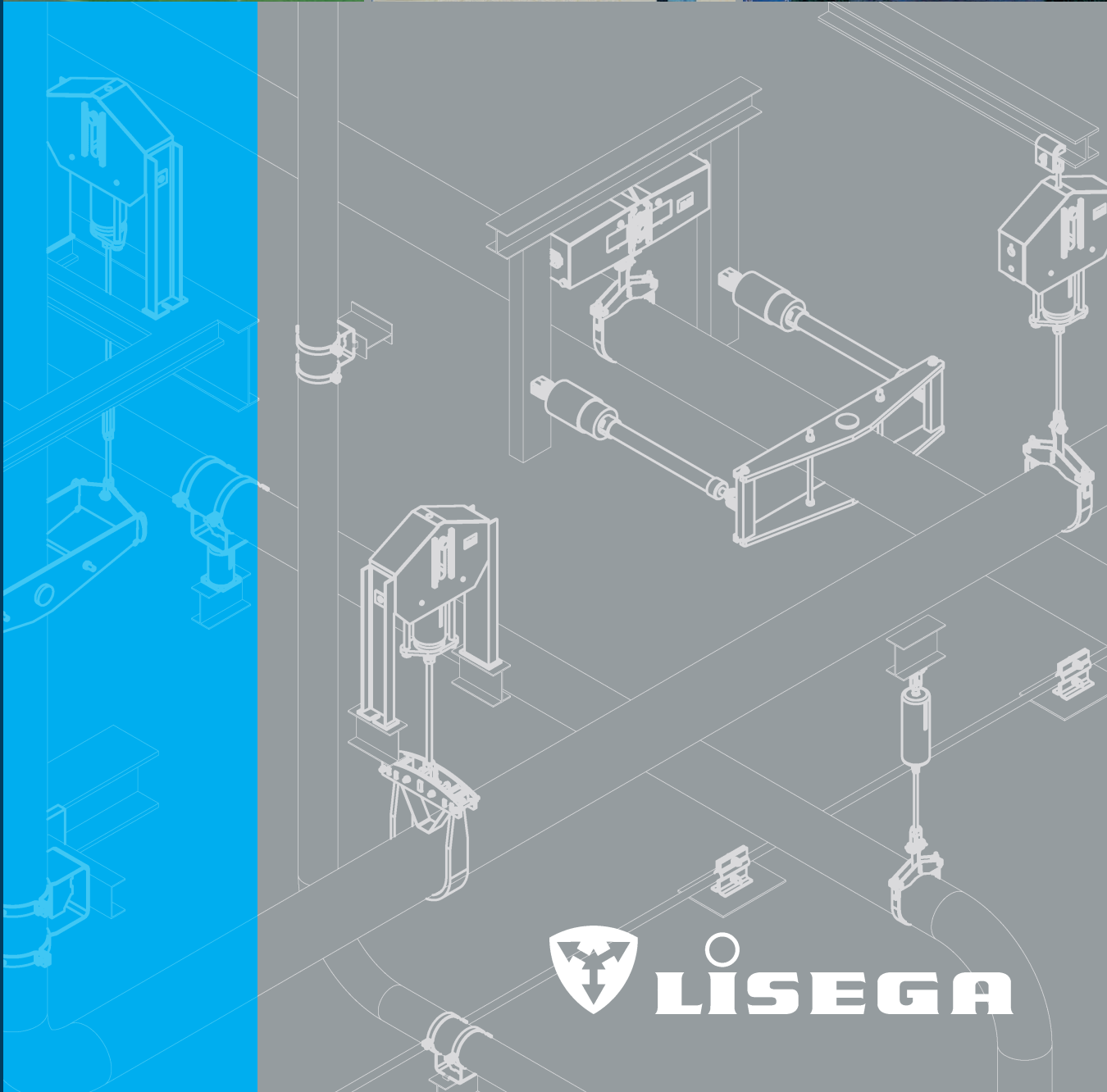
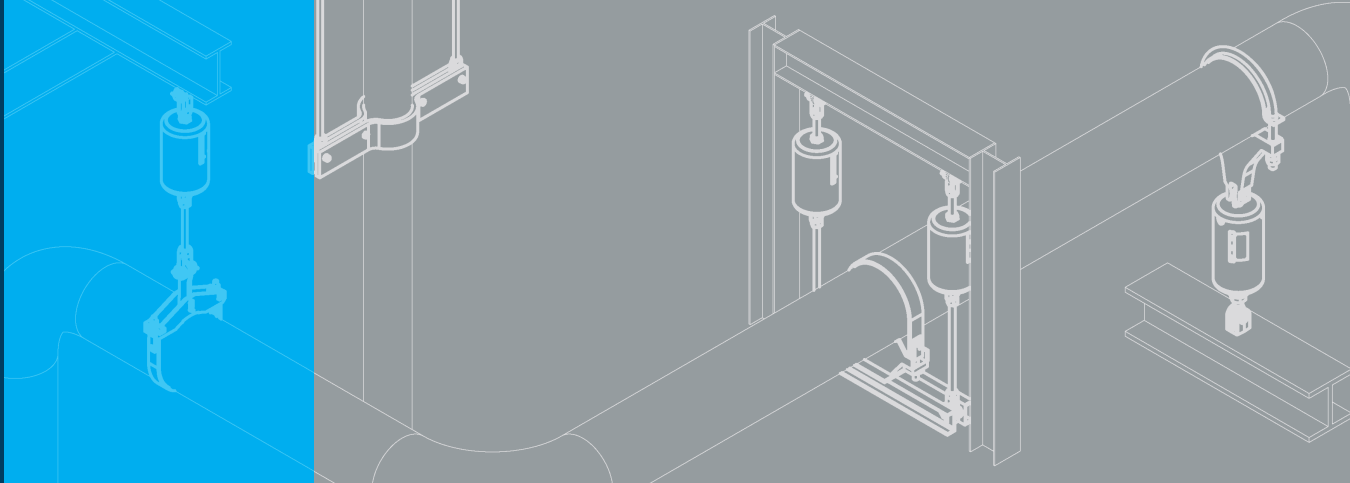


Standardhalterungen 2020



LISEGA

Standardhalterungen 2020

Ausgabe September 2016

Das LISEGA-Produktprogramm umfasst alle Bauteile, die für die Umsetzung zeitgemäßer Konzepte bei der Halterung von Rohrleitungen benötigt werden.

Die Produkte entsprechen den Kriterien der Standardisierung und sind als übersichtliches Baukastensystem geordnet. Innerhalb ihrer Lastgruppen sind die Bauteile last- und anschlusskompatibel.

Das Produktprogramm ist umfassend in dem vorliegenden Katalog beschrieben und wird in vollem Umfang von der LISEGA-Planungssoftware LICAD umgesetzt.

Der Katalog und LICAD sind vollständig als Download auf www.lisega.de verfügbar.

Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten.



*Zeven, Deutschland -
Hauptsitz*



Kodak, USA



Bondoufle, Frankreich



Shanghai, China



Netherton, England



*Wittenburg, Deutschland
(LISEGA-Tochter für Verbindungsteile)*



*Zeven, Deutschland
(LISEGA-Tochter für Schwingungstechnik)*

Standardhalterungen 2020

Leistung mit System

Zum gegenseitigen Nutzen sind Kunden und Lieferfirmen aufeinander angewiesen. Wir bei LISEGA wollen uns durch ein umfassendes und effektives Leistungspaket als wertvoller Partner für unsere Kunden erweisen. Für den optimalen Kundennutzen sind wir bereit, täglich Spitzenleistungen zu erbringen. Unser Ziel ist die Zufriedenheit der Kunden, und nur wenn wir das erreichen, sind auch wir zufrieden und schöpfen daraus unsere Motivation.

Von Beginn an – seit 5 Jahrzehnten – beschäftigen wir uns ausschließlich mit Rohrhalterungen, gründlich und umfassend.

Die Qualität und die effiziente Anwendbarkeit unserer Produkte stehen hierbei ebenso im Vordergrund wie die Liefertreue und die moderaten Preise.

Die Grundlage hierfür bildet ein ausgereiftes Produktprogramm aus mehr als 12.000 standardisierten Halterungsbauteilen, die übersichtlich geordnet ein funktionelles Baukastensystem bilden. Die Effizienzvorteile hieraus, und dabei insbesondere unsere Planungssoftware LICAD, sorgen sowohl bei der Planung als auch bei der Installation für zusätzliche Einspareffekte.

In dem guten Bewusstsein die Belegschaft engagiert hinter sich zu haben, setzt das LISEGA-Management seine ganze Kraft für die Erfüllung der Kundenbedürfnisse ein. Hierfür, und für die gemeinsame Freude am Erfolg arbeiten bei LISEGA Menschen mit und für Menschen, zielstrebig und hoch motiviert durch **Leistung mit System**.



(von links nach rechts)
Dr. Ekkehard Heinrichs,
Vorstand Technik
Hans-Herlof Hardtke,
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Dr. Georg Friberg,
Vorstand Vertrieb und Vorstandsvorsitzender
Hans-Heiner Eddelbüttel,
Vorstand Finanzen

LISEGA

Hans-Herlof Hardtke

Dr. Georg Friberg

Übersicht

Detaillierte Inhaltsangaben in den einzelnen Kapiteln

Produktgruppe

| | | | | |
|---|---|---|--|----------|
|  | | | Technische Spezifikation | 0 |
|  | | | Konstanthänger, Konstantstützen | 1 |
|  | | | Federhänger, Federstützen | 2 |
|  | | | Stoßbremsen, Gelenkstreben, Energieabsorber, viskoelastische Dämpfer, Wechsellastschellen | 3 |
|  | | | Rohrschellen, Rohrlager, Rohranschlüsse | 4 |
|  | | | Rollenlager, Rohrsättel, kälteisolierte Rohrlager | 5 |
|  | | | Anschlusskomponenten | 6 |
|  | | | Bauanschlüsse, Traversen, Spannklammern, Gleitplatten | 7 |
|  | |  | LISEGA-Software Tools für Planung und Konstruktion | 8 |
|  |  |  | Zusatzleistungen, Engineering, Vor-Ort-Service | 9 |



Produktgruppe 1

Konstanthänger, Konstantstützen, Typ 11-14, 16-19



Produktgruppe 2

Federhänger, Federstützen, Typ 20-22, 25-29



Produktgruppe 3

Stoßbremsen, Energieabsorber, Gelenkstreben, Wechsellastschellen, Typ 30-39



Produktgruppe 4

Rohrschellen, Rohrlager, Rohranschlüsse, Typ 41-46, 48-49



Produktgruppe 5

Rollenlager, Rohrstützen, kälteisolierte Rohrlager, Typ 51-58



Produktgruppe 6

Verbindungselemente, Typ 60-67



Produktgruppe 7

Bauanschlüsse, Traversen, Spannklammern, Gleitelemente, Typ 73-79



Produktgruppe 8

Engineering-Werkzeuge



Produktgruppe 9

Zusatzleistungen, Halterungsplanung und Service

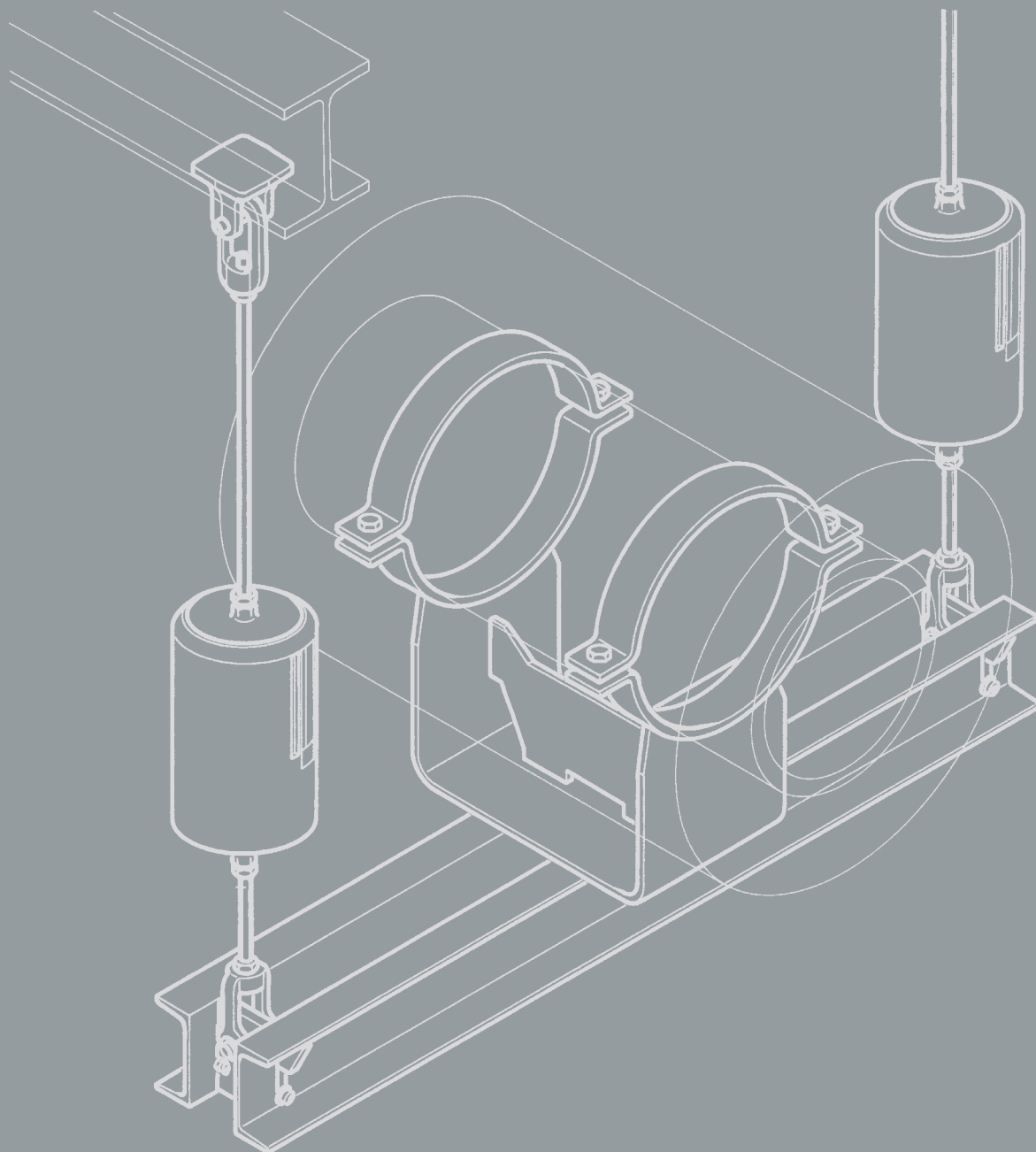
Technische Spezifikation

0

TECHNISCHE
SPEZIFIKATION

PRODUKT
GRUPPE

0





Technische Spezifikation

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| 1. Standardhalterungen, Anforderungen und Definition | 0.1 |
| 2. LISEGA-Standardhalterungen | 0.1 |
| 3. LISEGA-Baukastensystem | 0.2 |
| 3.1 Anwendernutzen | 0.2 |
| 3.2 Funktionalität | 0.2 |
| 3.3 Produktgruppen | 0.2 |
| 3.4 Lastgruppen | 0.2 |
| 3.5 Wegbereiche | 0.3 |
| 3.6 Standardisierte Bauteile | 0.3 |
| 3.7 Baukastensystematik für Last- und Anschlusskompatibilitäten | 0.4 |
| 4. Zulässige Belastungen | 0.5 |
| 4.1 Statisch und dynamisch belastete Bauteile | 0.5 |
| 4.2 Produktgruppe 4 | 0.5 |
| 4.3 Produktgruppe 5 | 0.5 |
| 4.4 Belastungstabellen | 0.6 |
| 5. Typenschlüssel | 0.7 |
| 6. Normen und Regelwerke | 0.9 |
| 7. Werkstoffe | 0.9 |
| 8. Schweißungen | 0.10 |
| 9. Oberflächenschutz | 0.10 |
| 9.1 Standard Korrosionsschutz | 0.11 |
| 9.2 Erhöhter Korrosionsschutz | 0.12 |
| 9.3 Feuerverzinkte Ausführung | 0.13 |
| 10. Betriebsverhalten | 0.14 |
| 11. Anschlussabmessungen | 0.15 |
| 12. Qualitätsmanagement und IMS | 0.16 |
| 13. Eignungsprüfungen, Baumusterprüfungen | 0.17 |
| 14. Ausführungsstufe Standard und erhöhte Anforderungen | 0.18 |
| 15. Lieferform | 0.19 |
| 16. Gewährleistung | 0.19 |
| 17. Technische Änderungen | 0.19 |

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Technische Spezifikation

Die in dem vorliegenden Katalog **Standardhalterungen 2020** beschriebenen Produkte entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und decken die üblichen Anforderungen im Anlagenbau auf hohem Niveau ab.

Für die generelle Ausführung der LISEGA-Standardhalterungen gelten einheitliche Kriterien. Diese werden in der nachfolgenden **technischen Spezifikation** verbindlich für den Inhalt dieses Katalogs beschrieben. Bauteilspezifische Einzelheiten werden in den entsprechenden Abschnitten der Produktgruppen und den Typenblättern dargestellt.

Wenn nicht ausdrücklich anders vereinbart, gelten für die Ausführung unserer Lieferungen die Beschreibungen gemäß Katalog Standardhalterungen 2020.

1. Standardhalterungen, Anforderungen und Definition

1.1 Anforderungen

Bei der Halterung industrieller Rohrleitungssysteme gilt die Verwendung von Standardhalterungen als erprobter Stand der Technik.

Nur ein hoher Standardisierungsgrad kann dem Wunsch nach technisch hochwertigen und gleichzeitig wirtschaftlich günstigen Halterungsbauteilen entsprechen. Die komplexen Anforderungen an zeitgemäße Rohralterungen sind:

- zuverlässiges Funktionsverhalten
- Wartungsfreiheit
- kurzfristige Verfügbarkeit
- niedrige Bauteilpreise
- IT unterstützte Planungssysteme
- montagefreundliches Design
- günstige Leistungsgewichte

1.2 Definition

Kennzeichnend für Standardhalterungen ist die Erfüllung folgender Kriterien:

- die Konstruktionsformen sind einheitlich und nach den Gesichtspunkten optimaler Materialausnutzung ausgelegt
- die Bauteile sind in ihren Abmessungen und ihrer Belastbarkeit aufeinander abgestimmt
- die Bauteile sind katalogisiert und durch ein Kennzeichnungssystem eindeutig identifizierbar
- die Bauteile werden in serienmäßigen Fertigungsverfahren hergestellt
- die Bauteile entsprechen den einschlägigen Normen und internationalen Regelwerken
- die Funktionsfähigkeit, Eignung und Lebensdauer der Bauteile ist nachgewiesen
- für den Einsatz der Bauteile bestehen Zulassungen externer Zulassungsstellen

Die im deutschen und europäischen Anlagenbau (Kraftwerksbau) maßgeblichen Regelwerke für Rohralterungen, die **DIN EN 13480-3** und **VGB-Richtlinie R 510 L**, fordern den bevorzugten Einsatz von Standardhalterungen und definieren die Kriterien wie folgt:

„Standardhalterungen sind Rohralterungsbauteile, deren Konstruktion in Form und Abmessungen sowie den belastungsmäßigen Auslegungsdaten festgelegt, nachgewiesen und katalogisiert ist und nach festgelegten, reproduzierbaren Verfahren gefertigt werden, z.B. Serienfertigung.“

2. LISEGA-Standardhalterungen

2.1 Umfang

Bei LISEGA bilden Standardhalterungen die Grundlage eines umfassenden Leistungspaketes. Ein vollständiges Produktprogramm aus mehr als **12.000 standardisierten Bauteilen** deckt alle Halterungssituationen, Betriebslasten, Temperaturen und Wegbereiche ab, die für Rohrleitungssysteme im industriellen Anlagenbau üblich sind:

- $\leq 650^{\circ}\text{C}$ Betriebstemperatur bei Rohrschellen und Rohrlagern
- $\leq 400\text{kN}$ Nennlast für alle überwiegend statisch bestimmten Bauteile
- $\leq 1000\text{kN}$ Nennlast bei Gelenkstreben und serienmäßigen Stoßbremsen
- $\leq 5000\text{kN}$ Auslegungslast bei Stoßbremsen für Großkomponenten
- $\leq 900\text{mm}$ Wegbereich bei Konstanthängern
- $\leq 400\text{mm}$ Wegbereich bei Federhängern

2.2 Konstruktionsmerkmale

Für die unterschiedlichen Halterungsfunktionen stehen jeweils speziell entwickelte Bauteile zur Verfügung. Bei der Auslegung und Gestaltung der Bauteile wurden grundsätzliche Konstruktionsprinzipien berücksichtigt:

- symmetrische Bauformen
- kompakte Einbauabmessungen
- spezielle, zuverlässige Funktionsprinzipien
- großzügig bemessene Einstellbereiche
- aufeinander abgestimmte Lastbereiche und Anschlussgeometrien
- integrierte Montagehilfen

Außerdem weisen LISEGA-Hänger grundsätzlich **nur einen** oberen Anschlusspunkt auf. Dadurch, und durch die kompakten und symmetrischen Bauformen ist eine momentenfreie Lastübertragung auf die Anschlusskonstruktionen gewährleistet und eine einfache Montage wird begünstigt.

Die Betriebsstellung der beweglichen Bauteile (Hänger, Stützen und Stoßbremsen) ist auf einer linearen Wegskala **direkt** ablesbar. Die Lasteinstellung bei Konstanthängern und -stützen ist jederzeit, auch in eingebautem Zustand, veränderbar. Hänger und Stützen können **in jeder Wegstellung** blockiert werden.

2.3 Prinzip des optimalen Bautyps

Maßgeblich für die Auslegung der Halterungsbauteile ist die optimale Abdeckung der spezifischen Halterungsfunktion. Für jede Funktion wird deshalb immer **nur ein Bautyp** benötigt, und zwar der hierfür **am besten geeignete**. Eine aufwendige Auswahl aus verschiedenen Alternativlösungen bleibt dem Planer dadurch erspart. Das erleichtert nicht nur die Anwendung, auch die Sicherheit wird erhöht. Darüber hinaus ist dies eine Voraussetzung für die rationelle Anwendung der Modulbauweise nach dem Prinzip des Baukastensystems.

- **Die beste Lösung existiert immer nur EINMAL!**

3. LISEGA-Baukastensystem

3.1 Anwendernutzen

An den Gesamtkosten einer Rohrleitungsanlage sind die Kosten der Rohrhalterungen mit einem wesentlichen Anteil beteiligt. Die Kosten der Rohrhalterungen ergeben sich kumulativ aus den Einzelkosten für:

- **Projektmanagement (Abwicklung)**
- **Einplanungs- und Engineeringarbeiten**
- **Materialeinsatz (Bauteile) sowie**
- **Einbau- und Montagearbeiten**

Die Rohrhalterungen sind fast immer terminkritisch für die Inbetriebnahme der Anlage und können bei Lieferverzögerung unkalkulierbare Kosten verursachen.

Ziel der LISEGA-Produktstrategie ist es, für den Anwender im Sinne des **ökonomischen Prinzips** mit dem geringsten Kosteneinsatz einen optimalen Anwendernutzen zu erreichen.

Das LISEGA-Baukastensystem bildet dafür die entsprechende Grundlage. Die Standardisierung der Bauteile ist die entscheidende Voraussetzung für:

- **rationelle Serienfertigung**
- **günstige Leistungsgewichte**
- **gleichbleibend hohe Produktqualität**
- **hohe Verfügbarkeit ab Lager**
- **unsere spezielle Planungssoftware LICAD®**

Die speziellen Effekte hieraus bewirken eine zuverlässige Projektabwicklung mit überlegener Qualität der Bauteile zu wettbewerbsfähigen Preisen. Darüber hinaus ergeben sich daraus für die Anwender Kostenreduzierungen in den personalintensiven Bereichen Halterungs-Engineering (Planung) und Baustellenmontage. Ebenso kann der Montageablauf der Rohrleitungen rationell beeinflusst werden, indem **zuerst die Halterungen eingebaut werden, um danach die Rohrleitungen direkt in den Halterungen zu montieren**.

3.2 Funktionalität

Die Standardisierung der Bauteile zielt bei LISEGA insbesondere auf deren systematisches Zusammenwirken als **Halterungskonfiguration**. Dafür sind **Last- und Wegbereiche** ebenso wie die **Geometrien der Anschlussverbindungen** aufeinander abgestimmt. Auf diese Weise bildet das Produktprogramm der LISEGA-Standardhalterungen ein effektives **Baukastensystem** mit hoher Funktionalität. Die einzelnen Bauteile bilden hierin passgenaue Module mit gewährleisteten Lastkompatibilitäten. Das ermöglicht eine Vielzahl an Kombinationen für die Herstellung bedarfsgerechter Halterungskonstruktionen. Die umfassende Auswahl an Bauteilen ermöglicht die Anpassung an die vielseitigen Halterungsfälle und Einsatzbedingungen.

3.3 Produktgruppen

Die standardisierten Bauteile werden je nach Aufgabe und Funktionsart in **7 Produktgruppen** eingeteilt, siehe dazu „Tabelle Standardisierte Bauteile“ auf Seite 0.3 und die Abbildung auf Seite 0.4.

3.4 Lastgruppen

Um bei den Bauteilkombinationen einheitliche Belastbarkeiten zu gewährleisten, sind die Produktgruppen durchgängig nach fest zugeordneten statischen bzw. dynamischen Lastgruppen ausgelegt. Dies ist auf Seite 0.5 und 0.6 ersichtlich.

Das ökonomische Prinzip:

= mit **geringstem Aufwand** **größten Nutzen** erzielen!

= **Total Cost Minimum/TCM**

Zuerst die Halterungen montieren, dann die Rohrleitungen!

**Produktgruppen
+ Lastgruppen
+ Wegbereiche
+ Anschlusskompatibilität**

= Baukastensystem

**Baukastensystem
+ CAD-Planung
+ IT-Logistiksystem**

= Hightech-Anwendung

① Je nach Einsatzregion metrisch oder UNC.

Innerhalb der Lastgruppe (Nennlast) weisen alle Bauteile einheitliche Belastungsgrenzen und -sicherheiten auf. Innerhalb einer Lastgruppe sind die Anschlussgeometrien der Bauteile (Gewinde-① und Bolzendurchmesser) einheitlich und kompatibel mit Bauteilen anderer Produktgruppen.

Da unterschiedliche Bauteile nur innerhalb derselben Lastgruppe miteinander kombiniert werden können, **ist die Belastung einer Bauteilkette durchgängig einheitlich bestimmt**, wobei die Rohrschellen jeweils noch nach der zutreffenden Temperatur, Last und Isolierstärke der Rohrleitung ausgewählt werden.

Die fehlerhafte Kombination von Bauteilen unterschiedlicher Lastgruppen ist ausgeschlossen.

3.5 Wegbereiche

3.5.1 Wegbereiche der Konstant- und Federhänger

Die beweglichen Bauteile wie Konstanthänger und Federhänger sind in Wegbereiche eingeteilt, die dem nutzbaren Federweg der eingesetzten Standardfedern entsprechen. Der jeweils zutreffende Wegbereich wird in der Typenbezeichnung durch die 4. Stelle entsprechend nachstehender Tabelle gekennzeichnet.

| Konstanthänger | | Federhänger | |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| Wegbereich [mm] | Typenbezeichnung | Wegbereich [mm] ② | Typenbezeichnung |
| 0 - 75 | 1 . . 1 . . | 0 - 50 | 2 . . 1 . . |
| 0 - 150 | 1 . . 2 . . | 0 - 100 | 2 . . 2 . . |
| 0 - 300 | 1 . . 3 . . | 0 - 200 | 2 . . 3 . . |
| 0 - 450 | 1 . . 4 . . | 0 - 300 | 2 . . 4 . . |
| 0 - 600 | 1 . . 5 . . | 0 - 400 | 2 . . 5 . . |
| 0 - 750 | 1 . . 6 . . | | |
| 0 - 900 | 1 . . 7 . . | | |

② Bei Federhängern und -stützen (Produktgruppe 2) werden die Federn um ca. 1/3 ihrer Nennlast vorgespannt eingebaut. Daraus ergibt sich die Anfangslast.

3.5.2 Wegbereiche der Stoßbremsen

Die LISEGA-Stoßbremsen sind standardmäßig in Hubbereiche eingeteilt, die in der 4. Stelle der Typenbezeichnung entsprechend nachstehender Tabelle gekennzeichnet werden.

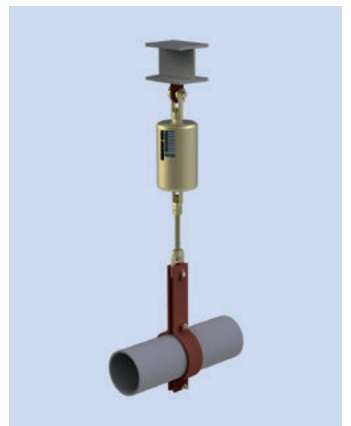
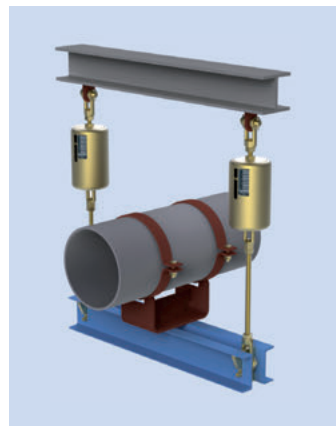
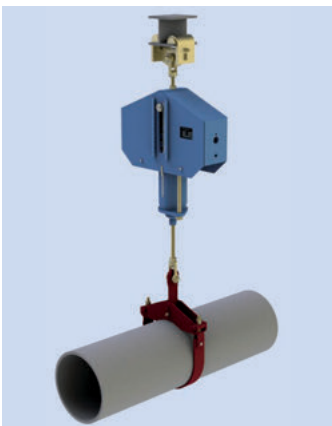
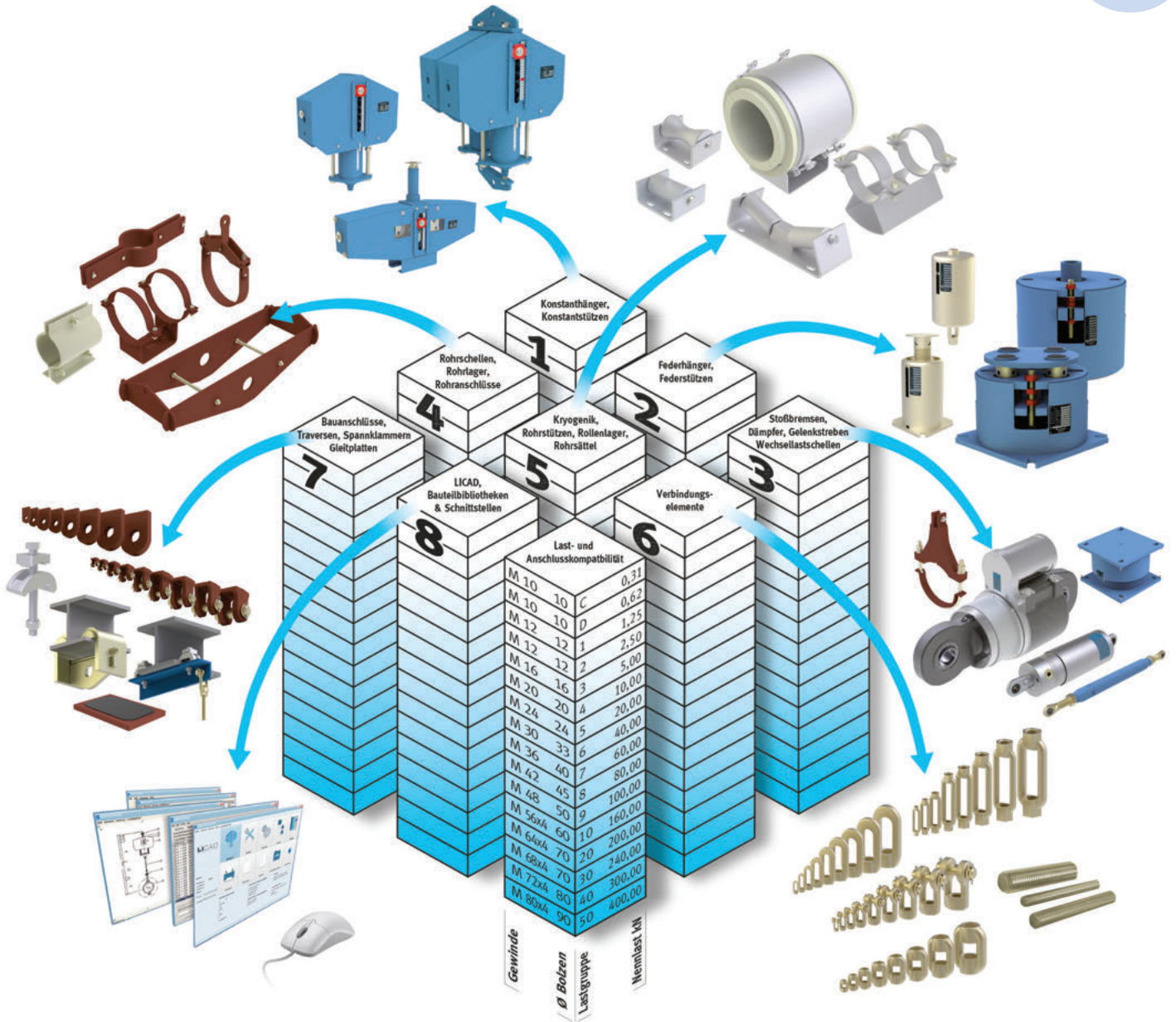
| Stoßbremsen | | |
|-------------|-------|------------------|
| Hub [mm] | Typ | Typenbezeichnung |
| 150 | 30 | 3 . . 2 . . |
| 300 | 30 | 3 . . 3 . . |
| 400 | 30 | 3 . . 4 . . |
| 500 | 30 | 3 . . 5 . . |
| 600 | 30 | 3 . . 6 . . |
| 750 | 30 | 3 . . 7 . . |
| 100 | 30/31 | 3 . . 8 . . |
| 200 | 30/31 | 3 . . 9 . . |

3.6 Standardisierte Bauteile

| Standardisierte Bauteile | | |
|---------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Produktgruppe | Typ | Bauteil |
| 1 | Konstanthänger und -stützen | 11 Konstanthänger |
| | | 12-14 gekoppelte Konstanthänger |
| | | 16 Konstantstützen, gekoppelt |
| | | 17 Servohänger |
| | | 18 Konstanthänger, kurz |
| | | 19 Konstantstützen, kurz |
| | | 19 Konstantgelenkstützen, kurz |
| | | 71 Auflager |
| | | 79 Konstanthängertraversen |
| 2 | Federhänger und -stützen | 20 Gelenkfederstützen |
| | | 21 Federhänger |
| | | 22 schwere Federhänger |
| | | 25 Federhänger, aufgesetzt |
| | | 26 schwere Federh., aufgesetzt |
| | | 27 Federstreben |
| | | 28 schwere Federstützen |
| | | 29 Federstützen |
| | | 72 Grundplatten |
| | | 79 Federhängertraversen |
| 3 | Dynamische Bauteile | 30 Stoßbremsen |
| | | 31 schwere Stoßbremsen |
| | | 32 Energieabsorber |
| | | 33 Einbauverlängerungen |
| | | 34 Wechsellastschellen |
| | | 35 Anschweißböcke |
| | | 36-38 Wechsellastschellen |
| | | 39 Gelenkstreben |
| | | 3D Viskoelastische Dämpfer |
| | | 3L Verdrehsicherungen |
| | | 3R Rohrausschlagsicherungen |
| | | 40 Rohrbügel |
| | | 41 Anschweißblaschen |
| | | 42-44 Horizontalschellen |
| 45,46,48 Vertikalschellen | | |
| 4 | Rohranschlussbauteile | 49 Rohrlager, Abhebesicherungen |
| | | 77 Verbindungsplatten |
| | | 51 Zylinderrollenlager |
| | | 52 Doppelkegelrollenlager |
| | | 53 Doppelzylinderrollenlager |
| | | 54 Anschweißrohrsattel |
| | | 54 Rohrsattel mit Rohrschellen |
| | | 55 Abhebesicherungen |
| | | 56 kälteisolierte Rohrlager |
| | | 57 kälteisolierte Axialstopps |
| 57 Anschweißlager | | |
| 58 Rohrstützen | | |
| 6 | Verbindungselemente | 60 Gewindeösen |
| | | 61 Gewindebügel |
| | | 62 Spannschlösser |
| | | 63 6kt-Muttern |
| | | 64 Kupplungsstücke |
| | | 65 Zugstangen L/R |
| | | 66 Zugstangen |
| | | 67 Gewindestangen/-stücke |
| | | 70 Gleitplatten |
| | | 73 Anschweißbügel |
| 7 | Bauanschlüsse | 74 Anschweißplatten m. Kugelscheiben |
| | | 75 Anschweißösen |
| | | 76 Spannkammern |
| | | 78 Trägerklammern |
| | | 79 Traversen |

3.7 Baukastensystematik für Last- und Anschlusskompatibilitäten

0



Kaltlast:

Die Kaltlast ist die Last, die durch die Rohrsystemberechnung für den Unterstützungspunkt im Montagezustand errechnet wird.

Einstelllast (Blockierlast):

Die Einstelllast (oder auch Blockierlast) ist die Last, auf der die Feder- bzw. Konstanthänger eingestellt und blockiert werden. Die Einstelllast setzt sich zusammen aus der Kaltlast und dem Eigengewicht der Bauteile, welche am Konstanthänger bzw. Federhänger angehängt sind! Teilweise sind in den Kaltlasten bereits pauschale Eigengewichte eingerechnet. Diese müssen bei der Hängerauslegung berücksichtigt werden.

Warmlast (Betriebslast):

Die Warmlast (oder auch Betriebslast) ist die Last, die während der „normalen“ Betriebsbedingungen am Halterungspunkt einwirkt. Bei Federhängern setzt sie sich zusammen aus der Einstelllast und der resultierenden Kraft aus Federweg mal Federhärte. Bei Konstanthängern entspricht die Warmlast der Einstelllast.

Hydrolast:

Die Hydrolast ist die Last, die an der Halterung während der Wasserdruckprobe anliegt. Im Allgemeinen bei 80°C.

Beizlast:

Die Beizlast ist die Last, welche an den Halterungspunkten während des Beizens des Rohrleitungssystems abgetragen wird. Im Allgemeinen bei 200°C.

| Dynamisch bestimmte Bauteile Produktgruppe 3 | | |
|--|---------------|-------------------|
| Lastgruppe | Nennlast [kN] | Ø Anschlussbolzen |
| 1 | 3 | 10 |
| 2 | 4 | 10 |
| 3 | 8 | 12 |
| 4 | 18 | 15 |
| 5 | 46 | 20 |
| 6 | 100 | 30 |
| 7 | 200 | 50 |
| 8 | 350 | 60 |
| 9 | 550 | 70 |
| 10 | 1000 | 100 |
| 20 | 2000 | 120 |
| 30 | 3000 | 140 |
| 40 | 4000 | 160 |
| 50 | 5000 | 180 |

4. Zulässige Belastungen

4.1 Statisch und dynamisch belastete Bauteile

Bei den zulässigen Belastungen wird zwischen statisch und dynamisch belasteten Bauteilen unterschieden. Die Bauteile der Produktgruppen **1, 2, 4, 5, 6 und 7** werden gemäß ihrer Funktion nur in einer Lastrichtung (statisch bzw. quasistatisch) beansprucht und werden als **statisch bestimmte Bauteile** betrachtet. Die Bauteile der Produktgruppe **3** sowie deren Zubehör werden funktionsmäßig in wechselnden Lastrichtungen beansprucht und sind als **dynamisch bestimmte Bauteile** zu betrachten.

4.1.1 Statische Bauteile

Für die Kennzeichnung der Lastgruppen wird die **Nennlast** verwendet. Bei den statisch bestimmten Bauteilen der Produktgruppen **1, 2, 6 und 7** entspricht die **Nennlast** der max. **Einstelllast** der federnden Bauelemente wie Federhänger und Konstanthänger. Die **max. Betriebslast** (Lastfall H) liegt beim Einsatz als starre Halterung wesentlich höher als die Nennlast und ist auf die Belastbarkeit der Anschlussgewinde abgestimmt. Hierzu zählen auch Federhänger und Konstanthänger im blockierten Zustand, wobei für **Kaltlasten** bei Druckproben (kurzzeitig) auch die Störfalllasten (Lastfall HZ) ausgenutzt werden können.

| Statisch bestimmte Bauteile Produktgruppen 1, 2, 6, 7 | | | | |
|---|---------------|--------------------|----------------|-----------------|
| Lastgruppe | Nennlast [kN] | Ø Anschlussgewinde | Schlüsselweite | Anschlussbolzen |
| C | 0,31 | M10 | 16 | 10 |
| D | 0,62 | M10 | 16 | 10 |
| 1 | 1,25 | M12 | 18 | 12 |
| 2 | 2,5 | M12 | 18 | 12 |
| 3 | 5,0 | M16 | 24 | 16 |
| 4 | 10 | M20 | 30 | 20 |
| 5 | 20 | M24 | 36 | 24 |
| 6 | 40 | M30 | 46 | 33 |
| 7 | 60 | M36 | 55 | 40 |
| 8 | 80 | M42 | 65 | 45 |
| 9 | 100 | M48 | 75 | 50 |
| 10 | 160 | M56x4 | 85 | 60 |
| 20 | 200 | M64x4 | 95 | 70 |
| 30 | 240 | M68x4 | 100 | 70 |
| 40 | 300 | M72x4 | 105 | 80 |
| 50 | 400 | M80x4 | 115 | 90 |

4.1.2 Dynamische Bauteile

Bei den dynamisch belasteten Bauteilen entspricht die Nennlast gleichzeitig der Betriebslast für den Lastfall H (unter normalen Bedingungen), bzw. Level A/B (ASME III / RCC-M).

Da diese Bauteile im Allgemeinen als Absicherungen für den Störfall eingesetzt werden, wird als maximale, gelegentlich auftretende Betriebsbedingung meist der Lastfall HZ bzw. Level C (ASME III / RCC-M) angenommen. **In jedem Fall ist hierfür die Vorgabe des verantwortlichen Planers maßgeblich.**

4.2 Produktgruppe 4

Bei der Produktgruppe 4 (Rohranschlussbauteile) ist wegen des temperaturabhängigen und des weiten Bereiches unterschiedlicher Belastbarkeiten ein entsprechender Überschneidungsbereich bei den Lastgruppen vorgesehen. Angaben für die zulässigen Belastungen bei den Rohranschlussbauteilen unter Berücksichtigung der jeweiligen Einsatztemperaturen sind deshalb den einzelnen Auswahlübersichten zu entnehmen.

Hierin sind die zulässigen Betriebslasten für den Dauerbetrieb (Lastfall H (unter normalen Bedingungen), Normallast, Level A) angegeben. Bei höheren kurzzeitigen Belastungen (z.B. Wasserdruckproben) treten keine bleibenden Verformungen auf.

Die zulässigen Belastungen in den Lastfällen HZ (Notfall (gelegentlich auftretende Betriebsbedingungen), Level C) und HS (Schadensfall, Level D) sind abhängig von den zu berücksichtigenden Regelwerken.

| Regelwerk | Beispiele | |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|
| | Lastfall HZ (Notfall) | Lastfall HS (Schadensfall) |
| ASME section III, NF | H x 1,5 | H x 1,6 |
| RCC-M | H x 1,33 | H x 1,6 |
| MSS SP-58 | H x 1,2 | Keine Angaben |
| DIN EN 13480 | H x 1,2 | Keine Angaben |
| VGB-R 510 L ① | H x 1,15 | H x 1,5 |
| KTA 3205.3 ① | H x 1,15 | H x 1,5 |

4.3 Produktgruppe 5

Die Bauteile der Produktgruppe 5, Rohrlagerungen für kalte Rohrleitungen, Tieftemperaturleitungen (Kryogenik) sowie Rollenlager und Rohrsättel, werden als statisch betrachtet, sind aber in Bezug auf die Lastgruppen nicht Bestandteil der Baukastensystematik. Da sie belastungsmäßig eher mit den Bauteilen des sekundären Stahlbaus vergleichbar sind, bilden sie eine separate Gruppe. Die Nennlast entspricht hier der max. Betriebslast gemäß Lastfall H. Für Produktgruppe 5 siehe auch Kapitel 4.4.3 auf Seite 0.6.

① Für nach KTA 3205-eignungsgeprüfte Bauteile gilt: HZ= H x 1,5; HS= H x 1,7

4.4 Belastungstabellen

Die zulässigen Belastungen der Bauteile sind in Form einer Matrix (nach Lastgruppen und Lastfällen geordnet) in den nachfolgenden **LISEGA-Belastungstabellen** ausgewiesen. Die Definition der Lastfälle regelt sich nach **DIN EN 13480-3, VGB-R 510 L, ASME B31.1, MSS SP-58, ASME III, Div. I**

Subsection NF und KTA 3205. Die Belastungstabelle gilt einheitlich für alle Bauteile des LISEGA-Baukastensystems und andere LISEGA-Bauteile, die planmäßig mit Standardbauteilen zusammengefügt werden wie z.B. **Sonderkonstruktionen**.

① Max. Betriebsbelastung für Feder- und Konstanthänger entsprechend max. Belastung der Lastfedern. Die Lastgruppeneinteilung ist nicht auf Typ 18/19 anwendbar.

② Zulässige Lasten gemäß der Auslegungskriterien für das US-Regelwerk MSS SP 58 (ASME B 31.1 / B 31.3).

③ Hierunter sind alle Belastungen einzuschließen, die sich möglicherweise im bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage ergeben können. Einschließlich An- und Abfahrbetrieb, Gewichtstoleranzen und Wasserdruckproben.

④ Hierunter fallen Belastungen außerhalb des bestimmungsgemäßen Betriebs, je nach Regelwerk auch Wasserdruckproben. In jedem Fall wird eine anschließende Kontrolle der gesamten Unterstützungsstruktur empfohlen.

⑤ Bei den angegebenen Belastungen kann die Fließgrenze der Bauteile erreicht werden. In jedem Fall wird ein Austausch empfohlen.

4.4.1 Maximal zulässige Belastungen für statisch bestimmte Bauteile

| Lastgruppe | Bestimmungsmäßiger Betrieb ③ | | | | Notfall ④ | | Schadensfall ⑤ | |
|------------|------------------------------|----------|------|-------|--------------|-------|----------------|-------|
| | Nennlast [kN] ① | H/Normal | | Upset | HZ/Emergency | | HS/Faulted | |
| | | ② | 80°C | 150°C | 80°C | 150°C | 80°C | 150°C |
| C | 0,31 | 0,7 | 0,8 | 0,7 | 1,1 | 1,0 | 1,4 | 1,3 |
| D | 0,62 | 1,7 | 2,5 | 2,2 | 3,3 | 2,9 | 4,3 | 3,8 |
| 1 | 1,25 | 2,8 | 4,2 | 3,7 | 5,6 | 5,0 | 7,2 | 6,4 |
| 2 | 2,5 | 4,4 | 6,7 | 6,0 | 9 | 8,0 | 13,3 | 12 |
| 3 | 5,0 | 8,5 | 11,3 | 10,1 | 15 | 13,4 | 22,2 | 20 |
| 4 | 10,0 | 14 | 23,3 | 20,9 | 31 | 27,8 | 41 | 37 |
| 5 | 20,0 | 27 | 34 | 30 | 46 | 41 | 61 | 55 |
| 6 | 40,0 | 43 | 56 | 50 | 74 | 66 | 96 | 86 |
| 7 | 60,0 | 63 | 83 | 74 | 108 | 97 | 140 | 126 |
| 8 | 80,0 | 85 | 114 | 102 | 150 | 135 | 195 | 175 |
| 9 | 100 | 112 | 151 | 135 | 196 | 176 | 255 | 230 |
| 10 | 160 | 178 | 222 | 199 | 295 | 265 | 381 | 343 |
| 20 | 200 | 215 | 297 | 266 | 395 | 355 | 512 | 461 |
| 30 | 240 | 270 | 340 | 305 | 452 | 406 | 585 | 526 |
| 40 | 300 | 320 | 380 | 340 | 505 | 450 | 650 | 585 |
| 50 | 400 | 400 | 490 | 440 | 650 | 585 | 840 | 755 |

4.4.2 Maximal zulässige Belastungen für dynamisch bestimmte Bauteile Produktgruppe 3

| Lastgruppe | Normal (F _N)/Upset ⑥ | | Notfall ⑦ | | Schadensfall ⑧ | |
|------------|----------------------------------|-------|-----------|-------|----------------|-------|
| | Level A/B | | Level C | | Level D | |
| | 80°C | 150°C | 80°C | 150°C | 80°C | 150°C |
| 1 ⑨ | 3 | 2,9 | 4,0 | 3,8 | 5,2 | 5,0 |
| 2 | 4 | 3,9 | 5,3 | 5,1 | 6,9 | 6,7 |
| 3 | 8 | 7,5 | 10,6 | 9,7 | 13,7 | 12,6 |
| 4 | 18 | 16,5 | 23,9 | 22,0 | 31 | 28,5 |
| 5 | 46 | 44,0 | 61 | 58,5 | 77 | 74,5 |
| 6 | 100 | 94,5 | 141 | 127 | 180 | 162 |
| 7 | 200 | 175 | 267 | 239 | 336 | 301 |
| 8 | 350 | 339 | 472 | 423 | 655 | 588 |
| 9 | 550 | 535 | 735 | 715 | 935 | 910 |
| 10 | 1000 | 937 | 1335 | 1236 | 1740 | 1612 |
| 20 | 2000 | 1900 | 2660 | 2520 | 3440 | 3270 |
| 30 | 3000 | 2850 | 4000 | 3800 | 5160 | 4900 |
| 40 | 4000 | 3800 | 5320 | 5050 | 6880 | 6530 |
| 50 | 5000 | 4750 | 6650 | 6310 | 8600 | 8150 |

⑥ Hierunter sind alle dynamischen Belastungen einzuschließen, die sich möglicherweise aus dem Betrieb der Anlage ergeben können. Einschließlich Druckstoßkräfte aus Schaltvorgängen, evtl. Auslegungserdbeben.

⑦ Hierunter fallen alle dynamischen Belastungen, die außerhalb des bestimmungsgemäßen Betriebs liegen, evtl. Sicherheitsbeben. In jedem Fall wird eine anschließende Kontrolle der gesamten Unterstützungsstruktur empfohlen.

⑧ Bei den angegebenen, dynamischen Belastungen kann die Fließgrenze der Bauteile erreicht werden. In jedem Fall wird ein Austausch empfohlen.

⑨ Die Lastgruppen 1 und 2 sind belastungs- und anschlussmäßig kompatibel, wobei sich die Lastgruppe 1 auf die kleinste Stoßbremse und die Lastgruppe 2 auf die zugehörigen Gelenkstreben und Anschweißböcke bezieht.

4.4.3 Maximal zulässige Belastungen für Rollenlager der Produktgruppe 5

| | Zulässige Belastungen [kN] | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----|----|----|----|-----|
| Normale Betriebsbedingungen | 4 | 8 | 16 | 35 | 60 | 120 |
| Gelegentl. aufr. Betriebsbed. | 5,5 | 11 | 22 | 47 | 80 | 160 |

4.4.4 Maximal zulässige Belastungen für viskoelastische Dämpfer

| | Zulässige Belastungen [kN] | | | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|--|
| 3D ... -D | 2,5 | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | |
| 3D ... -L | 5,0 | 10 | 15 | 25 | 40 | 50 | | | | |

5. Typenschlüssel

Alle Bauteile können systematisch über einen codierten Typenschlüssel identifiziert werden. **6 Stellen** enthalten alle für die Beschreibung der **Standard-Ausführung** benötigten Informationen. Das System der Typenkennzeichnungen ist Voraussetzung für die Einbindung moderner IT und ermöglicht die uneingeschränkte Integration des LISEGA-Baukastensystems in aktuelle CAD-Programme.

Anhand der nachstehenden Tabellen können die LISEGA-Typenbezeichnungen entschlüsselt werden.

| Die 1. Stelle zeigt die Produktgruppe (PG) |
|--|
| PG 1 = Konstanthänger und -stützen |
| PG 2 = Federhänger und -stützen |
| PG 3 = Dynamisch belastete Bauteile |
| PG 4 = Rohrschellen und Rohrlager |
| PG 5 = Rollenlager, Rohrsättel, kalteisolierte Rohrlager |
| PG 6 = Anschlusskomponenten |
| PG 7 = Bauanschlüsse und Traversen, Grundplatten, Auflager, Verbindungsplatten |

Die Stellen 2-6 kennzeichnen die weiteren Merkmale gemäß nachfolgender Tabellen. Die Ausführung für erhöhte Anforderungen (5. bzw. 6. Stelle) wird auf Seite 0.18 beschrieben.

PG 1 Konstanthänger und -stützen

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|---------------------------|---|--|--|---|
| Bauart | Lastgruppe | Wegb. [mm] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 1= Konstanthänger | C=M10 D=M10 1=M12 2=M12 3=M16 4=M20 5=M24 6=M30 7=M36 8=M42 9=M48 | 2=150 3=300 4=450 5=600 6=750 7=900 | 1= Standard 5= <erhöhte Anforderungen> | 3=2013 5=1985 9=1999 |
| 2= KH 2-fach gekoppelt | 8△LG10 9△LG20 | | 3= Standard 4= Standard mit Auflager | 5=1985 |
| 3= KH 3-fach gekoppelt | 8△LG30 9△LG40 | | 7= <erhöhte Anforderungen> | |
| 4= KH 4-fach gekoppelt | 8△LG40 9△LG50 | | 8= Standard mit Auflager <erhöhte Anforderungen> | |
| 6= schwere Konstantstütze | 8△160kN 9△200kN 8△240kN 9△300kN 8△320kN 9△400kN | 2=150 3=300 | 2= 2fach gekoppelt 3= 3fach gekoppelt 4= 4fach gekoppelt | 6=mit hochtemp.-GP* 7=mit PTFE-GP* 9=ohne GP* |
| 7= Servo-Hänger | 5=M24 6=M30 7=M36 8=M42 9=M48 | 2=150 3=300 | 1= Standard 5= <erhöhte Anforderungen> | 5=1985 |

* GP = Gleitplatte

PG 1 Konstanthänger und -stützen (Fortsetzung)

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|-------------------------------|---|-------------------------|---|---|
| Bauart | Lastgruppe | Wegb. [mm] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 8= Konstanthänger, kurz | D=M10 1=M12 2=M12 3=M16 4=M20 | 1= 75 2=150 3=300 | 1,2= Standard 5,6= Standard <erhöhte Anforderungen> | 7=2007 |
| 9= Konstantstütze, kurz | 5=M24 6=M30 7=M36 8=M42 9=M48 | | 1,2= Standard stütze 3,4= Standard- (konstant-) gelenkstütze 5,6= Stütze <erhöhte Anforderungen> 7,8= (Konstant-) gelenkstütze <erhöhte Anforderungen> | 6=mit hochtemp.-GP* 7=mit PTFE-GP* 7=2007 |
| 9= Konstantgelenkstütze, kurz | | | | |

PG 2 Federhänger und -stützen

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|--|---|---|--|---|
| Bauart | Lastgruppe | Wegb. [mm] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 1= Federhänger hängend | C=M10 D=M10 1=M12 2=M12 3=M16 4=M20 5=M24 6=M30 7=M36 8=M42 9=M48 | 1= 50 2=100 3=200 4=300 5=400 9=Einbauverlängerung für Typ20, Typ 27, & Typ 29 | 1= Standard 5= Standard <erhöhte Anforderungen> 1= Standard 5= Standard <erhöhte Anforderungen> 2= teleskopierbare Federstütze 6= teleskopierbare Federstütze <erhöhte Anforderungen> | 1=1991 4=1994 8=1978 9=1999 1=1991 4=1994 6=mit hochtemp.-GP* 7=mit PTFE-GP* 8=1978 9=1999 |
| 0= Gelenk-Fed.stütze 0= Einbauverlängerung für Typ 20 5= aufgesetzt 7= Fd.strebe 7= Einbauverl. für Typ 27 9= Fd.stütze | | | | |
| 2= schw. FH hängend 6= schw. FH aufgesetzt 8= schwere Federstütze | 1=LG 10 2=LG 20 3=LG 30 4=LG 40 5=LG 50 | 1= 50 2=100 3=200 | 1= Standard 5= <erhöhte Anforderungen> 2= Standard 6= <erhöhte Anforderungen> | 9=1999 6=mit hochtemp.-GP* 7=mit PTFE-GP* |

PG 3 Dynamische Bauteile

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|--|--|---|--|--|
| Bauart | Lastgruppe [kN] | Wegb. [mm] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 0= Hydraulische Stoßbremse Serienbauart 2= Energieabsorber 3= Einbauverlängerung | 1= 3 2= 4 3= 300 4= 18 5= 46 6= 100 7= 200 8= 350 9= 550 0=1000 | 2=150 3=300 4=400 5=500 8=100 9=200 | 1= Standard 5= Standard <erhöhte Anforderungen> | 2=2002 3=1993 6=1986 8=1988 bei Typ 32: 6=1996 |
| 1= Hydraulische Stoßbremse schwere Bauart | 2=2000 3=3000 4=4000 5=5000 9= 550 0=1000 | 8=100 9=200 | | |
| 5= Anschweißbock | 19= 3 29= 4 39= 8 49= 18 59= 46 69=100 | 79= 200 89= 350 99= 550 09=1000 20=2000 | 1= Standard 5= Standard <erhöhte Anforderungen> | 1=1991 3=1993 9=1989 |

PG 3 Dynamische Bauteile (Fortsetzung)

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|----------------------------------|---|--|---|-----------|
| Bauart | Rohrdurchmesser Lastgruppe [kN] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe | |
| 6= Wechsellastschellen mit Bügel | Rohrdurchmesser in [mm/10] : T0=1016 T1=1067 T2=1118 T3=1168 T4=1219 | Standard 1= bis 350°C 2= bis 500°C 3= bis 560°C 4= bis 600°C | 1-3= 1 x Bügel 4-5= 2 x Bügel | |
| 7= Wechsellastschellen mit Gurt | | Standard <erhöhte Anforderungen> 6= bis 350°C 7= bis 500°C 8= bis 560°C | 1-6= 1 x Gurt 7-9= 2 x Gurt | |
| 9= Gelenkstreben | 2 = 4 3 = 8 4 = 18 5 = 46 6 = 100 7 = 200 8 = 350 9 = 550 0 =1000 | Mittleres Einbaumaß in [mm/100] | 2-4= Standard 7-9= <erhöhte Anforderungen> | |
| L= Verdreh-sicherung | 3. bis 6. Stelle entsprechend Schellentyp | | | |

| 2. Stelle | 3.+4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|-----------------------------|---|----------------------|----------------------|
| Bauart | Lastgruppe [kN] | Weg vertikal [mm] | Weg horizontal [mm] |
| D= Viskoelastischer Dämpfer | 03 =2,5 30 = 30 05 = 5 40 = 40 10 = 10 50 = 50 15 = 15 60 = 60 20 = 20 80 = 80 25 = 25 H1 =100 | 3=30 4=40 5=50 | 3=30 4=40 5=50 |
| ...-D = depend | | ...-L = limit | |

PG 4 Rohrschellen, Rohrlager und Rohranschlüsse

| 2. Stelle | 3.+4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|--|--|---|---|
| Bauart | Lastgruppe Rohrdurchmesser | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 1= Anschweiß-lasche | D9=LGD 29=LG2 39=LG3 49=LG4 59=LG5 69=LG6 79=LG7 | 1= Standard | f. gerade Rohre max. Isolierdicke in mm 1=10 2=100 |
| Horiz.schelle 2= 1-Loch 2= 2-Loch 3= 3-Loch 4= mit Bügel oder Gurt | 01= 21,3 02= 26,9 03= 33,7 04= 42,4 05= 48,3 06= 60,3 07= 73,0 08= 76,1 09= 88,9 10=108,0 11=114,3 13=133,0 14=139,7 16=159,0 17=168,3 19=193,7 22=219,1 24=244,5 26=267,0 27=273,0 32=323,9 36=355,6 37=368,0 41=406,4 42=419,0 46=457,2 51=508,0 56=558,8 61=609,6 66=660,4 71=711,2 76=762,0 81=812,8 86=863,6 91=914,4 97=965,2 T0= 1016 T1= 1067 T2= 1118 T3= 1168 T4= 1219 | 1= Standard 2=bis 350°C 3=bis 500°C 4=bis 600°C 5=bis 650°C | f. Rohrbögen R<1,5DA max. Isolierdicke in mm 3,4=10 5,6=100 |
| Verti.schelle 5= Flachstahl 6= Kastenf. f. Knaggen 8= Kastenf. für Rundnocken | | Standard <erhöhte Anforderungen> 6=bis 350°C 7=bis 500°C 8=bis 560°C | |

PG 4 Rohrschellen und Rohrlager (Fortsetzung)

| 2. Stelle | 3.+4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|---------------------------------|---|---|--|
| Bauart | Rohrdurchmesser [mm] | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 9= Rohrlager | 01= 21,3 02= 26,9 03= 33,7 04= 42,4 05= 48,3 06= 60,3 07= 73,0 08= 76,1 09= 88,9 10=108,0 11=114,3 13=133,0 14=139,7 16=159,0 17=168,3 19=193,7 22=219,1 24=244,5 26=267,0 27=273,0 32=323,9 36=355,6 37=368,0 41=406,4 42=419,0 46=457,2 51=508,0 56=558,8 61=609,6 66=660,4 71=711,2 76=762,0 81=812,8 86=863,6 | Standard 1=bis 350°C 2=bis 500°C 3=bis 560°C 4=bis 600°C 5=bis 650°C «erhöhte Anforderungen» 6=bis 350°C 7=bis 500°C 8=bis 560°C | 1=niedrig 2=mittel 3=geschw. niedrig 4=geschw. mittel 5=geschw. hoch |
| 0= Rohrbügel | 91=914,4 97=965,2 T0= 1016 T1= 1067 T2= 1118 T3= 1168 T4= 1219 | 1=S235JR 3=1.4301 «erhöhte Anforderungen» 6=S235JR 8=1.4301 | 8=Standard |
| 9= Abhebesicherung f. Rohrlager | 00= Abhebesicherung | 0= Abhebesicherung | 1-5= Baugröße |

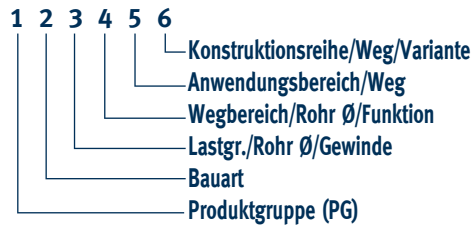
PG 5 Rollenlager, Rohrsättel, kalteisolierte Rohrlager

| 2. Stelle | 3.+4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|--|--|--|---|
| Bauart | Lastgruppe Rohrdurchmesser | Anwendungsbereich | Konstr.-reihe |
| 1= Zyl.roll.lag. 2= Do.keg.roll.lag. 3= Do.zyl.roll.lag. 5= Abh.sich. für Rollenlager | 04= 4kN 08= 8kN 12=120kN 16= 16kN 35= 35kN 60= 60kN | 1= Standard 2= seitlich verschiebbar | 9=1989 |
| 4= Rohrsattel mit Rohrschellen, Anschweißrohrsattel | 01= 21,3mm 02= 26,9mm 03= 33,7mm 05= 48,3mm 06= 60,3mm 07= 73,0mm 08= 76,1mm 09= 88,9mm 10=108,0mm 11=114,3mm 13=133,0mm 14=139,7mm 16=159,0mm 17=168,3mm 19=193,7mm 22=219,1mm 24=244,5mm 26=267,0mm 27=273,0mm 32=323,9mm 36=355,6mm 37=368,0mm 41=406,4mm 42=419,0mm 46=457,2mm | 1= schweißbar 2= mit Rohrschellen 3= extra flach | |
| 6= kalteisol. Rohrlager 7= Festpunktlager | 08= 76,1mm 09= 88,9mm 10=108,0mm 11=114,3mm 13=133,0mm 14=139,7mm 16=159,0mm 17=168,3mm 19=193,7mm 22=219,1mm 24=244,5mm 26=267,0mm 27=273,0mm 32=323,9mm 36=355,6mm 37=368,0mm 41=406,4mm 42=419,0mm 46=457,2mm | Länge: 3=150mm 5=300mm 7=500mm 8=750mm | Isolierdicken in mm 0= 25 1= 40 2= 50 3= 80 4= 100 5= 130 6= 150 7= 180 8= 200 9= 250 |
| 7= Anschweißlager | 51=508,0mm 56=558,8mm 61=609,6mm 66=660,4mm 71=711,2mm 76=762,0mm 81=812,8mm 91=914,4mm 97=965,2mm | 1= Standard | 1= aus T-Profil 2= aus U-Profil |
| 8= Rohrstütze | 51=508,0mm 56=558,8mm 61=609,6mm 66=660,4mm 71=711,2mm 76=762,0mm 81=812,8mm 91=914,4mm 97=965,2mm | 1= starre Rohrstützen 2= Rohrstützen, einstellbar | 1,2=für ger. Rohre 3,4=für Rohrbogen R≈ DA 5,6=für Rohrbogen R≈1,5 DA |

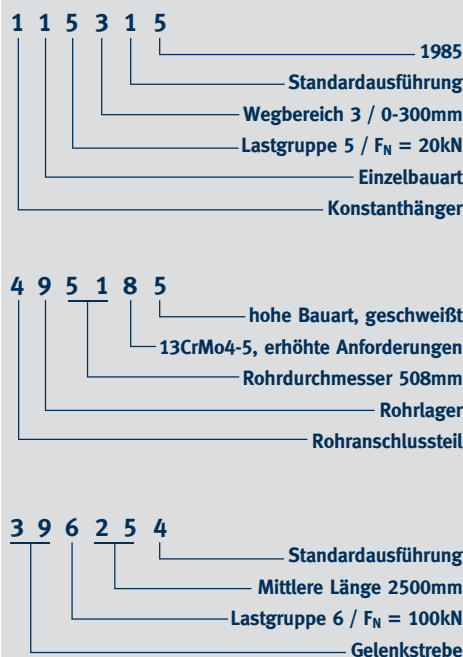
PG 6 Anschlusskomponenten

| 2. Stelle | 3.+4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|--|--|--|--|
| Bauart | Lastgruppe | Anwend.-bereich | Konstr.-reihe |
| 0= Gewindeöse 1= Gewindebügel 2= Spannschloss 4= Kupplungsstück 3= Sechskantmutter | D9= M10-0,62kN 29= M12-2,50kN 39= M16-5,00kN 49= M20-10,0kN 59= M24-20,0kN 69= M30-40,0kN 79= M36-60,0kN 89= M42-80,0kN 99= M48-100kN 10= M56x4-160kN 20= M64x4-200kN 30= M68x4-240kN 40= M72x4-300kN 50= M80x4-400kN | 1= Standard 5= Standard «erhöhte Anforderungen» 2= Standard 3= 25CrMo4 5= Standard «erhöhte Anforderungen» | 2=1982 5=1995 8=1978 9=1999 3=1993 8=1978 9=1999 |
| 5= Zugstange links/rechts 6= Zugstange rechts/rechts 7= Gewindestück, Gewindestange | D=M10 2=M12 3=M16 4=M20 5=M24 6=M30 7=M36 8=M42 9=M48 10=M56x4 20=M64x4 30=M68x4 40=M72x4 50=M80x4 | Länge: 0= LG 10 - LG 50 1= Gewindestücke 2= 500mm 3=1000mm 4=1500mm 5=2000mm 6=2500mm 7=3000mm Länge nicht standardisiert | 1= Standard 5= Standard «erhöhte Anforderungen» |

Typenbezeichnung



Beispiele



PG 7 Bauanschlüsse und Traversen

| 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle |
|---|---|--|---|---|
| Bauart | Lastgruppe | Funktion | Anwend.-bereich | Konstr.-reihe |
| 0= Gleitplatte | Breite 1= 50 2=100 3=150 4=200 | Länge 1= 50 2=100 3=150 4=200 6=300 7=390 8=490 | 1= geschweißt 2= geschraubt, feuerverzinkt 3= geschraubt, feuerverzinkt | 1=eckig, bis 180°C 4=eckig, bis 350°C 2=rund, bis 180°C 5=rund, bis 350°C |
| 1= Auflager für Konstanthänger | C...9= Lastgruppe | 2=150 3=300 4=450 5=600 6=750 7=900 | 6=Standard 8=Standard «erhöhte Anforderungen» | 1= für Einzelhänger 2= 2-fach gekoppelt 3= 3-fach gekoppelt 4= 4-fach gekoppelt |
| 1= Auflager für Konstanthänger (schwere Ausführung) | 8=160kN 9=200kN 8=240kN 9=300kN 8=320kN 9=400kN | | | |
| 2= Grundplatte für Federhänger | D...9= Lastgruppen | 1, 2, 3, 9= bauartabhängig 0 > Lastgruppe 9 | 2=Standard 7=Standard «erhöhte Anforderungen» | 8= 1978 |
| 3= Anschweißbügel | D...50= Lastgruppen | | 1=Standard 2=Abhebesicherung 5=Standard «erhöhte Anforderungen» | 2= 1982 3= 1993 9= 1989 |
| 4= Anschweißplatten | | | | |
| 5= Anschweißösen | | | | |
| 6= Spannkammer und Kombinationen | D...4=Größe C...2=Größe 00=Führung | 2=Spannkammer 1=Trägerarm | | 1= 2001 6= Anschluss vertikal 7= Anschluss horizontal 1...4= size 1= 1991 |
| 8= Trägerkammer | 2..7=Lastgruppen | 1=Standard | | |
| 9= Konstanthängertraverse | 3. bis 5. Stelle entsprechen den jeweiligen Einzelhängern (siehe PG1) | | | 3=2013 5=1985 7=2007 |
| 9= Federhängertraverse | 3. bis 5. Stelle entsprechen den jeweiligen Einzelhängern (siehe PG2) | | | 1= geschw. Einheit 9= mit Einzelhängern |
| 9= Starre Traverse | C...4= Lastgruppen 2...9= Lastgruppen 2...20= Lastgruppen | 2,3= bauartabhängig 0 > LG9 | 3= Standard 8= Standard «erhöhte Anforderungen» | 7= L-Profil 9= U-Stahl, mittlerer Anschluss 4= U-Stahl |
| 7= Verbindungsplatte | 3. bis 6. Stelle entsprechen den zu koppelnden Schellen | | | |

Weltweite Abdeckung einschlägiger Normen.

6. Normen und Regelwerke

Bei der konstruktiven Gestaltung, der rechnerischen Auslegung und der Fertigung werden die einschlägigen europäischen und internationalen Normen, technischen Regelwerke und Richtlinien berücksichtigt.

Die allen Auslegungsberechnungen zugrunde liegenden Werkstoffkennwerte sind den einschlägigen Normen und anerkannten Regelwerken der Technik entnommen.

| Folgende Regelwerke werden abgedeckt: | | |
|---------------------------------------|---|-------------|
| DIN EN 13480-3 | Industrielle, metallische Rohrleitungen | Europa |
| VGB-R 510 L | Standardhalterungen | Deutschland |
| KTA 3205.1/2/3 | Kerntechnische Regel | Deutschland |
| AD-Merkblätter | Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter | Deutschland |
| RCC-M | Spezifikation für Rohrhalterungen | Frankreich |
| MSS SP-58 | Rrohrhalterungen - Material und Konstruktion | USA |
| ANSI ASME B31.1 / B31.3 | Druckrohrleitungen | USA |
| ASME III Div. I - NF | Haltegerüste für KKW-Komponenten | USA |
| JSME S NC1 | Kerntechnische Konstruktionsregeln | Japan |
| JEAG 4601 | Kerntechnische Konstruktionsanleitungen | Japan |
| SPiR-O-2008 | Unterstützungen für Nuklearanlagen für AES-2006 | Russland |

7. Werkstoffe

Es werden ausschließlich Werkstoffe eingesetzt, die den DIN-EN Normen, ASTM- oder den CN-Steel-Materialanforderungen entsprechen.

Für die tragenden Bauteile kommen grundsätzlich Werkstoffe mit gewährleisteten Festigkeitskennwerten zum Einsatz.

Bevorzugt verwendete Werkstoffe für Rohranschlussbauteile

Standardisierte Auswahl an Kohlenstoffstählen und warmfesten Werkstoffen.

| DIN-EN | ASTM | CN-Steel | Mediumtemperatur in °C | | | | | | | |
|---------------------|------------------|---------------------|------------------------|------|------|------|------|------|------|---|
| | | | ≤350 | ≤450 | ≤500 | ≤530 | ≤560 | ≤600 | ≤650 | |
| S235JR | A 36 | Q235B | x | | | | | | | |
| S235JR | A 516 Gr. 60 | | x | | | | | | | |
| S235JR | A 675 Gr. 55 | | x | | | | | | | |
| S355J2 | A 675 Gr. 70 | Q345B/Q345R | x | | | | | | | |
| S355J2 | A 299 | Q345B/Q345R | x | | | | | | | |
| S355J2 | A 516 Gr. 70 | Q345B/Q345R | x | | | | | | | |
| P235TR1 | A 53 S Gr. A | 20G | x | | | | | | | |
| P235GH | A 53 S Gr. A | 20G | x | | | | | | | |
| P355NH | A 106 Gr. C | 20G | x | | | | | | | |
| 16Mo3 | A 204 | (Q345R)/15CrMoR | x | x | x | | | | | |
| 13CrMo4-5 | A 387 Gr. 12 CL2 | 15CrMoR | x | x | x | x | x | | | |
| 10CrMo9-10 | A 387 Gr. 22 CL2 | 12Cr1MoVR/12Cr2Mo1R | x | x | x | x | x | x | x | |
| X10CrMoVNb9-1+NT/QT | A 387 Gr. 91 CL2 | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| X5CrNi18-10 | A 240 TP 304 | 06Cr19Ni10 | x | x | x | x | | | | |
| 42CrMo4+QT | A 193 B7 | 42CrMo | x | | | | | | | |
| | A 193 B8 | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| X10CrMoVNb9-1+NT/QT | A 182 F91 | | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21CrMoV5-7+QT | | 25Cr2MoVA | x | x | x | x | x | | | |
| 25CrMo4+QT | A 194 Gr. 2H | 25Cr2MoVA | x | x | x | x | x | | | |

Hoch warmfeste Werkstoffe für den Einsatz bei höheren Temperaturen oder kaltzähe Werkstoffe z.B. bis -60°C auf Anfrage.

8. Schweißungen

Alle Schweißverfahren werden als Metall-Lichtbogenschweißungen unter Schutzgas entsprechend DIN EN ISO 4063 ausgeführt.

- **MAG/GMAW (= gas metal arc welding) Verfahren/Process Nr. 135**
- **MAG/FCAW (= flux core arc welding) Verfahren/Process Nr. 136**
- **WIG/GTAW (= gas tungsten arc welding) Verfahren/Process Nr. 141**

Für die Prozesse liegen Schweißverfahrensbeschreibungen (WPS) vor, die auf Basis der EN ISO 15614-1 und/bzw. ASME IX qualifiziert wurden (WPQR).

Die Schweißer sind auf Basis der EN 287-1 und ASME IX für die entsprechenden Verfahren und Werkstoffgruppen zugelassen und das Bedienpersonal von Schweißeinrichtungen auf Basis der EN 1418 und ASME IX.

LISEGA verfügt über Zulassungen nach:

- **DIN 18800-7 KLE, Rezertifizierung nach DIN EN 1090-1 - EXC 4 Konformitätsnachweis für tragende Bauteile und DIN EN 1090-2 Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken**
- **ASME III Div. I Subs. NCA 4000 - NPT and NS Stamp**
- **EN ISO 3834-2**
- **TRD 201/AD 2000 Merkblatt HPO Technische Regeln für Dampfkessel / Herstellung und Prüfung von Druckbehältern durch den TÜV**

Vorhandenes Schweißaufsichtspersonal ist qualifiziert nach:

- **EN ISO 14731, Schweißfachingenieure, IWE and EWE (International/European Welding Engineer) und Schweißfachmänner, IWS (International Welding Expert)**
- **Zertifizierte Schweißfachinspektoren gemäß AWS 1.1**
- **ASME III Div. I Subs. NF-5500**
- **SNT-TC-1A**

Zerstörungsfreie Prüfungen VT, PT, MT, UT und RT (extern) werden durch Prüfpersonal durchgeführt, das nach den Regeln ISO 9712 Stufe II und SNT-TC-1A Level II qualifiziert ist. Die Aufsicht erfolgt durch Personal, das nach ISO 9712 Stufe III und SNT-TC-1A Level III zertifiziert ist.

Die Durchführung der Prüfungen erfolgt standardmäßig unter Zugrundelegung folgender Regeln:

- **EN ISO 5817 Bewertungsgruppe C**
- **EN ISO 17635 (ISO 10836) mit relevanten Vorschriften für die verschiedenen ZfP-Verfahren**
- **RCC-M Subs. H 4000 mit MC 3000 - MC 7000**
- **ASME V unter Berücksichtigung von Subsection NF**

9. Oberflächenschutz

Die LISEGA-Produkte sind grundsätzlich für den dauerhaften Betrieb mit zuverlässiger Funktion für die Lebensdauer einer Anlage ausgelegt. Um weitgehend auch Wartungsarbeiten zu begrenzen, ist dem Korrosionsschutz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Dabei kommt es entscheidend darauf an, die Art des jeweiligen Oberflächenschutzes den vorherrschenden Umgebungsverhältnissen anzupassen. LISEGA bietet verschiedene angemessene Korrosionsschutzsysteme an, die sich an den Korrosivitätskategorien und Schutzdauern der EN ISO 12944 anlehnen:

- **Standard Oberflächenschutz (9.1)**
- **Erhöhter Oberflächenschutz (9.2)**
- **Feuerverzinkte Ausführung (9.3)**
- **Oberflächenschutz für extreme Einsatzbedingungen (9.4)**

Soweit technisch realisierbar werden von LISEGA Lösungsmittelarme, umweltfreundliche, so genannte „Hydro-Beschichtungsstoffe“ („water-borne“ Farbbeschichtungen) eingesetzt.

Angaben von Sollschichtdicken entsprechen NDFT (Nominal Dry Film Thickness) gemäß DIN EN ISO 12944, gemessen gemäß DIN EN ISO 2808.

9.1 Standard Korrosionsschutz

Zum Schutz vor Korrosion werden die Oberflächen der LISEGA-Produkte standardmäßig mit hochwertigen Schutzsystemen versehen. Der Standard Korrosionsschutz entspricht der **Korrosivitätskategorie C3, Schutzdauer mittel (M) gemäß EN ISO 12944** und ist für einen Einsatz in Umgebungsverhältnissen mit mäßiger industrieller Atmosphäre geeignet. Typische Einsatzbereiche hiernach sind der Inneneinsatz in Produktionsräumen mit hoher Feuchte und geringer Luftverunreinigung oder der Außeneinsatz bei unbelasteter Atmosphäre.

9.1.1 Standard Farbbeschichtung

Der Witterung ausgesetzte metallische Oberflächen aus Kohlenstoffstahl erhalten eine **Strahlentrostung SA 2 1/2** (SP10 nach ASTM) und auf gestrahlter Oberfläche eine Zinkstaub-Grundbeschichtung „Zinc Rich Primer“ **60µm**, nach Aushärtung darüber eine **Deckbeschichtung 60µm**. Die Sollschichtdicke des Gesamtsystems beträgt **120µm**, Farbton RAL 5012 – lichtblau.

Hierunter fallen insbesondere die Produkte Konstanthänger und -stützen, schwere Federhänger und -stützen, Traversen, Einbauverlängerungen für Stoßbremsen usw., Gelenkstrebenkörper und viskoelastische Dämpfer.

9.1.2 Kathodische Tauchlackierung der Federn

In den LISEGA-Konstant- und Federhängern sind hochwertige Schraubendruckfedern ein wesentlicher Bestandteil. Wegen ihrer exponierten Funktionsbedeutung werden alle Federn mit einer kathodischen Tauchlackierung (KTL) versehen. Die Federn werden auf gezogener bzw. geschälter Oberfläche kugelgestrahlt und zinkphosphatiert; anschließend wird eine 2-Komponenten-Epoxidharz-Beschichtung durch Elektrotauchverfahren aufgebracht und bei ca. 200°C eingebrannt.

9.1.3 Galvanische Verzinkung

Federhänger und -stützen, Trägerklammern und alle Gewinde und innenliegenden Funktionsbauteile der Konstanthänger und -stützen erhalten eine galvanische Verzinkung mit einer Schichtdicke von ca. **12–15µm**.

9.1.4 Feuerverzinkung

Rollenlager, Rohrsättel und kälteisolierte Rohrlager erhalten standardmäßig eine Feuerverzinkung mit einer Schichtdicke von **60–80µm**.

9.1.5 Primerbeschichtung

Wegen ihrer besonderen Einbausituation, größtenteils innerhalb der Isolierung, erhalten die rohmschließenden Bauteile Rohrschellen und Rohrlager ebenso wie die Anschweißböcke, Anschweißösen, Anschweißbügel, Anschweißlager und Rohrstützen zum Anschweißen als höherwertigen Transportschutz eine überschweißbare Primerbeschichtung auf gestrahlter Oberfläche. Schichtdicke ca. **30µm**, Farbton rotbraun.

9.1.6 Stoßbremsen

Stoßbremsen werden standardmäßig komplett aus nichtrostenden Werkstoffen hergestellt und benötigen keinen besonderen Anstrich.

Die separaten Anschlusslaschen von Stoßbremsen Typ 30 bestehen aus Kohlenstoffstahl und werden gemäß 9.1.7 behandelt.

9.1.7 Anschlussbauteile der Stoßbremsen

Die Anschlusslaschen sind gemäß 9.1.3 galvanisch verzinkt und mit korrosionsgeschützten Gelenklagern ausgerüstet. Einbauverlängerungen werden mit der Standard Farbbeschichtung gemäß 9.1.1 versehen. Anschweißböcke erhalten eine überschweißbare Primerbeschichtung gemäß 9.1.5, die Verbindungsbolzen bestehen aus einem nichtrostenden Edelstahl.

9.1.8 Gelenkstreben

Bei den Gelenkstreben erhalten die Rohrkörper eine Standard Farbbeschichtung gemäß 9.1.1. Die Gelenkköpfe sind galvanisch verzinkt gemäß 9.1.3 und mit korrosionsgeschützten Gelenklagern ausgerüstet. Anschweißböcke erhalten eine überschweißbare Primerbeschichtung gemäß 9.1.5, die Verbindungsbolzen bestehen aus einem nichtrostenden Edelstahl.

9.2 Erhöhter Korrosionsschutz

Ein erhöhter Korrosionsschutz gemäß **EN ISO 12944, Korrosivitätskategorie C4, Schutzdauer mittel (M)** wird empfohlen, wenn durch aggressive Atmosphäre belastete Umgebungsbedingungen herrschen, wie z.B. bei Außeneinsatz in industriellen Bereichen und in Küstenbereichen mit mäßiger Salzbelastung oder bei Inneneinsatz in Chemieanlagen.

Ein erhöhter Korrosionsschutz wird durch entsprechende Zusatzmaßnahmen bei der Oberflächenbehandlung gemäß 9.2.1 bis 9.2.5 auf der Basis der Standardausführung hergestellt.

9.2.1 Erhöhter Korrosionsschutz bei metallischen Oberflächen aus Kohlenstoffstahl

Farbbeschichtete Oberflächen entsprechend Standardausführung gemäß 9.1.1, wie z.B. bei Konstanthängern und -stützen, Auflagern, Traversen, Einbauverlängerungen, Gelenkstrebenkörpern und viskoelastischen Dämpfern, erhalten auf bereits vorhandener Schichtdicke von **120µm** eine zusätzliche Deckbeschichtung von **60µm**, so dass eine Sollschildtdicke von **180µm** erreicht wird; Farbton RAL 5012 – lichtblau.

Innerhalb der Konstanthängergehäuse liegende Funktionsbauteile werden ebenfalls in der Korrosivitätskategorie C 4 Schutzdauer mittel (M) gemäß EN ISO 12944 ausgeführt.

9.2.2 Erhöhter Korrosionsschutz bei galvanisch verzinkten Oberflächen

Nach 9.1.3 erhalten standardmäßig galvanisch verzinkte Oberflächen, z.B. bei Federhängern und -stützen, eine Lage Haftgrund mit der Schichtdicke von **40µm** und darüber eine zusätzliche Deckbeschichtung mit ebenfalls **60µm**, so dass insgesamt eine Schichtdicke von **115µm** erreicht wird. Farbton RAL 5012 – lichtblau.

Gewindebauteile der Produktgruppe 6 erhalten keine zusätzliche Oberflächenbeschichtung und können bei Bedarf feuerverzinkt geliefert werden.

9.2.3 Erhöhter Korrosionsschutz bei Gelenkköpfen

Die Anschlussbauteile von Gelenkstreben und Stoßbremsen erhalten eine spezielle, zink- und aluminiumlamellenhaltige Beschichtung mit einer zusätzlichen organischen Deckbeschichtung mit einer Schichtdicke von ca. **20–25µm**.

9.2.4 Erhöhter Korrosionsschutz bei LISEGA-Schraubendruckfedern

Auf die standardmäßige KTL-Beschichtung gemäß 9.1.2 wird eine zusätzliche Farbbeschichtung mit einer Sollschildtdicke von **60µm** aufgebracht.

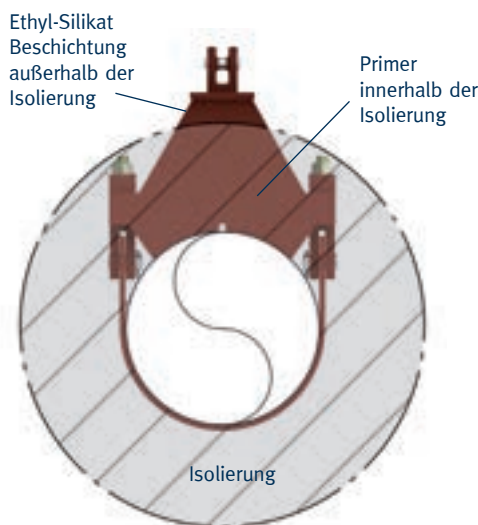
9.2.5 Erhöhter Korrosionsschutz bei Rohrschellen und Rohrlagern, Produktgruppe 3 und 4

Rohrschellen und Rohrlager für einen Anwendungsbereich bis 350°C können bei Bedarf in feuerverzinkter Ausführung geliefert werden.

| Anwendungsbereich [Typ] | Beschichtung bei erhöhtem Korrosionsschutz |
|-------------------------|--|
| bis 350°C | Feuerverzinkung |
| [3 .. 1. / 4 .. 1.] | |
| [3 .. 6. / 4 .. 6.] | |

Rohrschellen und Rohrlager für einen Anwendungsbereich über 350°C bekommen eine Beschichtung, die in der Beständigkeit ihrer maximalen Einsatztemperatur gemäß nachstehender Tabelle entspricht.

| Anwendungsbereich [Typ] | Beschichtung bei erhöhtem Korrosionsschutz |
|-------------------------|--|
| über 350°C | innerhalb der Isolierung: Primer (als Transportschutz) Schichtdicke ca. 30µm |
| [3 .. 2. / 4 .. 2.] | |
| [3 .. 3. / 4 .. 3.] | außerhalb der Isolierung: Ethyl-Silikat Beschichtung Sollschildtdicke 80µm |
| [3 .. 4. / 4 .. 4.] | |
| [3 .. 5. / 4 .. 5.] | |
| [3 .. 7. / 4 .. 7.] | |
| [3 .. 8. / 4 .. 8.] | |



Beschichtung am Beispiel einer Rohrschelle, isoliert bei T > 350°C



Gewindeteile und Verschraubungen der Gurte, Platten, Bügel und Schellen der rohrumschließenden Bauteile müssen sich bei erhöhtem Korrosionsschutz und einer Einsatztemperatur über 350°C gemäß Montageanleitung innerhalb der Isolierung befinden.

Die Bolzenverbindung von Rohrschellen sowie die Stirnbleche der LISEGA Vertikalschellen mit den daran anschließenden Komponenten der Produktgruppe 6 müssen sich außerhalb der Isolierung befinden.

9.3 Feuerverzinkte Ausführung

Alternativ zu 9.2 können alle Bauteile des LISEGA-Produktprogramms auch in feuerverzinkter Ausführung oder, wo dies aus technischen Gründen nicht angebracht ist, in nichtrostenden Materialien geliefert werden. Großflächige Bauteile erhalten eine Verzinkungsschicht von ca. **60–80µm**. Innere Funktionsbauteile, Gewinde- und Klein- teile, u. Ä. werden im Schleuderverfahren feuerverzinkt und haben eine Schichtdicke von ca. **40µm**.

Für Bauteile bei denen aufgrund des verwendeten Materials oder des Anwendungsbereichs eine Feuerverzinkung nicht angebracht ist, kommt alternativ die Ausführung „Erhöhter Korrosionsschutz C4“ entsprechend 9.2 in Frage.

9.3.1 Konstanthänger und -stützen, Produktgruppe 1

Konstanthänger und -stützen können bei Bedarf in feuerverzinkter Ausführung geliefert werden. Bei Bestellung ist festzulegen, ob hierfür die Korrosionsschutzstufe C3 nach 9.1 ausreicht oder ob C4 nach 9.2 erreicht werden soll. Der Unterschied besteht in der Zusatzbehandlung der inneren Funktionsbauteile.

9.3.2 Bauteile der Produktgruppe 2

Federhänger und Federstützen stehen lagermäßig in feuerverzinkter Ausführung zur Verfügung.

9.3.3 Rohrschellen und Rohrlager, Produktgruppe 3 und 4

Siehe Kapitel 9.2.5.

9.3.4 Bauteile der Produktgruppe 5

Rollenlager, kälteisolierte Rohrlager und Rohrsättel werden standardmäßig in feuerverzinkter Ausführung geliefert.

9.3.5 Bauteile der Produktgruppe 6

Anschlussgestänge und Verbindungselemente, Zug- und Gewindestangen, Gewindebügel, Gewindeösen, Spannschlösser und Kupplungsstücke stehen lagermäßig in feuerverzinkter Ausführung zur Verfügung.

9.4 Oberflächenschutz in extrem aggressiver Atmosphäre

Für den Einsatz in extrem aggressiver Atmosphäre, wie z.B. Seewasser, Offshore oder aggressive Chemiedämpfe, können geeignete und erprobte Korrosionsschutzsysteme angeboten werden, oder entsprechend hoch korrosiv beständige Werkstoffe, die auf die besonderen Verhältnisse abgestimmt sind.

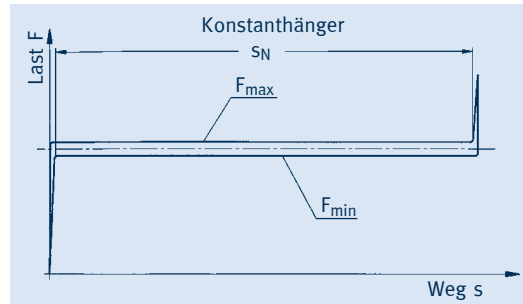


10. Betriebsverhalten

10.1 Funktion

10.1.1 Konstanthänger/-stützen

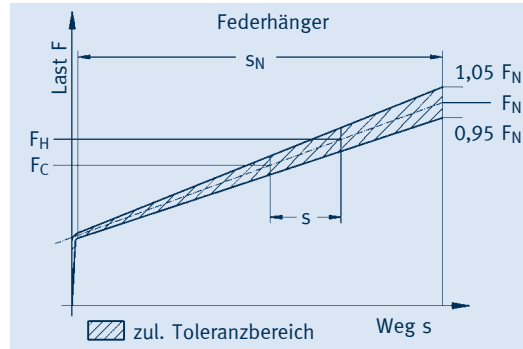
Konstanthänger und -stützen der Produktgruppe 1 (PG1) sind so ausgelegt, dass über den gesamten Wirkungsbereich nahezu keine Lastabweichung auftritt. Die sich aus Federn, Lagerreibung und Fertigungstoleranzen ergebende Gesamtabweichung wird bei Serienfertigung innerhalb von $\pm 5\%$ gehalten. Die Lasteinstellung erfolgt mit einem Genauigkeitsgrad von 2%.



- F_N = Nennlast
- F_{min} = minimale Last (Aufwärtsweg)
- F_{max} = maximale Last (Abwärtsweg)
- S_N = Nennweg (inkl. Reserve)

10.1.2 Federhänger/-stützen

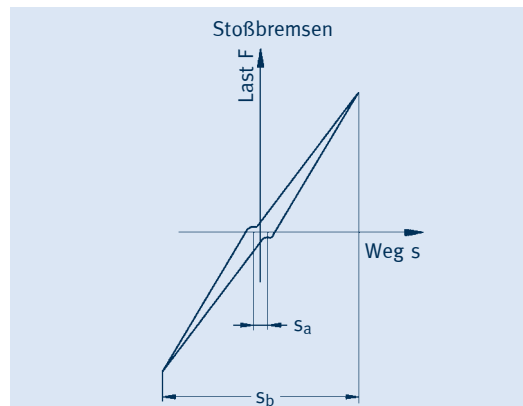
Bei Federhängern und -stützen der Produktgruppe 2 (PG2) verändert sich die Last linear entsprechend dem Federweg. Die sich aus Federhysterese und Fertigungstoleranzen ergebende Abweichung der Federkraft von der theoretischen Federkennlinie beträgt weniger als $\pm 5\%$ innerhalb des Arbeitsweges.



- F_N = Nennlast
- S_N = Nennweg (inkl. Reserve)
- F_H = Warmlast (Betriebslast) bei Arbeitsweg abwärts
- F_C = Kaltlast (Montagelast)
- s = Arbeitsweg

10.1.3 Stoßbremsen

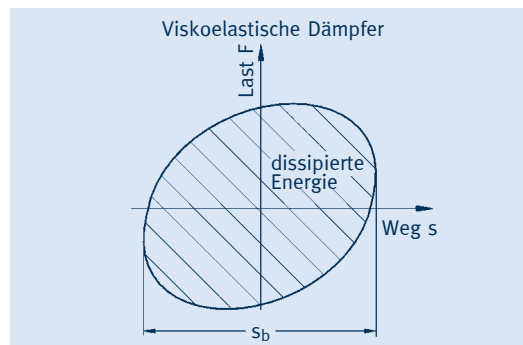
Stoßbremsen sollen im Fall einer Stoßbelastung zwischen dem zu sichernden Bauteil und der Gebäudestruktur augenblicklich eine feste Verbindung herstellen. Einer langsamen Verschiebung durch Wärmedehnung darf dagegen kein Widerstand entgegengesetzt werden. Der Schließmechanismus, der zur Blockierung der Einrichtung führt, reagiert deshalb auf Geschwindigkeit. Die einzelnen Funktionsdaten sind in Abschnitt 3 ab Seite 3.7 spezifiziert.



- s_a = Schubstangenspiel
- s_b = Schubstangenweg

10.1.4 Viskoelastische Dämpfer

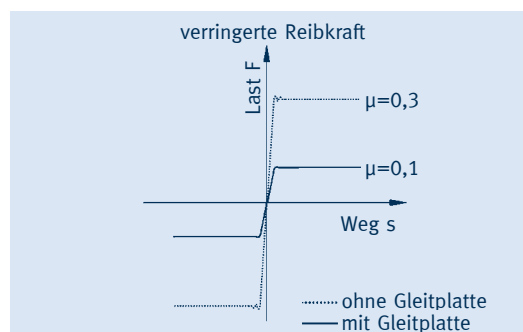
Viskoelastische Dämpfer werden eingesetzt, um Schwingungen aus Maschinen oder Anlageteilen durch Dämpfung breitbandig auf ein unschädliches Maß zu reduzieren. Dabei wird die Bewegungsenergie über eine viskose Masse in Wärme umgewandelt. Entscheidend für die Wirksamkeit ist der Dämpfungswiderstand in allen Freiheitsgraden. Die einzelnen Funktionsdaten sind in Abschnitt 3 ab Seite 3.13 spezifiziert.



- s_b = Schwingbreite

10.1.5 Gleitplatten

Gleitplatten werden eingesetzt, um die durch Lageänderung der gleitenden Auflagepunkte entstehenden Querkräfte zu reduzieren. Bei den LISEGA-Gleitplatten werden reibungsarme Werkstoffe mit „Selbstschmierungs-Eigenschaften“ verwendet, die die Reibungskräfte um bis zu $\frac{2}{3}$ reduzieren, bei einer Einsatztemperatur von max. 350°C. Die einzelnen Auslegungsdaten sind in Abschnitt 7 ab Seite 7.10 spezifiziert.



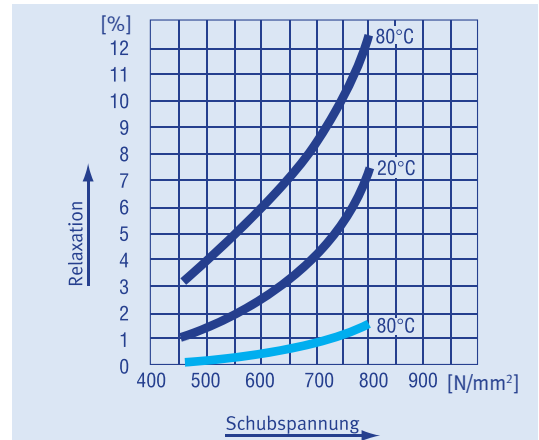
Verringerung der Reaktionskräfte im Leitungssystem durch den Einsatz von Gleitplatten.

10.2 Feder-Relaxation

Übliche Schraubendruckfedern verlieren in Abhängigkeit von Zeit und Temperatur unter Belastung einen nicht unerheblichen Teil ihrer Eigenspannung durch Relaxation (Setzverlust). Werden keine besonderen Maßnahmen dagegen unternommen, kann dies bei Konstant- und Federhängern auf Dauer zu einer Verminderung der eingestellten Traglast von mehr als 10% führen.

Um diesen negativen Effekt zu verhindern, setzt LISEGA **ausschließlich** Federn ein, die durch eine Sonderbehandlung keinen nennenswerten Setzverlust mehr aufweisen.

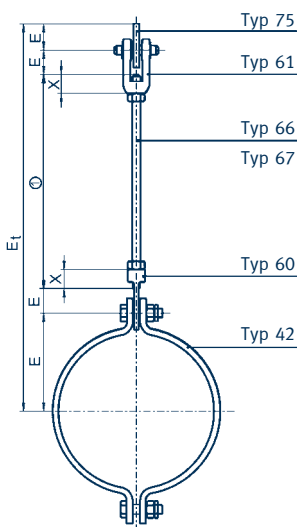
Bei diesen Federn wird der normalerweise zu erwartende Setzverlust vorweggenommen, indem durch Warmsetzen aus größerer Wickellänge bereits eine entsprechende **Vorrelaxation** bewirkt wird.



Relaxationsverhalten von Schraubendruckfedern

- █ kaltgesetzte Schraubendruckfedern (Anhaltswerte nach DIN 2089)
- █ LISEGA-warmgesetzte Schraubendruckfedern, bestätigt durch KTA-Eignungsprüfung und VGB-Typenprüfung

Einfache Methode zur Überprüfung der Einbaumöglichkeiten durch Maß „E“.



- X = Einschraubtiefe
- E_t = Gesamteinbaumaß ($E_t = E$ total)
- ① = Länge angepasst auf örtliche Einbauverhältnisse

11. Anschlussabmessungen

11.1 Einbaumaß E

Zur einfachen Ermittlung der benötigten Gestängelänge bei Lastketten ist bei allen Bauteilen – außer den Zug- und Gewindestangen (Produktgruppe 6) – das **Einbaumaß E** angegeben.

Dieses E-Maß bezeichnet die jeweilige Einbaulänge der Bauteile abzüglich der Einschraubtiefen (X-Maße) der verbindenden Zug- und Gewindestangen.

Die Länge der benötigten Gestänge ergibt sich aus der Gesamteinbauhöhe (Rohrachse zu Bezugskante Anschlussfläche) abzüglich der Summe der E-Maße der zu verbindenden Bauteile.

Zur Feststellung der Gesamtlänge der Gestänge einer Lastkette sind alle E-Maße zu addieren. Die Summe ist mit dem Gesamteinbaumaß zu vergleichen. Ergibt sich eine Differenz, die größer ist als die Summe der Einschraubtiefen (X-Maße) zuzüglich zweier Kontermuttern, ist die gewählte Kette in der Gesamteinbauhöhe einsetzbar.

Bei Lastketten mit reinen Bolzenverbindungen ergibt sich aus der Summe aller E-Maße das **Mindesteinbaumaß**.

Die produktspezifischen Besonderheiten sind den Auswahltabellen zu entnehmen.

Bauteile (Auszug) Bezugsbasis für Einbaumaß „E“

Produktgruppe 1

- Konstanthänger
- Konstantstützen
- Servohänger
- Obere Ausgangsstellung (0 auf der Wegskala)
- Bei abweichender Blockierstellung ist die Blockierposition mit zu berücksichtigen

Produktgruppe 2

- Federhänger
- Federstützen (ohne Typ 29 .. 2.)
- Obere Ausgangsstellung (0 auf der Wegskala)
- Bei abweichender Blockierstellung ist die Blockierposition mit zu berücksichtigen
- Obere Ausgangsstellung (0 auf der Wegskala)
- Unabhängig von Blockierstellung durch Einstellmöglichkeit des Stützrohres

Produktgruppe 3

- Stoßbremsen
- Vorgabe von „E min“ u. „E max“ entsprechend möglichem Weg
- Für Montagevorgabe ist die geplante Einbaustellung einschl. Wegreserven zu berücksichtigen

Viskoelastische Dämpfer

- Mittelstellung

Produktgruppe 4

- Rohrschellen
- Abstand von der Rohrachse zur Bolzenverbindung oder zum Rohrlagerfuß

Produktgruppe 6

- Schraubverbindungen
- Mittellinie des Bolzens bzw. Unterkante Einschraubtiefe bis Oberkante Einschraubtiefe

Produktgruppe 7

- Bolzenverbindungen
- Mittellinie des Bolzens bis Gebäudeansatz

11.2 Regulieren der Gesamteinbaulänge

11.2.1 Spannschlossfunktion der Anschlussgewinde

Für die Längenverstellung in eingebautem Zustand (Justieren der Rohreinbaulage, Herstellung von Kraftschluss) sind die unteren Anschlüsse bei den Konstant- und Federhängern mit Spannschlossfunktion ausgebildet. Dadurch ist ein großzügiges Nachregeln der Einbaulängen (Anschlussgestänge) möglich. Die Längenverstellung beträgt:

- Bei Konstanthängern Typ 11 – 300mm
- Bei Konstanthängern Typ 18 – 150mm
- Bei Federhängern Typ 21 die Verstellmöglichkeit eines Spannschlusses Typ 62
- Bei Federhängern Typ 22 min. 140mm
- Bei Federhängern Typ 25 und 26 wird das lasttragende Gestänge durch das aufgeschweißte Stützrohr geführt und durch eine Verstellmutter gehalten. Die Verstellung kann im Umfang der zur Verfügung stehenden Gewindelänge des Gestänges erfolgen

Alle Anschlussgewinde sind als Rechtsgewinde ausgeführt.

11.2.2 Konstantstützen/Federstützen

Bei den Stützen Typ 19, 16, 28 und 29 ist die Einbauhöhe durch das als Spindel ausgeführte Stützrohr unabhängig von der jeweiligen Vorspannung regulierbar. Der notwendige Kraftschluss wird beim Einbau durch Heraus-schrauben des Stützrohres hergestellt.

11.2.3 Spannschlösser Typ 62, Zugstangen L/R Typ 65

Bei starren Abhängungen mit kurzen Einbaulängen ermöglicht eine Reservelänge bei den Anschlussbauteilen Typ 60 und 61 meist eine ausreichende Längenverstellung. Bei größeren Einbaulängen wird der Einsatz eines Spannschlusses L/R, Typ 62 in Verbindung mit der Zugstange L/R, Typ 65 zwecks einfacher Justierbarkeit empfohlen. Der günstigen Zugänglichkeit wegen sollte diese Kombination stets am untersten Ende der Lastkette angeordnet sein.

11.2.4 Gelenkstreben Typ 39

Die Anschlüsse bei den Gelenkstreben, Typ 39, sind standardmäßig als Rechts/Links – Feingewinde für die Längenverstellbarkeit in eingebautem Zustand ausgeführt. Schlüssel-flächen am Gelenkstrebenkörper ermöglichen ein ein-

faches Verstellen mit handelsüblichem Schraubenschlüssel. Weitere Anweisungen befinden sich in den jeweiligen Montageanleitungen.

12. Qualitätsmanagement und IMS

Für die wirkungsvolle Leitung und Überwachung der Organisation (Corporate Governance) fasst das **Integrierte Management-System (IMS)** die im Unternehmen etablierten Methoden und Regeln zur Einhaltung der Anforderungen aus den wesentlichen Bereichen in einer zentralen Struktur zusammen.

Das IMS umfasst die Bereiche:

- **Fundamentale Unternehmensgrundsätze (Company Principles)**
- **Qualitätsmanagement**
- **Umweltschutz**
- **Arbeits- und Gesundheitsschutz**
- **Ablauforganisatorische Prozesse**
- **Internationale Exportzulassung**

Durch die Nutzung von Synergien und die Bündelung von Ressourcen ist ein schlankes, effektives Management möglich. Im IMS werden die Daten der verschiedenen Systeme zentral nach den Anforderungen moderner **CAQ-Lösungen (Computer-aided Quality)** erfasst, analysiert und ausgewertet. Das System berücksichtigt die einschlägigen Normen und Regelwerke einschließlich des zugehörigen Berichtswesens. Entsprechende Zulassungen von zuständigen Stellen können der Tabelle auf Seite 0.18 entnommen werden.

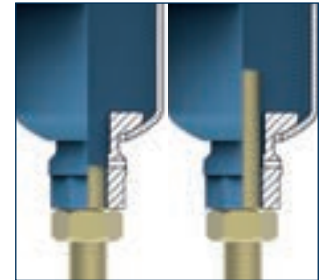
12.1 Das Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement (QM) überwacht und regelt alle qualitätsbeeinflussenden Tätigkeiten im Unternehmen. Die unabhängige Abteilung QM ist das führende System im IMS und überwacht übergeordnet die zielgerechte Funktion der im IMS integrierten Verfahren und die Einhaltung der Regeln.

Zu den fundamentalen Unternehmensgrundsätzen der LISEGA gehört als fester Bestandteil eine überlegene Produktqualität, was auch die Aktivitäten und partnerschaftlichen Beziehungen mit den Geschäftspartnern einschließt. Die Organisation und die Einstellung der Handelnden im Unternehmen sind entsprechend ausgerichtet.

Die besonderen qualitätssichernden Maßnahmen des QM sind in dem **Qualitätsmanagementprogramm (QMP)**, das die gesamte Organisation in der Gesamtheit umfasst, festgelegt.

Konstruktive Einrichtungen zur Nachregulierung von Einbaulängen.



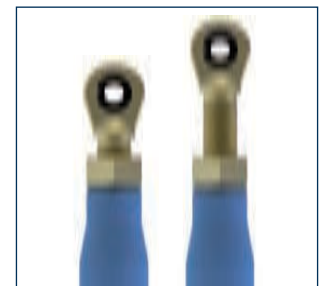
Konstanthänger Typ 11



Federstütze Typ 29



Spannschloss Typ 62



Gelenkstrebe Typ 39

Das QMP bildet als integraler Bestandteil mit der Ablauforganisation eine Einheit.

Die qualitätssichernden Maßnahmen und Aktivitäten sind integraler Bestandteil der Ablauforganisation und fest in die Prozesse eingebunden.

Das QM-Programm ist nach internationalen Qualitätsnormen und -standards ausgerichtet und detailliert in dem **Qualitätsmanagementhandbuch (QMH)** beschrieben. Das QMH berücksichtigt die einschlägigen europäischen und internationalen Regeln, insbesondere **DIN EN ISO 9001** sowie **ASME III Div. I Subs. NCA 4000** einschließlich **Subs. NF** und **KTA 1401, RCC-M H**.

Das QMH bezieht sich auf die gesamte Organisation in der Firmengruppe und findet generell sowohl im konventionellen als auch in Bereichen mit „erhöhten Anforderungen“ wie z.B. im „**kern-technischen Bereich**“ Anwendung. Der Umfang der Verfolgbarkeit von Material und Prüfungen sowie der entsprechenden Dokumentation kann durch die Einschaltung erweiterter Verifikationslevel auch speziellen Anforderungen exakt angepasst werden. Alle internationalen Anforderungen, auch aus dem kerntechnischen Bereich, können durch das QMH abgedeckt werden. Entsprechende Zulassungen liegen vor und werden regelmäßig erneuert.

12.2 Vormaterial und Wareneingang

Alle verwendeten Werkstoffe werden über eine Wareneingangskontrolle durch das Qualitätsmanagement auf Übereinstimmung mit den technischen Vorgaben überprüft. Die eingesetzten Werkstoffe werden entsprechend den Erfordernissen mit Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen gemäß ASME und DIN EN 10204 nachgewiesen.

12.3 Fertigungsüberwachung

Die Überwachung der Fertigung wird durch begleitende Qualitätskontrollen gemäß QMH durchgeführt. Für den kerntechnischen Einsatzbereich werden insbesondere die internationalen qualitätsmäßigen Anforderungen entsprechend der Regelwerke ASME III NF / NCA 4000 (US), RCC-M Section H (FR), KTA (DE), DIN EN 13480-5 und NNSA (CN) erfüllt.

12.4 Endprüfung

Im Anschluss an die Endmontage werden alle Konstanthänger und Federhänger sowie Stoßbremsen und Dämpfer unter der Verantwortlichkeit des Qualitätsmanagements auf speziellen Prüfständen einer Funktionsprüfung unterzogen. Die Prüfung, bzw. Messung wird mit gültig kalibrierten Prüf- und Messmitteln durchgeführt. Die gespeicherten Messergebnisse können bei

Bedarf abgerufen und dokumentiert werden. Alle Prüfungseinrichtungen werden regelmäßig durch qualifiziertes Fachpersonal nach EN ISO 7500-1 überprüft und kontrolliert.

12.5 Dokumentation bei Lieferung

Auf Bestellung werden die eingesetzten Werkstoffe durch Bescheinigung über Werkstoffprüfungen nach ASME und DIN EN 10204 dokumentiert. Zusätzlich können die Ergebnisse der Funktionsprüfungen durch die Ausstellung eines Abnahmeprüfzeugnisses falls gewünscht auch durch eine unabhängige Prüfinstitution bestätigt werden. Rechnerische Nachweise gemäß besonderen Spezifikationen und besondere qualitätsbegleitende Dokumente können zwischen Besteller, Hersteller und Überwacher vereinbart werden.

13. Eignungsprüfungen, Baumusterprüfungen

Für den Einsatz von serienmäßigen Standardhalterungen in industriellen Rohrleitungsanlagen, insbesondere in Anlagen mit erhöhten Anforderungen z.B. in Kernkraftwerken, werden international spezielle Eignungs- bzw. Baumusterprüfungen verlangt. Die vorgegebenen Prüfprogramme umfassen im Wesentlichen die folgenden Schritte:

- **Überprüfung des Qualitätsmanagement-Programms**
- **Überprüfung der eingesetzten Materialien, der Konstruktionsunterlagen und der rechnerischen Festigkeitsnachweise**
- **experimentelle Versuche zur Funktion / Überlastbarkeit / Dauerbelastung**

Bei erfolgreicher Überprüfung gilt die Eignung als nachgewiesen und es kann eine generelle Zulassung für den Einsatz in industriellen Rohrleitungsanlagen erteilt werden. Für den wesentlichen Umfang der LISEGA-Produkte wurden durch die verschiedenen deutschen und internationalen, unabhängigen Institutionen Baumusterprüfungen bzw. Eignungsprüfungen durchgeführt. Dadurch erfüllen sie auch die Anforderungen der vorhandenen europäischen Normen.

- **DIN EN 13480-3 Abschnitt 13**
- **RCC-M H5300, H5400**
- **KTA 3205.3**
- **VGB-R 510 L**

Nachweise können vorgelegt werden.

14. Ausführungsstufe Standard und erhöhte Anforderungen

Die Standardhalterungen sind sowohl im konventionellen Bereich als auch bei erhöhten Anforderungen, z.B. im kerntechnischen Bereich, absolut funktionsgleich. Sie unterscheiden sich daher nicht in ihrer Auslegung und ihrem konstruktiven Aufbau. Allerdings kann wegen besonderer, qualitätssichernder Maßnahmen und Werkstoffe mit zusätzlichen Nachweisen in diesen Bereichen eine separate Fertigung erfolgen.

Für Bereiche mit erhöhten Anforderungen sind alle Werkstoffe bis zum fertigen Produkt durch Chargen-Umstempelung verfolgbar und die Bauteile selbst sind entsprechend der KTA- und ASME-Regeln gekennzeichnet. In der Typenbezeichnung wird die erhöhte Ausführungsstufe in der 5. Stelle,

bzw. bei Gelenkstreben in der 6. Stelle gekennzeichnet. Die zugehörige Bauteildokumentation nimmt hierauf und auf die Nummer des Fertigungsauftrages Bezug.

In dem vorliegenden Katalog wird bei den Typenbezeichnungen grundsätzlich von der Standardausführung, d.h. von konventionellen Anwendungen ausgegangen. Da die angegebenen Funktionsdaten und Baumaße der Bauteile für die erhöhte Ausführungsstufe identisch sind, kann auch die Auswahl der Produkte in allen Fällen anhand dieses Katalogs erfolgen. **Bei der Planung oder Bestellung ist jedoch auf eine entsprechende Anpassung der Typenbezeichnung zu achten.**

Es sind die Bestellbeispiele auf den einzelnen Typenblättern zu beachten. Es kann hierfür auch der Typenschlüssel in Kapitel 5 auf den Seiten 0.7 und 0.8 verwendet werden.

Separate Fertigung der Produkte bei erhöhten Anforderungen für die Verfolgbarkeit nachgewiesener Werkstoffe!

Die wichtigsten Zulassungen in der LISEGA-Gruppe

| Überprüfungsvorschriften | Zulassungsinstitutionen | Zertifikat-Nr. ① |
|---|--|---|
| ISO 9001 | TÜV Nord | 78 100 034445 |
| | BSI | FS 557331 |
| | TÜV Rheinland | 01 100 038965 |
| | AFAQ | 1996 / 5030.4 |
| | LRQA | MEA6011026/1 |
| | TÜV Nord | 07 100 010963 |
| EN 1090-1:2009/A1:2011 | TÜV Nord | 0045-CPR-1090-1.00151 TÜVNORD.2013.003 |
| Cl. E; DIN 18800-7:2008-11, DIN 18801 | TÜV Nord | DIN 18800-7 / 0513-EW /13/0 |
| AD 2000 Merkblatt-HPO | TÜV Nord | 07-203-1282-HP-0513/13 |
| DIN EN ISO 3834-2 | TÜV Nord | 07-204-1280-HS-0513/15 |
| BS OHSAS 18001:2007 „Safety management“ | TÜV Nord AFAQ | 78 116 034445 2010/38940.1 |
| DIN EN ISO 14001:2009 „Environmental“ | TÜV Nord | 78 104 034445 |
| SCC | TÜV Nord | 78 106 034445 |
| ASME III Div. I NCA 4000 NS - Certificate for supports | ASME | N 3092 N 3025 |
| ASME III Div. I NCA 4000 NPT - Stamp for supports | ASME | N 3169 N 2951 |
| KTA 1401 | VGB, EnBW Kernkraft, RWE, E.ON, Vattenfall | |
| NNSA Designing NNSA Manufacturing | China National Nuclear Safety Administration | 1405 1406 |
| TN VED / Rostechnazor | Federal Service for Ecological, Technological and Atomic Supervision | PPC 00-043746 |
| GOST R | RST Expert | POCC DE.AF80.H02052 POCC DE.AF80.H02053 POCC DE.AF80.H02054 |
| SPIR-O-2008 | ATT=Atomic Techno Test | POCC RU.0001.01A300.00.10.2849 |
| SSMFS 2008:13 | INSPECTA NUCLEAR AB | 5477 |
| ASME section III Div. I, Subs. NF Class 1, 2, 3, MC, ASME XI | Tractebel Belgium | 3365 |

① Zum Zeitpunkt der Drucklegung.

Aktuelle Zertifikate stehen auf unserer Website zum Download bereit.

Die Rohrleitungen können niemals besser sein als ihre Halterungen!

15. Lieferform

Wenn nicht anders vereinbart, werden alle Bauteile nach Bauteiltypen zusammengefasst und für den Transport sowie eine kurzfristige Lagerung in geeigneter Verpackung versandt. Sie sind deutlich gekennzeichnet und erforderlichenfalls durch besondere Maßnahmen gegen korrosive Einflüsse geschützt. Sollte eine langfristige Lagerung notwendig sein, kann für diesen Zweck eine andere Verpackung vereinbart werden.

Besonderheiten können ggf. den Typenblättern oder den Montageanleitungen entnommen werden. Komplette Rohrhalterungen (Lastketten aus verschiedenen Bauteilen) werden auf Bestellung vormontiert, gebündelt und mit Markierungsetiketten versehen.

16. Gewährleistung

Für alle LISEGA-Produkte übernehmen wir Gewährleistung für die Dauer von 2 Jahren ab Inbetriebnahme begrenzt auf 3 Jahre nach Gefahrenübergang.

17. Technische Änderungen

Änderungen im Sinne der technischen Weiterentwicklung sowie technisch begründete Abweichungen bei Abmessungen, Lasten und Gewichte im Bereich der Auswahltabellen bleiben ausdrücklich vorbehalten. Abmessungen werden häufig als Größtmaße für Kollisionsprüfungen genutzt. Bei Bedarf können die exakten Fertigungsmaße bereitgestellt werden.

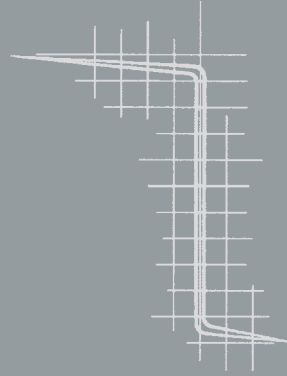




Konstanthänger, Konstantstützen

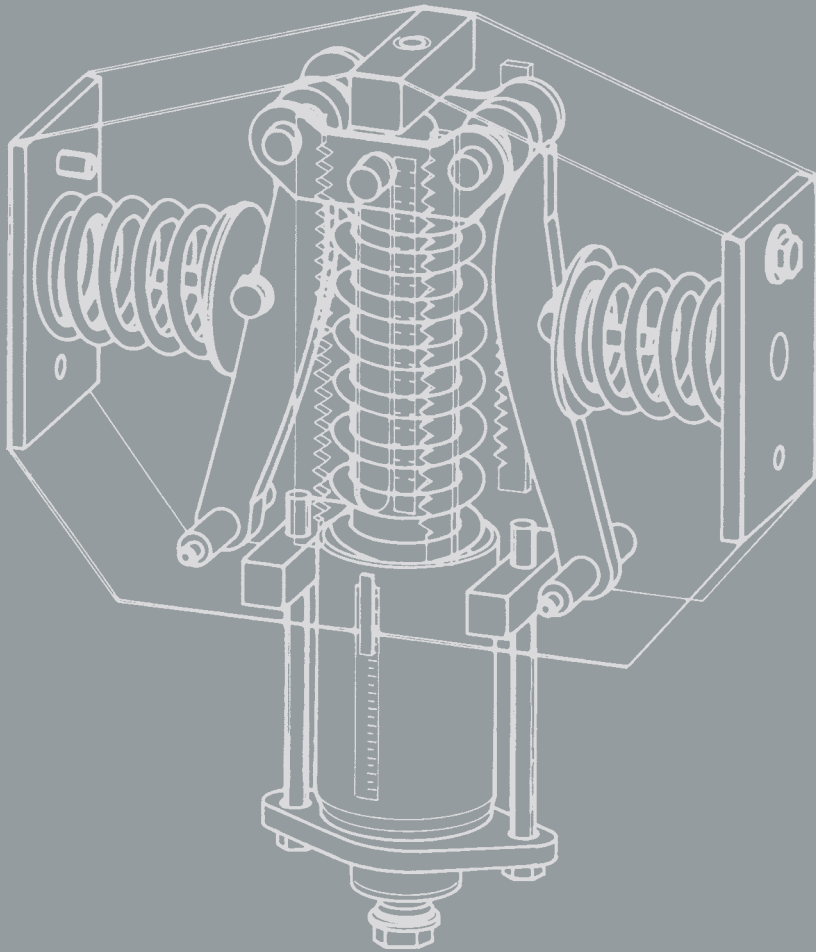
1

KONSTANTHÄNGER,
KONSTANTSTÜTZEN



PRODUKT
GRUPPE

1





Konstanthänger, Konstantstützen

| Inhalt | Seite |
|--|-------------|
| Einsatzbereich | 1.1 |
| Vorteile und Bauarten / Typenübersicht | 1.3 |
| Wirkungsweise und Funktion | 1.5 |
| Konstruktionsmerkmale | 1.7 |
| Funktionsprüfungen | 1.9 |
| Einbaumöglichkeiten | 1.11 |
| Auswahlübersicht | 1.13 |
| Auswahltabellen | 1.15 |
| Konstanthänger Typ 11 | 1.15 |
| Auflager Typ 71 für Konstanthänger Typ 11 | 1.16 |
| Konstanthänger Typ 12-14 | 1.17 |
| Konstanthänger Typ 12-14 mit Auflager | 1.18 |
| Konstanthänger Typ 18 | 1.19 |
| Konstantstützen Typ 19 | 1.20 |
| Konstantgelenkstützen Typ 19 | 1.21 |
| Auswahltabellen spezielle Bauformen | 1.22 |
| Konstanthängertraversen Typ 79 | 1.22 |
| Schwere Konstantstützen Typ 16 | 1.24 |
| Servohänger Typ 17 | 1.25 |
| Montage- und Betriebsanleitung | 1.27 |

0

**PRODUKT
GRUPPE 1**

2

3

4

5

6

7

8

9

Einsatzbereich

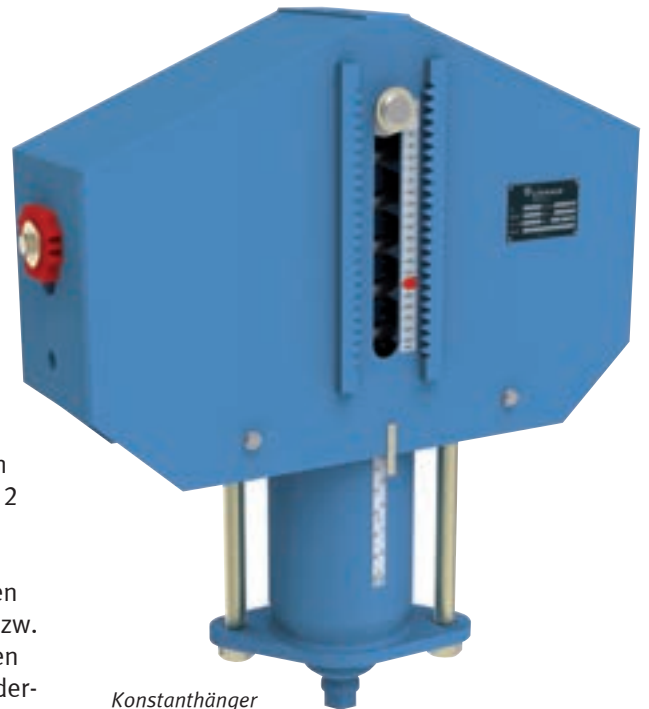
Um in Rohrleitungssystemen unzulässige Kräfte und Momente zu vermeiden, dürfen die Rohrleitungen in ihrer Wärmedehnung nicht behindert werden.

Konstanthänger Typ 11-14, Konstantstützen Typ 16

Kleine thermische Bewegungen der Rohrleitungen in vertikaler Richtung können durch Federhänger bzw. Federstützen elastisch ausgeglichen werden. Durch die hierbei proportional zunehmende Kraftabweichung entsprechend der Federrate ist der Einsatz auf einen vom Planer vorgegebenen zulässigen Bewegungsbereich begrenzt. Siehe hierzu Produktgruppe 2 auf den Seiten 2.5 und 2.6.

Bei größeren vertikalen Verschiebungen ist der Einsatz von Konstanthängern bzw. Konstantstützen erforderlich. Bei diesen speziellen Konstruktionen wird die Federkraft über den Bewegungsbereich in eine konstante Kraft umgewandelt. Dieses Funktionsprinzip ist auf Seite 1.5 beschrieben.

Die anteiligen Gewichtslasten der Rohrleitungen können dadurch über den gesamten Bewegungsbereich ohne bedeutsame Abweichungen konstant abgetragen werden. In der Regel stellt bei LISEGA-Konstanthängern der Einsatz des hunderttausendfach bewährten Typ 11 dabei die Standardlösung dar.



Konstanthänger Typ 11

Das Funktionsprinzip beruht auf der Anordnung dreier Federn nach der Wirkungsweise des Kräfteparallelogramms. Die Bauweise zeichnet sich durch exakte Funktionsgenauigkeit und besonders große Laststellbereiche aus. Die günstigen Leistungsgewichte und symmetrische Bauformen erleichtern die Montage. Weitere typische Vorteile sind auf Seite 1.3 beschrieben.



Konstanthänger in einem Kohlekraftwerk



Konstanthängermontage



Einbauinspektion eines Konstanthängers

Konstanthänger Typ 18

In der Regel wird durch den Planer ein genügend großer Einbauraum für die notwendigen Halterungen vorgesehen. Durch bauliche Besonderheiten kann es aber vorkommen, dass die Einbauhöhe für die typische Standardlösung mit Typ 11 zu begrenzt ist.



Konstanthänger
Typ 18

Insbesondere trifft dies manchmal bei der Sanierung von Bestandsanlagen zu. Um auch für diese Fälle die optimale Lösung anbieten zu können, steht bei den LISEGA-Konstanthängern neben der Hauptbaureihe Typ 11 mit dem Typ 18 eine extra flache Bauform zur Verfügung.

Das Funktionsprinzip dieser Baureihe beruht auf der Wirkungsweise des Hebelprinzips. Anders als bei üblichen Hebelarmhängern erfolgt hier die Lastbewegung aber linear und ist prinzipbedingt exakt konstant. Das Funktionsprinzip ist auf Seite 1.6 beschrieben.

Bei Konstanthängern werden die Rohrleitungen an Deckenkonstruktionen bzw. dem Stahlbau abgehängt. Werden die Rohrleitungen in Bodennähe verlegt, kann es angebracht sein, die Lasten durch Konstantstützen von unten aufzunehmen.

Auf der Grundlage ihrer besonderen Funktionsprinzipien und Konstruktionsweisen stellen LISEGA-Konstanthänger und -stützen ihre besondere Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit bereits seit 5 Jahrzehnten weltweit unter zigtausendfachen Beweis. Weiterführende Beschreibungen zur Wirkungsweise und Funktion sind auf Seite 1.6 und zu den Konstruktionsmerkmalen ab Seite 1.7 dargestellt.

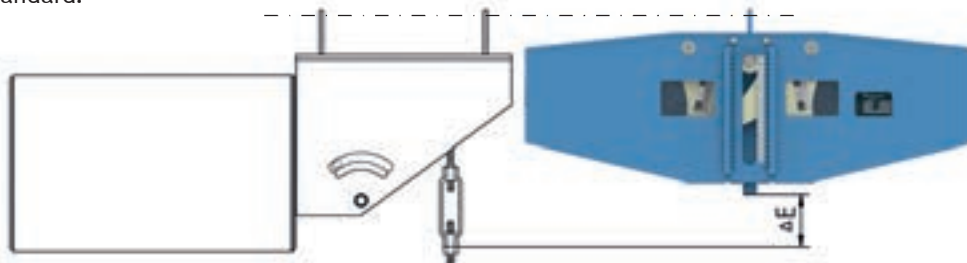
Für die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Rohrleitungen und damit der Anlage, ist die dauernde Funktionsgenauigkeit der Konstanthänger eine entscheidende Voraussetzung.



Konstantstütze Typ 19

Konstantstützen Typ 1

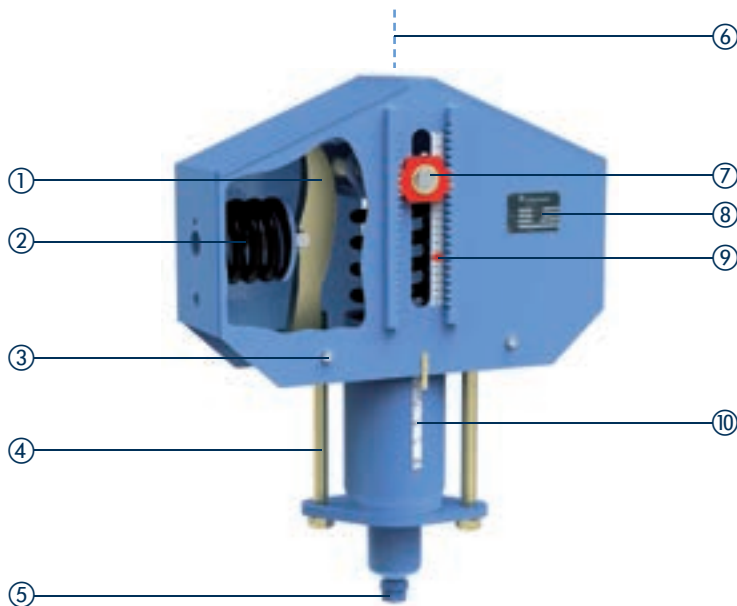
Wegen ihrer kompakten Bauform ersetzt dabei standardmäßig die Konstantstütze Typ 19 den Vorgänger Typ 16. Lediglich bei der schweren Baureihe (Lastbereich 100–400kN) bleibt wegen der Fähigkeit zum Koppeln Typ 16 weiterhin der Standard.



Platzsparende Bauform Typ 18 im Vergleich zu einem konventionellen Hebelarmhänger

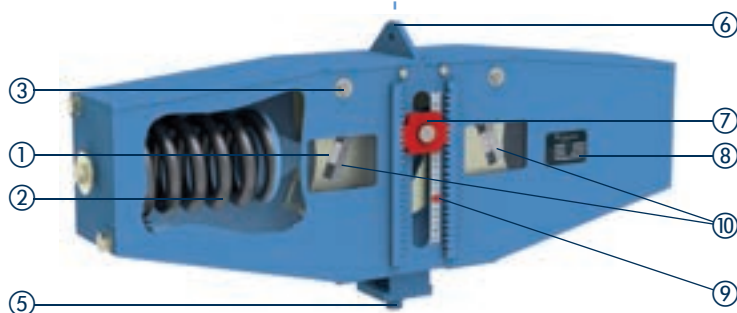
Im Vergleich zu konventionellen Hebelarmhängern baut der neue LISEGA-Typ 18 wesentlich flacher und ermöglicht Halterungsketten in kleinsten Bauräumen.

Vorteile der LISEGA-Konstanthänger und -stützen

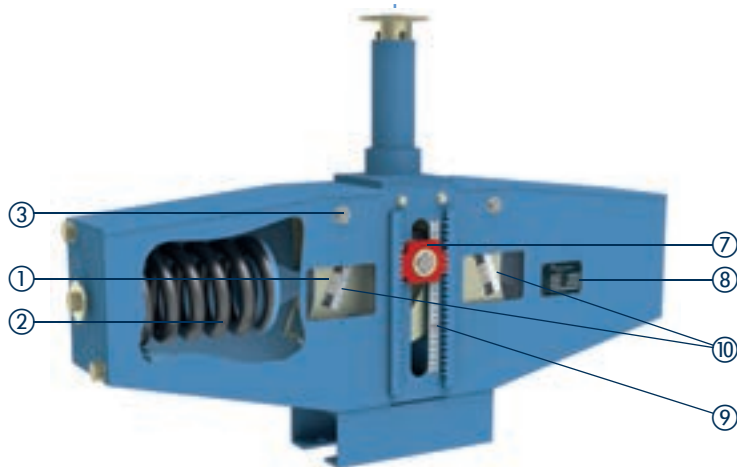


Konstanthänger
Typ 11

Symmetrieachse



Konstanthänger
Typ 18



Konstantstütze
Typ 19

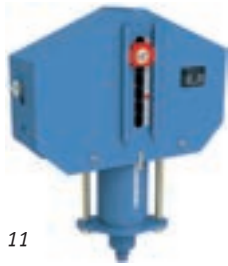
Bei LISEGA-Konstanthängern kann der Anwender von einer großen Anzahl besonderer Vorteile profitieren.

Insbesondere bei den personalintensiven Halterungsnebenkosten Einplanung, Einbau und während des Betriebes sind deutliche Einsparungen möglich.

- ① Prinzipbedingte absolute Konstanz durch spezielles Funktionsprinzip.
 - ② Vorrelaxierte Federn verhindern nennenswerten Tragverlust.
 - ③ Reduzierte Reibung durch minimierte Anzahl von Lagerstellen.
 - ④ Besonders großer Laststellbereich vermindert Hängeraustausch bei veränderten Betriebslasten.
 - ⑤ Spanschluss- und Drehgelenkfunktion erlauben Nachregelung der Rohr-Einbaulage.
 - ⑥ Momentenfreie Lasteinleitung durch nur einen Aufhängepunkt.
 - ⑦ Blockiereinrichtung durch feine Rasterung annähernd stufenlos.
 - ⑧ Typenschild enthält vollständige technische Angaben.
 - ⑨ Direkt ablesbare Wegskala mit Markierung für Kalt-/Warm-Position.
 - ⑩ Lastskala mit dauerhafter Markierung der Einstelllast.
- ✓ Symmetrische Bauform sorgt für direkten Kraftfluss durch Symmetrieachse.
 - ✓ Günstige Leistungsgewichte für reduzierte Montagegewichte.
 - ✓ Ordnung nach Lastgruppen und Wegbereichen vereinfacht die Auswahl (Baukastensystematik).
 - ✓ Bleibendes Funktionsverhalten durch hochwertigen Korrosionsschutz und wartungsfreie chemisch vernickelte Lagerungen.
 - ✓ Optimale Anpassung an die Einbausituation durch entsprechende Bauarten und standardisierte Zusatzelemente.
 - ✓ Doppelte Lastrohrführung der Konstantstützen zur Übertragung von Querkräften.
 - ✓ Sichere Verbindungen der Lastketten durch last- und anschlusskompatible Systembauteile.

Bauarten der LISEGA-Konstanthänger und -stützen

Als feste Bestandteile des Rohrleitungskonzeptes müssen sich die Rohrhalterungen problemlos als funktionelle Verbindungen zwischen Rohrleitung und Umgebungsstruktur einfügen lassen.



Typ 11



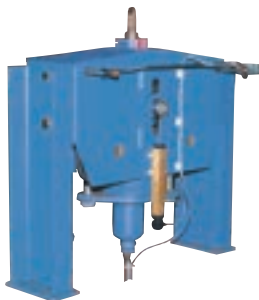
Typ 11 mit Auflagern



Typ 18



Typ 19



Typ 17 mit Auflagern

Rohrleitungsanlagen sind meist sehr komplexe Gebilde mit beengten Platzverhältnissen. Um die unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten optimal zu nutzen, stehen standardmäßig verschiedene Bauarten für die unterschiedlichen Anwendungsfälle zur Verfügung. Alle Bauarten sind entweder ab Lager oder aus kurzfristiger Fertigung verfügbar.

Konstanthänger Typ 11 C3 19 bis 11 96 15

Serienmäßige Standardausführung für den Einsatz als Abhängung für Lasten bis Lastgruppe 9 (100kN) und Wegbereich 6 (750mm). Wegbereich 7 (900mm) ist auf Anfrage lieferbar. Wenn keine räumlichen Einschränkungen oder andersartige Vorgaben zu berücksichtigen sind, ist dies der bevorzugte Einsatzfall.

Konstanthänger Typ 11 mit Auflagern Typ 71 C3 .1 bis 71 96 .1

Serienmäßige Standardausführung mit werksseitig verschraubten Auflagern für den Einsatz als aufgesetzte Ausführung.

Konstanthänger Typ 18 D3 17 bis 18 93 17

Standardmäßige Ausführung in speziell flacher Bauform als alternative Abhängung zu Typ 11, wenn die Einbauhöhe zu begrenzt ist.

Konstantstütze Typ 19 D3 17 bis 19 93 17

Serienmäßige Standardausführung für den Einsatz als Stütze, wenn die konstante Lagerung von unten her zweckmäßig ist.

Achtung! Diese Ausführung ersetzt die höher bauende einzellige Konstantstütze Typ 16 (siehe Katalog Standard-Halterungen 2010) und ist besonders bei beengten Platzverhältnissen geeignet. Bei Bedarf ist dieser Typ 16 weiterhin lieferbar.

Schwere Konstantstütze Typ 16

Sonderbauform als mehrzellige Konstantstütze Typ 16, wenn hohe Lasten abgetragen werden müssen.

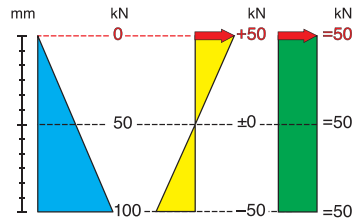
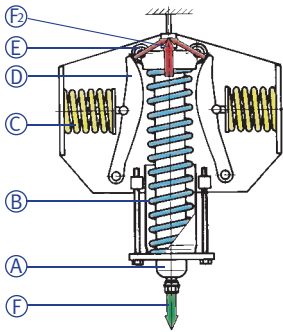
Servohänger Typ 17 52 15 bis 17 93 15

Servohänger sind mit einer zusätzlichen aktiven Lastregelung ausgestattet und können Überbeanspruchungen im Rohrleitungssystem auf ein zulässiges, unschädliches Maß reduzieren.

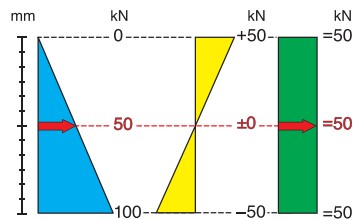
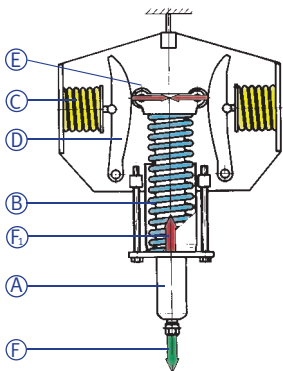


Typ 16

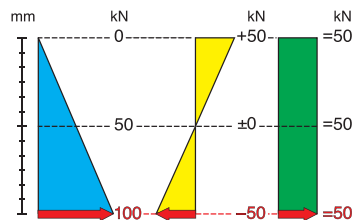
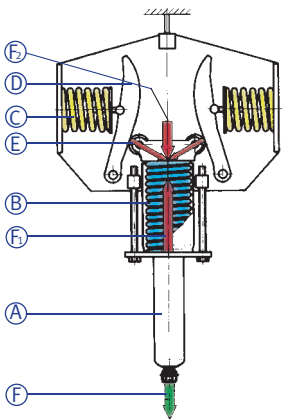
Wirkungsweise und Funktion Typ 11, 12, 13, 14, 16, 79



Obere Stellung



Mittlere Stellung



Untere Stellung

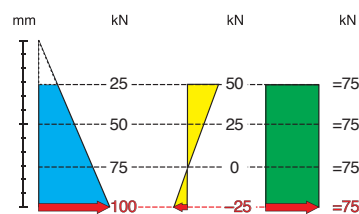
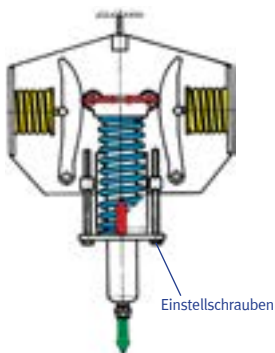
Das LISEGA-Funktionsprinzip

Das LISEGA-Funktionsprinzip beruht auf der Wirkungsweise des Zusammenwirkens der Kraft aus einer Hauptfeder und der resultierenden Kraft zweier zugeschalteter Ausgleichsfedern. Die Krafrichtungen der vorgespannten Ausgleichsfedern sind dabei nach Art eines Kräfteparallelogramms winklig gegeneinander gerichtet.

Die anhängende Last F_2 wirkt über das Laströhr A direkt auf die Hauptfeder B . Die Vorspannkraft der Ausgleichsfedern C wirken als resultierende Kraft F_1 über schwenkbare Kurven D und die Stützrollen E zusätzlich auf das Laströhr. Die Hauptfederkraft F_2 und die Resultierende F_1 verändern sich bei Verschiebung der Last über den Bewegungsbereich entsprechend den vorgegebenen Federkonstanten, der Kurvenbahn und der Winkelstellung der Kurventeile.

Der Verlauf der Resultierenden entspricht exakt der Kennlinie der Hauptfeder. Dadurch wird die Kraft der Hauptfeder ohne Abweichungen zu einer konstanten Stützkraft ausgeglichen.

- Das LISEGA-Funktionsprinzip führt bereits auf theoretischer Grundlage zu absoluter Konstanzheit.
- Das LISEGA-Funktionsprinzip erlaubt einen besonders großen Laststellbereich von 40% – 100% der Nennlast.



$$F_1 + F_2 = F_{75\%}$$

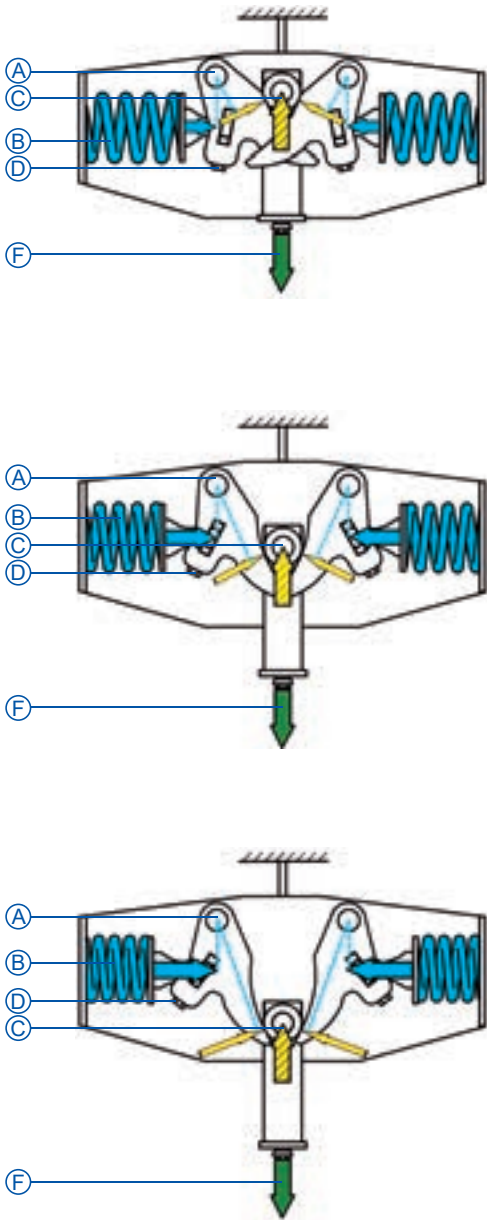
Die Lastverstellung

Die jeweilige Lasteinstellung erfolgt über eine entsprechende Vorspannung der Hauptfeder. Da die Kennlinien der resultierenden Ausgleichskraft und der Hauptfeder gleich sind, erfolgt dabei lediglich eine lineare Verschiebung der Anfangskraft F_1 .

Die Kraftänderung ist hierdurch in jedem Punkt der Bewegung gleich und die Traglast bleibt bei jeder Lasteinstellung konstant.

Der verfügbare Arbeitsbereich verändert sich proportional zur Lastveränderung.

Wirkungsweise und Funktion Typ 18, 19



Funktionsprinzip für LISEGA-Konstanthänger Typ 18 und Konstantstützen Typ 19

Das Funktionsprinzip beruht auf dem Hebelgesetz, indem variable Federkräfte über eine Hebelmechanik in eine konstante Stützkraft umgewandelt werden.

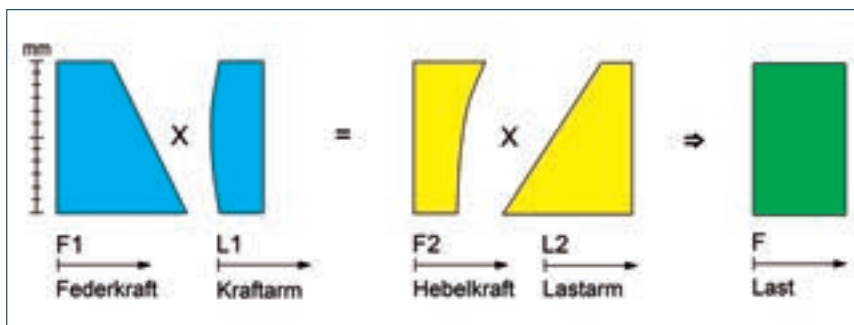
Zwei symmetrisch angeordnete Winkelhebel **A** wirken dabei mit vorgespannten Federn **B** als ein System. Bei vertikaler Positionsänderung der aufzunehmenden Last **F** wird die Bewegung über Rollen **C** und definierte Laufflächen auf die Hebelsysteme übertragen. Durch die paarweise Anordnung der Hebel verläuft die Bewegung linear in der Symmetrieachse, wobei sich die dabei verändernden Hebelverhältnisse proportional zu der entsprechend verändernden Feder Vorspannung verhalten. Die Last steht dadurch in jeder Wegposition im Gleichgewicht mit der eingestellten Einstelllast.

Sinusförmige Lastabweichungen aus der kreisbogenförmigen Hebelbewegung werden durch entsprechend ausgeformte Kurvenlaufbahnen ausgeglichen. Hierdurch wird die Lastabtragung in jeder Position mit mathematischer Genauigkeit konstant gehalten.

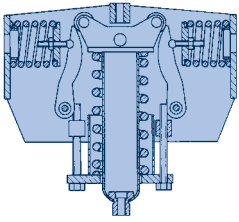
Die Lastverstellung

Die Einstelllast ist in einem Bereich von ca. 50% bis 100% der maximalen Hängerkraft einstellbar. Über eine Stellschraube **D** wird dabei die Länge des Hebel-Kraftarms stufenlos verändert.

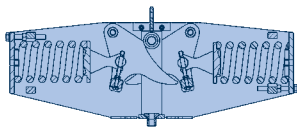
Bei Lastverstellung bleibt der verfügbare Arbeitsbereich unverändert. Es steht immer der gesamte Arbeitswegbereich zur Verfügung.



Konstruktionsmerkmale



LISEGA-Konstanthänger Typ 11
Standard-Bauform



LISEGA-Konstanthänger Typ 11
flache Bauform

Konstruktiver Aufbau

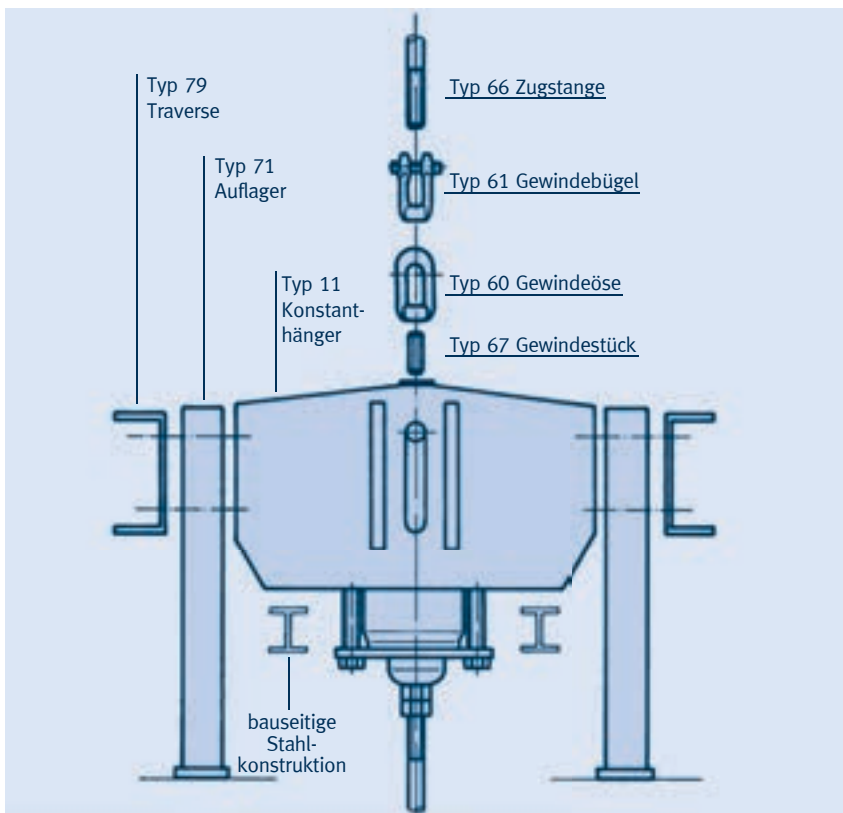
Ein Stahlgehäuse umschließt die beweglichen Teile wie Federn und Kurvenhebel. Die kompakte Anordnung der Einzelteile ergibt geringe äußere Abmessungen. Das Gehäuse ist lasttragend ausgelegt und für die Aufnahme standardisierter Anschlusssteile serienmäßig vorbereitet.

Anschlussmöglichkeiten

Die Anschlussgewinde entsprechen der jeweiligen LISEGA-Lastgruppe, wobei das obere Anschlussgewinde (Typ 11) eine definierte Einschraubtiefe aufweist und das untere als Spannmutter zum Längenausgleich ausgeführt ist.

Durch ihre Bauform können die Konstanthänger vom Typ 11 auch direkt ohne Verwendung von Zusatzteilen auf geeignete Anschlusskonstruktionen aufgesetzt werden. Außerdem können über standardmäßig vorhandene Bohrungen besondere Auflager angeschraubt werden. Konstanthänger Typ 11 oberhalb der Lastgruppe 9 (schwere Ausführung) und Konstanthänger Typ 18 (nur oben) sind anstelle der Anschlussgewinde mit Lastösen für einen Bolzenanschluss ausgerüstet.

▼ *Serienmäßig vorgegebene Anschlussmöglichkeiten*



Leistungsbereich

Konstanthänger und -stützen werden in Lastgruppen C bis 9 als serienmäßige Einzelhänger hergestellt. Darüber hinaus werden Konstanthänger (Typ 11) der Größen 8 und 9 zu Hängern mit höheren Lasten (schwere Ausführung) gekoppelt. Dadurch kann ein standardmäßiger Leistungsbereich von 0,13kN bis 500kN abgedeckt werden. Konstanthänger werden in den sieben Standardwegbereichen 75/150/300/450/600/750/900mm hergestellt – Konstantstützen bis 300mm.

Normen und Berechnungen

Die konstruktive Gestaltung und die Auslegung bezogen auf Belastbarkeit, Funktion und Lebensdauer entsprechen den einschlägigen nationalen wie internationalen Normen und anerkannten Regeln der Technik. Das bezieht sich ebenso auf die verwendeten Werkstoffe, die Schweißtechnik und andere Verfahren. Einzelheiten hierzu befinden sich verbindlich in der Technischen Spezifikation auf Seite 0.9.

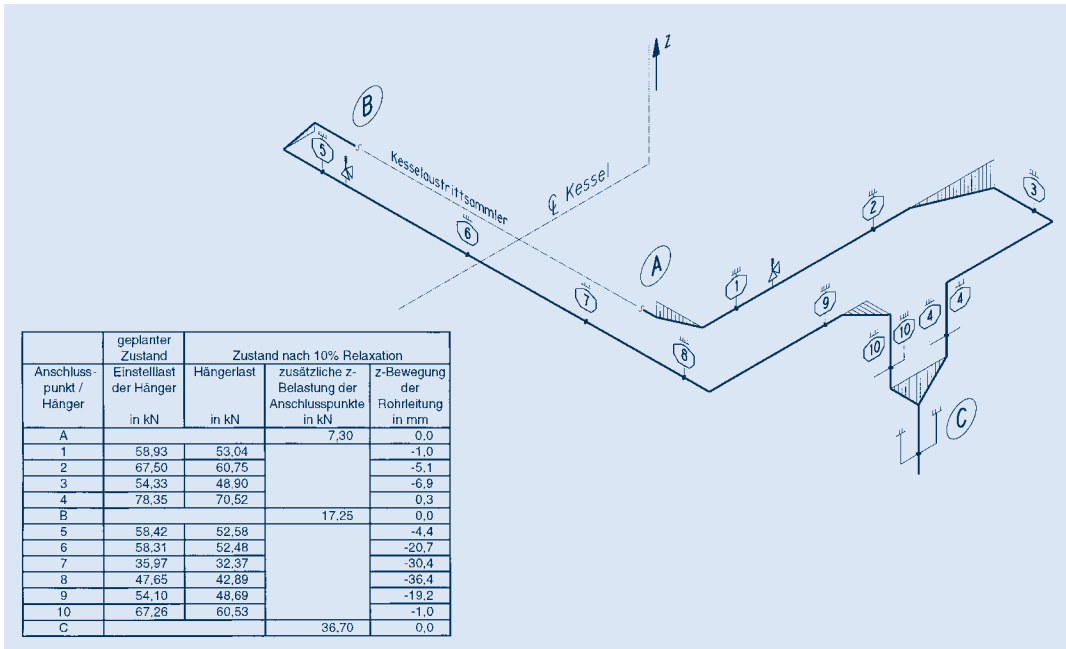
Federn

Entscheidende Bauteile für die Funktion von Konstanthängern und -stützen bilden die Federn – von ihrer dauernden Funktionstauglichkeit hängt die Betriebssicherheit der Hänger und Stützen ab. Für die Auslegung der LISEGA-Schraubendruckfedern werden die relevanten Normen zugrunde gelegt. Einzelheiten können der **Technischen Spezifikation** in Abschnitt 0 entnommen werden.

Feder-Relaxation

Übliche Schraubendruckfedern verlieren in Abhängigkeit von Zeit, Temperatur und Last einen Teil ihrer Rückstellkraft durch Relaxation (Setzverlust). Das kann bei Konstant- und Federhängern auf Dauer zu einer Verminderung der eingestellten Traglast von mehr als 10% führen (siehe Berechnungsbeispiel).

LISEGA setzt nur Federn ein, die durch einen künstlichen Alterungsprozess keine nennenswerten Setzverluste mehr aufweisen. Ein normalerweise zu erwartendes Setzen der Federn wird vorweggenommen, indem durch Warmsetzen aus größerer Wickellänge eine entsprechende Vorplastifizierung bewirkt wird.



Berechnungsbeispiel für kumulative Zusatzlasten aus Hängerrelaxation
 Betrachtet wurde eine Rohrleitung ($D_i = 525\text{mm}$; $s = 27\text{mm}$, Temperatur = 540°C ; Druck = 50bar). Es wurde der Effekt eines 10% Kraftverlustes bei den Hängern angenommen. Dabei ergibt sich eine Verlagerung der Rohrleitung um maximal $36,4\text{mm}$.

Die maximalen Primärspannungen wurden an Sicherheitsventilen in der Nähe des Kesselanschlusses berechnet, sie liegen um 93% über dem geplanten Spannungszustand.

Die zulässigen Spannungen für den Kesselanschluss werden um 9% überschritten (Rechnungen gem. Regelwerk B31.1).

Korrosionsschutz

Die Konstanthänger sind mit einem LISEGA-Standard-Farbaufbau beschichtet, der in Verbindung mit dem metallisch rein behandelten Untergrund einen hochwertigen Korrosionsschutz mit hoher mechanischer Festigkeit bietet. Lager und Lagerbolzen der Konstanthänger sind galvanisch beschichtet oder bestehen aus nichtrostenden Werkstoffen, alle Gewindeteile und die Kurvenhebel sind galvanisch verzinkt.

Die Oberfläche der Federn ist einer besonderen Behandlung unterzogen. Siehe dazu **Technische Spezifikation** ab Seite 0.11.

Der standardmäßig korrosionsgeschützte Konstanthänger ist beim Einsatz in Gebäuden oder in wettergeschützter Umgebung wartungsfrei. Bei Einsatz in freier Atmosphäre bzw. für spezielle Einsatzfälle kann ein entsprechend erweiterter Korrosionsschutz vereinbart werden. Siehe Abschnitt Korrosionsschutz **Technische Spezifikation** ab Seite 0.10.



Lackiererei



Wareneingangsprüfung der Federn

Funktionsprüfungen



Funktionsverhalten

Das spezielle Funktionsprinzip der LISEGA-Konstanthänger gewährleistet **absolute Konstanzheit** über den gesamten Bewegungsbereich. Diese wird auch bei Lastverstellung nicht beeinflusst. Lediglich eine geringe Verstellkraft, die sich aus Toleranzen und Lagerreibung ergibt, ist zu berücksichtigen. Die hieraus entstehende Hysterese hält sich bedingt durch das Konstruktionsprinzip und moderne Fertigungsverfahren in engen Grenzen.

Tatsächlich kann die Abweichung der Einstelllast bei LISEGA-Konstanthängern im Serienschnitt bei üblicher Lasteinstellung bei $\pm 3\%$ gehalten werden.

Im Auswahlverfahren, bei eingeschränkten Last- und Wegbereichen, ist die Unterschreitung möglich.



Einstellen, prüfen und blockieren eines Konstanthängers Typ 12 am 500kN Prüfstand

Die allgemein zulässigen Abweichungen sind in folgenden internationalen Regelwerken festgelegt:

- **MSS SP-58 (USA), max. $\pm 6\%$ bezogen auf die Betriebslast.**
- **VGB-R 510 L und KTA 3205.3, Deutschland, max. $\pm 5\%$ bezogen auf die Betriebslast. Die Abweichung der Lasteinstellung (Mittellast) ist auf $\pm 2\%$ begrenzt.**
- **DIN EN 13480-3, max. $\pm 5\%$ bezogen auf die Betriebslast.**

Funktionsprüfungen

Vor Auslieferung werden alle Konstanthänger und -stützen auf einwandfreie Funktion geprüft und auf die Bestelllast eingestellt. Die Prüfwerte werden protokolliert.

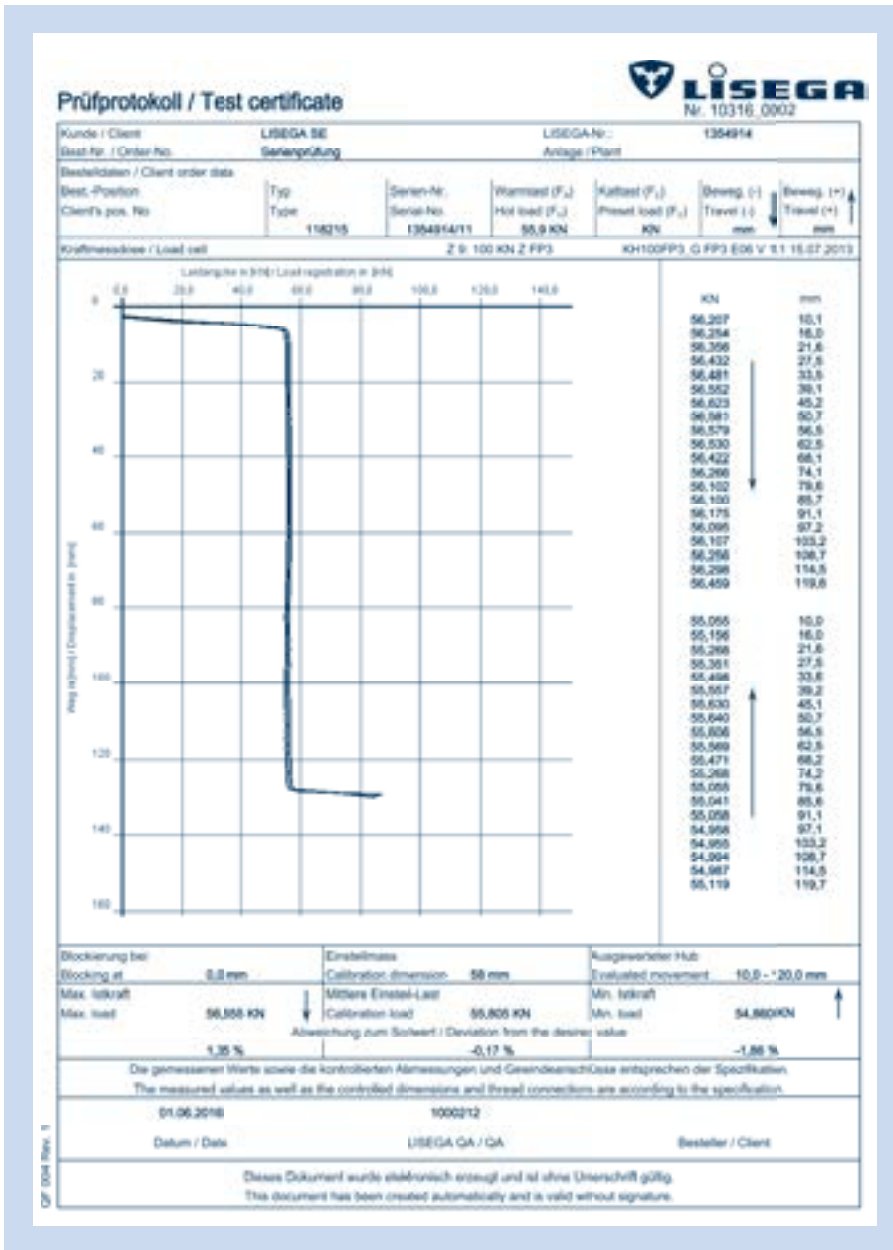
Die Einstellwerte werden auf einem aufgenieteten Typenschild durch Stempelung eingetragen. Die eingestellte Last wird auf der Lastskala zusätzlich dauerhaft markiert. Kalt- und Warmstellung werden auf der Wegskala weiß bzw. rot gekennzeichnet.

Auf der Wegskala ist die jeweilige Wegposition in mm bzw. inch direkt ablesbar.



Abnahmeprüfung eines Konstanthängers

Die jeweilige Einstelllast kann auf einer Lastskala in kN bzw. lbs abgelesen werden. Für die Funktionsprüfungen stehen in allen Werken quasistatisch wirkende Prüfmaschinen zur Verfügung mit Kapazitäten bis zu 1000kN. Die Prüfmaschinen werden in regelmäßigen Zeitabständen durch eine unabhängige Überwachungsorganisation überprüft.



Beispiel eines Prüfprotokolles einer Standard-Ablieferungsprüfung

Die LISEGA-Prüftechnik wird ständig im eigenen Haus weiterentwickelt und entspricht jeweils dem neuesten Stand der Technik. Die Entwicklung umfasst Prüfstände für Konstanthänger und -stützen, Federhänger und -stützen sowie Stoßbremsen.

Die Prüfstände werden an allen Fertigungsstandorten der LISEGA-Gruppe eingesetzt und es stehen mobile Einheiten für den Einsatz bei Kunden zur Verfügung.

An den Fertigungsstandorten stehen 32 Prüfstände für Konstant- und Federhänger bzw. Konstant- und Federstützen im Lastbereich von 1kN bis 1.000kN zur Verfügung. Alle LISEGA-Prüfmaschinen werden in regelmäßigen Abständen auf Basis der DIN EN ISO 7500 mit kalibrierten Kraftaufnehmern und Messverstärkern geprüft.

Alle Produkte werden in Einbaulage geprüft und eingestellt.



Prüfen eines Konstanthängers am LISEGA-120kN-Prüfstand



Mobiler LISEGA-50kN-Stoßbremsenprüfstand PR50



Prüfen eines Federhängers am LISEGA-120kN-Prüfstand

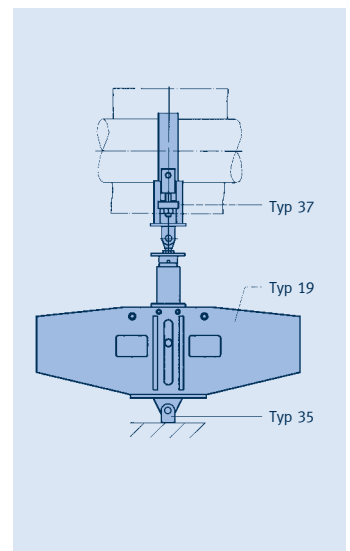
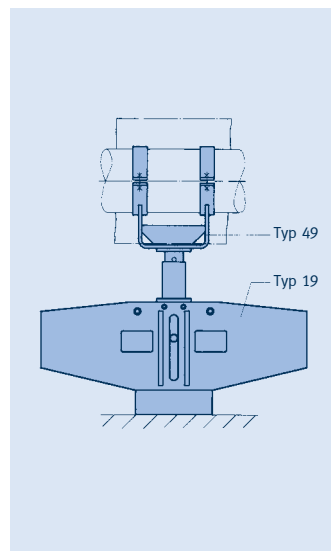
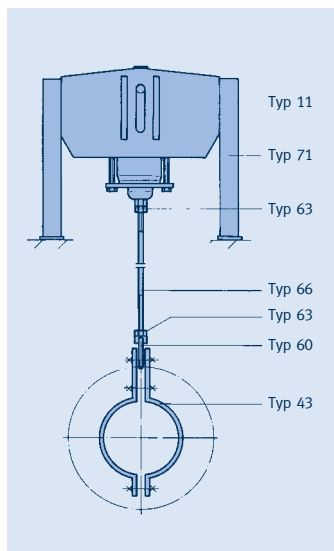
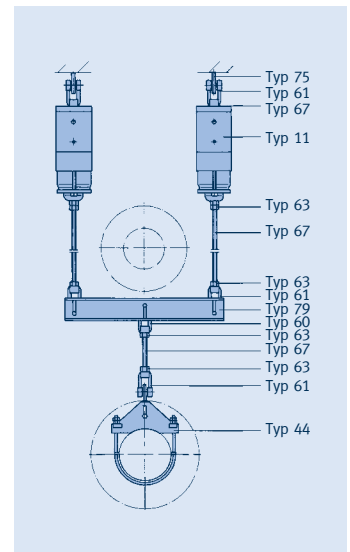
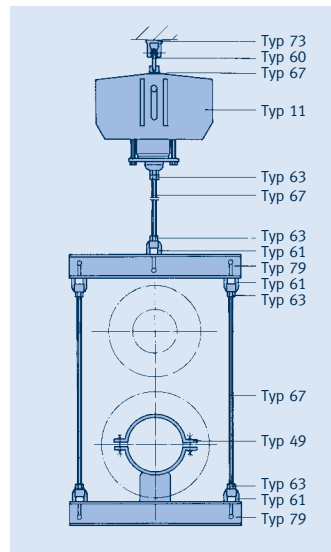
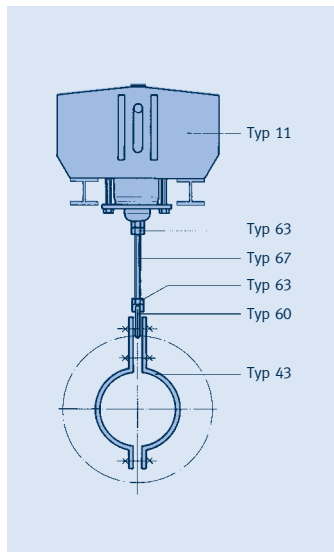
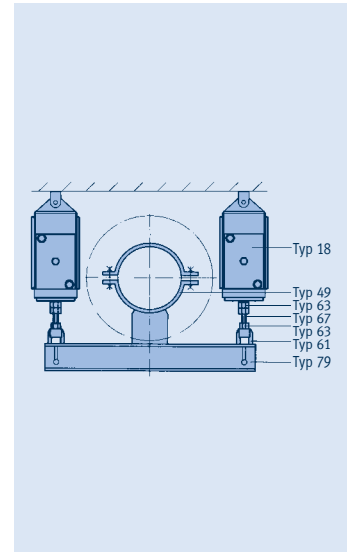
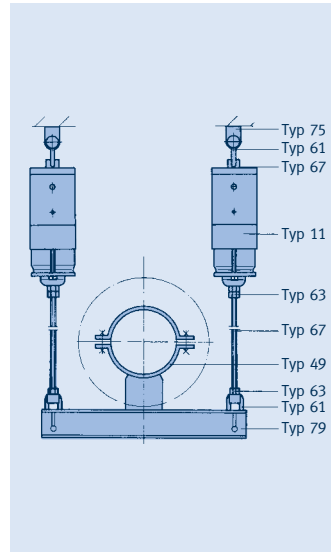
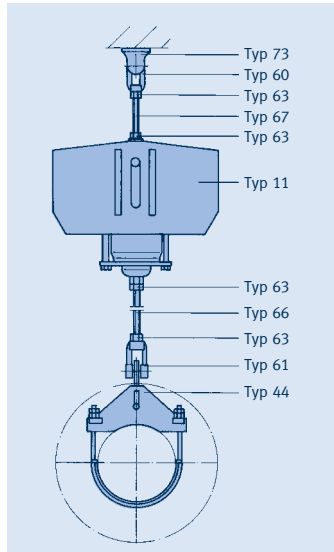
Einbaumöglichkeiten

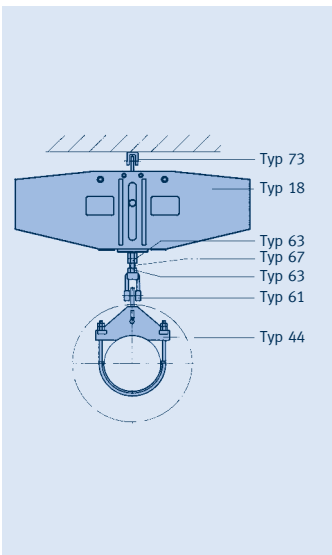
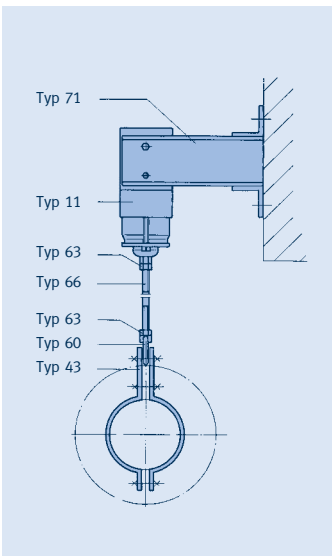
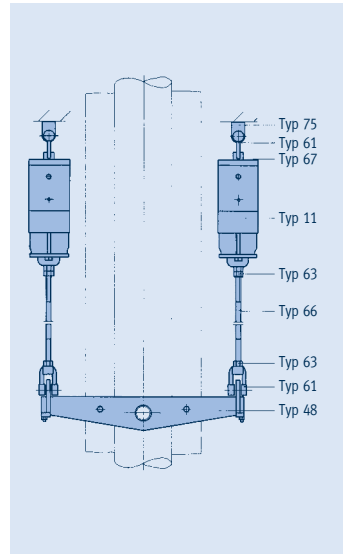
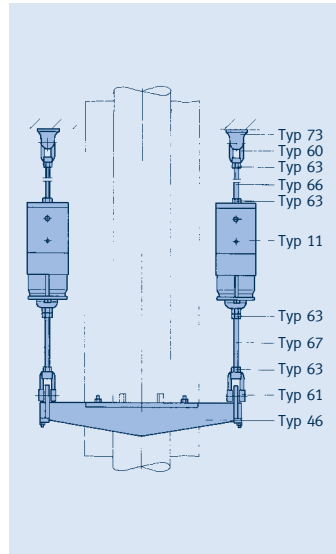
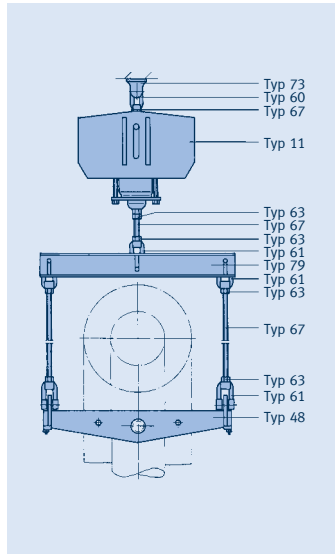
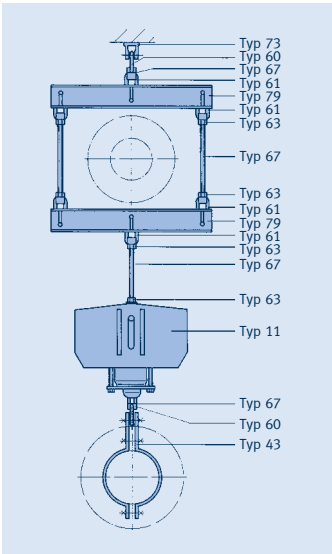
Universelle Anpassung an vorhandene Einbauräume

Der Einbau der Konstanthänger kann durch die Verwendung universeller Zubehörteile im Rahmen des Baukastensystems praktisch jeder Situation in der Anlage angepasst werden.

Automatische Einplanung

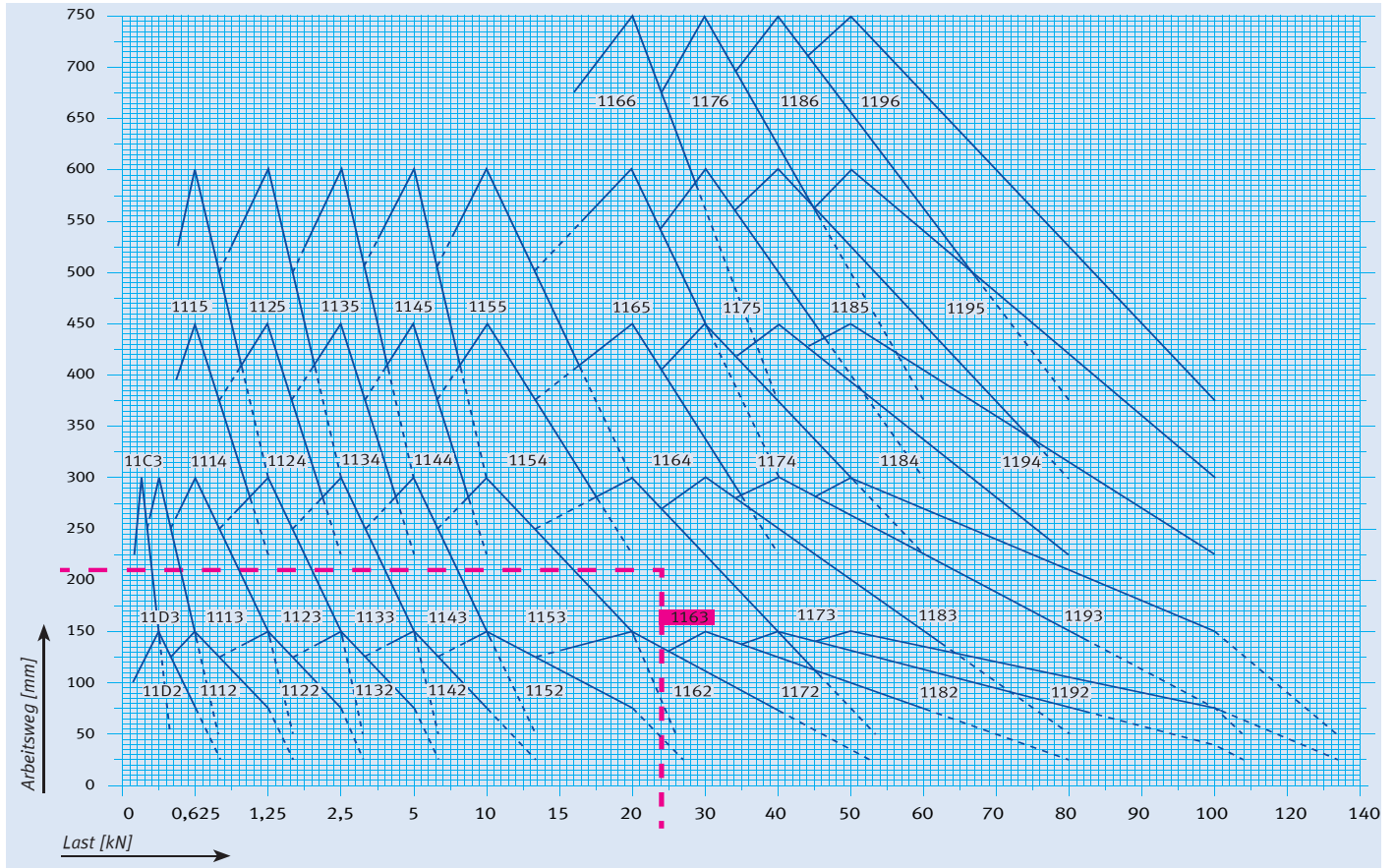
Alle Konfigurationen können über die LISEGA-Planungssoftware LICAD® innerhalb kürzester Zeit durch Eingabe von 6 Parametern erstellt werden – mit Stücklisten und Zeichnungen.





Auswahlübersicht Typ 11, 12, 13, 14, 16, 79^⑥

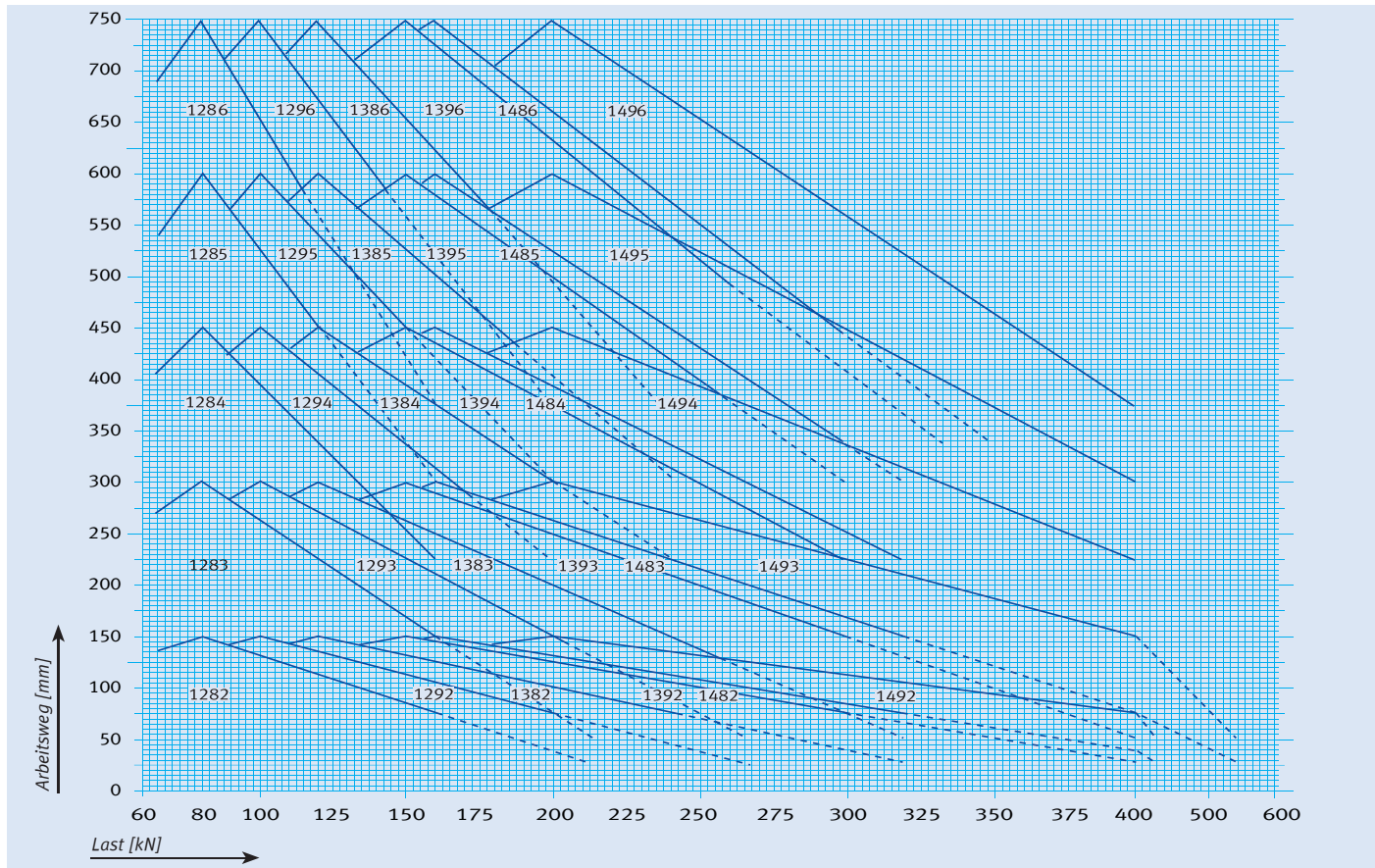
Konstanthänger, schwere Konstantstützen ①



Auswahlbeispiel:
24kN/210mm

| Typenbezeichnung | | | | | Belastung [kN] | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------------------|--------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------|
| | | | 11 C3 | - | 0,13 ② | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | 0,22 |
| | | | 11 D3 | 11 D2 | 0,25 ② | 0,27 | 0,29 | 0,31 | 0,33 | 0,35 | 0,38 | 0,40 | 0,42 | 0,44 |
| | 11 15 | 11 14 | 11 13 | 11 12 | 0,50 | 0,54 | 0,58 | 0,63 | 0,67 | 0,71 | 0,75 | 0,79 | 0,83 | 0,88 |
| | 11 25 | 11 24 | 11 23 | 11 22 | 1,00 | 1,08 | 1,17 | 1,25 | 1,33 | 1,42 | 1,50 | 1,58 | 1,66 | 1,75 |
| | 11 35 | 11 34 | 11 33 | 11 32 | 2,00 | 2,17 | 2,33 | 2,50 | 2,67 | 2,83 | 3,00 | 3,17 | 3,33 | 3,50 |
| | 11 45 | 11 44 | 11 43 | 11 42 | 4,00 | 4,33 | 4,66 | 5,00 | 5,33 | 5,66 | 6,00 | 6,33 | 6,66 | 7,00 |
| | 11 55 | 11 54 | 11 53 | 11 52 | 8,00 | 8,67 | 9,33 | 10,00 | 10,67 | 11,33 | 12,00 | 12,67 | 13,33 | 14,00 |
| 11 66 | 11 65 | 11 64 | 11 63 | 11 62 | 16,00 | 17,33 | 18,66 | 20,00 | 21,33 | 22,66 | 24,00 | 25,33 | 26,66 | 28,00 |
| 11 76 | 11 75 | 11 74 | 11 73 | 11 72 | 24,00 | 26,00 | 28,00 | 30,00 | 32,00 | 34,00 | 36,00 | 38,00 | 40,00 | 42,00 |
| 11 86 | 11 85 | 11 84 | 11 83 | 11 82 | 32,00 | 34,66 | 37,33 | 40,00 | 42,66 | 45,33 | 48,00 | 50,66 | 53,33 | 56,00 |
| 11 96 | 11 95 | 11 94 | 11 93 | 11 92 | 40,00 | 43,33 | 46,66 | 50,00 | 53,33 | 56,66 | 60,00 | 63,33 | 66,66 | 70,00 |
| 12 86 | 12 85 | 12 84 | 12 83 ^⑤ | 12 82 ^⑤ | 64,00 | 69,33 | 74,66 | 80,00 | 85,33 | 90,66 | 96,00 | 101,30 | 106,66 | 112,00 |
| 12 96 | 12 95 | 12 94 | 12 93 ^⑤ | 12 92 ^⑤ | 80,00 | 86,66 | 93,30 | 100,00 | 106,70 | 113,30 | 120,00 | 126,70 | 133,30 | 140,00 |
| 13 86 | 13 85 | 13 84 | 13 83 ^⑤ | 13 82 ^⑤ | 96,00 | 104,00 | 112,00 | 120,00 | 128,00 | 136,00 | 144,00 | 152,00 | 160,00 | 168,00 |
| Zwischenwerte können interpoliert werden | 13 96 | 13 95 | 13 94 | 13 93 ^⑤ | 120,00 | 130,00 | 140,00 | 150,00 | 160,00 | 170,00 | 180,00 | 190,00 | 200,00 | 210,00 |
| | 14 86 | 14 85 | 14 84 | 14 83 ^⑤ | 128,00 | 138,70 | 149,30 | 160,00 | 170,70 | 181,30 | 192,00 | 202,70 | 213,30 | 224,00 |
| | 14 96 | 14 95 | 14 94 | 14 93 ^⑤ | 160,00 | 173,30 | 186,70 | 200,00 | 213,30 | 226,70 | 240,00 | 253,30 | 266,70 | 280,00 |
| ...2..(150mm) ④ | | | | | 135 | 140 | 145 | 150 | 145 | 140 | 135 | 130 | 125 | 120 |
| ...3..(300mm) ④ | | | | | 270 | 280 | 290 | 300 | 290 | 280 | 270 | 260 | 250 | 240 |
| ...4..(450mm) ④ | | | | | 405 | 420 | 435 | 450 | 435 | 420 | 405 | 390 | 375 | 360 |
| ...5..(600mm) ④ | | | | | 540 | 560 | 580 | 600 | 580 | 560 | 540 | 520 | 500 | 480 |
| ...6..(750mm) ④ | | | | | 675 | 700 | 725 | 750 | 725 | 700 | 675 | 650 | 625 | 600 |

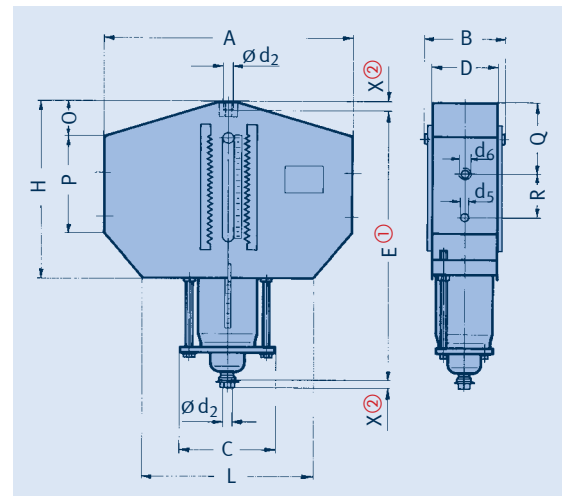
- ① Für die Auswahl von Konstantstützen und Konstantgelenkstützen Typ 16 gilt die Lastgruppe und der Wegbereich des entsprechenden Konstanthängers Typ 11.
- ② Belastungen < 0,25kN bzw. 0,13kN auf Anfrage.
- ③ Dieser Bereich ist nur werkseitig einstellbar.
- ④ Gesamtweg, Wegbereich 7 (900mm) lieferbar auf Anfrage.
- ⑤ Auswahl gilt auch für die schwere Konstantstütze Typ 16.
- ⑥ Auf Basis Typ 11.



| Belastung [kN] | | | | | | | | | | Typenbezeichnung | | | | | | | |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|------------------|--------|-------|---------|-------|-------|-------|--|
| 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | | ③ | ③ | - | 11 C3 | | | | |
| 0,46 | 0,48 | 0,50 | 0,52 | 0,54 | 0,56 | 0,58 | 0,60 | 0,63 | | 0,37 | 0,42 | 11 D2 | 11 D3 | | | | |
| 0,92 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,13 | 1,17 | 1,21 | 1,25 | | 1,45 | 1,66 | 11 12 | 11 13 | 11 14 | 11 15 | | |
| 1,83 | 1,92 | 2,00 | 2,08 | 2,16 | 2,25 | 2,33 | 2,42 | 2,50 | | 2,91 | 3,33 | 11 22 | 11 23 | 11 24 | 11 25 | | |
| 3,67 | 3,83 | 4,00 | 4,17 | 4,33 | 4,50 | 4,67 | 4,83 | 5,00 | | 5,83 | 6,66 | 11 32 | 11 33 | 11 34 | 11 35 | | |
| 7,33 | 7,66 | 8,00 | 8,33 | 8,66 | 9,00 | 9,33 | 9,66 | 10,00 | | 11,66 | 13,33 | 11 42 | 11 43 | 11 44 | 11 45 | | |
| 14,67 | 15,33 | 16,00 | 16,67 | 17,33 | 18,00 | 18,67 | 19,33 | 20,00 | | 23,33 | 26,66 | 11 52 | 11 53 | 11 54 | 11 55 | | |
| 29,33 | 30,66 | 32,00 | 33,33 | 34,66 | 36,00 | 37,33 | 38,66 | 40,00 | | 46,66 | 53,33 | 11 62 | 11 63 | 11 64 | 11 65 | 11 66 | |
| 44,00 | 46,00 | 48,00 | 50,00 | 52,00 | 54,00 | 56,00 | 58,00 | 60,00 | | 70,00 | 80,00 | 11 72 | 11 73 | 11 74 | 11 75 | 11 76 | |
| 58,66 | 61,33 | 64,00 | 66,66 | 69,33 | 72,00 | 74,66 | 77,33 | 80,00 | | 93,33 | 106,66 | 11 82 | 11 83 | 11 84 | 11 85 | 11 86 | |
| 73,33 | 76,66 | 80,00 | 83,33 | 86,66 | 90,00 | 93,33 | 96,66 | 100,00 | | 116,66 | 133,33 | 11 92 | 11 93 | 11 94 | 11 95 | 11 96 | |
| 117,30 | 122,66 | 128,00 | 133,30 | 138,66 | 144,00 | 149,30 | 154,66 | 160,00 | | 186,66 | 213,33 | 12 82 | ⑤ 12 83 | 12 84 | 12 85 | 12 86 | |
| 146,70 | 153,30 | 160,00 | 166,70 | 173,30 | 180,00 | 186,70 | 193,30 | 200,00 | | 233,33 | 266,66 | 12 92 | ⑤ 12 93 | 12 94 | 12 95 | 12 96 | |
| 176,00 | 184,00 | 192,00 | 200,00 | 208,00 | 216,00 | 224,00 | 232,00 | 240,00 | | 280,00 | 320,00 | 13 82 | ⑤ 13 83 | 13 84 | 13 85 | 13 86 | |
| 220,00 | 230,00 | 240,00 | 250,00 | 260,00 | 270,00 | 280,00 | 290,00 | 300,00 | | 350,00 | 400,00 | 13 92 | ⑤ 13 93 | 13 94 | 13 95 | 13 96 | |
| 234,70 | 245,30 | 256,00 | 266,70 | 277,30 | 288,00 | 298,70 | 309,30 | 320,00 | | 373,35 | 426,70 | 14 82 | ⑤ 14 83 | 14 84 | 14 85 | 14 86 | |
| 293,30 | 306,70 | 320,00 | 333,30 | 346,70 | 360,00 | 373,30 | 386,60 | 400,00 | | 466,65 | 533,30 | 14 92 | ⑤ 14 93 | 14 94 | 14 95 | 14 96 | |
| 115 | 110 | 105 | 100 | 95 | 90 | 85 | 80 | 75 | | 50 | 25 | mm | ④ | | | | |
| 230 | 220 | 210 | 200 | 190 | 180 | 170 | 160 | 150 | | 100 | 50 | mm | ④ | | | | |
| 345 | 330 | 315 | 300 | 285 | 270 | 255 | 240 | 225 | | mm | ④ | | | | | | |
| 460 | 440 | 420 | 400 | 380 | 360 | 340 | 320 | 300 | | mm | ④ | | | | | | |
| 575 | 550 | 525 | 500 | 475 | 450 | 425 | 400 | 375 | | mm | ④ | | | | | | |

Konstanthänger Typ 11

**Konstanthänger
Typ 11 C3 19 bis 11 96 15**
Serienmäßige Standardausführung, ab Lager lieferbar.



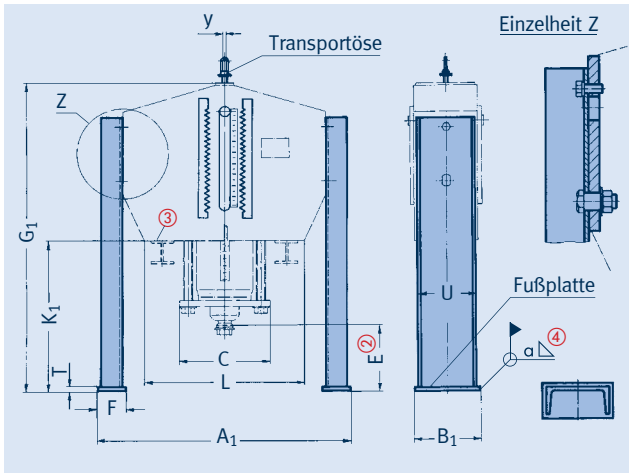
① Maß E gilt für Blockierstellung oben, bei anderer Blockierstellung verlängert sich E entsprechend.

② X = Mindesteinschraubtiefe. Am unteren Anschluss maximale Einschraubtiefe = X + 300mm.

| Typ | A | B | C | D | d ₂ | d ₅ | d ₆ | E ^① | H | L | O | P | Q | R | X ^② | Gew. [kg] |
|----------|------|-----|-----|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----------|
| 11 C3 19 | 350 | 130 | 150 | 105 | M10 | 9 | Ø 9 | 530 | 455 | 250 | 40 | 265 | 240 | 43 | 15 | 14 |
| 11 D2 19 | 300 | 110 | 155 | 86 | M10 | 11 | Ø11 | 350 | 250 | 230 | 0 | 195 | 125 | 43 | 15 | 10 |
| 11 D3 19 | 410 | 130 | 170 | 106 | M10 | 11 | Ø11 | 545 | 445 | 260 | 45 | 280 | 255 | 43 | 15 | 19 |
| 11 12 15 | 385 | 130 | 140 | 106 | M12 | 12 | M10 | 375 | 265 | 285 | 25 | 135 | 40 | 86 | 15 | 15 |
| 11 13 15 | 415 | 130 | 140 | 106 | M12 | 12 | M10 | 645 | 445 | 285 | 20 | 270 | 165 | 86 | 15 | 25 |
| 11 14 15 | 435 | 130 | 140 | 106 | M12 | 12 | M10 | 935 | 615 | 285 | 25 | 325 | 225 | 86 | 15 | 34 |
| 11 15 15 | 465 | 135 | 150 | 108 | M12 | 12 | M10 | 1225 | 795 | 295 | 25 | 450 | 350 | 86 | 15 | 52 |
| 11 22 15 | 445 | 160 | 180 | 132 | M12 | 12 | M10 | 385 | 270 | 350 | 20 | 140 | 45 | 86 | 15 | 21 |
| 11 23 15 | 460 | 160 | 185 | 132 | M12 | 12 | M10 | 650 | 455 | 360 | 45 | 270 | 195 | 86 | 15 | 35 |
| 11 24 15 | 480 | 160 | 185 | 132 | M12 | 12 | M10 | 945 | 635 | 360 | 45 | 320 | 245 | 86 | 15 | 48 |
| 11 25 15 | 530 | 165 | 195 | 136 | M12 | 12 | M10 | 1215 | 810 | 370 | 25 | 460 | 365 | 86 | 15 | 75 |
| 11 32 15 | 445 | 170 | 190 | 132 | M16 | 12 | M10 | 390 | 275 | 360 | 10 | 165 | 30 | 112 | 20 | 27 |
| 11 33 15 | 490 | 170 | 190 | 132 | M16 | 12 | M10 | 675 | 470 | 360 | 70 | 260 | 180 | 110 | 20 | 43 |
| 11 34 13 | 545 | 185 | 210 | 150 | M16 | 12 | M10 | 960 | 645 | 370 | 40 | 370 | 260 | 110 | 20 | 66 |
| 11 35 13 | 615 | 190 | 220 | 155 | M16 | 12 | M10 | 1240 | 820 | 370 | 40 | 465 | 360 | 110 | 20 | 105 |
| 11 42 15 | 500 | 185 | 220 | 150 | M20 | 16 | M12 | 440 | 315 | 400 | 25 | 260 | 135 | 105 | 25 | 44 |
| 11 43 15 | 570 | 185 | 220 | 150 | M20 | 16 | M12 | 740 | 495 | 410 | 110 | 250 | 210 | 105 | 25 | 66 |
| 11 44 13 | 610 | 185 | 220 | 150 | M20 | 16 | M12 | 1040 | 675 | 410 | 55 | 370 | 275 | 105 | 25 | 86 |
| 11 45 13 | 665 | 190 | 240 | 155 | M20 | 16 | M12 | 1285 | 855 | 420 | 65 | 540 | 455 | 105 | 25 | 145 |
| 11 52 15 | 590 | 230 | 270 | 190 | M24 | 20 | M16 | 470 | 345 | 490 | 30 | 210 | 70 | 115 | 30 | 73 |
| 11 53 15 | 710 | 230 | 270 | 190 | M24 | 20 | M16 | 770 | 515 | 490 | 105 | 285 | 215 | 126 | 30 | 115 |
| 11 54 15 | 745 | 230 | 285 | 190 | M24 | 20 | M16 | 1105 | 705 | 490 | 75 | 410 | 310 | 126 | 30 | 159 |
| 11 55 15 | 845 | 230 | 285 | 190 | M24 | 20 | M16 | 1405 | 880 | 490 | 60 | 530 | 415 | 135 | 30 | 212 |
| 11 62 15 | 725 | 275 | 335 | 230 | M30 | 25 | M16 | 555 | 420 | 580 | 40 | 240 | 85 | 145 | 35 | 134 |
| 11 63 15 | 815 | 275 | 335 | 230 | M30 | 25 | M16 | 900 | 565 | 580 | 160 | 300 | 260 | 145 | 35 | 183 |
| 11 64 15 | 845 | 275 | 345 | 230 | M30 | 25 | M16 | 1285 | 750 | 600 | 150 | 355 | 310 | 149 | 35 | 264 |
| 11 65 15 | 885 | 275 | 345 | 230 | M30 | 25 | M16 | 1630 | 925 | 600 | 120 | 460 | 380 | 149 | 35 | 337 |
| 11 66 15 | 1145 | 280 | 345 | 232 | M30 | 25 | M16 | 2030 | 1330 | 600 | 155 | 650 | 600 | 149 | 35 | 495 |
| 11 72 15 | 780 | 300 | 380 | 252 | M36 | 35 | M20 | 610 | 455 | 650 | 50 | 285 | 110 | 170 | 45 | 195 |
| 11 73 15 | 850 | 300 | 380 | 252 | M36 | 35 | M20 | 945 | 635 | 650 | 140 | 300 | 205 | 170 | 45 | 262 |
| 11 74 15 | 1000 | 300 | 400 | 252 | M36 | 35 | M20 | 1375 | 785 | 650 | 195 | 400 | 360 | 179 | 45 | 378 |
| 11 75 15 | 1160 | 305 | 400 | 256 | M36 | 35 | M20 | 1710 | 975 | 660 | 65 | 665 | 490 | 184 | 45 | 550 |
| 11 76 15 | 1275 | 305 | 400 | 256 | M36 | 35 | M20 | 2150 | 1425 | 660 | 210 | 710 | 675 | 184 | 45 | 690 |
| 11 82 15 | 815 | 320 | 390 | 256 | M42 | 35 | M20 | 705 | 585 | 650 | 50 | 330 | 115 | 200 | 50 | 263 |
| 11 83 15 | 945 | 320 | 390 | 256 | M42 | 35 | M20 | 1140 | 715 | 650 | 215 | 340 | 280 | 200 | 50 | 364 |
| 11 84 15 | 1110 | 320 | 400 | 256 | M42 | 35 | M20 | 1645 | 925 | 670 | 305 | 390 | 420 | 200 | 50 | 509 |
| 11 85 15 | 1200 | 320 | 420 | 256 | M42 | 35 | M20 | 2085 | 1115 | 690 | 125 | 740 | 595 | 200 | 50 | 731 |
| 11 86 15 | 1260 | 325 | 420 | 260 | M42 | 35 | M20 | 2585 | 1625 | 690 | 250 | 850 | 825 | 200 | 50 | 965 |
| 11 92 15 | 865 | 350 | 435 | 276 | M48 | 35 | M24 | 760 | 630 | 750 | 50 | 350 | 135 | 195 | 60 | 336 |
| 11 93 15 | 1095 | 350 | 435 | 276 | M48 | 35 | M24 | 1190 | 785 | 750 | 250 | 355 | 325 | 195 | 60 | 475 |
| 11 94 15 | 1240 | 350 | 455 | 276 | M48 | 35 | M24 | 1735 | 960 | 770 | 380 | 380 | 480 | 195 | 60 | 677 |
| 11 95 15 | 1255 | 355 | 455 | 280 | M48 | 35 | M24 | 2160 | 1090 | 770 | 250 | 585 | 570 | 195 | 60 | 862 |
| 11 96 15 | 1305 | 355 | 455 | 280 | M48 | 35 | M24 | 2700 | 1620 | 770 | 290 | 800 | 820 | 195 | 60 | 1130 |

Bestellangaben:
Konstanthänger
Typ 11 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab
ggf. Blockierstellung: ...mm

Auflager Typ 71 für Konstanthänger Typ 11



Auflager für Konstanthänger Typ 11
Typ 71 C3 .1 bis 71 96 .1
 Serienmäßige Standardausführung, ab Lager lieferbar.

Werkstoff:
 Auflager Fußplatten:
 Blech t ≤ 15mm : S235JR
 Blech t ≥ 20mm : S355J2

| Konsth. Typ | Auflager Typ ^① | A ₁ | B ₁ | C | E ^② | F | G ₁ | K ₁ | L | T | U | y | α ^④ | Gew. [kg] |
|-------------|---------------------------|----------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|----------------|-----|----|-----|----|----------------|-----------|
| 11 C3 19 | 71 C3 .1 | 420 | 70 | 150 | 265 | 40 | 810 | 355 | 250 | 6 | 60 | 13 | 3 | 5 |
| 11 D2 19 | 71 D2 .1 | 370 | 70 | 155 | 145 | 40 | 510 | 260 | 230 | 6 | 60 | 13 | 3 | 5 |
| 11 D3 19 | 71 D3 .1 | 480 | 70 | 170 | 265 | 40 | 825 | 380 | 260 | 6 | 60 | 13 | 3 | 8 |
| 11 12 15 | 71 12 .1 | 495 | 115 | 140 | 145 | 60 | 535 | 270 | 285 | 8 | 100 | 17 | 3 | 12 |
| 11 13 15 | 71 13 .1 | 525 | 115 | 140 | 265 | 60 | 925 | 480 | 285 | 8 | 100 | 17 | 3 | 17 |
| 11 14 15 | 71 14 .1 | 545 | 115 | 140 | 385 | 60 | 1335 | 720 | 285 | 8 | 100 | 17 | 3 | 25 |
| 11 15 15 | 71 15 .1 | 575 | 115 | 150 | 505 | 60 | 1745 | 950 | 295 | 8 | 100 | 17 | 3 | 31 |
| 11 22 15 | 71 22 .1 | 575 | 140 | 180 | 145 | 75 | 545 | 275 | 350 | 8 | 120 | 17 | 3 | 15 |
| 11 23 15 | 71 23 .1 | 590 | 140 | 185 | 265 | 75 | 930 | 475 | 360 | 8 | 120 | 17 | 3 | 21 |
| 11 24 15 | 71 24 .1 | 610 | 140 | 185 | 385 | 75 | 1345 | 710 | 360 | 8 | 120 | 17 | 3 | 31 |
| 11 25 15 | 71 25 .1 | 660 | 140 | 195 | 505 | 75 | 1735 | 925 | 370 | 8 | 120 | 17 | 3 | 38 |
| 11 32 15 | 71 32 .1 | 575 | 140 | 190 | 150 | 75 | 560 | 285 | 360 | 10 | 120 | 25 | 3 | 16 |
| 11 33 15 | 71 33 .1 | 620 | 140 | 190 | 270 | 75 | 965 | 495 | 360 | 10 | 120 | 25 | 3 | 23 |
| 11 34 13 | 71 34 .1 | 675 | 140 | 210 | 400 | 75 | 1380 | 735 | 370 | 10 | 120 | 25 | 3 | 32 |
| 11 35 13 | 71 35 .1 | 745 | 140 | 220 | 520 | 75 | 1780 | 960 | 370 | 10 | 120 | 25 | 3 | 40 |
| 11 42 15 | 71 42 .1 | 640 | 160 | 220 | 155 | 80 | 620 | 305 | 400 | 10 | 140 | 25 | 3 | 18 |
| 11 43 15 | 71 43 .1 | 710 | 160 | 220 | 275 | 80 | 1040 | 545 | 410 | 10 | 140 | 25 | 3 | 29 |
| 11 44 13 | 71 44 .1 | 750 | 160 | 220 | 425 | 80 | 1490 | 815 | 410 | 10 | 140 | 25 | 3 | 41 |
| 11 45 13 | 71 45 .1 | 805 | 160 | 240 | 600 | 80 | 1910 | 1055 | 420 | 10 | 140 | 25 | 3 | 49 |
| 11 52 15 | 71 52 .1 | 750 | 200 | 270 | 160 | 90 | 660 | 315 | 490 | 12 | 180 | 25 | 3 | 30 |
| 11 53 15 | 71 53 .1 | 870 | 200 | 270 | 280 | 90 | 1080 | 565 | 490 | 12 | 180 | 25 | 3 | 42 |
| 11 54 15 | 71 54 .1 | 905 | 200 | 285 | 400 | 90 | 1535 | 830 | 490 | 12 | 180 | 25 | 3 | 58 |
| 11 55 15 | 71 55 .1 | 1005 | 200 | 285 | 520 | 90 | 1955 | 1075 | 490 | 12 | 180 | 25 | 3 | 72 |
| 11 62 15 | 71 62 .1 | 915 | 250 | 335 | 165 | 110 | 755 | 335 | 580 | 12 | 220 | 25 | 4 | 45 |
| 11 63 15 | 71 63 .1 | 1005 | 250 | 335 | 285 | 110 | 1220 | 655 | 580 | 12 | 220 | 25 | 4 | 62 |
| 11 64 15 | 71 64 .1 | 1035 | 250 | 345 | 405 | 110 | 1725 | 975 | 600 | 12 | 220 | 25 | 4 | 90 |
| 11 65 15 | 71 65 .1 | 1075 | 250 | 345 | 525 | 110 | 2190 | 1265 | 600 | 12 | 220 | 25 | 4 | 112 |
| 11 66 15 | 71 66 .1 | 1335 | 250 | 345 | 345 | 110 | 2410 | 1080 | 600 | 12 | 220 | 25 | 4 | 112 |
| 11 72 15 | 71 72 .1 | 980 | 270 | 380 | 175 | 115 | 830 | 375 | 650 | 15 | 240 | 25 | 4 | 56 |
| 11 73 15 | 71 73 .1 | 1050 | 270 | 380 | 295 | 115 | 1285 | 650 | 650 | 15 | 240 | 25 | 4 | 80 |
| 11 74 15 | 71 74 .1 | 1200 | 270 | 400 | 415 | 115 | 1835 | 1050 | 650 | 15 | 240 | 25 | 4 | 106 |
| 11 75 15 | 71 75 .1 | 1360 | 270 | 400 | 535 | 115 | 2290 | 1315 | 660 | 15 | 240 | 25 | 4 | 128 |
| 11 76 15 | 71 76 .1 | 1475 | 270 | 400 | 280 | 115 | 2475 | 1050 | 660 | 15 | 240 | 25 | 4 | 128 |
| 11 82 15 | 71 82 .1 | 1025 | 280 | 390 | 180 | 120 | 935 | 350 | 650 | 15 | 240 | 40 | 5 | 65 |
| 11 83 15 | 71 83 .1 | 1155 | 280 | 390 | 300 | 120 | 1490 | 775 | 650 | 15 | 240 | 40 | 5 | 91 |
| 11 84 15 | 71 84 .1 | 1320 | 300 | 400 | 420 | 120 | 2115 | 1190 | 670 | 15 | 260 | 40 | 5 | 139 |
| 11 85 15 | 71 85 .1 | 1410 | 320 | 420 | 540 | 120 | 2675 | 1560 | 690 | 15 | 280 | 40 | 5 | 184 |
| 11 86 15 | 71 86 .1 | 1470 | 320 | 420 | 270 | 120 | 2905 | 1280 | 690 | 15 | 280 | 40 | 5 | 184 |
| 11 92 15 | 71 92 .1 | 1105 | 300 | 435 | 190 | 140 | 1010 | 380 | 750 | 20 | 260 | 40 | 5 | 82 |
| 11 93 15 | 71 93 .1 | 1335 | 300 | 435 | 310 | 140 | 1560 | 775 | 750 | 20 | 260 | 40 | 5 | 109 |
| 11 94 15 | 71 94 .1 | 1480 | 320 | 455 | 430 | 140 | 2225 | 1265 | 770 | 20 | 280 | 40 | 5 | 162 |
| 11 95 15 | 71 95 .1 | 1495 | 340 | 455 | 550 | 140 | 2770 | 1680 | 770 | 20 | 320 | 40 | 5 | 273 |
| 11 96 15 | 71 96 .1 | 1545 | 340 | 455 | 260 | 140 | 3020 | 1400 | 770 | 20 | 320 | 40 | 5 | 273 |

① Die 5. Stelle der Typenbezeichnung gibt die Ausführung an:
 6 für Auflager, angeschraubt Standardausführung,
 8 für Auflager, angeschraubt für erhöhte Anforderungen.

② Maß E bei Blockierstellung oben, bei anderer Blockierstellung ändert sich E entsprechend.

③ Die Konstanthänger können grundsätzlich direkt aufgesetzt und angeschweißt werden.
 Es muss hierbei auf Zugänglichkeit der Einstellschrauben und Spannmutter geachtet werden.
 Ist diese nicht gewährleistet, sind Auflager Typ 71 zweckmäßig.

④ Mindestschweißnaht
 Auf Anfrage sind auch längere Auflager lieferbar.

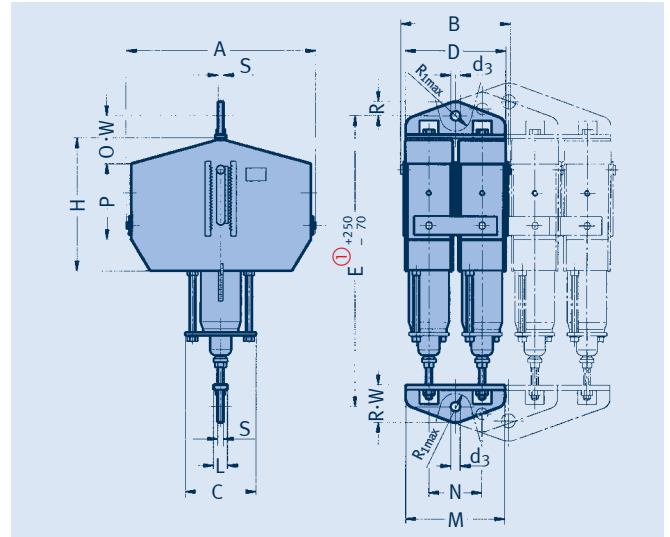
Bestellangaben:
 Konstanthänger
 Typ 11 ... mit Auflager
 Typ 71 ...
 Markierung: ...
 Einstelllast: ...kN
 Arbeitsweg: ...mm auf/ab
 ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstanthänger Typ 12-14

Konstanthänger

Typ 12 82 35 bis 14 96 35

Standardausführung in Parallelanordnung, ab Lager lieferbar.



① Maß E gilt für Blockierstellung oben, bei anderer Blockierstellung verlängert sich E entsprechend.

| Typ | A | B | C | D | d ₃ | E① | H | L | M | N | O | P | R | R _{1max} | S | W | Gew. [kg] |
|----------|------|------|-----|------|----------------|------|------|----|------|-------|-----|-----|-----|-------------------|----|-----|-----------|
| 12 82 35 | 867 | 635 | 390 | 555 | 60 | 1205 | 585 | 80 | 540 | 300 | 50 | 330 | 90 | 95 | 30 | 160 | 615 |
| 12 83 35 | 997 | 635 | 390 | 555 | 60 | 1640 | 715 | 80 | 540 | 300 | 215 | 340 | 90 | 95 | 30 | 160 | 820 |
| 12 84 35 | 1162 | 635 | 400 | 555 | 60 | 2145 | 925 | 80 | 540 | 300 | 305 | 390 | 90 | 95 | 30 | 160 | 1110 |
| 12 85 35 | 1252 | 635 | 420 | 555 | 60 | 2585 | 1115 | 80 | 540 | 300 | 125 | 740 | 90 | 95 | 30 | 160 | 1555 |
| 12 86 35 | 1312 | 645 | 420 | 565 | 60 | 3085 | 1625 | 80 | 545 | 304 | 250 | 850 | 90 | 95 | 30 | 160 | 2020 |
| 12 92 35 | 917 | 695 | 435 | 605 | 70 | 1310 | 630 | 90 | 590 | 330 | 50 | 350 | 105 | 110 | 35 | 175 | 785 |
| 12 93 35 | 1147 | 695 | 435 | 605 | 70 | 1740 | 785 | 90 | 590 | 330 | 250 | 355 | 105 | 110 | 35 | 175 | 1070 |
| 12 94 35 | 1292 | 695 | 455 | 605 | 70 | 2285 | 960 | 90 | 590 | 330 | 380 | 380 | 105 | 110 | 35 | 175 | 1475 |
| 12 95 35 | 1307 | 705 | 455 | 615 | 70 | 2710 | 1090 | 90 | 595 | 334 | 250 | 585 | 105 | 110 | 35 | 175 | 1845 |
| 12 96 35 | 1357 | 705 | 455 | 615 | 70 | 3250 | 1620 | 90 | 595 | 334 | 290 | 800 | 105 | 110 | 35 | 175 | 2380 |
| 13 82 35 | 867 | 935 | 390 | 855 | 70 | 1305 | 585 | 80 | 840 | 2x300 | 50 | 330 | 105 | 125 | 35 | 210 | 955 |
| 13 83 35 | 997 | 935 | 390 | 855 | 70 | 1740 | 715 | 80 | 840 | 2x300 | 215 | 340 | 105 | 125 | 35 | 210 | 1265 |
| 13 84 35 | 1162 | 935 | 400 | 855 | 70 | 2245 | 925 | 80 | 840 | 2x300 | 305 | 390 | 105 | 125 | 35 | 210 | 1700 |
| 13 85 35 | 1252 | 935 | 420 | 855 | 70 | 2685 | 1115 | 80 | 840 | 2x300 | 125 | 740 | 105 | 125 | 35 | 210 | 2370 |
| 13 86 35 | 1312 | 950 | 420 | 870 | 70 | 3185 | 1625 | 80 | 850 | 2x304 | 250 | 850 | 105 | 125 | 35 | 210 | 3070 |
| 13 92 35 | 917 | 1025 | 435 | 935 | 80 | 1420 | 630 | 90 | 920 | 2x330 | 50 | 350 | 120 | 140 | 35 | 230 | 1215 |
| 13 93 35 | 1147 | 1025 | 435 | 935 | 80 | 1850 | 785 | 90 | 920 | 2x330 | 250 | 355 | 120 | 140 | 35 | 230 | 1640 |
| 13 94 35 | 1292 | 1025 | 455 | 935 | 80 | 2395 | 960 | 90 | 920 | 2x330 | 380 | 380 | 120 | 140 | 35 | 230 | 2245 |
| 13 95 35 | 1307 | 1040 | 455 | 950 | 80 | 2820 | 1090 | 90 | 930 | 2x334 | 250 | 585 | 120 | 140 | 35 | 230 | 2810 |
| 13 96 35 | 1357 | 1040 | 455 | 950 | 80 | 3360 | 1620 | 90 | 930 | 2x334 | 290 | 800 | 120 | 140 | 35 | 230 | 3615 |
| 14 82 35 | 867 | 1235 | 390 | 1155 | 80 | 1385 | 585 | 80 | 1140 | 3x300 | 50 | 330 | 120 | 180 | 35 | 250 | 1305 |
| 14 83 35 | 997 | 1235 | 390 | 1155 | 80 | 1820 | 715 | 80 | 1140 | 3x300 | 215 | 340 | 120 | 180 | 35 | 250 | 1715 |
| 14 84 35 | 1162 | 1235 | 400 | 1155 | 80 | 2325 | 925 | 80 | 1140 | 3x300 | 305 | 390 | 120 | 180 | 35 | 250 | 2300 |
| 14 85 35 | 1252 | 1235 | 420 | 1155 | 80 | 2765 | 1115 | 80 | 1140 | 3x300 | 125 | 740 | 120 | 180 | 35 | 250 | 3190 |
| 14 86 35 | 1312 | 1250 | 420 | 1170 | 80 | 3265 | 1625 | 80 | 1150 | 3x304 | 250 | 850 | 120 | 180 | 35 | 250 | 4125 |
| 14 92 35 | 917 | 1355 | 435 | 1265 | 90 | 1460 | 630 | 90 | 1250 | 3x330 | 50 | 350 | 135 | 180 | 40 | 250 | 1665 |
| 14 93 35 | 1147 | 1355 | 435 | 1265 | 90 | 1890 | 785 | 90 | 1250 | 3x330 | 250 | 355 | 135 | 180 | 40 | 250 | 2230 |
| 14 94 35 | 1292 | 1355 | 455 | 1265 | 90 | 2435 | 960 | 90 | 1250 | 3x330 | 380 | 380 | 135 | 180 | 40 | 250 | 3040 |
| 14 95 35 | 1307 | 1375 | 455 | 1280 | 90 | 2860 | 1090 | 90 | 1260 | 3x334 | 250 | 585 | 135 | 180 | 40 | 250 | 3790 |
| 14 96 35 | 1357 | 1375 | 455 | 1280 | 90 | 3400 | 1620 | 90 | 1260 | 3x334 | 290 | 800 | 135 | 180 | 40 | 250 | 4870 |

Bestellangaben:

Konstanthänger

Typ 1. ... 35

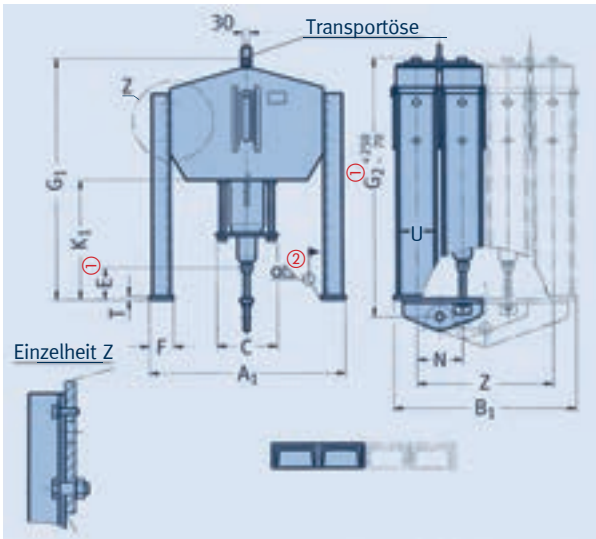
Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab

ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstanthänger Typ 12-14 mit Auflager



Konstanthänger Typ 12-14 mit Auflager

Typ 12 82 45 bis 14 96 45
Serienmäßige Standardausführung, ab Lager lieferbar.

Werkstoff:
Auflager Fußplatten:
Blech $t \leq 15\text{mm}$: S235JR
Blech $t \geq 20\text{mm}$: S355J2

| Konsth. Typ | A ₁ | B ₁ | C | E ^① | F | G ₁ | G ₂ ^① | K ₁ | N | T | U | Z | α ^② | Gew. [kg] |
|-------------|----------------|----------------|-----|----------------|-----|----------------|-----------------------------|----------------|-----|----|-----|------|----------------|-----------|
| 12 82 45 | 1025 | 580 | 390 | 180 | 120 | 985 | 1095 | 350 | 300 | 15 | 240 | 300 | 4 | 707 |
| 12 83 45 | 1155 | 580 | 390 | 300 | 120 | 1540 | 1530 | 775 | 300 | 15 | 240 | 300 | 4 | 964 |
| 12 84 45 | 1320 | 600 | 400 | 420 | 120 | 2175 | 2040 | 1190 | 300 | 15 | 260 | 300 | 4 | 1380 |
| 12 85 45 | 1410 | 620 | 420 | 540 | 120 | 2730 | 2480 | 1560 | 300 | 15 | 280 | 300 | 4 | 1901 |
| 12 86 45 | 1470 | 620 | 420 | 270 | 120 | 2960 | 2980 | 1280 | 304 | 15 | 280 | 304 | 4 | 2356 |
| 12 92 45 | 1105 | 630 | 435 | 190 | 140 | 1070 | 1190 | 380 | 330 | 20 | 260 | 330 | 5 | 907 |
| 12 93 45 | 1335 | 630 | 435 | 310 | 140 | 1615 | 1620 | 775 | 330 | 20 | 260 | 330 | 5 | 1242 |
| 12 94 45 | 1480 | 650 | 455 | 430 | 140 | 2285 | 2170 | 1265 | 330 | 20 | 280 | 330 | 5 | 1752 |
| 12 95 45 | 1495 | 675 | 455 | 550 | 140 | 2830 | 2595 | 1680 | 334 | 20 | 320 | 334 | 5 | 2356 |
| 12 96 45 | 1545 | 675 | 455 | 260 | 140 | 3080 | 3135 | 1400 | 334 | 20 | 320 | 334 | 5 | 2892 |
| 13 82 45 | 1025 | 880 | 390 | 180 | 120 | 985 | 1145 | 350 | 300 | 15 | 240 | 600 | 4 | 1087 |
| 13 83 45 | 1155 | 880 | 390 | 300 | 120 | 1550 | 1585 | 775 | 300 | 15 | 240 | 600 | 4 | 1464 |
| 13 84 45 | 1320 | 900 | 400 | 420 | 120 | 2175 | 2090 | 1190 | 300 | 15 | 260 | 600 | 4 | 2044 |
| 13 85 45 | 1410 | 920 | 420 | 540 | 120 | 2730 | 2530 | 1560 | 300 | 15 | 280 | 600 | 4 | 2848 |
| 13 86 45 | 1470 | 920 | 420 | 270 | 120 | 2960 | 3030 | 1280 | 304 | 15 | 280 | 608 | 4 | 3555 |
| 13 92 45 | 1105 | 960 | 435 | 190 | 140 | 1070 | 1245 | 380 | 330 | 20 | 260 | 660 | 5 | 1378 |
| 13 93 45 | 1335 | 960 | 435 | 310 | 140 | 1620 | 1680 | 775 | 330 | 20 | 260 | 660 | 5 | 1883 |
| 13 94 45 | 1480 | 980 | 455 | 430 | 140 | 2285 | 2225 | 1265 | 330 | 20 | 280 | 660 | 5 | 2647 |
| 13 95 45 | 1495 | 1010 | 455 | 550 | 140 | 2830 | 2650 | 1680 | 334 | 20 | 320 | 668 | 5 | 3551 |
| 13 96 45 | 1545 | 1010 | 455 | 260 | 140 | 3080 | 3190 | 1400 | 334 | 20 | 320 | 668 | 5 | 4344 |
| 14 82 45 | 1025 | 1180 | 390 | 180 | 120 | 990 | 1190 | 350 | 300 | 15 | 240 | 900 | 4 | 1465 |
| 14 83 45 | 1155 | 1180 | 390 | 300 | 120 | 1550 | 1625 | 775 | 300 | 15 | 240 | 900 | 4 | 1970 |
| 14 84 45 | 1320 | 1200 | 400 | 420 | 120 | 2175 | 2130 | 1190 | 300 | 15 | 260 | 900 | 4 | 2745 |
| 14 85 45 | 1410 | 1220 | 420 | 540 | 120 | 2730 | 2570 | 1560 | 300 | 15 | 280 | 900 | 4 | 3817 |
| 14 86 45 | 1470 | 1230 | 420 | 270 | 120 | 2960 | 3070 | 1280 | 304 | 15 | 280 | 912 | 4 | 4756 |
| 14 92 45 | 1105 | 1290 | 435 | 190 | 140 | 1075 | 1270 | 380 | 330 | 20 | 260 | 990 | 5 | 1866 |
| 14 93 45 | 1335 | 1290 | 435 | 310 | 140 | 1620 | 1700 | 775 | 330 | 20 | 260 | 990 | 5 | 2540 |
| 14 94 45 | 1480 | 1310 | 455 | 430 | 140 | 2285 | 2245 | 1265 | 330 | 20 | 280 | 990 | 5 | 3559 |
| 14 95 45 | 1495 | 1340 | 455 | 550 | 140 | 2830 | 2670 | 1680 | 334 | 20 | 320 | 1002 | 5 | 4766 |
| 14 96 45 | 1545 | 1340 | 455 | 260 | 140 | 3080 | 3210 | 1400 | 334 | 20 | 320 | 1002 | 5 | 5841 |

① Maße E und G₂ gelten für Blockierstellung oben, bei anderer Blockierstellung verändern sich E und G₂ entsprechend.

② Mindestschweißnaht

Auf Anfrage sind auch längere Auflager lieferbar.

Bestellangaben:

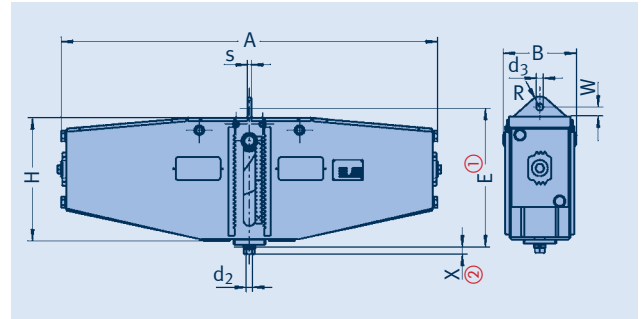
Konstanthänger mit Auflager
Typ 1. ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN,
Arbeitsweg: ...mm auf/ab
ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstanthänger Typ 18

Konstanthänger

Typ 18 D3 17 bis 18 93 17

Standardausführung
ab Lager lieferbar.



① Maß E bei Blockierstellung ganz oben, bei anderer Blockierstellung verlängert sich E entsprechend.

② X = Mindesteinschraubtiefe. Am unteren Anschluss maximale Einschraubtiefe = X + 150mm.

Max. zulässige Belastungen:

- Notfall (HZ) bei 80°C = Einstelllast x 1,33,
- Schadensfall (HS) bei 150°C = Einstelllast x 1,66,
- Max. Last in blockiertem Zustand bei 80°C = Einstelllast x 1,5.

| Typ | Min. Last [kN] | Max. Last [kN] | Weg | A | B | d ₂ | d ₃ | E ^① | H | R | s | W | X ^② | Gew. [kg] |
|----------|----------------|----------------|-----|------|-----|----------------|----------------|----------------|-----|----|----|----|----------------|-----------|
| 18 D3 17 | 0,21 | 0,51 | 300 | 973 | 205 | M10 | 17 | 464 | 430 | 25 | 10 | 24 | 15 | 51 |
| 18 D1 27 | 0,21 | 0,72 | 75 | 610 | 205 | M10 | 17 | 267 | 234 | 25 | 10 | 24 | 15 | 31 |
| 18 D2 27 | 0,21 | 0,72 | 150 | 664 | 205 | M10 | 17 | 304 | 270 | 25 | 10 | 24 | 15 | 35 |
| 18 D3 27 | 0,37 | 0,72 | 300 | 973 | 205 | M10 | 17 | 464 | 430 | 25 | 10 | 24 | 15 | 53 |
| 18 11 27 | 0,54 | 1,71 | 75 | 610 | 205 | M12 | 17 | 267 | 234 | 25 | 10 | 24 | 15 | 32 |
| 18 12 27 | 0,54 | 1,71 | 150 | 664 | 205 | M12 | 17 | 304 | 270 | 25 | 10 | 24 | 15 | 36 |
| 18 13 27 | 0,54 | 1,71 | 300 | 973 | 205 | M12 | 17 | 464 | 430 | 25 | 10 | 24 | 15 | 59 |
| 18 21 17 | 1,25 | 3,0 | 75 | 610 | 205 | M12 | 17 | 267 | 234 | 25 | 10 | 24 | 15 | 32 |
| 18 22 17 | 1,25 | 3,0 | 150 | 664 | 205 | M12 | 17 | 304 | 270 | 25 | 10 | 24 | 15 | 40 |
| 18 23 17 | 1,25 | 3,0 | 300 | 973 | 205 | M12 | 17 | 464 | 430 | 25 | 10 | 24 | 15 | 59 |
| 18 21 27 | 2,2 | 4,0 | 75 | 610 | 205 | M12 | 17 | 267 | 234 | 25 | 10 | 24 | 15 | 32 |
| 18 22 27 | 2,2 | 4,0 | 150 | 664 | 205 | M12 | 17 | 304 | 270 | 25 | 10 | 24 | 15 | 40 |
| 18 23 27 | 2,2 | 4,0 | 300 | 973 | 205 | M12 | 17 | 464 | 430 | 25 | 10 | 24 | 15 | 59 |
| 18 31 17 | 2,8 | 5,15 | 75 | 652 | 205 | M16 | 21 | 282 | 244 | 30 | 10 | 36 | 20 | 38 |
| 18 32 17 | 2,8 | 5,15 | 150 | 837 | 233 | M16 | 21 | 336 | 293 | 30 | 10 | 36 | 20 | 76 |
| 18 33 17 | 2,8 | 5,15 | 300 | 1099 | 233 | M16 | 21 | 483 | 440 | 30 | 10 | 36 | 20 | 100 |
| 18 31 27 | 3,8 | 6,8 | 75 | 652 | 205 | M16 | 21 | 282 | 244 | 30 | 10 | 36 | 20 | 38 |
| 18 32 27 | 3,8 | 6,8 | 150 | 837 | 233 | M16 | 21 | 336 | 293 | 30 | 10 | 36 | 20 | 76 |
| 18 33 27 | 3,8 | 6,8 | 300 | 1099 | 233 | M16 | 21 | 483 | 440 | 30 | 10 | 36 | 20 | 101 |
| 18 41 17 | 5,0 | 9,3 | 75 | 755 | 233 | M20 | 21 | 328 | 286 | 30 | 10 | 36 | 25 | 72 |
| 18 42 17 | 5,0 | 9,3 | 150 | 934 | 261 | M20 | 21 | 351 | 302 | 30 | 10 | 36 | 25 | 105 |
| 18 43 17 | 5,0 | 9,3 | 300 | 1099 | 233 | M20 | 21 | 482 | 440 | 30 | 10 | 36 | 25 | 107 |
| 18 41 27 | 6,9 | 12,4 | 75 | 755 | 233 | M20 | 25 | 331 | 286 | 40 | 15 | 32 | 25 | 72 |
| 18 42 27 | 6,9 | 12,4 | 150 | 934 | 261 | M20 | 25 | 354 | 302 | 40 | 15 | 32 | 25 | 117 |
| 18 43 27 | 6,9 | 12,4 | 300 | 1288 | 261 | M20 | 25 | 500 | 455 | 40 | 15 | 32 | 25 | 158 |
| 18 51 17 | 9,2 | 16,2 | 75 | 755 | 233 | M24 | 25 | 330 | 286 | 40 | 15 | 32 | 30 | 73 |
| 18 52 17 | 9,2 | 16,2 | 150 | 934 | 261 | M24 | 25 | 353 | 302 | 40 | 15 | 32 | 30 | 118 |
| 18 53 17 | 9,2 | 16,2 | 300 | 1288 | 261 | M24 | 25 | 499 | 455 | 40 | 15 | 32 | 30 | 159 |
| 18 51 27 | 11,9 | 21,9 | 75 | 812 | 261 | M24 | 25 | 334 | 290 | 40 | 15 | 32 | 30 | 99 |
| 18 52 27 | 11,9 | 21,9 | 150 | 1055 | 276 | M24 | 25 | 372 | 315 | 40 | 15 | 34 | 30 | 166 |
| 18 53 27 | 11,9 | 21,9 | 300 | 1426 | 276 | M24 | 25 | 508 | 460 | 40 | 15 | 34 | 30 | 221 |
| 18 61 17 | 16,15 | 29,9 | 75 | 878 | 261 | M30 | 34 | 358 | 315 | 50 | 18 | 34 | 35 | 119 |
| 18 62 17 | 16,15 | 29,9 | 150 | 1140 | 291 | M30 | 34 | 380 | 333 | 50 | 18 | 34 | 35 | 201 |
| 18 63 17 | 16,15 | 29,9 | 300 | 1592 | 291 | M30 | 34 | 514 | 467 | 50 | 18 | 34 | 35 | 273 |
| 18 61 27 | 22,1 | 40,5 | 75 | 878 | 261 | M30 | 41 | 368 | 315 | 65 | 20 | 44 | 35 | 123 |
| 18 62 27 | 22,1 | 40,5 | 150 | 1302 | 278 | M30 | 41 | 392 | 335 | 65 | 20 | 44 | 35 | 205 |
| 18 63 27 | 22,1 | 40,5 | 300 | 1720 | 302 | M30 | 41 | 527 | 472 | 65 | 20 | 44 | 35 | 343 |
| 18 71 17 | 29,8 | 47,0 | 75 | 976 | 276 | M36 | 41 | 395 | 340 | 65 | 20 | 44 | 45 | 164 |
| 18 72 17 | 29,8 | 47,0 | 150 | 1446 | 291 | M36 | 41 | 398 | 343 | 65 | 20 | 44 | 45 | 242 |
| 18 73 17 | 29,8 | 47,0 | 300 | 1720 | 302 | M36 | 41 | 578 | 472 | 65 | 20 | 44 | 45 | 357 |
| 18 71 27 | 35,0 | 60,0 | 75 | 1072 | 291 | M36 | 41 | 417 | 362 | 65 | 22 | 44 | 45 | 201 |
| 18 72 27 | 35,0 | 60,0 | 150 | 1570 | 302 | M36 | 41 | 425 | 370 | 65 | 22 | 44 | 45 | 313 |
| 18 73 27 | 35,0 | 60,0 | 300 | 1935 | 362 | M36 | 41 | 571 | 513 | 65 | 22 | 44 | 45 | 534 |
| 18 81 17 | 44,2 | 80,0 | 75 | 1251 | 302 | M42 | 51 | 462 | 390 | 80 | 25 | 64 | 50 | 283 |
| 18 82 17 | 44,2 | 80,0 | 150 | 1805 | 362 | M42 | 51 | 486 | 413 | 80 | 25 | 64 | 50 | 518 |
| 18 83 17 | 44,2 | 80,0 | 300 | 1965 | 347 | M42 | 51 | 621 | 547 | 80 | 25 | 64 | 50 | 725 |
| 18 91 17 | 59,0 | 100,0 | 75 | 1520 | 302 | M48 | 51 | 457 | 385 | 80 | 25 | 64 | 60 | 332 |
| 18 92 17 | 59,0 | 100,0 | 150 | 1805 | 362 | M48 | 51 | 486 | 413 | 80 | 25 | 64 | 60 | 520 |
| 18 93 17 | 59,0 | 100,0 | 300 | 1965 | 347 | M48 | 51 | 621 | 547 | 80 | 25 | 64 | 60 | 756 |

Bestellangaben:

Konstanthänger

Typ 18

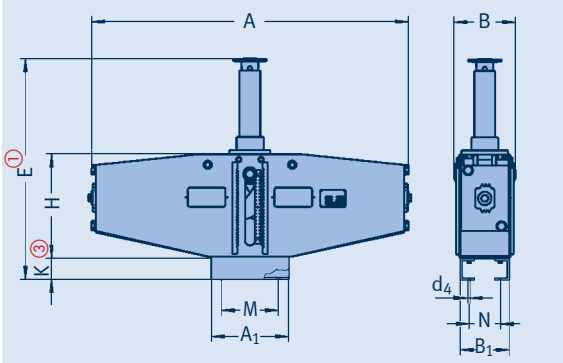
Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

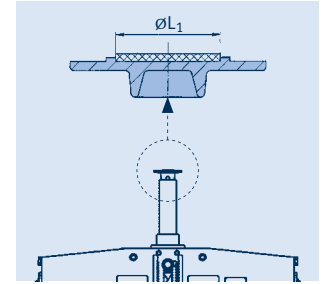
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstantstützen Typ 19



Konstantstützen
Typ 19 D3 17 bis 19 93 17
Standardausführung ab
Lager lieferbar.



Laststeller mit integrierter Gleitplatte. Bei der Auswahl von Rohrlagern ist dies zu berücksichtigen.

| Typ ② | Min.Last [kN] | Max.Last [kN] | Weg | A | A ₁ | B | B ₁ | d ₄ | E ① | H | K ③ | M | N | Gew. [kg] |
|----------|---------------|---------------|-----|------|----------------|-----|----------------|----------------|------|-----|-----|-----|-----|-----------|
| 19 D3 17 | 0,21 | 0,51 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 913 | 430 | 80 | 185 | 103 | 59 |
| 19 D1 27 | 0,21 | 0,72 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 490 | 234 | 80 | 185 | 103 | 37 |
| 19 D2 27 | 0,21 | 0,72 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 600 | 270 | 80 | 185 | 103 | 42 |
| 19 D3 27 | 0,37 | 0,72 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 913 | 430 | 80 | 185 | 103 | 60 |
| 19 11 27 | 0,54 | 1,71 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 490 | 234 | 80 | 185 | 103 | 38 |
| 19 12 27 | 0,54 | 1,71 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 600 | 270 | 80 | 185 | 103 | 43 |
| 19 13 27 | 0,54 | 1,71 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 913 | 430 | 80 | 185 | 103 | 66 |
| 19 21 17 | 1,25 | 3,0 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 490 | 234 | 80 | 185 | 103 | 38 |
| 19 22 17 | 1,25 | 3,0 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 600 | 270 | 80 | 185 | 103 | 47 |
| 19 23 17 | 1,25 | 3,0 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 913 | 430 | 80 | 185 | 103 | 66 |
| 19 21 27 | 2,2 | 4,0 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 490 | 234 | 80 | 185 | 103 | 38 |
| 19 22 27 | 2,2 | 4,0 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 600 | 270 | 80 | 185 | 103 | 47 |
| 19 23 27 | 2,2 | 4,0 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 913 | 430 | 80 | 185 | 103 | 67 |
| 19 31 17 | 2,8 | 5,15 | 75 | 652 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 499 | 244 | 80 | 185 | 103 | 43 |
| 19 32 17 | 2,8 | 5,15 | 150 | 837 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 639 | 293 | 100 | 210 | 124 | 85 |
| 19 33 17 | 2,8 | 5,15 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 969 | 440 | 100 | 210 | 124 | 112 |
| 19 31 27 | 3,8 | 6,8 | 75 | 652 | 245 | 205 | 163 | 14,5 | 499 | 244 | 80 | 185 | 103 | 43 |
| 19 32 27 | 3,8 | 6,8 | 150 | 837 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 639 | 293 | 100 | 210 | 124 | 85 |
| 19 33 27 | 3,8 | 6,8 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 969 | 440 | 100 | 210 | 124 | 113 |
| 19 41 17 | 5,0 | 9,3 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 565 | 286 | 100 | 210 | 124 | 80 |
| 19 42 17 | 5,0 | 9,3 | 150 | 934 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 667 | 302 | 100 | 210 | 140 | 116 |
| 19 43 17 | 5,0 | 9,3 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 969 | 440 | 100 | 210 | 124 | 118 |
| 19 41 27 | 6,9 | 12,4 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 565 | 286 | 100 | 210 | 124 | 80 |
| 19 42 27 | 6,9 | 12,4 | 150 | 934 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 667 | 302 | 100 | 210 | 140 | 127 |
| 19 43 27 | 6,9 | 12,4 | 300 | 1288 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 987 | 455 | 100 | 210 | 140 | 176 |
| 19 51 17 | 9,2 | 16,2 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 18,5 | 577 | 286 | 100 | 210 | 124 | 84 |
| 19 52 17 | 9,2 | 16,2 | 150 | 934 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 668 | 302 | 100 | 210 | 140 | 131 |
| 19 53 17 | 9,2 | 16,2 | 300 | 1288 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 987 | 455 | 100 | 210 | 140 | 176 |
| 19 51 27 | 11,9 | 21,9 | 75 | 812 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 581 | 290 | 100 | 210 | 140 | 111 |
| 19 52 27 | 11,9 | 21,9 | 150 | 1055 | 400 | 276 | 220 | 22,5 | 713 | 315 | 120 | 280 | 150 | 183 |
| 19 53 27 | 11,9 | 21,9 | 300 | 1426 | 400 | 276 | 220 | 22,5 | 1016 | 460 | 120 | 280 | 150 | 241 |
| 19 61 17 | 16,15 | 29,9 | 75 | 878 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 607 | 315 | 100 | 210 | 140 | 130 |
| 19 62 17 | 16,15 | 29,9 | 150 | 1140 | 400 | 291 | 233 | 22,5 | 718 | 333 | 120 | 280 | 163 | 219 |
| 19 63 17 | 16,15 | 29,9 | 300 | 1592 | 400 | 291 | 233 | 22,5 | 1021 | 467 | 120 | 280 | 163 | 294 |
| 19 61 27 | 22,1 | 40,5 | 75 | 878 | 300 | 261 | 205 | 18,5 | 607 | 315 | 100 | 210 | 140 | 134 |
| 19 62 27 | 22,1 | 40,5 | 150 | 1302 | 400 | 278 | 220 | 22,5 | 717 | 335 | 120 | 280 | 150 | 221 |
| 19 63 27 | 22,1 | 40,5 | 300 | 1720 | 400 | 302 | 240 | 22,5 | 1041 | 472 | 120 | 280 | 170 | 370 |
| 19 71 17 | 29,8 | 47,0 | 75 | 976 | 400 | 276 | 220 | 22,5 | 655 | 340 | 120 | 280 | 150 | 182 |
| 19 72 17 | 29,8 | 47,0 | 150 | 1446 | 400 | 291 | 233 | 22,5 | 728 | 343 | 120 | 280 | 163 | 263 |
| 19 73 17 | 29,8 | 47,0 | 300 | 1720 | 380 | 302 | 240 | 22,5 | 1041 | 472 | 120 | 260 | 170 | 384 |
| 19 71 27 | 35,0 | 60,0 | 75 | 1072 | 398 | 291 | 233 | 22,5 | 672 | 362 | 120 | 278 | 163 | 218 |
| 19 72 27 | 35,0 | 60,0 | 150 | 1570 | 400 | 302 | 240 | 22,5 | 757 | 370 | 120 | 280 | 170 | 333 |
| 19 73 27 | 35,0 | 60,0 | 300 | 1935 | 400 | 362 | 300 | 22,5 | 1111 | 513 | 120 | 280 | 230 | 565 |
| 19 81 17 | 44,2 | 80,0 | 75 | 1251 | 400 | 302 | 240 | 22,5 | 744 | 390 | 120 | 280 | 170 | 303 |
| 19 82 17 | 44,2 | 80,0 | 150 | 1805 | 400 | 362 | 300 | 22,5 | 829 | 413 | 120 | 280 | 230 | 552 |
| 19 83 17 | 44,2 | 80,0 | 300 | 1965 | 400 | 347 | 285 | 22,5 | 1186 | 547 | 120 | 280 | 215 | 774 |
| 19 91 17 | 59,0 | 100,0 | 75 | 1520 | 400 | 302 | 240 | 22,5 | 739 | 385 | 120 | 280 | 170 | 352 |
| 19 92 17 | 59,0 | 100,0 | 150 | 1805 | 400 | 362 | 300 | 22,5 | 829 | 413 | 120 | 280 | 230 | 553 |
| 19 93 17 | 59,0 | 100,0 | 300 | 1965 | 400 | 347 | 285 | 22,5 | 1186 | 547 | 120 | 280 | 215 | 804 |

① Maß E bei Blockierstellung ganz oben, bei anderen Blockierstellungen verkürzt sich E entsprechend und lässt eine Verstellung von +60mm zu.

② Standardmäßig ist der Typ 19 ... 7 mit einem Laststeller mit PTFE-Gleitplatte ausgestattet. Bei Bedarf kann dieser Typ auch mit einer Hochtemperatur-Gleitplatte geliefert werden – Typ 19 ... 6 (siehe Tabelle unten).

③ Unter bestimmten Voraussetzungen kann auf die Auflager mit der Höhe K verzichtet werden, es sollte jedoch gewährleistet sein, dass die Lastverstellungen zugänglich sind.

| Typ 19* mit Gleitplatte | bis 180°C | bis 350°C | ØL ₁ |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------------|
| 19 D. .7 | 19 D. .6 | 40 | |
| 19 1. .7 | 19 1. .6 | 40 | |
| 19 2. .7 | 19 2. .6 | 40 | |
| 19 3. .7 | 19 3. .6 | 65 | |
| 19 4. .7 | 19 4. .6 | 65 | |
| 19 5. .7 | 19 5. .6 | 65 | |
| 19 6. .7 | 19 6. .6 | 110 | |
| 19 7. .7 | 19 7. .6 | 150 | |
| 19 8. .7 | 19 8. .6 | 150 | |
| 19 9. .7 | 19 9. .6 | 150 | |

* Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Seite 7.11.

Max. zulässige Belastungen:

- Notfall (HZ) bei 80°C = Einstelllast x 1,33,
- Schadensfall (HS) bei 150°C = Einstelllast x 1,66,
- Max. Last in blockiertem Zustand bei 80°C = Einstelllast x 1,5.

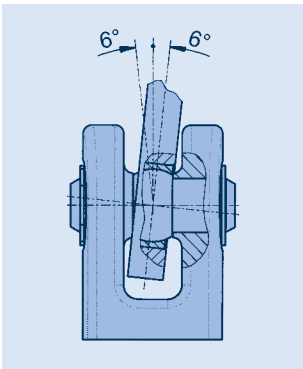
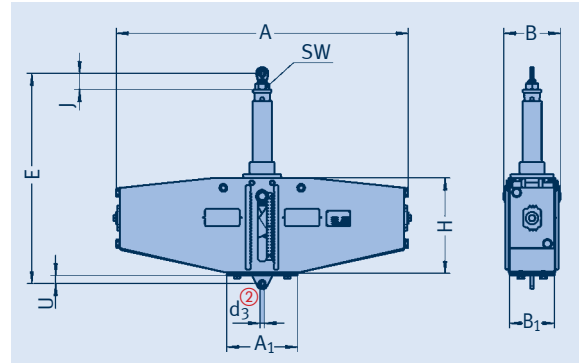
Die Gleitflächen der verwendeten Rohrlager sollten mit einem Edelstahlblech ausgestattet sein. Dies wird durch die Erweiterung „SP“ im Anschluss an die Typenbezeichnung gekennzeichnet (z.B. Rohrlager Typ 49 22 25-SP).

Bestellangaben: Konstantstütze, Typ 19, Markierung: .., Einstelllast: ...kN, Arbeitsweg: ...mm auf/ab, ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstantgelenkstützen Typ 19

**Konstantgelenkstützen
Typ 19 D3 37 bis 19 93 37**
Standardausführung ab
Lager lieferbar.

Bei großen, horizontalen
Verschiebungen der Rohr-
leitungen können die
Konstantstützen mit Gelenk-
köpfen ausgerüstet werden.



Die Gelenkköpfe für den Anschluss
sind passend für den Anschweiß-
bock Typ 35 ausgelegt.

① Maß E bei Blockierstellung ganz
oben, bei anderer Blockierstel-
lung verkürzt sich E entspre-
chend und lässt eine Verstel-
lung von +200mm zu.

② Anschlussmöglichkeiten:
Siehe Bolzendurchmesser
der Anschweißböcke Typ 35
bzw. Wechsellastschellen
der Produktgruppe 3.

Max. zulässige Belastungen:

- Notfall (HZ) bei 80°C
= Einstelllast x 1,33,
- Schadensfall (HS) bei 150°C
= Einstelllast x 1,66,
- Max. Last in blockiertem
Zustand bei 80°C
= Einstelllast x 1,5.

Bestellangaben:

Konstantgelenkstütze

Typ 19 ...

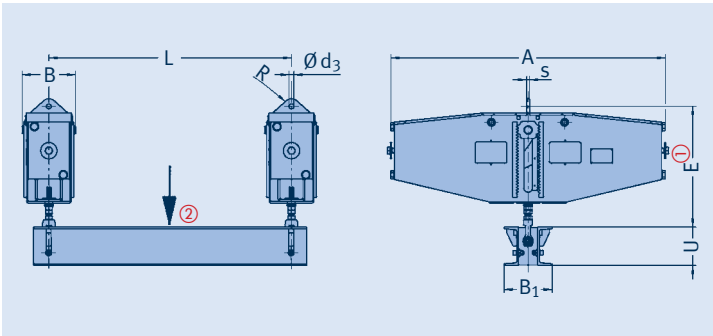
Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab
ggf. Blockierstellung: ...mm

| Typ | Min. Last [kN] | Max. Last [kN] | Weg | A | A ₁ | B | B ₁ | d ₃ ② | E① | J | H | SW | U | Gew. [kg] |
|----------|----------------|----------------|-----|------|----------------|-----|----------------|------------------|------|-----|-----|----|----|-----------|
| 19 D3 37 | 0,21 | 0,51 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 10 | 903 | 45 | 430 | 27 | 23 | 57 |
| 19 D1 47 | 0,21 | 0,72 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 10 | 480 | 45 | 234 | 27 | 23 | 35 |
| 19 D2 47 | 0,21 | 0,72 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 10 | 590 | 45 | 270 | 27 | 23 | 40 |
| 19 D3 47 | 0,37 | 0,72 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 10 | 903 | 45 | 430 | 27 | 23 | 58 |
| 19 11 47 | 0,54 | 1,71 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 10 | 480 | 45 | 234 | 27 | 23 | 36 |
| 19 12 47 | 0,54 | 1,71 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 10 | 590 | 45 | 270 | 27 | 23 | 41 |
| 19 13 47 | 0,54 | 1,71 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 10 | 903 | 45 | 430 | 27 | 23 | 65 |
| 19 21 37 | 1,25 | 3,0 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 12 | 490 | 53 | 234 | 34 | 25 | 37 |
| 19 22 37 | 1,25 | 3,0 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 12 | 600 | 53 | 270 | 34 | 25 | 45 |
| 19 23 37 | 1,25 | 3,0 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 12 | 913 | 53 | 430 | 34 | 25 | 65 |
| 19 21 47 | 2,2 | 4,0 | 75 | 610 | 245 | 205 | 163 | 12 | 490 | 53 | 234 | 34 | 25 | 37 |
| 19 22 47 | 2,2 | 4,0 | 150 | 664 | 245 | 205 | 163 | 12 | 600 | 53 | 270 | 34 | 25 | 45 |
| 19 23 47 | 2,2 | 4,0 | 300 | 973 | 245 | 205 | 163 | 12 | 913 | 53 | 430 | 34 | 25 | 66 |
| 19 31 37 | 2,8 | 5,15 | 75 | 652 | 245 | 205 | 163 | 15 | 512 | 59 | 244 | 36 | 30 | 42 |
| 19 32 37 | 2,8 | 5,15 | 150 | 837 | 300 | 233 | 189 | 15 | 632 | 59 | 293 | 36 | 30 | 83 |
| 19 33 37 | 2,8 | 5,15 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 15 | 965 | 59 | 440 | 36 | 30 | 110 |
| 19 31 47 | 3,8 | 6,8 | 75 | 652 | 245 | 205 | 163 | 15 | 512 | 59 | 244 | 36 | 30 | 43 |
| 19 32 47 | 3,8 | 6,8 | 150 | 837 | 300 | 233 | 189 | 15 | 632 | 59 | 293 | 36 | 30 | 83 |
| 19 33 47 | 3,8 | 6,8 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 15 | 965 | 59 | 440 | 36 | 30 | 111 |
| 19 41 37 | 5,0 | 9,3 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 15 | 561 | 59 | 286 | 36 | 30 | 78 |
| 19 42 37 | 5,0 | 9,3 | 150 | 934 | 290 | 261 | 205 | 15 | 663 | 59 | 302 | 36 | 30 | 114 |
| 19 43 37 | 5,0 | 9,3 | 300 | 1099 | 300 | 233 | 189 | 15 | 965 | 59 | 440 | 36 | 30 | 117 |
| 19 41 47 | 6,9 | 12,4 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 15 | 561 | 59 | 286 | 36 | 30 | 79 |
| 19 42 47 | 6,9 | 12,4 | 150 | 934 | 290 | 261 | 205 | 15 | 663 | 59 | 302 | 36 | 30 | 125 |
| 19 43 47 | 6,9 | 12,4 | 300 | 1288 | 290 | 261 | 205 | 15 | 982 | 59 | 455 | 36 | 30 | 175 |
| 19 51 37 | 9,2 | 16,2 | 75 | 755 | 300 | 233 | 189 | 20 | 609 | 80 | 286 | 60 | 40 | 86 |
| 19 52 37 | 9,2 | 16,2 | 150 | 934 | 290 | 261 | 205 | 20 | 700 | 80 | 302 | 60 | 40 | 133 |
| 19 53 37 | 9,2 | 16,2 | 300 | 1288 | 290 | 261 | 205 | 20 | 1020 | 80 | 455 | 60 | 40 | 178 |
| 19 51 47 | 11,9 | 21,9 | 75 | 812 | 290 | 261 | 205 | 20 | 613 | 80 | 290 | 60 | 40 | 112 |
| 19 52 47 | 11,9 | 21,9 | 150 | 1055 | 400 | 276 | 220 | 20 | 727 | 80 | 315 | 60 | 40 | 184 |
| 19 53 47 | 11,9 | 21,9 | 300 | 1426 | 400 | 276 | 220 | 20 | 1030 | 80 | 460 | 60 | 40 | 242 |
| 19 61 37 | 16,15 | 29,9 | 75 | 878 | 300 | 261 | 205 | 20 | 641 | 80 | 315 | 60 | 40 | 133 |
| 19 62 37 | 16,15 | 29,9 | 150 | 1140 | 400 | 291 | 220 | 20 | 732 | 80 | 333 | 60 | 40 | 220 |
| 19 63 37 | 16,15 | 29,9 | 300 | 1592 | 400 | 291 | 220 | 20 | 1035 | 80 | 467 | 60 | 40 | 295 |
| 19 61 47 | 22,1 | 40,5 | 75 | 878 | 300 | 261 | 205 | 20 | 641 | 80 | 315 | 60 | 40 | 136 |
| 19 62 47 | 22,1 | 40,5 | 150 | 1302 | 400 | 278 | 220 | 20 | 731 | 80 | 335 | 60 | 40 | 222 |
| 19 63 47 | 22,1 | 40,5 | 300 | 1720 | 400 | 302 | 220 | 20 | 1058 | 80 | 472 | 60 | 40 | 372 |
| 19 71 37 | 29,8 | 47,0 | 75 | 976 | 400 | 276 | 220 | 30 | 708 | 93 | 340 | 60 | 60 | 186 |
| 19 72 37 | 29,8 | 47,0 | 150 | 1446 | 400 | 291 | 233 | 30 | 781 | 93 | 343 | 60 | 60 | 267 |
| 19 73 37 | 29,8 | 47,0 | 300 | 1720 | 380 | 302 | 240 | 30 | 1094 | 93 | 472 | 60 | 60 | 389 |
| 19 71 47 | 35,0 | 60,0 | 75 | 1072 | 398 | 291 | 233 | 30 | 725 | 93 | 362 | 60 | 60 | 222 |
| 19 72 47 | 35,0 | 60,0 | 150 | 1570 | 400 | 302 | 240 | 30 | 810 | 93 | 370 | 60 | 60 | 338 |
| 19 73 47 | 35,0 | 60,0 | 300 | 1935 | 400 | 362 | 300 | 30 | 1156 | 93 | 513 | 60 | 60 | 569 |
| 19 81 37 | 44,2 | 80,0 | 75 | 1251 | 400 | 302 | 240 | 30 | 789 | 93 | 390 | 60 | 60 | 305 |
| 19 82 37 | 44,2 | 80,0 | 150 | 1805 | 400 | 362 | 300 | 30 | 881 | 93 | 413 | 60 | 60 | 559 |
| 19 83 37 | 44,2 | 80,0 | 300 | 1965 | 400 | 347 | 285 | 30 | 1238 | 93 | 547 | 60 | 60 | 781 |
| 19 91 37 | 59,0 | 100,0 | 75 | 1520 | 400 | 302 | 240 | 50 | 812 | 106 | 385 | 70 | 70 | 358 |
| 19 92 37 | 59,0 | 100,0 | 150 | 1805 | 400 | 362 | 300 | 50 | 904 | 106 | 413 | 70 | 70 | 565 |
| 19 93 37 | 59,0 | 100,0 | 300 | 1965 | 400 | 347 | 285 | 50 | 1261 | 106 | 547 | 70 | 70 | 815 |

Konstanthängertraversen Typ 79



| Typ | ④ Min. Last [kN] | ④ Max. Last [kN] | Weg | L _{max} | A | B | d ₃ | E① | R | s | U | B ₁ | Gewicht für ③ L=1000 ± je 100mm [kg] | |
|----------|------------------|------------------|-----|------------------|--------|-----|----------------|-----|----|----|-----|----------------|--|-----|
| 79 D3 17 | 0,42 | 1,02 | 300 | 1700 | 973 | 205 | 17 | 569 | 25 | 10 | 80 | 140 | 119 | 1,7 |
| 79 D1 27 | 0,42 | 1,44 | 75 | 1700 | 610 | 205 | 17 | 372 | 25 | 10 | 80 | 140 | 81 | 1,7 |
| 79 D2 27 | 0,42 | 1,44 | 150 | 1700 | 664 | 205 | 17 | 409 | 25 | 10 | 80 | 140 | 89 | 1,7 |
| 79 D3 27 | 0,74 | 1,44 | 300 | 1700 | 973 | 205 | 17 | 569 | 25 | 10 | 80 | 140 | 123 | 1,7 |
| 79 11 27 | 1,08 | 3,42 | 75 | 1700 | 610 | 205 | 17 | 393 | 25 | 10 | 80 | 140 | 81 | 1,7 |
| 79 12 27 | 1,08 | 3,42 | 150 | 1700 | 664 | 205 | 17 | 430 | 25 | 10 | 80 | 140 | 89 | 1,7 |
| 79 13 27 | 1,08 | 3,42 | 300 | 1700 | 973 | 205 | 17 | 590 | 25 | 10 | 80 | 140 | 135 | 1,7 |
| 79 21 17 | 2,5 | 6,0 | 75 | 1700 | 610 | 205 | 17 | 393 | 25 | 10 | 80 | 140 | 79 | 1,7 |
| 79 22 17 | 2,5 | 6,0 | 150 | 1700 | 664 | 205 | 17 | 430 | 25 | 10 | 80 | 140 | 95 | 1,7 |
| 79 23 17 | 2,5 | 6,0 | 300 | 1700 | 973 | 205 | 17 | 590 | 25 | 10 | 80 | 140 | 135 | 1,7 |
| 79 21 27 | 4,4 | 8,0 | 75 | 1700 | 610 | 205 | 17 | 393 | 25 | 10 | 80 | 140 | 79 | 1,7 |
| 79 22 27 | 4,4 | 8,0 | 150 | 1700 | 664 | 205 | 17 | 430 | 25 | 10 | 80 | 140 | 95 | 1,7 |
| 79 23 27 | 4,4 | 8,0 | 300 | 1700 | 973 | 205 | 17 | 590 | 25 | 10 | 80 | 140 | 135 | 1,7 |
| 79 31 17 | 5,6 | 10,3 | 75 | 1800 | 652 | 205 | 21 | 410 | 30 | 10 | 120 | 190 | 104 | 2,7 |
| 79 32 17 | 5,6 | 10,3 | 150 | 1800 | 837 | 233 | 21 | 464 | 30 | 10 | 120 | 190 | 180 | 2,7 |
| 79 33 17 | 5,6 | 10,3 | 300 | 1800 | 1099 | 233 | 21 | 611 | 30 | 10 | 120 | 190 | 228 | 2,7 |
| 79 31 27 | 7,6 | 13,6 | 75 | 1800 | 652 | 205 | 21 | 410 | 30 | 10 | 120 | 190 | 104 | 2,7 |
| 79 32 27 | 7,6 | 13,6 | 150 | 1800 | 837 | 233 | 21 | 464 | 30 | 10 | 120 | 190 | 180 | 2,7 |
| 79 33 27 | 7,6 | 13,6 | 300 | 1800 | 1099 | 233 | 21 | 611 | 30 | 10 | 120 | 190 | 230 | 2,7 |
| 79 41 17 | 10 | 18,6 | 75 | 1800 | 755 | 233 | 21 | 472 | 30 | 10 | 140 | 200 | 178 | 3,2 |
| 79 42 17 | 10 | 18,6 | 150 | 1800 | 934 | 261 | 21 | 488 | 30 | 10 | 140 | 200 | 244 | 3,2 |
| 79 43 17 | 10 | 18,6 | 300 | 1800 | 1099 | 233 | 21 | 626 | 30 | 10 | 140 | 200 | 248 | 3,2 |
| 79 41 27 | 13,8 | 24,8 | 75 | 1800 | 755 | 233 | 25 | 475 | 40 | 15 | 140 | 200 | 178 | 3,2 |
| 79 42 27 | 13,8 | 24,8 | 150 | 1800 | 934 | 261 | 25 | 491 | 40 | 15 | 140 | 200 | 268 | 3,2 |
| 79 43 27 | 13,8 | 24,8 | 300 | 1800 | 1288 | 261 | 25 | 644 | 40 | 15 | 140 | 200 | 350 | 3,2 |
| 79 51 17 | 18,4 | 32,4 | 75 | 1800 | 755 | 233 | 25 | 489 | 40 | 15 | 180 | 230 | 194 | 4,4 |
| 79 52 17 | 18,4 | 32,4 | 150 | 1800 | 934 | 261 | 25 | 512 | 40 | 15 | 180 | 230 | 284 | 4,4 |
| 79 53 17 | 18,4 | 32,4 | 300 | 1800 | 1288 | 261 | 25 | 658 | 40 | 15 | 180 | 230 | 366 | 4,4 |
| 79 51 27 | 23,8 | 43,8 | 75 | 1800 | 812 | 261 | 25 | 493 | 40 | 15 | 180 | 230 | 246 | 4,4 |
| 79 52 27 | 23,8 | 43,8 | 150 | 1800 | 1055 | 276 | 25 | 521 | 40 | 15 | 180 | 230 | 380 | 4,4 |
| 79 53 27 | 23,8 | 43,8 | 300 | 1800 | 1426 | 276 | 25 | 667 | 40 | 15 | 180 | 230 | 490 | 4,4 |
| 79 61 17 | 32,3 | 59,8 | 75 | 2400 | 878 | 261 | 34 | 521 | 50 | 18 | 260 | 310 | 320 | 7,6 |
| 79 62 17 | 32,3 | 59,8 | 150 | 2400 | 1140 | 291 | 34 | 544 | 50 | 18 | 260 | 310 | 482 | 7,6 |
| 79 63 17 | 32,3 | 59,8 | 300 | 2400 | 1592 | 291 | 34 | 678 | 50 | 18 | 260 | 310 | 628 | 7,6 |
| 79 61 27 | 44,2 | 81 | 75 | 2400 | 878 | 261 | 41 | 531 | 65 | 20 | 260 | 310 | 328 | 7,6 |
| 79 62 27 | 44,2 | 81 | 150 | 2400 | 1302 | 278 | 41 | 556 | 65 | 20 | 260 | 310 | 492 | 7,6 |
| 79 63 27 | 44,2 | 81 | 300 | 2400 | 1720 | 302 | 41 | 690 | 65 | 20 | 260 | 310 | 770 | 7,6 |
| 79 71 17 | 59,6 | 94 | 75 | 2400 | 976 | 276 | 41 | 586 | 65 | 20 | 300 | 350 | 430 | 9,2 |
| 79 72 17 | 59,6 | 94 | 150 | 2400 | 1446 | 291 | 41 | 589 | 65 | 20 | 300 | 350 | 586 | 9,2 |
| 79 73 17 | 59,6 | 94 | 300 | 2400 | 1720 | 302 | 41 | 769 | 65 | 20 | 300 | 350 | 812 | 9,2 |
| 79 71 27 | 70 | 120 | 75 | 2400 | 1072 | 291 | 41 | 607 | 65 | 22 | 300 | 350 | 504 | 9,2 |
| 79 72 27 | 70 | 120 | 150 | 2400 | 1570 | 302 | 41 | 617 | 65 | 22 | 300 | 350 | 728 | 9,2 |
| 79 73 27 | 70 | 120 | 300 | 2400 | 1935 | 362 | 41 | 762 | 65 | 22 | 300 | 350 | 1170 | 9,2 |
| 79 81 17 | 88,4 | 160 | 75 | 1800 | ② 1251 | 302 | 51 | 677 | 80 | 25 | 300 | 350 | 672 | 9,2 |
| 79 82 17 | 88,4 | 160 | 150 | 1800 | ② 1805 | 362 | 51 | 702 | 80 | 25 | 300 | 350 | 1142 | 9,2 |
| 79 83 17 | 88,4 | 160 | 300 | 1800 | ② 1965 | 347 | 51 | 836 | 80 | 25 | 300 | 350 | 1554 | 9,2 |
| 79 91 17 | 118 | 200 | 75 | 1800 | ② 1520 | 302 | 51 | 694 | 80 | 25 | 300 | 350 | 762 | 9,2 |
| 79 92 17 | 118 | 200 | 150 | 1800 | ② 1805 | 362 | 51 | 725 | 80 | 25 | 300 | 350 | 1138 | 9,2 |
| 79 93 17 | 118 | 200 | 300 | 1800 | ② 1965 | 347 | 51 | 859 | 80 | 25 | 300 | 350 | 1612 | 9,2 |

Konstanthängertraversen Typ 79 D3 17 bis 79 93 17

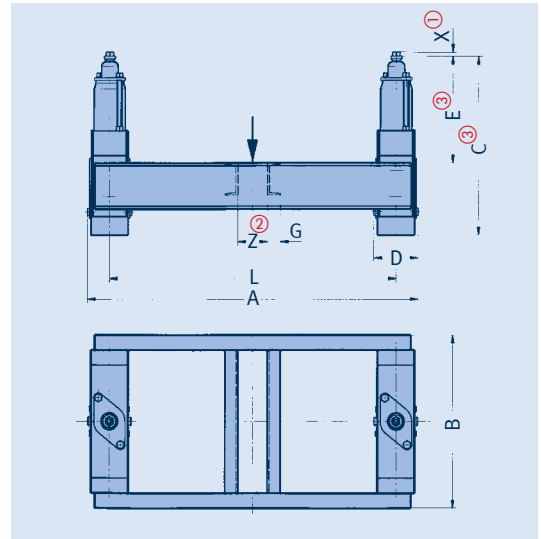
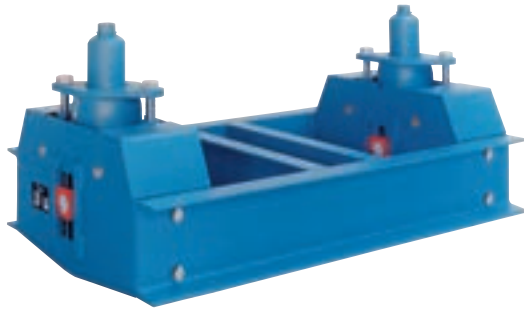
- ① Maß E bei Blockierstellung ganz oben, bei anderer Blockierstellung verlängert sich E entsprechend.
- ② Die L_{max} Maße können bis 2400mm verlängert werden, bei Reduzierung der zulässigen mittigen Last um 5% je 100mm Verlängerung.
- ③ Bei der Auswahl der Konstanthängertraverse muss das Gewicht der U-Profile und das Rohrlagergewicht zur Betriebslast addiert werden.
- ④ Max. zulässige Belastungen:
 - Notfall (HZ) bei 80°C = Einstelllast x 1,33,
 - Schadensfall (HS) bei 150°C = Einstelllast x 1,66,
 - Max. Last in blockiertem Zustand bei 80°C = Einstelllast x 1,5.

Bestellangaben:
 Traverse Typ 79
 L = ...mm
 Markierung: ...
 Einstelllast: ...kN des
 Unterstützungspunktes
 Arbeitsweg: ...mm auf/ab
 ggf. Blockierstellung: ...mm

Konstanthängertraversen Typ 79

Konstanthängertraversen Typ 79 D2 15 bis 79 96 15

Diese Traversenbauart kommt zur Anwendung, wenn die Standardausführung Typ 79 .2 34 durch extrem begrenzte Einbauhöhen nicht passt. Die Traversen werden werkseitig verschraubt geliefert.



① X = Mindesteinschraubtiefe +300mm Einschraubmöglichkeit.

② Maß L und Maß Z sind bei Bestellung anzugeben.

③ Maß E und Maß C bei Blockierstellung 0mm, bei anderer Blockierstellung verlängern sich E und C entsprechend.

④ Bei Auswahl der Konstanthängertraverse muss deren Gesamtgewicht und das Rohrlagergewicht zur Betriebslast addiert werden.

⑤ Die L_{max} Maße können bis 2400mm verlängert werden, bei Lastreduzierung um 5% je 100mm Verlängerung.

| Typ | A_{max} | B | C③ | D | E③ | G | ⑤ L_{max} | X① | Ges.gew. [kg] L=1000④ | Gew. Veränd. [kg/m]④ |
|----------|-----------|------|------|-----|------|-----|----------------|----|--------------------------|-------------------------|
| 79 D2 15 | 1210 | 325 | 365 | 110 | 180 | 15 | 1100 | 15 | 30 | 6,6 |
| 79 D3 15 | 1230 | 435 | 560 | 130 | 245 | 15 | 1100 | 15 | 48 | 6,6 |
| 79 12 15 | 1930 | 515 | 390 | 130 | 235 | 30 | 1800 | 15 | 61 | 23,8 |
| 79 13 15 | 1930 | 545 | 660 | 130 | 380 | 30 | 1800 | 15 | 81 | 23,8 |
| 79 22 15 | 1960 | 575 | 400 | 160 | 240 | 30 | 1800 | 15 | 74 | 23,8 |
| 79 23 15 | 1960 | 590 | 665 | 160 | 355 | 30 | 1800 | 15 | 103 | 23,8 |
| 79 32 15 | 2170 | 605 | 410 | 170 | 235 | 45 | 2000 | 20 | 104 | 36,4 |
| 79 33 15 | 2170 | 650 | 695 | 170 | 370 | 45 | 2000 | 20 | 137 | 36,4 |
| 79 34 13 | 2170 | 700 | 960 | 185 | 560 | 45 | 2000 | 20 | 174 | 36,4 |
| 79 35 13 | 2170 | 775 | 1240 | 190 | 735 | 45 | 2000 | 20 | 255 | 36,4 |
| 79 42 15 | 2185 | 640 | 465 | 185 | 190 | 55 | 2000 | 25 | 153 | 44,0 |
| 79 43 15 | 2185 | 710 | 765 | 185 | 415 | 55 | 2000 | 25 | 199 | 44,0 |
| 79 44 13 | 2185 | 750 | 1040 | 185 | 625 | 55 | 2000 | 25 | 253 | 44,0 |
| 79 45 13 | 2190 | 805 | 1285 | 190 | 685 | 55 | 2000 | 25 | 370 | 44,0 |
| 79 52 15 | 2330 | 740 | 500 | 230 | 275 | 65 | 2100 | 30 | 230 | 50,6 |
| 79 53 15 | 2330 | 860 | 800 | 230 | 420 | 65 | 2100 | 30 | 318 | 50,6 |
| 79 54 15 | 2330 | 895 | 1135 | 230 | 660 | 65 | 2100 | 30 | 408 | 50,6 |
| 79 55 15 | 2330 | 1005 | 1435 | 230 | 845 | 65 | 2100 | 30 | 528 | 58,8 |
| 79 62 15 | 2375 | 895 | 590 | 275 | 315 | 70 | 2100 | 35 | 384 | 66,4 |
| 79 63 15 | 2375 | 985 | 935 | 275 | 480 | 70 | 2100 | 35 | 486 | 66,4 |
| 79 64 15 | 2375 | 1015 | 1320 | 275 | 815 | 70 | 2100 | 35 | 650 | 66,4 |
| 79 65 15 | 2375 | 1055 | 1665 | 275 | 1085 | 70 | 2100 | 35 | 798 | 66,4 |
| 79 66 15 | 2380 | 1315 | 2065 | 280 | 1265 | 70 | 2100 | 35 | 1120 | 66,4 |
| 79 72 15 | 2400 | 970 | 655 | 300 | 320 | 85 | 2100 | 45 | 549 | 83,6 |
| 79 73 15 | 2400 | 1040 | 990 | 300 | 560 | 85 | 2100 | 45 | 688 | 83,6 |
| 79 74 15 | 2400 | 1200 | 1420 | 300 | 820 | 85 | 2100 | 45 | 941 | 92,4 |
| 79 75 15 | 2405 | 1360 | 1755 | 305 | 1020 | 85 | 2100 | 45 | 1296 | 92,4 |
| 79 76 15 | 2405 | 1475 | 2195 | 305 | 1275 | 85 | 2100 | 45 | 1600 | 92,4 |
| 79 82 15 | 2420 | 1015 | 755 | 320 | 380 | 95 | 2100 | 50 | 746 | 119,0 |
| 79 83 15 | 2420 | 1145 | 1190 | 320 | 650 | 95 | 2100 | 50 | 959 | 119,0 |
| 79 84 15 | 2420 | 1310 | 1695 | 320 | 1015 | 95 | 2100 | 50 | 1263 | 119,0 |
| 79 85 15 | 2420 | 1400 | 2135 | 320 | 1275 | 95 | 2100 | 50 | 1715 | 119,0 |
| 79 86 15 | 2425 | 1460 | 2635 | 325 | 1545 | 95 | 2100 | 50 | 2190 | 119,0 |
| 79 92 15 | 2450 | 1065 | 820 | 350 | 430 | 100 | 2100 | 60 | 908 | 119,0 |
| 79 93 15 | 2450 | 1295 | 1250 | 350 | 665 | 100 | 2100 | 60 | 1207 | 119,0 |
| 79 94 15 | 2450 | 1440 | 1795 | 350 | 1055 | 100 | 2100 | 60 | 1625 | 119,0 |
| 79 95 15 | 2455 | 1455 | 2220 | 355 | 1395 | 100 | 2100 | 60 | 1997 | 119,0 |
| 79 96 15 | 2455 | 1505 | 2760 | 355 | 1680 | 100 | 2100 | 60 | 2530 | 119,0 |

Bestellangaben:

Traverse Typ 79

L = ...mm

Z = ...mm

Markierung: ...

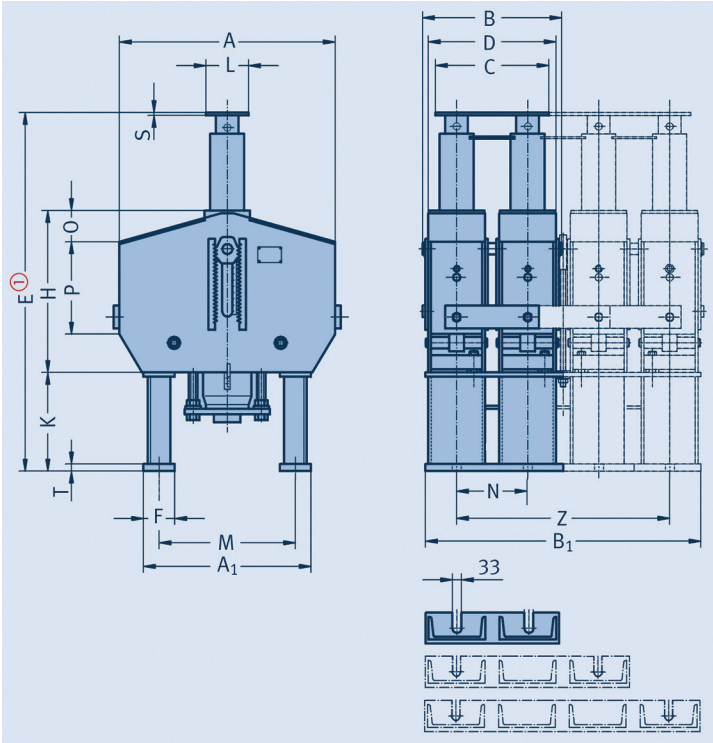
Einstelllast: ...kN des

Unterstützungspunktes

Arbeitsweg: ...mm auf/ab

ggf. Blockierstellung: ...mm

Schwere Konstantstützen Typ 16



Schwere Konstantstützen
Typ 16 82 29 bis 16 93 49

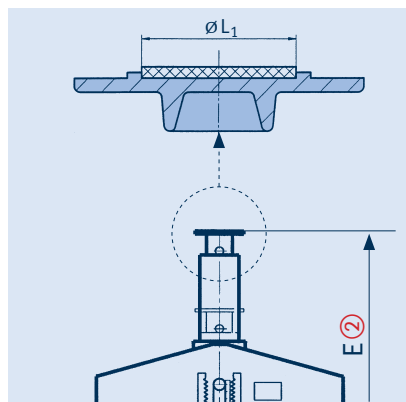


| Typ ^③ | A | A ₁ | B | B ₁ | C | D | E ^① | E ^② | F | H | K | L | M | N | O | P | S | T | Z | Gew. [kg] |
|------------------|------|----------------|------|----------------|------|------|----------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|--------------|
| 16 82 29 | 867 | 640 | 635 | 580 | 500 | 555 | 1120 | 1132 | 120 | 585 | 300 | 200 | 490 | 300 | 50 | 330 | 15 | 15 | 300 | 635 |
| 16 83 29 | 997 | 640 | 635 | 580 | 500 | 555 | 1855 | 1867 | 120 | 715 | 755 | 200 | 490 | 300 | 215 | 340 | 15 | 15 | 300 | 920 |
| 16 92 29 | 917 | 740 | 695 | 630 | 570 | 605 | 1190 | 1202 | 140 | 630 | 320 | 240 | 570 | 330 | 50 | 350 | 20 | 20 | 330 | 805 |
| 16 93 29 | 1147 | 740 | 695 | 630 | 570 | 605 | 1915 | 1927 | 140 | 785 | 745 | 240 | 570 | 330 | 250 | 355 | 20 | 20 | 330 | 1165 |
| 16 82 39 | 867 | 640 | 935 | 880 | 800 | 855 | 1120 | 1132 | 120 | 585 | 300 | 200 | 490 | 300 | 50 | 330 | 15 | 15 | 600 | 965 |
| 16 83 39 | 997 | 640 | 935 | 880 | 800 | 855 | 1855 | 1867 | 120 | 715 | 755 | 200 | 490 | 300 | 215 | 340 | 15 | 15 | 600 | 1395 |
| 16 92 39 | 917 | 740 | 1025 | 960 | 900 | 935 | 1190 | 1202 | 140 | 630 | 320 | 240 | 570 | 330 | 50 | 350 | 20 | 20 | 660 | 1220 |
| 16 93 39 | 1147 | 740 | 1025 | 960 | 900 | 935 | 1915 | 1927 | 140 | 785 | 745 | 240 | 570 | 330 | 250 | 355 | 20 | 20 | 660 | 1765 |
| 16 82 49 | 867 | 640 | 1235 | 1180 | 1100 | 1155 | 1120 | 1132 | 120 | 585 | 300 | 200 | 490 | 300 | 50 | 330 | 15 | 15 | 900 | 1295 |
| 16 83 49 | 997 | 640 | 1235 | 1180 | 1100 | 1155 | 1855 | 1867 | 120 | 715 | 755 | 200 | 490 | 300 | 215 | 340 | 15 | 15 | 900 | 1865 |
| 16 92 49 | 917 | 740 | 1355 | 1290 | 1230 | 1265 | 1190 | 1202 | 140 | 630 | 320 | 240 | 570 | 330 | 50 | 350 | 20 | 20 | 990 | 1635 |
| 16 93 49 | 1147 | 740 | 1355 | 1290 | 1230 | 1265 | 1915 | 1927 | 140 | 785 | 745 | 240 | 570 | 330 | 250 | 355 | 20 | 20 | 990 | 2365 |

① Maß E bei Blockierstellung ganz oben, bei anderen Blockiereinstellungen verkürzt sich E entsprechend und lässt eine Verstellung von +60mm zu.

② Maß E für Konstantstützen gemäß E^①, die zusätzlich mit einer Gleitplatte ausgerüstet sind.

③ Standardmäßig wird der Typ 16 ... 9 mit einem korrosionsgeschützten Laststeller ohne Gleitplatte ausgeliefert. Bei Querbewegungen wird der Einsatz von Gleitplatten empfohlen. Bitte nebenstehende Tabelle beachten.



Laststeller mit integrierter Gleitplatte

| Typ 16 mit Gleitplatte* | | $\varnothing L_1$ |
|-------------------------|-----------|-------------------|
| bis 180°C | bis 350°C | |
| 16 82 .7 | 16 82 .6 | 110 |
| 16 83 .7 | 16 83 .6 | 110 |
| 16 92 .7 | 16 92 .6 | 150 |
| 16 93 .7 | 16 93 .6 | 150 |

* Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Seite 7.11.

Bestellangaben:

Konstantstütze Typ 16 ...

Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab

ggf. Blockierstellung: ...mm

Beim Einsatz von Gleitplatten sollten die Gleitflächen der verwendeten Rohrlager mit einem Edelstahlblech ausgestattet sein. Dies wird durch die Erweiterung „SP“ im Anschluss an die Typenbezeichnung gekennzeichnet (z.B. Rohrlager Typ 49 22 25-SP).

Servohänger Typ 17

Unter bestimmten Voraussetzungen werden Rohrleitungen oder andere Komponenten trotz Einsatz von Feder- und Konstanthängern sowie Konstantstützen durch Reibung oder andere Einflüsse in ihren thermisch bedingten Bewegungen behindert. In solchen Fällen können Servohänger aktiv die Behinderung überwinden.

Einsatzfall

Im planmäßigen Fall steht das Rohrleitungsgewicht mit der Einstelllast der Konstanthänger sowie Konstantstützen annähernd im Gleichgewicht. Die Summe vorhandener Abweichungen und die dadurch verursachten Zusatzbeanspruchungen im Rohrleitungssystem bleiben dann im zulässigen, unschädlichen Bereich.

In bestimmten Fällen kann die Summe der vorhandenen Abweichungen ein zulässiges Maß auch überschreiten und in Form von zusätzlichen Sekundärspannungen die Lebensdauer der Rohrleitungen, bzw. deren Anschlüsse im Zeitstandsbereich erheblich mindern.

Abweichungen können auftreten durch:

- **Wanddickentoleranzen der Rohre, wenn diese nicht extra gewogen und die Gewichtsunterschiede berücksichtigt werden**
- **nicht exakt im Vorwege erfassbare Dämmgewichte**
- **mechanische Reibung und Fertigungstoleranzen bei Konstanthängern (zulässig $\pm 5\%$)**
- **Federersetzung**

- **nicht immer ideal erfassbare Einflüsse in der Rohrstatik**
- **praktische Abweichungen zu der theoretisch vorgenommenen Belastungsverteilung**

Meist ist von einer Kombination der Abweichungen auszugehen, die sich kumulativ zu nennenswerten Größenordnungen addieren können. Besonders ungünstig wirken sich die Abweichungen in langschenkligem „weichen“ Rohrleitungssystemen aus. Vertikaldehnungen können hier bereits bei verhältnismäßig geringen Einzelabweichungen behindert oder vollständig unterdrückt werden.

Abgesehen von der verursachten Zusatzbelastung kann es begünstigt durch die Federhysterese aus dem druckbelasteten System auch zu einer unzulässigen Absenkung mit umgekehrtem Gefälle kommen.

Zusätzlich zu möglichen Zeitstandsschäden würden im Falle nicht richtig eingestellter Gefälle gefährliche Wasserschläge begünstigt.

In solchen Fällen ist es sinnvoll, die passiv reagierenden Konstanthänger durch den aktiven LISEGA-Servohänger zu ergänzen.

Typische Einsatzfälle für LISEGA-Servohänger

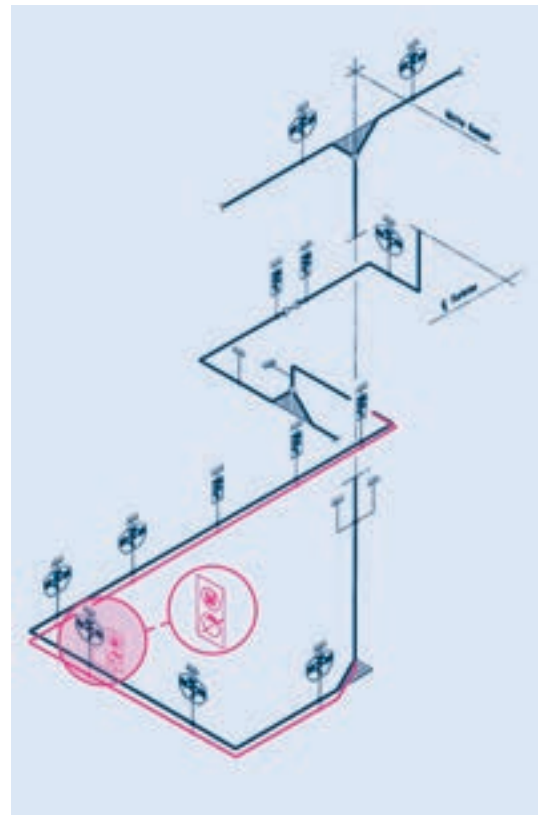
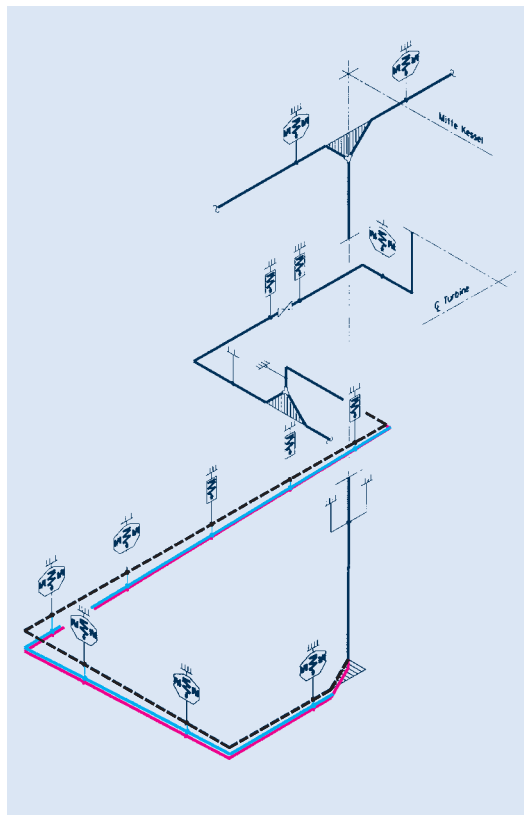
ursprüngliche Kaltstellung

—
Warmstellung

—
erneute Kaltstellung

ohne Servohänger (Bild links):
Die Leitung bleibt im Warmzustand liegen.

mit Servohänger (Bild rechts):
Die Leitung verlagert sich in ihre vorgesehenen Positionen.



Durch die hydraulische Servounterstützung kann die Rohrleitung jetzt in die vorbestimmte Höhenlage bewegt werden.

Konstruktion und Wirkungsweise

Basis für den Servohänger ist ein Konstanthänger Typ 11. Zur Überwindung von Lastdifferenzen ist er zusätzlich mit einer hydraulischen Hilfseinrichtung ausgerüstet, die eine aktive Zusatzkraft in beiden Richtungen ausüben kann (Servounterstützung).



Als Steuerungsparameter wird im Normalfall die Temperatur der zu haltenden Rohrleitung benutzt. Elektronisch wird die jeweilige Temperatur in die dafür entsprechende Wegposition umgewandelt. Im Soll/Ist-Vergleichsverfahren sorgt die Steuerung für ein geregeltes Anfahren der vertikalen Sollposition.

Elektrohydraulische Steuerung

Das Hydraulikaggregat und die Steuerung befinden sich getrennt voneinander in einem separaten Schaltschrank, der in der Nähe des Servohängers angebracht wird (max. Entfernung 16m).

Der Hydraulikkolben für die Steuerung der Bewegung befindet sich im Lastrohr des Konstanthängers.

Sicherheitsschaltung

Die elektrohydraulische Steuerung ist so ausgelegt, dass bei einer betrieblichen Störung (z.B. Stromausfall) nur die Servounterstützung ausfällt und die Einheit aber als Konstanthänger weiter wirksam bleibt.

Für Abweichungen Soll (Temp.) / Ist (Weg) kann ein Toleranzfeld eingestellt werden. Liegt die Abweichung außerhalb dieser Werte, schaltet die Steuerung automatisch ab.

Manuelle Abschaltung

Für eventuelle Wartungsarbeiten am System oder am Kessel kann die Servounterstützung manuell aus- und wieder eingeschaltet werden.

Baugrößen

Serienmäßig vorgesehen sind die Lastgruppen 5 (F_N 20kN) bis 9 (F_N 100kN) mit den Wegbereichen 2 (150mm) und 3 (300mm). Für Sonderfälle können Spezialausführungen ausgelegt werden.

Betriebsanleitung

Eine Montage- und Inbetriebnahmeanleitung sowie eine Wartungsempfehlung gehören zum Lieferumfang.

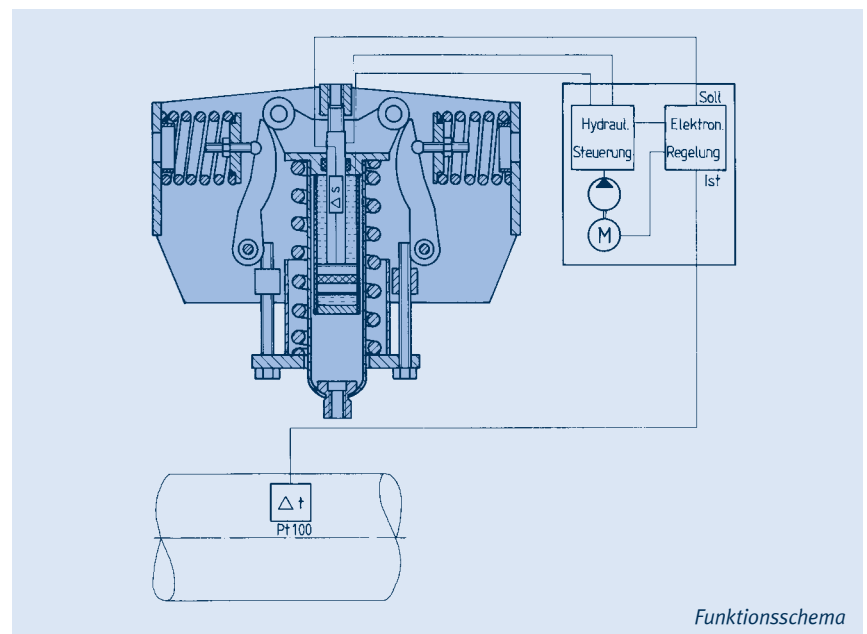


Schaltschrank eines Servohängers

① Siehe hierzu auch Auswahltabelle Konstanthänger, Seiten 1.13 und 1.14.

② 2 = Wegbereich 2
3 = Wegbereich 3

| Servohänger Typ ② | Nennlast F_N [kN] | Einstelllast ① [kN] | Lastabhängiger Weg ① | | Zusätzliche Servokraft [kN] |
|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------|
| | | | Wegbereich 2 [mm] | Wegbereich 3 [mm] | |
| 17 5. 15 | 20 | 8 – 20 | 75 – 150 | 150 – 300 | ± 8 |
| 17 6. 15 | 40 | 16 – 40 | 75 – 150 | 150 – 300 | ± 20 |
| 17 7. 15 | 60 | 24 – 60 | 75 – 150 | 150 – 300 | ± 20 |
| 17 8. 15 | 80 | 32 – 80 | 75 – 150 | 150 – 300 | ± 20 |
| 17 9. 15 | 100 | 40 – 100 | 75 – 150 | 150 – 300 | ± 20 |



Funktionsschema

Montage- und Betriebsanleitung Typ 11, 12-14, 18, 19

1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass Anschlussgewinde, Blockierung und die Lastestellschrauben unversehrt bleiben. Bei Lagerung im Freien sind die Hänger vor Schmutz und Wasser zu schützen.

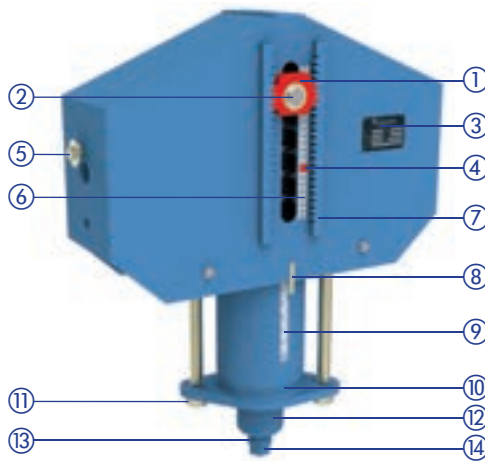
2 Lieferzustand

Wenn nicht anders vereinbart, werden LISEGA-Konstanthänger auf die gewünschte Kaltlaststellung

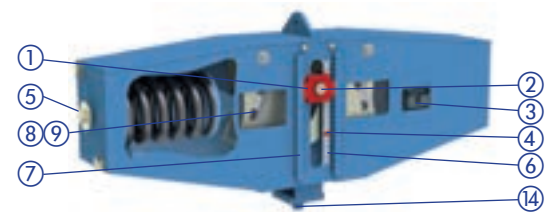
eingestellt und blockiert. Die Einstellwerte können auf der Last- und Wegskala sowie dem Typenschild abgelesen werden.

Auf der Wegskala ist die theoretische Warmstellung mit einem roten und die theoretische Kaltstellung mit einem weißen Aufkleber gekennzeichnet. Die bei der Ablieferungsprüfung eingestellte Bestelllast ist auf der Lastskala mit einem „X“ dauerhaft markiert. Die Ablesung erfolgt auf Höhe der Führungsbolzenmitte.

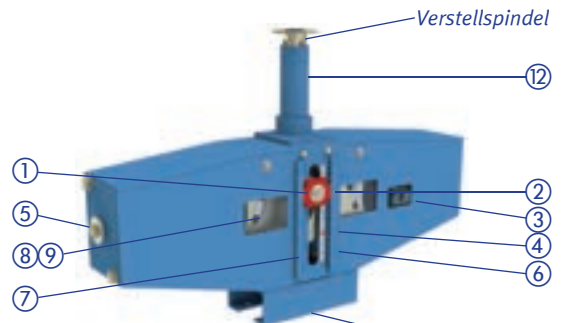
- ① Blockierung
- ② Führungsbolzen
- ③ Typenschild
- ④ rote Markierung für Warmstellung
- ⑤ Halteschraube mit Scheibe für Blockierung (nach Deblokierung)
- ⑥ Wegskala
- ⑦ Blockierleiste
- ⑧ Anzeige für Einstelllast
- ⑨ Lastskala
- ⑩ Lasteinstellhaube
- ⑪ Lasteinstellschraube
- ⑫ Lastrohr
- ⑬ Kontrollbohrung für min. Einschraubtiefe
- ⑭ Spannmutter (gelenkig gelagert)



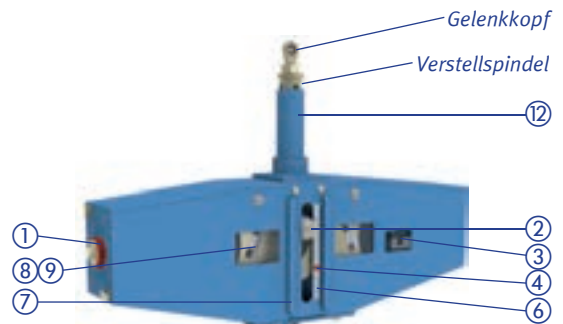
Konstanthänger Typ 11



Flacher Konstanthänger Typ 18



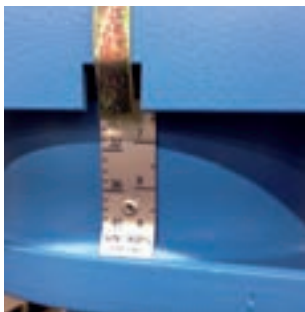
Konstantstütze Typ 19



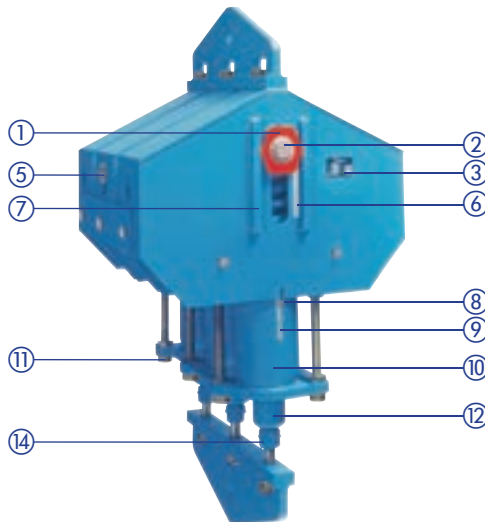
Konstantgelenkstütze Typ 19



Wegskala mit Kalt- / Warmmarkierungen



Lastskala mit Anzeiger



Gekoppelter Konstanthänger Typ 12-14



Typenschild mit eingepprägten Betriebsdaten

Auf dem Typenschild sind eingepragt:

- Typ
- Fertigungsnummer
- LISEGA-Kommissionsnummer
- Einstelllast
- Prüfer
- Weg
- Ident. Nummer

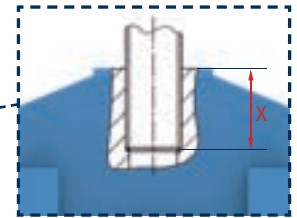
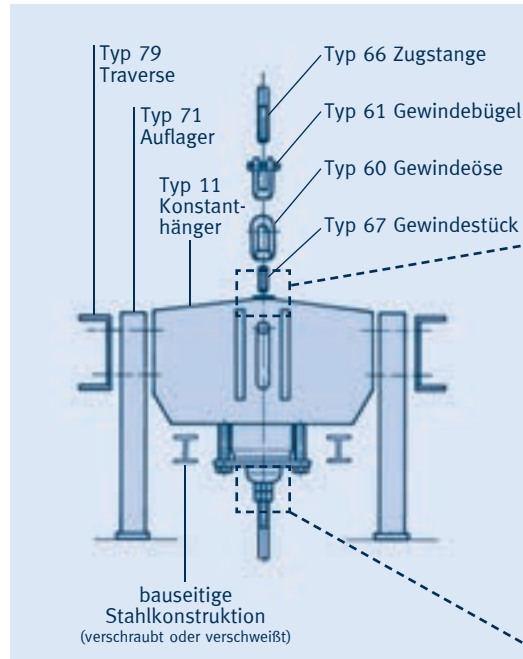
Anschlüsse Typ 11 C3 .. – 11 96 .. (Einzelhänger)

Der obere Anschluss ist als Innengewinde mit begrenzter Einschraubtiefe ausgeführt. Der untere Anschluss ist als kugelige Spannmutter, die in alle Richtungen min. 4° schwenkbar ist, ausgeführt. Die Anschlussgewinde sind gefettet und durch Kunststoffkappen verschlossen.

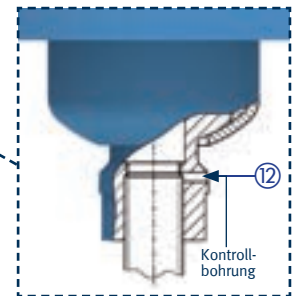
Bei der Verbindung mit dem Anschlussgestänge ist darauf zu achten, dass das untere Gestänge **mindestens bis zur Kontrollbohrung** in die Spannmutter eingeschraubt ist. Eine weitere Einschraubtiefe von mindestens 300mm ist vorhanden.

Anschlüsse Typ 12 82 .. – 14 96 .. (schwere Ausführung)

Der obere Anschluss ist als Lastöse ausgeführt. Der untere Anschluss ist als Lastöse ausgeführt und an den kugeligen Spannmuttern der einzelnen Konstanthängerzellen befestigt, wodurch eine Schwenkbarkeit von min. 4° möglich ist.



Mindest-Einschraubtiefe „X“ des oberen Anschlusses (siehe Auswahltabelle Typ 11, Seite 1.15)



Mindest-Einschraubtiefe des Anschlussgestänges im Lastrohr

Konstanthänger Typ 11 aufgesetzt

Diese Konstanthänger aller Lastgrößen können direkt aufgesetzt werden. Sie können auch mit serienmäßigen Auflagern Typ 71 geliefert werden, die je nach Bestellvorgabe werkseitig oder vor Ort durch dafür vorgesehene Passbohrungen aufgenommen und verschraubt werden. Die Grundplatten der Auflager können mit der Auflagefläche verschweißt werden. Auf Anfrage sind auch Auflager zum Verschrauben mit Langlöchern lieferbar.

Anschlüsse Typ 18

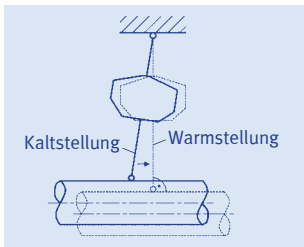
Der obere Anschluss ist als Lastöse ausgeführt, der untere Anschluss als kugelige Spannmutter, die in allen Richtungen min. 4° schwenkbar ist. Die Anschlussgewinde sind gefettet und durch Kunststoffkappen verschlossen.

Anschlüsse Typ 19

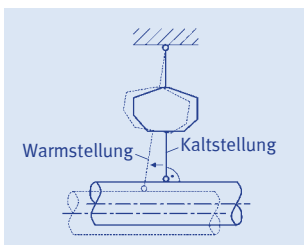
Die oberen Anschlüsse der Konstantstützen sind entweder mit Lastteller und Gleitplatte versehen, um bei Querverschiebungen die Reibung zu minimieren, oder mit Kugelgelenklasche bei Konstantgelenkstützen. Dementsprechend sind die unteren Anschlüsse entweder ein Standfuß oder eine Lasche. Bei Schweißarbeiten am Standfuß müssen die innenliegenden Bauteile der Konstantstützen geschützt werden.

Transportsicherung Typ 12 82 .. – 14 96 .. (schwere Ausführung)

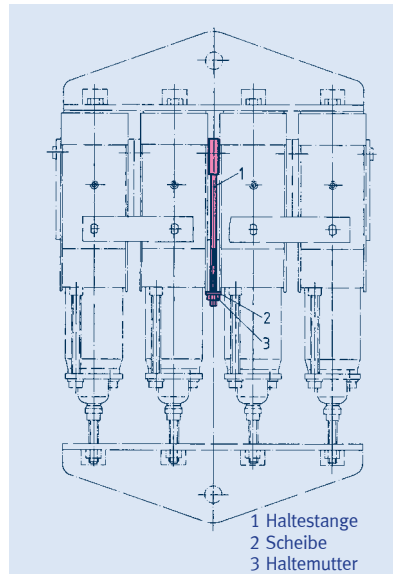
Gekoppelte Konstanthänger werden mit einer Transportsicherung (rot markiert) bestehend aus Haltestange, Scheibe und Haltemutter ausgeliefert.



Gestänge senkrecht im Betrieb der Anlage



Gestänge senkrecht im Montagezustand



Transportsicherung Typ 12 82 .. – 14 96 ..

Die Transportsicherung wird erst nach Abschluss der Montage des Hängers und gleichzeitig mit der Abnahme der Blockierungen gelöst.

Hierzu wird mit einem Steckschlüssel am unteren Ende die ebenfalls rot markierte Haltemutter mit Scheibe entfernt. Beide Teile sind an den gleichen Stellen aufzubewahren wie die Blockierungen. Bei Herstellung der kraftschlüssigen Verbindung ist darauf zu achten, dass die unteren Gewindestangen mindestens bis zur Kontrollbohrung in die Spannmutter eingeschraubt werden. Das Einbaumaß der unteren Lastöse kann mit den Spannmutter um 250mm verlängert oder um 70mm verkürzt werden.

3 Montage der Konstanthänger

Bei der Montage sind auch die Vorgaben der **Montageanleitung für die Rohrleitungen** zu beachten. Insbesondere ist dabei auf die gewünschte Montagestellung der Hängestangen in der gesamten Halterungskette zu achten. Hierbei sind zwei Möglichkeiten üblich:

A) Die Anschlussgestänge sollen entsprechend der zu erwartenden Horizontalverschiebungen der Rohrleitungen schräg eingebaut werden. Es wird hierbei eine lotrechte Stellung im Betriebszustand erwartet.

B) Die Anschlussgestänge sollen der besseren Kontrollfähigkeit wegen senkrecht eingebaut werden. Eine kontrollierte Schrägstellung im Betriebszustand wird dabei zugelassen.

Es sollte auf jeden Fall eine einheitliche Vorgabe für die Gesamtanlage bestehen.

Die Anschlussgestänge und -punkte sind kraftschlüssig zu verbinden.

Typ 11 C3 .. – 11 96 .. (Einzelhänger)

Zum Montieren der Konstanthänger können in die seitlich vorhandenen Gewindebohrungen Transportösen oder andere Montagehilfen geschraubt werden. Hier sind nach dem Deblockieren des Hängers (siehe Punkt 4) die Blockierungen zur Aufbewahrung anzuschrauben. Bei Konstanthängern mit Auflagern Typ 71 sind die Hänger anstelle des oberen Anschlusses mit Transportösen ausgerüstet, die ebenfalls die Blockierungen aufnehmen können.

Konstanthänger

Typen 12 82 .. – 14 96 ..

Zum Montieren der Hänger kann an die seitlichen Öffnungen der oberen Lastöse angeschlagen werden. Bei Hängern mit Auflager ist die obere Lastöse durch eine Transportöse ersetzt.

4 Deblockierung

Anforderungen

Das sachgemäße Deblockieren der Konstanthänger unter Einhaltung der nachfolgenden Hinweise ist mitentscheidend für das spätere, einwandfreie Funktionsverhalten der Rohrleitungen.

Das Entfernen der Blockierungen soll möglichst erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme erfolgen.

Beim Entfernen der Blockierungen ist grundsätzlich systemweise und der Reihe nach vorzugehen beginnend an einem Festpunkt bzw. Anschlusspunkt.

Vorher sollte das gesamte System entsprechend Punkt 3 dieser Montageanleitung nochmals überprüft werden.

Soll- und Ist-Zustand

Wenn sichergestellt ist, dass alle Verbindungen eindeutig kraftschlüssig sind, wird die anhängen-

de Gewichtslast von den Konstanthängern bzw. -stützen vollständig übernommen.

Stimmt die Gewichtslast mit der Einstelllast überein und das Rohrleitungssystem weist keinerlei Verspannungen auf, herrscht der geplante Gleichgewichtszustand. Die Blockierbleche können nun leicht entfernt werden.

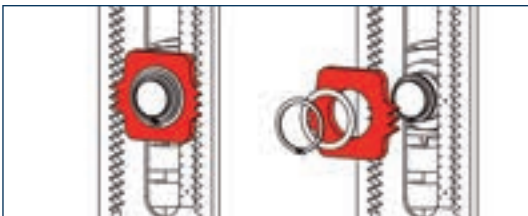
In der Praxis lassen sich jedoch leichte Verspannungen der Rohrleitungen und dadurch bedingte Lastverlagerungen kaum vermeiden.

Ebenso können die meist theoretisch ermittelten Gewichte größere Toleranzen aufweisen. Hierdurch auftretende Abweichungen führen je nach Mehr- oder Minderlast zu einem entsprechenden Klemmen des Führungsbolzens im unteren oder oberen Bereich des Blockierblechs.

Vorgehensweise

Die Blockierungen werden dann entfernt, wenn der Führungsbolzen frei ist. Die Einstelllast setzt sich zusammen aus der Kaltlast und dem Zusatzgewicht der anhängenden Halterungsbauteile. Wenn der Führungsbolzen oben oder unten anliegt, muss die Lasteinstellung vor der Deblockierung angepasst werden (siehe Punkt 5 Lastkorrektur).

Beim Entfernen der Blockierungen ist darauf zu achten, dass **ausschließlich der äußere Sicherungsring gelöst wird**.



Blockierter Zustand ① Demontage des äußeren Sicherungsringes und der Blockierung



② Montage des äußeren Sicherungsringes ③ Fertig: deblockierter Zustand

Im Bedarfsfall, z.B. bei Revisionen, können die Hänger oder Stützen in jeder Stellung wieder blockiert werden. Hierfür werden die Blockierungen auf den Führungsbolzen gesetzt und gesichert. Die Blockierungen werden, wenn sie nicht eingesetzt sind, seitlich am Konstanthängergehäuse der Typen 11 bis 14 festgeschraubt.

Lastverteilung

Keinesfalls dürfen die Blockierungen mit Gewalt entfernt werden!

Durch Lösen oder Anziehen der Anschlussgestänge durch wenige Umdrehungen der Spannmutter bei Konstanthängern oder entsprechende Verstellung des Stützrohres bei Konstantstützen, können Verspannungen der Rohrleitung so weit ausgeglichen werden, bis der Führungsbolzen frei ist.

Die geometrische Lage der Rohrleitung darf bei dem Ausgleichen von Verspannungen nicht geändert werden!

Da das Nachregeln an einer Stelle gleichzeitig eine erneute leichte Verstellung an einer anderen verursachen kann, ist der Vorgang ggf. an verschiedenen Punkten zu wiederholen. Der eindeutigen Kontrolle wegen wird empfohlen, die Blockierungen grundsätzlich erst dann zu entfernen, wenn alle Führungsbolzen frei sind.

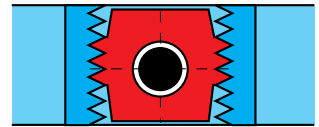
5 Lastkorrektur Typ 11, 12-14

Die Lastkorrektur wird notwendig, wenn die Einstelllast (Werkseinstellung) von der real aufbrachten Gewichtslast abweicht. In diesem Fall kann bei LISEGA-Konstanthängern auch im eingebauten Zustand die Einstelllast angepasst werden.

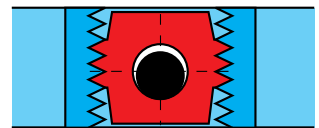
Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei Lasterhöhung der dann noch verfügbare Weg kürzer wird. In den meisten Fällen ist dies aufgrund der vorhandenen Weg- und Lastreserven unkritisch. Sicherheitshalber sollte dies mit den Katalogdaten überprüft werden. Durch Lastkorrekturen hervorgerufene Änderungen des Einbaumaßes sind innerhalb der Lastkette auszugleichen.

Vorgehen:

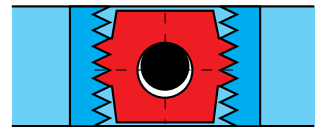
- 1) Lösen der Konterung beider Lasteinstellschrauben.



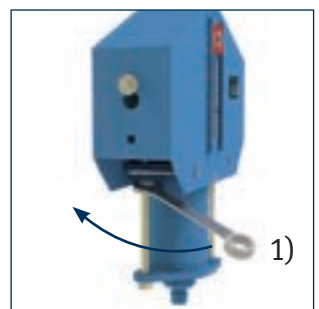
a) Bolzen ist frei: Einstelllast des Konstanthängers stimmt mit der aufgebrachten Gewichtslast überein. Blockierblech kann entfernt werden.

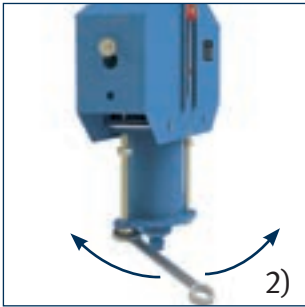


b) Bolzen liegt unten an: Einstelllast des Konstanthängers ist kleiner als aufgebrachte Gewichtslast. Lösen des Anschlussgestänges oder Erhöhung der Einstelllast.



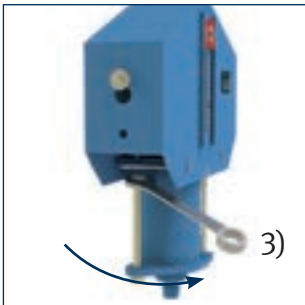
c) Bolzen liegt oben an: Einstelllast des Konstanthängers ist größer als aufgebrachte Gewichtslast. Anziehen des Anschlussgestänges oder Verringerung der Einstelllast.





- 2) Abwechselnd Ein- oder Ausdrehen der beiden Lasteinstellschrauben um jeweils eine 1/4-Drehung. Dabei darf die Parallelität zwischen der Bodenplatte der Lasteinstellhaube und der Unterkante des Konstanthängergehäuses nicht verändert werden.

Der Vorgang ist abgeschlossen, sobald der Führungsbolzen nicht mehr oben oder unten an der Blockierung anliegt. Sollten bei Konstanthängern höherer Lastgruppen die erforderlichen Verstellkräfte zu groß sein und eine manuelle Verstellung nicht möglich sein, sind Hilfsmittel einzusetzen (siehe Punkt 6 Hilfsmittel).

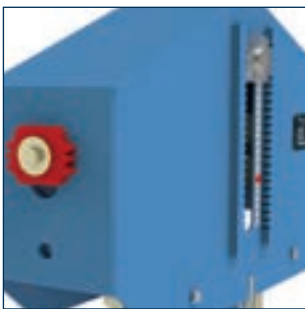
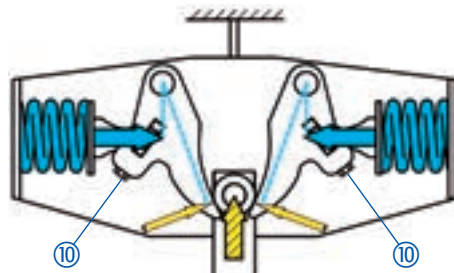


- 3) Anziehen der Kontermuttern der Lasteinstellschrauben. Jetzt kann mit dem Deblockieren fortgefahren werden.

Lastkorrektur Typ 18, 19

Über die Lasteinstellschrauben ⑩ wird jeweils links und rechts die Länge des Hebel-Kraftarms stufenlos verändert.

Bei Lastverstellung bleibt der Arbeitsweg unverändert.



An der Stirnseite angeschraubte Blockierung

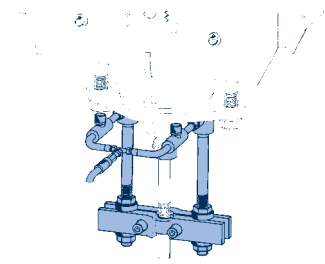
Vorgehen:

- 1) Sicherungsscheibe entsichern.
- 2) Lasteinstellschrauben beidseitig gleichmäßig verstellen, bis Führungsbolzen frei ist.
- 3) Lasteinstellschrauben gegen Verdrehen durch Anlegen der Blechlaschen der Sicherungsscheibe sichern.

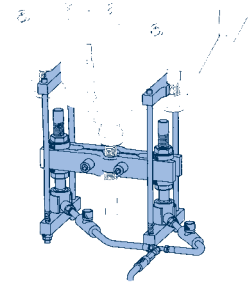
6 Hilfsmittel

Das Anziehen oder Lösen der Anschlussgestänge sowie die Lastverstellung kann bei allen Hängern von Hand vorgenommen werden. Bei den Hängern der höheren Lastgruppen kann bei entsprechend hoher Lasteinstellung diese Arbeit verhältnismäßig kraftintensiv sein.

Zur Erleichterung kann eine Montagehilfsvorrichtung zur Verfügung gestellt werden, mit der eine hydraulische Lastübernahme per Handpumpe erfolgen kann. Die Bedienung erfolgt durch LISEGA-Fachpersonal.



Montagevorrichtung, eingesetzt zur Entlastung der Lasteinstellschrauben



Montagevorrichtung, eingesetzt zur Entlastung der Spannmutter

7 Kontrolle und Wartung

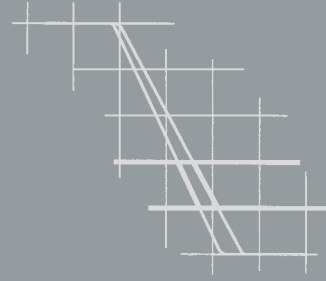
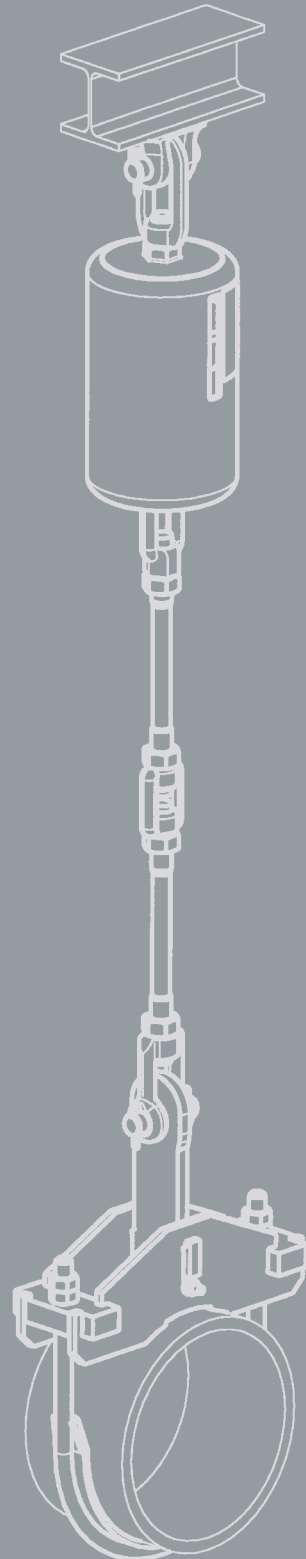
Die einwandfreie Funktion der Konstanthänger und -stützen kann in jeder Betriebsituation anhand der Stellung des Führungsbolzens überprüft werden.

Bei normalen Betriebsbedingungen ist eine Wartung nicht erforderlich.

Federhänger, Federstützen

2

FEDERHÄNGER,
FEDERSTÜTZEN



PRODUKT
GRUPPE

2



LISEGA



Federhänger, Federstützen

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| Einsatzbereich | 2.1 |
| Besondere Vorteile der LISEGA-Federhänger | 2.2 |
| Typenübersicht Federhänger und Federstützen | 2.3 |
| Auswahlübersicht Federelemente | 2.5 |
| Auswahltabellen | 2.7 |
| Federhänger Typ 21 | 2.7 |
| Schwere Federhänger Typ 22 | 2.8 |
| Federhänger Typ 25 | 2.9 |
| Schwere Federhänger Typ 26 | 2.10 |
| Federstützen Typ 29 | 2.11 |
| Schwere Federstützen Typ 28 | 2.12 |
| Gelenkfederstützen Typ 20 | 2.13 |
| Federhängertraversen Typ 79 | 2.14 |
| Federstreben Typ 27 | 2.15 |
| Teleskopierbare Federstützen Typ 29 | 2.17 |
| Montage- und Betriebsanleitung | 2.19 |

0

1

**PRODUKT
GRUPPE 2**

3

4

5

6

7

8

9

Um Zwängungen im System zu vermeiden, dürfen „warmgehende“ Rohrleitungen in ihrem Dehnungsverhalten nicht behindert werden. Die Lagerung durch die Halterungen ist dafür entsprechend elastisch auszuführen.



Federelemente

Zum Ausgleich geringer vertikaler Dehnungsverschiebungen der Rohrleitungen werden als Halterungen „federnde“ Bauelemente eingesetzt. Die Funktion dieser Bauteile beruht auf vorgespannte Schraubendruckfedern, die entsprechend ihrer vorgegebenen Federkennlinien über den Bewegungsbereich eine veränderliche Tragkraft ausüben. Hieraus resultierende Lastabweichungen werden in Abhängigkeit von der Empfindlichkeit des Rohrsystems durch die Rohrsystemberechnung begrenzt.

Die für die Funktion der federnden Bauteile maßgeblichen Grundlagen sind in den gültigen Regelwerken vorgegeben. Siehe Technische Spezifikation ab Seite 0.5.

LISEGA-Federhänger und -stützen

Für die optimale Anpassung an bauliche Gegebenheiten sind bei den federnden Bauelementen **verschiedene Bauarttypen** verfügbar. Die optimale Auswahl richtet sich nach der Einbausituation.

Federhänger und -stützen werden in der Regel so eingestellt sein, dass Federkraft und Rohrlast in der Kaltlast-Stellung übereinstimmen. Diese Angaben werden vom Auftraggeber vorgegeben.

Die entsprechende Warmlast-Stellung ergibt sich aus der theoretisch ermittelten Rohrleitungs-bewegung (Weg) und der Federrate. Die Differenzkraft aus Kalt- und Warmstellung wirkt im Rohrleitungssystem als Reaktionskraft und ist durch die jeweils zutreffenden Auslegungsvorschriften begrenzt. Ergänzende Informationen sind ab Seite 0.5 ersichtlich.



Im Allgemeinen beträgt die zulässige Laständerung zwischen der Kaltlast (Blockierstellung) zur Warmlast maximal 25%, bezogen auf die Warmlast.

Darüber hinaus werden in der Regel **Konstanthänger/-stützen** eingesetzt, die über den gesamten Bewegungsbereich eine **konstante Hänger-/Stützkraft** ausüben.

Auswahl von Federhängern

Maßgeblich für die Reaktionskraft ist die Federsteifigkeit der jeweiligen Druckfeder. Hieraus ergibt sich dann über die Bewegung die Kraftveränderung von der Kaltstellung zur Warmstellung. Je größer die Federrate ist, desto größer wird die Laständerung sein und somit die Reaktionskraft im Rohrleitungssystem. Zur optimalen Auswahl von Federhängern und -stützen hat LISEGA die Lastbereiche in 5 Wegbereiche unterteilt.

Einzelheiten zur Anwendung entnehmen Sie bitte der **Auswahltabelle** auf den Seiten 2.5 und 2.6, der **Montage- und Betriebsanleitung** ab Seite 2.19 und der **Technischen Spezifikation** ab Seite 0.3.

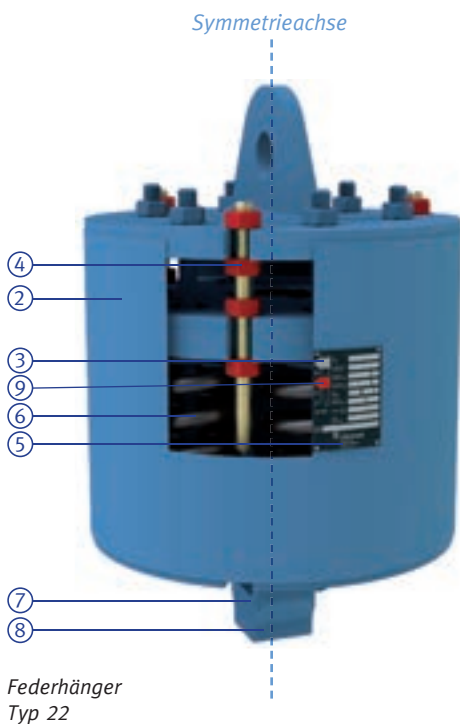
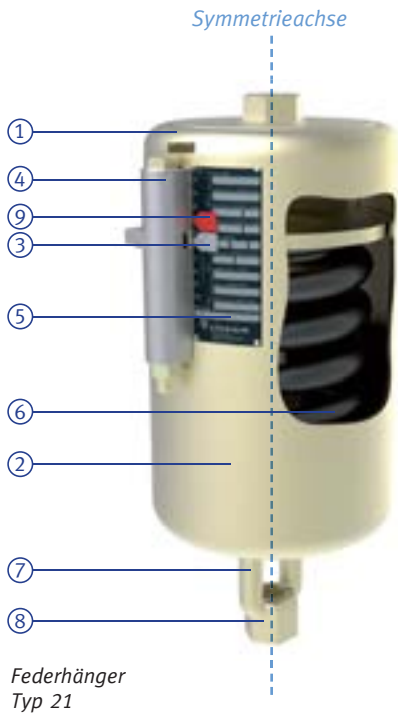
Lasteinstellung und Blockierung

Federhänger und -stützen werden werkseitig auf Funktion geprüft und auf die Kalt- bzw. Blockierlast vorgespannt und in beiden Bewegungsrichtungen blockiert. Dies ermöglicht die Montage der Halterung in dem vorgesehenen Einbauraum ohne aufwendiges nachjustieren.

Zudem übertragen Blockierungen die Zusatzlasten, die beim Beizen, Spülen oder bei den Druckproben auftreten.

- **Kalt- und Warmstellung werden auf der Wegskala durch eine weiße und rote Markierung gekennzeichnet.**
- **Die Blockiereinrichtung erlaubt eine stufenlose Einstellung, die Blockierungen sind in jeder Stellung wieder einsetzbar.**

Besondere Vorteile der LISEGA-Federhänger



Bei LISEGA-Federhängern kann der Anwender von einer großen Anzahl besonderer Vorteile profitieren.

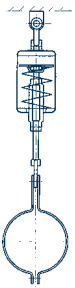
Insbesondere bei den personalintensiven Halterungsnebenkosten wie Planung, Einbau und während des Betriebes sind deutliche Einsparungen möglich.

- ① Keine Schweißungen (Typ 20, 21, 27).
 - ② Vollständig galvanisch verzinkte Oberflächen.
Bei schwerer Ausführung: Beschichtete Oberflächen.
 - ③ Die Kalt- bzw. Blockierstellung wird auf der Wegskala markiert (weißer Pfeil).
 - ④ Stufenlos einstellbares Blockiersystem.
 - ⑤ Die eingestellten Werte bei den Federhängern werden auf dem aufgenieteten Typenschild ausgewiesen.
 - ⑥ Speziell vorrelaxierte Federn (KTL-beschichtet) verhindern nennenswerten Tragkraftverlust.
 - ⑦ Integrierte Spanneinrichtungen.
 - ⑧ Variable Anschlussmöglichkeiten innerhalb der gewählten Lastgruppe und Nachregelungsmöglichkeit bei der Lasteinstellung.
 - ⑨ Die theoretische Warmstellung (Betriebsstellung) wird auf der Wegskala markiert (roter Pfeil).
- ✓ Fünf Wegbereiche von 0 bis 400mm Lastgruppe C bis Lastgruppe 9.
Drei Wegbereiche von 0 bis 200mm Lastgruppe 10 bis Lastgruppe 50.
 - ✓ Momentenfreie Lasteinleitung durch Überdeckung der Last- und Symmetrieachse.
 - ✓ Günstige Leistungsgewichte für reduzierte Montagegewichte.
 - ✓ Baukastensystematik vereinfacht die Auswahl (Lastgruppen und Wegbereiche).
 - ✓ Optimale Anpassung an die Einbausituationen durch entsprechende Bauarten und standardisierte Zusatzelemente.
 - ✓ Sichere Verbindungen der Lastketten durch last- und anschlusskompatible Systembauteile.

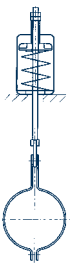
Typenübersicht Federhänger und Federstützen

0,04 – 100 kN

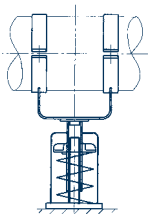
Schwere Ausführung 53 – 400 kN



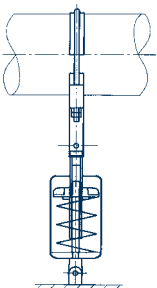
Federhänger Typ 21



Federhänger Typ 25



Federstütze Typ 29



Gelenkfederstütze Typ 20



Federhänger Typ 21

Diese am häufigsten genutzte Bauart ist mit einem oberen Anschluss als Aufhängung ausgerüstet und wird dort eingesetzt, wo die umgebende Struktur einen geeigneten Anschlusspunkt und ausreichenden Einbauraum bietet. Die oberen Anschlüsse können universell mit Standardbauteilen an gegebene Bedingungen angepasst werden.



Federhänger Typ 25

Diese Bauart kommt speziell dann zum Einsatz, wenn aus Platzgründen kein Federhänger Typ 21 montierbar ist oder die zulässige Auslenkung einer Halterungskette unter Verwendung des Typs 21 überschritten würde. Der Anschluss wird über das durch den Hänger durchgeführte Gestänge hergestellt.



Federstützen Typ 29

Wenn die Umgebungsverhältnisse keine „Abhängungen“ zulassen, bietet diese Bauart eine geeignete Alternative als Unterstützung. Bei größeren Horizontalverschiebungen der Auflagerlast und einer Gleitpaarung Stahl/Stahl können auftretende Querkräfte unter bestimmten Voraussetzungen die Funktion der Halterung beeinträchtigen. Es wird empfohlen, hiergegen durch den Einsatz von LISEGA-Gleitplatten Vorsorge zu treffen. In diesem Fall muss das Gegenlager mit einer Edelstahlgleitfläche und evtl. mit einer Verdrehsicherung versehen sein.



Gelenkfederstützen Typ 20

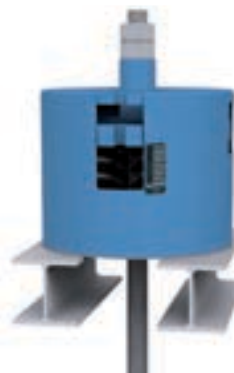
Im Gegensatz zu den Federstützen Typ 29 können durch diesen Bautyp Querverchiebungen annähernd frei von Reibungskräften aufgenommen werden. Dadurch werden resultierende Kräfte in allen Ebenen sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Bewegungsrichtung nahezu vollständig ausgeschlossen.

Die in Druckrichtung wirkenden Gelenkfederstützen sind zu einer Seite mit einem verstellbaren Stützrohr und drehbarem Gelenkkopf ausgeführt und zur anderen Seite mit einem festen Gelenkkopf. Die Gelenkköpfe bilden die passende Verbindung zu den Anschweißböcken Typ 35 und den Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



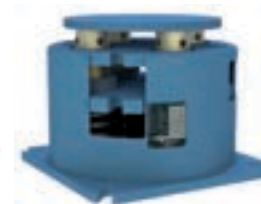
Federhänger Typ 22

Diese Bauart entspricht funktionell dem Typ 21 und ist für höhere Lasten bis 400kN verfügbar.



Federhänger Typ 26

Diese Bauart entspricht funktionell dem aufgesetzten Federhänger Typ 25 für höhere Lasten bis 400kN.



Federstützen Typ 28

Diese Bauart entspricht funktionell der Federstütze Typ 29 und ist verfügbar bis 400kN. Auch hier sind LISEGA-Gleitplatten optional einsetzbar.

Federstreben Typ 27

Diese besonderen Bauelemente wirken in Zug- und Druckrichtung und werden zur Lagestabilisierung von Rohrleitungen und anderen Anlagenteilen eingesetzt. Die Anschlusssteile entsprechen denen der Produktgruppe 3 (dyn. Bauteile).

Bei den LISEGA-Federstreben Typ 27 können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- Lastvorspannung
- Einbaumaß
- Freihub



Federhängertraversen Typ 79

Diese häufig verwendeten Bauelemente kombinieren die Vorzüge der Federhänger mit den montagefreundlichen, schweißfreien Stecktraversen. Bei eingeschränkten Platzverhältnissen können die Federhängertraversen als geschweißte Sonderkonstruktionen geliefert werden.



Teleskopierbare Federstützen Typ 29 .. 2.

Als besondere Ausführung des Typs 29 werden die teleskopierbaren Federstützen für geringere E-Maße eingesetzt. Standardmäßig sind sie mit einer PTFE-Gleitplatte ausgestattet.



Anbauteile



Gleitplatte für Federstützen Typ 29/28

Zur Reduzierung von Reibung zwischen Laststeller und Gegenlager (z. B. Rohrlager) werden Gleitwerkstoffe aus PTFE (bis 180°C) oder geeignetem Material für höhere Temperaturen (bis 350°C) eingesetzt. Das Gegenlager sollte in diesem Fall mit einer Edelstahlgleitfläche versehen sein. Die Auswahl der Gleitplatten entnehmen Sie bitte der Seite 2.11.



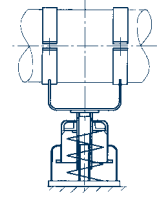
Einbauverlängerung für Federstützen Typ 29

Zur Überbrückung größerer Einbauhöhen können angepasste Einbauverlängerungen gemäß Seite 2.11 bestellt werden.

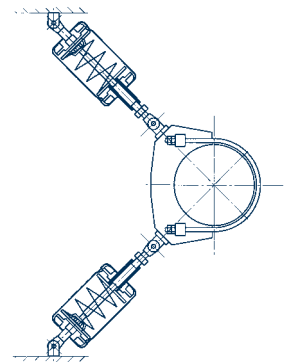


Grundplatte für Federhänger Typ 25

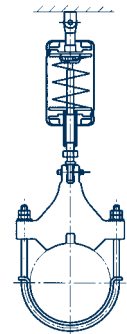
Bei Bedarf kann Typ 25 mit der Grundplatte Typ 72 zum Anschrauben oder Anschweißen ergänzt werden. Eine Auswahl befindet sich auf Seite 2.9.



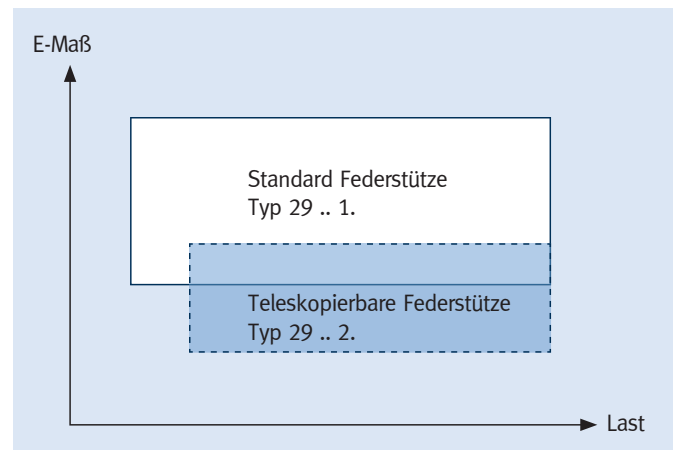
Federstütze Typ 29 .. 2. teleskopierbar



Federstrebe Typ 27 Winkelanordnung



Federstrebe Typ 27 Einfachanordnung



Erweiterter Einsatzbereich durch die teleskopierbare Federstütze Typ 29 .. 2.

Auswahlübersicht Federelemente

Auswahlkriterien für Federhänger und -stützen

Zulässige Kraftänderung

Die zulässige Kraftänderung von Kaltlast (Montagelast) zu Warmlast (Betriebslast) wird international durch die üblichen Vorgaben für die Rohrsystemberechnung auf **maximal 25% der Betriebslast** begrenzt. Sie ist jedoch grundsätzlich abhängig von der Rohrsystemberechnung.

Maximaler Arbeitsweg

Um Funktionsbeeinträchtigungen durch Instabilitäten aus überlangen Federn auszuschließen, wird in der Regel ein **Arbeitsweg von maximal 50mm** nicht überschritten.

Federraten

Damit unter Einhaltung dieser Vorgaben ein möglichst großer Anwendungsbereich angeboten werden kann, sind LISEGA-Federelemente in bis zu 5 Wegbereiche mit entsprechend unterschiedlichen Federraten eingeteilt.

Überlange Federn

Die Wegbereiche 4 und 5 gehören zum Bereich „überlanger Federn“ und sollten nur nach sorgfältiger Überprüfung der gesamten Situation eingesetzt werden, insbesondere in sensiblen Rohrsystemen.

Bauarttyp

Die Auswahl des geeigneten Bauarttyps richtet sich nach der jeweiligen Halterungskonfiguration bzw. Einbausituation.

Wirtschaftliche Baugröße

Zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Baugröße können folgende Auswahlverfahren angewandt werden:

Federhänger Typ 21, Federhänger Typ 25 zum Aufsetzen, Federstützen Typ 29, Gelenkfederstützen Typ 20

| Wegbereich ① | | | | | Typenbezeichnung | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------|--------|----------|--------|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| | | | | | 21 C2 19 | 21 D. 19 | 21 1. 18 | 21 2. 18 | 21 3. 18 | 21 4. 18 | 21 5. 18 | 21 6. 18 | 21 7. 18 | 21 8. 18 | 21 9. 18 | |
| | | | | | | 25 D. 19 | 25 1. 18 | 25 2. 18 | 25 3. 18 | 25 4. 18 | 25 5. 18 | 25 6. 18 | 25 7. 18 | 25 8. 18 | 25 9. 18 | |
| | | | | | 29 C2 19 | 29 D. 19 | 29 1. 18 | 29 2. 18 | 29 3. 18 | 29 4. 18 | 29 5. 18 | 29 6. 18 | 29 7. 18 | 29 8. 18 | 29 9. 18 | |
| ...1.. | ...2.. | ...3.. | ...4.. ② | ...5.. | | 20 D. 19 | 20 1. 14 | 20 2. 14 | 20 3. 14 | 20 4. 14 | 20 5. 14 | 20 6. 14 | 20 7. 14 | 20 8. 14 | 20 9. 14 | |
| Federweg [mm] ③ | | | | | Belastung [kN] | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,04 | 0,12 | 0,41 | 0,83 | 1,66 | 3,33 | 6,66 | 13,33 | 20,00 | 26,66 | 33,33 | |
| 2,5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 0,05 | 0,14 | 0,45 | 0,91 | 1,83 | 3,66 | 7,33 | 14,66 | 22,00 | 29,33 | 36,66 | |
| 5,0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 0,06 | 0,16 | 0,50 | 1,00 | 2,00 | 4,00 | 8,00 | 16,00 | 24,00 | 32,00 | 40,00 | |
| 7,5 | 15 | 30 | 45 | 60 | 0,07 | 0,18 | 0,54 | 1,08 | 2,16 | 4,33 | 8,66 | 17,33 | 26,00 | 34,66 | 43,33 | |
| 10,0 | 20 | 40 | 60 | 80 | 0,08 | 0,20 | 0,58 | 1,16 | 2,33 | 4,66 | 9,33 | 18,66 | 28,00 | 37,33 | 46,66 | |
| 12,5 | 25 | 50 | 75 | 100 | 0,09 | 0,22 | 0,62 | 1,25 | 2,50 | 5,00 | 10,00 | 20,00 | 30,00 | 40,00 | 50,00 | |
| 15,0 | 30 | 60 | 90 | 120 | 0,10 | 0,24 | 0,66 | 1,33 | 2,66 | 5,33 | 10,66 | 21,33 | 32,00 | 42,66 | 53,33 | |
| 17,5 | 35 | 70 | 105 | 140 | 0,11 | 0,26 | 0,70 | 1,41 | 2,83 | 5,66 | 11,33 | 22,66 | 34,00 | 45,33 | 56,66 | |
| 20,0 | 40 | 80 | 120 | 160 | 0,12 | 0,28 | 0,75 | 1,50 | 3,00 | 6,00 | 12,00 | 24,00 | 36,00 | 48,00 | 60,00 | |
| 22,5 | 45 | 90 | 135 | 180 | 0,13 | 0,30 | 0,79 | 1,58 | 3,16 | 6,33 | 12,66 | 25,33 | 38,00 | 50,66 | 63,33 | |
| 25,0 | 50 | 100 | 150 | 200 | 0,14 | 0,32 | 0,83 | 1,66 | 3,33 | 6,66 | 13,33 | 26,66 | 40,00 | 53,33 | 66,66 | |
| 27,5 | 55 | 110 | 165 | 220 | 0,16 | 0,34 | 0,87 | 1,75 | 3,50 | 7,00 | 14,00 | 28,00 | 42,00 | 56,00 | 70,00 | |
| 30,0 | 60 | 120 | 180 | 240 | 0,17 | 0,36 | 0,91 | 1,83 | 3,66 | 7,33 | 14,66 | 29,33 | 44,00 | 58,66 | 73,33 | |
| 32,5 | 65 | 130 | 195 | 260 | 0,18 | 0,38 | 0,95 | 1,91 | 3,83 | 7,66 | 15,33 | 30,66 | 46,00 | 61,33 | 76,66 | |
| 35,0 | 70 | 140 | 210 | 280 | 0,19 | 0,40 | 1,00 | 2,00 | 4,00 | 8,00 | 16,00 | 32,00 | 48,00 | 64,00 | 80,00 | |
| 37,5 | 75 | 150 | 225 | 300 | 0,20 | 0,42 | 1,04 | 2,08 | 4,16 | 8,33 | 16,66 | 33,33 | 50,00 | 66,66 | 83,33 | |
| 40,0 | 80 | 160 | 240 | 320 | 0,21 | 0,44 | 1,08 | 2,16 | 4,33 | 8,66 | 17,33 | 34,66 | 52,00 | 69,33 | 86,66 | |
| 42,5 | 85 | 170 | 255 | 340 | 0,22 | 0,46 | 1,12 | 2,25 | 4,50 | 9,00 | 18,00 | 36,00 | 54,00 | 72,00 | 90,00 | |
| 45,0 | 90 | 180 | 270 | 360 | 0,23 | 0,48 | 1,16 | 2,33 | 4,66 | 9,33 | 18,66 | 37,33 | 56,00 | 74,66 | 93,33 | |
| 47,5 | 95 | 190 | 285 | 380 | 0,24 | 0,50 | 1,20 | 2,41 | 4,83 | 9,66 | 19,33 | 38,66 | 58,00 | 77,33 | 96,66 | |
| 50,0 | 100 | 200 | 300 | 400 | 0,25 | 0,52 | 1,25 | 2,50 | 5,00 | 10,00 | 20,00 | 40,00 | 60,00 | 80,00 | 100,00 | |
| | | | | | Federrate c [N/mm] | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | 11,1 | 22,2 | 44,4 | 88,9 | 133,3 | 177,8 | 222,2 |
| | | | | | | | 2,1 | 4,1 | 8,3 | 16,6 | 33,3 | 66,6 | 133,3 | 200,0 | 266,6 | 333,3 |
| | | | | | 2,1 | 4,1 | 8,3 | 16,6 | 33,3 | 66,6 | 133,3 | 266,6 | 400,0 | 533,3 | 666,6 | |
| | | | | | 8,3 | 16,6 | 33,3 | 66,6 | 133,3 | 266,6 | 533,3 | 800,0 | 1066,6 | 1333,3 | | |

Für Fälle, in denen ein kleineres E-Maß als das des Typs 29 .. 1. erforderlich ist, empfehlen wir den Einsatz der teleskopierbaren Federstütze Typ 29 .. 2. auf Seite 2.17.

Bestimmung der günstigsten Baugröße

1. Auswahl des günstigsten Federhängers/-stütze

2. Ermittlung der prozentualen Kraftänderung

Beispiel:

Betriebslast $F = 6000\text{N}$
 zulässige Abweichung $p < 25\%$
 Arbeitsweg (aufwärts) $s = 15\text{mm}$

Die maximal zulässige Federrate ergibt sich aus:

$$\text{Federrate} \leq \frac{(\text{zulässige Abweichung}) \cdot (\text{Betriebslast})}{(\text{Arbeitsweg})}$$

$$c \leq \frac{0,25 \cdot 6000\text{N}}{15\text{mm}} = 100\text{N/mm}$$

Auswahl Typ 25 42 18
 Federrate $c = 66,6\text{N/mm}$
 Kaltlast $F_K = 7000\text{N}$

Beispiel:

6000N Betriebslast, Arbeitsweg 15mm (aufwärts), gewählt wurde ein Federhänger Typ 25 42 18 mit einer Federrate von $c = 66,6\text{N/mm}$

$$\text{Kraftänderung} = \frac{(\text{Arbeitsweg}) \cdot (\text{Federrate})}{(\text{Betriebslast})}$$

$$\Delta F = \frac{15\text{mm} \cdot 66,6\text{N/mm}}{6000\text{N}} = 0,1665$$

$$\Delta F [\%] = 16,65\%$$

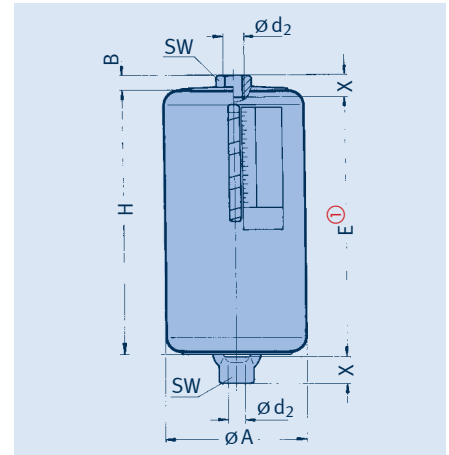
Federhänger Typ 22, Federhänger Typ 26 zum Aufsetzen, Federstützen Typ 28

| Wegbereich ① | | | Typenbezeichnung | | | | |
|-----------------|--------|--------|--------------------|----------|----------|----------|----------|
| | | | 22 1. 19 | 22 2. 19 | 22 3. 19 | 22 4. 19 | 22 5. 19 |
| | | | 26 1. 19 | 26 2. 19 | 26 3. 19 | 26 4. 19 | 26 5. 19 |
| ...1.. | ...2.. | ...3.. | 28 1. 19 | 28 2. 19 | 28 3. 19 | 28 4. 19 | 28 5. 19 |
| Federweg [mm] ③ | | | Belastung [kN] | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 53,33 | 66,66 | 80,00 | 100,00 | 133,33 |
| 2,5 | 5 | 10 | 58,66 | 73,33 | 88,00 | 110,00 | 146,66 |
| 5,0 | 10 | 20 | 64,00 | 80,00 | 96,00 | 120,00 | 160,00 |
| 7,5 | 15 | 30 | 69,33 | 86,66 | 104,00 | 130,00 | 173,33 |
| 10,0 | 20 | 40 | 74,66 | 93,33 | 112,00 | 140,00 | 186,66 |
| 12,5 | 25 | 50 | 80,00 | 100,00 | 120,00 | 150,00 | 200,00 |
| 15,0 | 30 | 60 | 85,33 | 106,66 | 128,00 | 160,00 | 213,33 |
| 17,5 | 35 | 70 | 90,66 | 113,33 | 136,00 | 170,00 | 226,66 |
| 20,0 | 40 | 80 | 96,00 | 120,00 | 144,00 | 180,00 | 240,00 |
| 22,5 | 45 | 90 | 101,33 | 126,66 | 152,00 | 190,00 | 253,33 |
| 25,0 | 50 | 100 | 106,66 | 133,33 | 160,00 | 200,00 | 266,66 |
| 27,5 | 55 | 110 | 112,00 | 140,00 | 168,00 | 210,00 | 280,00 |
| 30,0 | 60 | 120 | 117,33 | 146,66 | 176,00 | 220,00 | 293,33 |
| 32,5 | 65 | 130 | 122,66 | 153,33 | 184,00 | 230,00 | 306,66 |
| 35,0 | 70 | 140 | 128,00 | 160,00 | 192,00 | 240,00 | 320,00 |
| 37,5 | 75 | 150 | 133,33 | 166,66 | 200,00 | 250,00 | 333,33 |
| 40,0 | 80 | 160 | 138,66 | 173,33 | 208,00 | 260,00 | 346,66 |
| 42,5 | 85 | 170 | 144,00 | 180,00 | 216,00 | 270,00 | 360,00 |
| 45,0 | 90 | 180 | 149,33 | 186,66 | 224,00 | 280,00 | 373,33 |
| 47,5 | 95 | 190 | 154,66 | 193,33 | 232,00 | 290,00 | 386,66 |
| 50,0 | 100 | 200 | 160,00 | 200,00 | 240,00 | 300,00 | 400,00 |
| | | | Federrate c [N/mm] | | | | |
| | | | 533,3 | 666,6 | 800 | 1000 | 1333,3 |
| | | | 1066,6 | 1333,3 | 1600 | 2000 | 2666,6 |
| | | | 2133,3 | 2666,6 | 3200 | 4000 | 5333,3 |

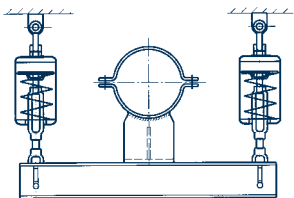
- ① Wegbereich = 4. Stelle der Typenbezeichnung. Für die Verfügbarkeit der verschiedenen Wegbereiche siehe Maßtabellen auf den Seiten 2.7 bis 2.17.
- ② Der Einsatz „überlanger“ Federn ist wegen relativ großer Federhysteresen nur eingeschränkt zu empfehlen.
- ③ Der tatsächlich eingestellte Wegbereich unterliegt Toleranzen und kann von den theoretischen Werten abweichen.

Federhänger Typ 21

**Federhänger
Typ 21 C2 19 bis 21 95 18**
Standardausführung ab
Lager lieferbar.



① Das Maß E erhöht sich bei Belastung um den entsprechenden Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.5.

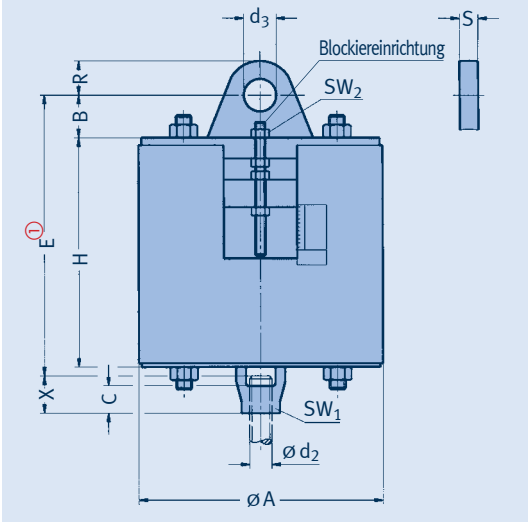


Bei beengten Platzverhältnissen können die Federhänger mit Traversen Typ 79 von Seite 2.14 eingesetzt werden.

| Typ | $\varnothing A$ | B | $\varnothing d_2$ | E ① | H | SW | X | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|----|-------------------|------|------|----|----|-----------|
| 21 C2 19 | 80 | 11 | M10 | 205 | 205 | 19 | 15 | 1,9 |
| 21 D2 19 | 90 | 11 | M10 | 250 | 245 | 19 | 15 | 3,0 |
| 21 D3 19 | 90 | 11 | M10 | 475 | 470 | 19 | 15 | 5,0 |
| 21 11 18 | 90 | 11 | M12 | 155 | 145 | 19 | 15 | 2,1 |
| 21 12 18 | 90 | 11 | M12 | 250 | 245 | 19 | 15 | 3,1 |
| 21 13 18 | 90 | 11 | M12 | 475 | 470 | 19 | 15 | 5,5 |
| 21 21 18 | 115 | 12 | M12 | 155 | 150 | 19 | 15 | 3,8 |
| 21 22 18 | 115 | 12 | M12 | 255 | 250 | 19 | 15 | 5,3 |
| 21 23 18 | 115 | 12 | M12 | 475 | 460 | 19 | 15 | 8,6 |
| 21 31 18 | 115 | 13 | M16 | 160 | 155 | 24 | 20 | 4,3 |
| 21 32 18 | 115 | 13 | M16 | 255 | 250 | 24 | 20 | 6,0 |
| 21 33 18 | 115 | 13 | M16 | 475 | 470 | 24 | 20 | 9,7 |
| 21 34 18 | 115 | 13 | M16 | 840 | 725 | 24 | 20 | 14,0 |
| 21 41 18 | 155 | 17 | M20 | 185 | 180 | 30 | 25 | 9,2 |
| 21 42 18 | 155 | 17 | M20 | 290 | 290 | 30 | 25 | 12,8 |
| 21 43 18 | 155 | 17 | M20 | 525 | 525 | 30 | 25 | 20,0 |
| 21 44 18 | 155 | 17 | M20 | 920 | 800 | 30 | 25 | 29,0 |
| 21 51 18 | 180 | 21 | M24 | 215 | 215 | 36 | 30 | 16,5 |
| 21 52 18 | 180 | 21 | M24 | 305 | 305 | 36 | 30 | 20,5 |
| 21 53 18 | 180 | 21 | M24 | 540 | 540 | 36 | 30 | 32,0 |
| 21 54 18 | 180 | 21 | M24 | 1035 | 825 | 36 | 30 | 46,0 |
| 21 55 18 | 180 | 21 | M24 | 1275 | 1065 | 36 | 30 | 57,0 |
| 21 61 18 | 220 | 24 | M30 | 245 | 245 | 46 | 35 | 31,0 |
| 21 62 18 | 220 | 24 | M30 | 360 | 360 | 46 | 35 | 40,0 |
| 21 63 18 | 220 | 24 | M30 | 640 | 640 | 46 | 35 | 62,0 |
| 21 64 18 | 220 | 24 | M30 | 1205 | 980 | 46 | 35 | 90,0 |
| 21 65 18 | 220 | 24 | M30 | 1490 | 1265 | 46 | 35 | 114,0 |
| 21 71 18 | 245 | 30 | M36 | 280 | 285 | 55 | 45 | 48,0 |
| 21 72 18 | 245 | 30 | M36 | 405 | 410 | 55 | 45 | 63,0 |
| 21 73 18 | 245 | 30 | M36 | 675 | 680 | 55 | 45 | 89,0 |
| 21 74 18 | 245 | 30 | M36 | 1300 | 1070 | 55 | 45 | 133,0 |
| 21 75 18 | 245 | 30 | M36 | 1575 | 1345 | 55 | 45 | 160,0 |
| 21 81 18 | 245 | 30 | M42 | 305 | 320 | 65 | 50 | 58,0 |
| 21 82 18 | 245 | 30 | M42 | 470 | 485 | 65 | 50 | 80,0 |
| 21 83 18 | 245 | 30 | M42 | 845 | 860 | 65 | 50 | 126,0 |
| 21 84 18 | 245 | 30 | M42 | 1430 | 1330 | 65 | 50 | 182,0 |
| 21 85 18 | 245 | 30 | M42 | 1810 | 1710 | 65 | 50 | 228,0 |
| 21 91 18 | 275 | 36 | M48 | 330 | 355 | 75 | 60 | 84,0 |
| 21 92 18 | 275 | 36 | M48 | 505 | 530 | 75 | 60 | 111,0 |
| 21 93 18 | 275 | 36 | M48 | 870 | 895 | 75 | 60 | 164,0 |
| 21 94 18 | 275 | 36 | M48 | 1515 | 1395 | 75 | 60 | 243,0 |
| 21 95 18 | 275 | 36 | M48 | 1885 | 1765 | 75 | 60 | 296,0 |

Bestellangaben:
Federhänger Typ 21 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

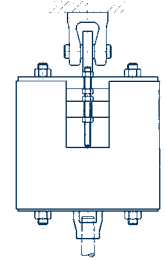
Schwere Federhänger Typ 22



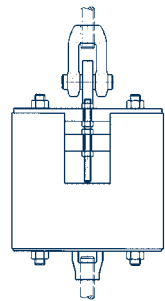
Federhänger
Typ 22 11 19 bis 22 53 19

| Typ | øA | B | C | ød ₂ | ød ₃ | E ^① | H | R | S | SW ₁ | SW ₂ | X | Gewicht [kg] |
|----------|-----|-----|----|-----------------|-----------------|----------------|------|-----|----|-----------------|-----------------|----|--------------|
| 22 11 19 | 525 | 80 | 60 | M56x4 | 62 | 440 | 350 | 90 | 30 | 85 | 46 | 65 | 240 |
| 22 12 19 | 525 | 80 | 60 | M56x4 | 62 | 560 | 470 | 90 | 30 | 85 | 46 | 65 | 270 |
| 22 13 19 | 525 | 80 | 60 | M56x4 | 62 | 840 | 750 | 90 | 30 | 85 | 46 | 65 | 340 |
| 22 21 19 | 545 | 95 | 70 | M64x4 | 72 | 475 | 370 | 105 | 30 | 95 | 46 | 75 | 285 |
| 22 22 19 | 545 | 95 | 70 | M64x4 | 72 | 595 | 490 | 105 | 30 | 95 | 46 | 75 | 320 |
| 22 23 19 | 545 | 95 | 70 | M64x4 | 72 | 875 | 770 | 105 | 30 | 95 | 46 | 75 | 410 |
| 22 31 19 | 590 | 95 | 75 | M68x4 | 72 | 490 | 385 | 105 | 30 | 100 | 46 | 80 | 360 |
| 22 32 19 | 590 | 95 | 75 | M68x4 | 72 | 610 | 505 | 105 | 30 | 100 | 46 | 80 | 405 |
| 22 33 19 | 590 | 95 | 75 | M68x4 | 72 | 890 | 785 | 105 | 30 | 100 | 46 | 80 | 510 |
| 22 41 19 | 625 | 115 | 80 | M72x4 | 82 | 555 | 430 | 120 | 35 | 105 | 55 | 85 | 455 |
| 22 42 19 | 625 | 115 | 80 | M72x4 | 82 | 685 | 560 | 120 | 35 | 105 | 55 | 85 | 515 |
| 22 43 19 | 625 | 115 | 80 | M72x4 | 82 | 955 | 830 | 120 | 35 | 105 | 55 | 85 | 625 |
| 22 51 19 | 645 | 140 | 90 | M80x4 | 92 | 630 | 480 | 135 | 35 | 115 | 65 | 95 | 550 |
| 22 52 19 | 645 | 140 | 90 | M80x4 | 92 | 800 | 650 | 135 | 35 | 115 | 65 | 95 | 655 |
| 22 53 19 | 645 | 140 | 90 | M80x4 | 92 | 1175 | 1025 | 135 | 35 | 115 | 65 | 95 | 865 |

① Das Maß E erhöht sich bei Belastung um den entsprechenden Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.6.



Federhänger Typ 22 mit
Anschweißbügel Typ 73 montiert



Federhänger Typ 22 mit
Gewindebügel Typ 61 montiert



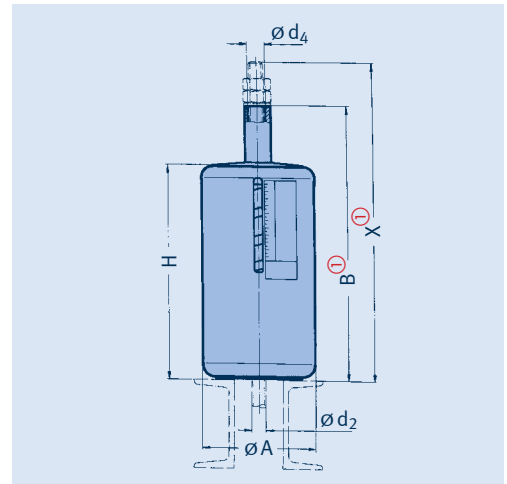
◀ Typische Einbausituationen

Bestellangaben:

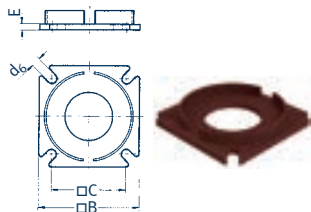
Federhänger Typ 22 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Federhänger Typ 25

Federhänger zum Aufsetzen
Typ 25 D2 19 bis 25 93 18
Standardausführung ab
Lager lieferbar.



Es wird empfohlen, den Typ 25 mit
der Grundplatte Typ 72 einzusetzen.



| Typ | B | C | d ₆ | E | [kg] |
|----------|-----|-----|----------------|----|------|
| 72 D9 28 | 125 | 95 | 12 | 8 | 1,0 |
| 72 19 28 | 125 | 95 | 12 | 8 | 1,0 |
| 72 29 28 | 150 | 115 | 14 | 10 | 1,6 |
| 72 39 28 | 150 | 115 | 14 | 12 | 1,8 |
| 72 49 28 | 190 | 140 | 18 | 12 | 3,0 |
| 72 59 28 | 220 | 170 | 18 | 12 | 4,0 |
| 72 69 28 | 260 | 200 | 23 | 15 | 6,9 |
| 72 79 28 | 290 | 215 | 23 | 20 | 10,9 |
| 72 89 28 | 290 | 215 | 27 | 20 | 10,9 |
| 72 99 28 | 340 | 255 | 33 | 25 | 18,2 |

↙ Lastgruppe

| Typ | Ø A | B ① | Ø d ₂ | Ø d ₄ | H | X _{max} ① | Gewicht [kg] |
|----------|-----|------|------------------|------------------|-----|--------------------|--------------|
| 25 D2 19 | 90 | 350 | M10 | 13 | 245 | 380 | 2,8 |
| 25 D3 19 | 90 | 675 | M10 | 13 | 470 | 705 | 4,9 |
| 25 11 18 | 90 | 200 | M12 | 13 | 145 | 230 | 2,1 |
| 25 12 18 | 90 | 350 | M12 | 13 | 245 | 380 | 3,1 |
| 25 13 18 | 90 | 675 | M12 | 13 | 470 | 705 | 5,5 |
| 25 21 18 | 115 | 205 | M12 | 13 | 150 | 235 | 3,5 |
| 25 22 18 | 115 | 355 | M12 | 13 | 250 | 385 | 5,1 |
| 25 23 18 | 115 | 665 | M12 | 13 | 460 | 695 | 8,4 |
| 25 31 18 | 115 | 210 | M16 | 18 | 155 | 250 | 3,7 |
| 25 32 18 | 115 | 355 | M16 | 18 | 250 | 395 | 5,3 |
| 25 33 18 | 115 | 675 | M16 | 18 | 470 | 715 | 8,9 |
| 25 41 18 | 155 | 230 | M20 | 25 | 180 | 280 | 8,0 |
| 25 42 18 | 155 | 395 | M20 | 25 | 290 | 445 | 11,5 |
| 25 43 18 | 155 | 730 | M20 | 25 | 525 | 780 | 18,6 |
| 25 51 18 | 180 | 265 | M24 | 28 | 215 | 325 | 14,5 |
| 25 52 18 | 180 | 405 | M24 | 28 | 305 | 465 | 18,0 |
| 25 53 18 | 180 | 740 | M24 | 28 | 540 | 800 | 29,0 |
| 25 61 18 | 220 | 300 | M30 | 34 | 245 | 375 | 26,0 |
| 25 62 18 | 220 | 465 | M30 | 34 | 360 | 540 | 35,0 |
| 25 63 18 | 220 | 845 | M30 | 34 | 640 | 920 | 56,0 |
| 25 71 18 | 245 | 350 | M36 | 40 | 300 | 440 | 40,0 |
| 25 72 18 | 245 | 530 | M36 | 40 | 430 | 620 | 53,0 |
| 25 73 18 | 245 | 900 | M36 | 40 | 700 | 990 | 79,0 |
| 25 81 18 | 245 | 385 | M42 | 47 | 335 | 495 | 44,0 |
| 25 82 18 | 245 | 605 | M42 | 47 | 500 | 715 | 66,0 |
| 25 83 18 | 245 | 1075 | M42 | 47 | 875 | 1185 | 111,0 |
| 25 91 18 | 275 | 415 | M48 | 54 | 370 | 535 | 67,0 |
| 25 92 18 | 275 | 645 | M48 | 54 | 545 | 765 | 92,0 |
| 25 93 18 | 275 | 1110 | M48 | 54 | 910 | 1230 | 143,0 |

① Die Maße B und X reduzieren sich bei Belastung um den entsprechenden Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.5.

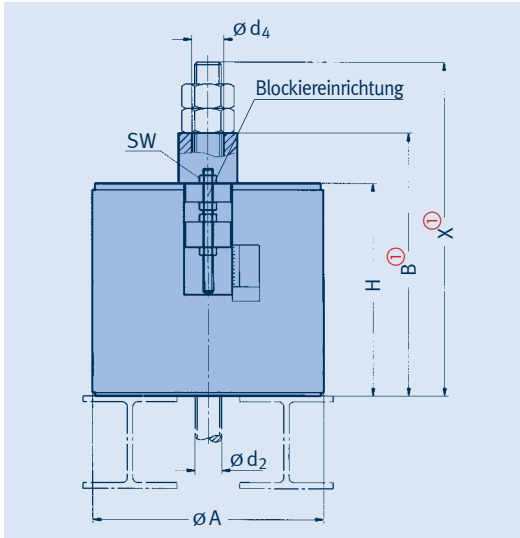
Bestellangaben:
Federhänger Typ 25 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab



Für spezielle Anwendungs-
fälle, z.B. besonders beengte
Platzverhältnisse, können
Federhänger Typ 25 als
Traverseneinheit geliefert
werden.

Schwere Federhänger Typ 26

2



Federhänger zum Aufsetzen
Typ 26 11 19 bis 26 53 19

| Typ | ø A | B ^① | ø d ₂ | ø d ₄ | H | SW | X _{max} ^① | Gewicht [kg] |
|----------|-----|----------------|------------------|------------------|------|----|-------------------------------|--------------|
| 26 11 19 | 510 | 395 | M56x4 | 60 | 345 | 46 | 530 | 205 |
| 26 12 19 | 510 | 565 | M56x4 | 60 | 465 | 46 | 700 | 235 |
| 26 13 19 | 510 | 945 | M56x4 | 60 | 745 | 46 | 1080 | 310 |
| 26 21 19 | 560 | 405 | M64x4 | 70 | 355 | 46 | 560 | 265 |
| 26 22 19 | 560 | 575 | M64x4 | 70 | 475 | 46 | 730 | 300 |
| 26 23 19 | 560 | 955 | M64x4 | 70 | 755 | 46 | 1110 | 390 |
| 26 31 19 | 610 | 420 | M68x4 | 70 | 370 | 46 | 585 | 345 |
| 26 32 19 | 610 | 590 | M68x4 | 70 | 490 | 46 | 755 | 390 |
| 26 33 19 | 610 | 970 | M68x4 | 70 | 770 | 46 | 1135 | 490 |
| 26 41 19 | 610 | 470 | M72x4 | 80 | 420 | 55 | 645 | 395 |
| 26 42 19 | 610 | 650 | M72x4 | 80 | 550 | 55 | 825 | 450 |
| 26 43 19 | 610 | 1025 | M72x4 | 80 | 825 | 55 | 1200 | 555 |
| 26 51 19 | 610 | 530 | M80x4 | 90 | 480 | 65 | 725 | 465 |
| 26 52 19 | 610 | 750 | M80x4 | 90 | 650 | 65 | 945 | 545 |
| 26 53 19 | 610 | 1220 | M80x4 | 90 | 1020 | 65 | 1415 | 725 |

① Die Maße B und X reduzieren sich bei Belastung um den entsprechenden Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.6.



Federpakete als Sonderausführung für den Einsatz bei einem Kraftwerkskessel

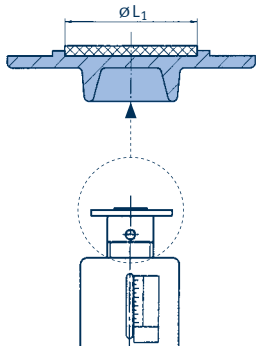
Bestellangaben:
Federhänger Typ 26 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Federstützen Typ 29

Federstützen

Typ 29 C2 19 bis 29 93 18

Standardausführung ab
Lager lieferbar.



Laststeller mit integrierter Gleitplatte

Beim Einsatz von Gleitplatten sollten die Gleitflächen der verwendeten Rohrlager mit einem Edelstahlblech ausgestattet sein. Dies wird durch die Erweiterung „SP“ im Anschluss an die Typenbezeichnung gekennzeichnet (z. B. Rohrlager Typ 49 22 25-SP).

| Typ 29* mit Gleitplatte | | |
|----------------------------|-----------|-------------------|
| bis 180°C | bis 350°C | $\varnothing L_1$ |
| 29 C2 17 | 29 C2 16 | 40 |
| 29 D. 17 | 29 D. 16 | 40 |
| 29 1. 17 | 29 1. 16 | 40 |
| 29 2. 17 | 29 2. 16 | 40 |
| 29 3. 17 | 29 3. 16 | 40 |
| 29 4. 17 | 29 4. 16 | 65 |
| 29 5. 17 | 29 5. 16 | 65 |
| 29 6. 17 | 29 6. 16 | 110 |
| 29 7. 17 | 29 7. 16 | 110 |
| 29 8. 17 | 29 8. 16 | 150 |
| 29 9. 17 | 29 9. 16 | 150 |

* Reibbeiwerte der Gleitplatten sind auf Seite 7.11 dargestellt.

Bei größeren horizontalen Verschiebungen wird neben dem Einsatz von Gleitplatten auch der von Rohrlagern mit Verdrehsicherung empfohlen.

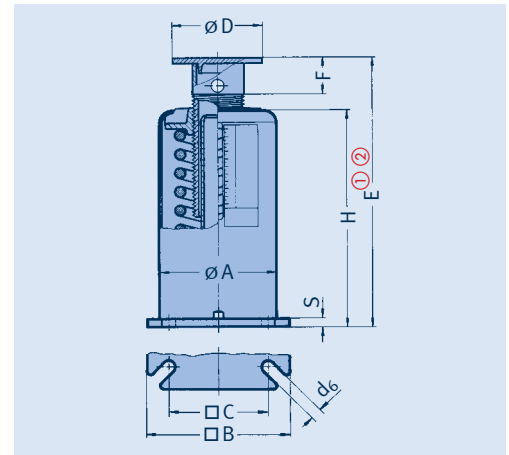
Bestellangaben:

Federstütze Typ 29

Markierung: ...

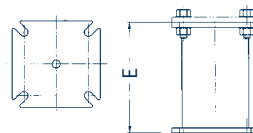
Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab



| Typ② | $\varnothing A$ | $\square B$ | $\square C$ | d_6 | E①② | F | H | $\varnothing D$ | S | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------|-------------|-------------|-------|------|----|-----|-----------------|----|--------------|
| 29 C2 19 | 80 | 105 | 75 | 10 | 270 | 36 | 210 | 80 | 6 | 2,6 |
| 29 D1 19 | 90 | 125 | 95 | 12 | 195 | 36 | 145 | 80 | 8 | 3,2 |
| 29 D2 19 | 90 | 125 | 95 | 12 | 305 | 36 | 245 | 80 | 8 | 4,3 |
| 29 D3 19 | 90 | 125 | 95 | 12 | 550 | 36 | 470 | 80 | 8 | 6,6 |
| 29 11 18 | 90 | 125 | 95 | 12 | 195 | 36 | 145 | 80 | 8 | 3,4 |
| 29 12 18 | 90 | 125 | 95 | 12 | 305 | 36 | 245 | 80 | 8 | 4,6 |
| 29 13 18 | 90 | 125 | 95 | 12 | 550 | 36 | 470 | 80 | 8 | 7,2 |
| 29 21 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 200 | 36 | 150 | 100 | 10 | 5,6 |
| 29 22 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 310 | 36 | 250 | 100 | 10 | 7,6 |
| 29 23 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 540 | 36 | 460 | 100 | 10 | 11,1 |
| 29 31 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 205 | 36 | 155 | 100 | 12 | 6,3 |
| 29 32 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 310 | 36 | 250 | 100 | 12 | 8,4 |
| 29 33 18 | 115 | 150 | 115 | 14 | 550 | 36 | 470 | 100 | 12 | 13,0 |
| 29 41 18 | 155 | 190 | 140 | 18 | 240 | 48 | 180 | 120 | 12 | 11,9 |
| 29 42 18 | 155 | 190 | 140 | 18 | 360 | 48 | 290 | 120 | 12 | 16,0 |
| 29 43 18 | 155 | 190 | 140 | 18 | 615 | 48 | 525 | 120 | 12 | 25,0 |
| 29 51 18 | 180 | 220 | 170 | 18 | 270 | 50 | 210 | 150 | 12 | 20,0 |
| 29 52 18 | 180 | 220 | 170 | 18 | 370 | 50 | 300 | 150 | 12 | 24,3 |
| 29 53 18 | 180 | 220 | 170 | 18 | 625 | 50 | 535 | 150 | 12 | 37,0 |
| 29 61 18 | 220 | 260 | 200 | 23 | 305 | 50 | 245 | 170 | 15 | 34,0 |
| 29 62 18 | 220 | 260 | 200 | 23 | 430 | 50 | 360 | 170 | 15 | 44,0 |
| 29 63 18 | 220 | 260 | 200 | 23 | 730 | 50 | 640 | 170 | 15 | 68,0 |
| 29 71 18 | 245 | 290 | 215 | 23 | 360 | 52 | 300 | 200 | 20 | 53,0 |
| 29 72 18 | 245 | 290 | 215 | 23 | 500 | 52 | 425 | 200 | 20 | 68,0 |
| 29 73 18 | 245 | 290 | 215 | 23 | 790 | 52 | 695 | 200 | 20 | 97,0 |
| 29 81 18 | 245 | 290 | 215 | 27 | 400 | 55 | 335 | 200 | 20 | 60,0 |
| 29 82 18 | 245 | 290 | 215 | 27 | 575 | 55 | 500 | 200 | 20 | 84,0 |
| 29 83 18 | 245 | 290 | 215 | 27 | 965 | 55 | 870 | 200 | 20 | 133,0 |
| 29 91 18 | 275 | 340 | 255 | 33 | 440 | 60 | 370 | 240 | 25 | 91,0 |
| 29 92 18 | 275 | 340 | 255 | 33 | 625 | 60 | 545 | 240 | 25 | 118,0 |
| 29 93 18 | 275 | 340 | 255 | 33 | 1010 | 60 | 910 | 240 | 25 | 173,0 |

① Das Maß E ist unabhängig von der Lasteinstellung und verändert sich bei Belastung um den jeweiligen Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.5. Verstellmöglichkeit +30mm.



Typ 29 .9 15-E

E =mm

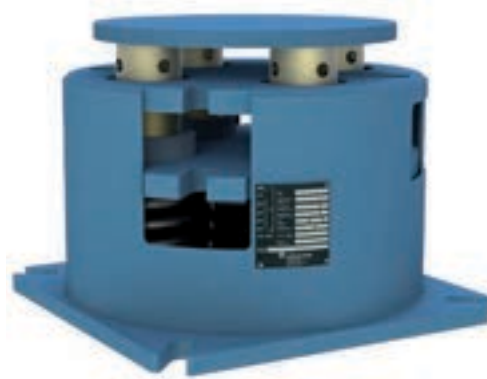
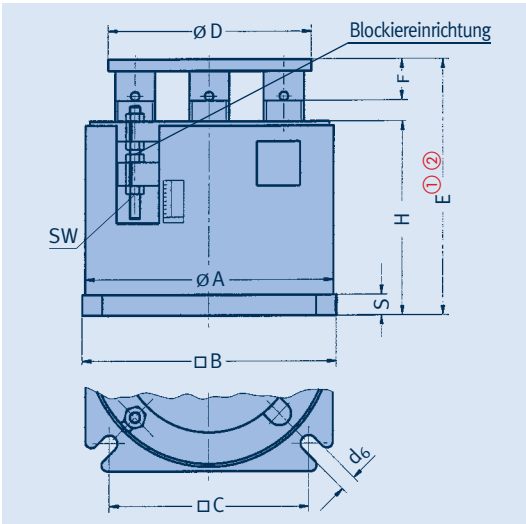
Lastgruppe

② Standardmäßig wird der Typ 29 .. 1. mit einem galvanisch verzinkten Laststeller ohne Gleitplatte ausgeliefert. Beim Einsatz von Gleitplatten erhöht sich das E-Maß um 2,5mm. Bitte die Empfehlungen der Tabelle auf Seite 7.12. beachten.

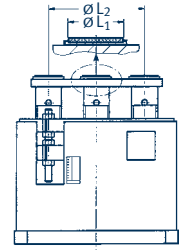


Zur Überbrückung größerer Einbauhöhen können angepasste Einbauverlängerungen bestellt werden.

Schwere Federstützen Typ 28



Federstützen Typ 28 11 19 bis 28 53 19



Beim Einsatz von Gleitplatten sollten die Gleitflächen der verwendeten Rohrlager mit einem Edelstahlblech ausgestattet sein. Dies wird durch die Erweiterung „SP“ im Anschluss an die Typenbezeichnung gekennzeichnet (z. B. Rohrlager Typ 49 97 14-SP).

| Typ ② | $\varnothing A$ | $\square B$ | $\square C$ | $\varnothing D$ | d_6 | E ①② | F | H | S | SW | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-------|--------|----|------|----|----|--------------|
| 28 11 19 | 510 | 530 | 440 | 420 | 33 | 405 | 60 | 330 | 25 | 46 | 230 |
| 28 12 19 | 510 | 530 | 440 | 420 | 33 | 535 | 60 | 450 | 25 | 46 | 260 |
| 28 13 19 | 510 | 530 | 440 | 420 | 33 | 835 | 60 | 730 | 25 | 46 | 360 |
| 28 21 19 | 560 | 580 | 490 | 420 | 33 | 450 | 65 | 370 | 25 | 46 | 310 |
| 28 22 19 | 560 | 580 | 490 | 420 | 33 | 585 | 65 | 500 | 25 | 46 | 350 |
| 28 23 19 | 560 | 580 | 490 | 420 | 33 | 880 | 65 | 775 | 25 | 46 | 460 |
| 28 31 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 33 | 460 | 65 | 380 | 25 | 46 | 380 |
| 28 32 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 33 | 595 | 65 | 510 | 25 | 46 | 430 |
| 28 33 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 33 | 890 | 65 | 785 | 25 | 46 | 555 |
| 28 41 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 39 | 505 | 70 | 425 | 30 | 55 | 440 |
| 28 42 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 39 | 685 | 70 | 595 | 30 | 55 | 520 |
| 28 43 19 | 610 | 630 | 530 | 450 | 39 | 1075 | 70 | 965 | 30 | 55 | 740 |
| 28 51 19 | 610 | 630 | 530 | 480 | 39 | 560 | 75 | 475 | 35 | 65 | 495 |
| 28 52 19 | 610 | 630 | 530 | 480 | 39 | 750 | 75 | 655 | 35 | 65 | 580 |
| 28 53 19 | 610 | 630 | 530 | 480 | 39 | 1135 | 75 | 1020 | 35 | 65 | 785 |

① Das Maß E ist unabhängig von der Lasteinstellung und verändert sich bei Belastung um den jeweiligen Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.6. Verstellmöglichkeit +30mm.

② Standardmäßig wird der Typ 28 mit einem beschichteten Lastteller ohne Gleitplatte ausgeliefert. Beim Einsatz von Gleitplatten erhöht sich das E-Maß um 2mm. Bitte nachfolgende Tabellen beachten.

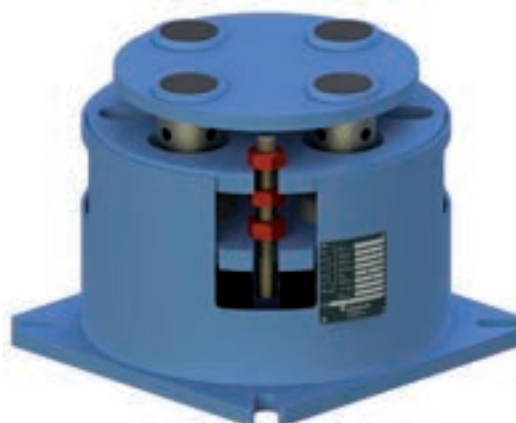
| Typ 28* mit Gleitplatte bis 180°C | $\varnothing L_1$ | $\varnothing L_2$ |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 28 1. 17 | 80 | 300 |
| 28 2. 17 | 80 | 300 |
| 28 3. 17 | 110 | 310 |
| 28 4. 17 | 110 | 310 |
| 28 5. 17 | 150 | 300 |

| Typ 28* mit Gleitplatte bis 350°C | $\varnothing L_1$ | $\varnothing L_2$ |
|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 28 1. 16 | 80 | 300 |
| 28 2. 16 | 80 | 300 |
| 28 3. 16 | 110 | 310 |
| 28 4. 16 | 110 | 310 |
| 28 5. 16 | 150 | 300 |

* Reibbeiwerte der Gleitplatten sind auf Seite 7.11 dargestellt.



Typischer Anwendungsfall



Bestellangaben:
Federstütze Typ 28 ...
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Gelenkfederstützen Typ 20

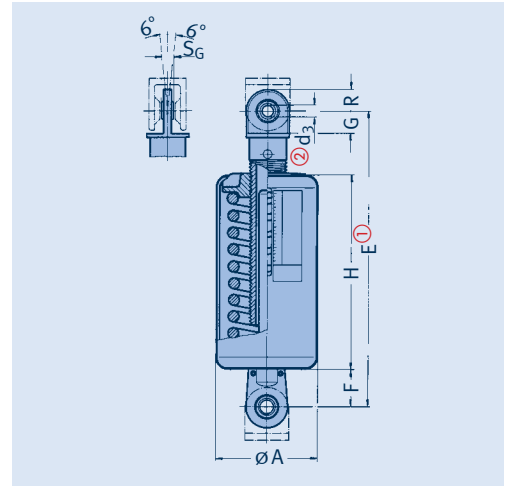
Gelenkfederstützen

Typ 20 D2 19 bis 20 93 14

Standardausführung ab

Lager lieferbar.

- ① Maß E ist unabhängig von der Lasteinstellung und verändert sich bei Belastung um den jeweiligen Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.5. Verstellmöglichkeit +50mm.
- ② Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



Bestellangaben:

Gelenkfederstütze

Typ 20 ...

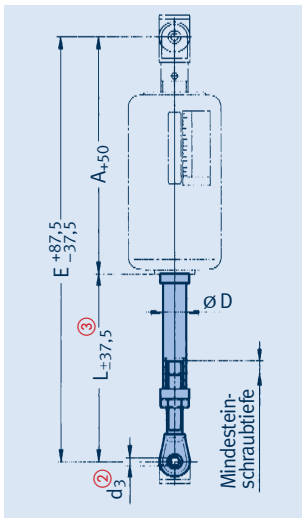
Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Einbauverlängerungen für Gelenkfederstützen

Typ 20 D9 19 bis 20 99 14



- ③ Einbaumaße $> E_{max}$ bei Lastreduzierung möglich. L_{min} kann unterschritten werden, dann entfällt die Verstellmöglichkeit $\pm 37,5mm$.

Bestellangaben:

Einbauverlängerung für

Gelenkfederstütze

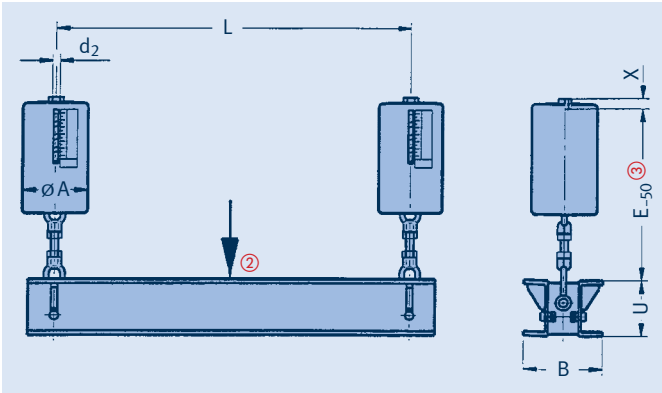
Typ 20 .9 ..

L = ...mm

| Typ | $\varnothing A$ | $\varnothing d_3$ ② | E ① | F | G | H | R | S_G | Gewicht [kg] | Anschweißbock ② |
|----------|-----------------|---------------------|------|-----|----|-----|----|-------|--------------|-----------------|
| 20 D2 19 | 90 | 10 | 370 | 45 | 15 | 260 | 15 | 9 | 4 | 35 29 13 |
| 20 D3 19 | 90 | 10 | 615 | 45 | 15 | 485 | 15 | 9 | 7 | 35 29 13 |
| 20 12 14 | 90 | 10 | 370 | 45 | 15 | 260 | 15 | 9 | 4 | 35 29 13 |
| 20 13 14 | 90 | 10 | 615 | 45 | 15 | 485 | 15 | 9 | 8 | 35 29 13 |
| 20 22 14 | 115 | 12 | 380 | 50 | 19 | 260 | 20 | 10 | 7 | 35 39 13 |
| 20 23 14 | 115 | 12 | 615 | 50 | 19 | 475 | 20 | 10 | 11 | 35 39 13 |
| 20 32 14 | 115 | 15 | 390 | 58 | 21 | 260 | 23 | 12 | 7 | 35 49 13 |
| 20 33 14 | 115 | 15 | 645 | 58 | 21 | 495 | 23 | 12 | 12 | 35 49 13 |
| 20 42 14 | 155 | 15 | 440 | 58 | 21 | 300 | 23 | 12 | 15 | 35 49 13 |
| 20 43 14 | 155 | 15 | 700 | 58 | 21 | 540 | 23 | 12 | 25 | 35 49 13 |
| 20 52 14 | 180 | 20 | 470 | 65 | 31 | 315 | 30 | 16 | 24 | 35 59 19 |
| 20 53 14 | 180 | 20 | 730 | 65 | 31 | 555 | 30 | 16 | 37 | 35 59 19 |
| 20 62 14 | 220 | 20 | 535 | 65 | 31 | 370 | 30 | 16 | 45 | 35 59 19 |
| 20 63 14 | 220 | 20 | 835 | 65 | 31 | 655 | 30 | 16 | 69 | 35 59 19 |
| 20 72 14 | 245 | 30 | 650 | 100 | 50 | 430 | 45 | 22 | 70 | 35 69 19 |
| 20 73 14 | 245 | 30 | 940 | 100 | 50 | 700 | 45 | 22 | 101 | 35 69 19 |
| 20 82 14 | 245 | 30 | 735 | 100 | 52 | 505 | 45 | 22 | 87 | 35 69 19 |
| 20 83 14 | 245 | 30 | 1125 | 100 | 52 | 875 | 45 | 22 | 139 | 35 69 19 |
| 20 92 14 | 275 | 50 | 815 | 130 | 62 | 550 | 60 | 35 | 120 | 35 79 19 |
| 20 93 14 | 275 | 50 | 1200 | 130 | 62 | 910 | 60 | 35 | 182 | 35 79 19 |

| Typ | für Typ | A_{+50} | $\varnothing D$ | $\varnothing d_3$ ② | $E_{-37,5}^{+87,5} min$ | $E_{-37,5}^{+87,5} max$ | $L_{\pm 37,5} min$ ③ | $L_{\pm 37,5} max$ | Gewicht bei L_{min} [kg] | Rohr [kg/m] |
|----------|----------|-----------|-----------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|-------------|
| 20 D9 19 | 20 D2 19 | 325 | 42 | 10 | 525 | 1220 | 200 | 895 | 1,1 | 3,8 |
| 20 D9 19 | 20 D3 19 | 570 | 42 | 10 | 770 | 1220 | 200 | 650 | 1,1 | 3,8 |
| 20 19 14 | 20 12 14 | 325 | 42 | 10 | 525 | 1220 | 200 | 895 | 1,1 | 3,8 |
| 20 19 14 | 20 13 14 | 570 | 42 | 10 | 770 | 1220 | 200 | 650 | 1,1 | 3,8 |
| 20 29 14 | 20 22 14 | 330 | 48 | 12 | 535 | 1465 | 205 | 1135 | 1,3 | 4,4 |
| 20 29 14 | 20 23 14 | 565 | 48 | 12 | 770 | 1465 | 205 | 900 | 1,3 | 4,4 |
| 20 39 14 | 20 32 14 | 332 | 60 | 15 | 547 | 1460 | 215 | 1128 | 2,5 | 8,4 |
| 20 39 14 | 20 33 14 | 587 | 60 | 15 | 802 | 1460 | 215 | 873 | 2,5 | 8,4 |
| 20 49 14 | 20 42 14 | 382 | 60 | 15 | 597 | 1460 | 215 | 1078 | 2,5 | 8,4 |
| 20 49 14 | 20 43 14 | 642 | 60 | 15 | 857 | 1460 | 215 | 818 | 2,5 | 8,4 |
| 20 59 14 | 20 52 14 | 405 | 76 | 20 | 675 | 1950 | 270 | 1545 | 8,0 | 14,6 |
| 20 59 14 | 20 53 14 | 665 | 76 | 20 | 935 | 1950 | 270 | 1285 | 8,0 | 14,6 |
| 20 69 14 | 20 62 14 | 470 | 76 | 20 | 740 | 1950 | 270 | 1480 | 8,0 | 14,6 |
| 20 69 14 | 20 63 14 | 770 | 76 | 20 | 1040 | 1950 | 270 | 1180 | 8,0 | 14,6 |
| 20 79 14 | 20 72 14 | 550 | 89 | 30 | 835 | 1925 | 285 | 1375 | 10,6 | 21,1 |
| 20 79 14 | 20 73 14 | 840 | 89 | 30 | 1125 | 1925 | 285 | 1085 | 10,6 | 21,1 |
| 20 89 14 | 20 82 14 | 635 | 89 | 30 | 920 | 2425 | 285 | 1790 | 10,6 | 21,1 |
| 20 89 14 | 20 83 14 | 1025 | 89 | 30 | 1310 | 2425 | 285 | 1400 | 10,6 | 21,1 |
| 20 99 14 | 20 92 14 | 685 | 102 | 50 | 1015 | 2410 | 330 | 1725 | 16,5 | 30,6 |
| 20 99 14 | 20 93 14 | 1070 | 102 | 50 | 1400 | 2410 | 330 | 1340 | 16,5 | 30,6 |

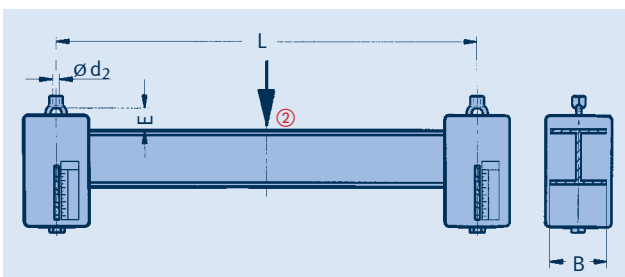
Federhängertraversen Typ 79



Federhängertraversen Typ 79 D. 19 bis 79 9. 19

- ① Die 4. Stelle der Typenbezeichnung betrifft den Wegbereich des Federhängers 1=50mm, 2=100mm, 3=200mm.
- ② Zulässige mittige Belastung der anderen Lastfälle siehe Tabelle 4.4.1 Seite 0.6 (Nennlast 120kN siehe Lastgruppe 9).
- ③ Das E-Maß erhöht sich bei Belastung um den entsprechenden Federweg. Siehe dazu Belastungstabelle auf Seite 2.5.
- ④ Die L_{max} Maße können bis 2400mm verlängert werden, bei Reduzierung der zulässigen mittleren Last um 5% je 100mm Verlängerung.
- ⑤ Bei der Auswahl der Federhängertraverse muss das Gewicht der U-Profile und das Rohrlagergewicht zur Betriebslast addiert werden.
- ⑥ Bei der Auswahl der Federhängertraverse muss deren Gesamtgewicht und das Rohrlagergewicht zur Betriebslast addiert werden.

| Traverse Typ | Nennlast [kN] ② | Ø d ₂ | L _{max} | E ③ bei Wegbereich | | | U | A | B | X | Gewicht [kg] L=1000mm bei Wegbereich ⑤ | | | ± pro 100mm [kg] |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|--------------------|-----|------|-----|-----|-----|----|--|-----|-----|------------------|
| | | | | 1 | 2 | 3 | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| 79 D. 19 | 1,04 | M10 | 1700 | - | 385 | 610 | 80 | 90 | 140 | 15 | - | 26 | 30 | 1,7 |
| 79 1. 19 | 2,5 | M12 | 1700 | 290 | 385 | 610 | 80 | 90 | 140 | 15 | 24 | 26 | 31 | 1,7 |
| 79 2. 19 | 5 | M12 | 1700 | 290 | 390 | 610 | 80 | 115 | 140 | 15 | 28 | 31 | 37 | 1,7 |
| 79 3. 19 | 10 | M16 | 900 | 315 | 410 | 630 | 80 | 115 | 140 | 20 | 29 | 32 | 39 | 1,7 |
| 79 3. 19 | 10 | M16 | 1800 | 300 | 395 | 615 | 120 | 115 | 190 | 20 | 41 | 45 | 52 | 2,7 |
| 79 4. 19 | 20 | M20 | 1400 | 345 | 450 | 685 | 120 | 155 | 190 | 25 | 53 | 60 | 74 | 2,7 |
| 79 4. 19 | 20 | M20 | 1800 | 345 | 450 | 685 | 140 | 155 | 200 | 25 | 61 | 68 | 82 | 3,2 |
| 79 5. 19 | 40 | M24 | 1250 | 405 | 495 | 730 | 140 | 180 | 200 | 30 | 77 | 85 | 108 | 3,2 |
| 79 5. 19 | 40 | M24 | 1800 | 390 | 480 | 715 | 180 | 180 | 230 | 30 | 93 | 101 | 124 | 4,4 |
| 79 6. 19 | 80 | M30 | 1250 | 445 | 560 | 840 | 200 | 220 | 250 | 35 | 138 | 156 | 200 | 5,1 |
| 79 6. 19 | 80 | M30 | 2400 | 435 | 550 | 830 | 260 | 220 | 310 | 35 | 174 | 192 | 236 | 7,6 |
| 79 7. 19 | 120 | M36 | 1800 | 505 | 630 | 900 | 260 | 245 | 310 | 45 | 214 | 244 | 296 | 7,6 |
| 79 7. 19 | 120 | M36 | 2400 | 500 | 625 | 895 | 300 | 245 | 350 | 45 | 245 | 275 | 327 | 9,2 |
| 79 8. 19 | 160 | M42 | 1200 | 560 | 725 | 1100 | 260 | 245 | 310 | 50 | 242 | 286 | 378 | 7,6 |
| 79 8. 19 | 160 | M42 | 1800 ④ | 555 | 720 | 1095 | 300 | 245 | 350 | 50 | 273 | 317 | 410 | 9,2 |
| 79 9. 19 | 200 | M48 | 1800 ④ | 610 | 785 | 1150 | 300 | 275 | 350 | 60 | 335 | 390 | 495 | 9,2 |



| Wegbereich ① | E-Maß ca. ③ |
|--------------|-------------|
| 1 | 30 |
| 2 | 55 |
| 3 | 105 |

① ... ③ Siehe oben

Bestellangaben:
Federhängertraverse Typ 79 .. 19
L = ...mm
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Federhängertraversen (geschweißte Variante) Typ 79 D. 11 bis 79 9. 11



Bei eingeschränkten Platzverhältnissen kann diese Ausführung als Sonderkonstruktion geliefert werden.

Bestellangaben:
Federhängertraverse Typ 79 .. 11
L = ...mm
Markierung: ...
Einstelllast: ...kN
Arbeitsweg: ...mm auf/ab

| Traverse Typ | Nennlast [kN] ② | Ø d ₂ | L _{max} | B | Gewicht [kg] L=1000mm bei Wegbereich ⑤ | | | ± pro 100mm [kg] |
|--------------|-----------------|------------------|------------------|-----|--|-----|-----|------------------|
| | | | | | 1 | 2 | 3 | |
| 79 D. 11 | 1,04 | M10 | 1400 | 80 | - | 16 | 20 | 1,1 |
| 79 1. 11 | 2,5 | M12 | 1400 | 100 | 19 | 21 | 26 | 1,6 |
| 79 2. 11 | 5 | M12 | 1600 | 100 | 26 | 29 | 35 | 2,0 |
| 79 3. 11 | 10 | M16 | 1600 | 100 | 27 | 30 | 38 | 2,0 |
| 79 4. 11 | 20 | M20 | 1750 | 120 | 41 | 48 | 63 | 2,7 |
| 79 5. 11 | 40 | M24 | 2100 | 160 | 68 | 76 | 99 | 4,3 |
| 79 6. 11 | 80 | M30 | 2100 | 200 | 110 | 128 | 172 | 6,1 |
| 79 7. 11 | 120 | M36 | 2100 | 240 | 159 | 189 | 241 | 8,3 |
| 79 8. 11 | 160 | M42 | 2150 | 260 | 186 | 230 | 322 | 9,3 |
| 79 9. 11 | 200 | M48 | 2200 | 280 | 243 | 297 | 403 | 10,3 |

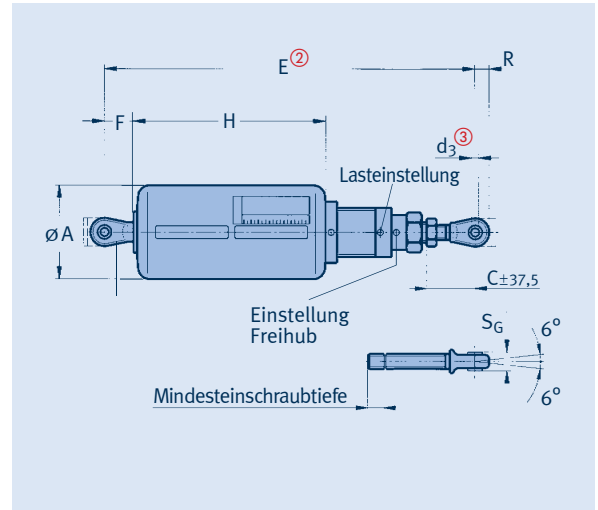
Federstreben Typ 27

Federstreben

Typ 27 D2 19 bis 27 62 19

Der maximale Arbeitsweg inklusive Freihub beträgt $\pm 25\text{mm}$

- ① Die Lasteinstellung wird werkseitig nach Kundenvorgabe vorgenommen.
- ② Das E-Maß ist unabhängig von der Lasteinstellung, Verstellmöglichkeit $\pm 37,5\text{mm}$.
- ③ Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



| Typ | Nennlast [kN] | Einstelllast ① [kN] | | Federrate [N/mm] | $\varnothing A$ | $C_{\pm 37,5}$ | $\varnothing d_3$ ③ | E ② | F | H | R | S_G | Anschweißbock Typ ③ | Gew. [kg] |
|----------|---------------|---------------------|-------|------------------|-----------------|----------------|---------------------|-----|----|-----|----|-------|---------------------|-----------|
| 27 D2 19 | 0,52 | 0,12 | 0,42 | 4,1 | 90 | 90 | 10 | 640 | 50 | 295 | 15 | 9 | 35 29 13 | 5,5 |
| 27 12 19 | 1,25 | 0,41 | 1,04 | 8,3 | 90 | 90 | 10 | 640 | 50 | 295 | 15 | 9 | 35 29 13 | 5,8 |
| 27 22 19 | 2,50 | 0,83 | 2,08 | 16,6 | 115 | 90 | 12 | 650 | 50 | 300 | 19 | 10 | 35 39 13 | 10,0 |
| 27 32 19 | 5,00 | 1,66 | 4,16 | 33,3 | 115 | 90 | 15 | 665 | 55 | 305 | 21 | 12 | 35 49 13 | 11,0 |
| 27 42 19 | 10,00 | 3,33 | 8,33 | 66,6 | 155 | 90 | 15 | 730 | 55 | 355 | 21 | 12 | 35 49 13 | 23,0 |
| 27 52 19 | 20,00 | 6,66 | 16,66 | 133,3 | 180 | 100 | 20 | 810 | 75 | 380 | 30 | 16 | 35 59 19 | 39,0 |
| 27 62 19 | 40,00 | 13,33 | 33,33 | 266,6 | 220 | 100 | 20 | 875 | 75 | 445 | 30 | 16 | 35 59 19 | 62,0 |

Bestellangaben:

Federstrebe Typ 27 .2 19

Markierung: ...

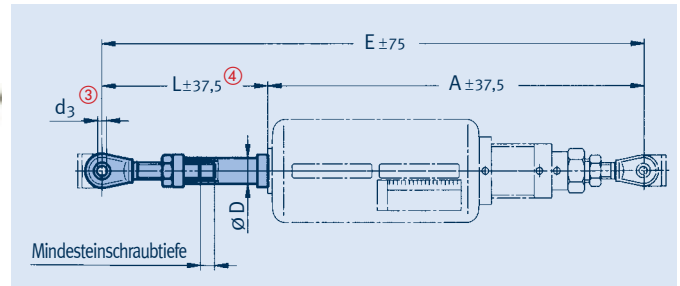
Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab

Einbauverlängerungen für Federstreben

Typ 27 D9 19 bis 27 69 19

Bei Bedarf können die Federstreben mit werkseitig montierten Einbauverlängerungen geliefert werden. Ein Überschreiten der maximalen Querauslenkung von $\pm 6^\circ$ ist zu vermeiden.



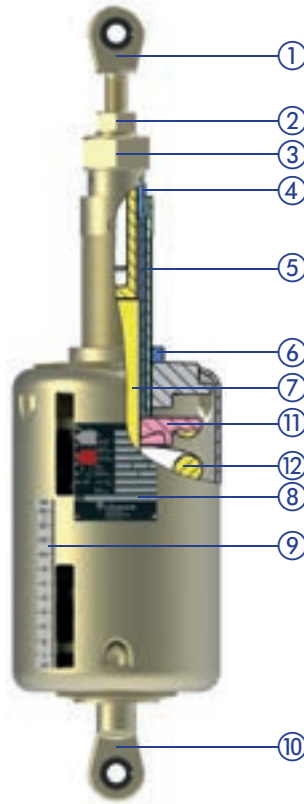
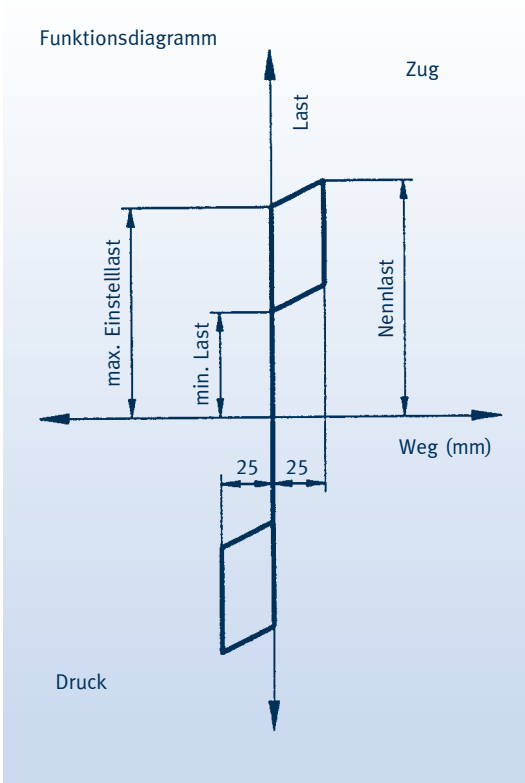
- ④ Einbaumaße $> E_{\text{max}}$ bei Lastreduzierung möglich. L_{min} kann unterschritten werden, dann entfällt die Verstellmöglichkeit von $\pm 37,5\text{mm}$.

| Typ | $A_{\pm 37,5}$ | $\varnothing D$ | $\varnothing d_3$ ③ | $E_{\pm 75}$ | | $L_{\pm 37,5}$ ④ | | Gewicht | |
|----------|----------------|-----------------|---------------------|--------------|------|------------------|------|---------------------------|-------------|
| | | | | min | max | min | max | bei L_{min} [kg] | Rohr [kg/m] |
| 27 D9 19 | 590 | 42 | 10 | 790 | 1600 | 200 | 1010 | 1,1 | 3,8 |
| 27 19 19 | 590 | 42 | 10 | 790 | 1600 | 200 | 1010 | 1,1 | 3,8 |
| 27 29 19 | 600 | 48 | 12 | 805 | 2000 | 205 | 1400 | 1,3 | 4,4 |
| 27 39 19 | 610 | 60 | 15 | 825 | 2000 | 215 | 1390 | 2,5 | 8,4 |
| 27 49 19 | 675 | 60 | 15 | 890 | 2000 | 215 | 1325 | 2,5 | 8,4 |
| 27 59 19 | 735 | 76 | 20 | 1005 | 2400 | 270 | 1665 | 8,0 | 14,6 |
| 27 69 19 | 800 | 76 | 20 | 1070 | 2400 | 270 | 1600 | 8,0 | 14,6 |

Bestellangaben:

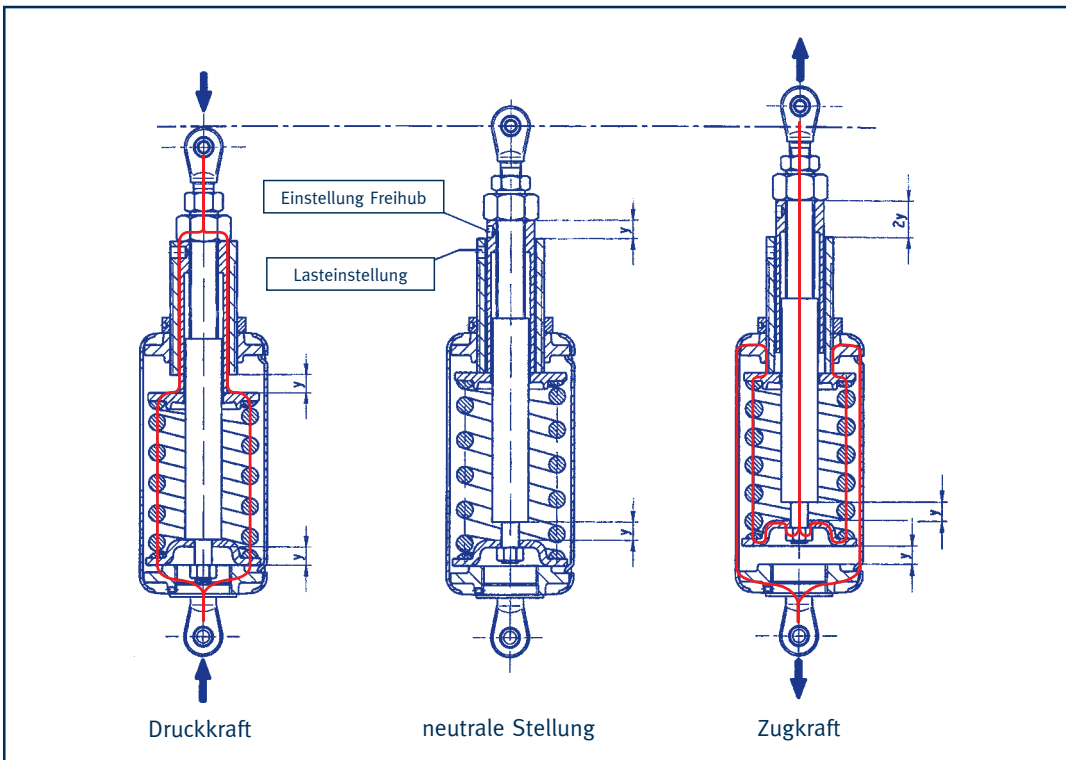
Einbauverlängerung für Federstrebe Typ 27.9 19

L = ...mm



- ① Gelenkkopf oben
- ② Kontermutter
- ③ Kontermutter
- ④ Führungsrohr
- ⑤ Gewinderohr
- ⑥ Kontermutter
- ⑦ Führungsstange
- ⑧ Typenschild mit Wegskala
- ⑨ Wegskala
- ⑩ Gelenkkopf unten
- ⑪ Federteller
- ⑫ Feder

Last und Einbaulänge sind auf die jeweiligen Anforderungen einstellbar (siehe Montage- und Betriebsanleitung).



Bei den LISEGA-Federstreben kann ein Freihub von 0-25mm eingestellt werden. Der Arbeitsweg vermindert sich in Zug- und Druckrichtung entsprechend dem gewählten Freihub.

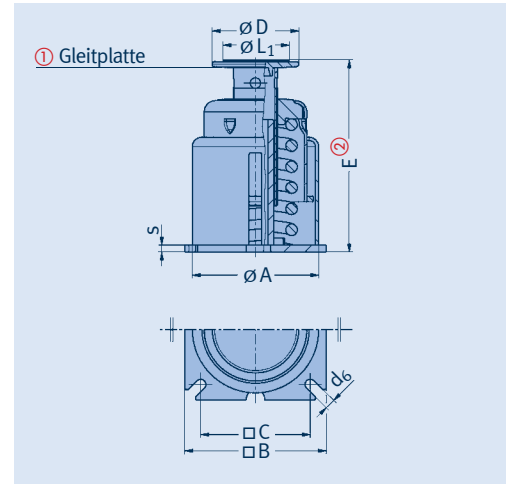
Kraftübertragung bei wechselnder Kraftrichtung

Teleskopierbare Federstützen Typ 29

Federstützen, teleskopierbar Typ 29 D1 27 bis 29 93 27

Als besondere Ausführung des Typs 29 werden die teleskopierbaren Federstützen für **geringe E-Maße** eingesetzt.

Die Gleitflächen der verwendeten Rohrlager sollten mit einem Edelstahlblech ausgestattet sein. Dies wird durch die Erweiterung „-SP“ im Anschluss an die Typenbezeichnung gekennzeichnet (z.B. Rohrlager Typ 49 22 25-SP).



$$E \text{ [mm]} = E \text{ bei min. Last [mm]} - \frac{\text{Einstelllast [kN]} - \text{min. Last [kN]}}{\text{Federrate [N/mm]}} \times 1000$$

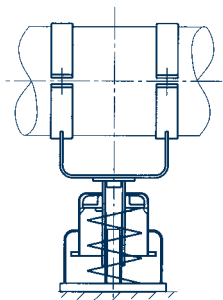
① Standardmäßig wird die teleskopierbare Federstütze mit einem Laststeller mit PTFE-Gleitplatte ausgestattet. Bei Bedarf kann dieser Typ auch mit einer Hochtemperatur-Gleitplatte geliefert werden.

Die 6. Stelle der Typenbezeichnung gibt die Ausführung an:

- 7 für Standardausführung mit PTFE-Gleitplatte (bis 180°C)
- 6 für Ausführung mit Hochtemperatur-Gleitplatte (bis 350°C).

Reibbeiwerte der Gleitplatten sind auf Seite 7.11 dargestellt.

② Das Maß E ist abhängig von der Lasteinstellung und verändert sich bei Belastung um den jeweiligen Federweg. Verstellmöglichkeit +20mm.



| Typ ① | ØA | B | C | ØD | d ₆ | ØL ₁ | s | E bei min. Last ② | E bei max. Last ② | min. Last [kN] | max. Last [kN] | Federrate [N/mm] | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|----------------|-----------------|----|-------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|-----------|
| 29 D1 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 210 | 170 | 0,20 | 0,52 | 8,3 | 5,0 |
| 29 D2 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 310 | 230 | 0,20 | 0,52 | 4,1 | 6,5 |
| 29 D3 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 535 | 375 | 0,20 | 0,52 | 2,1 | 9,5 |
| 29 11 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 210 | 170 | 0,58 | 1,25 | 16,6 | 5,5 |
| 29 12 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 310 | 230 | 0,58 | 1,25 | 8,3 | 7,0 |
| 29 13 2. | 130 | 155 | 125 | 80 | 12 | 40 | 8 | 530 | 370 | 0,58 | 1,25 | 4,1 | 10,0 |
| 29 21 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 10 | 215 | 175 | 1,16 | 2,5 | 33,3 | 8,0 |
| 29 22 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 10 | 315 | 235 | 1,16 | 2,5 | 16,6 | 10,5 |
| 29 23 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 10 | 525 | 365 | 1,16 | 2,5 | 8,3 | 15,0 |
| 29 31 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 12 | 220 | 180 | 2,33 | 5 | 66,6 | 8,5 |
| 29 32 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 12 | 320 | 240 | 2,33 | 5 | 33,3 | 11,0 |
| 29 33 2. | 155 | 180 | 145 | 100 | 14 | 40 | 12 | 540 | 380 | 2,33 | 5 | 16,6 | 16,5 |
| 29 41 2. | 195 | 220 | 180 | 120 | 18 | 65 | 12 | 235 | 195 | 4,66 | 10 | 133,3 | 15,0 |
| 29 42 2. | 195 | 220 | 180 | 120 | 18 | 65 | 12 | 335 | 255 | 4,66 | 10 | 66,6 | 20,0 |
| 29 43 2. | 195 | 220 | 180 | 120 | 18 | 65 | 12 | 560 | 400 | 4,66 | 10 | 33,3 | 29,0 |
| 29 51 2. | 220 | 245 | 200 | 150 | 18 | 65 | 12 | 260 | 220 | 9,33 | 20 | 266,6 | 24,0 |
| 29 52 2. | 220 | 245 | 200 | 150 | 18 | 65 | 12 | 370 | 290 | 9,33 | 20 | 133,3 | 30,0 |
| 29 53 2. | 220 | 245 | 200 | 150 | 18 | 65 | 12 | 590 | 430 | 9,33 | 20 | 66,6 | 43,0 |
| 29 61 2. | 275 | 305 | 245 | 170 | 23 | 110 | 18 | 300 | 260 | 18,66 | 40 | 533,3 | 44,0 |
| 29 62 2. | 275 | 305 | 245 | 170 | 23 | 110 | 18 | 410 | 330 | 18,66 | 40 | 266,6 | 53,0 |
| 29 63 2. | 275 | 305 | 245 | 170 | 23 | 110 | 18 | 675 | 515 | 18,66 | 40 | 133,3 | 80,0 |
| 29 71 2. | 300 | 330 | 265 | 200 | 23 | 110 | 20 | 325 | 295 | 36,00 | 60 | 800 | 63,0 |
| 29 72 2. | 300 | 330 | 265 | 200 | 23 | 110 | 20 | 435 | 375 | 36,00 | 60 | 400 | 76,0 |
| 29 73 2. | 300 | 330 | 265 | 200 | 23 | 110 | 20 | 675 | 555 | 36,00 | 60 | 200 | 105,0 |
| 29 81 2. | 300 | 330 | 270 | 200 | 27 | 150 | 22 | 360 | 335 | 53,33 | 80 | 1066,6 | 71,0 |
| 29 82 2. | 300 | 330 | 270 | 200 | 27 | 150 | 22 | 500 | 450 | 53,33 | 80 | 533,3 | 91,0 |
| 29 83 2. | 300 | 330 | 270 | 200 | 27 | 150 | 22 | 835 | 735 | 53,33 | 80 | 266,6 | 142,0 |
| 29 91 2. | 325 | 370 | 295 | 245 | 33 | 150 | 25 | 400 | 375 | 66,66 | 100 | 1333,3 | 96,0 |
| 29 92 2. | 325 | 370 | 295 | 245 | 33 | 150 | 25 | 555 | 505 | 66,66 | 100 | 666,6 | 124,0 |
| 29 93 2. | 325 | 370 | 295 | 245 | 33 | 150 | 25 | 875 | 775 | 66,66 | 100 | 333,3 | 181,0 |

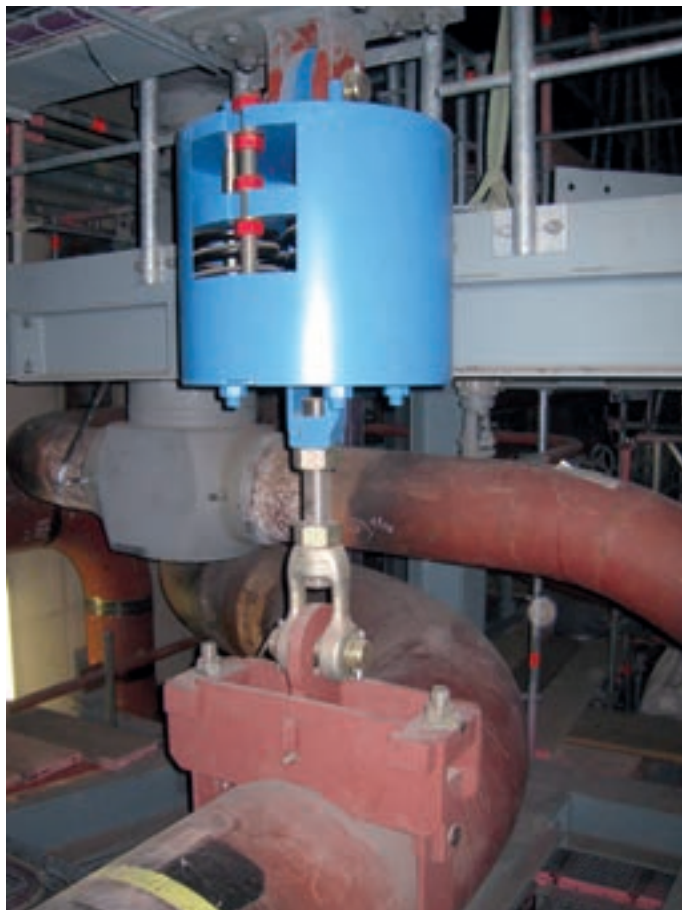
Bestellangaben:

Federstütze Typ 29 .. 2.

Markierung: ...

Einstelllast: ...kN

Arbeitsweg: ...mm auf/ab



Montage- und Betriebsanleitung Typ 21, 22, 25, 26, 29, 28, 20, 27

- ① Oberer Anschluss
- ② Wegskala
- ③ Blockierung
- ④ Typenschild
- ⑤ Unterer Anschluss
- ⑥ Federteller
- ⑦ Deckplatte
- ⑧ Sicherungsband
- ⑨ Stützrohr

1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass Anschlussgewinde und Blockierung unversehrt bleiben. Bei Lagerung im Freien sind die Hänger vor Schmutz und Wasser zu schützen.

2 Lieferzustand

Wenn nicht anders vereinbart, werden LISEGA-Federhänger auf die gewünschte Kaltlaststellung (Montagestellung) eingestellt und blockiert. Spezielle Blockierungen fixieren den Federteller im Gehäuseschlitz in beide Richtungen. Die Einstellwerte können auf der Wegskala oder auf dem Typenschild abgelesen werden.

Auf dem Typenschild sind eingepreßt:

- Typnummer u. ggf. Fertigungsnummer
- Einstelllast und Federrate
- Betriebslast und Weg
- Markierung und Kommissionsnr.
- Prüfer

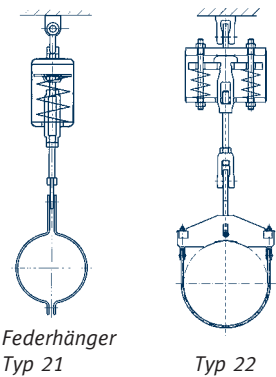
Auf der Wegskala wird die theoretische Warmstellung mit einem roten und die theoretische Kaltstellung mit einem weißen Aufkleber gekennzeichnet. Zusätzlich wird die Stellung des Federtellers auf der Wegskala mit einem „X“ gestempelt. Die Ablesung erfolgt am unteren Rand des Federtellers (bei Traversen Typ 79 .. 11 auf der Oberseite). Die Fertigungsnummer ist auf das Gehäuse des Federhängers geprägt.

Je nach Anschluss sind die Federhänger oben mit Innen-Rechtsgewinde, Lasche für Verbindungsbolzen oder festem Stützrohr versehen. Die Gewinde sind fettgefüllt und mit Plastikkappen verschlossen. Der untere Anschluss ist je nach Ausführung mit einem Rechtsgewinde (Spannschloss) versehen oder besteht, wie bei Typ 25/26, lediglich aus der Durchführung des Anschlussgestänges.

Die Federstützen Typ 28/29 sind mit einem verstellbaren Stützrohr mit lose aufgelegtem, aber geführtem Lastteller versehen. Im Lieferzustand ist das Stützrohr eingeschraubt und im Gewinde gefettet.

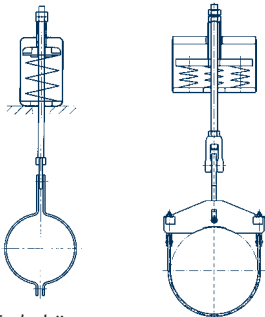
3 Montage

Bei der Montage sind auch die Vorgaben der **Montageanleitung für die Rohrleitungen** zu beachten. Insbesondere ist dabei auf die gewünschte Montagestellung der Anschlussgestänge in der gesamten Halterungskette zu achten. Hierbei sind zwei Möglichkeiten üblich:



Federhänger
Typ 21

Typ 22

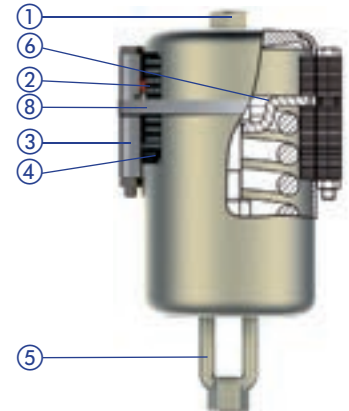


Federhänger
Typ 25

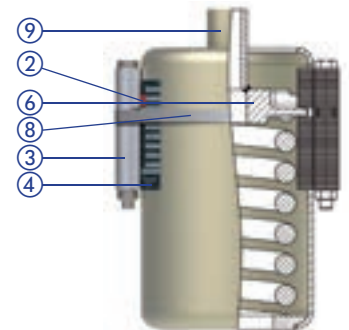
Typ 26



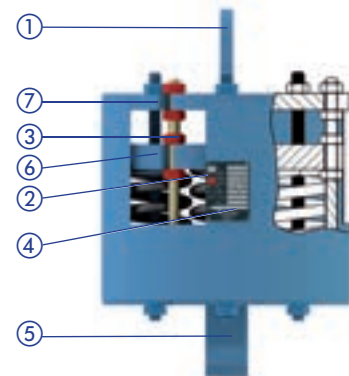
Typenschild für Federhänger



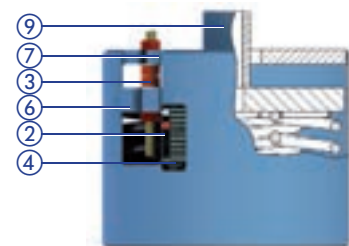
Federhänger Typ 21
(blockiert)



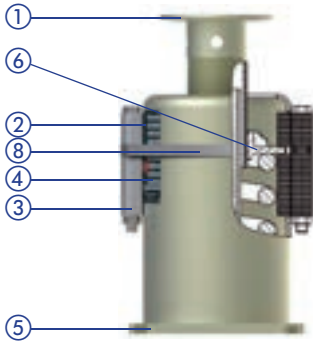
Federhänger Typ 25
(blockiert)



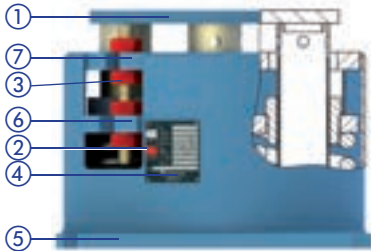
Federhänger Typ 22
(blockiert)



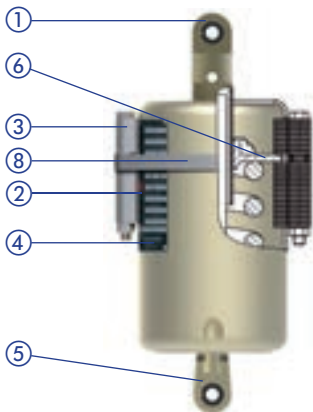
Federhänger Typ 26
(blockiert)



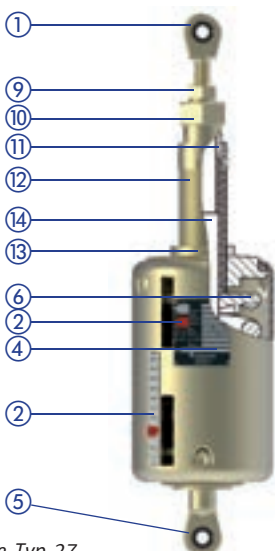
Federstütze Typ 29
(blockiert)



Federstütze Typ 28
(blockiert)

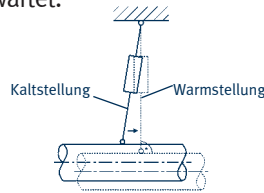


Gelenkfederstütze Typ 20
(blockiert)



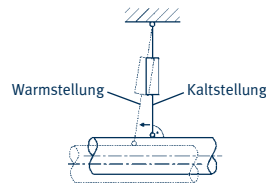
Federstrebe Typ 27

A) Die Anschlussgestänge sollen entsprechend der zu erwartenden Horizontalverschiebungen der Rohrleitungen schräg eingebaut werden. Es wird hierbei eine lotrechte Stellung im Betriebszustand erwartet.



Gestänge senkrecht im Betrieb der Anlage

B) Die Anschlussgestänge sollen der besseren Kontrollfähigkeit wegen senkrecht eingebaut werden. Eine kontrollierte Schrägstellung im Betriebszustand wird dabei zugelassen.



Gestänge senkrecht im Montagezustand

Es sollte auf jeden Fall eine einheitliche Vorgabe für die Gesamtanlage bestehen.

Die Anschlussgestänge und -punkte sind kraftschlüssig zu verbinden. Die Mindesteinschraubtiefen der Gewindeteile sind zu beachten.

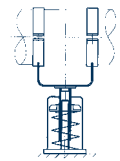
Montage Typ 21, 22

Die kraftschlüssige Verbindung bei Typ 21 wird durch Einschrauben der Anschlussgestänge in das obere und untere Anschlussgewinde hergestellt. Das untere Anschlussgewinde ist als Spannschloss ausgeführt. Typ 22 hat als oberen Anschluss eine Bolzen-Laschen-Verbindung. Als Spannbereich und Längenregulierung kann für das Anschlussgestänge jeweils die im Federhänger vorhandene Spannschlosslänge genutzt werden.

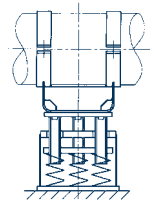
Montage Typ 25, 26

Die Federhänger Typ 25 und 26 werden auf den vorhandenen Stahlbau aufgesetzt und entsprechend ausgerichtet. Die ausgerichtete Stellung ist gegen horizontale Bewegung zu fixieren. Die kraftschlüssige Verbindung wird über das Anschlussgestänge hergestellt, das durch das Stützrohr geführt und durch zwei Muttern gespannt und gesichert wird.

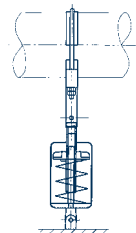
- ① Laststeller oder Gelenkkopf oben
- ② Wegskala
- ③ Blockierung
- ④ Typenschild
- ⑤ Bodenplatte oder Gelenkkopf unten
- ⑥ Federteller
- ⑦ Deckplatte
- ⑧ Sicherungsband
- ⑨ Kontermutter
- ⑩ Kontermutter
- ⑪ Führungsrohr
- ⑫ Gewinderohr
- ⑬ Kontermutter
- ⑭ Führungsstange



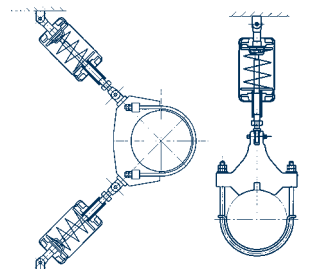
Federstütze Typ 29



Federstütze Typ 28

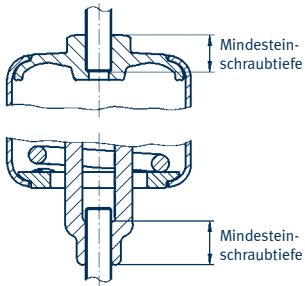


Gelenkfederstütze Typ 20



Federstrebe Typ 27 Winkelanordnung

Federstrebe Typ 27 Einfachanordnung



Mindesteinschraubtiefe der Gewindestangen am Beispiel Typ 21



Die Blockierung besteht bei Federhängern und Federstützen der Typen 21, 25, 29 und 20 aus Blechlamellen, die auf jede gewünschte Lasteinstellung einstellbar sind. Es werden bis zu 3 Blockierungen an einem Federhänger eingesetzt.

Montage Typ 28, 29

Die Federstützen Typ 28 und 29 sind nach entsprechendem Ausrichten durch Anschrauben oder Verschweißen der Grundplatte mit dem Gebäude zu verbinden. Die Kräfteinleitung erfolgt über den Laststeller und ein verstellbares Stützrohr (Typ 29), bzw. mehrere, verstellbare Stützrohre (Typ 28). Zum Ausgleich von Einbautoleranzen dürfen die Stützrohre maximal 30mm weiter herausgeschraubt werden. Für die richtige Montage der Gleitplatten sind die Hinweise auf Seite 7.12 zu beachten.

Montage Typ 20

Die Gelenkfederstützen sind oben mit einem verstellbaren Gelenkkopf und unten mit einem festen Gelenkkopf oder einer Einbauverlängerung versehen – passend als Verbindung mit Anschweißbock Typ 35 oder der Wechsellastschellen Typ 36 bzw. 37. Nach dem Ausrichten der Gelenkfederstütze ist der untere Anschweißbock mit dem Gebäude zu verbinden (siehe Montageanleitung Anschweißböcke Typ 35). Die Kräfteinleitung erfolgt durch die obere Bolzenverbindung (Anschweißbock oder Wechsellastschelle) auf das höhenverstellbare Stützrohr. Zum Ausgleich von Einbaulängentoleranzen darf das Stützrohr maximal 50mm weiter herausgeschraubt werden.

Montage Typ 27

Die Federstreben sind oben mit einem verstellbaren Gelenkkopf und unten mit einem festen Gelenkkopf oder einer Einbauverlängerung versehen – passend als Verbindung mit Anschweißbock Typ 35 oder der Wechsellastschelle Typ 36 bzw. 37. Die Lastvorspannung und ggf. der Freihub werden werkseitig nach Kundenvorgabe eingestellt. Nach dem Ausrichten der Anschlusspunkte erfolgt das Verschweißen der Anschweißböcke und das Verbinden mit den Anschlussbolzen der Böcke, bzw. Wechsellastschelle Typ 36/37. Die einstellbaren Gelenkköpfe erlauben eine Regulierung der Einbauhöhe von $\pm 37,5\text{mm}$.

4 Deblockierung

Die Federhänger/-stützen dürfen erst deblockiert werden, wenn die eingestellte Last in vollem Umfang auf alle Unterstützungen, die ein Unterstützungssystem bilden, aufgebracht ist. Ist dies der Fall, lassen sich die Blockierungen leicht entfernen.

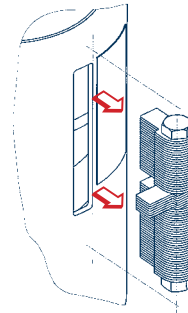
Sitzen die Blockierungen fest, stimmt die tatsächlich eingeleitete Last nicht mit der theoretischen Einstellung überein (siehe Pkt. 5 Lastkorrektur).

Vorgehensweise Typ 21, 25, 29, 20

Entfernen des Sicherungsbandes:

Das Sicherungsband wird mit einem geeigneten Werkzeug aufgeschnitten. Dabei ist unbedingt darauf zu achten, dass die freien Enden des Blechbandes nicht unkontrolliert aufspringen.

Entnahme der Blockierungen:



Die Blockierung wird aus dem Gehäuse entfernt

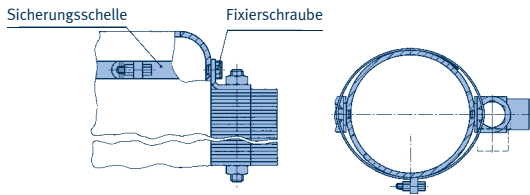
Beim Entfernen der Blockierungen ist grundsätzlich systemweise und der Reihe nach vorzugehen, beginnend mit einem Festpunkt bzw. Anschlusspunkt. Blockierungen niemals mit Gewalt entfernen!

Verbleib der Blockierungen:



Typ 29 mit Befestigung der Blockierungen

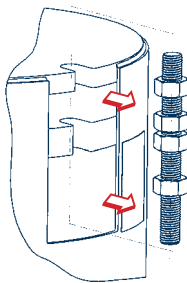
Entnommene Blockierungen müssen entweder separat eingelagert oder mit der optionalen LISEGA-Blockierbefestigung unverlierbar am Hänger befestigt werden.



Falls die Blockierungen, z.B. bei Revisionen, fehlen sollten, können diese kurzfristig durch LISEGA geliefert werden.

Vorgehensweise Typ 22, 26, 28

Entnahme der Blockierungen:



Die Blockierungen werden aus den Gehäuseschlitz entfernt.

Verbleib der Blockierungen:

Entnommene Blockierungen müssen entweder separat eingelagert oder soweit ausreichend Platz vorhanden und die Bewegungsmöglichkeit der Federteller nicht behindert wird, an der Deckplatte verschraubt werden.



5 Lastkorrektur

Vor jeder Lastverstellung muss unter allen Umständen mit der zuständigen technischen Abteilung Rücksprache gehalten werden.

Typ 21, 22

Durch Lösen oder Anziehen des Spannschlusses kann die Lastverstellung vorgenommen werden.

Typ 25, 26

Durch Lösen oder Anziehen der Spannmutter kann eine Lastverstellung vorgenommen werden.

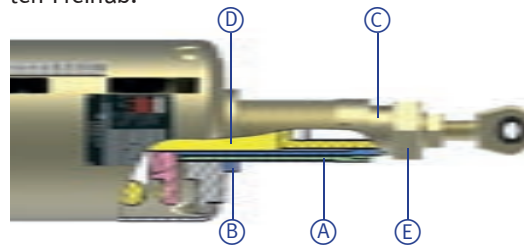
Typ 20, 28, 29

Durch Verstellung des Stützrohres der Federstützen kann eine Lastverstellung vorgenommen werden.

Lastkorrektur und Einstellung des Freihubes, Typ 27

Die Lastverstellung erfolgt durch Drehen des äußeren Gewinderohres (A). Dafür ist die große Kontermutter (B) zu lösen. Um das E-Maß zu erhalten, ist das dabei entstehende Spiel durch Nachstellung des Führungsrohres (C) auszugleichen.

Bei den LISEGA-Federstreben kann ein Freihub eingestellt werden. Dazu ist das Führungsrohr (C) gegenüber der inneren Führungsstange (D) entsprechend herauszuschrauben (mittlere Kontermutter (E) lösen). Der Arbeitsweg vermindert sich in Druckrichtung entsprechend dem gewählten Freihub.



6 Hilfsmittel

Zur Erleichterung der Lastverstellung oder auch der Deblockierung kann bei Federhängern der höheren Lastgruppen eine Montagehilfsvorrichtung zur Verfügung gestellt werden. Dabei erfolgt die Lastübernahme durch eine hydraulische Handpumpe. Die Bedienung erfolgt durch LISEGA-Fachpersonal.

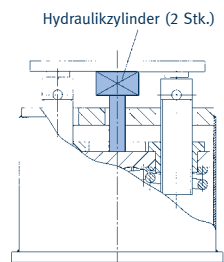
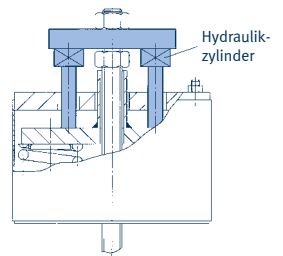
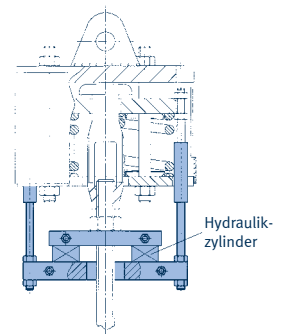
7 Kontrolle und Wartung

Die einwandfreie Funktion der Federhänger kann in jeder Betriebssituation anhand der Stellung des Federtellers überprüft werden.

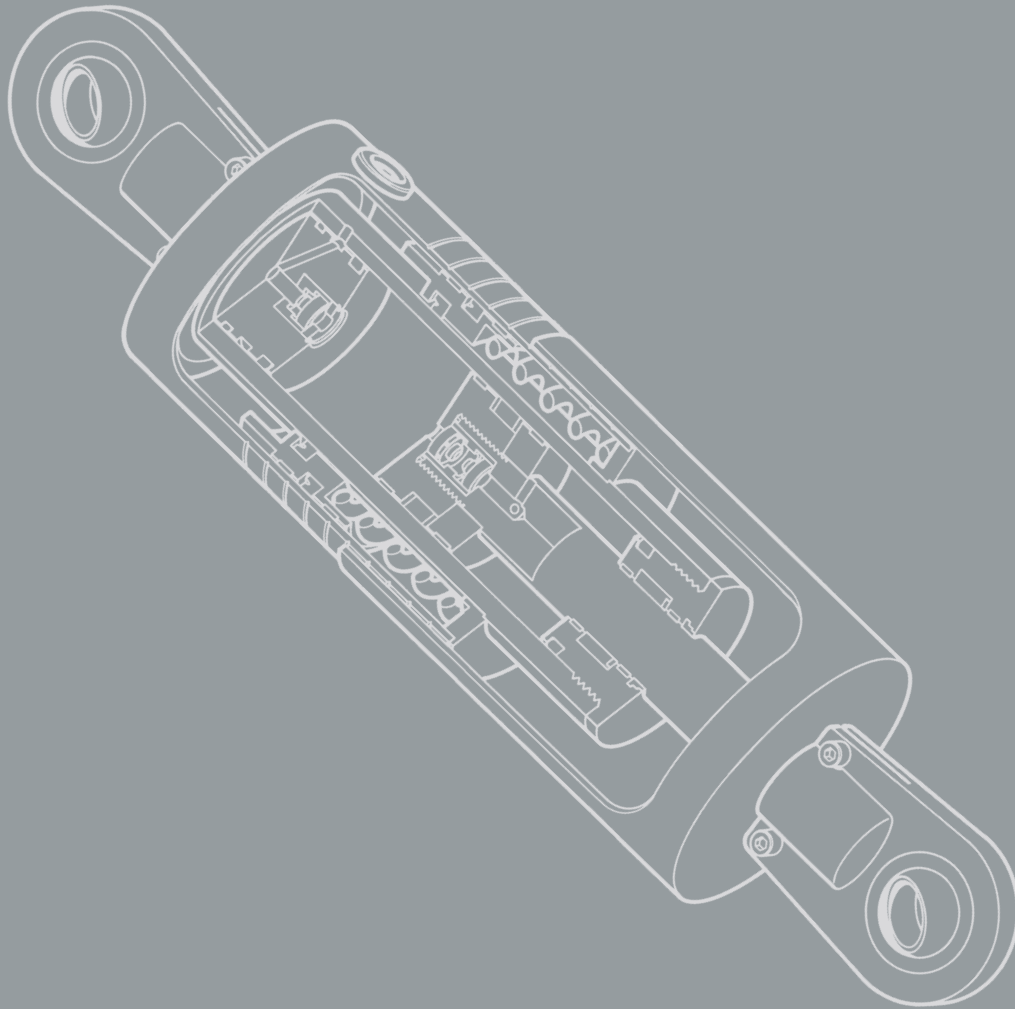
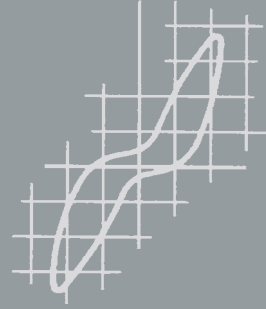
Bei normalen Betriebsbedingungen ist eine Wartung nicht erforderlich.



Die Blockierungen der Typen 22, 26 und 28 bestehen aus Gewindestücken und Muttern, wodurch jede gewünschte Lasteinstellung vorgenommen werden kann.



Stoßbremsen, Gelenkstreben, Energieabsorber, viskoelastische Dämpfer, Wechsellastschellen



3

STOßBREMSEN, GELENKSTREBEN,
ENERGIEABSORBER, VISKOELASTISCHE
DÄMPFER, WECHSELLASTSCHELLEN

PRODUKT
GRUPPE

3



LISEGA



Stoßbremsen, Gelenkstreben, Energieabsorber, viskoelastische Dämpfer, Wechsellastschellen

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| Einsatzbereich | 3.1 |
| Hauptprodukte | 3.2 |
| Einsatzhinweise | 3.3 |
| Stoßbremsen Typ 30, 31 | 3.4 |
| Konstruktionsmerkmale | 3.5 |
| Wirkungsweise und Funktion | 3.7 |
| Funktionsprüfungen | 3.8 |
| Betriebsverhalten | 3.9 |
| Zulässige Beanspruchung | 3.10 |
| Gelenkstreben Typ 39 | 3.11 |
| Wirkungsweise und Funktion | 3.11 |
| Energieabsorber Typ 32 | 3.12 |
| Wirkungsweise und Funktion | 3.12 |
| Viskoelastische Dämpfer Typ 3D | 3.13 |
| Wirkungsweise und Funktion | 3.13 |
| Rohrausschlagsicherungen Typ 3R | 3.14 |
| Wechsellastschellen Typ 34, 36, 37 | 3.15 |
| Wirkungsweise und Funktion | 3.15 |
| Wechsellastschellen Typ 34 | 3.17 |
| Auswahltabellen | 3.19 |
| Stoßbremsen Typ 30 | 3.19 |
| Stoßbremsen Typ 31 | 3.20 |
| Einbauverlängerungen Typ 33 | 3.21 |
| Anschweißböcke Typ 35 | 3.22 |
| Energieabsorber Typ 32 | 3.23 |
| Viskoelastische Dämpfer Typ 3D | 3.25 |
| Gelenkstreben Typ 39 | 3.27 |
| Wechsellastschellen Typ 36, 37 | 3.29 |
| Verdrehsicherungen Typ 3L | 3.44 |
| Montage- und Betriebsanleitung | 3.45 |

0

1

2

PRODUKT
GRUPPE 3

4

5

6

7

8

9

Einsatzbereich

Um unzulässige Spannungen und Momente im Anlagensystem zu vermeiden, sind unplanmäßige Auslenkungen der Rohrleitungen oder anderer Anlagenteile zu verhindern.

Temperaturbedingte Verschiebungen dürfen jedoch nicht behindert werden!



Dynamische Lastfälle

Bei unplanmäßigen dynamischen Lastfällen haben die Halterungskomponenten der LISEGA-Produktgruppe 3 die Aufgabe, betroffene Rohrleitungen oder andere Komponenten vor Schäden zu schützen.

Unerwünschte, ruckartige Verlagerungen von Anlagenteilen können hervorgerufen werden durch:

A. Innere Anregungen, wie z.B.:

- Anfahren / Abfahren
- Druckstöße aus Schaltvorgängen
- Wasserschläge
- Kesselverpuffungen
- Rohrbrüche

B. Äußere Anregungen, wie z.B.:

- Windbelastungen
- Erdbeben
- Flugzeugabstürze
- Explosionen

Betroffene Komponenten können sein:

- Rohrleitungen
- Pumpen
- Ventilanordnungen
- Druckbehälter
- Dampfzeuger
- Kessel, Wärmetauscher

Die Bauteile der Produktgruppe 3

Zur Aufnahme und Ableitung dynamischer Lastfälle sind speziell hierfür ausgelegte Halterungen erforderlich. Mit der Produktgruppe 3 stellt LISEGA ein vollständiges System zur Verfügung, in dem alle Einsatzbereiche durch das jeweils dafür ideale Bauteil abgedeckt werden können. Für den Anwender ist dadurch die Umsetzung optimaler Konzepte möglich.

Die LISEGA-Produktgruppe 3 umfasst die Hauptprodukte:

- Stoßbremsen, Typ 30 und 31
- Gelenkstreben, Typ 39
- Energieabsorber, Typ 32
- Viskoelastische Dämpfer, Typ 3D
- Rohrausschlagsicherungen, Typ 3R

Für den sachgerechten Einsatz der Hauptprodukte steht ein vollständiges Sortiment an Anschlussmöglichkeiten zur Verfügung:

- Einbauverlängerungen, Typ 33
- Anschweißböcke, Typ 35
- Wechsellastschellen, Typ 36 und 37
- vertikale Wechsellastschellen, Typ 34

Entsprechend dem LISEGA-Baukastensystem sind die Bauteilanschlüsse kompatibel ausgelegt und unterliegen einheitlichen Berechnungskriterien. Eine allgemeingültige **Tabelle der „Zulässigen Belastungen“** befindet sich auf Seite 0.6 der **Technischen Spezifikation**.

Die zugrunde liegenden Berechnungsverfahren entsprechen den allgemein gültigen internationalen Regeln und Normen und sind zusätzlich durch praktische Versuche und **Typprüfungen** abgesichert.

Design Report Summaries nach **ASME III NF** und **RCC-M** sind verfügbar.

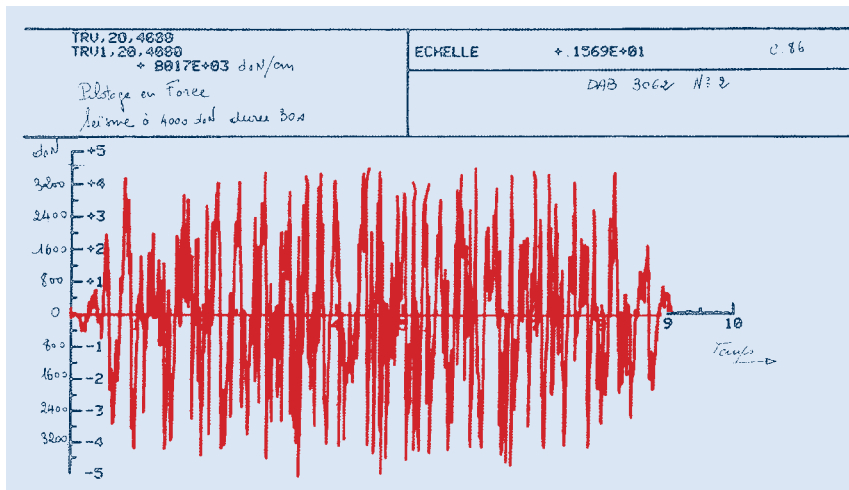
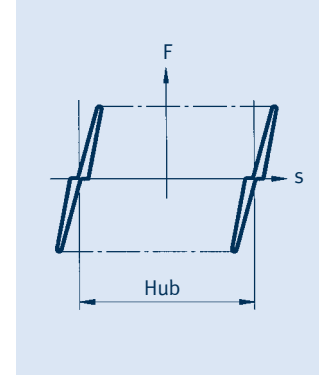
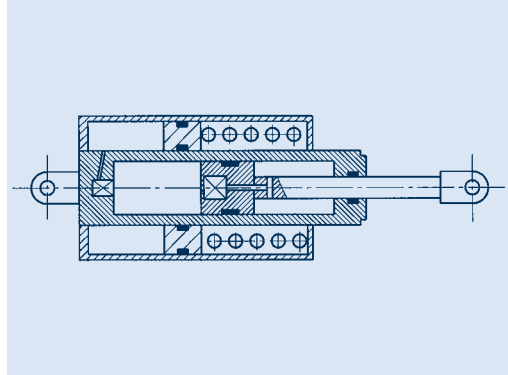


Diagramm eines angenommenen Erdbebens

Hauptprodukte

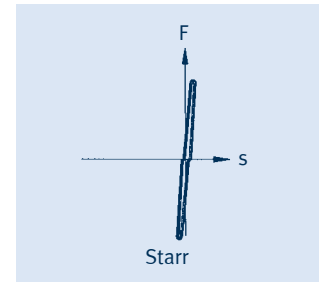
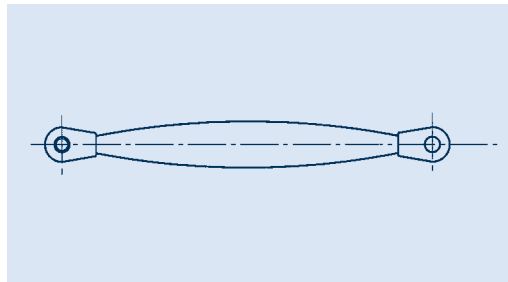
Stoßbremsen Typ 30, 31

Bei warmgehenden Anlagenteilen werden bevorzugt Stoßbremsen eingesetzt. Im Lastfall stellen Stoßbremsen zwischen dem zu sichernden Bauteil und der Umgebungsstruktur augenblicklich eine feste, annähernd starre Verbindung her. Energie aus stoßartigen Bewegungen kann so im Ansatz aufgenommen und schadfrei abgeleitet werden. Die thermischen Verschiebungen während des planmäßigen Betriebes bleiben durch die spezielle Funktionsweise der Stoßbremsen frei von nennenswertem Widerstand.



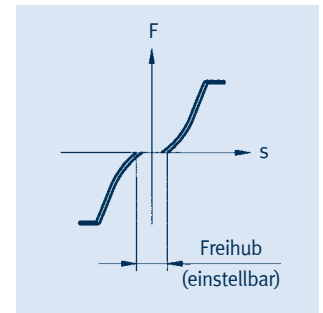
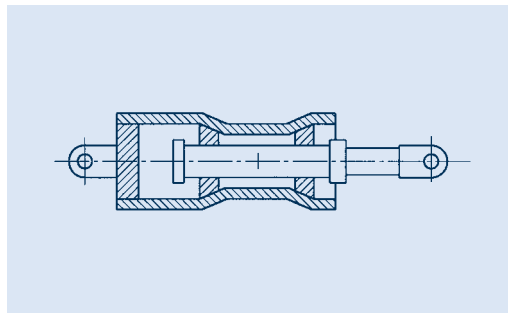
Gelenkstreben Typ 39

Sind betriebsbedingte Verschiebungen auszuschließen, z.B. bei „Nulldurchgängen“, werden Gelenkstreben eingesetzt. Diese Bauteile bilden starre Verbindungen von Anschlusspunkt zu Anschlusspunkt und lassen keinerlei Bewegung in axialer Richtung zu. Da sie gelenkig gelagert werden, sind geringfügige Querauslenkungen möglich.



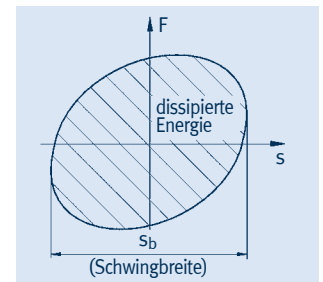
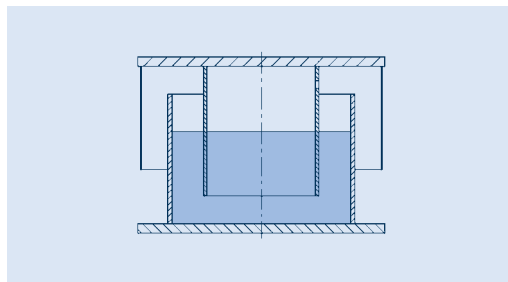
Energieabsorber Typ 32

Erwartet man am Lastangriffspunkt nur geringe betriebsbedingte Verlagerungen, können in der Regel auch Energieabsorber eingesetzt werden. Diese Bauteile lassen geringe Bewegungen zu, die in den Endlagen eines einstellbaren Spiels begrenzt werden. Betroffene Komponenten werden vor Überlastung geschützt, weil übermäßig eingeleitete dynamische Energie konstruktionsbedingt in Verformungsenergie umgesetzt wird.



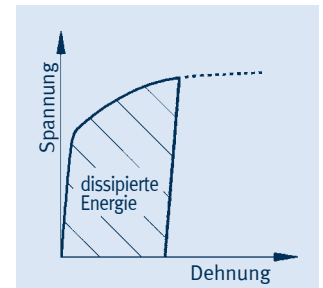
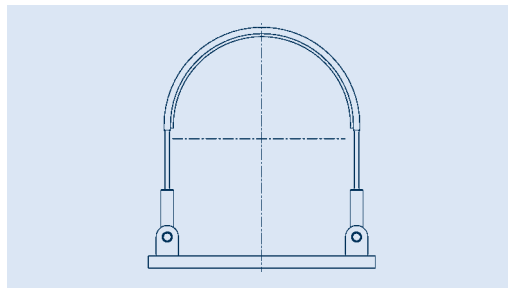
Viskoelastische Dämpfer Typ 3D

Dynamische Lasten aus mechanischen, hydrodynamischen oder anderen externen Anregungen haben ein hohes Schadenspotential für Anlagenkomponenten und Rohrleitungssysteme. Viskoelastische Dämpfer können diese Schwingungen und Belastungsspitzen aufnehmen. Dabei nimmt ein hochviskoses Fluid die Bewegungsenergie auf und dämpft infolgedessen die Schwingungen.



Rohrausschlagsicherungen Typ 3R

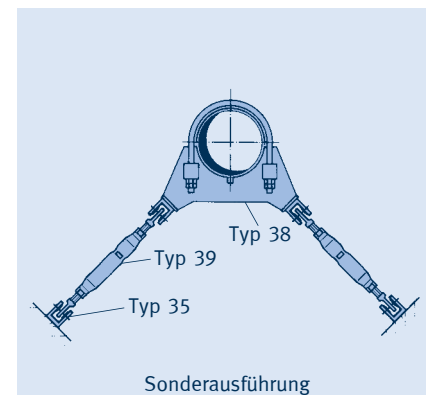
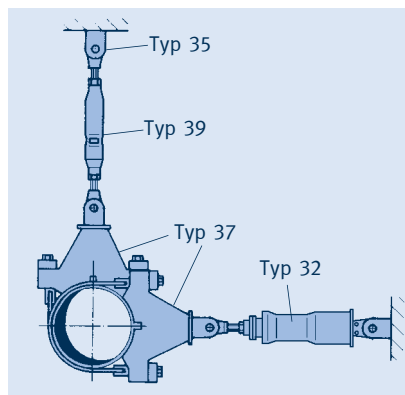
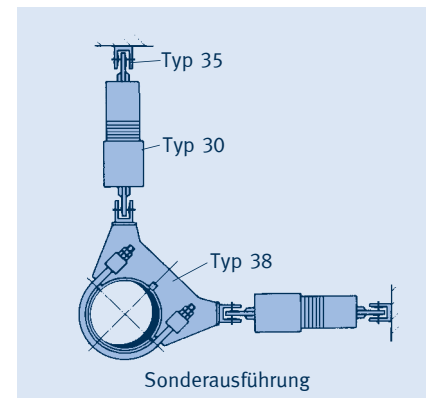
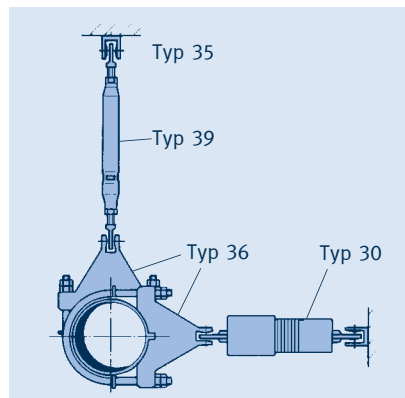
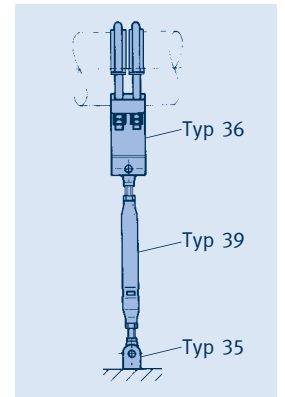
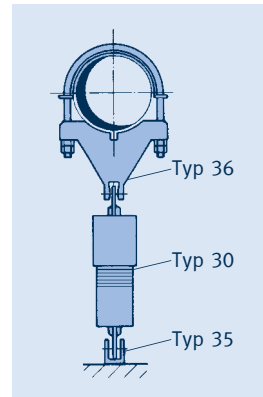
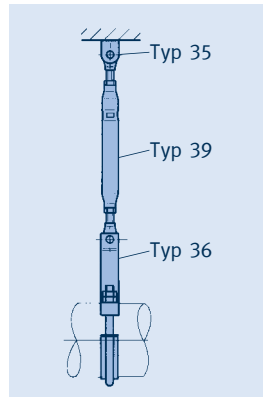
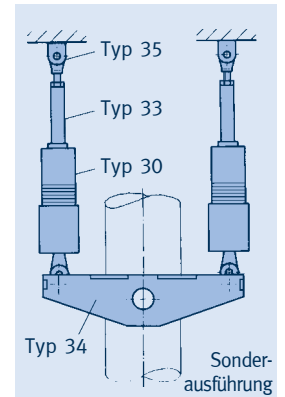
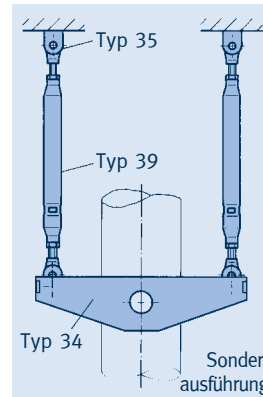
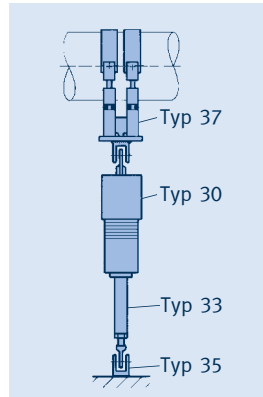
Rohrausschlagsicherungen (Pipe whip restraints) sind eine besondere Bauart der Rohrhalterungen und haben die Aufgabe, im Falle einer bestehenden Rohrleitung einmalig die schlagartig freiwerdende, kinetische Energie in plastische Verformung zu wandeln und das Rohr in einer sicheren Lage zu halten. Eine Überlastung des Stahlbaus wird hierdurch vermieden.



Einsatzhinweise

Die Bauteile der Produktgruppe 3 werden dynamisch beansprucht. Bei ihrem Einsatz sollten folgende Hinweise für die wirksame Funktion beachtet werden:

1. Bei der Konzipierung von „dynamischen Festpunkten“ ist die Steifigkeit der **Gesamtkonstruktion** d.h. aller Bauteile in der Halterungskette zu berücksichtigen.
2. Bei der Auswahl der einzusetzenden Baugröße ist von der **Summe der auftretenden Beanspruchungen** auszugehen.
3. Bei vorgegebenen Lastangaben ist **zweifelsfrei festzustellen, welchem Auslegungslastfall** (H, HZ, HS, bzw. Level A, B, C, D) die Angaben entsprechen. Es ist die **Tabelle der „Zulässigen Belastungen“** auf Seite 0.6 der **Technischen Spezifikation** zu beachten.
4. Bei Stoßbremsen sollte der Hub nicht vollständig ausgenutzt werden. Es wird die **Einhaltung einer Wegreserve** von 10mm in beiden Richtungen empfohlen.
5. Um ein Verklemmen der Anschlusslaschen zu vermeiden, ist bei der Anordnung der Bauteile **auf genügend seitlichen Freiraum** für die Bewegung zu achten.
6. Bei **Parallelanordnung von Stoßbremsen** wird empfohlen, Lastreserven zu berücksichtigen. Statt für jeweils 50% sollten beide Stoßbremsen für 70% der Berechnungslast ausgelegt werden.
7. Die **Montagezeichnungen** sollten klare Hinweise für die Freiheitsgrade möglicher Schwenkwinkel der Bauteile enthalten.
8. Erforderliche Vorspannungen in Schraubverbindungen bei den Bauanschlüssen sollten angegeben sein.
9. Vor Inbetriebnahme der Anlage sollten alle Halterungspunkte nochmals einer **visuellen Prüfung** unterzogen werden.
10. Die **LISEGA-Anleitungen für die Inbetriebnahme** sowie die Kontroll- und Wartungsempfehlungen sind zu beachten.



Stoßbremsen Typ 30, 31

LISEGA-Stoßbremsen bewähren sich seit über 4 Jahrzehnten im praktischen Einsatz und haben dabei überlegene Zuverlässigkeit bewiesen. Die umfangreichen Betriebserfahrungen haben durch kontinuierliche Weiterentwicklung zu ausgereiften und weltweit führenden Produkten mit hoher Anerkennung geführt.



Stoßbremsen Typ 30

Die Einbauorte der Stoßbremsen sind fast immer schwer zugänglich und in kerntechnischen Anlagen wegen möglicher Strahlenbelastungen mit hohen Sicherheitsauflagen für das Personal verbunden. An eine zuverlässige, wartungsfreie Funktion im Dauerbetrieb werden deshalb höchste Ansprüche gestellt.

Berührung bei den beweglichen Teilen ausgeschlossen.

Für die zuverlässige Betriebssicherheit von Stoßbremsen ist neben dem Funktionsprinzip und der Gesamtkonstruktion die Beschaffenheit herausgehobener Komponenten entscheidend:

Dichtungssysteme, Führungen und Hydraulikflüssigkeit sind bei LISEGA durch zuverlässige Qualifikationsverfahren für mindestens 23 Jahre Funktionsfähigkeit unter den üblichen Betriebsbedingungen einer kerntechnischen Anlage nachgewiesen.

- Dichtungssysteme
- Kolben- und Stangenführungen
- Hydraulikflüssigkeit
- Gleitflächen
- Korrosionsbeständige Materialien
- Korrosionsfreie Innenräume
- Steuerventile

Folgende Qualitätsmerkmale belegen die überlegene Funktion und Lebensdauer der LISEGA-Stoßbremsen:

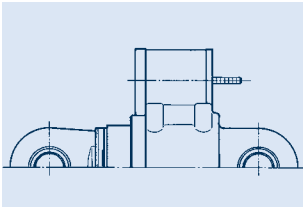
- nichtrostende Werkstoffe
- spezielle Dichtungssysteme
- schwingungsresistente Spezialführungen
- vorgespanntes Hydrauliksystem
- dynamisches Funktionsverhalten
- auswechselbare Ventile (Typ 31)
- auf min. 23 Jahre wartungsfreien Betrieb geprüft und zugelassen
- 60 Jahre Lebensdauer
- Nachweis durch Eignungsprüfungen gem. KTA 3205.3
- Nachweise nach ASME-NCA 3800

Als häufigste Versagensursachen bei Stoßbremsen sind im Allgemeinen vorzeitiger Verschleiß und Korrosion bekannt. Deshalb werden LISEGA-Stoßbremsen aus nichtrostenden Werkstoffen hergestellt. Zusätzlich wird durch den Einsatz spezieller Führungsbänder jegliche metallische



Endkontrolle von Stoßbremsen Typ 31

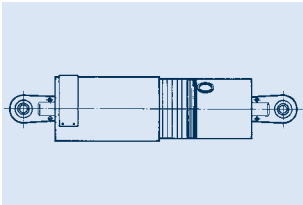
Konstruktionsmerkmale Stoßbremsen Typ 30, 31



Konstruktionsmerkmale

Die Stoßbremsen bilden geschlossene hydraulische Systeme **ohne außenliegende Druckverschraubungen**.

Die Einzelteile der Einheiten sind über Passungen und Schraubverbindungen **ohne Schweißungen** zusammengefügt und mechanisch gesichert.



Als **Schutz gegen Korrosion** bestehen die LISEGA-Stoßbremsen ausschließlich aus **nichtrostenden Werkstoffen**.

Die Anschlusslaschen bestehen aus Kohlenstoffstahl und sind galvanisch verzinkt.

Die **Führungen an Kolbenstange und Kolben** bestehen aus einem speziellen verschleißfesten, nicht metallischen Werkstoff.

Der **Volumenspeicher** wird durch einen vorgespannten Kolben gegen die Atmosphäre abgedichtet, damit leichter **Überdruck im Hydrauliksystem** die Dichtungen ständig unter geringer Vorspannung hält.

Entscheidend für die dynamische Funktion sind die **Steuerventile**. Zur Erreichung hoher Funktionsgenauigkeit wurden die Ventilparameter durch ausgiebige Versuchsreihen und spezielle Berechnungsmodelle optimiert.

Dichtungen

Die entscheidenden Konstruktionselemente für die dauerhafte Funktion sind die Dichtungssysteme. Neben Hydraulikflüssigkeit und Führungsbändern gehören sie zu den nichtmetallischen Werkstoffen und sind damit natürlicher Alterung und Verschleiß ausgesetzt. Wichtigste Voraussetzung für die dauerhafte Dichtwirkung ist die Auswahl des richtigen Dichtungswerkstoffes. Dabei kommt es insbesondere auf das Rückstellverhalten („Formgedächtnis“) bzw. den Druckverformungsrest durch möglichst niedrige Spannungsrelaxation an.

Zur optimalen Ausnutzung der Materialeigenschaften gehört auch die spezielle Formgebung der Dichtungen und die Auslegung der Einbau Räume. Entscheidend für die endgültige Funktionstüchtigkeit ist die optimale Kombination folgender Faktoren:

- **thermische Beständigkeit**
- **Strahlenbeständigkeit**
- **Abriebfestigkeit, besonders bei hochfrequenten Schwingungen**
- **gutes Formrückstellverhalten (Formgedächtnis)**
- **gute Trockenlaufeigenschaften**
- **begrenzte Neigung zur Diffusion in Dichtflächen**
- **geringer Übergang von Haft- auf Gleitreibung (Stick-Slip-Effect)**

Als optimal hat sich hierfür eine spezielle Mischung des **Fluorelastomer VITON** erwiesen. Damit die besonderen Eigenschaften gezielt zur Wirkung kommen, sind zusätzlich folgende Voraussetzungen einzuhalten:

- **spezielle Dichtungsgeometrie**
- **stützende Verbundwerkstoffe**
- **optimale Konsistenz (Mischungsverhältnisse)**
- **Härteoptimierung**
- **Präzision der Gleitflächen**
- **Gestaltung der Einbau Räume für definierte Vorspannung der Dichtungen**

Bei Stoßbremsen erfüllen handelsübliche Dichtungen diese Anforderungen nicht und führen erwiesenermaßen zu vorzeitigem Versagen. Für die LISEGA-Stoßbremsen werden daher bereits seit 1984, in Zusammenarbeit mit einem namhaften Dichtungshersteller, **spezifische Dichtungssysteme** entwickelt, die sich seither nachweislich im praktischen Einsatz bewährt haben.

Neben anderen erfolgreichen Qualifikationsverfahren durch künstliche Alterung und Dauerversuche wurde 1992 im Auftrag eines europäischen Nuklearbetreibers ein Qualifikationsverfahren für LISEGA-Stoßbremsen durchgeführt. Als Ergebnis wurde eine **wartungsfreie Einsatzdauer von min. 23 Jahren im kerntechnischen Bereich bestätigt**.

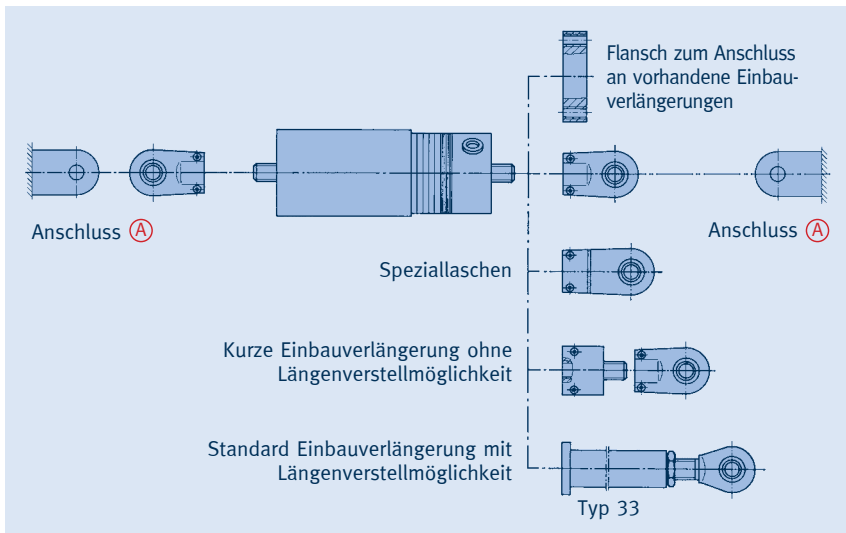
Konstruktionsmerkmale Stoßbremsen Typ 30, 31



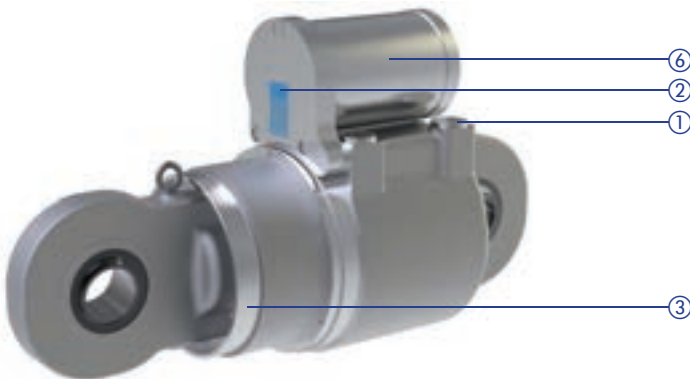
Typ 30

Anschlussmöglichkeiten

Damit bei einem Austausch die bauseits vorhandenen Anschlüsse weiter genutzt werden können, steht ein spezielles Sortiment an Verbindungselementen und Adaptern zur Verfügung.

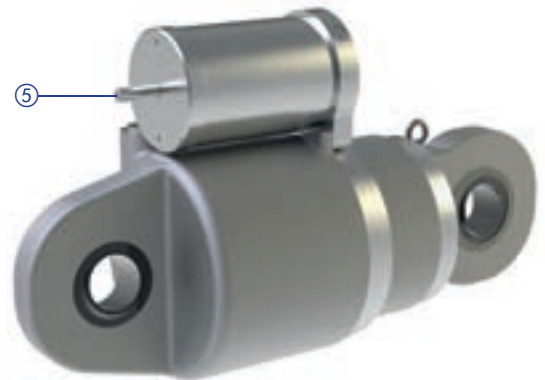


(A) Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



Typ 31

- ① Steuerventile zur Erreichung hoher Funktionsgenauigkeit (Typ 30: innenliegend).
 - ② Typenschild mit Angabe aller technisch relevanten Daten.
 - ③ Kontrollanzeigen: Die Kolbenstellung der Stoßbremsen ist durch Skalensringe am Stoßbremsenkörper allseitig ablesbar. Ein robuster mit der Kolbenstange verbundener Stahlmantel dient als Anzeiger und schützt gleichzeitig die Kolbenstange vor mechanischer Beschädigung, Verschmutzung und Strahlungswärme.
 - ④ Anschlusslaschen (C-Stahl) galvanisch verzinkt (nur Typ 30).
 - ⑤ Kontrollfenster im Volumenspeicher/Anzeigestab.
Der Flüssigkeitsstand des Speichers wird durch die Stellung des Speicherkolbens angezeigt. Die Kontrolle des Mindeststandes ist bei Typ 30 durch ein Sichtfenster möglich, bei Typ 31 befindet sich am Boden des externen Volumenspeichers ein markierter Anzeigestab.
 - ⑥ Der Volumenspeicher wird durch einen vorgespannten Kolben gegen die Atmosphäre abgedichtet, damit leichter Überdruck im Hydrauliksystem die Dichtungen ständig unter geringer Vorspannung hält (Typ 30: innenliegend).
- ✓ Nichtrostende Werkstoffe als Schutz vor Korrosion.
 - ✓ Strahlenbeständige, abriebfeste Dichtungen (innenliegend).



Angaben über Auslegung und Werkstoffe sind in der **Technischen Spezifikation** ab Seite 0.1 dargestellt.

Wirkungsweise und Funktion Stoßbremsen Typ 30, 31

Im Falle einer Stoßbelastung des zu sichernden Bauteils soll zwischen diesem und einem festen Punkt der Umgebungsstruktur augenblicklich eine feste, annähernd starre Verbindung hergestellt werden.

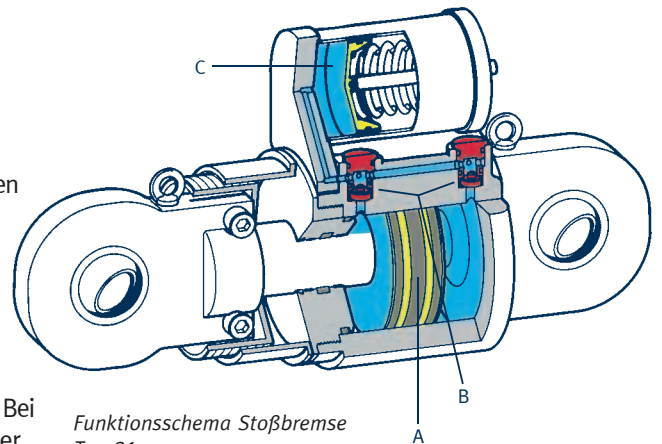
Funktion

Steuerventile

Die Funktion der LISEGA-Hydraulikstoßbremsen Typ 30 wird durch ein in dem Hydraulikkolben (A) axial angeordnetes Hauptsteuerventil (B) geregelt. Bei langsamer Bewegung des Kolbens ($\leq 2\text{mm/s}$) wird das Ventil durch Federkraft offen gehalten und die Hydraulikflüssigkeit kann ungehindert von einem Zylinderraum in den anderen strömen. Bei schneller Bewegung des Kolbens oberhalb einer Grenzgeschwindigkeit (ca. $>2\text{mm/s}$) bewirkt auftretender Staudruck am Ventilteller das Schließen des Ventils. Der Hydraulikfluss wird unterbrochen und die Bewegung ist blockiert. Durch die Kompressibilität des hydraulischen Mediums werden schädliche Kraftspitzen vermieden.

Bei Bewegung in Druckrichtung schließt mit dem Ventil im Kolben ebenfalls das Ausgleichsventil (D) annähernd synchron.

Vermindert sich der Druck auf das geschlossene Ventil, z.B. durch Umkehrung der Bewegungsrichtung so öffnet sich das Ventil selbsttätig.



Funktionschema Stoßbremse Typ 31

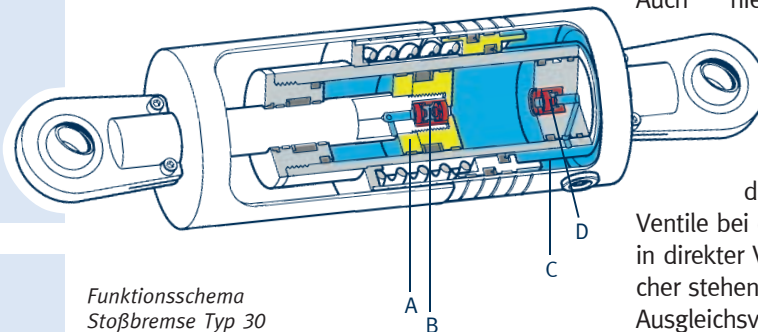
zwischen Speicherraum und Arbeitszylinder wird durch das Ausgleichsventil (D) geregelt.

Schwere Baureihe Typ 31

Die Funktionsweise der LISEGA-Hydraulikstoßbremsen Typ 31 beruht grundsätzlich auf dem gleichen Prinzip wie die des Typs 30. Die besonderen Größenverhältnisse bedingen hier jedoch konstruktiv eine andere Anordnung des Volumenspeichers (C). Damit verbunden ist gleichzeitig eine andere Ventilanordnung. Die Ventile (B) arbeiten vergleichbar zu denen des Typs 30. Auch hier wird der Durchfluss

der Hydraulikflüssigkeit in der jeweiligen Bewegungsrichtung durch Schließen des entsprechenden Ventils unterbrochen, wenn eine bestimmte Grenzgeschwindigkeit überschritten wird. Da beide

Ventile bei der gegebenen Anordnung in direkter Verbindung mit dem Volumenspeicher stehen, erübrigt sich hier ein zusätzliches Ausgleichsventil.



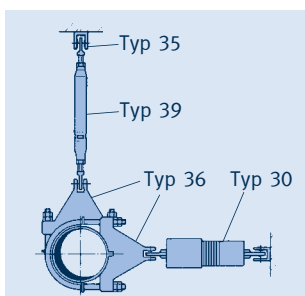
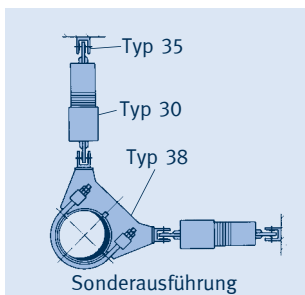
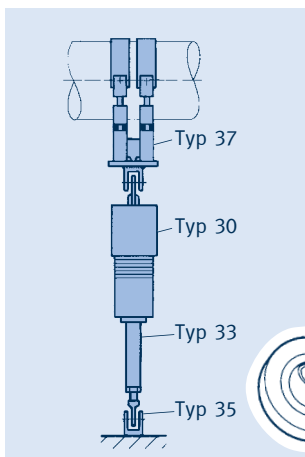
Funktionschema Stoßbremse Typ 30

Bypass

Um ein ungewolltes Verharren im blockierten Zustand auszuschließen, sind die Ventile mit einem Bypass-System ausgerüstet. Dieses erlaubt einen sanften Nachlauf bei anhaltender Kraft und sorgt durch raschen Druckausgleich in beiden Zylinderräumen für sicheres Öffnen der Ventile. Das Ausgleichsventil arbeitet mit dem Hauptventil synchron in gleicher Weise.

Volumenspeicher

Zum Ausgleich des Kolbenstangenvolumens sowie für die Volumenänderung der Hydraulikflüssigkeit bei Temperaturänderung findet ein Volumenausgleich über einen koaxial angeordneten Volumenspeicher (C) statt. Die Verbindung



Funktionsprüfungen Stoßbremsen Typ 30, 31

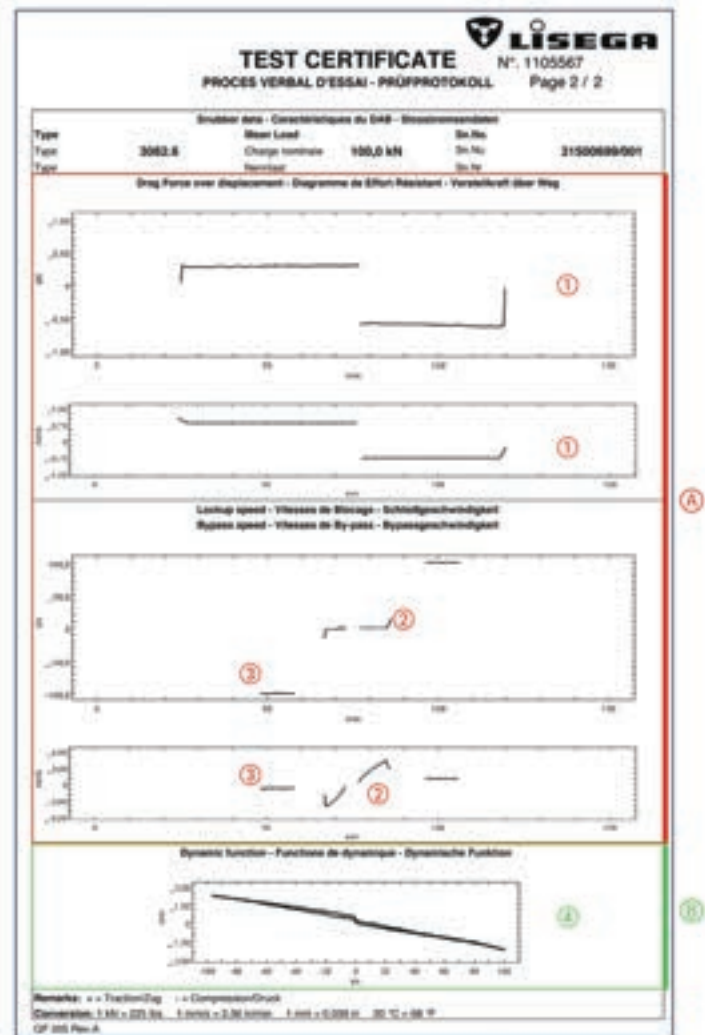
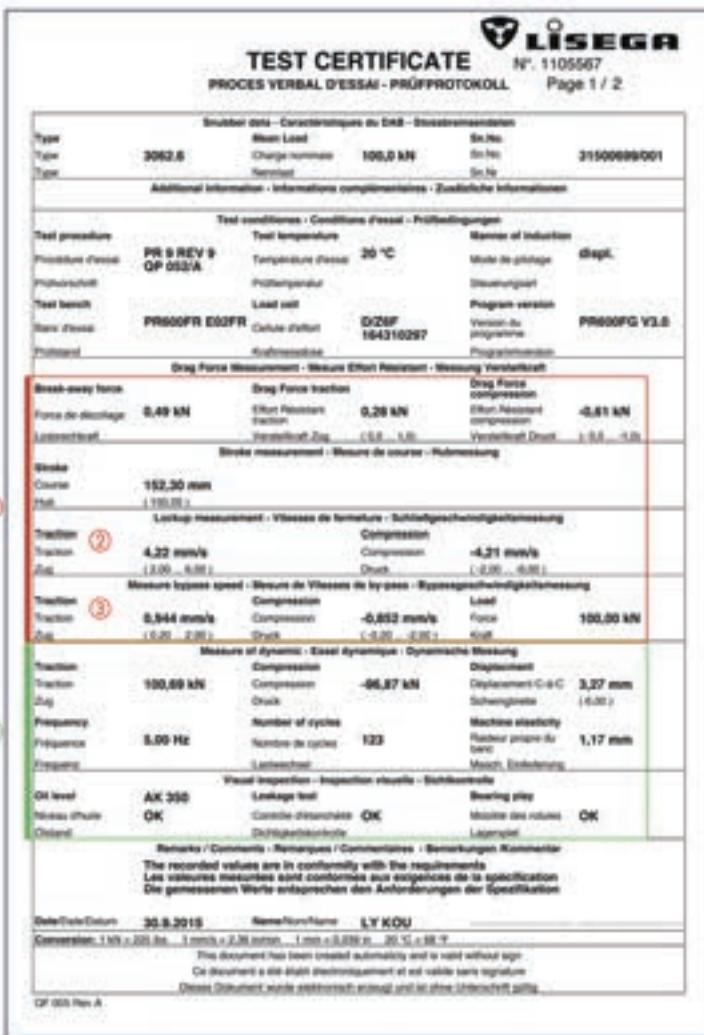
Besonders strenge Sicherheitsansprüche im kerntechnischen Bereich erfordern einen einwandfreien Nachweis der Funktionsparameter bei Stoßbremsen. Das gilt sowohl für die erste Ablieferungsprüfung als auch für Wiederholungsprüfungen.

Die LISEGA-Prüftechnik wird ständig im eigenen Haus weiterentwickelt und entspricht jeweils dem neuesten Stand der Technik. Die Prüfmaschinen arbeiten

als dynamische Hydropulsanlagen mit wahlweise kraft- oder weggesteuerter Anregung. Die Frequenzbänder reichen von 0,5–30Hz, und die Prüflasten erstrecken sich von 0,5 bis zu 8600kN. Für die Standardprüfungen stehen bei LISEGA in verschiedenen Werken Prüfanlagen aus eigener Fertigung in unterschiedlichen Größen zur Verfügung. Als mobile Einheiten werden Anlagen im Kundenauftrag häufig vor Ort eingesetzt. Die Prüfanlagen

werden heute weltweit verwendet und von kundeneigenem Betriebspersonal bedient. Variable Prüfprogramme erlauben die Prüfung aller Stoßbremsenfabrikate. LISEGA-Prüfanlagen werden auch für Kunden hergestellt.

Alle LISEGA-Prüfmaschinen werden in regelmäßigen Abständen auf Basis der DIN EN ISO 7500 mit kalibrierten Kraftaufnehmern und Messverstärkern geprüft.



Abnahmeprotokoll Seite 1

Abnahmeprotokoll mit Prüfdiagrammen Seite 2

(A) Quasistatische Funktionsprüfungen

- ① Verstellkraft [kN]
- ② Schließgeschwindigkeit [mm/s]
- ③ Bypass-Geschwindigkeit [mm/s]

(B) Dynamische Funktionsprüfungen

- ④ Last- und Wegamplitude

Betriebsverhalten Stoßbremsen Typ 30, 31

Betriebsverhalten

Bei dynamischer Belastung weisen die LISEGA-Stoßbremsen in Abhängigkeit des Beanspruchungsspektrums ein gleichmäßiges vorherbestimmbares Funktionsverhalten auf.

Spezifizierte Funktionswerte

Die LISEGA-Stoßbremsen halten standardmäßig die nachfolgend aufgeführten Funktionsdaten ein. Die Werte verstehen sich bei Wechselbelastung

bzw. dynamischer Beanspruchung. Die spezifizierten Werte entsprechen den maßgeblichen internationalen Vorgaben und den praktischen Anforderungen. Die Einhaltung der Werte wird durch Prüfungen im Werk nachgewiesen und protokolliert. Durch konstruktive Anpassung oder Einsatz von Spezialöl können bei Bedarf auch spezielle Parameter eingehalten werden.

| | Typ 30 | | Typ 31 | |
|--|--|---------------------------------------|------------------------|------------------------|
| | Wegbereich 8, 2, 9 ① | Wegbereich 3 (Hub 300) | Wegbereich 8 (Hub 100) | Wegbereich 9 (Hub 200) |
| Schubstangenweg s_b bei F_N , R_t ② u. 1-35Hz | ≤ 6mm | ≤ 8mm | ≤ 10mm | ≤ 12mm |
| Schubstangenspiel s_a (lost motion) | ≤ 0,5mm ④ bis Lastaufbau bei Wechsel der Lastrichtung | | | |
| Schließgeschwindigkeit bei R_t ② | 2-6mm/s | | | |
| Nachlaufgeschwindigkeit (Bypass) bei F_N und R_t ② | 0,2-2mm/s ⑤ | | | |
| Maximale Verstellkraft (drag force) ③ | bei $F_N \leq 8\text{kN}$ 2,5% F_N bei $F_N > 8\text{kN}$ Größtwert aus 200N oder 1% F_N | Größtwert aus 300N oder 1,5% F_N | 1% F_N | |

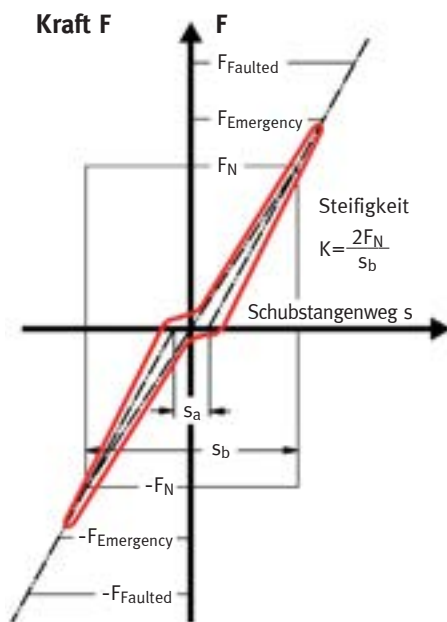
① Wegbereich 8 Δ 100mm, Wegbereich 2 Δ 150mm, Wegbereich 9 Δ 200mm.

② R_t = Raumtemperatur (20°C \pm 4°C). Bei Umgebungstemperaturen 150°C (kurzfristig, max. 1h) kann sich der Schubstangenweg aufgrund veränderter Ölviskosität bis ca. 50% erhöhen.

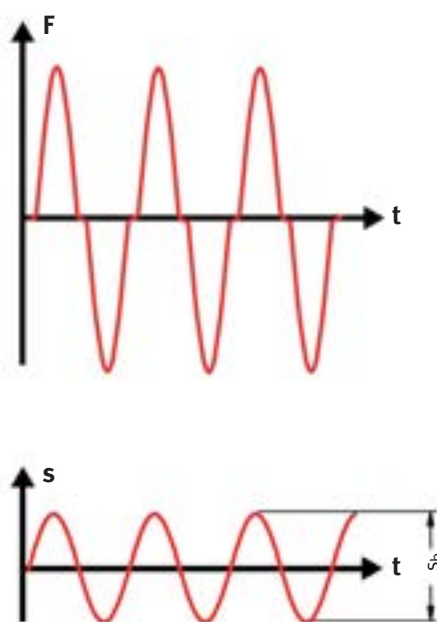
③ Gemessen bei einer Verschiebegeschwindigkeit von ca. 0,3mm/s. Der Widerstand beim Anfahren (Haftkraft) liegt unterhalb des 1,5-fachen der Maximalwerte. F_N = Nennlast.

④ Bei Bedarf kann s_a auf $\geq 0,5\text{mm}$ erhöht werden (KTA 3205.3).

⑤ Nachlaufgeschwindigkeit < 0,2mm/s auf Anforderung.



Kraft-Weg Diagramm



Kraft- und Wegamplituden



2500kN Prüfstand bei LISEGA

Zulässige Beanspruchung Stoßbremsen Typ 30, 31

Betriebliche Beanspruchungen

Die LISEGA-Hydraulikstoßbremsen sind standardmäßig für die nachfolgend aufgeführten betrieblichen Beanspruchungen ausgelegt. Die spezifizierten Werte sind durch KTA-Eignungsprüfungen

nachgewiesen. Andere Werte können in Ausnahmefällen durch konstruktive Anpassung vereinbart werden.

| | | |
|--|--|---|
| Belastung durch Umgebungstemperatur | Dauerbetrieb | max. 80°C |
| | kurzfristig max. 1h/Temp. Zyklus max. 40h/Jahr | max. 150°C |
| Relative Luftfeuchtigkeit Nassdampfatosphäre | bei 10-150°C bis max. 150°C | 100% X=1 |
| Energiedosis | kumuliert | 10 ⁵ J/kg =10 ⁵ Gray (=10 ⁷ rad) |
| Umgebungsdruck | Dauerbetrieb | 0,5-1 bar |
| | kurzzeitig | 5bar Überdruck |



Prüffeld für Stoßbremsen im Werk Zeven, Deutschland

Die Werte beziehen sich auf die komplette Stoßbremse, einschließlich Dichtungen und Hydraulikflüssigkeit. Die Daten für die Flüssigkeit sind:

| | | |
|----------------------------------|------------|---------|
| Hydraulikflüssigkeit (Silikonöl) | Stockpunkt | - 50°C |
| | Flammpunkt | > 300°C |
| | Zündpunkt | ≈ 500°C |

Dauerbelastbarkeit

Der Nachweis der Betriebsfestigkeit basiert auf folgenden Lastwechselkollektiven:

| | |
|-------------------------|----------------|
| Nennlast F _N | ...Lastwechsel |
| 10% | 2.000.000 |
| 50% | 100.000 |
| 80% | 20.000 |
| 100% (Level A/B) | 10.000 |
| 133% (Level C) | 100 |
| 172% (Level D) | 10 |

Als Nachweis kann auf bestätigte praktische Einsatzerfahrungen verwiesen werden.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Menge der möglichen beeinflussenden Parameter wie Frequenzen, Amplituden, Schwingungsformen, Wirkrichtungen sowie eventuelle Überlagerungen keine einheitliche Definition betriebsbedingter Dauerschwingungen zulassen.

Die Lastwechselzahlen entsprechen einer angenommenen maximalen dynamischen Beanspruchung aus diversen Lastfällen innerhalb eines Zeitraums von 40 Jahren. Sie entsprechen ebenfalls den Anforderungen der Prüfprogramme durchgeführter KTA-Eignungsprüfungen. Die Ergebnisse hieraus weisen nach, dass die Stoßbremsen diese Belastungen unter Beibehaltung ihrer Funktionsfähigkeit ertragen.



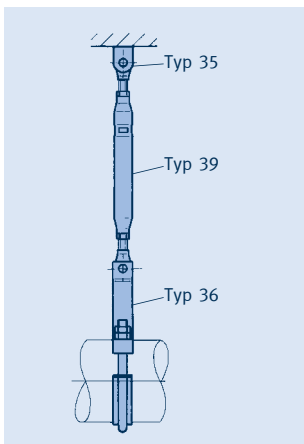
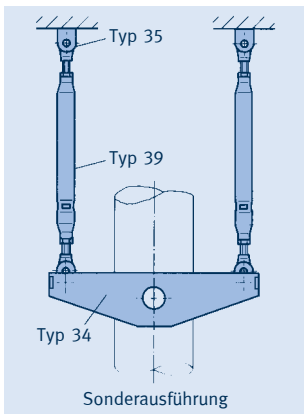
Sonderprüfung von Stoßbremsen Typ 31 Prüflast bis 8600KN

Gegenüber Beanspruchungen aus dauernden Betriebsschwingungen verhalten sich die Stoßbremsen aufgrund eingesetzter Spezialführungen weitgehend resistent.

Wirkungsweise und Funktion Gelenkstreben Typ 39

In zeitgemäßen Halterungskonzepten übernehmen Gelenkstreben eine wesentliche Funktion bei der sicheren Führung der Rohrleitungssysteme.

Die zuverlässige Lagesicherung der Rohrleitungen ist mitentscheidend für die Betriebssicherheit und Lebensdauer des Gesamtsystems.



Aufgaben

Die LISEGA-Gelenkstreben Typ 39 übernehmen eine Reihe bedeutender Aufgaben für die Betriebssicherheit von Rohrleitungssystemen:

- Aufnahme von Druckstößen aus unplanmäßigen Lastfällen (siehe Seite 3.1).
- Führung von Rohrleitungen zur Steuerung der planmäßigen thermischen Verschiebungsrichtung (Lenker)
- Stabilisierung von flexiblen Rohrleitungssystemen durch Fixierung von so genannten „Nulldurchgängen“
- Konstruktion von Axial-Stopps („bewegliche Festpunkte“)

Wirkungsweise

Gelenkstreben stellen gelenkig gelagerte, starre Verbindungen zwischen Rohrleitungen und Gebäuden her. Kleineren Verlagerungen der Rohrleitungen um den Schwenkwinkel der Gelenkstreben wird kein Widerstand entgegengesetzt. Bewegungen axial zur Gelenkstrebe werden unterdrückt.

Konstruktion

Die Gelenkstrebe besteht aus einem starren Grundkörper mit je einem Gelenkkopf als Anschluss an den Enden. Die Verbindung zur Gebäudestruktur wird über einen Anschweißbock Typ 35 hergestellt, der Anschluss zur Rohrleitung über Wechsellastschellen der Produktgruppe 3. Die Auswahltabellen der Anschlussbauteile befinden sich auf Seite 3.22 bzw. auf den Seiten 3.29 bis 3.43.

Der Grundkörper besteht aus einem Rohr, das bis Lastgröße 8, abhängig vom Fertigungsverfahren, an den Enden verjüngt ist.

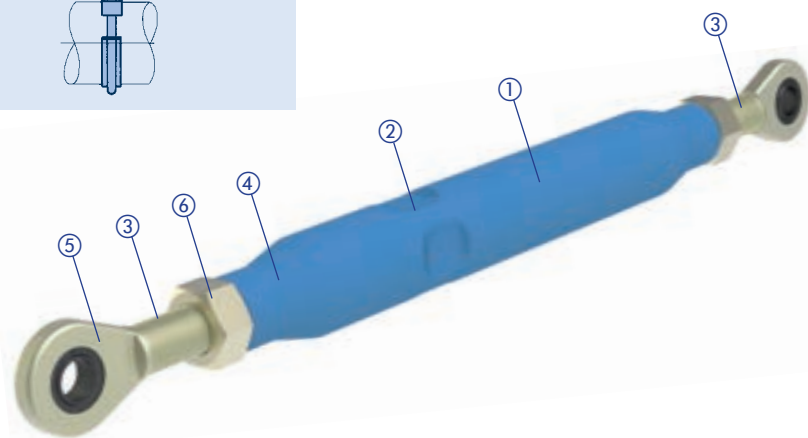
Die Formgebung entspricht dem Kraftfluss und erlaubt ein günstiges Leistungsgewicht.

Die Anschlüsse sind als Gelenkköpfe in der Art eines Spannschlusses als Rechts- und Linksgewinde ausgeführt und ermöglichen eine Längenverstellung in einem Bereich von 150mm bzw. 300mm. Schlüsselflächen am Rohrkörper erlauben sicheres Ansetzen eines Schraubenschlüssels und vereinfachen Längenregulierungen im eingebauten Zustand.

Um eine sichere Konterung zu gewährleisten, sind die Gewinde der Gelenkköpfe als Feingewinde ausgeführt.

Die Grundkörper werden in Standardlängen gefertigt und sind ab Lager verfügbar. LISEGA-Gelenkstreben sind eignungsgeprüft gem. KTA 3205.3 und entsprechend ASME-BPV Code ausgelegt.

- ① Oberfläche standardmäßig lackiert.
- ② Schlüsselfläche zur einfachen Einstellung.
- ③ Längenverstellbar durch Rechts-/Linksgewinde.
- ④ Grundkörper, frei von Schweißungen bis Lastgruppe 8.
- ⑤ Galvanisch verzinkte Gelenkköpfe mit Feingewinde.
- ⑥ Sichere Konterung der Gelenkköpfe durch Feingewinde und Kontermutter, galvanisch verzinkt.



Wirkungsweise und Funktion Energieabsorber Typ 32



Wirkungsweise und Funktion

Der Energieabsorber wirkt über einen einstellbaren freien Hub für die Aufnahme thermisch bedingter Bewegungen. Die Einstellung des Freihubs kann (bei einer mittleren Baugröße) in einem Bereich von $\pm 25\text{mm}$ vorgenommen werden. In diesem Bereich kann sich die Rohrleitung ohne Widerstand frei bewegen.

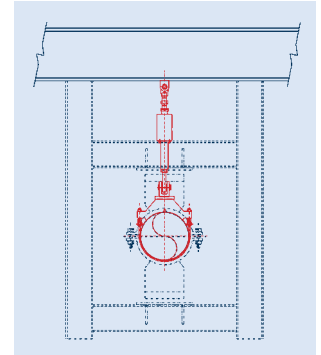
Dynamische Ausschläge werden dagegen durch Anschläge in ihrer Bewegung begrenzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei bis zur angegebenen Nennlast in die Baustruktur eingeleitet und darüber hinaus in Verformungsenergie umgewandelt. Angeschlossene Bauteile werden auf diese Weise kontrolliert vor Überlastung geschützt.

Daher sind Energieabsorber ideal zum Schutz:

- gegen Wasserschläge
- als Ersatz von aufwendigen Rahmenkonstruktionen
- als Ausschlagsicherung

Energieabsorber begrenzen dynamische Ausschläge und wandeln Kräfte oberhalb der Nennlast in Verformungsenergie um. Der Stahlbau wird geschützt.

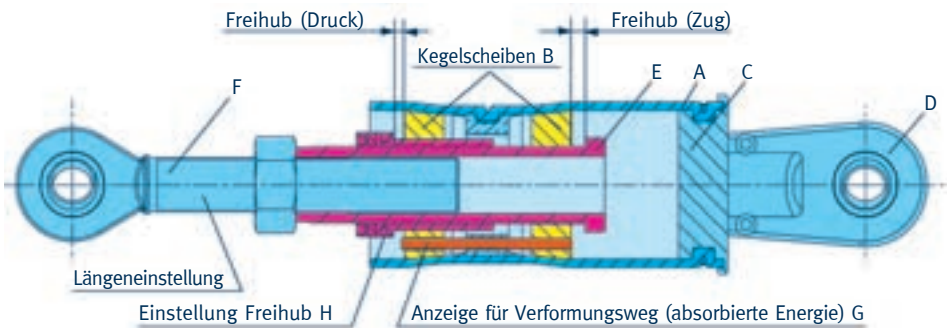
gehalten. Hat ein solcher Vorgang stattgefunden, kann der Vortrieb der betroffenen Kegelscheibe an der Stellung des Anzeigestabes (G) abgelesen werden. Für den weiteren Einsatz des Energieabsorbers ist jetzt lediglich der Freihub an der Einstellvorrichtung (H) für die neue Stellung nachzuregulieren. **Entsprechende Vorgänge sind bis zu einem max. Verformungsweg (s) wiederholbar.** Weiterführende Informationen sind auf Seite 3.23 ersichtlich.



Energieabsorber, eingesetzt anstelle einer Doppelführung, dadurch kann die Rahmenkonstruktion entfallen.

Einbau

Die Energieabsorber entsprechen den Lastgruppen der Produktgruppe 3 (dynamische Bauteile) und sind entsprechend last- und anschlusskompatibel zu den Anschluss- und Verbindungsbauteilen dieser Produktgruppe. Im Übrigen sind die Hinweise auf Seite 3.1 zu beachten.



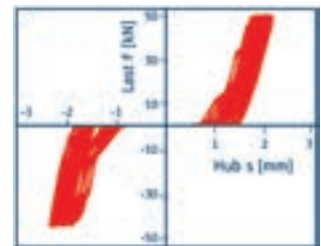
Die Konstruktionseinheit besteht aus einem austenitischen Mantelrohr (A) mit definiertem Untermaß, in das Kegelscheiben (B) mit definierter Kraft eingepresst wurden. Das Mantelrohr ist mit einem festen Boden (C) verschlossen, der mit einer Anschlusslasche (D) versehen ist. Die Kraftübertragung über die ganze Einheit erfolgt über die Anschläge (E) und die Schubstange (F).

Übersteigt eine dynamische Kraft die Einpresskraft der Kegelscheiben, wird die betroffene Kegelscheibe vorgetrieben und führt zu einer Aufweitung des Mantelrohres. Hierdurch wird die überschüssige Kraft durch Umwandlung in Verformungsenergie von den Anschlusskonstruktionen fern-

Funktionsnachweis

Die LISEGA-Energieabsorber haben zum Nachweis ihrer zuverlässigen Funktionsweise ein sorgfältiges Testprogramm durchlaufen. In zahlreichen dynamischen und statischen Belastungen sowie Traglastprüfungen wurden ausreichende Sicherheiten nachgewiesen.

Im Betrieb sind Energieabsorber wartungsfrei und benötigen keine Wiederholungsprüfungen.



Gemessener Kraft-/Wegverlauf bei schwingender Belastung > Nennlast

Wirkungsweise und Funktion Viskoelastische Dämpfer Typ 3D

Dynamische Lasten aus mechanischen, hydrodynamischen oder externen Anregungen haben ein hohes Schadenspotential für Rohrleitungen und andere Anlagenkomponenten. Viskoelastische Dämpfer können diese Schwingungen erheblich reduzieren.

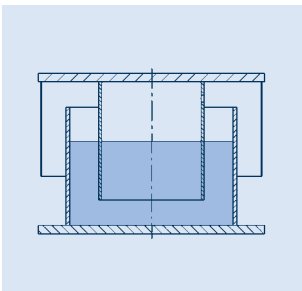
Schwingungen entstehen durch innere Anregungen aus mechanischen oder hydrodynamischen Vorgängen oder durch äußere Anregungen wie z.B. Windlasten, Verkehrserschütterungen oder Erdbeben.

Unzulässig hohe Schwingungen haben dabei ein hohes Schadenspotential für Rohrleitungen. Diese müssen daher durch spezielle Bauteile geschützt werden. Um Zwängungen im Gesamtsystem zu vermeiden, dürfen thermisch bedingte Bewegungen der Rohrleitung nur minimal behindert werden.

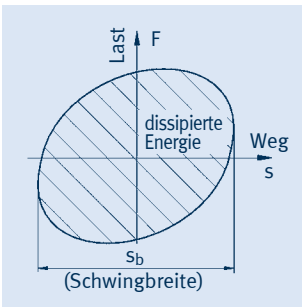
Als zuverlässiger Schutz für Rohrleitungen und Anlagen haben sich viskoelastische Dämpfer in der Praxis bewiesen. Besonders Schwingungen, die durch stoßartige Belastungsspitzen angeregt werden, können durch diese Dämpfer auf ein zulässiges Maß reduziert werden.

Der LISEGA-viskoelastische Dämpfer besteht aus einem Gehäuse mit einer Füllung eines viskosen Fluids, das Relativbewegungen zwischen den Anschlussplatten zulässt, gleichzeitig aber in alle Richtungen dämpft und die Bewegungsenergie dissipiert (in Wärme umwandelt).

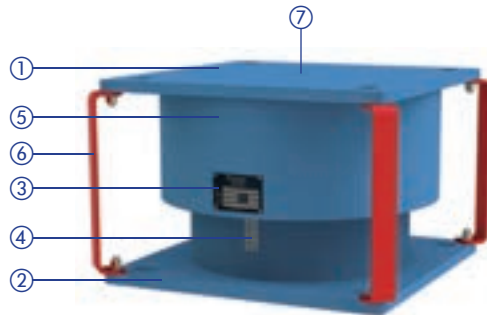
Viskoelastische Dämpfer übertragen nur dynamische Lasten, keine statischen Lasten. Dabei ist die Reaktionskraft des Dämpfers proportional zur Geschwindigkeit und Frequenz der Schwingung. LISEGA bietet für einen breiten Anwendungsbereich Fluide mit unterschiedlichen Dämpfungseigenschaften bezogen auf Einsatztemperatur und Frequenz an. Weiterführende Informationen sind ab Seite 3.25 ersichtlich.



Aufbau des LISEGA-viskoelastischen Dämpfers



Hysterese eines viskoelastischen Dämpfers



Viskoelastischer Dämpfer mit Transportsicherungen ohne Offset



Viskoelastischer Dämpfer mit eingestelltem Offset

- ①② Anschlussplatten
- ③ Typenschild
- ④ Positionsanzeige
- ⑤ Wartungsfreie Staubabdeckung
- ⑥ Transportsicherungen
- ⑦ Anschlussinnengewinde M16 für Transportzwecke

- ✓ Lastbereich 2,5kN bis 100kN
- ✓ Frequenzbereich bis 35Hz
- ✓ Temperaturbereich von -10°C bis 80°C
- ✓ Wegbereich bis 50mm



Rohrausschlagsicherungen Typ 3R

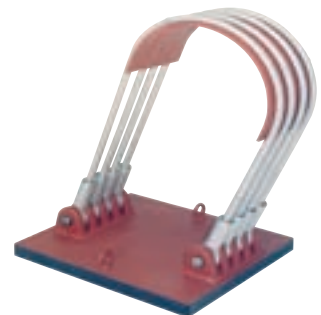
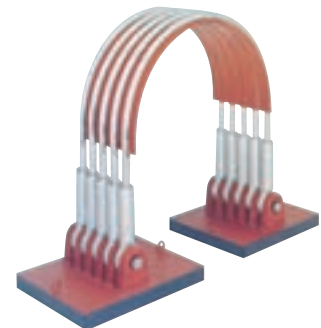
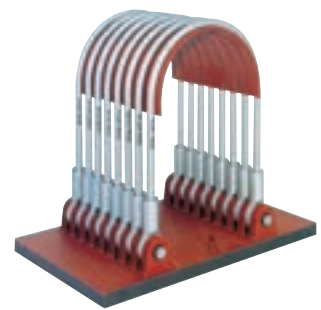
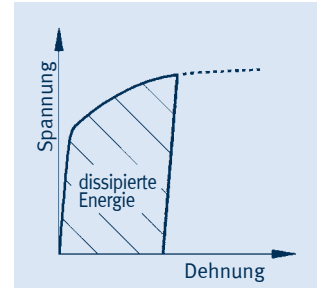
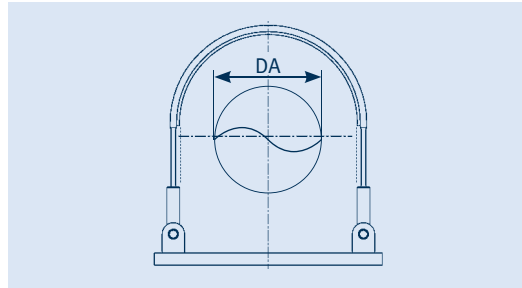
Rohrausschlagsicherungen

Eine besondere Bauart aus dem Bereich der dynamischen Rohrhalterungen sind die Rohrausschlagsicherungen. Neben dem Energieabsorber Typ 32 hat sich bei besonders großen Lasten eine Konstruktionsart mit Rundstahlbügeln vielfach als erfolgreich erwiesen.

Rohrausschlagsicherungen sind im kerntechnischen Bereich üblich und sollen die kinetische Energie berstender Rohrleitungen im Schadensfall abfangen und dämpfend abbauen. Hierfür wird das Dehnungsverhalten der umschließenden Edelstahlbügel ausgenutzt, die entsprechend der zu erwartenden dynamischen Kräfte ausgelegt sind.

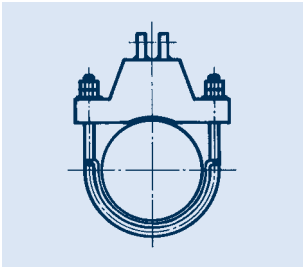
Rohrausschlagsicherungen werden kundenspezifisch ausgelegt und als Sonderkonstruktion bei LISEGA gefertigt.

Rohrausschlagsicherungen haben sicherheitstechnische Bedeutung und unterliegen entsprechend hohen Qualitätsanforderungen an die Auslegung, Konstruktion und Fertigung. Durch zahlreiche Lieferungen in moderne kerntechnische Anlagen hat LISEGA die Qualifikation zur Lieferung dieser Bauart erfolgreich nachgewiesen.

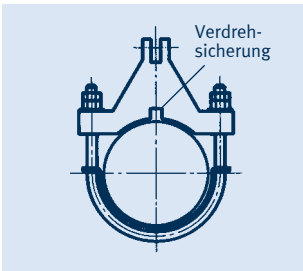


Wirkungsweise und Funktion Wechsellastschellen Typ 34, 36, 37

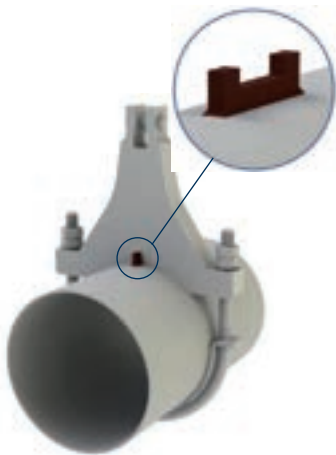
Bei den dynamischen Halterungen müssen auch die Rohrschellenkonstruktionen mit ausreichender Sorgfalt betrachtet werden. Trotz einwandfreier Hauptprodukte (Gelenkstrebe, Stoßbremse, Energieabsorber) kann die Funktion der Gesamtkonstruktion durch mangelhafte Rohrschellen beeinträchtigt werden.



Kraftschlüssige Reibschlusschelle (statisch)



Formschlüssige Wechsellastschelle (dynamisch)



Typ 36 mit Verdreh-sicherung Typ 3L

Funktion

Reibschlusschellen können auch mit Schraubenvorspannung im Bereich hoher Temperaturen und/oder über längere Zeit aufgrund des Kriechverhaltens der Werkstoffe (Zeitstandfestigkeit) dynamische Lasten nicht sicher übertragen. Selbst überdimensionierte Verschraubungen, die unter Umständen das Rohr in unzulässiger Weise einschnüren (Rohrwürger), sind nicht zielführend.

- Ein typischer Mangel besteht in zu weichen Rohrschellenkonstruktionen, bei denen die notwendige Federsteifigkeit nicht erreicht wird.
- Es ist auch darauf zu achten, dass die Anschlüsse an den Rohrschellen spielfrei hergestellt werden.
- Damit keine Zwängungen auftreten, ist genügend Freiraum für Querbewegungen bei Verschiebungen der Rohrleitung sicherzustellen.

Zur Übertragung von dynamischen Lasten sind Schellen erforderlich, die dynamische Kräfte aufnehmen und weiterleiten können. Dynamische Kräfte resultieren aus Wechsellasten, dabei können resultierende Bewegungen aufgrund außermittig eingeleiteter Kräfte auftreten. Daher ist die dynamische Wechsellastschelle in der Regel **formschlüssig** (Verdrehsicherungen) gegen Verdrehung zu sichern. Auf diese Art werden **definierte, nachweisfähige Verhältnisse** hergestellt. Der Nachweis obliegt dem Rohrleitungsplaner.

Die Verdrehsicherungen stellen die Lage der Wechsellastschellen in der erwarteten Krafrichtung sicher und sind annähernd unbelastet. Auch im Lastfall treten keine nennenswerten Querkräfte auf, da die Reibkräfte an der Berührungsfläche des Rohres unter Last für einen festen Lagesitz sorgen.

Durch die geringen aufzunehmenden Kräfte können die Schweißnahtspannungen, trotz geringer Dimensionierung der Verdrehsicherungen, niedrig gehalten werden. Sie liegen in der Regel unter 35% der Streckgrenze bzw. Zeitdehngrenze für Lastfall H entsprechend der nach DIN bzw. ASME zulässigen Werte. Eine Auswahl der LISEGA-Verdrehsicherungen befindet sich auf Seite 3.44.

Wechsellastschellen Typ 36, 37

Um für alle Einsatzgebiete die jeweils optimale Lösung und dabei gleichzeitig die günstigsten Leistungsgewichte zu erzielen, bietet LISEGA vier Standardbauformen an.

Die Auswahltabellen sind nach Rohrdurchmessern gegliedert. Über die Temperaturbereiche und die zulässigen Belastungen findet sich die Typenbezeichnung für die zutreffende Schelle. Danach sind die Einbaumaße anhand der Maßskizzen zu überprüfen. Besondere Aufmerksamkeit ist den Laschenanschlüssen von Gelenkstreben, Stoßbremsen oder Energieabsorbern zu widmen. Wenn der standardmäßige Bolzenanschluss d_1 nicht passend ist, kann ein entsprechend anderer Anschweißbock Typ 35 vorgesehen werden. Das E-Maß der Schelle ändert sich dann entsprechend der unten aufgeführten Tabelle.

Enthält die Bestellung keinen besonderen Hinweis für die Anordnung, wird der Bockanschluss so angebracht, dass der Hauptschwenkbereich in Rohrachse verläuft.



Typ 36 .. .1/2/3



Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6



Typ 36 .. .4/5



Typ 37 .. .7/8/9

| Soll-Lastgruppe | Max. Lastgruppe der Wechsellastschelle | | | | | | | | |
|-----------------|--|---|----|----|----|----|----|-----|--|
| | 1, 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| | Reduzierung des E-Maßes um ΔE | | | | | | | | |
| 1,2 | 0 | 4 | 10 | 20 | 45 | 60 | 85 | 125 | |
| 3 | | 0 | 6 | 16 | 41 | 56 | 81 | 121 | |
| 4 | | | 0 | 10 | 35 | 50 | 75 | 115 | |
| 5 | | | | 0 | 25 | 40 | 65 | 105 | |
| 6 | | | | | 0 | 15 | 40 | 80 | |
| 7 | | | | | | 0 | 25 | 65 | |
| 8 | | | | | | | 0 | 40 | |
| 9 | | | | | | | | 0 | |

Reduzierung des Maßes E_{max} bei Wechsellastschellen Typ 36 und 37 bei Auswahl eines kleineren Anschlusses als in der Spalte max. Lastgruppe in den Auswahltabellen angegeben.

Für die Aufnahme von austenitischen Rohrleitungen können die Rohrschellen mit Edelstahl einlageblechen aus dem Werkstoff 1.4301 (X5 CrNi 18-10) ausgestattet werden. Diese Bleche sind gesondert zu bestellen, siehe Seite 4.7.

Wechselstschellen als statisch belastete Schellen

Die angegebenen zulässigen Lasten (in den Auswahl tabellen Seite 3.29 bis Seite 3.43) sind für den dynamischen Betrieb mit Stoßbremsen bzw. Gelenkstreben gemäß dem Lastwechselkollektiv von Seite 3.10 ausgelegt.

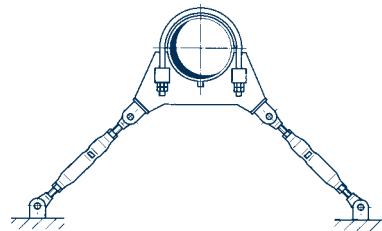
Die Wechselstschellen können auch unter **permanenten statischer Belastung** eingesetzt werden. Hierfür sind die angegebenen zulässigen Belastungen gem. folgender Tabelle abzumindern:

| Auslegungstemperatur | zul. permanente Zugbelastung |
|----------------------|------------------------------|
| bis 350°C | 100% |
| 351°C – 450°C | 100% |
| 451°C – 500°C | 80% |
| 501°C – 510°C | 80% |
| 511°C – 530°C | 65% |
| 531°C – 560°C | 55% |
| 561°C – 580°C | 65% |
| 581°C – 600°C | 60% |

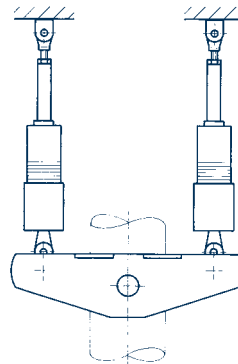
Diese Auslegung bezieht sich auf Zeitstandsfestigkeiten im Bereich von 200.000h bei Temperaturen $\geq 450^\circ\text{C}$.

Sonderbauformen

In einigen Fällen sind neben den Wechselstschellen Typ 36 und Typ 37 auch Sonderkonstruktionen sinnvoll. Insbesondere für die Parallel- und Winkelanordnung haben sich standardisierte Konstruktions- und Berechnungsmethoden bewährt.



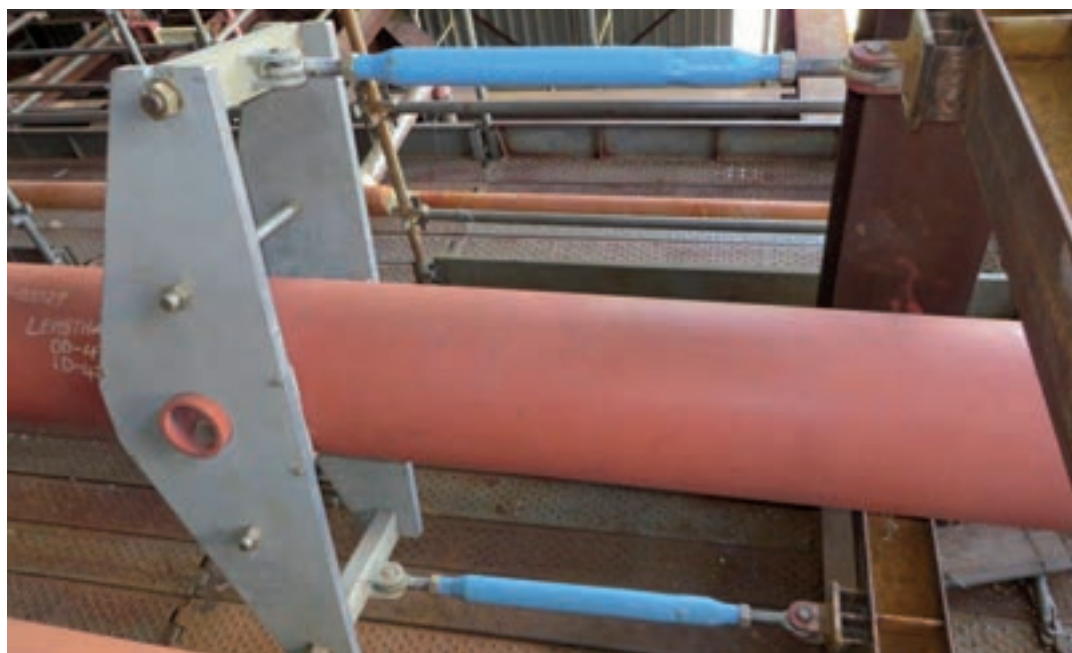
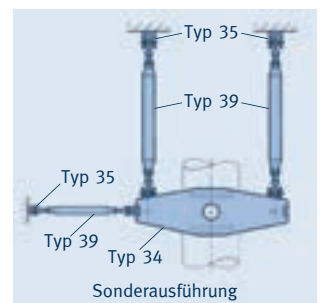
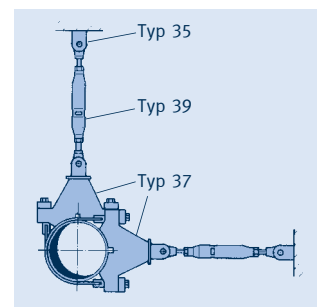
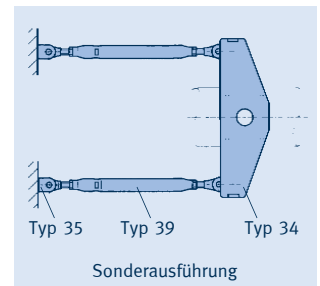
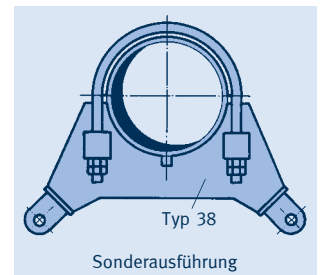
Sonderschelle für die Winkelanordnung



Dynamische Rohrschelle Typ 34 mit Stoßbremsen und Verdrehsicherungen



Sonderausführung Typ 37 mit Bolzen des Anschweißbocks in Rohrachrichtung

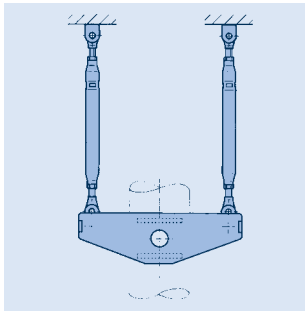


Horizontal liegender axialer Stopp mit Gelenkstreben Typ 39 und Rohrschelle Typ 34 inkl. Abstandshalter

Wechsellastschellen Typ 34

Häufig treten dynamische Lasten in Richtung der Rohrachse auf (z.B. aus Druckstößen oder äußeren Anregungen). Um diese Lasten abzutragen, wurde die spezielle Wechsellastschelle Typ 34 entwickelt.

In vertikal und horizontal verlaufenden Rohrleitungen werden vermehrt für die definierte Bestimmung der Rohrleitungslage und auch für die Aufnahme von dynamischen Kräften in Richtung Rohrachse spezielle Rohrschellen benötigt. Die dabei auftretenden Lasten gilt es über eine form-schlüssige Verbindung zum Rohr (in der Regel Rundnocken) abzutragen. Hierfür hat LISEGA die Wechsellastschelle Typ 34 entwickelt.

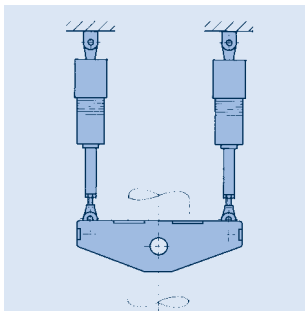


Typ 34 als Axialstopp mit Abstandshalter

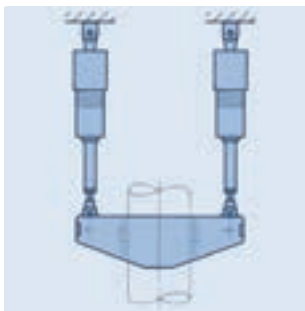


Typ 34

Die Grundlage für diese Entwicklung war die bewährte Kastenschelle Typ 46/48. Die Lastübertragung bei der Wechsellastschelle Typ 34 erfolgt durch verstärkte Querträger mit Anschweißböcken Typ 35 für den Anschluss an die dynamischen Hauptprodukte (Typ 30, 32, 39).



Typ 34 mit Stoßbremsen Typ 30 und Verdrehsicherungen



Typ 34 mit gedrehter Nockenaufnahme und Stoßbremsen Typ 30

Auslegung

Zur Auslegung der Wechsellastschellen Typ 34 werden folgende Parameter benötigt:

- Last (dynamisch/statisch)
- Rohrleitungstemperatur
- Isolierdicke
- Spannweite der Anschlusssteile
- Anschlussgröße und Ausrichtung der Anschweißböcke Typ 35
- Rundnockenabmessungen
- Rundnockentoleranzen
- Lage (horizontal/vertikal)
- anschließende Hauptprodukte (Typ 30, 39, 32)
- Verdrehsicherung/ggf. Rezessmaße
- ggf. Abstandshalter

Aufgrund der vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten und Auslegungsparameter werden die Wechsellastschellen Typ 34 individuell auf Anfrage ausgelegt.



Typ 34 mit Stoßbremsen und Lagesicherung

Lagesicherung

Die Lagesicherung gewährleistet, dass sich die Schelle nicht zum Rohr (Drehpunkt Rundnocken) verdrehen kann. Die Lagesicherung wird nicht dynamisch belastet und entweder durch Reze in der Rundnockenaufnahme oder durch Zusatzbleche realisiert.



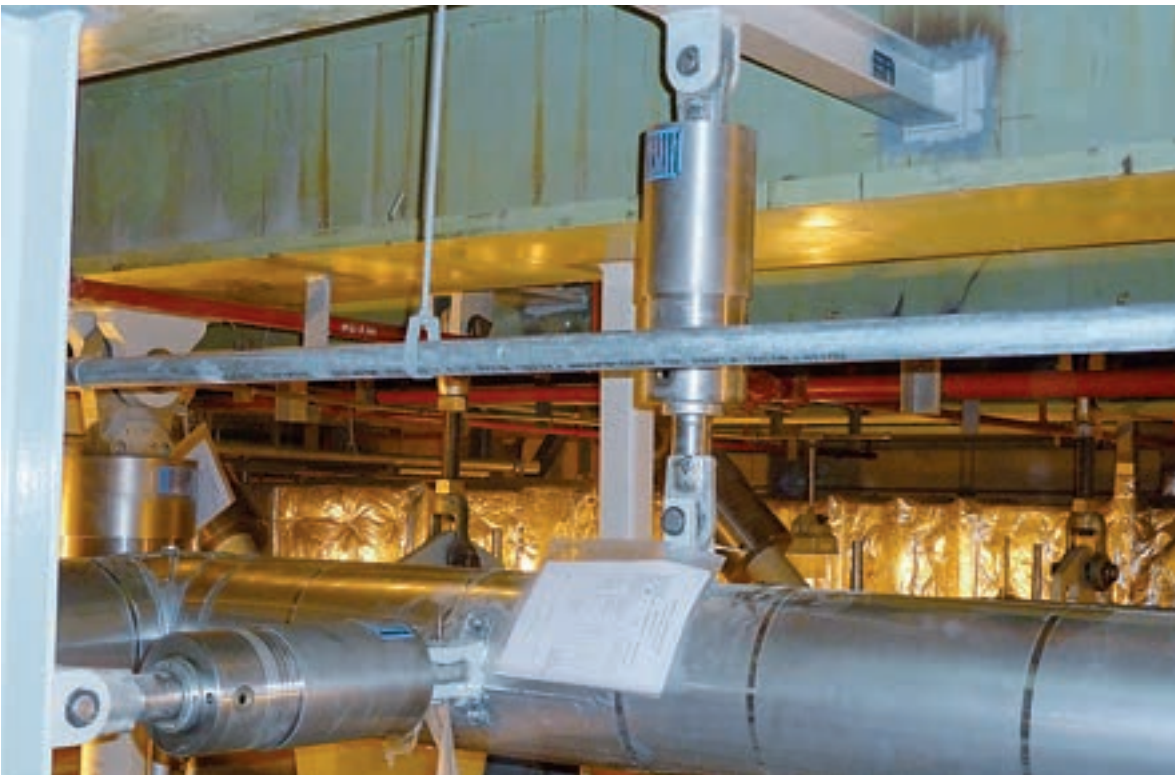
Typ 34 mit Rezess



Typ 34 mit Zusatzblechen



Horizontal liegender axialer Stopp mit Gelenkstreben Typ 39 und Rohrschelle Typ 34



Sicherung der Rohrleitung mit Stoßbremsen Typ 30 an Wechsellastschellen Typ 36

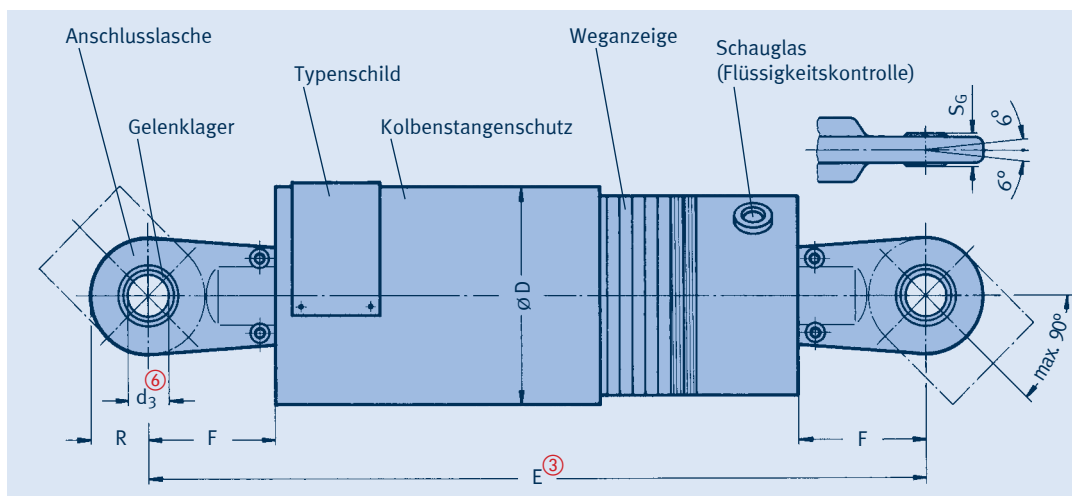
Stoßbremsen Typ 30

Stoßbremsen Typ 30 18 16 bis 30 03 12

Serienmäßige Standardausführung.

Verfügbarkeit ab Lager oder laufender Produktion.

Es werden nur nichtrostende Werkstoffe eingesetzt. Die über ein Anschlussgewinde verbundenen Anschlusslaschen (Werkstoff P250GH, C45E+QT) sind galvanisch verzinkt.



| Typ | Nennlast [kN] ① | Notfall Level C ② | Hub ⑤ | ØD | Ø d ₃ ⑥ | E ③ min | E ③ max | F ④ | R | S _G | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|-------------------|-------|-----|--------------------|---------|---------|-----|------|----------------|-----------|
| 30 18 16 | 3 | 4,0 | 100 | 54 | 10 | 220 | 320 | 18 | 15 | 9 | 1,9 |
| 30 38 16 | 8 | 10,6 | 100 | 70 | 12 | 315 | 415 | 50 | 20 | 10 | 4,3 |
| 30 39 16 | 8 | 10,6 | 200 | 70 | 12 | 410 | 610 | 50 | 20 | 10 | 5,7 |
| 30 42 16 | 18 | 23,9 | 150 | 85 | 15 | 395 | 545 | 58 | 22,5 | 12 | 8,3 |
| 30 43 16 | 18 | 23,9 | 300 | 85 | 15 | 545 | 845 | 58 | 22,5 | 12 | 12 |
| 30 52 13 | 46 | 61 | 150 | 135 | 20 | 445 | 595 | 65 | 30 | 16 | 20 |
| 30 53 13 | 46 | 61 | 300 | 135 | 20 | 595 | 895 | 65 | 30 | 16 | 29 |
| 30 62 16 | 100 | 141 | 150 | 170 | 30 | 535 | 685 | 100 | 45 | 22 | 37 |
| 30 63 16 | 100 | 141 | 300 | 170 | 30 | 685 | 985 | 100 | 45 | 22 | 51 |
| 30 72 16 | 200 | 267 | 150 | 200 | 50 | 615 | 765 | 130 | 60 | 35 | 61 |
| 30 73 16 | 200 | 267 | 300 | 200 | 50 | 765 | 1065 | 130 | 60 | 35 | 78 |
| 30 82 16 | 350 | 472 | 150 | 270 | 60 | 730 | 880 | 165 | 75 | 44 | 122 |
| 30 83 16 | 350 | 472 | 300 | 270 | 60 | 880 | 1180 | 165 | 75 | 44 | 147 |
| 30 92 13 | 550 | 735 | 150 | 300 | 70 | 760 | 910 | 165 | 105 | 49 | 175 |
| 30 93 13 | 550 | 735 | 300 | 300 | 70 | 910 | 1210 | 165 | 105 | 49 | 207 |
| 30 02 12 | 1000 | 1335 | 150 | 390 | 100 | 935 | 1085 | 240 | 147 | 70 | 390 |
| 30 03 12 | 1000 | 1335 | 300 | 390 | 100 | 1085 | 1385 | 240 | 147 | 70 | 460 |

① Siehe Technische Spezifikation, Tabelle: „Zulässige Belastungen“ auf Seite 0.6 und „Anschweißen des Anschweißbockes“ auf Seite 3.22.

② Übliche Auslegungslast für Erdbeben und ähnliche Lastfälle. Siehe auch Technische Spezifikation auf Seite 0.6.

③ E_{min} = Kolbenstange eingefahren
E_{max} = Kolbenstange ausgefahren
Zur Überbrückung größerer Einbaulängen können Einbaulängenverlängerungen Typ 33 der Seite 3.21 eingesetzt werden.

④ Bei Austausch anderer Fabrikate können die Anschlussabmessungen wie Bolzendurchmesser und Laschenlängen den in der Anlage bereits vorhandenen Anschlusskonstruktionen angepasst werden.

⑤ Bei Bedarf können auch Stoßbremsen mit größeren Hüben geliefert werden.

⑥ Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.

Bestellangaben:
Stoßbremse Typ 30 ...
und zwei Anschweißböcke
Typ 35 ...
Markierung: ...

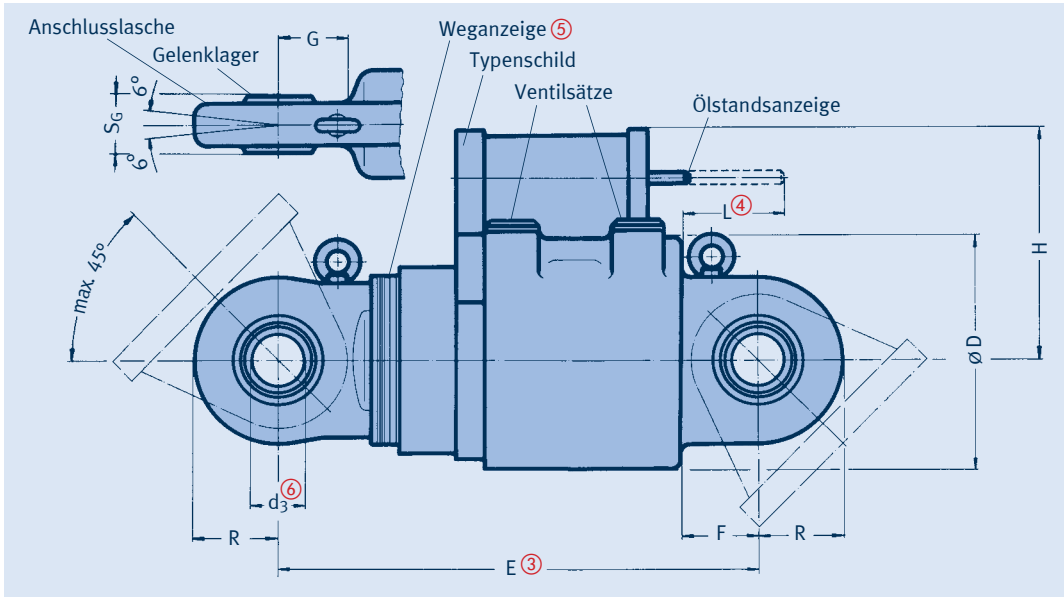
Stoßbremsen Typ 31



Stoßbremsen Typ 31 98 16 bis 31 58 16

Stoßbremsen Typ 31 sind speziell für die Aufnahme besonders großer Lasten konzipiert. Sie werden vorwiegend in Kernkraftwerken zur Absicherung von Dampferzeugern und großen Pumpen eingesetzt. Wegen der meist sehr engen Einbauträume sind konstruktive Anpassungen an die gegebenen Verhältnisse die Regel. Die Tabelle auf dieser Seite dient deshalb im Wesentlichen der generellen Orientierung bei der Vorplanung.

Gehäuse und Anschlusslaschen bestehen aus hochfestem Edelstahlglas.



| Typ | Nennlast [kN] ① | Notfall Level C ② | Hub ⑤ | ØD | Ød ₃ ⑥ | E ③ min | E ③ max | F | G | H | L _{max} ④ | R | S _G | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|-------------------|-------|-----|-------------------|---------|---------|-----|-----|-----|--------------------|-----|----------------|-----------|
| 31 98 16 | 550 | 735 | 100 | 240 | 70 | 620 | 720 | 95 | 90 | 310 | 115 | 105 | 49 | 152 |
| 31 99 16 | 550 | 735 | 200 | 240 | 70 | 735 | 935 | 95 | 90 | 310 | 145 | 105 | 49 | 181 |
| 31 08 16 | 1000 | 1335 | 100 | 330 | 100 | 765 | 865 | 120 | 110 | 385 | 145 | 140 | 70 | 285 |
| 31 09 16 | 1000 | 1335 | 200 | 330 | 100 | 880 | 1080 | 120 | 110 | 385 | 200 | 140 | 70 | 338 |
| 31 28 16 | 2000 | 2660 | 100 | 440 | 120 | 870 | 970 | 160 | 155 | 450 | 150 | 160 | 85 | 648 |
| 31 38 16 | 3000 | 4000 | 100 | 540 | 140 | 1020 | 1120 | 190 | 180 | 620 | 100 | 200 | 90 | 968 |
| 31 48 16 | 4000 | 5320 | 100 | 580 | 160 | 1050 | 1150 | 205 | 200 | 585 | 255 | 245 | 105 | 1300 |
| 31 58 16 | 5000 | 6650 | 100 | 630 | 180 | 1140 | 1240 | 230 | 220 | 670 | 205 | 290 | 105 | 1750 |

Bestellangaben:
Stoßbremse Typ 31 ...
und zwei Anschweißböcke Typ 35 ...
Markierung: ...

① Siehe Technische Spezifikationen, Tabelle: „Zulässige Belastungen“ auf Seite 0.6 und „Anschweißen des Anschweißbockes“ auf Seite 3.22.

② Übliche Auslegungslast für Erdbeben und ähnliche Lastfälle. Siehe auch Technische Spezifikation auf Seite 0.6.

③ E_{min} = Kolbenstange eingefahren
E_{max} = Kolbenstange ausgefahren

④ L_{max} bei 80°C

⑤ Ausführung der Weganzeige für Wegbereich 8 (100mm Hub).

⑥ Anschlussmöglichkeiten:
Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



LISEGA-Stoßbremsen Typ 31 sind mit auswechselbaren Ventilen für Wiederholungsprüfungen vor Ort ausgerüstet.

Stoßbremse Typ 31 in Sondergröße

Einbauverlängerungen Typ 33

Einbauverlängerungen Typ 33 18 18 bis 33 03 12

Serienmäßige Standardausführung

Einbauverlängerungen Typ 33 werden eingesetzt, wenn ohne bauseitige Anpassungen größere Einbaulängen zu überbrücken sind.

Die Verbindung mit der Stoßbremse oder dem Energieabsorber erfolgt an der Zylinderbodenseite. Über serienmäßig vorgesehene Schraubanschlüsse kann problemlos von standardmäßigen Anschlusslaschen auf Einbauverlängerungen umgerüstet werden. Das bezieht sich auch auf Sonderanschlüsse, was vor allem beim Austausch von Fremdfabrikaten hilfreich ist, weil so die bauseits vorhandenen Anschlüsse erhalten bleiben können. Weitere Anschlussmöglichkeiten sind der Seite 3.6 zu entnehmen.

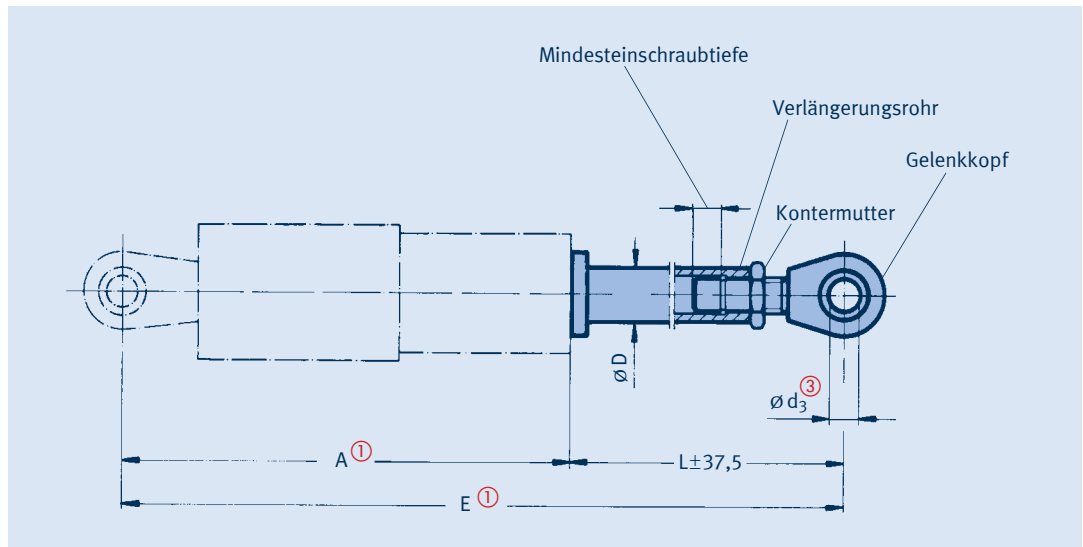
Ein Überschreiten der maximalen Querauslenkung von $\pm 6^\circ$ ist zu vermeiden.

Werkstoff:

Rohr P355NH
Gelenkköpfe P250GH
C45E+QT
S355J2
42CrMo4+QT

Bestellangaben:

Einbauverlängerung
Typ 33 ...
L = ...mm für
Hydr. Stoßbremse oder
Energieabsorber



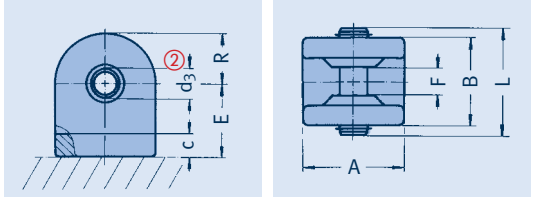
| Typ | Nennlast [kN] | Stoßbrsn. Hub | A ① | Ø d ₃ ③ | Ø D max | E ①② | | L ± 37,5 ② | | Gewicht [kg] | |
|----------|---------------|---------------|-----|--------------------|---------|------|------|------------|------|------------------|------------|
| | | | | | | min | max | min | max | L _{min} | +per 100mm |
| 33 18 18 | 3 | 100 | 240 | 10 | 25 | 445 | 760 | 205 | 520 | 0,80 | 0,39 |
| 33 38 18 | 8 | 100 | 315 | 12 | 30 | 515 | 760 | 200 | 445 | 1,00 | 0,55 |
| 33 39 18 | 8 | 200 | 460 | 12 | 30 | 660 | 690 | 200 | 230 | 1,00 | 0,55 |
| 33 42 18 | 18 | 150 | 412 | 15 | 35 | 617 | 1175 | 205 | 763 | 1,60 | 0,75 |
| 33 43 18 | 18 | 300 | 635 | 15 | 35 | 840 | 930 | 205 | 295 | 1,60 | 0,75 |
| 33 52 13 | 46 | 150 | 455 | 20 | 49 | 720 | 1405 | 265 | 950 | 3,70 | 0,73 |
| 33 53 13 | 46 | 300 | 680 | 20 | 49 | 945 | 1180 | 265 | 500 | 3,70 | 0,73 |
| 33 62 18 | 100 | 150 | 510 | 30 | 64 | 780 | 1900 | 270 | 1390 | 6,00 | 2,00 |
| 33 63 18 | 100 | 300 | 735 | 30 | 64 | 1005 | 1700 | 270 | 965 | 6,00 | 2,00 |
| 33 72 18 | 200 | 150 | 560 | 50 | 83 | 875 | 2415 | 315 | 1855 | 12,00 | 3,20 |
| 33 73 18 | 200 | 300 | 785 | 50 | 83 | 1100 | 2040 | 315 | 1255 | 12,00 | 3,20 |
| 33 82 18 | 350 | 150 | 640 | 60 | 102 | 1030 | 2400 | 390 | 1760 | 22,50 | 4,75 |
| 33 83 18 | 350 | 300 | 865 | 60 | 102 | 1255 | 2320 | 390 | 1455 | 22,50 | 4,75 |
| 33 92 13 | 550 | 150 | 670 | 70 | 115 | 1155 | 1670 | 485 | 1000 | 41,00 | 5,50 |
| | | | | | 127 | 1671 | 2870 | 1001 | 2200 | 44,50 | 7,20 |
| 33 93 13 | 550 | 300 | 895 | 70 | 115 | 1380 | 1695 | 485 | 800 | 41,00 | 5,50 |
| | | | | | 127 | 1696 | 2795 | 801 | 1900 | 44,50 | 7,20 |
| 33 02 12 | 1000 | 150 | 770 | 100 | 160 | 1415 | 2300 | 645 | 1530 | 92,00 | 9,50 |
| 33 03 12 | 1000 | 300 | 995 | 100 | 160 | 1640 | 2325 | 645 | 1330 | 92,00 | 9,50 |

① Bei mittlerer Kolbenstellung.

② Einbaumaße größer als E_{max} bei Lastreduzierung möglich. Ohne Verstellmöglichkeit können auch kürzere L-Maße geliefert werden.

③ Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.

Anschweißböcke Typ 35



Anschweißböcke Typ 35 19 13 bis 35 20 19

Serienmäßige Standardausführung

Dieses Bauteil ist für den Anschluss von Stoßbremsen Typ 30 und 31, Energieabsorber Typ 32 für Gelenkstreben Typ 39 sowie für die Typen 16, 20, 27 vorgesehen und stellt den Bauanschluss her.

Die Böcke bestehen aus dem gut schweißbaren Werkstoff S355J2, die passgenauen Anschlussbolzen sind aus nichtrostendem Werkstoff gefertigt.

| Typ | Nennlast [kN] ① | A | B | C | ød ₃ ② | E | F | L | R | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------|-----|-----|----|-------------------|-----|------|-----|-----|--------------|
| 35 19 13 | 3 | 25 | 32 | 12 | 10 | 30 | 9,5 | 42 | 13 | 0,2 |
| 35 29 13 | 4 | 25 | 32 | 12 | 10 | 30 | 9,5 | 42 | 13 | 0,2 |
| 35 39 13 | 8 | 30 | 37 | 12 | 12 | 34 | 10,5 | 46 | 15 | 0,3 |
| 35 49 13 | 18 | 35 | 43 | 13 | 15 | 40 | 12,5 | 52 | 18 | 0,5 |
| 35 59 19 | 46 | 54 | 54 | 15 | 20 | 50 | 16,5 | 65 | 27 | 1,0 |
| 35 69 19 | 100 | 90 | 79 | 23 | 30 | 75 | 22,5 | 95 | 45 | 3,7 |
| 35 79 19 | 200 | 110 | 100 | 25 | 50 | 90 | 35,5 | 115 | 55 | 7,9 |
| 35 89 19 | 350 | 150 | 130 | 34 | 60 | 115 | 45 | 160 | 75 | 17,0 |
| 35 99 11 | 550 | 180 | 230 | 40 | 70 | 155 | 50 | 220 | 80 | 41,0 |
| 35 09 13 | 1000 | 390 | 310 | 58 | 100 | 212 | 72 | 305 | 100 | 132,0 |
| 35 20 19 | 2000 | 520 | 320 | 65 | 120 | 245 | 87 | 320 | 135 | 215,0 |

① Siehe Technische Spezifikation, Tabelle „Zulässige Belastungen“ auf Seite 0.6 und „Anschweißen des Anschweißbockes“ wie unten dargestellt.

② Passung: H7 f8.

■ Bei Bedarf sind Anschweißböcke/Anschraubböcke in größeren Ausführungen lieferbar.

| Typ | α | α | α |
|----------|----------------|----------------|----------------|
| | α=15° β= 6° | α=30° β= 6° | α=45° β= 6° |
| 35 19 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 29 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 39 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 49 13 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 35 59 19 | 5,5 | 7,0 | 8,0 |
| 35 69 19 | 7,5 | 9,5 | 11,0 |
| 35 79 19 | 10,5 | 13,5 | 15,5 |
| 35 89 19 | 14,5 | 18,0 | 21,0 |
| 35 99 11 | 15,0 | 20,0 | 23,0 |
| 35 09 13 | 14,0 | 17,0 | 19,0 |
| 35 20 19 | 23,0 | - | - |

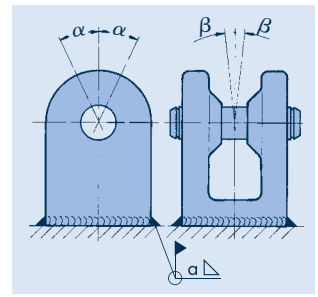
Die Anordnung der Anschweißböcke sollte stets so gewählt werden, dass sich der max. Schwenkwinkel in der Richtung der größten betriebsbedingten Wärmedehnung ergibt ($\sphericalangle\alpha$). Die Querauslenkung ist auf max. $\pm 6^\circ$ begrenzt ($\sphericalangle\beta$). Eine Verdrehung der Anschweißböcke gegeneinander sollte wegen der hierbei eingeschränkten Bewegungsmöglichkeit vermieden werden.

Die Mindestschweißnahtdicke „a“ für die Anschweißböcke Typ 35 steht in Abhängigkeit zu den Schwenkwinkeln α und β . Bei der Berechnung wurde eine zulässige Spannung von 90N/mm² im Lastfall H zugrunde gelegt.

Bei Vergrößerung des Schwenkwinkels α auf 90° verringern sich die zulässigen Belastungen um ca. 15% bei gleichbleibender Schweißnahtdicke (a bei $\alpha = 45^\circ$).

Maßgeblich für die zulässigen Belastungen ist die dazugehörige Belastungstabelle der **Technischen Spezifikation** auf Seite 0.6.

Bestellangaben:
Anschweißbock Typ 35

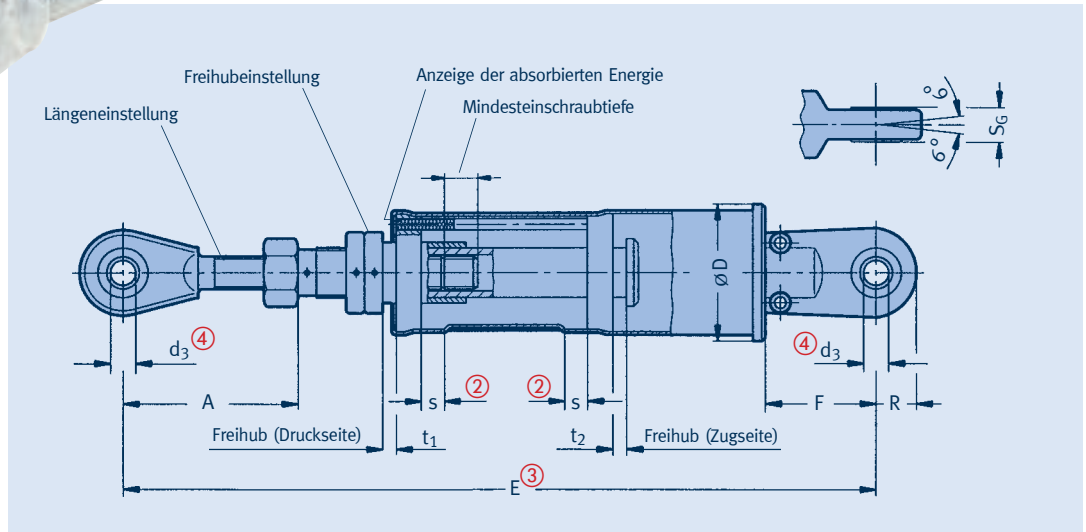


Max. Schwenkwinkel Typ 35

Energieabsorber Typ 32

Energieabsorber
Typ 32 18 16 bis 32 92 16

Serienmäßige Standard-
ausführung



① Bei Überschreiten der Nennlast werden zunehmende Kraft und Bewegung in Verformungsenergie umgewandelt.

② Max. Verformungsweg in Druck- und Zugrichtung.

③ E-Maße bei mittlerer Lage der freien Hübe t_1/t_2 und Längeneinstellung A-Maß. Bei Änderung von t_2 wird das E-Maß entsprechend verringert bzw. erhöht.

④ Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.

| Typ | Nennlast [kN] ① | s ② | t_1 | t_2 | $\varnothing D$ | $\varnothing d_3$ ④ | E ③ | A | F | R | S_G | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------|------|-------|-------|-----------------|---------------------|-----|----------|-----|------|-------|--------------|
| 32 18 16 | 3 | 5,0 | 0-20 | 0-20 | 56 | 10 | 300 | 85 ± 50 | 18 | 15 | 9 | 0,8 |
| 32 38 16 | 8 | 5,0 | 0-22 | 0-22 | 60 | 12 | 355 | 95 ± 50 | 50 | 20 | 10 | 1,8 |
| 32 42 16 | 18 | 5,0 | 0-25 | 0-25 | 80 | 15 | 440 | 125 ± 75 | 58 | 22,5 | 12 | 3,6 |
| 32 52 16 | 46 | 5,0 | 0-25 | 0-25 | 115 | 20 | 490 | 150 ± 75 | 65 | 30 | 16 | 11,5 |
| 32 62 16 | 100 | 6,5 | 0-25 | 0-25 | 130 | 30 | 575 | 165 ± 75 | 100 | 45 | 22 | 18,5 |
| 32 72 16 | 200 | 9,5 | 0-28 | 0-28 | 195 | 50 | 715 | 175 ± 75 | 130 | 60 | 35 | 47,0 |
| 32 82 16 | 350 | 12,5 | 0-30 | 0-30 | 250 | 60 | 945 | 225 ± 75 | 165 | 75 | 44 | 105,0 |
| 32 92 16 | 550 | | | | | | | | | | | auf Anfrage |

Individuelle Anwendung

Die in der Tabelle angebotenen Standardausführungen bilden nicht die Grenze der Liefermöglichkeiten. Die Produkte können durch LISEGA auf die besonderen Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden. Das bezieht sich insbesondere auf Anwendungsfälle, in denen Last und Hub die Standardparameter übersteigen.

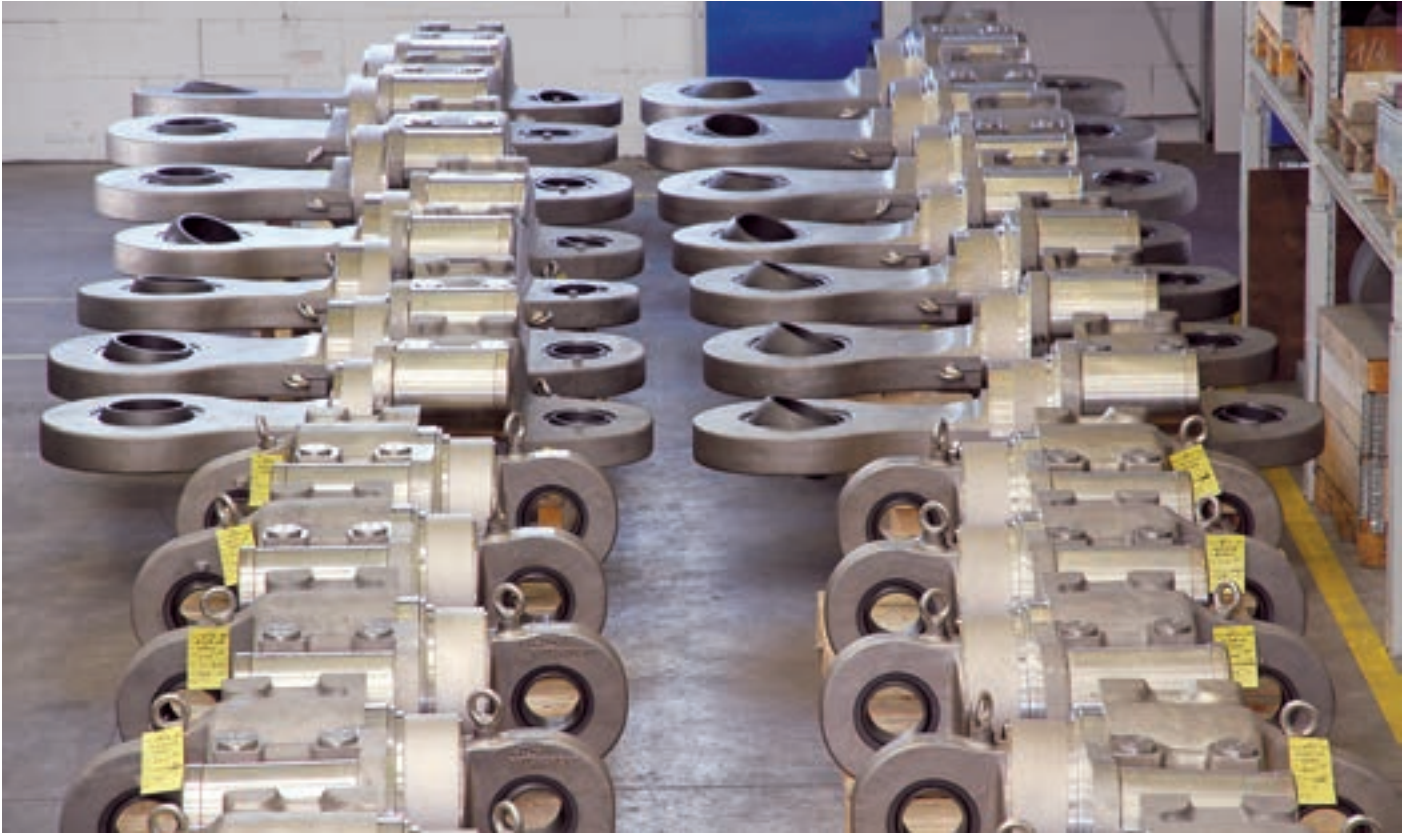
Bestellangaben:

Energieabsorber

Typ 32 .. 16

$t_1 = \dots$ mm, $t_2 = \dots$ mm

Markierung: ...



Stoßbremsen Typ 31 vor der Auslieferung



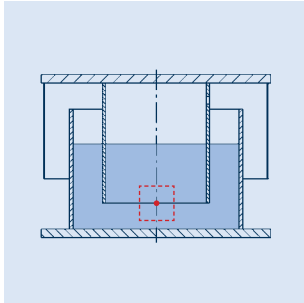
Typ 31



Einbausituation Typ 30

Viskoelastische Dämpfer Typ 3D .. 44-D

Viskoelastische Dämpfer
Typ 3D 03 44-D
bis 3D H1 44-D



= Arbeitsbereich um die Mittelstellung

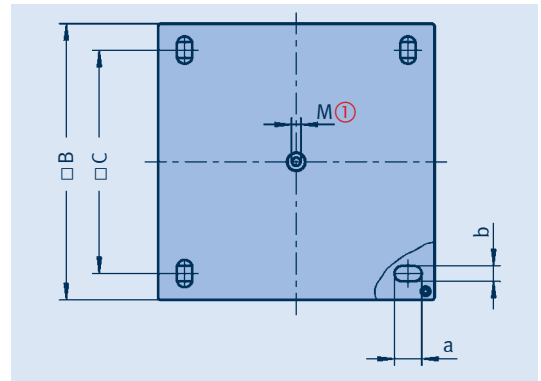
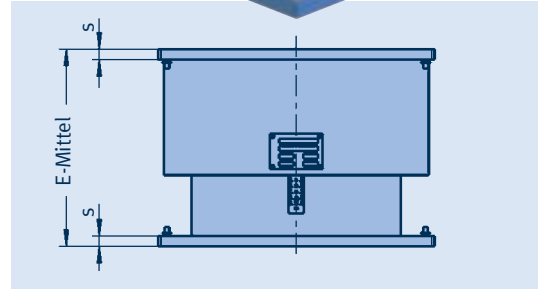
Auswahl und Maße

Bei der Auswahl von viskoelastischen Dämpfern ist die **Temperatur** des **Einsatzortes** zu beachten. Diese Dämpfer stehen für einen Einsatztemperaturbereich von 20°C bis 80°C zur Verfügung, wobei die verschiedenen Dämpfungsmedien einen Temperaturbereich von jeweils 10°C abdecken.

Daher ist die richtige Auswahl der Einsatztemperatur maßgeblich.

Die Auswahl der Dämpfergröße ergibt sich aus der Nennlast. Für die Kaltlastposition ist die Verschiebung (Offset) in horizontaler und vertikaler Richtung zu berücksichtigen. Sie beträgt bei LISEGA-Dämpfern der 44-D-Baureihe jeweils $\pm 40\text{mm}$ in horizontaler/vertikaler Richtung.

Der Betrieb des Dämpfers in Mittelstellung ist anzustreben. Um den notwendigen Dämpfungswiderstand zu erreichen, sollten sich die viskosen Dämpfer während des Betriebes im Bereich $\pm 20\text{mm}$ von der Mittelstellung befinden. Vor jeder Inbetriebnahme sind die Dämpfer auf Betriebstemperatur vorzuwärmen.



Weitere Informationen zu schwingungsmindernden Produkten sind dem VICODA-Produktkatalog zu entnehmen.

- Lastbereich: 2,5kN bis 100kN
- Frequenzbereich: bis 35Hz
- Temperaturbereich: 20°C bis 80°C (in 10°C-Schritten)
- Offset (Kaltstellung) zur Mittelstellung: bis $\pm 40\text{mm}$ (horizontal/vertikal)

Die Tabellenwerte sind Mindestwerte bei der bestellten Betriebstemperatur. Bei niedrigeren Temperaturen steigt der Dämpfungswiderstand. Bei Bedarf kann die Ersatzsteifigkeit [kN/mm] in vertikaler und horizontaler Richtung angegeben werden.

① Innengewinde für Transportringschraube.

Bestellangaben:

Viskoelastischer Dämpfer

Typ 3D .. 44-D

Markierung: ...

Nennlast: ...kN

Verschiebung (Offset):

x: ...mm, y: ...mm, z: ...mm

Betriebstemperatur: ...°C

| Typ | Nennlast | | | | | | | M ① | Gewicht [kg] |
|------------|----------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|
| | [kN] | E | □B | □C | s | a | b | | |
| 3D 03 44-D | 2,5 | 240 | 270 | 215 | 8 | 34 | 14 | - | 16 |
| 3D 05 44-D | 5 | 240 | 290 | 230 | 8 | 34 | 14 | - | 19 |
| 3D 10 44-D | 10 | 240 | 340 | 270 | 10 | 38 | 18 | M16 | 31 |
| 3D 20 44-D | 20 | 280 | 390 | 320 | 12 | 42 | 22 | M16 | 51 |
| 3D 30 44-D | 30 | 320 | 440 | 350 | 15 | 46 | 26 | M16 | 84 |
| 3D 40 44-D | 40 | 335 | 470 | 380 | 18 | 46 | 26 | M16 | 109 |
| 3D 60 44-D | 60 | 350 | 510 | 410 | 20 | 53 | 33 | M16 | 149 |
| 3D 80 44-D | 80 | 390 | 535 | 430 | 25 | 59 | 39 | M16 | 191 |
| 3D H1 44-D | 100 | 405 | 580 | 460 | 30 | 59 | 39 | M16 | 246 |

| Typ | Nennlast [kN] | Vertikaler Dämpfungswiderstand [kNs/m] | | | | | | | Horizontaler Dämpfungswiderstand [kNs/m] | | | | | | |
|------------|---------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 5 [Hz] | 10 [Hz] | 15 [Hz] | 20 [Hz] | 25 [Hz] | 30 [Hz] | 35 [Hz] | 5 [Hz] | 10 [Hz] | 15 [Hz] | 20 [Hz] | 25 [Hz] | 30 [Hz] | 35 [Hz] |
| 3D 03 44-D | 2,5 | 15,7 | 12,0 | 10,2 | 9,1 | 8,3 | 7,7 | 7,3 | 14,0 | 10,8 | 8,6 | 7,0 | 6,0 | 5,4 | 5,1 |
| 3D 05 44-D | 5 | 27,8 | 21,1 | 18,0 | 16,0 | 14,7 | 13,7 | 12,9 | 23,7 | 18,3 | 14,6 | 12,0 | 10,2 | 9,1 | 8,6 |
| 3D 10 44-D | 10 | 47,3 | 36,0 | 30,7 | 27,4 | 25,0 | 23,3 | 21,9 | 37,4 | 28,8 | 22,9 | 18,9 | 16,1 | 14,4 | 13,6 |
| 3D 20 44-D | 20 | 89,3 | 67,9 | 57,9 | 51,6 | 47,3 | 44,0 | 41,4 | 94,0 | 72,5 | 57,8 | 47,5 | 40,6 | 36,3 | 34,2 |
| 3D 30 44-D | 30 | 143,9 | 109,4 | 93,2 | 83,2 | 76,2 | 70,9 | 66,7 | 148,7 | 114,5 | 91,5 | 75,1 | 64,2 | 57,4 | 54,1 |
| 3D 40 44-D | 40 | 162,7 | 123,7 | 105,4 | 94,1 | 86,1 | 80,1 | 75,4 | 229,9 | 177,1 | 141,2 | 116,2 | 99,2 | 88,7 | 83,6 |
| 3D 60 44-D | 60 | 189,4 | 144,0 | 122,7 | 109,5 | 100,3 | 93,3 | 87,8 | 293,0 | 225,8 | 180,0 | 148,1 | 126,5 | 113,1 | 106,6 |
| 3D 80 44-D | 80 | 229,9 | 174,8 | 148,9 | 132,9 | 121,7 | 113,2 | 106,5 | 367,3 | 283,0 | 225,6 | 185,6 | 158,5 | 141,8 | 133,7 |
| 3D H1 44-D | 100 | 340,2 | 258,7 | 220,4 | 196,7 | 180,1 | 167,6 | 157,7 | 554,1 | 427,0 | 340,4 | 280,0 | 239,2 | 214,0 | 201,7 |

Viskoelastische Dämpfer Typ 3D .. 33-L, 3D .. 55-L



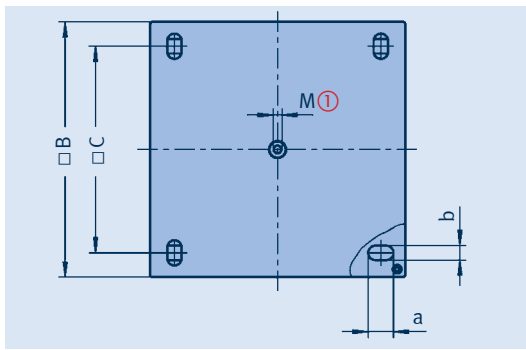
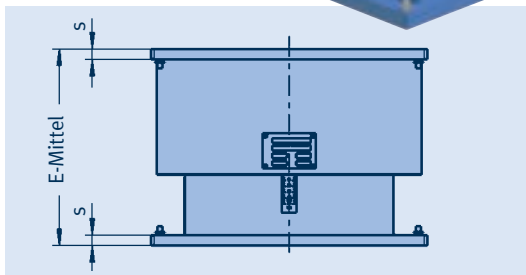
Auswahl und Maße

Bei der Auswahl von viskoelastischen Dämpfern ist die **Temperatur** des **Einsatzortes** zu beachten. Für einen Temperaturbereich von -10°C bis $+40^{\circ}\text{C}$ ist der Einsatz der Baureihe 3D .. -L ausgelegt. In dem Temperaturbereich arbeitet der Dämpfer mit relativ gleichbleibenden Eigenschaften. Die Kennwerte sind für eine Temperatur von 20°C ermittelt.

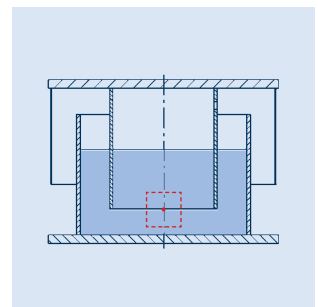
Die Auswahl der Dämpfergröße ergibt sich aus der Nennlast. Für die Kaltlastposition ist die Verschiebung (Offset) zu berücksichtigen. Sie beträgt bei LISEGA-Dämpfern der 33-L-Baureihe jeweils $\pm 30\text{mm}$ und der 55-L-Baureihe jeweils $\pm 50\text{mm}$ in horizontaler/vertikaler Richtung.

Der Betrieb des Dämpfers in Mittelstellung ist anzustreben. Um den notwendigen Dämpfungswiderstand zu erreichen, sollten sich die viskosen Dämpfer während des Betriebes im Bereich $\pm 20\text{mm}$ von der Mittelstellung befinden. Die Dämpfer brauchen nicht vor Inbetriebnahme auf Betriebstemperatur vorgewärmt werden.

Die Tabellenwerte sind Mindestwerte bei 20°C . Bei niedrigeren Temperaturen steigt der Dämpfungswiderstand. Bei Bedarf kann die Ersatzsteifigkeit [kN/mm] in vertikaler und horizontaler Richtung angegeben werden.



**Viskoelastische Dämpfer
Typ 3D 05 33-L
bis 3D 50 55-L**



= Arbeitsbereich um die Mittelstellung

- **Lastbereich: 2,5kN bis 50kN**
- **Frequenzbereich: bis 35Hz**
- **Temperaturbereich: -10°C bis $+40^{\circ}\text{C}$**
- **Offset (Kaltstellung) zur Mittelstellung:
bis $\pm 30\text{mm}$ (Typ 3D .. 33-L)
bis $\pm 50\text{mm}$ (Typ 3D .. 55-L)
(horizontal/vertikal)**

Weitere Informationen zu schwingungsmindernden Produkten sind dem VICODA-Produktkatalog zu entnehmen.

Innengewinde für Transportringschraube

| Typ | Nennlast [kN] | E | □B | □C | s | a | b | M16 | Gewicht [kg] |
|------------|---------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|
| 3D 05 33-L | 5 | 270 | 260 | 195 | 10 | 38 | 18 | M16 | 21 |
| 3D 10 33-L | 10 | 270 | 295 | 230 | 10 | 38 | 18 | M16 | 30 |
| 3D 15 33-L | 15 | 280 | 335 | 265 | 15 | 42 | 22 | M16 | 48 |
| 3D 25 33-L | 25 | 290 | 425 | 340 | 20 | 46 | 26 | M16 | 106 |
| 3D 40 33-L | 40 | 300 | 540 | 440 | 25 | 53 | 33 | M16 | 193 |
| 3D 50 33-L | 50 | 380 | 590 | 480 | 30 | 59 | 39 | M16 | 288 |

| Typ | Nennlast [kN] | E | □B | □C | s | a | b | M16 | Gewicht [kg] |
|------------|---------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|--------------|
| 3D 05 55-L | 5 | 390 | 325 | 260 | 10 | 38 | 18 | M16 | 39 |
| 3D 10 55-L | 10 | 390 | 360 | 290 | 10 | 42 | 22 | M16 | 49 |
| 3D 15 55-L | 15 | 410 | 420 | 345 | 20 | 46 | 26 | M16 | 107 |
| 3D 25 55-L | 25 | 410 | 525 | 420 | 20 | 46 | 26 | M16 | 158 |
| 3D 40 55-L | 40 | 490 | 590 | 470 | 25 | 53 | 33 | M16 | 282 |
| 3D 50 55-L | 50 | 500 | 730 | 590 | 30 | 59 | 39 | M16 | 489 |

Bestellangaben:
Viskoelastischer Dämpfer
Typ 3D .. -L
Markierung: ...
Nennlast: ...kN
Verschiebung (Offset):
x: ...mm, y: ..., z: ...mm
Betriebstemperatur: ...°C

| Typ | Nennlast [kN] | Vertikaler Dämpfungswiderstand [kNs/m] | | | | | | | Horizontaler Dämpfungswiderstand [kNs/m] | | | | | | |
|-------------|---------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | 5 [Hz] | 10 [Hz] | 15 [Hz] | 20 [Hz] | 25 [Hz] | 30 [Hz] | 35 [Hz] | 5 [Hz] | 10 [Hz] | 15 [Hz] | 20 [Hz] | 25 [Hz] | 30 [Hz] | 35 [Hz] |
| 3D 05 ...-L | 5 | 9,6 | 7,3 | 6,3 | 5,6 | 5,1 | 4,8 | 4,5 | 11,0 | 8,2 | 7,0 | 6,2 | 5,6 | 5,2 | 4,9 |
| 3D 10 ...-L | 10 | 18,6 | 14,1 | 12,1 | 10,8 | 9,9 | 9,2 | 8,7 | 22,8 | 17,1 | 14,5 | 12,9 | 11,8 | 10,9 | 10,2 |
| 3D 15 ...-L | 15 | 28,2 | 21,5 | 18,4 | 16,4 | 15,1 | 14,0 | 13,2 | 38,9 | 29,3 | 24,8 | 22,0 | 20,1 | 18,6 | 17,5 |
| 3D 25 ...-L | 25 | 52,2 | 39,8 | 34,0 | 30,4 | 27,8 | 25,9 | 24,4 | 95,0 | 71,5 | 60,5 | 53,8 | 49,1 | 45,5 | 42,8 |
| 3D 40 ...-L | 40 | 98,0 | 74,8 | 63,8 | 57,0 | 52,3 | 48,7 | 45,8 | 206,4 | 155,3 | 131,5 | 116,9 | 106,7 | 99,0 | 92,9 |
| 3D 50 ...-L | 50 | 166,0 | 126,7 | 108,1 | 96,7 | 88,6 | 82,5 | 77,7 | 416,4 | 313,4 | 265,4 | 235,9 | 215,2 | 199,7 | 187,5 |

Gelenkstreben Typ 39



Auswahl

Bei der Auswahl von Gelenkstreben aus den nachstehenden Tabellen sind folgende Hinweise zu beachten:

1. Die gegebene Betriebslast muss durch die Nennlast abgedeckt werden.
2. Durch die Nennlast wird gleichzeitig die Lastgruppe bestimmt.
3. Für die gegebene Einbaulänge ist der für die Gelenkstrebe verfügbare Verstellbereich angegeben.
4. Im Schnittpunkt aus Lastgruppe und Verstellbereich ist das Gewicht angegeben. Liegt der Schnittpunkt unterhalb der roten Begrenzungslinie, handelt es sich um eine Überlänge mit reduzierter Last, die in dem Diagramm auf Seite 3.28 auf Übereinstimmung mit der gegebenen Betriebslast überprüft werden muss.
5. Für die Bestellung ist die Typenbezeichnung an der 3. Stelle durch Eintrag der Nummer der Lastgruppe zu vervollständigen.

Zulässige Belastungen und Gewichte

| Typ | Verstellbereich | E-mittel | Nennlast [kN] | | | | | | | | Nennlast [kN] | | | |
|---------|-----------------|----------|---------------|------|------|------|------|-------|-----|---------|-----------------|----------|-------|-----|
| | | | 4 | 8 | 18 | 46 | 100 | 200 | 350 | 550 | 1000 | | | |
| ① | | | Lastgruppe ① | | | | | | | | | | | |
| | | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Typ | Verstellbereich | E-mittel | 9 | 0 |
| | | | Gewicht [kg] | | | | | | | | | | | |
| 39.0 32 | 300 - 450 | 375 | 1,4 | 2,1 | 2,3 | | | | | 39.0 83 | 800 - 950 | 875 | 71 | |
| 39.0 42 | 400 - 550 | 475 | 1,9 | 2,8 | 3,0 | 7,0 | 7,6 | | | 39.0 93 | 900 - 1050 | 975 | 77 | 162 |
| 39.0 52 | 500 - 650 | 575 | 2,3 | 3,5 | 3,7 | 8,5 | 9,1 | 15,9 | | 39.1 03 | 1000 - 1150 | 1075 | 82 | 172 |
| 39.0 74 | 600 - 900 | 750 | 2,4 | 3,4 | 4,9 | 8,8 | 13 | 22 | | 39.1 13 | 1100 - 1250 | 1175 | | 182 |
| 39.0 84 | 750 - 900 | 825 | | | | | | | 40 | 39.1 23 | 1200 - 1350 | 1275 | | 192 |
| 39.1 04 | 850 - 1150 | 1000 | 3,3 | 4,5 | 6,5 | 11 | 17 | 28 | 47 | 39.1 33 | 1300 - 1450 | 1375 | | 231 |
| 39.1 24 | 1100 - 1400 | 1250 | 4,1 | 5,5 | 8,0 | 13 | 21 | 34 | 57 | 39.1 23 | 1100 - 1400 | 1250 | 88 | |
| 39.1 54 | 1350 - 1650 | 1500 | 4,9 | 6,6 | 10 | 14 | 25 | 40 | 67 | 39.1 53 | 1350 - 1650 | 1500 | 121 | 247 |
| 39.1 74 | 1600 - 1900 | 1750 | (5,8) | 7,6 | 11 | 16 | 29 | 46 | 77 | 39.1 73 | 1600 - 1900 | 1750 | 139 | 270 |
| 39.2 04 | 1850 - 2150 | 2000 | (6,6) | 12,5 | 13 | 18 | 33 | 52 | 86 | 39.2 03 | 1850 - 2150 | 2000 | 157 | 294 |
| 39.2 24 | 2100 - 2400 | 2250 | (7,4) | 14,1 | 15 | 20 | 37 | 58 | 96 | 39.2 23 | 2100 - 2400 | 2250 | 175 | 350 |
| 39.2 54 | 2350 - 2650 | 2500 | | 15,7 | 16 | 22 | 41 | 65 | 106 | 39.2 53 | 2350 - 2650 | 2500 | 193 | 379 |
| 39.2 74 | 2600 - 2900 | 2750 | | | (18) | 24 | 45 | 71 | 115 | 39.2 73 | 2600 - 2900 | 2750 | 211 | 409 |
| 39.3 04 | 2850 - 3150 | 3000 | | | (19) | (26) | 49 | 77 | 125 | 39.3 03 | 2850 - 3150 | 3000 | 229 | 438 |
| 39.3 24 | 3100 - 3400 | 3250 | | | (21) | (28) | 53 | 83 | 135 | 39.3 23 | 3100 - 3400 | 3250 | 247 | 467 |
| 39.3 54 | 3350 - 3650 | 3500 | | | (23) | (30) | 57 | 89 | 144 | 39.3 53 | 3350 - 3650 | 3500 | 265 | 497 |
| 39.3 74 | 3600 - 3900 | 3750 | | | | (31) | 61 | 95 | 154 | 39.3 73 | 3600 - 3900 | 3750 | 283 | 526 |
| 39.4 04 | 3850 - 4150 | 4000 | | | | | (65) | 101 | 164 | 39.4 03 | 3850 - 4150 | 4000 | 301 | 555 |
| 39.4 24 | 4100 - 4400 | 4250 | | | | | (69) | 107 | 174 | 39.4 23 | 4100 - 4400 | 4250 | 319 | 585 |
| 39.4 54 | 4350 - 4650 | 4500 | | | | | (73) | 113 | 183 | 39.4 53 | 4350 - 4650 | 4500 | 337 | 614 |
| 39.4 74 | 4600 - 4900 | 4750 | | | | | (77) | (119) | 193 | 39.4 73 | 4600 - 4900 | 4750 | 355 | 644 |
| 39.5 04 | 4850 - 5150 | 5000 | | | | | | (126) | 203 | 39.5 03 | 4850 - 5150 | 5000 | 372 | 673 |
| | | | | | | | | | | 39.5 23 | 5100 - 5400 | 5250 | 390 | 702 |
| | | | | | | | | | | 39.5 53 | 5350 - 5650 | 5500 | (408) | 732 |
| | | | | | | | | | | 39.5 73 | 5600 - 5900 | 5750 | (426) | 761 |
| | | | | | | | | | | 39.6 03 | 5850 - 6150 | 6000 | | 790 |

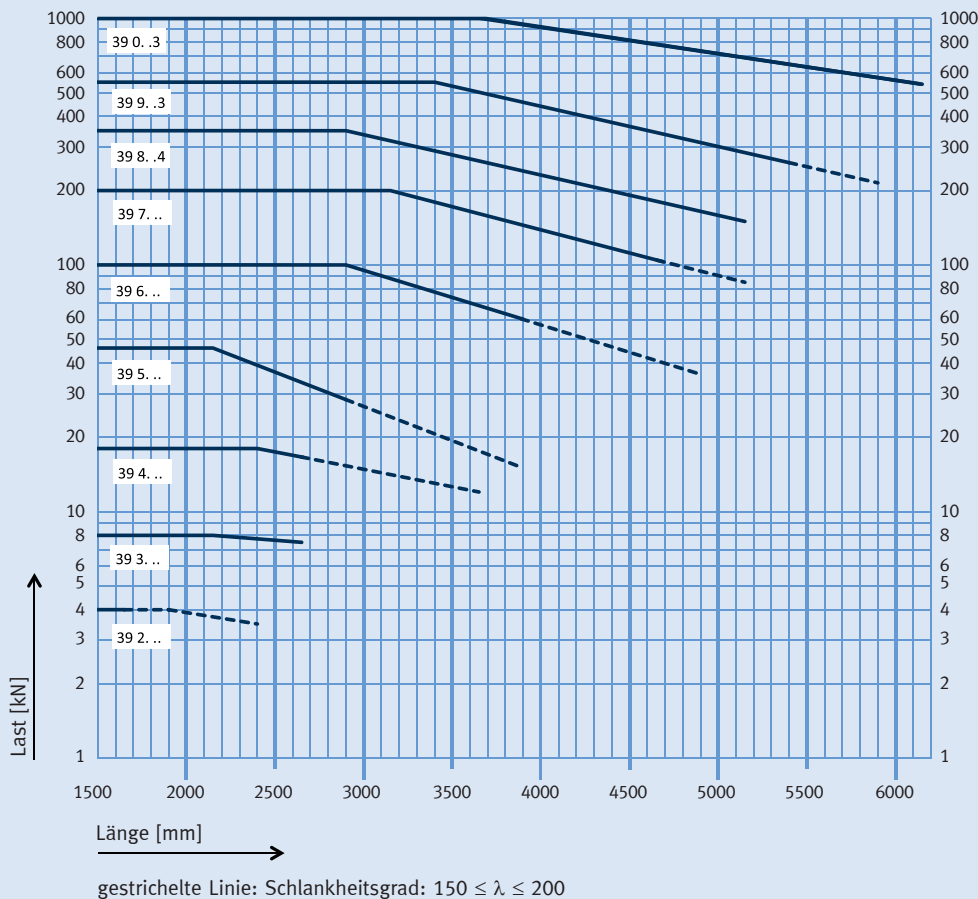
Reduzierte Lasten bei Überlängen (unterhalb roter Linie) siehe Diagramm Seite 3.28

Schlankheitsgrad $\lambda \leq 150$, bei größeren Längen kann der Schlankheitsgrad zwischen

150 und 200 liegen; das Gewicht dieser Gelenkstreben ist in Klammern angegeben.

① Die Typenbezeichnung ist in der 3. Stelle durch die Lastgruppe zu ergänzen.

Belastungsdiagramm für Überlängen



Gelenkstreben

Typ 39 20 32 bis 39 06 03

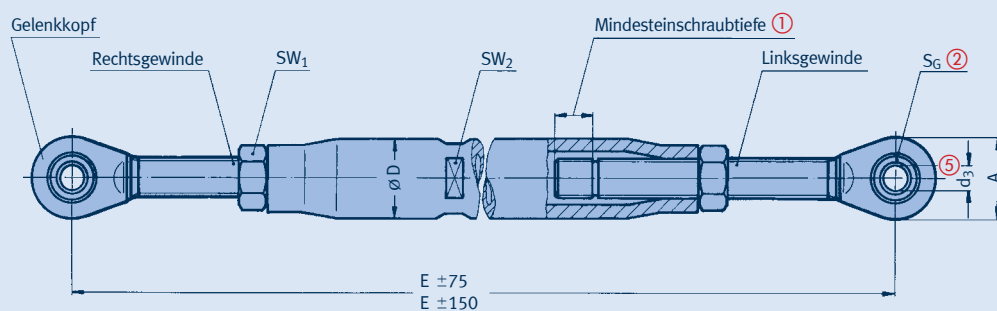
Das nebenstehende Diagramm weist die gegenüber Nennlast reduzierten Lastwerte aus, die bei Überlängen zu berücksichtigen sind.

Werkstoff:

- Rohr P235GH
- P355NH
- Gelenkköpfe P250GH
- C45E+QT
- S355J2
- 42CrMo4+QT

Ein Überschreiten der maximalen Querauslenkung von $\pm 6^\circ$ ist zu vermeiden.

- ① Mindesteinschraubtiefe am Gelenkkopf gekennzeichnet durch einen Freistich.
- ② Gelenklagerbreite.
- ③ Die Typenbezeichnung ist zu ergänzen durch den Längenindex (4. und 5., bzw. der 4. bis 6. Stelle der Typenbezeichnung, Seite 3.27).
- ④ Die Gelenkstreben sind durch die Ausführung mit Rechts-/ Linksgewinde stufenlos in der Art eines Spannschlusses verstellbar. Kürzere Einbaulängen für die Gelenkstreben sind als Sonderkonstruktion möglich.
- ⑤ Anschlussmöglichkeiten: Siehe Bolzendurchmesser der Anschweißböcke Typ 35 bzw. Wechsellastschellen der Produktgruppe 3.



| Typ ^③ | Nennlast [kN] | A | ∅D | ∅d ₃ ^⑤ | E ^④ min | E max | SW ₁ | SW ₂ | S _G ^② |
|------------------|---------------|-----|---------------|------------------------------|--------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 39 2. .. | 4 | 30 | (30) 38 | 10 | 300 | 1900 | 27 | (27) 32 | 9 |
| 39 3. .. | 8 | 38 | (38/40) 43/57 | 12 | 300 | 2150 | 32 | (32) 36/46 | 10 |
| 39 4. .. | 18 | 45 | (38/40) 57 | 15 | 300 | 2400 | 36 | (32) 46 | 12 |
| 39 5. .. | 46 | 60 | (57/60) 61 | 20 | 400 | 2150 | 60 | 50 | 16 |
| 39 6. .. | 100 | 82 | (57/60) 83 | 30 | 400 | 2900 | 60 | (50) 70 | 22 |
| 39 7. .. | 200 | 120 | (70/75) 102 | 50 | 500 | 3150 | 70/75 | (60) 85 | 35 |
| 39 8. .4 | 350 | 150 | 115 | 60 | 750 | 2900 | 95 | 100 | 44 |
| 39 9. .3 | 550 | 210 | 115/127 | 70 | 800 | 3400 | 110 | 100/110 | 49 |
| 39 0. .3 | 1000 | 293 | 159/169 | 100 | 1000 | 3650 | 155 | 135/145 | 70 |

(..) Klammerwerte:
Bis $E_{max} = 650\text{mm}$.

Abhängig von Lastgruppe und Länge werden für die Gelenkstreben unterschiedliche Fertigungsverfahren angewendet. Die Bildarstellung kann abweichen.

Bestellangaben:

Gelenkstrebe Typ 39 ...

Wechsellastschellen

Auswahlübersicht DA 33,7 – DA 88,9

DA 33,7 (NW 25)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 03 11 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | | | | | | | | 10 | 110 | 75 | 50 | 20 | 9 | 2 | 0,9 |
| 36 03 21 | | | 4,0 | 4,0 | 4,0 | | | | | | 10 | 155 | 75 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,1 |
| 36 03 31 | | | | | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,2 | | | 10 | 160 | 75 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,1 |
| 36 03 41 | | | | | | | 4,0 | 3,2 | 2,4 | | 10 | 160 | 75 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,1 |

DA 42,4 (NW 32)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 04 11 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | | | | | | | | 12 | 130 | 85 | 50 | 20 | 9 | 3 | 1,2 |
| 36 04 21 | | | 7,2 | 6,3 | 5,8 | | | | | | 12 | 175 | 85 | 50 | 20 | 9 | 3 | 1,4 |
| 36 04 31 | | | | | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,1 | | | 10 | 175 | 85 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,3 |
| 36 04 41 | | | | | | | 4,0 | 3,3 | 2,5 | | 10 | 175 | 85 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,3 |

DA 48,3 (NW 40)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 05 11 | 8,0 | 8,0 | 7,9 | | | | | | | | 12 | 130 | 90 | 50 | 20 | 9 | 3 | 1,2 |
| 36 05 21 | | | 7,2 | 6,3 | 5,9 | | | | | | 12 | 175 | 90 | 50 | 20 | 9 | 3 | 1,5 |
| 36 05 31 | | | | | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 3,2 | | | 10 | 175 | 90 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,4 |
| 36 05 41 | | | | | | | 4,0 | 3,2 | 2,4 | | 10 | 175 | 90 | 50 | 20 | 9 | 2 | 1,4 |

DA 60,3 (NW 50)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 06 11 | 16 | 15 | 12 | | | | | | | | 15 | 150 | 110 | 50 | 25 | 9 | 4 | 1,9 |
| 36 06 21 | | | 8,0 | 8,0 | 8,0 | | | | | | 12 | 190 | 110 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,2 |
| 36 06 31 | | | | | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 5,1 | | | 12 | 195 | 110 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,2 |
| 36 06 41 | | | | | | | 6,5 | 5,3 | 3,8 | | 12 | 195 | 110 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,2 |

DA 73,0 (NW 65)

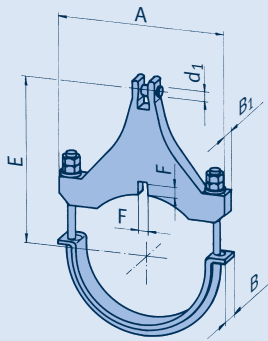
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 07 11 | 16 | 14 | 13 | | | | | | | | 15 | 160 | 120 | 50 | 25 | 9 | 4 | 2,2 |
| 36 07 21 | | | 8,0 | 8,0 | 8,0 | | | | | | 12 | 210 | 120 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,7 |
| 36 07 31 | | | | | 8,0 | 8,0 | 7,6 | 4,9 | | | 12 | 215 | 120 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,6 |
| 36 07 41 | | | | | | | 6,3 | 5,1 | 3,8 | | 12 | 215 | 120 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,6 |

DA 76,1 (NW 65)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 08 11 | 16 | 14 | 13 | | | | | | | | 15 | 160 | 125 | 50 | 25 | 9 | 4 | 2,2 |
| 36 08 21 | | | 8,0 | 8,0 | 8,0 | | | | | | 12 | 210 | 125 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,7 |
| 36 08 31 | | | | | 8,0 | 8,0 | 7,6 | 4,9 | | | 12 | 215 | 125 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,7 |
| 36 08 41 | | | | | | | 6,3 | 5,1 | 3,8 | | 12 | 215 | 125 | 50 | 25 | 9 | 3 | 2,7 |

DA 88,9 (NW 80)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② | Gew. Lastgr. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|-------|-------------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 09 11 | 27 | 24 | 22 | | | | | | | | 20 | 185 | 150 | 50 | 30 | 11 | 5 | 3,8 |
| 36 09 21 | | | 18 | 18 | 18 | | | | | | 15 | 230 | 150 | 50 | 30 | 11 | 4 | 4,4 |
| 36 09 31 | | | | | 17 | 17 | 15 | 9,8 | | | 15 | 235 | 150 | 50 | 30 | 11 | 4 | 4,3 |
| 36 09 41 | | | | | | | 12 | 10 | 7,2 | | 15 | 235 | 150 | 50 | 30 | 11 | 4 | 4,3 |

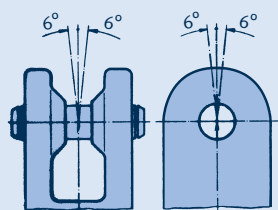


Typ 36 ... 1

① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.

③ Maße der Verdrehesicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 108,0 – DA 159,0

DA 108,0 (NW 100)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 10 11 | 32 | 29 | 26 | | | | | | | | 20 | 205 | 165 | 50 | 35 | 11 | 5 | 5,0 |
| 36 10 21 | | 18 | 18 | 18 | | | | | | | 15 | 265 | 165 | 50 | 35 | 11 | 4 | 6,2 |
| 36 10 31 | | | | 16 | 16 | 14 | 9,1 | | | | 15 | 270 | 165 | 50 | 30 | 11 | 4 | 5,3 |
| 36 10 41 | | | | | | | 11 | 9,3 | 6,8 | | 15 | 270 | 165 | 50 | 30 | 11 | 4 | 5,3 |

DA 114,3 (NW 100)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 11 11 | 31 | 29 | 26 | | | | | | | | 20 | 210 | 175 | 50 | 35 | 11 | 5 | 5,1 |
| 36 11 21 | | 18 | 18 | 18 | | | | | | | 15 | 270 | 175 | 50 | 35 | 11 | 4 | 6,5 |
| 36 11 24 | 46 | 46 | 46 | 46 | 42 | | | | | | 20 | 280 | 175 | 100 | 60 | 13 | 5 | 12,3 |
| 36 11 31 | | | | 16 | 16 | 13 | 9,0 | | | | 15 | 280 | 175 | 50 | 30 | 11 | 4 | 5,5 |
| 36 11 34 | | | | 41 | 41 | 35 | 22 | | | | 20 | 290 | 175 | 100 | 60 | 13 | 5 | 12,4 |
| 36 11 41 | | | | | | | 11 | 9,1 | 6,8 | | 15 | 280 | 175 | 50 | 30 | 11 | 4 | 5,6 |
| 36 11 44 | | | | | | | 28 | 21 | 14 | | 20 | 290 | 175 | 100 | 60 | 13 | 5 | 12,4 |

DA 133,0 (NW 125)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 13 11 | 31 | 28 | 26 | | | | | | | | 20 | 225 | 190 | 50 | 35 | 11 | 5 | 5,8 |
| 36 13 21 | | 18 | 18 | 17 | | | | | | | 15 | 275 | 190 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,3 |
| 36 13 24 | 46 | 46 | 46 | 46 | 43 | | | | | | 20 | 285 | 190 | 100 | 60 | 13 | 5 | 13,5 |
| 36 13 31 | | | | 16 | 16 | 13 | 9,1 | | | | 15 | 285 | 190 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,1 |
| 36 13 34 | | | | 42 | 41 | 35 | 22 | | | | 20 | 295 | 190 | 100 | 60 | 13 | 5 | 13,7 |
| 36 13 41 | | | | | | | 11 | 8,5 | 6,5 | | 15 | 285 | 190 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,1 |
| 36 13 44 | | | | | | | 29 | 23 | 16 | | 20 | 295 | 190 | 100 | 60 | 13 | 5 | 13,7 |

DA 139,7 (NW 125)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 14 11 | 31 | 28 | 26 | | | | | | | | 20 | 230 | 200 | 50 | 35 | 11 | 5 | 6,1 |
| 36 14 21 | | 18 | 18 | 16 | | | | | | | 15 | 285 | 200 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,7 |
| 36 14 24 | 60 | 55 | 50 | 43 | 40 | | | | | | 30 | 320 | 200 | 100 | 60 | 13 | 6 | 16,9 |
| 36 14 31 | | | | 16 | 16 | 13 | 8,9 | | | | 15 | 295 | 200 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,4 |
| 36 14 34 | | 46 | 45 | 41 | 40 | 34 | 22 | | | | 20 | 305 | 200 | 100 | 60 | 13 | 5 | 14,5 |
| 36 14 41 | | | | | | | 11 | 8,5 | 6,5 | | 15 | 295 | 200 | 50 | 30 | 11 | 4 | 6,4 |
| 36 14 44 | | | | | | | 29 | 23 | 16 | | 20 | 305 | 200 | 100 | 60 | 13 | 5 | 14,5 |

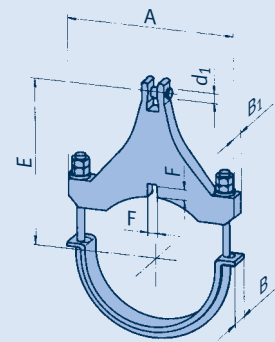
DA 159,0 (NW 150)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 16 11 | 30 | 28 | 25 | | | | | | | | 20 | 245 | 220 | 50 | 35 | 11 | 5 | 6,8 |
| 36 16 21 | | 18 | 18 | 16 | | | | | | | 15 | 300 | 220 | 50 | 30 | 11 | 4 | 7,5 |
| 36 16 24 | 59 | 54 | 49 | 43 | 40 | | | | | | 30 | 335 | 220 | 100 | 60 | 13 | 6 | 18,7 |
| 36 16 31 | | | | 16 | 15 | 13 | 8,8 | | | | 15 | 310 | 220 | 50 | 30 | 11 | 4 | 7,2 |
| 36 16 34 | | 46 | 44 | 41 | 40 | 34 | 22 | | | | 20 | 320 | 220 | 100 | 60 | 13 | 5 | 16,2 |
| 36 16 41 | | | | | | | 11 | 8,8 | 6,7 | | 15 | 310 | 220 | 50 | 30 | 11 | 4 | 7,2 |
| 36 16 44 | | | | | | | 28 | 23 | 17 | | 20 | 320 | 220 | 100 | 60 | 13 | 5 | 16,2 |

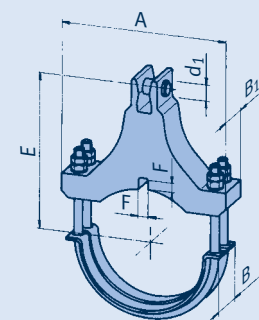
① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.

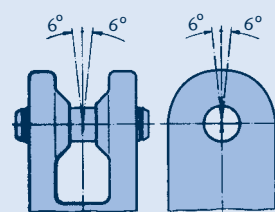
③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 36 .. .1



Typ 36 .. .4



Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen

Auswahlübersicht DA 168,3 – DA 219,1

DA 168,3 (NW 150)

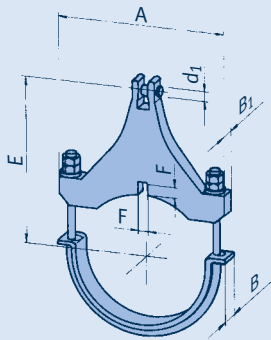
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 17 11 | 29 | 26 | 24 | | | | | | | 20 | 270 | 230 | 50 | 35 | 11 | 5 | 7,7 | |
| 36 17 12 | 50 | 46 | 36 | | | | | | | 30 | 270 | 240 | 50 | 45 | 11 | 6 | 11,4 | |
| 36 17 21 | | | 18 | 17 | 16 | | | | | 15 | 315 | 230 | 50 | 30 | 11 | 4 | 8,1 | |
| 36 17 22 | | | 35 | 29 | 28 | | | | | 20 | 315 | 240 | 50 | 40 | 11 | 5 | 11,0 | |
| 36 17 24 | 59 | 54 | 49 | 43 | 40 | | | | | 30 | 340 | 230 | 100 | 60 | 13 | 6 | 19,5 | |
| 36 17 31 | | | | 16 | 15 | 13 | 8,6 | | | 15 | 320 | 230 | 50 | 30 | 11 | 4 | 7,7 | |
| 36 17 32 | | | | 18 | 18 | 18 | 14 | | | 15 | 320 | 240 | 50 | 40 | 11 | 4 | 10,4 | |
| 36 17 34 | 100 | 95 | 87 | 76 | 70 | 69 | 58 | 38 | | 30 | 345 | 240 | 100 | 80 | 16 | 6 | 26,8 | |
| 36 17 41 | | | | | | | | 11 | 9 | 6,8 | 15 | 320 | 230 | 50 | 30 | 11 | 4 | 7,7 |
| 36 17 42 | | | | | | | | 16 | 13 | 9,8 | 15 | 320 | 240 | 50 | 40 | 11 | 4 | 10,4 |
| 36 17 44 | | | | | | | | 49 | 40 | 29 | 30 | 345 | 240 | 100 | 80 | 16 | 6 | 26,9 |

DA 193,7 (NW 175)

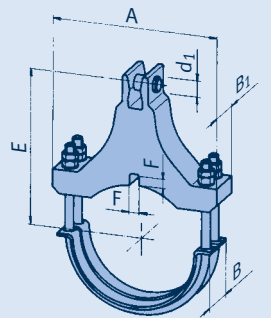
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 19 11 | 50 | 46 | 41 | | | | | | | 30 | 285 | 265 | 50 | 45 | 11 | 6 | 12,7 | |
| 36 19 12 | 65 | 59 | 54 | | | | | | | 30 | 285 | 275 | 50 | 45 | 13 | 6 | 14,1 | |
| 36 19 21 | | | 33 | 29 | 27 | | | | | 20 | 355 | 265 | 50 | 40 | 11 | 5 | 13,3 | |
| 36 19 22 | | | 52 | 45 | 42 | | | | | 30 | 355 | 275 | 50 | 45 | 13 | 6 | 18,0 | |
| 36 19 24 | 100 | 95 | 87 | 76 | 70 | | | | | 30 | 355 | 265 | 100 | 80 | 13 | 6 | 29,8 | |
| 36 19 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 14 | | | 15 | 350 | 265 | 50 | 40 | 11 | 4 | 12,3 | |
| 36 19 32 | | | | 39 | 39 | 34 | 23 | | | 20 | 350 | 275 | 50 | 45 | 13 | 5 | 15,5 | |
| 36 19 34 | | | | 68 | 67 | 57 | 37 | | | 30 | 375 | 265 | 100 | 80 | 16 | 6 | 31,1 | |
| 36 19 41 | | | | | | | | 17 | 13 | 10 | 15 | 350 | 265 | 50 | 40 | 11 | 4 | 12,4 |
| 36 19 42 | | | | | | | | 25 | 20 | 15 | 20 | 350 | 275 | 50 | 45 | 13 | 5 | 15,5 |
| 36 19 44 | | | | | | | | 47 | 38 | 29 | 30 | 375 | 265 | 100 | 80 | 16 | 6 | 31,1 |

DA 219,1 (NW 200)

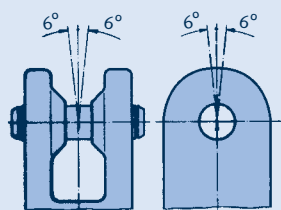
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. [kg] | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 22 11 | 49 | 45 | 41 | | | | | | | 30 | 310 | 290 | 50 | 45 | 11 | 6 | 14,4 | |
| 36 22 12 | 65 | 59 | 55 | | | | | | | 30 | 310 | 300 | 50 | 45 | 13 | 6 | 16,0 | |
| 36 22 21 | | | 32 | 28 | 26 | | | | | 20 | 385 | 290 | 50 | 40 | 11 | 5 | 14,2 | |
| 36 22 22 | | | 50 | 44 | 41 | | | | | 30 | 385 | 300 | 50 | 45 | 13 | 6 | 20,2 | |
| 36 22 24 | 100 | 93 | 85 | 74 | 68 | | | | | 30 | 385 | 290 | 100 | 80 | 13 | 6 | 34,1 | |
| 36 22 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 14 | | | 15 | 370 | 290 | 50 | 40 | 11 | 4 | 12,3 | |
| 36 22 32 | | | | 40 | 40 | 35 | 22 | | | 20 | 370 | 300 | 50 | 45 | 13 | 5 | 16,4 | |
| 36 22 34 | | | | 67 | 66 | 56 | 36 | | | 30 | 395 | 290 | 100 | 80 | 16 | 6 | 34,7 | |
| 36 22 41 | | | | | | | | 17 | 13 | 10 | 15 | 370 | 290 | 50 | 40 | 11 | 4 | 12,3 |
| 36 22 42 | | | | | | | | 26 | 20 | 15 | 20 | 370 | 300 | 50 | 45 | 13 | 5 | 16,4 |
| 36 22 44 | | | | | | | | 47 | 38 | 28 | 30 | 395 | 290 | 100 | 80 | 16 | 6 | 34,7 |



Typ 36 ... 1/2



Typ 36 ... 4



Schrägzug ≤ 6°

① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.

③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).

Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 244,5 – DA 273,0

DA 244,5 (NW 225)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|-----|-----|----------------|-----|-----------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 24 11 | 49 | 45 | 41 | | | | | | | 30 | 320 | 315 | 50 | 45 | 11 | 6 | 15,3 |
| 36 24 12 | 65 | 59 | 53 | | | | | | | 30 | 320 | 330 | 50 | 45 | 13 | 6 | 17,0 |
| 36 24 21 | | | 32 | 28 | 26 | | | | | 20 | 400 | 315 | 50 | 40 | 11 | 5 | 15,3 |
| 36 24 22 | | | 50 | 44 | 40 | | | | | 30 | 400 | 330 | 50 | 45 | 13 | 6 | 21,6 |
| 36 24 24 | 100 | 92 | 85 | 74 | 68 | | | | | 30 | 400 | 315 | 100 | 80 | 13 | 6 | 36,0 |
| 36 24 25 | 149 | 137 | 125 | 109 | 100 | | | | | 50 | 415 | 330 | 100 | 90 | 16 | 7 | 49,2 |
| 36 24 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 14 | | | 15 | 395 | 315 | 50 | 40 | 11 | 4 | 13,7 |
| 36 24 32 | | | | 37 | 37 | 33 | 22 | | | 20 | 395 | 330 | 50 | 45 | 13 | 5 | 17,9 |
| 36 24 34 | | | | 63 | 62 | 55 | 36 | | | 30 | 420 | 315 | 100 | 80 | 16 | 6 | 36,6 |
| 36 24 35 | | | | 95 | 93 | 83 | 54 | | | 30 | 420 | 330 | 100 | 90 | 16 | 6 | 44,3 |
| 36 24 41 | | | | | 18 | 14 | 10 | | | 15 | 395 | 315 | 50 | 40 | 11 | 4 | 13,7 |
| 36 24 42 | | | | | 24 | 18 | 13 | | | 20 | 395 | 330 | 50 | 45 | 13 | 5 | 17,9 |
| 36 24 44 | | | | | 44 | 34 | 26 | | | 30 | 420 | 315 | 100 | 80 | 16 | 6 | 36,6 |
| 36 24 45 | | | | | 66 | 52 | 38 | | | 30 | 420 | 330 | 100 | 90 | 16 | 6 | 44,3 |

DA 267,0 (NW 250)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|-----|-----|----------------|-----|-----------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 26 11 | 49 | 44 | 41 | | | | | | | 30 | 335 | 340 | 50 | 45 | 11 | 6 | 16,5 |
| 36 26 12 | 65 | 59 | 54 | | | | | | | 30 | 335 | 350 | 50 | 45 | 13 | 6 | 18,2 |
| 36 26 21 | | | 32 | 28 | 26 | | | | | 20 | 410 | 340 | 50 | 40 | 11 | 5 | 16,0 |
| 36 26 22 | | | 50 | 44 | 40 | | | | | 30 | 410 | 350 | 50 | 45 | 13 | 6 | 22,2 |
| 36 26 24 | 100 | 93 | 85 | 74 | 68 | | | | | 30 | 410 | 340 | 100 | 80 | 13 | 6 | 37,3 |
| 36 26 25 | 150 | 137 | 125 | 109 | 101 | | | | | 50 | 425 | 350 | 100 | 90 | 16 | 7 | 51,0 |
| 36 26 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 14 | | | 15 | 410 | 340 | 50 | 40 | 11 | 4 | 14,4 |
| 36 26 32 | | | | 38 | 38 | 34 | 22 | | | 20 | 410 | 350 | 50 | 45 | 13 | 5 | 18,8 |
| 36 26 34 | | | | 66 | 64 | 55 | 35 | | | 30 | 435 | 340 | 100 | 80 | 16 | 6 | 38,3 |
| 36 26 35 | | | | 97 | 96 | 83 | 54 | | | 30 | 435 | 350 | 100 | 90 | 16 | 6 | 46,5 |
| 36 26 41 | | | | | 18 | 14 | 11 | | | 15 | 410 | 340 | 50 | 40 | 11 | 4 | 14,4 |
| 36 26 42 | | | | | 25 | 19 | 15 | | | 20 | 410 | 350 | 50 | 45 | 13 | 5 | 18,9 |
| 36 26 44 | | | | | 46 | 36 | 27 | | | 30 | 435 | 340 | 100 | 80 | 16 | 6 | 38,3 |
| 36 26 45 | | | | | 68 | 53 | 40 | | | 30 | 435 | 350 | 100 | 90 | 16 | 6 | 46,5 |

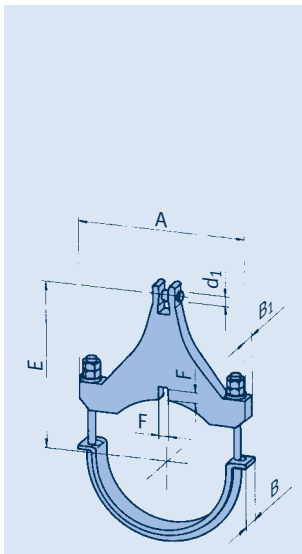
DA 273,0 (NW 250)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|-----|-----|----------------|-----|-----------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 27 11 | 48 | 44 | 40 | | | | | | | 30 | 345 | 345 | 50 | 45 | 11 | 6 | 17,2 |
| 36 27 12 | 65 | 59 | 54 | | | | | | | 30 | 345 | 355 | 50 | 45 | 13 | 6 | 18,9 |
| 36 27 14 | 110 | 101 | 88 | | | | | | | 50 | 360 | 345 | 100 | 80 | 13 | 7 | 34,9 |
| 36 27 15 | 165 | 151 | 130 | | | | | | | 50 | 360 | 355 | 100 | 90 | 16 | 7 | 42,4 |
| 36 27 21 | | | 32 | 27 | 25 | | | | | 20 | 420 | 345 | 50 | 40 | 11 | 5 | 16,5 |
| 36 27 22 | | | 50 | 43 | 40 | | | | | 30 | 420 | 355 | 50 | 45 | 13 | 6 | 22,8 |
| 36 27 24 | | | 84 | 73 | 67 | | | | | 30 | 420 | 345 | 100 | 80 | 13 | 6 | 38,4 |
| 36 27 25 | | | 124 | 108 | 100 | | | | | 50 | 435 | 355 | 100 | 90 | 16 | 7 | 52,5 |
| 36 27 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 435 | 345 | 50 | 40 | 11 | 4 | 15,4 |
| 36 27 32 | | | | 37 | 37 | 32 | 21 | | | 20 | 435 | 355 | 50 | 45 | 13 | 5 | 20,1 |
| 36 27 34 | | | | 63 | 62 | 53 | 34 | | | 30 | 460 | 345 | 100 | 80 | 16 | 6 | 41,5 |
| 36 27 35 | | | | 95 | 94 | 81 | 52 | | | 30 | 460 | 355 | 100 | 90 | 16 | 6 | 49,5 |
| 36 27 41 | | | | | 17 | 14 | 10 | | | 15 | 435 | 345 | 50 | 40 | 11 | 4 | 15,4 |
| 36 27 42 | | | | | 24 | 18 | 13 | | | 20 | 435 | 355 | 50 | 45 | 13 | 5 | 20,1 |
| 36 27 44 | | | | | 44 | 36 | 27 | | | 30 | 460 | 345 | 100 | 80 | 16 | 6 | 41,5 |
| 36 27 45 | | | | | 67 | 52 | 38 | | | 30 | 460 | 355 | 100 | 90 | 16 | 6 | 49,5 |

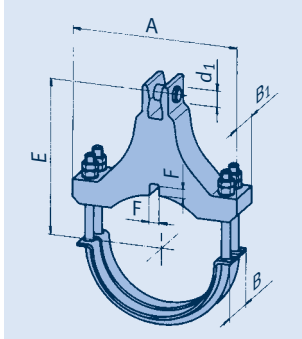
① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.

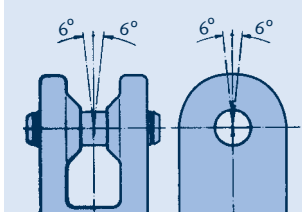
③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 36 .. .1



Typ 36 .. .4

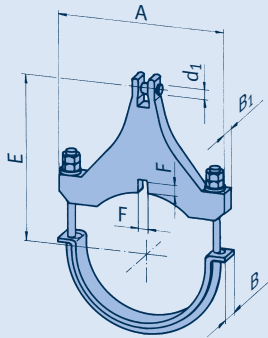


Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen

Auswahlübersicht DA 323,9 – DA 355,6

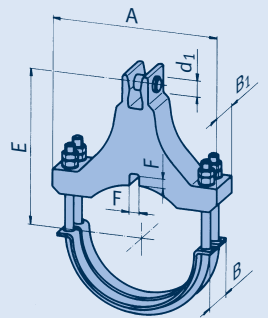
DA 323,9 (NW 300)



Typ 36 .. .1/2

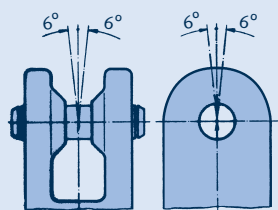
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 32 11 | 44 | 40 | 37 | | | | | | | 20 | 380 | 400 | 60 | 40 | 11 | 5 | 20 |
| 36 32 12 | 65 | 59 | 56 | | | | | | | 30 | 380 | 415 | 60 | 45 | 13 | 6 | 24 |
| 36 32 13 | 100 | 100 | 88 | | | | | | | 30 | 380 | 430 | 60 | 60 | 13 | 6 | 34 |
| 36 32 14 | 163 | 149 | 137 | | | | | | | 50 | 395 | 415 | 120 | 90 | 16 | 7 | 52 |
| 36 32 15 | 200 | 200 | 177 | | | | | | | 50 | 395 | 430 | 120 | 120 | 16 | 7 | 72 |
| 36 32 21 | | | 31 | 27 | 25 | | | | | 20 | 450 | 400 | 60 | 40 | 11 | 5 | 21 |
| 36 32 22 | | | 49 | 43 | 40 | | | | | 30 | 450 | 415 | 60 | 45 | 13 | 6 | 28 |
| 36 32 23 | | | 88 | 73 | 69 | | | | | 30 | 450 | 430 | 60 | 60 | 13 | 6 | 38 |
| 36 32 24 | | | 123 | 107 | 99 | | | | | 50 | 465 | 415 | 120 | 90 | 16 | 7 | 61 |
| 36 32 25 | | | 186 | 172 | 165 | | | | | 50 | 465 | 430 | 120 | 120 | 21 | 7 | 86 |
| 36 32 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 450 | 400 | 60 | 40 | 11 | 4 | 20 |
| 36 32 32 | | | | 38 | 38 | 32 | 21 | | | 20 | 470 | 415 | 60 | 45 | 13 | 5 | 25 |
| 36 32 33 | | | | 71 | 70 | 59 | 38 | | | 30 | 470 | 430 | 60 | 60 | 13 | 6 | 39 |
| 36 32 34 | | | | 98 | 97 | 82 | 53 | | | 30 | 470 | 415 | 120 | 90 | 16 | 6 | 56 |
| 36 32 35 | | | | 157 | 155 | 145 | 94 | | | 50 | 485 | 430 | 120 | 120 | 21 | 7 | 85 |
| 36 32 41 | | | | | | | 17 | 14 | 11 | 15 | 450 | 400 | 60 | 40 | 11 | 4 | 19 |
| 36 32 42 | | | | | | | 25 | 19 | 15 | 20 | 470 | 415 | 60 | 45 | 13 | 5 | 25 |
| 36 32 43 | | | | | | | 48 | 37 | 27 | 30 | 470 | 430 | 60 | 60 | 13 | 6 | 39 |
| 36 32 44 | | | | | | | 69 | 56 | 42 | 30 | 470 | 415 | 120 | 90 | 16 | 6 | 56 |
| 36 32 45 | | | | | | | 117 | 91 | 71 | 50 | 485 | 430 | 120 | 120 | 21 | 7 | 85 |

DA 355,6 (NW 350)



Typ 36 .. .4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 36 11 | 44 | 40 | 37 | | | | | | | 20 | 395 | 435 | 60 | 40 | 11 | 5 | 22 |
| 36 36 12 | 65 | 59 | 56 | | | | | | | 30 | 395 | 445 | 60 | 45 | 13 | 6 | 26 |
| 36 36 13 | 100 | 100 | 96 | | | | | | | 30 | 395 | 465 | 60 | 60 | 13 | 6 | 36 |
| 36 36 14 | 165 | 151 | 138 | | | | | | | 50 | 410 | 445 | 120 | 90 | 16 | 7 | 56 |
| 36 36 15 | 200 | 200 | 193 | | | | | | | 50 | 410 | 465 | 120 | 120 | 16 | 7 | 77 |
| 36 36 21 | | | 30 | 26 | 24 | | | | | 20 | 480 | 435 | 60 | 40 | 11 | 5 | 22 |
| 36 36 22 | | | 48 | 42 | 39 | | | | | 30 | 480 | 445 | 60 | 45 | 13 | 6 | 30 |
| 36 36 23 | | | 89 | 74 | 71 | | | | | 30 | 480 | 465 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 |
| 36 36 24 | | | 121 | 105 | 97 | | | | | 50 | 495 | 445 | 120 | 90 | 16 | 7 | 66 |
| 36 36 25 | | | 186 | 172 | 165 | | | | | 50 | 495 | 465 | 120 | 120 | 21 | 7 | 93 |
| 36 36 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 475 | 435 | 60 | 40 | 11 | 4 | 21 |
| 36 36 32 | | | | 38 | 37 | 31 | 20 | | | 20 | 495 | 445 | 60 | 45 | 13 | 5 | 27 |
| 36 36 33 | | | | 70 | 69 | 59 | 38 | | | 30 | 495 | 465 | 60 | 60 | 13 | 6 | 41 |
| 36 36 34 | | | | 97 | 96 | 81 | 53 | | | 30 | 495 | 445 | 120 | 90 | 16 | 6 | 61 |
| 36 36 35 | | 200 | 200 | 175 | 164 | 162 | 143 | 93 | | 50 | 510 | 465 | 120 | 120 | 21 | 7 | 91 |
| 36 36 41 | | | | | | | 17 | 13 | 10 | 15 | 475 | 435 | 60 | 40 | 11 | 4 | 21 |
| 36 36 42 | | | | | | | 26 | 20 | 16 | 20 | 495 | 445 | 60 | 45 | 13 | 5 | 27 |
| 36 36 43 | | | | | | | 49 | 39 | 28 | 30 | 495 | 465 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 |
| 36 36 44 | | | | | | | 68 | 55 | 41 | 30 | 495 | 445 | 120 | 90 | 16 | 6 | 61 |
| 36 36 45 | | | | | | | 119 | 95 | 73 | 50 | 510 | 465 | 120 | 120 | 21 | 7 | 91 |



Schrägzug ≤ 6°

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehesicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).

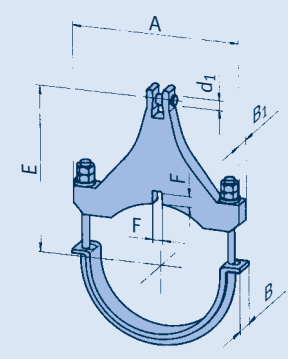
Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 368,0 – DA 406,4

DA 368,0 (NW 350)

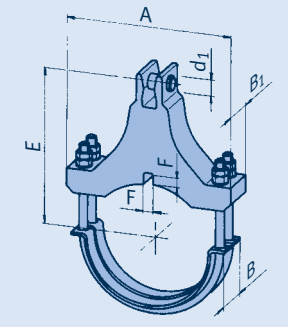
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 37 11 | 44 | 41 | 37 | | | | | | | 20 | 400 | 445 | 60 | 40 | 11 | 5 | 22 | |
| 36 37 12 | 65 | 59 | 56 | | | | | | | 30 | 400 | 455 | 60 | 45 | 13 | 6 | 26 | |
| 36 37 13 | 100 | 100 | 99 | | | | | | | 30 | 400 | 475 | 60 | 60 | 13 | 6 | 36 | |
| 36 37 14 | 166 | 151 | 139 | | | | | | | 50 | 415 | 455 | 120 | 90 | 16 | 7 | 57 | |
| 36 37 15 | 279 | 256 | 181 | | | | | | | 60 | 440 | 475 | 120 | 120 | 16 | 8 | 88 | |
| 36 37 21 | | | 31 | 27 | 24 | | | | | 20 | 485 | 445 | 60 | 40 | 11 | 5 | 23 | |
| 36 37 22 | | | 48 | 42 | 39 | | | | | 30 | 485 | 455 | 60 | 45 | 13 | 6 | 31 | |
| 36 37 23 | | | 89 | 76 | 72 | | | | | 30 | 485 | 475 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 | |
| 36 37 24 | | | 121 | 105 | 97 | | | | | 50 | 500 | 455 | 120 | 90 | 16 | 7 | 67 | |
| 36 37 25 | | | 186 | 168 | 159 | | | | | 50 | 500 | 475 | 120 | 120 | 21 | 7 | 94 | |
| 36 37 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 480 | 445 | 60 | 40 | 11 | 4 | 22 | |
| 36 37 32 | | | | 38 | 37 | 31 | 20 | | | 20 | 500 | 455 | 60 | 45 | 13 | 5 | 28 | |
| 36 37 33 | | | | 70 | 69 | 59 | 38 | | | 30 | 500 | 475 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 | |
| 36 37 34 | | | | 97 | 96 | 81 | 53 | | | 30 | 500 | 455 | 120 | 90 | 16 | 6 | 62 | |
| 36 37 35 | | 200 | 200 | 178 | 167 | 165 | 143 | 93 | | 50 | 515 | 475 | 120 | 120 | 21 | 7 | 92 | |
| 36 37 41 | | | | | | | | 17 | 14 | 11 | 15 | 480 | 445 | 60 | 40 | 11 | 4 | 23 |
| 36 37 42 | | | | | | | | 23 | 18 | 14 | 20 | 500 | 455 | 60 | 45 | 13 | 5 | 27 |
| 36 37 43 | | | | | | | | 49 | 39 | 29 | 30 | 500 | 475 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 |
| 36 37 44 | | | | | | | | 68 | 55 | 41 | 30 | 500 | 455 | 120 | 90 | 16 | 6 | 62 |
| 36 37 45 | | | | | | | | 120 | 97 | 73 | 50 | 515 | 475 | 120 | 120 | 21 | 7 | 93 |

DA 406,4 (NW 400)

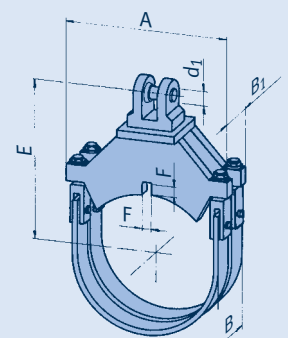
| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 41 11 | 43 | 40 | 36 | | | | | | | 20 | 430 | 485 | 60 | 40 | 11 | 5 | 24 | |
| 36 41 12 | 65 | 59 | 54 | | | | | | | 30 | 430 | 495 | 60 | 45 | 13 | 6 | 29 | |
| 36 41 13 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | 30 | 430 | 515 | 60 | 60 | 13 | 6 | 40 | |
| 36 41 14 | 163 | 150 | 137 | | | | | | | 50 | 445 | 495 | 120 | 90 | 16 | 7 | 64 | |
| 36 41 15 | 277 | 253 | 232 | | | | | | | 60 | 470 | 515 | 120 | 120 | 21 | 8 | 98 | |
| 36 41 21 | | | 30 | 26 | 24 | | | | | 20 | 510 | 485 | 60 | 40 | 11 | 5 | 25 | |
| 36 41 22 | | | 48 | 41 | 38 | | | | | 30 | 510 | 495 | 60 | 45 | 13 | 6 | 34 | |
| 36 41 23 | | | 89 | 77 | 71 | | | | | 30 | 510 | 515 | 60 | 60 | 13 | 6 | 46 | |
| 36 41 24 | | | 120 | 105 | 97 | | | | | 50 | 525 | 495 | 120 | 90 | 16 | 7 | 73 | |
| 36 41 25 | | | 186 | 172 | 165 | | | | | 50 | 525 | 515 | 120 | 120 | 21 | 7 | 104 | |
| 37 41 27 | 350 | 338 | 290 | 244 | 229 | | | | | 60 | 580 | 490 | 310 | 230 | 21 | 8 | 187 | |
| 36 41 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 510 | 485 | 60 | 40 | 11 | 4 | 24 | |
| 36 41 32 | | | | 37 | 36 | 31 | 20 | | | 20 | 530 | 495 | 60 | 45 | 13 | 5 | 30 | |
| 36 41 33 | | | | 69 | 68 | 58 | 37 | | | 30 | 530 | 515 | 60 | 60 | 13 | 6 | 46 | |
| 36 41 34 | | | | 96 | 94 | 80 | 52 | | | 30 | 530 | 495 | 120 | 90 | 16 | 6 | 67 | |
| 36 41 35 | | | | 164 | 162 | 142 | 92 | | | 50 | 545 | 515 | 120 | 120 | 21 | 7 | 99 | |
| 37 41 37 | | | | 226 | 223 | 215 | 161 | | | 60 | 600 | 490 | 310 | 230 | 21 | 8 | 191 | |
| 36 41 41 | | | | | | | 17 | 14 | 10 | 15 | 510 | 485 | 60 | 40 | 11 | 4 | 23 | |
| 36 41 42 | | | | | | | 25 | 19 | 15 | 20 | 530 | 495 | 60 | 45 | 13 | 5 | 30 | |
| 36 41 43 | | | | | | | 48 | 39 | 29 | 30 | 530 | 515 | 60 | 60 | 13 | 6 | 46 | |
| 36 41 44 | | | | | | | 67 | 55 | 41 | 30 | 530 | 495 | 120 | 90 | 16 | 6 | 67 | |
| 36 41 45 | | | | | | | 118 | 96 | 72 | 50 | 545 | 515 | 120 | 120 | 21 | 7 | 101 | |
| 37 41 47 | | 307 | 291 | 266 | 250 | 247 | 231 | 161 | 126 | 94 | 60 | 600 | 490 | 310 | 230 | 21 | 8 | 191 |



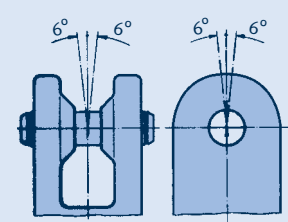
Typ 36 .. .1/2/3



Typ 36 .. .4/5



Typ 37 .. .7



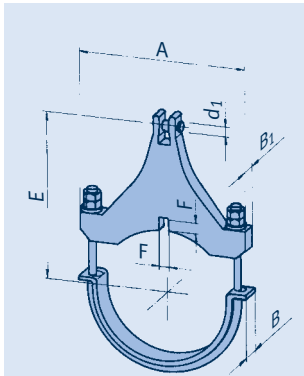
Schrägzug ≤ 6°

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).

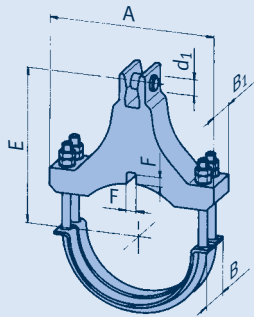
Wechsellastschellen

Auswahlübersicht DA 419,0 – DA 457,2

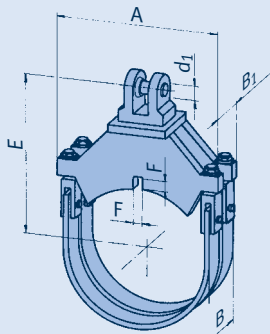
DA 419,0 (NW 400)



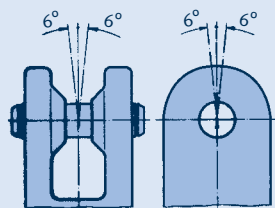
Typ 36 .. .1/2/3



Typ 36 .. .4/5



Typ 37 .. .7



Schrägzug $\leq 6^\circ$

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 36 42 11 | 43 | 39 | 36 | | | | | | | 20 | 440 | 495 | 60 | 40 | 11 | 5 | 25 | |
| 36 42 12 | 65 | 59 | 55 | | | | | | | 30 | 440 | 510 | 60 | 45 | 13 | 6 | 30 | |
| 36 42 13 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | 30 | 440 | 525 | 60 | 60 | 13 | 6 | 42 | |
| 36 42 14 | 163 | 149 | 136 | | | | | | | 50 | 455 | 510 | 120 | 90 | 16 | 7 | 66 | |
| 36 42 15 | 276 | 253 | 231 | | | | | | | 60 | 480 | 525 | 120 | 120 | 21 | 8 | 101 | |
| 36 42 21 | | | 29 | 26 | 24 | | | | | 20 | 530 | 495 | 60 | 40 | 11 | 5 | 26 | |
| 36 42 22 | | | 47 | 40 | 37 | | | | | 30 | 530 | 510 | 60 | 45 | 13 | 6 | 35 | |
| 36 42 23 | | | 87 | 76 | 70 | | | | | 30 | 530 | 525 | 60 | 60 | 13 | 6 | 48 | |
| 36 42 24 | | | 118 | 103 | 95 | | | | | 50 | 545 | 510 | 120 | 90 | 16 | 7 | 76 | |
| 36 42 25 | | | 186 | 172 | 165 | | | | | 50 | 545 | 525 | 120 | 120 | 21 | 7 | 108 | |
| 37 42 27 | 350 | 336 | 289 | 243 | 228 | | | | | 60 | 595 | 500 | 310 | 230 | 21 | 8 | 192 | |
| 36 42 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 520 | 495 | 60 | 40 | 11 | 4 | 25 | |
| 36 42 32 | | | | 37 | 36 | 31 | 20 | | | 20 | 540 | 510 | 60 | 45 | 13 | 5 | 31 | |
| 36 42 33 | | | | 69 | 68 | 57 | 37 | | | 30 | 540 | 525 | 60 | 60 | 13 | 6 | 48 | |
| 36 42 34 | | | | 95 | 93 | 79 | 51 | | | 30 | 545 | 510 | 120 | 90 | 16 | 6 | 69 | |
| 36 42 35 | | | | 158 | 156 | 140 | 91 | | | 50 | 560 | 525 | 120 | 120 | 21 | 7 | 102 | |
| 37 42 37 | | | | 226 | 224 | 215 | 161 | | | 60 | 605 | 500 | 310 | 230 | 21 | 8 | 194 | |
| 36 42 41 | | | | | | 17 | 14 | 10 | | 15 | 520 | 495 | 60 | 40 | 11 | 4 | 24 | |
| 36 42 42 | | | | | | 25 | 21 | 15 | | 20 | 540 | 510 | 60 | 45 | 13 | 5 | 31 | |
| 36 42 43 | | | | | | 48 | 39 | 29 | | 30 | 540 | 525 | 60 | 60 | 13 | 6 | 47 | |
| 36 42 44 | | | | | | 66 | 54 | 40 | | 30 | 545 | 510 | 120 | 90 | 16 | 6 | 69 | |
| 36 42 45 | | | | | | | | 117 | 93 | 69 | 50 | 560 | 525 | 120 | 120 | 21 | 7 | 104 |
| 37 42 47 | | 307 | 291 | 266 | 250 | 247 | 231 | 161 | 126 | 94 | 60 | 605 | 500 | 310 | 230 | 21 | 8 | 194 |

DA 457,2 (NW 450)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | |
| 36 46 11 | 42 | 38 | 35 | | | | | | | 20 | 470 | 535 | 60 | 40 | 13 | 5 | 29 |
| 36 46 12 | 65 | 59 | 55 | | | | | | | 30 | 470 | 545 | 60 | 45 | 13 | 6 | 34 |
| 36 46 13 | 100 | 100 | 100 | | | | | | | 30 | 470 | 565 | 60 | 60 | 13 | 6 | 47 |
| 36 46 14 | 160 | 147 | 134 | | | | | | | 50 | 485 | 545 | 120 | 90 | 16 | 7 | 72 |
| 36 46 15 | 273 | 250 | 229 | | | | | | | 60 | 510 | 565 | 120 | 120 | 21 | 8 | 111 |
| 36 46 21 | | | 29 | 26 | 24 | | | | | 20 | 550 | 535 | 60 | 40 | 13 | 5 | 29 |
| 36 46 22 | | | 46 | 40 | 37 | | | | | 30 | 550 | 545 | 60 | 45 | 13 | 6 | 38 |
| 36 46 23 | | | 87 | 76 | 70 | | | | | 30 | 550 | 565 | 60 | 60 | 13 | 6 | 52 |
| 36 46 24 | | | 115 | 100 | 92 | | | | | 50 | 585 | 545 | 120 | 90 | 16 | 7 | 84 |
| 36 46 25 | | | 186 | 172 | 165 | | | | | 50 | 585 | 565 | 120 | 120 | 21 | 7 | 118 |
| 37 46 27 | 350 | 336 | 289 | 242 | 228 | | | | | 60 | 615 | 540 | 310 | 230 | 21 | 8 | 203 |
| 36 46 31 | | | | 18 | 18 | 18 | 13 | | | 15 | 550 | 535 | 60 | 40 | 13 | 4 | 27 |
| 36 46 32 | | | | 36 | 35 | 30 | 19 | | | 20 | 570 | 545 | 60 | 45 | 13 | 5 | 35 |
| 36 46 33 | | | | 68 | 66 | 56 | 37 | | | 30 | 570 | 565 | 60 | 60 | 13 | 6 | 52 |
| 36 46 34 | | | | 93 | 92 | 78 | 51 | | | 30 | 575 | 545 | 120 | 90 | 16 | 6 | 74 |
| 36 46 35 | | | | 166 | 163 | 139 | 90 | | | 50 | 590 | 565 | 120 | 120 | 21 | 7 | 114 |
| 37 46 37 | | | | 225 | 222 | 214 | 160 | | | 60 | 635 | 540 | 310 | 230 | 21 | 8 | 208 |
| 37 46 38 | 550 | 504 | 433 | 364 | 342 | 337 | 321 | 223 | | 70 | 675 | 550 | 340 | 250 | 26 | 9 | 294 |
| 36 46 41 | | | | | | 16 | 13 | 10 | | 15 | 550 | 535 | 60 | 40 | 13 | 4 | 26 |
| 36 46 42 | | | | | | 25 | 20 | 15 | | 20 | 570 | 545 | 60 | 45 | 13 | 5 | 34 |
| 36 46 43 | | | | | | 47 | 38 | 29 | | 30 | 570 | 565 | 60 | 60 | 13 | 6 | 52 |
| 36 46 44 | | | | | | 65 | 53 | 40 | | 30 | 575 | 545 | 120 | 90 | 16 | 6 | 75 |
| 36 46 45 | | | | | | 116 | 94 | 70 | | 50 | 590 | 565 | 120 | 120 | 21 | 7 | 115 |
| 37 46 47 | | | | | | 160 | 125 | 94 | | 60 | 635 | 540 | 310 | 230 | 21 | 8 | 208 |
| 37 46 48 | | | | | | 223 | 170 | 125 | | 70 | 675 | 550 | 340 | 250 | 26 | 9 | 294 |

① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.

③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).

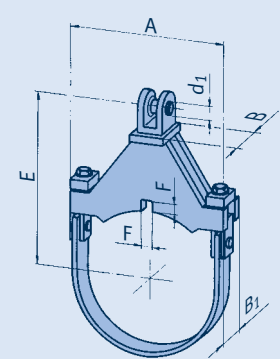
Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 508,0 – DA 558,8

DA 508,0 (NW 500)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|-------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C | |
| 37 51 11 | 82 | 62 | 45 | | | | | | | 30 | 515 | 595 | 170 | 130 | 13 | 6 | 43 | | |
| 37 51 12 | 133 | 101 | 73 | | | | | | | 50 | 530 | 620 | 170 | 136 | 13 | 7 | 66 | | |
| 37 51 13 | 182 | 142 | 108 | | | | | | | 60 | 560 | 640 | 230 | 180 | 16 | 8 | 105 | | |
| 37 51 14 | 269 | 206 | 153 | | | | | | | 70 | 600 | 660 | 330 | 260 | 21 | 9 | 187 | | |
| 37 51 17 | 365 | 294 | 213 | | | | | | | 70 | 600 | 590 | 320 | 230 | 21 | 9 | 213 | | |
| 37 51 21 | | | 69 | 58 | 54 | | | | | 30 | 595 | 575 | 140 | 104 | 13 | 6 | 41 | | |
| 37 51 22 | | | 95 | 80 | 75 | | | | | 50 | 620 | 590 | 170 | 130 | 13 | 7 | 66 | | |
| 37 51 23 | | | 131 | 110 | 104 | | | | | 50 | 620 | 605 | 180 | 136 | 16 | 7 | 90 | | |
| 37 51 24 | | | 213 | 179 | 168 | | | | | 60 | 650 | 625 | 240 | 180 | 21 | 8 | 150 | | |
| 37 51 25 | | | 235 | 197 | 184 | | | | | 60 | 650 | 635 | 240 | 190 | 21 | 8 | 181 | | |
| 37 51 26 | 350 | 314 | 269 | 227 | 212 | | | | | 60 | 650 | 670 | 250 | 190 | 21 | 8 | 200 | | |
| 37 51 28 | 550 | 520 | 446 | 375 | 352 | | | | | 70 | 650 | 605 | 340 | 250 | 26 | 9 | 298 | | |
| 37 51 31 | | | | | 53 | 52 | 45 | 31 | | 30 | 625 | 580 | 140 | 104 | 13 | 6 | 42 | | |
| 37 51 32 | | | | | 75 | 74 | 71 | 49 | | 30 | 625 | 600 | 170 | 130 | 13 | 6 | 63 | | |
| 37 51 33 | | | | | 102 | 101 | 95 | 72 | | 50 | 640 | 600 | 180 | 136 | 16 | 7 | 92 | | |
| 37 51 34 | | | | | 166 | 164 | 156 | 109 | | 60 | 665 | 640 | 230 | 180 | 21 | 8 | 148 | | |
| 37 51 35 | | | | | 183 | 180 | 170 | 132 | | 60 | 665 | 640 | 240 | 190 | 26 | 8 | 182 | | |
| 37 51 38 | | | | | 340 | 336 | 319 | 222 | | 70 | 710 | 605 | 340 | 250 | 26 | 9 | 318 | | |
| 37 51 41 | | | | | | | | 31 | 24 | 18 | 30 | 625 | 580 | 145 | 104 | 13 | 6 | 42 | |
| 37 51 42 | | | | | | | | 50 | 39 | 29 | 30 | 625 | 600 | 170 | 130 | 13 | 6 | 63 | |
| 37 51 43 | | | | | | | | 74 | 58 | 43 | 30 | 625 | 600 | 180 | 140 | 16 | 6 | 92 | |
| 37 51 44 | | | | | | | | | 110 | 84 | 62 | 50 | 640 | 640 | 235 | 180 | 21 | 7 | 138 |
| 37 51 45 | | | | | | | | | 134 | 105 | 77 | 50 | 640 | 640 | 240 | 190 | 26 | 7 | 173 |
| 37 51 48 | 550 | 535 | 488 | 447 | 430 | 427 | 394 | 275 | 215 | 158 | 70 | 710 | 625 | 395 | 290 | 26 | 9 | 397 | |

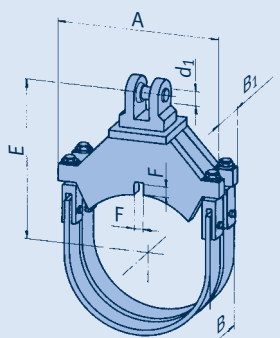
DA 558,8 (NW 550)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|-------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C | |
| 37 56 11 | 81 | 62 | 44 | | | | | | | 30 | 550 | 645 | 170 | 130 | 13 | 6 | 47 | | |
| 37 56 12 | 133 | 100 | 72 | | | | | | | 50 | 565 | 670 | 170 | 136 | 13 | 7 | 70 | | |
| 37 56 13 | 181 | 142 | 108 | | | | | | | 60 | 595 | 690 | 230 | 180 | 16 | 8 | 111 | | |
| 37 56 14 | 269 | 206 | 153 | | | | | | | 70 | 635 | 705 | 330 | 260 | 21 | 9 | 195 | | |
| 37 56 17 | 365 | 295 | 213 | | | | | | | 70 | 635 | 645 | 320 | 230 | 21 | 9 | 228 | | |
| 37 56 21 | | | 67 | 57 | 53 | | | | | 30 | 640 | 630 | 140 | 104 | 13 | 6 | 45 | | |
| 37 56 22 | | | 94 | 79 | 74 | | | | | 50 | 655 | 640 | 170 | 130 | 13 | 7 | 70 | | |
| 37 56 23 | | | 131 | 110 | 103 | | | | | 50 | 655 | 655 | 180 | 136 | 16 | 7 | 96 | | |
| 37 56 24 | | | 212 | 178 | 167 | | | | | 60 | 680 | 675 | 240 | 180 | 21 | 8 | 157 | | |
| 37 56 25 | | | 234 | 197 | 184 | | | | | 60 | 680 | 685 | 240 | 190 | 21 | 8 | 190 | | |
| 37 56 26 | 350 | 313 | 269 | 226 | 211 | | | | | 60 | 680 | 720 | 250 | 190 | 21 | 8 | 210 | | |
| 37 56 28 | 550 | 504 | 433 | 364 | 342 | | | | | 70 | 725 | 655 | 340 | 250 | 26 | 9 | 337 | | |
| 37 56 31 | | | | | 53 | 52 | 45 | 31 | | 30 | 650 | 630 | 140 | 104 | 13 | 6 | 46 | | |
| 37 56 32 | | | | | 75 | 74 | 72 | 49 | | 30 | 650 | 650 | 170 | 130 | 13 | 6 | 67 | | |
| 37 56 33 | | | | | 102 | 101 | 95 | 72 | | 50 | 665 | 650 | 180 | 136 | 16 | 7 | 96 | | |
| 37 56 34 | | | | | 166 | 164 | 155 | 108 | | 60 | 695 | 690 | 230 | 180 | 21 | 8 | 154 | | |
| 37 56 35 | | | | | 182 | 180 | 170 | 132 | | 60 | 695 | 690 | 240 | 190 | 21 | 8 | 191 | | |
| 37 56 38 | | | | | 340 | 336 | 319 | 222 | | 70 | 735 | 655 | 340 | 250 | 26 | 9 | 334 | | |
| 37 56 39 | 550 | 550 | 485 | 408 | 382 | 377 | 355 | 276 | | 70 | 735 | 665 | 400 | 290 | 26 | 9 | 410 | | |
| 37 56 41 | | | | | | | | 31 | 24 | 18 | 30 | 650 | 630 | 145 | 104 | 13 | 6 | 46 | |
| 37 56 42 | | | | | | | | 50 | 39 | 29 | 30 | 650 | 650 | 170 | 130 | 13 | 6 | 67 | |
| 37 56 43 | | | | | | | | 72 | 57 | 42 | 50 | 665 | 650 | 180 | 136 | 16 | 7 | 100 | |
| 37 56 44 | | | | | | | | | 108 | 82 | 61 | 60 | 695 | 690 | 235 | 180 | 21 | 8 | 154 |
| 37 56 45 | | | | | | | | | 132 | 103 | 76 | 60 | 695 | 690 | 240 | 190 | 21 | 8 | 191 |
| 37 56 48 | | | | | | | | | 222 | 169 | 125 | 70 | 735 | 655 | 340 | 250 | 26 | 9 | 334 |
| 37 56 49 | | 550 | 537 | 473 | 443 | 437 | 396 | 276 | 216 | 159 | 70 | 735 | 665 | 400 | 290 | 26 | 9 | 410 | |

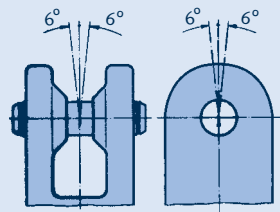


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .7/8/9

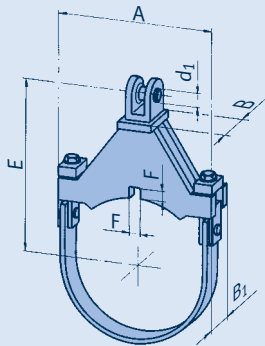


Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen

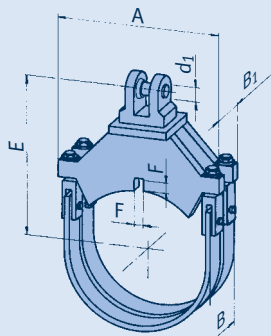
Auswahlübersicht DA 609,6 – DA 660,4

DA 609,6 (NW 600)

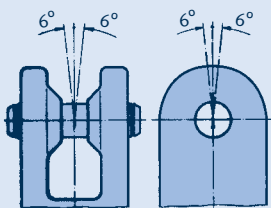


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehesicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .7/8/9



Schrägzug ≤ 6°

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | |
| 37 61 11 | 82 | 62 | 45 | | | | | | | | 30 | 575 | 700 | 170 | 130 | 16 | 6 | 50 |
| 37 61 12 | 128 | 101 | 73 | | | | | | | | 50 | 590 | 720 | 180 | 136 | 16 | 7 | 73 |
| 37 61 13 | 182 | 143 | 108 | | | | | | | | 60 | 620 | 740 | 230 | 180 | 16 | 8 | 115 |
| 37 61 14 | 272 | 206 | 155 | | | | | | | | 70 | 660 | 760 | 330 | 260 | 16 | 9 | 199 |
| 37 61 17 | 368 | 297 | 214 | | | | | | | | 70 | 660 | 695 | 320 | 230 | 21 | 9 | 239 |
| 37 61 18 | 543 | 412 | 297 | | | | | | | | 70 | 660 | 705 | 335 | 250 | 21 | 9 | 299 |
| 37 61 21 | | 67 | 57 | 53 | | | | | | | 30 | 670 | 680 | 140 | 104 | 16 | 6 | 49 |
| 37 61 22 | | 94 | 79 | 75 | | | | | | | 50 | 685 | 690 | 170 | 130 | 16 | 7 | 75 |
| 37 61 23 | | 131 | 110 | 103 | | | | | | | 50 | 685 | 705 | 180 | 136 | 16 | 7 | 101 |
| 37 61 24 | | 211 | 177 | 167 | | | | | | | 60 | 715 | 725 | 240 | 180 | 21 | 8 | 166 |
| 37 61 25 | | 233 | 196 | 183 | | | | | | | 60 | 715 | 735 | 240 | 190 | 21 | 8 | 199 |
| 37 61 26 | | 268 | 225 | 211 | | | | | | | 60 | 715 | 770 | 250 | 190 | 21 | 8 | 220 |
| 37 61 28 | 550 | 501 | 430 | 362 | 340 | | | | | | 70 | 760 | 705 | 340 | 250 | 26 | 9 | 359 |
| 37 61 31 | | | | | 52 | 52 | 45 | 30 | | | 30 | 685 | 680 | 140 | 104 | 16 | 6 | 50 |
| 37 61 32 | | | | | 75 | 74 | 71 | 49 | | | 30 | 685 | 700 | 170 | 130 | 16 | 6 | 72 |
| 37 61 33 | | | | | 102 | 100 | 95 | 72 | | | 50 | 700 | 700 | 180 | 136 | 16 | 7 | 101 |
| 37 61 34 | | | | | 164 | 163 | 154 | 108 | | | 60 | 730 | 740 | 230 | 180 | 21 | 8 | 163 |
| 37 61 35 | | | | | 181 | 179 | 170 | 131 | | | 60 | 730 | 740 | 240 | 190 | 21 | 8 | 201 |
| 37 61 38 | | | | | 338 | 334 | 317 | 221 | | | 70 | 770 | 705 | 340 | 250 | 26 | 9 | 357 |
| 37 61 39 | 550 | 550 | 483 | 406 | 380 | 375 | 355 | 275 | | | 70 | 770 | 720 | 400 | 290 | 26 | 9 | 438 |
| 37 61 41 | | | | | | | | 31 | 24 | 18 | 30 | 685 | 680 | 145 | 104 | 16 | 6 | 50 |
| 37 61 42 | | | | | | | | 50 | 39 | 29 | 30 | 685 | 700 | 170 | 130 | 16 | 6 | 72 |
| 37 61 43 | | | | | | | | 72 | 56 | 42 | 50 | 700 | 700 | 180 | 136 | 16 | 7 | 106 |
| 37 61 44 | | | | | | | | 108 | 82 | 60 | 60 | 730 | 740 | 235 | 180 | 21 | 8 | 163 |
| 37 61 45 | | | | | | | | 131 | 102 | 75 | 60 | 730 | 740 | 240 | 190 | 21 | 8 | 201 |
| 37 61 48 | | 550 | 533 | 471 | 440 | 435 | 394 | 275 | 214 | 158 | 70 | 770 | 720 | 400 | 290 | 26 | 9 | 438 |
| 37 61 49 | | | | | | 427 | 416 | 346 | 268 | 209 | 70 | 770 | 730 | 435 | 340 | 26 | 9 | 510 |

DA 660,4 (NW 650)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. | Gew. [kg] |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|---------------|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | |
| 37 66 11 | 82 | 62 | 45 | | | | | | | | 30 | 605 | 750 | 170 | 130 | 16 | 6 | 51 |
| 37 66 12 | 127 | 101 | 73 | | | | | | | | 50 | 620 | 770 | 185 | 136 | 16 | 7 | 78 |
| 37 66 13 | 182 | 143 | 109 | | | | | | | | 60 | 650 | 790 | 230 | 180 | 16 | 8 | 120 |
| 37 66 14 | 272 | 206 | 155 | | | | | | | | 70 | 690 | 810 | 330 | 260 | 16 | 9 | 207 |
| 37 66 17 | 369 | 298 | 215 | | | | | | | | 70 | 690 | 745 | 320 | 230 | 21 | 9 | 252 |
| 37 66 18 | 545 | 413 | 298 | | | | | | | | 70 | 690 | 755 | 335 | 250 | 21 | 9 | 316 |
| 37 66 21 | | 69 | 58 | 55 | | | | | | | 30 | 700 | 730 | 145 | 110 | 16 | 6 | 56 |
| 37 66 22 | | 96 | 81 | 76 | | | | | | | 50 | 715 | 745 | 175 | 136 | 16 | 7 | 86 |
| 37 66 23 | | 131 | 110 | 103 | | | | | | | 50 | 715 | 760 | 180 | 136 | 16 | 7 | 105 |
| 37 66 24 | | 211 | 177 | 166 | | | | | | | 60 | 750 | 775 | 240 | 180 | 21 | 8 | 175 |
| 37 66 25 | | 233 | 196 | 183 | | | | | | | 60 | 750 | 785 | 240 | 190 | 21 | 8 | 209 |
| 37 66 26 | | 267 | 225 | 210 | | | | | | | 60 | 750 | 820 | 250 | 190 | 21 | 8 | 231 |
| 37 66 28 | 550 | 500 | 429 | 361 | 339 | | | | | | 70 | 790 | 755 | 340 | 250 | 26 | 9 | 382 |
| 37 66 31 | | | | | 54 | 53 | 46 | 31 | | | 30 | 715 | 730 | 145 | 110 | 16 | 6 | 57 |
| 37 66 32 | | | | | 76 | 75 | 73 | 50 | | | 30 | 715 | 755 | 175 | 136 | 16 | 6 | 84 |
| 37 66 33 | | | | | 102 | 101 | 95 | 72 | | | 50 | 730 | 755 | 180 | 136 | 16 | 7 | 106 |
| 37 66 34 | | | | | 166 | 164 | 155 | 108 | | | 60 | 755 | 790 | 230 | 180 | 21 | 8 | 171 |
| 37 66 35 | | | | | 182 | 180 | 170 | 132 | | | 60 | 755 | 790 | 240 | 190 | 21 | 8 | 209 |
| 37 66 38 | | | | | 338 | 334 | 317 | 221 | | | 70 | 795 | 755 | 340 | 250 | 26 | 9 | 377 |
| 37 66 39 | 550 | 550 | 483 | 406 | 380 | 375 | 355 | 275 | | | 70 | 795 | 770 | 400 | 290 | 26 | 9 | 460 |
| 37 66 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 18 | 30 | 715 | 730 | 145 | 110 | 16 | 6 | 57 |
| 37 66 42 | | | | | | | | 51 | 39 | 30 | 30 | 715 | 755 | 180 | 136 | 16 | 6 | 89 |
| 37 66 43 | | | | | | | | 72 | 56 | 42 | 50 | 730 | 755 | 180 | 136 | 16 | 7 | 111 |
| 37 66 44 | | | | | | | | 108 | 82 | 61 | 60 | 755 | 790 | 235 | 180 | 21 | 8 | 171 |
| 37 66 45 | | | | | | | | 132 | 103 | 76 | 60 | 755 | 790 | 240 | 190 | 21 | 8 | 209 |
| 37 66 48 | | 535 | 488 | 447 | 430 | 427 | 394 | 275 | 215 | 158 | 70 | 795 | 770 | 400 | 290 | 26 | 9 | 460 |
| 37 66 49 | | | | | | 427 | 416 | 346 | 268 | 209 | 70 | 795 | 780 | 435 | 340 | 26 | 9 | 536 |

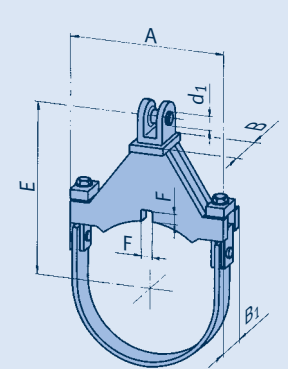
Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 711,2 – DA 762,0

DA 711,2 (NW 700)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------------------|-----------------------|-----|-----|----------------|--------|-----------------------|------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | | |
| 37 71 11 | 82 | 62 | 45 | | | | | | | | 30 | 635 | 800 | 170 | 130 | 16 | 6 | 54 | |
| 37 71 12 | 126 | 101 | 73 | | | | | | | | 50 | 650 | 825 | 190 | 136 | 16 | 7 | 83 | |
| 37 71 13 | 182 | 143 | 109 | | | | | | | | 60 | 680 | 840 | 230 | 180 | 16 | 8 | 127 | |
| 37 71 14 | 272 | 206 | 156 | | | | | | | | 70 | 720 | 860 | 330 | 260 | 16 | 9 | 213 | |
| 37 71 15 | 328 | 253 | 186 | | | | | | | | 70 | 720 | 880 | 355 | 260 | 21 | 9 | 245 | |
| 37 71 18 | 546 | 414 | 299 | | | | | | | | 70 | 720 | 810 | 335 | 250 | 21 | 9 | 331 | |
| 37 71 21 | | 69 | 58 | 55 | | | | | | | 30 | 725 | 780 | 145 | 110 | 16 | 6 | 59 | |
| 37 71 22 | | 96 | 81 | 76 | | | | | | | 50 | 745 | 795 | 175 | 136 | 16 | 7 | 87 | |
| 37 71 23 | | 131 | 110 | 103 | | | | | | | 50 | 745 | 810 | 180 | 136 | 16 | 7 | 111 | |
| 37 71 24 | | 213 | 179 | 168 | | | | | | | 60 | 770 | 830 | 240 | 180 | 21 | 8 | 178 | |
| 37 71 25 | | 235 | 198 | 185 | | | | | | | 60 | 770 | 840 | 240 | 190 | 21 | 8 | 217 | |
| 37 71 26 | | 270 | 227 | 213 | | | | | | | 60 | 770 | 875 | 250 | 190 | 21 | 8 | 240 | |
| 37 71 28 | 550 | 503 | 432 | 363 | 341 | | | | | | 70 | 815 | 810 | 340 | 250 | 26 | 9 | 396 | |
| 37 71 31 | | | | 54 | 53 | 46 | 31 | | | | 30 | 740 | 780 | 145 | 110 | 16 | 6 | 59 | |
| 37 71 32 | | | | 76 | 75 | 73 | 50 | | | | 30 | 740 | 805 | 175 | 136 | 16 | 6 | 89 | |
| 37 71 33 | | | | 102 | 101 | 95 | 73 | | | | 50 | 755 | 805 | 180 | 136 | 16 | 7 | 112 | |
| 37 71 34 | | | | 167 | 165 | 156 | 109 | | | | 60 | 780 | 845 | 230 | 180 | 21 | 8 | 175 | |
| 37 71 35 | | | | 183 | 181 | 170 | 133 | | | | 60 | 780 | 845 | 240 | 190 | 21 | 8 | 217 | |
| 37 71 38 | | | | 338 | 334 | 317 | 221 | | | | 70 | 825 | 810 | 340 | 250 | 26 | 9 | 394 | |
| 37 71 39 | 550 | 550 | 484 | 407 | 381 | 376 | 355 | 275 | | | 70 | 825 | 820 | 400 | 290 | 26 | 9 | 483 | |
| 37 71 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 18 | 30 | 740 | 780 | 145 | 110 | 16 | 6 | 59 | |
| 37 71 42 | | | | | | | | 51 | 40 | 30 | 30 | 740 | 805 | 180 | 136 | 16 | 6 | 94 | |
| 37 71 43 | | | | | | | | 73 | 57 | 43 | 50 | 755 | 805 | 180 | 136 | 16 | 7 | 117 | |
| 37 71 44 | | | | | | | | 109 | 83 | 61 | 60 | 780 | 845 | 235 | 180 | 21 | 8 | 175 | |
| 37 71 45 | | | | | | | | 133 | 103 | 76 | 60 | 780 | 845 | 240 | 190 | 21 | 8 | 217 | |
| 37 71 48 | 550 | 550 | 486 | 455 | 449 | 407 | 284 | 222 | 163 | | 70 | 785 | 820 | 400 | 290 | 26 | 9 | 458 | |
| 37 71 49 | | | | | | | 427 | 416 | 347 | 269 | 210 | 70 | 825 | 835 | 435 | 340 | 26 | 9 | 567 |

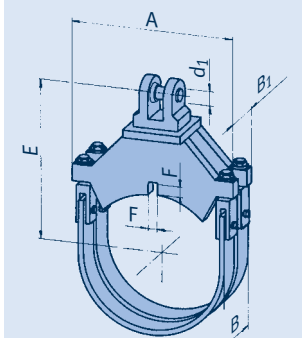
DA 762,0 (NW 750)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---------------------|-----------------------|-----|-----|----------------|--------|-----------------------|------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | | |
| 37 76 11 | 82 | 62 | 44 | | | | | | | | 30 | 665 | 850 | 170 | 130 | 16 | 6 | 58 | |
| 37 76 12 | 126 | 101 | 73 | | | | | | | | 50 | 680 | 875 | 190 | 136 | 16 | 7 | 85 | |
| 37 76 13 | 182 | 143 | 109 | | | | | | | | 60 | 710 | 895 | 235 | 180 | 16 | 8 | 133 | |
| 37 76 14 | 285 | 216 | 156 | | | | | | | | 70 | 750 | 910 | 330 | 260 | 16 | 9 | 226 | |
| 37 76 15 | 329 | 251 | 187 | | | | | | | | 70 | 750 | 930 | 345 | 260 | 21 | 9 | 249 | |
| 37 76 16 | 407 | 308 | 233 | | | | | | | | 70 | 750 | 935 | 370 | 260 | 21 | 9 | 276 | |
| 37 76 18 | 547 | 414 | 299 | | | | | | | | 70 | 750 | 860 | 335 | 250 | 21 | 9 | 349 | |
| 37 76 21 | | 69 | 57 | 54 | | | | | | | 30 | 760 | 835 | 145 | 110 | 16 | 6 | 63 | |
| 37 76 22 | | 96 | 81 | 76 | | | | | | | 50 | 775 | 845 | 175 | 136 | 16 | 7 | 92 | |
| 37 76 23 | | 131 | 110 | 103 | | | | | | | 50 | 775 | 860 | 180 | 136 | 16 | 7 | 117 | |
| 37 76 24 | | 213 | 179 | 168 | | | | | | | 60 | 800 | 880 | 240 | 180 | 21 | 8 | 186 | |
| 37 76 26 | | 271 | 228 | 213 | | | | | | | 60 | 800 | 925 | 250 | 190 | 21 | 8 | 249 | |
| 37 76 28 | 550 | 504 | 433 | 364 | 342 | | | | | | 70 | 845 | 860 | 340 | 250 | 26 | 9 | 417 | |
| 37 76 31 | | | | 54 | 53 | 46 | 31 | | | | 30 | 765 | 835 | 145 | 110 | 16 | 6 | 63 | |
| 37 76 32 | | | | 77 | 76 | 73 | 51 | | | | 30 | 765 | 855 | 175 | 136 | 16 | 6 | 89 | |
| 37 76 33 | | | | 103 | 102 | 95 | 73 | | | | 50 | 780 | 855 | 180 | 136 | 16 | 7 | 117 | |
| 37 76 34 | | | | 168 | 166 | 157 | 110 | | | | 60 | 805 | 895 | 230 | 180 | 21 | 8 | 182 | |
| 37 76 35 | | | | 185 | 182 | 170 | 133 | | | | 60 | 805 | 895 | 240 | 190 | 21 | 8 | 225 | |
| 37 76 38 | | | | 341 | 336 | 320 | 223 | | | | 70 | 850 | 860 | 340 | 250 | 26 | 9 | 411 | |
| 37 76 39 | 550 | 550 | 487 | 410 | 383 | 378 | 355 | 277 | | | 70 | 850 | 870 | 400 | 290 | 26 | 9 | 504 | |
| 37 76 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 18 | 30 | 765 | 835 | 145 | 110 | 16 | 6 | 63 | |
| 37 76 42 | | | | | | | | 52 | 40 | 30 | 30 | 765 | 855 | 180 | 140 | 16 | 6 | 94 | |
| 37 76 43 | | | | | | | | 74 | 58 | 43 | 50 | 780 | 855 | 180 | 140 | 16 | 7 | 123 | |
| 37 76 44 | | | | | | | | 110 | 83 | 61 | 60 | 805 | 895 | 235 | 180 | 21 | 8 | 182 | |
| 37 76 45 | | | | | | | | 133 | 104 | 77 | 60 | 805 | 895 | 240 | 190 | 21 | 8 | 225 | |
| 37 76 48 | 550 | 538 | 475 | 444 | 439 | 398 | 277 | 216 | 160 | | 70 | 850 | 870 | 400 | 290 | 26 | 9 | 504 | |
| 37 76 49 | | | | | | | 427 | 416 | 349 | 271 | 211 | 70 | 850 | 885 | 435 | 340 | 26 | 9 | 582 |

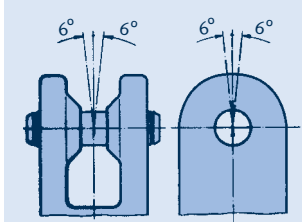


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehesicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .8/9

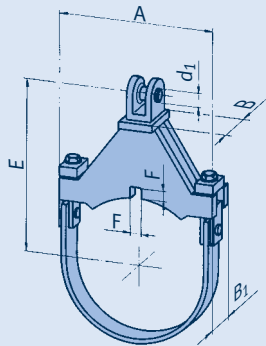


Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen

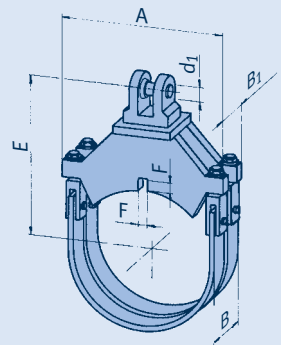
Auswahlübersicht DA 812,8 – DA 863,6

DA 812,8 (NW 800)

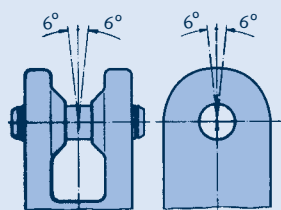


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .8/9



Schrägzug ≤ 6°

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------------|--------------------|-----|-----|----------------|-----|--------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | |
| 37 81 11 | 76 | 59 | 42 | | | | | | | | 30 | 700 | 905 | 170 | 130 | 16 | 6 | 60 |
| 37 81 12 | 126 | 100 | 72 | | | | | | | | 50 | 715 | 925 | 185 | 136 | 16 | 7 | 90 |
| 37 81 13 | 183 | 143 | 108 | | | | | | | | 60 | 745 | 950 | 235 | 180 | 16 | 8 | 135 |
| 37 81 14 | 284 | 215 | 155 | | | | | | | | 70 | 785 | 960 | 330 | 260 | 16 | 9 | 235 |
| 37 81 15 | 328 | 248 | 186 | | | | | | | | 70 | 785 | 985 | 345 | 260 | 21 | 9 | 258 |
| 37 81 16 | 399 | 307 | 233 | | | | | | | | 70 | 785 | 985 | 370 | 260 | 21 | 9 | 286 |
| 37 81 18 | 545 | 413 | 298 | | | | | | | | 70 | 785 | 910 | 335 | 250 | 21 | 9 | 372 |
| 37 81 21 | | 69 | 58 | 54 | | | | | | | 30 | 790 | 885 | 145 | 110 | 16 | 6 | 67 |
| 37 81 22 | | 96 | 81 | 76 | | | | | | | 50 | 805 | 895 | 175 | 136 | 16 | 7 | 101 |
| 37 81 23 | | 131 | 110 | 103 | | | | | | | 50 | 805 | 910 | 180 | 136 | 16 | 7 | 123 |
| 37 81 24 | | 214 | 180 | 169 | | | | | | | 60 | 830 | 930 | 240 | 180 | 21 | 8 | 195 |
| 37 81 26 | | 271 | 228 | 213 | | | | | | | 60 | 830 | 975 | 250 | 190 | 21 | 8 | 261 |
| 37 81 28 | 550 | 505 | 434 | 365 | 343 | | | | | | 70 | 875 | 910 | 340 | 250 | 26 | 9 | 440 |
| 37 81 31 | | | | | 54 | 54 | 46 | 32 | | | 30 | 790 | 885 | 145 | 110 | 16 | 6 | 66 |
| 37 81 32 | | | | | 77 | 76 | 74 | 51 | | | 30 | 790 | 905 | 175 | 136 | 16 | 6 | 98 |
| 37 81 33 | | | | | 103 | 102 | 95 | 71 | | | 50 | 805 | 905 | 180 | 136 | 16 | 7 | 121 |
| 37 81 34 | | | | | 169 | 167 | 158 | 107 | | | 60 | 830 | 945 | 230 | 180 | 21 | 8 | 191 |
| 37 81 35 | | | | | 186 | 183 | 170 | 134 | | | 60 | 830 | 945 | 240 | 190 | 21 | 8 | 234 |
| 37 81 38 | | | | | 343 | 338 | 321 | 224 | | | 70 | 875 | 910 | 340 | 250 | 26 | 9 | 432 |
| 37 81 39 | 550 | 550 | 490 | 412 | 385 | 381 | 360 | 279 | | | 70 | 875 | 920 | 400 | 290 | 26 | 9 | 523 |
| 37 81 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 19 | 30 | 790 | 885 | 145 | 110 | 16 | 6 | 66 |
| 37 81 42 | | | | | | | | 52 | 40 | 30 | 30 | 790 | 905 | 180 | 140 | 16 | 6 | 104 |
| 37 81 43 | | | | | | | | 74 | 58 | 43 | 50 | 805 | 905 | 180 | 140 | 16 | 7 | 127 |
| 37 81 44 | | | | | | | | 110 | 84 | 62 | 60 | 830 | 945 | 250 | 180 | 21 | 8 | 193 |
| 37 81 45 | | | | | | | | 134 | 105 | 77 | 60 | 830 | 945 | 270 | 190 | 21 | 8 | 236 |
| 37 81 48 | 550 | 541 | 478 | 447 | 441 | 400 | 279 | 217 | 160 | | 70 | 875 | 920 | 400 | 290 | 26 | 9 | 523 |
| 37 81 49 | | | | | 427 | 416 | 351 | 273 | 213 | | 70 | 875 | 935 | 435 | 340 | 26 | 9 | 612 |

DA 863,6 (NW 850)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|------------------|--------------------|------|-----|----------------|-----|--------------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | | |
| 37 86 11 | 79 | 61 | 43 | | | | | | | | 30 | 725 | 955 | 155 | 130 | 16 | 6 | 66 |
| 37 86 12 | 125 | 100 | 72 | | | | | | | | 50 | 740 | 980 | 170 | 136 | 16 | 7 | 101 |
| 37 86 13 | 179 | 143 | 109 | | | | | | | | 60 | 770 | 990 | 215 | 180 | 16 | 8 | 145 |
| 37 86 14 | 277 | 216 | 156 | | | | | | | | 70 | 810 | 1015 | 295 | 260 | 16 | 9 | 243 |
| 37 86 15 | 317 | 248 | 187 | | | | | | | | 70 | 810 | 1035 | 295 | 260 | 21 | 9 | 273 |
| 37 86 16 | 387 | 307 | 233 | | | | | | | | 70 | 815 | 1040 | 305 | 260 | 21 | 9 | 304 |
| 37 86 18 | 518 | 415 | 300 | | | | | | | | 70 | 810 | 965 | 335 | 250 | 21 | 9 | 393 |
| 37 86 21 | | 69 | 58 | 55 | | | | | | | 30 | 815 | 935 | 145 | 110 | 16 | 6 | 72 |
| 37 86 22 | | 96 | 81 | 76 | | | | | | | 50 | 830 | 950 | 180 | 136 | 16 | 7 | 113 |
| 37 86 23 | | 132 | 111 | 104 | | | | | | | 50 | 830 | 965 | 200 | 136 | 16 | 7 | 136 |
| 37 86 24 | | 215 | 181 | 170 | | | | | | | 60 | 855 | 985 | 260 | 180 | 21 | 8 | 211 |
| 37 86 26 | | 273 | 229 | 214 | | | | | | | 60 | 855 | 1030 | 240 | 190 | 21 | 8 | 286 |
| 37 86 28 | 550 | 509 | 437 | 367 | 345 | | | | | | 70 | 900 | 965 | 340 | 250 | 26 | 9 | 474 |
| 37 86 31 | | | | | 55 | 54 | 47 | 32 | | | 30 | 815 | 935 | 145 | 110 | 16 | 6 | 70 |
| 37 86 32 | | | | | 77 | 76 | 74 | 51 | | | 30 | 815 | 960 | 180 | 136 | 16 | 6 | 109 |
| 37 86 33 | | | | | 104 | 103 | 95 | 72 | | | 50 | 830 | 960 | 180 | 136 | 16 | 7 | 133 |
| 37 86 34 | | | | | 170 | 168 | 159 | 110 | | | 60 | 855 | 1000 | 235 | 180 | 21 | 8 | 207 |
| 37 86 35 | | | | | 187 | 184 | 170 | 135 | | | 60 | 855 | 1000 | 235 | 190 | 21 | 8 | 255 |
| 37 86 38 | | | | | 345 | 341 | 323 | 225 | | | 70 | 900 | 965 | 340 | 250 | 26 | 9 | 465 |
| 37 86 39 | 550 | 550 | 493 | 415 | 388 | 383 | 360 | 281 | | | 70 | 900 | 975 | 400 | 290 | 26 | 9 | 564 |
| 37 86 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 19 | 30 | 815 | 935 | 145 | 110 | 16 | 6 | 70 |
| 37 86 42 | | | | | | | | 52 | 41 | 31 | 30 | 815 | 960 | 180 | 140 | 16 | 6 | 116 |
| 37 86 43 | | | | | | | | 74 | 58 | 44 | 50 | 830 | 960 | 180 | 140 | 16 | 7 | 140 |
| 37 86 44 | | | | | | | | 111 | 84 | 62 | 60 | 855 | 1000 | 250 | 180 | 21 | 8 | 207 |
| 37 86 45 | | | | | | | | 135 | 105 | 78 | 60 | 855 | 1000 | 270 | 190 | 21 | 8 | 255 |
| 37 86 48 | 550 | 545 | 481 | 450 | 444 | 403 | 281 | 219 | 162 | | 70 | 900 | 975 | 400 | 290 | 26 | 9 | 566 |
| 37 86 49 | | | | | 427 | 416 | 353 | 274 | 214 | | 70 | 900 | 990 | 435 | 340 | 26 | 9 | 659 |

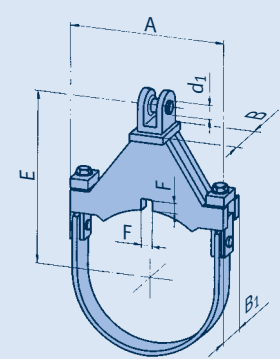
Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 914,4 – DA 965,2

DA 914,4 (NW 900)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|------|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 91 11 | 75 | 61 | 43 | | | | | | | 30 | 760 | 1005 | 180 | 130 | 16 | 6 | 69 | |
| 37 91 12 | 121 | 100 | 72 | | | | | | | 50 | 775 | 1030 | 185 | 136 | 16 | 7 | 100 | |
| 37 91 13 | 181 | 143 | 108 | | | | | | | 60 | 805 | 1045 | 250 | 180 | 16 | 8 | 146 | |
| 37 91 14 | 285 | 216 | 156 | | | | | | | 70 | 845 | 1065 | 330 | 260 | 16 | 9 | 245 | |
| 37 91 15 | 329 | 248 | 186 | | | | | | | 70 | 845 | 1085 | 365 | 260 | 21 | 9 | 275 | |
| 37 91 16 | 400 | 301 | 233 | | | | | | | 70 | 845 | 1090 | 390 | 260 | 21 | 9 | 306 | |
| 37 91 18 | 544 | 413 | 299 | | | | | | | 70 | 845 | 1015 | 335 | 250 | 21 | 9 | 394 | |
| 37 91 21 | | | 69 | 58 | 55 | | | | | 30 | 840 | 985 | 145 | 110 | 16 | 6 | 72 | |
| 37 91 22 | | | 97 | 81 | 77 | | | | | 50 | 855 | 1000 | 175 | 136 | 16 | 7 | 112 | |
| 37 91 23 | | | 132 | 111 | 104 | | | | | 50 | 855 | 1015 | 220 | 136 | 16 | 7 | 137 | |
| 37 91 24 | | | 216 | 181 | 170 | | | | | 60 | 880 | 1035 | 240 | 180 | 21 | 8 | 213 | |
| 37 91 26 | | | 274 | 230 | 215 | | | | | 60 | 880 | 1080 | 250 | 190 | 21 | 8 | 288 | |
| 37 91 28 | 550 | 511 | 438 | 368 | 346 | | | | | 70 | 925 | 1015 | 340 | 250 | 26 | 9 | 478 | |
| 37 91 29 | 550 | 550 | 495 | 416 | 390 | | | | | 70 | 925 | 1025 | 400 | 290 | 26 | 9 | 574 | |
| 37 91 31 | | | | | 54 | 53 | 46 | 32 | | 30 | 850 | 985 | 145 | 110 | 16 | 6 | 73 | |
| 37 91 32 | | | | | 77 | 76 | 74 | 51 | | 30 | 850 | 1010 | 175 | 136 | 16 | 6 | 110 | |
| 37 91 33 | | | | | 103 | 102 | 95 | 68 | | 50 | 865 | 1010 | 180 | 136 | 16 | 7 | 134 | |
| 37 91 34 | | | | | 170 | 168 | 156 | 97 | | 60 | 880 | 1050 | 230 | 180 | 21 | 8 | 206 | |
| 37 91 35 | | | | | 187 | 185 | 170 | 135 | | 60 | 880 | 1050 | 240 | 190 | 21 | 8 | 258 | |
| 37 91 38 | | | | | 343 | 339 | 322 | 225 | | 70 | 935 | 1015 | 340 | 250 | 26 | 9 | 475 | |
| 37 91 39 | | | | | 387 | 382 | 360 | 280 | | 70 | 935 | 1025 | 400 | 290 | 26 | 9 | 579 | |
| 37 91 41 | | | | | | | | 32 | 25 | 18 | 30 | 850 | 985 | 145 | 110 | 16 | 6 | 73 |
| 37 91 42 | | | | | | | | 52 | 40 | 30 | 30 | 850 | 1010 | 180 | 140 | 16 | 6 | 117 |
| 37 91 43 | | | | | | | | 74 | 58 | 43 | 50 | 865 | 1010 | 180 | 140 | 16 | 7 | 141 |
| 37 91 44 | | | | | | | | 111 | 84 | 62 | 60 | 880 | 1050 | 260 | 180 | 21 | 8 | 208 |
| 37 91 45 | | | | | | | | 135 | 106 | 78 | 60 | 880 | 1050 | 320 | 190 | 21 | 8 | 264 |
| 37 91 48 | | 550 | 544 | 479 | 449 | 443 | 402 | 280 | 219 | 161 | 70 | 935 | 1025 | 400 | 290 | 26 | 9 | 579 |
| 37 91 49 | | | | | | 427 | 416 | 353 | 274 | 214 | 70 | 935 | 1040 | 435 | 340 | 26 | 9 | 680 |

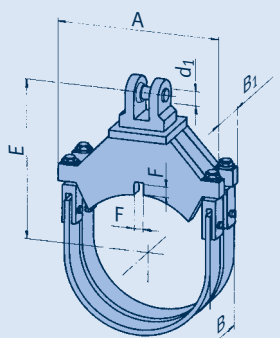
DA 965,2 (NW 950)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|------|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 97 11 | 75 | 58 | 41 | | | | | | | 30 | 785 | 1055 | 155 | 130 | 16 | 6 | 72 | |
| 37 97 12 | 128 | 103 | 74 | | | | | | | 50 | 800 | 1080 | 180 | 150 | 16 | 7 | 112 | |
| 37 97 13 | 181 | 146 | 111 | | | | | | | 60 | 830 | 1090 | 230 | 195 | 16 | 8 | 163 | |
| 37 97 14 | 277 | 216 | 156 | | | | | | | 70 | 870 | 1115 | 295 | 260 | 16 | 9 | 262 | |
| 37 97 15 | 328 | 249 | 187 | | | | | | | 70 | 870 | 1135 | 290 | 260 | 21 | 9 | 296 | |
| 37 97 16 | 387 | 324 | 234 | | | | | | | 70 | 870 | 1140 | 295 | 260 | 21 | 9 | 353 | |
| 37 97 18 | 518 | 415 | 300 | | | | | | | 70 | 870 | 1065 | 335 | 250 | 21 | 9 | 430 | |
| 37 97 21 | | | 69 | 59 | 55 | | | | | 30 | 865 | 1040 | 145 | 110 | 16 | 6 | 81 | |
| 37 97 22 | | | 100 | 84 | 79 | | | | | 50 | 880 | 1060 | 180 | 146 | 16 | 7 | 118 | |
| 37 97 23 | | | 144 | 119 | 113 | | | | | 50 | 880 | 1080 | 225 | 186 | 16 | 7 | 152 | |
| 37 97 24 | | | 225 | 186 | 177 | | | | | 60 | 905 | 1090 | 250 | 205 | 21 | 8 | 231 | |
| 37 97 26 | | | 295 | 247 | 232 | | | | | 60 | 905 | 1130 | 300 | 250 | 21 | 8 | 308 | |
| 37 97 28 | 550 | 513 | 440 | 370 | 348 | | | | | 70 | 950 | 1065 | 340 | 250 | 26 | 9 | 512 | |
| 37 97 29 | 550 | 550 | 498 | 418 | 391 | | | | | 70 | 950 | 1075 | 400 | 290 | 26 | 9 | 603 | |
| 37 97 31 | | | | | 51 | 51 | 48 | 33 | | 30 | 875 | 1040 | 145 | 120 | 16 | 6 | 81 | |
| 37 97 32 | | | | | 79 | 78 | 76 | 52 | | 30 | 875 | 1060 | 180 | 146 | 16 | 6 | 115 | |
| 37 97 33 | | | | | 115 | 113 | 105 | 67 | | 50 | 890 | 1080 | 225 | 186 | 16 | 7 | 151 | |
| 37 97 34 | | | | | 170 | 168 | 166 | 98 | | 60 | 905 | 1105 | 240 | 205 | 21 | 8 | 224 | |
| 37 97 35 | | | | | 202 | 199 | 185 | 140 | | 60 | 905 | 1125 | 295 | 250 | 21 | 8 | 293 | |
| 37 97 38 | | | | | 345 | 341 | 324 | 226 | | 70 | 960 | 1065 | 340 | 250 | 26 | 9 | 510 | |
| 37 97 39 | | 550 | 512 | 431 | 403 | 398 | 380 | 292 | | 70 | 960 | 1075 | 440 | 330 | 26 | 9 | 613 | |
| 37 97 41 | | | | | | | | 33 | 26 | 19 | 30 | 875 | 1040 | 145 | 120 | 16 | 6 | 81 |
| 37 97 42 | | | | | | | | 53 | 41 | 31 | 30 | 875 | 1080 | 180 | 150 | 16 | 6 | 124 |
| 37 97 43 | | | | | | | | 82 | 64 | 48 | 50 | 890 | 1080 | 225 | 190 | 16 | 7 | 159 |
| 37 97 44 | | | | | | | | 115 | 88 | 65 | 60 | 905 | 1100 | 240 | 205 | 21 | 8 | 221 |
| 37 97 45 | | | | | | | | 146 | 114 | 84 | 60 | 905 | 1120 | 295 | 250 | 21 | 8 | 288 |
| 37 97 48 | | 550 | 546 | 482 | 450 | 445 | 403 | 281 | 220 | 162 | 70 | 960 | 1075 | 400 | 290 | 26 | 9 | 608 |
| 37 97 49 | | | | | | 427 | 416 | 354 | 275 | 215 | 70 | 960 | 1090 | 435 | 340 | 26 | 9 | 690 |

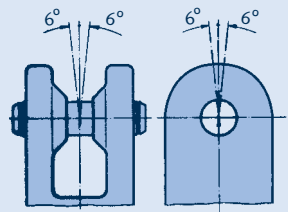


Typ 37 .. 1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. 8/9

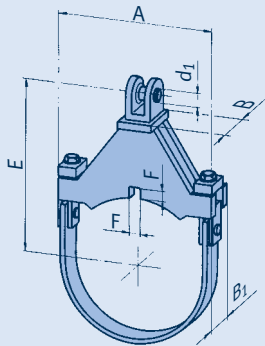


Schrägzug ≤ 6°

Wechsellastschellen

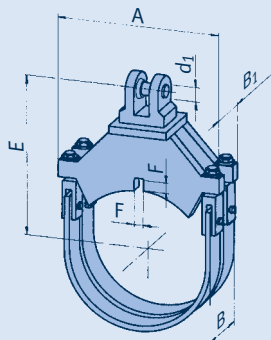
Auswahlübersicht DA 1016 – DA 1067

DA 1016 (NW 1000)

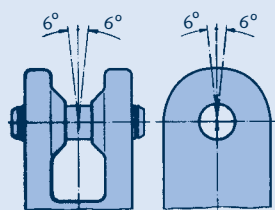


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .8/9



Schrägzug ≤ 6°

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|-----|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 T0 11 | 77 | 59 | 42 | | | | | | | | 30 | 810 | 1110 | 165 | 130 | 16 | 6 | 76 |
| 37 T0 12 | 120 | 102 | 74 | | | | | | | | 50 | 825 | 1130 | 180 | 150 | 16 | 7 | 111 |
| 37 T0 13 | 182 | 142 | 111 | | | | | | | | 60 | 855 | 1140 | 230 | 195 | 16 | 8 | 166 |
| 37 T0 14 | 281 | 217 | 157 | | | | | | | | 70 | 895 | 1165 | 295 | 260 | 16 | 9 | 267 |
| 37 T0 15 | 323 | 250 | 188 | | | | | | | | 70 | 895 | 1185 | 295 | 260 | 21 | 9 | 298 |
| 37 T0 16 | 387 | 328 | 237 | | | | | | | | 70 | 895 | 1190 | 305 | 270 | 21 | 9 | 359 |
| 37 T0 18 | 518 | 416 | 301 | | | | | | | | 70 | 895 | 1115 | 335 | 250 | 21 | 9 | 435 |
| 37 T0 21 | | | 70 | 59 | 55 | | | | | | 30 | 890 | 1090 | 145 | 110 | 16 | 6 | 82 |
| 37 T0 22 | | | 100 | 84 | 79 | | | | | | 50 | 905 | 1110 | 180 | 146 | 16 | 7 | 117 |
| 37 T0 23 | | | 141 | 117 | 111 | | | | | | 50 | 905 | 1130 | 225 | 186 | 16 | 7 | 155 |
| 37 T0 24 | | | 225 | 187 | 177 | | | | | | 60 | 930 | 1140 | 250 | 205 | 21 | 8 | 236 |
| 37 T0 26 | | | 290 | 240 | 228 | | | | | | 60 | 930 | 1180 | 300 | 250 | 21 | 8 | 324 |
| 37 T0 28 | 550 | 515 | 442 | 371 | 349 | | | | | | 70 | 975 | 1115 | 340 | 250 | 26 | 9 | 519 |
| 37 T0 29 | 550 | 550 | 499 | 420 | 393 | | | | | | 70 | 975 | 1125 | 400 | 290 | 26 | 9 | 606 |
| 37 T0 31 | | | | | 52 | 51 | 48 | 33 | | | 30 | 900 | 1090 | 145 | 120 | 16 | 6 | 81 |
| 37 T0 32 | | | | | 79 | 78 | 76 | 52 | | | 30 | 900 | 1110 | 180 | 146 | 16 | 6 | 113 |
| 37 T0 33 | | | | | 115 | 114 | 106 | 66 | | | 50 | 915 | 1130 | 225 | 186 | 16 | 7 | 154 |
| 37 T0 34 | | | | | 171 | 169 | 167 | 103 | | | 60 | 930 | 1155 | 240 | 205 | 21 | 8 | 226 |
| 37 T0 35 | | | | | 203 | 200 | 185 | 137 | | | 60 | 930 | 1175 | 295 | 250 | 21 | 8 | 295 |
| 37 T0 38 | | | | | 346 | 342 | 325 | 226 | | | 70 | 985 | 1115 | 340 | 250 | 26 | 9 | 513 |
| 37 T0 39 | | 550 | 514 | 433 | 405 | 400 | 380 | 293 | | | 70 | 985 | 1125 | 440 | 330 | 26 | 9 | 620 |
| 37 T0 41 | | | | | | | | 33 | 26 | 19 | 30 | 900 | 1090 | 145 | 120 | 16 | 6 | 81 |
| 37 T0 42 | | | | | | | | 53 | 42 | 31 | 30 | 900 | 1130 | 180 | 150 | 16 | 6 | 122 |
| 37 T0 43 | | | | | | | | 82 | 64 | 48 | 50 | 915 | 1130 | 225 | 190 | 16 | 7 | 159 |
| 37 T0 44 | | | | | | | | 116 | 88 | 65 | 60 | 930 | 1150 | 240 | 205 | 21 | 8 | 225 |
| 37 T0 45 | | | | | | | | 147 | 114 | 84 | 60 | 930 | 1170 | 295 | 250 | 21 | 8 | 288 |
| 37 T0 48 | | 550 | 548 | 484 | 452 | 447 | 405 | 282 | 220 | 163 | 70 | 985 | 1125 | 400 | 290 | 26 | 9 | 614 |
| 37 T0 49 | | | | | | 427 | 416 | 356 | 276 | 216 | 70 | 985 | 1140 | 435 | 340 | 26 | 9 | 726 |

DA 1067 (NW 1050)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|------|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 T1 11 | 76 | 59 | 42 | | | | | | | | 30 | 835 | 1160 | 165 | 130 | 16 | 6 | 86 |
| 37 T1 12 | 120 | 100 | 75 | | | | | | | | 50 | 850 | 1185 | 180 | 150 | 16 | 7 | 121 |
| 37 T1 13 | 182 | 141 | 111 | | | | | | | | 60 | 880 | 1190 | 230 | 195 | 16 | 8 | 179 |
| 37 T1 14 | 281 | 218 | 157 | | | | | | | | 70 | 920 | 1220 | 295 | 260 | 16 | 9 | 282 |
| 37 T1 15 | 323 | 254 | 187 | | | | | | | | 70 | 930 | 1240 | 295 | 260 | 21 | 9 | 318 |
| 37 T1 16 | 387 | 327 | 236 | | | | | | | | 70 | 930 | 1245 | 305 | 270 | 21 | 9 | 362 |
| 37 T1 18 | 518 | 417 | 302 | | | | | | | | 70 | 920 | 1170 | 335 | 250 | 21 | 9 | 470 |
| 37 T1 21 | | | 70 | 59 | 55 | | | | | | 30 | 915 | 1140 | 145 | 110 | 16 | 6 | 88 |
| 37 T1 22 | | | 100 | 84 | 79 | | | | | | 50 | 930 | 1165 | 180 | 146 | 16 | 7 | 127 |
| 37 T1 23 | | | 144 | 119 | 113 | | | | | | 50 | 930 | 1185 | 225 | 186 | 16 | 7 | 166 |
| 37 T1 24 | | | 226 | 187 | 177 | | | | | | 60 | 955 | 1195 | 250 | 205 | 21 | 8 | 251 |
| 37 T1 26 | | | 289 | 239 | 227 | | | | | | 60 | 955 | 1235 | 300 | 250 | 21 | 8 | 342 |
| 37 T1 28 | 550 | 516 | 443 | 373 | 350 | | | | | | 70 | 1000 | 1170 | 340 | 250 | 26 | 9 | 559 |
| 37 T1 29 | 550 | 550 | 501 | 421 | 394 | | | | | | 70 | 1000 | 1180 | 400 | 290 | 26 | 9 | 655 |
| 37 T1 31 | | | | | 52 | 51 | 48 | 33 | | | 30 | 925 | 1140 | 145 | 120 | 16 | 6 | 88 |
| 37 T1 32 | | | | | 80 | 79 | 76 | 53 | | | 30 | 925 | 1165 | 180 | 146 | 16 | 6 | 123 |
| 37 T1 33 | | | | | 115 | 114 | 105 | 66 | | | 50 | 940 | 1185 | 225 | 186 | 16 | 7 | 165 |
| 37 T1 34 | | | | | 171 | 169 | 168 | 98 | | | 60 | 955 | 1210 | 240 | 205 | 21 | 8 | 243 |
| 37 T1 35 | | | | | 203 | 201 | 186 | 137 | | | 60 | 955 | 1230 | 295 | 250 | 21 | 8 | 317 |
| 37 T1 38 | | | | | 348 | 343 | 326 | 227 | | | 70 | 1010 | 1170 | 340 | 250 | 26 | 9 | 550 |
| 37 T1 39 | | 550 | 516 | 434 | 406 | 401 | 382 | 293 | | | 70 | 1010 | 1180 | 440 | 330 | 26 | 9 | 664 |
| 37 T1 41 | | | | | | | | 33 | 26 | 19 | 30 | 925 | 1140 | 145 | 120 | 16 | 6 | 88 |
| 37 T1 42 | | | | | | | | 53 | 42 | 31 | 30 | 925 | 1185 | 180 | 150 | 16 | 6 | 134 |
| 37 T1 43 | | | | | | | | 82 | 64 | 48 | 50 | 940 | 1185 | 225 | 190 | 16 | 7 | 170 |
| 37 T1 44 | | | | | | | | 116 | 89 | 65 | 60 | 955 | 1205 | 240 | 205 | 21 | 8 | 240 |
| 37 T1 45 | | | | | | | | 147 | 115 | 85 | 60 | 955 | 1225 | 290 | 250 | 21 | 8 | 308 |
| 37 T1 48 | | 550 | 485 | 454 | 448 | 407 | 283 | 221 | 163 | | 70 | 1010 | 1180 | 400 | 290 | 26 | 9 | 659 |
| 37 T1 49 | | | | | | 427 | 416 | 357 | 277 | 216 | 70 | 1010 | 1195 | 435 | 340 | 26 | 9 | 770 |

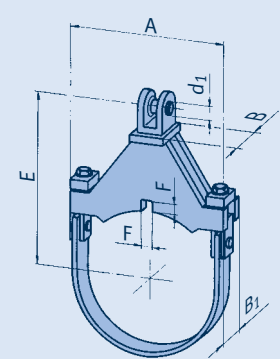
Wechsellastschellen Auswahlübersicht DA 1118 - DA 1168

DA 1118 (NW 1100)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|------|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 T2 11 | 77 | 59 | 42 | | | | | | | 30 | 860 | 1210 | 165 | 130 | 16 | 6 | 86 | |
| 37 T2 12 | 120 | 100 | 75 | | | | | | | 50 | 875 | 1235 | 180 | 150 | 16 | 7 | 127 | |
| 37 T2 13 | 186 | 138 | 109 | | | | | | | 60 | 905 | 1240 | 235 | 195 | 16 | 8 | 180 | |
| 37 T2 14 | 281 | 217 | 158 | | | | | | | 70 | 945 | 1270 | 295 | 260 | 16 | 9 | 290 | |
| 37 T2 15 | 323 | 254 | 188 | | | | | | | 70 | 955 | 1290 | 295 | 260 | 21 | 9 | 321 | |
| 37 T2 16 | 387 | 326 | 239 | | | | | | | 70 | 955 | 1295 | 310 | 280 | 21 | 9 | 403 | |
| 37 T2 18 | 518 | 414 | 303 | | | | | | | 70 | 945 | 1220 | 335 | 250 | 21 | 9 | 472 | |
| 37 T2 21 | | | 70 | 59 | 55 | | | | | 30 | 940 | 1190 | 145 | 110 | 16 | 6 | 87 | |
| 37 T2 22 | | | 100 | 82 | 78 | | | | | 50 | 955 | 1215 | 180 | 146 | 16 | 7 | 126 | |
| 37 T2 23 | | | 148 | 121 | 114 | | | | | 50 | 955 | 1235 | 230 | 190 | 16 | 7 | 174 | |
| 37 T2 24 | | | 227 | 191 | 179 | | | | | 60 | 980 | 1245 | 250 | 205 | 21 | 8 | 256 | |
| 37 T2 26 | | | 294 | 243 | 231 | | | | | 60 | 980 | 1285 | 300 | 250 | 21 | 8 | 347 | |
| 37 T2 28 | 550 | 518 | 445 | 374 | 351 | | | | | 70 | 1025 | 1220 | 340 | 250 | 26 | 9 | 557 | |
| 37 T2 29 | 550 | 550 | 503 | 423 | 395 | | | | | 70 | 1025 | 1230 | 400 | 290 | 26 | 9 | 656 | |
| 37 T2 31 | | | | | 52 | 51 | 48 | 33 | | 30 | 950 | 1190 | 145 | 120 | 16 | 6 | 86 | |
| 37 T2 32 | | | | | 80 | 79 | 76 | 52 | | 30 | 950 | 1215 | 180 | 146 | 16 | 6 | 122 | |
| 37 T2 33 | | | | | 116 | 114 | 106 | 67 | | 50 | 965 | 1235 | 225 | 186 | 16 | 7 | 169 | |
| 37 T2 34 | | | | | 172 | 170 | 168 | 98 | | 60 | 980 | 1260 | 240 | 205 | 21 | 8 | 247 | |
| 37 T2 35 | | | | | 204 | 201 | 185 | 139 | | 60 | 980 | 1280 | 295 | 250 | 21 | 8 | 323 | |
| 37 T2 38 | | | | | 349 | 344 | 327 | 228 | | 70 | 1035 | 1220 | 340 | 250 | 26 | 9 | 553 | |
| 37 T2 39 | | 550 | 518 | 436 | 408 | 402 | 382 | 293 | | 70 | 1035 | 1230 | 440 | 330 | 26 | 9 | 668 | |
| 37 T2 41 | | | | | | | | 34 | 26 | 19 | 30 | 950 | 1190 | 145 | 120 | 16 | 6 | 88 |
| 37 T2 42 | | | | | | | | 54 | 42 | 31 | 30 | 950 | 1235 | 180 | 150 | 16 | 6 | 131 |
| 37 T2 43 | | | | | | | | 80 | 62 | 47 | 50 | 965 | 1235 | 225 | 190 | 16 | 7 | 169 |
| 37 T2 44 | | | | | | | | 116 | 89 | 65 | 60 | 980 | 1255 | 240 | 205 | 21 | 8 | 243 |
| 37 T2 45 | | | | | | | | 148 | 115 | 85 | 60 | 980 | 1275 | 295 | 250 | 21 | 8 | 312 |
| 37 T2 48 | | 550 | 487 | 456 | 450 | 408 | 284 | 222 | 164 | 70 | 1035 | 1230 | 400 | 290 | 26 | 9 | 664 | |
| 37 T2 49 | | | | | | 427 | 416 | 358 | 278 | 217 | 70 | 1035 | 1245 | 435 | 340 | 26 | 9 | 773 |

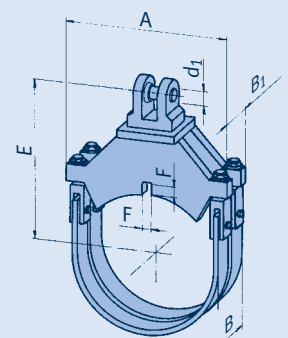
DA 1168 (NW 1150)

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|--------------------|------|------|----------------|-----|--------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 T3 11 | 75 | 58 | 41 | | | | | | | 30 | 885 | 1260 | 165 | 130 | 16 | 6 | 93 | |
| 37 T3 12 | 120 | 98 | 75 | | | | | | | 50 | 900 | 1285 | 180 | 150 | 16 | 7 | 127 | |
| 37 T3 13 | 181 | 139 | 111 | | | | | | | 60 | 930 | 1295 | 235 | 195 | 16 | 8 | 194 | |
| 37 T3 14 | 279 | 219 | 158 | | | | | | | 70 | 970 | 1320 | 295 | 260 | 16 | 9 | 295 | |
| 37 T3 15 | 323 | 254 | 188 | | | | | | | 70 | 980 | 1340 | 295 | 260 | 21 | 9 | 342 | |
| 37 T3 16 | 387 | 326 | 239 | | | | | | | 70 | 980 | 1345 | 310 | 280 | 21 | 9 | 414 | |
| 37 T3 18 | 518 | 420 | 303 | | | | | | | 70 | 970 | 1270 | 335 | 250 | 21 | 9 | 495 | |
| 37 T3 21 | | | 70 | 59 | 56 | | | | | 30 | 965 | 1240 | 145 | 110 | 16 | 6 | 94 | |
| 37 T3 22 | | | 101 | 85 | 80 | | | | | 50 | 980 | 1265 | 180 | 146 | 16 | 7 | 138 | |
| 37 T3 23 | | | 149 | 121 | 114 | | | | | 50 | 980 | 1285 | 230 | 190 | 16 | 7 | 186 | |
| 37 T3 24 | | | 227 | 189 | 179 | | | | | 60 | 1005 | 1295 | 250 | 205 | 21 | 8 | 272 | |
| 37 T3 26 | | | 293 | 242 | 230 | | | | | 60 | 1005 | 1335 | 300 | 250 | 21 | 8 | 369 | |
| 37 T3 28 | 550 | 519 | 446 | 375 | 352 | | | | | 70 | 1050 | 1270 | 340 | 250 | 26 | 9 | 563 | |
| 37 T3 29 | 550 | 550 | 504 | 424 | 397 | | | | | 70 | 1050 | 1280 | 400 | 290 | 26 | 9 | 654 | |
| 37 T3 31 | | | | | 52 | 51 | 48 | 33 | | 30 | 975 | 1240 | 145 | 120 | 16 | 6 | 94 | |
| 37 T3 32 | | | | | 80 | 79 | 77 | 53 | | 30 | 975 | 1265 | 180 | 146 | 16 | 6 | 133 | |
| 37 T3 33 | | | | | 116 | 115 | 107 | 66 | | 50 | 990 | 1285 | 225 | 186 | 16 | 7 | 180 | |
| 37 T3 34 | | | | | 172 | 170 | 169 | 98 | | 60 | 1005 | 1310 | 240 | 205 | 21 | 8 | 264 | |
| 37 T3 35 | | | | | 205 | 202 | 186 | 138 | | 60 | 1005 | 1330 | 295 | 250 | 21 | 8 | 342 | |
| 37 T3 38 | | | | | 350 | 345 | 328 | 229 | | 70 | 1060 | 1270 | 340 | 250 | 26 | 9 | 594 | |
| 37 T3 39 | | 550 | 520 | 437 | 409 | 404 | 383 | 293 | | 70 | 1060 | 1280 | 440 | 330 | 26 | 9 | 667 | |
| 37 T3 41 | | | | | | | | 34 | 26 | 19 | 30 | 975 | 1240 | 145 | 120 | 16 | 6 | 94 |
| 37 T3 42 | | | | | | | | 54 | 42 | 32 | 30 | 975 | 1285 | 180 | 150 | 16 | 6 | 144 |
| 37 T3 43 | | | | | | | | 80 | 62 | 47 | 50 | 990 | 1285 | 225 | 190 | 16 | 7 | 182 |
| 37 T3 44 | | | | | | | | 117 | 89 | 66 | 60 | 1005 | 1305 | 240 | 205 | 21 | 8 | 260 |
| 37 T3 45 | | | | | | | | 148 | 115 | 85 | 60 | 1005 | 1325 | 295 | 250 | 21 | 8 | 333 |
| 37 T3 48 | | 550 | 488 | 457 | 451 | 409 | 285 | 222 | 164 | 70 | 1060 | 1280 | 400 | 290 | 26 | 9 | 661 | |
| 37 T3 49 | | | | | | 427 | 416 | 359 | 279 | 218 | 70 | 1060 | 1295 | 435 | 340 | 26 | 9 | 831 |

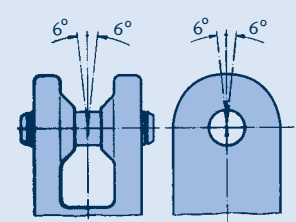


Typ 37 .. .1/2/3/4/5/6

- ① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.
- ② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15).
Passung: H7 f8.
- ③ Maße der Verdrehsicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).



Typ 37 .. .8/9

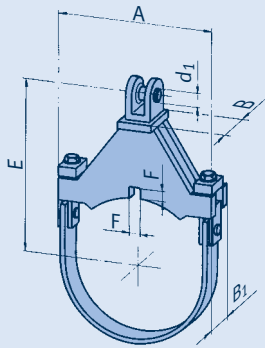


Schrägzug ≤ 6°

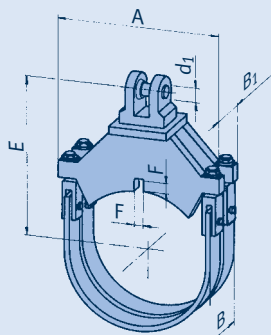
Wechsellastschellen

Auswahlübersicht DA 1219

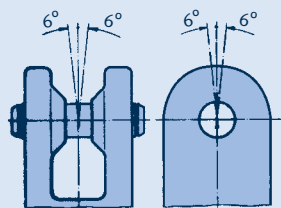
DA 1219 (NW 1200)



Typ 371/2/3/4/5/6



Typ 378/9



Schrägzug $\leq 6^\circ$

| Typ | Zulässige Belastung [kN] ① | | | | | | | | | d ₁ ② | E _{max} ② | A | B | B ₁ | F ③ | max ② Lastgr. [kg] | Gew. | |
|----------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----------------------|------|------|----------------|--------|-----------------------|------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | | | 600°C |
| 37 T4 11 | 74 | 56 | 40 | | | | | | | 30 | 910 | 1315 | 165 | 130 | 16 | 6 | 93 | |
| 37 T4 12 | 122 | 99 | 75 | | | | | | | 50 | 925 | 1335 | 180 | 150 | 16 | 7 | 136 | |
| 37 T4 13 | 183 | 137 | 108 | | | | | | | 60 | 955 | 1345 | 235 | 195 | 16 | 8 | 195 | |
| 37 T4 14 | 281 | 217 | 159 | | | | | | | 70 | 995 | 1370 | 295 | 260 | 16 | 9 | 310 | |
| 37 T4 15 | 323 | 254 | 189 | | | | | | | 70 | 1005 | 1390 | 295 | 265 | 21 | 9 | 362 | |
| 37 T4 16 | 387 | 322 | 240 | | | | | | | 70 | 1005 | 1395 | 310 | 280 | 21 | 9 | 415 | |
| 37 T4 18 | 518 | 415 | 304 | | | | | | | 70 | 995 | 1320 | 335 | 250 | 21 | 9 | 530 | |
| 37 T4 21 | | | 67 | 55 | 52 | | | | | 30 | 990 | 1295 | 145 | 110 | 16 | 6 | 94 | |
| 37 T4 22 | | | 101 | 84 | 80 | | | | | 50 | 1005 | 1315 | 180 | 146 | 16 | 7 | 139 | |
| 37 T4 23 | | | 147 | 121 | 115 | | | | | 50 | 1005 | 1335 | 230 | 190 | 16 | 7 | 186 | |
| 37 T4 24 | | | 228 | 189 | 179 | | | | | 60 | 1030 | 1345 | 250 | 205 | 21 | 8 | 275 | |
| 37 T4 26 | | | 293 | 242 | 230 | | | | | 60 | 1030 | 1385 | 300 | 250 | 21 | 8 | 373 | |
| 37 T4 28 | 550 | 521 | 447 | 376 | 353 | | | | | 70 | 1075 | 1320 | 340 | 250 | 26 | 9 | 607 | |
| 37 T4 29 | | 550 | 505 | 425 | 398 | | | | | 70 | 1075 | 1330 | 400 | 290 | 26 | 9 | 708 | |
| 37 T4 31 | | | | | 52 | 51 | 49 | 31 | | 30 | 1000 | 1295 | 145 | 120 | 16 | 6 | 92 | |
| 37 T4 32 | | | | | 80 | 79 | 77 | 52 | | 30 | 1000 | 1315 | 180 | 146 | 16 | 6 | 134 | |
| 37 T4 33 | | | | | 116 | 115 | 107 | 66 | | 50 | 1015 | 1335 | 225 | 186 | 16 | 7 | 183 | |
| 37 T4 34 | | | | | 173 | 171 | 169 | 98 | | 60 | 1030 | 1360 | 240 | 205 | 21 | 8 | 267 | |
| 37 T4 35 | | | | | 206 | 204 | 188 | 139 | | 60 | 1030 | 1380 | 295 | 255 | 21 | 8 | 364 | |
| 37 T4 38 | | | | | 350 | 346 | 329 | 229 | | 70 | 1085 | 1320 | 340 | 250 | 26 | 9 | 596 | |
| 37 T4 39 | | 550 | 521 | 438 | 410 | 405 | 385 | 293 | | 70 | 1085 | 1330 | 440 | 330 | 26 | 9 | 718 | |
| 37 T4 41 | | | | | | | | 34 | 26 | 19 | 30 | 1000 | 1295 | 145 | 120 | 16 | 6 | 94 |
| 37 T4 42 | | | | | | | | 54 | 42 | 32 | 30 | 1000 | 1335 | 180 | 150 | 16 | 6 | 142 |
| 37 T4 43 | | | | | | | | 78 | 60 | 45 | 50 | 1015 | 1335 | 225 | 190 | 16 | 7 | 183 |
| 37 T4 44 | | | | | | | | 117 | 89 | 66 | 60 | 1030 | 1355 | 240 | 205 | 21 | 8 | 263 |
| 37 T4 45 | | | | | | | | 148 | 116 | 85 | 60 | 1030 | 1375 | 295 | 250 | 21 | 8 | 337 |
| 37 T4 48 | | | 550 | 490 | 458 | 452 | 410 | 286 | 223 | 165 | 70 | 1085 | 1330 | 400 | 290 | 26 | 9 | 712 |
| 37 T4 49 | | | | | | 427 | 416 | 361 | 280 | 218 | 70 | 1085 | 1345 | 435 | 340 | 26 | 9 | 831 |

① Berechnung von Zwischenwerten: Lineare Interpolation.

② Die Anschlusslastgruppe ist bei Bestellung anzugeben. Bei Auswahl einer kleineren Lastgruppe, als in der Tabelle angegeben, reduziert sich das E-Maß der Schelle (siehe Tabelle Seite 3.15). Passung: H7 f8.

③ Maße der Verdrehungssicherung: F abzüglich 1mm; B₁ zuzüglich 2mm (siehe Seite 3.44).

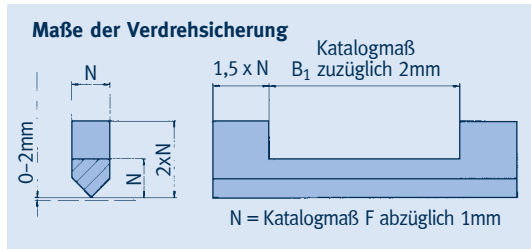
Verdrehsicherungen Typ 3L

Die Verdrehsicherungen stellen die Lage der Wechsellastschellen in der erwarteten Krafrichtung sicher und sind annähernd unbelastet. Auch im Lastfall treten keine nennenswerten Querkräfte auf, da die Reibkräfte an der Berührungsfläche des Rohres unter Last für einen festen Lagesitz sorgen.

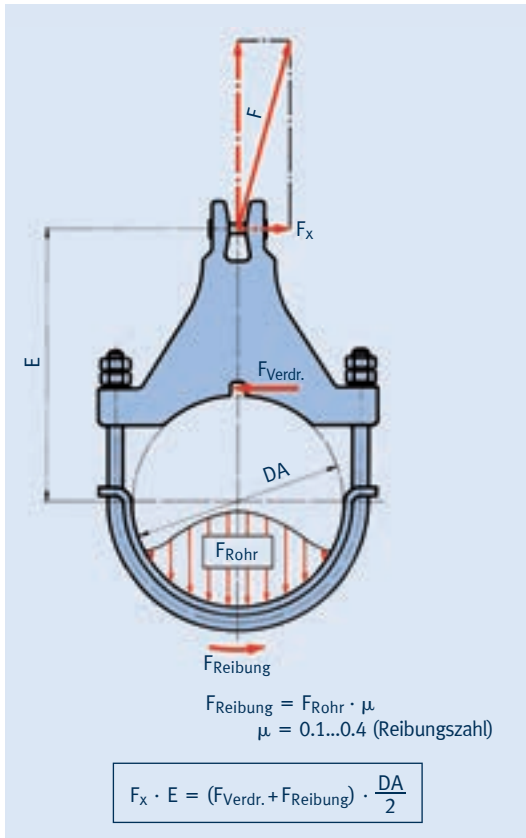
Durch die geringen aufzunehmenden Kräfte können die Schweißnahtspannungen trotz geringer Dimensionierung der Verdrehsicherungen niedrig gehalten werden. Sie liegen in der Regel unter 35% der Streckgrenze bzw. Zeitdehngrenze für Lastfall H entsprechend der nach DIN EN bzw. ASME zulässigen Werte.

Auswahl

Die Auswahl der geeigneten Verdrehsicherungen erfolgt nach Auswahl der Wechsellastschelle und den zugehörigen Maßen F und B₁ gemäß den Auswahltabellen der Wechsellastschellen auf den Seiten 3.29 – 3.43.

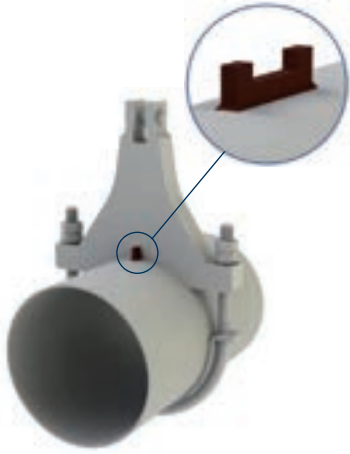


Bei den angegebenen Werkstoffen für die Verdrehsicherungen handelt es sich um Materialien, die ab Lager verfügbar sind und kurzfristig geliefert werden können. Der Kunde ist für die Einsetzbarkeit zum vorhandenen Rohrwerkstoff und die Schweißnahtdimensionierung verantwortlich.



Kräfteverteilung bei einer Wechsellastschelle mit Verdrehsicherung

Um Wechsellastschellen der Typenreihen 36/37 bei Druckbeanspruchung und schrägem Lastangriff vor einem Verdrehen zu sichern, bietet LISEGA standardisierte Verdrehsicherungen an.



| Typennummer | | | | | | 7. Stelle | 8. Stelle | Werkstoff ① | |
|-------------|-----------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|---------------|
| 1. Stelle | 2. Stelle | 3. Stelle | 4. Stelle | 5. Stelle | 6. Stelle | | | | |
| 3 | L | . | . | . | . | - | 0 | 1 | S235JR |
| | | | | | | - | 0 | 2 | S355J2 |
| | | 3. – 6. Stellen der Rohrschellentypennummern z.B. für 36 22 31 | | | | - | 0 | 3 | 16Mo3 |
| | | 2 | 2 | 3 | 1 | - | 0 | 4 | 13CrMo4-5 |
| | | | | | | - | 0 | 5 | 10CrMo9-10 |
| | | | | | | - | 0 | 6 | X10CrMoVNb9-1 |

① Andere Werkstoffe auf Anfrage

Bestellbeispiel

für eine Verdrehsicherung einer Rohrschelle für ein Rohr aus dem Werkstoff 13CrMo4-5:

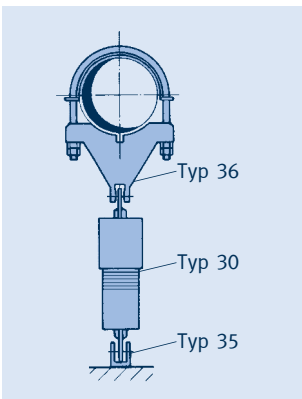
Bestellnummer Typ 3L 22 31-04

Bestellangaben:
Verdrehsicherung Typ 3L ... - ..

Montage- und Betriebsanleitung

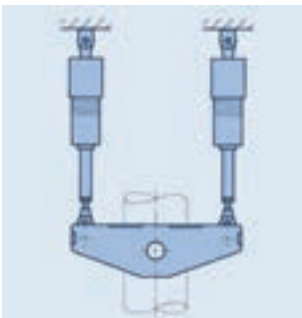
Typ 30

Stoßbremsen sind Präzisionsbauteile von sicherheitstechnischer Bedeutung. Entsprechende Sorgfalt beim Umgang mit diesen Bauteilen ist geboten. Die Beachtung der nachfolgenden Punkte dieser Anleitung ist Voraussetzung für die einwandfreie Funktion.



Typische Einbausituation für Typ 30

- ① Typenschild
- ② Kolbenstangenschutz
- ③ Flüssigkeitskontrolle
- ④ Weganzeiger
- ⑤ Anschlusslasche



Halterung mit Stoßbremsen Typ 30 und dynamischer Wechsellastschelle Typ 34 mit Verdrehsicherung

1 Transport und Lagerung

LISEGA-Stoßbremsen sind hochpräzise, sicherheitsrelevante Baugruppen, die bei Transport, Lagerung, Entpacken und Handhabung vor und während der Montage mit besonderer Vorsicht behandelt werden müssen. Hierbei dürfen Temperaturen von -20°C nicht unterschritten werden.

Die Lagerung von Stoßbremsen und zugehörigen Bauteilen ist in geschlossenen Räumen vorzunehmen. Die Stoßbremsen sind vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen. Es wird empfohlen, die Stoßbremsen bis unmittelbar vor dem Einbau in ihrer Originalverpackung zu belassen. Eventuelle Transportschäden oder Schäden durch die Handhabung beim Einbau sind dem Hersteller unverzüglich mitzuteilen.

Stoßbremsen eignen sich in keinem Fall als Ersatz für Trittstufen oder Leitern. Vor der Ausführung von Arbeiten wie etwa Sandstrahlen, Schweißen, Lackieren etc. in der unmittelbaren Nähe einer Stoßbremse muss die Stoßbremse ausgebaut, entfernt und geschützt werden.

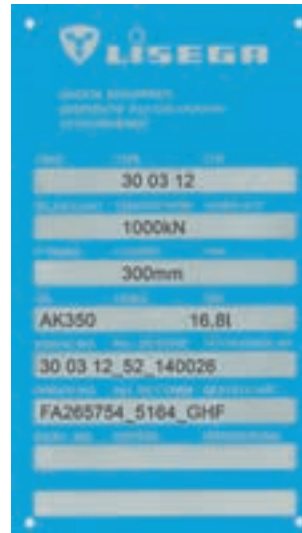


2 Lieferzustand

Die Stoßbremsen werden als betriebsfähige Einheit einschließlich Flüssigkeitsfüllung geliefert. Die Anschlusslaschen sind bei dem Typ 30 auf der einen Seite mit dem Boden der Stoßbremse, auf der anderen Seite mit der Kolbenstange verschraubt und über Klemmschrauben gesichert. LISEGA-Stoßbremsen sind vollständig aus nichtrostenden Werkstoffen gefertigt. Sie benötigen deshalb keine zusätzliche Oberflächenbehandlung. Die anschraubbaren Anschlusslaschen sind galvanisch verzinkt und weißchromatiert.

Anschweißböcke Typ 35 werden separat mit eingepassten Bolzen geliefert. Der Oberflächenschutz besteht hierbei aus einem überschweißbaren Primer.

Für den Versand werden die Stoßbremsen Typ 30 mit eingefahrenen Kolben einzeln in passenden Behältnissen verpackt.



Typenschild Typ 30

Auf dem Typenschild sind eingeprägt:

- Typenbezeichnung
- Nennlast [kN]
- theoretischer Hub
- Bezeichnung des Hydrauliköls und Füllmenge
- Seriennummer
- Bestellnummer
- ggf. Markierung und Identnummer

3 Montage

Die Stoßbremsen sind vor dem Einbau auf Beschädigungen zu überprüfen. Zudem muss sichergestellt sein, dass die Anschlusslaschen fest montiert sind. Die bauseitigen Anschlusskonstruktionen und die Anschlussböcke müssen fertig verschweißt sein.

Die Anordnung der Anschlussböcke sollte stets so gewählt werden, dass sich der max. Schwenkwinkel in der Richtung der größten betriebsbedingten Wärmedehnung ergibt. Die Querauslenkung ist auf max. $\pm 6^{\circ}$ begrenzt. Eine Verdrehung der Anschlussböcke gegeneinander sollte wegen der hierbei eingeschränkten Bewegungsmöglichkeit vermieden werden.

Schweißungen an den Anschlusskonstruktionen oder in deren Nähe sollten vor dem Einbau der Stoßbremsen erfolgen.

Für den Einbau sind die Stoßbremsen Typ 30 durch Ausfahren der Kolbenstangen auf das erforderliche Einbaumaß (Maß von Anschlussbolzen zu Anschlussbolzen) zu bringen.

Damit die Stoßbremse dabei nicht ungewollt blockiert, muss das langsam, ruckfrei und unterhalb der Schließgeschwindigkeit erfolgen. Bei den kleineren Einheiten lässt sich die Kolbenstange von Hand bewegen. Bei den größeren Einheiten kann zusätzlich das Eigengewicht ausgenutzt werden, indem die Stoßbremse an der Anschlusslasche der Kolbenstange aufgehängt wird.

Die Stoßbremsen können in jeder beliebigen räumlichen Lage eingebaut werden. Damit auftretende Strahlungswärme über das Schutzrohr abgeleitet werden kann, sollte die Kolbenstange an das wärmeleitende Bauteil angeschlossen werden. Wenn eine Einbauverlängerung für Stoßbremsen verwendet wird, sollte diese mit der Wärmequelle verbunden werden.

Die Einbaulage der Stoßbremsen ist so zu wählen, dass die Sichtfenster für die Flüssigkeitskontrolle von den Wartungsgängen aus gut sichtbar sind.

Die Verbindung zu den Anschlusskonstruktionen muss kraft- und formschlüssig hergestellt werden. Schraubverbindungen, die im Kraftfluss liegen, sind mit ausreichend hoher Vorspannung zu versehen.

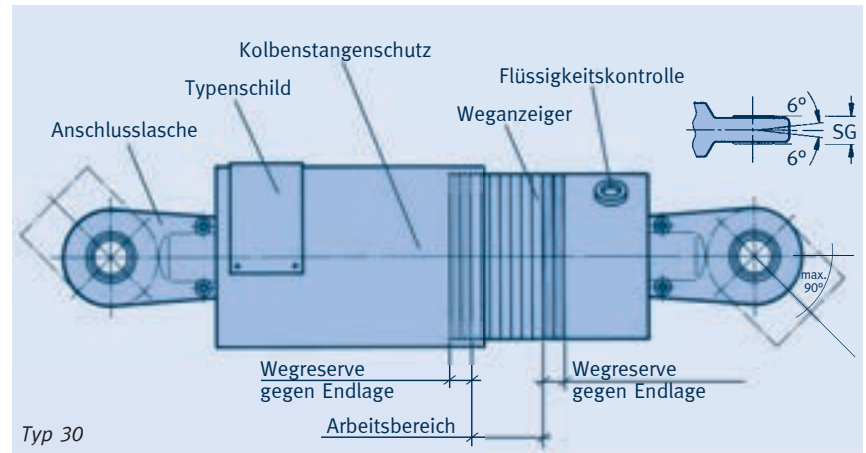
Falls nach Einbau der Stoßbremse noch Schweißarbeiten an den Anschlusskonstruktionen ausgeführt werden müssen, ist darauf zu achten, dass keine Schweißströme über die Stoßbremse fließen können.

Nach Montage eines vollständigen Systems wird die nachstehende Kontrolle an jedem Einsatzpunkt empfohlen:

A. Überprüfung aller Verbindungsstellen auf kraft- und formschlüssige Verbindung (Klemmschrauben an den Anschlusslaschen, Sicherung der Bolzen, Schraubverbindung an den Anschlüssen).

B. Überprüfung der Einbaulage auf freie Bewegungsmöglichkeit bei Wärmedehnung. Es ist darauf zu achten, dass die Anschlusslaschen in den Anschlussböcken frei beweglich bleiben und der Kolben nicht in die Endstellung laufen kann.

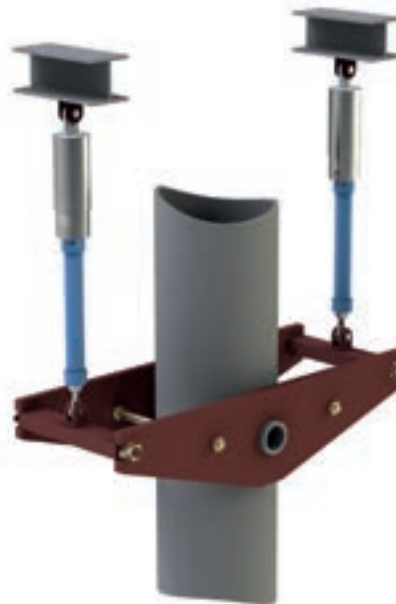
Für die Kolbenstellung wird ein Sicherheitsabstand (Wegreserve) von min. 10mm gegen die Endlagen empfohlen. Die Stellung kann am Weganzeiger abgelesen werden.



Vor Inbetriebnahme der Anlage wird eine abschließende Sichtkontrolle aller Stoßbremsen und der Einbausituationen empfohlen.

4 Kontrolle und Wartung

Bei normalen Betriebsbedingungen sind die Stoßbremsen in ihrer Einsatzdauer auf die maximale Lebensdauer einer Anlage ausgelegt. Um während der Einsatzdauer jederzeit die Funktionsfähigkeit der Stoßbremsen aufrecht zu erhalten, wird eine vorbeugende Wartung empfohlen. Siehe hierzu Seite 3.47 Wartungsempfehlung.



Unterstützung einer vertikalen Rohrleitung durch Stoßbremsen Typ 30 mit Einbauverlängerungen Typ 33 und Wechsellastschelle Typ 34

Montage- und Betriebsanleitung Wartungsempfehlung Stoßbremsen

Stoßbremsen sind Bauteile von sicherheitstechnischer Bedeutung für die Anlage. Sie dienen dem Schutz der Rohrleitungen und anderer Komponenten vor dynamischer Überbeanspruchung aus unplanmäßigen Lastfällen. Da diese Vorfälle unvorhergesehen auftreten, muss die volle Funktionssicherheit der Stoßbremsen zu jedem Zeitpunkt sichergestellt sein.

Bei normalen Betriebsbedingungen sind die Stoßbremsen in ihrer Einsatzdauer auf die maximale Lebensdauer (60 Jahre) einer Anlage ausgelegt. Die Dichtungen und die Hydraulikflüssigkeit sollten während dieser Zeitdauer mindestens einmal spätestens nach 23 Jahren ausgetauscht werden.

Unter bestimmten Einsatzbedingungen (extreme Beanspruchung) kann eine beschleunigte Alterung oder erhöhter mechanischer Verschleiß nicht ausgeschlossen werden. Den hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit angemessen wird eine vorbeugende Wartung empfohlen. Die Durchführung der Wartung liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers.

Maßnahmen

- 1. Regelmäßige Überprüfung –**
Sichtkontrolle, einmal jährlich
- 2. Erweiterte Prüfung –**
Funktionsprüfung, spätestens nach 12 Jahren Betriebsdauer

Durchführung

Die Kontroll- und Wartungsarbeiten sind durch besonders eingewiesenes Personal durchzuführen.

Auf Wunsch können diese Arbeiten durch speziell ausgebildetes LISEGA-Servicepersonal übernommen werden. Für dynamische Funktionsprüfungen stehen qualifizierte Prüfeinrichtungen zur Verfügung, die auch in die Anlage gebracht werden können.

1. Regelmäßige Überprüfung

Die regelmäßige Überprüfung besteht aus einer visuellen Kontrolle und sollte 1 mal jährlich an allen eingebauten Einheiten durchgeführt werden. Die erste Überprüfung sollte kurz vor der Inbetriebnahme erfolgen.

Bei der regelmäßigen Überprüfung sind nicht nur die Stoßbremsen selbst sondern auch die Umgebungs- und Einbauverhältnisse zu begutachten. Es ist anhand einer Prüfliste vorzugehen, die folgende Angaben enthalten sollte:

- **alle zu überprüfenden Positionen mit Angabe des Einsatzortes**
- **geplante, betriebsbedingte Anschlussverschiebungen**
- **besondere Umgebungsverhältnisse oder Betriebsbedingungen**
- **bisher durchgeführte Wartungsmaßnahmen**



Prüfstand für Stoßbremsen

Folgende Kriterien sind am Einbauort zu überprüfen:

- **Typenschildangaben auf Übereinstimmung mit Prüfliste**
- **Verbindungen der Anschlusspunkte auf Kraftschluss**
- **Bewegungsmöglichkeit der Stoßbremseneinheit bei betriebsbedingten Auslenkungen**
- **Stellung der Schubstange, bezogen auf ausreichenden Hub, einschließlich Wegreserve (min. 10mm)**
- **Äußerer Zustand auf mögliche Hinweise für Beschädigung oder Leckagen**
- **Nähere Umgebung auf mögliche Hinweise für außerordentliche Betriebsbeanspruchungen, z.B. erhöhte Temperatur**
- **Kontrollanzeige für den Flüssigkeitsstand**

Solange sich der Speicherkolben außerhalb des Sichtfensters befindet, ist ausreichend Flüssigkeitsreserve im Speicher vorhanden. Wird der Speicherkolben sichtbar, muss von Flüssigkeitsverlust ausgegangen werden.

Beobachtungen und Feststellungen sind auf der Prüfliste zu protokollieren und ggf. durch Empfehlungen für Korrekturmaßnahmen zu ergänzen.

2. Überprüfung

Eine erweiterte Überprüfung wird durchgeführt, indem nach einer Betriebsdauer von 12 Jahren eine Teilmenge der eingebauten Stoßbremsen

(min. 2 Stück je Typ) einer zusätzlichen Funktionsprüfung unterzogen wird.

Bei einwandfreien Ergebnissen können die Stoßbremsen wieder eingebaut werden. Wird ein abweichendes Verhalten festgestellt, sollten die fraglichen Exemplare demontiert und der Zustand der funktionsbestimmenden Einzelteile begutachtet werden. Dem für die Anlage Verantwortlichen obliegt es, evtl. erforderliche Korrekturmaßnahmen zu veranlassen und für deren Dokumentation Sorge zu tragen.

Der Umfang der Prüfungen und die Auswahl der zu prüfenden Stoßbremsen sollte zwischen der für die Anlage verantwortlichen Stelle und dem ausführenden Service-Ingenieur abgestimmt werden. Unterschiedliche Beanspruchungen (Temperatur, Strahlung, Kräfte, Betriebsschwingungen) sollten dabei besonders berücksichtigt werden.

Zeitpunkt und Umfang für die nächste erweiterte Überprüfung ist in Abhängigkeit der protokollierten Überprüfungsergebnisse festzulegen.

Spätestens nach 23 Jahren Betriebsdauer wird empfohlen, bei allen Stoßbremsen die Dichtungen und die Hydraulikflüssigkeit auszutauschen. Nach fachmännischer Durchführung dieser Arbeiten, Verwendung von original LISEGA-Ersatzteilen und erfolgreicher Funktionsprüfung können die Stoßbremsen wieder für weitere 23 Jahre betrieben werden.



Sicherung von Rohrleitungen mit Stoßbremsen Typ 30



Einsatz von Stoßbremsen Typ 30

Montage- und Betriebsanleitung Typ 35

1 Lieferzustand

LISEGA-Anschweißböcke Typ 35 werden lackiert und mit eingepassten Bolzen geliefert. Der Oberflächenschutz besteht im Allgemeinen aus einem überschweißbaren Primer, wenn nicht anders vereinbart.

2 Montage

Die bauseitigen Anschlusskonstruktionen und die Anschlussböcke müssen fertig verschweißt sein.

Die Anordnung der Anschweißböcke sollte stets so gewählt werden, dass sich der max. Schwenkwinkel in der Richtung der größten betriebsbedingten Wärmedehnung ergibt ($\sphericalangle \alpha$). Die Querauslenkung ist auf max. $\pm 6^\circ$ begrenzt ($\sphericalangle \beta$). Eine Verdrehung der Anschweißböcke gegeneinander sollte wegen der hierbei eingeschränkten Bewegungsmöglichkeit vermieden werden.

Schweißungen an den Anschlusskonstruktionen oder in deren Nähe sollten vor dem Einbau der Stoßbremsen, Gelenkstreben etc. erfolgen.

Für das Verschweißen der Anschweißböcke wird die Anwendung des folgenden Verfahrens empfohlen:

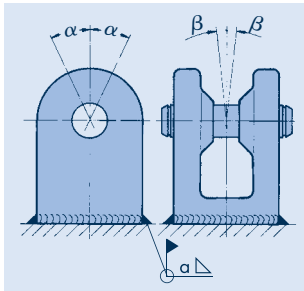
Die Mindestschweißnahtdicke „a“ für die Anschweißböcke Typ 35 steht in Abhängigkeit zu den Schwenkwinkeln α und β . Bei der Berechnung wurde eine zulässige Spannung von 90N/mm^2 im Lastfall H zugrunde gelegt.

Bei Vergrößerung der Schwenkwinkel α auf 90° verringern sich die zulässigen Belastungen um ca. 15% bei gleichbleibender Schweißnahtdicke (a min. bei $\alpha = 45^\circ$).

Maßgeblich für die zulässigen Belastungen ist die dazugehörige Belastungstabelle **“Technische Spezifikation”** auf Seite 0.6.

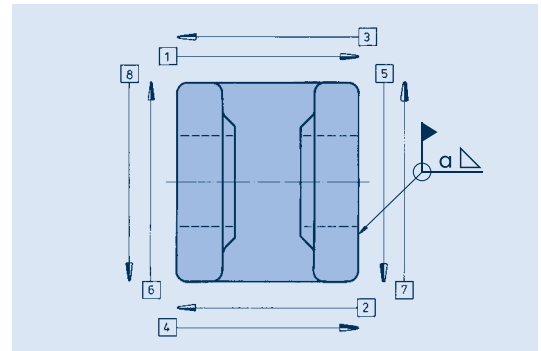
Schweißverfahren

1. Bolzen aus Anschweißbock herausnehmen.
2. Anschweißbock ab Typ 35 79 19 auf $\approx 100^\circ\text{C}$ vorwärmen.
3. Basische Elektroden verwenden.
4. Schweißnaht in Lagen schweißen, um Schweißverzug zu vermeiden (**Schweißfolge: siehe unten stehende Skizze**).
5. Anschweißbock nach jeder Lage auf 100°C abkühlen lassen.



Max. Schwenkwinkel Typ 35

| Typ | α | α | α |
|----------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | $\alpha=15^\circ$ $\beta=6^\circ$ | $\alpha=30^\circ$ $\beta=6^\circ$ | $\alpha=45^\circ$ $\beta=6^\circ$ |
| 35 19 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 29 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 39 13 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |
| 35 49 13 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 35 59 19 | 5,5 | 7,0 | 8,0 |
| 35 69 19 | 7,5 | 9,5 | 11,0 |
| 35 79 19 | 10,5 | 13,5 | 15,5 |
| 35 89 19 | 14,5 | 18,0 | 21,0 |
| 35 99 11 | 15,0 | 20,0 | 23,0 |
| 35 09 13 | 14,0 | 17,0 | 19,0 |
| 35 20 19 | 23,0 | - | - |

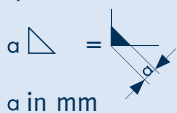


Hinweis: Die Schweißung darf nur durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden und unterliegt der Aufsicht der technischen Abteilung. Bei vertikaler Montage sind Steignähte vorzusehen.

3 Oberflächenschutz

Nach Ausführung der Befestigung kann die Primer-Oberfläche der Anschweißböcke lackiert werden. Es ist unbedingt ratsam, dies **vor** dem Einbau der Stoßbremse zu tun.

Erklärung der Schweißnahtsymbole:



Montage- und Betriebsanleitung Typ 3D

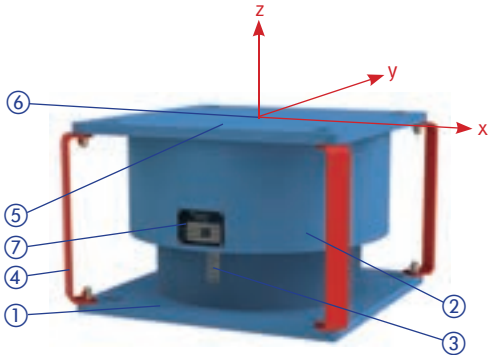
1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass sich der viskoelastische Dämpfer Typ 3D jederzeit in aufrechter Lage befindet, um das Austreten des Dämpfungsmediums zu vermeiden. Bei Lagerung im Freien sind die Dämpfer vor Schmutz und Wasser zu schützen.

2 Lieferzustand

LISEGA-viskoelastische Dämpfer werden auf die Kaltposition voreingestellt (Offset-Position) geliefert. Dies wird durch die Transportsicherungen gewährleistet, die den Versatz zwischen dem oberen und unteren Teil des Dämpfers fixieren. Wenn nicht anders bestellt, wird die Blockierung (Offset-Position $x = 0$; $y = 0$; $z = 0$) geliefert.

Bei einem Gewicht größer 20kg befindet sich in der oberen Anschlussplatte ein M16 Innengewinde mit begrenzter Einschraubtiefe, um ein Hebemittel anschlagen zu können.



Auf dem Typenschild sind folgende Angaben eingeprägt:

- Typ
- Fertigungs- und Kommissionsnummer
- Nennlast
- Betriebstemperatur
- Markierungsnummer

3 Montage

Bei der Montage sind die Vorgaben der Montageanleitung für die Rohrleitungen zu beachten. Der mit Einbaumaß (Kaltlast) gelieferte LISEGA-viskoelastische Dämpfer wird aufrecht an den Montageort gebracht. Die obere und untere Anschlussplatte wird mit dem Rohrleitungssystem und dem Stahlbau kraftschlüssig verbunden. Dazu müssen die Transportsicherungen entfernt werden. Die Schraubenanzugsmomente sind der nebenstehenden Tabelle zu entnehmen.

4 Inbetriebnahme

Für die Typen 3D ... -D empfiehlt es sich, das Hochfahren der Anlage entsprechend langsam vorzunehmen, damit sich die Dämpfer auf die Betriebstemperatur einstellen können. Anderenfalls können große Reaktionskräfte auftreten, die die angegebenen Nennlasten überschreiten. Gegebenenfalls sollten die Dämpfer durch Zusatzheizungen auf Betriebstemperatur gebracht werden. Während der Inbetriebnahme verändert sich die Relativposition der oberen und unteren Anschlussplatte auf die Warmlastposition, wie vorab berechnet.

Im Betrieb sollte der Dämpfer ungefähr in Mittelstellung arbeiten. Ansonsten ändern sich die dynamischen Eigenschaften des Dämpfers. Wird die Mittelstellung im Toleranzbereich nicht erreicht, ist die Planung zu überprüfen.

5 Kontrolle und Wartung

LISEGA-viskoelastische Dämpfer sind prinzipiell wartungsfrei. Es empfiehlt sich jedoch eine jährliche Sichtkontrolle. Zu Revisionszwecken können die Transportsicherungen wieder eingesetzt werden.

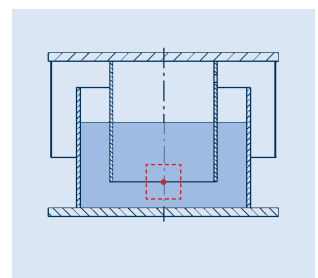


Entnahme der Transportsicherung

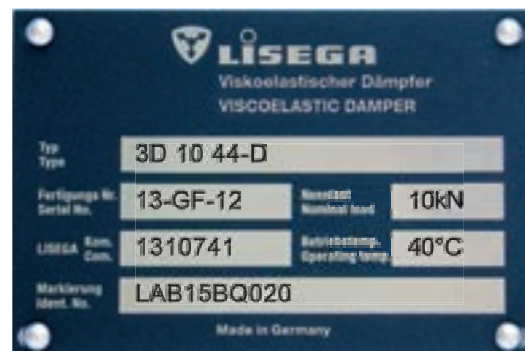
| Gewindegröße | Schraubenanzugsmoment* [Nm] | |
|--------------|-----------------------------|------|
| | 4.6 | 5.6 |
| M 12 | 29 | 39 |
| M 16 | 71 | 95 |
| M 20 | 138 | 184 |
| M 24 | 235 | 315 |
| M 30 | 475 | 635 |
| M 36 | 1080 | 1440 |

* Werte nach VDI 2230 Anhang A, Reibbeiwert $\mu = 0,14$

- ① Untere Anschlussplatte
- ② Gehäuse
- ③ Positionsanzeige
- ④ Transportsicherung
- ⑤ Obere Anschlussplatte
- ⑥ Anschlussgewinde M16 für Hebezug
- ⑦ Typenschild



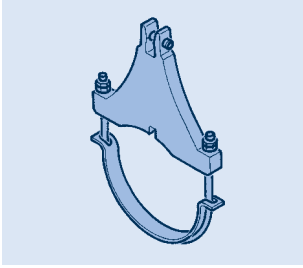
☐ = Arbeitsbereich vom Typ 3D um die Mittelstellung



Typenschild Typ 3D

Montage- und Betriebsanleitung

Typ 36, 37



Typ 36 ... 1/2/3

1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass die Wechsellschellen nicht beschädigt werden. Es wird empfohlen, die Bauteile nur in trockenen geschlossenen Räumen zu lagern. Ist eine Lagerung im Freien unvermeidbar, sind die Schellen vor Schmutz und Wasser zu schützen.

2 Lieferzustand

LISEGA-Wechsellschellen werden mit allen erforderlichen Verschraubungen einbaufähig geliefert. Aus Gründen der Versandoptimierung kann es vorkommen, dass die Schellen teilmontiert geliefert werden.

Verdrehsicherung

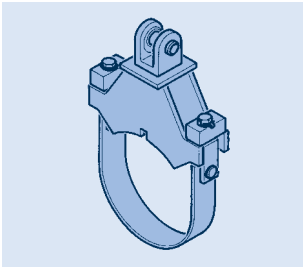
Um ein Verdrehen der Rohrschelle am Rohr zu verhindern, wird empfohlen, das Rohr mit einer Verdrehsicherung zu versehen. Siehe hierzu auch Seite 3.44.

Die Abmessungen der Ausschnitte für die Verdrehsicherungen befinden sich in den Auswahltabellen der Wechsellschellen auf den Seiten 3.29–3.43.

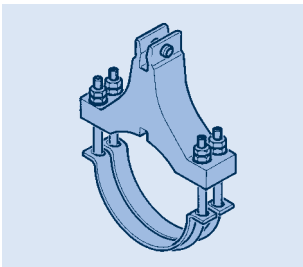
3 Montage

Typ 36

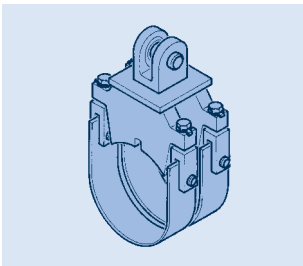
Diese Bauart besteht aus einem massiven Ober- teil mit integriertem Anschlussbock, je nach Lastbereich einem oder zwei Rundstahlbügeln und einem Einlageblech.



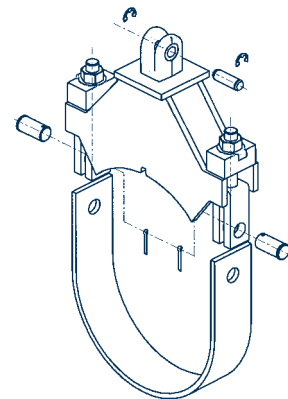
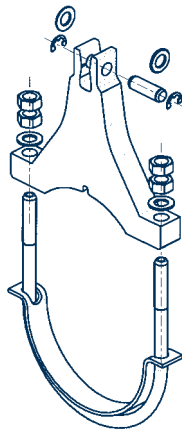
Typ 37 ... 1/2/3/4/5/6



Typ 36 ... 4/5



Typ 37 ... 7/8/9



Für die Montage sind die vormontierten Bügel abzunehmen. Das Ober- teil wird mit dem Nocken- ausschnitt auf den Nocken aufgesetzt. Der Bügel wird gemeinsam mit dem Einlageblech von der Gegenseite eingesetzt und zunächst nur leicht verschraubt. Die Lage der Schelle ist noch ein- mal zu prüfen und auszurichten. Danach können die Verschraubungen festgezogen und gekontert werden.

Typ 37

Diese Bauart bildet die schwere Ausführung für große Rohrdurchmesser und hohe Lasten.

An dem Schellenober- teil ist der lastentspre- chende Anschweißbock Typ 35 im Regelfall verschweißt. Falls der Bock auf Wunsch des Bestellers lose mitgeliefert wurde, ist beim Verschweißen vor Ort die Schweißanweisung auf Seite 3.49 zu beachten.

Das Gegenstück zu dem Schellenober- teil besteht lastabhängig aus einem bzw. zwei Flachstahl- gurten, die für den Transport über eine Bolzen- verbindung mit dem Schellenober- teil verbunden sind.

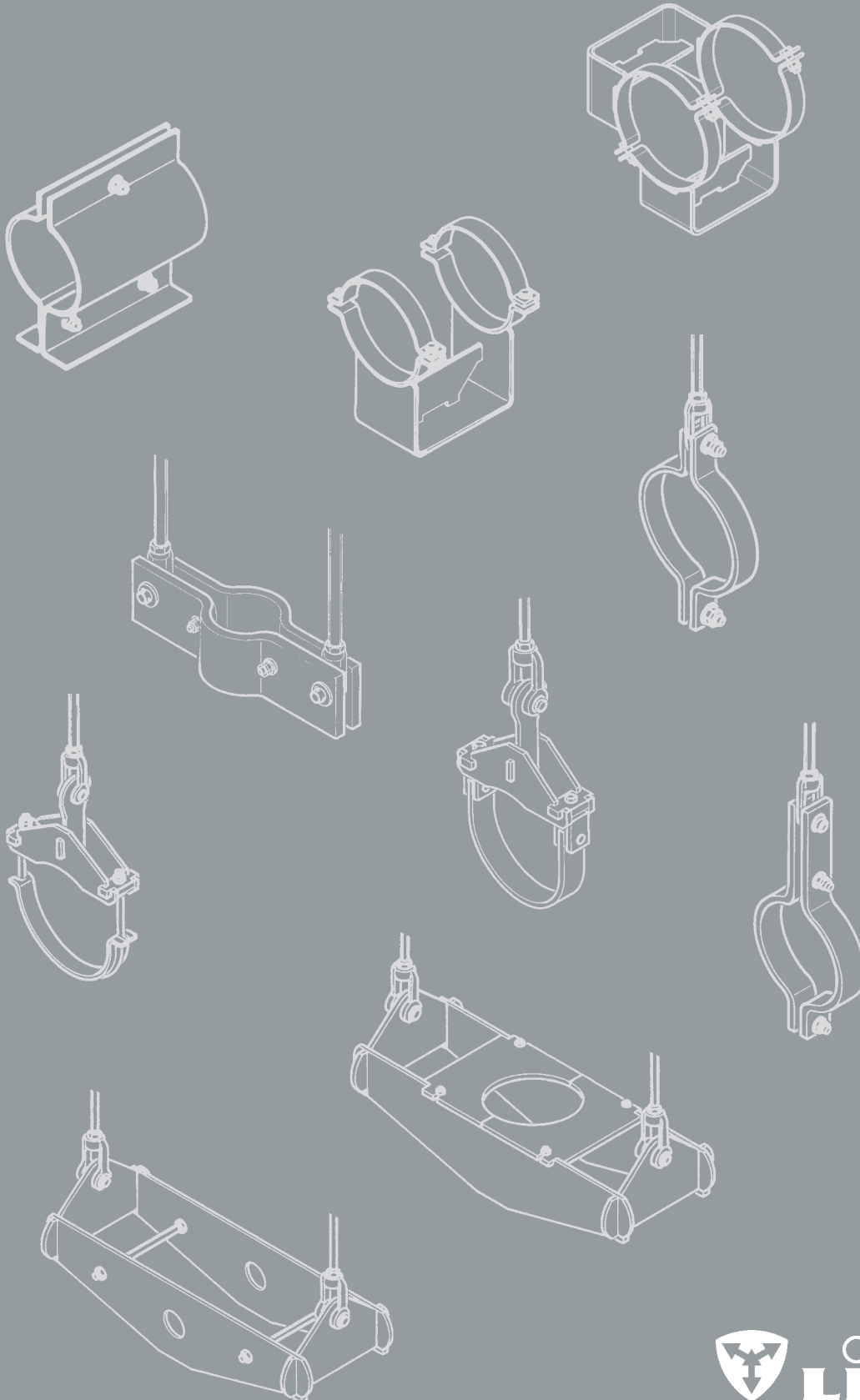
Für die Montage sind die Flachstahlgurte durch Lösen der Bolzenverbindung abzunehmen. Das Ober- teil wird mit dem Nockenausschnitt auf den Nocken aufgesetzt. Von der Gegenseite wird der Flachstahlgurt in die Spannbügel eingesetzt und mit den Bolzen fixiert, die durch Splinte zu sichern sind.

Die Lage der Schelle ist nochmals zu prüfen und auszurichten. Danach können die Verschraubungen festgezogen werden. Gegen unbeabsichtigtes Lösen sind die Sechskantmuttern der Verschrau- bung durch Umlegen der Sicherungsbleche zu sichern.

Rohrschellen, Rohrlager, Rohranschlüsse

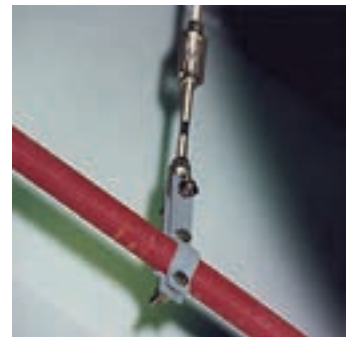
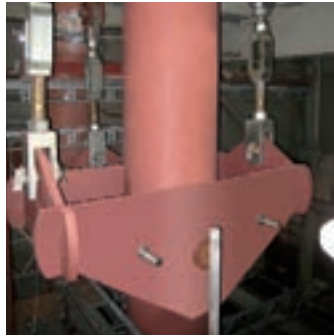
4

ROHRSCHELLEN, ROHRLAGER,
ROHRANSCHLÜSSE



PRODUKT
GRUPPE

4



Rohrschellen, Rohrlager, Rohranschlüsse

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| Einsatzbereich | 4.1 |
| Produktbeschreibung | 4.3 |
| Produktergänzungen für Rohrschellen und Rohrlager | 4.7 |
| Sonderkonstruktionen | 4.9 |
| Auswahl von Rohrschellen und Rohrlagern | 4.10 |
| Auswahltabellen | 4.11 |
| Rohrschellen und Rohrlager DA 21,3 – 1219, $T \leq 600^{\circ}\text{C}$ | 4.11 |
| Rohrschellen und Rohrlager DA 21,3 – 1219, $T \geq 600^{\circ}\text{C}$ | 4.52 |
| Rohrbügel Typ 40 | 4.64 |
| Anschweißblaschen für Rohre Typ 41 | 4.65 |
| Anschweißblaschen für Rohrbögen Typ 41 | 4.66 |
| Verbindungsplatten Typ 77 | 4.67 |
| Abhebesicherungen für Rohrlager Typ 49 | 4.68 |
| Montage- und Betriebsanleitung | 4.69 |

0

1

2

3

**PRODUKT
GRUPPE 4**

5

6

7

8

9

Einsatzbereich

Bei warmgehenden Rohrleitungen sind die Rohrschellen und Rohrlager durch den zusätzlichen Temperatureinfluss die am höchsten beanspruchten und damit am meisten gefährdeten Bauteile der Halterungsketten. Dennoch werden Rohrschellen kaum kontrolliert, da sie wegen ihrer Isolierung nach der Inbetriebnahme nur noch schwer zugänglich sind.

Standardisierung

Rohrschellen, Rohrlager, Rohranschweißlaschen und Rohrbügel bilden die Gruppe der Rohranschlüsse.

Bei diesen Produkten führen die Auslegungskriterien der Rohrleitungen zu einer großen Varianz und damit zu einer besonders großen Anzahl von Bauteilen. Die Wechsellastschellen der Produktgruppe 3 kommen prinzipiell noch hinzu. Bestimmend für die Auslegung sowohl für horizontale als auch vertikale Rohrleitungen sind:

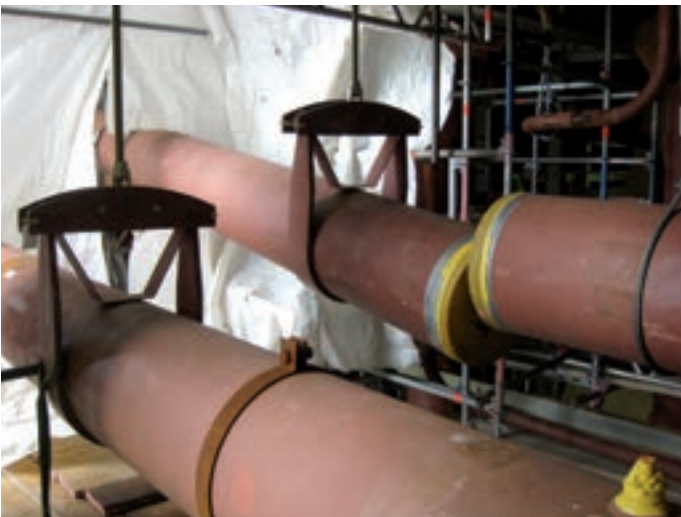
- **Durchmesser**
- **Lasten**
- **Mediumtemperaturen**
- **Isolierstärken**

Für die sachgerechte Abdeckung des ganzen Spektrums mit sicheren Produkten stellt LISEGA den gesamten Anwendungsbereich eines vollständigen Programms standardisierter Bauteile zur Verfügung.

Den besonderen Anforderungen des Einsatzbereiches angemessen wurde die dafür jeweils optimale Bauform entwickelt.



Der Durchmesserbereich umfasst DA 21,3 bis DA 1219, der Temperaturbereich erstreckt sich bis 650°C und die zulässigen Lasten – unterteilt in wirtschaftliche Einsatzbereiche – decken das oberste Niveau des praktischen Anwendungsbereiches ab.





Die standardisierten Bauteile sind Bestandteil des LISEGA-Baukastensystems – entsprechend besteht Anschluss- und Lastkompatibilität zu den Lastgruppen.

Qualität

Wegen ihres exponierten Einsatzbereiches wurde der Auslegung und Ausführung der rohrumschließenden Bauteile besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Den Rohrhalterungen sollte grundsätzlich die gleiche Sorgfalt zukommen wie den Rohrleitungen selbst, denn **die Rohrleitungen können niemals besser sein als ihre Halterungen!**

Für die zuverlässige Qualität der Bauteile ist eine durchgängige Standardisierung die wichtigste Voraussetzung.

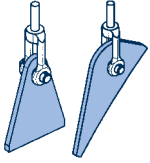
Bei der Auswahl geeigneter Produkte durch den Anwender sollte daher nur Bauteilen mit nachweisbarer Qualität das Vertrauen geschenkt werden.

Von der Standardisierung des gesamten Anwendungsspektrums mit vorteilhaften Konstruktionen können gleichermaßen Anlagenplaner, Anlagenbauer und Betreiber profitieren:

- **Vollständiges und übersichtliches Tabellenwerk erleichtert die Planungsarbeit.**
- **Durch Einbindung in ein vollständiges Halterungsprogramm (LISEGA-Baukastensystem) erfolgt die Lieferung aus einer Hand.**
- **Fertigungstechnisch günstige Bauformen und rationelle Serienfertigung sorgen für wettbewerbsfähige Preise bei überlegener Qualität.**
- **Die durchgehende Standardisierung ermöglicht kurzfristige Verfügbarkeit.**
- **Günstige Leistungsgewichte, montagefreundliche Gestaltung und Kompatibilität der LISEGA-Anschlusssteile erlauben rationale Montage.**
- **Die Auslegung gemäß geltender Regelwerke sorgt für hohe Betriebssicherheit.**
- **Wärmeverluste werden durch geeignete Bauteilgeometrien reduziert.**
- **Eignungsprüfungen durch unabhängige Sachverständigenorganisationen liegen vor.**
- **Für Rohrschellen höherer Temperaturbereiche werden grundsätzlich Materialien mit einem Nachweis nach EN 10204-3.1 eingesetzt.**

Produktbeschreibung

Horizontalschellen Typ 41, 42, 43, 44



Typ 41

1 Anschweißblase Typ 41

Dieser Typ wird als Rohranschluss überwiegend für Rohrleitungen unter 80°C am horizontalen Rohr oder im Rohrbogen eingesetzt.



Typ 42 .. 17

2.1 Horizontalschelle Typ 42 .. 17

Diese Schelle kann als Konstruktionsschelle oder als Hängeschelle bei kalten Leitungen eingesetzt werden. Der Einsatzbereich ist auf kleinere Rohr-abmessungen begrenzt.

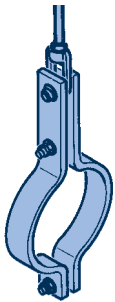


Typ 42 .. 9

2.2 Horizontalschelle Typ 42 .. 9

Diese Schelle wird für größere Rohr-abmessungen eingesetzt.

Typ 43

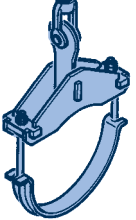


3 Horizontalschelle Typ 43

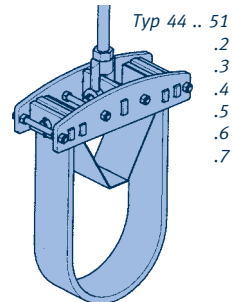
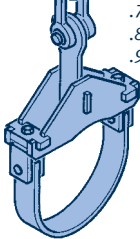
Diese Hängeschelle entspricht der traditionellen Bauform aus Flachstählen. Ihr Einsatz ist begrenzt auf einen wirtschaftlichen Bereich bis zu einem Einzelgewicht von ca. 25kg. Der Anschluss an die Lastkette erfolgt durch Verbindungsbolzen und LISEGA-Gewindeöse Typ 60.

Durch die Temperaturabhängigkeit kann sich der lastmäßige Einsatzbereich der Rohrschellen über mehrere LISEGA-Lastgruppen erstrecken. Dafür sind die Gewindeösen so gestaltet, dass mindestens drei entsprechende Bolzendurchmesser aufgenommen werden können.

Typ 44 .. 1
.2
.3



Typ 44 .. 4
.5
.6
.7
.8
.9



Typ 44 .. 51
.2
.3
.4
.5
.6
.7

4 Horizontalschelle Typ 44

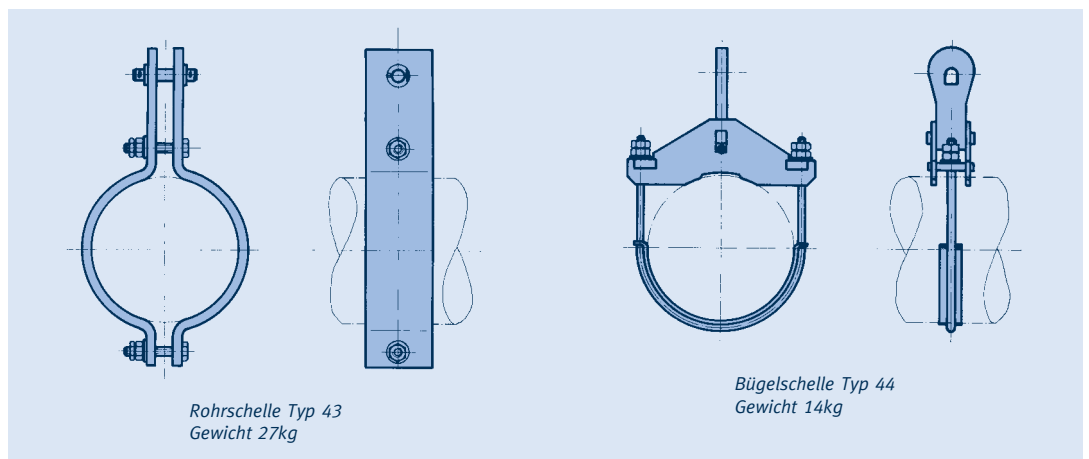
Ein starres Oberteil übernimmt die Last aus einem rohrrumschließenden Rundstahlbügel mit Einlageblech. Ab bestimmten Durchmesser-, Temperatur- bzw. Lastbereichen wird anstelle des Rundstahl-bügels ein Flachstahlgurt eingesetzt.

Unter vollständigem Verzicht auf Schweißungen werden die Einzelteile durch Steckverbindungen formschlüssig zusammengefügt und untereinander durch Schraubsicherungen verriegelt (Patent-Nr. DE 3817059).

Die Horizontalschelle Typ 44 wird eingesetzt, wo der Typ 43 an wirtschaftliche Grenzen stößt. Dies sind im Wesentlichen die Bereiche höherer Temperaturen, größerer Rohrdurchmesser bzw. hoher Lasten.

Der Anschluss zur Lastkette erfolgt über eine Lasche und LISEGA-Gewindebügel Typ 61. Die Anschlusslasche ist für die Aufnahme von Verbindungsbolzen mehrerer LISEGA-Lastgruppen vorgesehen.

Gleiche Funktion → reduziertem Gewicht



Rohrschelle Typ 43
Gewicht 27kg

Bügel-schelle Typ 44
Gewicht 14kg

Gewichtsreduzierung durch Typ 44:
Vergleich einer LISEGA-Rohrschelle Typ 44 mit einer Rohrschelle traditioneller Bauform bei gleichen Auslegungskriterien, Last 32kN, Temperatur 300°C

Produktbeschreibung Vertikalschellen Typ 45, 46, 48

1 Vertikalschelle Typ 45

Mit der Vertikalschelle Typ 45 wird der untere Last- und Temperaturbereich abgedeckt. Diese Bauform ist für ihren Durchmesserbereich besonders wirtschaftlich.

Der Anschluss zur vertikalen Rohrleitung erfolgt über am Rohr verschweißte Knaggen. Die Auslegung und Anbringung der Knaggen liegt in der Verantwortung des Rohrleitungsherstellers.

Der Anschluss zur Lastkette erfolgt über Anschlussbolzen und LISEGA-Gewindeösen Typ 60. Es kann ein Bereich von mindestens drei LISEGA-Lastgruppen abgedeckt werden.

Bei der Bestellung ist die gewünschte Spannweite (Maß L) anzugeben.

2 Vertikalschelle Typ 46/48

Die Konstruktion dieser Vertikalschelle nutzt die Form des Kastens als Voraussetzung für günstige Materialausnutzung. Die Einzelteile werden ohne Schweißungen durch Steckverbindungen zusammengefügt und untereinander verriegelt (Patent-Nr. DE 3817015).

Der Anschluss an der vertikal verlegten Rohrleitung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen

und erfordert deshalb zwei verschiedene Bauarten:

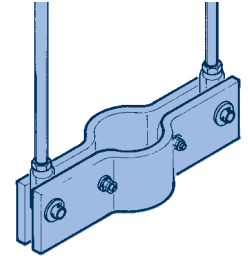
- **Typ 46 für die Lastaufnahme durch 4 am Rohr verschweißte Knaggen. 2 Knaggen kommen im allgemeinen nur bei $NW \leq 150$ zum Einsatz und sind so anzuordnen, dass sie sich direkt über dem Seitenteil befinden.**
- **Typ 48 für die Lastaufnahme durch am Rohr verschweißte Rund- oder Rohrnocken.**

Der Bohrungsdurchmesser für die Nockenaufnahme beträgt in Anlehnung an die DIN EN 13480-3 und ASME Code Case N-392-3 ca. $1/3$ des Rohrdurchmessers.

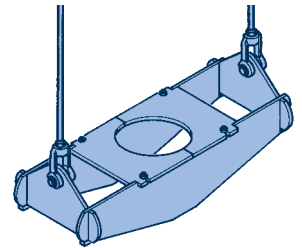
Den Anschluss zur Lastkette bilden integrierte Laschen, die für die Verbindung mit LISEGA-Gewindebügeln Typ 61 ausgelegt sind.

Die Anschlusslaschen sind so gestaltet, dass sie die Anschlussbolzen für mehrere LISEGA-Lastgruppen aufnehmen können.

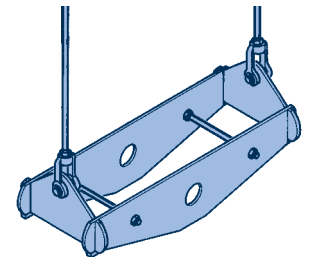
Das für die spätere Nockenberechnung notwendige Kasteninnenmaß (N-Maß) kann in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser DA der rechts unten stehenden Tabelle entnommen werden.



Vertikalschelle Typ 45 mit Anschlussbauteilen



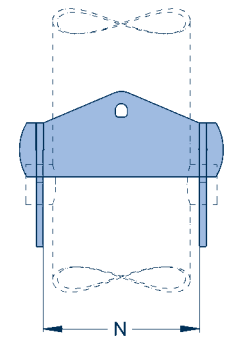
Vertikalschelle Typ 46 mit Anschlussbauteilen



Vertikalschelle Typ 48 mit Anschlussbauteilen

Werkstoffe von Rohrschellen und Rohrlagern

| Schellenwerkstoffe \ Typ | S235JR | S355J2 | 16Mo3 | 13CrMo4-5 | 21CrMoV5-7 | 10CrMo9-10 | X10CrMoVNb9-1 |
|---------------------------|--------|--------|-------|-----------|------------|------------|---------------|
| Horizontalschellen | | | | | | | |
| Typ 41 | x | x | | | | | |
| Typ 42 | x | | x | x | | x | x |
| Typ 43 | x | | x | x | | x | x |
| Typ 44 | x | x | x | x | x | x | x |
| Vertikalschellen | | | | | | | |
| Typ 45 | x | | | x | | x | x |
| Typ 46 | x | x | x | x | | x | |
| Typ 48 | x | x | x | x | | x | x |
| Rohrlager | | | | | | | |
| Typ 49 .. .1 | x | | | | | | |
| Typ 49 .. .2 | x | | | | | | |
| Typ 49 .. .3 | x | | | | | | |
| Typ 49 .. .4 | x | | | | | | |
| Typ 49 .. .5 | | | x | x | | x | x |



Lichtes Kasteninnenmaß (N-Maß) von Vertikalschellen Typ 46/48

| Rohrdurchmesser | N-Maß |
|----------------------|-------------|
| $\leq DA 100$ | $DA + 12mm$ |
| $DA 100 \leq DA 400$ | $DA + 22mm$ |
| $> DA 400$ | $DA + 32mm$ |

Produktbeschreibung

Rohrlager Typ 49

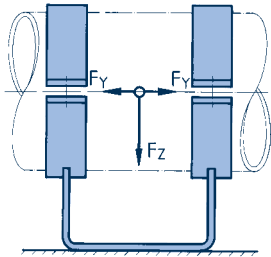
Rohrlager werden im Allgemeinen als Gleitlager (lose Auflager) für horizontal verlegte Rohrleitungen eingesetzt.

Die festen Bauhöhen beziehen sich für alle Durchmesser jeweils auf die Unterkante des Rohres und bewegen sich in einem Rastermaß von 50 bzw. 100mm.

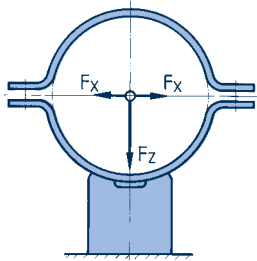
Die gewählten Standardmaße für die Auflagerhöhe der Rohre ebenso wie für die Länge der Gleitfüße decken die häufigsten Anwendungsfälle ab.

Die verschiedenen Einsatzbedingungen je nach Temperatur und Belastung erfordern unterschiedliche Bauarten der Rohrlager.

Bei Bedarf können die Bauteile mit speziellen Abmessungen geliefert werden. Eine kleine Auswahl ist auf Seite 4.9 im Kapitel „Sonderkonstruktionen“ dargestellt.



$$F_y = \mu \cdot F_z$$



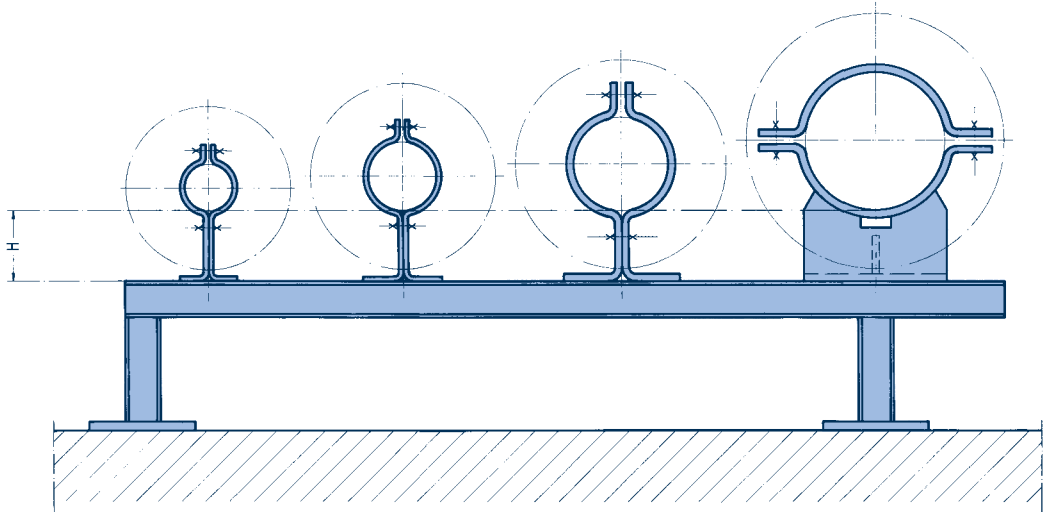
$$F_x = \mu \cdot F_z$$

Mögliche Kräfteinwirkungen an einem Rohrlager.

μ = Reibbeiwert

| Material | μ |
|---|-------------|
| Stahl / Stahl | ~0,3 |
| Stahl / PTFE | ~0,1 |
| Stahl / Hochtemperaturelement bis 280° | ~0,1...0,18 |
| Stahl / Hochtemperaturelement von 280° bis 350° | ~0,25 |

Weitere Informationen sind auf Seite 7.11 ersichtlch.



Die Rohrlagerhöhen in Abhängigkeit von Mediumtemperatur und Rohrdurchmesser

| | | | | | | |
|----------------------------|--------------------|-----------|------------|-------------|-------------|----------|
| Temp. bis zu 350°C | H | 50 | 100 | 150 | 200 | |
| | Rohr \varnothing | 21,3-88,9 | 21,3-558,8 | 108-1219 | 323,9-1219 | |
| Temp. bis zu 500°C | H | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| | Rohr \varnothing | 21,3-26,9 | 33,7-76,1 | 88,9-193,7 | 219,1-457,2 | 508-1219 |
| Temp. bis zu 560°C | H | 150 | 200 | 250 | 300 | |
| | Rohr \varnothing | 21,3-76,1 | 88,9-168,3 | 193,7-323,9 | 355,6-1219 | |
| Temp. bis zu 600°C (650°C) | H | 150 (200) | 200 (250) | 250 | 300 | |
| | Rohr \varnothing | 21,3-76,1 | 88,9-168,3 | 193,7-323,9 | 355,6-1219 | |

1 Rohrlager für niedrige Temperaturen und kleine Rohrdurchmesser

Die Bauart 1 für diesen Einsatzbereich besteht aus zwei geformten Hälften (Omega-Form). Bei der Montage mit der Rohrleitung wird der untere Bereich fest verschraubt und bildet den Gleitfuß.

Im oberen Bereich wird das Rohr durch Schraubspannung in der Lage gesichert.

Durch den bei der Bauart 1 konstruktiv bedingten, freien Raum unterhalb des Rohres ist eine ständige Belüftung dieses Bereichs sichergestellt. Das ist für kalte Leitungen von wesentlicher Bedeutung, weil sich sonst schon nach kurzer Zeit Korrosion durch Feuchtigkeit an der Rohrleitung bemerkbar machen könnte. Standardmäßig sind diese Rohrlager galvanisch verzinkt.

2 Rohrlager für mittlere und hohe Temperaturen

Die Bauart 2 besteht aus einem geformten Blechunterteil, das mit zwei Rohrschellen fest verschweißt ist. Je nach Auslegungsbelastung ist das Unterteil mit einem Verstärkungssteg versehen.

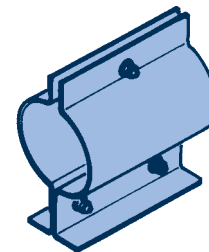
Diese Rohrlager sind vielseitig einsetzbar. Durch Verwendung von zwei gegeneinander gesetzten

Unterteilen lässt sich auf einfache Weise eine Doppelführung herstellen (Abb. 2). Durch zusätzliche Anbringung von seitlichen Führungsleisten kann hieraus eine allseitige Führung entwickelt werden.

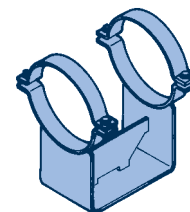
Die Gestaltung der Fußplatte lässt die einfache Anbringung von Abhebesicherungen zu (Abb. 1). Die Unterseite ist so beschaffen, dass sie mit einer Edelstahlplatte als Gleitfläche für eine Gleitplatte ausgerüstet werden kann. Siehe auch Produktergänzungen Seite 4.7.

3 Sonderausführungen

- Bei Bedarf sind Sonderlängen bzw. Sonderhöhen möglich. Bei sehr großen Dehnungswegen kann es zweckmäßiger sein, bauseits entsprechend lange Auflagerflächen vorzusehen.
- Für spezielle, in der Auswahltabelle nicht enthaltene Rohrdurchmesser werden entweder entsprechende Zwischengrößen oder bei geringen Durchmesserunterschieden passende Einlagebleche geliefert.
- Bei Bedarf ist die Lieferung von zweifach- oder allseitigen Führungen auf der Basis der Standard-Rohrlager möglich. Siehe dazu Seite 4.8.

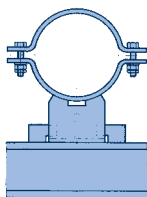


Bauart 1:
Rohrlager für kleine Rohrdurchmesser Typ 49 .. .1, 49 .. .2 bis NW150.



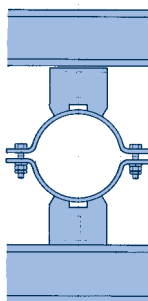
Bauart 2:
Rohrlager für mittlere und hohe Temperaturen Typ 49 .. .3, 49 .. .4, 49 .. .5.

Anwendungsbeispiele:



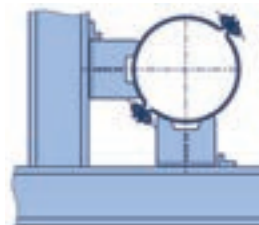
(Abb. 1)

Rohrlager Typ 49 mit Abhebesicherung. Zulässige Lasten und Abmessungen siehe Seite 4.68.



(Abb. 2)

Rohrlager Typ 49 .. . G2P als Doppelführung.



Rohrlager Typ 49 .. . G2A als Führung.

Produktergänzungen für Rohrschellen und Rohrlager

Rohrschellen und Rohrlager werden häufig für besondere Anwendungsfälle mit ergänzenden Produkten ausgestattet. Hierzu bietet LISEGA eine große Vielfalt an Möglichkeiten an.

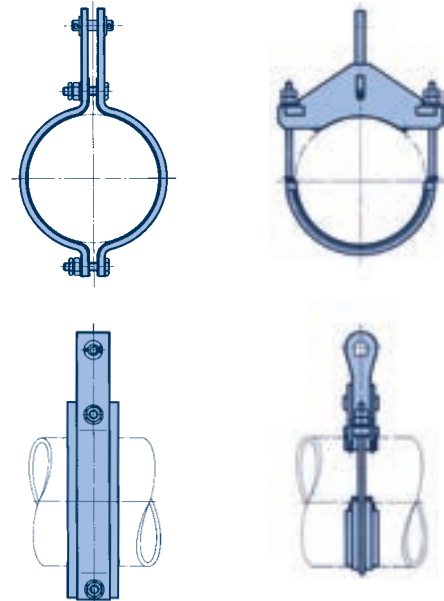
1 Edelstahl-Einlagebleche

Für die Aufnahme von austenitischen Rohrleitungen können alle LISEGA-Rohrschellen und -Rohrlager mit Edelstahleinlageblechen aus dem Werkstoff 1.4301 (X5CrNi18-10) ausgestattet werden. Diese Bleche sind gesondert zu bestellen und werden mit nachfolgenden Typennummern angeboten:

- Für Typenreihe 36: Edelstahlblech 36-IP
- Für Typenreihe 37: Edelstahlblech 37-IP
- Für Typenreihe 42: Edelstahlblech 42 .. 09-IP
- Für Typenreihe 43: Edelstahlblech 43-IP
- Für Typenreihe 44: Edelstahlblech 44-IP
- Für Typenreihe 45: Edelstahlblech 45-IP
- Für Typenreihe 46/48: Edelstahlblech 46/48-IP
- Für Typenreihe 49 .. 11/12: Edelstahlblech 49-IP
- Für Typenreihe 49 .. 13/14/25/35/45/55: Edelstahlblech 2x 42 .. 09-IP

- Beispiele: Für eine Rohrschelle Typ 44 27 13
 → Einlageblech Typ 44 27 13-IP.
 Für ein Rohrlager Typ 49 11 25
 → 2x Einlageblech Typ 42 11 09-IP.

Materialstärke: 0,5mm



Typ 43 mit Einlageblech

Typ 44 mit Einlageblech



Edelstahl-Gleitblech unter Rohrlager Typ 49, Hochtemperatur-Gleitplatte und Federstütze Typ 29

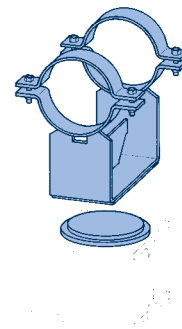
2 Edelstahl-Gleitbleche

Um die Gleitwiderstände bei Rohrlagern zu reduzieren, können alle Rohrlager mit einer Edelstahl-Gleitfläche aus dem Werkstoff 1.4301 (X5CrNi18-10) versehen werden. Diese Gleitfläche reduziert im Zusammenspiel mit PTFE-Gleitplatten **Typ 70** (bis 180°C) oder dem **neuen LISEGA-Hochtemperaturleitwerkstoff (bis 350°C)** die Reibkräfte bis auf ca. 10%–20% der Auflagerlast. Siehe auch Kapitel Gleitplatten ab Seite 7.10.

Diese Ausstattung der Rohrlager mit Gleitblechen ist gesondert zu bestellen. Dafür ist die Typennummernergänzung -SP anzufügen:

- Beispiele: 49 22 14-SP
 49 27 14G2A-SP

Die Einbauhöhe des Rohrlagers erhöht sich um ca. 3mm.

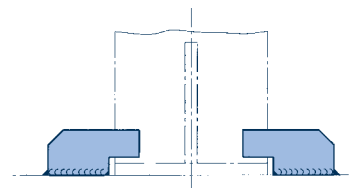


Abhebesicherung

3 Abhebesicherungen

Typ 49 00 01 bis 49 00 05

Die Rohrlager können bei Bedarf mit Abhebesicherungen ausgerüstet werden. Diese sorgen dafür, dass das Rohrlager in seiner Position bleibt, wenn die Auflagerlast zu gering sein sollte oder das Rohrlager nicht verschweißt werden kann. Die Bestellung erfolgt gemäß Auswahltabelle auf Seite 4.68.



4 Verbindungsplatten Typ 77

Durch Verbindungsplatten können 2 Rohrschellen der Typen 43 oder 44 gekoppelt werden. Dadurch ist eine Lastverdoppelung möglich. Eine Auswahl ist auf Seite 4.67 dargestellt.

Bei der Bestellung wird dies kenntlich gemacht, indem die Typbezeichnung der Schellen durch „77“ ersetzt wird.

Beispiel Typ 43:

- 77 09 39 für die Schellen 43 01 19 - 43 09 59
- 77 17 39 für die Schellen 43 10 19 - 43 17 59
- 77 19 39 für die Schellen 43 19 19 - 43 19 59

Beispiel Typ 44:

- 77 66 38 für Typ 44 66 38

Bei Typ 44 ist die Lastgruppe anzugeben, da der obere Anschluss (Typ 60) entsprechend ausgewählt werden muss.

5 Anti-Korrosions-Trennband

Trennbänder werden eingesetzt, wenn ungleiche Materialpaarungen zwischen Rohr und Rohrhalterung elektrisch getrennt werden müssen, um lokale Korrosion zu vermeiden. Dadurch können Rohrleitungen aus nichtrostenden, austenitischen Werkstoffen mit Halterungen aus günstigerem, martensitischen Werkstoffen versehen, aber auch wirksam geschützt werden.

Die selbstklebenden Trennbänder können in einem Temperaturbereich von -35°C bis $+210^{\circ}\text{C}$ eingesetzt werden und sind weitgehend resistent gegen Säuren, Laugen und Lösungsmittel. Sie werden als Klebeband (zum Teil mehrlagig) auf das fettfreie Rohr an die Stelle appliziert, an der die Rohrschelle später das Rohr umschließt. Die Materialdicke beträgt nur 0,5mm. Die Bänder werden in unterschiedlichen Breiten passend zu den Schellen in vollen Meterlängen angeboten. Die Bestellbezeichnung lautet:

6 Rohrführungen Typ 49 .. G..

Vielfach besteht bei Rohren die Notwendigkeit, diese gegen das Verschieben in der horizontalen, vertikalen oder in beiden Richtungen zu begrenzen. Auf Basis der Standardausführungen (Bauart 2) des Typs 49 werden hier als Variante Rohrführungen angeboten, die in Geometrie und Belastbarkeit der Standardausführung entsprechen. Die Bestellnummer setzt sich aus der Standardtypennummer und den gewünschten Merkmalen der Ausführung zusammen.

Beispiel:

- Typ 49 Standard: 49
- Typ 49 Doppelführung: 49 G2P
- Typ 49 seitr. Führung: 49 G2A
- Typ 49 doppelte Seitenführung: 49 G3
- Typ 49 Vierseitenführung: 49 G4

Diese Ausführungen können mit zusätzlichen Gleitblechen ausgestattet werden.

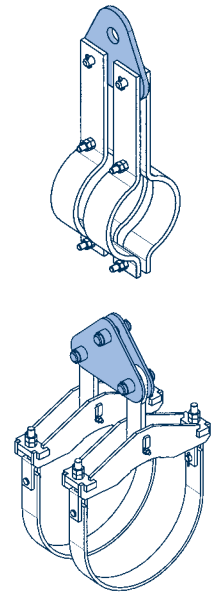


Rohrlagerung (Typ 49 G2P)

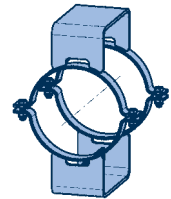
| Typ | Breite [mm] | Typ | Breite [mm] |
|----------|-------------|----------|-------------|
| 42 00 04 | b=40 | 42 00 11 | b=110 |
| 42 00 05 | b=50 | 42 00 12 | b=120 |
| 42 00 06 | b=60 | 42 00 15 | b=150 |
| 42 00 07 | b=70 | 42 00 17 | b=170 |
| 42 00 08 | b=80 | 42 00 20 | b=200 |
| 42 00 09 | b=90 | 42 00 22 | b=220 |
| 42 00 10 | b=100 | | |

Bestellangaben:

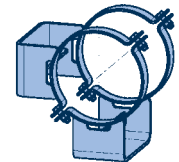
Anti-Korrosion-Trennband Typ 42 00 ..
L = ...m



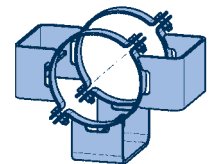
Verbindungsplatten Typ 77 an Rohrschellen Typ 43/44



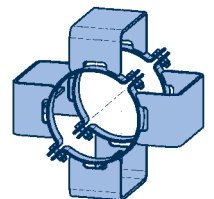
Typ 49 G2P



Typ 49 G2A



Typ 49 G3



Typ 49 G4

Sonderkonstruktionen

Bei den Rohrhalterungen hat sich die Anwendung von Standardkomponenten durch enorme Zeit- und Kosteneinsparungen bei Planung, Lieferung und Einbau längst als überlegen erwiesen.

Das schließt in besonderem Maße auch Rohrschellen und Rohrlager ein.

Allerdings bedingt die allgemeine Komplexität der Rohrleitungssysteme bei diesen Bauteilen einen extrem weiten Anwendungsbereich, der in bestimmten Fällen Sonderkonstruktionen erfordert. Für die technisch korrekte Lösung ist es in solchen Fällen notwendig, auf erfahrene Fachleute zurückzugreifen, die über erprobte Lösungsansätze und Berechnungsverfahren verfügen.

Sonderkonstruktionen

Das standardisierte LISEGA-Programm der rohrumschließenden Halterungsbauteile ist umfassend und deckt über den branchenüblichen Rahmen hinausgehend alle generellen Anwendungsfälle ab. Trotzdem kann in komplexeren Situationen manchmal nur eine Sonderkonstruktion für die optimale Lösung sorgen. Unter anderem werden Sonderkonstruktionen häufiger für folgende Einsatzfälle erforderlich:

- Ungewöhnlich beengte Platzverhältnisse
- Umgehen von Störkanten
- Maßgeschneiderte Festpunktkonstruktionen
- Außergewöhnlich hohe Lastanforderungen
- Besondere Rohrdurchmesser
- Besonders hohe Temperaturen (bis 1000°C)
- Größere Isolerdicken
- In besonderem Winkel verlegte Rohrleitungen
- Besondere Nockendurchmesser
- Verdrehsicherungen

Die LISEGA-Kunden sind in solchen Situationen nicht auf sich allein gestellt. Für die speziellen Problemfälle steht ein erfahrenes Team an Technikern und Ingenieuren zur Verfügung, die schnell und flexibel mit angemessenen Lösungen reagieren können. Hierbei können sie auf selbst entwickelte Berechnungs-Software zurückgreifen. Darüber hinaus steht ein großes Repertoire an erprobten Basiskonstruktionen zur Verfügung.

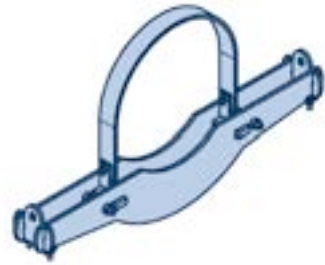
Es gibt kein Problem, für das es keine Lösung gibt – diese Überzeugung prägt die Motivation der LISEGA-Experten. Gern wird dies für unsere Kunden jederzeit unter Beweis gestellt.



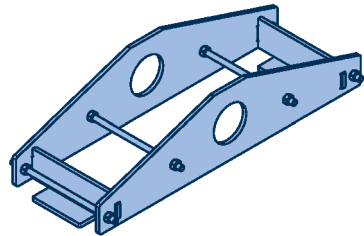
Unterstützung eines Vertikalstranges mit Sonderkonstruktion vom Typ 45



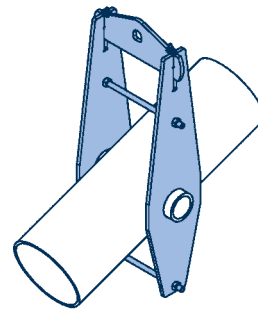
LISEGA-Dreigelenk (Sonderkonstruktion)



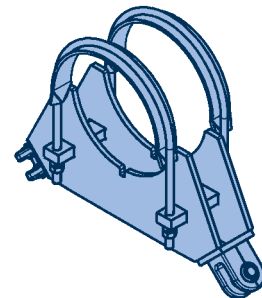
Sonderkonstruktion Typ 40



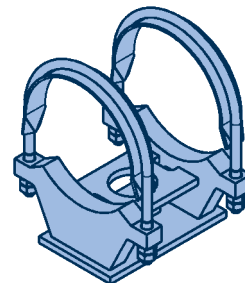
Sonderkonstruktion Typ 48 (aufgesetzt)



Sonderkonstruktion Typ 48 für eine schräg verlaufende Rohrleitung



Sonderkonstruktion Typ 38



Sonderkonstruktion Typ 49 mit Lagefixierung

Auswahl von Rohrschellen und Rohrlagern

Folgende Hinweise sind bei der Anwendung von Bedeutung:

- 1 In der Auswahltablelle befinden sich alle Angaben, die für die Bestimmung des richtigen Bauteils und eine zweifelsfreie Bestellung erforderlich sind.
- 2 Die Anschlussgeometrien sind mit denen der LISEGA-Anschlussbauteile kompatibel. Durch den großen Lasteinsatzbereich können Anschlusssteile mehrerer LISEGA-Lastgruppen verbunden werden.

Die in den Auswahltabellen aufgeführten Maße und Geometrien können konstruktiv bedingt geringfügig variieren. Die zulässigen Belastungen gelten wie ausgewiesen.

- 3 Die Längen der Anschlusslaschen sind so gestaltet, dass die Anschlusspunkte immer außerhalb der wirtschaftlichen Isolierdicken liegen.
- 4 Für den Einsatz bei Rohrleitungen aus austenitischen Werkstoffen können alle Rohrschellen und Rohrlager mit entsprechenden Edelstahl-Einlageblechen ausgerüstet werden. Diese Bauteile finden Sie auf Seite 4.7.
- 5 Bei der Auswahl einer geeigneten Rohrschelle ist der **Reihenfolge** nach wie folgt vorzugehen:
 - 5.1 Bestimmung der zutreffenden Seite für den Außendurchmesser (DA) der zu unterstützenden Rohrleitung. Übliche Rohrtoleranzen werden abgedeckt.
 - 5.2 Bestimmung des zutreffenden Temperaturbereichs in der Spalte der gewünschten Halterungsart, horizontal oder vertikal.
 - 5.3 Bestimmung der abzudeckenden zulässigen Belastung. Dabei darf die aus der Auswahltablelle entnommene zulässige Belastung während des Betriebes zu keinem Zeitpunkt überschritten werden.
Die lineare Interpolation der zulässigen Belastung für Zwischentemperaturen ist zulässig.
- 5.4 Überprüfung des Einbaumaßes E und der Breite B auf Übereinstimmung mit den vorhandenen Einbaubedingungen. Die Maße können den Auswahltabellen entnommen werden.

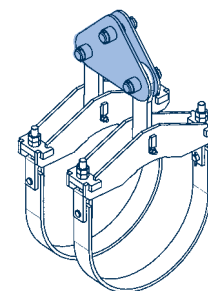
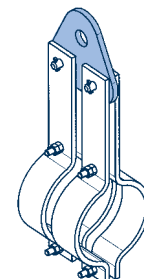
- 5.5 Bei Vertikalschellen Überprüfung der Spannweite (L-Maß).
- 5.6 Entscheidung, ob Knaggen oder Rundnocken für Vertikalschellen des Typs 46/48 verwendet werden sollen.
- 5.7 Anhand der LISEGA-Lastgruppenbereiche kann die Übereinstimmung des Anschlusses mit der erforderlichen Lastkette überprüft werden.
- 5.8 Festlegung des gewählten Bauteils durch Angabe der zutreffenden LISEGA-Typ-Nummer.

6 Bei der Auswahl eines geeigneten Rohrlagers ist entsprechend den Punkten 5.1 – 5.4 zu verfahren.

Zusätzlich ist auf die Wahl der richtigen Höhe (Maß H) zu achten, die sich aus der Stärke der Isolierung ergibt.

- 6.1 Die angegebenen Höhen (Maß H), ebenso wie die Längen (Maß A), sind Standardabmessungen (siehe Auswahltabellen) und decken die häufigsten Anwendungsfälle ab. Bei Bedarf können die Bauteile mit anderen Abmessungen geliefert werden.
- 7 Die Lieferung von Rohrschellen und Rohrlagern als Sonderausführungen für spezielle Einsatzfälle und -bedingungen ist möglich. Weitere Informationen hierzu befinden sich auf den Seiten 4.6 bis 4.9.
- 8 Bei Auslegung und Konstruktion der LISEGA-Rohrschellen und Rohrlager wurde ebenfalls die Anwendung bei erhöhten Anforderungen berücksichtigt. Hierfür ist im Rahmen des LISEGA-Qualitätssicherungssystems eine separate Fertigung erforderlich. Die Typenbezeichnung ändert sich dabei in der 5. Stelle durch Addition einer 5. Nachzulesen ist dies auf den Seiten 0.7 und 0.8.

Eine Übersicht über die Einsatzbereiche bieten die auf den nächsten Seiten folgenden Auswahltablellen. Diese sind aufsteigend nach Rohrdurchmessern gegliedert. Alle in Betracht kommenden Rohrschellen und Rohrlager einer jeweils zu planenden Rohrleitung befinden sich dadurch auf einer Seite. Der Hochtemperaturbereich (600°C–650°C) ist als zusammenhängender Abschnitt angehängt. Die ausgewiesenen Lasten der LISEGA-Rohrschellen berücksichtigen eine unter max. 4° im Kegel angreifende Kraft.



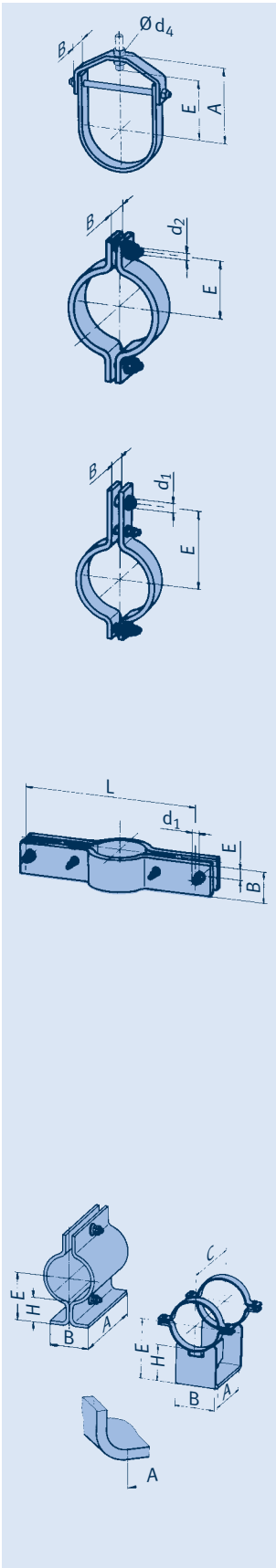
Durch Kopplung von 2 Rohrschellen mit Verbindungsplatten Typ 77 können die Lasten verdoppelt werden. Eine Auswahl befindet sich auf Seite 4.67.

Auswahltabelle DA 21,3

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 21,3 (NW 15), Typ 42, 43, 45, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₄ | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 01 17 | 2,5 | | | | | | | | | | 10,5 | 22 | 43 | 26 | 0,14 | C-D |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 01 19 | 5,3 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | M10 | 28 | 30 | 0,3 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 01 19 | 6,1 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | 12 | 100 | 30 | 0,5 | C-2 |
| 43 01 39 | | | 5,8 | 5,2 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 1,2 | | | 12 | 135 | 30 | 0,6 | C-2 |
| 43 01 49 | | | | | 6,7 | 5,9 | 4,5 | 2,8 | 2,1 | 1,5 | 12 | 135 | 30 | 0,6 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 01 11 | 4,4 | 3,6 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 250 | 2,2 | C-4 |
| 45 01 11 | 3,7 | 2,9 | 2,1 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 300 | 2,5 | C-4 |
| 45 01 11 | 2,7 | 2,2 | 1,5 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 400 | 3,2 | C-4 |
| 45 01 11 | 2,1 | 1,7 | 1,2 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 500 | 3,8 | C-4 |
| 45 01 11 | 1,9 | 1,4 | 1,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 600 | 4,4 | C-4 |
| 45 01 31 | 9,0 | 7,6 | 6,5 | 5,6 | 4,9 | 4,0 | 2,6 | 1,3 | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 01 31 | 6,6 | 5,6 | 4,8 | 4,1 | 3,6 | 3,0 | 1,9 | 1,0 | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 01 31 | 5,2 | 4,4 | 3,8 | 3,3 | 2,8 | 2,3 | 1,5 | 0,8 | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 01 31 | 4,3 | 3,7 | 3,1 | 2,7 | 2,3 | 1,9 | 1,2 | 0,6 | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |
| 45 01 41 | 8,7 | 7,8 | 7,3 | 6,4 | 4,9 | 4,3 | 3,2 | 2,0 | 1,5 | 1,1 | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 01 41 | 6,4 | 5,8 | 5,4 | 4,7 | 3,6 | 3,2 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 01 41 | 5,0 | 4,5 | 4,2 | 3,7 | 2,8 | 2,5 | 1,9 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 01 41 | 4,2 | 3,7 | 3,5 | 3,0 | 2,3 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 01 11 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | | | | | | | | 61 | 100 | 40 | - | 50 | 0,6 |
| 49 01 12 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | | | | | | | | 111 | 150 | 65 | - | 100 | 1,3 |
| 49 01 25 | 3,7 | 2,8 | 2,4 | 1,9 | 1,8 | | | | | | 111 | 175 | 70 | 230 | 100 | 1,6 |
| 49 01 35 | 4,2 | 3,8 | 3,2 | 2,8 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 1,7 | | | 161 | 175 | 100 | 230 | 150 | 2,3 |
| 49 01 45 | 5,1 | 4,6 | 4,4 | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,4 | 2,3 | 1,7 | 1,3 | 161 | 175 | 100 | 230 | 150 | 2,7 |

Auswahltabelle DA 26,9

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 26,9 (NW 20), Typ 42, 43, 45, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₄ | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 02 17 | 2,5 | | | | | | | | | | 10,5 | 25 | 48 | 26 | 0,15 | C-D |

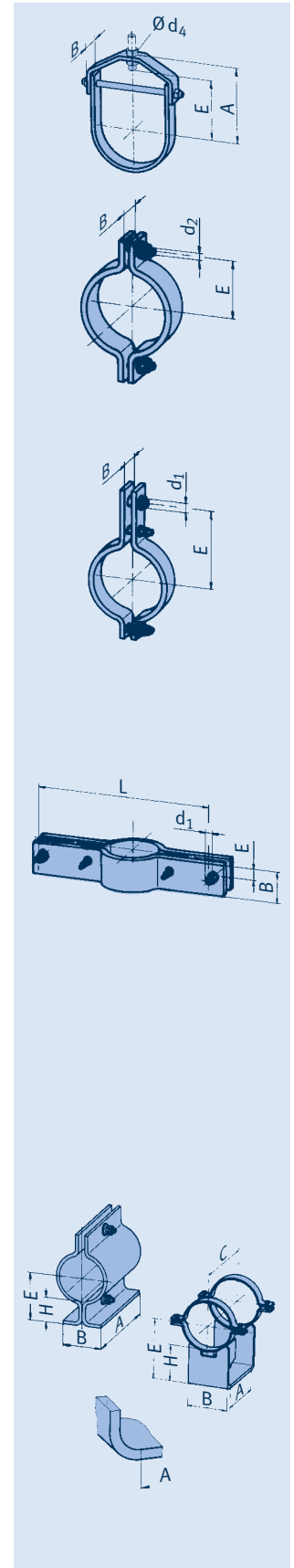
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 02 19 | 5,3 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | M10 | 33 | 30 | 0,3 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 02 19 | 6,1 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | 12 | 110 | 30 | 0,5 | C-2 |
| 43 02 39 | | | 5,8 | 5,2 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 1,2 | | | 12 | 135 | 30 | 0,6 | C-2 |
| 43 02 49 | | | | | 6,7 | 5,9 | 4,5 | 2,8 | 2,1 | 1,5 | 12 | 135 | 30 | 0,6 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 02 11 | 4,6 | 3,7 | 2,6 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 250 | 2,2 | C-4 |
| 45 02 11 | 3,7 | 3,0 | 2,1 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 300 | 2,5 | C-4 |
| 45 02 11 | 2,7 | 2,2 | 1,6 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 400 | 3,2 | C-4 |
| 45 02 11 | 2,2 | 1,7 | 1,2 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 500 | 3,8 | C-4 |
| 45 02 11 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 50 | 600 | 4,4 | C-4 |
| 45 02 31 | 9,3 | 7,8 | 6,7 | 5,8 | 5,0 | 4,1 | 2,7 | 1,4 | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 02 31 | 6,8 | 5,7 | 4,9 | 4,2 | 3,7 | 3,0 | 2,0 | 1,0 | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 02 31 | 5,3 | 4,5 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,4 | 1,5 | 0,8 | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 02 31 | 4,4 | 3,7 | 3,2 | 2,7 | 2,4 | 2,0 | 1,2 | 0,6 | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |
| 45 02 41 | 8,9 | 8,1 | 7,5 | 6,5 | 5,0 | 4,4 | 3,3 | 2,1 | 1,5 | 1,1 | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 02 41 | 6,5 | 5,9 | 5,5 | 4,8 | 3,7 | 3,2 | 2,4 | 1,5 | 1,1 | 0,8 | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 02 41 | 5,1 | 4,6 | 4,3 | 3,7 | 2,9 | 2,5 | 1,9 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 02 41 | 4,2 | 3,8 | 3,5 | 3,1 | 2,4 | 2,1 | 1,6 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 02 11 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | | | | | | | | 63 | 100 | 40 | - | 50 | 0,6 |
| 49 02 12 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | | | | | | | | 113 | 150 | 65 | - | 100 | 1,4 |
| 49 02 25 | 3,7 | 2,8 | 2,4 | 1,9 | 1,8 | | | | | | 113 | 175 | 70 | 230 | 100 | 1,6 |
| 49 02 35 | 4,3 | 3,8 | 3,3 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 1,7 | | | 163 | 175 | 100 | 230 | 150 | 2,3 |
| 49 02 45 | 5,1 | 4,6 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,7 | 3,4 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | 163 | 175 | 100 | 230 | 150 | 2,7 |

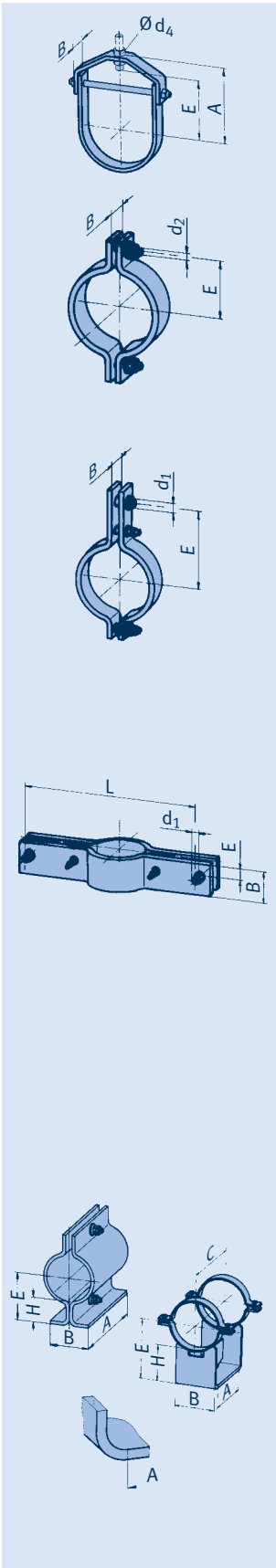


Auswahltabelle DA 33,7

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 33,7 (NW 25), Typ 42, 43, 45, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_4 | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|------|----|----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 42 03 17 | 2,5 | | | | | | | | | | | 10,5 | 32 | 54 | 26 | 0,16 | C-D |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_2 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 03 19 | 5,3 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | | M10 | 36 | 30 | 0,4 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 43 03 19 | 6,1 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | | 12 | 120 | 30 | 0,6 | C-2 |
| 43 03 39 | | 6,5 | 5,8 | 5,2 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 1,2 | | | | 12 | 165 | 30 | 0,8 | C-2 |
| 43 03 49 | | | | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 5,3 | 3,4 | 2,5 | 1,8 | | 12 | 165 | 40 | 1,1 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|----|----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 45 03 11 | 5,8 | 4,6 | 3,3 | | | | | | | | | 12 | 25 | 60 | 250 | 2,7 | C-4 |
| 45 03 11 | 4,7 | 3,8 | 2,7 | | | | | | | | | 12 | 25 | 60 | 300 | 3,0 | C-4 |
| 45 03 11 | 3,4 | 2,7 | 2,0 | | | | | | | | | 12 | 25 | 60 | 400 | 3,8 | C-4 |
| 45 03 11 | 2,6 | 2,2 | 1,5 | | | | | | | | | 12 | 25 | 60 | 500 | 4,5 | C-4 |
| 45 03 11 | 2,2 | 1,8 | 1,3 | | | | | | | | | 12 | 25 | 60 | 600 | 5,3 | C-4 |
| 45 03 31 | 9,6 | 8,1 | 6,9 | 6,0 | 5,2 | 4,3 | 2,8 | 1,4 | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 03 32 | 10 | 10 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 7,3 | | | | 12 | 25 | 90 | 300 | 10,2 | C-4 |
| 45 03 31 | 6,9 | 5,9 | 5,0 | 4,3 | 3,7 | 3,1 | 2,0 | 1,0 | | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 03 32 | 10 | 10 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 5,3 | | | | 12 | 25 | 90 | 400 | 13,0 | C-4 |
| 45 03 31 | 5,4 | 4,6 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 2,4 | 1,6 | 0,8 | | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 03 32 | 10 | 10 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 9,0 | 8,2 | 4,2 | | | | 12 | 25 | 90 | 500 | 15,8 | C-4 |
| 45 03 31 | 4,5 | 3,8 | 3,2 | 2,8 | 2,4 | 2,0 | 1,3 | 0,6 | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |
| 45 03 32 | 10 | 10 | 9,8 | 9,3 | 9,0 | 9,0 | 6,8 | 3,5 | | | | 12 | 25 | 90 | 600 | 18,7 | C-4 |
| 45 03 41 | 9,3 | 8,3 | 7,8 | 6,8 | 5,2 | 4,6 | 3,5 | 2,2 | 1,6 | 1,2 | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,2 | C-4 |
| 45 03 42 | | | | | | | 8,9 | 8,7 | 8,2 | 6,1 | | 12 | 25 | 90 | 300 | 10,2 | C-4 |
| 45 03 41 | 6,7 | 6,0 | 5,6 | 4,9 | 3,8 | 3,3 | 2,5 | 1,6 | 1,1 | 0,8 | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,3 | C-4 |
| 45 03 42 | | | | | | | 8,9 | 8,1 | 6,0 | 4,5 | | 12 | 25 | 90 | 400 | 13,0 | C-4 |
| 45 03 41 | 5,2 | 4,7 | 4,4 | 3,8 | 3,0 | 2,6 | 1,9 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,4 | C-4 |
| 45 03 42 | | | | | | 9,0 | 8,9 | 6,4 | 4,7 | 3,5 | | 12 | 25 | 90 | 500 | 15,8 | C-4 |
| 45 03 41 | 4,3 | 3,9 | 3,6 | 3,1 | 2,4 | 2,1 | 1,6 | 1,0 | 0,7 | 0,5 | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,5 | C-4 |
| 45 03 42 | | | | | | 9,0 | 8,4 | 5,3 | 3,9 | 2,9 | | 12 | 25 | 90 | 600 | 18,7 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 49 03 11 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | | | | | | | | | 67 | 100 | 45 | - | 50 | 0,7 |
| 49 03 12 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | | | | | | | | | 117 | 150 | 70 | - | 100 | 1,5 |
| 49 03 25 | 3,3 | 2,8 | 2,4 | 1,9 | 1,8 | | | | | | | 167 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,3 |
| 49 03 35 | 4,6 | 4,1 | 3,5 | 3,0 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 1,9 | | | | 167 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,4 |
| 49 03 45 | 5,1 | 4,6 | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,7 | 3,4 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | | 167 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,8 |

Auswahltabelle DA 42,4

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 42,4 (NW 32), Typ 42, 43, 45, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₄ | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 04 17 | 2,5 | | | | | | | | | | 10,5 | 45 | 66 | 26 | 0,19 | C-D |

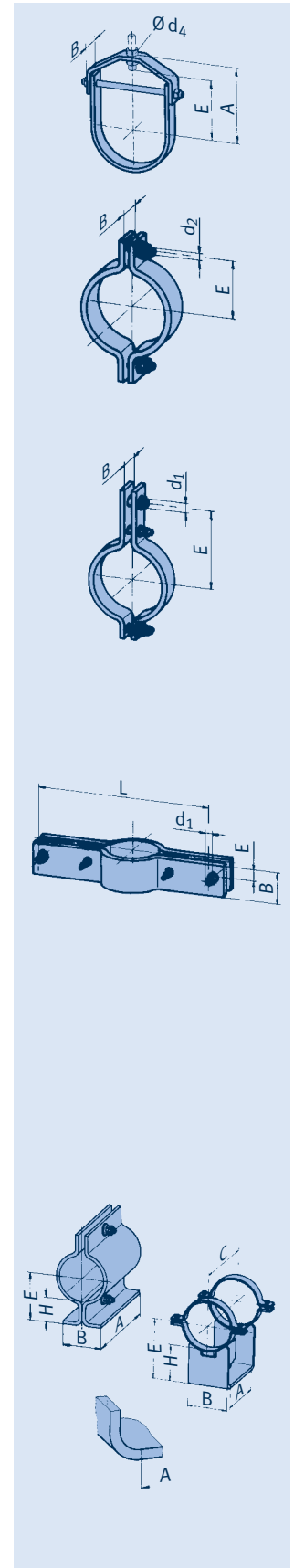
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 04 19 | 5,3 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | M10 | 40 | 30 | 0,4 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 04 19 | 6,1 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | 12 | 135 | 30 | 0,7 | C-2 |
| 43 04 39 | 6,7 | 6,5 | 5,8 | 5,2 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 1,2 | | | 12 | 180 | 30 | 0,9 | C-2 |
| 43 04 49 | | | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 5,3 | 3,4 | 2,5 | 1,8 | 12 | 180 | 40 | 1,2 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 04 11 | 9,0 | 7,2 | 5,1 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,3 | C-4 |
| 45 04 11 | 6,5 | 5,2 | 3,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,4 | C-4 |
| 45 04 11 | 5,1 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,5 | C-4 |
| 45 04 11 | 4,1 | 3,3 | 2,4 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,6 | C-4 |
| 45 04 39 | | | | | | | 5,0 | 2,8 | | | 12 | 25 | 70 | 350 | 7,2 | C-D |
| 45 04 31 | 18 | 15 | 13 | 11 | 10 | 8,4 | 5,5 | 2,8 | | | 16 | 30 | 70 | 350 | 7,2 | 1-4 |
| 45 04 32 | 24 | 24 | 23 | 22 | 22 | 21 | 13 | 7,1 | | | 16 | 30 | 100 | 350 | 13,4 | 1-4 |
| 45 04 39 | | | | | | 5,0 | 4,1 | 2,1 | | | 12 | 25 | 70 | 450 | 8,9 | C-D |
| 45 04 31 | 14 | 12 | 10 | 8,8 | 7,6 | 6,3 | 4,1 | 2,1 | | | 16 | 30 | 70 | 450 | 8,9 | 1-4 |
| 45 04 32 | 24 | 24 | 23 | 21 | 19 | 16 | 10 | 5,4 | | | 16 | 30 | 100 | 450 | 16,5 | 1-4 |
| 45 04 39 | | | | | 5,0 | 3,3 | 1,7 | | | | 12 | 25 | 70 | 550 | 10,5 | C-D |
| 45 04 31 | 11 | 9,6 | 8,2 | 7,1 | 6,1 | 5,1 | 3,3 | 1,7 | | | 16 | 30 | 70 | 550 | 10,5 | 1-4 |
| 45 04 32 | 24 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 8,5 | 4,3 | | | 16 | 30 | 100 | 550 | 19,7 | 1-4 |
| 45 04 39 | | | | | 5,0 | 4,3 | 2,8 | 1,4 | | | 12 | 25 | 70 | 650 | 12,2 | C-D |
| 45 04 31 | 9,5 | 8,0 | 6,9 | 5,9 | 5,1 | 4,3 | 2,8 | 1,4 | | | 16 | 30 | 70 | 650 | 12,2 | 1-4 |
| 45 04 32 | 23 | 19 | 17 | 14 | 13 | 10 | 7,1 | 3,6 | | | 16 | 30 | 100 | 650 | 22,8 | 1-4 |
| 45 04 41 | | | | | 9,9 | 9,0 | 6,8 | 4,3 | 3,2 | 2,4 | 12 | 25 | 70 | 350 | 7,0 | C-4 |
| 45 04 42 | | | | | 22 | 22 | 17 | 10 | 8,1 | 6,0 | 16 | 30 | 100 | 350 | 13,4 | 1-4 |
| 45 04 41 | | | 10 | 10 | 7,7 | 6,8 | 5,1 | 3,2 | 2,4 | 1,8 | 12 | 25 | 70 | 450 | 8,6 | C-4 |
| 45 04 42 | | | 23 | 22 | 19 | 17 | 13 | 8,3 | 6,1 | 4,6 | 16 | 30 | 100 | 450 | 16,5 | 1-4 |
| 45 04 41 | 10 | 9,9 | 9,2 | 8,0 | 6,2 | 5,4 | 4,1 | 2,6 | 1,9 | 1,4 | 12 | 25 | 70 | 550 | 10,3 | C-4 |
| 45 04 42 | 24 | 24 | 22 | 19 | 15 | 13 | 10 | 6,6 | 4,9 | 3,7 | 16 | 30 | 100 | 550 | 19,7 | 1-4 |
| 45 04 41 | 9,1 | 8,3 | 7,7 | 6,7 | 5,2 | 4,5 | 3,4 | 2,2 | 1,6 | 1,2 | 12 | 25 | 70 | 650 | 11,9 | C-4 |
| 45 04 42 | 22 | 20 | 19 | 16 | 13 | 11 | 8,8 | 5,5 | 4,1 | 3,1 | 16 | 30 | 100 | 650 | 22,8 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 04 11 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | | | | | | | | 71 | 100 | 45 | - | 50 | 0,7 |
| 49 04 12 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | | | | | | | | 121 | 150 | 70 | - | 100 | 1,6 |
| 49 04 25 | 3,3 | 2,9 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | | | | | | 171 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,4 |
| 49 04 35 | 4,7 | 4,2 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 1,9 | | | 171 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,4 |
| 49 04 45 | 5,2 | 4,7 | 4,5 | 4,0 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 2,4 | 1,8 | 1,3 | 171 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,9 |

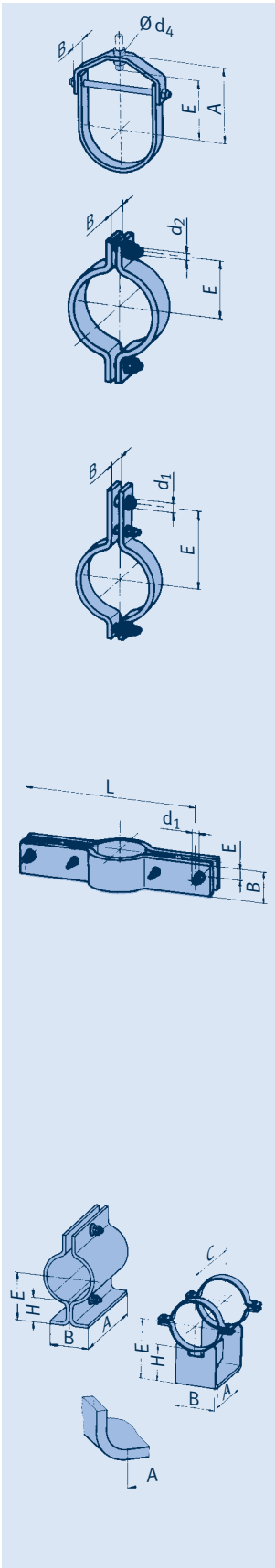


Auswahltabelle DA 48,3

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 48,3 (NW 40), Typ 42, 43, 45, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_4 | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|------|----|----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 42 05 17 | 2,5 | | | | | | | | | | | 10,5 | 54 | 77 | 26 | 0,25 | C-D |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_2 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 05 19 | 5,3 | 4,0 | 2,9 | | | | | | | | | M10 | 45 | 30 | 0,4 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 43 05 19 | 6,1 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | | 12 | 140 | 30 | 0,7 | C-2 |
| 43 05 39 | 6,7 | 6,5 | 5,6 | 4,8 | 4,3 | 3,6 | 2,3 | 1,2 | | | | 12 | 185 | 30 | 0,9 | C-2 |
| 43 05 49 | | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 | 5,3 | 3,4 | 2,5 | 1,8 | | 12 | 185 | 40 | 1,2 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|----|-----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 45 05 11 | 10 | 8,1 | 5,8 | | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 300 | 4,9 | C-4 |
| 45 05 11 | 7,7 | 5,9 | 4,2 | | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 400 | 6,2 | C-4 |
| 45 05 11 | 5,9 | 4,6 | 3,3 | | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 500 | 7,4 | C-4 |
| 45 05 11 | 4,9 | 3,7 | 2,7 | | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 600 | 8,7 | C-4 |
| 45 05 39 | | | | | | | 5,0 | 3,3 | | | | 12 | 25 | 80 | 350 | 8,3 | C-D |
| 45 05 31 | 22 | 18 | 16 | 13 | 12 | 9,9 | 6,5 | 3,3 | | | | 16 | 30 | 80 | 350 | 8,3 | 1-4 |
| 45 05 32 | 24 | 24 | 23 | 22 | 22 | 22 | 17 | 8,9 | | | | 16 | 30 | 120 | 350 | 16,1 | 1-4 |
| 45 05 39 | | | | | | 5,0 | 4,9 | 2,5 | | | | 12 | 25 | 80 | 450 | 10,1 | C-D |
| 45 05 31 | 16 | 14 | 12 | 10 | 9,0 | 7,5 | 4,9 | 2,5 | | | | 16 | 30 | 80 | 450 | 10,1 | 1-4 |
| 45 05 32 | 24 | 24 | 23 | 22 | 22 | 19 | 13 | 6,7 | | | | 16 | 30 | 120 | 450 | 19,9 | 1-4 |
| 45 05 39 | | | | | | 5,0 | 3,9 | 2,0 | | | | 12 | 25 | 80 | 550 | 12,0 | C-D |
| 45 05 31 | 13 | 11 | 9,6 | 8,3 | 7,2 | 6,0 | 3,9 | 2,0 | | | | 16 | 30 | 80 | 550 | 12,0 | 1-4 |
| 45 05 32 | 24 | 24 | 23 | 21 | 19 | 16 | 10 | 5,3 | | | | 16 | 30 | 120 | 550 | 23,6 | 1-4 |
| 45 05 39 | | | | | 5,0 | 4,9 | 3,2 | 1,6 | | | | 12 | 25 | 80 | 650 | 13,9 | C-D |
| 45 05 31 | 11 | 9,3 | 8,0 | 6,9 | 6,0 | 4,9 | 3,2 | 1,6 | | | | 16 | 30 | 80 | 650 | 13,9 | 1-4 |
| 45 05 32 | 24 | 24 | 20 | 17 | 16 | 13 | 8,7 | 4,4 | | | | 16 | 30 | 120 | 650 | 27,4 | 1-4 |
| 45 05 41 | | | | | | 9,8 | 8,0 | 5,0 | 3,7 | 2,8 | | 12 | 25 | 80 | 350 | 8,0 | C-4 |
| 45 05 42 | | | | | | 22 | 21 | 13 | 10 | 7,5 | | 16 | 30 | 120 | 350 | 16,1 | 1-4 |
| 45 05 41 | | | | 10 | 9,1 | 8,0 | 6,0 | 3,8 | 2,8 | 2,1 | | 12 | 25 | 80 | 450 | 9,9 | C-4 |
| 45 05 42 | | | | | 22 | 21 | 16 | 10 | 7,5 | 5,6 | | 16 | 30 | 120 | 450 | 19,9 | 1-4 |
| 45 05 41 | | 11 | 10 | 9,4 | 7,2 | 6,4 | 4,8 | 3,0 | 2,2 | 1,7 | | 12 | 25 | 80 | 550 | 11,7 | C-4 |
| 45 05 42 | | | 23 | 22 | 19 | 17 | 12 | 8,2 | 6,0 | 4,5 | | 16 | 30 | 120 | 550 | 23,6 | 1-4 |
| 45 05 41 | 10 | 9,6 | 8,9 | 7,8 | 6,0 | 5,3 | 4,0 | 2,5 | 1,8 | 1,4 | | 12 | 25 | 80 | 650 | 13,6 | C-4 |
| 45 05 42 | | 24 | 23 | 20 | 16 | 14 | 10 | 6,8 | 5,0 | 3,7 | | 16 | 30 | 120 | 650 | 27,4 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 49 05 11 | 1,1 | 0,8 | 0,6 | | | | | | | | | 74 | 100 | 50 | - | 50 | 0,8 |
| 49 05 12 | 1,6 | 1,2 | 0,9 | | | | | | | | | 124 | 150 | 75 | - | 100 | 1,7 |
| 49 05 25 | 3,3 | 2,9 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | | | | | | | 174 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,4 |
| 49 05 35 | 4,7 | 4,2 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 1,9 | | | | 174 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,5 |
| 49 05 45 | 5,3 | 4,8 | 4,5 | 4,0 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 2,4 | 1,8 | 1,3 | | 174 | 175 | 102 | 230 | 150 | 2,9 |

Auswahltabelle DA 60,3

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 60,3 (NW 50), Typ 42, 43, 45, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------------|----|----|------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 06 17 | 2,5 | | | | | | | | | | 10,5 | 75 | 94 | 26 | 0,27 | C-D |

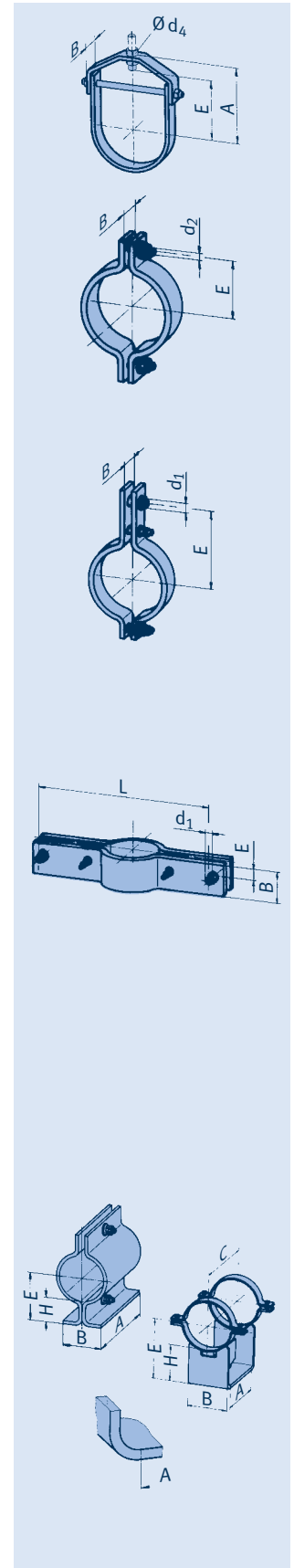
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------------|----|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 06 19 | 6,7 | 5,5 | 4,0 | | | | | | | | M12 | 55 | 40 | 0,8 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------------|----|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 06 19 | 7,5 | 5,7 | 4,1 | | | | | | | | 12 | 155 | 40 | 1,2 | C-4 |
| 43 06 39 | 9,2 | 8,6 | 8,2 | 7,8 | 6,3 | 5,2 | 3,4 | 1,8 | | | 12 | 200 | 50 | 1,6 | C-4 |
| 43 06 49 | | | | | | 6,0 | 6,0 | 4,7 | 3,4 | 2,5 | 12 | 200 | 50 | 2,1 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------------|-----|-----|------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 06 11 | 9,0 | 6,7 | 4,8 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 4,4 | C-4 |
| 45 06 12 | 24 | 18 | 13 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 300 | 7,4 | 1-4 |
| 45 06 11 | 6,5 | 4,8 | 3,4 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,5 | C-4 |
| 45 06 12 | 17 | 13 | 9,4 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 400 | 9,3 | 1-4 |
| 45 06 11 | 5,1 | 3,8 | 2,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,6 | C-4 |
| 45 06 12 | 13 | 10 | 7,4 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 500 | 11,2 | 1-4 |
| 45 06 11 | 4,1 | 3,1 | 2,2 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,7 | C-4 |
| 45 06 12 | 11 | 8,5 | 6,1 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 600 | 13,1 | 1-4 |
| 45 06 39 | | | | | | | 5,0 | 3,7 | | | 12 | 25 | 100 | 400 | 11,6 | C-D |
| 45 06 31 | 24 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 7,4 | 3,7 | | | 16 | 30 | 100 | 400 | 11,6 | 1-4 |
| 45 06 32 | 24 | 24 | 23 | 22 | 22 | 22 | 15 | 8,0 | | | 16 | 30 | 120 | 400 | 18,1 | 1-4 |
| 45 06 39 | | | | | | | 5,0 | 2,9 | | | 12 | 25 | 100 | 500 | 13,9 | C-D |
| 45 06 31 | 18 | 16 | 13 | 11 | 10 | 8,6 | 5,6 | 2,9 | | | 16 | 30 | 100 | 500 | 13,9 | 1-4 |
| 45 06 32 | 24 | 24 | 23 | 22 | 22 | 18 | 12 | 6,2 | | | 16 | 30 | 120 | 500 | 21,9 | 1-4 |
| 45 06 39 | | | | | | 5,0 | 4,5 | 2,3 | | | 12 | 25 | 100 | 600 | 16,3 | C-D |
| 45 06 31 | 15 | 13 | 11 | 9,6 | 8,4 | 7,0 | 4,5 | 2,3 | | | 16 | 30 | 100 | 600 | 16,3 | 1-4 |
| 45 06 32 | 24 | 24 | 23 | 20 | 18 | 15 | 9,8 | 5,0 | | | 16 | 30 | 120 | 600 | 25,7 | 1-4 |
| 45 06 39 | | | | | | 5,0 | 3,8 | 1,9 | | | 12 | 25 | 100 | 700 | 18,6 | C-D |
| 45 06 31 | 12 | 11 | 9,4 | 8,1 | 7,1 | 5,9 | 3,8 | 1,9 | | | 16 | 30 | 100 | 700 | 18,6 | 1-4 |
| 45 06 32 | 24 | 22 | 19 | 17 | 15 | 12 | 8,2 | 4,2 | | | 16 | 30 | 120 | 700 | 29,4 | 1-4 |
| 45 06 41 | | | | | | 9,8 | 9,1 | 5,7 | 4,2 | 3,2 | 12 | 25 | 100 | 400 | 11,2 | C-4 |
| 45 06 42 | | | | | | 22 | 19 | 12 | 9,0 | 6,7 | 16 | 30 | 120 | 400 | 18,1 | 1-4 |
| 45 06 41 | | | | | | 9,9 | 9,2 | 7,0 | 4,4 | 3,2 | 12 | 25 | 100 | 500 | 13,6 | C-4 |
| 45 06 42 | | | | | | 22 | 19 | 14 | 9,4 | 7,0 | 16 | 30 | 120 | 500 | 21,9 | 1-4 |
| 45 06 41 | | | 10 | 10 | 8,5 | 7,5 | 5,6 | 3,5 | 2,6 | 2,0 | 12 | 25 | 100 | 600 | 15,9 | C-4 |
| 45 06 42 | | | 23 | 22 | 18 | 16 | 12 | 7,6 | 5,6 | 4,2 | 16 | 30 | 120 | 600 | 25,7 | 1-4 |
| 45 06 41 | | | 11 | 10 | 9,2 | 7,1 | 6,3 | 4,7 | 3,0 | 2,2 | 12 | 25 | 100 | 700 | 18,3 | C-4 |
| 45 06 42 | 24 | 23 | 21 | 19 | 15 | 13 | 10 | 6,4 | 4,7 | 3,5 | 16 | 30 | 120 | 700 | 29,4 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 06 11 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | | | | | | | | 80 | 150 | 50 | - | 50 | 1,3 |
| 49 06 12 | 1,7 | 1,3 | 0,9 | | | | | | | | 130 | 200 | 75 | - | 100 | 2,4 |
| 49 06 25 | 4,0 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 2,1 | | | | | | 180 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,5 |
| 49 06 35 | 4,7 | 4,2 | 3,6 | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 1,9 | | | 180 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,6 |
| 49 06 45 | 6,6 | 6,0 | 5,7 | 5,1 | 4,8 | 4,7 | 4,4 | 3,0 | 2,3 | 1,6 | 180 | 220 | 110 | 290 | 150 | 4,2 |

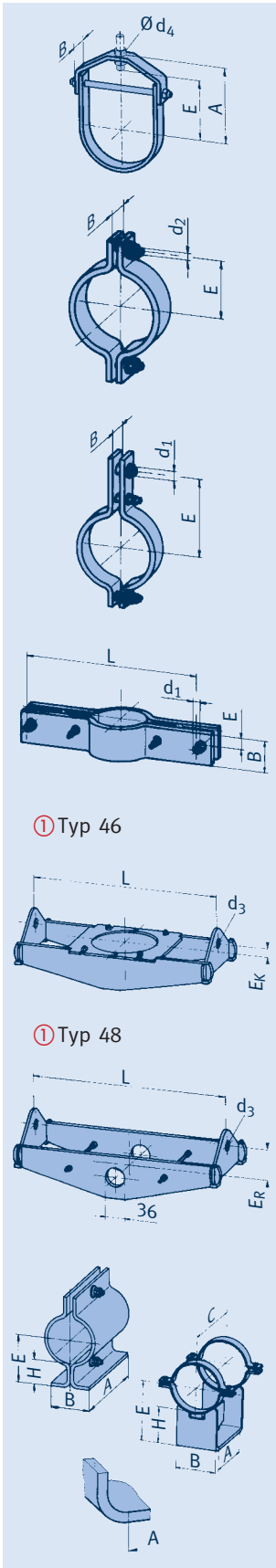


Auswahltabelle DA 73

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 73 (NW 65), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_4 | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 07 17 | 5,0 | | | | | | | | | | 13 | 95 | 120 | 32 | 0,52 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_2 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 07 19 | 6,7 | 5,5 | 4,0 | | | | | | | | M12 | 60 | 40 | 0,8 | C-2 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 07 19 | 7,5 | 5,7 | 4,1 | | | | | | | | 12 | 165 | 40 | 1,2 | C-4 |
| 43 07 39 | 9,2 | 8,6 | 8,2 | 7,8 | 6,3 | 5,2 | 3,4 | 1,8 | | | 12 | 215 | 50 | 1,8 | C-4 |
| 43 07 49 | | | | | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 4,7 | 3,4 | 2,5 | 12 | 215 | 50 | 2,3 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d_1 | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 07 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 6,6 | C-D |
| 45 07 11 | 17 | 13 | 9,2 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 300 | 6,6 | 1-4 |
| 45 07 12 | 27 | 23 | 16 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 300 | 9,3 | 1-4 |
| 45 07 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 8,2 | C-D |
| 45 07 11 | 14 | 10 | 7,5 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 400 | 8,2 | 1-4 |
| 45 07 12 | 22 | 16 | 11 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 400 | 11,7 | 1-4 |
| 45 07 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 9,9 | C-D |
| 45 07 11 | 11 | 8,3 | 6,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 500 | 9,9 | 1-4 |
| 45 07 12 | 17 | 12 | 9,1 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 500 | 14,0 | 1-4 |
| 45 07 19 | | 5,0 | 4,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 11,5 | C-D |
| 45 07 11 | 9,0 | 6,6 | 4,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 600 | 11,5 | 1-4 |
| 45 07 12 | 13 | 10 | 7,3 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 600 | 16,4 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|--------|-------|----------|----------|------------|-------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_3 | min | max | E_K | [kg min] | [kg max] | | E_R | [kg min] | [kg max] |
| 4. 07 31 | 19 | 18 | 18 | 16 | 11 | 10 | 8,0 | 5,0 | | | 21 | 350 | 750 | 15 | 8,0 | 15 | 70 | 7,0 | 14 | C-4 |
| 4. 07 32 | 22 | 21 | 21 | 20 | 15 | 13 | 10 | 6,6 | | | 21 | 350 | 750 | 25 | 8,0 | 17 | 75 | 7,0 | 16 | C-4 |
| 4. 07 33 | 46 | 45 | 44 | 41 | 28 | 25 | 20 | 12 | | | 25 | 350 | 750 | 30 | 12 | 27 | 100 | 11 | 23 | 3-5 |
| 4. 07 41 | | | | | | | | 7,3 | 5,3 | 3,9 | 21 | 350 | 750 | 15 | 7,0 | 15 | 70 | 6,0 | 14 | C-4 |
| 4. 07 42 | | | | | | | | 11 | 8,1 | 5,9 | 21 | 350 | 750 | 25 | 9,0 | 19 | 85 | 7,0 | 17 | C-4 |
| 4. 07 43 | | | | | 25 | 24 | 18 | 13 | 10 | 25 | 350 | 750 | 30 | 12 | 27 | 115 | 9,0 | 24 | 3-5 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 07 11 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | | | | | | | | 87 | 150 | 55 | - | 50 | 1,5 |
| 49 07 12 | 1,7 | 1,3 | 0,9 | | | | | | | | 137 | 200 | 80 | - | 100 | 2,6 |
| 49 07 25 | 4,0 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 2,1 | | | | | | 187 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,7 |
| 49 07 35 | 7,0 | 6,3 | 5,5 | 4,6 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 2,6 | | | 187 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,8 |
| 49 07 45 | 9,5 | 8,6 | 8,2 | 7,4 | 6,8 | 6,8 | 5,8 | 3,8 | 2,8 | 2,0 | 187 | 220 | 110 | 290 | 150 | 4,3 |

Auswahltabelle DA 76,1

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 76,1 (NW 65), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₄ | E | A | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 42 08 17 | 5,0 | | | | | | | | | | 13 | 95 | 120 | 32 | 0,54 | C-2 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 08 19 | 6,7 | 5,5 | 4,0 | | | | | | | | M12 | 60 | 40 | 0,9 | C-2 |

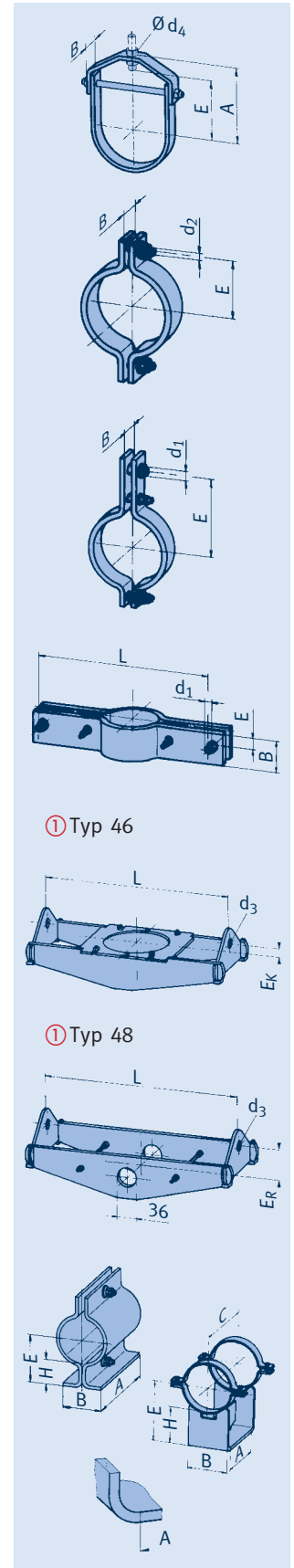
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 08 19 | 7,5 | 5,7 | 4,1 | | | | | | | | 12 | 165 | 40 | 1,2 | C-4 |
| 43 08 39 | 9,2 | 8,6 | 8,2 | 7,7 | 6,3 | 5,2 | 3,4 | 1,8 | | | 12 | 215 | 50 | 1,8 | C-4 |
| 43 08 49 | | | | 6,3 | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 4,7 | 3,4 | 2,5 | 12 | 215 | 50 | 2,3 | C-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 08 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 6,6 | C-D |
| 45 08 11 | 17 | 13 | 9,2 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 300 | 6,6 | 1-4 |
| 45 08 12 | 27 | 23 | 16 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 300 | 9,4 | 1-4 |
| 45 08 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 400 | 8,3 | C-D |
| 45 08 11 | 14 | 10 | 7,5 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 400 | 8,3 | 1-4 |
| 45 08 12 | 22 | 16 | 11 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 400 | 11,7 | 1-4 |
| 45 08 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 500 | 9,9 | C-D |
| 45 08 11 | 11 | 8,3 | 6,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 500 | 9,9 | 1-4 |
| 45 08 12 | 17 | 12 | 9,1 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 500 | 14,1 | 1-4 |
| 45 08 19 | | 5,0 | 4,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 11,6 | C-D |
| 45 08 11 | 9,0 | 6,6 | 4,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 600 | 11,6 | 1-4 |
| 45 08 12 | 13 | 10 | 7,3 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 600 | 16,4 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|--------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4.0831 | 19 | 18 | 18 | 16 | 11 | 10 | 8,0 | 5,0 | | | 21 | 350 | 750 | 15 | 8,0 | 15 | 70 | 7,0 | 14 | C-4 | |
| 4.0832 | 23 | 22 | 21 | 20 | 15 | 13 | 10 | 6,7 | | | 21 | 350 | 750 | 15 | 9,0 | 18 | 75 | 7,0 | 16 | C-4 | |
| 4.0833 | 47 | 45 | 44 | 41 | 28 | 25 | 20 | 12 | | | 25 | 350 | 750 | 30 | 13 | 27 | 100 | 11 | 23 | 3-5 | |
| 4.0841 | | | | | | | | 7,3 | 5,3 | 3,9 | 21 | 350 | 750 | 15 | 7,0 | 15 | 70 | 6,0 | 14 | C-4 | |
| 4.0842 | | | | | | | | | 11 | 8,1 | 5,9 | 21 | 350 | 750 | 25 | 9,0 | 19 | 85 | 7,0 | 17 | C-4 |
| 4.0843 | | | | | 25 | 24 | 18 | 13 | 10 | 25 | 350 | 750 | 30 | 12 | 27 | 115 | 9,0 | 24 | 3-5 | | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 08 11 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | | | | | | | | 88 | 150 | 55 | - | 50 | 1,5 |
| 49 08 12 | 1,7 | 1,3 | 0,9 | | | | | | | | 138 | 200 | 80 | - | 100 | 2,6 |
| 49 08 25 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 2,1 | | | | | | 188 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,7 |
| 49 08 35 | 7,0 | 6,3 | 5,4 | 4,6 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 2,6 | | | 188 | 220 | 110 | 285 | 150 | 3,8 |
| 49 08 45 | 9,7 | 8,8 | 8,4 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 5,9 | 3,9 | 2,8 | 2,1 | 188 | 220 | 110 | 290 | 150 | 4,3 |

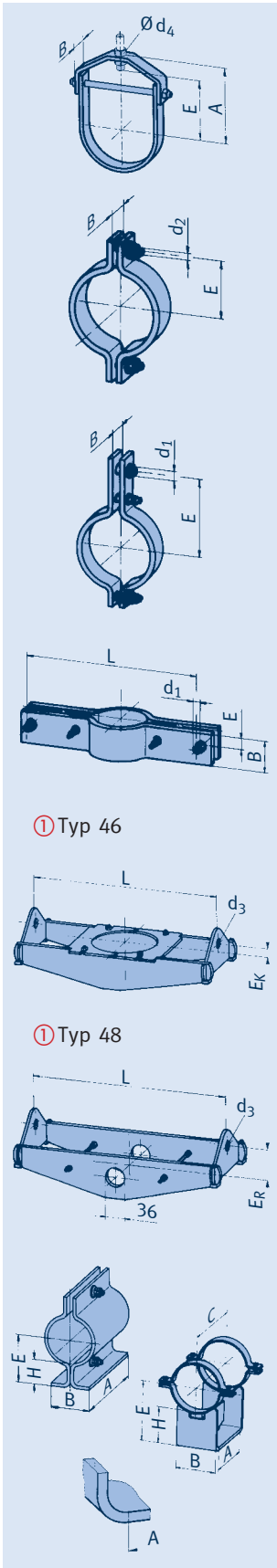


Auswahltabelle DA 88,9

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 88,9 (NW 80), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49



| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|----|------|-----------|------------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_4 | E | A | B | | | |
| 42 09 17 | 5,0 | | | | | | | | | | 13 | 100 | 121 | 32 | 0,60 | C-2 | |

| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|----|-----|-----|-----------|------------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_2 | E | B | | | | |
| 42 09 19 | 6,3 | 4,5 | 3,5 | | | | | | | | M12 | 70 | 40 | 1,0 | C-2 | | |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|----|-----|-----|-----------|------------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_1 | E | B | | | | |
| 43 09 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 170 | 40 | 1,4 | C-D | | |
| 43 09 19 | 7,4 | 5,7 | 4,1 | | | | | | | | 16 | 170 | 40 | 1,4 | 1-4 | | |
| 43 09 38 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 1,7 | | | 12 | 235 | 50 | 1,9 | C-D | | |
| 43 09 39 | 11 | 9,9 | 8,5 | 7,3 | 6,3 | 5,2 | 3,4 | 1,7 | | | 16 | 235 | 50 | 1,9 | 1-4 | | |
| 43 09 49 | | | | | 6,1 | 6,0 | 6,0 | 4,7 | 3,4 | 2,5 | 12 | 235 | 50 | 2,5 | C-4 | | |

| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----|-----|-----|------|-----------|------------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_1 | E | B | L | | | |
| 45 09 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 300 | 6,7 | C-D | |
| 45 09 11 | 17 | 13 | 9,5 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 300 | 6,7 | 1-4 | |
| 45 09 12 | 27 | 23 | 16 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 300 | 9,5 | 1-4 | |
| 45 09 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 450 | 9,2 | C-D | |
| 45 09 11 | 12 | 8,9 | 6,4 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 450 | 9,2 | 1-4 | |
| 45 09 12 | 19 | 14 | 10 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 450 | 13,0 | 1-4 | |
| 45 09 19 | | 5,0 | 3,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 600 | 11,6 | C-D | |
| 45 09 11 | 9,0 | 6,6 | 4,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 600 | 11,6 | 1-4 | |
| 45 09 12 | 13 | 10 | 7,3 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 600 | 16,5 | 1-4 | |
| 45 09 19 | | 5,0 | 3,7 | | | | | | | | 12 | 25 | 70 | 750 | 14,1 | C-D | |
| 45 09 11 | 7,1 | 5,2 | 3,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 70 | 750 | 14,1 | 1-4 | |
| 45 09 12 | 10 | 7,9 | 5,6 | | | | | | | | 16 | 30 | 100 | 750 | 20,1 | 1-4 | |

| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|--------|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|--------|----------|----------|-------|------------|----------|----------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d_3 | min | max | E_K | [kg min] | [kg max] | E_R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.0931 | 17 | 16 | 16 | 15 | 11 | 10 | 7,9 | 5,0 | | | 21 | 350 | 850 | 15 | 8,0 | 19 | 75 | 7,0 | 16 | C-4 |
| 4.0932 | 22 | 21 | 20 | 20 | 15 | 13 | 10 | 6,7 | | | 21 | 350 | 850 | 25 | 8,0 | 24 | 85 | 7,0 | 19 | C-4 |
| 4.0933 | 45 | 44 | 42 | 40 | 28 | 25 | 20 | 12 | | | 25 | 350 | 850 | 35 | 12 | 35 | 100 | 10 | 27 | 3-5 |
| 4.0941 | | | | | | | | 7,3 | 5,3 | 3,9 | 21 | 350 | 850 | 15 | 8,0 | 18 | 75 | 7,0 | 17 | C-4 |
| 4.0942 | | | | | | | | 10 | 8,1 | 5,9 | 21 | 350 | 850 | 25 | 9,0 | 24 | 100 | 8,0 | 21 | C-4 |
| 4.0943 | | | | 27 | 27 | 26 | 19 | 14 | 10 | 25 | 350 | 850 | 35 | 13 | 36 | 105 | 9,0 | 29 | 3-5 | |

| | | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | | | | | | Gew. [kg] |
|----------|------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| Typ | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | E | A | B | C | H | | |
| 49 09 11 | 1,8 | 1,4 | 1,0 | | | | | | | | 94 | 150 | 60 | - | 50 | 2,3 | |
| 49 09 12 | 2,5 | 1,9 | 1,3 | | | | | | | | 144 | 200 | 85 | - | 100 | 3,8 | |
| 49 09 25 | 3,9 | 3,4 | 2,8 | 2,3 | 2,1 | | | | | | 244 | 270 | 146 | 340 | 200 | 5,4 | |
| 49 09 35 | 7,0 | 6,3 | 5,4 | 4,6 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 2,6 | | | 244 | 270 | 146 | 340 | 200 | 5,8 | |
| 49 09 45 | 10,1 | 8,9 | 8,4 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 6,5 | 4,5 | 3,3 | 2,4 | 244 | 270 | 146 | 340 | 200 | 6,7 | |

Auswahltabelle DA 108

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 108 (NW 100), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 10 19 | 10 | 7,8 | 6,0 | | | | | | | | M16 | 90 | 50 | 2,0 | 1-4 |

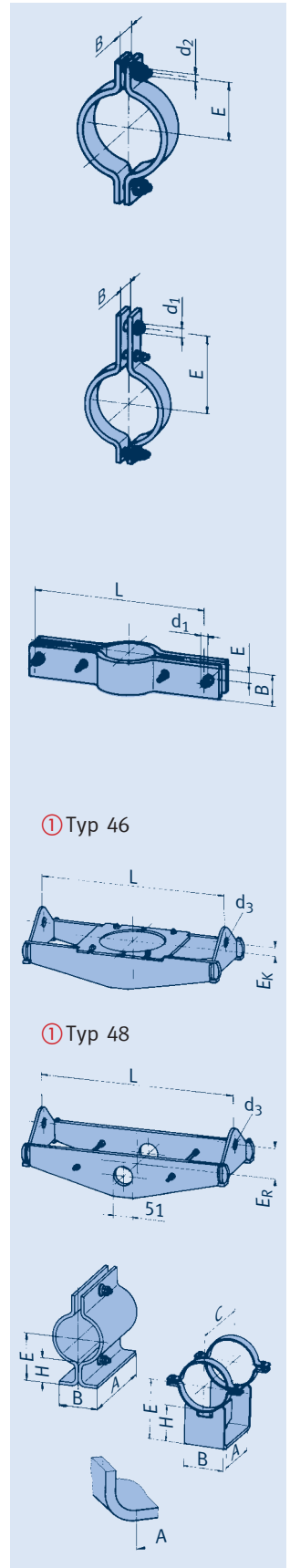
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 10 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 200 | 50 | 2,5 | C-D |
| 43 10 19 | 10 | 8,3 | 6,0 | | | | | | | | 16 | 200 | 50 | 2,5 | 1-4 |
| 43 10 29 | | | 3,3 | 2,8 | 2,0 | | | | | | 12 | 240 | 40 | 1,3 | C-4 |
| 43 10 38 | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | | | 12 | 270 | 50 | 3,0 | C-D |
| 43 10 39 | | | 11 | 10 | 8,6 | 7,1 | 4,6 | 2,4 | | | 16 | 270 | 50 | 3,0 | 1-4 |
| 43 10 48 | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 270 | 70 | 4,1 | C-D |
| 43 10 49 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 12 | 7,8 | 5,7 | 4,3 | 16 | 270 | 70 | 4,1 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 10 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 350 | 8,7 | C-D |
| 45 10 11 | 17 | 13 | 9,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 350 | 8,7 | 1-4 |
| 45 10 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 500 | 11,6 | C-D |
| 45 10 11 | 12 | 9,3 | 6,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 500 | 11,6 | 1-4 |
| 45 10 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 650 | 14,4 | C-D |
| 45 10 11 | 9,4 | 7,0 | 5,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 650 | 14,4 | 1-4 |
| 45 10 19 | | 5,0 | 4,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 800 | 17,2 | C-D |
| 45 10 11 | 7,5 | 5,6 | 4,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 800 | 17,2 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-------------------------|----------|-------------------------|----------|------------|----|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K [kg min] | [kg max] | E _R [kg min] | [kg max] | | | | |
| 4.10 12 | 19 | 14 | 10 | | | | | | | | 25 | 350 | 800 | 5 | 9,0 | 18 | 70 | 7,0 | 16 | 3-5 | |
| 4.10 31 | 22 | 22 | 21 | 20 | 16 | 15 | 11 | 6,6 | | | 21 | 350 | 950 | 15 | 10 | 26 | 85 | 8,0 | 23 | C-4 | |
| 4.10 32 | 39 | 37 | 37 | 34 | 23 | 21 | 16 | 10 | | | 25 | 350 | 950 | 25 | 15 | 37 | 85 | 10 | 31 | 3-5 | |
| 4.10 33 | 69 | 66 | 64 | 60 | 40 | 37 | 29 | 18 | | | 34 | 350 | 950 | 35 | 19 | 51 | 120 | 16 | 44 | 3-6 | |
| 4.10 41 | | | | | | | | 10 | 8,1 | 5,9 | 21 | 350 | 950 | 15 | 10 | 28 | 100 | 8,0 | 26 | C-4 | |
| 4.10 42 | | | | | | | | 14 | 10 | 7,9 | 25 | 350 | 950 | 25 | 14 | 36 | 110 | 10 | 31 | 3-5 | |
| 4.10 43 | | | | | | | | 27 | 26 | 20 | 15 | 34 | 350 | 950 | 35 | 18 | 52 | 130 | 15 | 44 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 10 11 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | | | | | | | | 154 | 150 | 95 | - | 100 | 4,0 |
| 49 10 12 | 3,2 | 2,4 | 1,8 | | | | | | | | 204 | 200 | 125 | - | 150 | 6,3 |
| 49 10 25 | 4,8 | 4,2 | 3,5 | 2,8 | 2,6 | | | | | | 254 | 265 | 152 | 345 | 200 | 7,9 |
| 49 10 35 | 7,6 | 6,8 | 5,8 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 2,6 | | | 254 | 265 | 152 | 345 | 200 | 8,1 |
| 49 10 45 | 10,3 | 8,9 | 8,4 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 6,5 | 4,5 | 3,3 | 2,4 | 254 | 270 | 152 | 350 | 200 | 9,3 |

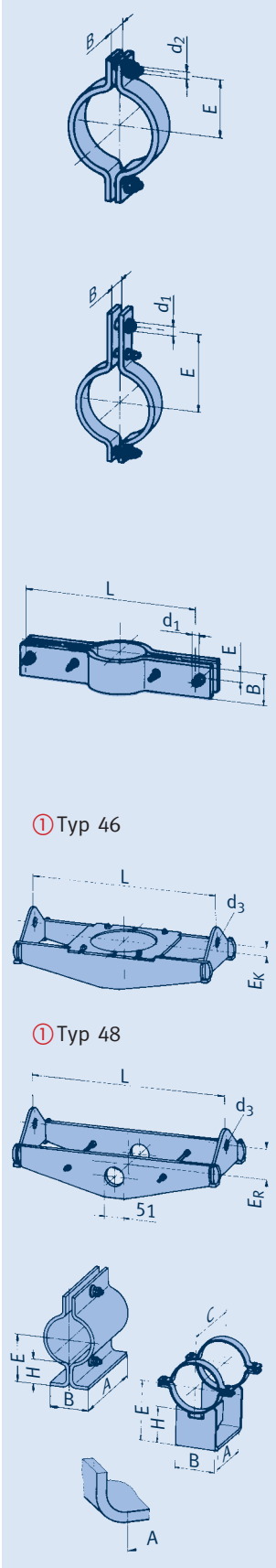


Auswahltabelle DA 114,3

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 114,3 (NW 100), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 11 19 | 10 | 7,8 | 6,0 | | | | | | | | M16 | 90 | 50 | 2,1 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 11 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 200 | 50 | 2,6 | C-D |
| 43 11 19 | 10 | 8,3 | 6,0 | | | | | | | | 16 | 200 | 50 | 2,6 | 1-4 |
| 43 11 29 | | | 3,3 | 2,7 | 2,0 | | | | | | 12 | 240 | 40 | 1,5 | C-4 |
| 43 11 38 | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | | | 12 | 270 | 50 | 3,0 | C-D |
| 43 11 39 | | | 11 | 9,6 | 8,6 | 7,1 | 4,6 | 2,4 | | | 16 | 270 | 50 | 3,0 | 1-4 |
| 43 11 48 | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 270 | 70 | 4,2 | C-D |
| 43 11 49 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 12 | 7,8 | 5,7 | 4,3 | 16 | 270 | 70 | 4,2 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 11 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 350 | 8,8 | C-D |
| 45 11 11 | 17 | 13 | 9,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 350 | 8,8 | 1-4 |
| 45 11 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 500 | 11,6 | C-D |
| 45 11 11 | 12 | 9,3 | 6,7 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 500 | 11,6 | 1-4 |
| 45 11 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 650 | 14,4 | C-D |
| 45 11 11 | 9,4 | 7,0 | 5,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 650 | 14,4 | 1-4 |
| 45 11 19 | | 5,0 | 4,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 80 | 800 | 17,3 | C-D |
| 45 11 11 | 7,5 | 5,6 | 4,0 | | | | | | | | 16 | 30 | 80 | 800 | 17,3 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Last- gruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|-----------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.① 1112 | 19 | 14 | 10 | | | | | | | | 25 | 350 | 800 | 5 | 9,0 | 18 | 70 | 7,0 | 16 | 3-5 |
| 4. 11 31 | 22 | 22 | 21 | 20 | 16 | 15 | 11 | 6,6 | | | 21 | 350 | 950 | 15 | 10 | 28 | 85 | 8,0 | 23 | C-4 |
| 4. 11 32 | 37 | 36 | 35 | 33 | 23 | 21 | 16 | 10 | | | 25 | 350 | 950 | 25 | 16 | 37 | 85 | 10 | 31 | 3-5 |
| 4. 11 33 | 67 | 64 | 63 | 59 | 40 | 37 | 29 | 18 | | | 34 | 350 | 950 | 35 | 20 | 51 | 120 | 16 | 44 | 3-6 |
| 4. 11 41 | | | | | | | 10 | 8,1 | 5,9 | 21 | 350 | 950 | 15 | 10 | 29 | 100 | 8,0 | 26 | | C-4 |
| 4. 11 42 | | | | | | | 14 | 10 | 7,9 | 25 | 350 | 950 | 25 | 14 | 36 | 110 | 10 | 31 | | 3-5 |
| 4. 11 43 | | | | | | 27 | 26 | 20 | 15 | 34 | 350 | 950 | 35 | 18 | 53 | 130 | 15 | 44 | | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 11 11 | 2,3 | 1,8 | 1,3 | | | | | | | | 157 | 150 | 95 | - | 100 | 4,1 |
| 49 11 12 | 3,2 | 2,4 | 1,8 | | | | | | | | 207 | 200 | 125 | - | 150 | 6,4 |
| 49 11 25 | 4,9 | 4,2 | 3,5 | 2,9 | 2,7 | | | | | | 257 | 265 | 152 | 345 | 200 | 7,9 |
| 49 11 35 | 7,6 | 6,8 | 5,9 | 5,0 | 4,7 | 4,7 | 4,5 | 2,7 | | | 257 | 265 | 152 | 345 | 200 | 8,3 |
| 49 11 45 | 10,3 | 8,9 | 8,4 | 7,6 | 7,0 | 6,9 | 6,5 | 4,5 | 3,3 | 2,4 | 257 | 265 | 152 | 350 | 200 | 9,4 |

Auswahltabelle DA 133

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 133 (NW 125), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----------|------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | 600°C |
| 42 13 19 | 10 | 7,8 | 5,5 | | | | | | | | M16 | 100 | 50 | 2,2 | 1-4 |

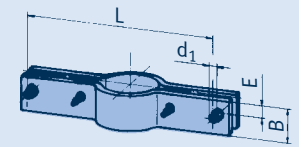
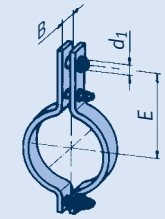
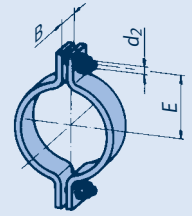
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|----|-----|-----------|------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | 600°C |
| 43 13 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 220 | 50 | 2,8 | C-D |
| 43 13 19 | 10 | 8,3 | 6,0 | | | | | | | | 16 | 220 | 50 | 2,8 | 1-4 |
| 43 13 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 270 | 50 | 2,3 | C-D |
| 43 13 29 | | | 5,1 | 4,3 | 3,1 | | | | | | 16 | 270 | 50 | 2,3 | 1-4 |
| 43 13 38 | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | 12 | 290 | 60 | 3,9 | C-D |
| 43 13 39 | 16 | 13 | 12 | 10 | 8,8 | 7,3 | 4,8 | 2,5 | | | 16 | 290 | 60 | 3,9 | 1-4 |
| 43 13 48 | | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 290 | 70 | 5,6 | C-D |
| 43 13 49 | | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 10 | 6,9 | 5,1 | 3,8 | 16 | 290 | 70 | 5,6 | 1-4 |

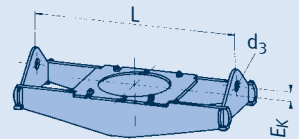
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|----|----|----|-----------|------------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | 600°C |
| 45 13 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 400 | 11,1 | C-D |
| 45 13 11 | 18 | 14 | 10 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 400 | 11,1 | 1-4 |
| 45 13 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 550 | 14,3 | C-D |
| 45 13 11 | 13 | 9,7 | 6,9 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 550 | 14,3 | 1-4 |
| 45 13 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 700 | 17,5 | C-D |
| 45 13 11 | 9,9 | 7,4 | 5,3 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 700 | 17,5 | 1-4 |
| 45 13 19 | | 5,0 | 4,2 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 850 | 20,6 | C-D |
| 45 13 11 | 8,0 | 5,9 | 4,2 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 850 | 20,6 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | | |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | | |
| 4.13 12 | 23 | 19 | 13 | | | | | | | | 25 | 370 | 850 | 10 | 12 | 23 | 70 | 8,0 | 20 | 3-5 | | |
| 4.13 31 | 24 | 23 | 23 | 22 | 20 | 17 | 13 | 7,1 | | | 21 | 400 | 1000 | 15 | 13 | 34 | 95 | 9,0 | 26 | C-4 | | |
| 4.13 32 | 40 | 38 | 38 | 35 | 25 | 22 | 17 | 11 | | | 25 | 400 | 1000 | 30 | 17 | 43 | 100 | 13 | 36 | 3-5 | | |
| 4.13 33 | 72 | 70 | 67 | 62 | 45 | 40 | 31 | 18 | | | 34 | 400 | 1000 | 40 | 26 | 59 | 130 | 19 | 50 | 4-6 | | |
| 4.13 41 | | | | | | | | 12 | 9,2 | 7,0 | 21 | 400 | 1000 | 15 | 13 | 34 | 105 | 11 | 31 | C-4 | | |
| 4.13 42 | | | | | | | | 25 | 18 | 13 | 10 | 25 | 400 | 1000 | 30 | 18 | 45 | 115 | 13 | 38 | 3-5 | |
| 4.13 43 | | | | | | | | 33 | 33 | 31 | 23 | 17 | 34 | 400 | 1000 | 40 | 26 | 66 | 145 | 20 | 53 | 4-6 |

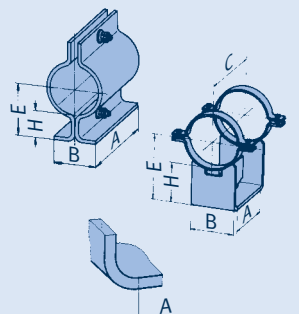
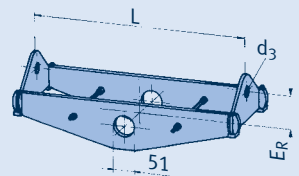
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | | |
|----------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | 600°C | |
| 49 13 11 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | | | | | | | | 167 | 150 | 105 | - | 100 | 5,3 | |
| 49 13 12 | 3,8 | 3,0 | 2,0 | | | | | | | | 217 | 200 | 130 | - | 150 | 8,3 | |
| 49 13 25 | 8,1 | 7,0 | 5,8 | 4,8 | 4,4 | | | | | | 267 | 270 | 160 | 350 | 200 | 9,6 | |
| 49 13 35 | 12,1 | 10,9 | 9,3 | 8,0 | 7,5 | 7,4 | 7,0 | 3,7 | | | 267 | 270 | 160 | 350 | 200 | 9,8 | |
| 49 13 45 | | | | | | | | 6,5 | 4,5 | 3,3 | 2,4 | 267 | 275 | 160 | 350 | 200 | 9,7 |



① Typ 46



① Typ 48

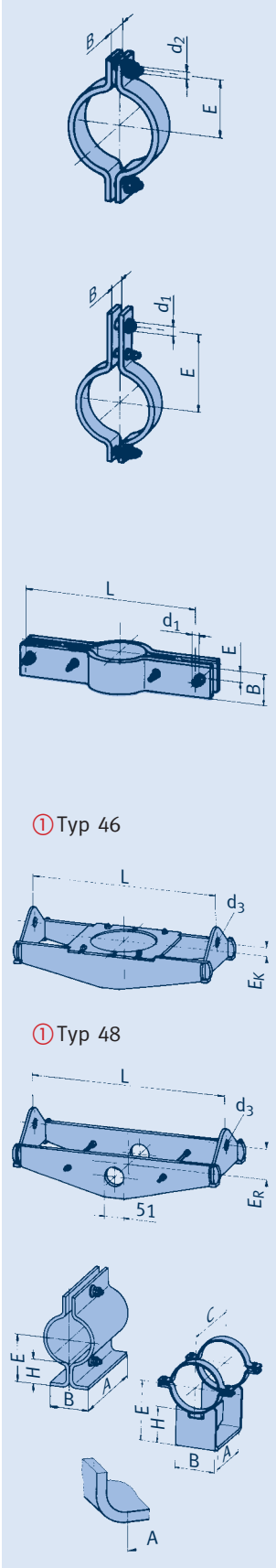


Auswahltabelle DA 139,7

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 139,7 (NW 125), Typ 42, 43, 45, 46, 48, 49



① Typ 46

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 14 19 | 9,6 | 7,4 | 5,3 | | | | | | | | M16 | 105 | 50 | 2,4 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 14 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 225 | 50 | 2,9 | C-D |
| 43 14 19 | 10 | 8,3 | 5,9 | | | | | | | | 16 | 225 | 50 | 2,9 | 1-4 |
| 43 14 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 275 | 50 | 2,5 | C-D |
| 43 14 29 | | | 5,1 | 4,1 | 3,1 | | | | | | 16 | 275 | 50 | 2,5 | 1-4 |
| 43 14 38 | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | | | 12 | 295 | 60 | 4,1 | C-D |
| 43 14 39 | 16 | 13 | 11 | 10 | 8,8 | 7,3 | 4,8 | 2,4 | | | 16 | 295 | 60 | 4,1 | 1-4 |
| 43 14 48 | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 295 | 70 | 5,7 | C-D |
| 43 14 49 | | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 10 | 6,9 | 5,1 | 3,8 | 16 | 295 | 70 | 5,7 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----|----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 45 14 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 400 | 11,2 | C-D |
| 45 14 11 | 18 | 14 | 10 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 400 | 11,2 | 1-4 |
| 45 14 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 550 | 14,3 | C-D |
| 45 14 11 | 13 | 9,7 | 6,9 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 550 | 14,3 | 1-4 |
| 45 14 19 | | | 5,0 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 700 | 17,5 | C-D |
| 45 14 11 | 9,9 | 7,4 | 5,3 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 700 | 17,5 | 1-4 |
| 45 14 19 | | 5,0 | 4,2 | | | | | | | | 12 | 25 | 90 | 850 | 20,7 | C-D |
| 45 14 11 | 8,0 | 5,9 | 4,2 | | | | | | | | 16 | 30 | 90 | 850 | 20,7 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.14 12 | 22 | 18 | 12 | | | | | | | | 25 | 400 | 850 | 10 | 11 | 24 | 70 | 8,0 | 20 | 3-5 |
| 4.14 31 | 24 | 23 | 23 | 22 | 20 | 17 | 13 | 7,1 | | | 21 | 400 | 1000 | 15 | 13 | 34 | 95 | 10 | 27 | C-4 |
| 4.14 32 | 41 | 39 | 39 | 36 | 26 | 23 | 17 | 11 | | | 25 | 400 | 1000 | 30 | 20 | 44 | 100 | 13 | 36 | 3-5 |
| 4.14 33 | 70 | 68 | 67 | 62 | 45 | 40 | 30 | 18 | | | 34 | 400 | 1000 | 40 | 26 | 59 | 130 | 20 | 50 | 4-6 |
| 4.14 41 | | | | | | | | 12 | 9,3 | 6,9 | 21 | 400 | 1000 | 15 | 14 | 35 | 105 | 11 | 31 | C-4 |
| 4.14 42 | | | | | | 25 | 18 | 13 | 10 | 25 | 25 | 400 | 1000 | 30 | 19 | 46 | 115 | 13 | 38 | 3-5 |
| 4.14 43 | | | | | 33 | 33 | 31 | 23 | 17 | 34 | 400 | 1000 | 40 | 25 | 66 | 145 | 20 | 53 | 4-6 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 14 11 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | | | | | | | | 170 | 150 | 105 | - | 100 | 5,5 |
| 49 14 12 | 3,8 | 3,0 | 2,0 | | | | | | | | 220 | 200 | 130 | - | 150 | 8,5 |
| 49 14 25 | 8,2 | 7,0 | 5,9 | 4,8 | 4,5 | | | | | | 270 | 270 | 160 | 350 | 200 | 9,7 |
| 49 14 35 | 12,3 | 11,0 | 9,3 | 8,0 | 7,6 | 7,5 | 7,1 | 3,8 | | | 270 | 270 | 160 | 350 | 200 | 10,1 |
| 49 14 45 | | | | | | | 6,5 | 4,5 | 3,4 | 2,5 | 270 | 275 | 160 | 350 | 200 | 9,9 |

Auswahltabelle DA 159

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 159 (NW 150), Typ 42, 43, 46, 48, 49

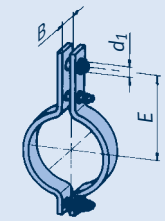
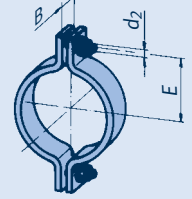
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 16 19 | 8,6 | 6,6 | 4,7 | | | | | | | | M16 | 115 | 50 | 2,5 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

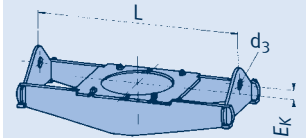
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 16 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 245 | 50 | 3,1 | C-D |
| 43 16 19 | 9,7 | 7,5 | 5,4 | | | | | | | | 16 | 245 | 50 | 3,1 | 1-4 |
| 43 16 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 300 | 50 | 3,4 | C-D |
| 43 16 29 | 11 | 9,5 | 7,9 | 6,4 | 4,9 | | | | | | 16 | 300 | 50 | 3,4 | 1-4 |
| 43 16 38 | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | 12 | 315 | 80 | 6,9 | C-D |
| 43 16 39 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 8,5 | 4,3 | | | 16 | 315 | 80 | 6,9 | 1-4 |
| 43 16 48 | | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 315 | 80 | 8,4 | C-D |
| 43 16 49 | | | | | | 12 | 12 | 9,3 | 6,9 | 5,1 | 16 | 315 | 80 | 8,4 | 1-4 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|----------------|------|-----|----------------|----------|------------|----------|----------------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | | [kg max] | E _R | [kg min] |
| 4. 16 11 | 18 | 15 | 11 | | | | | | | | 21 | 400 | 900 | 15 | 11 | 23 | 90 | 9,0 | 21 | C-4 |
| 4. 16 12 | 29 | 24 | 17 | | | | | | | | 25 | 400 | 900 | 15 | 13 | 32 | 85 | 10 | 25 | 3-5 |
| 4. 16 31 | | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 | 13 | 7,0 | | | 21 | 450 | 1050 | 25 | 16 | 36 | 100 | 11 | 31 | C-4 |
| 4. 16 32 | 49 | 47 | 47 | 44 | 30 | 28 | 21 | 13 | | | 25 | 450 | 1050 | 40 | 23 | 52 | 120 | 17 | 44 | 3-5 |
| 4. 16 33 | 84 | 80 | 79 | 71 | 53 | 47 | 36 | 21 | | | 34 | 450 | 1050 | 50 | 32 | 75 | 150 | 25 | 63 | 4-6 |
| 4. 16 41 | | | | | | 12 | 9,3 | 7,0 | 21 | | 25 | 17 | 38 | 110 | 13 | 35 | | | | C-4 |
| 4. 16 42 | | | | | | | 19 | 14 | 10 | 25 | 450 | 1050 | 40 | 21 | 51 | 130 | 17 | 45 | | 3-5 |
| 4. 16 43 | | | | | | 36 | 36 | 35 | 26 | 20 | 34 | 450 | 1050 | 50 | 33 | 79 | 165 | 26 | 67 | 4-6 |

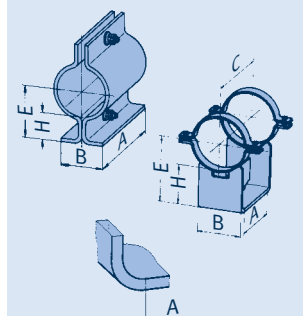
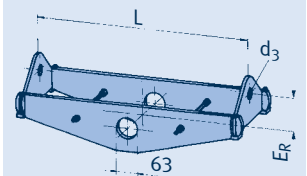
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 16 11 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | | | | | | | | 180 | 200 | 115 | - | 100 | 6,7 |
| 49 16 14 | 4,4 | 3,8 | 3,6 | | | | | | | | 230 | 240 | 140 | 340 | 150 | 9,2 |
| 49 16 25 | 9,3 | 8,1 | 6,7 | 5,5 | 5,0 | | | | | | 280 | 315 | 171 | 395 | 200 | 11,0 |
| 49 16 35 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 9,9 | 5,5 | | | 280 | 320 | 171 | 400 | 200 | 12,7 |
| 49 16 45 | | | | | | | 9,5 | 6,5 | 4,9 | 3,6 | 280 | 320 | 171 | 400 | 200 | 12,4 |



① Typ 46



① Typ 48

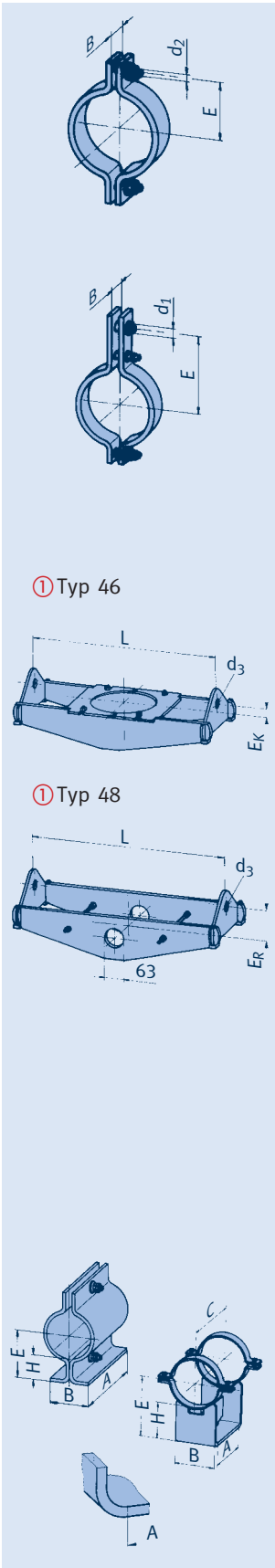


Auswahltabelle DA 168,3

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 168,3 (NW 150), Typ 42, 43, 46, 48, 49



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 17 19 | 8,2 | 6,3 | 4,5 | | | | | | | | M16 | 120 | 50 | 2,6 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 17 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 250 | 50 | 3,2 | C-D |
| 43 17 19 | 9,3 | 7,1 | 5,1 | | | | | | | | 16 | 250 | 50 | 3,2 | 1-4 |
| 43 17 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 300 | 50 | 3,6 | C-D |
| 43 17 29 | 11 | 9,5 | 7,9 | 6,4 | 4,9 | | | | | | 16 | 300 | 50 | 3,6 | 1-4 |
| 43 17 38 | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | 12 | 320 | 80 | 7,3 | C-D |
| 43 17 39 | 15 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 8,5 | 4,3 | | | 16 | 320 | 80 | 7,3 | 1-4 |
| 43 17 48 | | | | | | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 12 | 320 | 80 | 8,5 | C-D |
| 43 17 49 | | | | | | 12 | 12 | 9,3 | 6,9 | 5,1 | 16 | 320 | 80 | 8,5 | 1-4 |

① Typ 46

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|-----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.① 17 11 | 18 | 15 | 11 | | | | | | | | 21 | 410 | 900 | 15 | 12 | 23 | 90 | 9,0 | 22 | C-4 |
| 4. 17 12 | 29 | 24 | 17 | | | | | | | | 25 | 410 | 900 | 15 | 17 | 33 | 85 | 10 | 25 | 3-5 |
| 4. 17 31 | | 24 | 23 | 22 | 19 | 17 | 13 | 7 | | | 21 | 450 | 1050 | 25 | 16 | 38 | 100 | 11 | 31 | C-4 |
| 4. 17 32 | 49 | 47 | 47 | 43 | 31 | 28 | 21 | 13 | | | 25 | 450 | 1050 | 40 | 23 | 53 | 120 | 17 | 44 | 3-5 |
| 4. 17 33 | 84 | 80 | 79 | 72 | 53 | 47 | 36 | 21 | | | 34 | 450 | 1050 | 50 | 33 | 74 | 150 | 26 | 64 | 4-6 |
| 4. 17 41 | | | | | | | | 12 | 9,3 | 6,9 | 21 | 450 | 1050 | 25 | 17 | 38 | 110 | 13 | 35 | C-4 |
| 4. 17 42 | | | | | | | | 19 | 14 | 10 | 25 | 450 | 1050 | 40 | 23 | 53 | 130 | 18 | 45 | 3-5 |
| 4. 17 43 | | | | | 36 | 36 | 35 | 26 | 20 | 34 | 450 | 1050 | 50 | 34 | 80 | 165 | 26 | 67 | 4-6 | |

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 49 17 11 | 2,5 | 2,0 | 1,4 | | | | | | | | 184 | 200 | 120 | - | 100 | 6,9 | |
| 49 17 14 | 4,7 | 4,1 | 3,9 | | | | | | | | 234 | 240 | 152 | 340 | 150 | 9,6 | |
| 49 17 25 | 9,5 | 8,2 | 6,8 | 5,6 | 5,2 | | | | | | 284 | 315 | 171 | 395 | 200 | 11,1 | |
| 49 17 35 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 10 | 10 | 5,6 | | | 284 | 320 | 171 | 400 | 200 | 12,7 | |
| 49 17 45 | | | | | | | | 9,6 | 6,6 | 4,9 | 3,6 | 284 | 320 | 171 | 400 | 200 | 12,5 |

Auswahltabelle DA 193,7

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 193,7 (NW 175), Typ 42, 43, 46, 48, 49

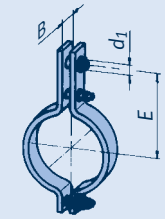
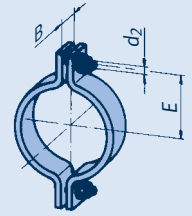
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------------|----|-----|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 19 19 | 7,1 | 5,5 | 3,9 | | | | | | | | M16 | 135 | 50 | 2,9 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

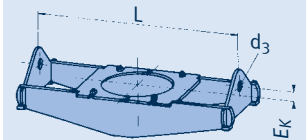
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-------|-----------|------------|-----|------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 19 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 270 | 50 | 4,7 | C-D |
| 43 19 19 | 12 | 10 | 7,2 | | | | | | | | 16 | 270 | 50 | 4,7 | 1-5 |
| 43 19 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 335 | 50 | 4,2 | C-D |
| 43 19 29 | | | 6,8 | 5,5 | 4,2 | | | | | | 16 | 335 | 50 | 4,2 | 1-5 |
| 43 19 38 | | 10 | 10 | 9,6 | 9,4 | 9,3 | 9,2 | 7,5 | | | 16 | 355 | 70 | 10,8 | 1-3 |
| 43 19 39 | 23 | 21 | 20 | 19 | 19 | 19 | 14 | 7,5 | | | 20 | 355 | 70 | 10,8 | 3-6 |
| 43 19 48 | | | | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | 11 | 8,6 | 16 | 355 | 100 | 15,4 | 1-3 |
| 43 19 49 | | | | | | 19 | 19 | 15 | 11 | 8,6 | 20 | 355 | 100 | 15,4 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4. 19 11 | 24 | 19 | 14 | | | | | | | | 21 | 450 | 950 | 15 | 15 | 29 | 80 | 10 | 26 | C-4 |
| 4. 19 12 | 38 | 31 | 22 | | | | | | | | 25 | 460 | 950 | 20 | 18 | 41 | 90 | 13 | 33 | 3-5 |
| 4. 19 21 | | 25 | 25 | 23 | 16 | | | | | | 21 | 460 | 1000 | 15 | 17 | 39 | 100 | 12 | 32 | C-4 |
| 4. 19 22 | 42 | 41 | 40 | 37 | 26 | | | | | | 25 | 460 | 1000 | 30 | 24 | 51 | 110 | 16 | 42 | 3-5 |
| 4. 19 31 | | | | | 15 | 15 | 11 | 6,0 | | | 21 | 550 | 1150 | 25 | 19 | 41 | 110 | 15 | 32 | C-4 |
| 4. 19 32 | | | | | 28 | 25 | 19 | 10 | | | 25 | 550 | 1150 | 30 | 27 | 54 | 110 | 19 | 42 | 3-5 |
| 4. 19 33 | 46 | 43 | 42 | 40 | 39 | 35 | 26 | 13 | | | 25 | 550 | 1150 | 40 | 34 | 64 | 130 | 24 | 52 | 3-5 |
| 4. 19 34 | 91 | 83 | 81 | 78 | 70 | 64 | 48 | 25 | | | 41 | 550 | 1150 | 50 | 48 | 98 | 160 | 37 | 79 | 4-7 |
| 4. 19 41 | | | | | | | | 10 | 8,0 | 5,9 | 21 | 550 | 1150 | 25 | 20 | 42 | 115 | 17 | 37 | C-4 |
| 4. 19 42 | | | | | | | | 17 | 13 | 10 | 25 | 550 | 1150 | 30 | 28 | 58 | 130 | 21 | 50 | 3-5 |
| 4. 19 43 | | | | | | | | 24 | 18 | 13 | 25 | 550 | 1150 | 40 | 36 | 77 | 140 | 26 | 61 | 3-5 |
| 4. 19 44 | | | | | | 60 | 58 | 46 | 34 | 24 | 41 | 550 | 1150 | 50 | 53 | 108 | 160 | 39 | 89 | 4-7 |

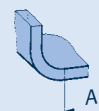
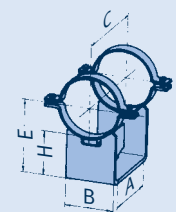
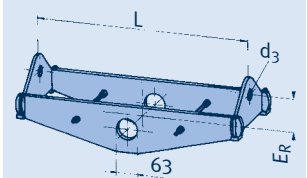
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | Gew. [kg] | | | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 49 19 13 | 4,6 | 4,2 | 4,0 | | | | | | | | 197 | 240 | 130 | 345 | 100 | 8,7 | |
| 49 19 14 | 7,3 | 6,2 | 5,9 | | | | | | | | 247 | 240 | 152 | 355 | 150 | 11,6 | |
| 49 19 25 | 12 | 11 | 9,3 | 7,6 | 7,0 | | | | | | 297 | 320 | 181 | 400 | 200 | 13,3 | |
| 49 19 35 | 24 | 21 | 18 | 16 | 15 | 14 | 14 | 9,0 | | | 347 | 315 | 203 | 415 | 250 | 18,7 | |
| 49 19 45 | | | | | | | | 13 | 9,4 | 7,1 | 5,2 | 347 | 315 | 203 | 415 | 250 | 18,7 |



① Typ 46



① Typ 48

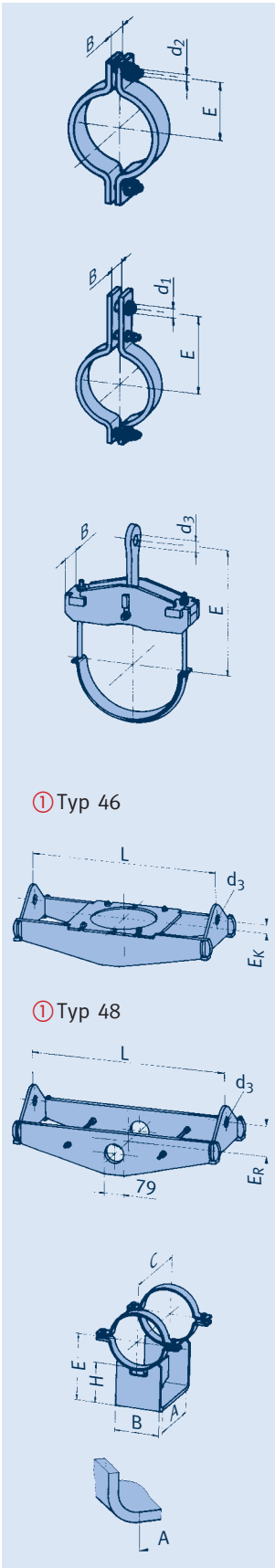


Auswahltabelle DA 219,1

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 219,1 (NW 200), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49



① Typ 46

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 22 19 | 6,7 | 5,2 | 3,7 | | | | | | | | M16 | 145 | 50 | 3,1 | 1-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 22 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 295 | 50 | 5,0 | C-D |
| 43 22 19 | 11 | 9,0 | 6,4 | | | | | | | | 16 | 295 | 50 | 5,0 | 1-5 |
| 43 22 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 365 | 50 | 5,6 | C-D |
| 43 22 29 | 12 | 11 | 9,4 | 7,7 | 5,5 | | | | | | 16 | 365 | 50 | 5,6 | 1-5 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 22 12 | 30 | 25 | 20 | | | | | | | | 34 | 275 | 85 | 9,0 | 3-6 |
| 44 22 31 | | | 12 | 10 | 9,4 | 9,3 | 8,9 | 6,1 | | | 21 | 375 | 94 | 9,0 | C-4 |
| 44 22 32 | 34 | 30 | 28 | 26 | 24 | 23 | 20 | 11 | | | 34 | 375 | 96 | 13 | 4-6 |
| 44 22 33 | 67 | 59 | 53 | 45 | 41 | 40 | 39 | 20 | | | 46 | 375 | 122 | 22 | 5-8 |
| 44 22 41 | | | | | | | | 8,9 | 6,9 | 5,1 | 21 | 375 | 103 | 10 | C-4 |
| 44 22 42 | | | | | | | | 19 | 14 | 11 | 34 | 375 | 110 | 15 | 4-6 |
| 44 22 43 | 79 | 69 | 66 | 59 | 56 | 55 | 50 | 33 | 24 | 18 | 46 | 375 | 132 | 24 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.①2211 | 24 | 20 | 14 | | | | | | | | 21 | 480 | 1100 | 15 | 16 | 38 | 105 | 12 | 36 | C-4 |
| 4. 22 12 | 43 | 33 | 24 | | | | | | | | 25 | 480 | 1100 | 25 | 24 | 54 | 110 | 16 | 46 | 3-5 |
| 4. 22 21 | | 33 | 33 | 30 | 21 | | | | | | 25 | 480 | 1200 | 35 | 26 | 64 | 120 | 18 | 52 | 3-5 |
| 4. 22 22 | 50 | 48 | 48 | 44 | 30 | | | | | | 34 | 480 | 1200 | 40 | 30 | 75 | 150 | 24 | 64 | 4-6 |
| 4. 22 31 | | | | 15 | 15 | 11 | 6,1 | | | | 21 | 550 | 1350 | 25 | 21 | 50 | 130 | 17 | 44 | C-4 |
| 4. 22 32 | | | 36 | 35 | 32 | 24 | 13 | | | | 25 | 550 | 1350 | 40 | 36 | 79 | 150 | 25 | 67 | 3-5 |
| 4. 22 33 | 61 | 59 | 57 | 55 | 51 | 45 | 34 | 18 | | | 41 | 550 | 1350 | 50 | 44 | 102 | 170 | 32 | 83 | 4-7 |
| 4. 22 34 | 113 | 108 | 105 | 101 | 88 | 79 | 60 | 31 | | | 46 | 550 | 1350 | 60 | 64 | 142 | 200 | 48 | 119 | 5-8 |
| 4. 22 41 | | | | | | | | 10 | 8,0 | 5,9 | 21 | 550 | 1350 | 25 | 22 | 54 | 130 | 19 | 50 | C-4 |
| 4. 22 42 | | | | | | | | 23 | 17 | 12 | 25 | 550 | 1350 | 40 | 39 | 93 | 155 | 28 | 76 | 3-5 |
| 4. 22 43 | | | | | | 36 | 32 | 24 | 18 | 17 | 41 | 550 | 1350 | 50 | 48 | 113 | 185 | 34 | 93 | 4-7 |
| 4. 22 44 | | | | | 61 | 60 | 55 | 42 | 31 | 24 | 46 | 550 | 1350 | 60 | 69 | 165 | 200 | 51 | 133 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 22 13 | 7,1 | 6,5 | 6,2 | | | | | | | | 210 | 235 | 130 | 350 | 100 | 10,1 |
| 49 22 14 | 10 | 9,2 | 8,6 | | | | | | | | 260 | 250 | 156 | 365 | 150 | 13,6 |
| 49 22 25 | 12 | 12 | 10 | 8,9 | 8,2 | | | | | | 360 | 325 | 210 | 410 | 250 | 16,5 |
| 49 22 35 | 27 | 26 | 22 | 19 | 18 | 17 | 17 | 9,6 | | | 360 | 315 | 210 | 415 | 250 | 20,2 |
| 49 22 45 | | | | | | | | 15 | 10 | 8,1 | 360 | 315 | 210 | 415 | 250 | 19,8 |

Auswahltabelle DA 244,5

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 244,5 (NW 225), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 24 19 | 6,1 | 4,7 | 3,3 | | | | | | | | M16 | 160 | 50 | 3,3 | 1-4 |

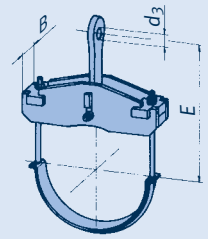
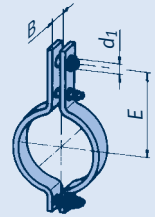
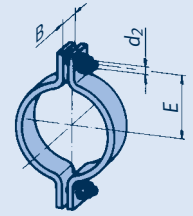
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 24 18 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | | | 12 | 310 | 50 | 6,1 | C-D |
| 43 24 19 | 12 | 11,4 | 8,2 | | | | | | | | 16 | 310 | 50 | 6,1 | 1-5 |
| 43 24 28 | | | 2,5 | 2,5 | 2,5 | | | | | | 12 | 390 | 50 | 5,8 | C-D |
| 43 24 29 | | 10 | 8,7 | 7,1 | 5,5 | | | | | | 16 | 390 | 50 | 5,8 | 1-5 |

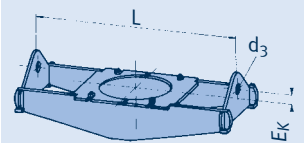
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 24 12 | 20 | 16 | 13 | | | | | | | | 34 | 300 | 75 | 9,0 | 3-6 |
| 44 24 13 | 40 | 35 | 29 | | | | | | | | 46 | 330 | 81 | 12 | 5-8 |
| 44 24 31 | | | 11 | 9,8 | 9,1 | 9,0 | 8,5 | 6,0 | | | 21 | 390 | 94 | 9,0 | C-4 |
| 44 24 32 | | | 29 | 26 | 24 | 23 | 20 | 11 | | | 34 | 390 | 96 | 14 | 4-6 |
| 44 24 33 | 65 | 57 | 52 | 44 | 41 | 40 | 39 | 20 | | | 46 | 390 | 122 | 23 | 5-8 |
| 44 24 41 | | | | | | | | 8,9 | 6,9 | 5,0 | 21 | 390 | 103 | 11 | C-4 |
| 44 24 42 | | | | | | | | 18 | 14 | 11 | 34 | 390 | 110 | 16 | 4-6 |
| 44 24 43 | 79 | 68 | 65 | 59 | 55 | 54 | 50 | 33 | 24 | 18 | 46 | 390 | 132 | 25 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----|----------------|------|-----|----------------|----------|------------|----------|----------------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | | [kg max] | E _R | [kg min] |
| 4. 24 11 | 30 | 25 | 18 | | | | | | | | 25 | 490 | 1100 | 25 | 21 | 47 | 100 | 14 | 39 | 3-5 |
| 4. 24 12 | 50 | 42 | 30 | | | | | | | | 34 | 500 | 1100 | 35 | 33 | 63 | 120 | 21 | 52 | 4-6 |
| 4. 24 21 | | | 38 | 35 | 25 | | | | | | 25 | 500 | 1200 | 40 | 30 | 68 | 130 | 21 | 56 | 3-5 |
| 4. 24 22 | 57 | 55 | 54 | 49 | 34 | | | | | | 34 | 520 | 1200 | 45 | 39 | 80 | 150 | 28 | 70 | 4-6 |
| 4. 24 31 | | | | 18 | 16 | 13 | 7,0 | | | | 25 | 550 | 1350 | 30 | 25 | 56 | 110 | 17 | 47 | 3-5 |
| 4. 24 32 | | | | 41 | 40 | 36 | 27 | 14 | | | 25 | 550 | 1350 | 45 | 40 | 86 | 150 | 28 | 74 | 3-5 |
| 4. 24 33 | 66 | 64 | 62 | 59 | 56 | 50 | 38 | 20 | | | 41 | 550 | 1350 | 50 | 50 | 110 | 160 | 34 | 88 | 4-7 |
| 4. 24 34 | 122 | 117 | 113 | 109 | 96 | 86 | 66 | 35 | | | 46 | 550 | 1350 | 60 | 72 | 156 | 180 | 51 | 124 | 5-8 |
| 4. 24 41 | | | | | | | 12 | 9,2 | 6,9 | | 25 | 550 | 1350 | 30 | 26 | 61 | 120 | 20 | 54 | 3-5 |
| 4. 24 42 | | | | | | | 24 | 18 | 13 | | 25 | 550 | 1350 | 45 | 43 | 100 | 150 | 29 | 80 | 3-5 |
| 4. 24 43 | | | | | | | 37 | 36 | 27 | 20 | 41 | 550 | 1350 | 50 | 53 | 123 | 160 | 36 | 98 | 4-7 |
| 4. 24 44 | | | | | | | 64 | 61 | 46 | 34 | 46 | 550 | 1350 | 60 | 77 | 178 | 190 | 54 | 142 | 5-8 |

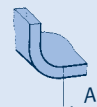
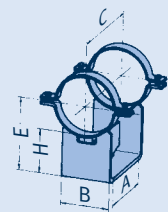
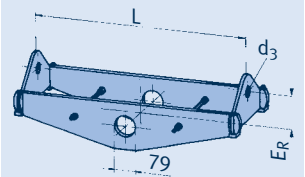
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 24 13 | 7,1 | 6,6 | 6,2 | | | | | | | | 222 | 235 | 130 | 350 | 100 | 10,6 |
| 49 24 14 | 11 | 10 | 9,5 | | | | | | | | 272 | 250 | 171 | 365 | 150 | 14,9 |
| 49 24 25 | 21 | 18 | 15 | 12 | 11 | | | | | | 372 | 315 | 222 | 415 | 250 | 20,5 |
| 49 24 35 | 34 | 32 | 30 | 26 | 24 | 24 | 21 | 12 | | | 372 | 320 | 222 | 420 | 250 | 24,4 |
| 49 24 45 | | | | | | 24 | 22 | 15 | 11 | 8,7 | 372 | 320 | 222 | 420 | 250 | 24,4 |



① Typ 46



① Typ 48

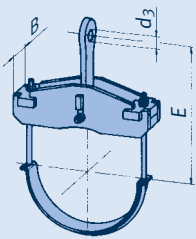
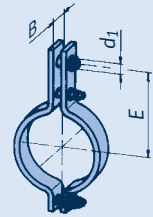
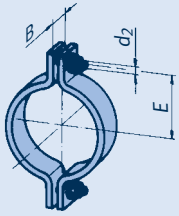


Auswahltabelle DA 267

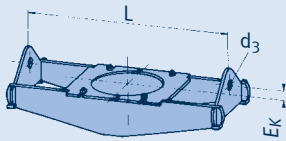
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

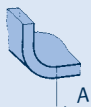
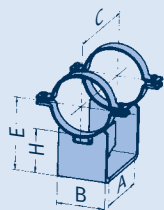
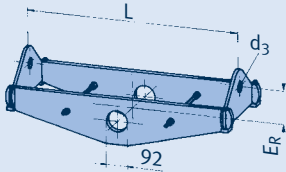
Rohrschellen, Rohrlager, DA 267 (NW 250), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49



① Typ 46



① Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 26 19 | 6,3 | 4,9 | 3,5 | | | | | | | | M20 | 175 | 60 | 4,6 | 3-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 26 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 340 | 70 | 12,0 | 1-3 |
| 43 26 19 | 28 | 21 | 15 | | | | | | | | 24 | 340 | 70 | 12,0 | 3-6 |
| 43 26 28 | | | 11,3 | 11,3 | 9,6 | | | | | | 16 | 410 | 70 | 10,5 | 1-3 |
| 43 26 29 | | 18 | 15 | 12 | 9,6 | | | | | | 24 | 410 | 70 | 10,5 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 26 12 | 26 | 22 | 16 | | | | | | | | 34 | 340 | 75 | 10 | 4-6 |
| 44 26 13 | 61 | 54 | 44 | | | | | | | | 46 | 360 | 112 | 20 | 5-8 |
| 44 26 31 | | | 10 | 9,1 | 8,5 | 8,4 | 8,0 | 5,6 | | | 21 | 425 | 94 | 10 | C-4 |
| 44 26 32 | | | 25 | 23 | 22 | 21 | 19 | 11 | | | 34 | 425 | 96 | 16 | 4-6 |
| 44 26 33 | | | 48 | 40 | 37 | 36 | 35 | 20 | | | 46 | 425 | 122 | 24 | 5-8 |
| 44 26 41 | | | | | | | | 7,9 | 6,3 | 4,9 | 21 | 425 | 110 | 13 | C-4 |
| 44 26 42 | | | | | | | | 20 | 15 | 11 | 34 | 425 | 117 | 19 | 4-6 |
| 44 26 43 | 72 | 61 | 59 | 53 | 50 | 49 | 45 | 33 | 24 | 18 | 46 | 425 | 132 | 27 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4①2611 | 35 | 29 | 21 | | | | | | | | 25 | 520 | 1150 | 35 | 25 | 55 | 105 | 18 | 47 | 3-5 |
| 4. 26 12 | 54 | 43 | 31 | | | | | | | | 34 | 550 | 1150 | 45 | 37 | 69 | 130 | 26 | 59 | 4-6 |
| 4. 26 21 | | | 40 | 37 | 26 | | | | | | 25 | 550 | 1300 | 30 | 35 | 78 | 140 | 26 | 66 | 3-5 |
| 4. 26 22 | 58 | 56 | 55 | 51 | 36 | | | | | | 34 | 560 | 1300 | 50 | 42 | 99 | 150 | 33 | 85 | 4-6 |
| 4. 26 31 | | | | 20 | 20 | 15 | 8,0 | | | | 25 | 600 | 1400 | 30 | 35 | 66 | 120 | 21 | 55 | 3-5 |
| 4. 26 32 | | | 42 | 40 | 37 | 28 | 15 | | | | 25 | 600 | 1400 | 50 | 47 | 96 | 150 | 33 | 79 | 3-5 |
| 4. 26 33 | 73 | 67 | 65 | 62 | 58 | 53 | 40 | 21 | | | 41 | 600 | 1400 | 50 | 57 | 120 | 160 | 42 | 98 | 4-7 |
| 4. 26 34 | 134 | 122 | 119 | 115 | 100 | 90 | 69 | 36 | | | 46 | 600 | 1400 | 70 | 83 | 172 | 185 | 57 | 137 | 5-8 |
| 4. 26 41 | | | | | | | 14 | 10 | 7,9 | 25 | 600 | 1400 | 30 | 36 | 74 | 140 | 25 | 64 | 3-5 | |
| 4. 26 42 | | | | | | | 27 | 20 | 15 | 25 | 600 | 1400 | 50 | 51 | 111 | 175 | 35 | 90 | 3-5 | |
| 4. 26 43 | | | | | | 39 | 38 | 28 | 21 | 41 | 600 | 1400 | 50 | 64 | 137 | 165 | 44 | 110 | 4-7 | |
| 4. 26 44 | | | | | 70 | 70 | 65 | 49 | 36 | 46 | 600 | 1400 | 70 | 90 | 199 | 205 | 63 | 158 | 5-8 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 26 13 | 8,7 | 7,9 | 7,5 | | | | | | | | 234 | 240 | 160 | 365 | 100 | 13,7 |
| 49 26 14 | 17 | 15 | 14 | | | | | | | | 284 | 255 | 171 | 395 | 150 | 19,3 |
| 49 26 25 | 25 | 21 | 18 | 14 | 13 | | | | | | 384 | 340 | 229 | 450 | 250 | 24,6 |
| 49 26 35 | 41 | 35 | 34 | 31 | 29 | 25 | 22 | 14 | | | 384 | 345 | 229 | 460 | 250 | 29,3 |
| 49 26 45 | | | | | 27 | 27 | 25 | 17 | 13 | 9,8 | 384 | 345 | 229 | 460 | 250 | 28,3 |

Auswahltabelle DA 273

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 273 (NW 250), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 27 19 | 6,2 | 4,7 | 3,4 | | | | | | | | M20 | 180 | 60 | 4,7 | 3-4 |

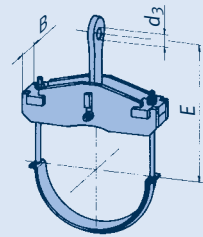
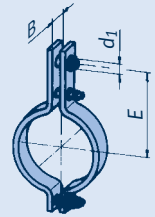
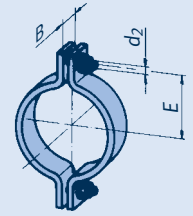
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 27 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 340 | 70 | 12,5 | 1-3 |
| 43 27 19 | 27 | 21 | 15 | | | | | | | | 24 | 340 | 70 | 12,5 | 3-6 |
| 43 27 28 | | | 11,3 | 11,3 | 9,6 | | | | | | 16 | 415 | 70 | 11,0 | 1-3 |
| 43 27 29 | | 18 | 15 | 12 | 9,6 | | | | | | 24 | 415 | 70 | 11,0 | 3-6 |

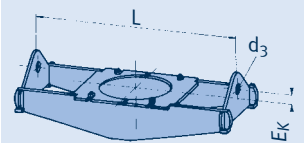
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 27 12 | 26 | 22 | 16 | | | | | | | | 34 | 340 | 75 | 10 | 4-6 |
| 44 27 13 | 60 | 54 | 44 | | | | | | | | 46 | 360 | 112 | 20 | 5-8 |
| 44 27 31 | | | 10 | 9,2 | 8,6 | 8,5 | 8,1 | 5,7 | | | 21 | 425 | 94 | 10 | C-4 |
| 44 27 32 | | | 26 | 24 | 22 | 21 | 19 | 11 | | | 34 | 425 | 96 | 16 | 4-6 |
| 44 27 33 | | | 48 | 40 | 38 | 37 | 36 | 21 | | | 46 | 425 | 122 | 25 | 5-8 |
| 44 27 41 | | | | | | | | 8,0 | 6,4 | 5,0 | 21 | 425 | 110 | 13 | C-4 |
| 44 27 42 | | | | | | | | 20 | 15 | 11 | 34 | 425 | 117 | 19 | 4-6 |
| 44 27 43 | 73 | 62 | 60 | 54 | 51 | 50 | 46 | 33 | 24 | 18 | 46 | 425 | 132 | 27 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4. 27 11 | 35 | 29 | 20 | | | | | | | | 25 | 480 | 1150 | 35 | 27 | 57 | 105 | 16 | 47 | 3-5 | |
| 4. 27 12 | 53 | 43 | 31 | | | | | | | | 34 | 520 | 1150 | 45 | 39 | 70 | 130 | 25 | 59 | 4-6 | |
| 4. 27 21 | | | 41 | 39 | 27 | | | | | | 25 | 550 | 1300 | 45 | 36 | 80 | 140 | 29 | 69 | 3-5 | |
| 4. 27 22 | 57 | 55 | 54 | 50 | 36 | | | | | | 34 | 570 | 1300 | 50 | 47 | 100 | 150 | 34 | 85 | 4-6 | |
| 4. 27 31 | | | | 20 | 20 | 15 | 8,0 | | | | 25 | 600 | 1400 | 30 | 35 | 67 | 120 | 22 | 55 | 3-5 | |
| 4. 27 32 | | | | 42 | 41 | 37 | 28 | 15 | | | 25 | 600 | 1400 | 50 | 48 | 97 | 150 | 33 | 79 | 3-5 | |
| 4. 27 33 | 73 | 67 | 65 | 62 | 58 | 53 | 40 | 21 | | | 41 | 600 | 1400 | 50 | 58 | 121 | 160 | 42 | 98 | 4-7 | |
| 4. 27 34 | 134 | 122 | 119 | 115 | 100 | 89 | 69 | 36 | | | 46 | 600 | 1400 | 70 | 88 | 173 | 185 | 57 | 137 | 5-8 | |
| 4. 27 41 | | | | | | | 14 | 10 | 7,9 | | 25 | 600 | 1400 | 30 | 37 | 75 | 140 | 25 | 64 | 3-5 | |
| 4. 27 42 | | | | | | | 27 | 20 | 14 | | 25 | 600 | 1400 | 50 | 51 | 111 | 175 | 35 | 90 | 3-5 | |
| 4. 27 43 | | | | | | | 39 | 38 | 28 | 20 | 41 | 600 | 1400 | 50 | 65 | 138 | 165 | 44 | 111 | 4-7 | |
| 4. 27 44 | | | | | | | 70 | 70 | 65 | 49 | 35 | 46 | 600 | 1400 | 70 | 94 | 203 | 205 | 63 | 159 | 5-8 |

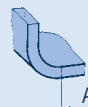
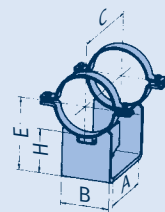
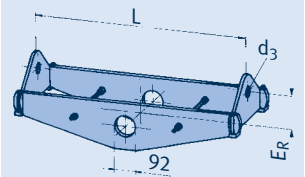
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 27 13 | 8,7 | 7,9 | 7,5 | | | | | | | | 237 | 240 | 160 | 360 | 100 | 13,9 |
| 49 27 14 | 17 | 15 | 14 | | | | | | | | 287 | 255 | 171 | 395 | 150 | 19,4 |
| 49 27 25 | 25 | 22 | 18 | 14 | 13 | | | | | | 387 | 340 | 229 | 450 | 250 | 24,7 |
| 49 27 35 | 39 | 35 | 34 | 31 | 29 | 25 | 22 | 14 | | | 387 | 345 | 229 | 460 | 250 | 29,5 |
| 49 27 45 | | | | | 28 | 28 | 25 | 17 | 13 | 10 | 387 | 345 | 229 | 460 | 250 | 28,5 |



① Typ 46



① Typ 48

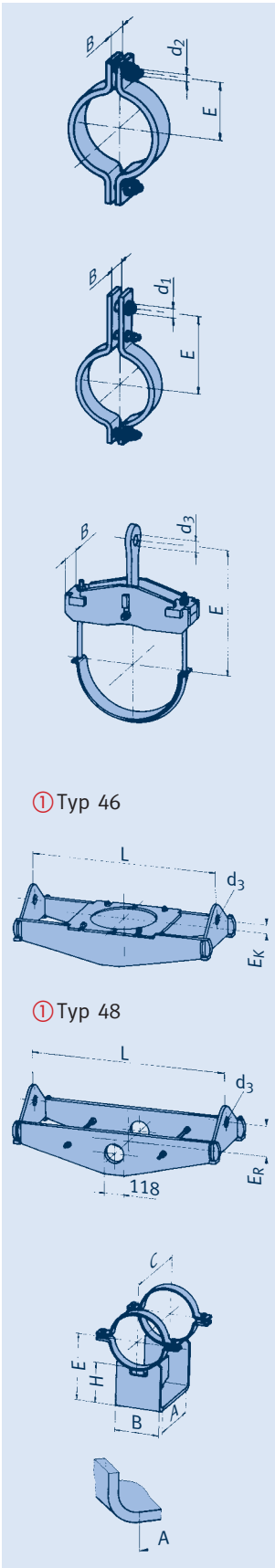


Auswahltabelle DA 323,9

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 323,9 (NW 300), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49



① Typ 46

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 32 19 | 5,4 | 4,2 | 3,0 | | | | | | | | M20 | 205 | 60 | 5,3 | 3-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 32 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 375 | 80 | 16,0 | 1-3 |
| 43 32 19 | 28 | 22 | 15 | | | | | | | | 24 | 375 | 80 | 16,0 | 3-6 |
| 43 32 28 | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | 16 | 440 | 70 | 15,0 | 1-3 |
| 43 32 29 | 29 | 24 | 19 | 16 | 13 | | | | | | 24 | 440 | 70 | 15,0 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 32 12 | 38 | 32 | 25 | | | | | | | | 46 | 375 | 80 | 17 | 5-8 |
| 44 32 13 | 73 | 61 | 51 | | | | | | | | 51 | 390 | 113 | 28 | 6-9 |
| 44 32 31 | | | 21 | 20 | 19 | 18 | 16 | 11 | | | 25 | 470 | 110 | 19 | 3-5 |
| 44 32 32 | | | 46 | 39 | 36 | 35 | 34 | 20 | | | 41 | 470 | 115 | 27 | 5-7 |
| 44 32 33 | 89 | 78 | 74 | 62 | 58 | 57 | 55 | 36 | | | 46 | 470 | 165 | 47 | 5-8 |
| 44 32 41 | | | | | | | | 17 | 13 | 9,8 | 25 | 470 | 143 | 22 | 3-5 |
| 44 32 42 | | | | | | | | 32 | 24 | 18 | 41 | 470 | 132 | 31 | 5-7 |
| 44 32 43 | 90 | 73 | 70 | 63 | 59 | 58 | 57 | 55 | 41 | 30 | 46 | 470 | 189 | 53 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|--------|----------------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.① 3211 | 30 | 25 | 18 | | | | | | | | 25 | 570 | 1200 | 35 | 31 | 58 | 120 | 22 | 52 | 3-5 |
| 4. 32 12 | 54 | 43 | 31 | | | | | | | | 34 | 570 | 1200 | 40 | 42 | 77 | 140 | 30 | 69 | 4-6 |
| 4. 32 13 | 85 | 62 | 49 | | | | | | | | 41 | 590 | 1200 | 55 | 63 | 101 | 135 | 39 | 90 | 5-7 |
| 4. 32 21 | | | 28 | 27 | 20 | | | | | | 25 | 620 | 1300 | 30 | 41 | 72 | 120 | 27 | 64 | 3-5 |
| 4. 32 22 | | 62 | 61 | 56 | 39 | | | | | | 34 | 650 | 1300 | 30 | 56 | 111 | 150 | 42 | 93 | 4-6 |
| 4. 32 23 | 88 | 85 | 84 | 77 | 55 | | | | | | 46 | 700 | 1300 | 30 | 76 | 132 | 160 | 58 | 109 | 5-8 |
| 4. 32 31 | | | | 29 | 27 | 21 | 12 | | | | 25 | 620 | 1400 | 50 | 49 | 89 | 150 | 32 | 76 | 3-5 |
| 4. 32 32 | | | 68 | 63 | 56 | 43 | 22 | | | | 41 | 650 | 1400 | 50 | 76 | 135 | 180 | 51 | 111 | 4-7 |
| 4. 32 33 | 99 | 96 | 93 | 89 | 85 | 75 | 58 | 31 | | | 46 | 670 | 1400 | 50 | 89 | 164 | 195 | 61 | 131 | 5-8 |
| 4. 32 34 | 125 | 124 | 122 | 115 | 110 | 98 | 75 | 40 | | | 46 | 670 | 1400 | 50 | 106 | 190 | 205 | 71 | 154 | 5-8 |
| 4. 32 35 | 202 | 185 | 179 | 166 | 144 | 131 | 101 | 53 | | | 51 | 790 | 1400 | 50 | 145 | 239 | 200 | 88 | 181 | 6-9 |
| 4. 32 41 | | | | | | | | 21 | 16 | 11 | 25 | 700 | 1400 | 50 | 55 | 106 | 165 | 39 | 88 | 3-5 |
| 4. 32 42 | | | | | | | | 40 | 29 | 21 | 41 | 700 | 1400 | 50 | 83 | 153 | 180 | 53 | 122 | 4-7 |
| 4. 32 43 | | | | | | 62 | 54 | 40 | 30 | 46 | 46 | 700 | 1400 | 50 | 98 | 190 | 210 | 70 | 145 | 5-8 |
| 4. 32 44 | | | | | | 78 | 70 | 53 | 39 | 46 | 46 | 700 | 1400 | 50 | 115 | 224 | 225 | 80 | 174 | 5-8 |
| 4. 32 45 | | | | | 102 | 101 | 93 | 70 | 51 | 51 | 51 | 800 | 1400 | 50 | 154 | 268 | 235 | 101 | 212 | 6-9 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 32 13 | 13 | 12 | 11 | | | | | | | | 262 | 250 | 180 | 375 | 100 | 17,2 |
| 49 32 14 | 20 | 17 | 16 | | | | | | | | 362 | 255 | 229 | 395 | 200 | 27,0 |
| 49 32 25 | 30 | 26 | 22 | 18 | 16 | | | | | | 412 | 340 | 248 | 450 | 250 | 27,8 |
| 49 32 35 | 46 | 40 | 38 | 34 | 32 | 28 | 25 | 16 | | | 412 | 345 | 254 | 460 | 250 | 32,7 |
| 49 32 45 | 48 | 43 | 41 | 37 | 34 | 34 | 32 | 22 | 16 | 12 | 412 | 345 | 254 | 460 | 250 | 32,3 |

Auswahltabelle DA 355,6

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 355,6 (NW 350), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 36 19 | 5,1 | 3,9 | 2,8 | | | | | | | | M20 | 220 | 60 | 5,7 | 3-4 |

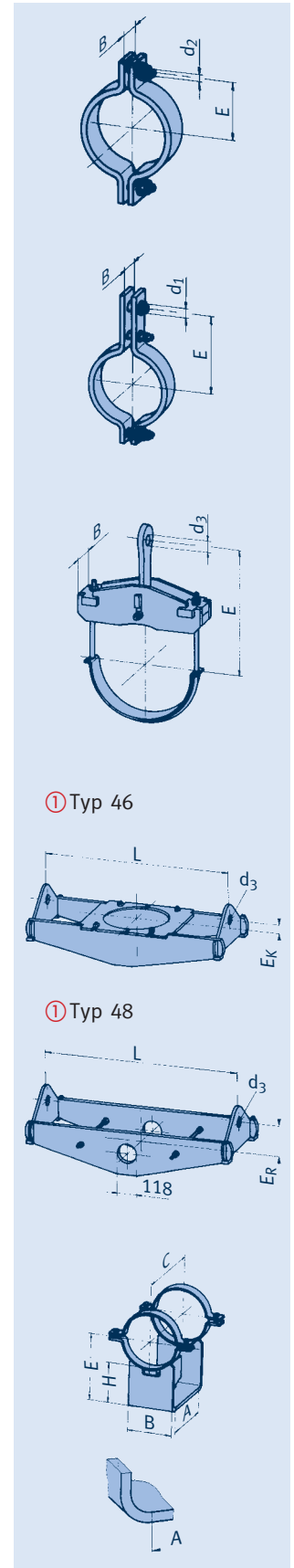
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 36 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 390 | 90 | 19,0 | 1-3 |
| 43 36 19 | 29 | 23 | 16 | | | | | | | | 24 | 390 | 90 | 19,0 | 3-6 |
| 43 36 28 | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | 16 | 470 | 90 | 20,5 | 1-3 |
| 43 36 29 | 33 | 28 | 23 | 19 | 15 | | | | | | 24 | 470 | 90 | 20,5 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 36 12 | 48 | 41 | 32 | | | | | | | | 46 | 400 | 85 | 20 | 6-8 |
| 44 36 13 | 82 | 66 | 53 | | | | | | | | 51 | 420 | 113 | 30 | 6-9 |
| 44 36 31 | | | 21 | 20 | 19 | 18 | 16 | 11 | | | 25 | 485 | 110 | 21 | 3-5 |
| 44 36 32 | | | 47 | 39 | 36 | 35 | 34 | 21 | | | 41 | 485 | 122 | 31 | 5-7 |
| 44 36 33 | 89 | 78 | 74 | 62 | 58 | 57 | 55 | 36 | | | 46 | 485 | 165 | 49 | 5-8 |
| 44 36 41 | | | | | | | | 17 | 13 | 9,9 | 25 | 485 | 143 | 24 | 3-5 |
| 44 36 42 | | | | | | | | 32 | 24 | 18 | 41 | 485 | 132 | 33 | 5-7 |
| 44 36 43 | 90 | 74 | 70 | 64 | 60 | 59 | 57 | 55 | 42 | 31 | 46 | 485 | 189 | 55 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4. 36 11 | 37 | 30 | 21 | | | | | | | | 34 | 660 | 1300 | 35 | 45 | 74 | 120 | 30 | 66 | 4-6 |
| 4. 36 12 | 64 | 50 | 40 | | | | | | | | 34 | 660 | 1300 | 40 | 57 | 106 | 130 | 41 | 92 | 4-6 |
| 4. 36 13 | 93 | 72 | 55 | | | | | | | | 46 | 660 | 1300 | 60 | 77 | 131 | 145 | 48 | 96 | 6-8 |
| 4. 36 21 | | | 25 | 24 | 17 | | | | | | 25 | 660 | 1400 | 30 | 38 | 76 | 115 | 29 | 66 | 3-5 |
| 4. 36 22 | | | 35 | 33 | 24 | | | | | | 34 | 660 | 1400 | 40 | 58 | 99 | 140 | 35 | 79 | 4-6 |
| 4. 36 23 | 80 | 77 | 76 | 71 | 49 | | | | | | 41 | 770 | 1400 | 40 | 84 | 144 | 155 | 60 | 117 | 5-7 |
| 4. 36 24 | 100 | 96 | 95 | 88 | 62 | | | | | | 51 | 790 | 1400 | 45 | 95 | 166 | 160 | 68 | 131 | 6-9 |
| 4. 36 31 | | | 25 | 24 | 18 | 10 | | | | | 25 | 700 | 1500 | 40 | 52 | 91 | 135 | 32 | 74 | 3-5 |
| 4. 36 32 | | | | 32 | 32 | 25 | 13 | | | | 34 | 700 | 1500 | 50 | 63 | 117 | 160 | 40 | 90 | 4-6 |
| 4. 36 33 | | | 74 | 67 | 60 | 46 | 24 | | | | 41 | 710 | 1500 | 60 | 89 | 158 | 180 | 60 | 125 | 4-7 |
| 4. 36 34 | 134 | 129 | 125 | 120 | 112 | 102 | 79 | 41 | | | 46 | 720 | 1500 | 60 | 118 | 226 | 205 | 82 | 173 | 5-8 |
| 4. 36 35 | 195 | 186 | 180 | 174 | 167 | 149 | 115 | 61 | | | 51 | 790 | 1500 | 70 | 176 | 287 | 230 | 104 | 218 | 6-9 |
| 4. 36 41 | | | | | | 18 | 13 | 10 | 25 | 700 | 1500 | 40 | 56 | 103 | 155 | 37 | 86 | 37 | 86 | 3-5 |
| 4. 36 42 | | | | | | 25 | 19 | 14 | 34 | 700 | 1500 | 50 | 68 | 129 | 170 | 46 | 106 | 46 | 106 | 4-6 |
| 4. 36 43 | | | | | | 43 | 32 | 23 | 41 | 800 | 1500 | 60 | 104 | 183 | 190 | 69 | 141 | 69 | 141 | 4-7 |
| 4. 36 44 | | | | | | 73 | 72 | 54 | 40 | 46 | 800 | 1500 | 60 | 136 | 252 | 240 | 102 | 196 | 196 | 5-8 |
| 4. 36 45 | | | | | | 139 | 138 | 107 | 80 | 58 | 51 | 800 | 1500 | 70 | 186 | 335 | 245 | 119 | 256 | 6-9 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 36 13 | 22 | 21 | 19 | | | | | | | | 278 | 300 | 230 | 445 | 100 | 25 |
| 49 36 14 | 26 | 22 | 21 | | | | | | | | 378 | 300 | 235 | 455 | 200 | 34 |
| 49 36 25 | 31 | 30 | 30 | 24 | 22 | | | | | | 428 | 400 | 260 | 510 | 250 | 34 |
| 49 36 35 | 62 | 59 | 52 | 45 | 42 | 42 | 39 | 23 | | | 478 | 400 | 280 | 525 | 300 | 46 |
| 49 36 45 | | 56 | 54 | 48 | 45 | 44 | 41 | 28 | 21 | 15 | 478 | 400 | 280 | 525 | 300 | 46 |

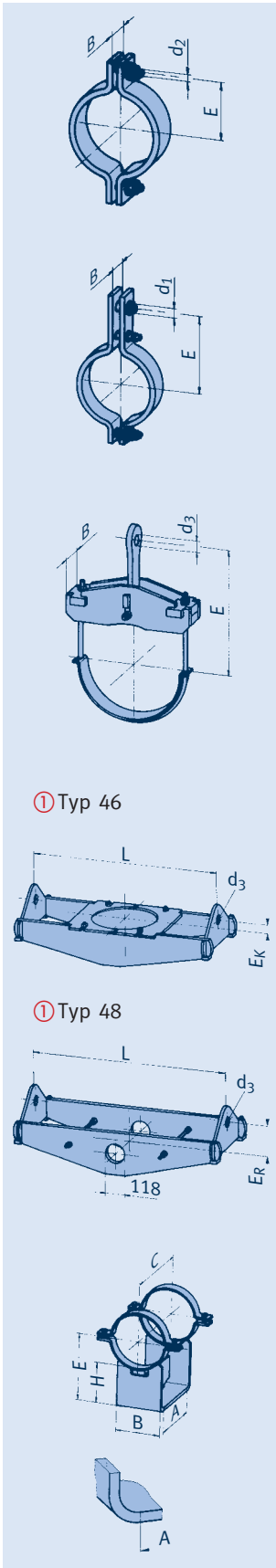


Auswahltabelle DA 368

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 368 (NW 350), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49



① Typ 46

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 37 19 | 5,0 | 3,9 | 2,8 | | | | | | | | M20 | 225 | 60 | 5,8 | 3-4 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 37 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 395 | 90 | 18,5 | 1-3 |
| 43 37 19 | 29 | 22 | 16 | | | | | | | | 24 | 395 | 90 | 18,5 | 3-6 |
| 43 37 28 | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | 16 | 475 | 90 | 21,0 | 1-3 |
| 43 37 29 | 33 | 28 | 23 | 19 | 15 | | | | | | 24 | 475 | 90 | 20,5 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 37 12 | 48 | 41 | 32 | | | | | | | | 46 | 400 | 85 | 20 | 6-8 |
| 44 37 13 | 70 | 62 | 53 | | | | | | | | 51 | 420 | 113 | 31 | 6-9 |
| 44 37 31 | | | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 11 | | | 25 | 490 | 110 | 21 | 3-5 |
| 44 37 32 | | | 47 | 39 | 37 | 36 | 35 | 21 | | | 41 | 490 | 122 | 31 | 5-7 |
| 44 37 33 | 91 | 79 | 75 | 63 | 58 | 57 | 56 | 36 | | | 46 | 490 | 165 | 50 | 5-8 |
| 44 37 41 | | | | | | | | 17 | 13 | 9,8 | 25 | 490 | 143 | 24 | 3-5 |
| 44 37 42 | | | | | | | | 32 | 24 | 18 | 41 | 490 | 132 | 33 | 5-7 |
| 44 37 43 | | | 70 | 64 | 60 | 59 | 58 | 55 | 42 | 31 | 46 | 490 | 189 | 56 | 5-8 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Last- gruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|-----------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4. 37 11 | 37 | 30 | 21 | | | | | | | | 34 | 680 | 1300 | 35 | 46 | 73 | 120 | 31 | 67 | 4-6 |
| 4. 37 12 | 66 | 50 | 40 | | | | | | | | 34 | 680 | 1300 | 40 | 62 | 107 | 130 | 42 | 93 | 4-6 |
| 4. 37 13 | 93 | 73 | 55 | | | | | | | | 46 | 680 | 1300 | 60 | 80 | 133 | 145 | 49 | 96 | 6-8 |
| 4. 37 21 | | | 25 | 23 | 17 | | | | | | 25 | 680 | 1400 | 30 | 39 | 78 | 115 | 29 | 66 | 3-5 |
| 4. 37 22 | | | 35 | 33 | 24 | | | | | | 34 | 680 | 1400 | 40 | 49 | 101 | 140 | 36 | 79 | 4-6 |
| 4. 37 23 | 80 | 77 | 76 | 70 | 49 | | | | | | 41 | 770 | 1400 | 40 | 79 | 144 | 155 | 61 | 117 | 5-7 |
| 4. 37 24 | 100 | 96 | 95 | 88 | 62 | | | | | | 46 | 790 | 1400 | 45 | 101 | 169 | 160 | 68 | 132 | 6-8 |
| 4. 37 31 | | | | 25 | 24 | 18 | 10 | | | | 25 | 700 | 1500 | 40 | 53 | 93 | 135 | 32 | 75 | 3-5 |
| 4. 37 32 | | | | 32 | 32 | 24 | 13 | | | | 34 | 700 | 1500 | 50 | 64 | 115 | 160 | 41 | 90 | 4-6 |
| 4. 37 33 | | | | 76 | 69 | 61 | 47 | 25 | | | 41 | 720 | 1500 | 60 | 89 | 161 | 180 | 62 | 127 | 4-7 |
| 4. 37 34 | 137 | 129 | 125 | 121 | 112 | 102 | 79 | 41 | | | 46 | 740 | 1500 | 60 | 124 | 229 | 220 | 85 | 177 | 5-8 |
| 4. 37 35 | 199 | 199 | 191 | 178 | 167 | 149 | 114 | 61 | | | 51 | 820 | 1500 | 70 | 179 | 292 | 230 | 108 | 220 | 6-9 |
| 4. 37 41 | | | | | | | | 18 | 13 | 10 | 25 | 750 | 1500 | 40 | 59 | 104 | 155 | 39 | 86 | 3-5 |
| 4. 37 42 | | | | | | | | 25 | 19 | 13 | 34 | 750 | 1500 | 50 | 72 | 131 | 170 | 49 | 106 | 4-6 |
| 4. 37 43 | | | | | | | | 43 | 32 | 23 | 41 | 750 | 1500 | 60 | 100 | 180 | 190 | 67 | 142 | 4-7 |
| 4. 37 44 | | | | | | 79 | 72 | 54 | 40 | 46 | 750 | 1500 | 60 | 135 | 255 | 240 | 98 | 197 | 5-8 | |
| 4. 37 45 | | | | | 139 | 138 | 106 | 80 | 58 | 51 | 850 | 1500 | 70 | 195 | 339 | 245 | 125 | 257 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 37 13 | 22 | 21 | 19 | | | | | | | | 284 | 300 | 230 | 445 | 100 | 25 |
| 49 37 14 | 27 | 23 | 22 | | | | | | | | 384 | 300 | 241 | 460 | 200 | 34 |
| 49 37 25 | 32 | 31 | 30 | 24 | 23 | | | | | | 434 | 400 | 260 | 510 | 250 | 35 |
| 49 37 35 | 63 | 61 | 54 | 46 | 43 | 42 | 40 | 24 | | | 484 | 400 | 292 | 525 | 300 | 48 |
| 49 37 45 | 65 | 59 | 56 | 50 | 47 | 46 | 43 | 30 | 22 | 16 | 484 | 400 | 292 | 525 | 300 | 47 |

Auswahltabelle DA 406,4

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 406,4 (NW 400), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 41 19 | 8,0 | 6,2 | 4,5 | | | | | | | | M24 | 255 | 70 | 9,7 | 3-5 |

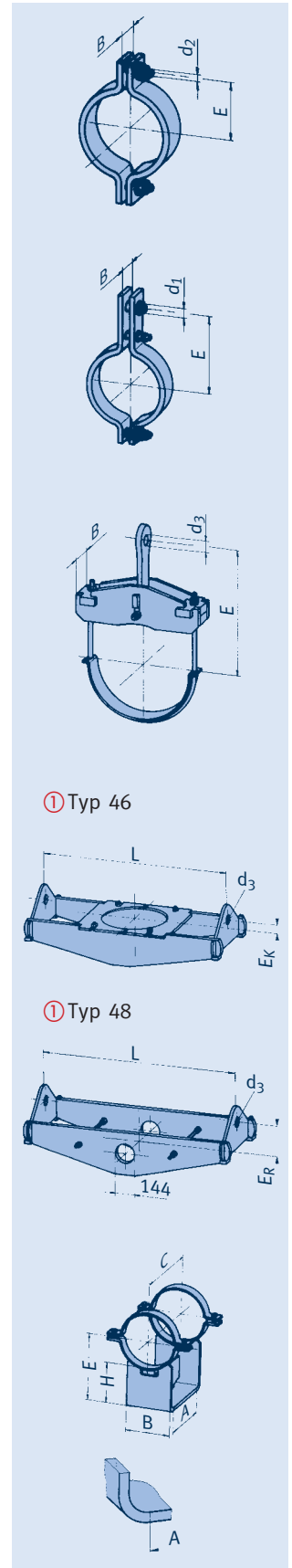
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 41 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 430 | 100 | 23,0 | 1-3 |
| 43 41 19 | 30 | 23 | 16 | | | | | | | | 24 | 430 | 100 | 23,0 | 3-6 |
| 43 41 28 | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | 16 | 500 | 100 | 24,5 | 1-3 |
| 43 41 29 | 33 | 28 | 23 | 20 | 15 | | | | | | 24 | 500 | 100 | 24,5 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 41 12 | 59 | 49 | 40 | | | | | | | | 51 | 440 | 92 | 26 | 6-9 |
| 44 41 13 | 93 | 75 | 63 | | | | | | | | 61 | 450 | 135 | 35 | 7-10 |
| 44 41 22 | | | 36 | 28 | 26 | | | | | | 41 | 500 | 117 | 25 | 5-7 |
| 44 41 23 | | | 61 | 48 | 44 | | | | | | 51 | 500 | 135 | 38 | 6-9 |
| 44 41 31 | | | | | 18 | 17 | 15 | 11 | | | 25 | 520 | 110 | 23 | 3-5 |
| 44 41 35 | | | | | 38 | 37 | 36 | 24 | | | 46 | 520 | 144 | 44 | 5-8 |
| 44 41 36 | 101 | 93 | 81 | 67 | 63 | 62 | 60 | 33 | | | 51 | 520 | 149 | 63 | 6-9 |
| 44 41 41 | | | | | | | | 16 | 12 | 9,6 | 25 | 520 | 143 | 26 | 3-5 |
| 44 41 45 | | | | | | | | 42 | 31 | 23 | 46 | 520 | 164 | 58 | 5-8 |
| 44 41 46 | 151 | 139 | 132 | 117 | 109 | 108 | 98 | 64 | 48 | 34 | 51 | 520 | 189 | 92 | 6-9 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|------|----------------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.① 4111 | 44 | 36 | 26 | | | | | | | | 34 | 780 | 1400 | 30 | 60 | 95 | 155 | 43 | 87 | 4-6 |
| 4. 41 12 | 75 | 55 | 43 | | | | | | | | 41 | 780 | 1400 | 40 | 73 | 131 | 160 | 56 | 111 | 5-7 |
| 4. 41 13 | 109 | 85 | 67 | | | | | | | | 46 | 780 | 1400 | 55 | 109 | 150 | 175 | 73 | 132 | 6-8 |
| 4. 41 21 | | | 29 | 28 | 20 | | | | | | 25 | 780 | 1500 | 40 | 59 | 95 | 145 | 40 | 85 | 3-5 |
| 4. 41 22 | | | 41 | 39 | 28 | | | | | | 34 | 780 | 1500 | 40 | 77 | 123 | 150 | 49 | 102 | 4-6 |
| 4. 41 23 | 95 | 91 | 90 | 84 | 58 | | | | | | 41 | 820 | 1500 | 50 | 109 | 185 | 180 | 79 | 149 | 5-7 |
| 4. 41 24 | 118 | 114 | 112 | 104 | 73 | | | | | | 46 | 820 | 1500 | 60 | 121 | 213 | 180 | 85 | 172 | 6-8 |
| 4. 41 31 | | | 30 | 28 | 21 | 12 | | | | | 25 | 800 | 1600 | 45 | 70 | 116 | 160 | 44 | 99 | 3-5 |
| 4. 41 32 | | | 47 | 44 | 35 | 20 | | | | | 41 | 800 | 1600 | 50 | 98 | 163 | 180 | 64 | 132 | 4-7 |
| 4. 41 33 | | | 83 | 78 | 71 | 55 | 29 | | | | 46 | 800 | 1600 | 70 | 120 | 205 | 200 | 80 | 159 | 5-8 |
| 4. 41 34 | 141 | 129 | 125 | 121 | 112 | 100 | 77 | 41 | | | 46 | 800 | 1600 | 70 | 148 | 250 | 220 | 97 | 203 | 5-8 |
| 4. 41 35 | 236 | 232 | 225 | 210 | 193 | 174 | 134 | 71 | | | 51 | 870 | 1600 | 80 | 221 | 375 | 260 | 149 | 286 | 6-9 |
| 4. 41 41 | | | | | | 21 | 16 | 11 | 25 | 800 | 1600 | 45 | 76 | 135 | 175 | 51 | 114 | | | 3-5 |
| 4. 41 42 | | | | | | 36 | 27 | 20 | 41 | 800 | 1600 | 50 | 107 | 188 | 205 | 73 | 153 | | | 4-7 |
| 4. 41 43 | | | | | | 51 | 38 | 27 | 46 | 800 | 1600 | 70 | 131 | 234 | 225 | 85 | 187 | | | 5-8 |
| 4. 41 44 | | | | | | 77 | 72 | 54 | 40 | 800 | 1600 | 70 | 164 | 290 | 225 | 106 | 232 | | | 5-8 |
| 4. 41 45 | | | | | 142 | 141 | 125 | 94 | 69 | 900 | 1600 | 80 | 247 | 422 | 265 | 159 | 322 | | | 6-9 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 41 13 | 25 | 23 | 22 | | | | | | | | 303 | 280 | 260 | 450 | 100 | 33 |
| 49 41 14 | 47 | 40 | 37 | | | | | | | | 403 | 300 | 241 | 480 | 200 | 44 |
| 49 41 25 | 59 | 53 | 43 | 35 | 32 | | | | | | 453 | 400 | 273 | 535 | 250 | 47 |
| 49 41 35 | 90 | 84 | 72 | 61 | 57 | 57 | 55 | 34 | | | 503 | 400 | 300 | 550 | 300 | 63 |
| 49 41 45 | 91 | 83 | 79 | 71 | 66 | 64 | 60 | 41 | 30 | 23 | 503 | 400 | 300 | 550 | 300 | 63 |

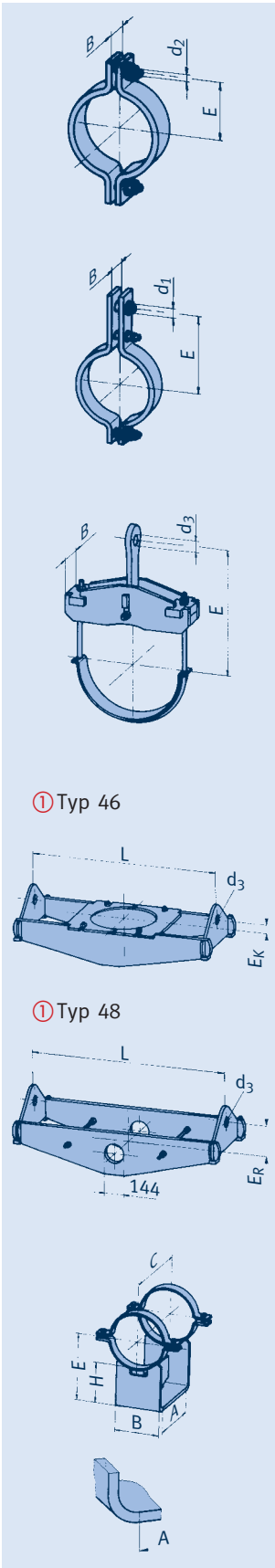


Auswahltabelle DA 419

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 419 (NW 400), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49



① Typ 46

① Typ 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 42 19 | 8,0 | 6,2 | 4,4 | | | | | | | | M24 | 260 | 70 | 9,7 | 3-5 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 42 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 435 | 100 | 23 | 1-3 |
| 43 42 19 | 29 | 22 | 16 | | | | | | | | 24 | 435 | 100 | 23 | 3-6 |
| 43 42 28 | | | 11,3 | 11,3 | 11,3 | | | | | | 16 | 500 | 100 | 24,5 | 1-3 |
| 43 42 29 | 33 | 28 | 23 | 19 | 15 | | | | | | 24 | 500 | 100 | 25 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|-----|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 44 42 12 | 59 | 49 | 40 | | | | | | | | 51 | 445 | 92 | 26 | 6-9 | |
| 44 42 15 | 151 | 116 | 84 | | | | | | | | 61 | 460 | 162 | 60 | 7-10 | |
| 44 42 22 | | | 36 | 28 | 26 | | | | | | 41 | 500 | 117 | 26 | 5-7 | |
| 44 42 25 | | | 75 | 59 | 53 | | | | | | 51 | 500 | 140 | 44 | 6-9 | |
| 44 42 31 | | | | | 18 | 17 | 15 | 11 | | | 25 | 525 | 110 | 23 | 3-5 | |
| 44 42 35 | | | | | 38 | 37 | 36 | 25 | | | 46 | 525 | 144 | 44 | 5-8 | |
| 44 42 36 | | 98 | 85 | 71 | 67 | 65 | 64 | 34 | | | 51 | 525 | 149 | 64 | 6-9 | |
| 44 42 41 | | | | | | | | | 16 | 12 | 9,6 | 25 | 525 | 143 | 27 | 3-5 |
| 44 42 45 | | | | | | | | | 42 | 31 | 23 | 46 | 525 | 164 | 58 | 5-8 |
| 44 42 46 | 151 | 140 | 133 | 118 | 110 | 108 | 99 | 64 | 48 | 34 | 51 | 525 | 189 | 96 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|------|----------------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4. 42 11 | 43 | 35 | 25 | | | | | | | | 34 | 800 | 1400 | 30 | 62 | 94 | 155 | 44 | 88 | 4-6 |
| 4. 42 12 | 74 | 55 | 43 | | | | | | | | 41 | 800 | 1400 | 40 | 75 | 131 | 160 | 58 | 112 | 5-7 |
| 4. 42 13 | 109 | 85 | 67 | | | | | | | | 46 | 800 | 1400 | 55 | 112 | 162 | 175 | 75 | 132 | 6-8 |
| 4. 42 21 | | 29 | 28 | 20 | | | | | | | 25 | 800 | 1500 | 40 | 61 | 97 | 145 | 41 | 85 | 3-5 |
| 4. 42 22 | | 41 | 39 | 28 | | | | | | | 34 | 800 | 1500 | 40 | 78 | 124 | 150 | 50 | 103 | 4-6 |
| 4. 42 23 | 95 | 91 | 90 | 83 | 58 | | | | | | 41 | 830 | 1500 | 50 | 103 | 184 | 180 | 80 | 155 | 5-7 |
| 4. 42 24 | 117 | 114 | 113 | 104 | 73 | | | | | | 46 | 830 | 1500 | 60 | 125 | 214 | 180 | 87 | 173 | 6-8 |
| 4. 42 31 | | | | 30 | 28 | 21 | 12 | | | | 25 | 800 | 1600 | 45 | 72 | 118 | 160 | 44 | 99 | 3-5 |
| 4. 42 32 | | | | 47 | 45 | 35 | 20 | | | | 41 | 800 | 1600 | 50 | 96 | 166 | 180 | 64 | 133 | 4-7 |
| 4. 42 33 | | | 83 | 78 | 70 | 54 | 29 | | | | 46 | 800 | 1600 | 70 | 122 | 204 | 200 | 81 | 160 | 5-8 |
| 4. 42 34 | 139 | 129 | 125 | 121 | 113 | 100 | 77 | 41 | | | 46 | 810 | 1600 | 70 | 152 | 261 | 220 | 99 | 204 | 5-8 |
| 4. 42 35 | 234 | 230 | 223 | 209 | 194 | 176 | 136 | 71 | | | 51 | 890 | 1600 | 80 | 228 | 381 | 260 | 153 | 287 | 6-9 |
| 4. 42 41 | | | | | | 21 | 16 | 11 | 25 | | 800 | 1600 | 45 | 78 | 137 | 175 | 51 | 114 | 3-5 | |
| 4. 42 42 | | | | | | 36 | 27 | 20 | 41 | | 800 | 1600 | 50 | 106 | 185 | 205 | 73 | 154 | 4-7 | |
| 4. 42 43 | | | | | | 50 | 38 | 28 | 46 | | 800 | 1600 | 70 | 134 | 237 | 225 | 86 | 187 | 5-8 | |
| 4. 42 44 | | | | | | 77 | 72 | 54 | 40 | 46 | 900 | 1600 | 70 | 175 | 293 | 225 | 116 | 224 | 5-8 | |
| 4. 42 45 | | | | | 140 | 139 | 125 | 94 | 69 | 51 | 900 | 1600 | 80 | 252 | 427 | 265 | 160 | 323 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 42 13 | 37 | 32 | 24 | | | | | | | | 310 | 300 | 241 | 420 | 100 | 31 |
| 49 42 14 | 47 | 40 | 37 | | | | | | | | 410 | 300 | 241 | 480 | 200 | 44 |
| 49 42 25 | 61 | 53 | 43 | 35 | 32 | | | | | | 460 | 400 | 273 | 535 | 250 | 48 |
| 49 42 35 | 91 | 85 | 72 | 61 | 57 | 57 | 55 | 34 | | | 510 | 400 | 300 | 555 | 300 | 64 |
| 49 42 45 | 92 | 85 | 80 | 72 | 67 | 65 | 61 | 42 | 32 | 23 | 510 | 400 | 300 | 555 | 300 | 64 |

Auswahltabelle DA 457,2

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 457,2 (NW 450), Typ 42, 43, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 46 19 | 7,5 | 5,8 | 4,1 | | | | | | | | M24 | 280 | 70 | 10,4 | 3-5 |

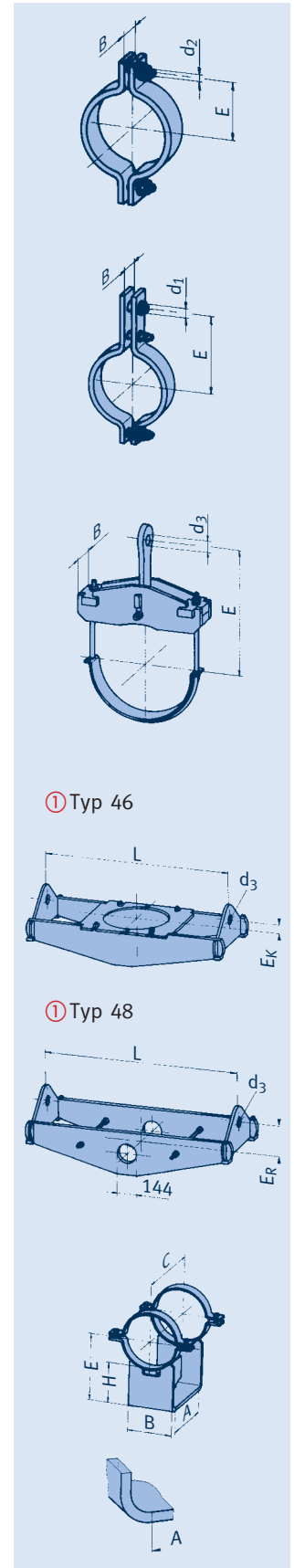
Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 43 46 18 | 9,6 | 9,0 | 8,6 | | | | | | | | 16 | 450 | 100 | 24 | 1-3 |
| 43 46 19 | 27 | 21 | 15 | | | | | | | | 24 | 450 | 100 | 24 | 3-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 46 12 | 59 | 50 | 39 | | | | | | | | 51 | 470 | 112 | 30 | 6-9 |
| 44 46 13 | 81 | 66 | 51 | | | | | | | | 51 | 470 | 113 | 36 | 7-9 |
| 44 46 15 | 150 | 117 | 84 | | | | | | | | 61 | 480 | 162 | 62 | 7-10 |
| 44 46 22 | | | 28 | 22 | 20 | | | | | | 41 | 540 | 96 | 24 | 5-7 |
| 44 46 23 | | | 58 | 45 | 42 | | | | | | 51 | 540 | 122 | 36 | 6-9 |
| 44 46 25 | | | 69 | 55 | 50 | | | | | | 51 | 540 | 136 | 46 | 6-9 |
| 44 46 31 | | | | | 14 | 13 | 11 | 10 | | | 25 | 560 | 102 | 25 | 3-5 |
| 44 46 32 | | | | | 32 | 31 | 30 | 20 | | | 46 | 560 | 135 | 40 | 5-8 |
| 44 46 35 | | 87 | 76 | 63 | 59 | 58 | 57 | 33 | | | 51 | 560 | 149 | 66 | 6-9 |
| 44 46 36 | 151 | 145 | 125 | 104 | 98 | 97 | 94 | 52 | | | 51 | 560 | 209 | 114 | 6-9 |
| 44 46 41 | | | | | | | | 15 | 12 | 9,1 | 25 | 560 | 143 | 29 | 3-5 |
| 44 46 42 | | | | | | | | 32 | 24 | 17 | 46 | 560 | 145 | 44 | 5-8 |
| 44 46 45 | | 133 | 126 | 112 | 104 | 103 | 98 | 64 | 47 | 34 | 51 | 560 | 189 | 96 | 6-9 |
| 44 46 46 | 151 | 148 | 140 | 127 | 120 | 117 | 114 | 91 | 66 | 47 | 51 | 560 | 229 | 145 | 6-9 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | E _K | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|---------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|----------------|--------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | | max | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.46 11 | 45 | 36 | 26 | | | | | | | | 34 | 770 | 1450 | 35 | 71 | 112 | 150 | 47 | 97 | 4-6 |
| 4.46 12 | 60 | 46 | 35 | | | | | | | | 41 | 820 | 1450 | 40 | 76 | 125 | 155 | 59 | 109 | 5-7 |
| 4.46 13 | 120 | 92 | 73 | | | | | | | | 46 | 850 | 1450 | 50 | 131 | 173 | 170 | 86 | 143 | 6-8 |
| 4.46 14 | 151 | 112 | 89 | | | | | | | | 51 | 850 | 1450 | 60 | 138 | 214 | 185 | 86 | 156 | 6-9 |
| 4.46 21 | | 36 | 34 | 24 | | | | | | | 34 | 800 | 1600 | 45 | 81 | 131 | 160 | 50 | 107 | 4-6 |
| 4.46 22 | | 59 | 55 | 40 | | | | | | | 41 | 800 | 1600 | 50 | 103 | 170 | 170 | 69 | 141 | 5-7 |
| 4.46 23 | 139 | 133 | 132 | 119 | 85 | | | | | | 46 | 930 | 1600 | 55 | 160 | 262 | 185 | 113 | 210 | 6-8 |
| 4.46 24 | 156 | 152 | 150 | 138 | 98 | | | | | | 51 | 930 | 1600 | 55 | 172 | 298 | 200 | 123 | 232 | 7-9 |
| 4.46 31 | | | 50 | 46 | 35 | 20 | | | | | 41 | 900 | 1700 | 50 | 117 | 184 | 180 | 75 | 147 | 4-7 |
| 4.46 32 | | | 58 | 53 | 42 | 22 | | | | | 46 | 900 | 1700 | 50 | 132 | 206 | 190 | 81 | 158 | 5-8 |
| 4.46 33 | | | 123 | 112 | 101 | 78 | 41 | | | | 46 | 900 | 1700 | 60 | 184 | 287 | 225 | 116 | 224 | 5-8 |
| 4.46 34 | 275 | 252 | 244 | 236 | 227 | 203 | 156 | 83 | | | 51 | 930 | 1700 | 70 | 298 | 456 | 245 | 175 | 331 | 6-9 |
| 4.46 35 | 298 | 285 | 276 | 267 | 257 | 233 | 181 | 94 | | | 61 | 980 | 1700 | 85 | 333 | 513 | 250 | 204 | 366 | 7-10 |
| 4.46 41 | | | | | | | 36 | 27 | 20 | 41 | 900 | 1700 | 50 | 128 | 211 | 195 | 86 | 171 | 4-7 | |
| 4.46 42 | | | | | | | 41 | 31 | 22 | 46 | 900 | 1700 | 50 | 142 | 242 | 210 | 92 | 185 | 5-8 | |
| 4.46 43 | | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | 900 | 1700 | 60 | 197 | 326 | 235 | 125 | 254 | 5-8 | |
| 4.46 44 | | | | | 157 | 145 | 109 | 80 | 51 | 1000 | 1700 | 70 | 318 | 528 | 295 | 205 | 387 | 6-9 | | |
| 4.46 45 | | | | | 201 | 199 | 163 | 123 | 90 | 61 | 1000 | 1700 | 85 | 357 | 577 | 295 | 228 | 416 | 7-10 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 46 13 | 37 | 32 | 24 | | | | | | | | 329 | 350 | 241 | 485 | 100 | 36 |
| 49 46 14 | 75 | 57 | 41 | | | | | | | | 429 | 350 | 260 | 500 | 200 | 49 |
| 49 46 25 | | 55 | 44 | 36 | 33 | | | | | | 479 | 400 | 292 | 535 | 250 | 51 |
| 49 46 35 | 100 | 94 | 80 | 68 | 64 | 64 | 62 | 39 | | | 529 | 400 | 324 | 555 | 300 | 68 |
| 49 46 45 | 105 | 95 | 90 | 81 | 75 | 74 | 70 | 48 | 36 | 26 | 529 | 400 | 324 | 555 | 300 | 69 |

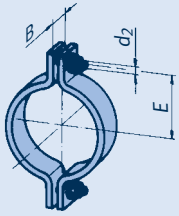


Auswahltabelle DA 508

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

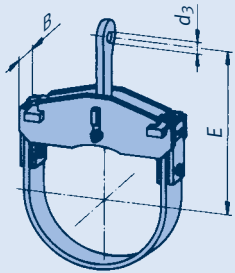
Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 508 (NW 500), Typ 42, 44, 46, 48, 49



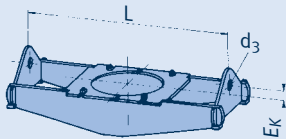
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 51 19 | 6,9 | 5,4 | 3,8 | | | | | | | | M24 | 305 | 70 | 11,4 | 3-5 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4



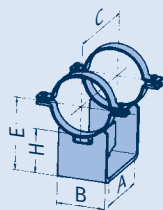
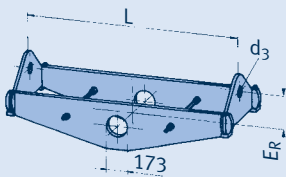
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 51 14 | 10 | 8,9 | 7,5 | | | | | | | | 21 | 500 | 80 | 25 | 1-4 |
| 44 51 15 | 28 | 24 | 19 | | | | | | | | 34 | 500 | 80 | 27 | 4-6 |
| 44 51 16 | 57 | 48 | 37 | | | | | | | | 51 | 500 | 92 | 35 | 6-9 |
| 44 51 17 | 98 | 81 | 65 | | | | | | | | 61 | 500 | 162 | 58 | 7-10 |
| 44 51 18 | 189 | 158 | 125 | | | | | | | | 71 | 520 | 222 | 106 | 8-30 |
| 44 51 25 | | | 16 | 13 | 12 | | | | | | 25 | 570 | 99 | 28 | 3-5 |
| 44 51 26 | | | 30 | 23 | 22 | | | | | | 41 | 570 | 100 | 31 | 5-7 |
| 44 51 27 | | | 59 | 47 | 42 | | | | | | 51 | 570 | 122 | 42 | 6-9 |
| 44 51 28 | | | 117 | 100 | 90 | | | | | | 61 | 570 | 164 | 75 | 7-10 |
| 44 51 35 | | | | | 17 | 16 | 14 | 11 | | | 25 | 590 | 128 | 37 | 3-5 |
| 44 51 36 | | | | | 35 | 34 | 33 | 23 | | | 46 | 590 | 144 | 48 | 5-8 |
| 44 51 37 | | | | | 81 | 80 | 68 | 35 | | | 51 | 590 | 189 | 82 | 6-9 |
| 44 51 38 | | 155 | 147 | 140 | 131 | 122 | 98 | 52 | | | 61 | 590 | 196 | 118 | 7-10 |
| 44 51 45 | | | | | | | | 19 | 15 | 11 | 25 | 590 | 164 | 42 | 3-5 |
| 44 51 46 | | | | | | | | 40 | 30 | 22 | 46 | 590 | 164 | 63 | 5-8 |
| 44 51 47 | | | | | | | | 65 | 48 | 35 | 51 | 590 | 196 | 108 | 6-9 |
| 44 51 48 | 222 | 222 | 217 | 202 | 189 | 186 | 164 | 113 | 84 | 63 | 61 | 590 | 254 | 190 | 7-10 |

① Typ 46



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|------|----------------|----------|----------|----------------|------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4. 51 11 | 44 | 37 | 26 | | | | | | | | 34 | 860 | 1500 | 35 | 86 | 123 | 160 | 60 | 111 | 4-6 |
| 4. 51 12 | 68 | 51 | 39 | | | | | | | | 41 | 860 | 1500 | 40 | 94 | 150 | 175 | 71 | 133 | 5-7 |
| 4. 51 13 | 119 | 93 | 73 | | | | | | | | 46 | 900 | 1500 | 60 | 151 | 193 | 175 | 97 | 159 | 6-8 |
| 4. 51 14 | 171 | 127 | 101 | | | | | | | | 51 | 900 | 1500 | 65 | 173 | 234 | 180 | 101 | 182 | 6-9 |
| 4. 51 21 | | | 42 | 40 | 29 | | | | | | 34 | 920 | 1650 | 50 | 104 | 153 | 170 | 67 | 130 | 4-6 |
| 4. 51 22 | | | 60 | 55 | 40 | | | | | | 41 | 920 | 1650 | 60 | 122 | 192 | 180 | 77 | 151 | 5-7 |
| 4. 51 23 | 136 | 130 | 129 | 117 | 83 | | | | | | 46 | 1000 | 1650 | 60 | 182 | 295 | 200 | 129 | 231 | 6-8 |
| 4. 51 24 | 168 | 162 | 160 | 147 | 103 | | | | | | 61 | 1050 | 1650 | 60 | 235 | 335 | 220 | 148 | 259 | 7-10 |
| 4. 51 31 | | | | 45 | 45 | 35 | 20 | | | | 41 | 1000 | 1800 | 60 | 139 | 208 | 200 | 85 | 162 | 4-7 |
| 4. 51 32 | | | | 59 | 54 | 42 | 23 | | | | 46 | 1000 | 1800 | 70 | 154 | 234 | 200 | 97 | 181 | 5-8 |
| 4. 51 33 | | | | 123 | 113 | 102 | 79 | 41 | | | 46 | 1000 | 1800 | 80 | 208 | 327 | 230 | 136 | 252 | 5-8 |
| 4. 51 34 | 268 | 250 | 242 | 234 | 227 | 205 | 158 | 84 | | | 51 | 1030 | 1800 | 80 | 324 | 512 | 265 | 199 | 375 | 6-9 |
| 4. 51 35 | 335 | 308 | 298 | 288 | 282 | 254 | 195 | 104 | | | 61 | 1030 | 1800 | 90 | 393 | 601 | 300 | 248 | 456 | 7-10 |
| 4. 51 41 | | | | | | 36 | 27 | 20 | 41 | | 60 | 151 | 238 | 210 | 97 | 188 | | | | 4-7 |
| 4. 51 42 | | | | | | 41 | 31 | 22 | 46 | | 70 | 169 | 270 | 225 | 111 | 209 | | | | 5-8 |
| 4. 51 43 | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | | 80 | 230 | 380 | 250 | 149 | 287 | | | | 5-8 |
| 4. 51 44 | | | | | | 156 | 145 | 109 | 80 | 51 | 80 | 363 | 589 | 315 | 243 | 435 | | | | 6-9 |
| 4. 51 45 | | | | | | 202 | 201 | 182 | 137 | 100 | 61 | 429 | 687 | 315 | 275 | 499 | | | | 7-10 |

① Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 51 13 | 46 | 40 | 29 | | | | | | | | 354 | 350 | 241 | 500 | 100 | 42 |
| 49 51 14 | 84 | 66 | 49 | | | | | | | | 454 | 350 | 280 | 500 | 200 | 52 |
| 49 51 25 | | 62 | 61 | 54 | 50 | | | | | | 554 | 400 | 330 | 550 | 300 | 70 |
| 49 51 35 | 129 | 125 | 107 | 90 | 85 | 84 | 81 | 48 | | | 554 | 395 | 330 | 565 | 300 | 81 |
| 49 51 45 | 148 | 135 | 129 | 116 | 108 | 107 | 99 | 68 | 52 | 38 | 554 | 400 | 330 | 580 | 300 | 87 |

Auswahltabelle DA 558,8

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

Rohrschellen, Rohrlager, DA 558,8 (NW 550), Typ 42, 44, 46, 48, 49

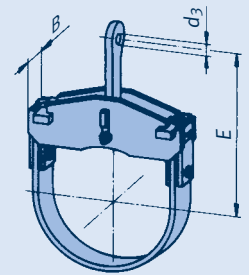
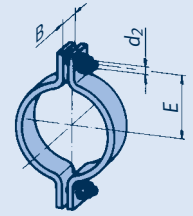
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 56 19 | 17 | 13 | 9,9 | | | | | | | | M30 | 350 | 90 | 24 | 5-6 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

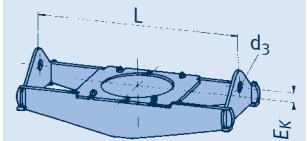
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 56 14 | 20 | 17 | 15 | | | | | | | | 34 | 530 | 85 | 31 | 3-6 |
| 44 56 15 | 45 | 38 | 29 | | | | | | | | 46 | 530 | 107 | 36 | 5-8 |
| 44 56 16 | 75 | 60 | 45 | | | | | | | | 51 | 530 | 113 | 44 | 6-9 |
| 44 56 17 | 101 | 84 | 67 | | | | | | | | 61 | 530 | 162 | 60 | 7-10 |
| 44 56 18 | 182 | 151 | 120 | | | | | | | | 71 | 545 | 222 | 110 | 8-30 |
| 44 56 25 | | | 24 | 19 | 18 | | | | | | 34 | 600 | 100 | 33 | 4-6 |
| 44 56 26 | | | 59 | 47 | 43 | | | | | | 51 | 600 | 122 | 46 | 6-9 |
| 44 56 27 | | | 69 | 55 | 51 | | | | | | 51 | 600 | 132 | 49 | 6-9 |
| 44 56 28 | | | 116 | 99 | 90 | | | | | | 61 | 600 | 164 | 80 | 7-10 |
| 44 56 35 | | | | | 35 | 34 | 33 | 25 | | | 46 | 620 | 138 | 51 | 5-8 |
| 44 56 36 | | | | | 83 | 82 | 68 | 35 | | | 51 | 620 | 189 | 89 | 6-9 |
| 44 56 37 | | 137 | 130 | 124 | 120 | 119 | 98 | 52 | | | 61 | 620 | 196 | 121 | 7-10 |
| 44 56 38 | 200 | 175 | 166 | 158 | 150 | 149 | 126 | 83 | | | 61 | 620 | 229 | 166 | 7-10 |
| 44 56 45 | | | | | | | | 40 | 31 | 23 | 46 | 620 | 164 | 68 | 5-8 |
| 44 56 46 | | | | | | | | 65 | 48 | 35 | 51 | 620 | 196 | 121 | 6-9 |
| 44 56 47 | | | | | | | | 86 | 66 | 47 | 61 | 620 | 216 | 152 | 7-10 |
| 44 56 48 | 222 | 222 | 222 | 211 | 194 | 188 | 167 | 115 | 85 | 63 | 61 | 620 | 254 | 211 | 7-10 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4. 56 11 | 44 | 34 | 25 | | | | | | | | 34 | 820 | 1550 | 40 | 84 | 130 | 170 | 61 | 117 | 4-6 |
| 4. 56 12 | 67 | 52 | 39 | | | | | | | | 41 | 880 | 1550 | 50 | 111 | 162 | 185 | 76 | 128 | 5-7 |
| 4. 56 13 | 131 | 98 | 77 | | | | | | | | 51 | 920 | 1550 | 60 | 164 | 227 | 195 | 101 | 177 | 6-9 |
| 4. 56 14 | 202 | 155 | 123 | | | | | | | | 51 | 930 | 1550 | 65 | 206 | 283 | 205 | 118 | 237 | 7-9 |
| 4. 56 21 | | | 43 | 41 | 30 | | | | | | 34 | 960 | 1700 | 55 | 117 | 171 | 180 | 74 | 140 | 4-6 |
| 4. 56 22 | | | 57 | 55 | 40 | | | | | | 41 | 960 | 1700 | 60 | 137 | 203 | 190 | 83 | 159 | 5-7 |
| 4. 56 23 | | 133 | 131 | 118 | 86 | | | | | | 51 | 1100 | 1700 | 65 | 233 | 323 | 205 | 147 | 247 | 6-9 |
| 4. 56 24 | 208 | 200 | 194 | 182 | 128 | | | | | | 51 | 1100 | 1700 | 65 | 282 | 405 | 240 | 182 | 306 | 7-9 |
| 4. 56 31 | | | | 53 | 53 | 41 | 22 | | | | 41 | 1100 | 1900 | 60 | 168 | 254 | 200 | 107 | 191 | 4-7 |
| 4. 56 32 | | | | 71 | 70 | 54 | 30 | | | | 46 | 1100 | 1900 | 60 | 204 | 324 | 230 | 130 | 235 | 5-8 |
| 4. 56 33 | | | | 95 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 1100 | 1900 | 70 | 239 | 360 | 240 | 148 | 271 | 5-8 |
| 4. 56 34 | 276 | 252 | 245 | 237 | 227 | 205 | 158 | 83 | | | 51 | 1100 | 1900 | 90 | 368 | 563 | 270 | 224 | 422 | 6-9 |
| 4. 56 35 | 402 | 364 | 352 | 343 | 340 | 306 | 236 | 126 | | | 61 | 1180 | 1900 | 100 | 506 | 746 | 320 | 321 | 553 | 7-10 |
| 4. 56 41 | | | | | | | | 40 | 29 | 21 | 41 | 1100 | 1900 | 60 | 186 | 289 | 225 | 122 | 224 | 4-7 |
| 4. 56 42 | | | | | | | | 54 | 40 | 30 | 46 | 1100 | 1900 | 60 | 229 | 348 | 220 | 140 | 265 | 5-8 |
| 4. 56 43 | | | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | 1100 | 1900 | 70 | 266 | 419 | 260 | 171 | 318 | 5-8 |
| 4. 56 44 | | | | | | | | 172 | 145 | 109 | 80 | 1100 | 1900 | 90 | 411 | 654 | 285 | 246 | 470 | 6-9 |
| 4. 56 45 | | | | | | | | 231 | 217 | 163 | 120 | 1200 | 1900 | 100 | 567 | 860 | 360 | 359 | 623 | 7-10 |

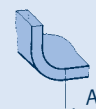
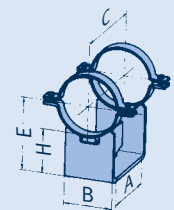
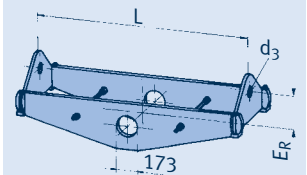
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 56 13 | 55 | 44 | 32 | | | | | | | | 380 | 400 | 241 | 570 | 100 | 71 |
| 49 56 14 | 107 | 84 | 62 | | | | | | | | 480 | 395 | 292 | 585 | 200 | 89 |
| 49 56 25 | | 70 | 66 | 56 | 52 | | | | | | 580 | 450 | 343 | 620 | 300 | 100 |
| 49 56 35 | 161 | 147 | 127 | 105 | 99 | 97 | 91 | 55 | | | 580 | 450 | 350 | 635 | 300 | 116 |
| 49 56 45 | 167 | 150 | 142 | 128 | 119 | 111 | 107 | 73 | 55 | 40 | 580 | 450 | 350 | 650 | 300 | 120 |



① Typ 46



① Typ 48

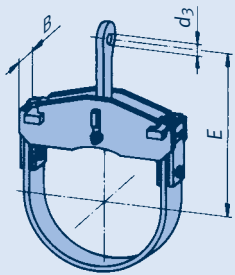
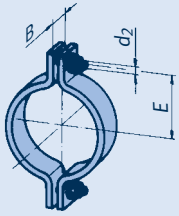


Auswahltabelle DA 609,6

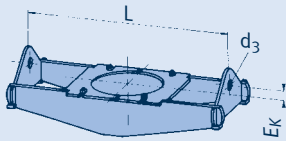
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

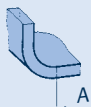
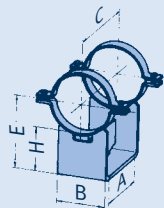
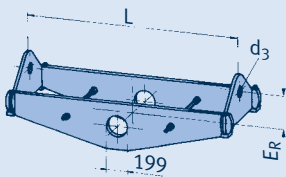
Rohrschellen, Rohrlager, DA 609,6 (NW 600), Typ 42, 44, 46, 48, 49



① Typ 46



① Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 61 19 | 16 | 13 | 9,3 | | | | | | | | M30 | 375 | 90 | 26 | 5-6 |

Warmfeste Werkstoffe siehe Seite 0.9 und 4.4

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 61 14 | 29 | 24 | 21 | | | | | | | | 34 | 560 | 115 | 37 | 3-6 |
| 44 61 15 | 56 | 45 | 38 | | | | | | | | 51 | 560 | 98 | 44 | 6-9 |
| 44 61 16 | 80 | 69 | 50 | | | | | | | | 51 | 560 | 119 | 50 | 6-9 |
| 44 61 17 | 110 | 87 | 74 | | | | | | | | 61 | 560 | 162 | 66 | 7-10 |
| 44 61 18 | 195 | 159 | 125 | | | | | | | | 71 | 580 | 222 | 114 | 8-30 |
| 44 61 25 | | | 23 | 22 | 21 | | | | | | 41 | 645 | 120 | 43 | 4-7 |
| 44 61 26 | | | 55 | 43 | 39 | | | | | | 51 | 645 | 122 | 49 | 6-9 |
| 44 61 27 | | | 86 | 71 | 67 | | | | | | 61 | 645 | 143 | 75 | 7-10 |
| 44 61 28 | | | 110 | 92 | 85 | | | | | | 61 | 645 | 164 | 86 | 7-10 |
| 44 61 35 | | | | | 38 | 37 | 36 | 25 | | | 46 | 685 | 164 | 62 | 5-8 |
| 44 61 36 | | | | | 78 | 77 | 66 | 35 | | | 51 | 685 | 189 | 100 | 6-9 |
| 44 61 37 | | 128 | 122 | 116 | 110 | 108 | 91 | 52 | | | 61 | 685 | 209 | 142 | 7-10 |
| 44 61 38 | 268 | 248 | 215 | 179 | 169 | 165 | 137 | 82 | | | 71 | 685 | 229 | 182 | 8-30 |
| 44 61 45 | | | | | | | | 39 | 29 | 21 | 46 | 685 | 182 | 76 | 5-8 |
| 44 61 46 | | | | | | | | 64 | 47 | 34 | 51 | 685 | 196 | 119 | 6-9 |
| 44 61 47 | | | | | | | | 141 | 106 | 81 | 59 | 61 | 685 | 214 | 7-10 |
| 44 61 48 | 340 | 305 | 291 | 263 | 247 | 243 | 219 | 142 | 103 | 77 | 71 | 685 | 254 | 244 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.① 6111 | 60 | 47 | 35 | | | | | | | | 41 | 1000 | 1600 | 40 | 122 | 165 | 185 | 87 | 150 | 4-7 |
| 4. 61 12 | 89 | 69 | 55 | | | | | | | | 46 | 1000 | 1600 | 45 | 151 | 199 | 195 | 108 | 184 | 6-8 |
| 4. 61 13 | 127 | 97 | 77 | | | | | | | | 51 | 1000 | 1600 | 50 | 176 | 244 | 190 | 115 | 191 | 6-9 |
| 4. 61 14 | 186 | 141 | 112 | | | | | | | | 51 | 1000 | 1600 | 55 | 217 | 293 | 205 | 130 | 242 | 7-9 |
| 4. 61 15 | 224 | 167 | 132 | | | | | | | | 61 | 1000 | 1600 | 65 | 275 | 340 | 230 | 142 | 280 | 7-10 |
| 4. 61 21 | | 60 | 57 | 42 | | | | | | | 41 | 1010 | 1800 | 60 | 155 | 231 | 190 | 105 | 193 | 4-7 |
| 4. 61 22 | | 117 | 112 | 80 | | | | | | | 51 | 1060 | 1800 | 60 | 252 | 362 | 220 | 150 | 273 | 6-9 |
| 4. 61 23 | 193 | 186 | 184 | 171 | 120 | | | | | | 51 | 1090 | 1800 | 60 | 310 | 477 | 235 | 188 | 336 | 7-9 |
| 4. 61 24 | 245 | 236 | 233 | 217 | 152 | | | | | | 61 | 1110 | 1800 | 70 | 381 | 540 | 265 | 231 | 397 | 8-10 |
| 4. 61 31 | | | | 55 | 53 | 41 | 22 | | | | 41 | 1200 | 2000 | 60 | 191 | 266 | 220 | 125 | 217 | 4-7 |
| 4. 61 32 | | | | 93 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 1200 | 2000 | 70 | 274 | 398 | 235 | 172 | 299 | 5-8 |
| 4. 61 33 | | | | 127 | 123 | 96 | 53 | | | | 46 | 1200 | 2000 | 90 | 324 | 469 | 280 | 202 | 347 | 5-8 |
| 4. 61 34 | 263 | 247 | 239 | 231 | 220 | 198 | 152 | 80 | | | 51 | 1210 | 2000 | 90 | 417 | 613 | 285 | 264 | 467 | 6-9 |
| 4. 61 35 | 398 | 361 | 349 | 340 | 337 | 306 | 235 | 125 | | | 61 | 1240 | 2000 | 110 | 565 | 820 | 325 | 357 | 609 | 7-10 |
| 4. 61 36 | 494 | 472 | 458 | 442 | 419 | 375 | 288 | 156 | | | 71 | 1260 | 2000 | 110 | 677 | 962 | 360 | 433 | 718 | 8-30 |
| 4. 61 41 | | | | | | 39 | 30 | 22 | 41 | | 60 | 1200 | 2000 | 60 | 211 | 316 | 230 | 135 | 242 | 4-7 |
| 4. 61 42 | | | | | | 71 | 54 | 40 | 46 | | 70 | 1200 | 2000 | 70 | 302 | 463 | 275 | 197 | 350 | 5-8 |
| 4. 61 43 | | | | | | 96 | 72 | 53 | 46 | | 90 | 1200 | 2000 | 90 | 365 | 541 | 280 | 233 | 409 | 5-8 |
| 4. 61 44 | | | | | | 141 | 106 | 78 | 51 | | 90 | 1300 | 2000 | 90 | 486 | 708 | 295 | 298 | 515 | 6-9 |
| 4. 61 45 | | | | | | 256 | 217 | 162 | 120 | | 61 | 1300 | 2000 | 110 | 646 | 952 | 355 | 403 | 683 | 7-10 |
| 4. 61 46 | | | | | | 306 | 303 | 272 | 205 | 150 | 71 | 1300 | 2000 | 110 | 766 | 1127 | 365 | 482 | 793 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 61 13 | 76 | 74 | 54 | | | | | | | | 455 | 400 | 273 | 570 | 150 | 80 |
| 49 61 14 | 117 | 88 | 64 | | | | | | | | 505 | 395 | 311 | 585 | 200 | 95 |
| 49 61 25 | | 73 | 70 | 64 | 59 | | | | | | 605 | 450 | 362 | 620 | 300 | 108 |
| 49 61 35 | 172 | 152 | 131 | 108 | 102 | 99 | 94 | 59 | | | 605 | 450 | 370 | 635 | 300 | 122 |
| 49 61 45 | 191 | 173 | 165 | 148 | 138 | 125 | 121 | 83 | 62 | 45 | 605 | 450 | 370 | 650 | 300 | 128 |

Auswahltabelle DA 660,4

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

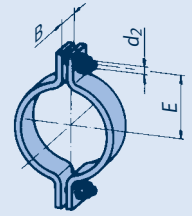
Rohrschellen, Rohrlager, DA 660,4 (NW 650), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 42 66 19 | 15 | 12 | 8,8 | | | | | | | | M30 | 400 | 90 | 28 | 5-6 |

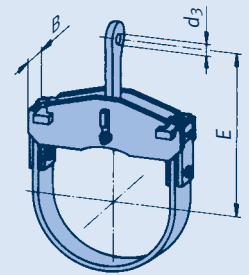
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 44 66 14 | 34 | 28 | 24 | | | | | | | | 41 | 610 | 115 | 41 | 4-7 |
| 44 66 15 | 58 | 47 | 36 | | | | | | | | 51 | 610 | 113 | 48 | 6-9 |
| 44 66 16 | 86 | 71 | 57 | | | | | | | | 51 | 610 | 162 | 66 | 6-9 |
| 44 66 17 | 130 | 106 | 85 | | | | | | | | 61 | 610 | 162 | 79 | 7-10 |
| 44 66 18 | 183 | 145 | 116 | | | | | | | | 71 | 610 | 210 | 118 | 8-30 |
| 44 66 19 | 306 | 241 | 174 | | | | | | | | 71 | 635 | 229 | 172 | 9-30 |
| 44 66 25 | | | 22 | 22 | 20 | | | | | | 41 | 680 | 120 | 44 | 4-7 |
| 44 66 26 | | | 61 | 48 | 44 | | | | | | 51 | 680 | 132 | 55 | 6-9 |
| 44 66 27 | | | 101 | 83 | 76 | | | | | | 61 | 680 | 158 | 83 | 7-10 |
| 44 66 28 | | | 169 | 142 | 134 | | | | | | 71 | 680 | 196 | 135 | 8-30 |
| 44 66 35 | | | | | 40 | 39 | 38 | 25 | | | 46 | 700 | 164 | 65 | 5-8 |
| 44 66 36 | | | | | | 80 | 79 | 77 | 52 | | 51 | 700 | 196 | 127 | 6-9 |
| 44 66 37 | | | | | | 113 | 112 | 96 | 53 | | 61 | 700 | 209 | 146 | 7-10 |
| 44 66 38 | 281 | 260 | 226 | 188 | 175 | 173 | 139 | 83 | | | 71 | 700 | 229 | 191 | 8-30 |
| 44 66 45 | | | | | | | | 39 | 30 | 22 | 46 | 700 | 164 | 79 | 5-8 |
| 44 66 46 | | | | | | | | 78 | 60 | 44 | 51 | 700 | 216 | 160 | 6-9 |
| 44 66 47 | | | | | | 160 | 153 | 112 | 84 | 60 | 61 | 700 | 260 | 222 | 7-10 |
| 44 66 48 | 340 | 312 | 298 | 270 | 253 | 249 | 222 | 142 | 105 | 78 | 71 | 700 | 254 | 250 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | L | | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|------|----------------|----------|----------|----------------|----------|------------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | [kg min] | | [kg max] |
| 4② 66 11 | 60 | 46 | 36 | | | | | | | | 41 | 1030 | 1650 | 40 | 133 | 177 | 200 | 103 | 173 | 5-7 |
| 4. 66 12 | 90 | 71 | 56 | | | | | | | | 46 | 1050 | 1650 | 50 | 170 | 216 | 215 | 127 | 210 | 6-8 |
| 4. 66 13 | 136 | 102 | 81 | | | | | | | | 51 | 1050 | 1650 | 55 | 212 | 270 | 200 | 137 | 218 | 6-9 |
| 4. 66 14 | 217 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1050 | 1650 | 60 | 271 | 355 | 245 | 170 | 291 | 7-10 |
| 4. 66 15 | 257 | 196 | 155 | | | | | | | | 61 | 1050 | 1650 | 70 | 303 | 395 | 235 | 185 | 303 | 8-10 |
| 4. 66 21 | | 66 | 63 | 45 | | | | | | | 41 | 1120 | 1900 | 65 | 188 | 267 | 220 | 133 | 237 | 4-7 |
| 4. 66 22 | | 118 | 111 | 80 | | | | | | | 51 | 1250 | 1900 | 65 | 294 | 390 | 245 | 191 | 312 | 6-9 |
| 4. 66 23 | | 195 | 192 | 176 | 125 | | | | | | 51 | 1250 | 1900 | 70 | 356 | 491 | 260 | 232 | 385 | 7-9 |
| 4. 66 24 | 256 | 246 | 243 | 223 | 158 | | | | | | 61 | 1280 | 1900 | 80 | 408 | 591 | 270 | 281 | 453 | 8-10 |
| 4. 66 31 | | | | 61 | 60 | 47 | 25 | | | | 41 | 1250 | 2050 | 65 | 228 | 331 | 225 | 150 | 260 | 4-7 |
| 4. 66 32 | | | | | 91 | 90 | 70 | 40 | | | 46 | 1250 | 2050 | 65 | 301 | 429 | 245 | 190 | 328 | 5-8 |
| 4. 66 33 | | | | | 155 | 139 | 107 | 57 | | | 46 | 1250 | 2050 | 90 | 364 | 527 | 290 | 233 | 401 | 5-8 |
| 4. 66 34 | 273 | 250 | 242 | 234 | 225 | 202 | 155 | 82 | | | 51 | 1250 | 2050 | 90 | 467 | 666 | 305 | 296 | 504 | 6-9 |
| 4. 66 35 | 399 | 362 | 350 | 340 | 337 | 308 | 237 | 125 | | | 61 | 1320 | 2050 | 100 | 621 | 885 | 315 | 391 | 643 | 7-10 |
| 4. 66 36 | 488 | 474 | 460 | 439 | 421 | 378 | 291 | 155 | | | 71 | 1320 | 2050 | 110 | 735 | 1044 | 355 | 467 | 759 | 8-30 |
| 4. 66 41 | | | | | | 45 | 33 | 24 | 41 | | 41 | 1250 | 2050 | 65 | 243 | 364 | 235 | 168 | 295 | 4-7 |
| 4. 66 42 | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | | 46 | 1250 | 2050 | 65 | 332 | 491 | 285 | 221 | 386 | 5-8 |
| 4. 66 43 | | | | | | 100 | 74 | 54 | 46 | | 46 | 1250 | 2050 | 90 | 401 | 588 | 295 | 263 | 461 | 5-8 |
| 4. 66 44 | | | | | | 146 | 110 | 80 | 51 | | 51 | 1250 | 2050 | 90 | 510 | 769 | 315 | 334 | 562 | 6-9 |
| 4. 66 45 | | | | | | 262 | 218 | 164 | 120 | 61 | 61 | 1350 | 2050 | 100 | 698 | 1011 | 350 | 433 | 726 | 7-10 |
| 4. 66 46 | | | | | | 329 | 321 | 272 | 204 | 150 | 71 | 1350 | 2050 | 110 | 827 | 1198 | 360 | 518 | 834 | 8-30 |

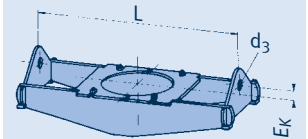
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | |
| 49 66 13 | 89 | 76 | 56 | | | | | | | | 480 | 400 | 300 | 570 | 150 | 86 |
| 49 66 14 | 122 | 96 | 71 | | | | | | | | 530 | 395 | 330 | 585 | 200 | 101 |
| 49 66 25 | 113 | 99 | 81 | 66 | 61 | | | | | | 630 | 450 | 370 | 620 | 300 | 113 |
| 49 66 35 | 167 | 161 | 160 | 128 | 120 | 116 | 103 | 72 | | | 630 | 450 | 381 | 650 | 300 | 134 |
| 49 66 45 | 214 | 194 | 185 | 166 | 154 | 145 | 139 | 96 | 72 | 53 | 630 | 450 | 381 | 650 | 300 | 136 |



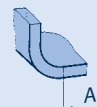
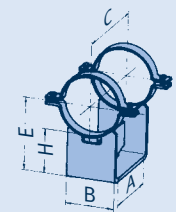
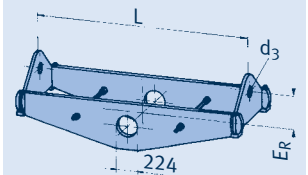
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48

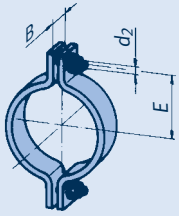


Auswahltabelle DA 711,2

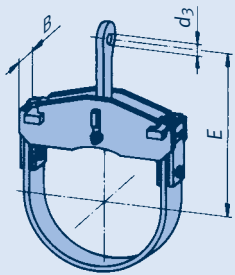
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

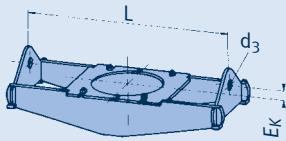
Rohrschellen, Rohrlager, DA 711,2 (NW 700), Typ 42, 44, 46, 48, 49



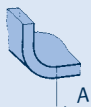
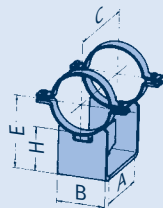
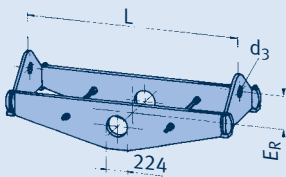
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 71 19 | 14 | 11 | 8,1 | | | | | | | | M30 | 430 | 90 | 30 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 71 14 | 42 | 35 | 30 | | | | | | | | 41 | 630 | 143 | 58 | 4-7 |
| 44 71 15 | 95 | 76 | 63 | | | | | | | | 51 | 630 | 162 | 71 | 6-9 |
| 44 71 16 | 125 | 102 | 83 | | | | | | | | 61 | 630 | 168 | 82 | 7-10 |
| 44 71 17 | 152 | 121 | 88 | | | | | | | | 71 | 630 | 181 | 99 | 8-30 |
| 44 71 18 | 188 | 145 | 115 | | | | | | | | 71 | 630 | 222 | 133 | 8-30 |
| 44 71 19 | 307 | 243 | 176 | | | | | | | | 71 | 650 | 235 | 187 | 9-30 |
| 44 71 25 | | | 33 | 26 | 24 | | | | | | 41 | 720 | 122 | 51 | 5-7 |
| 44 71 26 | | | 56 | 44 | 41 | | | | | | 51 | 720 | 138 | 63 | 6-9 |
| 44 71 27 | | | 78 | 68 | 62 | | | | | | 61 | 720 | 149 | 88 | 7-10 |
| 44 71 28 | | | 118 | 98 | 88 | | | | | | 71 | 720 | 164 | 100 | 8-30 |
| 44 71 29 | | | 168 | 141 | 132 | | | | | | 71 | 720 | 196 | 143 | 8-30 |
| 44 71 35 | | | | 40 | 39 | 38 | 25 | | | | 46 | 740 | 164 | 72 | 5-8 |
| 44 71 36 | | | | 72 | 71 | 67 | 35 | | | | 51 | 740 | 189 | 108 | 6-9 |
| 44 71 37 | | | | 109 | 108 | 92 | 52 | | | | 61 | 740 | 209 | 156 | 7-10 |
| 44 71 38 | | 235 | 205 | 170 | 160 | 157 | 138 | 82 | | | 71 | 740 | 229 | 198 | 8-30 |
| 44 71 39 | 340 | 316 | 274 | 229 | 215 | 210 | 175 | 91 | | | 71 | 740 | 267 | 257 | 9-30 |
| 44 71 45 | | | | | | | | 42 | 32 | 23 | 46 | 740 | 189 | 95 | 5-8 |
| 44 71 46 | | | | | | | | 90 | 66 | 47 | 51 | 740 | 229 | 180 | 6-9 |
| 44 71 47 | | | | | | | | 115 | 85 | 63 | 61 | 740 | 276 | 243 | 7-10 |
| 44 71 48 | | 298 | 285 | 258 | 242 | 238 | 221 | 143 | 105 | 78 | 71 | 740 | 254 | 262 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|-----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.2 71 11 | 73 | 57 | 44 | | | | | | | | 41 | 1030 | 1700 | 45 | 168 | 213 | 195 | 124 | 197 | 5-7 |
| 4. 71 12 | 119 | 90 | 72 | | | | | | | | 46 | 1080 | 1700 | 55 | 212 | 276 | 240 | 147 | 231 | 6-8 |
| 4. 71 13 | 173 | 135 | 107 | | | | | | | | 51 | 1080 | 1700 | 60 | 256 | 357 | 225 | 160 | 293 | 7-9 |
| 4. 71 14 | 234 | 181 | 144 | | | | | | | | 51 | 1090 | 1700 | 80 | 312 | 412 | 230 | 191 | 309 | 7-9 |
| 4. 71 15 | 264 | 204 | 162 | | | | | | | | 61 | 1090 | 1700 | 90 | 349 | 439 | 215 | 214 | 337 | 8-10 |
| 4. 71 21 | | 73 | 70 | 50 | | | | | | | 46 | 1200 | 2000 | 70 | 232 | 323 | 220 | 152 | 266 | 5-8 |
| 4. 71 22 | | 116 | 111 | 80 | | | | | | | 51 | 1210 | 2000 | 70 | 315 | 436 | 240 | 195 | 341 | 6-9 |
| 4. 71 23 | | 201 | 198 | 185 | 129 | | | | | | 51 | 1320 | 2000 | 70 | 401 | 581 | 250 | 276 | 441 | 7-9 |
| 4. 71 24 | 255 | 245 | 242 | 223 | 158 | | | | | | 61 | 1350 | 2000 | 90 | 487 | 648 | 280 | 309 | 488 | 8-10 |
| 4. 71 31 | | | 63 | 60 | 46 | 27 | | | | | 41 | 1300 | 2100 | 70 | 256 | 364 | 235 | 163 | 278 | 4-7 |
| 4. 71 32 | | | 94 | 90 | 70 | 40 | | | | | 46 | 1300 | 2100 | 70 | 333 | 459 | 250 | 203 | 342 | 5-8 |
| 4. 71 33 | | | 180 | 175 | 158 | 121 | 64 | | | | 51 | 1300 | 2100 | 100 | 447 | 638 | 285 | 268 | 441 | 6-9 |
| 4. 71 34 | 273 | 250 | 242 | 234 | 225 | 202 | 155 | 82 | | | 51 | 1310 | 2100 | 100 | 519 | 719 | 305 | 313 | 524 | 6-9 |
| 4. 71 35 | 399 | 362 | 350 | 340 | 337 | 307 | 236 | 125 | | | 61 | 1390 | 2100 | 100 | 681 | 949 | 335 | 432 | 676 | 7-10 |
| 4. 71 36 | 533 | 488 | 473 | 457 | 440 | 394 | 303 | 162 | | | 71 | 1450 | 2100 | 130 | 849 | 1146 | 345 | 522 | 780 | 8-30 |
| 4. 71 41 | | | | | | 49 | 37 | 27 | 41 | | 1300 | 2100 | 70 | 284 | 409 | 240 | 186 | 317 | 4-7 | |
| 4. 71 42 | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | | 1300 | 2100 | 70 | 361 | 526 | 290 | 236 | 402 | 5-8 | |
| 4. 71 43 | | | | | | 115 | 86 | 63 | 51 | | 1300 | 2100 | 100 | 492 | 720 | 305 | 297 | 513 | 6-9 | |
| 4. 71 44 | | | | | | 145 | 109 | 80 | 51 | | 1400 | 2100 | 100 | 577 | 821 | 315 | 375 | 583 | 6-9 | |
| 4. 71 45 | | | | | | 228 | 217 | 163 | 120 | 61 | 1400 | 2100 | 100 | 759 | 1081 | 355 | 462 | 733 | 7-10 | |
| 4. 71 46 | | | | | | 338 | 335 | 283 | 213 | 155 | 71 | 1450 | 2100 | 130 | 936 | 1316 | 370 | 578 | 879 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 71 13 | 95 | 79 | 58 | | | | | | | | 506 | 400 | 320 | 570 | 150 | 92 |
| 49 71 14 | 135 | 106 | 78 | | | | | | | | 556 | 395 | 350 | 585 | 200 | 107 |
| 49 71 25 | 118 | 114 | 100 | 82 | 76 | | | | | | 656 | 450 | 394 | 635 | 300 | 129 |
| 49 71 35 | 203 | 195 | 188 | 157 | 147 | 135 | 120 | 82 | | | 656 | 450 | 413 | 650 | 300 | 147 |
| 49 71 45 | 240 | 215 | 205 | 184 | 171 | 165 | 160 | 111 | 83 | 61 | 656 | 450 | 413 | 650 | 300 | 147 |

Auswahltabelle DA 762

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

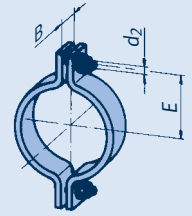
Rohrschellen, Rohrlager, DA 762 (NW 750), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | |
| 42 76 19 | 13 | 10 | 7,7 | | | | | | | M30 | 455 | 90 | 31 | 5-6 |

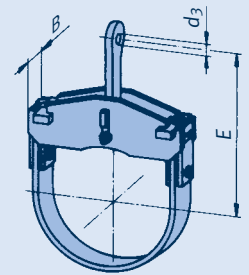
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----------|------------|-------|------|-----|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | 600°C | | | |
| 44 76 14 | 54 | 45 | 37 | | | | | | | 41 | 670 | 156 | 72 | 4-7 | | | | |
| 44 76 15 | 83 | 67 | 53 | | | | | | | 51 | 670 | 162 | 73 | 6-9 | | | | |
| 44 76 16 | 120 | 95 | 76 | | | | | | | 61 | 670 | 168 | 84 | 7-10 | | | | |
| 44 76 17 | 151 | 116 | 87 | | | | | | | 71 | 670 | 181 | 102 | 8-30 | | | | |
| 44 76 18 | 196 | 151 | 120 | | | | | | | 71 | 670 | 222 | 133 | 8-30 | | | | |
| 44 76 19 | 308 | 239 | 174 | | | | | | | 71 | 690 | 235 | 188 | 9-30 | | | | |
| 44 76 25 | | | 54 | 43 | 40 | | | | | 51 | 760 | 138 | 67 | 6-9 | | | | |
| 44 76 26 | | | 76 | 64 | 59 | | | | | 61 | 760 | 149 | 91 | 7-10 | | | | |
| 44 76 27 | | | 117 | 97 | 88 | | | | | 71 | 760 | 164 | 112 | 8-30 | | | | |
| 44 76 28 | | | 156 | 121 | 113 | | | | | 71 | 760 | 196 | 148 | 8-30 | | | | |
| 44 76 29 | 307 | 284 | 242 | 192 | 176 | | | | | 71 | 760 | 218 | 206 | 9-30 | | | | |
| 44 76 35 | | | | 40 | 39 | 38 | 26 | | | 46 | 770 | 171 | 86 | 5-8 | | | | |
| 44 76 36 | | | | | 71 | 70 | 67 | 35 | | 51 | 770 | 189 | 122 | 6-9 | | | | |
| 44 76 37 | | | | | 108 | 106 | 91 | 52 | | 61 | 770 | 209 | 163 | 7-10 | | | | |
| 44 76 38 | | | | | 158 | 156 | 139 | 83 | | 71 | 770 | 225 | 220 | 8-30 | | | | |
| 44 76 39 | 340 | 340 | 338 | 284 | 266 | 261 | 202 | 106 | | 71 | 770 | 260 | 297 | 9-30 | | | | |
| 44 76 45 | | | | | | | | 50 | 38 | 28 | 46 | 770 | 196 | 133 | 5-8 | | | |
| 44 76 46 | | | | | | | | 90 | 66 | 47 | 51 | 770 | 218 | 189 | 6-9 | | | |
| 44 76 47 | | | | | | | | | 115 | 85 | 63 | 61 | 770 | 276 | 253 | 7-10 | | |
| 44 76 48 | | | | | | | | | | 223 | 143 | 106 | 78 | 71 | 770 | 260 | 285 | 8-30 |
| 44 76 49 | | | 340 | 340 | 340 | 340 | 309 | 195 | 146 | 108 | 71 | 770 | 279 | 375 | 9-30 | | | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | L | | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4.②7611 | 74 | 57 | 43 | | | | | | | | 41 | 1120 | 1750 | 45 | 186 | 231 | 215 | 145 | 218 | 5-7 | |
| 4. 76 12 | 120 | 92 | 73 | | | | | | | | 46 | 1120 | 1750 | 55 | 232 | 300 | 215 | 161 | 257 | 6-8 | |
| 4. 76 13 | 183 | 137 | 108 | | | | | | | | 51 | 1150 | 1750 | 65 | 297 | 364 | 245 | 187 | 314 | 7-9 | |
| 4. 76 14 | 236 | 182 | 144 | | | | | | | | 51 | 1150 | 1750 | 80 | 359 | 446 | 260 | 216 | 343 | 7-9 | |
| 4. 76 15 | 308 | 237 | 188 | | | | | | | | 61 | 1150 | 1750 | 90 | 451 | 509 | 255 | 256 | 394 | 8-10 | |
| 4. 76 21 | | | 74 | 69 | 50 | | | | | | 46 | 1400 | 2200 | 70 | 270 | 378 | 250 | 190 | 316 | 5-8 | |
| 4. 76 22 | | | 117 | 111 | 80 | | | | | | 51 | 1400 | 2200 | 70 | 369 | 500 | 250 | 242 | 403 | 6-9 | |
| 4. 76 23 | | | 206 | 201 | 190 | 132 | | | | | 51 | 1420 | 2200 | 80 | 474 | 683 | 300 | 316 | 516 | 7-9 | |
| 4. 76 24 | 301 | 289 | 285 | 262 | 184 | | | | | | 61 | 1490 | 2200 | 90 | 602 | 775 | 300 | 396 | 621 | 8-10 | |
| 4. 76 31 | | | | 71 | 69 | 53 | 30 | | | | 41 | 1500 | 2300 | 80 | 324 | 450 | 260 | 210 | 342 | 4-7 | |
| 4. 76 32 | | | | 94 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 1500 | 2300 | 80 | 393 | 531 | 270 | 254 | 402 | 5-8 | |
| 4. 76 33 | | | | 149 | 140 | 109 | 60 | | | | 51 | 1500 | 2300 | 100 | 512 | 697 | 310 | 313 | 502 | 6-9 | |
| 4. 76 34 | | | | 237 | 225 | 202 | 155 | 83 | | | 51 | 1500 | 2300 | 100 | 597 | 811 | 330 | 386 | 616 | 6-9 | |
| 4. 76 35 | 397 | 365 | 352 | 343 | 340 | 306 | 236 | 125 | | | 61 | 1500 | 2300 | 110 | 802 | 1084 | 360 | 495 | 796 | 7-10 | |
| 4. 76 36 | 603 | 552 | 535 | 517 | 506 | 461 | 354 | 188 | | | 71 | 1580 | 2300 | 140 | 1146 | 1443 | 400 | 695 | 1023 | 8-30 | |
| 4. 76 41 | | | | | | | 54 | 41 | 30 | 41 | 1500 | 2300 | 80 | 359 | 495 | 275 | 243 | 393 | 4-7 | | |
| 4. 76 42 | | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | 1500 | 2300 | 80 | 427 | 605 | 285 | 286 | 469 | 5-8 | | |
| 4. 76 43 | | | | | | | 108 | 82 | 60 | 51 | 1500 | 2300 | 100 | 571 | 798 | 335 | 361 | 590 | 6-9 | | |
| 4. 76 44 | | | | | | | 145 | 109 | 80 | 51 | 1500 | 2300 | 100 | 667 | 937 | 340 | 437 | 706 | 6-9 | | |
| 4. 76 45 | | | | | | | 253 | 219 | 163 | 120 | 61 | 1500 | 2300 | 110 | 880 | 1231 | 365 | 538 | 881 | 7-10 | |
| 4. 76 46 | | | | | | | 385 | 382 | 326 | 246 | 179 | 71 | 1600 | 2300 | 140 | 1187 | 1613 | 430 | 751 | 1152 | 8-30 |

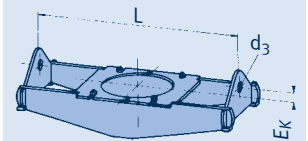
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | 600°C |
| 49 76 13 | 111 | 96 | 71 | | | | | | | 531 | 400 | 343 | 590 | 150 | 104 | |
| 49 76 14 | 157 | 124 | 91 | | | | | | | 581 | 395 | 370 | 585 | 200 | 115 | |
| 49 76 25 | 151 | 144 | 114 | 94 | 87 | | | | | 681 | 445 | 400 | 635 | 300 | 136 | |
| 49 76 35 | 274 | 238 | 217 | 182 | 171 | 165 | 147 | 104 | | 681 | 450 | 420 | 650 | 300 | 157 | |
| 49 76 45 | 276 | 250 | 238 | 214 | 199 | 193 | 186 | 128 | 96 | 70 | 681 | 450 | 420 | 650 | 300 | 157 |



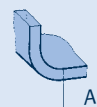
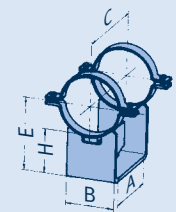
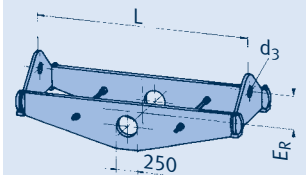
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48

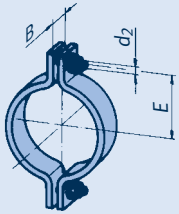


Auswahltabelle DA 812,8

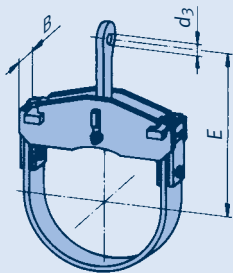
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

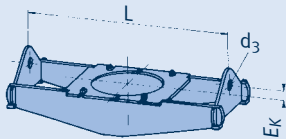
Rohrschellen, Rohrlager, DA 812,8 (NW 800), Typ 42, 44, 46, 48, 49



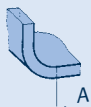
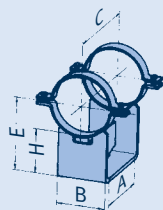
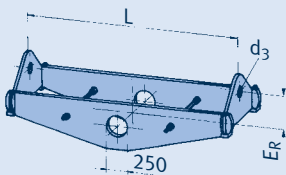
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 81 19 | 13 | 10 | 7,4 | | | | | | | | M30 | 480 | 90 | 33 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 81 14 | 54 | 44 | 37 | | | | | | | | 41 | 700 | 156 | 76 | 4-7 |
| 44 81 15 | 89 | 71 | 57 | | | | | | | | 51 | 700 | 162 | 78 | 6-9 |
| 44 81 16 | 122 | 98 | 79 | | | | | | | | 61 | 700 | 168 | 90 | 7-10 |
| 44 81 17 | 154 | 119 | 87 | | | | | | | | 71 | 700 | 181 | 109 | 8-30 |
| 44 81 18 | 208 | 168 | 125 | | | | | | | | 71 | 700 | 222 | 149 | 8-30 |
| 44 81 19 | 308 | 239 | 174 | | | | | | | | 71 | 720 | 235 | 198 | 9-30 |
| 44 81 25 | | | 55 | 43 | 40 | | | | | | 51 | 790 | 138 | 72 | 5-7 |
| 44 81 26 | | | 77 | 65 | 59 | | | | | | 61 | 790 | 149 | 98 | 6-9 |
| 44 81 27 | | | 119 | 100 | 87 | | | | | | 71 | 790 | 171 | 120 | 7-10 |
| 44 81 28 | | | 164 | 127 | 119 | | | | | | 71 | 790 | 196 | 153 | 8-30 |
| 44 81 29 | 307 | 292 | 248 | 196 | 180 | | | | | | 71 | 790 | 218 | 218 | 8-30 |
| 44 81 35 | | | | 69 | 68 | 67 | 35 | | | | 51 | 810 | 189 | 121 | 5-8 |
| 44 81 36 | | | | 104 | 103 | 86 | 52 | | | | 61 | 810 | 209 | 173 | 6-9 |
| 44 81 37 | | | | 150 | 149 | 138 | 83 | | | | 71 | 810 | 225 | 231 | 7-10 |
| 44 81 38 | | | | 159 | 158 | 153 | 89 | | | | 71 | 810 | 276 | 264 | 8-30 |
| 44 81 39 | 340 | 340 | 336 | 280 | 259 | 258 | 201 | 105 | | | 71 | 810 | 260 | 312 | 9-30 |
| 44 81 45 | | | | | | | | 85 | 65 | 47 | 51 | 810 | 218 | 197 | 5-8 |
| 44 81 46 | | | | | | | | 114 | 84 | 63 | 61 | 810 | 283 | 263 | 6-9 |
| 44 81 47 | | | | | | | 218 | 142 | 105 | 78 | 71 | 810 | 260 | 300 | 7-10 |
| 44 81 48 | | | 340 | 340 | 339 | 334 | 310 | 197 | 146 | 108 | 71 | 810 | 286 | 410 | 8-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|-----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _k | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.2 81 11 | 90 | 68 | 55 | | | | | | | | 46 | 1200 | 1800 | 45 | 214 | 267 | 215 | 162 | 266 | 5-7 |
| 4. 81 12 | 135 | 102 | 81 | | | | | | | | 51 | 1200 | 1800 | 60 | 268 | 331 | 240 | 177 | 279 | 6-8 |
| 4. 81 13 | 210 | 156 | 123 | | | | | | | | 61 | 1200 | 1800 | 70 | 360 | 446 | 255 | 224 | 338 | 7-9 |
| 4. 81 14 | 271 | 208 | 165 | | | | | | | | 61 | 1200 | 1800 | 90 | 447 | 559 | 245 | 257 | 392 | 7-9 |
| 4. 81 15 | 323 | 250 | 198 | | | | | | | | 71 | 1200 | 1800 | 100 | 544 | 615 | 265 | 281 | 448 | 8-10 |
| 4. 81 21 | | 74 | 70 | 50 | | | | | | | 46 | 1500 | 2300 | 80 | 296 | 419 | 250 | 209 | 338 | 5-8 |
| 4. 81 22 | | 117 | 111 | 80 | | | | | | | 51 | 1500 | 2300 | 80 | 405 | 545 | 250 | 271 | 438 | 6-9 |
| 4. 81 23 | | 226 | 219 | 207 | 145 | | | | | | 61 | 1560 | 2300 | 90 | 586 | 762 | 320 | 386 | 597 | 7-9 |
| 4. 81 24 | 332 | 319 | 315 | 289 | 204 | | | | | | 71 | 1560 | 2300 | 100 | 750 | 971 | 320 | 449 | 717 | 8-10 |
| 4. 81 31 | | | 81 | 80 | 62 | 34 | | | | | 46 | 1600 | 2400 | 90 | 396 | 520 | 280 | 261 | 398 | 4-7 |
| 4. 81 32 | | | 104 | 102 | 80 | 46 | | | | | 46 | 1600 | 2400 | 90 | 466 | 635 | 300 | 295 | 461 | 5-8 |
| 4. 81 33 | | | 149 | 140 | 109 | 60 | | | | | 51 | 1600 | 2400 | 100 | 563 | 755 | 330 | 343 | 537 | 6-9 |
| 4. 81 34 | | | 228 | 220 | 198 | 152 | 81 | | | | 51 | 1600 | 2400 | 110 | 665 | 903 | 350 | 420 | 654 | 6-9 |
| 4. 81 35 | 400 | 363 | 351 | 341 | 338 | 306 | 236 | 125 | | | 61 | 1600 | 2400 | 120 | 881 | 1166 | 370 | 540 | 854 | 7-10 |
| 4. 81 36 | 662 | 606 | 587 | 568 | 556 | 502 | 386 | 207 | | | 71 | 1600 | 2400 | 150 | 1341 | 1771 | 415 | 773 | 1153 | 8-30 |
| 4. 81 41 | | | | | | | 60 | 45 | 34 | 46 | 1600 | 2400 | 90 | 433 | 598 | 295 | 282 | 447 | 4-7 | |
| 4. 81 42 | | | | | | | 82 | 62 | 46 | 46 | 1600 | 2400 | 90 | 523 | 709 | 300 | 335 | 532 | 5-8 | |
| 4. 81 43 | | | | | | | 108 | 81 | 60 | 51 | 1600 | 2400 | 100 | 631 | 869 | 340 | 394 | 628 | 6-9 | |
| 4. 81 44 | | | | | | | 147 | 108 | 80 | 51 | 1600 | 2400 | 110 | 746 | 1021 | 350 | 477 | 761 | 6-9 | |
| 4. 81 45 | | | | | 250 | 219 | 163 | 120 | 61 | 1600 | 2400 | 120 | 976 | 1335 | 370 | 591 | 947 | 7-10 | | |
| 4. 81 46 | | | | | 398 | 394 | 365 | 273 | 200 | 71 | 1600 | 2400 | 150 | 1350 | 1879 | 465 | 818 | 1322 | 8-30 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 81 13 | 118 | 102 | 74 | | | | | | | | 556 | 400 | 362 | 590 | 150 | 109 |
| 49 81 14 | 162 | 128 | 94 | | | | | | | | 606 | 395 | 400 | 585 | 200 | 122 |
| 49 81 25 | 158 | 152 | 130 | 108 | 100 | | | | | | 706 | 445 | 425 | 635 | 300 | 145 |
| 49 81 35 | 280 | 243 | 218 | 184 | 173 | 168 | 150 | 106 | | | 706 | 450 | 425 | 650 | 300 | 161 |
| 49 81 45 | 332 | 301 | 286 | 257 | 240 | 232 | 210 | 154 | 116 | 85 | 706 | 445 | 425 | 650 | 300 | 167 |

Auswahltabelle DA 863,6

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

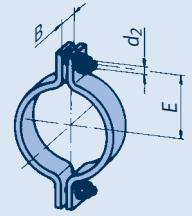
Rohrschellen, Rohrlager, DA 863,6 (NW 850), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 42 86 19 | 13 | 10 | 7,2 | | | | | | | | M30 | 504 | 100 | 37 | 5-6 |

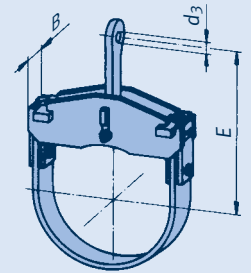
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 44 86 14 | 51 | 42 | 36 | | | | | | | | 41 | 735 | 171 | 81 | 4-7 |
| 44 86 15 | 88 | 70 | 59 | | | | | | | | 51 | 735 | 162 | 86 | 6-9 |
| 44 86 16 | 151 | 119 | 87 | | | | | | | | 61 | 735 | 203 | 117 | 7-10 |
| 44 86 17 | 208 | 173 | 125 | | | | | | | | 71 | 735 | 222 | 161 | 8-30 |
| 44 86 18 | 300 | 221 | 176 | | | | | | | | 71 | 735 | 248 | 215 | 8-30 |
| 44 86 19 | 308 | 238 | 172 | | | | | | | | 71 | 760 | 229 | 215 | 9-30 |
| 44 86 25 | | | 78 | 65 | 60 | | | | | | 51 | 815 | 149 | 101 | 7-9 |
| 44 86 26 | | | 119 | 100 | 87 | | | | | | 71 | 815 | 171 | 124 | 8-30 |
| 44 86 27 | | | 168 | 137 | 125 | | | | | | 71 | 815 | 198 | 169 | 8-30 |
| 44 86 28 | | | 188 | 149 | 136 | | | | | | 71 | 815 | 218 | 223 | 8-30 |
| 44 86 29 | 307 | 296 | 254 | 201 | 184 | | | | | | 71 | 815 | 218 | 233 | 9-30 |
| 44 86 35 | | | | | 102 | 101 | 87 | 52 | | | 61 | 845 | 210 | 191 | 7-10 |
| 44 86 36 | | | | | 151 | 150 | 138 | 82 | | | 71 | 845 | 225 | 248 | 8-30 |
| 44 86 37 | | | | | 187 | 185 | 175 | 91 | | | 71 | 845 | 276 | 300 | 8-30 |
| 44 86 38 | 340 | 340 | 333 | 280 | 263 | 260 | 200 | 104 | | | 71 | 845 | 270 | 319 | 9-30 |
| 44 86 46 | | | | | | | | 109 | 84 | 60 | 61 | 845 | 276 | 294 | 7-10 |
| 44 86 47 | | | | | | | 216 | 142 | 105 | 78 | 71 | 845 | 276 | 334 | 8-30 |
| 44 86 48 | | | 340 | 340 | 340 | 335 | 308 | 197 | 146 | 108 | 71 | 845 | 286 | 441 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | L | | Typ 46 | | | Typ 48 | | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|------|----------------|----------|----------|----------------|----------|------------|----------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | E _R | [kg min] | | [kg max] | |
| 4.②8611 | 90 | 70 | 55 | | | | | | | | 46 | 1230 | 1850 | 45 | 238 | 286 | 215 | 176 | 296 | 5-7 | |
| 4. 86 12 | 135 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1230 | 1850 | 60 | 284 | 352 | 240 | 198 | 310 | 6-8 | |
| 4. 86 13 | 202 | 156 | 124 | | | | | | | | 61 | 1250 | 1850 | 70 | 377 | 458 | 255 | 235 | 376 | 7-9 | |
| 4. 86 14 | 273 | 208 | 165 | | | | | | | | 61 | 1250 | 1850 | 90 | 508 | 572 | 245 | 260 | 437 | 7-9 | |
| 4. 86 15 | 319 | 248 | 196 | | | | | | | | 71 | 1250 | 1850 | 100 | 563 | 641 | 265 | 283 | 466 | 8-10 | |
| 4. 86 21 | | | 73 | 70 | 50 | | | | | | 46 | 1550 | 2350 | 80 | 336 | 451 | 250 | 225 | 366 | 5-8 | |
| 4. 86 22 | | | 116 | 110 | 80 | | | | | | 51 | 1550 | 2350 | 80 | 443 | 592 | 250 | 295 | 469 | 6-9 | |
| 4. 86 23 | | | 226 | 218 | 181 | 146 | | | | | 61 | 1550 | 2350 | 90 | 595 | 807 | 320 | 376 | 596 | 7-9 | |
| 4. 86 24 | 331 | 318 | 314 | 262 | 204 | | | | | | 71 | 1550 | 2350 | 100 | 769 | 1013 | 320 | 469 | 745 | 8-10 | |
| 4. 86 31 | | | | 83 | 80 | 62 | 34 | | | | 46 | 1650 | 2450 | 90 | 395 | 530 | 280 | 270 | 417 | 4-7 | |
| 4. 86 32 | | | | | 101 | 100 | 80 | 46 | | | 46 | 1650 | 2450 | 90 | 476 | 643 | 300 | 317 | 490 | 5-8 | |
| 4. 86 33 | | | | | 153 | 140 | 109 | 60 | | | 51 | 1650 | 2450 | 100 | 558 | 746 | 330 | 371 | 576 | 6-9 | |
| 4. 86 34 | | | | | 224 | 218 | 197 | 152 | 80 | | 51 | 1650 | 2450 | 110 | 678 | 914 | 350 | 450 | 695 | 6-9 | |
| 4. 86 35 | 397 | 361 | 349 | 340 | 337 | 306 | 235 | 124 | | | 61 | 1650 | 2450 | 120 | 896 | 1218 | 370 | 580 | 903 | 7-10 | |
| 4. 86 36 | 661 | 605 | 586 | 567 | 555 | 504 | 388 | 206 | | | 71 | 1650 | 2450 | 150 | 1354 | 1800 | 415 | 786 | 1214 | 8-30 | |
| 4. 86 41 | | | | | | | | 60 | 45 | 34 | 46 | 1650 | 2450 | 90 | 461 | 629 | 295 | 303 | 477 | 4-7 | |
| 4. 86 42 | | | | | | | | 81 | 61 | 46 | 46 | 1650 | 2450 | 90 | 556 | 749 | 300 | 351 | 556 | 5-8 | |
| 4. 86 43 | | | | | | | | 106 | 80 | 60 | 51 | 1650 | 2450 | 100 | 645 | 884 | 340 | 422 | 665 | 6-9 | |
| 4. 86 44 | | | | | | | | 143 | 108 | 80 | 51 | 1650 | 2450 | 110 | 769 | 1042 | 350 | 486 | 770 | 6-9 | |
| 4. 86 45 | | | | | | | | 212 | 211 | 162 | 120 | 61 | 1650 | 2450 | 120 | 977 | 1344 | 370 | 625 | 996 | 7-10 |
| 4. 86 46 | | | | | | | | 373 | 359 | 272 | 200 | 71 | 1650 | 2450 | 150 | 1398 | 1923 | 465 | 872 | 1375 | 8-30 |

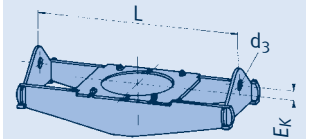
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | |
| 49 86 13 | 136 | 115 | 84 | | | | | | | | 582 | 450 | 360 | 650 | 150 | 126 |
| 49 86 14 | 242 | 190 | 154 | | | | | | | | 632 | 445 | 420 | 660 | 200 | 145 |
| 49 86 25 | 203 | 176 | 153 | 139 | 129 | | | | | | 732 | 495 | 451 | 715 | 300 | 176 |
| 49 86 35 | 406 | 355 | 305 | 252 | 238 | 233 | 209 | 148 | | | 732 | 495 | 480 | 715 | 300 | 200 |
| 49 86 45 | 536 | 481 | 460 | 414 | 353 | 320 | 283 | 199 | 156 | 117 | 732 | 495 | 485 | 755 | 300 | 232 |



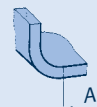
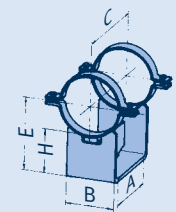
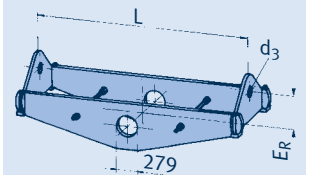
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



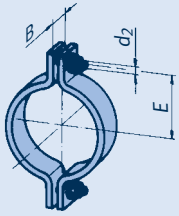
Auswahltabelle

DA 914,4

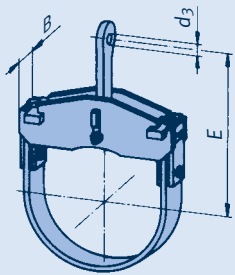
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

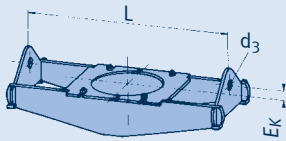
Rohrschellen, Rohrlager, DA 914,4 (NW 900), Typ 42, 44, 46, 48, 49



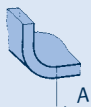
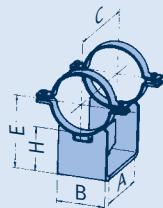
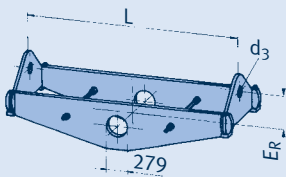
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 91 19 | 13 | 10 | 7,6 | | | | | | | | M30 | 530 | 100 | 40 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | | |
| 44 91 14 | 51 | 43 | 36 | | | | | | | | 41 | 760 | 156 | 83 | 4-7 | | |
| 44 91 15 | 88 | 70 | 56 | | | | | | | | 51 | 760 | 162 | 86 | 6-9 | | |
| 44 91 16 | 153 | 117 | 87 | | | | | | | | 61 | 760 | 201 | 120 | 7-10 | | |
| 44 91 17 | 208 | 170 | 125 | | | | | | | | 71 | 760 | 222 | 163 | 8-30 | | |
| 44 91 18 | 254 | 209 | 167 | | | | | | | | 71 | 760 | 229 | 220 | 8-30 | | |
| 44 91 19 | 308 | 238 | 172 | | | | | | | | 71 | 785 | 235 | 220 | 9-30 | | |
| 44 91 25 | | | 78 | 65 | 60 | | | | | | 51 | 840 | 149 | 107 | 7-9 | | |
| 44 91 26 | | | 120 | 101 | 88 | | | | | | 71 | 840 | 171 | 133 | 8-30 | | |
| 44 91 27 | | | 169 | 133 | 125 | | | | | | 71 | 840 | 196 | 168 | 8-30 | | |
| 44 91 28 | | | 188 | 149 | 136 | | | | | | 71 | 840 | 218 | 224 | 9-30 | | |
| 44 91 29 | 307 | 297 | 255 | 201 | 184 | | | | | | 71 | 840 | 218 | 238 | 9-30 | | |
| 44 91 35 | | | | | 102 | 101 | 85 | 52 | | | 61 | 870 | 209 | 191 | 7-10 | | |
| 44 91 36 | | | | | 152 | 150 | 139 | 83 | | | 71 | 870 | 225 | 251 | 8-30 | | |
| 44 91 37 | | | | | 186 | 184 | 170 | 90 | | | 71 | 870 | 276 | 289 | 9-30 | | |
| 44 91 38 | 340 | 340 | 329 | 274 | 255 | 252 | 202 | 105 | | | 71 | 870 | 260 | 340 | 9-30 | | |
| 44 91 46 | | | | | | | | | 115 | 85 | 63 | 61 | 870 | 283 | 293 | 7-10 | |
| 44 91 47 | | | | | | | | | 218 | 143 | 105 | 78 | 71 | 870 | 260 | 330 | 8-30 |
| 44 91 48 | | | 340 | 340 | 340 | 335 | 308 | 198 | 146 | 108 | 71 | 870 | 286 | 439 | 9-30 | | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] |
| 4.②9111 | 96 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1300 | 1900 | 50 | 262 | 320 | 255 | 204 | 310 | 5-8 |
| 4. 91 12 | 135 | 102 | 81 | | | | | | | | 51 | 1300 | 1900 | 60 | 309 | 379 | 240 | 214 | 329 | 6-9 |
| 4. 91 13 | 214 | 158 | 125 | | | | | | | | 61 | 1300 | 1900 | 70 | 442 | 514 | 240 | 263 | 407 | 7-10 |
| 4. 91 14 | 280 | 210 | 167 | | | | | | | | 61 | 1300 | 1900 | 90 | 556 | 618 | 265 | 305 | 471 | 8-10 |
| 4. 91 15 | 332 | 249 | 197 | | | | | | | | 71 | 1300 | 1900 | 100 | 616 | 704 | 295 | 339 | 537 | 9-30 |
| 4. 91 21 | | | 84 | 81 | 60 | | | | | | 46 | 1600 | 2400 | 80 | 383 | 514 | 250 | 272 | 407 | 5-8 |
| 4. 91 22 | | | 122 | 117 | 85 | | | | | | 51 | 1600 | 2400 | 90 | 487 | 643 | 270 | 316 | 498 | 6-9 |
| 4. 91 23 | | | 215 | 208 | 197 | 140 | | | | | 61 | 1600 | 2400 | 100 | 666 | 861 | 300 | 414 | 639 | 7-10 |
| 4. 91 24 | 317 | 305 | 301 | 275 | 200 | | | | | | 71 | 1600 | 2400 | 100 | 862 | 1105 | 325 | 482 | 756 | 8-30 |
| 4. 91 25 | 387 | 371 | 367 | 332 | 240 | | | | | | 71 | 1600 | 2400 | 110 | 930 | 1278 | 345 | 562 | 876 | 9-30 |
| 4. 91 31 | | | | | 91 | 90 | 70 | 40 | | | 46 | 1700 | 2500 | 100 | 500 | 645 | 300 | 314 | 479 | 5-8 |
| 4. 91 32 | | | | | 140 | 139 | 109 | 60 | | | 46 | 1700 | 2500 | 110 | 636 | 828 | 330 | 390 | 594 | 5-8 |
| 4. 91 33 | | | | | 203 | 185 | 145 | 80 | | | 51 | 1700 | 2500 | 110 | 771 | 1021 | 350 | 469 | 718 | 6-9 |
| 4. 91 34 | 444 | 424 | 410 | 399 | 395 | 360 | 277 | 147 | | | 61 | 1700 | 2500 | 130 | 1152 | 1500 | 385 | 691 | 1035 | 7-10 |
| 4. 91 35 | 680 | 630 | 610 | 590 | 576 | 518 | 398 | 214 | | | 71 | 1760 | 2500 | 130 | 1532 | 1945 | 455 | 913 | 1291 | 8-30 |
| 4. 91 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 676 | 608 | 468 | 252 | | | 71 | 1780 | 2500 | 160 | 1750 | 2116 | 440 | 998 | 1447 | 9-30 |
| 4. 91 41 | | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | 46 | 1700 | 2500 | 100 | 547 | 737 | 300 | 342 | 537 | 5-8 |
| 4. 91 42 | | | | | | | 109 | 81 | 60 | 46 | 46 | 1700 | 2500 | 110 | 692 | 942 | 345 | 443 | 694 | 5-8 |
| 4. 91 43 | | | | | | | 145 | 110 | 80 | 51 | 51 | 1700 | 2500 | 110 | 851 | 1154 | 370 | 544 | 849 | 6-9 |
| 4. 91 44 | | | | | | 260 | 255 | 192 | 140 | 61 | 61 | 1700 | 2500 | 130 | 1216 | 1655 | 445 | 764 | 1136 | 7-10 |
| 4. 91 45 | | | | | | 410 | 364 | 272 | 200 | 71 | 71 | 1800 | 2500 | 130 | 1581 | 2091 | 445 | 946 | 1451 | 8-30 |
| 4. 91 46 | | | | | 476 | 468 | 438 | 330 | 240 | 71 | 71 | 1800 | 2500 | 160 | 1776 | 2393 | 490 | 1109 | 1642 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 91 13 | 137 | 116 | 85 | | | | | | | | 607 | 450 | 362 | 650 | 150 | 129 |
| 49 91 14 | 249 | 193 | 157 | | | | | | | | 657 | 450 | 420 | 660 | 200 | 149 |
| 49 91 25 | 203 | 176 | 153 | 140 | 130 | | | | | | 757 | 500 | 451 | 715 | 300 | 180 |
| 49 91 35 | 397 | 346 | 309 | 255 | 240 | 236 | 209 | 148 | | | 757 | 500 | 483 | 715 | 300 | 203 |
| 49 91 45 | 542 | 486 | 466 | 419 | 356 | 323 | 285 | 201 | 156 | 118 | 757 | 495 | 483 | 755 | 300 | 236 |

Auswahltabelle DA 965,2

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

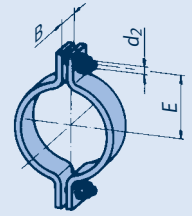
Rohrschellen, Rohrlager, DA 965,2 (NW 950), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 97 19 | 13 | 10 | 7,4 | | | | | | | | M30 | 554 | 100 | 41 | 5-6 |

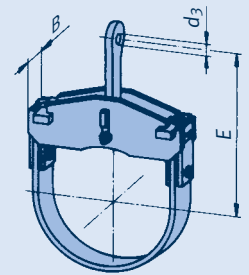
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 97 14 | 51 | 43 | 36 | | | | | | | | 41 | 785 | 171 | 89 | 4-7 |
| 44 97 15 | 89 | 71 | 60 | | | | | | | | 51 | 785 | 162 | 94 | 6-9 |
| 44 97 16 | 149 | 119 | 87 | | | | | | | | 61 | 785 | 203 | 130 | 7-10 |
| 44 97 17 | 208 | 173 | 126 | | | | | | | | 71 | 800 | 222 | 179 | 8-30 |
| 44 97 18 | 299 | 233 | 175 | | | | | | | | 71 | 800 | 248 | 241 | 9-30 |
| 44 97 19 | 366 | 295 | 215 | | | | | | | | 81 | 820 | 276 | 309 | 10-40 |
| 44 97 25 | | | 85 | | | | | | | | 51 | 865 | 182 | 118 | 7-9 |
| 44 97 26 | | | 123 | 103 | 97 | | | | | | 71 | 865 | 189 | 144 | 8-30 |
| 44 97 27 | | | 171 | 137 | 126 | | | | | | 71 | 865 | 210 | 193 | 8-30 |
| 44 97 28 | | | 246 | 193 | 178 | | | | | | 71 | 865 | 218 | 246 | 9-30 |
| 44 97 29 | 380 | 346 | 299 | 247 | 227 | | | | | | 81 | 880 | 255 | 317 | 10-40 |
| 44 97 35 | | | | 101 | 99 | 85 | 52 | | | | 61 | 900 | 210 | 200 | 7-10 |
| 44 97 36 | | | | 148 | 146 | 140 | 83 | | | | 71 | 900 | 225 | 265 | 8-30 |
| 44 97 37 | | | | 188 | 185 | 170 | 91 | | | | 71 | 900 | 270 | 304 | 8-30 |
| 44 97 38 | | | | 201 | 199 | 192 | 105 | | | | 71 | 900 | 276 | 352 | 9-30 |
| 44 97 39 | | 340 | 311 | 259 | 241 | 238 | 232 | 155 | | | 71 | 900 | 286 | 464 | 9-30 |
| 44 97 46 | | | | | | | | 107 | 83 | 61 | 61 | 900 | 276 | 307 | 7-10 |
| 44 97 47 | | | | | | | | 143 | 106 | 78 | 71 | 900 | 276 | 349 | 8-30 |
| 44 97 48 | | | 340 | 340 | 340 | 335 | 305 | 198 | 147 | 108 | 71 | 900 | 286 | 463 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4.②9711 | 96 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1350 | 2000 | 50 | 285 | 347 | 295 | 267 | 363 | 5-8 | |
| 4. 97 12 | 134 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1400 | 2000 | 60 | 338 | 419 | 300 | 300 | 389 | 6-9 | |
| 4. 97 13 | 216 | 160 | 127 | | | | | | | | 61 | 1400 | 2000 | 70 | 437 | 546 | 315 | 304 | 450 | 7-10 | |
| 4. 97 14 | 278 | 209 | 166 | | | | | | | | 61 | 1400 | 2000 | 90 | 542 | 643 | 330 | 349 | 536 | 8-10 | |
| 4. 97 15 | 383 | 287 | 227 | | | | | | | | 71 | 1400 | 2000 | 100 | 745 | 825 | 330 | 406 | 602 | 9-30 | |
| 4. 97 16 | 492 | 370 | 293 | | | | | | | | 81 | 1400 | 2000 | 100 | 863 | 995 | 370 | 455 | 690 | 10-40 | |
| 4. 97 21 | | 83 | 80 | 60 | | | | | | | 46 | 1650 | 2450 | 80 | 417 | 554 | 305 | 312 | 442 | 5-8 | |
| 4. 97 22 | | 118 | 114 | 85 | | | | | | | 51 | 1650 | 2450 | 90 | 523 | 696 | 345 | 351 | 546 | 6-9 | |
| 4. 97 23 | | 208 | 181 | 143 | | | | | | | 61 | 1650 | 2450 | 100 | 703 | 888 | 375 | 438 | 670 | 7-10 | |
| 4. 97 24 | | 304 | 295 | 250 | 200 | | | | | | 71 | 1650 | 2450 | 100 | 858 | 1114 | 405 | 540 | 831 | 8-30 | |
| 4. 97 25 | 435 | 427 | 419 | 345 | 280 | | | | | | 71 | 1650 | 2450 | 110 | 1037 | 1399 | 450 | 670 | 1019 | 9-30 | |
| 4. 97 26 | 575 | 556 | 542 | 441 | 360 | | | | | | 81 | 1700 | 2450 | 110 | 1244 | 1647 | 460 | 813 | 1203 | 10-40 | |
| 4. 97 31 | | | | 90 | 89 | 70 | 40 | | | | 46 | 1750 | 2550 | 100 | 511 | 659 | 330 | 336 | 509 | 5-8 | |
| 4. 97 32 | | | | 139 | 139 | 109 | 60 | | | | 46 | 1750 | 2550 | 110 | 639 | 842 | 345 | 429 | 647 | 5-8 | |
| 4. 97 33 | | | | 201 | 185 | 145 | 80 | | | | 51 | 1750 | 2550 | 110 | 764 | 1002 | 395 | 519 | 777 | 6-9 | |
| 4. 97 34 | | | | 383 | 380 | 359 | 276 | 147 | | | 61 | 1750 | 2550 | 130 | 1174 | 1539 | 430 | 761 | 1097 | 7-10 | |
| 4. 97 35 | 680 | 626 | 606 | 586 | 574 | 520 | 400 | 213 | | | 71 | 1770 | 2550 | 130 | 1556 | 2000 | 465 | 1022 | 1377 | 8-30 | |
| 4. 97 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 673 | 612 | 471 | 250 | | | 71 | 1770 | 2550 | 160 | 1805 | 2257 | 485 | 1060 | 1542 | 9-30 | |
| 4. 97 37 | 760 | 760 | 742 | 715 | 689 | 684 | 570 | 310 | | | 81 | 1770 | 2550 | 160 | 1897 | 2506 | 520 | 1164 | 1733 | 10-40 | |
| 4. 97 41 | | | | | | | 71 | 53 | 40 | | 46 | 1750 | 2550 | 100 | 586 | 777 | 300 | 373 | 589 | 5-8 | |
| 4. 97 42 | | | | | | | 106 | 80 | 60 | | 46 | 1750 | 2550 | 110 | 746 | 990 | 345 | 471 | 727 | 5-8 | |
| 4. 97 43 | | | | | | | 140 | 106 | 80 | | 51 | 1750 | 2550 | 110 | 875 | 1166 | 370 | 552 | 858 | 6-9 | |
| 4. 97 44 | | | | | | | 252 | 189 | 140 | | 61 | 1750 | 2550 | 130 | 1249 | 1679 | 445 | 815 | 1249 | 7-10 | |
| 4. 97 45 | | | | | | | 385 | 368 | 270 | 200 | 71 | 1750 | 2550 | 130 | 1599 | 2152 | 445 | 970 | 1500 | 8-30 | |
| 4. 97 46 | | | | | | | 472 | 422 | 318 | 239 | 71 | 1750 | 2550 | 160 | 1807 | 2433 | 490 | 1121 | 1734 | 9-30 | |
| 4. 97 47 | | | | | | | 586 | 581 | 557 | 419 | 310 | 71 | 1780 | 2550 | 160 | 2166 | 2914 | 490 | 1290 | 1966 | 9-30 |

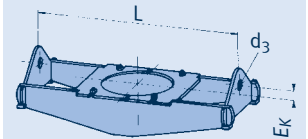
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 97 13 | 139 | 118 | 87 | | | | | | | | 633 | 450 | 400 | 650 | 150 | 137 |
| 49 97 14 | 249 | 197 | 160 | | | | | | | | 683 | 445 | 460 | 660 | 200 | 159 |
| 49 97 25 | 258 | 225 | 178 | 146 | 136 | | | | | | 783 | 500 | 490 | 715 | 300 | 191 |
| 49 97 35 | 414 | 358 | 308 | 255 | 240 | 237 | 231 | 163 | | | 783 | 500 | 520 | 715 | 300 | 214 |
| 49 97 45 | 551 | 500 | 475 | 427 | 386 | 339 | 300 | 212 | 165 | 125 | 783 | 500 | 520 | 755 | 300 | 249 |



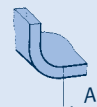
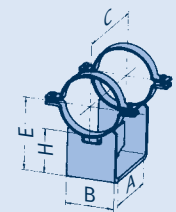
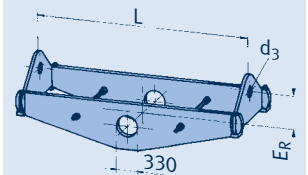
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48

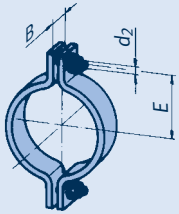


Auswahltabelle DA 1016

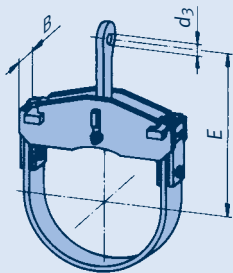
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

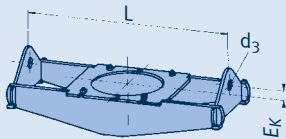
Rohrschellen, Rohrlager, DA 1016 (NW 1000), Typ 42, 44, 46, 48, 49



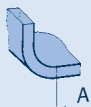
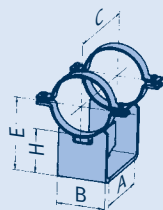
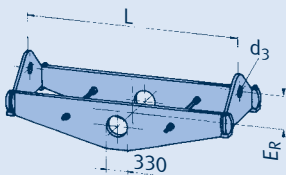
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 TO 19 | 31 | 23 | 16 | | | | | | | | M30 | 592 | 150 | 85 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 TO 14 | 92 | 73 | 60 | | | | | | | | 51 | 810 | 162 | 97 | 6-9 |
| 44 TO 15 | 149 | 120 | 87 | | | | | | | | 61 | 810 | 203 | 137 | 7-10 |
| 44 TO 16 | 208 | 173 | 125 | | | | | | | | 71 | 850 | 222 | 184 | 8-30 |
| 44 TO 17 | 288 | 230 | 174 | | | | | | | | 71 | 850 | 248 | 252 | 9-30 |
| 44 TO 18 | 373 | 295 | 212 | | | | | | | | 81 | 860 | 276 | 323 | 10-40 |
| 44 TO 19 | 405 | 359 | 259 | | | | | | | | 91 | 915 | 276 | 370 | 20-50 |
| 44 TO 24 | | | 87 | 69 | 63 | | | | | | 51 | 890 | 182 | 123 | 7-9 |
| 44 TO 25 | | | 123 | 103 | 97 | | | | | | 71 | 890 | 189 | 150 | 8-30 |
| 44 TO 26 | | | 171 | 137 | 125 | | | | | | 71 | 890 | 210 | 198 | 8-30 |
| 44 TO 27 | | | 249 | 197 | 180 | | | | | | 71 | 890 | 218 | 254 | 9-30 |
| 44 TO 28 | | | 299 | 242 | 222 | | | | | | 81 | 910 | 276 | 326 | 10-40 |
| 44 TO 29 | 380 | 380 | 343 | 280 | 258 | | | | | | 81 | 910 | 283 | 376 | 10-40 |
| 44 TO 35 | | | | | 99 | 98 | 84 | 52 | | | 61 | 930 | 210 | 205 | 7-10 |
| 44 TO 36 | | | | | 146 | 144 | 139 | 83 | | | 71 | 930 | 225 | 274 | 8-30 |
| 44 TO 37 | | | | | 188 | 185 | 170 | 91 | | | 71 | 930 | 270 | 311 | 8-30 |
| 44 TO 38 | | | | | 199 | 197 | 192 | 105 | | | 71 | 930 | 276 | 361 | 9-30 |
| 44 TO 39 | | | | | 242 | 239 | 232 | 155 | | | 71 | 930 | 286 | 478 | 9-30 |
| 44 TO 46 | | | | | | | | 107 | 82 | 61 | 61 | 930 | 255 | 315 | 7-10 |
| 44 TO 47 | | | | | | | | 143 | 106 | 78 | 71 | 930 | 276 | 359 | 8-30 |
| 44 TO 48 | | | 340 | 340 | 333 | 328 | 304 | 198 | 147 | 108 | 71 | 930 | 286 | 476 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4.② TO11 | 97 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1570 | 2200 | 50 | 323 | 395 | 295 | 318 | 411 | 5-8 | |
| 4. TO 12 | 134 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1570 | 2200 | 60 | 380 | 467 | 300 | 330 | 466 | 6-9 | |
| 4. TO 13 | 216 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1600 | 2200 | 70 | 492 | 608 | 315 | 352 | 520 | 7-10 | |
| 4. TO 14 | 321 | 235 | 187 | | | | | | | | 61 | 1600 | 2200 | 90 | 655 | 817 | 330 | 414 | 600 | 8-10 | |
| 4. TO 15 | 458 | 351 | 279 | | | | | | | | 71 | 1600 | 2200 | 100 | 880 | 1048 | 330 | 506 | 766 | 9-30 | |
| 4. TO 16 | 606 | 459 | 364 | | | | | | | | 81 | 1600 | 2200 | 100 | 1195 | 1267 | 370 | 609 | 870 | 10-40 | |
| 4. TO 21 | | | 86 | 81 | 60 | | | | | | 46 | 1800 | 2600 | 80 | 462 | 619 | 305 | 338 | 531 | 5-8 | |
| 4. TO 22 | | | 119 | 114 | 84 | | | | | | 51 | 1800 | 2600 | 90 | 583 | 758 | 345 | 388 | 588 | 6-9 | |
| 4. TO 23 | | | 208 | 181 | 141 | | | | | | 61 | 1800 | 2600 | 100 | 782 | 1002 | 375 | 487 | 743 | 7-10 | |
| 4. TO 24 | | | 303 | 253 | 200 | | | | | | 71 | 1800 | 2600 | 100 | 1016 | 1232 | 405 | 604 | 903 | 8-30 | |
| 4. TO 25 | | | 436 | 427 | 360 | 285 | | | | | 71 | 1800 | 2600 | 110 | 1176 | 1537 | 450 | 798 | 1123 | 9-30 | |
| 4. TO 26 | 562 | 541 | 512 | 416 | 390 | | | | | | 81 | 1820 | 2600 | 110 | 1338 | 1730 | 460 | 865 | 1222 | 10-40 | |
| 4. TO 31 | | | | 91 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 1900 | 2700 | 100 | 561 | 728 | 330 | 391 | 567 | 5-8 | |
| 4. TO 32 | | | | 141 | 140 | 109 | 60 | | | | 46 | 1900 | 2700 | 110 | 710 | 916 | 345 | 474 | 699 | 5-8 | |
| 4. TO 33 | | | | 188 | 185 | 145 | 80 | | | | 51 | 1900 | 2700 | 110 | 852 | 1107 | 395 | 577 | 850 | 6-9 | |
| 4. TO 34 | | | | 388 | 359 | 276 | 147 | | | | 61 | 1900 | 2700 | 130 | 1338 | 1655 | 430 | 802 | 1192 | 7-10 | |
| 4. TO 35 | 680 | 627 | 608 | 588 | 574 | 520 | 400 | 213 | | | 71 | 1900 | 2700 | 130 | 1688 | 2156 | 465 | 1097 | 1492 | 8-30 | |
| 4. TO 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 676 | 611 | 470 | 250 | | | 71 | 1900 | 2700 | 160 | 1911 | 2444 | 485 | 1143 | 1679 | 9-30 | |
| 4. TO 37 | 760 | 760 | 760 | 760 | 760 | 742 | 581 | 310 | | | 81 | 1980 | 2700 | 160 | 2140 | 2736 | 520 | 1370 | 1889 | 10-40 | |
| 4. TO 41 | | | | | | | 71 | 53 | 40 | 46 | 46 | 1900 | 2700 | 100 | 663 | 854 | 300 | 425 | 633 | 5-8 | |
| 4. TO 42 | | | | | | | 107 | 80 | 60 | 46 | 46 | 1900 | 2700 | 110 | 828 | 1082 | 345 | 522 | 794 | 5-8 | |
| 4. TO 43 | | | | | | | 139 | 108 | 80 | 51 | 51 | 1900 | 2700 | 110 | 980 | 1275 | 370 | 617 | 931 | 6-9 | |
| 4. TO 44 | | | | | | | 253 | 189 | 139 | 61 | 61 | 1900 | 2700 | 130 | 1382 | 1841 | 445 | 910 | 1352 | 7-10 | |
| 4. TO 45 | | | | | | | 370 | 367 | 270 | 199 | 71 | 1900 | 2700 | 130 | 1771 | 2344 | 445 | 1083 | 1635 | 8-30 | |
| 4. TO 46 | | | | | | | 433 | 424 | 320 | 240 | 71 | 1900 | 2700 | 160 | 2029 | 2649 | 490 | 1249 | 1831 | 9-30 | |
| 4. TO 47 | | | | | | | 588 | 583 | 556 | 419 | 310 | 81 | 1900 | 2700 | 160 | 2407 | 3182 | 490 | 1443 | 2153 | 10-40 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 TO 13 | 175 | 133 | 108 | | | | | | | | 658 | 435 | 410 | 705 | 150 | 231 |
| 49 TO 14 | 299 | 221 | 179 | | | | | | | | 708 | 445 | 470 | 715 | 200 | 251 |
| 49 TO 25 | 289 | 251 | 200 | 164 | 152 | | | | | | 808 | 495 | 500 | 760 | 300 | 291 |
| 49 TO 35 | 414 | 358 | 308 | 255 | 240 | 237 | 231 | 163 | | | 808 | 495 | 540 | 760 | 300 | 311 |
| 49 TO 45 | 553 | 502 | 477 | 428 | 386 | 339 | 300 | 212 | 165 | 125 | 808 | 500 | 540 | 810 | 300 | 346 |

Auswahltabelle DA 1067

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

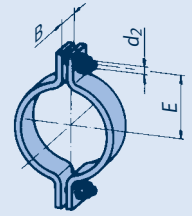
Rohrschellen, Rohrlager, DA 1067 (NW 1050), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 42 T1 19 | 31 | 23 | 16 | | | | | | | | M30 | 618 | 150 | 89 | 5-6 |

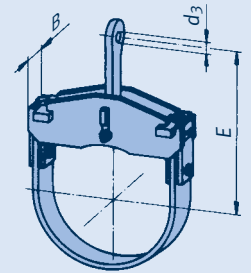
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 44 T1 14 | 92 | 73 | 61 | | | | | | | | 51 | 835 | 162 | 104 | 6-9 |
| 44 T1 15 | 151 | 118 | 87 | | | | | | | | 61 | 835 | 203 | 144 | 7-10 |
| 44 T1 16 | 208 | 172 | 125 | | | | | | | | 71 | 875 | 222 | 195 | 8-30 |
| 44 T1 17 | 293 | 236 | 175 | | | | | | | | 71 | 875 | 248 | 266 | 9-30 |
| 44 T1 18 | 373 | 297 | 214 | | | | | | | | 81 | 885 | 276 | 338 | 10-40 |
| 44 T1 19 | 405 | 357 | 258 | | | | | | | | 91 | 940 | 276 | 379 | 20-50 |
| 44 T1 24 | | | 87 | 69 | 63 | | | | | | 51 | 915 | 182 | 129 | 7-9 |
| 44 T1 25 | | | 123 | 104 | 97 | | | | | | 71 | 915 | 189 | 157 | 8-30 |
| 44 T1 26 | | | 172 | 137 | 125 | | | | | | 71 | 915 | 210 | 208 | 8-30 |
| 44 T1 27 | | | 252 | 198 | 180 | | | | | | 71 | 915 | 218 | 266 | 9-30 |
| 44 T1 28 | | | 300 | 241 | 223 | | | | | | 81 | 935 | 276 | 342 | 10-40 |
| 44 T1 29 | 380 | 380 | 347 | 280 | 258 | | | | | | 81 | 935 | 283 | 392 | 10-40 |
| 44 T1 35 | | | | | 99 | 98 | 84 | 52 | | | 61 | 955 | 210 | 215 | 7-10 |
| 44 T1 36 | | | | | 146 | 144 | 139 | 83 | | | 71 | 955 | 225 | 287 | 8-30 |
| 44 T1 37 | | | | | 188 | 185 | 170 | 91 | | | 71 | 955 | 270 | 326 | 8-30 |
| 44 T1 38 | | | | | 199 | 197 | 191 | 106 | | | 71 | 955 | 276 | 377 | 9-30 |
| 44 T1 39 | | | | | 242 | 239 | 233 | 157 | | | 71 | 955 | 286 | 501 | 9-30 |
| 44 T1 46 | | | | | | | | 107 | 83 | 61 | 61 | 955 | 276 | 331 | 7-10 |
| 44 T1 47 | | | | | | | | 143 | 106 | 79 | 71 | 955 | 276 | 376 | 8-30 |
| 44 T1 48 | | | 340 | 340 | 334 | 329 | 304 | 199 | 146 | 108 | 71 | 955 | 286 | 499 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|--------|------|----------------|----------|------------|----------|----------------|----------|----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | | [kg max] | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4.② T111 | 97 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1500 | 2250 | 50 | 336 | 417 | 295 | 312 | 423 | 5-8 | |
| 4. T1 12 | 134 | 102 | 81 | | | | | | | | 51 | 1640 | 2250 | 60 | 407 | 498 | 300 | 345 | 493 | 6-9 | |
| 4. T1 13 | 213 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1650 | 2250 | 70 | 527 | 646 | 315 | 374 | 552 | 7-10 | |
| 4. T1 14 | 317 | 234 | 186 | | | | | | | | 61 | 1650 | 2250 | 90 | 702 | 865 | 330 | 436 | 663 | 8-10 | |
| 4. T1 15 | 464 | 353 | 280 | | | | | | | | 71 | 1650 | 2250 | 100 | 935 | 1139 | 330 | 565 | 800 | 9-30 | |
| 4. T1 16 | 595 | 458 | 364 | | | | | | | | 81 | 1650 | 2250 | 100 | 1124 | 1300 | 370 | 635 | 900 | 10-40 | |
| 4. T1 21 | | | 84 | 81 | 60 | | | | | | 46 | 1850 | 2650 | 80 | 504 | 642 | 305 | 365 | 560 | 5-8 | |
| 4. T1 22 | | | 118 | 114 | 84 | | | | | | 51 | 1850 | 2650 | 90 | 627 | 790 | 345 | 404 | 607 | 6-9 | |
| 4. T1 23 | | | 208 | 182 | 140 | | | | | | 61 | 1850 | 2650 | 100 | 832 | 1066 | 375 | 507 | 767 | 7-10 | |
| 4. T1 24 | | | 295 | 256 | 200 | | | | | | 71 | 1850 | 2650 | 100 | 1034 | 1290 | 405 | 631 | 930 | 8-30 | |
| 4. T1 25 | | | 435 | 422 | 364 | 286 | | | | | 71 | 1850 | 2650 | 110 | 1251 | 1624 | 450 | 789 | 1164 | 9-30 | |
| 4. T1 26 | 594 | 544 | 508 | 413 | 390 | | | | | | 81 | 1870 | 2650 | 110 | 1424 | 1824 | 460 | 903 | 1265 | 10-40 | |
| 4. T1 31 | | | | 93 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 1950 | 2750 | 100 | 603 | 763 | 330 | 407 | 602 | 5-8 | |
| 4. T1 32 | | | | 141 | 140 | 109 | 60 | | | | 46 | 1950 | 2750 | 110 | 757 | 969 | 345 | 493 | 721 | 5-8 | |
| 4. T1 33 | | | | 188 | 185 | 145 | 80 | | | | 51 | 1950 | 2750 | 110 | 904 | 1164 | 395 | 599 | 876 | 6-9 | |
| 4. T1 34 | | | | 388 | 359 | 277 | 147 | | | | 61 | 1950 | 2750 | 130 | 1417 | 1722 | 430 | 836 | 1235 | 7-10 | |
| 4. T1 35 | 680 | 627 | 608 | 588 | 574 | 520 | 400 | 213 | | | 71 | 1950 | 2750 | 130 | 1865 | 2256 | 465 | 1121 | 1543 | 8-30 | |
| 4. T1 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 676 | 614 | 473 | 250 | | | 71 | 1950 | 2750 | 160 | 2026 | 2557 | 485 | 1190 | 1735 | 9-30 | |
| 4. T1 37 | 760 | 760 | 760 | 760 | 760 | 741 | 580 | 310 | | | 81 | 1950 | 2750 | 160 | 2265 | 2859 | 520 | 1387 | 1969 | 10-40 | |
| 4. T1 41 | | | | | | | 71 | 54 | 40 | | 46 | 1950 | 2750 | 100 | 708 | 896 | 300 | 441 | 670 | 5-8 | |
| 4. T1 42 | | | | | | | 107 | 81 | 60 | | 46 | 1950 | 2750 | 110 | 873 | 1138 | 345 | 546 | 838 | 5-8 | |
| 4. T1 43 | | | | | | | 147 | 108 | 80 | | 51 | 1950 | 2750 | 110 | 1052 | 1372 | 370 | 645 | 964 | 6-9 | |
| 4. T1 44 | | | | | | | 253 | 189 | 140 | | 61 | 1950 | 2750 | 130 | 1481 | 1926 | 445 | 943 | 1398 | 7-10 | |
| 4. T1 45 | | | | | | | 358 | 356 | 270 | 200 | 71 | 1950 | 2750 | 130 | 1877 | 2462 | 445 | 1126 | 1688 | 8-30 | |
| 4. T1 46 | | | | | | | 479 | 431 | 324 | 240 | 71 | 1950 | 2750 | 160 | 2139 | 2842 | 490 | 1299 | 1876 | 9-30 | |
| 4. T1 47 | | | | | | | 582 | 580 | 570 | 419 | 310 | 81 | 1950 | 2750 | 160 | 2601 | 3357 | 490 | 1490 | 2216 | 10-40 |

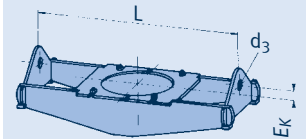
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 49 T1 13 | 172 | 134 | 109 | | | | | | | 684 | 435 | 440 | 705 | 150 | 243 |
| 49 T1 14 | 301 | 222 | 180 | | | | | | | 734 | 445 | 500 | 715 | 200 | 263 |
| 49 T1 25 | 290 | 251 | 200 | 166 | 154 | | | | | 834 | 495 | 530 | 760 | 300 | 304 |
| 49 T1 35 | 414 | 358 | 308 | 255 | 240 | 237 | 231 | 163 | | 834 | 495 | 570 | 760 | 300 | 324 |
| 49 T1 45 | 550 | 498 | 473 | 425 | 387 | 342 | 302 | 214 | 165 | 125 | 834 | 500 | 570 | 810 | 361 |



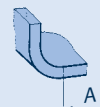
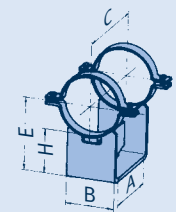
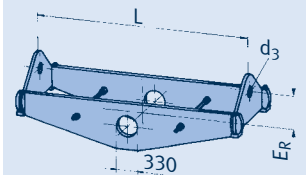
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



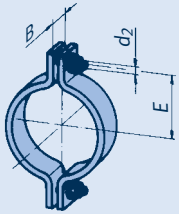
Auswahltabelle

DA 1118

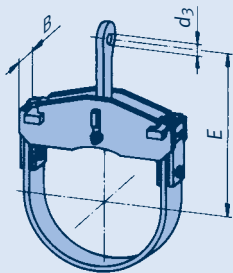
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

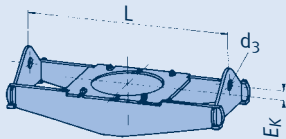
Rohrschellen, Rohrlager, DA 1118 (NW 1100), Typ 42, 44, 46, 48, 49



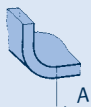
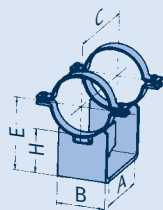
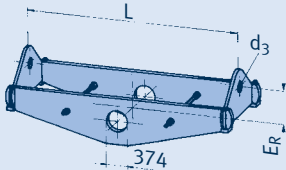
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 T2 19 | 31 | 23 | 16 | | | | | | | | M30 | 644 | 150 | 93 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|------------|------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 44 T2 14 | 92 | 74 | 59 | | | | | | | | 51 | 860 | 162 | 109 | 6-9 | |
| 44 T2 15 | 151 | 113 | 87 | | | | | | | | 61 | 860 | 203 | 151 | 7-10 | |
| 44 T2 16 | 207 | 164 | 125 | | | | | | | | 71 | 900 | 222 | 200 | 8-30 | |
| 44 T2 17 | 294 | 232 | 174 | | | | | | | | 71 | 900 | 248 | 277 | 9-30 | |
| 44 T2 18 | 369 | 296 | 214 | | | | | | | | 81 | 915 | 276 | 346 | 10-40 | |
| 44 T2 19 | 405 | 358 | 259 | | | | | | | | 91 | 965 | 276 | 397 | 20-50 | |
| 44 T2 24 | | | 88 | 69 | 63 | | | | | | 51 | 940 | 182 | 132 | 7-9 | |
| 44 T2 25 | | | 123 | 104 | 98 | | | | | | 71 | 940 | 189 | 161 | 8-30 | |
| 44 T2 26 | | | 172 | 137 | 125 | | | | | | 71 | 940 | 210 | 213 | 8-30 | |
| 44 T2 27 | | | 249 | 195 | 181 | | | | | | 71 | 940 | 218 | 272 | 9-30 | |
| 44 T2 28 | | | 301 | 241 | 223 | | | | | | 81 | 960 | 276 | 349 | 10-40 | |
| 44 T2 29 | 380 | 380 | 348 | 280 | 259 | | | | | | 81 | 960 | 283 | 401 | 10-40 | |
| 44 T2 35 | | | | | 100 | 98 | 84 | 52 | | | 61 | 980 | 210 | 220 | 7-10 | |
| 44 T2 36 | | | | | 146 | 144 | 139 | 83 | | | 71 | 980 | 225 | 294 | 8-30 | |
| 44 T2 37 | | | | | 188 | 185 | 170 | 91 | | | 71 | 980 | 270 | 332 | 8-30 | |
| 44 T2 38 | | | | | 200 | 197 | 193 | 106 | | | 71 | 980 | 276 | 384 | 9-30 | |
| 44 T2 39 | | | | | 242 | 239 | 233 | 157 | | | 71 | 980 | 286 | 511 | 9-30 | |
| 44 T2 46 | | | | | | | | 107 | 83 | 61 | 61 | 980 | 276 | 338 | 7-10 | |
| 44 T2 47 | | | | | | | | | 143 | 106 | 79 | 71 | 980 | 276 | 383 | 8-30 |
| 44 T2 48 | | | 340 | 340 | 334 | 329 | 305 | 199 | 147 | 109 | 71 | 980 | 286 | 509 | 9-30 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | Typ 46 | | Typ 48 | | Lastgruppe | | | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|--------|----------------|----------|----------|------------|----------------|----------|----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] | | E _R | [kg min] | [kg max] | |
| 4. T2 11 | 97 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1560 | 2300 | 50 | 362 | 458 | 295 | 357 | 480 | 5-8 | |
| 4. T2 12 | 136 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1570 | 2300 | 60 | 427 | 540 | 300 | 373 | 573 | 6-9 | |
| 4. T2 13 | 213 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1670 | 2300 | 70 | 562 | 685 | 315 | 459 | 608 | 7-10 | |
| 4. T2 14 | 320 | 235 | 187 | | | | | | | | 61 | 1670 | 2300 | 90 | 718 | 918 | 330 | 514 | 721 | 8-10 | |
| 4. T2 15 | 471 | 354 | 280 | | | | | | | | 71 | 1690 | 2300 | 100 | 992 | 1206 | 330 | 612 | 868 | 9-30 | |
| 4. T2 16 | 598 | 459 | 364 | | | | | | | | 81 | 1690 | 2300 | 100 | 1230 | 1409 | 370 | 680 | 984 | 10-40 | |
| 4. T2 21 | | | 90 | 81 | 60 | | | | | | 46 | 1900 | 2700 | 80 | 532 | 677 | 305 | 415 | 637 | 5-8 | |
| 4. T2 22 | | | 119 | 116 | 85 | | | | | | 51 | 1900 | 2700 | 90 | 664 | 833 | 345 | 496 | 667 | 6-9 | |
| 4. T2 23 | | | 208 | 178 | 142 | | | | | | 61 | 1900 | 2700 | 100 | 869 | 1118 | 375 | 546 | 817 | 7-10 | |
| 4. T2 24 | | | 300 | 252 | 200 | | | | | | 71 | 1900 | 2700 | 100 | 1097 | 1355 | 405 | 679 | 992 | 8-30 | |
| 4. T2 25 | | | 435 | 429 | 366 | 285 | | | | | 71 | 1900 | 2700 | 110 | 1385 | 1713 | 450 | 843 | 1238 | 9-30 | |
| 4. T2 26 | 539 | 524 | 508 | 419 | 390 | | | | | | 81 | 1970 | 2700 | 110 | 1545 | 1965 | 460 | 983 | 1335 | 10-40 | |
| 4. T2 31 | | | | 92 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 2000 | 2800 | 100 | 642 | 807 | 330 | 436 | 661 | 5-8 | |
| 4. T2 32 | | | | 141 | 140 | 109 | 60 | | | | 46 | 2000 | 2800 | 110 | 806 | 1020 | 345 | 536 | 774 | 5-8 | |
| 4. T2 33 | | | | 186 | 185 | 144 | 80 | | | | 51 | 2000 | 2800 | 110 | 958 | 1226 | 395 | 606 | 894 | 6-9 | |
| 4. T2 34 | | | | 389 | 360 | 277 | 146 | | | | 61 | 2000 | 2800 | 130 | 1491 | 1809 | 430 | 893 | 1300 | 7-10 | |
| 4. T2 35 | 680 | 629 | 610 | 590 | 576 | 518 | 399 | 213 | | | 71 | 2030 | 2800 | 130 | 1963 | 2377 | 465 | 1159 | 1634 | 8-30 | |
| 4. T2 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 673 | 612 | 471 | 250 | | | 71 | 2030 | 2800 | 160 | 2134 | 2691 | 485 | 1280 | 1828 | 9-30 | |
| 4. T2 37 | 760 | 760 | 760 | 760 | 760 | 741 | 580 | 310 | | | 81 | 2030 | 2800 | 160 | 2382 | 3000 | 520 | 1482 | 2111 | 10-40 | |
| 4. T2 41 | | | | | | | 72 | 54 | 40 | 46 | 2000 | 2800 | 100 | 754 | 956 | 300 | 497 | 719 | 5-8 | | |
| 4. T2 42 | | | | | | | 107 | 80 | 60 | 46 | 2000 | 2800 | 110 | 926 | 1187 | 345 | 600 | 890 | 5-8 | | |
| 4. T2 43 | | | | | | | 146 | 108 | 80 | 51 | 2000 | 2800 | 110 | 1109 | 1440 | 370 | 687 | 1026 | 6-9 | | |
| 4. T2 44 | | | | | | | 257 | 189 | 140 | 61 | 2000 | 2800 | 130 | 1571 | 2040 | 445 | 966 | 1430 | 7-10 | | |
| 4. T2 45 | | | | | | | 406 | 367 | 271 | 200 | 71 | 2000 | 2800 | 130 | 1989 | 2574 | 445 | 1202 | 1784 | 8-30 | |
| 4. T2 46 | | | | | | | 480 | 430 | 324 | 240 | 71 | 2000 | 2800 | 160 | 2292 | 2993 | 490 | 1329 | 1981 | 9-30 | |
| 4. T2 47 | | | | | | | 589 | 584 | 569 | 419 | 310 | 81 | 2000 | 2800 | 160 | 2773 | 3519 | 490 | 1570 | 2318 | 10-40 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 T2 13 | 174 | 135 | 110 | | | | | | | | 709 | 435 | 450 | 700 | 150 | 251 |
| 49 T2 14 | 305 | 223 | 181 | | | | | | | | 759 | 445 | 510 | 715 | 200 | 272 |
| 49 T2 25 | 292 | 254 | 204 | 167 | 155 | | | | | | 859 | 495 | 550 | 760 | 300 | 315 |
| 49 T2 35 | 414 | 358 | 308 | 255 | 240 | 237 | 231 | 163 | | | 859 | 495 | 590 | 760 | 300 | 335 |
| 49 T2 45 | 551 | 500 | 475 | 427 | 389 | 343 | 304 | 214 | 166 | 126 | 859 | 500 | 590 | 810 | 300 | 373 |

Auswahltabelle DA 1168

Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

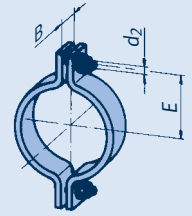
Rohrschellen, Rohrlager, DA 1168 (NW 1150), Typ 42, 44, 46, 48, 49

| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 42 T3 19 | 31 | 23 | 16 | | | | | | | | M30 | 670 | 150 | 97 | 5-6 |

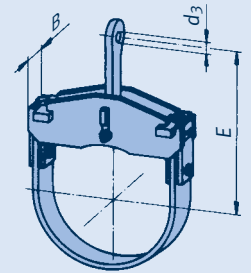
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | 600°C | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | |
| 44 T3 14 | 95 | 75 | 63 | | | | | | | | 51 | 885 | 162 | 113 | 6-9 |
| 44 T3 15 | 152 | 116 | 87 | | | | | | | | 61 | 885 | 203 | 156 | 7-10 |
| 44 T3 16 | 208 | 168 | 125 | | | | | | | | 71 | 925 | 222 | 211 | 8-30 |
| 44 T3 17 | 302 | 240 | 174 | | | | | | | | 71 | 925 | 248 | 288 | 9-30 |
| 44 T3 18 | 360 | 290 | 210 | | | | | | | | 81 | 985 | 276 | 368 | 10-40 |
| 44 T3 19 | 405 | 357 | 258 | | | | | | | | 91 | 1000 | 276 | 414 | 20-50 |
| 44 T3 24 | | | 87 | 68 | 63 | | | | | | 51 | 965 | 182 | 138 | 7-9 |
| 44 T3 25 | | | 124 | 104 | 98 | | | | | | 71 | 965 | 189 | 169 | 8-30 |
| 44 T3 26 | | | 173 | 137 | 125 | | | | | | 71 | 965 | 210 | 223 | 8-30 |
| 44 T3 27 | | | 251 | 199 | 182 | | | | | | 71 | 965 | 225 | 307 | 9-30 |
| 44 T3 28 | | | 302 | 237 | 221 | | | | | | 81 | 985 | 276 | 365 | 10-40 |
| 44 T3 29 | 380 | 380 | 346 | 274 | 256 | | | | | | 81 | 985 | 283 | 419 | 10-40 |
| 44 T3 35 | | | | | 100 | 98 | 84 | 52 | | | 61 | 1005 | 210 | 231 | 7-10 |
| 44 T3 36 | | | | | 146 | 144 | 140 | 83 | | | 71 | 1005 | 225 | 308 | 8-30 |
| 44 T3 37 | | | | | 188 | 185 | 170 | 91 | | | 71 | 1005 | 270 | 348 | 8-30 |
| 44 T3 38 | | | | | 200 | 197 | 192 | 106 | | | 71 | 1005 | 276 | 403 | 9-30 |
| 44 T3 39 | | | | | 231 | 231 | 225 | 156 | | | 71 | 1020 | 286 | 539 | 9-30 |
| 44 T3 46 | | | | | | | | 107 | 83 | 61 | 61 | 1005 | 276 | 354 | 7-10 |
| 44 T3 47 | | | | | | | | 144 | 106 | 79 | 71 | 1005 | 276 | 402 | 8-30 |
| 44 T3 48 | | | 340 | 340 | 334 | 329 | 301 | 198 | 148 | 109 | 71 | 1005 | 298 | 532 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | L | Typ 46 | Typ 48 | Last- gruppe | | | | | | | |
|-----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|--------|--------|-----------------|-------|----------------|------|-----|----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | 600°C | d ₃ | min | max | E _K | [kg min] | [kg max] |
| 4.2 T3 11 | 95 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1630 | 2350 | 50 | 389 | 482 | 295 | 373 | 493 | 5-8 |
| 4. T3 12 | 135 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1650 | 2350 | 60 | 459 | 577 | 300 | 391 | 588 | 6-9 |
| 4. T3 13 | 213 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1720 | 2350 | 70 | 598 | 730 | 315 | 494 | 658 | 7-10 |
| 4. T3 14 | 318 | 234 | 186 | | | | | | | | 61 | 1720 | 2350 | 90 | 761 | 969 | 330 | 531 | 756 | 8-10 |
| 4. T3 15 | 471 | 355 | 282 | | | | | | | | 71 | 1750 | 2350 | 100 | 1050 | 1271 | 330 | 639 | 891 | 9-30 |
| 4. T3 16 | 592 | 460 | 365 | | | | | | | | 81 | 1750 | 2350 | 100 | 1263 | 1443 | 370 | 714 | 1029 | 10-40 |
| 4. T3 21 | | 87 | 80 | 60 | | | | | | | 46 | 1950 | 2750 | 80 | 565 | 707 | 305 | 428 | 651 | 5-8 |
| 4. T3 22 | | 124 | 116 | 85 | | | | | | | 51 | 1950 | 2750 | 90 | 704 | 876 | 345 | 511 | 693 | 6-9 |
| 4. T3 23 | | 209 | 179 | 143 | | | | | | | 61 | 1950 | 2750 | 100 | 907 | 1171 | 375 | 607 | 879 | 7-10 |
| 4. T3 24 | | 301 | 252 | 201 | | | | | | | 71 | 1950 | 2750 | 100 | 1160 | 1422 | 405 | 704 | 1021 | 8-30 |
| 4. T3 25 | | 434 | 422 | 366 | 285 | | | | | | 71 | 1950 | 2750 | 110 | 1424 | 1795 | 450 | 878 | 1274 | 9-30 |
| 4. T3 26 | 580 | 531 | 514 | 421 | 390 | | | | | | 81 | 2060 | 2750 | 110 | 1637 | 2060 | 460 | 983 | 1380 | 10-40 |
| 4. T3 31 | | | 93 | 90 | 70 | 40 | | | | | 46 | 2050 | 2850 | 100 | 678 | 849 | 330 | 453 | 675 | 5-8 |
| 4. T3 32 | | | 141 | 139 | 107 | 60 | | | | | 46 | 2050 | 2850 | 110 | 859 | 1070 | 345 | 555 | 797 | 5-8 |
| 4. T3 33 | | | 184 | 183 | 145 | 80 | | | | | 51 | 2050 | 2850 | 110 | 1013 | 1287 | 395 | 632 | 926 | 6-9 |
| 4. T3 34 | | | 398 | 394 | 357 | 275 | 147 | | | | 61 | 2050 | 2850 | 130 | 1576 | 1904 | 430 | 928 | 1343 | 7-10 |
| 4. T3 35 | 665 | 617 | 602 | 589 | 576 | 522 | 402 | 213 | | | 71 | 2050 | 2850 | 130 | 2119 | 2497 | 465 | 1167 | 1688 | 8-30 |
| 4. T3 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 673 | 608 | 468 | 250 | | | 71 | 2100 | 2850 | 160 | 2264 | 2798 | 485 | 1339 | 1885 | 9-30 |
| 4. T3 37 | 760 | 760 | 760 | 760 | 759 | 742 | 580 | 310 | | | 81 | 2100 | 2850 | 160 | 2524 | 3209 | 520 | 1548 | 2180 | 10-40 |
| 4. T3 41 | | | | | | | 71 | 54 | 40 | | 46 | 2050 | 2850 | 100 | 798 | 992 | 300 | 512 | 741 | 5-8 |
| 4. T3 42 | | | | | | | 106 | 80 | 60 | | 46 | 2050 | 2850 | 110 | 995 | 1257 | 345 | 621 | 916 | 5-8 |
| 4. T3 43 | | | | | | | 147 | 108 | 80 | | 51 | 2050 | 2850 | 110 | 1188 | 1508 | 370 | 716 | 1054 | 6-9 |
| 4. T3 44 | | | | | | | 258 | 189 | 140 | | 61 | 2050 | 2850 | 130 | 1662 | 2131 | 445 | 1005 | 1476 | 7-10 |
| 4. T3 45 | | | | | | 410 | 367 | 271 | 200 | | 71 | 2050 | 2850 | 130 | 2104 | 2700 | 445 | 1249 | 1838 | 8-30 |
| 4. T3 46 | | | | | | 480 | 424 | 319 | 240 | | 71 | 2120 | 2850 | 160 | 2471 | 3158 | 490 | 1417 | 2044 | 9-30 |
| 4. T3 47 | | | | | 588 | 583 | 571 | 420 | 309 | | 81 | 2120 | 2850 | 160 | 2941 | 3684 | 490 | 1672 | 2399 | 10-40 |

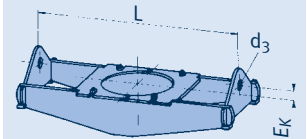
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | | | | | | | 600°C |
| 49 T3 13 | 174 | 137 | 111 | | | | | | | | 734 | 435 | 470 | 700 | 150 | 261 |
| 49 T3 14 | 308 | 225 | 183 | | | | | | | | 784 | 445 | 540 | 715 | 200 | 284 |
| 49 T3 25 | 294 | 255 | 204 | 167 | 156 | | | | | | 884 | 495 | 580 | 760 | 300 | 328 |
| 49 T3 35 | 409 | 358 | 308 | 255 | 240 | 237 | 231 | 163 | | | 884 | 495 | 620 | 760 | 300 | 348 |
| 49 T3 45 | 549 | 497 | 472 | 425 | 396 | 359 | 347 | 240 | 180 | 132 | 884 | 500 | 620 | 810 | 300 | 388 |



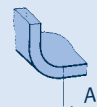
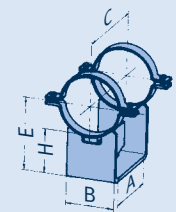
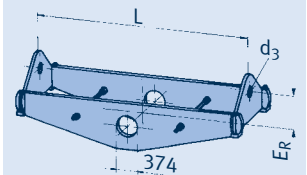
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48

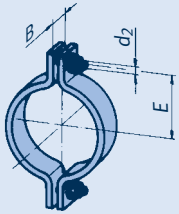


Auswahltabelle DA 1219

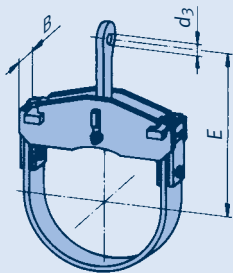
Mediumtemp. > 600°C
ab Seite 4.52

Lastverdopplung durch
Typ 77 siehe Seite 4.67

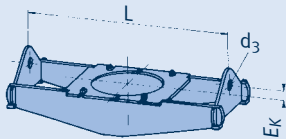
Rohrschellen, Rohrlager, DA 1219 (NW 1200), Typ 42, 44, 46, 48, 49



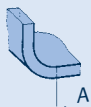
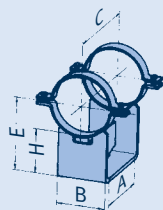
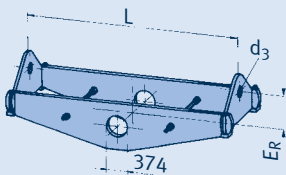
① Warmfeste Werkstoffe
siehe Seite 0.9 und 4.4



② Typ 46



② Typ 48



| Typ ① | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₂ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 42 T4 19 | 31 | 23 | 16 | | | | | | | | M30 | 694 | 150 | 100 | 5-6 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | d ₃ | E | B | Gew. [kg] | Last- gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-----|-----------|-----------------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | |
| 44 T4 14 | 95 | 76 | 60 | | | | | | | | 51 | 910 | 162 | 119 | 6-9 |
| 44 T4 15 | 152 | 121 | 87 | | | | | | | | 61 | 910 | 203 | 167 | 7-10 |
| 44 T4 16 | 208 | 166 | 125 | | | | | | | | 71 | 950 | 222 | 217 | 8-30 |
| 44 T4 17 | 301 | 235 | 174 | | | | | | | | 71 | 950 | 248 | 301 | 9-30 |
| 44 T4 18 | 361 | 290 | 210 | | | | | | | | 81 | 1010 | 276 | 376 | 10-40 |
| 44 T4 19 | 405 | 359 | 260 | | | | | | | | 91 | 1030 | 276 | 424 | 20-50 |
| 44 T4 24 | | | 90 | 70 | 64 | | | | | | 51 | 990 | 182 | 143 | 7-9 |
| 44 T4 25 | | | 124 | 102 | 95 | | | | | | 71 | 990 | 189 | 172 | 8-30 |
| 44 T4 26 | | | 170 | 134 | 125 | | | | | | 71 | 990 | 210 | 228 | 8-30 |
| 44 T4 27 | | | 250 | 197 | 182 | | | | | | 71 | 990 | 225 | 313 | 9-30 |
| 44 T4 28 | | | 301 | 239 | 221 | | | | | | 81 | 1010 | 283 | 395 | 10-40 |
| 44 T4 29 | 380 | 380 | 347 | 277 | 256 | | | | | | 81 | 1020 | 283 | 432 | 10-40 |
| 44 T4 35 | | | | | 100 | 98 | 85 | 52 | | | 61 | 1030 | 210 | 236 | 7-10 |
| 44 T4 36 | | | | | 151 | 149 | 140 | 83 | | | 71 | 1030 | 225 | 318 | 8-30 |
| 44 T4 37 | | | | | 188 | 185 | 170 | 92 | | | 71 | 1030 | 270 | 355 | 8-30 |
| 44 T4 38 | | | | | 200 | 197 | 192 | 106 | | | 71 | 1030 | 276 | 410 | 9-30 |
| 44 T4 39 | | | | | 234 | 231 | 227 | 157 | | | 71 | 1045 | 286 | 549 | 9-30 |
| 44 T4 46 | | | | | | | | 107 | 83 | 61 | 61 | 1030 | 276 | 360 | 7-10 |
| 44 T4 47 | | | | | | | | 144 | 106 | 79 | 71 | 1030 | 276 | 409 | 8-30 |
| 44 T4 48 | | | 340 | 340 | 334 | 330 | 303 | 200 | 148 | 110 | 71 | 1030 | 298 | 544 | 9-30 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | L | | E _K | Typ 46 | | Typ 48 | | Last- gruppe | | |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|----------------|--------|----------|----------|----------------|-----------------|----------|----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | d ₃ | min | | max | [kg min] | [kg max] | E _R | | [kg min] | [kg max] |
| 4.2 T411 | 97 | 72 | 57 | | | | | | | | 46 | 1780 | 2400 | 50 | 419 | 512 | 295 | 402 | 506 | 5-8 |
| 4. T4 12 | 134 | 101 | 80 | | | | | | | | 51 | 1780 | 2400 | 60 | 497 | 602 | 300 | 418 | 603 | 6-9 |
| 4. T4 13 | 213 | 159 | 126 | | | | | | | | 61 | 1780 | 2400 | 70 | 638 | 777 | 315 | 512 | 690 | 7-10 |
| 4. T4 14 | 320 | 235 | 186 | | | | | | | | 61 | 1800 | 2400 | 90 | 874 | 1024 | 330 | 567 | 793 | 8-10 |
| 4. T4 15 | 481 | 354 | 281 | | | | | | | | 71 | 1800 | 2400 | 100 | 1112 | 1341 | 330 | 670 | 928 | 9-30 |
| 4. T4 16 | 592 | 459 | 364 | | | | | | | | 81 | 1800 | 2400 | 100 | 1384 | 1565 | 370 | 766 | 1129 | 10-40 |
| 4. T4 21 | | 90 | 80 | 60 | | | | | | | 46 | 2000 | 2800 | 80 | 600 | 752 | 305 | 441 | 666 | 5-8 |
| 4. T4 22 | | 122 | 116 | 85 | | | | | | | 51 | 2000 | 2800 | 90 | 757 | 923 | 345 | 527 | 709 | 6-9 |
| 4. T4 23 | | 208 | 179 | 141 | | | | | | | 61 | 2000 | 2800 | 100 | 976 | 1230 | 375 | 629 | 911 | 7-10 |
| 4. T4 24 | | 297 | 252 | 200 | | | | | | | 71 | 2000 | 2800 | 100 | 1216 | 1504 | 405 | 734 | 1057 | 8-30 |
| 4. T4 25 | | 435 | 427 | 367 | 285 | | | | | | 71 | 2030 | 2800 | 110 | 1521 | 1892 | 450 | 923 | 1317 | 9-30 |
| 4. T4 26 | 580 | 540 | 505 | 410 | 390 | | | | | | 81 | 2120 | 2800 | 110 | 1725 | 2156 | 460 | 1026 | 1425 | 10-40 |
| 4. T4 31 | | | | 92 | 90 | 70 | 40 | | | | 46 | 2100 | 2900 | 100 | 726 | 896 | 330 | 473 | 690 | 5-8 |
| 4. T4 32 | | | | 141 | 140 | 109 | 60 | | | | 46 | 2100 | 2900 | 110 | 911 | 1116 | 345 | 580 | 817 | 5-8 |
| 4. T4 33 | | | | 189 | 185 | 144 | 80 | | | | 51 | 2100 | 2900 | 110 | 1073 | 1348 | 395 | 654 | 952 | 6-9 |
| 4. T4 34 | | | | 396 | 392 | 360 | 277 | 146 | | | 61 | 2100 | 2900 | 130 | 1651 | 1992 | 430 | 967 | 1415 | 7-10 |
| 4. T4 35 | 656 | 609 | 594 | 581 | 574 | 522 | 402 | 213 | | | 71 | 2170 | 2900 | 130 | 2199 | 2587 | 465 | 1241 | 1733 | 8-30 |
| 4. T4 36 | 680 | 680 | 680 | 680 | 675 | 613 | 472 | 250 | | | 71 | 2180 | 2900 | 160 | 2409 | 2915 | 485 | 1402 | 1942 | 9-30 |
| 4. T4 37 | 760 | 760 | 760 | 759 | 751 | 741 | 580 | 310 | | | 81 | 2180 | 2900 | 160 | 2701 | 3383 | 520 | 1571 | 2238 | 10-40 |
| 4. T4 41 | | | | | | | | 71 | 54 | 40 | 46 | 2100 | 2900 | 100 | 846 | 1049 | 300 | 533 | 761 | 5-8 |
| 4. T4 42 | | | | | | | | 105 | 80 | 60 | 46 | 2100 | 2900 | 110 | 1055 | 1328 | 345 | 647 | 948 | 5-8 |
| 4. T4 43 | | | | | | | | 146 | 108 | 80 | 51 | 2100 | 2900 | 110 | 1245 | 1574 | 370 | 741 | 1088 | 6-9 |
| 4. T4 44 | | | | | | | | 247 | 189 | 140 | 61 | 2100 | 2900 | 130 | 1761 | 2240 | 445 | 1039 | 1515 | 7-10 |
| 4. T4 45 | | | | | | 405 | 361 | 270 | 200 | 71 | 2100 | 2900 | 130 | 2224 | 2836 | 445 | 1297 | 1889 | 8-30 | |
| 4. T4 46 | | | | | | 473 | 426 | 321 | 240 | 71 | 2230 | 2900 | 160 | 2630 | 3277 | 490 | 1500 | 2108 | 9-30 | |
| 4. T4 47 | | | | | | 568 | 565 | 420 | 310 | 81 | 2230 | 2900 | 160 | 3142 | 3861 | 490 | 1770 | 2531 | 10-40 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | | | | | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 100 | 250 | 350 | 450 | 500 | 510 | 530 | 560 | 580 | 600°C | | | | | | |
| 49 T4 13 | 175 | 137 | 112 | | | | | | | | 760 | 435 | 490 | 700 | 150 | 271 |
| 49 T4 14 | 308 | 227 | 185 | | | | | | | | 810 | 445 | 560 | 715 | 200 | 294 |
| 49 T4 25 | 294 | 256 | 206 | 169 | 157 | | | | | | 910 | 495 | 610 | 760 | 300 | 341 |
| 49 T4 35 | 483 | 422 | 363 | 298 | 280 | 277 | 270 | 192 | | | 910 | 495 | 650 | 760 | 300 | 367 |
| 49 T4 45 | 546 | 494 | 470 | 422 | 393 | 360 | 348 | 240 | 180 | 132 | 910 | 500 | 650 | 810 | 300 | 402 |

Auswahltabelle DA 21,3 - 42,4 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, Rohrlager, DA 21,3 (NW 15), Typ 45, 49

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|-----|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 45 01 51 | 3,5 | 3,1 | 2,7 | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 12 | 25 | 70 | 300 | 3,9 | C-4 | | |
| 45 01 51 | 2,6 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 1,5 | 1,2 | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,0 | C-4 | | |
| 45 01 51 | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,1 | C-4 | | |
| 45 01 51 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 0,9 | 0,8 | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,2 | C-4 | | |

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 49 01 55 | 4,4 | 4,0 | 3,6 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 211 | 250 | 140 | 330 | 200 | 5,6 | | |

Rohrschellen, Rohrlager, DA 26,9 (NW 20), Typ 45, 49

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|-----|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 45 02 51 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 12 | 25 | 70 | 300 | 3,9 | C-4 | | |
| 45 02 51 | 2,6 | 2,3 | 2,0 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,0 | C-4 | | |
| 45 02 51 | 2,0 | 1,8 | 1,6 | 1,3 | 1,2 | 1,0 | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,1 | C-4 | | |
| 45 02 51 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,2 | C-4 | | |

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 49 02 55 | 4,5 | 4,0 | 3,6 | 3,2 | 2,8 | 2,5 | 213 | 250 | 140 | 330 | 200 | 5,7 | | |

Rohrschellen, Rohrlager DA 33,7 (NW 25), Typ 43, 45, 49

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|-----|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 43 03 59 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 2,7 | 2,3 | 12 | 235 | 50 | 1,4 | C-2 | | | |

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|------|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 45 03 51 | 3,7 | 3,3 | 2,8 | 2,5 | 2,1 | 1,8 | 12 | 25 | 70 | 300 | 3,9 | C-4 | | |
| 45 03 52 | 9,3 | 9,3 | 9,2 | 8,0 | 6,9 | 6,0 | 12 | 25 | 100 | 300 | 8,1 | C-4 | | |
| 45 03 51 | 2,7 | 2,4 | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 12 | 25 | 70 | 400 | 5,0 | C-4 | | |
| 45 03 52 | 8,8 | 7,7 | 6,7 | 5,9 | 5,1 | 4,4 | 12 | 25 | 100 | 400 | 10,5 | C-4 | | |
| 45 03 51 | 2,1 | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 12 | 25 | 70 | 500 | 6,1 | C-4 | | |
| 45 03 52 | 6,9 | 6,0 | 5,3 | 4,6 | 4,0 | 3,4 | 12 | 25 | 100 | 500 | 12,8 | C-4 | | |
| 45 03 51 | 1,7 | 1,5 | 1,3 | 1,1 | 1,0 | 0,8 | 12 | 25 | 70 | 600 | 7,2 | C-4 | | |
| 45 03 52 | 5,6 | 5,0 | 4,3 | 3,7 | 3,2 | 2,8 | 12 | 25 | 100 | 600 | 15,2 | C-4 | | |

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 49 03 55 | 4,7 | 4,2 | 3,8 | 3,3 | 2,9 | 2,6 | 217 | 250 | 140 | 330 | 200 | 6,0 | | |

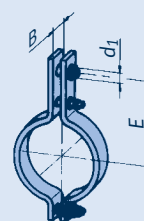
Rohrschellen, Rohrlager DA 42,4 (NW 32), Typ 43, 45, 49

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|-----|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 43 04 59 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 2,7 | 2,3 | 12 | 240 | 50 | 1,4 | C-2 | | | |

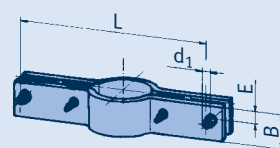
| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|------|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 45 04 51 | 7,3 | 6,4 | 5,5 | 4,8 | 4,2 | 3,5 | 12 | 25 | 70 | 350 | 6,6 | C-4 | | |
| 45 04 52 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 | 9,2 | 16 | 30 | 100 | 350 | 12,8 | 1-4 | | |
| 45 04 51 | 5,5 | 4,8 | 4,2 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 12 | 25 | 70 | 450 | 8,2 | C-4 | | |
| 45 04 52 | 14 | 12 | 10 | 9,3 | 8,1 | 6,9 | 16 | 30 | 100 | 450 | 15,9 | 1-4 | | |
| 45 04 51 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 2,5 | 2,2 | 12 | 25 | 70 | 550 | 9,9 | C-4 | | |
| 45 04 52 | 11 | 9,9 | 8,6 | 7,5 | 6,5 | 5,6 | 16 | 30 | 100 | 550 | 19,0 | 1-4 | | |
| 45 04 51 | 3,7 | 3,2 | 2,8 | 2,4 | 2,1 | 1,8 | 12 | 25 | 70 | 650 | 11,5 | C-4 | | |
| 45 04 52 | 9,4 | 8,3 | 7,2 | 6,3 | 5,4 | 4,7 | 16 | 30 | 100 | 650 | 22,2 | 1-4 | | |

| Typ | 600 | | 610 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|---|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 49 04 55 | 5,2 | 4,7 | 4,1 | 3,7 | 3,2 | 2,9 | 221 | 250 | 140 | 330 | 200 | 6,1 | | |

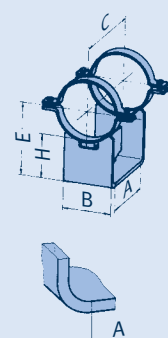
Typ 43



Typ 45



Typ 49



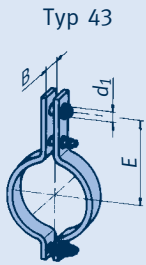
Auswahltabelle DA 48,3 - 73 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, Rohrlager DA 48,3 (NW 40), Typ 43, 45, 49

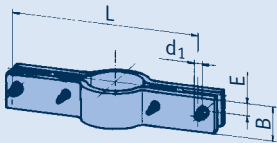
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|----|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 43 05 59 | 4,4 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 2,7 | 2,3 | 12 | 240 | 50 | 1,4 | C-2 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|-----|-----|------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | |
| 45 05 51 | 8,6 | 7,5 | 6,6 | 5,7 | 5,0 | 4,2 | 12 | 25 | 80 | 350 | 7,5 | C-4 | |
| 45 05 52 | 20 | 20 | 17 | 15 | 13 | 11 | 16 | 30 | 120 | 350 | 15,4 | 1-4 | |
| 45 05 51 | 6,5 | 5,7 | 4,9 | 4,3 | 3,7 | 3,2 | 12 | 25 | 80 | 450 | 9,4 | C-4 | |
| 45 05 52 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 8,6 | 16 | 30 | 120 | 450 | 19,1 | 1-4 | |
| 45 05 51 | 5,2 | 4,5 | 3,9 | 3,4 | 3,0 | 2,5 | 12 | 25 | 80 | 550 | 11,3 | C-4 | |
| 45 05 52 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 6,9 | 16 | 30 | 120 | 550 | 22,9 | 1-4 | |
| 45 05 51 | 4,3 | 3,8 | 3,3 | 2,8 | 2,5 | 2,1 | 12 | 25 | 80 | 650 | 13,2 | C-4 | |
| 45 05 52 | 12 | 10 | 8,8 | 7,7 | 6,7 | 5,7 | 16 | 30 | 120 | 650 | 26,7 | 1-4 | |

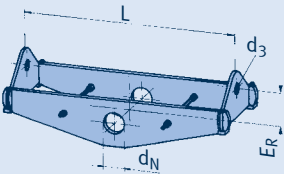
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | |
| 49 05 55 | 5,2 | 4,7 | 4,2 | 3,7 | 3,2 | 2,9 | 224 | 250 | 140 | 330 | 200 | 6,2 | |



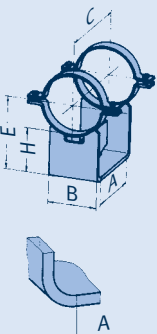
Typ 45



Typ 48



Typ 49



Rohrschellen, Rohrlager DA 60,3 (NW 50), Typ 43, 45, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|----|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 43 06 59 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 12 | 250 | 50 | 2,4 | C-4 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₁ | E | B | L | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|-----|-----|------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | |
| 45 06 51 | 9,3 | 8,6 | 7,5 | 6,5 | 5,6 | 4,8 | 12 | 25 | 100 | 400 | 10,7 | C-4 | |
| 45 06 52 | 20 | 18 | 15 | 13 | 12 | 10 | 16 | 30 | 120 | 400 | 17,4 | 1-4 | |
| 45 06 51 | 7,5 | 6,6 | 5,7 | 5,0 | 4,3 | 3,7 | 12 | 25 | 100 | 500 | 13,0 | C-4 | |
| 45 06 52 | 16 | 14 | 12 | 10 | 9,0 | 7,9 | 16 | 30 | 120 | 500 | 21,2 | 1-4 | |
| 45 06 51 | 6,0 | 5,3 | 4,6 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 12 | 25 | 100 | 600 | 15,4 | C-4 | |
| 45 06 52 | 13 | 11 | 9,9 | 8,6 | 7,5 | 6,4 | 16 | 30 | 120 | 600 | 24,9 | 1-4 | |
| 45 06 51 | 5,1 | 4,5 | 3,9 | 3,4 | 2,9 | 2,5 | 12 | 25 | 100 | 700 | 17,7 | C-4 | |
| 45 06 52 | 10 | 9,6 | 8,3 | 7,3 | 6,3 | 5,4 | 16 | 30 | 120 | 700 | 28,7 | 1-4 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | |
| 49 06 55 | 5,9 | 5,3 | 4,8 | 4,2 | 3,7 | 3,3 | 230 | 250 | 140 | 330 | 200 | 6,6 | |

Rohrschellen, Rohrlager DA 73 (NW 65), Typ 43, 48, 49

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|----|-----|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 43 07 59 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 12 | 255 | 50 | 2,5 | C-4 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L [kg] | | | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|----------------|----------------|----------------|--------|-----|-----|-----|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | min | max | min | max | |
| 48 07 51 | 7,9 | 7,0 | 6,2 | 5,4 | 4,6 | 4,1 | 21 | 36 | 70 | 350 | 750 | 6,0 | 14 | C-4 | |
| 48 07 52 | 11 | 10 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 21 | 36 | 70 | 350 | 750 | 8,0 | 18 | C-4 | |
| 48 07 53 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 25 | 36 | 100 | 350 | 750 | 10 | 23 | 3-5 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | |
| 49 07 55 | 5,9 | 5,3 | 4,8 | 4,2 | 3,7 | 3,3 | 237 | 250 | 140 | 330 | 200 | 6,8 | |

Auswahltabelle DA 76,1 - 133 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, Rohrlager DA 76,1 (NW 65), Typ 43, 48, 49

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | | | | | | |
| 43 08 59 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 12 | 255 | 50 | 2,5 | C-4 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | min | max | min | max | |
| 48 08 51 | 7,9 | 7,0 | 6,2 | 5,4 | 4,6 | 4,1 | 21 | 36 | 70 | 350 | 750 | 6,0 | 14 | C-4 |
| 48 08 52 | 11 | 10 | 9,0 | 8,0 | 7,0 | 6,0 | 21 | 36 | 70 | 350 | 750 | 8,0 | 18 | C-4 |
| 48 08 53 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 25 | 36 | 100 | 350 | 750 | 10 | 23 | 3-5 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|---|---|---|---|-----------|
| | | | | | | | | | | | | |

Rohrschellen, Rohrlager DA 88,9 (NW 80), Typ 43, 48, 49

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | | | | | | |
| 43 09 59 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,2 | 3,6 | 12 | 260 | 50 | 2,7 | C-4 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | min | max | min | max | |
| 48 09 51 | 8,1 | 7,2 | 6,4 | 5,5 | 4,8 | 4,2 | 21 | 36 | 75 | 350 | 850 | 7,0 | 17 | C-4 |
| 48 09 52 | 11 | 10 | 9,0 | 7,9 | 6,8 | 6,0 | 21 | 36 | 85 | 350 | 850 | 7,0 | 21 | C-4 |
| 48 09 53 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 25 | 36 | 100 | 350 | 850 | 10 | 28 | 3-5 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | E | A | B | C | H | Gew. [kg] |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|---|---|---|---|---|-----------|
| | | | | | | | | | | | | |

Rohrschellen, DA 108 (NW 100), Typ 43, 48

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | | | | | | |
| 43 10 59 | 9,7 | 9,2 | 8,2 | 7,1 | 6,1 | 5,1 | 16 | 270 | 70 | 5,1 | 1-4 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | min | max | min | max | |
| 48 10 51 | 11 | 10 | 9,1 | 8,0 | 7,0 | 6,1 | 21 | 51 | 85 | 350 | 950 | 9,0 | 25 | C-4 |
| 48 10 52 | 15 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 25 | 51 | 95 | 350 | 950 | 10 | 30 | 3-5 |
| 48 10 53 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 34 | 51 | 140 | 350 | 950 | 17 | 48 | 3-6 |

Rohrschellen, DA 114,3 (NW 100), Typ 43, 48

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | | | | | | |
| 43 11 59 | 9,7 | 9,2 | 8,2 | 7,1 | 6,1 | 5,1 | 16 | 275 | 70 | 5,2 | 1-4 |

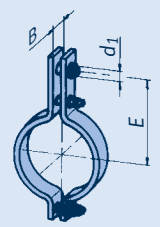
| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | min | max | min | max | |
| 48 11 51 | 11 | 10 | 9,1 | 8,0 | 7,0 | 6,1 | 21 | 51 | 85 | 350 | 950 | 9,0 | 25 | C-4 |
| 48 11 52 | 15 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 25 | 51 | 95 | 350 | 950 | 10 | 30 | 3-5 |
| 48 11 53 | 30 | 27 | 24 | 21 | 18 | 16 | 34 | 51 | 140 | 350 | 950 | 17 | 48 | 3-6 |

Rohrschellen, DA 133 (NW 125), Typ 43, 48

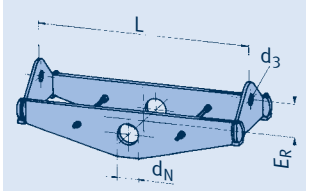
| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|----|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | | | | | | |
| 43 13 59 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 8,9 | 7,9 | 6,8 | 16 | 290 | 80 | 8,1 | 1-4 |

| Typ | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|------|-----------|-----|------------|
| | | | | | | | | | | min | max | min | max | |
| 48 13 51 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 7,0 | 21 | 51 | 95 | 400 | 1000 | 11 | 30 | C-4 |
| 48 13 52 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 9,9 | 25 | 51 | 110 | 400 | 1000 | 13 | 37 | 3-5 |
| 48 13 53 | 33 | 29 | 26 | 23 | 19 | 17 | 34 | 51 | 150 | 400 | 1000 | 21 | 55 | 4-6 |

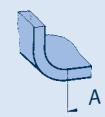
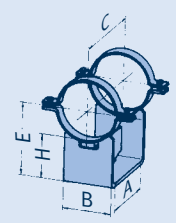
Typ 43



Typ 48



Typ 49



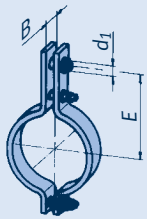
Auswahltabelle DA 139,7 - 219,1 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 139,7 (NW 125), Typ 43, 48

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|---|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | | | | |
| 43 14 59 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 8,9 | 7,9 | 6,8 | 16 | 295 | 80 | 8,2 | 1-4 | | | | | |

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|---|--|-----------|--|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | min | max | min | max | | | | | | | | | |
| 48 14 51 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 7,0 | 21 | 51 | 95 | 400 | 1000 | 11 | 30 | C-4 | | | | | |
| 48 14 52 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 9,9 | 25 | 51 | 110 | 400 | 1000 | 14 | 37 | 3-5 | | | | | |
| 48 14 53 | 33 | 29 | 26 | 23 | 19 | 17 | 34 | 51 | 150 | 400 | 1000 | 21 | 55 | 4-6 | | | | | |

Typ 43



Rohrschellen, DA 159 (NW 150), Typ 43, 48

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|---|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | | | | |
| 43 16 59 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 8,9 | 7,9 | 6,8 | 16 | 315 | 80 | 8,8 | 1-4 | | | | | |

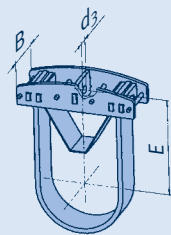
| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|---|--|-----------|--|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | min | max | min | max | | | | | | | | | |
| 48 16 51 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 7,0 | 21 | 63 | 100 | 450 | 1050 | 12 | 31 | C-4 | | | | | |
| 48 16 52 | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 25 | 63 | 125 | 450 | 1050 | 15 | 40 | 3-5 | | | | | |
| 48 16 53 | 40 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 34 | 63 | 150 | 450 | 1050 | 26 | 69 | 4-6 | | | | | |

Rohrschellen, DA 168,3 (NW 150), Typ 43, 48

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|---|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | | | | |
| 43 17 59 | 9,7 | 9,6 | 9,5 | 8,9 | 7,9 | 6,8 | 16 | 320 | 80 | 9,1 | 1-4 | | | | | |

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|---|--|-----------|--|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | min | max | min | max | | | | | | | | | |
| 48 17 51 | 13 | 12 | 10 | 9,2 | 8,0 | 7,0 | 21 | 63 | 100 | 450 | 1050 | 12 | 31 | C-4 | | | | | |
| 48 17 52 | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 | 25 | 63 | 125 | 450 | 1050 | 15 | 40 | 3-5 | | | | | |
| 48 17 53 | 40 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 34 | 63 | 150 | 450 | 1050 | 26 | 70 | 4-6 | | | | | |

Typ 44

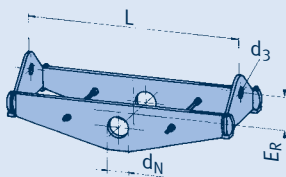


Rohrschellen, DA 193,7 (NW 175), Typ 43, 48

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₁ | E | B | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|------|------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|----|-------|----------------|---|---|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | | | | |
| 43 19 59 | 15,1 | 14,9 | 14,9 | 14,8 | 13,4 | 11,6 | 20 | 355 | 100 | 16 | 3-6 | | | | | |

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|---|--|-----------|--|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | min | max | min | max | | | | | | | | | |
| 48 19 51 | 11 | 10 | 9,0 | 8,0 | 6,9 | 6,0 | 21 | 63 | 110 | 550 | 1150 | 16 | 34 | C-4 | | | | | |
| 48 19 52 | 17 | 17 | 15 | 13 | 11 | 10 | 25 | 63 | 125 | 550 | 1150 | 20 | 45 | 3-5 | | | | | |
| 48 19 53 | 28 | 25 | 22 | 19 | 16 | 14 | 25 | 63 | 150 | 550 | 1150 | 25 | 59 | 3-5 | | | | | |
| 48 19 54 | 50 | 44 | 39 | 34 | 29 | 26 | 41 | 63 | 160 | 550 | 1150 | 51 | 102 | 4-7 | | | | | |

Typ 48



Rohrschellen, DA 219,1 (NW 200), Typ 44, 48

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|---|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | | | | | | |
| 44 22 51 | 11 | 10 | 8,9 | 7,7 | 6,7 | 5,6 | 21 | 430 | 115 | 280 | 18 | C-4 | | | | | |
| 44 22 52 | 27 | 23 | 20 | 18 | 15 | 13 | 34 | 460 | 105 | 280 | 33 | 4-6 | | | | | |
| 44 22 53 | 40 | 35 | 30 | 26 | 23 | 19 | 46 | 485 | 165 | 280 | 50 | 5-8 | | | | | |

| Typ | 600 | | 610 | | 620 | | 630 | | 640 | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|---|--|-----------|--|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | min | max | min | max | | | | | | | | | |
| 48 22 51 | 11 | 10 | 9,2 | 8,1 | 7,1 | 6,1 | 21 | 79 | 130 | 550 | 1350 | 16 | 43 | C-4 | | | | | |
| 48 22 52 | 26 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 25 | 79 | 150 | 550 | 1350 | 23 | 67 | 3-5 | | | | | |
| 48 22 53 | 34 | 31 | 27 | 24 | 20 | 18 | 41 | 79 | 170 | 550 | 1350 | 30 | 79 | 4-7 | | | | | |
| 48 22 54 | 61 | 54 | 48 | 42 | 36 | 31 | 46 | 79 | 200 | 550 | 1350 | 54 | 133 | 5-8 | | | | | |

Auswahltabelle DA 244,5 - 323,9 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 244,5 (NW 225), Typ 44, 48

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | | | |
| 44 24 51 | 11 | 10 | 9,1 | 8,0 | 6,8 | 5,8 | 21 | 440 | 120 | 280 | 20 | C-4 | | |
| 44 24 52 | 26 | 23 | 19 | 17 | 15 | 12 | 34 | 475 | 105 | 280 | 34 | 4-6 | | |
| 44 24 53 | 40 | 35 | 30 | 27 | 23 | 19 | 46 | 500 | 172 | 280 | 53 | 5-8 | | |

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | min | max | min | max | |
| 48 24 51 | 14 | 12 | 11 | 9,7 | 8,4 | 7,3 | 25 | 79 | 110 | 550 | 1350 | 17 | 47 | 3-5 | | |
| 48 24 52 | 27 | 25 | 22 | 19 | 17 | 14 | 25 | 79 | 150 | 550 | 1350 | 27 | 71 | 3-5 | | |
| 48 24 53 | 40 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 41 | 79 | 160 | 550 | 1350 | 38 | 97 | 4-7 | | |
| 48 24 54 | 68 | 60 | 53 | 46 | 40 | 35 | 46 | 79 | 180 | 550 | 1350 | 62 | 153 | 5-8 | | |

Rohrschellen, DA 267 (NW 250), Typ 44, 48

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | | | |
| 44 26 51 | 11 | 10 | 9,1 | 8,1 | 6,8 | 5,8 | 21 | 455 | 125 | 280 | 21 | C-4 | | |
| 44 26 52 | 27 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 34 | 485 | 112 | 280 | 36 | 4-6 | | |
| 44 26 53 | 42 | 37 | 32 | 28 | 24 | 20 | 46 | 505 | 182 | 280 | 57 | 5-8 | | |

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | min | max | min | max | |
| 48 26 51 | 15 | 14 | 12 | 11 | 9,5 | 8,3 | 25 | 92 | 120 | 600 | 1400 | 21 | 52 | 3-5 | | |
| 48 26 52 | 29 | 26 | 23 | 20 | 17 | 15 | 25 | 92 | 150 | 600 | 1400 | 29 | 75 | 3-5 | | |
| 48 26 53 | 41 | 37 | 33 | 29 | 25 | 22 | 41 | 92 | 160 | 600 | 1400 | 41 | 100 | 4-7 | | |
| 48 26 54 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 38 | 46 | 92 | 195 | 600 | 1400 | 68 | 158 | 5-8 | | |

Rohrschellen, DA 273 (NW 250), Typ 44, 48

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | | | |
| 44 27 51 | 10 | 10 | 9,1 | 8,1 | 6,8 | 5,8 | 21 | 455 | 125 | 280 | 21 | C-4 | | |
| 44 27 52 | 27 | 23 | 20 | 17 | 15 | 13 | 34 | 485 | 112 | 280 | 37 | 4-6 | | |
| 44 27 53 | 40 | 37 | 32 | 28 | 24 | 20 | 46 | 505 | 182 | 280 | 57 | 5-8 | | |

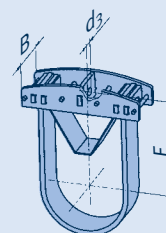
| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | min | max | min | max | |
| 48 27 51 | 15 | 14 | 12 | 11 | 9,5 | 8,3 | 25 | 92 | 120 | 600 | 1400 | 21 | 53 | 3-5 | | |
| 48 27 52 | 29 | 26 | 23 | 20 | 17 | 15 | 25 | 92 | 150 | 600 | 1400 | 29 | 75 | 3-5 | | |
| 48 27 53 | 41 | 37 | 33 | 29 | 25 | 22 | 41 | 92 | 160 | 600 | 1400 | 41 | 100 | 4-7 | | |
| 48 27 54 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 38 | 46 | 92 | 195 | 600 | 1400 | 69 | 159 | 5-8 | | |

Rohrschellen, DA 323,9 (NW 300), Typ 44, 48

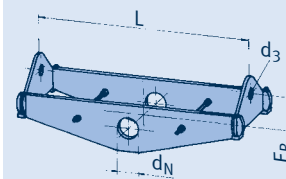
| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | | | |
| 44 32 51 | 18 | 18 | 18 | 15 | 13 | 11 | 25 | 500 | 100 | 290 | 35 | 3-5 | | |
| 44 32 52 | 30 | 30 | 29 | 27 | 23 | 20 | 34 | 510 | 175 | 290 | 55 | 4-6 | | |
| 44 32 53 | 60 | 59 | 53 | 47 | 40 | 34 | 46 | 530 | 147 | 290 | 80 | 5-8 | | |
| 44 32 54 | 82 | 80 | 70 | 62 | 53 | 43 | 51 | 545 | 195 | 290 | 105 | 6-9 | | |

| Typ | 600 | 610 | Zulässige Belastung [kN] | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|-----------|-----|------------|
| | | | 620 | 630 | 640 | 650°C | 640 | | | | | min | max | min | max | |
| 48 32 51 | 23 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 118 | 150 | 700 | 1400 | 32 | 70 | 3-5 | | |
| 48 32 52 | 40 | 39 | 34 | 30 | 26 | 23 | 41 | 118 | 180 | 700 | 1400 | 48 | 103 | 4-7 | | |
| 48 32 53 | 60 | 53 | 47 | 41 | 35 | 31 | 46 | 118 | 180 | 700 | 1400 | 61 | 129 | 5-8 | | |
| 48 32 54 | 71 | 68 | 60 | 52 | 45 | 40 | 46 | 118 | 210 | 700 | 1400 | 75 | 156 | 5-8 | | |
| 48 32 55 | 92 | 90 | 80 | 70 | 61 | 53 | 51 | 118 | 250 | 800 | 1400 | 94 | 183 | 6-9 | | |
| 48 32 56 | 150 | 136 | 120 | 106 | 92 | 80 | 51 | 118 | 250 | 800 | 1400 | 120 | 238 | 6-9 | | |

Typ 44



Typ 48



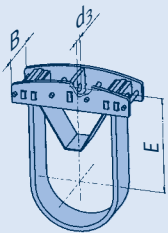
Auswahltabelle DA 355,6 - 406,4 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 355,6 (NW 350), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 36 51 | 21 | 20 | 18 | 16 | 13 | 11 | 25 | 520 | 105 | 290 | 39 | 3-5 | |
| 44 36 52 | 30 | 30 | 29 | 27 | 23 | 20 | 34 | 525 | 182 | 290 | 59 | 4-6 | |
| 44 36 53 | 56 | 54 | 52 | 46 | 39 | 33 | 46 | 545 | 147 | 290 | 84 | 5-8 | |
| 44 36 54 | 92 | 80 | 69 | 61 | 52 | 43 | 51 | 555 | 195 | 290 | 113 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|-----|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 36 51 | 20 | 18 | 16 | 13 | 12 | 10 | 25 | 118 | 140 | 700 | 1500 | 32 | 72 | 3-5 | |
| 48 36 52 | 28 | 25 | 22 | 19 | 16 | 14 | 34 | 118 | 160 | 700 | 1500 | 37 | 87 | 4-6 | |
| 48 36 53 | 48 | 42 | 37 | 32 | 28 | 24 | 41 | 118 | 180 | 800 | 1500 | 65 | 126 | 4-7 | |
| 48 36 54 | 73 | 71 | 63 | 55 | 48 | 42 | 46 | 118 | 220 | 800 | 1500 | 89 | 178 | 5-8 | |
| 48 36 55 | 120 | 105 | 93 | 81 | 70 | 62 | 51 | 118 | 240 | 800 | 1500 | 108 | 220 | 6-9 | |
| 48 36 56 | 177 | 158 | 140 | 122 | 106 | 93 | 51 | 118 | 240 | 800 | 1500 | 138 | 286 | 6-9 | |

Typ 44

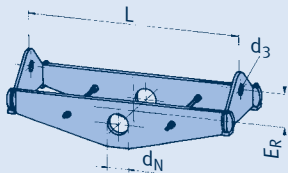


Rohrschellen, DA 368 (NW 350), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 37 51 | 20 | 19 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 530 | 112 | 290 | 41 | 3-5 | |
| 44 37 52 | 30 | 30 | 29 | 28 | 24 | 20 | 34 | 535 | 190 | 290 | 63 | 4-6 | |
| 44 37 53 | 54 | 53 | 52 | 47 | 40 | 33 | 46 | 550 | 150 | 290 | 87 | 5-8 | |
| 44 37 54 | 91 | 79 | 69 | 60 | 51 | 43 | 51 | 560 | 195 | 290 | 115 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|-----|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 37 51 | 20 | 18 | 16 | 13 | 12 | 10 | 25 | 118 | 140 | 750 | 1500 | 33 | 72 | 3-5 | |
| 48 37 52 | 28 | 25 | 22 | 19 | 16 | 14 | 34 | 118 | 160 | 750 | 1500 | 39 | 87 | 4-6 | |
| 48 37 53 | 48 | 42 | 37 | 32 | 28 | 24 | 41 | 118 | 180 | 750 | 1500 | 63 | 127 | 4-7 | |
| 48 37 54 | 73 | 71 | 63 | 55 | 48 | 42 | 46 | 118 | 220 | 750 | 1500 | 86 | 179 | 5-8 | |
| 48 37 55 | 120 | 105 | 93 | 81 | 70 | 62 | 51 | 118 | 240 | 850 | 1500 | 113 | 221 | 6-9 | |
| 48 37 56 | 177 | 158 | 140 | 122 | 106 | 93 | 51 | 118 | 240 | 850 | 1500 | 145 | 287 | 6-9 | |

Typ 48



Rohrschellen, DA 406,4 (NW 400), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 41 51 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 | 11 | 25 | 560 | 112 | 300 | 44 | 3-5 | |
| 44 41 52 | 45 | 44 | 42 | 37 | 32 | 26 | 46 | 580 | 140 | 300 | 84 | 5-8 | |
| 44 41 53 | 78 | 77 | 68 | 60 | 51 | 43 | 51 | 580 | 200 | 300 | 121 | 6-9 | |
| 44 41 54 | 108 | 106 | 94 | 81 | 68 | 57 | 51 | 590 | 190 | 300 | 138 | 6-9 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 41 51 | 23 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 144 | 160 | 800 | 1600 | 43 | 96 | 3-5 | |
| 48 41 52 | 41 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 41 | 144 | 180 | 800 | 1600 | 62 | 128 | 4-7 | |
| 48 41 53 | 54 | 49 | 43 | 38 | 33 | 29 | 46 | 144 | 200 | 800 | 1600 | 72 | 149 | 5-8 | |
| 48 41 54 | 82 | 72 | 64 | 56 | 48 | 42 | 46 | 144 | 240 | 800 | 1600 | 94 | 195 | 5-8 | |
| 48 41 55 | 137 | 125 | 110 | 96 | 83 | 73 | 51 | 144 | 230 | 900 | 1600 | 128 | 254 | 6-9 | |
| 48 41 56 | 196 | 186 | 165 | 144 | 125 | 109 | 61 | 144 | 230 | 900 | 1600 | 177 | 348 | 7-10 | |

Auswahltabelle DA 419 - 508 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 419 (NW 400), Typ 44, 48

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 42 51 | 18 | 18 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 565 | 115 | 300 | 45 | 3-5 |
| 44 42 52 | 46 | 45 | 44 | 38 | 33 | 28 | 46 | 585 | 140 | 300 | 87 | 5-8 |
| 44 42 53 | 77 | 76 | 71 | 62 | 53 | 45 | 51 | 585 | 210 | 300 | 127 | 6-9 |
| 44 42 54 | 105 | 104 | 94 | 82 | 69 | 57 | 51 | 595 | 195 | 300 | 140 | 6-9 |

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|-----|------|-----------|-----|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 42 51 | 23 | 21 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 144 | 160 | 800 | 1600 | 43 | 97 | 3-5 |
| 48 42 52 | 41 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 41 | 144 | 180 | 800 | 1600 | 62 | 128 | 4-7 |
| 48 42 53 | 54 | 49 | 43 | 38 | 33 | 29 | 46 | 144 | 200 | 800 | 1600 | 73 | 150 | 5-8 |
| 48 42 54 | 82 | 72 | 64 | 56 | 48 | 42 | 46 | 144 | 240 | 900 | 1600 | 103 | 196 | 5-8 |
| 48 42 55 | 137 | 125 | 110 | 96 | 83 | 73 | 51 | 144 | 230 | 900 | 1600 | 129 | 255 | 6-9 |
| 48 42 56 | 196 | 186 | 165 | 144 | 125 | 109 | 61 | 144 | 230 | 900 | 1600 | 178 | 349 | 7-10 |

Rohrschellen, DA 457,2 (NW 450), Typ 44, 48

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 46 51 | 19 | 19 | 18 | 16 | 14 | 12 | 25 | 590 | 122 | 300 | 50 | 3-5 |
| 44 46 52 | 38 | 37 | 33 | 29 | 24 | 20 | 46 | 600 | 140 | 300 | 80 | 5-8 |
| 44 46 53 | 71 | 70 | 64 | 56 | 48 | 40 | 51 | 605 | 195 | 300 | 128 | 6-9 |
| 44 46 54 | 108 | 106 | 101 | 89 | 76 | 64 | 51 | 620 | 315 | 300 | 176 | 6-9 |
| 44 46 55 | 144 | 143 | 137 | 120 | 103 | 89 | 61 | 640 | 255 | 300 | 218 | 7-10 |

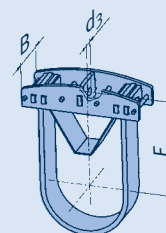
| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|-----|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 46 51 | 39 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 41 | 144 | 170 | 900 | 1700 | 73 | 142 | 4-7 |
| 48 46 52 | 46 | 41 | 36 | 32 | 27 | 24 | 46 | 144 | 190 | 900 | 1700 | 78 | 152 | 5-8 |
| 48 46 53 | 73 | 70 | 62 | 54 | 47 | 41 | 46 | 144 | 230 | 900 | 1700 | 110 | 211 | 5-8 |
| 48 46 54 | 153 | 144 | 128 | 111 | 96 | 84 | 51 | 144 | 255 | 1000 | 1700 | 185 | 340 | 6-9 |
| 48 46 55 | 168 | 161 | 143 | 126 | 109 | 95 | 61 | 144 | 275 | 1000 | 1700 | 199 | 363 | 7-10 |
| 48 46 56 | 260 | 242 | 214 | 187 | 162 | 142 | 61 | 144 | 275 | 1000 | 1700 | 241 | 496 | 7-10 |

Rohrschellen, DA 508 (NW 500), Typ 44, 48

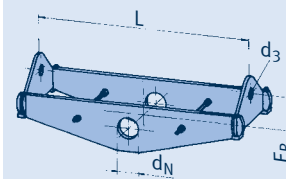
| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 51 51 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 | 11 | 25 | 615 | 122 | 300 | 54 | 3-5 |
| 44 51 52 | 39 | 38 | 36 | 32 | 27 | 23 | 46 | 630 | 140 | 300 | 92 | 5-8 |
| 44 51 53 | 76 | 75 | 72 | 63 | 54 | 45 | 51 | 635 | 230 | 300 | 152 | 6-9 |
| 44 51 54 | 122 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 650 | 220 | 300 | 209 | 7-10 |
| 44 51 55 | 161 | 160 | 146 | 128 | 110 | 94 | 61 | 665 | 280 | 300 | 264 | 7-10 |

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|-----|------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 51 51 | 41 | 36 | 32 | 28 | 24 | 21 | 41 | 173 | 185 | 1000 | 1800 | 87 | 164 | 4-7 |
| 48 51 52 | 46 | 41 | 36 | 32 | 28 | 24 | 46 | 173 | 200 | 1000 | 1800 | 94 | 174 | 5-8 |
| 48 51 53 | 78 | 71 | 63 | 55 | 48 | 42 | 46 | 173 | 235 | 1000 | 1800 | 129 | 240 | 5-8 |
| 48 51 54 | 144 | 144 | 128 | 111 | 96 | 84 | 51 | 173 | 275 | 1050 | 1800 | 186 | 352 | 6-9 |
| 48 51 55 | 202 | 179 | 158 | 138 | 119 | 105 | 61 | 173 | 310 | 1050 | 1800 | 236 | 407 | 7-10 |
| 48 51 56 | 284 | 266 | 236 | 206 | 178 | 156 | 61 | 173 | 310 | 1050 | 1800 | 303 | 547 | 7-10 |

Typ 44



Typ 48



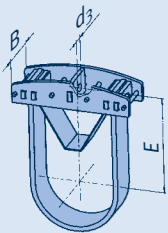
Auswahltabelle DA 558,8 - 660,4 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 558,8 (NW 550), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 56 51 | 37 | 36 | 36 | 32 | 27 | 23 | 46 | 655 | 140 | 300 | 100 | 5-8 | |
| 44 56 52 | 77 | 76 | 72 | 63 | 54 | 46 | 51 | 665 | 242 | 300 | 167 | 6-9 | |
| 44 56 53 | 117 | 114 | 100 | 86 | 73 | 60 | 61 | 675 | 230 | 300 | 225 | 7-10 | |
| 44 56 54 | 145 | 143 | 134 | 116 | 97 | 80 | 61 | 690 | 312 | 300 | 273 | 7-10 | |
| 44 56 55 | 229 | 226 | 199 | 173 | 145 | 120 | 71 | 705 | 277 | 300 | 369 | 8-30 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 56 51 | 44 | 39 | 34 | 30 | 26 | 23 | 41 | 173 | 200 | 1100 | 1900 | 103 | 184 | 4-7 | |
| 48 56 52 | 61 | 54 | 48 | 42 | 37 | 32 | 46 | 173 | 235 | 1100 | 1900 | 128 | 226 | 5-8 | |
| 48 56 53 | 79 | 71 | 63 | 55 | 48 | 42 | 46 | 173 | 240 | 1100 | 1900 | 148 | 264 | 5-8 | |
| 48 56 54 | 149 | 141 | 125 | 109 | 94 | 83 | 51 | 173 | 280 | 1100 | 1900 | 216 | 391 | 6-9 | |
| 48 56 55 | 236 | 217 | 192 | 168 | 146 | 128 | 61 | 173 | 355 | 1200 | 1900 | 327 | 546 | 7-10 | |
| 48 56 56 | 324 | 322 | 288 | 251 | 217 | 190 | 61 | 173 | 355 | 1200 | 1900 | 401 | 672 | 7-10 | |

Typ 44

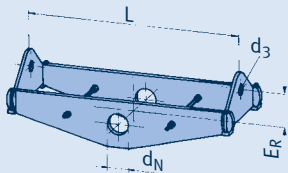


Rohrschellen, DA 609,6 (NW 600), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 61 51 | 39 | 38 | 37 | 33 | 28 | 24 | 46 | 695 | 140 | 310 | 113 | 5-8 | |
| 44 61 52 | 80 | 79 | 73 | 64 | 55 | 46 | 51 | 705 | 255 | 310 | 186 | 6-9 | |
| 44 61 53 | 116 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 715 | 239 | 310 | 246 | 7-10 | |
| 44 61 54 | 164 | 162 | 159 | 137 | 115 | 96 | 71 | 740 | 230 | 310 | 332 | 8-30 | |
| 44 61 55 | 249 | 245 | 221 | 194 | 163 | 135 | 71 | 750 | 328 | 310 | 445 | 8-30 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 61 51 | 43 | 39 | 34 | 30 | 26 | 23 | 41 | 199 | 220 | 1200 | 2000 | 123 | 209 | 4-7 | |
| 48 61 52 | 83 | 73 | 65 | 57 | 49 | 43 | 46 | 199 | 225 | 1200 | 2000 | 171 | 294 | 5-8 | |
| 48 61 53 | 101 | 93 | 83 | 72 | 62 | 55 | 46 | 199 | 280 | 1200 | 2000 | 194 | 338 | 5-8 | |
| 48 61 54 | 147 | 141 | 125 | 110 | 95 | 83 | 51 | 199 | 295 | 1300 | 2000 | 249 | 418 | 6-9 | |
| 48 61 55 | 223 | 215 | 190 | 166 | 143 | 126 | 61 | 199 | 355 | 1300 | 2000 | 331 | 573 | 7-10 | |
| 48 61 56 | 280 | 266 | 236 | 207 | 179 | 157 | 71 | 199 | 350 | 1300 | 2000 | 429 | 689 | 8-30 | |
| 48 61 57 | 424 | 399 | 353 | 308 | 267 | 234 | 71 | 199 | 350 | 1300 | 2000 | 517 | 851 | 8-30 | |

Typ 48



Rohrschellen, DA 660,4 (NW 650), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | |
| 44 66 51 | 36 | 36 | 35 | 32 | 27 | 23 | 46 | 720 | 140 | 310 | 119 | 5-8 | |
| 44 66 52 | 76 | 75 | 72 | 63 | 54 | 45 | 51 | 730 | 260 | 310 | 200 | 6-9 | |
| 44 66 53 | 120 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 745 | 250 | 310 | 265 | 7-10 | |
| 44 66 54 | 164 | 162 | 157 | 136 | 114 | 95 | 71 | 770 | 235 | 310 | 355 | 8-30 | |
| 44 66 55 | 247 | 244 | 222 | 194 | 163 | 135 | 71 | 775 | 338 | 310 | 477 | 8-30 | |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | min | | | | | max | min | max | | |
| 48 66 51 | 51 | 45 | 40 | 35 | 30 | 26 | 41 | 224 | 230 | 1250 | 2050 | 155 | 262 | 4-7 | |
| 48 66 52 | 82 | 72 | 64 | 56 | 48 | 42 | 46 | 224 | 230 | 1250 | 2050 | 190 | 320 | 5-8 | |
| 48 66 53 | 113 | 99 | 88 | 77 | 66 | 58 | 46 | 224 | 280 | 1250 | 2050 | 223 | 377 | 5-8 | |
| 48 66 54 | 158 | 144 | 127 | 111 | 96 | 84 | 51 | 224 | 310 | 1250 | 2050 | 263 | 458 | 6-9 | |
| 48 66 55 | 226 | 219 | 194 | 170 | 147 | 129 | 61 | 224 | 330 | 1350 | 2050 | 361 | 615 | 7-10 | |
| 48 66 56 | 300 | 270 | 239 | 209 | 181 | 159 | 71 | 224 | 350 | 1350 | 2050 | 448 | 709 | 8-30 | |
| 48 66 57 | 440 | 401 | 355 | 310 | 268 | 235 | 71 | 224 | 350 | 1350 | 2050 | 534 | 874 | 8-30 | |

Auswahltabelle DA 711,2 - 812,8 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 711,2 (NW 700), Typ 44, 48

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 44 71 51 | 50 | 50 | 45 | 39 | 34 | 28 | 46 | 740 | 165 | 310 | 146 | 5-8 | |
| 44 71 52 | 75 | 74 | 72 | 63 | 54 | 45 | 51 | 760 | 270 | 310 | 217 | 6-9 | |
| 44 71 53 | 116 | 112 | 99 | 85 | 72 | 60 | 61 | 770 | 255 | 310 | 286 | 7-10 | |
| 44 71 54 | 148 | 147 | 142 | 123 | 103 | 86 | 61 | 785 | 217 | 310 | 326 | 7-10 | |
| 44 71 55 | 206 | 203 | 187 | 161 | 136 | 113 | 71 | 795 | 287 | 310 | 449 | 8-30 | |
| 44 71 56 | 265 | 262 | 248 | 218 | 186 | 155 | 71 | 810 | 265 | 310 | 542 | 9-30 | |

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | max | | | | | min | max | | | |
| 48 71 51 | 56 | 49 | 43 | 38 | 33 | 29 | 41 | 224 | 230 | 1300 | 2100 | 168 | 280 | 4-7 | |
| 48 71 52 | 77 | 72 | 64 | 56 | 48 | 42 | 46 | 224 | 230 | 1300 | 2100 | 201 | 333 | 5-8 | |
| 48 71 53 | 127 | 112 | 99 | 87 | 75 | 66 | 51 | 224 | 280 | 1300 | 2100 | 247 | 416 | 6-9 | |
| 48 71 54 | 154 | 141 | 125 | 109 | 95 | 83 | 51 | 224 | 310 | 1400 | 2100 | 292 | 471 | 6-9 | |
| 48 71 55 | 228 | 218 | 194 | 170 | 147 | 129 | 61 | 224 | 335 | 1400 | 2100 | 383 | 640 | 7-10 | |
| 48 71 56 | 316 | 282 | 250 | 218 | 189 | 166 | 71 | 224 | 355 | 1450 | 2100 | 495 | 759 | 8-30 | |
| 48 71 57 | 469 | 427 | 379 | 330 | 286 | 251 | 71 | 224 | 355 | 1450 | 2100 | 600 | 1016 | 9-30 | |

Rohrschellen, DA 762 (NW 750), Typ 44, 48

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 44 76 51 | 50 | 49 | 46 | 40 | 35 | 29 | 46 | 770 | 175 | 310 | 160 | 5-8 | |
| 44 76 52 | 78 | 77 | 72 | 63 | 54 | 45 | 51 | 790 | 280 | 310 | 235 | 6-9 | |
| 44 76 53 | 116 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 800 | 265 | 310 | 305 | 7-10 | |
| 44 76 54 | 164 | 162 | 160 | 138 | 116 | 97 | 71 | 815 | 252 | 310 | 421 | 8-30 | |
| 44 76 55 | 225 | 222 | 210 | 181 | 153 | 127 | 71 | 820 | 330 | 310 | 537 | 9-30 | |
| 44 76 56 | 322 | 320 | 292 | 256 | 220 | 180 | 81 | 835 | 322 | 310 | 700 | 10-40 | |

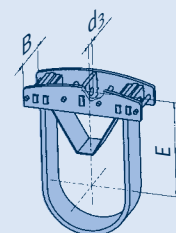
| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | max | | | | | min | max | | | |
| 48 76 51 | 61 | 54 | 48 | 42 | 36 | 32 | 41 | 250 | 260 | 1500 | 2300 | 214 | 345 | 4-7 | |
| 48 76 52 | 82 | 72 | 64 | 56 | 48 | 42 | 46 | 250 | 260 | 1500 | 2300 | 252 | 393 | 5-8 | |
| 48 76 53 | 121 | 107 | 94 | 83 | 72 | 63 | 51 | 250 | 310 | 1500 | 2300 | 300 | 480 | 6-9 | |
| 48 76 54 | 144 | 143 | 127 | 110 | 96 | 84 | 51 | 250 | 340 | 1500 | 2300 | 344 | 558 | 6-9 | |
| 48 76 55 | 230 | 216 | 192 | 168 | 145 | 127 | 61 | 250 | 330 | 1500 | 2300 | 425 | 713 | 7-10 | |
| 48 76 56 | 364 | 322 | 286 | 250 | 217 | 190 | 71 | 250 | 410 | 1600 | 2300 | 632 | 960 | 8-30 | |
| 48 76 57 | 507 | 485 | 430 | 375 | 325 | 285 | 71 | 250 | 410 | 1600 | 2300 | 798 | 1214 | 9-30 | |

Rohrschellen, DA 812,8 (NW 800), Typ 44, 48

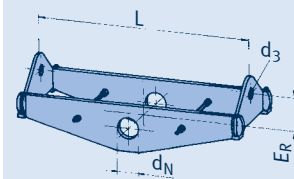
| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | | | | | | | | | |
| 44 81 51 | 76 | 75 | 73 | 64 | 55 | 46 | 51 | 825 | 295 | 320 | 257 | 6-9 | |
| 44 81 52 | 119 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 840 | 277 | 320 | 335 | 7-10 | |
| 44 81 53 | 164 | 162 | 150 | 130 | 109 | 91 | 71 | 850 | 245 | 320 | 436 | 8-30 | |
| 44 81 54 | 166 | 164 | 163 | 151 | 127 | 106 | 71 | 855 | 287 | 320 | 493 | 8-30 | |
| 44 81 55 | 225 | 222 | 208 | 180 | 151 | 126 | 71 | 855 | 340 | 320 | 572 | 9-30 | |
| 44 81 56 | 325 | 323 | 294 | 258 | 221 | 180 | 81 | 875 | 338 | 320 | 754 | 10-40 | |

| Typ | 600 | | Zulässige Belastung [kN] | | | | 650°C | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Last-gruppe |
|----------|-----|-----|--------------------------|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|-----|-----------|------|-------------|
| | 610 | 620 | 630 | 640 | min | max | | | | | min | max | | | |
| 48 81 51 | 69 | 61 | 54 | 47 | 41 | 36 | 46 | 250 | 280 | 1600 | 2400 | 257 | 395 | 5-8 | |
| 48 81 52 | 85 | 82 | 73 | 63 | 55 | 48 | 46 | 250 | 300 | 1600 | 2400 | 292 | 451 | 5-8 | |
| 48 81 53 | 118 | 107 | 95 | 83 | 72 | 63 | 51 | 250 | 330 | 1600 | 2400 | 329 | 519 | 6-9 | |
| 48 81 54 | 151 | 144 | 128 | 111 | 96 | 85 | 51 | 250 | 350 | 1600 | 2400 | 379 | 598 | 6-9 | |
| 48 81 55 | 232 | 219 | 194 | 170 | 147 | 129 | 61 | 250 | 350 | 1600 | 2400 | 474 | 773 | 7-10 | |
| 48 81 56 | 381 | 366 | 324 | 283 | 245 | 215 | 71 | 250 | 450 | 1600 | 2400 | 706 | 1100 | 8-30 | |
| 48 81 57 | 563 | 545 | 483 | 421 | 365 | 320 | 71 | 250 | 450 | 1600 | 2400 | 901 | 1390 | 9-30 | |

Typ 44



Typ 48



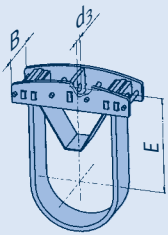
Auswahltabelle DA 863,6 - 965,2 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 863,6 (NW 850), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 86 51 | 85 | 76 | 65 | 57 | 49 | 41 | 51 | 845 | 270 | 320 | 265 | 6-9 |
| 44 86 52 | 122 | 116 | 100 | 88 | 76 | 65 | 61 | 870 | 245 | 320 | 340 | 7-10 |
| 44 86 53 | 164 | 160 | 139 | 121 | 102 | 85 | 71 | 880 | 236 | 320 | 438 | 8-30 |
| 44 86 54 | 203 | 188 | 163 | 143 | 120 | 100 | 71 | 890 | 280 | 320 | 499 | 8-30 |
| 44 86 55 | 225 | 222 | 197 | 171 | 144 | 119 | 71 | 885 | 335 | 320 | 583 | 9-30 |
| 44 86 56 | 339 | 335 | 292 | 256 | 220 | 180 | 81 | 910 | 347 | 320 | 806 | 10-40 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 86 51 | 74 | 65 | 58 | 50 | 43 | 38 | 46 | 279 | 280 | 1650 | 2450 | 290 | 434 | 5-8 |
| 48 86 52 | 89 | 87 | 77 | 68 | 59 | 51 | 46 | 279 | 300 | 1650 | 2450 | 323 | 496 | 5-8 |
| 48 86 53 | 122 | 112 | 100 | 88 | 76 | 66 | 51 | 279 | 330 | 1650 | 2450 | 365 | 566 | 6-9 |
| 48 86 54 | 171 | 157 | 139 | 121 | 105 | 92 | 51 | 279 | 350 | 1650 | 2450 | 423 | 662 | 6-9 |
| 48 86 55 | 256 | 246 | 218 | 191 | 165 | 145 | 61 | 279 | 350 | 1650 | 2450 | 576 | 892 | 7-10 |
| 48 86 56 | 409 | 387 | 343 | 301 | 261 | 229 | 71 | 279 | 450 | 1650 | 2450 | 779 | 1192 | 8-30 |
| 48 86 57 | 617 | 575 | 510 | 444 | 385 | 338 | 71 | 279 | 450 | 1650 | 2450 | 989 | 1500 | 9-30 |

Typ 44

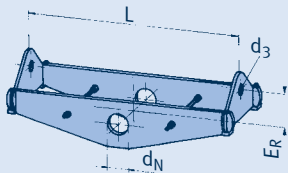


Rohrschellen, DA 914,4 (NW 900), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 91 51 | 81 | 79 | 72 | 63 | 54 | 45 | 51 | 870 | 305 | 320 | 299 | 6-9 |
| 44 91 52 | 116 | 113 | 99 | 86 | 72 | 60 | 61 | 895 | 293 | 320 | 380 | 7-10 |
| 44 91 53 | 164 | 162 | 148 | 128 | 107 | 90 | 71 | 905 | 255 | 320 | 487 | 8-30 |
| 44 91 54 | 166 | 164 | 163 | 155 | 130 | 109 | 71 | 915 | 312 | 320 | 567 | 8-30 |
| 44 91 55 | 225 | 222 | 208 | 179 | 151 | 126 | 71 | 910 | 360 | 320 | 649 | 9-30 |
| 44 91 56 | 330 | 328 | 294 | 258 | 221 | 180 | 81 | 935 | 357 | 320 | 849 | 10-40 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 91 51 | 81 | 71 | 63 | 55 | 48 | 42 | 46 | 279 | 300 | 1700 | 2500 | 315 | 468 | 5-8 |
| 48 91 52 | 121 | 108 | 96 | 84 | 73 | 64 | 46 | 279 | 330 | 1700 | 2500 | 373 | 575 | 5-8 |
| 48 91 53 | 163 | 144 | 128 | 111 | 96 | 84 | 51 | 279 | 350 | 1700 | 2500 | 428 | 659 | 6-9 |
| 48 91 54 | 278 | 252 | 223 | 197 | 171 | 150 | 61 | 279 | 385 | 1700 | 2500 | 623 | 948 | 7-10 |
| 48 91 55 | 393 | 366 | 324 | 283 | 245 | 215 | 71 | 279 | 470 | 1800 | 2500 | 829 | 1205 | 8-30 |
| 48 91 56 | 473 | 432 | 383 | 334 | 290 | 254 | 71 | 279 | 450 | 1800 | 2500 | 921 | 1350 | 9-30 |
| 48 91 57 | 685 | 646 | 573 | 501 | 434 | 380 | 81 | 279 | 450 | 1800 | 2500 | 1160 | 1695 | 10-40 |

Typ 48



Rohrschellen, DA 965,2 (NW 950), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|-----|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 97 51 | 77 | 75 | 65 | 57 | 49 | 41 | 51 | 895 | 287 | 320 | 298 | 6-9 |
| 44 97 52 | 110 | 109 | 97 | 85 | 73 | 60 | 61 | 920 | 250 | 320 | 373 | 7-10 |
| 44 97 53 | 160 | 157 | 139 | 121 | 102 | 85 | 71 | 930 | 250 | 320 | 483 | 8-30 |
| 44 97 54 | 184 | 181 | 161 | 141 | 121 | 100 | 71 | 940 | 296 | 320 | 549 | 8-30 |
| 44 97 55 | 218 | 217 | 191 | 167 | 143 | 119 | 71 | 935 | 350 | 320 | 664 | 9-30 |
| 44 97 56 | 332 | 330 | 291 | 255 | 220 | 180 | 81 | 960 | 360 | 320 | 886 | 10-40 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 97 51 | 81 | 80 | 71 | 62 | 53 | 47 | 46 | 330 | 300 | 1750 | 2550 | 360 | 552 | 5-8 |
| 48 97 52 | 127 | 126 | 111 | 98 | 85 | 74 | 46 | 330 | 330 | 1750 | 2550 | 437 | 664 | 5-8 |
| 48 97 53 | 166 | 147 | 130 | 114 | 98 | 86 | 51 | 330 | 350 | 1750 | 2550 | 469 | 721 | 6-9 |
| 48 97 54 | 289 | 255 | 226 | 197 | 171 | 150 | 61 | 330 | 385 | 1750 | 2550 | 672 | 1015 | 7-10 |
| 48 97 55 | 398 | 373 | 330 | 288 | 250 | 219 | 71 | 330 | 470 | 1850 | 2550 | 899 | 1295 | 8-30 |
| 48 97 56 | 468 | 444 | 393 | 343 | 297 | 261 | 71 | 330 | 450 | 1850 | 2550 | 965 | 1450 | 9-30 |
| 48 97 57 | 718 | 665 | 590 | 516 | 447 | 392 | 81 | 330 | 450 | 1850 | 2550 | 1215 | 1825 | 10-40 |

Auswahltabelle DA 1016 - 1118 Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 1016 (NW 1000), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 T0 51 | 73 | 72 | 65 | 57 | 49 | 40 | 51 | 920 | 290 | 320 | 314 | 6-9 |
| 44 T0 52 | 114 | 111 | 96 | 85 | 73 | 60 | 61 | 950 | 255 | 320 | 396 | 7-10 |
| 44 T0 53 | 164 | 159 | 138 | 121 | 102 | 85 | 71 | 960 | 255 | 320 | 513 | 8-30 |
| 44 T0 54 | 193 | 187 | 162 | 142 | 120 | 100 | 71 | 970 | 303 | 320 | 587 | 8-30 |
| 44 T0 55 | 234 | 223 | 193 | 170 | 146 | 119 | 71 | 970 | 340 | 320 | 715 | 9-30 |
| 44 T0 56 | 329 | 327 | 288 | 252 | 217 | 180 | 81 | 990 | 365 | 320 | 930 | 10-40 |
| 44 T0 57 | 422 | 419 | 385 | 338 | 290 | 240 | 91 | 1000 | 370 | 320 | 1151 | 20-50 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 T0 51 | 100 | 89 | 79 | 68 | 59 | 52 | 46 | 330 | 300 | 1800 | 2600 | 388 | 591 | 5-8 |
| 48 T0 52 | 155 | 137 | 121 | 106 | 92 | 80 | 46 | 330 | 330 | 1800 | 2600 | 470 | 710 | 5-8 |
| 48 T0 53 | 171 | 159 | 141 | 124 | 107 | 94 | 51 | 330 | 350 | 1800 | 2600 | 507 | 769 | 6-9 |
| 48 T0 54 | 301 | 280 | 248 | 216 | 187 | 164 | 61 | 330 | 385 | 1800 | 2600 | 730 | 1100 | 7-10 |
| 48 T0 55 | 426 | 410 | 363 | 319 | 276 | 242 | 71 | 330 | 470 | 1900 | 2600 | 980 | 1405 | 8-30 |
| 48 T0 56 | 510 | 486 | 431 | 376 | 326 | 286 | 71 | 330 | 450 | 1900 | 2600 | 1090 | 1560 | 9-30 |
| 48 T0 57 | 766 | 735 | 652 | 570 | 494 | 433 | 81 | 330 | 450 | 1900 | 2600 | 1380 | 1987 | 10-40 |

Rohrschellen, DA 1067 (NW 1050), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 T1 51 | 75 | 74 | 64 | 56 | 48 | 40 | 51 | 950 | 295 | 320 | 333 | 6-9 |
| 44 T1 52 | 114 | 113 | 97 | 85 | 73 | 60 | 61 | 980 | 265 | 320 | 424 | 7-10 |
| 44 T1 53 | 164 | 160 | 140 | 121 | 102 | 85 | 71 | 985 | 261 | 320 | 546 | 8-30 |
| 44 T1 54 | 196 | 185 | 160 | 141 | 120 | 100 | 71 | 1000 | 312 | 320 | 619 | 8-30 |
| 44 T1 55 | 237 | 224 | 194 | 170 | 144 | 119 | 71 | 1000 | 350 | 320 | 758 | 9-30 |
| 44 T1 56 | 338 | 335 | 292 | 256 | 220 | 180 | 81 | 1020 | 382 | 320 | 991 | 10-40 |
| 44 T1 57 | 427 | 421 | 391 | 343 | 290 | 240 | 91 | 1030 | 385 | 320 | 1226 | 20-50 |

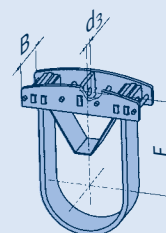
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 T1 51 | 99 | 87 | 77 | 68 | 59 | 51 | 46 | 330 | 300 | 1850 | 2650 | 404 | 605 | 5-8 |
| 48 T1 52 | 151 | 139 | 123 | 107 | 93 | 81 | 46 | 330 | 330 | 1850 | 2650 | 493 | 742 | 5-8 |
| 48 T1 53 | 163 | 161 | 143 | 125 | 108 | 95 | 51 | 330 | 350 | 1850 | 2650 | 531 | 802 | 6-9 |
| 48 T1 54 | 282 | 280 | 248 | 218 | 188 | 165 | 61 | 330 | 385 | 1850 | 2650 | 763 | 1140 | 7-10 |
| 48 T1 55 | 430 | 407 | 361 | 315 | 273 | 239 | 71 | 330 | 470 | 1950 | 2650 | 1015 | 1445 | 8-30 |
| 48 T1 56 | 516 | 484 | 429 | 375 | 325 | 285 | 71 | 330 | 450 | 1950 | 2650 | 1135 | 1615 | 9-30 |
| 48 T1 57 | 766 | 733 | 650 | 566 | 491 | 430 | 81 | 330 | 450 | 1950 | 2650 | 1435 | 2050 | 10-40 |

Rohrschellen, DA 1118 (NW 1100), Typ 44, 48

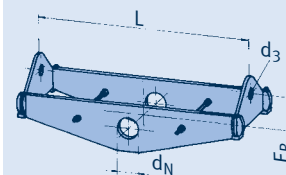
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 T2 51 | 76 | 73 | 63 | 55 | 48 | 40 | 51 | 980 | 300 | 320 | 351 | 6-9 |
| 44 T2 52 | 110 | 108 | 95 | 83 | 71 | 60 | 61 | 1010 | 265 | 320 | 440 | 7-10 |
| 44 T2 53 | 164 | 157 | 136 | 120 | 102 | 85 | 71 | 1015 | 268 | 320 | 566 | 8-30 |
| 44 T2 54 | 200 | 182 | 158 | 138 | 119 | 100 | 71 | 1020 | 318 | 320 | 662 | 8-30 |
| 44 T2 55 | 232 | 221 | 191 | 168 | 144 | 119 | 71 | 1030 | 355 | 320 | 792 | 9-30 |
| 44 T2 56 | 324 | 323 | 292 | 256 | 220 | 180 | 81 | 1050 | 392 | 320 | 1041 | 10-40 |
| 44 T2 57 | 427 | 421 | 385 | 337 | 290 | 240 | 91 | 1065 | 390 | 320 | 1285 | 20-50 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 T2 51 | 99 | 87 | 77 | 68 | 58 | 51 | 46 | 374 | 300 | 1900 | 2700 | 436 | 653 | 5-8 |
| 48 T2 52 | 142 | 139 | 123 | 107 | 93 | 81 | 46 | 374 | 330 | 1900 | 2700 | 535 | 788 | 5-8 |
| 48 T2 53 | 181 | 161 | 143 | 125 | 108 | 95 | 51 | 374 | 350 | 1900 | 2700 | 570 | 880 | 6-9 |
| 48 T2 54 | 279 | 279 | 248 | 218 | 189 | 166 | 61 | 374 | 385 | 1900 | 2700 | 780 | 1165 | 7-10 |
| 48 T2 55 | 433 | 408 | 361 | 315 | 273 | 240 | 71 | 374 | 470 | 2000 | 2700 | 1035 | 1530 | 8-30 |
| 48 T2 56 | 502 | 485 | 430 | 375 | 325 | 285 | 71 | 374 | 450 | 2000 | 2700 | 1160 | 1655 | 9-30 |
| 48 T2 57 | 766 | 731 | 648 | 567 | 492 | 431 | 81 | 374 | 450 | 2000 | 2700 | 1515 | 2150 | 10-40 |

Typ 44



Typ 48



Auswahltabelle DA 1168 - 1219

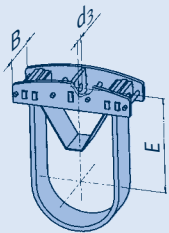
Temperaturen 600-650°C

Rohrschellen, DA 1168 (NW 1150), Typ 44, 48

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 T3 51 | 73 | 72 | 64 | 56 | 48 | 40 | 51 | 1005 | 312 | 320 | 372 | 6-9 |
| 44 T3 52 | 120 | 112 | 97 | 85 | 73 | 60 | 61 | 1025 | 275 | 320 | 485 | 7-10 |
| 44 T3 53 | 164 | 156 | 136 | 119 | 102 | 85 | 71 | 1045 | 274 | 320 | 594 | 8-30 |
| 44 T3 54 | 196 | 184 | 160 | 140 | 120 | 100 | 71 | 1045 | 328 | 320 | 699 | 8-30 |
| 44 T3 55 | 241 | 218 | 189 | 166 | 142 | 119 | 71 | 1060 | 360 | 320 | 831 | 9-30 |
| 44 T3 56 | 328 | 326 | 286 | 251 | 215 | 180 | 81 | 1075 | 392 | 320 | 1078 | 10-40 |
| 44 T3 57 | 427 | 421 | 381 | 334 | 287 | 240 | 91 | 1095 | 395 | 320 | 1335 | 20-50 |

| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 T3 51 | 94 | 87 | 77 | 68 | 59 | 52 | 46 | 374 | 300 | 1950 | 2750 | 456 | 673 | 5-8 |
| 48 T3 52 | 139 | 139 | 123 | 108 | 93 | 82 | 46 | 374 | 330 | 1950 | 2750 | 559 | 816 | 5-8 |
| 48 T3 53 | 173 | 161 | 143 | 126 | 109 | 96 | 51 | 374 | 350 | 1950 | 2750 | 595 | 907 | 6-9 |
| 48 T3 54 | 279 | 278 | 248 | 216 | 187 | 164 | 61 | 374 | 385 | 1950 | 2750 | 809 | 1242 | 7-10 |
| 48 T3 55 | 441 | 408 | 361 | 315 | 273 | 240 | 71 | 374 | 470 | 2050 | 2750 | 1130 | 1580 | 8-30 |
| 48 T3 56 | 510 | 486 | 431 | 376 | 326 | 286 | 71 | 374 | 450 | 2050 | 2750 | 1205 | 1780 | 9-30 |
| 48 T3 57 | 766 | 733 | 650 | 568 | 492 | 431 | 81 | 374 | 450 | 2050 | 2750 | 1575 | 2217 | 10-40 |

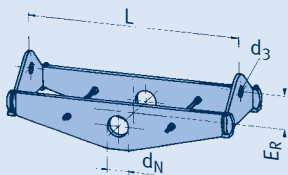
Typ 44



Rohrschellen, DA 1219 (NW 1200), Typ 44, 48

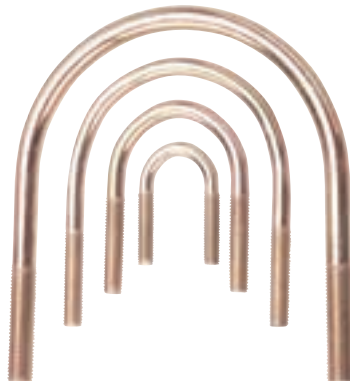
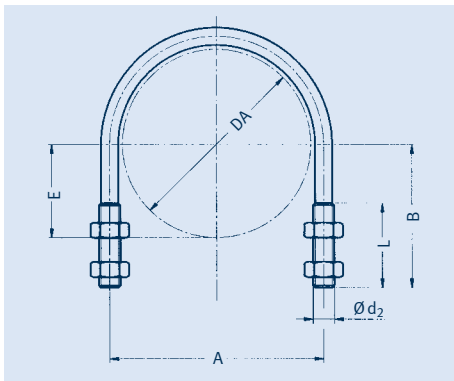
| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | E | max B | max ISO | Gew. [kg] | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|------|-------|---------|-----------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | | | |
| 44 T4 51 | 77 | 74 | 64 | 56 | 48 | 40 | 51 | 1035 | 322 | 320 | 397 | 6-9 |
| 44 T4 52 | 116 | 112 | 97 | 85 | 73 | 60 | 61 | 1050 | 280 | 320 | 506 | 7-10 |
| 44 T4 53 | 164 | 158 | 137 | 120 | 102 | 85 | 71 | 1080 | 284 | 320 | 633 | 8-30 |
| 44 T4 54 | 197 | 186 | 161 | 141 | 121 | 100 | 71 | 1075 | 335 | 320 | 739 | 8-30 |
| 44 T4 55 | 236 | 219 | 190 | 166 | 143 | 119 | 71 | 1090 | 370 | 320 | 874 | 9-30 |
| 44 T4 56 | 337 | 325 | 281 | 247 | 212 | 180 | 81 | 1110 | 405 | 320 | 1130 | 10-40 |
| 44 T4 57 | 427 | 421 | 381 | 334 | 287 | 240 | 91 | 1125 | 405 | 320 | 1404 | 20-50 |

Typ 48



| Typ | Zulässige Belastung [kN] | | | | | | d ₃ | d _N | E _R | L | | Gew. [kg] | | Lastgruppe |
|----------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|----------------|----------------|----------------|------|------|-----------|------|------------|
| | 600 | 610 | 620 | 630 | 640 | 650°C | | | | min | max | min | max | |
| 48 T4 51 | 90 | 88 | 78 | 69 | 59 | 52 | 46 | 374 | 300 | 2000 | 2800 | 521 | 694 | 5-8 |
| 48 T4 52 | 139 | 139 | 123 | 108 | 93 | 82 | 46 | 374 | 330 | 2000 | 2800 | 577 | 839 | 5-8 |
| 48 T4 53 | 165 | 161 | 143 | 125 | 108 | 95 | 51 | 374 | 350 | 2000 | 2800 | 617 | 934 | 6-9 |
| 48 T4 54 | 282 | 280 | 248 | 216 | 188 | 164 | 61 | 374 | 385 | 2000 | 2800 | 885 | 1285 | 7-10 |
| 48 T4 55 | 446 | 407 | 361 | 316 | 274 | 240 | 71 | 374 | 470 | 2100 | 2800 | 1175 | 1635 | 8-30 |
| 48 T4 56 | 523 | 485 | 430 | 375 | 325 | 285 | 71 | 374 | 450 | 2100 | 2800 | 1255 | 1830 | 9-30 |
| 48 T4 57 | 740 | 733 | 649 | 568 | 492 | 432 | 81 | 374 | 450 | 2100 | 2800 | 1635 | 2287 | 10-40 |

Rohrbügel Typ 40



Rohrbügel Typ 40 01 .8 bis 40 91 .8

Der Typ 40 dient überwiegend zum Befestigen von Rohrleitungen auf vorhandenem Stahlbau.

| Typ | DA | A | B | d ₂ x L | E | Gewicht [kg] |
|----------|-------|-----|-----|--------------------|-----|--------------|
| 40 01 .8 | 21,3 | 30 | 70 | M6 x 65 | 11 | 0,05 |
| 40 02 .8 | 26,9 | 35 | 70 | M6 x 65 | 13 | 0,05 |
| 40 03 .8 | 33,7 | 40 | 70 | M6 x 65 | 17 | 0,05 |
| 40 04 .8 | 42,4 | 53 | 75 | M10 x 65 | 21 | 0,15 |
| 40 05 .8 | 48,3 | 60 | 75 | M10 x 65 | 24 | 0,16 |
| 40 06 .8 | 60,3 | 72 | 85 | M10 x 70 | 30 | 0,18 |
| 40 07 .8 | 73,0 | 87 | 95 | M12 x 75 | 37 | 0,30 |
| 40 08 .8 | 76,1 | 91 | 95 | M12 x 75 | 38 | 0,31 |
| 40 09 .8 | 88,9 | 103 | 100 | M12 x 75 | 44 | 0,32 |
| 40 10 .8 | 108,0 | 123 | 115 | M12 x 75 | 54 | 0,36 |
| 40 11 .8 | 114,3 | 130 | 115 | M12 x 75 | 57 | 0,37 |
| 40 14 .8 | 139,7 | 155 | 130 | M12 x 75 | 70 | 0,42 |
| 40 17 .8 | 168,3 | 188 | 155 | M16 x 95 | 84 | 0,91 |
| 40 22 .8 | 219,1 | 238 | 180 | M16 x 95 | 110 | 1,08 |
| 40 27 .8 | 273,0 | 295 | 215 | M20 x 110 | 137 | 2,07 |
| 40 32 .8 | 323,9 | 350 | 245 | M20 x 110 | 162 | 2,35 |
| 40 36 .8 | 355,6 | 381 | 260 | M20 x 110 | 178 | 2,55 |
| 40 41 .8 | 406,4 | 432 | 285 | M20 x 110 | 203 | 2,80 |
| 40 46 .8 | 457,2 | 485 | 320 | M24 x 125 | 229 | 4,55 |
| 40 51 .8 | 508,0 | 537 | 345 | M24 x 125 | 254 | 4,90 |
| 40 56 .8 | 558,8 | 587 | 370 | M24 x 125 | 279 | 5,35 |
| 40 61 .8 | 609,6 | 638 | 395 | M24 x 125 | 305 | 5,70 |
| 40 66 .8 | 660,4 | 689 | 425 | M24 x 125 | 330 | 6,15 |
| 40 71 .8 | 711,2 | 740 | 450 | M24 x 125 | 356 | 6,50 |
| 40 76 .8 | 762,0 | 790 | 475 | M24 x 125 | 381 | 6,90 |
| 40 81 .8 | 812,8 | 843 | 501 | M24 x 125 | 406 | 7,30 |
| 40 86 .8 | 864,0 | 895 | 526 | M24 x 125 | 432 | 7,70 |
| 40 91 .8 | 914,4 | 943 | 550 | M24 x 125 | 457 | 8,00 |

↳ 5. Stelle: 1 = C-Stahl
3 = Edelstahl



Bestellangaben:
Rohrbügel
Typ 40 .. 8

Lieferumfang:
Inkl. 4 Muttern

Anschweißblaschen für Rohre Typ 41

Anschweißblaschen für Rohre Typ 41 D9 11 bis 41 79 12

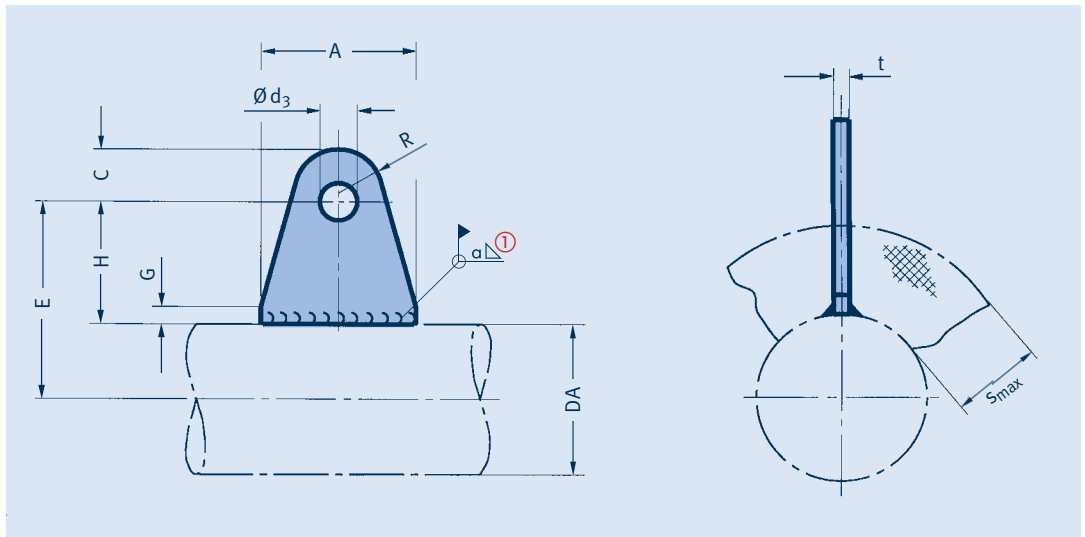
① Zulässige Belastung bei 80°C = normale Betriebsbedingungen (Lastfall H) der entsprechenden Lastgruppe (3. Stelle der Typenbezeichnung, siehe „Max. zulässige Belastung für statische Bauteile“, Seite 0.6).

Vorhandene Spannung in der angegebenen Schweißnaht < 50 N/mm² bei 4° Schrägzug.

Werkstoff: C-Stahl

Typ 41 .. 11 $s_{max} = 10\text{mm}$

Typ 41 .. 12 $s_{max} = 100\text{mm}$



| Typ | A | Ø d ₃ | H | R | C | G | t | a ① | Gewicht [kg] |
|----------|-----|------------------|-----|------|----|----|----|-----|--------------|
| 41 D9 11 | 30 | 10,5 | 25 | 15,0 | 15 | 10 | 8 | 3,0 | 0,06 |
| 41 D9 12 | 30 | 10,5 | 115 | 15,0 | 15 | 10 | 8 | 3,0 | 0,23 |
| 41 29 11 | 35 | 12,5 | 25 | 17,5 | 22 | 10 | 10 | 3,0 | 0,11 |
| 41 29 12 | 65 | 12,5 | 115 | 17,5 | 22 | 10 | 10 | 3,0 | 0,49 |
| 41 39 11 | 45 | 16,5 | 30 | 22,5 | 28 | 10 | 12 | 4,5 | 0,21 |
| 41 39 12 | 70 | 16,5 | 120 | 22,5 | 28 | 10 | 12 | 4,5 | 0,75 |
| 41 49 11 | 80 | 20,5 | 40 | 30,0 | 37 | 10 | 15 | 4,5 | 0,53 |
| 41 49 12 | 120 | 20,5 | 125 | 30,0 | 37 | 10 | 15 | 4,5 | 1,60 |
| 41 59 11 | 85 | 24,5 | 40 | 32,5 | 40 | 10 | 20 | 5,5 | 0,75 |
| 41 59 12 | 130 | 24,5 | 130 | 32,5 | 40 | 10 | 20 | 5,5 | 2,30 |
| 41 69 11 | 120 | 34,0 | 50 | 40,0 | 50 | 10 | 25 | 6,5 | 1,60 |
| 41 69 12 | 165 | 34,0 | 140 | 40,0 | 50 | 10 | 25 | 6,5 | 4,10 |
| 41 79 11 | 170 | 41,0 | 60 | 50,0 | 65 | 10 | 30 | 6,5 | 3,20 |
| 41 79 12 | 230 | 41,0 | 150 | 50,0 | 65 | 10 | 30 | 6,5 | 7,30 |

Reduktionsfaktoren der zul. Belastung bei erhöhten Temperaturen:

| T | F zul. (T) |
|-------|-------------------|
| 250°C | 0,7 F zul. (80°C) |
| 350°C | 0,5 F zul. (80°C) |

Bestellangaben:

Anschweißblasche für Rohre
Typ 41 .9 1.

Anschweißblaschen für Rohrbögen

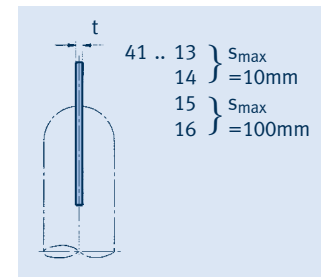
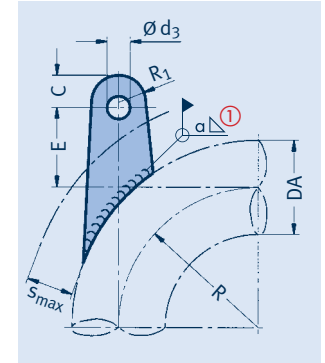
Typ 41

4

| $S_{max} = 10mm$ | | | | $S_{max} = 100mm$ | | | | DA | Last- ^① gruppe | C | R_1 | t | d_3 |
|------------------|-----|-----|--------------|-------------------|-----|-----|--------------|-------|------------------------------|----|-------|----|-------|
| Typ | E | a | Gewicht [kg] | Typ | E | a | Gewicht [kg] | | | | | | |
| 41 06 13 | 35 | 3,0 | 0,13 | 41 06 15 | 135 | 3,0 | 0,44 | 60,3 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 07 13 | 30 | 3,0 | 0,13 | 41 07 15 | 135 | 3,0 | 0,44 | 73,0 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 08 13 | 35 | 3,0 | 0,13 | 41 08 15 | 135 | 3,0 | 0,44 | 76,1 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 09 13 | 30 | 3,0 | 0,13 | 41 09 15 | 135 | 3,0 | 0,44 | 88,9 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 09 14 | 35 | 3,0 | 0,24 | 41 09 16 | 140 | 4,5 | 0,75 | 88,9 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 10 13 | 30 | 3,0 | 0,13 | 41 10 15 | 135 | 3,0 | 0,44 | 108,0 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 10 14 | 35 | 3,0 | 0,25 | 41 10 16 | 140 | 4,5 | 0,75 | 108,0 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 11 13 | 30 | 3,0 | 0,14 | 41 11 15 | 135 | 3,0 | 0,45 | 114,3 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 11 14 | 35 | 3,0 | 0,25 | 41 11 16 | 140 | 4,5 | 0,75 | 114,3 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 13 13 | 25 | 3,0 | 0,14 | 41 13 15 | 135 | 3,0 | 0,46 | 133,0 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 13 14 | 30 | 3,0 | 0,25 | 41 13 16 | 140 | 4,5 | 0,77 | 133,0 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 14 13 | 25 | 3,0 | 0,14 | 41 14 15 | 135 | 3,0 | 0,47 | 139,7 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 14 14 | 40 | 4,5 | 0,62 | 41 14 16 | 145 | 4,5 | 1,60 | 139,7 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 16 13 | 25 | 3,0 | 0,14 | 41 16 15 | 135 | 3,0 | 0,47 | 159,0 | C-2 | 22 | 17,5 | 8 | 12,5 |
| 41 16 14 | 40 | 4,5 | 0,62 | 41 16 16 | 145 | 4,5 | 1,70 | 159,0 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 17 13 | 25 | 3,0 | 0,25 | 41 17 15 | 140 | 4,5 | 0,78 | 168,3 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 17 14 | 40 | 5,5 | 0,87 | 41 17 16 | 150 | 5,5 | 2,30 | 168,3 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 19 13 | 20 | 3,0 | 0,25 | 41 19 15 | 135 | 4,5 | 0,78 | 193,7 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 19 14 | 35 | 5,5 | 0,88 | 41 19 16 | 145 | 5,5 | 2,30 | 193,7 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 22 13 | 20 | 3,0 | 0,25 | 41 22 15 | 135 | 4,5 | 0,80 | 219,1 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 22 14 | 35 | 5,5 | 0,90 | 41 22 16 | 145 | 5,5 | 2,30 | 219,1 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 24 13 | 15 | 3,0 | 0,25 | 41 24 15 | 130 | 4,5 | 0,80 | 244,5 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 24 14 | 30 | 5,5 | 0,90 | 41 24 16 | 145 | 5,5 | 2,40 | 244,5 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 26 13 | 10 | 3,0 | 0,25 | 41 26 15 | 125 | 4,5 | 0,80 | 267,0 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 26 14 | 25 | 5,5 | 0,90 | 41 26 16 | 140 | 5,5 | 2,40 | 267,0 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 27 13 | 15 | 3,0 | 0,26 | 41 27 15 | 130 | 4,5 | 0,80 | 273,0 | 2-3 | 28 | 22,5 | 10 | 16,5 |
| 41 27 14 | 25 | 5,5 | 0,90 | 41 27 16 | 145 | 5,5 | 2,40 | 273,0 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 32 13 | 15 | 4,5 | 0,62 | 41 32 15 | 130 | 4,5 | 1,70 | 323,9 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 32 14 | 25 | 6,5 | 1,40 | 41 32 16 | 145 | 6,5 | 3,70 | 323,9 | 5-6 | 50 | 40,0 | 20 | 34,0 |
| 41 36 13 | -10 | 4,5 | 0,62 | 41 36 15 | 115 | 4,5 | 1,70 | 355,6 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 36 14 | 5 | 6,5 | 1,50 | 41 36 16 | 125 | 6,5 | 3,70 | 355,6 | 5-6 | 50 | 40,0 | 20 | 34,0 |
| 41 37 13 | 0 | 4,5 | 0,62 | 41 37 15 | 120 | 4,5 | 1,80 | 368,0 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 37 14 | 15 | 6,5 | 1,50 | 41 37 16 | 130 | 6,5 | 3,70 | 368,0 | 5-6 | 50 | 40,0 | 20 | 34,0 |
| 41 41 13 | -15 | 4,5 | 0,65 | 41 41 15 | 105 | 4,5 | 1,80 | 406,4 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 41 14 | -5 | 6,5 | 1,50 | 41 41 16 | 115 | 6,5 | 3,70 | 406,4 | 5-6 | 50 | 40,0 | 20 | 34,0 |
| 41 42 13 | -10 | 4,5 | 0,65 | 41 42 15 | 115 | 4,5 | 1,80 | 419,0 | 3-4 | 37 | 30,0 | 15 | 20,5 |
| 41 42 14 | 5 | 6,5 | 1,50 | 41 42 16 | 125 | 6,5 | 3,80 | 419,0 | 5-6 | 50 | 40,0 | 20 | 34,0 |
| 41 46 13 | -20 | 5,5 | 0,90 | 41 46 15 | 100 | 5,5 | 2,40 | 457,2 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 46 14 | 0 | 6,5 | 3,40 | 41 46 16 | 120 | 6,5 | 7,10 | 457,2 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 51 13 | -30 | 5,5 | 0,90 | 41 51 15 | 95 | 5,5 | 2,50 | 508,0 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 51 14 | -10 | 6,5 | 3,40 | 41 51 16 | 110 | 6,5 | 7,10 | 508,0 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 56 13 | -40 | 5,5 | 0,90 | 41 56 15 | 85 | 5,5 | 2,50 | 558,8 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 56 14 | -20 | 6,5 | 3,40 | 41 56 16 | 105 | 6,5 | 7,10 | 558,8 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 61 13 | -45 | 5,5 | 0,90 | 41 61 15 | 80 | 5,5 | 2,50 | 609,6 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 61 14 | -30 | 6,5 | 3,40 | 41 61 16 | 95 | 6,5 | 7,10 | 609,6 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 66 13 | -55 | 5,5 | 0,90 | 41 66 15 | 70 | 5,5 | 2,50 | 660,4 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 66 14 | -35 | 6,5 | 3,40 | 41 66 16 | 85 | 6,5 | 7,10 | 660,4 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 71 13 | -65 | 5,5 | 0,90 | 41 71 15 | 60 | 5,5 | 2,50 | 711,2 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 71 14 | -45 | 6,5 | 3,40 | 41 71 16 | 80 | 6,5 | 7,20 | 711,2 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |
| 41 76 13 | -75 | 5,5 | 0,90 | 41 76 15 | 50 | 5,5 | 2,50 | 762,0 | 4-5 | 40 | 32,5 | 18 | 24,5 |
| 41 76 14 | -55 | 6,5 | 3,40 | 41 76 16 | 70 | 6,5 | 7,20 | 762,0 | 6-7 | 65 | 50,0 | 25 | 41,0 |

Anschweißblaschen für Rohrbögen ($R \approx 1,5DA$) Typ 41 06 13 bis 41 76 16

Werkstoff: C-Stahl



Reduktionsfaktoren der zul. Belastung bei erhöhten Temperaturen:

| T | F zul. (T) |
|-------|-------------------|
| 250°C | 0,7 F zul. (80°C) |
| 350°C | 0,5 F zul. (80°C) |

① Zulässige Belastung bei 80°C = normale Betriebsbedingungen (Lastfall H) der jeweils größten angegebenen Lastgruppe (siehe „Max. zulässige Belastung für

statische Bauteile“, Seite 0.6). Vorhandene Spannung in der angegebenen Schweißnaht < 50 N/mm² bei 4° Schrägzug.

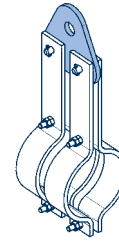
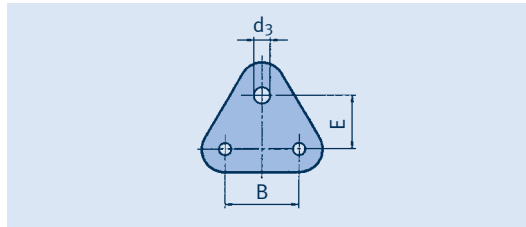
Bestellangaben:
Anschweißblasche für Rohrbögen $R \approx 1,5DA$
Typ 41 .. 1.

Verbindungsplatten Typ 77

Verbindungsplatten für die Kopplung von Rohr- schellen Typ 43 Typ 77 09 39 bis 77 19 39

Durch Kopplung von
2 Rohrschellen mit
Typ 77 können die
Lasten verdoppelt
werden.

Bestellangaben: Verbindungsplatte Typ 77.. 39

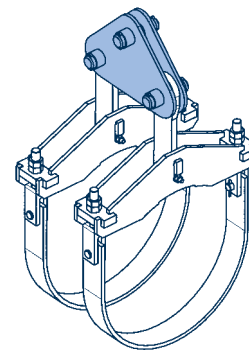
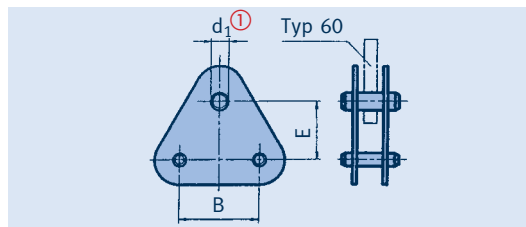


| Typ | für Schellen | Last- gruppe | d ₃ | E | B | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------------|-----------------|----------------|----|-----|-----------------|
| 77 09 39 | 43 01 19 bis 43 09 59 | D-5 | 25 | 65 | 90 | 0,8 |
| 77 17 39 | 43 10 19 bis 43 17 59 | 3-6 | 34 | 70 | 90 | 1,2 |
| 77 19 39 | 43 19 19 bis 43 19 59 | 4-7 | 46 | 90 | 105 | 2,4 |

Verbindungsplatten für die Kopplung von Rohr- schellen Typ 44, bis 600°C Typ 77 22 .. bis 77 T4 ..

Typenbezeichnung der
Verbindungsplatten: Die
Ziffern 44 der zu koppeln-
den Schellen sind durch
die Ziffern 77 zu ersetzen.

Beispiel:
Verbindungsplatte für
Typ 44 66 38 → 77 66 38.

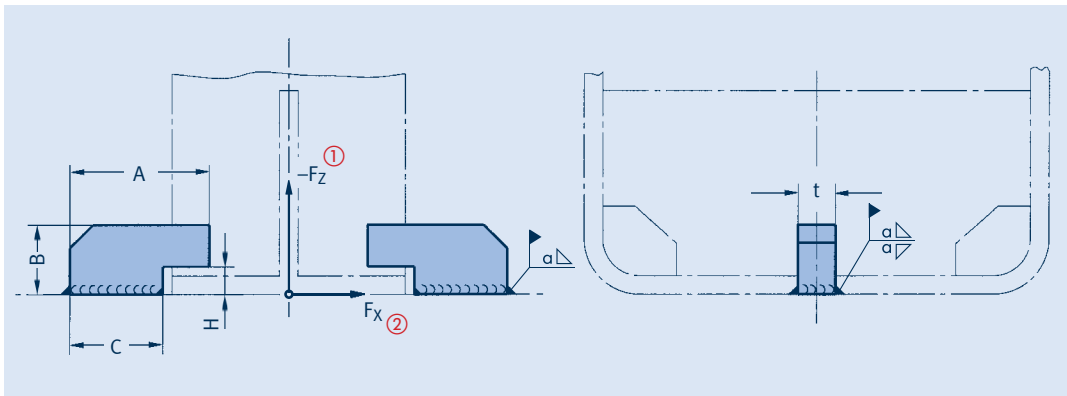


| Typ | Last- gruppe ① | d ₁ ① | | E | Bmax | Gewicht [kg] |
|-----------------------|-------------------|------------------|-----|-----|------|-----------------|
| | | min | max | | | |
| 77 22 .. bis 77 27 .. | 5-10 | 33 | 60 | 135 | 180 | 10-23 |
| 77 32 .. bis 77 37 .. | 5-30 | 33 | 70 | 140 | 225 | 11-32 |
| 77 41 .. bis 77 46 .. | 6-30 | 40 | 70 | 140 | 275 | 16-52 |
| 77 51 .. bis 77 56 .. | 7-50 | 45 | 90 | 200 | 300 | 30-75 |
| 77 61 .. bis 77 91 .. | 7-50 | 45 | 90 | 190 | 325 | 31-78 |
| 77 97 .. bis 77 T4 .. | 7-50 | 45 | 90 | 190 | 390 | 47-81 |

① Die Lastgruppe für den oberen
Anschluss (Typ 60) ist bei der
Bestellung anzugeben.

Bestellangaben:
Verbindungsplatte
Typ 77.. ..
Lastgruppe ...

Abhebesicherungen für Rohrlager Typ 49



Abhebesicherungen für Rohrlager Typ 49
Typ 49 00 01 bis 49 00 05

Werkstoff:
Blech $t \leq 15\text{mm}$: S235JR
Blech $t \geq 20\text{mm}$: S355J2

| Typ | für Rohrlager | A | B | C | H | t | max. Last F_x [kN] ② | α | Gew./Paar [kg] |
|----------|-----------------------|-----|----|----|----|----|------------------------|----------|----------------|
| 49 00 01 | 49 01 11 bis 49 17 11 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 01 | 49 01 12 bis 49 14 12 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 01 | 49 01 25 bis 49 11 25 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 01 | 49 01 35 bis 49 06 35 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 01 | 49 01 45 bis 49 11 45 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 01 | 49 01 55 bis 49 09 55 | 35 | 15 | 23 | 8 | 8 | 6 | 3,0 | 0,1 |
| 49 00 02 | 49 19 13 bis 49 32 13 | 55 | 32 | 35 | 17 | 12 | 12 | 4,0 | 0,3 |
| 49 00 02 | 49 16 14 bis 49 32 14 | 55 | 32 | 35 | 17 | 12 | 12 | 4,0 | 0,3 |
| 49 00 02 | 49 13 25 bis 49 32 25 | 55 | 32 | 35 | 17 | 12 | 12 | 4,0 | 0,3 |
| 49 00 02 | 49 07 35 bis 49 32 35 | 55 | 32 | 35 | 17 | 12 | 12 | 4,0 | 0,3 |
| 49 00 02 | 49 13 45 bis 49 32 45 | 55 | 32 | 35 | 17 | 12 | 12 | 4,0 | 0,3 |
| 49 00 03 | 49 36 13 bis 49 51 45 | 80 | 45 | 55 | 22 | 15 | 25 | 5,0 | 0,7 |
| 49 00 04 | 49 56 13 bis 49 91 45 | 110 | 50 | 80 | 22 | 20 | 50 | 7,0 | 1,5 |
| 49 00 05 | 49 97 13 bis 49 T4 45 | 115 | 50 | 85 | 22 | 25 | 60 | 8,0 | 1,9 |

① Für die Rohrlager sind folgende, kurzzeitige Abhebelasten zulässig:
Typ 49 01 .. bis 49 76 .. 10%
Typ 49 81 .. bis 49 T4 .. 7%
der Kataloglast.

② Bei Verwendung als Führung ist sicherzustellen, dass die Rohrlager gegen Verdrehen um die Rohrachse gesichert sind. F_x entspricht der max. Querbelastung bei einer Schweißnahtspannung von 50 N/mm^2 im Lastfall H. Bei gleichzeitigem Auftreten von Abhebelasten sind diese zusätzlich zu berücksichtigen.

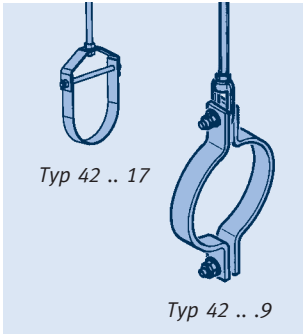
Bei Bedarf können auch Sonder-Abhebesicherungen für Rohrlager Typ 49 .. -SP geliefert werden.



Bestellangaben:
Abhebesicherung
Typ 49 00 ..

Montage- und Betriebsanleitung

Typ 42, 43, 44, 45, 46, 48



1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass alle Bauteile der Schellen unverseht bleiben. Bei Lagerung im Freien sind die Rohrscellen vor Schmutz und Wasser zu schützen.

2 Lieferzustand

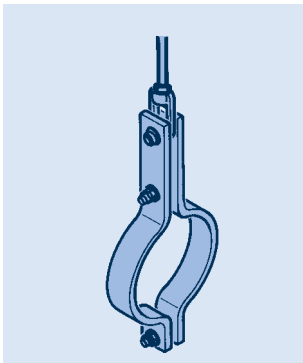
LISEGA-Rohrscellen werden einbaufertig mit allen erforderlichen Verschraubungen geliefert. Aus Gründen der Versandoptimierung kann es vorkommen, dass Rohrscellen teilmontiert geliefert werden.

3 Montage

3.1 Horizontalschelle

Typ 42

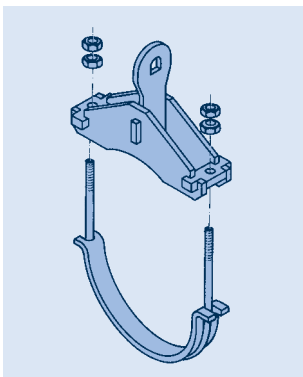
Diese Rohrscelle wird als Horizontalschelle in Verbindung mit der Gewindeöse Typ 60 eingesetzt. Beim Anziehen der Verschraubung ist darauf zu achten, dass die Schellenhälften parallel zueinander stehen. Die Verschraubung ist mit Kontermuttern zu sichern.



Typ 43

Typ 43

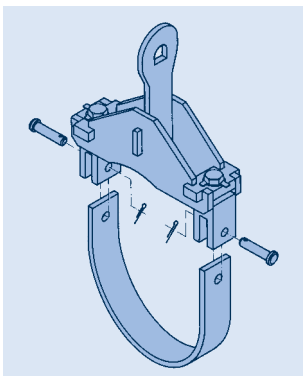
Bei dieser Horizontalschelle erfolgt der Anschluss über einen separaten Anschlussbolzen mit einer Gewindeöse Typ 60. Auf Sicherung des Bolzens durch die vorgesehenen Splinte ist zu achten. Sonst ist wie bei Typ 42 zu verfahren.



Typ 44 Bügelausführung

Typ 44 Bügel/Gurt für Temperaturen bis 600°C

Diese Schellen bestehen aus einem Oberteil mit Anschlusslasche und je nach Last- bzw. Temperaturbereich aus einem Bügel mit Einlageblech oder einem Flachstahlgurt als Unterteil. Für die Montage ist das vormontierte Unterteil durch Lösen der Haltemuttern bzw. Entfernen der Verbindungsbolzen abzunehmen. Das Oberteil wird auf die Rohrleitung aufgelegt, das Unterteil eingesetzt und durch Verschrauben des Rundstahlbügels bzw. Verbolzen des Flachstahlgurts gehalten. Nach Ausrichten der Rohrscelle ist die Verschraubung festzuziehen. Die Sicherung erfolgt bei den Rundstahlbügeln über Kontermuttern und bei den Flachstahlbügeln über Sicherungsbleche für den Muttersechskant.

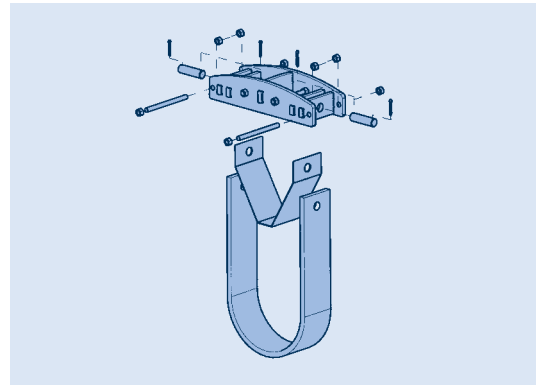


Typ 44 Gurtausführung

Typ 44 für Temperaturen über 600°C

Diese Schellen bestehen aus einem Oberteil mit Anschlusslasche und Niederhalter sowie einem Flachstahlgurt als Unterteil.

Für die Montage sind der Niederhalter und der Gurt durch Entfernen der äußeren Gewindestangen und der Verbindungsbolzen abzunehmen. Nachdem das Oberteil daraufhin in die Abhängung eingehängt wurde, können der Niederhalter und der Gurt wieder eingesetzt werden. Anschließend sind sie zu verbolzen und die Gewindestangen zu montieren. Dabei ist auf die Sicherung der Teile zu achten.

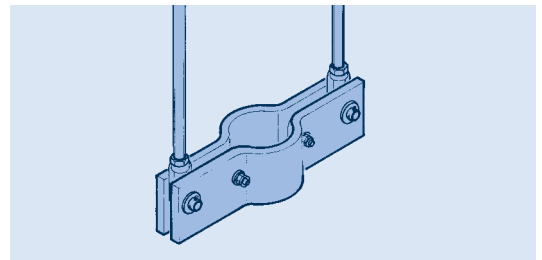


Montage Typ 44 für Temperaturen über 600°C

3.2 Vertikalschellen

Typ 45

Bei der Montage dieser Schellen ist darauf zu achten, dass die mitgelieferten Distanzstücke bei den Verschraubungen zwischen die Schellenhälften eingelegt werden. Die Verschraubungen sind fest anzuziehen und zu kontern. Die Abhängung der Schelle erfolgt über die äußeren Tragbolzen, die über Scheiben und Splinte zu sichern sind. Durch Spannen der Abhängungen ist die vorgegebene Höhenlage der Schelle einzustellen und die Verbindung kraft- und formschlüssig mit den Knaggen herzustellen.

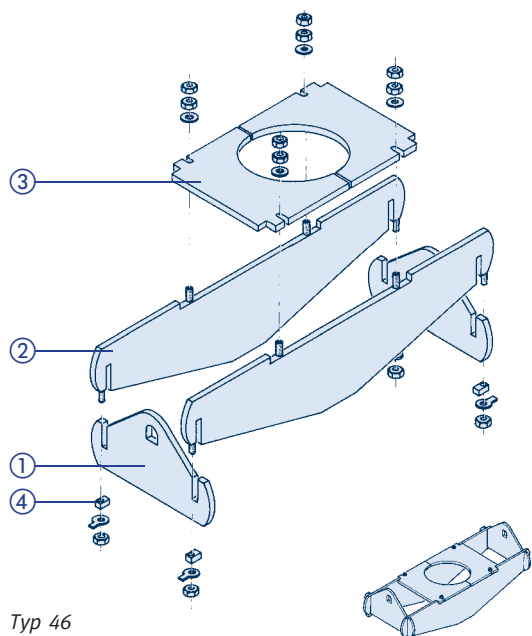


Vertikalschelle Typ 45 mit Anschlussbauteilen

Typ 46

Diese Vertikalschelle wird in Einzelteilen als Paket in Folie eingeschweißt angeliefert.

Für die Montage werden zweckmäßigerweise zuerst die Stirnbleche ① in die Abhängungen eingehängt. Die Spanneinrichtung der Abhängung sollte hierbei auf den untersten Stand eingestellt sein. Es können dann beide Seitenbleche ② nacheinander in die Aufnahmeschlitze eingehängt werden. Bei schweren Schellen ist die jeweils gegenüberliegende Seite hierbei vorübergehend abzustützen.



Typ 46

Danach werden die Auflagerplatten ③ für die Knaggen eingelegt und verschraubt. Die Sicherung der Verbindungsstellen zwischen Stirn- und Längsblechen erfolgt durch Ausrichten und festes Anziehen der vormontierten Sicherungsplatten ④.

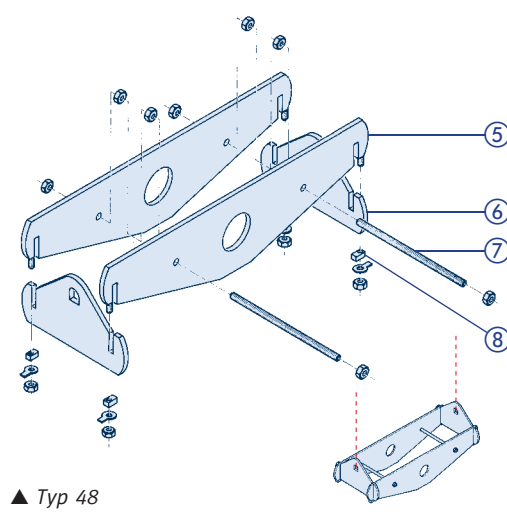
Durch Spannen der Abhängungen ist die vorgegebene Höhenlage der Schelle einzustellen und die Verbindung kraft- und formschlüssig mit den Knaggen herzustellen.

Typ 48

Diese Vertikalschelle wird in Einzelteilen als Paket in Folie eingeschweißt angeliefert. Als Erstes sollte ein Seitenblech ⑤ durch Anbringen der Gewindestangen ⑦ vorbereitet werden. Für die Montage sind nun beide Längsbleche auf die Rundnocken aufzusetzen und durch

die Gewindestangen zu verbinden. Die Muttern sollten hierbei nur leicht angezogen werden. Bei schweren Schellen ist hierbei eine vorübergehende Abstützung der Teile erforderlich.

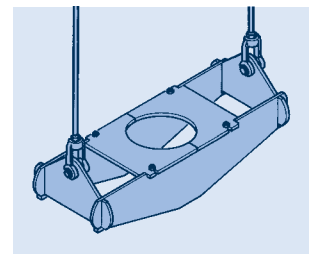
Es können nun von unten die Stirnbleche ⑥ in die Aufnahmeschlitze geschoben und mit der Abhängung verbunden werden. Die Sicherungen der Verbindungsstellen zwischen Stirn- und Längsblechen erfolgt durch Ausrichten und festes Anziehen der vormontierten Sicherungsplatten ⑧. Durch Spannen der Abhängungen ist die vorgegebene Höhenlage der Schelle einzustellen und die Verbindung kraft- und formschlüssig mit den Rundnocken herzustellen.



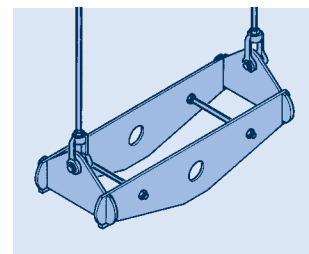
▲ Typ 48

4 Kontrolle und Wartung

Die einwandfreie Funktion der horizontalen Rohrschelle ist in jeder Betriebssituation gegeben, wenn die gesicherten Schraubverbindungen spielfrei sind. Bei normalen Betriebsbedingungen ist eine Wartung nicht erforderlich.



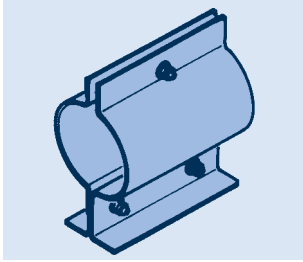
Vertikalschelle Typ 46 mit Anschlussbauteilen



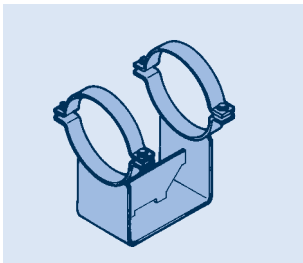
Vertikalschelle Typ 48 mit Anschlussbauteilen

Montage- und Betriebsanleitung

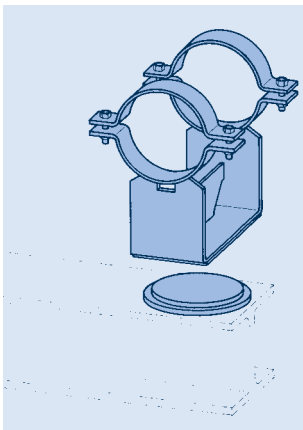
Typ 49



Rohrlager für kleinere Rohrdurchmesser Typ 49 .. .1, 49 .. .2 bis NW150



Rohrlager für mittlere und hohe Temperaturen Typ 49 .. .3, 49 .. .4, 49 .. .5



Rohrlager Typ 49 mit Gleitplatte

1 Transport und Lagerung

Beim Transport ist darauf zu achten, dass alle Bauteile der Rohrlager unversehrt bleiben. Bei der Lagerung im Freien sind die Rohrlager vor Schmutz und Wasser zu schützen.

2 Lieferzustand

Wenn nicht anders vereinbart, werden LISEGA-Rohrlager vormontiert und einbaufertig geliefert. Aus Gründen der Versandverpackung kann es vorkommen, dass Rohrlager teilmontiert geliefert werden. In jedem Fall wird das Rohrlager aber mit allen notwendigen Verschraubungen geliefert.

3 Montage

Typ 49

Die LISEGA-Rohrlager sind gleitfähige Auflager, die über Klemmspannung am Rohr befestigt werden. Bei der Montage ist grundsätzlich darauf zu achten, dass die Unterteile der Rohrlager vollflächig aufliegen und ungehindert über die vorgegebenen Strecken gleiten können.

Bei Bedarf können die Unterteile mit der Auflagefläche verschweißt werden.

Je nach Auflagerhöhe, Rohrdurchmesser, Auflagerlast und Betriebstemperatur werden unterschiedliche Konstruktionsformen eingesetzt. Hierbei sind folgende Besonderheiten zu beachten:

Typ 49 .. .1 und 49 .. .2

Dieser Rohrlagerfuß besteht aus zwei Hälften, die seitlich am Rohr angebracht werden. Die abgewinkelten Flächen bilden dabei den Lagerfuß. In diesem unteren Bereich sind die Lagerhälften fest als Einheit durch Verschrauben miteinander zu verbinden. Die obere Verschraubung dient zur Klemmspannung am Rohr gegen Verrutschen.

Typ 49 .. .3, 49 .. .4 und 49 .. .5

Der Rohrlagerfuß bildet hier ein festes Auflager, in das die Rohrleitung eingelegt werden kann. Das Oberteil, das der Klemmspannung dient, wird aus einer Schellenhälfte gebildet und ist fest zu verschrauben.

4 Kontrolle und Wartung

Bei normalen Betriebsbedingungen ist eine Wartung nicht erforderlich.



Typ 49 .. .1 und 49 .. .2



Typ 49 .. .3 und 49 .. .4

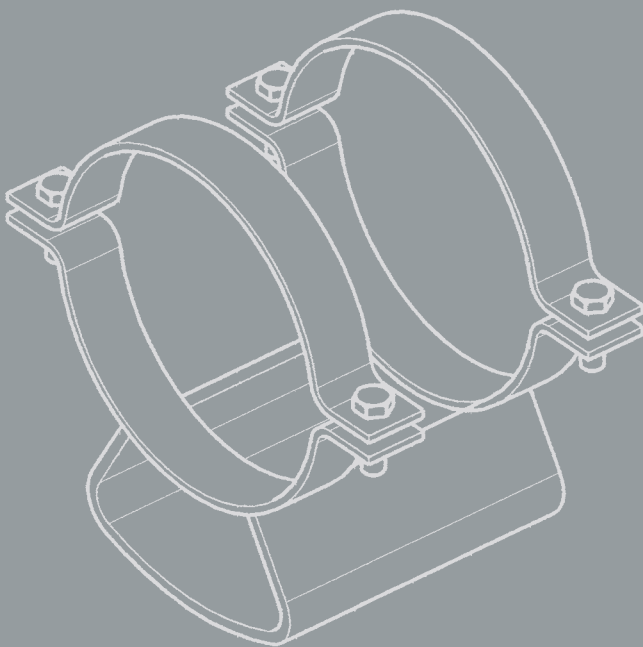
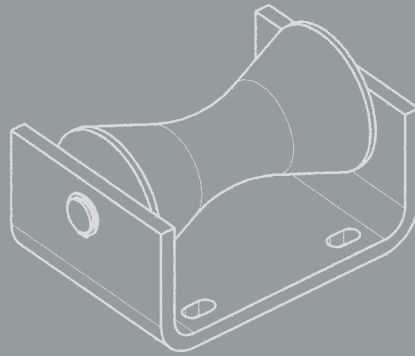
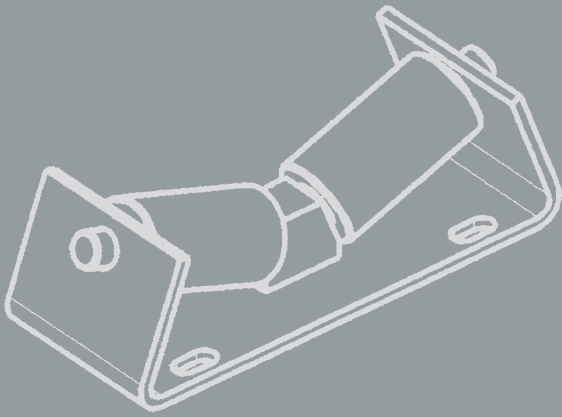


Typ 49 .. .3, 49 .. .4 und 49 .. .5

Rollenlager, Rohrsättel, kälteisolierte Rohrlager

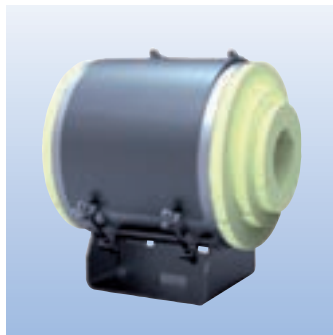
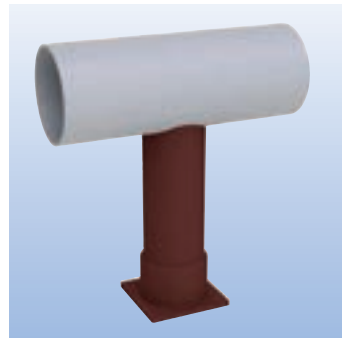
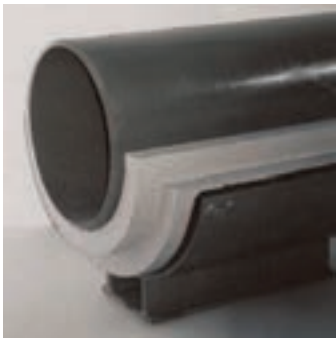
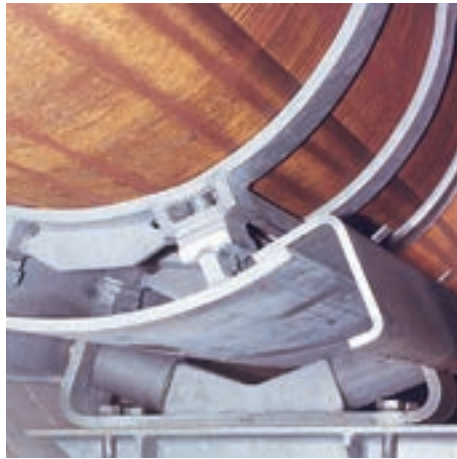
5

ROLLENLAGER, ROHRSÄTTEL,
KÄLTEISOLIERTE ROHRLAGER



PRODUKT
GRUPPE

5



Rollenlager, Rohrsättel, kälteisolierte Rohrlager

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| Rollenlager und Rohrsättel | 5.1 |
| Auswahltabellen | 5.3 |
| Zylinderrollenlager Typ 51 | 5.3 |
| Doppelkegelrollenlager Typ 52 | 5.3 |
| Doppelzylinderrollenlager Typ 53 | 5.4 |
| Anschweißrohrsättel Typ 54 | 5.5 |
| Rohrsättel mit Schellen Typ 54 | 5.5 |
| Abhebesicherungen Typ 55 | 5.6 |
| Kälteisolierte Rohrlager HIPAC® Typ 56, 57 | 5.7 |
| Auswahltabellen | 5.11 |
| Anschweißlager Typ 57 | 5.11 |
| Rohrstützen | 5.12 |
| Rohrstützen für horizontale Rohre Typ 58 | 5.12 |
| Rohrstützen für Rohrbögen ($R \approx DA$) Typ 58 | 5.13 |
| Rohrstützen für Rohrbögen ($R \approx 1,5 DA$) Typ 58 | 5.14 |

0

1

2

3

4

**PRODUKT
GRUPPE 5**

6

7

8

9

Rollenlager und Rohrsättel Typ 51, 52, 53, 54, 55

Über längere Strecken horizontal verlegte Rohrleitungen werden durch bewegliche Auflager und Festpunkte unterstützt. Um thermische Ausdehnungsbewegungen reibungsarm zu gewährleisten, werden die Auflagerpunkte entweder rollend oder gleitend ausgeführt.

Rollenlager bieten durch hohe Tragfähigkeit bei großer Zuverlässigkeit und sehr geringem Reibungswiderstand die optimale Lösung für Rohrleitungen mit großem Durchmesser bei hohen Lasten, insbesondere verursacht durch Flüssigkeiten und Dämmgewichte.

LISEGA-Standardrollenlager und -rohrsättel

Für einen weiten Anwendungsbereich bieten diese Bauteile innerhalb der Produktgruppe 5 eine passende Standardlösung.

Für Anwendungen außerhalb des Standardbereichs können speziell angepasste Konstruktionen geliefert werden.

Konstruktionsmerkmale und Ausführung

Bei der Entwicklung der Standardrollenlager wurden die besonderen, praktischen Anforderungen berücksichtigt.

Die Bauform der Rollenlager ermöglicht einen optimalen Korrosionsschutz durch Feuerverzinkung.

Die Lagerachsen bestehen aus nichtrostendem Material mit geschliffenen Oberflächen. Als Rollenlagerung werden in die Rollen eingepasste Laufbuchsen aus einem gesinterten Teflon/Bronze-Verbundwerkstoff verwendet. Diese Lager sind wartungsfrei und gewährleisten ein einwandfreies Trockenlaufverhalten. Ein angeformter Bund an den Buchsen minimiert die Anlaufreibung bei seitlicher Belastung.

Die Lagerachsen sind bei den Doppelzylinderrollenlagern unverlierbar fest im Mittelteil des Grundkörpers montiert. Spezielle Sicherungen am Außensteg sind nicht erforderlich.

Für die Laufrollen wird Kohlenstoffstahl höherer Festigkeit verwendet. Die Laufflächen sind mechanisch bearbeitet.

Um einen Seitenversatz bei bauseitig vorhandenen Ankerschrauben auszugleichen sind die Aufnahmebohrungen des Grundkörpers als Langlöcher ausgeführt. Die Bauhöhen (Maß E) innerhalb eines Lastgruppenbereichs sind bei starren und seitlich verschiebbaren Rollenlagern gleich.

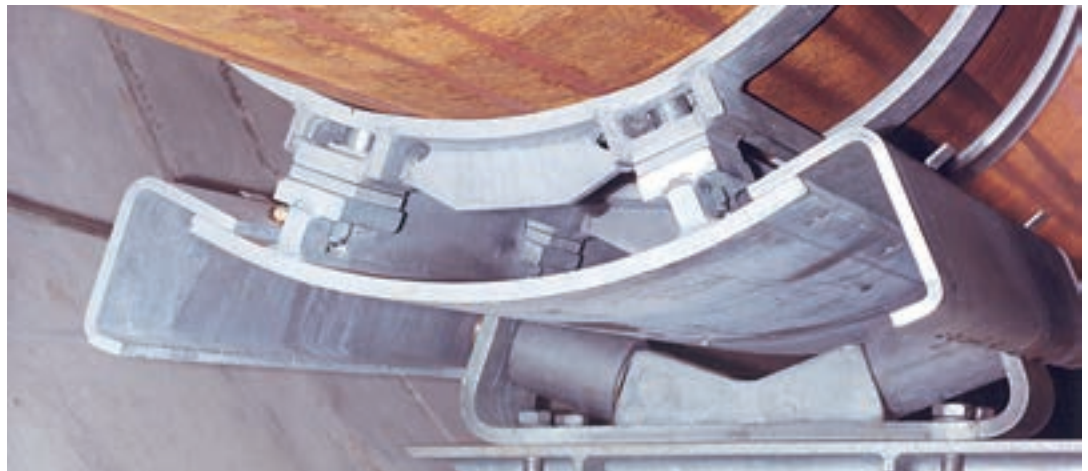
Angaben zu Materialgütern, Normen, Berechnungen und Schweißungen finden sich in der **Technischen Spezifikation**, Seiten 0.9 und 0.10.

Herstellung und Lagerung

Die Standardisierung der Produkte erlaubt für die meisten Bauteile eine rationelle Serienfertigung und effiziente Lagerhaltung. Bei Einzelfertigung oder Herstellung in kleinen Losgrößen sorgt eine moderne Auftragslogistik für kurze Produktions- und Lieferzeiten.

Technische Daten für Rollenlager:

- **Rollwiderstand der Laufrollen**
max. 4%
- **Rollwiderstand bei Querverschiebung**
max. 4%
- **Temperaturbereich bei Nennlast**
-30° bis +80°C
- **Zulässige seitliche Belastung**
35% der Nennlast
- **Zulässige Abhebelastung**
10% der Nennlast



Sonder-Rohrsattel Typ 54 mit Doppelzylinderrollenlager Typ 53 und Abhebesicherungen Typ 55



Rollenlager

Die Rollenlager können durch einfache Schraubverbindungen befestigt oder an der Auflagefläche angeschweißt werden. In jedem Fall ist für eine volle Auflage der Grundplatte zu sorgen.

Bei geringem seitlichen Versatz von vorhandenen Ankerschrauben können die Rollenlager über vorhandene Langlöcher leicht ausgerichtet werden.

Rohrsättel

Rohrsättel zum Anschweißen sind als Korrosionsschutz mit einem durchschweißbaren Primer versehen. Siehe Technische Spezifikation auf den Seiten 0.10 und 0.11.

Rohrsättel mit Schellenbefestigung werden einbaufertig geliefert. Es ist auf maßgerechten Sitz und ausreichende Vorspannung zu achten.

Abhebesicherungen

Bei der Montage von Abhebesicherungen ist für die Normalbewegung über den gesamten Bereich für ein ausreichendes Spiel zwischen Rollen und Abhebesicherung zu sorgen.

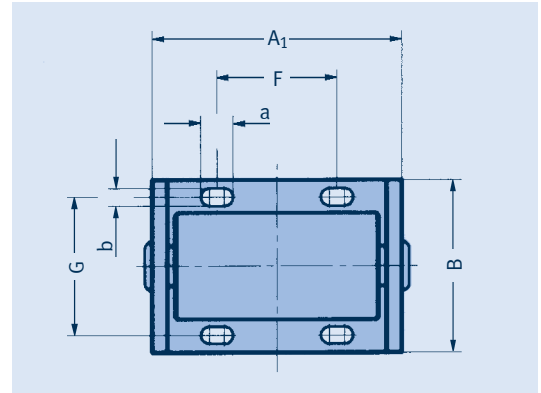
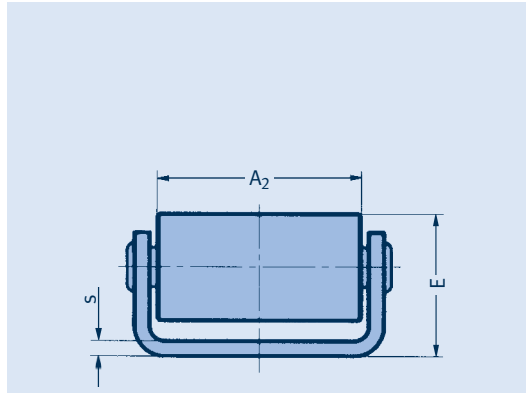
Die spezielle Konstruktion sowie die Qualität der Herstellung bieten folgende Vorteile bei der Anwendung:

- Einhaltung eines minimalen Rollwiderstandes (max. 4%)
- Aufnahme realistischer Querbelastungen bei Doppelkegel- und Doppelzylinderrollenlagern (35% der Stützkraft)
- Bei Doppelzylinderrollenlagern kann die gesamte Stützlaster von einer einzelnen Rolle übernommen werden
- Aufnahme von Querbewegungen durch lateral verschiebbare Ausführungen möglich
- Einfache und sichere Konstruktion von Abhebesicherungen
- Rohrsättel ermöglichen eine günstige Lastübertragung in die Rohrwandung
- Rohrsattelkonstruktion minimiert die Wärmeübertragung
- Bei allen Rollenlagern feuerverzinkter Korrosionsschutz
- Wartungsfreier Betrieb
- Rollenachse aus nichtrostendem Stahl
- Teflon/Bronze-Verbundbuchsen
- Großer Bereich der Auflagedurchmesser (DA 60mm – DA 1350mm)
- Hohe Belastbarkeit (max. Stützlaster 120kN)
- Flache Bauhöhen (siehe Auswahltabelle für E-Maß)

Rollenlager Typ 51, 52

Zylinderrollenlager Typ 51 08 19 bis 51 35 19

Oberfläche:
Feuerverzinkt

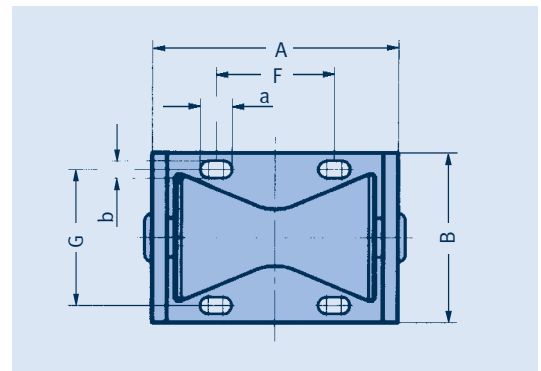
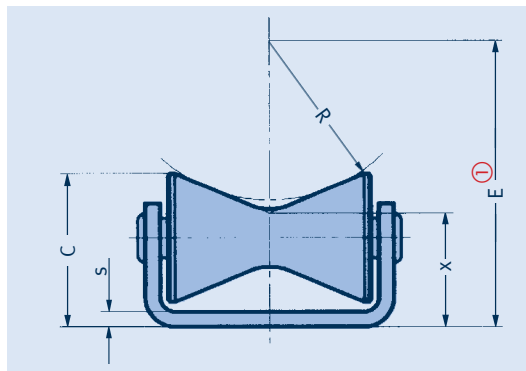


Bestellangaben: Zylinderrollenlager Typ 51 .. 19

| Typ | Last F_N [kN] | A_1 | A_2 | B | E | F | G | a | b | s | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|-------|-------|-----|----|----|----|----|----|----|-----------|
| 51 08 19 | 8 | 90 | 70 | 80 | 50 | 35 | 60 | 20 | 10 | 5 | 1,2 |
| 51 16 19 | 16 | 120 | 100 | 100 | 60 | 55 | 75 | 24 | 12 | 6 | 2,4 |
| 51 35 19 | 35 | 145 | 120 | 130 | 85 | 60 | 95 | 26 | 14 | 10 | 5,5 |

Doppelkegelrollenlager Typ 52 04 19 bis 52 35 19

Oberfläche:
Feuerverzinkt



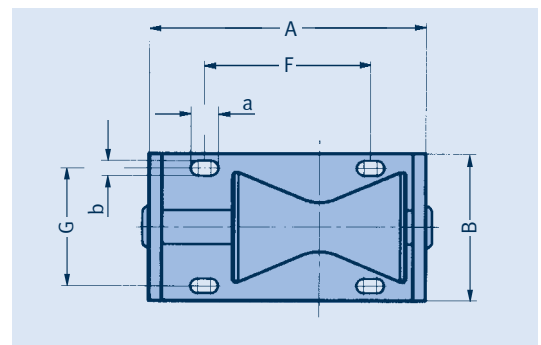
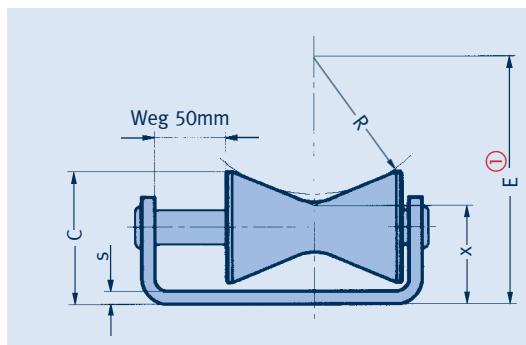
① $E = 1,064 \times R + x$

| Typ | Last F_N [kN] | R | A | B | C | E ① | | F | G | a | b | s | x | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|-----------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|----|----|----|-----|-----------|
| | | | | | | min. | max. | | | | | | | |
| 52 04 19 | 4 | 27 – 100 | 105 | 90 | 70 | 83 | 160 | 55 | 70 | 20 | 10 | 4 | 54 | 1,8 |
| 52 08 19 | 8 | 84 – 130 | 135 | 100 | 85 | 153 | 202 | 75 | 75 | 20 | 10 | 6 | 64 | 3,3 |
| 52 16 19 | 16 | 110 – 165 | 165 | 120 | 100 | 191 | 250 | 90 | 90 | 24 | 12 | 8 | 74 | 5,4 |
| 52 35 19 | 35 | 136 – 230 | 230 | 160 | 135 | 247 | 347 | 130 | 120 | 26 | 14 | 12 | 102 | 14,0 |

Bestellangaben: Doppelkegelrollenlager Typ 52 .. 19

Doppelkegelrollenlager (seitlich verschiebbar) Typ 52 04 29 bis 52 35 29

Oberfläche:
Feuerverzinkt

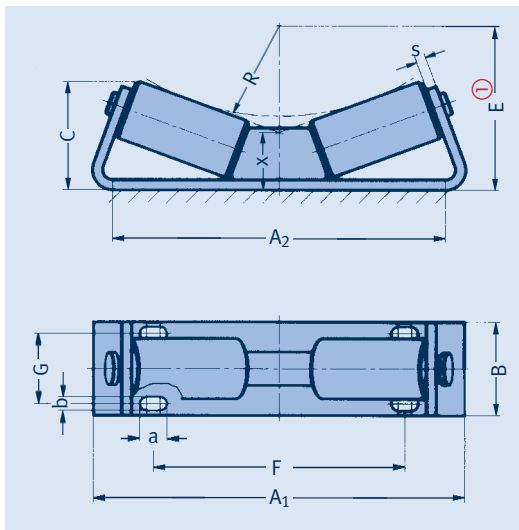
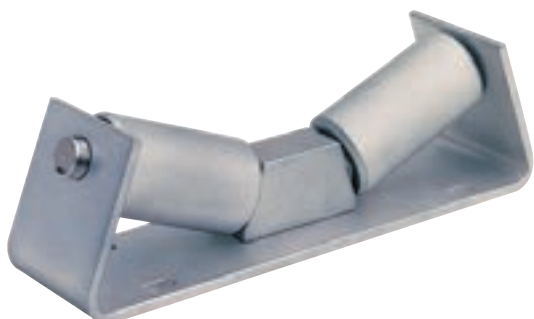


① $E = 1,064 \times R + x$

| Typ | Last F_N [kN] | R | A | B | C | E ① | | F | G | a | b | s | x | Gew. [kg] |
|----------|-----------------|-----------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|----|----|----|-----|-----------|
| | | | | | | min. | max. | | | | | | | |
| 52 04 29 | 4 | 27 – 100 | 155 | 90 | 70 | 83 | 160 | 105 | 70 | 20 | 10 | 4 | 54 | 2,0 |
| 52 08 29 | 8 | 84 – 130 | 185 | 100 | 85 | 153 | 202 | 120 | 75 | 20 | 10 | 6 | 64 | 3,6 |
| 52 16 29 | 16 | 110 – 165 | 215 | 120 | 100 | 191 | 250 | 140 | 90 | 24 | 12 | 8 | 74 | 6,0 |
| 52 35 29 | 35 | 136 – 230 | 280 | 160 | 135 | 247 | 347 | 180 | 120 | 26 | 14 | 12 | 102 | 15,5 |

Bestellangaben: Doppelkegelrollenlager (seitlich verschiebbar) Typ 52 .. 29

Doppelzylinderrollenlager Typ 53



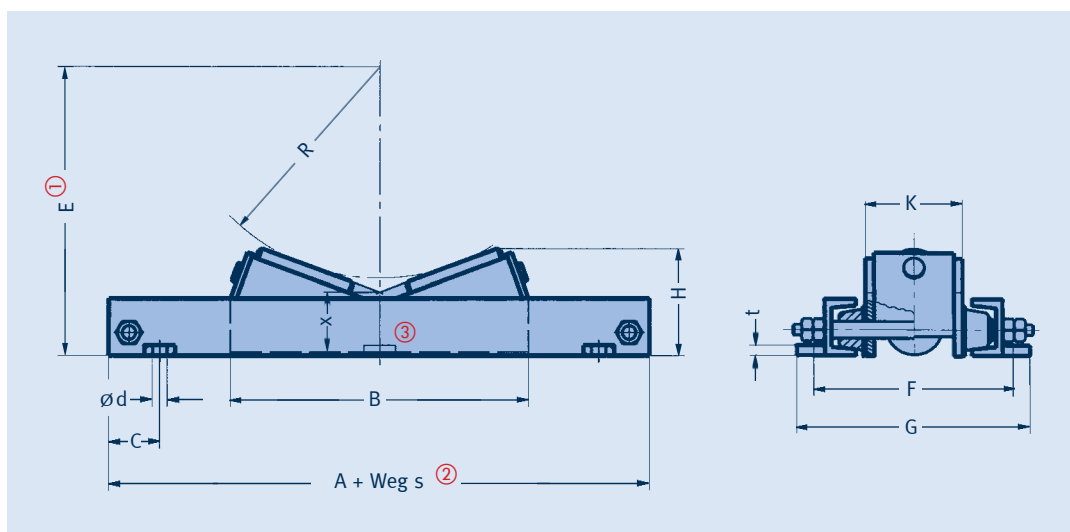
Doppelzylinderrollenlager
Typ 53 08 19 bis 53 12 19

Oberfläche:
Feuerverzinkt

| Typ | Last F_N [kN] | R | A_1 | A_2 | B | C | E ① | | F | G | a | b | s | x | Gew. [kg] |
|----------|--------------------|-----------|-------|-------|-----|-----|------|------|-----|-----|----|----|----|----|--------------|
| | | | | | | | min. | max. | | | | | | | |
| 53 08 19 | 8 | 30 – 190 | 210 | 190 | 80 | 65 | 72 | 242 | 140 | 60 | 20 | 10 | 5 | 40 | 2,5 |
| 53 16 19 | 16 | 85 – 310 | 310 | 285 | 100 | 90 | 135 | 375 | 230 | 75 | 24 | 12 | 6 | 45 | 5,5 |
| 53 35 19 | 35 | 175 – 440 | 420 | 370 | 130 | 110 | 240 | 520 | 320 | 90 | 26 | 14 | 10 | 53 | 14,0 |
| 53 60 19 | 60 | 250 – 520 | 490 | 430 | 150 | 135 | 329 | 615 | 370 | 100 | 31 | 18 | 12 | 63 | 23,0 |
| 53 12 19 | 120 | 400 – 675 | 620 | 525 | 180 | 165 | 495 | 785 | 460 | 115 | 31 | 22 | 18 | 70 | 48,0 |

① $E = 1,064 \times R + x$

Bestellangaben:
Doppelzylinderrollenlager
Typ 53 .. 19



Doppelzylinderrollenlager
(seitlich verschiebbar)
Typ 53 08 29 bis 53 12 29

Weg s = Rohrbewegung lateral

Oberfläche:
Feuerverzinkt

| Typ | Last F_N [kN] | R | A | B | C | ød | E ① | | F | G | H | K | t | x | Gewicht [kg] | |
|----------|--------------------|-----------|-----|-----|----|----|------|------|-----|-----|-----|-----|----|----|--------------------|----------------|
| | | | | | | | min. | max. | | | | | | | für $s =$ 100mm | + per 100mm |
| 53 08 29 | 8 | 30 – 190 | 260 | 210 | 50 | 10 | 72 | 242 | 145 | 165 | 65 | 60 | 5 | 40 | 6 | 0,6 |
| 53 16 29 | 16 | 85 – 310 | 350 | 300 | 50 | 12 | 135 | 375 | 160 | 185 | 90 | 75 | 5 | 45 | 10 | 0,6 |
| 53 35 29 | 35 | 175 – 440 | 475 | 410 | 60 | 14 | 240 | 520 | 215 | 245 | 110 | 100 | 6 | 53 | 23 | 1,0 |
| 53 60 29 | 60 | 250 – 520 | 530 | 465 | 70 | 18 | 329 | 615 | 250 | 290 | 130 | 120 | 8 | 63 | 35 | 1,0 |
| 53 12 29 | 120 | 400 – 675 | 700 | 635 | 80 | 23 | 495 | 785 | 315 | 360 | 160 | 145 | 10 | 70 | 70 | 1,7 |

① $E = 1,064 \times R + x$

② Weg $s = 100 \dots 600$ mm

③ Mittelfixpunkt ab
Weg $s = 300$ mm

Bestellangaben:
Doppelzylinderrollenlager
(seitlich verschiebbar)
Typ 53 .. 29
mit $s = \dots$ mm

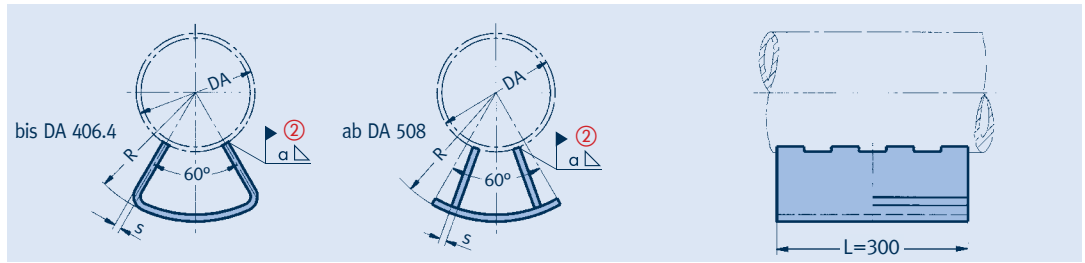
Anschweißrohrsattel Typ 54

Rohrsattel mit Schellen Typ 54

Anschweißrohrsattel Typ 54 06 19 bis 54 81 19

Werkstoff:
Blech $s \leq 15\text{mm}$: S235JR
Blech $s \geq 20\text{mm}$: S355J2

Oberfläche:
Durchschweißbarer Primer



① Last bei Rohrtemperatur
 $\leq 150^\circ\text{C}$

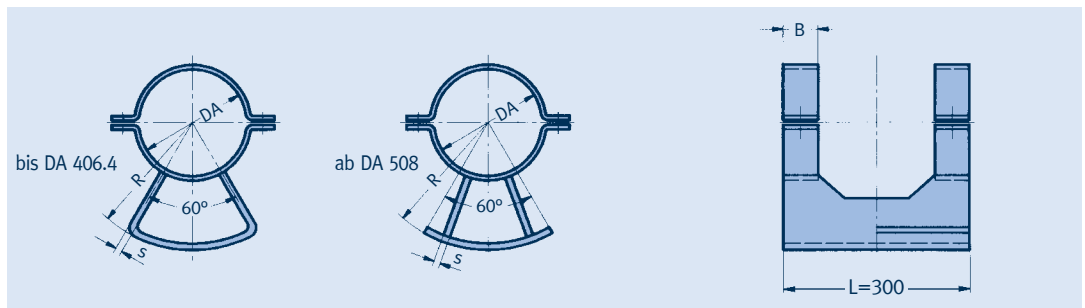
② Mindestschweißnaht

| Typ | Last F_N [kN] ① | DA | R | α ② | s | Gew. [kg] |
|----------|-------------------|-------|-----------|------------|----|------------|
| 54 06 19 | 1,4 | 60,3 | 80 – 180 | 3,0 | 3 | 1,4 – 3,5 |
| 54 08 19 | 1,4 | 76,1 | 90 – 190 | 3,0 | 3 | 1,5 – 3,7 |
| 54 09 19 | 1,4 | 88,9 | 95 – 195 | 3,0 | 3 | 1,5 – 3,8 |
| 54 11 19 | 1,8 | 114,3 | 110 – 210 | 3,0 | 3 | 1,5 – 4,0 |
| 54 14 19 | 4,0 | 139,7 | 120 – 220 | 3,0 | 4 | 2,0 – 5,0 |
| 54 17 19 | 4,0 | 168,3 | 135 – 235 | 3,0 | 5 | 3,0 – 6,5 |
| 54 19 19 | 5,0 | 193,7 | 150 – 250 | 3,0 | 5 | 3,0 – 6,8 |
| 54 22 19 | 8,0 | 219,1 | 160 – 260 | 4,0 | 6 | 4,0 – 8,0 |
| 54 27 19 | 12 | 273,0 | 190 – 290 | 4,0 | 10 | 6,7 – 13,5 |
| 54 32 19 | 20 | 323,9 | 215 – 315 | 4,0 | 12 | 9,6 – 18 |
| 54 36 19 | 20 | 355,6 | 230 – 330 | 4,0 | 12 | 10 – 18 |
| 54 41 19 | 38 | 406,4 | 255 – 355 | 5,0 | 15 | 13 – 25 |
| 54 51 19 | 50 | 508,0 | 325 – 415 | 5,0 | 10 | 10 – 16 |
| 54 61 19 | 65 | 609,6 | 375 – 465 | 5,0 | 12 | 12 – 21 |
| 54 71 19 | 100 | 711,2 | 430 – 520 | 6,0 | 15 | 16 – 26 |
| 54 81 19 | 120 | 812,8 | 480 – 570 | 6,0 | 20 | 19 – 33 |

Bestellangaben:
Anschweißrohrsattel
Typ 54 .. 19
R = ...mm

Rohrsattel mit Schellen Typ 54 06 29 bis 54 81 29

Oberfläche:
Feuerverzinkt

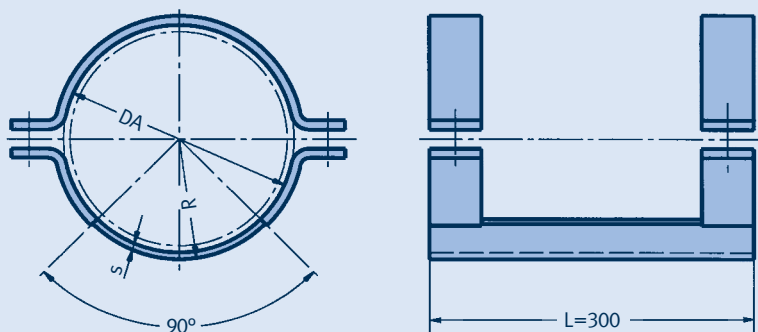


① Last bei Rohrtemperatur
 $\leq 150^\circ\text{C}$

| Typ | Last F_N [kN] ① | DA | R | B | s | Gew. [kg] |
|----------|-------------------|-------|-----------|----|----|-----------|
| 54 06 29 | 1,4 | 60,3 | 80 – 180 | 40 | 3 | 2,5 – 4,8 |
| 54 08 29 | 1,4 | 76,1 | 90 – 190 | 40 | 3 | 2,8 – 5,8 |
| 54 09 29 | 1,4 | 88,9 | 95 – 195 | 40 | 3 | 3,1 – 6,0 |
| 54 11 29 | 1,8 | 114,3 | 110 – 210 | 50 | 3 | 5,0 – 7,0 |
| 54 14 29 | 4,0 | 139,7 | 120 – 220 | 50 | 4 | 6,0 – 9,0 |
| 54 17 29 | 4,0 | 168,3 | 135 – 235 | 50 | 5 | 7,0 – 12 |
| 54 19 29 | 5,0 | 193,7 | 150 – 250 | 50 | 5 | 8,0 – 13 |
| 54 22 29 | 8,0 | 219,1 | 160 – 260 | 50 | 6 | 9,0 – 15 |
| 54 27 29 | 12 | 273,0 | 190 – 290 | 60 | 10 | 15 – 20 |
| 54 32 29 | 20 | 323,9 | 215 – 315 | 60 | 12 | 19 – 26 |
| 54 36 29 | 20 | 355,6 | 230 – 330 | 60 | 12 | 21 – 30 |
| 54 41 29 | 38 | 406,4 | 255 – 355 | 70 | 15 | 30 – 40 |
| 54 51 29 | 50 | 508,0 | 325 – 415 | 70 | 10 | 32 – 38 |
| 54 61 29 | 65 | 609,6 | 375 – 465 | 90 | 12 | 63 – 72 |
| 54 71 29 | 100 | 711,2 | 430 – 520 | 90 | 15 | 75 – 86 |
| 54 81 29 | 120 | 812,8 | 480 – 570 | 90 | 20 | 84 – 98 |

Bestellangaben:
Rohrsattel mit Schellen
Typ 54 .. 29
R = ...mm

Rohrsattel mit Schellen Typ 54 Abhebesicherungen Typ 55

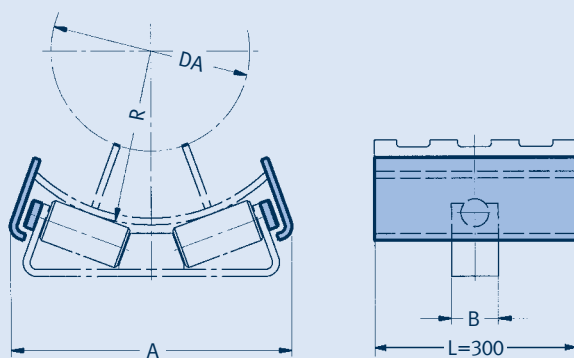


Rohrsattel mit Schellen
Typ 54 06 39 bis 54 81 39

Oberfläche:
Feuerverzinkt

| Typ | Last F_N [kN] | DA | R | s | Gew. [kg] |
|----------|--------------------|-------|-----|----|--------------|
| 54 06 39 | 0,8 | 60,3 | 34 | 3 | 1,7 |
| 54 08 39 | 0,8 | 76,1 | 41 | 3 | 2,0 |
| 54 09 39 | 1,2 | 88,9 | 48 | 5 | 2,6 |
| 54 11 39 | 1,5 | 114,3 | 62 | 5 | 4,7 |
| 54 14 39 | 4,0 | 139,7 | 75 | 5 | 5,4 |
| 54 17 39 | 4,0 | 168,3 | 90 | 5 | 5,9 |
| 54 19 39 | 5,0 | 193,7 | 102 | 5 | 6,6 |
| 54 22 39 | 8,0 | 219,1 | 116 | 6 | 7,5 |
| 54 27 39 | 10 | 273,0 | 143 | 6 | 11 |
| 54 32 39 | 15 | 323,9 | 170 | 8 | 14 |
| 54 36 39 | 20 | 355,6 | 188 | 10 | 16 |
| 54 41 39 | 35 | 406,4 | 214 | 10 | 24 |
| 54 51 39 | 40 | 508,0 | 264 | 10 | 28 |
| 54 61 39 | 60 | 609,6 | 317 | 12 | 56 |
| 54 71 39 | 80 | 711,2 | 370 | 15 | 68 |
| 54 81 39 | 100 | 812,8 | 421 | 15 | 75 |

Bestellangaben:
Rohrsattel mit Schellen
Typ 54 .. 39



Abhebesicherungen
Typ 55 08 19 bis 55 12 19

Oberfläche:
Feuerverzinkt

| Typ | kompatibel mit Rollenlager, Typ | A | B | R |
|----------|------------------------------------|-----|-----|-----------|
| 55 08 19 | 53 08 19 | 226 | 80 | 30 – 190 |
| 55 16 19 | 53 16 19 | 335 | 100 | 85 – 310 |
| 55 35 19 | 53 35 19 | 455 | 130 | 175 – 440 |
| 55 60 19 | 53 60 19 | 560 | 150 | 250 – 520 |
| 55 12 19 | 53 12 19 | 700 | 180 | 400 – 675 |

Bestellangaben:
Abhebesicherung
Typ 55 .. 19
für speziell Rohrsattel
Typ 54 .. 39
R = ...mm

Kälteisolierte Rohrlager HIPAC® Typ 56, 57



den Stirnseiten der Isolierung haben eine Länge von 25mm, sind aber auch mit einer Länge von 50mm auf Anfrage erhältlich. Schaumdicken

bis 50mm sind einlagig ohne Stufe ausgeführt. Schaumdicken von 80mm bis 100mm sind einlagig mit Stufe ausgeführt. Für die Gleitlager Typ 56 werden Schaumdicken von 130mm und größer zweilagig mit zwei Stufen geliefert. Um beim Axialstopp Typ 57 eine Lastübertragung zu erzielen, werden alle Schaumdicken einlagig ausgeführt.

Sowohl die einlagigen als auch die zweilagigen HD-PUF Isolierschalen haben abgestufte Längsfugen. Die Größe dieser Fugen muss beim Einbau auf ein bestimmtes Spaltmaß angepasst werden, um eine Anpresskraft des Schaums auf die Rohrleitung zu gewährleisten. Der Spalt wird dann mit einem flexiblen Isolierschaum ausgefüllt. Die Anpresskraft, die durch eine Tellerfedererschraubung aufgebracht wird, verhindert eine Relativbewegung zwischen Rohrlager und Rohr.

Werkseitig wird auf die Außenfläche der HD-PUF Isolierung eine Dampfsperre aus Aluminium-Polyester-Folie geklebt. Im Bereich des Längsspalts überlappt diese und wird dort mit einem Spezialklebeband dampfdicht versiegelt. Unmittelbar nach dem Einbau des Rohrlagers müssen alle freiliegenden Isolierschaumflächen vor Feuchtigkeit geschützt werden. Hierfür wird in der Regel eine feuerhemmende Dampfsperre aus Elastomerkitt verwendet.

Für die HD-PUF Isolierung stehen drei Standarddichten für verschiedene Lastanforderungen zur Verfügung und sind durch unterschiedliche Färbungen gekennzeichnet.

160kg/m³ – gelb
224kg/m³ – rot
320kg/m³ – grün



Lager für Isolierschalen

Halterungen für die Kälte- und Kryogentechnik

LISEGA bietet für alle Arten von Tieftemperaturrohrleitungen ein komplettes Produktprogramm von kälteisolierten Rohrlagern an. Üblicherweise kommen diese Produkte bei Industrieprozessen für die Herstellung, den Transport und die Verteilung von verflüssigten Gasen zum Einsatz. Dabei kann es sich um Propan und Butan (LPG), Methan (LNG), Ethylen, Stickstoff, Ammoniak etc. handeln.



Vormontierte Kältelager

LISEGA kälteisolierte Rohrlagerungen sind standardisiert und werden nach den anerkannten internationalen technischen Regelwerken und Normen ausgelegt. Sie umfassen einen Rohrdurchmesserbereich von DA 21,3mm bis DA 965,2mm mit Dämmdicken von 25mm bis 250mm. Die Rohrlagerungen werden aus Werkstoffen gefertigt, die für die angegebenen Lasten und Temperaturen (Mediumtemperatur bis -196°C) geeignet sind.



Sonderanfertigung für ø 1625,6mm

Dämmmaterial

Das Dämmmaterial der isolierten Rohrlager wird aus feuerhemmendem Polyurethanschaum (HD-PUF) mit hoher Dichte hergestellt und bildet einen integralen Bestandteil der Rohrleitungsisolierung.

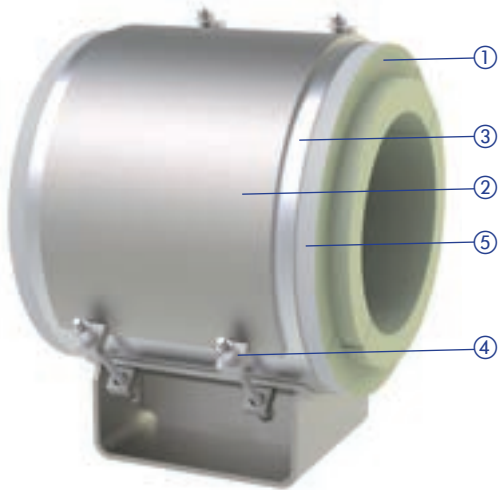
Herstellung der HD-PUF Formteile

Die Isolierung wird in Stahlformen unter streng kontrollierten Bedingungen hinsichtlich der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit geschäumt. Durch dieses Verfahren ist die Einhaltung der Abmessungen sowie die Herstellung von sauberen, rechtwinkligen Kanten gewährleistet. Somit kann mit der bauseitig angrenzenden Rohrleitungsisolierung ein nahezu geschlossener Übergang hergestellt werden.

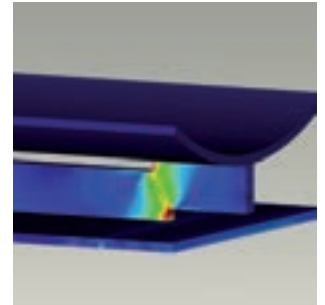
Um Formstabilität zu gewährleisten, werden die Isolierungsformstücke nach dem Schäumen zum Aushärten für einen definierten Zeitraum zwischengelagert. Bei großen Isolierdicken sind stirnseitige Abstufungen vorgesehen, um eine Überlappung der Rohrleitungsisolierung zu gewährleisten und somit eine bessere Isolierwirkung am Übergang zur Rohrleitungsisolierung zu erzielen. Diese Ausführung, die auch als „Shiplapping“ bekannt ist, bietet eine zuverlässige ineinandergreifende Schnittstelle zu jeder Schicht und verhindert eine direkte Wärmezufuhr von der Isolierungsoberfläche an die Oberfläche des Rohres. Die Stufen an

| Dämmdicke [mm] | Dicke der Isolierstufen [mm] |
|----------------|------------------------------|
| 80 | 40 / 40 |
| 100 | 50 / 50 |
| 130 | 50 / 40 / 40 |
| 150 | 50 / 50 / 50 |
| 180 | 50 / 80 / 50 |
| 200 | 50 / 100 / 50 |
| 250 | 75 / 100 / 75 |

Besondere Vorteile der HIPAC® Rohrlager



- ① Isolierschaum mit gestufter Längsfuge, stirnseitig abgesetzt
- ② Stahlschelle
- ③ Schutzblech
- ④ Tellerfederverschraubung
- ⑤ Dampfsperrfolie



Finite-Elemente-Analyse einer Sonderkonstruktion



Kälteisoliertes Rohrlager (Axialstop) Typ 57

Rohrlagerunterteil

LISEGA standardisierte kälteisolierte Rohrlagerungen sind so ausgelegt, dass sie über Tellerfederverschraubungen mechanisch auf die Rohrleitung geklemmt werden. Das Rohrlagerunterteil, das die HD-PUF-Isolierung aufnimmt, wird aus Stahl gefertigt und standardmäßig feuerverzinkt.

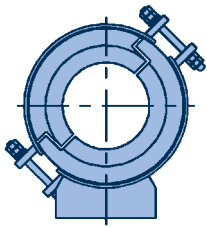
Materialgüten, Schweißungen und Oberflächenbehandlungen entsprechen der LISEGA-Standardspezifikation. Bei der Herstellung und Vormontage der Rohrlager kommt das integrierte LISEGA-Qualitätssicherungssystem zur Anwendung. Inspektions- und Prüfverfahren gewährleisten die Einhaltung vorgegebener Spezifikationen.

LISEGA kälteisolierte Standardrohrlager werden mit detaillierten Montageanleitungen geliefert. Jede Halterung ist nach dem LISEGA-Typenkennzeichnungssystem eindeutig gekennzeichnet. Der flexible Isolierschaum zwischen den Schaumschalen sowie Spezialklebeband zum Versiegeln der Dampfsperre sind im Lieferumfang enthalten. Zusätzliches Montagematerial, wie z.B. Elastomerkitt oder kältebeständiger Kleber kann auf Wunsch geliefert werden.

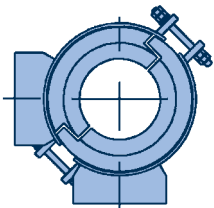
LISEGA kälteisolierte Rohrlagerungen werden komplett vormontiert und in einer geeigneten Verpackung geliefert, um die Rohrlager vor Oberflächenschäden und Feuchtigkeit während des Transportes und der Lagerung zu schützen.



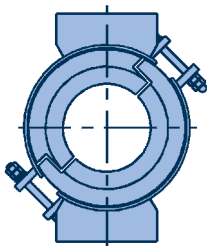
Vormontierte kälteisolierte Rohrlager



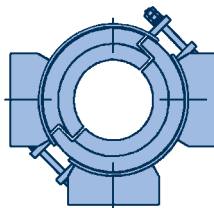
Typ 56 ...



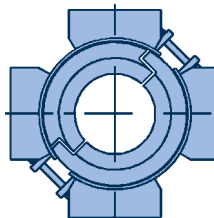
Typ 56 ... G2A



Typ 56 ... G2P



Typ 56 ... G3



Typ 56 ... G4

Design

Der Typ 56 ist ein konventionelles kälteisoliertes Rohrlager und fungiert als Gleit- und/oder Führungslager. Der Typ 57 ist maßlich baugleich mit Typ 56, dient aber als Axialstopp, der mittels Lastübertragungsrings erhöhte Axiallasten aufnehmen kann. Diese rohreseitigen Lastübertragungsrings bestehen aus zwei Halbringen, die vor Ort zu einem Ring verschweißt werden. Durch am Rohr angeschweißte Knaggen werden die auf der Rohrleitung verschiebbaren Ringe fixiert.

Dieses patentierte Design bietet den Vorteil, dass das Lager nach der endgültigen Positionierung auf der Rohrleitung fixiert werden kann. Vorhandener oder bereits installierter Stahlbau muss daher nicht demontiert werden. Die Ringe und Knaggen werden aus Edelstahl gefertigt und sind bereits im Lieferumfang enthalten.

Doppel- und Mehrfachrohrlager

Für Aufwärtslasten oder hohe laterale Lasten werden Doppelrohrlager bzw. Führungslager benötigt. Hierfür können LISEGA kälteisolierte Rohrlager beliebig erweitert werden. Jede Variante erhält in der Typenbezeichnung hinter der 6. Stelle einen Zusatz, der die Art der Führung beschreibt. Das Rohrlager kann in folgenden Varianten bestellt werden:



Kälteisoliertes Doppelrohrlager Typ 56 ... G2P

G2A: Zweifachrohrlager (seitlich geführt)

G2P: Doppelrohrlager

G3: Dreifachrohrlager

G4: Vierfachrohrlager

Sowohl Typ 56 als auch Typ 57 können mit diesen Führungsoptionen bestellt werden. Ein Typ 57 kann z.B. als Vierfachrohrlager in einer Vertikalrohrleitung verwendet werden.

Sonderausführungen

LISEGA ist seinen Kunden bei Sonderanfragen gerne behilflich.

- Rohrlager für spezielle Rohrdurchmesser können ebenfalls geliefert werden.
- Für extrem große Axialbewegungen können Rohrlager mit Sonderlängen geliefert werden.
- Der Einsatz als Abhängung (z.B. in Kombination mit Feder- oder Konstanthängern) ist ebenfalls möglich. In diesem Fall wird das Unterteil des Rohrlagers durch eine spezielle Rohrschelle des Typs 43 ersetzt. Die Schelle wird für die jeweiligen Bedingungen ausgelegt.
- Abweichungen von den Standarddichten der Schäume sind lieferbar, z.B. eine Dichte von 500kg/m³ für hohe Lasten.
- Der Einsatz auf Gleitplatten ist möglich. Hierfür wird ein Edelstahlgleitblech unter dem Rohrlagerfuß befestigt.
- Für spezielle Anwendungen, bei denen sehr hohe Lasten abgetragen werden müssen, können laminierte Holzblöcke zum Einsatz kommen.
- Das Einbaumaß „E“ kann angepasst werden, jedoch ist zu berücksichtigen, dass Änderungen des E-Maßes das Design und die zulässigen Lasten beeinflussen können. Daher müssen im Auftragsfall die tatsächlichen Betriebslasten angegeben werden.



Alle zur Produktauswahl notwendigen Details sind dem Katalog HIPAC® (high-density-over-pack) zu entnehmen.



Abhängung mit kryogenen Rohrschellen



Kälteisoliertes Rohrlager Typ 56



Halterung von Rohren mit kälteisolierten Unterstüzungen



Endkontrolle von kälteisolierten Rohrlagern

Anschweißlager Typ 57

Anschweißlager aus T/U-Profilen

Typ 57 .. 11 und 57 .. 12

Einsatz bei geringen
Rohrlasten und
Temperaturen $\leq 80^\circ\text{C}$

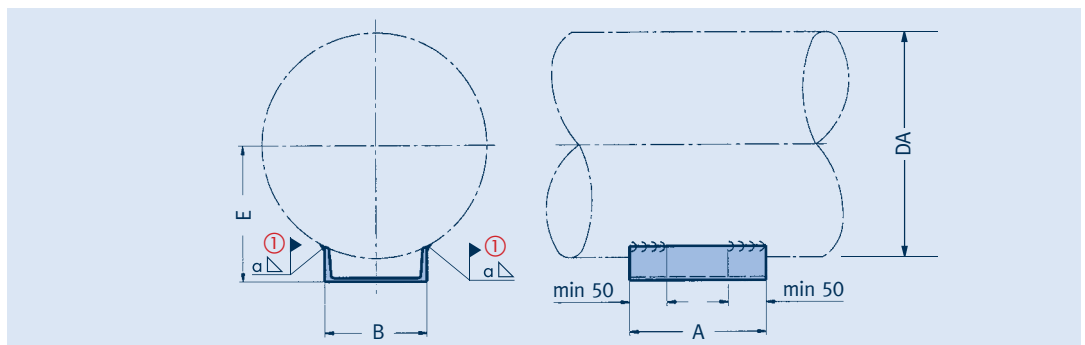
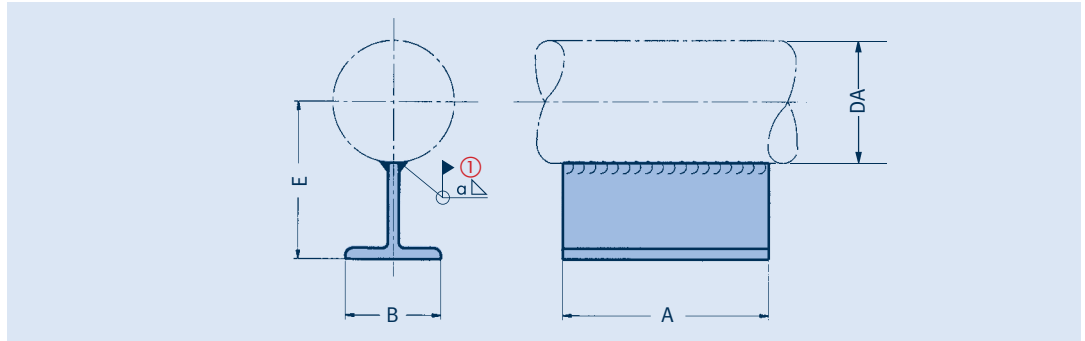
Werkstoff: S235JR

Oberfläche:
Durchschweißbarer Primer

Typenbezeichnung:

57 .. 11 (T-Fuß)

57 .. 12 (U-Fuß)



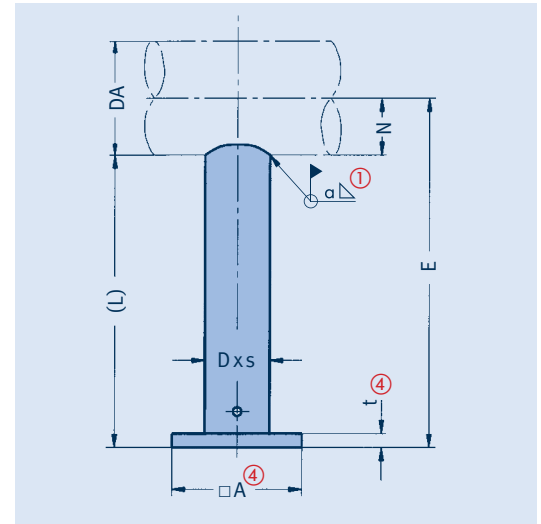
① Baustellennaht – Bei angegebener Schweißnahtdicke und zulässiger Last ist die Schweißnahtspannung kleiner als 50N/mm^2

| Typ | Last F [kN] bei 80°C | DA | A | B | E | a ① | Gew. [kg] |
|----------|---------------------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|--------------|
| 57 03 11 | 1,0 | 21,3 | 100 | 70 | 81 | 3,0 | 0,8 |
| 57 03 11 | 1,0 | 26,9 | 100 | 70 | 83 | 3,0 | 0,8 |
| 57 03 11 | 1,0 | 33,7 | 100 | 70 | 87 | 3,0 | 0,8 |
| 57 03 11 | 1,0 | 42,4 | 100 | 70 | 91 | 3,0 | 0,8 |
| 57 03 11 | 1,0 | 48,3 | 100 | 70 | 94 | 3,0 | 0,8 |
| 57 07 11 | 1,5 | 60,3 | 150 | 70 | 100 | 3,0 | 1,2 |
| 57 07 11 | 1,5 | 73,0 | 150 | 70 | 107 | 3,0 | 1,2 |
| 57 07 11 | 1,5 | 76,1 | 150 | 70 | 108 | 3,0 | 1,2 |
| 57 07 11 | 1,5 | 88,9 | 150 | 70 | 115 | 3,0 | 1,2 |
| 57 13 11 | 2,0 | 108,0 | 150 | 100 | 154 | 3,0 | 2,5 |
| 57 13 11 | 2,0 | 114,3 | 150 | 100 | 157 | 3,0 | 2,5 |
| 57 13 11 | 2,0 | 133,0 | 150 | 100 | 167 | 3,0 | 2,5 |
| 57 13 11 | 2,0 | 139,7 | 150 | 100 | 170 | 3,0 | 2,5 |
| 57 13 11 | 2,0 | 159,0 | 150 | 100 | 180 | 3,0 | 2,5 |
| 57 13 11 | 2,0 | 168,3 | 150 | 100 | 184 | 3,0 | 2,5 |
| 57 24 12 | 6,0 | 193,7 | 250 | 100 | 135 | 5,0 | 2,7 |
| 57 24 12 | 6,0 | 219,1 | 250 | 100 | 150 | 5,0 | 2,7 |
| 57 24 12 | 6,0 | 244,5 | 250 | 100 | 163 | 5,0 | 2,7 |
| 57 24 12 | 6,0 | 267,0 | 250 | 100 | 175 | 5,0 | 2,7 |
| 57 24 12 | 6,0 | 273,0 | 250 | 100 | 178 | 5,0 | 2,7 |
| 57 36 12 | 8,0 | 323,9 | 250 | 160 | 210 | 5,0 | 4,7 |
| 57 36 12 | 10 | 355,6 | 250 | 160 | 226 | 5,0 | 4,7 |
| 57 36 12 | 10 | 368,0 | 250 | 160 | 233 | 5,0 | 4,7 |
| 57 42 12 | 10 | 406,4 | 250 | 200 | 255 | 5,0 | 6,3 |
| 57 42 12 | 10 | 419,0 | 250 | 200 | 262 | 5,0 | 6,3 |
| 57 42 12 | 12 | 457,2 | 250 | 200 | 283 | 5,0 | 6,3 |
| 57 51 12 | 15 | 508,0 | 250 | 240 | 312 | 5,0 | 8,3 |
| 57 51 12 | 15 | 558,8 | 250 | 240 | 340 | 5,0 | 8,3 |
| 57 61 12 | 20 | 609,6 | 250 | 300 | 370 | 5,0 | 11,6 |
| 57 61 12 | 20 | 660,4 | 250 | 300 | 400 | 5,0 | 11,6 |

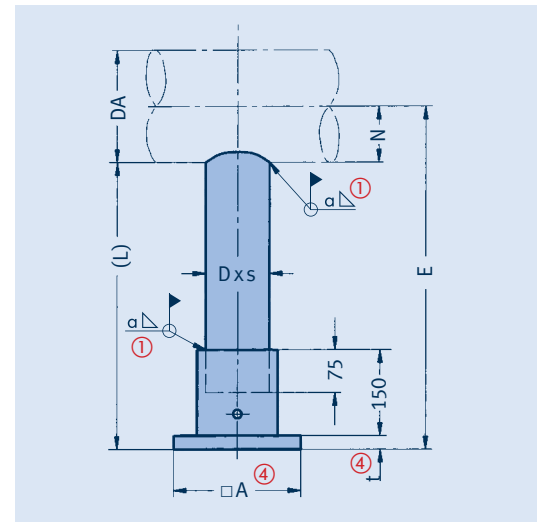
Bestellangaben:
Anschweißlager
Typ 57 .. 1.

Rohrstützen für horizontale Rohre Typ 58

| Typ ③ | DA | D x s | Rohrstützen | | N | E _{min} | E _{max} |
|----------|-------|-------------|-------------|-----|-----|------------------|------------------|
| | | | Typ | α ② | | | |
| 58 05 .1 | 48,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 24 | 250 | 1000 |
| 58 06 .1 | 60,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 30 | 250 | 1000 |
| 58 06 .2 | 60,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 30 | 250 | 1100 |
| 58 07 .1 | 73,0 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 37 | 250 | 1000 |
| 58 07 .2 | 73,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 37 | 250 | 1100 |
| 58 08 .1 | 76,1 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 38 | 250 | 1000 |
| 58 08 .2 | 76,1 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 38 | 250 | 1100 |
| 58 09 .1 | 88,9 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 44 | 250 | 1000 |
| 58 09 .2 | 88,9 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 44 | 250 | 1100 |
| 58 10 .1 | 108,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 54 | 300 | 1150 |
| 58 10 .2 | 108,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 54 | 300 | 1150 |
| 58 11 .1 | 114,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 57 | 300 | 1150 |
| 58 11 .2 | 114,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 57 | 300 | 1150 |
| 58 13 .1 | 133,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 67 | 300 | 1150 |
| 58 13 .2 | 133,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 67 | 300 | 1150 |
| 58 14 .1 | 139,7 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 70 | 300 | 1150 |
| 58 14 .2 | 139,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 70 | 300 | 1150 |
| 58 16 .1 | 159,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 80 | 300 | 1150 |
| 58 16 .2 | 159,0 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 80 | 300 | 1150 |
| 58 17 .1 | 168,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 84 | 300 | 1150 |
| 58 17 .2 | 168,3 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 84 | 300 | 1150 |
| 58 19 .1 | 193,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 97 | 350 | 1150 |
| 58 19 .2 | 193,7 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 97 | 350 | 1150 |
| 58 22 .1 | 219,1 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 110 | 350 | 1200 |
| 58 22 .2 | 219,1 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 110 | 350 | 1200 |
| 58 24 .1 | 244,5 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 122 | 350 | 1200 |
| 58 24 .2 | 244,5 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 122 | 350 | 1200 |
| 58 26 .1 | 267,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 134 | 350 | 1200 |
| 58 26 .2 | 267,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 134 | 350 | 1200 |
| 58 27 .1 | 273,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 137 | 350 | 1200 |
| 58 27 .2 | 273,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 137 | 350 | 1200 |
| 58 32 .1 | 323,9 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 162 | 400 | 1250 |
| 58 32 .2 | 323,9 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 162 | 400 | 1250 |
| 58 36 .1 | 355,6 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 178 | 400 | 1250 |
| 58 36 .2 | 355,6 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 178 | 400 | 1250 |
| 58 37 .1 | 368,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 184 | 400 | 1250 |
| 58 37 .2 | 368,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 184 | 400 | 1250 |
| 58 41 .1 | 406,4 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 203 | 450 | 1300 |
| 58 41 .2 | 406,4 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 203 | 450 | 1300 |
| 58 42 .1 | 419,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 210 | 450 | 1300 |
| 58 42 .2 | 419,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 210 | 450 | 1300 |
| 58 46 .1 | 457,2 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 229 | 500 | 1300 |
| 58 46 .2 | 457,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 229 | 500 | 1300 |
| 58 51 .1 | 508,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 254 | 500 | 1350 |
| 58 51 .2 | 508,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 254 | 500 | 1350 |
| 58 56 .1 | 558,8 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 279 | 550 | 1350 |
| 58 56 .2 | 558,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 279 | 550 | 1350 |
| 58 61 .1 | 609,6 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 305 | 550 | 1400 |
| 58 66 .1 | 660,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 330 | 600 | 1400 |
| 58 71 .1 | 711,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 356 | 600 | 1450 |
| 58 76 .1 | 762,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 381 | 650 | 1450 |
| 58 81 .1 | 812,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 406 | 650 | 1500 |
| 58 91 .1 | 914,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 457 | 700 | 1550 |



Typ 58 .. 11
Typ 58 .. 12



Typ 58 .. 21
Typ 58 .. 22

①...④ Siehe Seite 5.15.

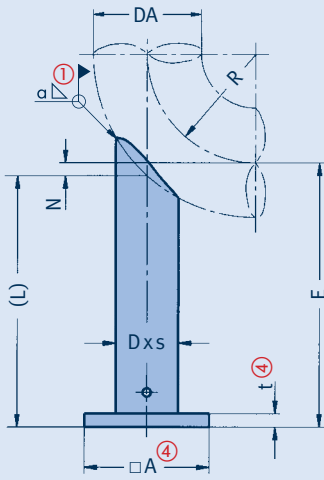
Beispiel: Teleskopierbare Rohrstütze für Rohr
DA = 244,5mm, E = 800mm (als Gleitfuß)
Die Rohrstützenlänge beträgt: L = E - N
siehe Daten in Auswahltabelle
L = 800mm - 122mm = 678mm.

Für Rohrstütze D = 88,9mm (Kennzeichnung „d“), zulässige Last = 0,36 x 11kN
(siehe Tabelle und Diagramm auf Seite 5.15) = 3,96kN.

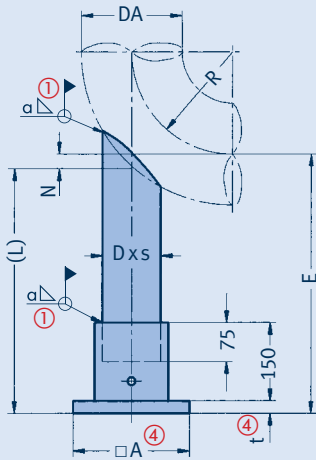
Für die Auswahl der Rohrstützen ist die Tabelle und das Diagramm auf Seite 5.15 heranzuziehen.

Bestellangaben:
Rohrstütze für
horizontale Rohre
Typ 58, E = ...mm

Rohrstützen für Rohrbögen ($R \approx DA$) Typ 58



Typ 58 .. 13
Typ 58 .. 14



Typ 58 .. 23
Typ 58 .. 24

①...④ Siehe Seite 5.15.

Beispiel: Rohrstütze für Rohrbogen Radius $R \approx DA$,
DA = 419mm, E = 750mm (als Festpunkt)
Rohrstützenlänge: $L = E - N$
(siehe Daten in der Auswahltabelle),
 $L = 750\text{mm} - 50\text{mm} = 700\text{mm}$.

Für Rohrstütze D = 139,7mm (Kennzeichnung „F“), zulässige Last = $0,41 \times 22,5\text{kN}$
(siehe Tabelle und Diagramm auf Seite 5.15) = 9,2kN.

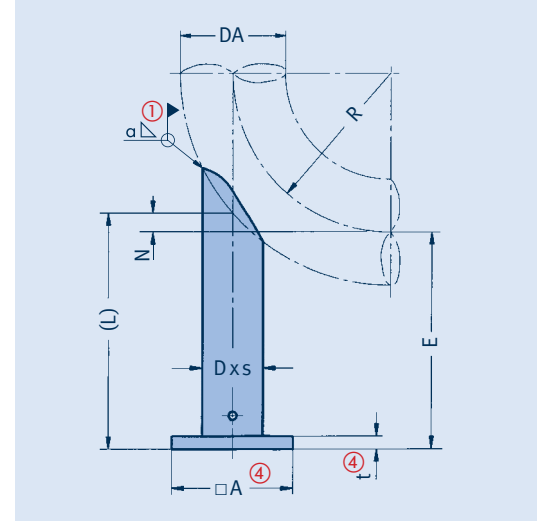
| | | Rohrstützen | | | | | | |
|----------|-------|-------------|-----|------------|-----|------------|------------|--|
| Typ ③ | DA | D x s | Typ | α ② | N | E_{\min} | E_{\max} | |
| 58 05 .3 | 48,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 10 | 250 | 1000 | |
| 58 06 .3 | 60,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 10 | 250 | 1000 | |
| 58 06 .4 | 60,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 10 | 250 | 1100 | |
| 58 07 .3 | 73,0 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 15 | 250 | 1000 | |
| 58 07 .4 | 73,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 15 | 250 | 1100 | |
| 58 08 .3 | 76,1 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 15 | 250 | 1000 | |
| 58 08 .4 | 76,1 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 15 | 250 | 1100 | |
| 58 09 .3 | 88,9 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 15 | 250 | 1000 | |
| 58 09 .4 | 88,9 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 15 | 250 | 1100 | |
| 58 10 .3 | 108,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 15 | 250 | 1100 | |
| 58 10 .4 | 108,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 15 | 250 | 1100 | |
| 58 11 .3 | 114,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 20 | 250 | 1100 | |
| 58 11 .4 | 114,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 20 | 250 | 1100 | |
| 58 13 .3 | 133,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 20 | 250 | 1100 | |
| 58 13 .4 | 133,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 20 | 250 | 1100 | |
| 58 14 .3 | 139,7 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 25 | 300 | 1100 | |
| 58 14 .4 | 139,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 25 | 300 | 1100 | |
| 58 16 .3 | 159,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 25 | 300 | 1100 | |
| 58 16 .4 | 159,0 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 25 | 300 | 1100 | |
| 58 17 .3 | 168,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 30 | 300 | 1100 | |
| 58 17 .4 | 168,3 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 30 | 300 | 1100 | |
| 58 19 .3 | 193,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 30 | 300 | 1100 | |
| 58 19 .4 | 193,7 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 30 | 300 | 1100 | |
| 58 22 .3 | 219,1 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 35 | 300 | 1100 | |
| 58 22 .4 | 219,1 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 35 | 300 | 1100 | |
| 58 24 .3 | 244,5 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 35 | 300 | 1100 | |
| 58 24 .4 | 244,5 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 35 | 300 | 1100 | |
| 58 26 .3 | 267,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 40 | 300 | 1100 | |
| 58 26 .4 | 267,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 40 | 300 | 1100 | |
| 58 27 .3 | 273,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 45 | 350 | 1100 | |
| 58 27 .4 | 273,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 45 | 350 | 1100 | |
| 58 32 .3 | 323,9 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 32 .4 | 323,9 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 36 .3 | 355,6 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 40 | 350 | 1100 | |
| 58 36 .4 | 355,6 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 40 | 350 | 1100 | |
| 58 37 .3 | 368,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 45 | 350 | 1100 | |
| 58 37 .4 | 368,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 45 | 350 | 1100 | |
| 58 41 .3 | 406,4 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 41 .4 | 406,4 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 42 .3 | 419,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 42 .4 | 419,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 50 | 350 | 1100 | |
| 58 46 .3 | 457,2 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 55 | 400 | 1150 | |
| 58 46 .4 | 457,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 55 | 400 | 1150 | |
| 58 51 .3 | 508,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 60 | 400 | 1150 | |
| 58 51 .4 | 508,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 60 | 400 | 1150 | |
| 58 56 .3 | 558,8 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 65 | 450 | 1150 | |
| 58 56 .4 | 558,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 65 | 450 | 1150 | |
| 58 61 .3 | 609,6 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 70 | 450 | 1150 | |
| 58 66 .3 | 660,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 80 | 450 | 1150 | |
| 58 71 .3 | 711,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 85 | 450 | 1150 | |
| 58 76 .3 | 762,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 90 | 450 | 1150 | |
| 58 81 .3 | 812,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 95 | 500 | 1150 | |
| 58 91 .3 | 914,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 110 | 550 | 1200 | |

Für die Auswahl der Rohrstützen ist die Tabelle und das Diagramm auf Seite 5.15 heranzuziehen.

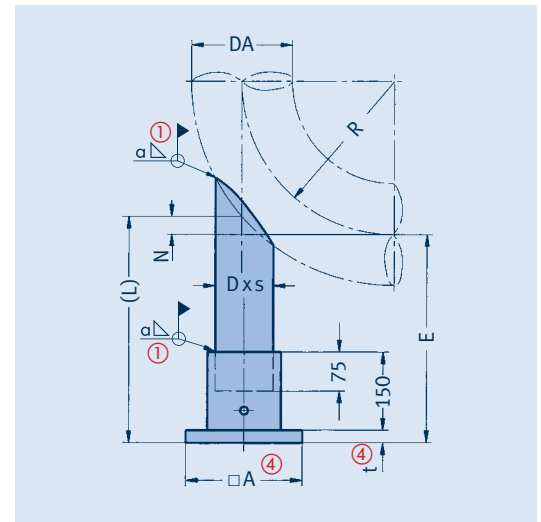
Bestellangaben:
Rohrstütze für Rohrbögen $R \approx DA$
Typ 58, E = ...mm

Rohrstützen für Rohrbögen ($R \approx 1,5 DA$) Typ 58

| Typ ③ | DA | D x s | Rohrstützen | | N | E_{min} | E_{max} |
|----------|-------|-------------|-------------|------------|-----|-----------|-----------|
| | | | Typ | α ② | | | |
| 58 05 .5 | 48,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 0 | 200 | 1000 |
| 58 06 .5 | 60,3 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 0 | 250 | 1000 |
| 58 06 .6 | 60,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 0 | 250 | 1050 |
| 58 07 .5 | 73,0 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 5 | 250 | 1000 |
| 58 07 .6 | 73,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 5 | 250 | 1050 |
| 58 08 .5 | 76,1 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 0 | 250 | 1000 |
| 58 08 .6 | 76,1 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 0 | 250 | 1050 |
| 58 09 .5 | 88,9 | 33,7 x 4,5 | a | 3,0 | 5 | 250 | 1000 |
| 58 09 .6 | 88,9 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 5 | 250 | 1050 |
| 58 10 .5 | 108,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 5 | 250 | 1050 |
| 58 10 .6 | 108,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 5 | 250 | 1050 |
| 58 11 .5 | 114,3 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 10 | 250 | 1050 |
| 58 11 .6 | 114,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 10 | 250 | 1050 |
| 58 13 .5 | 133,0 | 48,3 x 5,0 | b | 3,0 | 10 | 250 | 1050 |
| 58 13 .6 | 133,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 10 | 250 | 1050 |
| 58 14 .5 | 139,7 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 14 .6 | 139,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 16 .5 | 159,0 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 16 .6 | 159,0 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 17 .5 | 168,3 | 73,0 x 7,0 | c | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 17 .6 | 168,3 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 15 | 250 | 1050 |
| 58 19 .5 | 193,7 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 20 | 250 | 1050 |
| 58 19 .6 | 193,7 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 20 | 250 | 1050 |
| 58 22 .5 | 219,1 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 25 | 250 | 1050 |
| 58 22 .6 | 219,1 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 25 | 250 | 1050 |
| 58 24 .5 | 244,5 | 88,9 x 5,6 | d | 3,0 | 25 | 250 | 1050 |
| 58 24 .6 | 244,5 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 25 | 250 | 1050 |
| 58 26 .5 | 267,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 30 | 250 | 1050 |
| 58 26 .6 | 267,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 30 | 250 | 1050 |
| 58 27 .5 | 273,0 | 114,3 x 8,8 | e | 5,0 | 30 | 250 | 1050 |
| 58 27 .6 | 273,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 30 | 250 | 1050 |
| 58 32 .5 | 323,9 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 40 | 300 | 1050 |
| 58 32 .6 | 323,9 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 40 | 300 | 1050 |
| 58 36 .5 | 355,6 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 65 | 250 | 1000 |
| 58 36 .6 | 355,6 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 65 | 250 | 1000 |
| 58 37 .5 | 368,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 65 | 250 | 1000 |
| 58 37 .6 | 368,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 65 | 250 | 1000 |
| 58 41 .5 | 406,4 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 70 | 300 | 1000 |
| 58 41 .6 | 406,4 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 70 | 300 | 1000 |
| 58 42 .5 | 419,0 | 139,7 x 10 | f | 7,0 | 75 | 300 | 1000 |
| 58 42 .6 | 419,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 75 | 300 | 1000 |
| 58 46 .5 | 457,2 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 80 | 300 | 1000 |
| 58 46 .6 | 457,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 80 | 300 | 1000 |
| 58 51 .5 | 508,0 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 90 | 350 | 1000 |
| 58 51 .6 | 508,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 90 | 350 | 1000 |
| 58 56 .5 | 558,8 | 219,1 x 8,0 | g | 5,0 | 100 | 350 | 1000 |
| 58 56 .6 | 558,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 100 | 350 | 1000 |
| 58 61 .5 | 609,6 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 110 | 400 | 950 |
| 58 66 .5 | 660,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 115 | 400 | 950 |
| 58 71 .5 | 711,2 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 125 | 450 | 950 |
| 58 76 .5 | 762,0 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 135 | 450 | 950 |
| 58 81 .5 | 812,8 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 145 | 500 | 950 |
| 58 91 .5 | 914,4 | 323,9 x 10 | h | 7,0 | 160 | 550 | 900 |



Typ 58 .. 15
Typ 58 .. 16



Typ 58 .. 25
Typ 58 .. 26

①...④ Siehe Seite 5.15.

Beispiel: Rohrstütze für Rohrbogen Radius $R \approx 1,5DA$,
 $DA = 419\text{mm}$, $E = 750\text{mm}$ (als Festpunkt)
 Rohrstützenlänge: $L = E + N$
 (siehe Daten in der Auswahltabelle),
 $L = 750\text{mm} + 75\text{mm} = 825\text{mm}$.

Für Rohrstütze $D = 139,7\text{mm}$ (Kennzeichnung „f“), zulässige Last = $0,37 \times 22,5\text{kN}$
 (siehe Tabelle und Diagramm auf Seite 5.15) = $8,3\text{kN}$.

Für die Auswahl der Rohrstützen ist die Tabelle und das Diagramm auf Seite 5.15 heranzuziehen.

Bestellangaben:
 Rohrstütze für Rohrbögen
 $R \approx 1,5 DA$
 Typ 58, $E = \dots\text{mm}$

Rohrstützen Typ 58

- ① Baustellennaht
- ② Die Schweißnahtspannung beträgt für die angegebene Schweißnahtstärke und die zul. Belastungen max. 50N/mm².
- ③ Typenbezeichnung:
58 .. 1. Rohrstütze
58 .. 2. teleskopierbare Rohrstütze
- ④ Tabellenwerte A x t.
- ⑤ Die zulässige Belastung der Rohrstütze in Abhängigkeit der Länge ist dem Diagramm zu entnehmen.
- ⑥ Max. Querbelastung der Rohrstütze = 100% der vorgegebenen Vertikallast.

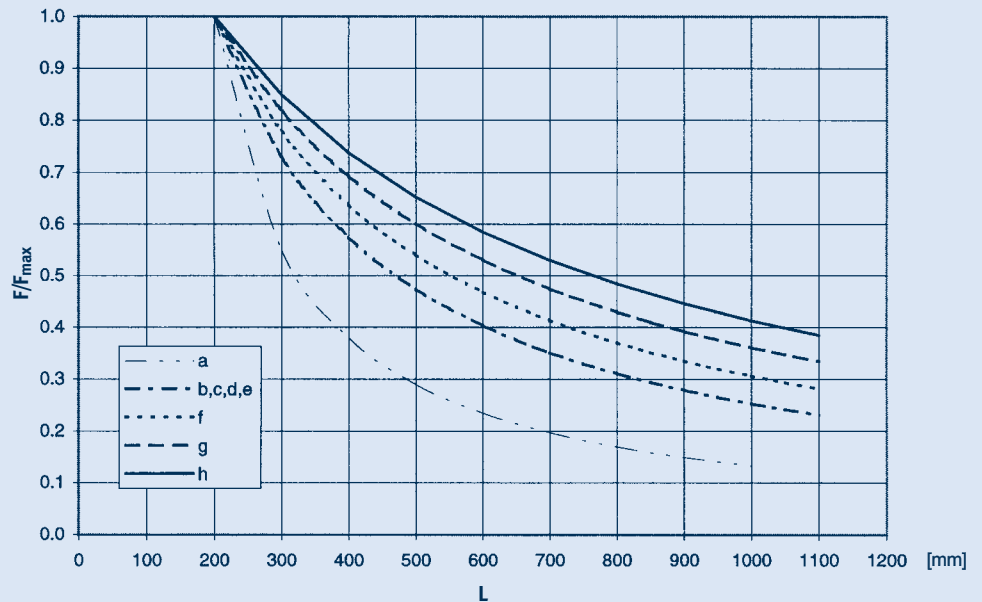
| Rohrtyp | D x s | ④ A x t | Maximale zul. Belastung bei 80°C | | | Gewicht [kg] | | |
|---------|-------------|------------|----------------------------------|--------------------|----------------|---------------|----------|-------|
| | | | Vertikallast [kN] | ⑤ gleitend [kN] | ⑥ fest [kN] | für L = 200mm | | + je |
| | | | | | | 58 .. 1. | 58 .. 2. | 100mm |
| a | 33,7 x 4,5 | 90 x 10 | 9,5 | 1,9 | 1,1 | 1,3 | 1,8 | 0,32 |
| b | 48,3 x 5,0 | 115 x 10 | 22 | 3,7 | 2,3 | 2,1 | 4,0 | 0,53 |
| c | 73,0 x 7,0 | 130 x 10 | 34 | 7,9 | 5,0 | 3,5 | 4,4 | 1,1 |
| d | 88,9 x 5,6 | 150 x 10 | 40 | 11 | 7,1 | 4,0 | 6,6 | 1,2 |
| e | 114,3 x 8,8 | 190 x 12 | 78 | 25 | 16,0 | 7,7 | 10,8 | 2,3 |
| f | 139,7 x 10 | 215 x 15 | 96 | 35 | 22,5 | 11,7 | 15,8 | 3,2 |
| g | 219,1 x 8,0 | 305 x 20 | 150 | 69 | 43,5 | 22,1 | 26,8 | 4,2 |
| h | 323,9 x 10 | 405 x 25 | 330 | 185 | 113,0 | 45,7 | 54,1 | 7,7 |

Bei Schweißkonstruktionen dieser Art ist die Lastübertragung zum Rohr und ein Einhalten der zulässigen Spannung im Rohr durch den Anwender zu gewährleisten.

Werkstoffe:
Grundplatte S235JR
S355J2
Stützrohr P235GH

Oberflächenschutz:
Durchschweißbarer Primer

Zulässige Belastung in Abhängigkeit von der Länge der Rohrstütze für Gleitlager bzw. Festpunkt



Rohrstütze Typ 58 für Rohrbogen als momentfreier Stopp in X-Y-Richtung mit Federstütze Typ 29

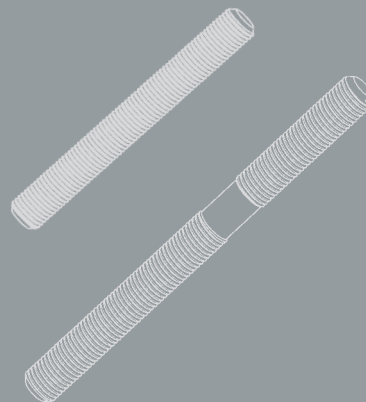
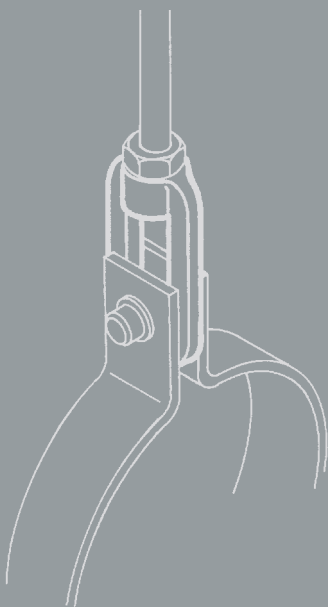
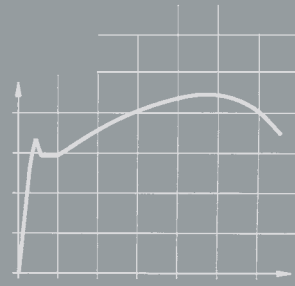


Rohrstützen Typ 58 für horizontal verlaufende Rohrleitungen als Führungen mit Federstützen Typ 29

Anschlusskomponenten

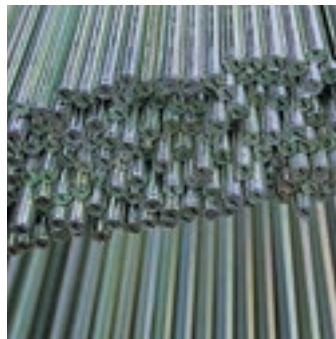
6

ANSCHLUSSKOMPONENTEN



PRODUKT
GRUPPE

6



Anschlusskomponenten

| Inhalt | Seite |
|---|------------|
| Verbindungsteile mit Gewinde Typ 60 bis 64 | 6.1 |
| Auswahltabellen | 6.2 |
| Gewindeösen Typ 60 | 6.2 |
| Gewindebügel Typ 61 | 6.2 |
| Spannschlösser Typ 62 | 6.3 |
| Kupplungsstücke Typ 64 | 6.3 |
| Anschlussgestänge | 6.4 |
| Auswahltabellen | 6.5 |
| Zugstangen L/R Typ 65 | 6.5 |
| Sechskantmuttern Typ 63 | 6.5 |
| Gewindestücke Typ 67 | 6.5 |
| Zugstangen Typ 66 | 6.6 |
| Gewindestangen Typ 67 | 6.6 |

0

1

2

3

4

5

PRODUKT
GRUPPE 6

7

8

9

Verbindungssteile mit Gewinde Typ 60 bis 64

Bei den Verbindungssteilen sind passgenaue Gewinde, zuverlässige Materialeigenschaften und eine Auslegung mit sicheren Lastreserven die Voraussetzung für die Zuverlässigkeit der ganzen Lastkette.



Gewindeöse Typ 60



Gewindebügel Typ 61



Spannschloss Typ 62



Kupplungsstück Typ 64

Die Verbindungssteile der Produktgruppe 6 sind speziell gestaltete Gewindeelemente zur Verbindung der Anschlussgestänge mit den anderen Halterungsteilen. In den Lastketten verbinden sie Bauteile mit zum Teil unterschiedlich ausgeführten Anschlüssen wie Laschen, Bügel oder Ösen.

Die Verbindungssteile der Produktgruppe 6 bilden eine eigenständige Gruppe innerhalb des Baukastensystems und wurden speziell für die optimale Anwendung als Rohralterungsbauteile gestaltet.

Sie werden überwiegend im Gesenk geschmiedet und sind (außer dem Spannschloss Typ 62) so ausgeführt, dass sie trotz geringer Einbauhöhen geringe Längenregulierungen ermöglichen.

Die zulässigen Belastungen entsprechen der Belastungstabelle für statisch bestimmte Bauteile auf Seite 0.6 der **Technischen Spezifikation**.

Die Gewindeöse Typ 60 wird als Übergang vom Gestänge auf eine Bolzenverbindung eingesetzt, der Gewindebügel Typ 61 vom Gestänge auf eine Laschenverbindung.

Das Spannschloss Typ 62 ist auf der einen Seite mit Rechts-, auf der anderen Seite mit Linksgewinde versehen und wird in Verbindung mit der Zugstange Typ 65 zur Längenregulierung und Vorspannung von Lastketten verwendet.

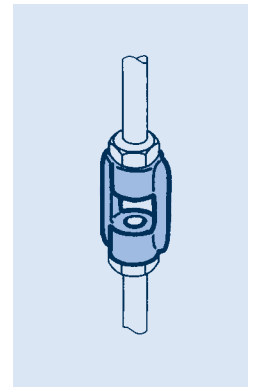
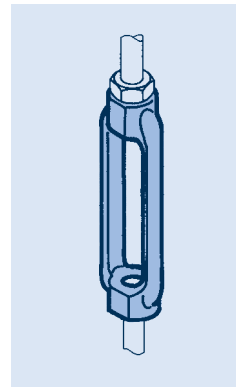
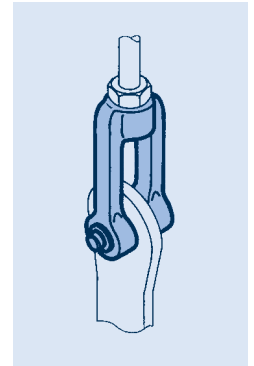
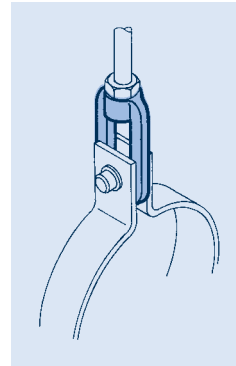
Bei Bedarf von Gestängelängen über 3m wird das Kupplungsstück Typ 64 eingesetzt.

Alle Gewinde (außer Spannschloss Typ 62) sind Rechtsgewinde und sowohl in metrischer als auch in UNC-Ausführung verfügbar.

Zum Schutz gegen Korrosion sind die Bauteile standardmäßig galvanisch verzinkt, Schichtdicke ca. 12-15µm. Für den Einsatz in besonders aggressiver Atmosphäre sind die Bauteile feuerverzinkt verfügbar.

Bei Bedarf können die Bauteile mit Werkstoffnachweisen geliefert werden.

Oftmals besteht die Notwendigkeit, die Verbindungssteile auch in Bereichen einzusetzen, die oberhalb des standardisierten Einsatzbereiches liegen und mit höheren Temperaturen belastet werden.



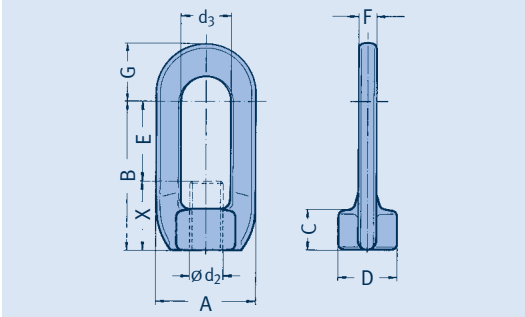
Die LISEGA-Verbindungssteile bieten besondere Vorteile:

- **Universelle Anwendungsmöglichkeiten**
- **Last- und Anschlusskompatibilität mit dem LISEGA-Baukastensystem**
- **Im Gesenk geschmiedet und wärmebehandelt**
- **Standardmäßig galvanisch verzinkt, bei Bedarf feuerverzinkt**
- **Zulassung durch spezielle Typprüfung**

Hierfür bietet LISEGA Produkte für den Anschluß an Sonderkonstruktionen (siehe Seite 4.9) aus dem Werkstoff 10CrMo9-10 an. Die Belastungsobergrenzen für den Einsatz bis 500°C entsprechen der Nennlast (siehe Kapitel 4.1.1 auf Seite 0.5) der jeweiligen Lastgruppen. Die Typennummern sind wie nachstehend beschrieben:

- Gewindeösen : 60 .9 04-HT;
(60 D9 04-HT bis 60 99 04-HT)
- Gewindebügel : 61 .9 04-HT;
(61 D9 04-HT bis 61 99 04-HT)
- Spannschloss : 62 .9 04-HT;
(62 D9 04-HT bis 62 99 04-HT)
- Kupplungsstück: 64 .9 04-HT;
(64 D9 04-HT bis 64 99 04-HT)

Gewindeösen Typ 60 Gewindebügel Typ 61



Gewindeösen Typ 60 D9 19 bis 60 50 12

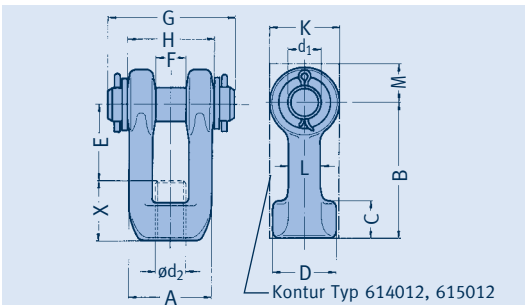
Werkstoff: P250GH
im Gesenk geschmiedet.

Ab Lastgruppe 40
Schweißkonstruktion
Werkstoff: S355J2.

| Typ | A | B | C | D | ∅d ₂ | d ₃ | E | F | G | X | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----------------|----------------|-----|----|-----|-----|-----------|
| 60 D9 19 | 24 | 40 | 11 | 17 | M10 | 13 | 25 | 5 | 15 | 15 | 0,05 |
| 60 29 12 | 33 | 60 | 15 | 24 | M12 | 17 | 40 | 6 | 19 | 20 | 0,10 |
| 60 39 12 | 44 | 75 | 20 | 30 | M16 | 25 | 45 | 10 | 26 | 30 | 0,20 |
| 60 49 12 | 59 | 90 | 25 | 35 | M20 | 29 | 55 | 10 | 35 | 35 | 0,40 |
| 60 59 12 | 72 | 110 | 30 | 44 | M24 | 35 | 65 | 15 | 44 | 45 | 0,80 |
| 60 69 12 | 88 | 127 | 37 | 50 | M30 | 42 | 75 | 17 | 54 | 52 | 1,20 |
| 60 79 12 | 100 | 140 | 45 | 60 | M36 | 47 | 75 | 20 | 62 | 65 | 2,00 |
| 60 89 12 | 110 | 157 | 52 | 70 | M42 | 52 | 85 | 25 | 72 | 72 | 2,90 |
| 60 99 12 | 120 | 180 | 60 | 80 | M48 | 62 | 85 | 30 | 78 | 95 | 4,70 |
| 60 10 12 | 135 | 200 | 65 | 95 | M56x4 | 62 | 105 | 40 | 80 | 95 | 7,70 |
| 60 20 12 | 150 | 230 | 70 | 105 | M64x4 | 72 | 130 | 40 | 85 | 100 | 8,80 |
| 60 30 12 | 160 | 230 | 70 | 110 | M68x4 | 72 | 130 | 40 | 90 | 100 | 9,30 |
| 60 40 12 | 220 | 250 | 120 | 125 | M72x4 | 82 | 100 | 50 | 110 | 150 | 27,00 |
| 60 50 12 | 250 | 280 | 140 | 140 | M80x4 | 92 | 120 | 60 | 125 | 160 | 45,00 |

Bestellangaben:

Gewindeöse
Typ 60 .. 1.



Gewindebügel Typ 61 D9 19 bis 61 50 12

Werkstoff: P250GH

Ab Lastgruppe 10
Werkstoff: S355J2
im Gesenk geschmiedet.

Ab Lastgruppe 40
Brennkonstruktion
Werkstoff: S355J2.

| Typ | A | B | C | D | ∅d ₁ | ∅d ₂ | E | F | G | H | K | L | M | X | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|----|-----|-----------------|-----------------|-----|----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----------|
| 61 D9 19 | 23 | 50 | 11 | 17 | 10 | M10 | 35 | 11 | 50 | 25 | 21 | 5x9 | - | 15 | 0,1 |
| 61 29 12 | 33 | 70 | 15 | 25 | 12 | M12 | 50 | 12 | 60 | 34 | 24 | 8x12 | - | 20 | 0,2 |
| 61 39 12 | 42 | 80 | 20 | 33 | 16 | M16 | 50 | 17 | 70 | 44 | 32 | 11x15 | - | 30 | 0,4 |
| 61 49 12 | 55 | 90 | 25 | 40 | 20 | M20 | 55 | 20 | 90 | 57 | 46 | 16x21 | - | 35 | 1,0 |
| 61 59 12 | 65 | 110 | 30 | 46 | 24 | M24 | 65 | 22 | 105 | 68 | 53 | 19x25 | - | 45 | 1,6 |
| 61 69 12 | 72 | 130 | 35 | 51 | 33 | M30 | 80 | 27 | 125 | 80 | 64 | 19x29 | - | 50 | 2,7 |
| 61 79 12 | 85 | 150 | 40 | 61 | 40 | M36 | 90 | 32 | 140 | 93 | 80 | 22x36 | - | 60 | 4,4 |
| 61 89 12 | 100 | 170 | 50 | 72 | 45 | M42 | 100 | 37 | 165 | 110 | 90 | 27x40 | - | 70 | 7,2 |
| 61 99 12 | 120 | 180 | 60 | 83 | 50 | M48 | 95 | 42 | 185 | 130 | 100 | 33x44 | - | 85 | 10,4 |
| 61 10 12 | 130 | 215 | 65 | 90 | 60 | M56x4 | 120 | 50 | 210 | 150 | 120 | 30x45 | - | 95 | 14,8 |
| 61 20 12 | 155 | 230 | 70 | 110 | 70 | M64x4 | 130 | 60 | 245 | 175 | 150 | 35x55 | - | 100 | 24,4 |
| 61 30 12 | 155 | 230 | 70 | 110 | 70 | M68x4 | 125 | 60 | 245 | 175 | 150 | 35x55 | - | 105 | 24,4 |
| 61 40 12 | 150 | 240 | 80 | - | 80 | M72x4 | 130 | 56 | 230 | 150 | 150 | - | 90 | 110 | 42,0 |
| 61 50 12 | 165 | 260 | 90 | - | 90 | M80x4 | 140 | 64 | 240 | 165 | 180 | - | 110 | 120 | 60,0 |

Bolzen
C35E+QT komplett mit
Splinten DIN EN ISO 1234
und Scheiben DIN 1441.

Ab Lastgruppe 40
Werkstoff: S355J2.

Bestellangaben:

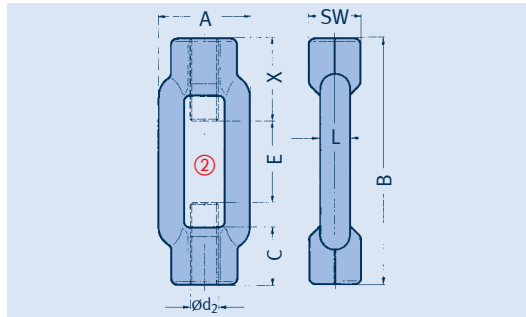
Gewindebügel
Typ 61 .. 1.

Spannschlösser Typ 62 Kupplungsstücke Typ 64

Spannschlösser Typ 62 D9 19 bis 62 50 15

Werkstoff: S235JR
im Gesenk geschmiedet.

Ab Lastgruppe 10
Brennkonstruktion
Werkstoff: S355J2.



① Auf der einen Seite:
Rechtsgewinde;
auf der anderen Seite:
Linksgewinde.

② Die Enden der Gewinde-
stangen dürfen sich nicht
berühren.

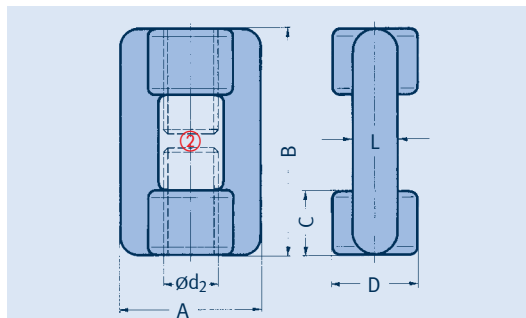
| Typ | A | B | C | SW | $\varnothing d_2$ ① | E | L | X | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|----|-----|---------------------|-----|--------|-----|-----------|
| 62 D9 19 | 30 | 125 | 18 | 16 | M10 | 35 | 9x 8 | 45 | 0,15 |
| 62 29 12 | 34 | 125 | 21 | 18 | M12 | 35 | 11x 9 | 45 | 0,20 |
| 62 39 19 | 42 | 150 | 27 | 24 | M16 | 50 | 14x11 | 50 | 0,40 |
| 62 49 19 | 52 | 170 | 33 | 30 | M20 | 60 | 17x14 | 55 | 0,70 |
| 62 59 19 | 62 | 240 | 39 | 36 | M24 | 80 | 22x17 | 80 | 1,20 |
| 62 69 12 | 74 | 255 | 45 | 46 | M30 | 85 | 23x20 | 85 | 1,80 |
| 62 79 12 | 86 | 295 | 55 | 55 | M36 | 95 | 28x23 | 100 | 3,00 |
| 62 89 12 | 104 | 330 | 63 | 65 | M42 | 100 | 32x27 | 115 | 4,80 |
| 62 99 12 | 130 | 355 | 75 | 75 | M48 | 105 | 40x35 | 125 | 7,80 |
| 62 10 15 | 110 | 300 | 60 | 80 | M56x4 | 80 | 80x23 | 110 | 10,00 |
| 62 20 15 | 130 | 320 | 70 | 90 | M64x4 | 80 | 90x28 | 120 | 15,00 |
| 62 30 15 | 140 | 330 | 75 | 100 | M68x4 | 80 | 100x30 | 125 | 18,00 |
| 62 40 15 | 150 | 390 | 80 | 100 | M72x4 | 90 | 100x33 | 150 | 22,00 |
| 62 50 15 | 165 | 410 | 90 | 120 | M80x4 | 90 | 120x37 | 160 | 32,00 |

Bestellangaben:
Spannschloss
Typ 62 .. 1.

Kupplungsstücke Typ 64 D9 19 bis 64 50 15

Werkstoff: S235JR
im Gesenk geschmiedet.

Ab Lastgruppe 10
Brennkonstruktion
Werkstoff: S355J2.



| Typ | A | B | C | D | $\varnothing d_2$ | L | Gew. [kg] |
|----------|-----|-----|----|-----|-------------------|--------|-----------|
| 64 D9 19 | 34 | 45 | 15 | 21 | M10 | 11x 9 | 0,1 |
| 64 29 18 | 34 | 45 | 15 | 21 | M12 | 11x 9 | 0,1 |
| 64 39 18 | 42 | 60 | 20 | 27 | M16 | 14x11 | 0,2 |
| 64 49 18 | 52 | 75 | 25 | 32 | M20 | 17x14 | 0,5 |
| 64 59 18 | 62 | 90 | 30 | 39 | M24 | 22x17 | 0,7 |
| 64 69 18 | 74 | 105 | 35 | 45 | M30 | 23x20 | 1,2 |
| 64 79 18 | 86 | 120 | 40 | 55 | M36 | 28x23 | 1,6 |
| 64 89 18 | 104 | 150 | 50 | 63 | M42 | 32x27 | 2,6 |
| 64 99 18 | 130 | 180 | 60 | 75 | M48 | 40x35 | 5,1 |
| 64 10 15 | 110 | 190 | 60 | 80 | M56x4 | 80x23 | 7,0 |
| 64 20 15 | 130 | 220 | 70 | 90 | M64x4 | 90x28 | 11,0 |
| 64 30 15 | 140 | 240 | 75 | 100 | M68x4 | 100x30 | 14,0 |
| 64 40 15 | 150 | 250 | 80 | 100 | M72x4 | 100x33 | 15,0 |
| 64 50 15 | 165 | 280 | 90 | 120 | M80x4 | 120x37 | 23,0 |

Bestellangaben:
Kupplungsstück
Typ 64 .. 1.

Anschlussgestänge Typ 63, 65, 66, 67

Einsatz

Gewinde- und Zugstangen verbinden die Halterungsbauteile untereinander zur Überbrückung von Einbauhöhen. Sie können als starre Halterungen mit den Verbindungselementen und bei federnden Lastketten mit Feder- und Konstanthängern eingesetzt werden.

Werkstoffe und Belastungen

Für die Anschlussgestänge werden nur Werkstoffe mit gewährleisteten mechanischen Eigenschaften bei guter Homogenität und ausreichender Kaltzähigkeit eingesetzt. Die zulässigen Belastungen entsprechen der Belastungstabelle für statisch bestimmte Bauteile der Technischen Spezifikation Seite 0.6.

Gerollte Gewinde

Alle Gewinde werden im Rollverfahren hergestellt. Durch das Rollen der Gewinde werden die Walzfasern nicht durchtrennt wie bei geschnittenen Gewinden. Das Material wird durch den Rollvorgang zum Fließen gebracht und plastisch verformt. Auf diese Weise wird eine zusätzliche Verfestigung der Oberfläche erzeugt, die kerbfrei ist und von hoher Oberflächengüte. Dadurch wird der Reibwiderstand vermindert, was sich günstig auf eine Verstellung der Gestänge unter Last auswirkt. Außerdem ergeben sich gegenüber der rechnerischen Auslegung zusätzliche Sicherheitsreserven.

Bautypen

Gewindestangen Typ 67 mit durchgehendem Gewinde bis M48 und Zugstangen Typ 66 (ab M20) werden in festen Längenabstufungen von 500mm im Längenbereich von 500mm bis 3000mm bereitgehalten. Die Zugstangen sind einerseits mit 300mm und andererseits mit 600mm Gewindelänge versehen. Die kurze Seite ist als Verstellgewinde vorgesehen, z.B. als Anschluss für Feder- und Konstanthänger. Die lange Seite ist die Passlänge, die entsprechend dem Einbaumaß auf der Baustelle gekürzt und angepasst werden kann.

Standardlängen

Größere Toleranzen im Bauwerk haben beim Einsatz von Passlängen bei den Anschlussgewinden anstatt zu einfacher Montage vermehrt zu Problemen – vor allem durch zu kurze Gewinde – geführt. Verstärkt hat sich deshalb zugunsten größerer Flexibilität der Einsatz standardisierter Fixlängen durchgesetzt. Das Anpassen kann sehr einfach bei bereits am oberen Ende montierten, hängenden Gestängen vorgenommen werden. Umständliches Ausmessen mit der Gefahr von Messfehlern wird dadurch vermieden. Bautoleranzen können vorteilhaft ausgeglichen werden.

Längenverstellung

Zugstangen Typ 65 mit Rechts-/Linksgewinde werden stets in Verbindung mit dem Spannschloss Typ 62 eingesetzt und sind mit Standardlängen versehen. Sie sind vorgesehen für die Längenverstellung und kraftschlüssige Vorspannung von Lastketten. Alle anderen Schraubverbindungen sind ausschließlich Rechtsgewinde und bei der Montage mit einer Sechskantmutter Typ 63 zu kontern.

Korrosionsschutz

Zum Schutz gegen Korrosion sind alle Gestängentypen galvanisch verzinkt, Schichtdicke ca. 12-15µm. Bei Bedarf ist eine feuerverzinkte Ausführung lieferbar. Feuerverzinkte Gewindestangen M10/M12 sind in Längen bis 1.000mm verfügbar. Größere Längen können mit Kuppelungsstücken hergestellt werden.

Nachweise

Auf Bestellung können alle Bauteile mit Nachweisen gemäß DIN EN 10204 2.2 oder 3.1 geliefert werden.

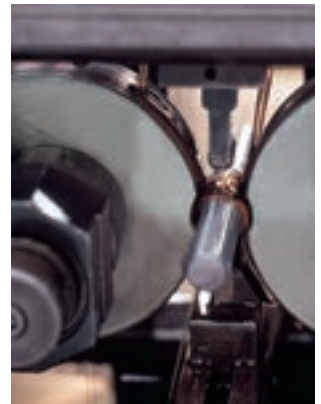
Besondere Eigenschaften

- **Werkstoffe mit gewährleisteten Eigenschaften**
- **Rollgewalzte Gewinde**
- **Kerbfreie Oberflächen**
- **Galvanisch verzinkte Oberflächen**
- **Standardlängen**
- **Eigene Fertigung**

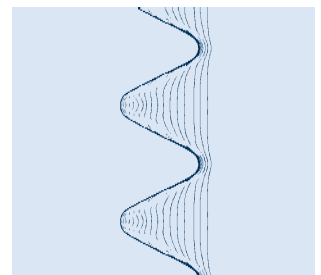
Oftmals besteht die Notwendigkeit, die Verbindungsteile auch in Bereichen einzusetzen, die oberhalb des standardisierten Einsatzbereiches liegen und mit höheren Temperaturen belastet werden. Hierfür bietet LISEGA Produkte für den Anschluß an Sonderkonstruktionen (siehe Seite 4.9) aus dem Werkstoff 21CrMoV5-7 bzw. 25CrMo4 für Sechskantmutter an. Die Belastungsobergrenzen für den Einsatz bis 500°C entsprechen der Nennlast der jeweiligen Lastgruppen. Die Typennummern sind wie nachstehend beschrieben:

| | |
|------------------|--|
| Zugstange L/R | : 65 .1 03-HT; (65 D1 03-HT bis 65 91 03-HT) |
| Gewindestück | : 67 .1 03-HT; (67 D1 03-HT bis 67 91 03-HT) |
| Gewindestange | : 67 .. 03-HT; (67 D2 03-HT bis 67 95 03-HT) |
| Zugstange | : 66 .. 03-HT; (66 46 03-HT bis 66 97 03-HT) |
| Sechskantmutter: | 63 .9 3. ; (63 D9 39 und 63 19 38 bis 63 99 38) |

Die Rohrleitungen sind eingebettet in Lastketten, in denen die Anschlussgestänge feste Bestandteile bilden. Damit diese scheinbar einfachen Bauteile nicht zum schwächsten Glied der Kette werden, ist bei ihrer Auswahl sorgfältig auf die Qualität zu achten. Entscheidend für die Belastbarkeit sind neben ausreichender Dimensionierung Materialgüte und normgerechte Ausführung.



Fertigungsprozess von Gewindeteilen

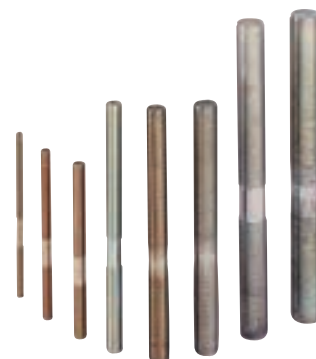
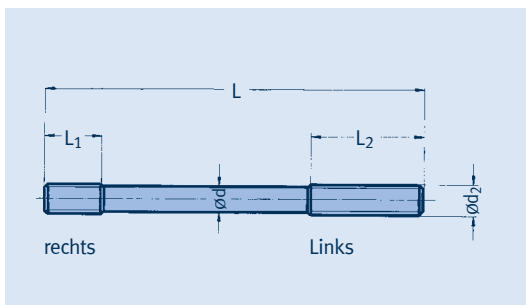


Faserverlauf gerollter Gewinde

Zugstangen L/R Typ 65 Sechskantmutter Typ 63 Gewindestücke Typ 67

Zugstangen Links/Rechts Typ 65 D1 19 bis 65 50 13

Werkstoff:
M10 bis M16: S235JR
ab M20: S355J2



| Typ | $\varnothing d$ | $\varnothing d_2$ | L | L_1 rechts | L_2 links | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------|-------------------|-----|-----------------|----------------|-----------------|
| 65 D1 19 | 8,75 | M10 | 250 | 80 | 130 | 0,1 |
| 65 21 13 | 10,74 | M12 | 250 | 80 | 130 | 0,2 |
| 65 31 13 | 14,54 | M16 | 250 | 80 | 130 | 0,3 |
| 65 41 13 | 18,20 | M20 | 250 | 80 | 130 | 0,5 |
| 65 51 13 | 21,85 | M24 | 350 | 120 | 190 | 1,0 |
| 65 61 13 | 27,55 | M30 | 350 | 120 | 190 | 1,6 |
| 65 71 13 | 33,15 | M36 | 350 | 120 | 190 | 2,4 |
| 65 81 13 | 38,91 | M42 | 450 | 160 | 220 | 4,2 |
| 65 91 13 | 44,53 | M48 | 450 | 160 | 220 | 5,5 |
| 65 10 13 | 53,22 | M56x4 | 550 | 200 | 270 | 9,6 |
| 65 20 13 | 61,20 | M64x4 | 550 | 200 | 270 | 12,7 |
| 65 30 13 | 65,20 | M68x4 | 550 | 200 | 270 | 14,4 |
| 65 40 13 | 69,20 | M72x4 | 600 | 220 | 300 | 17,7 |
| 65 50 13 | 77,20 | M80x4 | 600 | 220 | 300 | 22,1 |

Bestellangaben:
Zugstange L/R
Typ 65 .. 1.

Sechskantmutter Typ 63 D9 29 bis 63 50 28

M10 - M80x4
Werkstoff:
Güte 8 Sechskantmutter
nach DIN EN ISO 4032
als Kontermutter für
Gewindestangen.



| Typ | Größe | Gewicht [kg] |
|----------|-------|-----------------|
| 63 D9 29 | M10 | 0,01 |
| 63 29 28 | M12 | 0,02 |
| 63 39 28 | M16 | 0,03 |
| 63 49 28 | M20 | 0,06 |
| 63 59 28 | M24 | 0,11 |
| 63 69 28 | M30 | 0,22 |
| 63 79 28 | M36 | 0,39 |
| 63 89 28 | M42 | 0,65 |
| 63 99 28 | M48 | 0,98 |
| 63 10 28 | M56x4 | 1,40 |
| 63 20 28 | M64x4 | 1,90 |
| 63 30 28 | M68x4 | 2,25 |
| 63 40 28 | M72x4 | 2,60 |
| 63 50 28 | M80x4 | 3,40 |

Bestellangaben:
Sechskantmutter
Typ 63 .. 2.

Gewindestücke Typ 67 D1 19 bis 67 91 13

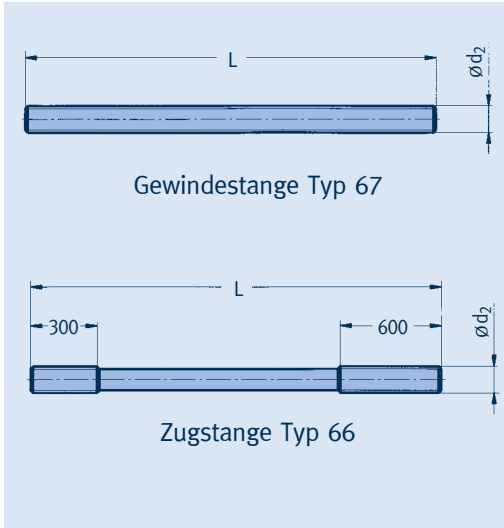
Werkstoff:
M10 bis M16: S235JR
ab M20: S355J2



| Typ | L | $\varnothing d_2$ | Gewicht [kg] |
|----------|-----|-------------------|-----------------|
| 67 D1 19 | 30 | M10 | 0,02 |
| 67 21 13 | 35 | M12 | 0,03 |
| 67 31 13 | 50 | M16 | 0,07 |
| 67 41 13 | 60 | M20 | 0,12 |
| 67 51 13 | 75 | M24 | 0,22 |
| 67 61 13 | 90 | M30 | 0,42 |
| 67 71 13 | 110 | M36 | 0,75 |
| 67 81 13 | 125 | M42 | 1,17 |
| 67 91 13 | 145 | M48 | 1,77 |

Bestellangaben:
Gewindestück
Typ 67 .. 1.

Zugstangen Typ 66 Gewindestangen Typ 67



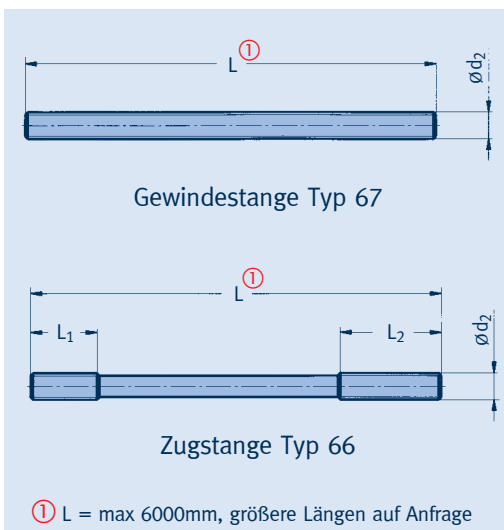
Gewinde-/Zugstangen
Typ 67 D2 19 bis 67 50 13 /
Typ 66 46 13 bis 66 50 13

Werkstoff:
M10 bis M16: S235JR
ab M20: S355J2

| $\varnothing d_2$ | Typenbezeichnung bei L = | | | | | | Gewicht [kg/m] |
|-------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| | 500 | 1000 | 1500 | 2000 | 2500 | 3000 | |
| M 10 | 67 D2 19 | 67 D3 19 | 67 D4 19 | 67 D5 19 | 67 D6 19 | 67 D7 19 | 0,5 |
| M 12 | 67 22 13 | 67 23 13 | 67 24 13 | 67 25 13 | 67 26 13 | 67 27 13 | 0,7 |
| M 16 | 67 32 13 | 67 33 13 | 67 34 13 | 67 35 13 | 67 36 13 | 67 37 13 | 1,3 |
| M 20 | 67 42 13 | 67 43 13 | 67 44 13 | 67 45 13 | 66 46 13 | 66 47 13 | 2,0 |
| M 24 | 67 52 13 | 67 53 13 | 67 54 13 | 67 55 13 | 66 56 13 | 66 57 13 | 2,9 |
| M 30 | 67 62 13 | 67 63 13 | 67 64 13 | 67 65 13 | 66 66 13 | 66 67 13 | 4,7 |
| M 36 | 67 72 13 | 67 73 13 | 67 74 13 | 67 75 13 | 66 76 13 | 66 77 13 | 6,8 |
| M 42 | 67 82 13 | 67 83 13 | 67 84 13 | 67 85 13 | 66 86 13 | 66 87 13 | 9,3 |
| M 48 | 67 92 13 | 67 93 13 | 67 94 13 | 67 95 13 | 66 96 13 | 66 97 13 | 12,2 |

Standardlängen verhindern Probleme durch zu kurze Einbaulängen. Sie können flexibel durch Kürzen auf die örtlichen Einbauverhältnisse angepasst werden.

Bestellangaben:
Gewinde-/Zugstange
Typ 6.



Anschlussgestänge ab M56x4 können als Gewindestange Typ 67 oder als Zugstange Typ 66 mit individuellen Anrolllängen geliefert werden.

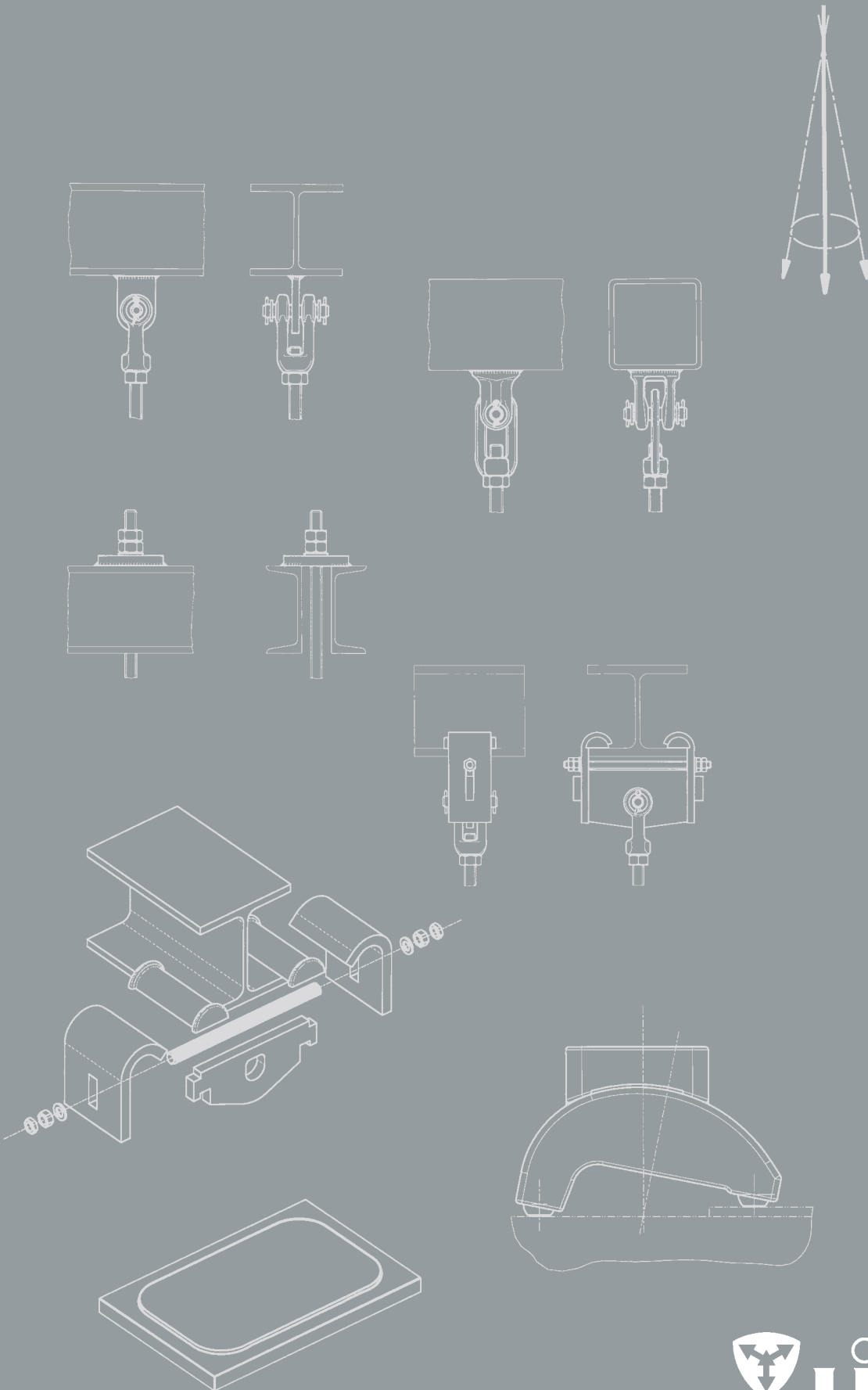
| $\varnothing d_2$ | Typenbezeichnung (L / L ₁ / L ₂ sind bei Bestellung anzugeben) | | Gewicht [kg/m] |
|-------------------|---|---------------------------------|----------------|
| | L | L ₁ / L ₂ | |
| M 56x4 | 66 10 13 | 67 10 13 | 17,5 |
| M 64x4 | 66 20 13 | 67 20 13 | 23,1 |
| M 68x4 | 66 30 13 | 67 30 13 | 26,2 |
| M 72x4 | 66 40 13 | 67 40 13 | 29,5 |
| M 80x4 | 66 50 13 | 67 50 13 | 36,8 |

Bestellangaben ab M56x4:
Gewinde-/Zugstange
Typ 6.
L = ...mm
L₁ = ...mm
L₂ = ...mm

Bauanschlüsse, Traversen, Spannklammern, Gleitplatten

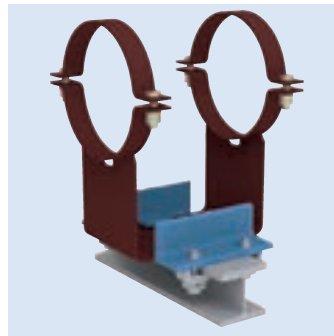
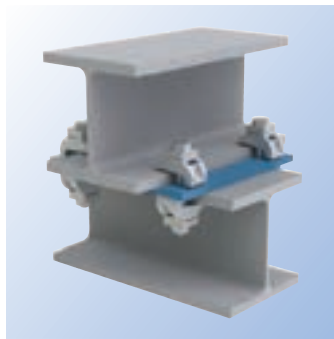
7

BAUANSCHLÜSSE, TRAVERSEN,
SPANNKLAMMERN, GLEITPLATTEN



PRODUKT
GRUPPE

7



Bauanschlüsse, Traversen, Spannklammern, Gleitplatten

| Inhalt | Seite |
|---|-------------|
| Bauanschlüsse, Traversen | 7.1 |
| Anschweißbügel Typ 73 | 7.2 |
| Anschweißösen Typ 75 | 7.2 |
| Anschweißplatten mit Kugelscheibe Typ 74 | 7.3 |
| Klammern und Traversen | 7.4 |
| Trägerklammern Typ 78 | 7.4 |
| Traversen Typ 79 | 7.4 |
| Spannklammern Typ 76 | 7.6 |
| Führungen mit Spannklammern Typ 76 für Rohrlager Typ 49 | 7.8 |
| Tragarme mit Spannklammern Typ 76 | 7.8 |
| Gleitplatten | 7.10 |
| Hinweise für Konstruktion und Montage | 7.12 |
| Gleitplatten zum Anschweißen Typ 70 | 7.13 |
| Gleitplatten zum Anschrauben Typ 70 | 7.15 |

0

1

2

3

4

5

6

**PRODUKT
GRUPPE 7**

8

9

Bauanschlüsse, Traversen, Spannklammern, Gleitplatten

Für den Anschluss der Rohrhalterungen zum tragenden Bauwerk sind spezielle Bauteile zum Anschweißen oder Klammern vorgesehen. Für die Sicherheit der Verbindungen müssen diese den Anforderungen entsprechend speziell geeignet sein.

Produktgruppe 7

Zu den Bauteilen der Produktgruppe 7 zählen Verbindungsteile für den direkten Anschluss an das Bauwerk und Traversen.

Die zulässigen Belastungen der Bauteile entsprechen der Belastungstabelle für statisch bestimmte Bauteile der Technischen Spezifikation Seite 0.6.

Für die Anschweißbügel Typ 73 – vorteilhaft für den Anschluss an Hohlprofile – und die Anschweißösen Typ 75 sind die angegebenen Mindestschweißnahtdicken zu berücksichtigen. Diese sind so ausgelegt, dass im Lastfall H eine maximale Schweißnahtspannung von 75N/mm^2 nicht überschritten wird. Für die Auslegung wurde eine unter 6° im Kegel angreifende Kraft zugrunde gelegt.

Die Anschweißplatten Typ 74 ermöglichen bei beengten Platzverhältnissen mittels Durchsteckanschluss die Nutzung der maximalen Pendellänge. Auch hier wurde für die Auslegung eine unter 6° im Kegel angreifende Kraft zugrunde gelegt.

Die feuerverzinkten Spannklammern Typ 76 ermöglichen Klemmverbindungen anstelle von Schweißverbindungen, zum Beispiel bei Erweiterungen von Rohrleitungssystemen oder Stahlbaustrukturen in bestehenden Anlagen.

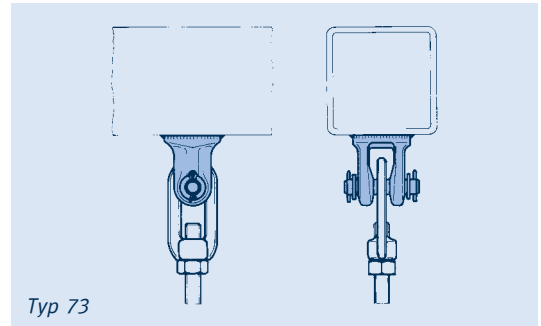
Die Trägerklammern Typ 78 sind für die **schweißfreien** bauseitigen Verbindungen vorgesehen. Sie eignen sich für alle Trägerbreiten und Flanschneigungen. Bei Bestellung sind die Trägerbreiten und Flanschdicken anzugeben.

Zum Schutz gegen Korrosion sind die Bauteile mit einem durchschweißbaren Primerschutanzstrich ($30\mu\text{m}$) oder einer galvanischen Verzinkung (Schichtstärke $12\text{-}15\mu\text{m}$) versehen.

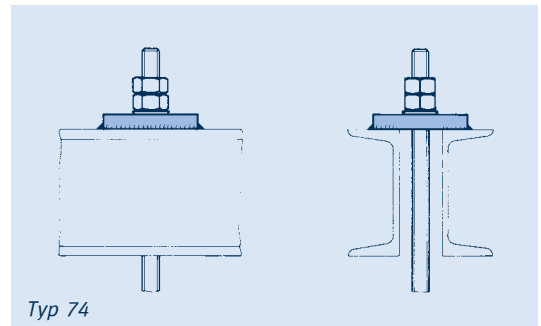
Die Traversen Typ 79 sind für die Aufnahme von Rohrlagern Typ 49 und Typ 56 vorgesehen und sind sowohl als starre Aufhängung als auch in Verbindung mit Feder- und Konstanthängern einsetzbar.

Die Traversenprofile sind entsprechend LISEGA-Standard Farbbeschichtung auf Seite 0.10 korrosionsschutz.

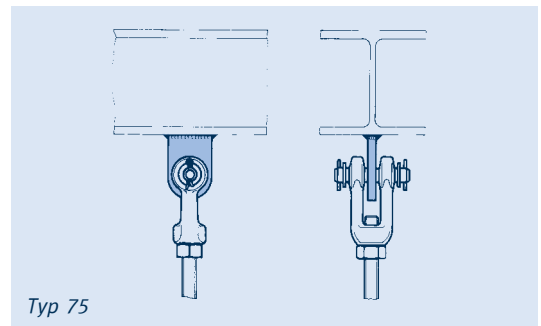
Auf Bestellung können alle Bauteile mit Werkstoffnachweisen geliefert werden.



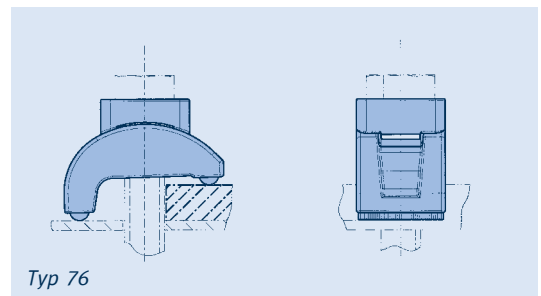
Typ 73



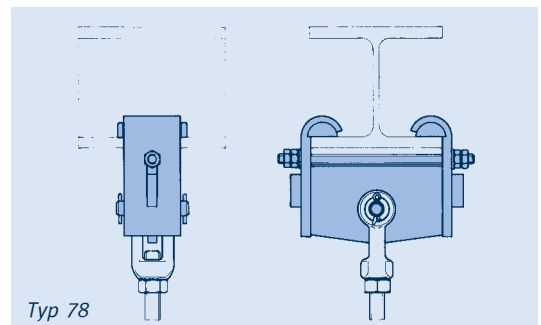
Typ 74



Typ 75



Typ 76

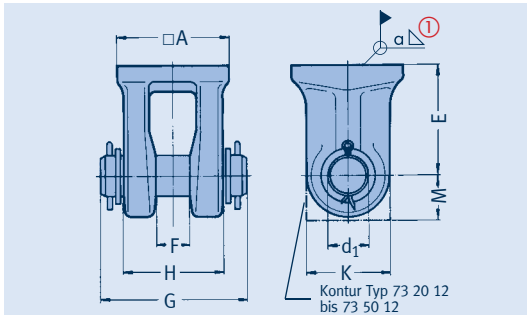


Typ 78

Standardisierte Anschlussmöglichkeiten

Anschweißbügel Typ 73

Anschweißösen Typ 75



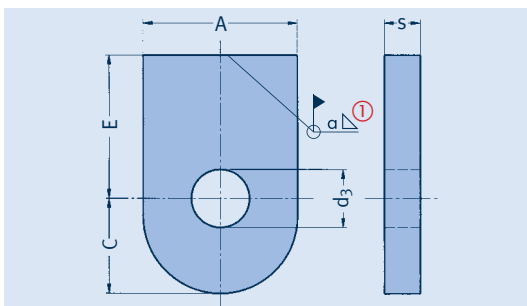
Anschweißbügel Typ 73 29 13 bis 73 50 12

Werkstoff: S355J2
im Gesenk geschmiedet.
ab Lastgröße 20:
Brennkonstruktion
aus S355J2.
Bolzen: C35E+QT.

| Typ | □A | ∅d ₁ | E | F | G | H | K | M | mind. ① Schweißnaht | Gewicht [kg] |
|----------|---------|-----------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|------------------------|-----------------|
| 73 29 13 | 40 | 12 | 35 | 12 | 60 | 34 | 24 | – | 3,0 | 0,3 |
| 73 39 13 | 50 | 16 | 40 | 17 | 70 | 44 | 32 | – | 3,0 | 0,4 |
| 73 49 13 | 65 | 20 | 50 | 20 | 90 | 57 | 46 | – | 3,0 | 1,1 |
| 73 59 13 | 75 | 24 | 60 | 22 | 105 | 68 | 53 | – | 3,0 | 2,1 |
| 73 69 12 | 95 | 33 | 90 | 27 | 125 | 80 | 64 | – | 3,5 | 3,8 |
| 73 79 12 | 120 | 40 | 110 | 32 | 140 | 93 | 80 | – | 4,0 | 6,8 |
| 73 89 12 | 120 | 45 | 120 | 37 | 165 | 110 | 90 | – | 5,5 | 9,2 |
| 73 99 12 | 120 | 50 | 130 | 42 | 185 | 120 | 100 | – | 7,5 | 11,1 |
| 73 10 12 | 150 | 60 | 140 | 50 | 210 | 150 | 120 | – | 8,5 | 18,5 |
| 73 20 12 | 170x175 | 70 | 150 | 60 | 245 | 165 | 170 | 75 | 9,0 | 37,0 |
| 73 30 12 | 170x175 | 70 | 150 | 60 | 245 | 165 | 170 | 75 | 10,5 | 37,0 |
| 73 40 12 | 150x190 | 80 | 170 | 56 | 230 | 150 | 150 | 90 | 12,5 | 38,0 |
| 73 50 12 | 180x220 | 90 | 195 | 64 | 240 | 165 | 180 | 110 | 13,5 | 58,0 |

① Für die Berechnung der Schweißnähte wurde eine zulässige Spannung von 75N/mm² im Lastfall H zugrunde gelegt.

Bestellangaben:
Anschweißbügel 73 .. 1.



Anschweißösen Typ 75 D1 19 bis 75 50 12

Werkstoff: S235JR
ab Lastgruppe 6: S355J2

| Typ | A | ∅d ₃ | E | C | s | mind. ① Schweißnaht | Gewicht [kg] |
|----------|-----|-----------------|-----|-----|----|------------------------|-----------------|
| 75 D1 19 | 30 | 10,5 | 40 | 18 | 6 | 3,0 | 0,10 |
| 75 21 12 | 35 | 12,5 | 45 | 22 | 8 | 4,0 | 0,13 |
| 75 31 12 | 45 | 16,5 | 50 | 28 | 10 | 4,5 | 0,24 |
| 75 41 12 | 60 | 20,5 | 55 | 37 | 12 | 6,0 | 0,45 |
| 75 51 12 | 65 | 24,5 | 60 | 40 | 15 | 7,0 | 0,65 |
| 75 61 12 | 80 | 34 | 70 | 50 | 20 | 8,5 | 1,25 |
| 75 71 12 | 100 | 41 | 80 | 65 | 25 | 9,5 | 2,35 |
| 75 81 12 | 120 | 46 | 90 | 75 | 30 | 10,5 | 3,9 |
| 75 91 12 | 130 | 51 | 100 | 80 | 30 | 13,5 | 4,6 |
| 75 10 12 | 150 | 61 | 110 | 90 | 40 | 15,5 | 7,7 |
| 75 20 12 | 170 | 71 | 120 | 100 | 45 | 18,0 | 10,6 |
| 75 30 12 | 180 | 71 | 130 | 110 | 45 | 20,5 | 12,6 |
| 75 40 12 | 220 | 81 | 140 | 120 | 50 | 18,5 | 18,5 |
| 75 50 12 | 250 | 91 | 150 | 135 | 60 | 20,0 | 27,5 |

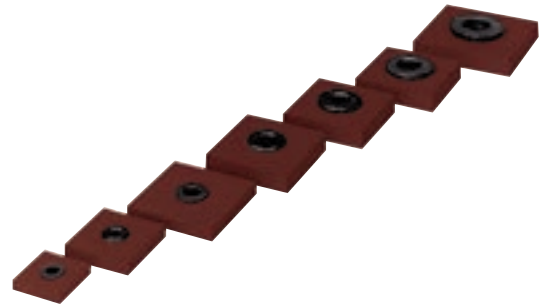
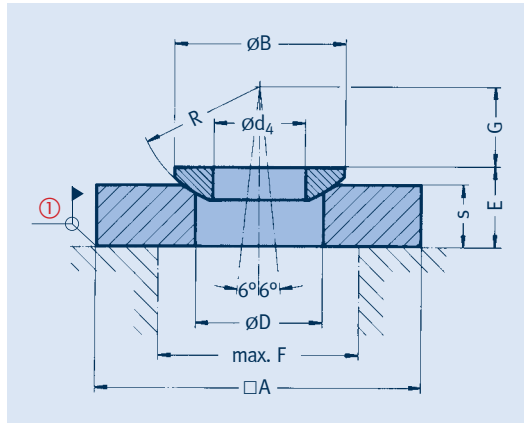
① Für die Berechnung der Schweißnähte wurde eine zulässige Spannung von 75N/mm² im Lastfall H zugrunde gelegt.

Bestellangaben:
Anschweißöse
Typ 75 .. 1.

Anschweißplatten mit Kugelscheibe Typ 74

Anschweißplatten mit Kugelscheibe Typ 74 D1 19 bis 74 50 13

Werkstoff:
Kugelscheibe:
Einsatzgehärteter Stahl.
ab Lastgruppe 5: C15.
Anschweißplatte: S235JR.
bei $s \geq 20$: S355J2.

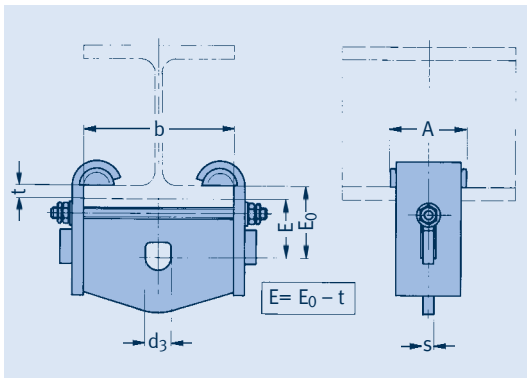


① LISEGA empfiehlt, die Anschweißplatte zwecks Lagesicherung zu heften oder rundum vorschriftsmäßig zu verschweißen.

| Typ | für Gewinde | □A | ∅B | ∅D | ∅d ₄ | E | max. F | G | R | s | Gewicht [kg] |
|----------|-------------|-----|-----|-----|-----------------|----|--------|----|-----|----|--------------|
| 74 D1 19 | M10 | 60 | 21 | 15 | 10,5 | 12 | 35 | 10 | 15 | 10 | 0,3 |
| 74 21 13 | M12 | 70 | 24 | 18 | 13 | 17 | 40 | 11 | 17 | 15 | 0,6 |
| 74 31 13 | M16 | 70 | 30 | 25 | 17 | 17 | 45 | 15 | 22 | 15 | 0,6 |
| 74 32 13 | M16 | 95 | 30 | 25 | 17 | 22 | 45 | 15 | 22 | 20 | 1,4 |
| 74 33 13 | M16 | 130 | 30 | 25 | 17 | 22 | 45 | 15 | 22 | 20 | 2,7 |
| 74 41 13 | M20 | 70 | 36 | 30 | 21 | 18 | 50 | 18 | 27 | 15 | 0,6 |
| 74 42 13 | M20 | 95 | 36 | 30 | 21 | 23 | 50 | 18 | 27 | 20 | 1,4 |
| 74 43 13 | M20 | 130 | 36 | 30 | 21 | 23 | 50 | 18 | 27 | 20 | 2,7 |
| 74 51 13 | M24 | 95 | 44 | 35 | 25 | 24 | 55 | 21 | 32 | 20 | 1,4 |
| 74 52 13 | M24 | 130 | 44 | 35 | 25 | 24 | 55 | 21 | 32 | 20 | 2,7 |
| 74 61 13 | M30 | 130 | 56 | 45 | 31 | 35 | 60 | 27 | 41 | 30 | 4,0 |
| 74 62 13 | M30 | 170 | 56 | 45 | 31 | 35 | 60 | 27 | 41 | 30 | 6,8 |
| 74 71 13 | M36 | 130 | 68 | 50 | 37 | 37 | 70 | 32 | 50 | 30 | 4,0 |
| 74 72 13 | M36 | 170 | 68 | 50 | 37 | 37 | 70 | 32 | 50 | 30 | 6,8 |
| 74 81 13 | M42 | 130 | 78 | 59 | 43 | 39 | 90 | 37 | 58 | 30 | 4,0 |
| 74 82 13 | M42 | 170 | 78 | 59 | 43 | 39 | 90 | 37 | 58 | 30 | 6,8 |
| 74 91 13 | M48 | 130 | 92 | 66 | 50 | 46 | 120 | 41 | 67 | 35 | 4,5 |
| 74 92 13 | M48 | 170 | 92 | 66 | 50 | 41 | 120 | 41 | 67 | 30 | 6,8 |
| 74 10 13 | M56x4 | 225 | 103 | 76 | 58 | 47 | 140 | 50 | 79 | 35 | 13,9 |
| 74 20 13 | M64x4 | 250 | 120 | 89 | 66 | 54 | 150 | 59 | 93 | 40 | 19,6 |
| 74 30 13 | M68x4 | 250 | 128 | 95 | 70 | 61 | 160 | 64 | 100 | 45 | 22,0 |
| 74 40 13 | M72x4 | 300 | 136 | 98 | 75 | 61 | 160 | 70 | 107 | 45 | 31,8 |
| 74 50 13 | M80x4 | 350 | 152 | 110 | 83 | 64 | 180 | 78 | 120 | 45 | 43,3 |

Bestellangaben:
Anschweißplatte
mit Kugelscheibe
Typ 74 .. 1.

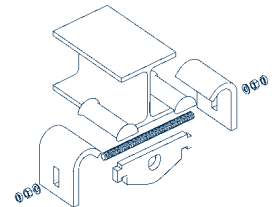
Trägerklammern Typ 78 Traversen Typ 79



Trägerklammern

Typ 78 21 11 bis 78 71 11

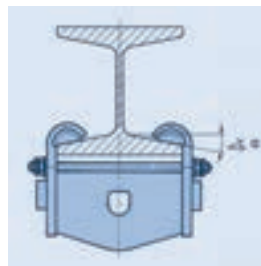
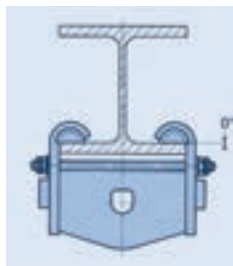
Oberfläche: Galvanisch verzinkt



| Typ | d ₃ | A | E ₀ bis Trägerbreite b = | | | | | | | | | | s | t _{max} ② | Gewicht [kg] |
|------------|----------------|-----|-------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----------------------|-----------------|
| | | | 46 | 82 | 100 | 125 | 140 | 180 | 220 | 260 | 300 | | | | |
| 78 21 11 | 17 | 80 | 55 | 55 | 65 | 65 | 65 | 75 | 85 | 95 | 95 | 8 | 15 | 0,8 – 1,8 | |
| 78 31 11 | 21 | 80 | – | 70 | 70 | 70 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 10 | 20 | 2,0 – 3,6 | |
| 78 41 11 | 25 | 125 | – | – | – | 85 | 90 | 90 | 100 | 105 | 115 | 15 | 25 | 6,7 – 8,9 | |
| 78 51 11 | 34 | 125 | – | – | – | 95 | 95 | 105 | 115 | 130 | 140 | 15 | 25 | 6,8 – 9,5 | |
| 78 61 11 | 41 | 180 | – | – | – | – | – | 100 | 100 | 110 | 110 | 20 | 30 | 17,7 – 19,8 | |
| 78 71 11 ① | 51 | 180 | – | – | – | – | – | 115 | 115 | 125 | 130 | 20 | 30 | 18,2 – 20,8 | |

① Die Lastgrößen 8 + 9 können ebenfalls angeschlossen werden. Die zulässige Belastung beträgt 100kN, im Lastfall H.

② Größeres t-Maß auf Wunsch möglich – E₀ vergrößert sich entsprechend. Bei Bestellung ist die Trägerbreite b und die Flanschdicke t aufzugeben.



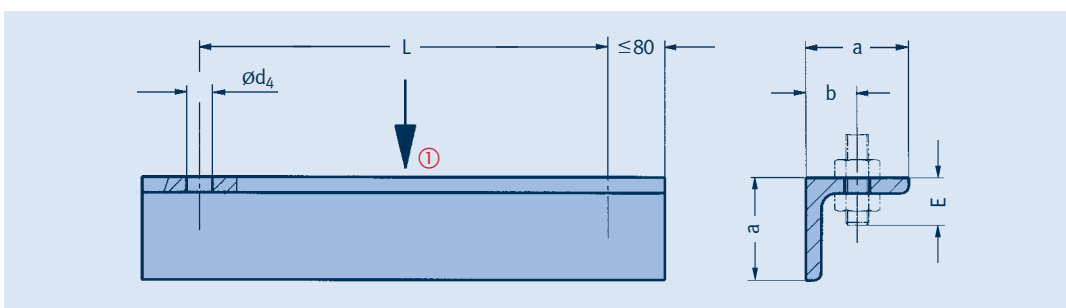
Bestellangaben:

Trägerklammer

Typ 78 .1 11

Trägerbreite b = ...mm

Flanschdicke t = ...mm



Traversen für den Einsatz
niedriger Lasten bei
Temperaturen $\le 80^\circ\text{C}$
Typ 79 C2 37 bis 79 42 37

① Die zulässige mittige Belastung ist der jeweiligen Lastgruppe der Traverse zu entnehmen (3. Stelle der Typenbezeichnung).

| Typ | L _{max} | E | a | b | ød ₄ | Gewicht [kg] für | |
|----------|------------------|----|-----|----|-----------------|------------------|------------|
| | | | | | | L=1000mm | ± je 100mm |
| 79 C2 37 | 1000 | 25 | 40 | 22 | 11 | 1,7 | 0,30 |
| 79 D2 37 | 1000 | 25 | 60 | 25 | 11 | 2,6 | 0,46 |
| 79 12 37 | 600 | 25 | 60 | 25 | 11 | 2,6 | 0,46 |
| 79 12 37 | 1000 | 25 | 70 | 28 | 11 | 3,8 | 0,64 |
| 79 22 37 | 600 | 30 | 70 | 28 | 14 | 3,8 | 0,64 |
| 79 22 37 | 1100 | 30 | 80 | 32 | 14 | 6,0 | 1,00 |
| 79 32 37 | 600 | 30 | 80 | 32 | 14 | 6,0 | 1,00 |
| 79 32 37 | 1200 | 30 | 100 | 35 | 14 | 9,6 | 1,50 |
| 79 42 37 | 600 | 40 | 100 | 38 | 18 | 9,6 | 1,50 |
| 79 42 37 | 1200 | 40 | 130 | 42 | 18 | 15,6 | 2,40 |

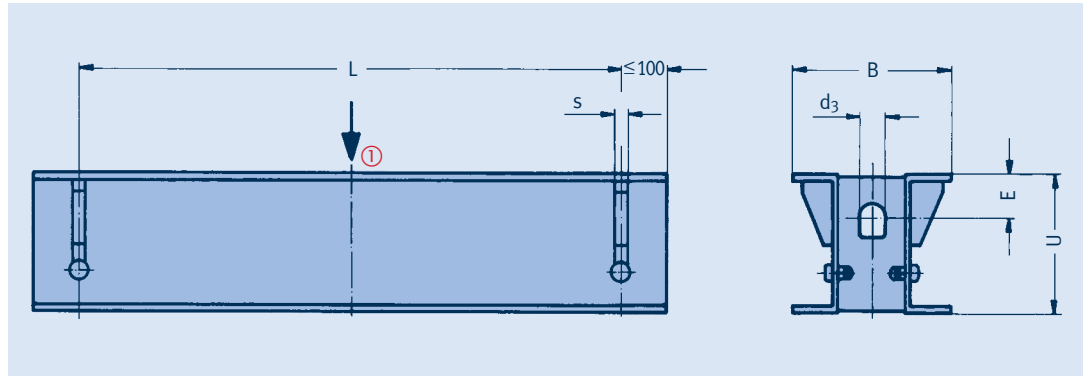
Bestellangaben:

Traverse

Typ 79 .2 37, L = ...mm

Traversen Typ 79

Traversen Typ 79 22 34 bis 79 20 34



① Die zulässige mittige Belastung ist der jeweiligen Lastgruppe der Traverse zu entnehmen (3. Stelle bzw. 3. und 4. Stelle der Typenbezeichnung).

② Die L_{max} Maße können bis 2400mm verlängert werden, bei Lastreduzierung um 5% je 100mm Verlängerung.

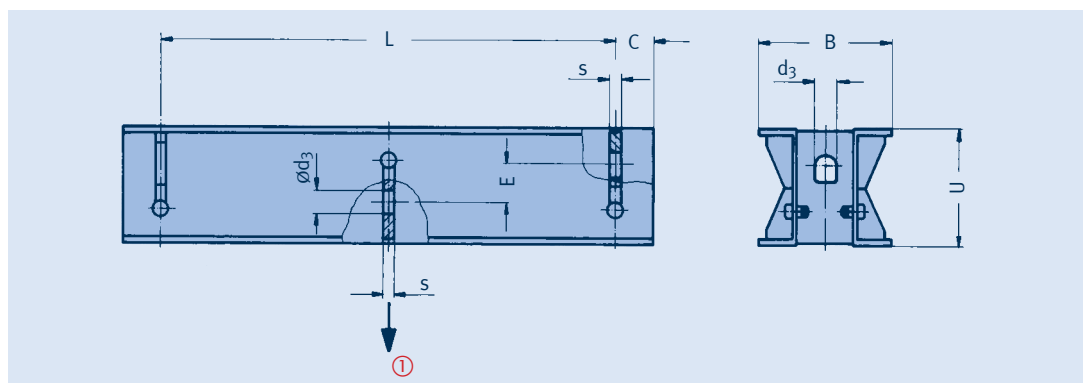
③ Anschluss möglich für die angegebenen Lastgruppen.

| Typ | Last- ^③ gruppe | d_3 ≥ | s ≤ | L_{max} ^② | E | U | B | Gewicht [kg] für $L=1000\text{mm}$ ±je100mm | |
|----------|---------------------------|------------|----------|------------------------|----------|------------|------------|--|------------|
| 79 22 34 | D - 4 | 21 | 10 | 1700 | 20 | 80 | 140 | 19 | 1,7 |
| 79 32 34 | D - 4 | 21 | 10 | 1700 | 20 | 80 | 140 | 19 | 1,7 |
| 79 42 34 | 3 - 4 | 21 | 12 | 900 1800 | 20 40 | 80 120 | 140 190 | 19 31 | 1,7 2,7 |
| 79 52 34 | 4 - 5 | 25 | 18 | 1400 1800 | 40 40 | 120 140 | 190 200 | 31 38 | 2,7 3,2 |
| 79 62 34 | 5 - 6 | 34 | 20 | 1250 1800 | 40 55 | 140 180 | 200 230 | 38 54 | 3,2 4,4 |
| 79 72 34 | 6 - 7 | 41 | 25 | 1400 1800 | 60 65 | 180 200 | 230 250 | 54 65 | 4,4 5,1 |
| 79 82 34 | 6 - 8 | 46 | 25 | 1250 2400 | 70 80 | 200 260 | 250 310 | 65 102 | 5,1 7,6 |
| 79 92 34 | 7 - 9 | 51 | 30 | 1800 2400 | 85 90 | 260 300 | 310 350 | 102 129 | 7,6 9,2 |
| 79 10 34 | 8 - 10 | 61 | 30 | 2000 | 95 | 300 | 350 | 129 | 9,2 |
| 79 20 34 | 9 - 10 | 61 | 30 | 1800 | 95 | 300 | 350 | 129 | 9,2 |

Bestellangaben:

Traverse
Typ 79 .. 34, L = ...mm

Traversen Typ 79 23 39 bis 79 93 39



① Die zulässige Belastung für den mittleren Anschluss ist der jeweiligen Lastgruppe der Traverse zu entnehmen (3. Stelle der Typenbezeichnung).

② L_{max} kann für Typ 79 23 39 bis 79 73 39, bei Reduzierung der zulässigen Last um 5% für jede 100mm, bis 2400mm verlängert werden.

③ Anschluss möglich für die angegebenen Lastgruppen.

| Typ | Last- ^③ gruppe | d_3 | L_{max} ^② | E | U | B | C | s | Gewicht [kg] für $L=1000\text{mm}$ ±je100mm | |
|----------|---------------------------|-------|------------------------|-----|-----|-----|-----|----|--|-----|
| 79 23 39 | D - 4 | 21 | 1700 | 40 | 80 | 140 | 40 | 10 | 19 | 1,7 |
| 79 33 39 | D - 4 | 21 | 1700 | 40 | 80 | 140 | 40 | 10 | 19 | 1,7 |
| 79 43 39 | 3 - 5 | 25 | 1800 | 40 | 120 | 190 | 50 | 12 | 32 | 2,7 |
| 79 53 39 | 4 - 6 | 34 | 1800 | 60 | 140 | 200 | 60 | 18 | 40 | 3,2 |
| 79 63 39 | 5 - 7 | 41 | 1800 | 65 | 180 | 230 | 70 | 20 | 56 | 4,4 |
| 79 73 39 | 6 - 8 | 46 | 1800 | 65 | 200 | 250 | 80 | 25 | 68 | 5,1 |
| 79 83 39 | 6 - 9 | 51 | 2400 | 95 | 260 | 310 | 90 | 25 | 108 | 7,6 |
| 79 93 39 | 7 - 10 | 61 | 2400 | 120 | 300 | 350 | 100 | 30 | 138 | 9,2 |

Bestellangaben:

Traverse
Typ 79 .3 39, L = ...mm

Auf Anfrage sind auch die Typen 79 10 39 und 79 20 39 lieferbar.

Spannklammern Typ 76

Bei Änderungen oder Erweiterungen von Rohrleitungssystemen oder Stahlbaustrukturen in bestehenden Anlagen werden anstelle von Schweißverbindungen häufig Klemmverbindungen bevorzugt. Zwingend vorgegeben sind Klemmverbindungen in Fällen, in denen Schweißverbindungen aus Sicherheitsgründen ausgeschlossen sind.

Die Sicherheit der Klemmwirkung solcher Verbindungen hängt im Wesentlichen von der Beschaffenheit der vorhandenen Kontaktflächen und den aufgebrachten Vorspannkraften ab. Für eine zuverlässige Verbindung ist daher die Ausführung der eingesetzten Klemmelemente entscheidend.

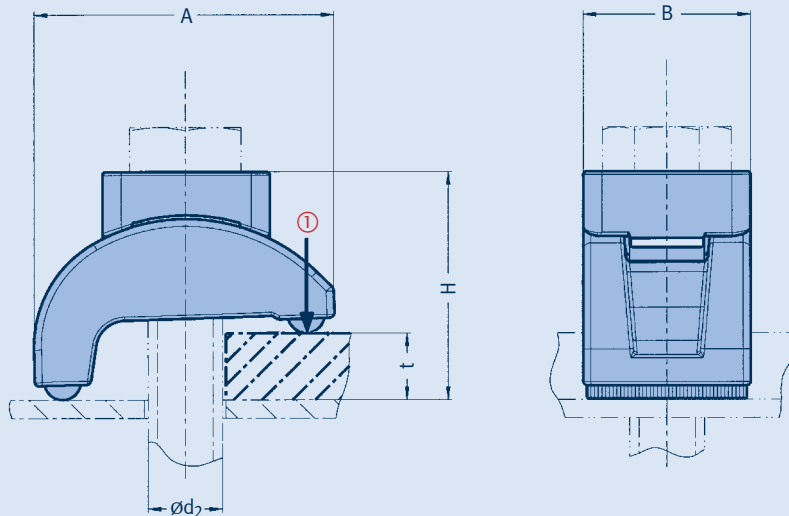
Für die Herstellung sicherer und zuverlässiger Klemmverbindungen bietet LISEGA das Spannklammersystem Typ 76 an. Diese Bauteile ermöglichen das Verbinden der verschiedensten Bauteile mit vorhandenen Stahlbaukonstruktionen ohne Schweißen oder Bohren.



Die Montage ist einfach und zeitsparend. Die LISEGA-Spannklammern stellen sich beim Spannen selbsttätig auf die vorhandene Klemmdicke ein.

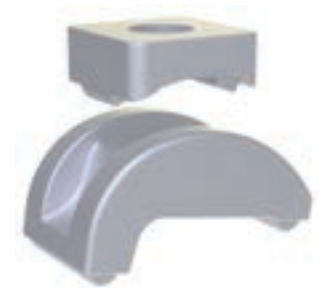
Bei Einhaltung der angegebenen Anzugsmomente ist eine dauerhafte Sicherung der Verbindung gewährleistet. Vorhandener Korrosionsschutz, wie z.B. Feuerverzinkung oder Farbanstrich, leidet keinen Schaden.

Die große Besonderheit der LISEGA-Spannklammern sind die speziellen Auflagersegmente. Sie passen sich durch ihre Formgebung jeder Stellung und vorhandenen Profilschrägen automatisch an.



Spannklammern Typ 76 D2 11 bis 76 42 11

Werkstoff: Temperguß
feuerverzinkt



① Die angegebenen Lasten entsprechen denen im Lastfall H. Weitere Lastfälle siehe Tabelle „Max. zulässige Lasten“ Seite 0.6.

② Reibbeiwert $\mu = 0,14$.

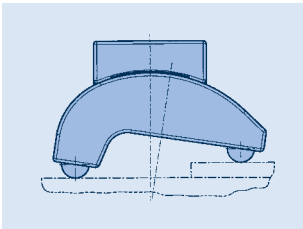
| Typ | bei Verschraubung 8.8 | | A | B | $\varnothing d_2$ | H_{min} | H_{max} | t (Klemmdicke) | | Gewicht [kg] |
|----------|-----------------------|-------------------------|----|----|-------------------|-----------|-----------|-------------------|-----|--------------|
| | Auflagerkraft [kN] ① | Anzugsmoment [Nm] max ② | | | | | | min | max | |
| 76 D2 11 | 2,5 | 35 | 48 | 24 | M10 | 31 | 37 | 3 | 15 | 0,1 |
| 76 22 11 | 6,0 | 70 | 57 | 30 | M12 | 37 | 45 | 4 | 17 | 0,2 |
| 76 32 11 | 8,5 | 150 | 70 | 37 | M16 | 44 | 54 | 6 | 20 | 0,3 |
| 76 42 11 | 15,0 | 300 | 83 | 46 | M20 | 55 | 65 | 6 | 25 | 0,6 |

Bestellangaben:

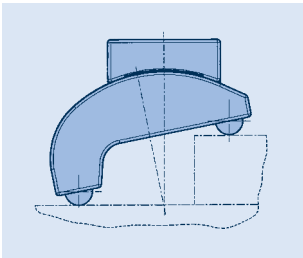
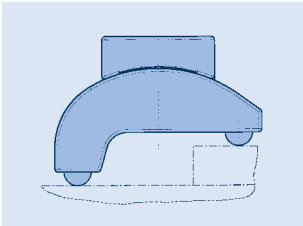
Spannklammer
(ohne Schraube)

Typ 76 .. 11

Schrauben für Spannklammern siehe Seite 7.7.



Die gehärteten Auflagersegmente sind mit einem runden umlaufenden Rillenprofil versehen, das sich unter Vorspannung in die Auflagefläche eindrückt. Auf diese Weise entsteht ein **form-schlüssiger Kontakt, der eine mechanische Sicherung gegen Verschieben in jede Richtung gewährleistet.**



Einsatz von Spannklammern bei unterschiedlicher Klemmdicke



Anwendungsbeispiel:
Rohrlagerfixierung auf Stahlträger

Beispiel für Verbindungen mit Spannklammern

Kreuzverbindung



Die sichere Verbindung von Trägerprofilen untereinander wird sehr einfach mit einer Zwischenplatte und 8 LISEGA-Spannklammern hergestellt. Die Tragfähigkeit einer Kreuzverbindung ist der unteren Tabelle zu entnehmen.

Belastbarkeit von Kreuzverbindungen mit LISEGA-Spannklammern

| Typ | Tragfähigkeit [kN] bei 4 Schrauben (8.8) | Dicke der Zwischenplatte |
|----------|--|--------------------------|
| 76 D2 11 | 10 | 10 |
| 76 22 11 | 24 | 12 |
| 76 32 11 | 34 | 15 |
| 76 42 11 | 60 | 18 |

Schrauben für Spannklammern

| Schrauben-Typ | Abmessung | Gewicht [kg] |
|----------------|-----------|--------------|
| 76 D2 11 – 065 | M10 x 65 | 0,06 |
| 76 D2 11 – 080 | M10 x 80 | 0,07 |
| 76 D2 11 – 100 | M10 x 100 | 0,08 |
| 76 22 11 – 070 | M12 x 70 | 0,09 |
| 76 22 11 – 090 | M12 x 90 | 0,10 |
| 76 22 11 – 120 | M12 x 120 | 0,12 |
| 76 32 11 – 090 | M16 x 90 | 0,19 |
| 76 32 11 – 120 | M16 x 120 | 0,23 |
| 76 32 11 – 150 | M16 x 150 | 0,27 |
| 76 42 11 – 120 | M20 x 120 | 0,39 |
| 76 42 11 – 150 | M20 x 150 | 0,45 |
| 76 42 11 – 180 | M20 x 180 | 0,51 |

Sechskantschrauben DIN EN ISO 4017, Gewinde bis Kopf, Güte 8.8, feuerverzinkt, inklusive einer Sechskantmutter DIN EN ISO 4032, Güte 8, feuerverzinkt.



Bestellangaben:

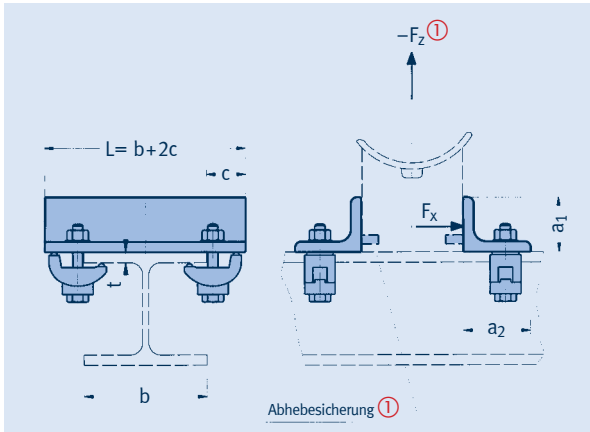
Schraube für Spannklammer
Typ 76 .2 11- ...

Profilverbindung



Die Verbindung von Profilen untereinander kann entweder direkt oder durch Verwendung einer Zwischenplatte vorgenommen werden.

Führungen mit Spannklammern Typ 76 für Rohrlager Typ 49 Tragarme mit Spannklammern Typ 76 .. 16



Führungen mit Spannklammern für Rohrlager Typ 76 00 11 bis 76 00 14

Werkstoff: Führung S235JR

| Typ | Typ ① mit Abhebesicherung | Anzugs- ^② moment [Nm] | F _x [kN] | -F _z ① [kN] | a ₁ | a ₂ | b _{min} | c | t _{max} | Gesamtgewicht [kg] für b=100 + per 100mm | |
|----------|---------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------|------------------|----|------------------|--|------|
| 76 00 11 | 76 00 21 | 35 | 1,0 | 3,5 | 30 | 50 | 42 | 40 | 15 | 1,7 | 0,60 |
| 76 00 12 | 76 00 22 | 70 | 1,7 | 4,5 | 30 | 60 | 50 | 45 | 17 | 2,8 | 0,95 |
| 76 00 13 | 76 00 23 | 150 | 2,8 | 6,5 | 40 | 80 | 64 | 55 | 20 | 4,9 | 1,40 |
| 76 00 14 | 76 00 24 | 300 | 4,7 | 6,5 | 40 | 80 | 73 | 65 | 25 | 7,2 | 1,40 |

Bestellangaben:

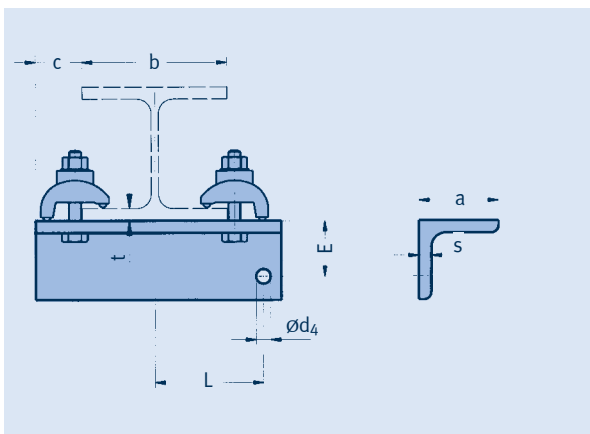
Seitliche Führung Typ 76 00 1., b = ...mm

Bestellangaben:

Seitliche Führung mit Abhebesicherung Typ 76 00 2. - 49 .. (Rohrlagertyp), b = ...mm

① Bei Bedarf können die Führungen mit einer zusätzlichen Abhebesicherung (Breite 80mm) geliefert werden. (Bei Bestellung zusätzlich mit Nennung des Rohrlagertyps angeben). F_z: Die zulässige kurzzeitige Abhebelast ist in jedem Fall durch die zulässige Abhebelast des Rohrlagers begrenzt. Diese sind auf der Seite 4.68 ersichtlich.

② Reibbeiwert $\mu = 0,14$.



Tragarme mit Spannklammern

Typ 76 C1 16 bis 76 21 16

Werkstoff: Tragarm S235JR

$$L_{\min} = 0 \text{ mm} \quad L_{\max} = \frac{b}{2} + c$$

| Typ | Anzugs- ^① moment [Nm] | a x s | b _{min} | b _{max} | c | ød ₄ | E | t _{max} | Gewicht [kg] für b=100 L=50 + per 100mm | |
|----------|----------------------------------|-------|------------------|------------------|----|-----------------|----|------------------|---|------|
| 76 C1 16 | 35 | 40x6 | 42 | 300 | 40 | 11 | 25 | 15 | 0,9 | 0,35 |
| 76 D1 16 | 70 | 60x6 | 50 | 300 | 45 | 11 | 45 | 17 | 1,5 | 0,55 |
| 76 11 16 | 150 | 70x7 | 55 | 300 | 55 | 14 | 48 | 20 | 2,5 | 0,75 |
| 76 21 16 | 300 | 80x8 | 64 | 300 | 65 | 17 | 55 | 25 | 3,9 | 1,00 |

① Reibbeiwert $\mu = 0,14$

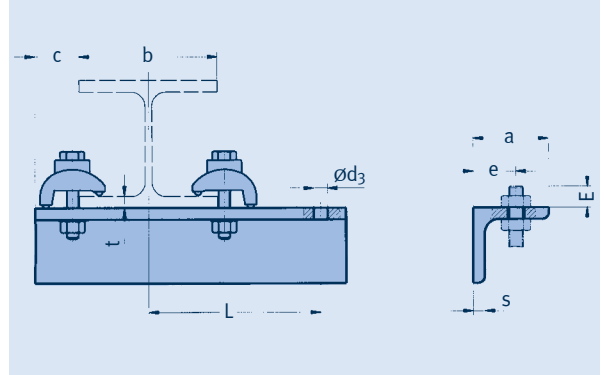
Bestellangaben:

Tragarm mit Spannklammern Typ 76 .1 16
b = ...mm, L = ...mm

Tragarme mit Spannklammern Typ 76 .. 17

Tragarme mit
Spannklammern
Typ 76 C1 17 bis 76 21 17

Werkstoff: Tragarm S235JR



$$L >= \frac{b}{2} + c$$

① Reibbeiwert $\mu = 0,14$

Bestellangaben:

Tragarm mit Spannklammern
Typ 76 .1 17

b = ...mm, L = ...mm

| Typ | ① Anzugs- moment [Nm] | a x s | b _{min} | c | ød ₃ | e | E | t _{max} | L _{max} bis Trägerbreite b = | | | | | | | | Gewicht [kg] für b=100 +per L = 100 100mm | |
|----------|--------------------------|-------|------------------|----|-----------------|----|----|------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|------|
| | | | | | | | | | 82 | 100 | 125 | 140 | 180 | 220 | 260 | 300 | | |
| 76 C1 17 | 35 | 40x6 | 46 | 40 | 11 | 22 | 20 | 15 | 120 | 230 | 270 | 310 | 320 | 340 | 360 | 380 | 1,0 | 0,35 |
| 76 D1 17 | 70 | 60x6 | 55 | 45 | 11 | 25 | 20 | 17 | 105 | 170 | 200 | 250 | 280 | 340 | 360 | 380 | 1,8 | 0,55 |
| 76 11 17 | 150 | 70x7 | 64 | 55 | 14 | 28 | 25 | 20 | 110 | 140 | 170 | 200 | 230 | 290 | 350 | 380 | 2,8 | 0,75 |
| 76 21 17 | 300 | 80x8 | 73 | 65 | 14 | 30 | 25 | 25 | 145 | 160 | 190 | 235 | 265 | 290 | 310 | 330 | 4,4 | 1,00 |



Anwendungsbeispiel:
Rollenlager werksseitig mit seitlichen
Halblechen ausgerüstet



Anwendungsbeispiel:
Rohrlager auf Stecktraverse

Gleitplatten Typ 70

7

Anwendung und Einsatzbereiche

Die auf Rohrlagern gelagerten Rohrleitungen verschieben sich infolge der thermisch bedingten Ausdehnung. Die Lageänderungen müssen zugelassen werden, um unzulässige Belastungen zu vermeiden, die die Rohrleitung schädigen könnten. Um darüber hinaus die Bewegung der Rohrlager bei geringer Reibung zu ermöglichen, werden Gleitplatten zwischen das Rohrlager und das Tragwerk gesetzt.

Der Verminderung von Reibkräften kommt eine große Bedeutung zu, da sie bei der Planung zu berücksichtigen sind und als Zusatzkräfte zu den Betriebslasten in das Tragwerk (Bauwerk, Sekundärstahlbau) abgeleitet werden müssen. Wenn die Reibkräfte gering sind, können die lastabtragenden Bauteile kostengünstiger dimensioniert und Reaktionskräfte in der Rohrstatik vermieden werden.

Gleitplatten werden bei allen Rohrleitungen in Industrieprozessen / chemischen Anlagen, im Kraftwerksbereich, beim Flüssiggas-Transport oder bei Fernwärmeleitungen eingesetzt.

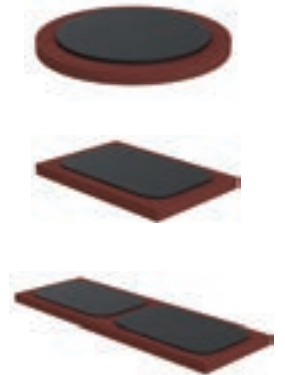
Durch den Einsatz von Gleitplatten können Reibkräfte um ca. 60% reduziert werden. Anstelle einer Gleitpaarung Stahl-Stahl mit einem Reibkoeffizient von $\mu \approx 0,3$ kann durch den Einsatz von Gleitplatten und einem Edelstahlblech als Gegenfläche auf der Rohrlagerseite der Reibkoeffizient auf $\mu \approx 0,1$ (trocken) verringert werden.

LISEGA-Gleitplatten bestehen für unterschiedliche Temperaturbereiche aus verschiedenen Gleitmaterialien. Für den Einsatz bei einer Dauertemperatur bis 180°C (am Rohrlagerfuß) empfiehlt sich die Standard-PTFE-Gleitplatte. Für Temperaturen oberhalb 180°C bis maximal 350°C wird ein spezieller Hochtemperaturwerkstoff eingesetzt.

Vorteile der Gleitwerkstoffe

- **Hohe mechanische Verschleißbeständigkeit**
- **Temperaturbeständigkeit bis 350°C**
- **Einsatz in aggressiven Umgebungsbedingungen aufgrund hoher chemischer Beständigkeit**
- **Selbstschmierend**
- **Dauerhafte Wartungsfreiheit**
- **Hohe Lebensdauer**
- **Hervorragende Tragfähigkeit**

Damit sich Rohrleitungen bei thermisch bedingten Ausdehnungen zwangungsfrei bewegen können, werden Rohrlager auf Gleitplatten gesetzt, die Bewegung bei verminderter Reibung zulassen.



Gleitplatten zum Anschweißen



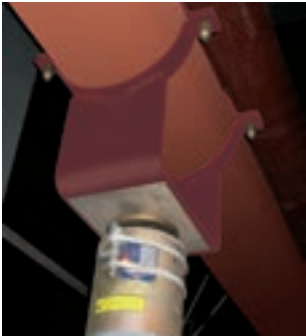
Typ 28 mit eingebetteten Gleitplatten



Typ 29 mit Laststeller und PTFE-Gleitplatte



Typische Anwendung von Gleitelementen unter Rohrlagern



Weitere Einsatzgebiete von LISEGA-Gleitplatten sind Anwendungen, bei denen schwere Lasten vorzugsweise horizontal bewegt werden müssen. Durch den Einsatz von Gleitplatten kann die zum Verschieben aufzubringende Kraft um bis zu 60% herabgesenkt werden. Die Verwendung von Gleitplatten wirkt sich günstig auf die Gesamtkonstruktion des Leitungssystems aus.

Aufbau der Gleitplatten

LISEGA-Gleitplatten für den Temperaturbereich bis 180°C bestehen aus einem PTFE-Gleitmaterial. Für Temperaturen oberhalb 180°C bis 350°C wird ein spezieller Hochtemperaturwerkstoff eingesetzt, der nicht nur die Temperaturbeständigkeit erhöht, sondern auch die mechanischen Eigenschaften verbessert.

Der Grundaufbau einer LISEGA-Gleitplatte zum Anschweißen besteht aus einer Trägerplatte aus Kohlenstoffstahl mit durchschweißbarer Primer-Grundierung, in die das Gleitmaterial eingebettet ist.

Wahlweise können diese Trägerplatten auch feuerverzinkt geliefert werden.

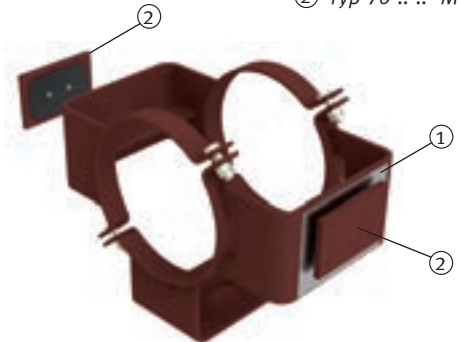
Die LISEGA-Gleitplatten zum Anschrauben sind standardmäßig feuerverzinkt.

Das Gegenlager besteht aus Edelstahlblech. Wahlweise kann **das Edelstahlblech, dass gesondert bestellt werden muss**, auf eine Trägerplatte aus Kohlenstoffstahl geschweißt werden oder es wird werksseitig unter dem Rohrlagerfuß befestigt und ist sofort einsetzbar.

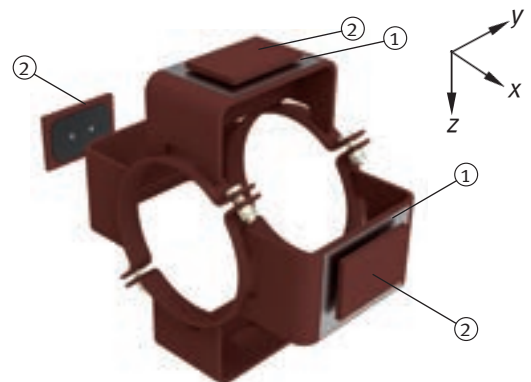
Einsatz von Gleitplatten bei Rohrführungen Typ 49 ... G..

Speziell entwickelt für den vertikalen Einbau, wie z. B. bei Typ 49 ... G.. Rohrführungen, wird das Gleitmaterial mit der Trägerplatte verschraubt.

- ① Edelstahlblech
- ② Typ 70 ... -MB



Gleitlager/Führung durch Rohrlager Typ 49 ... G3-SP mit Gleitplatten



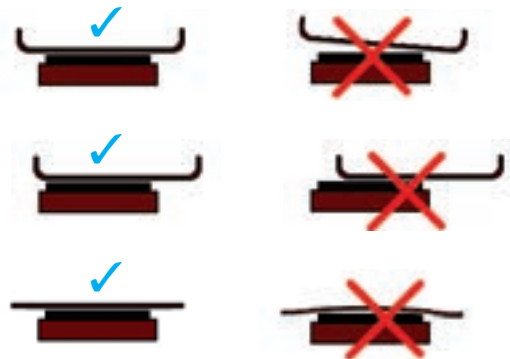
X-Z-Stopp mit Führung in Y-Richtung durch Rohrlager Typ 49 ... G4-SP mit Gleitplatten

Reibbeiwerte μ in Abhängigkeit von der Einsatztemperatur

| Gleitplatten | max. Einsatztemperatur | 150°C | 180°C | 280°C | 300°C | 350°C |
|-------------------------------|------------------------|--------------------------|-------|-------|-----------------|-------|
| Standard PTFE-Gleitwerkstoff | | $\mu \leq 0,1$ | | | | |
| Hochtemperatur-Gleitwerkstoff | | $0,1 \leq \mu \leq 0,18$ | | | $\mu \leq 0,25$ | |

Hinweise für die Konstruktion und Montage von Gleitplatten

- Planparalleler Einbau der Gleitplatten sowie der Gegenflächen.
- In jeder möglichen Lagerposition müssen die Gleitplatten vollflächig von den Gegenflächen bedeckt sein.
- Die Konstruktionen sind so zu gestalten, dass eine Durchbiegung der Gleitplatten sowie der Gegenflächen verhindert wird.



Montage von Gleitplatten

- Das Anschweißen von Typ 70 .. 1. erfolgt über einzelne Heftpunkte. Soll umlaufend verschweißt werden, darf dabei die Temperatur der PTFE-Gleitwerkstoffe 260°C nicht überschreiten. Beim Schweißen ist das Gleitmaterial bzw. dessen Arretierungsflächen der Trägerplatte vor Verschmutzung zu schützen.
- Es wird empfohlen, die Gleitplatten nur waagrecht einzubauen. Bei vertikalem Einbau ist der Typ 70 .. -MB zu verwenden. Wenn sichergestellt ist, dass die Gegenfläche immer in Kontakt zum Gleitmaterial steht, kann auch die Standard-Bauform 70 .. verwendet werden.
- Typ 70 .. 2. und Typ 70 .. 3. sind mittels Zylinderschrauben M10 bzw. M12 mit dem Stahlbau zu verschrauben. Die Zylinderschrauben sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Auf Anfrage können Sondergrößen geliefert werden.



Rohrlager Typ 49 auf Gleitplatte, mit Klemmverbindung zum Stahlbau



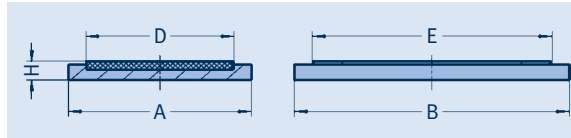
Rohrlager Typ 49 und Federstütze Typ 28 mit Gleitplatten

| Belastung % Nennlast Typ | Wegbereich 1 | | | | Wegbereich 2 | | | | Wegbereich 3 | | | |
|--------------------------------|--------------|-----|-----|------|--------------|-----|-----|------|--------------|-----|-----|------|
| | 40% | 60% | 80% | 100% | 40% | 60% | 80% | 100% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| 29 C. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 D. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 1. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 2. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 3. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 4. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 5. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 6. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 7. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 8. 1. | | | | | | | | | | | | |
| 29 9. 1. | | | | | | | | | | | | |

Empfohlener Einsatz von Gleitplatten bei Federstützen Typ 29 .. 1.

Gleitplatten zum Anschweißen Typ 70

Gleitplatten zum Anschweißen (eckige Bauform) Typ 70 11 1. – 70 48 1.



Werkstoff: S235JR

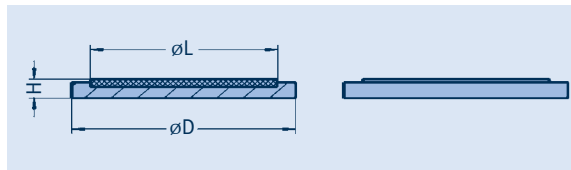
Oberfläche:
Durchschweißbarer Primer

- ① Die 6. Stelle ist in Abhängigkeit der Einsatztemperatur einzusetzen.
② Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Tabelle auf Seite 7.11.

| Typ ① | Max. Last [kN] | | | A | B | H | Gleitfläche D x E | Gewicht [kg] |
|----------|----------------|-------|------------------|-----|-----|----|----------------------|-----------------|
| | 150°C ... 1 | 180°C | 350°C ② ... 4 | | | | | |
| 70 11 1. | 13 | 7 | 25 | 50 | 50 | 10 | ∅ 40 | 0,2 |
| 70 12 1. | 22 | 13 | 40 | 50 | 100 | 10 | 30 x 80 | 0,3 |
| 70 13 1. | 37 | 22 | 70 | 50 | 150 | 10 | 30 x 130 | 0,4 |
| 70 14 1. | 52 | 31 | 100 | 50 | 200 | 10 | 30 x 180 | 0,6 |
| 70 16 1. | 82 | 49 | 160 | 50 | 300 | 10 | 30 x 280 | 0,8 |
| 70 17 1. | 105 | 62 | 205 | 50 | 390 | 10 | 2 x 30 x 180 | 1,0 |
| 70 18 1. | 135 | 80 | 265 | 50 | 490 | 10 | 2 x 30 x 230 | 1,3 |
| 70 22 1. | 59 | 36 | 120 | 100 | 100 | 12 | 80 x 80 | 0,7 |
| 70 23 1. | 98 | 60 | 200 | 100 | 150 | 12 | 80 x 130 | 1,0 |
| 70 24 1. | 138 | 84 | 280 | 100 | 200 | 12 | 80 x 180 | 1,3 |
| 70 26 1. | 219 | 132 | 440 | 100 | 300 | 12 | 80 x 280 | 1,9 |
| 70 27 1. | 280 | 168 | 560 | 100 | 390 | 12 | 2 x 80 x 180 | 2,5 |
| 70 28 1. | 360 | 216 | 720 | 100 | 490 | 12 | 2 x 80 x 230 | 3,1 |
| 70 33 1. | 163 | 99 | 330 | 150 | 150 | 12 | 130 x 130 | 1,4 |
| 70 34 1. | 228 | 138 | 460 | 150 | 200 | 12 | 130 x 180 | 1,9 |
| 70 36 1. | 358 | 216 | 720 | 150 | 300 | 12 | 130 x 280 | 2,7 |
| 70 37 1. | 465 | 276 | 920 | 150 | 390 | 12 | 2 x 130 x 180 | 3,6 |
| 70 38 1. | 595 | 354 | 1180 | 150 | 490 | 12 | 2 x 130 x 230 | 4,4 |
| 70 44 1. | 318 | 192 | 640 | 200 | 200 | 12 | 180 x 180 | 2,4 |
| 70 46 1. | 498 | 300 | 1000 | 200 | 300 | 12 | 180 x 280 | 3,6 |
| 70 47 1. | 645 | 384 | 1280 | 200 | 390 | 12 | 2 x 180 x 180 | 5,4 |
| 70 48 1. | 825 | 492 | 1640 | 200 | 490 | 12 | 2 x 180 x 230 | 6,8 |

Bestellangaben:
Gleitplatte zum Anschweißen
Typ 70 .. 1.

Gleitplatten zum Anschweißen (runde Bauform) Typ 70 05 1. – 70 20 1.



Werkstoff: S235JR

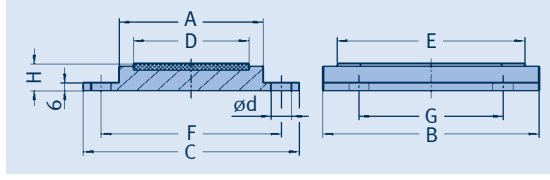
Oberfläche:
Durchschweißbarer Primer

- ① Die 6. Stelle ist in Abhängigkeit der Einsatztemperatur einzusetzen.
② Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Tabelle auf Seite 7.11.

| Typ ① | Max. Last [kN] | | | ∅D | H | Gleitfläche ∅L | Gewicht [kg] |
|----------|----------------|-------|------------------|-----|----|-------------------|-----------------|
| | 150°C ... 2 | 180°C | 350°C ② ... 5 | | | | |
| 70 05 1. | 13 | 7 | 25 | 50 | 10 | 40 | 0,1 |
| 70 08 1. | 33 | 19 | 65 | 85 | 12 | 65 | 0,4 |
| 70 10 1. | 50 | 30 | 100 | 100 | 12 | 80 | 0,5 |
| 70 13 1. | 90 | 57 | 190 | 130 | 12 | 110 | 0,9 |
| 70 17 1. | 175 | 106 | 350 | 170 | 12 | 150 | 1,4 |
| 70 20 1. | 254 | 152 | 505 | 200 | 12 | 180 | 1,9 |

Bestellangaben:
Gleitplatte zum Anschweißen
Typ 70 .. 1.

Gleitplatten zum Anschrauben Typ 70



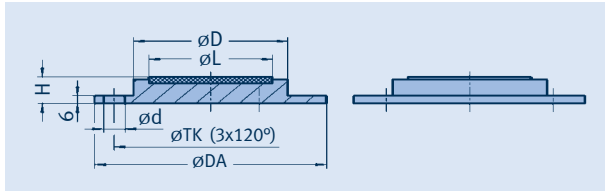
**Gleitplatten zum Anschrauben
(eckige Bauform längs)
Typ 70 11 2. – 70 48 2.**

Oberfläche: Feuerverzinkt

| Typ ^① | Max. Last [kN] | | | Gleitfläche | | | | | | | Anzahl Bohrungen | ød | Gewicht [kg] |
|------------------|----------------|-------|--------------------|-------------|-----|----|---------------|-----|-----|-----|------------------|----|--------------|
| | 150°C | 180°C | 350°C ^② | A | B | H | D x E | C | F | G | | | |
| 70 11 2. | 13 | 7 | 25 | 50 | 50 | 22 | ø 40 | 100 | 75 | 0 | 2 | 12 | 0,5 |
| 70 12 2. | 22 | 13 | 40 | 50 | 100 | 22 | 30 x 80 | 100 | 75 | 60 | 4 | 12 | 1,0 |
| 70 13 2. | 37 | 22 | 70 | 50 | 150 | 22 | 30 x 130 | 100 | 75 | 100 | 4 | 12 | 1,5 |
| 70 14 2. | 52 | 31 | 100 | 50 | 200 | 22 | 30 x 180 | 100 | 75 | 150 | 4 | 12 | 2,0 |
| 70 16 2. | 82 | 49 | 160 | 50 | 300 | 22 | 30 x 280 | 100 | 75 | 250 | 4 | 12 | 2,9 |
| 70 17 2. | 105 | 62 | 205 | 50 | 390 | 22 | 2 x 30 x 180 | 100 | 75 | 300 | 4 | 12 | 3,8 |
| 70 18 2. | 135 | 80 | 265 | 50 | 490 | 22 | 2 x 30 x 230 | 100 | 75 | 350 | 4 | 12 | 4,7 |
| 70 22 2. | 59 | 36 | 120 | 100 | 100 | 22 | 80 x 80 | 150 | 125 | 60 | 4 | 14 | 1,7 |
| 70 23 2. | 98 | 60 | 200 | 100 | 150 | 22 | 80 x 130 | 150 | 125 | 100 | 4 | 14 | 2,5 |
| 70 24 2. | 138 | 84 | 280 | 100 | 200 | 22 | 80 x 180 | 150 | 125 | 150 | 4 | 14 | 3,3 |
| 70 26 2. | 219 | 132 | 440 | 100 | 300 | 22 | 80 x 280 | 150 | 125 | 250 | 4 | 14 | 5,0 |
| 70 27 2. | 280 | 168 | 560 | 100 | 390 | 22 | 2 x 80 x 180 | 150 | 125 | 300 | 4 | 14 | 6,4 |
| 70 28 2. | 360 | 216 | 720 | 100 | 490 | 22 | 2 x 80 x 230 | 150 | 125 | 350 | 4 | 14 | 8,1 |
| 70 33 2. | 163 | 99 | 330 | 150 | 150 | 22 | 130 x 130 | 200 | 175 | 100 | 4 | 14 | 3,6 |
| 70 34 2. | 228 | 138 | 460 | 150 | 200 | 22 | 130 x 180 | 200 | 175 | 150 | 4 | 14 | 4,7 |
| 70 36 2. | 358 | 216 | 720 | 150 | 300 | 22 | 130 x 280 | 200 | 175 | 250 | 4 | 14 | 7,0 |
| 70 37 2. | 465 | 276 | 920 | 150 | 390 | 22 | 2 x 130 x 180 | 200 | 175 | 300 | 4 | 14 | 9,1 |
| 70 38 2. | 595 | 354 | 1180 | 150 | 490 | 22 | 2 x 130 x 230 | 200 | 175 | 350 | 4 | 14 | 11,4 |
| 70 44 2. | 318 | 192 | 640 | 200 | 200 | 22 | 180 x 180 | 250 | 225 | 150 | 4 | 14 | 6,1 |
| 70 46 2. | 498 | 300 | 1000 | 200 | 300 | 22 | 180 x 280 | 250 | 225 | 250 | 4 | 14 | 9,0 |
| 70 47 2. | 645 | 384 | 1280 | 200 | 390 | 22 | 2 x 180 x 180 | 250 | 225 | 300 | 4 | 14 | 11,7 |
| 70 48 2. | 825 | 492 | 1640 | 200 | 490 | 22 | 2 x 180 x 230 | 250 | 225 | 350 | 4 | 14 | 14,7 |

- ① Die 6. Stelle ist in Abhängigkeit der Einsatztemperatur einzusetzen.
- ② Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Tabelle auf Seite 7.11.

Bestellangaben:
Gleitplatte zum Anschrauben
Typ 70 .. 2.



**Gleitplatten zum Anschrauben
(runde Bauform)
Typ 70 05 2. – 70 20 2.**

Oberfläche: Feuerverzinkt

| Typ ^① | Max. Last [kN] | | | Gleitfläche | | | | | | | Gewicht [kg] |
|------------------|----------------|-------|--------------------|-------------|-----|----|-----|-----|----|-----|--------------|
| | 150°C | 180°C | 350°C ^② | øD | øDA | H | øL | øTK | ød | | |
| 70 05 2. | 13 | 7 | 25 | 50 | 90 | 22 | 40 | 70 | 12 | 0,5 | |
| 70 08 2. | 33 | 19 | 65 | 85 | 125 | 22 | 65 | 105 | 12 | 1,2 | |
| 70 10 2. | 50 | 30 | 100 | 100 | 150 | 22 | 80 | 125 | 14 | 1,6 | |
| 70 13 2. | 90 | 57 | 190 | 130 | 180 | 22 | 110 | 155 | 14 | 2,5 | |
| 70 17 2. | 175 | 106 | 350 | 170 | 220 | 22 | 150 | 195 | 14 | 3,9 | |
| 70 20 2. | 254 | 152 | 505 | 200 | 260 | 22 | 180 | 230 | 18 | 5,4 | |

- ① Die 6. Stelle ist in Abhängigkeit der Einsatztemperatur einzusetzen.
- ② Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Tabelle auf Seite 7.11.

Bestellangaben:
Gleitplatte zum Anschrauben
Typ 70 .. 2.

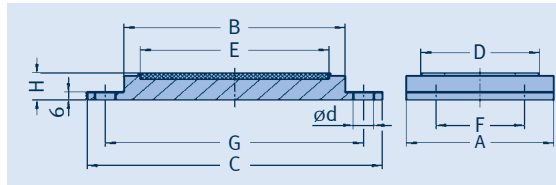
Gleitplatten zum Anschrauben Typ 70

Gleitplatten zum Anschrauben (eckige Bauform quer) Typ 70 12 3. – 70 48 3.

Oberfläche: Feuerverzinkt

① Die 6. Stelle ist in Abhängigkeit der Einsatztemperatur einzusetzen.

② Reibbeiwerte der Gleitplatten siehe Tabelle auf Seite 7.11.



| Typ ① | Max. Last [kN] | | | Gleitfläche | | | | | | | Anzahl Bohrungen | Gewicht [kg] | |
|----------|----------------|-------|---------|-------------|-----|----|---------------|-----|-----|-----|------------------|--------------|------|
| | 150°C | 180°C | 350°C ② | A | B | H | D x E | C | F | G | | | ød |
| 70 12 3. | 22 | 13 | 40 | 50 | 100 | 22 | 30 x 80 | 150 | 0 | 125 | 2 | 12 | 0,9 |
| 70 13 3. | 37 | 22 | 70 | 50 | 150 | 22 | 30 x 130 | 200 | 0 | 175 | 2 | 12 | 1,3 |
| 70 14 3. | 52 | 31 | 100 | 50 | 200 | 22 | 30 x 180 | 250 | 0 | 225 | 2 | 12 | 1,6 |
| 70 16 3. | 82 | 49 | 160 | 50 | 300 | 22 | 30 x 280 | 350 | 0 | 325 | 2 | 12 | 2,3 |
| 70 17 3. | 105 | 62 | 205 | 50 | 390 | 22 | 2 x 30 x 180 | 440 | 0 | 415 | 2 | 12 | 3,0 |
| 70 18 3. | 135 | 80 | 265 | 50 | 490 | 22 | 2 x 30 x 230 | 540 | 0 | 515 | 2 | 12 | 3,7 |
| 70 23 3. | 98 | 60 | 200 | 100 | 150 | 22 | 80 x 130 | 200 | 60 | 175 | 4 | 14 | 2,4 |
| 70 24 3. | 138 | 84 | 280 | 100 | 200 | 22 | 80 x 180 | 250 | 60 | 225 | 4 | 14 | 3,1 |
| 70 26 3. | 219 | 132 | 440 | 100 | 300 | 22 | 80 x 280 | 350 | 60 | 325 | 4 | 14 | 4,5 |
| 70 27 3. | 280 | 168 | 560 | 100 | 390 | 22 | 2 x 80 x 180 | 440 | 60 | 415 | 4 | 14 | 5,8 |
| 70 28 3. | 360 | 216 | 720 | 100 | 490 | 22 | 2 x 80 x 230 | 540 | 60 | 515 | 4 | 14 | 7,1 |
| 70 34 3. | 228 | 138 | 460 | 150 | 200 | 22 | 130 x 180 | 250 | 100 | 225 | 4 | 14 | 4,6 |
| 70 36 3. | 358 | 216 | 720 | 150 | 300 | 22 | 130 x 280 | 350 | 100 | 325 | 4 | 14 | 6,6 |
| 70 37 3. | 465 | 276 | 920 | 150 | 390 | 22 | 2 x 130 x 180 | 440 | 100 | 415 | 4 | 14 | 8,5 |
| 70 38 3. | 595 | 354 | 1180 | 150 | 490 | 22 | 2 x 130 x 230 | 540 | 100 | 515 | 4 | 14 | 10,6 |
| 70 46 3. | 498 | 300 | 1000 | 200 | 300 | 22 | 180 x 280 | 350 | 150 | 325 | 4 | 14 | 8,8 |
| 70 47 3. | 645 | 384 | 1280 | 200 | 390 | 22 | 2 x 180 x 180 | 440 | 150 | 415 | 4 | 14 | 11,3 |
| 70 48 3. | 825 | 492 | 1640 | 200 | 490 | 22 | 2 x 180 x 230 | 540 | 150 | 515 | 4 | 14 | 14,0 |

Bestellangaben:

Gleitplatte zum Anschrauben
Typ 70 .. 3.

Werkstoff: S235JR

Oberfläche:
Durchschweißbarer Primer



Erweiterte Bestellangabe:
Gleitplatte 70 -MB

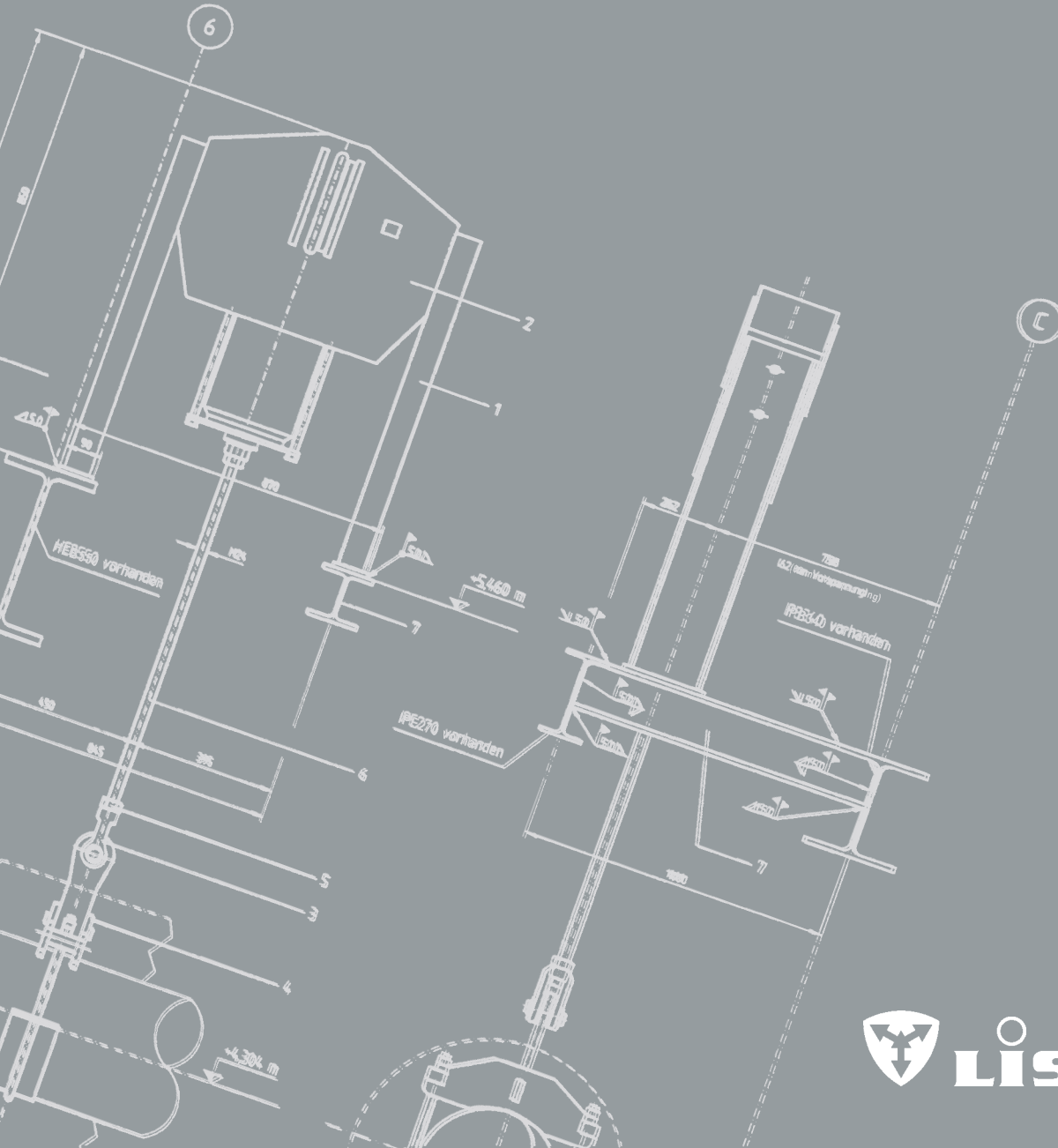
Gleitplatte Typ 70 -MB zur
Vertikal- oder Überkopfmontage

LISEGA-Software Tools für Planung und Konstruktion

8

LISEGA-SOFTWARE TOOLS
FÜR PLANUNG UND KONSTRUKTION

LICAD[®]
PIPE SUPPORT DESIGNER

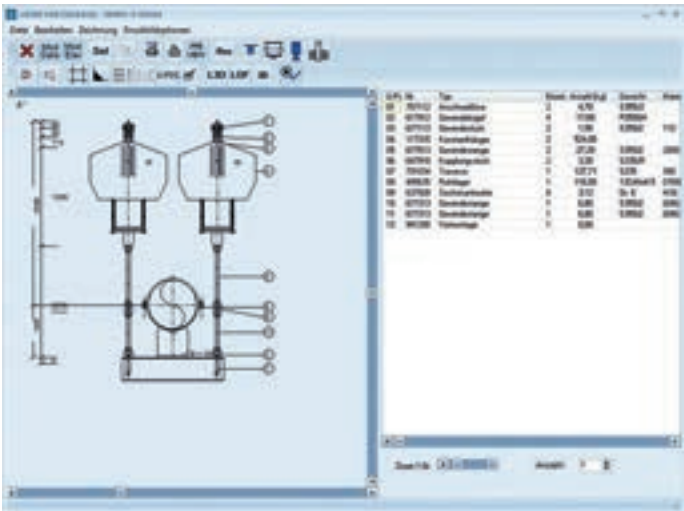
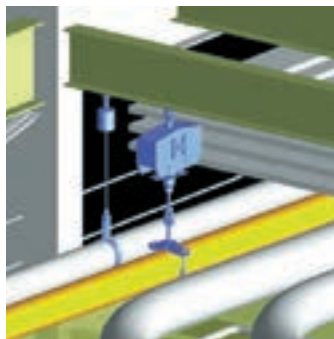
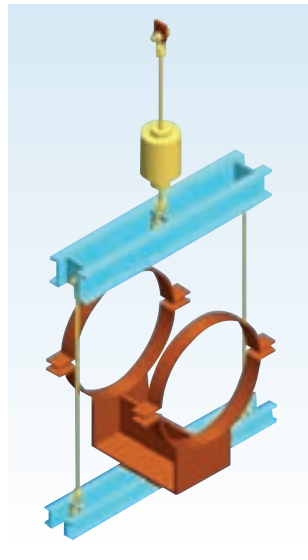


PRODUKT
GRUPPE

8



LISEGA



LISEGA-Software Tools für Planung und Konstruktion

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| LISEGA-Software Tools für Planung und Konstruktion | 8.1 |
| Planungssoftware LICAD® | 8.2 |
| Schnittstellen und Bauteilbibliotheken | 8.5 |

0

1

2

3

4

5

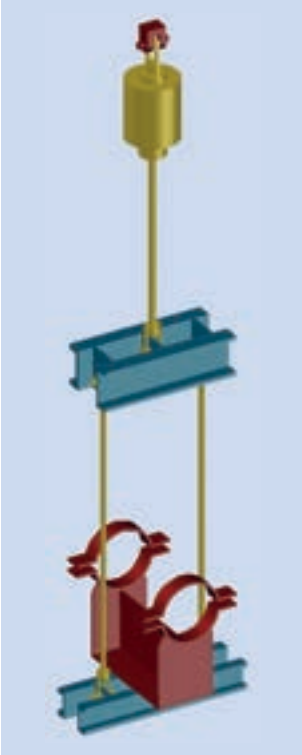
6

7

PRODUKT 8
GRUPPE

9

LISEGA Software Tools für Planung und Konstruktion



Die intelligente Lösung für die Halterungsplanung

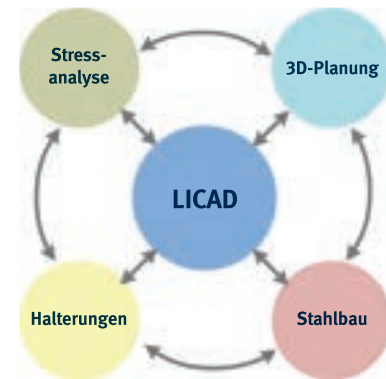
Das unikale LISEGA-Baukastensystem war die Voraussetzung für die Schaffung hochentwickelter Anwendersoftware. Die vorliegenden Lösungen eröffnen Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung bei der Planung, zur Qualitätsverbesserung und zu signifikanten Einsparungen von Projektstunden.

Im Allgemeinen wird die Modellplanung von Anlagen auf CAD-Systemen unter Einbeziehung von CAE-Systemen ausgeführt. Durch die Integration von LICAD® in verschiedene CAD-Systeme konnte der Nutzen für die effiziente Auslegung von Rohrleitungssystemen enorm gesteigert werden.

Das LICAD®-Programm hat auf diesem Gebiet neue Maßstäbe gesetzt. Es ermöglicht die Erstellung von Halterungszeichnungen, Materiallisten in Minuten anstelle von Stunden. LICAD® ist ein intelligentes Front-End-Programm, das die benötigten Schnittstellendaten aus einer Quelle für alle gängigen CAD-Programme zur Verfügung stellt.

Unter Qualitätsgesichtspunkten ist diese Single-Source-Funktion besonders hervorzuheben.

Um dem LICAD®-Benutzer einen möglichst weiten Anwendungsbereich zu erschließen,



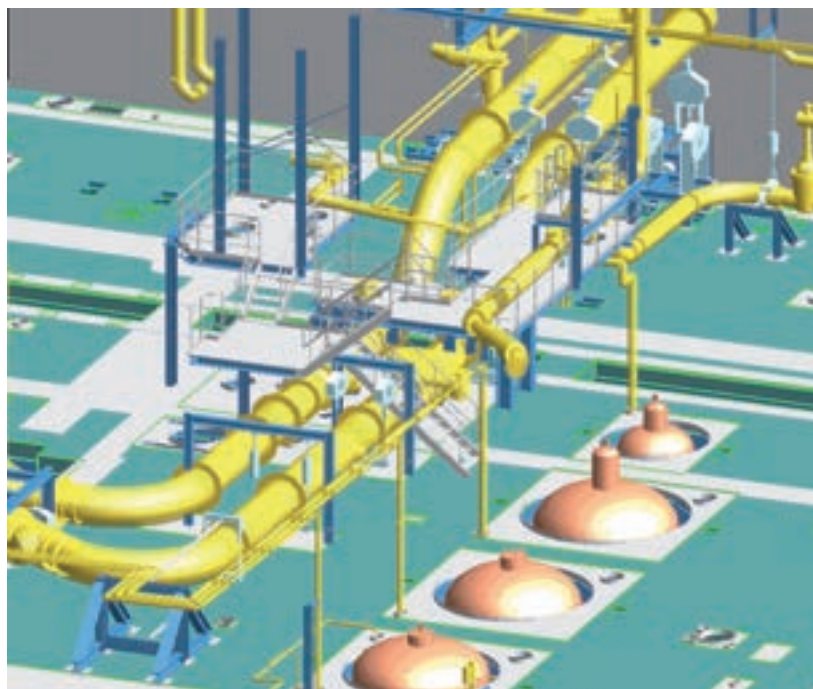
Planung einer Anlage

hat LISEGA ergänzende Anwendersoftware entwickelt. Das vollständige Paket umfasst:

- LICAD®, Planungs- und Konstruktionsprogramm für Rohrhalterungen
- Schnittstellen für Import und Export von Tabellen und Datenbanken
- Schnittstellen mit 3D-CAD-Bauteilpaketen
- 2D/3D-Bibliotheken für unterschiedliche CAD-Programme
- Internet-Kommunikationssystem zum Herunterladen neuester Programmversionen und zur Übermittlung von Projektinformationen einschließlich Zeichnungen und Bestellungen
- Schnittstelle zu Stressanalyse und Stahlbau-Software



LICAD® ist ein eingetragener Markenname der LISEGA SE. Alle anderen genannten Produkte, Schriftarten und Firmennamen sind Markennamen oder eingetragene Handelsbezeichnungen der jeweiligen Gesellschaften.



Über die Exportfunktion können Halterungskonfigurationen in komplexe 3D-Ansichten integriert werden.

Planungssoftware LICAD®

SOFTWARE MIT GEWINNEFFEKT

Zuerst benötigt - zuletzt geplant

Die Projektierung komplexer Rohrleitungssysteme durchläuft in der Regel zahlreiche Optimierungsphasen. Zwangsläufig erfolgt die Planung der Halterungen immer erst am Schluss des Prozesses und ihre Disposition erfolgt daher häufig viel zu spät. **Obwohl die Halterungen für einen optimalen Montageablauf bei den Rohrleitungen zeitlich noch vor diesen vor Ort benötigt werden, stehen sie in der Planungskette ganz hinten.** Umso mehr kommt es darauf an, unnötigen Verzug zu vermeiden. Zeit ist in dieser Phase besonders wertvoll.



In der aktuellen Version sind folgende Sprachen für die Menüführung und Druckausgaben vorhanden: Chinesisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Japanisch, Polnisch, Portugiesisch, Russisch, Spanisch und Ungarisch.

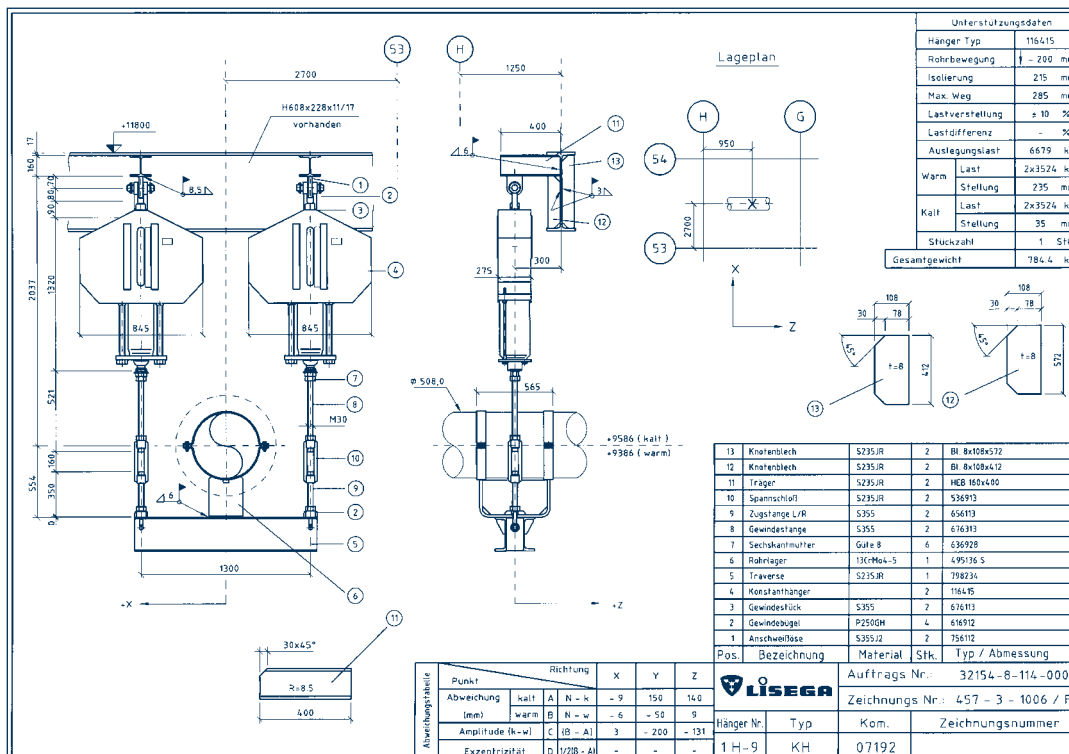
LICAD® verkürzt den Planungsprozess

LICAD®, das LISEGA-Planungssystem für Halterungen, leistet höchste Effizienz. Mit LICAD® kann bei der Halterungsplanung auf das Wälzen von Katalogen und auf das mühsame Erstellen von Mengenauszügen verzichtet werden. Halterungskonstruktionen und Lastketten müssen nicht mehr per Hand konfiguriert und dann aufwendig gezeichnet werden. Auf elektronischem Wege – per Mausklick – kann hier in Minuten-schnelle erzeugt werden, was sonst Stunden dauert.

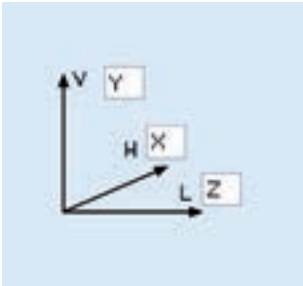
Zukunftsorientierte Logistik

Durch LICAD® ist die Verkürzung des logistischen Prozesses von der Planung bis zur Lieferung möglich, z.B. können die LICAD®-Daten bei Bedarf als elektronische Bestellliste per E-Mail direkt und noch am selben Tag zur Abwicklung übermittelt werden. Das kommt den immer kürzer werdenden Auftragszeiten sehr entgegen.

Das Herunterladen und die Nutzung der LICAD®-Software sind kostenlos.



AutoCAD®-Zeichnung, erstellt auf der Grundlage einer LICAD®-Konstruktion



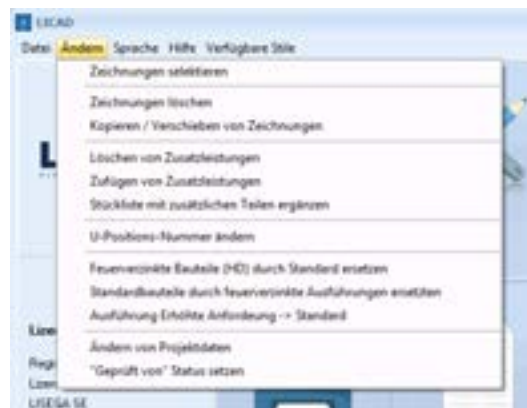
Freie Festlegung der Achsen

LICAD® ist einfach zu bedienen

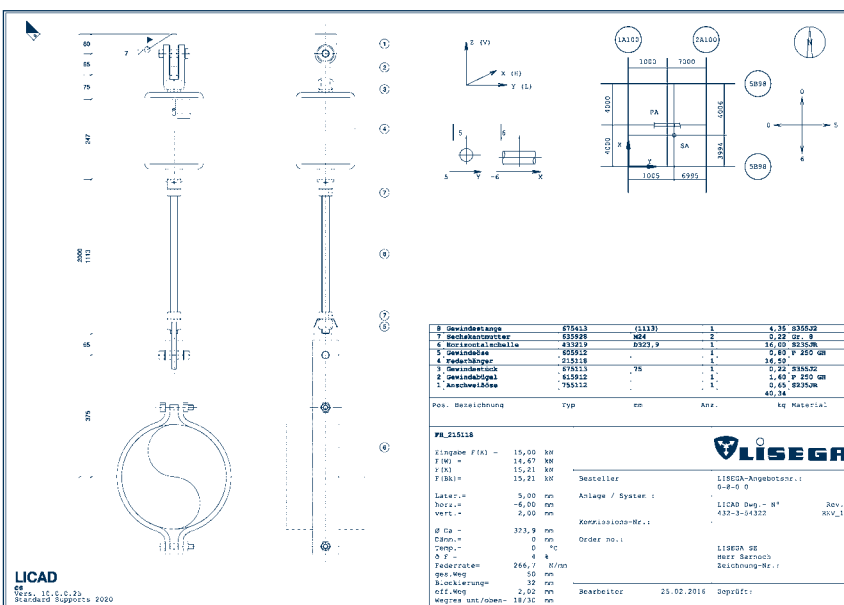
Über eine menügeführte Programmsteuerung werden die relevanten Daten der einzelnen Halterungspunkte eingegeben. Nur 6 Parameter sind erforderlich, um die optimale Lösung zu erhalten.

- Rohrdurchmesser
- Mediumtemperatur
- Betriebslast
- Bewegung
- Einbauhöhe
- Halterungskonfiguration

Selbsttätig entstehen aus diesen Eingaben anforderungsgerechte Lastketten. Die Auswahl der optimalen Feder- und Konstanthänger erfolgt dabei automatisch, wobei die spezifischen



Weitere Optionen für die Zeichnungsbearbeitung



Ausdruck einer LICAD®-Zeichnung

Kundenvorgaben wie z.B. Weg- und Lastreserven nach **ASME B 31.1, VGB-R 510 L, DIN EN 13480** oder anderen selbst wählbaren Parameter berücksichtigt werden. Dafür sorgen die entsprechenden Eingaben im Menü Optionen.

Unter Berücksichtigung dieser Vorgaben stellt der programmierte Algorithmus des Programmes sicher, dass unter den Möglichkeiten stets die kostengünstigste Lösung ausgewählt wird.

Maßstabgerechte Zeichnungen

Die erzeugten Halterungsketten werden als komplette Konstruktionen gespeichert und können jederzeit als Zeichnung ausgedruckt oder geändert werden. Diese sind maßstabgerecht und mit allen relevanten Angaben versehen, einschließlich Stücklisten mit Gewichts- und Materialangaben sowie wahlweise mit Lageplan oder anderen frei editierbaren Informationen.

LISEGA-Baukastensystem liefert die Grundlage

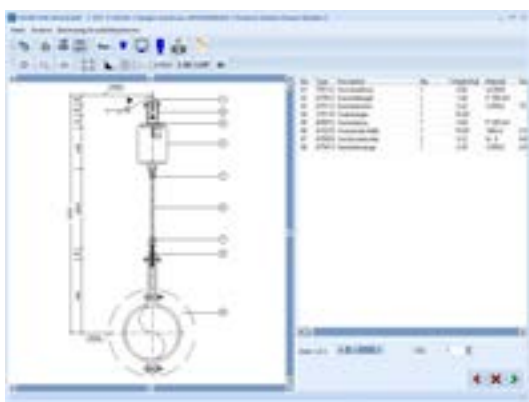
Grundlage des Programms bildet ein Datenbanksystem, in dem das komplette LISEGA-Produktprogramm als Baukastensystem mit absoluter Funktionalität hinterlegt ist. Aus über 12.000 Standardteilen, die last- und anschlusskompatibel aufeinander abgestimmt sind, decken mehr als 100 Standardkonfigurationen praktisch alle vorkommenden gängigen Einbausituationen ab.



Alle wesentlichen Funktionen auf einen Blick



Übersichtliche Abfrage der für die relevante Halterung bedeutsamen Daten



Halterungskonstruktion mit detaillierter Stückliste

Stahlbau-Hilfskonstruktionen

LICAD® erzeugt einbaufertige Lastketten aus Standardhalterungen – vom Bauanschluss bis zum rohrumschließenden Bauteil.

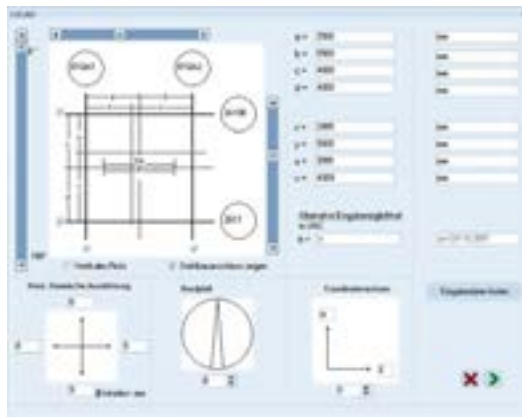
Meist sind für die Verbindung zur vorhandenen Umgebungsstruktur mehr oder weniger komplexe Hilfskonstruktionen (sekundärer Stahlbau) erforderlich. Über eine spezielle Schnittstelle können die LICAD®-Konstruktionen dafür in ein separates CAD-Programm (z.B. AutoCAD®, MicroStation®) exportiert und dann beliebig ergänzt werden.

Störkanten- und Kollisionscheck

Bei größeren Anlageprojekten erfolgt die Planung der Gebäudestruktur einschließlich Stahlbau sowie der Hauptkomponenten und der verbindenden Rohrleitungssysteme über 3D-CAD-Programme, wie

Smart™ 3D (Intergraph®), PlantSpace (Bentley Systems), Plant 3D (AutoDESK) oder PDMS™ (AVEVA).

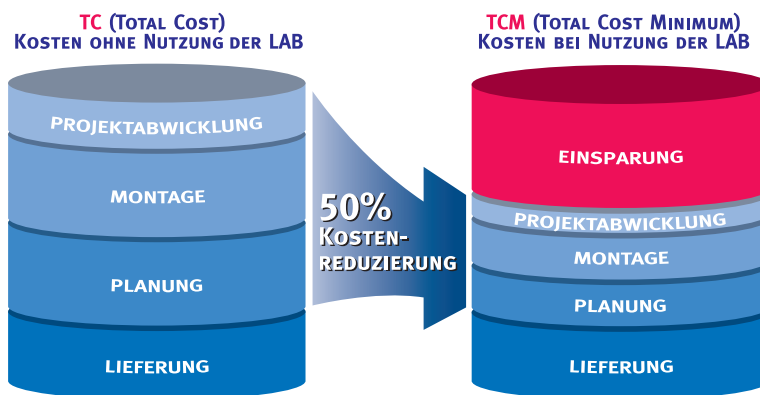
Die Durchgängigkeit der Planung sowie die Notwendigkeit von Kollisionsbetrachtungen machen es erforderlich, die Rohrhalterungen dabei vollständig einzubeziehen.



Lageplan mit Achsbezeichnungen und Bemaßung

LICAD® spart bis zu 50% Planungskosten

LICAD® läuft problemlos auf jedem zeitgemäßen PC mit Windows-Betriebssystem und ist einfach zu bedienen. Durch seine besondere Wirksamkeit ist LICAD® für zahlreiche Konstruktionsbüros schon lange zur unverzichtbaren Methode bei der Halterungsplanung geworden. Kosteneinsparungen **bis zu 50%** sind möglich.



Mögliche Kosteneinsparung durch LISEGA Application Benefits (LAB)

Schnittstellen und Bauteilbibliotheken

LICAD® verfügt über eine Vielzahl von Schnittstellen und Bauteilbibliotheken für namhafte CAE, CAD und Stahlbauprogramme.

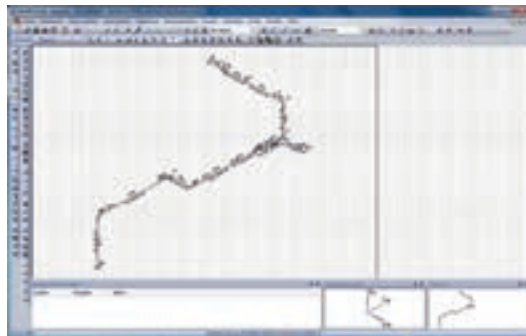
Das schont Ressourcen und sorgt für eine signifikante Zeitersparnis bei der Planung von Rohrleitungssystemen!



Schnittstellen zu CAE-Systemen

Eine Vielzahl von Schnittstellen ermöglicht die Übernahme und Weitergabe von bereits eingegebenen Daten aus und an CAD- und CAE-Systemen.

Basis für die Auswahl einer Halterungskette sind die aus der Rohrberechnung stammenden Auslegungsdaten des Rohrleitungssystems. Zu den CAE-Systemen zählt unter anderem das Programmsystem ROHR2® (Fa. Sigma), das zur statischen und dynamischen Analyse von komplexen Rohrleitungssystemen und allgemeiner Stabtragwerke eingesetzt wird.



Rohrleitungsanalyse mit ROHR2®

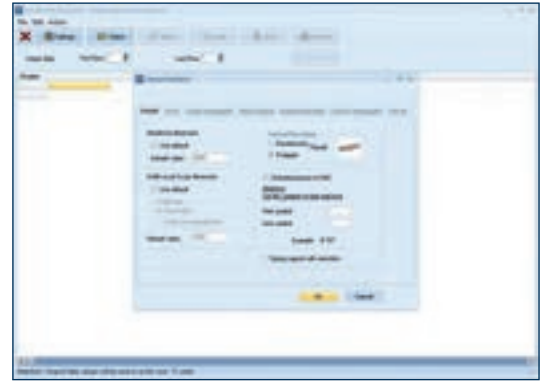


Rohrleitungsanalyse mit CAESAR II®

Weiterhin können Daten von AutoPIPE® (Fa. Bentley Systems) oder CAESAR II® (Fa. Intergraph) direkt und komfortabel in LICAD® übernommen und zur Auswahl der passenden Halterungen verwendet werden.

Die aus den CAE-Systemen gewonnenen Daten können nach Erzeugen der Halterungen direkt an CAD-Programme übergeben werden. Dieser Ablauf ermöglicht eine erhebliche Effizienzsteigerung und Zeitersparnis bei der Bearbeitung von komplexen Rohrleitungssystemen.

Die Schnittstellen zu den oben genannten CAE-Systemen gehören zum Basispaket von LICAD®. Optionale Schnittstellen stehen auf der LISEGA-Homepage als Download zur Verfügung.



Import der Auslegungsdaten



Export der Auslegungsdaten von CAESAR II® für LICAD®

Schnittstellen zu CAD-Programmen

Über definierte Schnittstellen können die LICAD®-Halterungskonstruktionen maßstabgerecht und ohne Zusatzaufwand in die bekannten CAD-Programme übertragen werden. LICAD® unterstützt die Export-Formate DXF, LOF, L3D und ITM. Die Daten werden für die Übergabe von Grafikinformatoren und Auslegungsdaten verwendet. In den CAD-Systemen sind entsprechende zusätzliche Applikationen für den Import dieser Dateien vorhanden.





Rohrleitungssystem in AutoPIPE®



AutoPIPE® Hänger-Filter



Export von 2D-Daten

Über eine DXF-Exportdatei können die Halterungskonstruktionen inkl. Bemaßung optional mit Stücklisten, Lageplänen und Schriftkopf an CAD-Programme (z.B. AutoCAD® oder MicroStation®) übergeben werden. Diese Schnittstelle gehört zum Basispaket von LICAD®. Es werden für die Übergabe noch die Dateien der Materialliste (STL) und Auslegungsdaten (TEC) zusätzlich erstellt, die für eine weitere Auswertung benutzt werden können.

Export an 3D-CAD-Programme

Basierend auf Bauteilbibliotheken können die in LICAD® gefertigten Zeichnungen über Add-ons in verschiedenen CAD-Programmen als 3D-Zeichnungen umgesetzt werden. Dies ist z.B. möglich für:

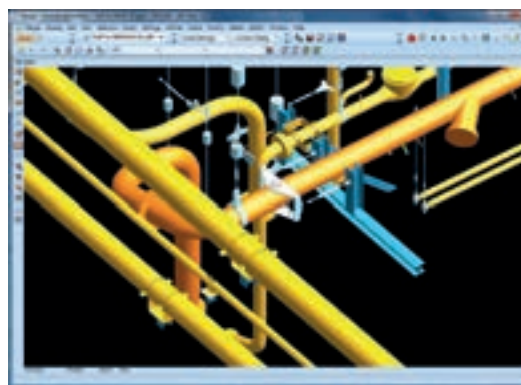
- AutoCAD®, Autodesk
- AutoCAD® Plant 3D, Autodesk
- MicroStation®, Bentley Systems
- SmartPlant® 3D / Smart™ 3D, Intergraph®
- PDS®, Intergraph®
- SUPPORT MODELER®, Intergraph®

Für die oben genannten Programme sind die entsprechenden Module von der LISEGA-Website zu laden und zu installieren.

Für die Software PDMS™ von AVEVA, ist kein Add-on erforderlich. Hier steht eine Menü-Erweiterung zur Verfügung, über die Daten komfortabel importiert und exportiert werden können.

LICAD®-Plug-ins

Für verschiedene Systeme stehen auch LICAD®-Plug-ins zur Verfügung. Diese finden in dem Fall Verwendung, wenn Halterungen interaktiv im 3D-Modell geplant werden sollen. Der Vorteil eines Plug-in liegt darin, dass die geometrischen Daten der Anschlusspunkte für die Halterung sowie Rohrdurchmesser, Höhenkoten und gegebenenfalls Auslegungsdaten direkt an das Programm übergeben werden. Ein Ausmessen im Modell entfällt. Die Halterungskette wird im 3D-Modell automatisch dargestellt.

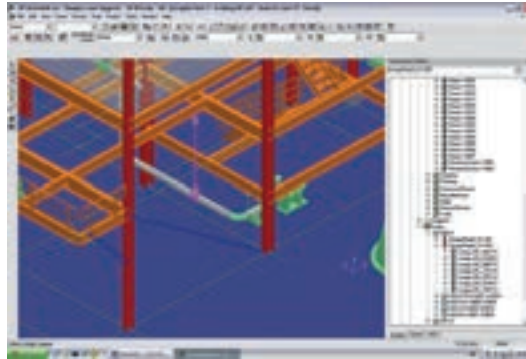


Modell in PDMS™ nach Datenübernahme von LICAD®

Je nach System werden die Attribute der Materiallisten mit übergeben.

Wichtig: Damit die Plug-ins funktionieren, muss LICAD® auf dem jeweiligen Arbeitsplatz installiert sein!





LISEGA-Standardhalterung in SmartPlant® 3D



LISEGA-Halterungen in CADWorx®



Bauteilbibliotheken

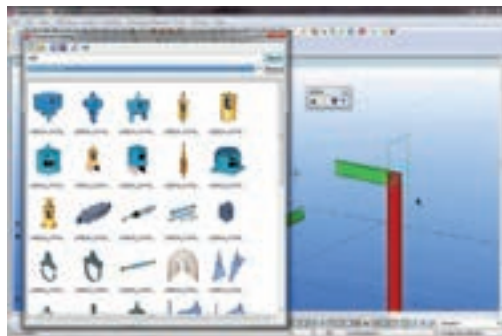
Für die weiterführende Planung im Bereich 2D und 3D stehen u.a. für folgende CAD-Programme umfangreiche LISEGA-Bauteilbibliotheken zur Verfügung:

- AutoCAD®, Autodesk
- AutoCAD® Plant 3D, Autodesk
- MicroStation®, Bentley Systems
- SmartPlant® 3D / Smart™ 3D, Intergraph®
- PDS®, Intergraph®
- PDMS™, AVEVA™
- SUPPORT MODELER®, Intergraph®
- TEKLA Structures, TEKLA®

Schnittstelle zu Stahlbauprogrammen

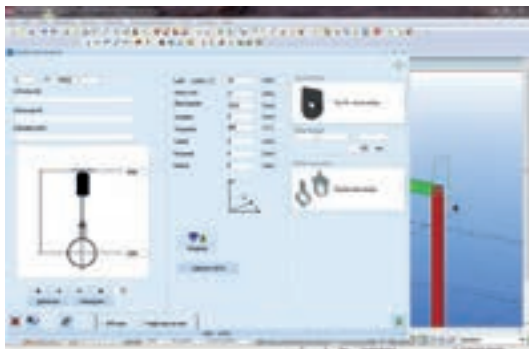
Durch LICAD® werden die jeweils zweckmäßigsten Standardhalterungskonfigurationen festgelegt und daraus die entsprechenden Lastketten inklusive aller Einzelteile bestimmt.

Im Anlagenbau sind Standardhalterungen die Verbindungsglieder zwischen der Rohrleitung und dem Stahlbau. Im Idealfall können diese direkt an die vorhandene Anlagenstruktur angeschlossen werden, aber oft ist in einem weiteren Schritt die Einbindung zusätzlicher Stahlbauelemente als Verbindungselemente notwendig, (Sekundär-Stahlbau). Somit ist es zweckmäßig Standardhalterungen auch in Stahlbauprogrammen darstellen zu können. Hierfür stellt LICAD® Schnittstellen zu Stahlbauprogrammen (z.B. TEKLA Structures-Software) zur Verfügung. Mittels der „Plug-in“ Funktion ist LICAD® im Stahlbauprogramm integriert und Halterungen können entsprechend der Anforderungen im Modell direkt eingeplant werden.

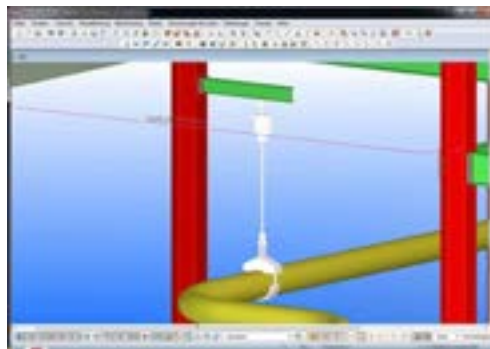


LISEGA-Bauteilbibliothek in TEKLA®





LICAD® Plug-in für TEKLA Structures



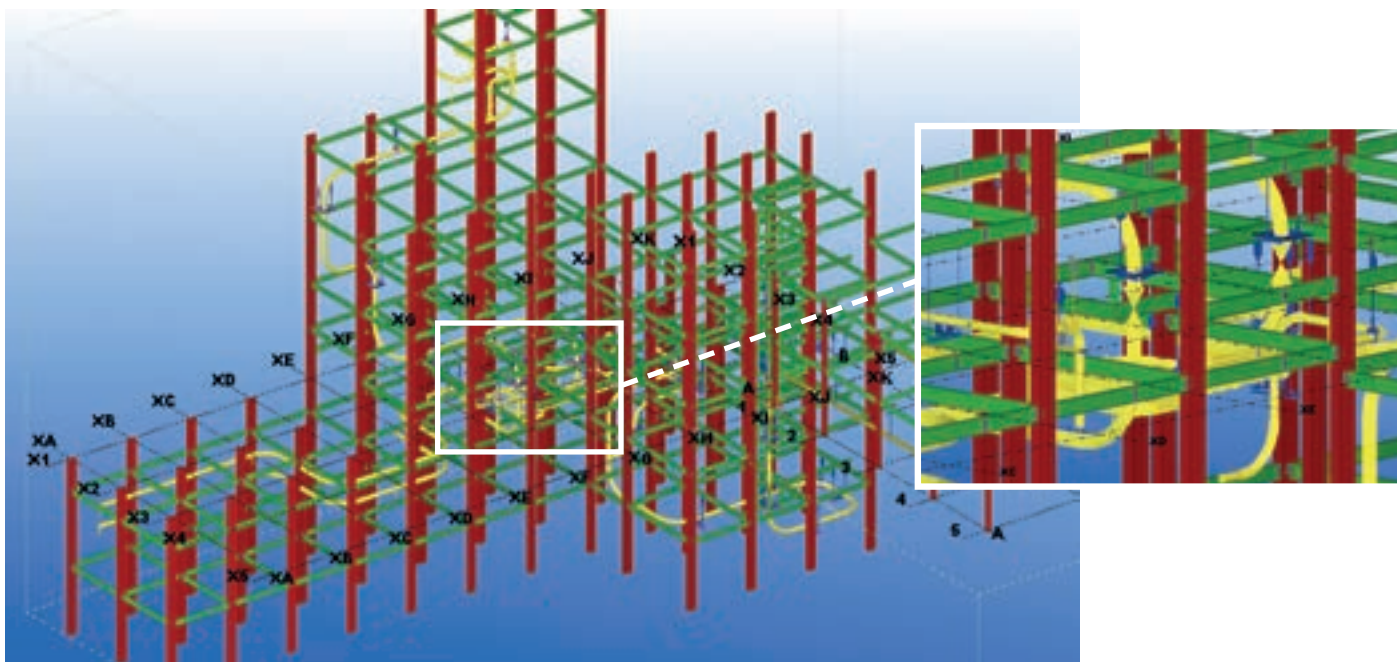
Interaktiv geplante Halterung in TEKLA Structures



Leichtes Modellieren und schnelles Ändern von 3D-Modellen

Dieses ermöglicht zusammen mit allen anderen Anlagenteilen in dem Modell das Ausführen einer Kollisionskontrolle, die für die Planung von komplexen Anlagen notwendig ist. Mit der Entwicklung

der Stahlbauschnittstelle stellt LISEGA ein Werkzeug zur Verfügung, das den enormen Zeitaufwand auf ein Minimum reduzieren kann und dabei zusätzlich die Qualität des Planungsprozesses verbessert.



Primärstahlbau und Rohrleitungen mit Halterungen als Referenz in TEKLA®

LICAD® und andere Softwarepakete werden ständig aktualisiert und erweitert. Die jeweils gültigen Programmversionen und Schnittstellen stehen auf der LISEGA-Homepage zum Download bereit.

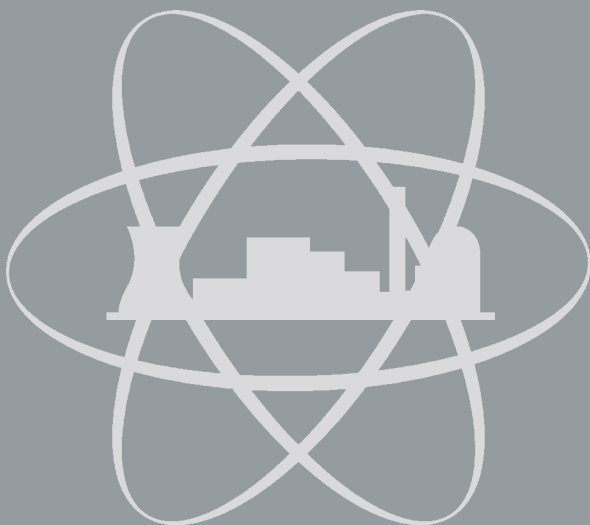
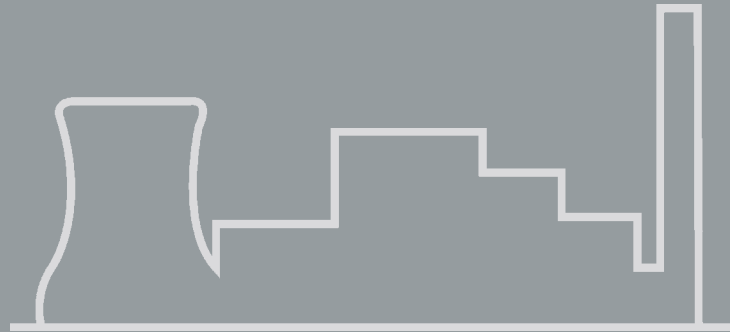
Die erforderlichen Lizenznummern werden dabei per E-Mail automatisch an den Empfänger weitergeleitet. Weitere Lizenznummern können auch telefonisch eingeholt werden.

Die Nutzung der LICAD®-Software ist kostenfrei.

Zusatzleistungen, Engineering, Vor-Ort-Service

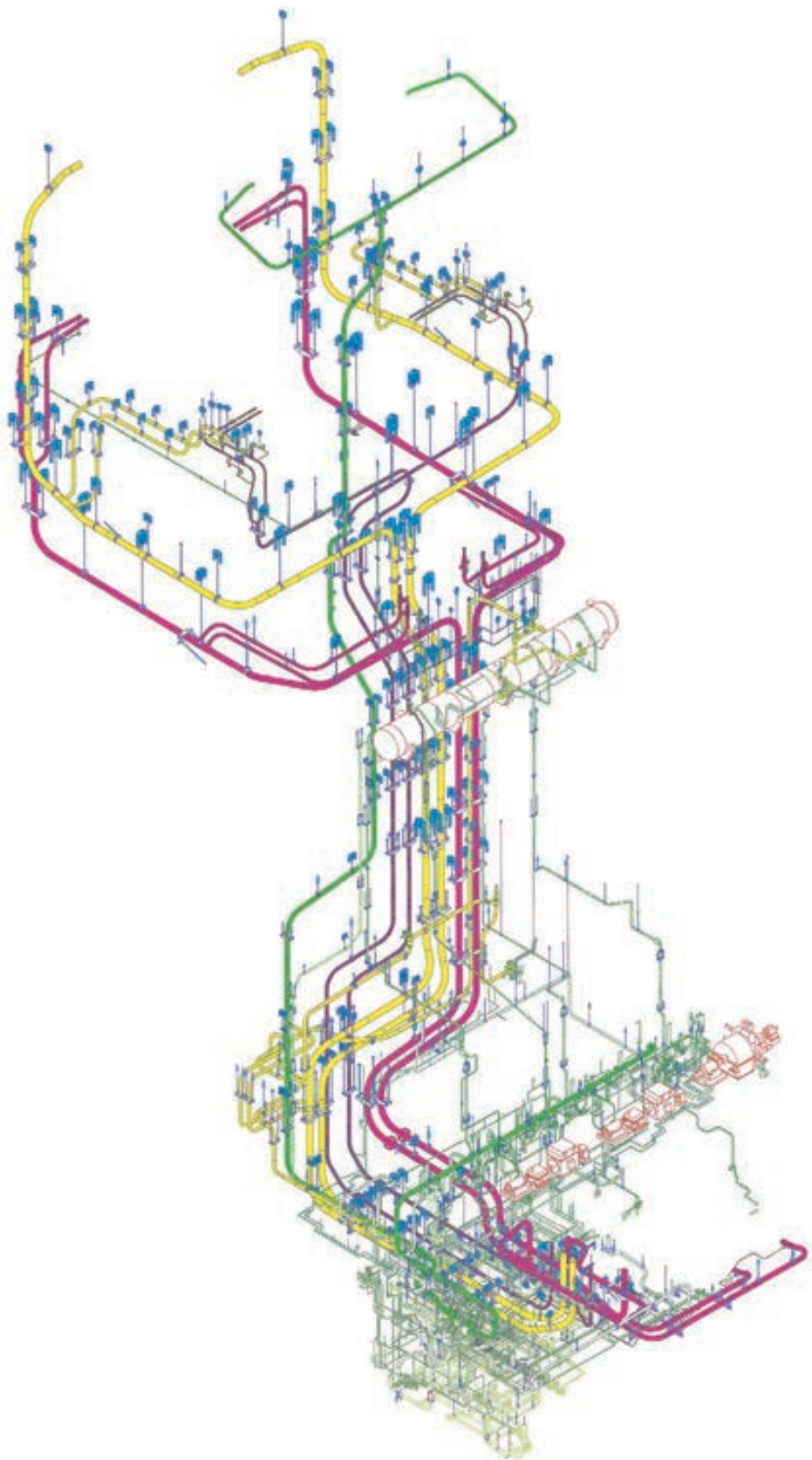
9

ZUSATZLEISTUNGEN, ENGINEERING,
VOR-ORT-SERVICE



PRODUKT
GRUPPE

9



Zusatzleistungen, Engineering, Vor-Ort-Service

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Zusatzleistungen | 9.1 |
| Engineering, Halterungsplanung | 9.5 |
| Vor-Ort-Service | 9.10 |

0

1

2

3

4

5

6

7

8

Zusatzleistungen

Das in diesem Katalog **STANDARDHALTERUNGEN 2020** vorgestellte **LISEGA-Produktprogramm** entspricht dem neuesten technischen Stand bei der sachgerechten Halterung von Rohrleitungen im industriellen Anlagenbau.

Die einschlägigen internationalen Anforderungen werden auf höchstem Niveau abgedeckt.

Spezielle Anwendungsbereiche

Die beschriebene Standardausführung deckt den üblichen Anwendungsbereich ab. Für spezielle Anwendungsbereiche z.B. für kerntechnische Anlagen oder im Offshore-Bereich sind teilweise erweiterte Maßnahmen für Materialgüten oder Korrosionsschutz erforderlich. Die Umsetzung besonderer Kundenanforderungen wird durch das integrierte Qualitätsmanagementsystem gewährleistet. Nachweisdokumentationen werden bei Bestellung mitgeliefert.

Dienstleistungsbereiche

Es gehört zum Leistungsumfang von LISEGA, über das Produktangebot hinaus Dienstleistungen im Rahmen der Produkthanwendung zur Verfügung zu stellen. Im Bereich des Engineering umfasst das Angebot die gesamte Prozesskette von der Rohrleitungsplanung bis zur Halterungsplanung in allen gängigen 3D-Planungsumgebungen. Der Bereich Service umfasst die klassische Unterstützung bei Inbetriebnahme bis hin zu Anlagenanalysen und Inspektionläufen (Walk-down). Bei der Halterungsplanung ist durch den Einsatz speziell entwickelter Software besonders wirkungsvolle Unterstützung z.B. im 3D CAD-Bereich verfügbar.

Standardisierte Zusatzleistungen

Durch gezielte Zusatzleistungen kann das LISEGA-Standardprogramm an spezielle Anforderungen angepasst werden. Dadurch wird der Einsatzbereich der Produkte erweitert und das LISEGA-Leistungspaket optimiert. Entsprechend des LISEGA-Baukastensystems sind alle bedeutenden Zusatzleistungen standardisiert und in der Produktgruppe 9 katalogisiert.

9.0 Zusatzleistungen

9.1 Einstellarbeiten

Konstant- und Federhänger/-stützen werden auf einem hydraulischen Prüfstand mit elektronischen Kraft- und Wegmessungen auf die Montagelast eingestellt und blockiert.

9.1.1 Befestigung der Blockiereinrichtungen

Auf Anforderung können die Federhänger/-stützen für die bleibende Befestigung der Blockiereinrichtungen am Gehäuse (nach dem Deblockieren) ausgestattet werden. Bei den Konstanthängern ist dies serienmäßig vorgesehen.



9.2 Qualitätssicherung

9.2.1 Abnahmeprotokolle

Bei Bedarf werden Abnahmeprotokolle mit digital protokollierten Werten als Funktionsnachweise für Konstanthänger, Federhänger und Stoßbremsen geliefert.

9.2.2 Wiederholungsprüfungen

Für die mechanisch funktionierenden Bauteile aller Fabrikate können in den jeweiligen LISEGA-Werken oder auf mobilen Prüfständen direkt in der Anlage Wiederholungsprüfungen durchgeführt werden.

9.2.3 Materialnachweise

Folgende Materialnachweise können auf Wunsch bereitgestellt werden:

9.2.4 Werksbescheinigung

Die auftragskonforme Fertigung und Lieferung kann mit Werksbescheinigungen nach DIN EN 10204 -2.1 bestätigt werden.

9.2.5 Werkzeugezeugnis nach DIN EN 10204-2.2

Die Werkstoffe aller Katalogbauteile können durch Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204-2.2 nachgewiesen werden.



Zusammenstellen der Bauteildokumentation

9.2.6 Abnahmeprüfzeugnis nach DIN EN 10204-3.1

Bauteile, die dem direkten Kraftfluss ausgesetzt sind wie z.B. die Federn der Konstant- und Federhänger oder -stützen können mit Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204-3.1 belegt werden.

9.2.7 Vollständige Belegung durch Abnahmeprüfzeugnisse nach DIN EN 10204-3.1

Durch separate Fertigung ist die vollständige Belegung der Werkstoffe aller Bauteile der Katalogprodukte mit Prüfbescheinigungen nach DIN EN 10204-3.1 möglich.

9.2.8 Vorprüfunterlagen

Die standardisierten Produkte wurden weitgehend von unabhängigen Prüfstellen durch spezifizierte Eignungs- und Typprüfungen nach KTA 3265.3 und VGB-R 510 L qualifiziert.

Für spezielle, vor allem nicht standardisierte Konstruktionen können Vorprüfunterlagen wie Konstruktionszeichnungen, Stücklisten, Berechnungen, Prüffolgepläne und Schweißpläne auch für andere Regelwerke erstellt werden.

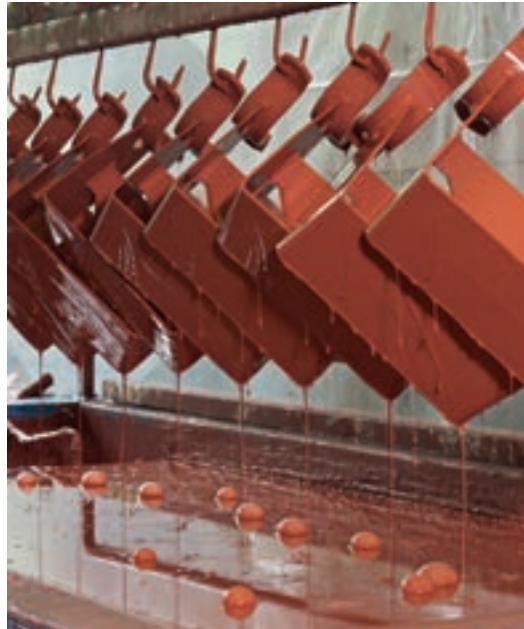
9.2.9 Erhöhte Qualitätsanforderungen

Für Anwendungsbereiche mit erhöhten Sicherheits- und Qualitätsanforderungen wie für kern-technische Anlagen erfolgt die Anwendung des Qualitätssicherungsprogramms in der höchsten Stufe. Alle Schritte der Auftragsabwicklung und -bearbeitung erfolgen nach anerkannten Verfahren, die den Qualitätsanforderungen der Standardregelwerke KTA bzw. ASME Sect. III, NCA und NF entsprechen.

Dabei werden besonders folgende Bereiche berücksichtigt:

- **Materialbeschaffung bei zugelassenen Lieferanten**
- **Vollständige Verfolgbarkeit des Materials**
- **Besondere Überwachung der Herstellung**

Alle Bereiche werden vollständig dokumentiert.



Tauchlackierung

9.3 Oberflächenbehandlung

Zusätzlich zum spezifizierten, standardisierten Oberflächenschutz kann ein erweiterter Korrosionsschutz gemäß Technischer Spezifikation, ab Seite 0.10, geliefert werden.



Oberflächenbeschichtung



Vormontage von Lastketten

Sonderausführung

Abweichend von der lagermäßig verfügbaren Standardausführung der Produkte können Sonderausführungen insbesondere hinsichtlich des Korrosionsschutzes vereinbart werden. Hierfür ist gegebenenfalls eine separate Fertigung erforderlich.

9.4 Vormontage

Wenn nicht anders vereinbart, werden die zu einem Lieferumfang gehörenden Bauteile nach Typen gebündelt verpackt.

9.4.1 Vormontage der Lastketten

Für die vereinfachte Handhabung und wirtschaftliche Montage auf der Baustelle können die einzelnen Komponenten jedoch bereits zu Lastketten entsprechend der Halterungszeichnungen vormontiert, gebündelt und mit der Halterungs- (Unterstützungs-) Positions-Nummer gekennzeichnet geliefert werden. Konstant- sowie Federhänger/-stützen, sowie größere Rohrschellen (sperrige Bauteile) werden separat gehalten und entsprechend gekennzeichnet.

9.4.2 Vormontage der Rohrschellen und Rohrlager

Rohrschellen und Rohrlager werden mit ihren Rohrschellenhälften versandfertig verschraubt und als komplette Einheit geliefert.

9.5 Kennzeichnung und Markierung

Wenn nicht anders vereinbart, werden die Bauteile nach Typen sortiert, verpackt und mit Menge, Typennummer und Bestellnummer gekennzeichnet. Zusätzliche Kennzeichnungen und Markierungen können bei Bedarf angebracht werden.

9.5.1 Kennzeichnung von Einzelheiten

Auf besonderen Wunsch können alle Bauteile einzeln mit Typ, Unterstützungs- oder Bestellpositionsnummer gekennzeichnet werden.

9.5.2 Zweites Typenschild

Bei Bedarf können Konstant-/Federhänger und -stützen mit einem 2. Typenschild ausgerüstet werden.

9.5.3 Zweite Last- und Wegskala

Bei Bedarf können Konstant-/Federhänger und -stützen mit einer 2. Wegskala und Konstanthänger und -stützen mit einer 2. Lastskala ausgerüstet werden.

9.6 Verpackung

Für die verschiedenen Verpackungsanforderungen sind entsprechend angemessene Verpackungsarten vorgesehen:



Lastketten, vormontiert, gebündelt und markiert

9.6.1 Inlandverpackung

Für den Straßen- bzw. Bahntransport werden stabile Holzkisten oder Paletten angeboten, die mit Kufen für den Einsatz von Gabelstaplern versehen sind.

9.6.2 Seemäßige Verpackung

Für Seetransporte sind spezielle Holzkisten, versehen mit Kufen für den Gabelstaplereinsatz und mit verstärkten Seitenwänden für notwendige Kranbewegungen vorgesehen. Die Kisten sind innen im Deckel zum Schutz gegen Feuchtigkeit mit einer VCI-Folie (Vapor phase Corrosion Inhibitor) ausgeschlagen.

Andere, spezielle Verpackungsarten können im Detail vereinbart werden.

9.6.3 Exportkontrolle und Versandabwicklung

Als global tätiges, exportierendes Unternehmen sieht sich LISEGA mit allen Tochtergesellschaften in der Verantwortung, allen export- und zollrechtlichen Anforderungen in vollem Umfang nachzukommen.

LISEGA hat zur Sicherung und Abwicklung der Exportkontrolle Strukturen aufgebaut, die zum einen den gesetzlichen Vorgaben entsprechen und zum anderen einen reibungslosen, effektiven Workflow ermöglichen.

Über die Zertifizierung zum Authorized Economic Operator (AEO-F) im Jahr 2009 als auch zum „bekannten Versender“ im März 2012 hat LISEGA den Nachweis erbracht, alle Voraussetzungen zur Unterstützung einer sicheren Lieferkette zu erfüllen.

Zusammen mit den über das AEO-Zertifikat übertragenen zollrechtlichen Vereinfachungen zur kurzfristigen Ausfuhrüberlassung, der eigenständigen Präferenzklärung sowie der kontrollfreien Packstückübernahme bei Luftfrachten durch den Status des „bekannten Versenders“, trägt dies spürbar zu einer flüssigen und bevorzugten Ausfuhrabwicklung der LISEGA-Waren bei.

Die Mitarbeiter unseres Exportbüros verfügen durchgängig über sehr umfangreiches und regelmäßig aktualisiertes Fachwissen zu allen Themen der Versandabwicklung.

Sofern die Zollabwicklung nicht bereits über die vereinbarte Lieferbedingung in der Verantwortung von LISEGA liegt, übernehmen wir diese auf Wunsch unserer Kunden auch in direkter Vertretungsform nach Aushändigung einer Zollvollmacht.

Die hohe Kompetenz in der Versandabwicklung spiegelt sich auf gleichem Niveau bei der Festlegung des LISEGA-Verpackungs- und Markierungsstandards wider, der alle international standardisierten Anforderungen in den Verkehrsbereichen Land-, See- und Luftfracht vollständig abdeckt. Dies bestätigt sich durch eine durchweg hohe Akzeptanz unserer Kunden.

9.7 Transport

Auf Wunsch übernehmen wir für unsere Kunden die logistische Abwicklung für die Anlieferung der Ware bis zur Baustelle oder andere Versandadressen.



Projektbezogene Auftragslogistik



Seemäßige Verpackung



Teil des Versandbereiches

Engineering Halteungsplanung

Die funktions- und sachgerechte Einplanung der Rohrhalterungen in das bestehende Rohrleitungs- und Anlagenkonzept hat einen entscheidenden Einfluss auf das Langzeitverhalten der Rohrleitungen. Der Halteungsplanung sollte deshalb die gleiche Sorgfalt zuteil werden wie der Behandlung der Rohrleitungen selbst. Wesentlichen Einfluss auf die Planungsqualität hat hierbei die Auswahl des Produktfabrikats, die Verfügbarkeit moderner Planungssoftware und insbesondere die Erfahrung der Planungsingenieure.

Engineering-Halteungsplanung

Neben hohen Qualitätsansprüchen gilt es bei der Halteungsplanung zusätzlich enge terminliche und wirtschaftliche Zielvorgaben zu erreichen. Um Budget und Logistik ganzer Projekte nicht zu gefährden, werden vollständige Planungsumfänge auf geeignete Ingenieurbüros verlagert (Outsourcing).

LISEGA hat sich als Spezialist durch die Bereitstellung entsprechender Kapazitäten mit über 50jähriger Erfahrung in der Halteungstechnik für die Abwicklung komplexer Planungsumfänge qualifiziert. An allen LISEGA-Standorten stehen hochqualifizierte und erfahrene Techniker und Ingenieure zur Verfügung, die bei international übergreifenden Projekten im Verbund zusammenarbeiten.

Bei Nutzung der LISEGA-Planungskapazitäten sind für den Auftraggeber folgende Vorteile nutzbar:

- **Wirtschaftliche Begrenzung eigener Kapazitäten**
- **Hohe Sicherheit auf fachmännische Ausführung durch den Einsatz erfahrener Spezialisten**
- **Schnelle und flexible Abwicklung des Gesamtprojektes von der Bestellung bis zur Lieferung durch das Prinzip „Alles aus einer Hand“**
- **Lieferzeitverkürzung durch optimale Abwicklung**
- **Vollständige und dauerhafte Dokumentation**
- **Verfügbarkeit sachkundiger Experten bei erforderlicher Nachsorge**

Projektbezogen werden die Rohrhalterungen kompletter Anlagensysteme einschließlich des sekundären Stahlbaus konzipiert, geplant und zeichnerisch umgesetzt. Auf der Grundlage des LISEGA-Baukastensystems und jahrzehntelanger Erfahrungen werden einbaufertige Lastketten – vom Bauanschluss bis zum rohrumschließenden Bauteil – aus Standardhalterungen generiert.

Sofern Bauteile benötigt werden, die nicht dem LISEGA-Standardprogramm entnommen werden können (z.B. Festpunktstrukturen etc.), kann LISEGA Sonderlösungen anbieten.

Dabei werden die einschlägigen internationalen technischen Regeln und Normen sowie spezielle Kundenvorgaben systematisch berücksichtigt.

Für die Planung und Dimensionierung der Halteungen sowie des Sekundärstahlbaus werden die relevanten Daten der Rohrleitungsberechnung ebenso wie ausführliche Pläne der Leitungsführung und der baulichen Gegebenheiten herangezogen.

Für die effiziente Umsetzung der Halteungssituationen in 2D- oder 3D-Modellen und um eine kostengünstige Zeichnungserstellung sicherzustellen wird neben dem LISEGA-LICAD®-Programm modernste Software eingesetzt. Folgende Standardprogramme kommen zum Einsatz:

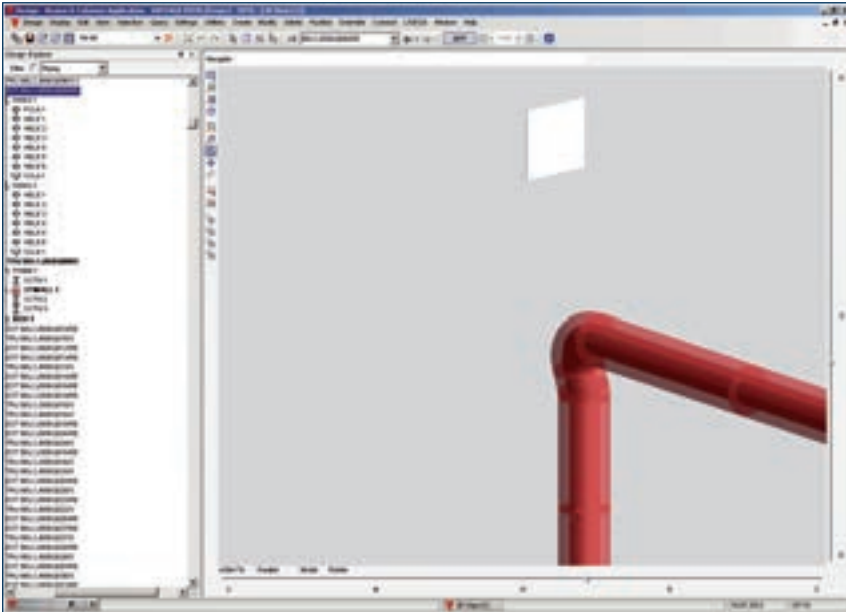
- **LICAD®**
- **AutoCAD®**
- **MicroStation®**
- **PDMS™**
- **STAAD.Pro® (Statische/dynamische Berechnung von Sekundärstahlbau)**
- **SmartPlant® review**
- **Navisworks®**
- **ROHR2®**
- **CAESAR II®**



Engineering in Zeven, Deutschland



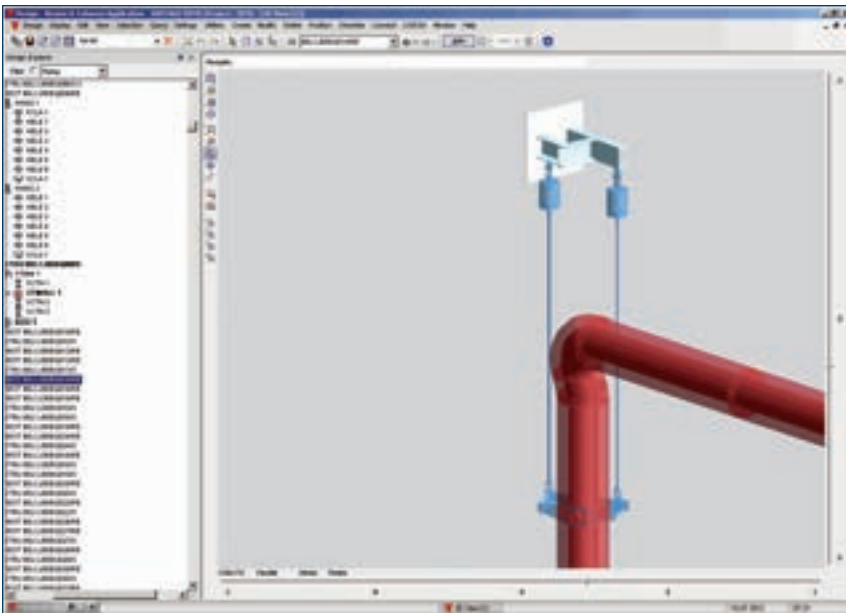
Analyse komplexer Halteungssysteme



Schritt 3: Überprüfung der technischen Daten und der Umgebungsstruktur im 3D-Modell (z.B. PDMS™, PDS®, SmartPlant®)

Halterungsplanung im 3D-Modell

Für die Planung von Rohrleitungshalterungen in 3D stellt der Kunde ein Modell komplett mit Rohrleitungen, Stahlbau, Gebäudestrukturen und -komponenten und allen erforderlichen Datenbanken zur Verfügung. Zusätzlich werden für die Auslegung der Rohrhalterungen alle spezifischen Vorgaben benötigt.



Schritt 4: Einfügen der LICAD®-Halterung in das 3D-Modell mit Kollisionsanalyse und Einfügen von Sekundärstahlbau

Die Halterungskonstruktionen werden direkt im 3D-Modell (PDMS™/Smart Plant®) inklusive des erforderlichen Sekundärstahlbaus durchgeplant und ausgelegt. Die in LICAD® generierten Lastketten werden über vorhandene Schnittstellen in das 3D-Modell übernommen. Erforderlicher Sekundärstahlbau kann direkt im PDMS™ ergänzt werden.

Abschließend erfolgt eine Überprüfung auf mögliche Störkanten. Der Kunde erhält eine Datenbank des 3D-Modells, die alle auf Kollisionsfreiheit geprüften Halterungskonstruktionen beinhaltet.

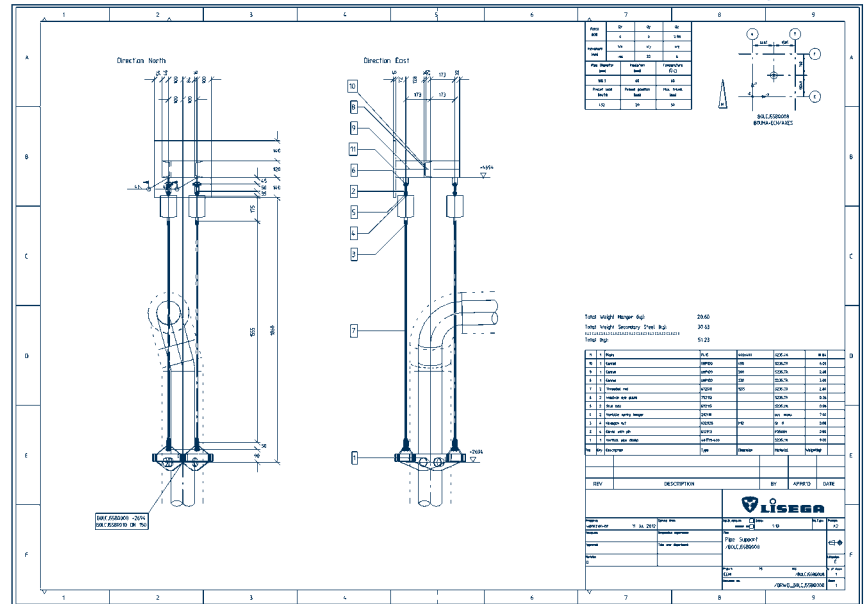
In nahezu allen anderen 3D-Programmen kann LISEGA mittels Viewer die zur Halterungsplanung notwendigen Kenndaten verarbeiten.

Erstellung von 3D-Modellen mit MicroStation® für PDS®

Für die Erstellung von 3D-Modellen auf MicroStation® werden die Rohrhalterungen anhand einer Skizze zunächst als 2D-Darstellung generiert. Die 2D-Daten werden durch LICAD® in 3D-Daten umgesetzt und über eine Schnittstelle in das MicroStation® 3D-Modell übergeben. Erforderlicher Sekundärstahlbau wird im 3D-Modell ergänzt. In PDS® können die fertig gestellten 3D-Modelle zu Kollisionsprüfungen herangezogen werden.

Erstellung von Zeichnungen

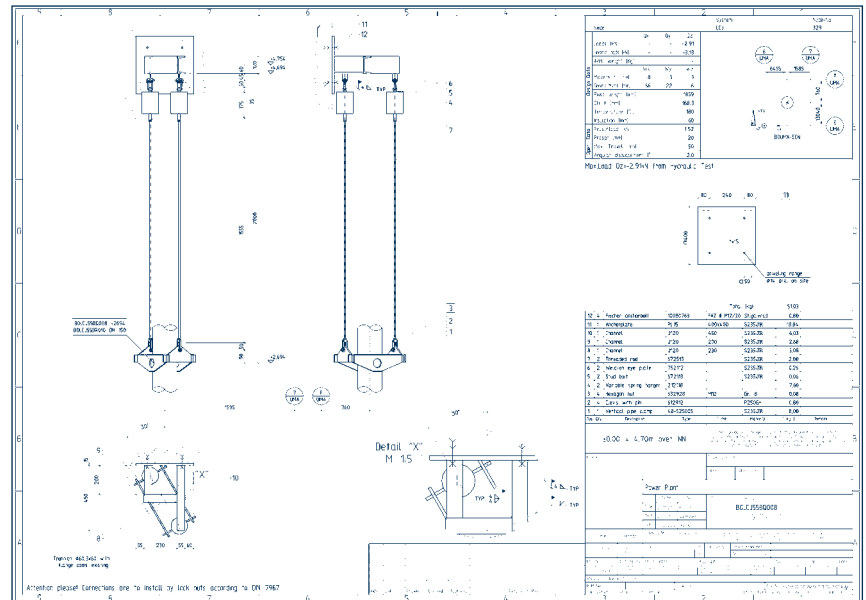
Direkt aus dem PDMS™-Modell wird eine 2D-Zeichnung im DXF-Format mit verschiedenen Ansichten generiert. Stückliste, Lageplan und alle technischen Angaben sind als Datensätze hinterlegt und können weiterverarbeitet werden. Auf Wunsch ist auch eine isometrische Darstellung der Halterung auf der Zeichnung möglich.



Schritt 5: Auszug der 2D-Zeichnung mit Stückliste, Lasten, Bewegungen und Lageplan aus dem 3D-Modell

Aus der in Schritt 5 automatisch generierten Zeichnung wird im Anschluss eine Fertigungszeichnung im DWG (AutoCAD®), DXF- oder DGN- (MicroStation®) Format erstellt. In dieser sind dann alle für die Montage notwendigen Details inkl. Schweißangaben, Bohrbilder etc. ersichtlich.

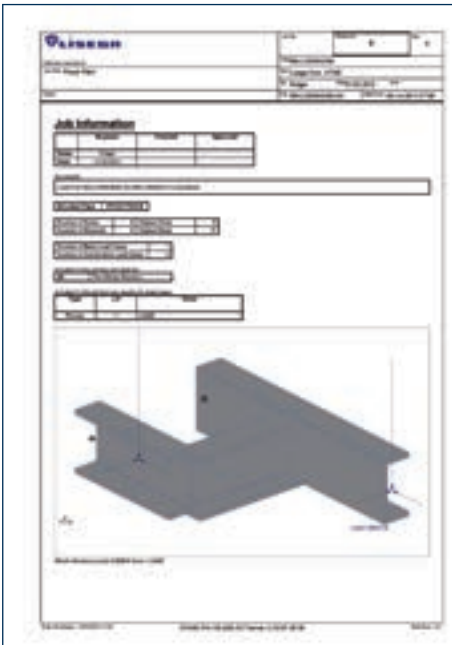
Der Schriftkopf kann individuell gestaltet werden.



Schritt 6: Erstellen einer Detailzeichnung (Montagezeichnung) mit verschiedenen Ansichten und Schnitten

Statische Berechnung von Sekundärstahlbau einschließlich Bauanschlusslasten

LISEGA liefert den rechnerischen Nachweis für die Dimensionierung des eingeplanten Sekundärstahlbaus nach Eurocode 3 bzw. AISC-Code. Dieser Nachweis wird mit dem Statikprogramm STAAD.Pro® geführt.



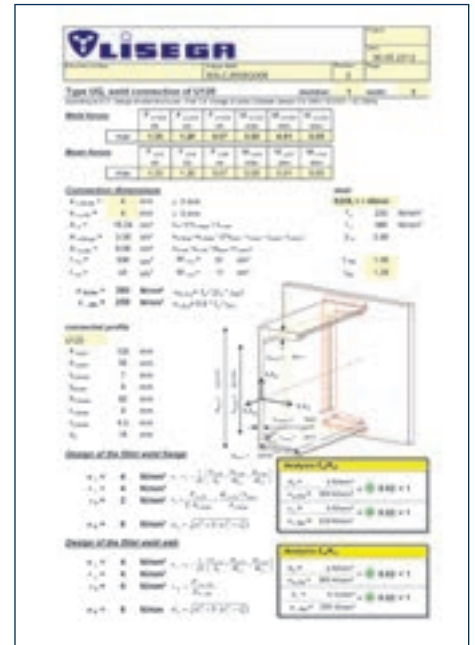
Dübelnachweise

Für die gängigen Dübelhersteller können mit Hilfe der entsprechenden Auslegungsprogramme individuelle Nachweise erstellt werden. Zur kostengünstigen Planung ist ein Standard entwickelt worden, bei dem auf die individuellen Nachweise verzichtet werden kann. Bei Bedarf kann die Dokumentation hierzu vorgelegt werden.



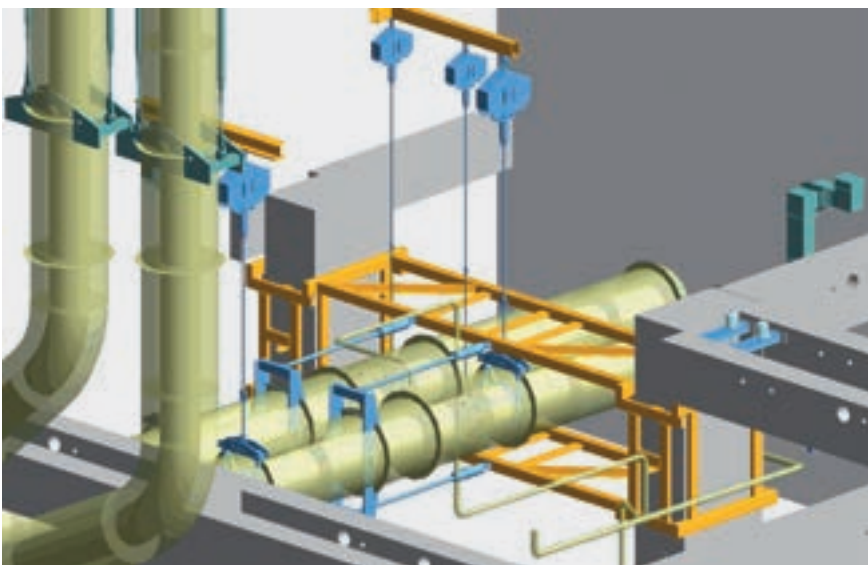
Nachweise von Schweißnähten

Gemäß der vorgegebenen Normen können individuelle Schweißnahtnachweise für Stahlbauverbindungen erstellt werden.



Schritt 7: Erstellen von Nachweisen (optional)

- Statik Sekundärstahlbau einschließlich Bauanschlüsse
- Dübel
- Schweißnaht



Rohrleitungshalterungen mit aufwendiger Sekundär-Stahlbaukonstruktion im 3D-Modell

Vor-Ort-Service

Anlagenservice

Zusatzbelastungen durch mangelhaft ausgeführte Rohrhalterungen können im Betrieb der Rohrleitungen zu Langzeitschäden führen, die für den Betrieb der Anlage das Risiko von Störungen und Ausfällen erhöhen.

Häufig anzutreffende Mängel an den Rohrhalterungen sind:

- Mangelhafte Halterungskonzeptionen
- Unsachgemäßer Einbau
- Falsche Lasteinstellungen
- Ungeeignete Anordnungen
- Mangelhafte Qualität der Halterungsbauerteile

Ein besonderes Problem entwickelt sich häufig in älteren Anlagen, wenn dort Feder- und Konstanthänger mit nicht vorrelaxierten Federn eingesetzt wurden (siehe hierzu Seite 0.15). Durch über die Zeit zunehmende Relaxation tritt in diesem Fall schleichend ein ständig steigender Traglastverlust ein. Daraus resultierende Lastabweichungen können insbesondere an empfindlichen Stellen wie z.B. den Anschlusspunkten zu unzulässigen Zusatzspannungen führen. Frühzeitige Überprüfungen in der Anlage können dazu beitragen, kritische Belastungen rechtzeitig zu erkennen und zu beseitigen.



LISEGA-Service Team auf der Baustelle

Die Betriebssicherheit der Rohrleitungen und damit die Verfügbarkeit und Lebensdauer der Anlagen ist in hohem Maße abhängig vom Zustand und der Funktionsfähigkeit der eingesetzten Halterungen.

Zur Vermeidung kostspieliger Schäden und Betriebsausfälle ist eine regelmäßige Kontrolle der thermischen Rohrleitungsbewegungen und des Zustandes der Halterungen – insbesondere bei älteren Anlagen – dringend zu empfehlen.

Für diesen speziellen Service bietet LISEGA die Ressourcen eines international führenden Herstellers, der an allen Standorten der Gruppe ein Team von qualifizierten und erfahrenen Spezialisten zur Verfügung hält.

Diese kontrollieren die thermischen Rohrleitungsbewegungen und untersuchen die Halterungssysteme. Sie erstellen umfassende Berichte hierzu und entwickeln passende Lösungsvorschläge. Für die Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse wird besondere Software eingesetzt.

Das Service Team ist speziell für die Durchführung der speziellen Serviceleistungen im Rohrhalterungsbereich ausgebildet und arbeitet streng nach den Vorgaben des Qualitätsmanagements und den maßgeblichen Sicherheitsrichtlinien.



| Anlage | | Temp.(1): Umgebungstemperatur | | Aufnahme kalt (1): | | Erstellt durch: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------|-------------------------------|---------|--------------------|------------------|-------------------------|-----------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|-----------------|---------------------------|-------------------|----------------------|--------------|-------------------|----------------|----|-----|-------------------|-------------------|---------------|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| System: 1AB-H01- Main Steam Unit 1 | | Temp.(1): 540 °C | | Aufnahme warm (1): | | Name: by others | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Temp.(2): 540°C | | Aufnahme kalt (2): | | Name: [Name], Liseqa SE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Aufnahme warm (2): | | Name: [Name], Liseqa SE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Höhenkote ist die Lage der Rohrleitung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Angaben auf dem Typenschild | | | | Aufnahme kalt | | | | Aufnahme warm | | | | G | | Max. mögliche Wegstellung | | Siehe separate Liste | | | | | | | | | | | | | | |
| Id. Nr. | Höhenkote (m) | Markierung U.-Position | Typ | Serien-Nr. | Einst. Last (kN) | Theor. Weg auf als (mm) | Last skala (kN) | Kaltstellung | | | Wegreserve | | | Warmstellung | | | Wegreserve | | | 1 | 2 | mögliche Weg (mm) | mögliche Weg (mm) | Informationen | Bemerkung | | | | | |
| | | | | | | | | Weißer Pfeil (mm) | ist (1) (mm) | ist (2) (mm) | Abw. aktuell (mm) | nach oben (mm) | nach unten (mm) | Weg ist mögl.2 | Floter Pfeil (mm) | ist (1) (mm) | ist (2) (mm) | Abw. aktuell (mm) | nach oben (mm) | | | | | | | nach unten (mm) | Weg ist mögl.2 | theor. Weg (mm) | Tats. Weg (mm) | Tats. Weg (mm) |
| U1 | 39,00 | 1AB- H-01-001 | | 118215 | 9877505/48 | 65,53 | 76 | 13 | 35 | -22 | 35 | 67 | nein | 89 | 105 | 102 | -13 | 102 | 0 | ja | -76 | -70 | -67 | 0 | - | 102 | 102 | | X | |
| U1 | 39,00 | 1AB- H-01-001 | | 118215 | 9877505/66 | 65,53 | 76 | 13 | 35 | | 13 | 0 | 102 | ja | 89 | 107 | 108 | -19 | 108 | -6 | ja | -76 | -72 | -73 | 0 | - | 102 | 102 | | X |
| U1 | 34,00 | 1AB- H-01-002 | Führung | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | |
| U1 | 30,00 | 1AB- H-01-003 | | 119315 | 9877940/24 | 83,40 | 157 | 27 | 80 | | 27 | 0 | 200 | ja | 184 | 179 | 192 | -8 | 192 | 8 | ja | -157 | -99 | -112 | 0 | - | 200 | 200 | | |
| U1 | 30,00 | 1AB- H-01-003 | | 119315 | 9877940/18 | 83,40 | 157 | 22 | 85 | | 22 | 0 | 200 | ja | 179 | 205 | 193 | -14 | 193 | 7 | ja | -157 | -120 | -108 | 0 | - | 200 | 200 | | |
| U1 | 30,00 | 1AB- H-01-003 | | 306316 | 98614353/05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X |
| U1 | 30,00 | 1AB- H-01-003 | | 9876599/50 | | 22,89 | | | | | | 0 | 249 | ja | 61 | | | | | | ja | -160 | -110 | -123 | | | | | | |

Aufnahmeliste für eine Hängerkontrolle



Kontrolle einer Halterung

Das Serviceangebot umfasst folgende Leistungsbereiche:

Überprüfung der Rohrhalterungen

- Überprüfung des allgemeinen Zustandes der Rohrhalterungen
- Last- und Wegkontrollen bei den federnden Aufhängungen
- Funktionsprüfung von Konstant- und Federhängern mit mobilen Prüfeinrichtungen in der Anlage oder auf stationären Prüfständen im Werk

- Konstruktion von Rohrhalterungen über LICAD® und AutoCAD®
- Aufbereitung von Stücklisten und Materialauszügen



Diskussion über Befunde und Beobachtungen in überprüften Rohrleitungssystemen



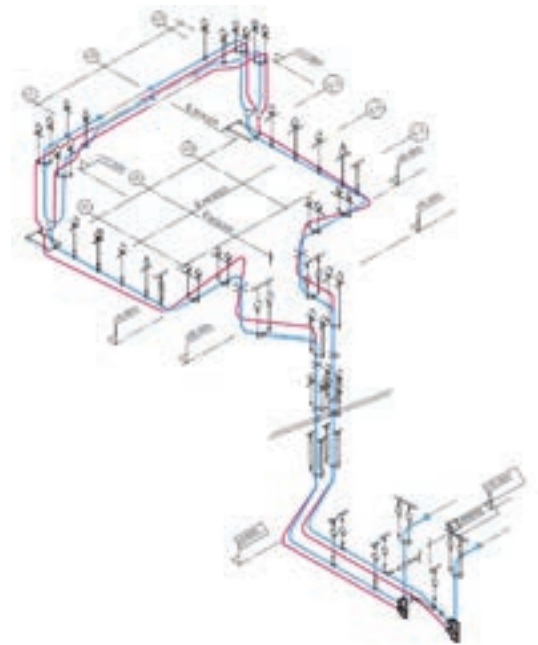
Prüfen von Konstanthängern vor Ort mit einem mobilen Prüfstand

Kontrolle der Rohrleitungsbewegungen

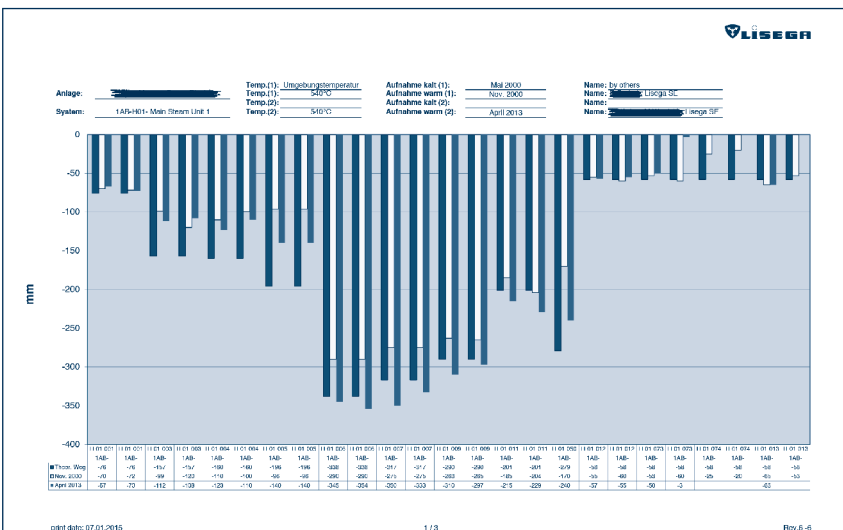
- Überprüfung des allgemeinen Zustandes der Rohrleitungsstränge, ggf. Überprüfung der geometrischen Lage
- Überprüfung der Rohrleitungen auf uneingeschränkte Bewegungsfreiheit in allen drei Ebenen
- Ermittlung der vertikalen Bewegung an allen Halterungspunkten und Rohrleitungsanschlüssen sowie der Bewegung in allen drei Ebenen an ausgewählten Punkten

Planung von Halterungen in der Anlage

- Planung und Konstruktion von Rohrhalterungen bei Sanierungen und Änderungen in Bestandsanlagen
- Maßaufnahmen in der Anlage
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen bei eingeschränkten Platzverhältnissen



Kalt/Warmstellung eines Rohrleitungssystems



Grafische Darstellung von Rohrleitungsbewegungen

Bauüberwachung, Montage und Inbetriebnahme

- Materialannahme und Eingangskontrolle
- Organisation und Verwaltung der Lagerbestände
- Vormontage und Zusammenstellung kompletter Halterungskonfigurationen
- Einbau der Halterungen an den vorbestimmten Punkten
- Überwachung des Einbaus der Rohrleitungen in die vorbereiteten Halterungen
- Überprüfung des Systems auf sachgerechte Montage entsprechend Zeichnungen und Montage- und Betriebsanleitung
- Deblockieren und Inbetriebnahme der Halterungen nach abgestimmter Vorgehensweise
- Last- und Wegkontrollen nach Inbetriebnahme entsprechend der Anforderungen
- Überprüfung der freien Bewegungsmöglichkeit der Rohrleitung in allen drei Ebenen
- Nachregulierung der Hänger bei festgestellten Lastdifferenzen

Prüfung, Wartung und Kontrolle von Stoßbremsen aller Fabrikate

- Visuelle Überprüfung auf Anzeichen für mögliche Funktionsbeeinträchtigungen
- Ausbau der Stoßbremsen nach Vorgaben oder Bedarf und Dokumentation des äußeren Zustandes und der Umgebungsverhältnisse
- Funktionsprüfung auf mobilen Prüfständen in der Anlage oder auf entsprechenden Prüfeinrichtungen im Werk
- Demontage der Stoßbremsen und Überprüfung der Einzelteile auf Verschleiß bzw. Beschädigungen



Kontrolle von Halterungen in der Anlage

- Austausch aller Dichtungen und der Hydraulikflüssigkeit sowie anderer Einzelteile mit erkennbarem Verschleiß
- Abschließende Funktionsprüfungen entsprechend Prüfprogramm nach vorliegender Spezifikation
- Wiedereinbau der Stoßbremsen in die Anlage
- Erstellung einer vollständigen Abschlussdokumentation

Das breite Spektrum des LISEGA-Service Angebots bezieht sich speziell auf die Rohrhalterungen und ihre Anwendung. Bei entsprechender Nutzung können die LISEGA-Serviceleistungen einen wertvollen Beitrag zur Funktionssicherheit und Lebensdauer von komplexen Rohrleitungssystemen bieten.



Visuelle Kontrolle von Stoßbremsen



Prüfen von Stoßbremsen verschiedener Fabrikate in der Anlage mit einem mobilen LISEGA-Prüfstand

LISEGA SE - Deutschland
Gerhard-Liesegang-Straße 1
27404 Zeven
Postfach 1357
27393 Zeven
Tel.: +49 (0) 42 81 - 713 - 0
Fax: +49 (0) 42 81 - 713 - 214
E-Mail: info@de.lisega.com
www.lisega.de

LISEGA SAS - Frankreich
Z.I. La Marinière
21, Rue Gutenberg
91919 Bondoufle, Cedex
Tel.: +33 (0)1 60 86 40 21
Fax: +33 (0)1 60 86 48 28
E-Mail: info@fr.lisega.com
www.lisega.fr

LISEGA Inc. - USA
370 East Dumplin Valley Rd.
Kodak, TN 37764
Tel.: +1 (0) 865 940 5200
Fax: +1 (0) 865 940 5140
E-Mail: info@us.lisega.com
www.lisega.com

LISEGA Ltd. - England
Unit 3, Washington Centre
Halesowen Road
Netherton
West Midlands, DY2 9RE
Tel.: +44 (0) 13 84 458 660
Fax: +44 (0) 13 84 213 301
E-Mail: info@uk.lisega.com
www.lisega.co.uk

LISEGA PST Co. Ltd. - China
LISEGA Pipe Support Technologies
(Shanghai) Co., Ltd.
7800 Songze Av., Qingpu Industrial Zone
Shanghai, ZIP 201700, PR China
Tel.: +86 (0) 21 69 21 2888
Fax: +86 (0) 21 69 21 2999
E-Mail: info@cn.lisega.com
www.lisega.com.cn

Standardhalterungen 2020

