



Technischer Anhang

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

Anschlussarten und Gewinde	796
Einheiten und Umrechnungen	798
Begriffsdefinitionen und Abkürzungen.....	799

Schläuche und Schlauchleitungen

Hinweise zu Schläuchen und Schlauchleitungen	801
Herstellung von Hydraulik-Schlauchleitungen	801
Einbauanforderungen	802
Lagerung, Lagerbedingungen und Prüfung	804
Vorteile des Z4®-Kreismessers	805
Pressmaßtabellen	806
Häufig verwendete Schlauchnennendurchmesser-Angaben	807
Längentoleranzen und Bemaßungen	808
Verdrehwinkel bei Bogenarmaturen	809
Die Herstellung von Schlauchleitungen mit Schraubarmaturen der R-Reihe	809

Verschraubungen

Montage von Schneidringverschraubungen	810
Montage von Schweißkegeln	812
Montage von 37°-Bördelverschraubungen	813

Rohrschellen

Programmübersicht und Montagehinweise	814
---	-----

Schnellverschlusskupplungen

Hinweise zu Schnellverschlusskupplungen	815
Nomogramm zur Bestimmung der Kupplungsgröße	815

Drehdurchführungen

Richtige Auswahl, Montage und Wartung	816
---	-----

Kugelhähne

Hinweise zu Kugelhähnen	817
Standard- und Sonderschaltbilder für Mehrwege-Kugelhähne	818

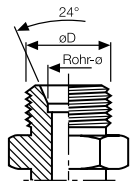


Allgemeiner Teil

Anschlussarten und Gewinde – Anschlüsse leicht definieren

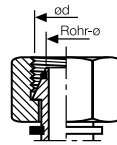
Metrische Anschlüsse

Gewinde	Rohr- ϕ	ϕD	ϕd
M 12 x 1,5	6L	–	12,0
M 14 x 1,5	8L	6S	14,0
M 16 x 1,5	10L	8S	16,0
M 18 x 1,5	12L	10S	18,0
M 20 x 1,5	–	12S	20,0
M 22 x 1,5	15L	14S	22,0
M 24 x 1,5	–	16S	24,0
M 26 x 1,5	18L	–	26,0
M 30 x 2,0	22L	20S	30,0
M 36 x 2,0	28L	25S	36,0
M 42 x 2,0	–	30S	42,0
M 45 x 2,0	35L	–	45,0
M 52 x 2,0	42L	38S	52,0

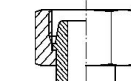


ME
(CEL / CES)

Metrischer Rohranschluss mit 24°
Konus EN ISO 8434-1

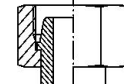


MSOF
(DKOL / DKOS)



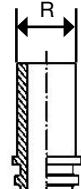
MSF
(DKL / DKS)

Universaldichtkegel
leichte und schwere
Ausführung



MF
(DKM)

Metrisches Feingewinde
Universaldichtkegel für
60° Dichtkonus

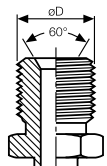


MOSE
(RSL- und RSS)

Rohrstutzen
Leichte und schwere
Ausführung für
Schneidringanschluss

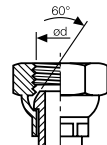
BSP

DN	Gewinde (= Size)	ϕD	ϕd
5	G 1/8"-28 (= 02)	9,7	8,6
6	G 1/4"-19 (= 04)	13,2	11,4
10	G 3/8"-19 (= 06)	16,7	15,0
12	G 1/2"-14 (= 08)	21,0	18,6
16	G 5/8"-14 (= 10)	22,9	20,6
19	G 3/4"-14 (= 12)	26,4	24,1
25	G 1"-11 (= 16)	33,3	30,3
31	G 1.1/4"-11 (= 20)	41,9	39,0
38	G 1.1/2"-11 (= 24)	47,8	44,9
51	G 2"-11 (= 32)	59,6	56,7



BM
(AGR)

BSP Außengewinde
60° Dichtkonus
ISO 8434-6/BS2500



BF
(DKR)

(mit O-Ring BOF/DKOR)
BSP Innengewinde
60° Dichtkegel



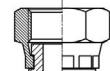
FFM
(AGR-F)

BSP Außengewinde
flachdichtend



BMT
(AGR-K)

BSP Außengewinde
konisch

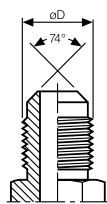


FF
(DKR-F)

BSP Innengewinde
flachdichtend

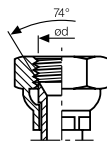
JIC ISO 8434-2 / SAE J514

DN	Gewinde (= Size)	ϕD	ϕd
6	7/16"-20 (= 07)	11,1	9,7
8	1/2"-20 (= 08)	12,7	11,3
10	9/16"-18 (= 09)	14,3	12,8
12	3/4"-16 (= 12)	19,1	17,3
16	7/8"-14 (= 14)	22,2	20,3
16/19	1.1/16"-12 (= 17)	27,0	24,7
19	1.3/16"-12 (= 19)	30,2	27,9
25	1.5/16"-12 (= 21)	33,3	31,0
31	1.5/8"-12 (= 26)	41,3	39,0
38	1.7/8"-12 (= 30)	47,6	45,3
51	2.1/2"-12 (= 40)	63,5	61,5



JM
(AGJ)

UN/UNF-
Außengewinde
74° JIC
Dichtkegel

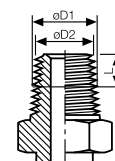


JF
(DKJ)

UN/UNF-
Innengewinde
74° JIC
Dichtkegel

NPT SAE J514

DN	Gewinde (= Size)	L	$\phi D1$	$\phi D2$	ϕd
5	1/8"-27 (= 02)	4,1	10,2	9,9	8,7
6	1/4"-18 (= 04)	5,8	13,6	13,2	11,4
10	3/8"-18 (= 06)	6,1	17,1	16,6	14,8
12	1/2"-14 (= 08)	8,1	21,3	20,7	18,3
19	3/4"-14 (= 12)	8,6	26,6	26,0	23,6
25	1"-11,5 (= 16)	10,2	33,3	32,5	29,7
31	1.1/4"-11,5 (= 20)	10,7	42,0	41,2	38,4
38	1.1/2"-11,5 (= 24)	10,7	48,1	47,3	44,5
51	2"-11,5 (= 32)	11,1	60,1	59,3	56,5

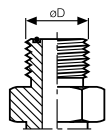


NM
(AGN)

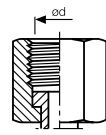
NPTF-
Außengewinde
konisch

ORFS ISO 8484-3 / SAE J1453

DN	Gewinde (= Size)	øD	ød	O-Ring
6	9/16"-18 (= 04)	14,3	12,8	7,66 x 1,78
10	11/16"-16 (= 06)	17,5	15,7	9,25 x 1,78
12	13/16"-16 (= 08)	20,6	18,9	12,42 x 1,78
16	1"-14 (= 10)	25,4	23,4	15,60 x 1,78
19	1.3/16"-12 (= 12)	30,2	27,9	18,77 x 1,78
25	1.7/16"-12 (= 16)	36,5	34,2	23,52 x 1,78
31	1.11/16"-12 (= 20)	42,9	40,6	29,87 x 1,78
38	2"-12 (= 24)	50,8	48,5	37,82 x 1,78



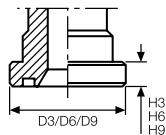
ORM
(ORFS AG)
UNF / UN / UNS-
Außengewinde
flachdichtend mit
O-Ring



LORF
(ORFS Ü/M)
UNF / UN / UNS-
Innengewinde
flachdichtend mit
O-Ring

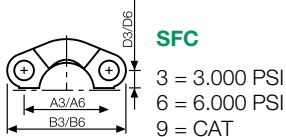
Flansche ISO 6162-1 / SAE J518-1 (SFH) ISO 6162-2 / SAE J518-2 (SFH6)

DN	Größe (= Size)	D3	H3	D6	H6	D9	H9
12	1/2" (= 08)	30,2	6,7	31,8	7,8	-	-
16/19	3/4" (= 12)	38,1	6,7	41,3	8,8	41,3	14,2
25	1" (= 16)	44,5	8,0	47,6	9,5	47,6	14,2
31	1.1/4" (= 20)	50,8	8,0	54,0	10,3	54,0	14,2
38	1.1/2" (= 24)	60,3	8,0	63,5	12,6	63,5	14,2
51	2" (= 32)	71,4	9,5	79,5	12,6	-	-

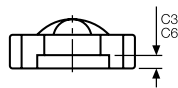


SFH/ SFH6/ SFH9
(SFL/ SFS/ SFS-CAT)
3000/ 6000 psi/ CAT

SAE-Halbflansche

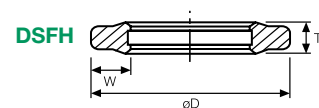


SFC
3 = 3.000 PSI
6 = 6.000 PSI
9 = CAT



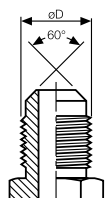
DN	Größe (= Size)	A3	B3	C3	D3	A6	B6	C6	D6	A9	B9	C9	D9
12	1/2" (= 08)	38,1	54	6,2	8,7	40,5	57	7,2	9,1	-	-	-	-
16/19	3/4" (= 12)	47,6	65	6,2	11,1	50,8	72	8,3	11,9	50,8	70	13,5	11,9
25	1" (= 16)	52,4	70	7,5	13,1	57,2	81	9,0	13,9	57,2	79	13,5	13,9
31	1.1/4" (= 20)	58,7	80	7,5	15,1	66,5	96	9,8	15,9	66,7	94	13,5	15,9
38	1.1/2" (= 24)	69,9	94	7,5	17,9	79,4	113	12,1	18,3	79,4	109	13,5	18,3
51	2" (= 32)	77,8	102	9,0	21,4	96,8	134	12,1	22,2	96,8	133	13,5	22,2

SAE-Flanschdichtungen



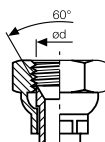
DN	Größe (= Size)	T	W	øD
12	1/2" (= 08)	3,5	3,8	25,60
16/19	3/4" (= 12)	3,5	3,8	31,80
25	1" (= 16)	3,5	3,8	39,80
31	1.1/4" (= 20)	3,5	3,8	44,80
38	1.1/2" (= 24)	3,5	3,8	54,30
51	2" (= 32)	3,5	3,8	63,80

KOMATSU JIS 8363



BSP: BJM (AGJ-G)
metrisch: MJM (AGJ-M)

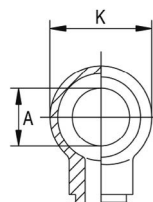
Komatsu AG
BSP oder metrisches
Außengewinde
60° Dichtkonus
ähnlich JIC



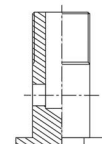
BSP: BJF (AKJ-G)
metrisch: MJF (AKJ-M)

Komatsu Ü/M
BSP oder metrisches
Innengewinde
60° Dichtkonus
ähnlich JIC

Ringaugen / Hohlrauben



metrisch: MRN
zöllig: BKG
Anschluss für
metrische oder zöllige
Hohlschraube



metrisch: MRM
zöllig: BMG
Hohlrauben
für metrische oder
zöllige Ringaugen

Allgemeiner Teil

Einheiten und Umrechnungen

Bezeichnung	Einheiten/ Kurzzeichen	Umrechnung
Längenmaße	1 inch/Zoll [in]	= 25,4 mm
	1 Millimeter [mm]	= 0,0394 in
Flächenmaße	1 square inch [sq in]	= 6,4516 cm ²
	1 Quadratzentimeter [cm²]	= 0,1550 sq in
Volumen	1 gallon (UK) [gal]	= 4,5461 l
	1 Liter [l]	= 0,22 gal (UK)
	1 gallon (US) [gal]	= 3,7854 l
	1 Liter [l]	= 0,2642 gal (US)
Druck	1 pound per square inch [psi]	= 0,0689 bar
	1 bar [bar]	= 14,504 psi
	1 pound per square inch [psi]	= 0,00689 Mpa
	1 Mega Pascal [MPa]	= 145,04 psi
	1 bar [bar]	= 0,1 Mpa
	1 Mega Pascal [MPa]	= 10 bar
Gewicht	1 Kilogramm [kg]	= 2,204622 lb
	1 Pound [lb]	= 0,453592 kg
Geschwindigkeit	1 foot per second [ft/s]	= 0,3048 m/s
	1 Meter pro Sekunde [m/s]	= 3,2808 ft/s
Durchflussmenge	1 gallon per minute (UK) [gal/min]	= 4,5461 l/min
	1 Liter pro Minute [l/min]	= 0,22 gal/min (UK)
	1 gallon per minute (US) [gal/min]	= 3,7854 l/min
	1 Liter pro Minute [l/min]	= 0,2642 gal/min (US)
Temperatur	1 Grad Fahrenheit [°F]	= °C x 1,8 + 32
	1 Grad Celsius [°C]	= $\frac{(^{\circ}\text{F} - 32)}{1,8}$
Viskosität	1 Quadratmeter pro Sekunde [m²/s]	= 10 000 St
	1 Stokes [St]	= 0,0001 m ² /s

Berechnung der Kreisfläche

$$A = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

Beispiel: d = 20 mm

$$A = \frac{\pi \times (20 \text{ mm})^2}{4} = 314 \text{ mm}^2$$

Berechnung des Kreisdurchmessers

$$d = \sqrt{\frac{A \times 4}{\pi}}$$

Beispiel: A = 314 mm²

$$d = \sqrt{\frac{314 \text{ mm}^2 \times 4}{\pi}} = 20 \text{ mm}$$

Beachten Sie bitte: 1 m = 10 dm = 100 cm = 1 000 mm

1 m² = 100 dm² = 10 000 cm² = 1 000 000 mm²

Umrechnung von Zoll in Size-Größen

Beispiele:

Gewinde	Size
1/2" = 8/16"	= 8
7/8" = 14/16"	= 14
1 5/8" = 26/16"	= 26
2 1/2" = 40/16"	= 40

Der Nenner ist grundsätzlich 16 und ganze Zahlen werden ebenfalls in einen entsprechenden Bruch umgewandelt.

Erläuterung am Beispiel eines JIC-Anschlusses 2 1/2":

$$2\frac{1}{2} = 2 \times \frac{16}{16} + \frac{8}{16} = \frac{32}{16} + \frac{8}{16} = \frac{40}{16} = \text{Size 40}$$

Allgemeiner Teil

Begriffsdefinitionen und Abkürzungen

Abzugsmaß: Konstruktionsbedingtes Nippelmaß, das beim Ablängen von Hydraulikschläuchen von der Schlauchleitungslänge abgezogen werden muss.

AGF: Armaturenanschluss, Außengewinde BSP flach dichtend → Siehe auch **FFM**

AGJ: Armaturenanschluss, Außengewinde nach JIC Norm UN/UNF Gewinde mit 37°-Dichtkegel → siehe auch **JM**

AGN: Armaturenanschluss Außengewinde NPTF konisch → siehe auch **NM**

AGR: Armaturenanschluss, Außengewinde BSP mit 60°-Dichtkonus. → siehe auch **BM**

Anzugsdrehmoment: Ist die Kraft mal Hebelarm, geläufige Einheit „Nm“. Ein bestimmtes Anzugsdrehmoment wird gebraucht, um z.B. Schrauben ausreichend aber nicht zu stark anzuziehen.

Außenschicht: Äußere, den Schlauch-Druckträger bedeckende Lage, auch Decke oder Obergummi genannt.

Bar: Einheit für den Druck

Berstdruck: Statischer Druck, bei dem ein Gerät, ein Geräteteil oder eine Schlauchleitung zerstört wird und das Druckmedium austritt

Betriebsdruck: Arbeitsdruck einer Anlage im Betriebszustand

BF: Indunorm-Anschlussbezeichnung, BSP-Überwurfmutter, 60°-Dichtkegel → siehe auch **DKR**

BJF: Indunorm-„Komatsu“-Anschlussbezeichnung, BSP-Überwurfmutter, 60°-Dichtkonus

BKG: Indunorm-Armaturenanschluss, Ringnippel für BSP-Hohlschrauben

BM: Indunorm-Anschlussbezeichnung, Außengewinde BSP mit 60°-Dichtkonus → siehe **AGR**

BMT: Indunorm-Anschlussbezeichnung, Außengewinde BSP konisch

BOF: Indunorm-Anschlussbezeichnung, identisch mit BF oder DKR mit zusätzlichem O-Ring im Dichtkegel → siehe **DKOR**

BS: British Standards, britische Norm

BSP: British Standard Pipe, britisches Rohrgewinde

BSPST: British Standard Pipe Taper, konisches BSP-Gewinde

CEL: Rohranschluss, leichte Ausführung, Außengewinde metrisch, 24° Dichtkonus

CES: Rohranschluss, schwere Ausführung, Außengewinde metrisch, 24°-Dichtkonus

CR: Chrom

DIN: Deutsches Institut für Normung

DKJ: Armaturenanschluss, Überwurfmutter mit UN-/UNF-/UNSGewinde, 37°-Dichtkonus

DKL: Armaturenanschluss, Dichtkegel, leichte Ausführung, Überwurfmutter metrisch, passend für 24°-Dichtkonus

DKM: Armaturenanschluss, Überwurfmutter, metrisches Feingewinde, mit Universaldichtkegel

DKOL: Armaturenanschluss, Dichtkegel mit O-Ring, leichte Ausführung, Überwurfmutter metrisch, passend für 24°-Dichtkonus

DKOS: Armaturenanschluss, Dichtkegel mit O-Ring, schwere Ausführung, Überwurfmutter metrisch, passend für 24°-Dichtkonus.

DKR: Armaturenanschluss, Überwurfmutter mit BSP-Gewinde 60°-Dichtkegel

DN: Diametro Nominale = Nenn-durchmesser, entspricht annähernd dem inneren Durchmesser des Schlauchs

Druckträger: Geflechts- oder Spiraleinlagen, die dem Schlauch die notwendige Festigkeit gegenüber Über- und Unterdruck geben.

DVGW: Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.

Einbindung: Arbeitsgang, der einen Hydraulikschlauch mit einem Nippel und einer Fassung funktionssicher verbindet.

Einlage: Festigkeitsträger eines Schlauches → siehe Druckträger

Fassung: Presshülse, mit der der Schlauch auf den Nippel gepresst wird

Female: Englisch für weiblich, steht z.B. für ein Innengewinde, eine Kupplungsmuffe, etc.

FF: Flat Face, steht für flachdichtend

EPDM: Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk

Fluid: Gase und Flüssigkeiten sind Fluide

FFKM: Perfluor-Kautschuk

FKM: Fluor-Kautschuk, auch unter dem Markennamen Viton® bekannt

Geflecht: Geklöppelte Schlauch-Druckträgereinlage aus Draht, Textil- oder Kunststofffasern → siehe Druckträger/Einlage

Innenschicht: → siehe Innensee

Innensee: Das innere Rohr eines Schlauches. Die Seele muss beständig gegen das eingesetzte Medium sein.

ISO: International Organization for Standardization, internationale Organisation für Normung

JF: Indunorm-Anschlussbezeichnung, JIC-Female, → siehe DKJ

JIC: Joint Industry Conference

JIS: Japanese Industrial Standard, Japanische Industrienorm

JM: Indunorm-Anschlussbezeichnung, JIC-Male, → siehe AGJ

Kaltfluss: Bleibende Verformung einiger elastischer Werkstoffe, z.B. Thermoplaste, unter Belastung

Kavitation: Blasenförmige Hohlraumbildung in schnell strömenden Flüssigkeiten. Beim schlagartigen Zusammenfallen (Implosion) wird große Energie frei, die Oberflächen und angrenzende Bauteile beschädigen kann.

LORF: Indunorm-Armaturenbezeichnung für Überwurfmutter ORFS.

Male: Englisch für männlich, steht z.B. für ein Außengewinde, einen Kupplungsstecker, etc..

ME: „metric end“ Indunorm-Anschlussbezeichnung → siehe CEL, CES

Mindestbiegeradius: → siehe R min.

MJF: Indunorm-Anschlussbezeichnung, „Komatsu-Anschluss“ mit metrischer Überwurfmutter, 60°-Dichtkonus

MOSE: Indunorm-Anschlussbezeichnung, metrischer Rohrstutzen, → siehe RSL, RSS

MPa: Mega Pascal (1 Mpa = 10 bar)

MRN: Armaturenanschluss, Ringnippel für metrische Hohlschraube.

MSF: Indunorm-Anschlussbezeichnung, Metric multi Seal Female, → siehe DKL, DKS

MSOF: Indunorm-Anschlussbezeichnung; Metric Seal O-Ring Female, → siehe DKOL, DKOS

N: Newton, Einheit für die Kraft

NBR: Nitril-Butadien-Kautschuk (engl.: Nitrile-Butadiene-Rubber)
Nendruck: → siehe Betriebsdruck

Nennweite: → siehe DN

NI: Nickel

Allgemeiner Teil

Begriffsdefinitionen und Abkürzungen

Nippel: Anschlussstück der Schlaucharmatur

NM: Indunorm-Anschlussbezeichnung, NPTF-Male, → siehe AGN

NPT: National Pipe Taper, Gewindenorm für konische Rohrgewinde nach ISO 228

ORFS: O-Ring Face Seal, flachdichtender Armaturenanschluss für stirnseitige O-Ring-Abdichtung

Permeation: Das Durchwandern eines gasförmigen Mediums durch die Innenseite des Schlauches

Pinhole: Beschädigung der Schlauchleitung, durch die ein sehr feiner Strahl des unter Druck stehenden Mediums austritt. Sehr hohes Verletzungsrisiko.

Pressmaß: Richtmaß des Durchmessers der Pressfassung, der bei einer Einbindung nach der Pressung erreicht wird.

Pressnippel: Anschlussstück einer Pressarmatur, das in den Schlauch gesteckt wird. Die nötige Haltekraft wird über eine Pressfassung hergestellt.

Pricken: Durchstechen der Schlauchaußendecke mit Nadeln, um bei Permeation eine Blasenbildung an der Außendecke des Schlauches zu verhindern.

Prüfdorn: Ein Dorn zur Kontrolle des erforderlichen Nippel einfalls zur Kontrolle, ob die optimale Einbindung erreicht ist.

Prüfdruck: Druck, bei dem die Funktionsfähigkeit eines Bauteils (z.B. einer Schlauchleitung) überprüft wird

PSI: Pound per Square Inch Englische Druckangabe in engl. Pfund pro Quadrat Zoll

PTFE: Polytetrafluorethylen Kunststoff, der sich durch hohe Medien- und Temperaturbeständigkeit auszeichnet.

PU (PUR): Polyurethane

R-Fassung: → siehe Schraubfassung

R-Nippel: → siehe Schraubnippel

R min.: Mindestbiegeradius = kleinste zulässige Biegung eines Schlauches/einer Schlauchleitung, gemessen am inneren Bogen

RSL: Metrischer Rohrstutzen, leichte Ausführung

RSS: Metrischer Rohrstutzen, schwere Ausführung

SAE: Society of Automotive Engineers

SAE-Flansch: Spezielle Flanscharmatur nach SAE Norm. Erhältlich in zwei Druckstufen 3.000 und 6.000 PSI.

Schlaucharmatur: Bauteil zur funktionstüchtigen Verbindung von Schläuchen mit einem Leitungssystem oder untereinander.

Schlauchleitung: Ein mit Armaturen eingebundener/konfektionierter Schlauch.

Schraubnippel: Anschlussstück einer Schraubarmatur

Schraubfassung: Fassung, die auf den Schlauch und in die ein Schraubnippel geschraubt wird.

Schutzschlauch: Schlauch aus Kunststoff oder anderen Werkstoffen, der die Schlauchleitung und/oder die Umgebung an besonders gefährdeten Stellen vor äußeren Beschädigungen, Hitze, etc. schützt.

SFC: SAE Flansche, extra schwere Baureihe CAT-Ausführung

SFH: Indunorm-Anschlussbezeichnung für SAE-Flansche

SFL: SAE Flansch, leichte Baureihe, 3.000 PSI Flansch

SFS: SAE Flansch, schwere Baureihe, 6.000 PSI Flansch

Shore: Maßeinheit der Härte von Gummiwerkstoffen

SMS: Sveriges Mekanförbunds Standard Central, schwedische Norm

Spiraleinlage: Eine schraubenförmig um die Schlauch-Innenseite gewickelte Verstärkungseinlage. Die Lagen müssen immer paarweise gegenläufig aufgelegt werden, um eine Verdrehung des Schlauches unter Druck zu verhindern.

SVK: Schnellverschluss-Kupplung(en)

Toleranzen: zulässige Abweichungen vom Nennmaß, z.B. erlaubt eine Angabe „Durchmesser 20,0 mm ± 0,2“ einen Durchmesser-Bereich von 19,8 mm bis 20,2 mm

Torsion: Beanspruchung auf Verdrehung, Verwindung

UN: Unified Thread, Gewindenorm

VA: Allgemeinsprachlicher Ausdruck für Edelstahl

Viskosität: Ist ein Maß für die Zähflüssigkeit eines Fluids

Vulkanisation: Verfahren, bei dem Kautschuk unter Einfluss von Zeit, Temperatur und Druck gegen atmosphärische und chemische Einflüsse sowie gegen mechanische Beanspruchung widerstandsfähig gemacht wird.

Zoll: Englisches Längenmaß

Zwischenschicht: Verbindungsschicht zwischen den einzelnen Druckträgerlagen. Zusätzlich schützt sie die einzelnen Druckträgerlagen vor Beschädigung durch Reibung aneinander.

µ: Mikro (=10⁻⁶ =0,000001)

Schläuche und Schlauchleitungen

Allgemeine Hinweise und Herstellung

Hinweise zu Schläuchen und Schlauchleitungen

Die Schlauchleitung kann sowohl Arbeitsmittel als auch überwachungs-pflichtiges Anlagenteil nach Betriebssicherheitsverordnung sein. Entsprechende Prüfanforderungen (Prüfumfänge, Prüfkriterien, etc.) der Betriebssicherheitsverordnung sowie die jeweils gültigen Normen und Vorschriften sind vom Betreiber zu berücksichtigen.

Schäden vermeiden – Sicherheit gewährleisten!

Schadhafte Hydraulik-Schlauchleitungen können einem Unternehmen nicht nur unerwartete Kosten verursachen, sondern unter Umständen auch zu folgenschweren Unfällen führen. Bei Aufmerksamkeit und Früherkennung bereits aufgetretener Schäden sind diese Folgen häufig vermeidbar. Beachten Sie auch die DIN 20 066 und die DGUV-Regel 113-015 (vormals BGR 237) sowie einsatz- und anwendungsspezifische Normen, Vorschriften, etc.

Voraussetzung für den sicheren Betrieb:

- Wahl der Schlauchleitung und der Nennweite entsprechend den Einsatzbedingungen
- Achten Sie auf die bestimmungsgemäße Verwendung von Schlauch und Schlauchleitung
- Für den jeweiligen Einsatzbereich geltende Normen, Vorschriften oder sonstige Regelungen beachten und u.U. auch den Einsatzbereich entsprechend anpassen (z.B. Schutzvorrichtungen installieren, etc.)
- Fachgerechte Einbindung, ggf. Einbindekontrolle über Joint-Fit®
- Vorschriftsmäßige, sorgfältige Verlegung und Montage
- Prüfen, ob eine Außen- und/oder Innenreinigung unter Berücksichtigung möglicher geforderter Reinheitsklassen, in geeigneter Art und Weise erforderlich ist
- Schlauchleitungen müssen so verlegt und/oder gesichert werden, dass beim Versagen der Schlauchleitung jede Art von Gefährdung nach Möglichkeit vermieden werden kann. Lassen sich durch technische und organisatorische Schutzmaßnahmen nicht alle Gefährdungen vermeiden, sind persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen
- Sofortiger Ersatz beschädigter Schlauchleitungen

Hauptursachen von Beschädigungen:

- Mechanische Verletzung
- Zu starke Biegung – Unterschreitung des zulässigen Biegeradius
- Äußere Einwirkungen, z. B. Beanspruchungen auf Zug, Torsion (Verdrehung), Stauchung, Quetschung, Abrieb
- Unzulässiger Temperaturbereich des Mediums und/oder der Umgebung
- Unverträglichkeit gegenüber dem Medium

Mögliche Auswirkungen von Beschädigungen:

- Verletzung der Außenschicht bis zur Stahldrahteinlage, dadurch kann es zu Korrosion kommen
- Verformung oder Versprödung der Außenschicht
- Beschädigung oder Deformation der Schlaucharmatur
- Platzen des Schlauches
- etc.

Herstellung von Hydraulik-Schlauchleitungen

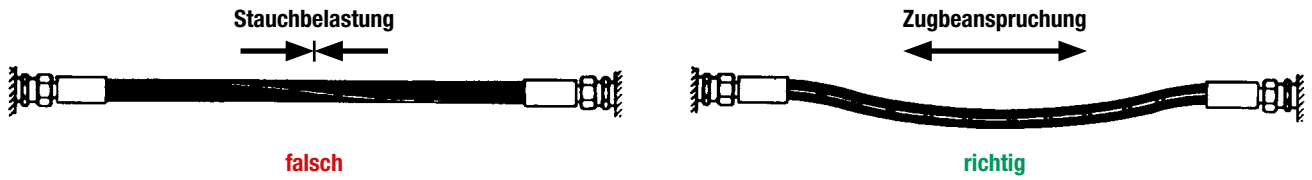
Es ist darauf zu achten, dass die **ausgewählten Bauteile in Bezug auf Abmessungen, Form und Druckstufe aufeinander abgestimmt sind**. Vorgaben des Herstellers sind dabei unbedingt zu beachten.

- Hydraulik-Schlauchleitungen dürfen nur mit solchen Schläuchen und Schlaucharmaturen sowie nach solchen Verbindungsverfahren hergestellt werden, auf deren Grundlage die Funktionssicherheit in zutreffenden Prüfverfahren nachgewiesen wurde, z. B. hydrostatische Anforderungen nach DIN EN ISO 1402 sowie Anforderungen an die Impulsprüfung nach DIN EN ISO 6803 „Gummi- und Kunststoffschläuche und -schlauchleitungen; Hydraulik-Druck-Impulsprüfung ohne Biegung“.
- Es dürfen dafür nur vom Armaturenhersteller zugelassene Geräte und Vorrichtungen verwendet werden.
- Schlauchleitungen müssen unter Beachtung der Herstelleranleitung zusammengebaut werden.
- Die empfohlene maximale Lagerzeit des verwendeten Schlauches darf beim Zusammenbau zur Schlauchleitung nicht überschritten sein. Genaue Informationen entnehmen Sie bitte dem Abschnitt „Lagerung“ im Technischen Anhang auf Seite 726.
- Schlauchleitungen dürfen nicht aus gebrauchten, d. h. vorher bereits als Teil einer Schlauchleitung benutzten Schläuchen und/oder benutzten Armaturen hergestellt werden.
- Weisen Schlauch und Armatur unterschiedliche Nenndrücke auf, so ist der niedrigere Nenndruck für den Betriebsdruck der Schlauchleitung bestimmend.
- Auch die vom Verwender selbst hergestellten bzw. konfektionierten Schlauchleitungen müssen entsprechend der Norm gekennzeichnet sein.
- Zur Gewährleistung einer sicheren Schlaucheinbindung muss der Einbinde/Konfektionierer über detaillierte Kenntnisse zum Einbindungsverfahren und die zu verwendenden Geräte und Bauteile verfügen.

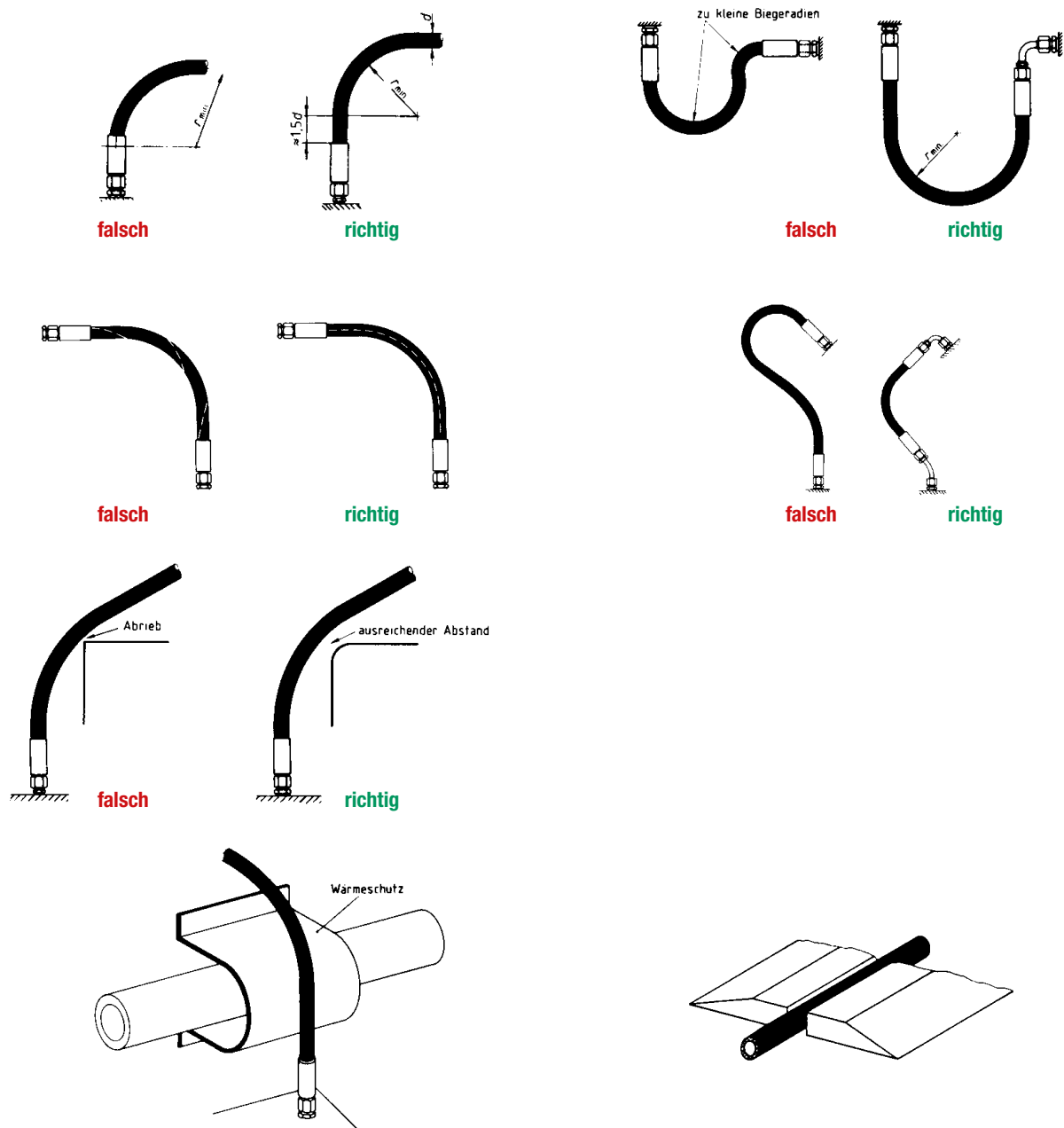
Schläuche und Schlauchleitungen

Einbauanforderungen

Allgemeine Anforderungen



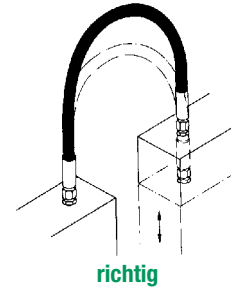
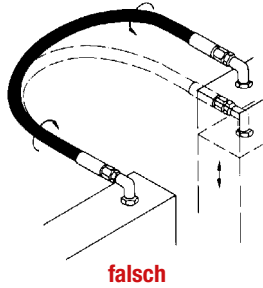
Vermeidung von äußeren Beschädigungen



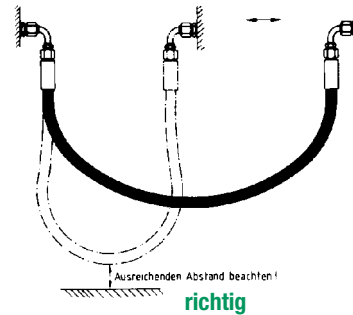
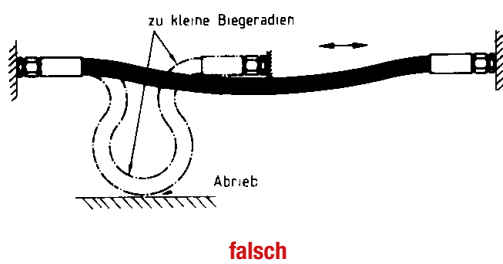
Schläuche und Schlauchleitungen

Einbauanforderungen

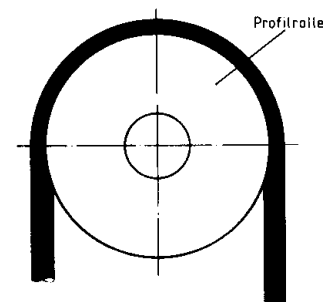
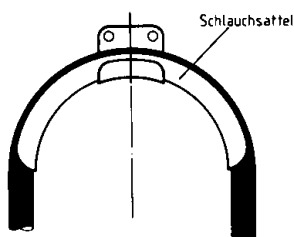
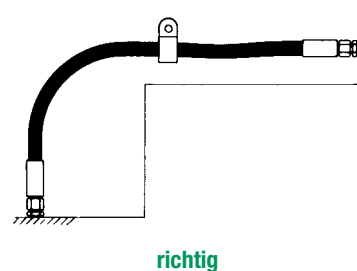
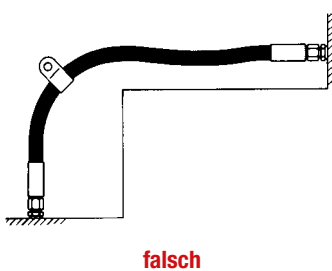
Vermeidung von Verdrehbeanspruchung



Vermeidung von Biegebeanspruchung



Einbauhilfen



Schlauchleitungen dürfen nicht überlackiert oder auf andere Art und Weise mit Farbe, etc., versehen werden.
Beim Einbau von Schlauchleitungen ist sicherzustellen, dass diese jederzeit

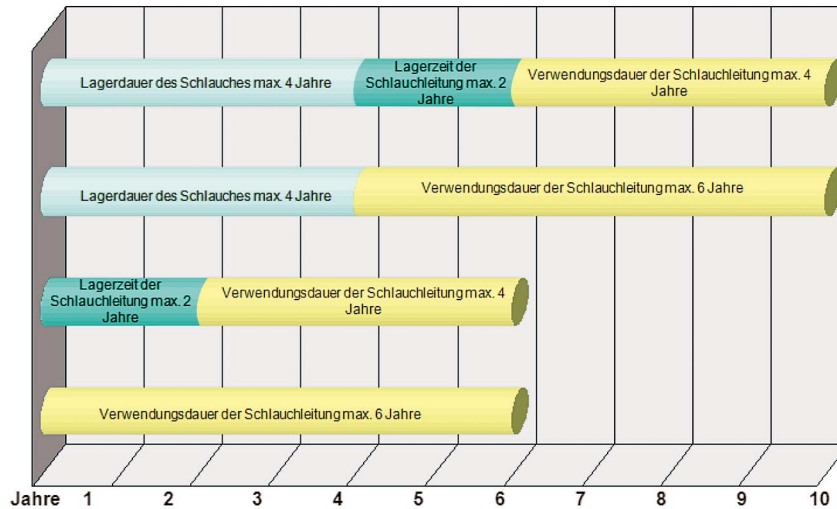
zugänglich sind und in ihrer natürlichen Lage und Bewegung nicht behindert werden. Wenn das Gewicht der Schlauchleitung zu unzulässiger Beanspruchung führen könnte, sind geeignete Befestigungsmaßnahmen zu treffen.

Schläuche und Schlauchleitungen

Lagerung, Lagerbedingungen und Prüfung

Lager-/Verwendungsdauer von Schlauchleitungen nach DIN 20066/DGUV-Regel 113-015

Die Indunorm Hydraulik GmbH empfiehlt dringend in Anlehnung an die zurzeit gültigen Normen und Vorschriften folgende Lager- und Verwendungsdauern für Gummi-Schläuche und -Schlauchleitungen einzuhalten.



Lagerbedingungen

Bei der Lagerung von Hydraulikschläuchen und fertig konfektionierten Hydraulik-Schlauchleitungen sind optimale Lagerbedingungen anzustreben. Die im Laufe der Zeit eintretende natürliche Alterung und die damit verbundene Änderung von Werkstoff- und Verbundeigenschaften werden somit möglichst gering gehalten.

Dazu sind folgende Hinweise zu geben:

- Kühl, trocken und staubarm lagern
- Sonnen- und/oder UV-Einstrahlung vermeiden.
- In der Nähe befindliche Wärmequellen abschirmen.
- Lagertemperaturen unter -10 °C für Elastomere vermeiden (für Thermoplaste können andere Richtwerte maßgebend sein).
- In unmittelbarer Nähe keine ozonbildenden Beleuchtungskörper oder elektrischen Geräte mit Funkenbildung verwenden (ozonbildende Beleuchtungskörper sind z. B. fluoreszierende Lichtquellen, Quecksilberdampfampfen).

Als günstige Lagerbedingungen sind Temperaturen zwischen $+15\text{ °C}$ und $+25\text{ °C}$ sowie eine relative Luftfeuchtigkeit unter 65 % anzusehen. Hydraulikschläuche und -Schlauchleitungen dürfen auch bei der Lagerung nicht mit Stoffen in Kontakt kommen, die eine Schädigung bewirken können, z. B. Säuren, Laugen, Lösemittel. Ein Eindringen von Ozon oder anderen schädigenden Luftbestandteilen kann durch ein Verschließen der Enden oder durch Einpacken in Folie verhindert werden.

Sie sind spannungsfrei und liegend zu lagern. Bei Lagerung in Ringen darf der kleinste vom Hersteller angegebene Biegeradius nicht unterschritten werden.

Prüfung

Die Prüfzeiten für prüfpflichtige Schlauchleitungen sind vom Betreiber nach den Vorgaben der Betriebssicherheitsverordnung im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung nach § 3 BetrSichV festzulegen. Der arbeitssichere Zustand von prüfpflichtigen Schlauchleitungen ist von einer befähigten

Person im Sinne des § 2 Absatz 7 der Betriebssicherheitsverordnung zu prüfen. Die Funktionsfähigkeit von Schlauchleitungen muss in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden!

Eine Empfehlung gibt folgende Tabelle:

Anforderungen an die Hydraulik-Schlauchleitung	Empfohlene Prüfzeit
Normale Anforderungen	12 Monate
Erhöhte Anforderungen, z. B. durch <ul style="list-style-type: none"> • erhöhte Einsatzzeiten, z. B. Mehrschichtbetrieb, oder kurze Taktzeiten der Maschine bzw. der Druckimpulse • starke äußere und innere (durch das Medium) Einflüsse, welche die Verwendungsdauer der Schlauchleitung stark reduzieren • beabsichtigte verlängerte Verwendungsdauer (Auswechselintervalle) • hydraulische handgeführte Werkzeuge, z. B. mobile Scheren auf Schrottplätzen 	6 Monate

Beachten Sie auch die DIN 7716 und die DGUV-Regel 113-015 sowie einsetz- und anwendungsspezifische Normen und Vorschriften.

Schläuche und Schlauchleitungen

Vorteile des Z4®-Kreismessers

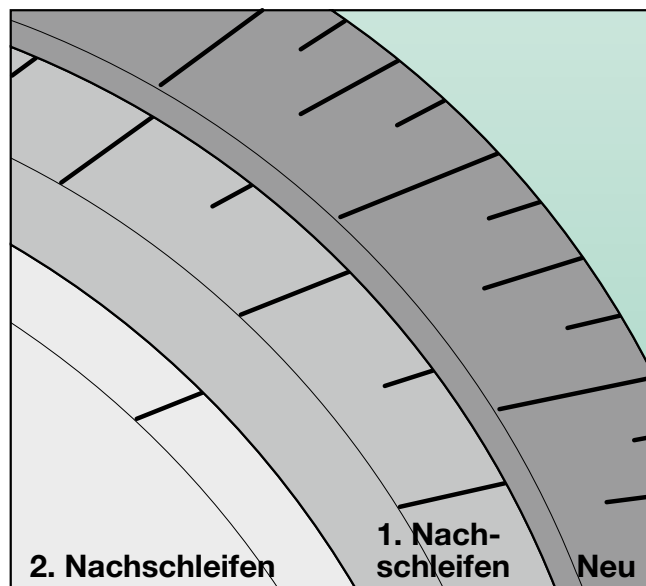
Wirtschaftlicher als herkömmliche Messertypen

Überzeugen Sie sich selbst von den Vorteilen des Z4®-Kreismessers:

- Erhalt der hohen Schnittqualität bis zur Verschleißgrenze
- Wesentlich verlängerte Standzeiten
- Verringerter Drehmomentbedarf
- Höhere Vorschubgeschwindigkeit
- Thermische Standfestigkeit
- Selbstkühlung des Schneidenbereichs und damit höhere Dauerbelastbarkeit
- Senkung der Nachschleifkosten
- Weniger Ausfallzeiten
- Weniger Montage- und Transportkosten

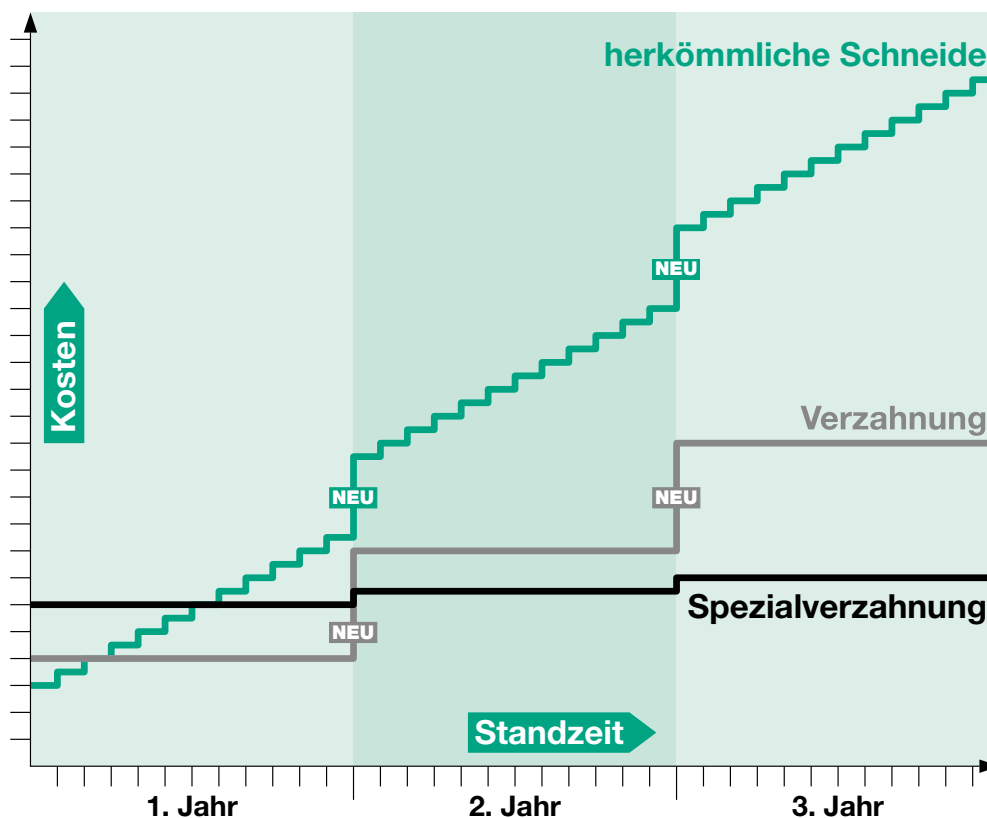
Die Standzeit des Z4®-Kreismessers bis zum Nachschleifen ist im Vergleich zu herkömmlichen Kreismessern um ein Vielfaches länger.

Die einzigartige Verzahnungsgeometrie erhält auch nach mehrmaligem Nachschleifen die wesentlichen Vorteile für Sie. So dauert es erheblich länger, bis die Verschleißgrenze erreicht ist. Die verbesserte thermische Belastbarkeit des Z4®-Kreismessers zeigt sich besonders beim Trennen von Multispiralschläuchen.



Auch nach mehrfachem Nachschleifen bleiben die wesentlichen Vorteile des Z4®-Kreismessers erhalten.

Beispiel für die Wirtschaftlichkeit des Z4®-Kreismessers:



◀ Serie Z4®-Kreismesser

◀ Der Verschleiß eines Kreismessers ist u. a. abhängig von Art und Nennweite der Schläuche sowie den Anwendungsbedingungen.

Schläuche und Schlauchleitungen

Pressmaßtabellen

Unsere Pressmaßtabellen bieten Ihnen eine Hilfestellung beim Einrichten der für die Herstellung von Schlauchleitungen erforderlichen Maschinen. Neben dem Richt-Pressmaß finden Sie hier auch die Angaben der zum jeweiligen Schlauchtyp und zur jeweiligen Schlauchgröße passenden Fassung.

Zusätzlich enthalten die Pressmaßtabellen gegebenenfalls Angaben über Außen- und Innenschälängen sowie wichtige Informationen zur Überprüfung der richtigen Einbindung.

Sie finden die aktuellen Pressmaßtabellen zum Downloaden auf unserer Internetseite www.indunorm.de.

indunorm
... für die sichere Verbindung

Pressmaßtabelle für XV-Armaturen Hydraulik-Geflecht- + 4SP-Schläuche

TSN (nicht schweiß)
EN 853

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
8	XV04	16,5	18,8	✓
10	XV06	17,7	20,0	✓
12	XV08	19,1	21,3	✓
14	XV10	20,5	22,6	✓
16	XV12	21,9	23,9	✓
18	XV14	23,3	25,2	✓
20	XV16	24,7	26,5	✓
22	XV18	26,1	27,8	✓
24	XV20	27,5	29,1	✓
26	XV22	28,9	30,4	✓
28	XV24	30,3	31,7	✓
30	XV26	31,7	33,0	✓

TSN, THWS
EN 853

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
20	XV20C	14,5	16,8	✓
22	XV22C	15,3	17,8	✓
24	XV24C	16,3	18,8	✓
26	XV26C	17,3	19,8	✓
28	XV28C	18,3	20,8	✓
30	XV30C	19,3	21,8	✓
32	XV32C	20,3	22,8	✓
34	XV34C	21,3	23,8	✓
36	XV36C	22,3	24,8	✓
38	XV38C	23,3	25,8	✓
40	XV40C	24,3	26,8	✓
42	XV42C	25,3	27,8	✓
44	XV44C	26,3	28,8	✓
46	XV46C	27,3	29,8	✓
48	XV48C	28,3	30,8	✓
50	XV50C	29,3	31,8	✓

2SN (nicht schweiß)
EN 853

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
18	XV18	18,8	21,3	✓
20	XV20	19,8	22,3	✓
22	XV22	20,8	23,3	✓
24	XV24	21,8	24,3	✓
26	XV26	22,8	25,3	✓
28	XV28	23,8	26,3	✓
30	XV30	24,8	27,3	✓
32	XV32	25,8	28,3	✓
34	XV34	26,8	29,3	✓
36	XV36	27,8	30,3	✓
38	XV38	28,8	31,3	✓
40	XV40	29,8	32,3	✓
42	XV42	30,8	33,3	✓
44	XV44	31,8	34,3	✓
46	XV46	32,8	35,3	✓
48	XV48	33,8	36,3	✓
50	XV50	34,8	37,3	✓

2SC (nicht schweiß)
EN 857

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
22	XV22	18,9	21,3	✓
24	XV24	19,9	22,3	✓
26	XV26	20,9	23,3	✓
28	XV28	21,9	24,3	✓
30	XV30	22,9	25,3	✓
32	XV32	23,9	26,3	✓
34	XV34	24,9	27,3	✓
36	XV36	25,9	28,3	✓
38	XV38	26,9	29,3	✓
40	XV40	27,9	30,3	✓
42	XV42	28,9	31,3	✓
44	XV44	29,9	32,3	✓
46	XV46	30,9	33,3	✓
48	XV48	31,9	34,3	✓
50	XV50	32,9	35,3	✓

4SP (EN 854-ASP-EN 81-R12)

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
25	XV25	19,4	21,8	✓
28	XV28	22,6	25,0	✓
32	XV32	25,8	28,2	✓
36	XV36	29,0	31,4	✓
40	XV40	32,2	34,6	✓
44	XV44	35,4	37,8	✓
48	XV48	38,6	41,0	✓
52	XV52	41,8	44,2	✓
56	XV56	45,0	47,4	✓
60	XV60	48,2	50,6	✓
64	XV64	51,4	53,8	✓
68	XV68	54,6	57,0	✓
72	XV72	57,8	60,2	✓

1SC-250 (mit einem überflüssigen EN 857)

DN	Artikelnummer der Fassung	Außenschälänge (mm)	Pressmaß (mm)	Einbindelkontrolle
26,5	XV26,5	20,0	22,5	✓

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Beachten Sie bitte die Hinweise in den jeweiligen Datenblättern/Katalogen.
Mit Erschließen dieser Pressmaßtabelle verliert unsere alte Pressmaßtabelle „Pressmaßtabelle für XV-Armaturen Hydraulik-Geflecht- + 4SP-Schläuche“ Stand 02.10.11, ihre Gültigkeit!

indunorm Hydraulik GmbH | Osdorferstraße 3 | 47508 Neukirchen-Vluyn | Telefon +49 2845 2950-0 | Telefax +49 2845 2950-480 | www.indunorm.de

indunorm
... für die sichere Verbindung

Montagehinweise

Allgemeine Hinweise
Die in der Pressmaßtabelle aufgeführten Daten basieren auf Erkenntnissen, die in praktischen Versuchsreihen ermittelbar waren. Die Angaben sind nur als Richtwerte zu verstehen und dürfen nicht als verbindliche Maßangaben verwendet werden. Die Angaben sind nur für die Montage von Indunorm-Produkten gültig. Die Angaben sind nur für die Montage von Indunorm-Produkten gültig. Die Angaben sind nur für die Montage von Indunorm-Produkten gültig.

Abbildung | **Beschreibung** | **Maßnahme**

Schritt 1: Bereich der Nippelverschraubung. Abbildung zeigt die Nippelverschraubung mit Schweiß und Fassung. Beschreibung: Nippelverschraubung ist vorhanden. Plus-Ø des Prüfkörns wird bis zur Nippelverschraubung geschoben. Maßnahme: Einbindung ist korrekt.

Schritt 2: Bereich der Nippelverschraubung. Abbildung zeigt die Nippelverschraubung mit Schweiß und Fassung. Beschreibung: Nippelverschraubung ist nicht vorhanden bzw. ist gering. Plus-Ø des Prüfkörns wird ungehindert eingeschoben. Maßnahme: Reduzieren sie das Pressmaß in 0,1 mm Schritten bis eine ausreichende Nippelverschraubung erreicht ist (siehe Pos. A).

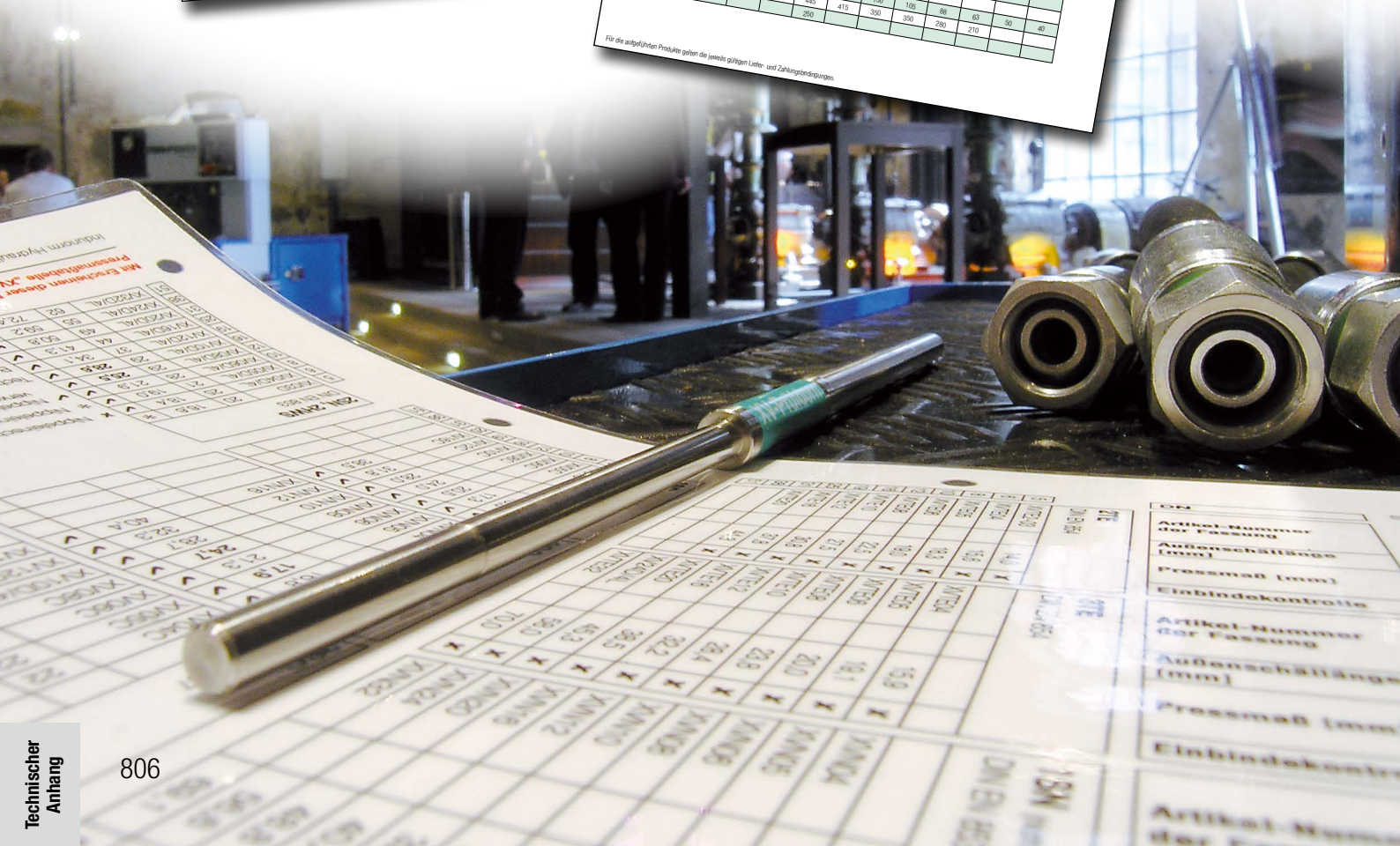
Schritt 3: Bereich der Nippelverschraubung. Abbildung zeigt die Nippelverschraubung mit Schweiß und Fassung. Beschreibung: Nippelverschraubung ist zu stark übergesteckt. Minus-Ø des Prüfkörns wird durch die zu starke Nippelverschraubung blockiert. Maßnahme: Einbindung ist fehlerhaft. Schlauchleitung darf nicht verwendet werden.

in bar

DN5	DN6	DN8	DN10	DN12	DN16	DN19	DN25	DN31	DN38	DN51
250	250	300	330	375	250	235	160	63	50	40
415	400	215	180	160	130	100	80	63	50	40
210	210	300	330	375	250	235	160	63	50	40
400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
225	215	180	160	130	100	80	63	50	40	
400		445	415	390	350	290	210			
150-250		260								

Für die aufgeführten Produkte gelten die jeweils gültigen Liefer- und Zahlungsbedingungen.

◀ Beispiel einer Pressmaßtabelle



Schläuche und Schlauchleitungen

Häufig verwendete Schlauchnennendurchmesser-Angaben

Zusammenhang Schlauchnennendurchmesser (DN) / Zoll / Size

Nennendurchmesser DN		Zoll	Size
alt	neu		
5	5	3/16	3
6	6	1/4	4
8	8	5/16	5
10	10	3/8	6
12	12	1/2	8
16	16	5/8	10
20	19	3/4	12
25	25	1	16
32	31	1 1/4	20
40	38	1 1/2	24
50	51	2	32

Erläuterung

Die „Size“-Angabe bei Schlauchgrößen steht für das Maß des Innendurchmessers. Sie ist eine Zollangabe als Bruchwert, dessen Nenner generell 16 beträgt (z. B. 8/16 = Size 8). Bei der Angabe der Size wird jedoch nur der Wert des Zählers aufgeführt.

Beispiele, wie man von Size zu DN gelangen kann und umgekehrt:

$$\text{Size 8} = \frac{8}{16} \text{ Zoll} = 25,4 \frac{\text{mm}}{\text{Zoll}} \times \frac{8}{16} \text{ Zoll} = 12,7 \text{ mm} \triangleq \text{DN 12}$$

$$\text{Size 24} = \frac{24}{16} \text{ Zoll} = 25,4 \frac{\text{mm}}{\text{Zoll}} \times \frac{24}{16} \text{ Zoll} = 38,1 \text{ mm} \triangleq \text{DN 38}$$

$$\text{DN 19} = \frac{19 \times 16}{25,4} = 11,97 \triangleq \text{Size 12}$$

$$\text{DN 10} = \frac{10 \times 16}{25,4} = 6,3 \triangleq \text{Size 6}$$

Schläuche und Schlauchleitungen

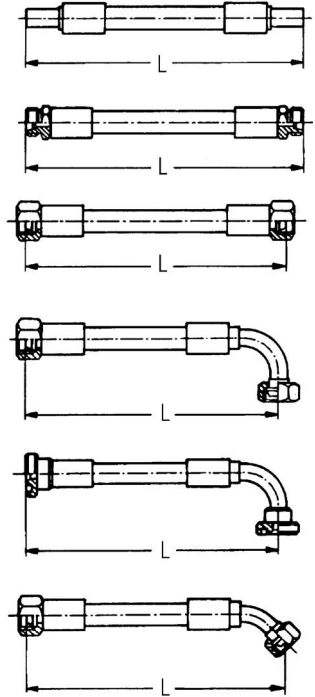
Längentoleranzen und Bemaßungen

Bemaßung und Längentoleranzen von Schlauchleitungen

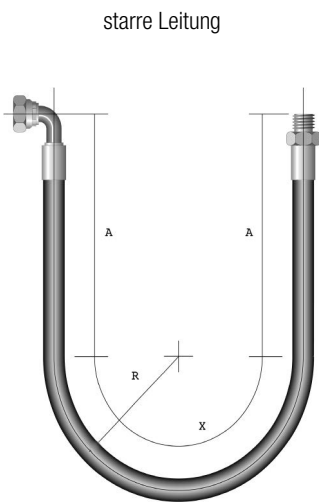
- Ein Hydraulikschlauch verändert seine Länge bei Druckbelastung.
- Daher sind Bemaßung und das Messen der Länge einer Schlauchleitung besonders sorgfältig durchzuführen.

Zulässige Längentoleranzen bei Schlauchleitungen (nach DIN 20 066)

Schlauchleitungslänge L in mm	Toleranzen in Abhängigkeit von der DN	
	bis DN 25	DN 31 bis DN 51
bis 630	+ 7 mm / - 3 mm	+ 12 mm / - 4 mm
über 630 bis 1 250	+ 12 mm / - 4 mm	+ 20 mm / - 6 mm
über 1 250 bis 2 500	+ 20 mm / - 6 mm	+ 25 mm / - 6 mm
über 2 500 bis 8 000	+ 1,5 % / - 0,5 %	+ 1,5 % / - 0,5 %
über 8 000	+ 3 % / - 1 %	+ 3 % / - 1 %

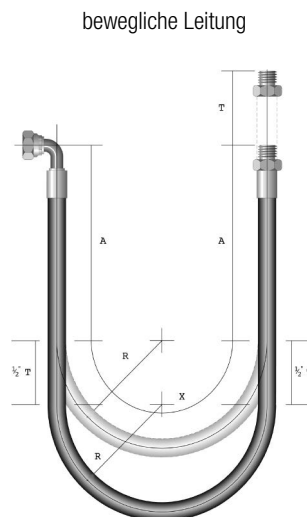


Bemaßung einer gebogenen Schlauchleitung



$$L = 2A + \pi R$$

$$L = 2A + X$$



$$L = 2A + \pi R + T$$

$$L = 2A + X + T$$

L = Gesamtlänge der Schlauchleitung in mm

A = Länge der geraden Strecke zwischen Armatur und Anfang der Biegung in mm

X = Länge der Biegung in mm

R = Biegeradius in mm

T = zurückgelegter Weg bei einer Bewegung in mm

$$\pi = 3,1416$$

Schläuche und Schlauchleitungen

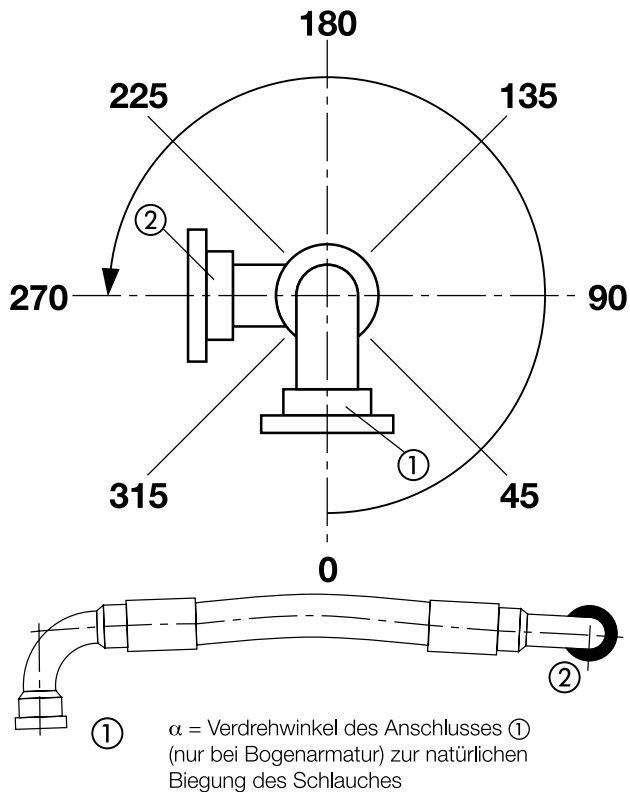
Verdrehwinkel und Anleitung für Schraubarmaturen

Verdrehwinkel bei Bogenarmaturen

Verdrehwinkel α zur natürlichen Biegung des Schlauches bei mindestens einer Bogenarmatur sowie Verdrehwinkel β zweier Bogenarmaturen zueinander.

Verdrehwinkel β nur bei Schlauchleitungen mit beidseitiger Bogenarmatur angeben!

Beispiel: Verdrehwinkel $\beta = 270^\circ$

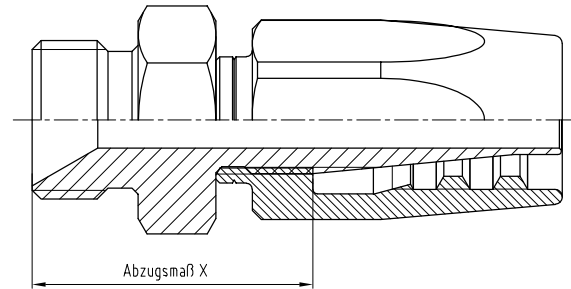


Die Angabe des Verdrehwinkels eines gebogenen Anschlusses zur natürlichen Biegung des Schlauches ist deshalb wichtig, weil die Biegung einer montierten Schlauchleitung zur natürlichen Biegung des Schlauches erfolgen soll.

Die Herstellung von Schlauchleitungen mit Schraubarmaturen der R-Reihe

Schritt 1

Schneiden Sie den Hydraulikschlauch rechtwinklig mit einer Schlauchschneidemaschine auf das gewünschte Maß. Berücksichtigen Sie bei diesem Maß die **Abzugsmaße X** beider Armaturen, die von der Schlauchleitungslänge abgezogen werden müssen. Entfernen Sie lose Gummi- bzw. Kunststoffpartikel vom geschnittenen Grat und aus der Innenseele des Schlauches.



Schritt 2

Spannen Sie die Schraubfassung zwischen beide Backen des Schraubstockes. Schmieren Sie weder das Gewebe noch das Innengewinde der Fassung! Drehen Sie den Schlauch gegen den Uhrzeigersinn in die Fassung bis er anschlägt. Um Stauchungen zu vermeiden, drehen Sie nun den Schlauch min. eine halbe Umdrehung im Uhrzeigersinn zurück.

Schritt 3

Ölen Sie das spitz zulaufende Ende des Nippels mit der verwendeten Hydraulikflüssigkeit oder einem damit verträglichen Medium ein, um die Montage zu vereinfachen. Achten Sie darauf, dass kein Öl in das Gewebe gerät!

Schritt 4

Schrauben Sie den Nippel im Uhrzeigersinn in die Fassung bzw. in den Schlauch bis der Sechskant gerade die Fassung berührt. Der Nippel muss bis zum Anschlag in die Fassung eingeschraubt werden; sollte dies nicht oder nur unter extrem großem Kraftaufwand möglich sein, kann es daran liegen, dass, wie unter Schritt 2 beschrieben, der Schlauch nicht weit genug zurückgedreht worden ist. Der Winkel zwischen zwei gebogenen Endstücken kann durch Zurückdrehen eines Nippels bis maximal eine Umdrehung eingestellt werden.

Verschraubungen

Montage von Schneidringverschraubungen

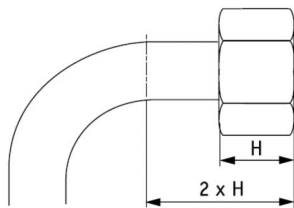
Bei der Montage von Schneidringverschraubungen wird zwischen den folgenden Möglichkeiten unterschieden:

- Vormontage im Vormontagestutzen, Fertigmontage im Verschraubungsstutzen
- Direktmontage im Verschraubungsstutzen
- Fertigmontage von werkseitig vormontierten Verschraubungsstutzen.

Generell empfiehlt die Indunorm die Verwendung von gehärteten Vormontagestutzen.

Diese gewähren bei ordnungsgemäßer Handhabung und Verwendungsdauer eine höhere Qualität der Schneidringmontage. Die Vormontagestutzen werden aus Werkzeugstahl gefertigt und leiten wegen ihrer höheren Festigkeit die bei der Montage auftretenden Kräfte besser in die Verschraubung ein. Die Konen der Vormontagestutzen unterliegen der Abnutzung und müssen deshalb in regelmäßigen Abständen (alle 50 Mal) auf Lehnhaltigkeit überprüft werden.

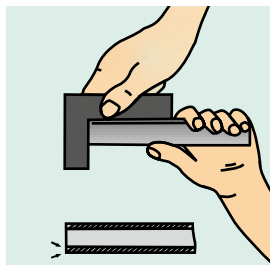
Bei Rohrbögen muss das gerade Rohrende bis zum Beginn des Biegeradius mindestens $2x$ Überwurfmutterhöhe betragen. Das gerade Rohrende darf im gesamten Bereich $2x H$ keine Abweichung von der Rundheit und Geradheit aufweisen, die den Maßtoleranzraum des Rohres nach DIN 2393-1 überschreitet.



a) Vormontage im Vormontagestutzen, Fertigmontage im Verschraubungsstutzen

- Rohr rechtwinklig absägen, bei einer zulässigen Winkeltoleranz von $0,5^\circ$. Dabei kein Rohrabschneider oder Trennschleifer verwenden. Rohrenden innen und außen leicht entgraten. Das Rohr reinigen.

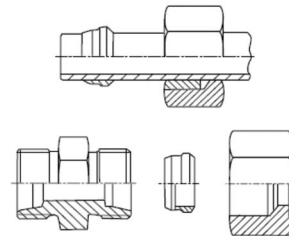
Hinweis: Bei dünnwandigen bzw. bei weichen Rohren sind zusätzlich Verstärkungshülsen zu verwenden!



Achtung: Die Dichtheit und Lebensdauer der Verbindungen wird durch schief gesägte Rohre, falsch entgratete Rohrenden, etc., reduziert!

- Gewinde und Konus des Vormontagestutzens sowie das Gewinde der Überwurfmutter mit Schmierstoff versehen. Die Überwurfmutter und den Schneidring auf das Rohr schieben.

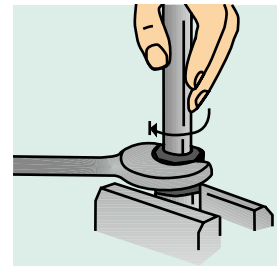
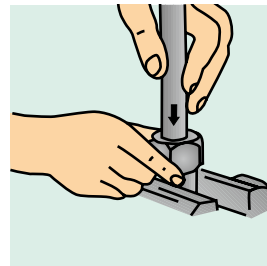
Hinweis: Auf die korrekte Lage des Schneidrings achten!



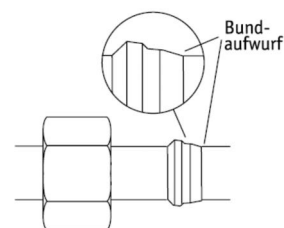
- Überwurfmutter mit der Hand bis zum fühlbaren Anschlag von Vormontagestutzen, Schneidring und Überwurfmutter festziehen.

Das Rohr dabei fest gegen den Anschlag im Verschraubungsstutzen drücken. Die Position der Überwurfmutter markieren und diese mit $1 \frac{1}{4}$ Umdrehungen festziehen.

Hinweis: Ohne Anschlag des Rohres im Vormontagestutzen erfolgt kein Rohreinschnitt!



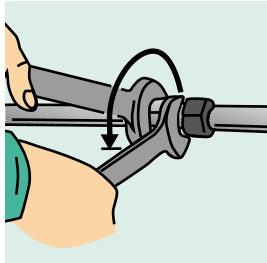
- Den Rohranschluss demontieren und die Vormontage kontrollieren. Der Bundaufwurf des Rohres vor der ersten Schneide an der Stirnfläche des Schneidrings muss ca. 80 % der Schneidenstirnfläche bedecken. Der Schneidring darf sich auf dem Rohr drehen, allerdings nicht axial verschieben lassen.



Verschraubungen

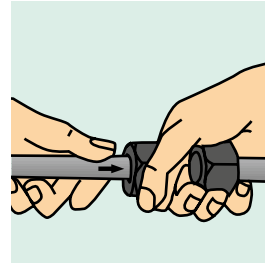
Montage von Schneidringverschraubungen

5. Bei der **Fertigmontage im Verschraubungsstutzen** die Überwurfmutter von Hand bis zur fühlbaren Anlage von Verschraubungsstutzen, Schneidring und Überwurfmutter festziehen. Anschließend die Überwurfmutter mit einer $\frac{1}{4}$ Umdrehung über den Punkt des spürbaren Kraftanstiegs anziehen. Dabei muss der Verschraubungsstutzen mit einem Schraubenschlüssel gegengehalten werden.



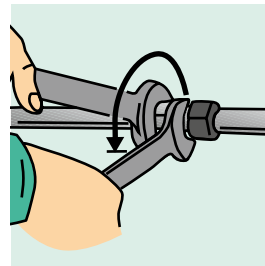
3. Überwurfmutter mit der Hand bis zum fühlbaren Anschlag von Verschraubungsstutzen, Schneidring und Überwurfmutter festziehen. Das Rohr dabei fest gegen den Anschlag im Verschraubungsstutzen drücken.

Hinweis: Ohne Anschlag des Rohres im Verschraubungsstutzen erfolgt kein Rohreinschnitt!



6. Bei Wiederholmontagen ist nach jedem Lösen des Rohranschlusses die Überwurfmutter wieder mit dem gleichen Kraftaufwand wie bei der Erstmontage festzuziehen. Der Verschraubungsstutzen muss gegengehalten werden.

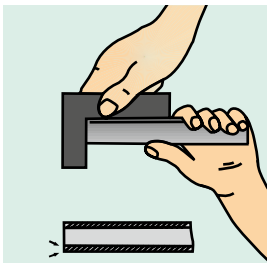
4. Die Überwurfmutter mit $1\frac{1}{2}$ Umdrehungen anziehen und dabei den Verschraubungsstutzen mit einem Schraubenschlüssel gegengehalten.



b) Direktmontage im Verschraubungsstutzen

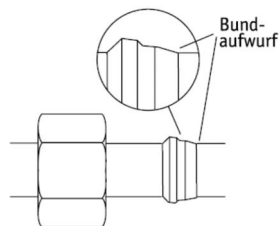
1. Rohr rechtwinklig absägen, bei einer zulässigen Winkeltoleranz von $0,5^\circ$. Dabei keinen Rohrabschneider oder Trennschleifer verwenden. Rohrenden innen und außen leicht entgraten. Das Rohr reinigen.

Hinweis: Bei dünnwandigen bzw. bei weichen Rohren sind zusätzlich Verstärkungshülsen zu verwenden!



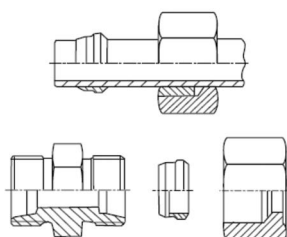
Achtung: Die Dichtheit und Lebensdauer der Verbindungen wird durch schief gesägte Rohre, falsch entgratete Rohrenden, etc. reduziert!

5. Den Rohranschluss demontieren und Montage kontrollieren. Der Bundaufwurf des Rohres vor der ersten Schneide an der Stirnfläche des Schneidrings muss die Schneidenstirnfläche voll bedecken. Der Schneidring darf sich auf dem Rohr drehen, allerdings nicht axial verschieben lassen.

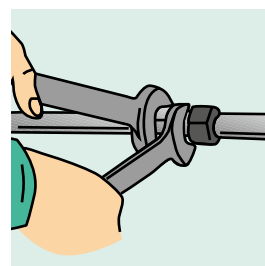


2. Gewinde und Konus des Verschraubungsstutzens sowie das Gewinde der Überwurfmutter mit Schmierstoff versehen. Die Überwurfmutter und den Schneidring auf das Rohr schieben.

Hinweis: Auf die korrekte Lage des Schneidrings achten!



6. Bei Wiederholmontagen ist nach jedem Lösen des Rohranschlusses die Überwurfmutter wieder mit dem gleichen Kraftaufwand wie bei der Erstmontage festzuziehen. Der Verschraubungsstutzen muss gegengehalten werden.



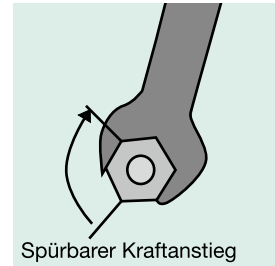
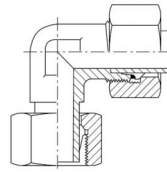
Verschraubungen

Montage von Schneidringverschraubungen und Schweißkegeln

c) Fertigmontage von werkseitig vormontierten Verschraubungsstutzen

Gewinde der Überwurfmutter, Schneidring und Gewinde des Verschraubungsstutzens mit Schmierstoff versehen, Überwurfmutter von Hand bis zur fühlbaren Anlage von Verschraubungsstutzen, Schneidring und Überwurfmutter festschrauben.

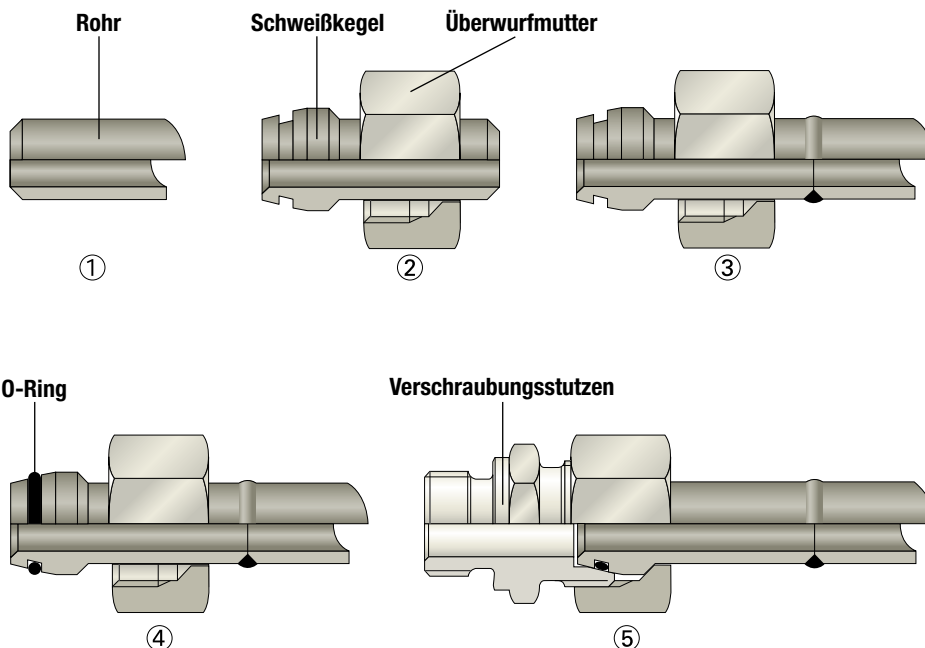
Anschließend die Überwurfmutter mit einer 1/4 Umdrehung über den Punkt des spürbaren Kraftanstiegs festziehen. Der Verschraubungsstutzen ist mit einem Schraubenschlüssel gegenzuhalten.



Hinweis: Anstelle der vormontierten Verschraubungsstutzen empfiehlt Indunorm Dichtkegelverschraubungen (z.B. Typ „RED“)

Montage von Schweißkegeln nach ISO 8434-4

1. Rohr rechtwinklig ablängen, entgraten und anfasen für V-Naht nach DIN 2259.
2. Überwurfmutter wie abgebildet über den Schweißkegel schieben.
3. Schweißkegel und Rohr nach den Schweißrichtlinien verschweißen. Darauf achten, dass keine Schweißperlen ins Rohrinne gelangt. Kegel, Nut und Stutzenkonus müssen sauber sein.
4. O-Ring erst nach dem Schweißen in die Nut einlegen. Er darf sich nicht verdrehen. Schweißkegel, Konus, Innen- und Außengewinde einölen, nicht einfetten.
5. Überwurfmutter von Hand auf den Stutzen schrauben, dann mit dem Schlüssel ca. 1/4 bis 1/3 Umdrehung anziehen. Das Rohr mit angeschweißtem Kegel muss spannungsfrei verschraubt und verlegt werden.

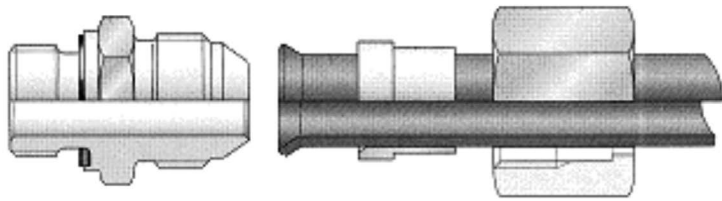
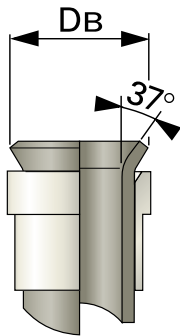


Verschraubungen

Montage von 37°-Bördelverschraubungen nach ISO 8434-2/SAE J 514

1. Rohr rechtwinklig absägen, hierbei keinen Rohrabschneider oder Trennschleifer verwenden.
2. Rohrenden innen und außen leicht entgraten.
3. Rohrenden innen und außen sorgfältig reinigen, um Beschädigungen während des Bördelvorgangs (z. B. durch Späne) zu vermeiden.
4. Überwurfmutter und Druckring auf das Rohr schieben.
5. Rohr mit Bördelwerkzeug oder Maschine bördeln.
6. Der Bördeldurchmesser DB muss innerhalb der in der nachstehenden Tabellen angegebenen Toleranzen (DB_{\min} und DB_{\max}) liegen. Der Bördelkegel muss rechtwinklig zur Rohrachse und zentrisch zum Druckring sein, der Innenkegel riefenfrei und sauber.

Tabelle für 37°-Konus (JIC-Anschluss)



Rohr AD	6	8	10	12	14	16	20	25	30	32	38
DB_{\min}	8,6	10,2	11,7	16,0	19,3	19,3	23,4	29,7	37,6	37,6	43,2
DB_{\max}	9,7	11,3	12,7	17,3	20,2	20,2	24,7	31,0	38,9	38,9	45,3

Rohrschellen

Programmübersicht und Montagehinweise

Das Rohrschellenprogramm von Indunorm umfasst folgende Gruppen

Standardbaureihe nach DIN 3015, Teil 1

Rohrschellen der Standardbaureihe sind ausgelegt für normale mechanische Beanspruchungen und serienmäßig in den Größen

- Rohr- Außendurchmesser 6 bis 42,4 mm in der metrischen Reihe
 - Rohr-Außendurchmesser 1/8" bis 1 1/4" in der zölligen Reihe
- Anschweißplatten, Tragschienen, Deckenplatten, Aufbauvarianten

Schwere Baureihe nach DIN 3015, Teil 2

Rohrschellen der schweren Baureihe sind ausgelegt für hohe mechanische Beanspruchungen und serienmäßig in den Größen

- Rohr- Außendurchmesser 6 bis 70 mm in der metrischen Reihe
 - Rohr-Außendurchmesser 1/8" bis 2" in der zölligen Reihe
- Anschweißplatten, Tragschienen, Deckenplatten, Aufbauvarianten

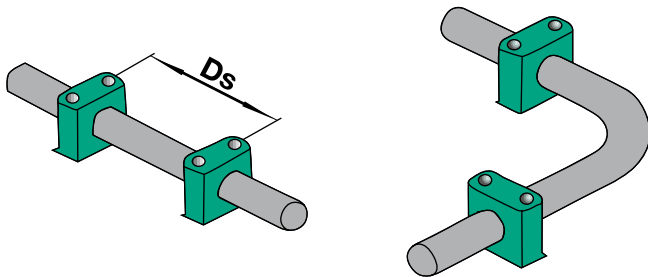
Doppelschelle nach DIN 3015, Teil 3

Doppel-Rohrschellen sind ausgelegt für normale mechanische Beanspruchungen und serienmäßig in den Größen

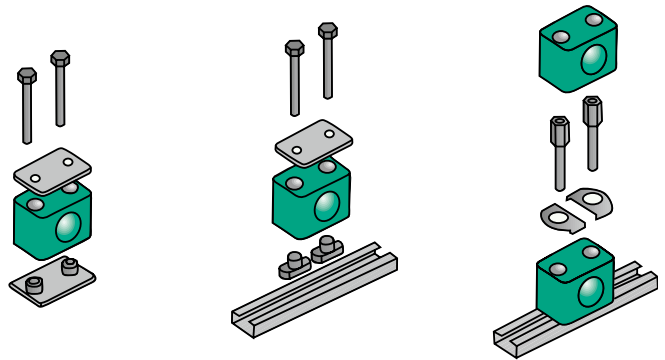
- Rohr- Außendurchmesser 6 bis 42 mm in der metrischen Reihe
 - Rohr-Außendurchmesser 1/4" bis 1 1/4" in der zölligen Reihe
- Anschweißplatten, Tragschienen, Deckenplatten, Aufbauvarianten

Werkstoff der Schellenkörper:

- Polypropylen -30 °C bis +90 °C Farbe: Grün
- Polyamid 6 -40 °C bis +180 °C Farbe: Schwarz
- Aluminium bis +350 °C Farbe: Aluminium



Montage



Montage auf Anschweißplatte

Montage auf Tragschiene

Aufbaumontage

Montage auf Anschweißplatten

Anschweißplatten auf einer mit der Belastung abgestimmten Unterlage anschweißen. Untere Schellenhälfte auf Anschweißplatte klemmen, Rohr einlegen, zweite Schellenhälfte aufsetzen und mit den Schrauben festziehen. Nicht mit aufgesetzter Kunststoff-Schelle schweißen! Verlängerte Anschweißplatten können mit der Unterlage verschraubt werden.

Montage auf Tragschienen

Tragschienen sind in drei unterschiedlichen Höhen verfügbar und werden wahlweise in Stücken zu 1 oder 2 m geliefert. Tragschiene anschweißen oder mit Befestigungswinkel anschrauben. Schienenmutter in Schiene einführen und bis zum Anschlag drehen. Bei schwerer Baureihe nur einschieben. Untere Schellenhälfte auf Schienenmutter aufkleben, Rohr einlegen, zweite Schellenhälfte aufsetzen und mit den Schrauben festziehen. Vor dem Festziehen der Schrauben ist eine Positionierung der Rohrschelle möglich. Auf Vorspannung achten (Schellenhälften dürfen sich nach Montage nicht berühren!)

Aufbaumontage

Indunorm-Rohrschellen erlauben die Montage mehrerer Schellen gleicher Baugröße, auch unterschiedlicher Rohrdurchmesser übereinander. Die Aufbaumontage erfolgt durch spezielle Aufbauschrauben, die durch Sicherungsbleche gegen Verdrehen gesichert werden. Untere Schellenhälfte auf Anschweißplatte oder Tragschiene aufkleben, Rohr einlegen, obere Schellenhälfte aufsetzen und mit Aufbauschrauben festziehen. Die Aufbauschraube ragt über die obere Schellenhälfte hinaus. Durch Auflegen eines Sicherungsbleches wird ein Verdrehen der Aufbauschraube verhindert. Zweite Rohrschelle auf die Aufbauschrauben aufkleben usw.

Empfohlener Schellenabstand	
Rohr-Außendurchmesser [mm]	Schellenabstand Ds [m]
6,0 – 12,7	0,9
15,0 – 22,0	1,2
23,0 – 28,0	1,5
30,0 – 38,1	2,0
40,0 – 48,3	2,5
50,0 – 57,0	3,0
60,0 – 70,0	3,4
76,1 – 88,9	3,7
101,6 – 108,0	4,0
114,3 – 133,0	4,3
139,7 – 165,1	5,0
168,3 – 324,0	5,5

Max. Schraubenanzugsdrehmoment (Montage mit Abdeckplatte) [Nm]			Werkstoff			
Serie	Baugröße	Gewinde	Polypropylen	Polyamid	Aluminium	
Standard Reihe	1	M 6	8	10	12	
		M 6	5	6	-	
	Doppelschelle	2 – 4	M 8	12	12	-
		5	M 8	8	8	-
Schwere Reihe	1	M 10	12	20	30	
	2	M 10	12	20	30	
	3	M 10	15	25	35	
	4	M 12	30	40	55	
	5	M 16	45	55	120	
	6	M 20	80	150	220	
	7	M 24	110	200	250	
	8	M 30	180	350	500	
	9	M 30	200	370	500	

Schnellverschlusskupplungen

Allgemeine Hinweise

Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Thema Schnellverschlusskupplungen und Handhabung (Einbau, Ein- und Auskuppelvorgang, Wartung). Dies ist als zusätzlicher Sicherheitshinweis zu verstehen und muss beim Einsatz der Produkte berücksichtigt werden.

Sicherheitsvorkehrungen

Schnellverschlusskupplungen können unter Umständen unvorhergesehen ausfallen. Berücksichtigen Sie dies bei der Planung des Systems oder der Anlage durch Sicherheitseinrichtungen.

Information für den Anwender

Geben Sie diese Sicherheitshinweise an die Personen weiter, die für die Auswahl oder Handhabung verantwortlich sind. Setzen Sie die Schnellverschlusskupplung ein, nachdem Sie die produktspezifischen Informationen erhalten bzw. verstanden haben.

Verantwortlichkeit des Anwenders

Aufgrund der vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von Schnellverschlusskupplungen kann nicht jeder Anwendungsfall und jedes technische Detail berücksichtigt werden.

Der Anwender ist verantwortlich für:

- die Endauswahl des Produkts
- die Erfüllung der Anforderungen durch den Betreiber
- die Sicherheit der Personen und Anlage
- die Sicherheitsvorkehrungen, die beim Einsatz der Schnellverschlusskupplung(en) erforderlich sind

Thermische Belastung

Durch starke Erwärmung über die empfohlene Einsatztemperatur hinaus, wie z. B. durch Schweißen oder Löten an den Schnellverschlusskupplungen, können gefährliche Gase entstehen. Außerdem wird der Oberflächenschutz beschädigt. Die Funktionsfähigkeit kann dadurch gestört werden.

Druckbereich

Die Auswahl der Schnellverschlusskupplung muss so getroffen werden, dass der maximal zulässige Betriebsdruck der Schnellverschlusskupplung größer oder gleich dem Systemdruck ist. Druckspitzen im System, die oberhalb des Betriebsdrucks liegen, verringern die Lebensdauer der Schnellverschlusskupplung und sind deshalb bei der Auswahl zu berücksichtigen.

Medienbeständigkeit

Die Dichtungswerkstoffe in den Schnellverschlusskupplungen sind für eine Vielzahl von Druckmedien geeignet. Informationen über die Verträglichkeit des Mediums erfragen Sie beim Produktmanager bzw. direkt bei Ihrem Medium-Lieferanten.

Einsatztemperatur

Die Angaben zu den Einsatztemperaturen in den Spezifikationen sind Maximalwerte. Diese Werte sind im stehenden und fließenden Kreislauf nicht zu überschreiten. Bei der Betätigung ist die natürliche Erwärmung der Schnellverschlusskupplung zu beachten.

Baugröße

Die Auswahl der Baugröße und der Anschlussform ist abhängig von der geforderten Leistungsübertragung. Hierzu sind die entsprechenden Diagramme zu verwenden. Durchflussmenge, Druckverlust und Strömungsgeschwindigkeit sind bei der Auswahl der richtigen Baugröße zu beachten. Werden diese Werte im Betrieb überschritten, kann es zu Funktionsstörungen innerhalb der Schnellverschlusskupplung kommen.

Mechanische Verbindung

Das Verbinden der Kupplungshälften erfolgt je nach Bauart. Hierbei ist auf das vollständige Einrasten bei Steckkupplungen bzw. auf die vollständige Verschraubung der Schraubhülse bis Anschlag zu achten. Das gewaltsame und nicht sachgemäße Trennen der Schnellverschlusskupplung führt zu Funktionsstörungen.

Richtlinien

Die für den Einsatzbereich geltenden Spezifikationen, Standards und Normen sowie technische Regeln sind bei der Auswahl einzuhalten.

Bei weiteren Fragen oder dem Wunsch nach weiteren Unterlagen, wie beispielsweise Druckverlust-Diagramme, etc., wenden Sie sich bitte an technik@indunorm.de.

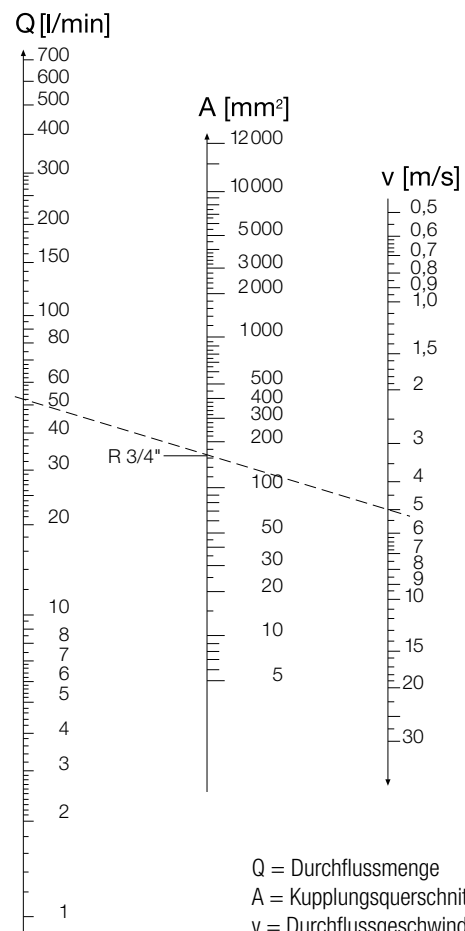
Nomogramm zur Bestimmung der Kupplungsgröße ...

... durch den Volumenstrom und die Fließgeschwindigkeit mit Hilfe des Nomogramms.

Beispiel:

$Q = 52 \text{ l/min.}$, $v = 5 \text{ m/s}$

- daraus folgt entsprechend dem Nomogramm ein Querschnitt „A“ von ca. 160 mm^2 (gestrichelte Linie)
- es ist die Kupplung mit dem nächstgrößeren Querschnitt zu wählen



Drehdurchführungen

Richtige Auswahl, Montage und Wartung

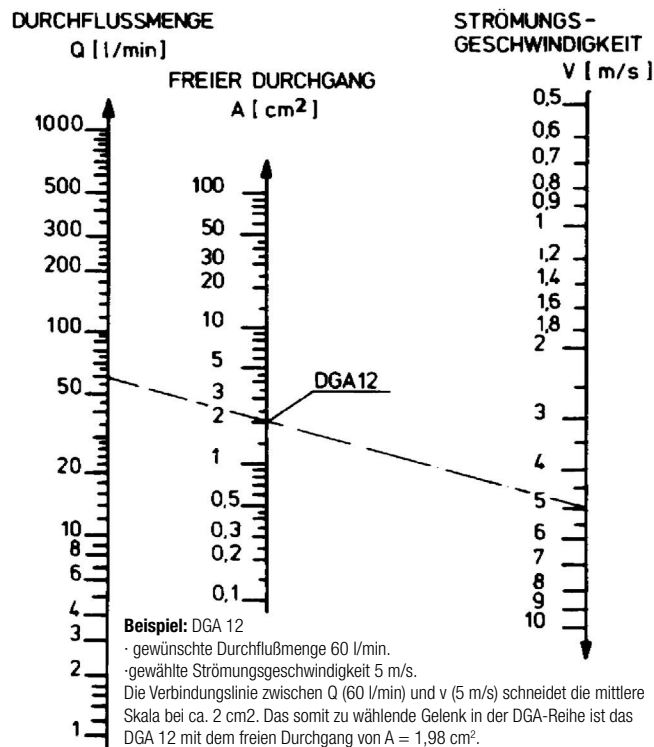
Auswahl

Drehdurchführungen sind Präzisionsbauteile, die i.d.R. in ihrem konstruktiven Aufbau und auch von der Auswahl der verwendeten Materialien her immer auf bestimmte Anwendungen zugeschnitten sind.

Folgende fünf Parameter sollen für die Auswahl der richtigen Drehdurchführung abgeklärt werden, um einen problemlosen und verschleißarmen Betrieb zu gewährleisten:

- Druck
- Drehzahl beziehungsweise Anzahl und Winkel der Schwenkbewegungen
- Medium
- Temperatur des Mediums
- Einbausituation

Teilen Sie uns zu Ihrer Anfrage oder Bestellung bitte auch immer diese Parameter mit. Für einige Drehdurchführungen dieses Kataloges stellen wir Ihnen auf Anfrage gerne „Druck-/Drehzahl-Diagramme“ zur Verfügung.



Montage

Bei der Konstruktion und vor allem beim Einbau ist darauf zu achten, dass die Drehdurchführung **spannungsfrei** montiert wird. **Der Direktanschluss von Rohrleitungen sollte unbedingt vermieden werden!** Wir raten zu einer Zwischenschaltung einer sinnvoll dimensionierten Schlauchleitung. Überprüfen Sie nach Inbetriebnahme der Drehdurchführung, ob der Einbau korrekt ist: Achten Sie auf Vibrationsgeräusche, auf ein zu heißes Lager oder auf ein Schlagen bzw. Taumeln infolge eines ausgeschlagenen Aufnahmegewindes. Arbeiten Sie nur mit gefilterten Medien.

Wartung

Kontrollieren Sie die Drehdurchführungen regelmäßig auf Dichtheit.

Prüfen Sie, ob die Drehdurchführung lebensdauergeschmiert ist oder evtl. in regelmäßigen Intervallen nachgeschmiert werden muss. Bei allgemeinen sowie Fragen zu Schmierintervallen und Schmierstoffen wenden Sie sich bitte an technik@indunorm.de.

Reparaturen und Überholungen:

Die Dichtungen und Lager der Drehdurchführungen unterliegen auch bei sachgerechtem Einsatz einer natürlichen Abnutzung.

Je nach Bauart der Indunorm-Drehdurchführungen sind Dichtungssätze lieferbar.

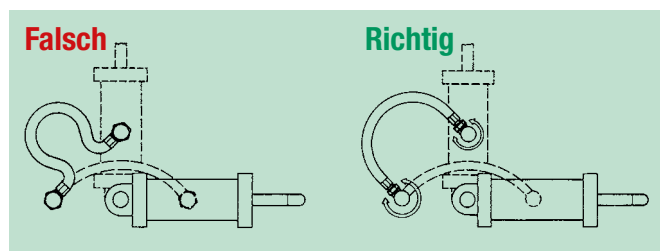
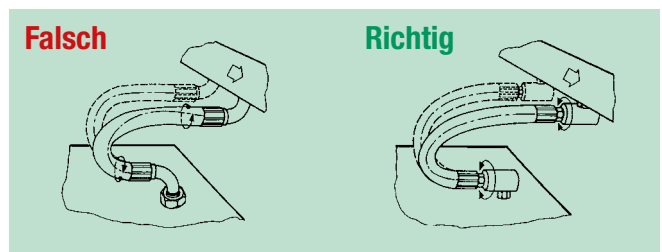
Sollen für die Drehdurchführungen Garantieansprüche gelten gemacht werden, nimmt Indunorm diese nur **ungeöffnet**, unter Angabe der Einsatzparameter und nach vorheriger Absprache zur Überprüfung zurück!

Die Ausfallsursache wird ermittelt und falls erwünscht, dem Kunden in einem Ergebnis-Protokoll zur Kenntnis gegeben.

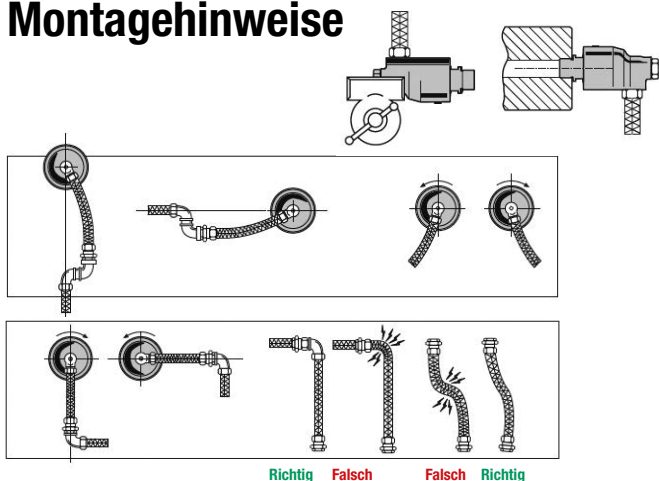
Referenzen:

- Bosch Rexroth AG (Antriebs- und Steuerungstechnik)
- Caterpillar Inc. (Baumaschinen)
- DAF (Automobile)
- Danone (Getränke- und Lebensmittel)
- Dunlop GmbH (Reifen)
- Viessmann GmbH & Co. KG (Heizungstechnik)
- Michelin (Reifen)
- Bauer AG (Bautechnik und Maschinenbau)
- SMS GmbH (Anlagen- u. Maschinenbau)
- Windhoff Bahn- und Anlagentechnik GmbH

Montagehinweise



Montagehinweise



Kugelhähne

Allgemeine Hinweise

Hochdruckkugelhähne mit schwimmend gelagerter Kugelführung
2/2-Wege- und 3/2-Wege-Kugelhähne mit einer **schwimmend gelagerten** Kugel dürfen nur **drucklos** geschaltet werden. Bedingt durch dieses Konstruktionsprinzip erfolgt die Abdichtung über den Systemdruck. Die Kugel wird vom Druck in die Dichtschalen an der abgesperrten Seite gepreßt und dichtet dort sitzdicht ab, vorausgesetzt, dass der Druck in den miteinander verbundenen Leitungen größer ist als in der abgesperrten Seite. Diese Ausführung ist auch für den Einsatzbereich „Niederdruck und Vakuum“ geeignet.



Abb.: KHU3

Mehrwegkugelhähne mit gelagerter Kugelführung
Mehrwegkugelhähne mit gelagerter Kugel sind **unter Druck** schaltbar. Die Kugelschaltwelle der Mehrwegkugelhähne wird beidseitig zentrisch gelagert. Sitzdichtung durch vorgespannte Kunststoffbuchsen. Mit steigendem Druck erhöht sich die Anpresskraft. Diese Ausführung ist auch für den Einsatzbereich „Niederdruck und Vakuum“ geeignet.



Abb.: KHW

Grundsätzlich dürfen Kugelhähne nur komplett geöffnet oder geschlossen werden! Zwischenstellungen führen zu Beschädigung der Komponenten! Zur Verhinderung von Schäden an Dichtungen empfehlen wir, lagernde Kugelhähne mind. 1x pro Jahr zu schalten.

Kugelhähne

Standard- und Sonderschaltbilder für Mehrwege-Kugelhähne

Schaltbild	Kugelhahntyp	Schaltwinkel	Schalt-symbole	Erläuterungen
1	3-Wege-Kugelhahn mit L-Bohrung	90°		schwimmende Kugel, negative Überdeckung, kein Druck auf der abgesperrten Seite
3	3-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung	90°		schwimmende Kugel, negative Überdeckung, kein Druck auf der abgesperrten Seite
8	3-Wege-Kugelhahn mit L-Bohrung	90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang
9	3-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung	90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang
10	3-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung	2 x 90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang, Rasterung für Mittelstellung wird empfohlen
11	4-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung	90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang
12	4-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung	2 x 90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang, Rasterung für Mittelstellung wird empfohlen
13	4-Wege-Kugelhahn mit Doppel-L-Bohrung	90°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung mit Sperrmittelstellung, reduzierter Durchgang
14	4-Wege-Kugelhahn mit Doppel-L-Bohrung und Zusatzbohrung	2 x 45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang, Rasterung für Mittelstellung wird empfohlen
15	4-Wege-Kugelhahn mit Doppel-L-Bohrung und Zusatzbohrung	2 x 45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang, Rasterung für Mittelstellung wird empfohlen
16	4-Wege-Kugelhahn mit Y-Bohrung	2 x 45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang, Rasterung für Mittelstellung wird empfohlen
17	5-Wege-Kugelhahn mit L-Bohrung senkrecht	3 x 90°		geführte Kugelschaltwelle, positive Überdeckung, voller Durchgang, Rasterung für Schaltstellungen empfehlenswert
18	4-Wege-Kugelhahn mit T- und L-Bohrung	45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang
19	4-Wege-Kugelhahn mit Doppel-L-Bohrung u. Zusatzbohrung	45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang
20	3-Wege-Kugelhahn mit L-Bohrung und Zusatzbohrung	90°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, voller Durchgang
21	3-Wege-Kugelhahn mit T-Bohrung und Zusatzbohrung	2 x 45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang
22	3-Wege-Kugelhahn mit L-Bohrung und Zusatzbohrung	45°		geführte Kugelschaltwelle, negative Überdeckung, reduzierter Durchgang

Übergangsstellung

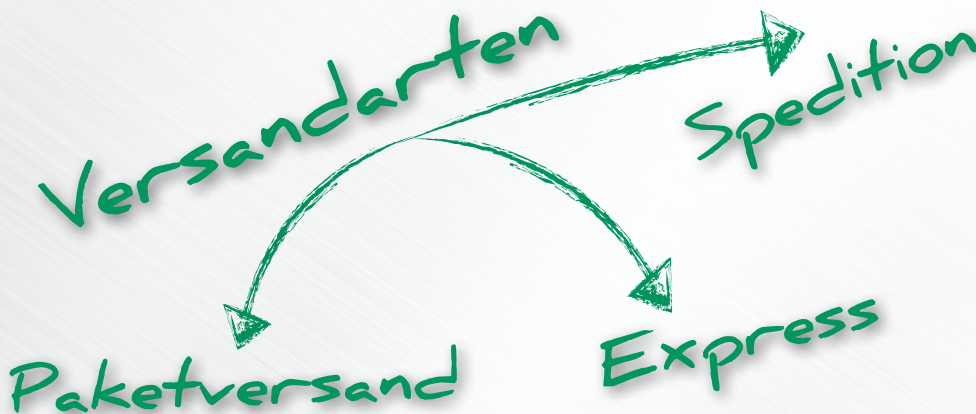
Schaltstellung

Aktuelle Informationen zu unseren Versandsystemen finden Sie auf unserer Website unter www.indunorm.de

Versandssystem Indunorm Hydraulik GmbH

Sehr geehrte Kunden,

unsere Ansprüche an eine schnelle, zuverlässige und transparente Versandabwicklung sind hoch. Egal, ob nationale, internationale Lieferungen oder sogar Neutralversand. Bei der Indunorm Hydraulik GmbH stehen Ihnen hierzu an Ihre Bedürfnisse angepasste Versandlösungen zur Auswahl.



Um den Anforderungen an eine Transparenz und Verbindlichkeit aller Versandsysteme gerecht zu werden, haben wir uns dazu entschlossen, auch die Leistungen und Konditionen einer Drittlands-Belieferung offen auszuweisen.

Bitte beachten Sie: Das Indunorm-Versandssystem enthält keine versteckten Transportkosten, wie z. B. Verpackung, Ausfuhr-

gebühren oder Ähnliches. Zudem weisen wir vorsorglich darauf hin, dass es im Einzelfall, in Abhängigkeit von Gewicht und der Anzahl der Auftragspositionen, zu zeitlichen Anpassungen beim Versand einer Bestellung kommen kann. Sollten von Ihrer Seite spezifische Fragen zur Belieferung bestehen, stehen Ihnen unsere Mitarbeiter im Vertrieb gerne mit Rat und Tat zur Seite.

Vertrieb



+49 2845 2950-230



+49 2845 2950-281



info@indunorm.de



... für die sicherste Verbindung

indunorm[®]
... für die sicherste Verbindung

Impressum

Indunorm Hydraulik GmbH
Oderstraße 3 | 47506 Neukirchen-Vluyn
Tel.: +49 2845 2950-0
Fax: +49 2845 2950-480
info@indunorm.de | www.indunorm.de

© 2017 by Indunorm Hydraulik GmbH

Printed in Germany.
Alle Rechte vorbehalten.

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt:
Frank Schneider, Marc Bleisteiner

Grafische Gestaltung und Layout:
Patrick Scheffler

Ein Nachdruck und jede anderweitige Vervielfältigung, auch auszugsweise, bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung.

Dieser Katalog ist eine Produkt- und Serviceinformation der Indunorm Hydraulik GmbH. Wir behalten uns das Recht vor, Produktveränderungen, die aus unserer Sicht einer Qualitätsverbesserung dienen, auch ohne Vorankündigung oder Mitteilung jederzeit durchzuführen. Unsere Produkte können sich dadurch in Zusammensetzung, Eigenschaften, Abmessung, Gewicht usw. geringfügig verändern. Eine Produktveränderung berechtigt weder zur Rückgabe noch zum Austausch bereits erhaltener Ware.

Bei vergriffenen Artikeln hat der Kunde kein Recht auf Lieferung oder Auslagenersatz. Wir nehmen laufend neue Artikel in unser Sortiment auf: Fragen Sie unseren Verkaufsberater oder informieren Sie sich auf unserer Internetseite. Wir behalten uns vor, Artikel aus dem Sortiment zu nehmen. Abbildungen können Beispielabbildungen sein, die im Erscheinungsbild von der gelieferten Ware abweichen können.

Der Katalog ist mit großer Sorgfalt erstellt. Irrtümer behalten wir uns vor, für Druckfehler übernehmen wir keine Haftung.

Beachten Sie unsere Sicherheits- und Anwendungshinweise. Diese ersetzen jedoch keine gesetzlichen (oder berufsgenossenschaftlichen) Vorschriften. Es gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen.

Markenschutz:

Joint-Fit[®], Sprinter[®], SUPER-POWER[®], ValCon[®] und Z4[®] sind eingetragene Warenzeichen der Indunorm Hydraulik GmbH, Neukirchen-Vluyn.

Perbunan[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der LANXESS Deutschland GmbH.

Viton[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der DuPont Performance Elastomers.

Tecalan[®] ist ein eingetragenes Warenzeichen der Deutsche Tecalamit GmbH.

Bildquellen:

Fotolia.com: S. 3 Paket (© tashatuvango), S. 5 Seminar (© kasto), S. 18, 19 Bagger (© fefufoto), S. 29, 50 Kommunalfahrzeug (© Luftbildfotograf), S. 61 Ladebordwand (© Klaus Eppeler), S. 110 Walze (© jovannig), S. 110 Baggerarbeiten (© haitaucher39), S. 110 Presse (© lulu), S. 110, 229 Baggerarbeiten (© photopetrovichs), S. 114, 115 Baggerarbeiten (© Superingo), S. 177 Bagger (© Fotolia RAW), S. 201 Radlader (© Superingo), S. 220 Drucklufthammer (© djama), S. 244 Bauarbeiten (© Dmitriy Chistoprudov), S. 275 Gabelstapler (© Kze-non), S. 299 Hydraulik (© Voyagerix), S. 356, 478, 780 Öl (© Zffoto), S. 424 Baggerschaufel (© Maxim Petrichuk), S. 420 Bagger (© Bernd Leitner), S. 520 Bagger (© fefufoto), S. 536 Traktor (© Dusan Kostic), S. 600, 624 Baumaschinen (© Dmitriy Chistoprudov), S. 728 Verladekran (© Mario Hagen), S. 732 Schlauchtrommel (© Kurt Hochrainer), S. 776 Ölkran (© Kim D.

French), S. 780 Ölunfall (© benjaminolte), S. 819 Lkw (© lassedesignen), S. 819 Mann mit Kartons (© Rido)

Shutterstock.com: S. 6, 17 Beratungs-Service (© Stock Lite), S. 4 LKW (© Gilles Lougassi), S. 4 Hände (© Pakhnyushcha), S. 32 Werft (© T-Design), S. 50, 447 Verladekran (© Moises Fernandez Acosta), S. 51 Baumstammverladung (© Gemenacom), S. 51 Waldarbeiten (© Amy Johansson), S. 53 Abbruchmeißel (© Faraways), S. 72 Ölplattform (© Ingvar Tjostheim), S. 76, 77 Metallarbeiter (© Glen Jones), S. 85 Abbrucharbeiten (© Vadim Ratnikov), S. 96, 97 Erdarbeiten (© bogdanhoda), S. 124 Hydraulik (© Baloncici), S. 127 Bagger (© Andrey Yurlov), S. 138 Baggerarbeiten (© Eimantas Buzas), S. 149 Schrottplatz (© vadim kozlovsky), S. 236 Bagger (© Dalton Dingelstad), S. 241 Truck (© GTS Productions), S. 244 Abbrucharbeiten (© Natale Matt) S. 253 Radlader (© lukovic photography), S. 254 Feuerwehr (© Martin Kucera), S. 260 Ladebagger (© photagal), S. 263 Holzfeller (© Mikhail Olykainen) S. 270 Gabelstapler (© WilleeCole), S. 296 Tagebau (© David Mask), S. 324 Bagger (© Stephen Mcsweeney), S. 389 Bagger (© sculpies), S. 405 Landwirtschaft (© GTS Productions), S. 419 Bulldozer (© Stephen Mcsweeney), S. 431 Abbrucharbeiten (© Davide Calabresi), S. 450 Forstarbeiten (© Kietr), S. 460 Bagger (© fuyu liu), S. 467 Bagger (© Dmitry Kalinovsky), S. 638 Baumaschine (© Stephen Mcsweeney), S. 555 Bobcat (© Aigars Reinholds), S. 556 Traktor Heck (© DeshaCAM), S. 564-567 Industrieanlage (© nostalgie), S. 568 Hafenkräne (© ferkelraggae), S. 570 Produktion (© TUM2282), S. 572 Bagger am Arbeiten (© nostalgie), S. 574 Bagger Front (© mrfotos), S. 584 Traktor mit Trailer (© Taina Sohlman), S. 598 Hammereinsatz (© Marijus Auruscevičius), S. 612 Schweißen (© stoyanvassev), S. 618 Bagger und LKW (© Dmitry Kalinovsky), S. 619 Bagger in Aktion (© Dmitry Kalinovsky), S. 619 Bagger in Aktion (© Dmitry Kalinovsky), S. 620 Entladung (© Marafona), S. 622 Bergung (© TfoxFoto), S. 640 Schneepflug (© Denis Pepin) S. 708 Industrie (© mmmx), S. 744, 746 Manometer (© Bork), S. 749 Manometer (© Paul_K), S. 760 Industrie (© GTS Production), S. 729 Forstarbeiten (© Amy Johansson), S. 778 Bagger (© kaband), S. 778 Industrie (© Christian Lagerek), S. 778 Trecker (© sovlanik), S. 820 Fallschirmspringer (© Alexander Chelmodeev)

Liefer- und Zahlungsbedingungen

§ 1 Allgemeines

1. Diese Liefer- und Zahlungsbedingungen sind Bestandteil aller Angebote und Verträge über Warenlieferungen des Verkäufers, auch in laufender und künftiger Geschäftsverbindung. Sie schließen Einkaufsbedingungen des Käufers aus.
2. Abweichende Vereinbarungen und Geschäftsbedingungen sind nur verbindlich, wenn sie vom Verkäufer schriftlich bestätigt sind.
3. Technische Beratungen und Auskünfte werden nach bestem Wissen gegeben. Irgendeine Haftung, die über das in § 5 Ziff. 3 dargestellte Maß hinausgeht, wird nicht übernommen. Dies gilt auch für Angaben in Zeichnungen, Katalogen und Online-shop.
4. Technische Unterlagen (Zeichnungen, Berechnungen, Konstruktionsvorschläge etc.) und Muster bleiben Eigentum des Verkäufers. Bei Nichtzustandekommen eines Warengeschäftes sind die erbrachten Leistungen dem Verkäufer im Falle käuferseitiger Verwendung angemessen zu vergüten.
5. Der Geschäftsverkehr im Online-Shop erfolgt ausschließlich mit gewerblichen Käufern. Beim Einkauf im Online-Shop gibt der Käufer eine verbindliche Bestellung über das vorgesehene Bestellsystem durch Auswahl von Art und Menge der darin genannten Waren und Dienstleistungen ab. Die Bestellung stellt ein Angebot an den Verkäufer zum Abschluss eines Kaufvertrages dar. Darstellungen und Preisangaben im Online-Shop durch den Verkäufer stellen noch kein Angebot im Rechtssinne dar. Erst durch eine Auftragsbestätigung des Verkäufers kommt ein wirksamer Kaufvertrag zustande.
6. Etwaige Kosten für Verpackung, Versand und sonstiger Zuschläge werden im Online-Shop im Laufe des Bestellprozesses nicht angezeigt. Der Käufer entnimmt der Auftragsbestätigung den kompletten Rechnungsbetrag.

§ 2 Angebote, Preise, Lieferfristen

1. Angebote sind freibleibend; Zwischenverkauf bleibt vorbehalten. Angebotspreise gelten nur dann als Festpreise, wenn sie der Verkäufer schriftlich zusagt. Zu den Preisen ist die Umsatzsteuer in der jeweils gültigen Höhe hinzuzurechnen.
2. Bei Geschäften mit Kaufleuten und juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie öffentlich-rechtlichen Sondervermögen können nach Vertragsschluss angemessene Preiserhöhungen vorgenommen werden, wenn die Vorlieferanten in der Zwischenzeit die Preise erhöhen.
3. Lieferfristen rechnen vom Tag der Auftragsbestätigung ab und gelten vorbehaltlich richtiger sowie rechtzeitiger Selbstbelieferung, es sei denn, dass der Verkäufer ausdrücklich verbindliche Lieferfristen schriftlich zusagt. Dies gilt auch für Lieferzeiten, die im Online-Shop angezeigt, oder in Lieferinformationen (insbesondere per E-Mail oder Telefax) bekanntgegeben werden.
4. Proben und Muster gelten als annähernde Anschauungsstücke für Qualität, Abmessungen und Farbe. Sie gelten jedoch nicht als Zusicherung von Eigenschaften. Dies bedarf der ausdrücklichen Vereinbarung.
5. Frachtagaben erfolgen unverbindlich. Den Preisen liegen die am Tage des Angebots geltenden Frachten und Versandkosten zugrunde. Veränderungen gehen zu Gunsten oder zu Lasten des Käufers. Sonstige Nebenkosten trägt der Käufer bzw. der Empfänger.
6. Verpackungskosten gehen zu Lasten des Käufers.

§ 3 Erfüllungsort, Lieferung, Verzug, Unmöglichkeit

1. Für die Lieferungen des Verkäufers ist Neukirchen-Vluyn Erfüllungsort.
2. Versand erfolgt auf Rechnung und Gefahr des Käufers unfrei ab Lager Neukirchen-Vluyn bzw. ab Lieferwerk. Die Wahl der Versandart bleibt dem Verkäufer überlassen, wenn nicht anders vereinbart. Es sind die Bedingungen des jeweils gültigen „Verbandsystems“ maßgebend.
3. Auch bei frachtfreier Lieferung erfolgt der Versand auf Gefahr des Käufers. Versicherungen werden nur auf Verlangen und Kosten des Käufers abgeschlossen.
4. Arbeitskämpfe oder unvorhersehbare außergewöhnliche Ereignisse, wie hoheitliche Maßnahmen, Verkehrsstörungen usw. befreien den Verkäufer für die Dauer ihrer Auswirkungen oder im Falle der Unmöglichkeit voll von der Lieferpflicht.
5. Im Fall des Leistungsverzugs des Verkäufers oder von ihm zu vertretenden Unmöglichkeit der Leistung sind Schadenersatzansprüche des Käufers, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Verkäufers, eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen, beschränkt auf die Höhe des halben Warenwertes. Bei Geschäften mit Kaufleuten und juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie öffentlich-rechtlichen Sondervermögen wird auch die Haftung für grobe Fahrlässigkeit von Erfüllungsgehilfen, die nicht leitende Angestellte sind, ausgeschlossen. Der Käufer ist verpflichtet, unverzüglich auf mögliche Schadensgefahren hinzuweisen.
6. Annahmeverweigerung, Kosten und Schäden, insbesondere auch zusätzliche Transportkosten, gehen bei unberechtigter Nichtannahme zu Lasten des die Annahme verweigenden Käufers.
7. Rücklieferungen werden nur nach vorheriger Genehmigung des Verkäufers frachtfrei und unter Abzug von Wiedereinlagerungskosten angenommen.

§ 4 Zahlungen

1. Es steht uns frei, unsere Leistungen per Briefpost oder auf elektronischem Wege in Rechnung zu stellen. Rechnungen sind – beim Verkäufer abgehend – sofort ohne jeden Abzug oder nach Vereinbarung zu bezahlen. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, Verzugszinsen zu berechnen. Gutschriften sind mit dem Warenwert zu verrechnen – vor Abzug von Skonto. Vertreter des Verkäufers sind zur Entgegennahme von Zahlungen nur auf Grund schriftlicher Inkassovollmacht berechtigt. Bei wiederholtem Zahlungsverzug machen wir eine Gebühr von 20€ geltend.
2. Skonto wird vom Netto-Warenwert gewährt. Skontogewährung hat zur Voraussetzung, dass auf dem Konto des Kunden sonst keine offenen Posten stehen.
3. Der Verkäufer ist nicht verpflichtet, Wechsel in Zahlung zu nehmen. Werden sie angenommen, geschieht dies nur erfüllungshalber. Diskont-, Wechselspesen und Kosten gehen zu Lasten des Käufers. Sollte die Diskontierung eines Wechsels von der Bank des Verkäufers abgelehnt werden, hat unverzüglich Barzahlung zu erfolgen.
4. Schecks werden nur erfüllungshalber angenommen.
5. Der Verkäufer ist berechtigt, vom Käufer, der Kaufmann im Sinne des Handelsgesetzbuches ist, vom Fälligkeitstage an und vom Käufer, der kein Kaufmann ist, ab Verzug Zinsen in Höhe von 3% über dem Diskontsatz der Deutschen Bundesbank, jeweils zuzüglich Mehrwertsteuer, zu berechnen; die Geltendmachung weiteren Schadens bleibt vorbehalten.
6. Bei wiederholtem Zahlungsverzug macht der Verkäufer eine Gebühr in Höhe von 20€ geltend.
7. Bei Zahlungsschwierigkeiten des Käufers, insbesondere auch bei Zahlungsverzug, Scheck- oder Wechselprotest, ist der Verkäufer berechtigt, weitere Lieferungen nur gegen Vorauskasse auszuführen, alle offenstehenden – auch gestundeten – Rechnungsbeträge sofort fällig zu stellen und gegen Rückgabe zahlungshalber herein-genommener Wechsel Barzahlung oder Sicherheitsleistung zu verlangen.
8. Rechnungen des Verkäufers gelten als anerkannt, wenn nicht innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum schriftlich widersprochen wird.
9. Der Käufer verzichtet auf die Geltendmachung eines Zurückbehaltungsrechtes aus früheren oder anderen Geschäften der laufenden Geschäftsverbindung. Die Aufrechnung von Gegenforderungen ist nur insoweit zulässig, als diese vom Verkäufer anerkannt und zur Zahlung fällig oder rechtskräftig festgestellt sind.
10. Besteht aufgrund eines SEPA-Lastschriftmandats des Bestellers die Berechtigung, Forderungen gegen den Besteller mittels Lastschrift einzuziehen, erklärt sich der Besteller damit einverstanden, dass wir keine gesonderte Pre-notification versenden. Der Kunde wird mittels der Rechnung über das SEPA-Lastschriftmandat und den bevorstehenden Einzug informiert.

§ 5 Mängelrüge, Gewährleistung und Haftung

1. Die Obliegenheiten der §§ 377 und 378 des Handelsgesetzbuches gelten mit der Maßgabe, dass der Käufer, der Kaufmann im Sinne des Handelsgesetzbuches ist, alle erkennbaren und der Käufer, der kein Kaufmann ist, alle offensichtlichen Mängel, Fehlmengen oder Falschlieferungen binnen 5 Werktagen nach Ablieferung, in jedem Fall aber vor weiterer Verwendung (Weiterveräußerung, Einbau u. ä.) schriftlich anzuzeigen hat.

Transportschäden sind dem Verkäufer unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Bei Anlieferung per Bahn, mit Fahrzeugen des gewerblichen Gütermah- und -fernverkehrs oder durch sonstige Verkehrsträger hat der Käufer die erforderlichen Formalitäten gegenüber dem Frachtführer wahrzunehmen.

2. Bei fristgerechter, berechtigter Mängelrüge fehlerhafter Waren im Sinne von § 459 Abs. 1 sowie § 434 Abs. 3 und § 633 Abs. 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches kommt der Verkäufer für die Mängel nach seiner Wahl durch Nachbesserung oder der Ersatzlieferung auf. Bei Fehlschlägen der Nachbesserung oder der Ersatzlieferung sowie bei Fehlen zugesicherter Eigenschaften gelten unter Ausschluss von Schadenersatzansprüchen die gesetzlichen Gewährleistungsansprüche. Für diese Gewährleistungsansprüche gilt die gesetzliche Verjährungsfrist. Ware, für die der Verkäufer Ersatz geleistet hat, geht in sein Eigentum über. Bei einer Warenrückgabe, die auf Veranlassung des Käufers erfolgt, wird als Ersatz für die Kosten der Prüfung, usw. ein Betrag von 15% des Netto-Warenwertes, mindestens jedoch EUR 7,50 in Rechnung gestellt. Eine Verpflichtung zur Rücknahme ordnungsgemäß gelieferter Ware besteht für den Verkäufer nicht, insbesondere sind Spezialtypen außerhalb des Sortiments des Verkäufers sowie Sonderanfertigungen vom Umtausch ausgeschlossen. Die Versandkosten für die Warenrücksendung trägt der Käufer. Bei der Lieferung von Maschinen übernimmt der Verkäufer die Gewährleistung gemäß den „Allgemeinen Bedingungen für Lieferung von Maschinen für Inlandsgeschäfte“ des VDMA. Zugesicherte Eigenschaften im Sinne von § 459 Abs. 2 des Bürgerlichen Gesetzbuches sind als Zusicherung ausdrücklich zu kennzeichnen. Eine Bezugnahme auf DIN-Normen beinhaltet grundsätzlich die nähere Warenbezeichnung und begründet keine Zusicherung durch den Verkäufer, es sei denn, dass eine Zusicherung ausdrücklich vereinbart wurde. Dies gilt auch für sonstige Angaben in Katalogen des Verkäufers.
3. Schadenersatzansprüche des Käufers aus positiver Vertragsverletzung, Verschulden bei Vertragsverhandlungen und unerlaubter Handlung sind ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit des Verkäufers, eines gesetzlichen Vertreters oder Erfüllungsgehilfen. Bei Geschäften mit Kaufleuten und juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie öffentlich-rechtlichen Sondervermögen wird auch die Haftung für grobe Fahrlässigkeit von Erfüllungsgehilfen, die nicht leitende Angestellte des Verkäufers sind, ausgeschlossen. Der Käufer ist verpflichtet, unverzüglich auf mögliche besondere Schadensgefahren hinzuweisen.

§ 6 Eigentumsvorbehalte

1. Die gelieferte Ware bleibt bis zur Bezahlung des Kaufpreises und Tilgung aller aus der Geschäftsverbindung bestehenden Forderungen und der im Zusammenhang mit dem Kaufgegenstand noch entstehenden Forderungen als Vorbehaltsware Eigentum des Verkäufers. Die Einstellung einzelner Forderungen in eine laufende Rechnung oder die Saldoziehung und deren Anerkennung heben den Eigentumsvorbehalt nicht auf. Wird im Zusammenhang mit der Bezahlung des Kaufpreises durch den Käufer eine wechselmäßige Haftung des Verkäufers begründet, so erlischt der Eigentumsvorbehalt nicht vor Einlösung des Wechsels durch den Käufer als Bezogenen. Bei Zahlungsverzug des Käufers ist der Verkäufer zur Rücknahme der Vorbehaltsware nach Mahnung berechtigt und der Käufer zur Herausgabe verpflichtet.
2. Bei Verarbeitung zusammen mit nicht dem Verkäufer gehörender Ware erwirbt der Verkäufer Miteigentum an der neuen Sache nach dem Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu der anderen Ware zur Zeit der Verarbeitung. Wird Vorbehaltsware mit nicht dem Verkäufer gehörender Ware gemäß §§ 947, 948 des Bürgerlichen Gesetzbuches verbunden, vermischt oder vermengt, so wird der Verkäufer Miteigentümer entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen. Erwirbt der Käufer durch Verbindung, Vermischung oder Vermengung Alleineigentum, so überträgt er schon jetzt an den Verkäufer Miteigentum nach dem Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu der anderen Ware zur Zeit der Verbindung, Vermischung oder Vermengung. Der Käufer hat in diesen Fällen die im Eigentum oder Miteigentum des Verkäufers stehende Sache, die ebenfalls als Vorbehaltsware im Sinne der nachfolgenden Bestimmungen gilt, unentgeltlich zu verwahren.
3. Wird Vorbehaltsware vom Käufer, allein oder zusammen mit nicht dem Verkäufer gehörender Ware veräußert, so tritt der Käufer schon jetzt die aus der Weiterveräußerung entstehenden Forderungen in Höhe des Wertes der Vorbehaltsware mit allen Nebenrechten und Rang vor dem Rest ab; der Verkäufer nimmt die Abtretung an. Wert der Vorbehaltsware ist der Rechnungsbetrag des Verkäufers zuzüglich eines Sicherungsaufschlages von 10%, der jedoch außer Ansatz bleibt, soweit ihm Rechte Dritter entgegenstehen. Wenn die weiterveräußerte Vorbehaltsware im Miteigentum des Verkäufers steht, so erstreckt sich die Abtretung der Forderungen auf den Betrag, der dem Anteilswert des Verkäufers am Miteigentum entspricht. Abs. 1 Satz 2 gilt entsprechend für den verlängerten Eigentumsvorbehalt; die Vorausabtretung gemäß Abs. 3 Satz 1 und 3 erstreckt sich auch auf die Saldoforderung.
4. Der Käufer ist zur Weiterveräußerung, zur Verwendung oder zum Einbau der Vorbehaltsware nur im üblichen, ordnungsgemäßen Geschäftsgang und nur mit der Maßgabe berechtigt und ermächtigt, daß die Forderungen im Sinne von Abs. 3 auf den Verkäufer tatsächlich übergehen. Zu anderen Verfügungen über die Vorbehaltsware, insbesondere Verpfändung oder Sicherungsübereignung, ist der Käufer nicht berechtigt.
5. Der Verkäufer ermächtigt den Käufer unter Vorbehalt des Widerrufs zur Einziehung der gemäß Abs. 3 abgetretenen Forderungen. Der Verkäufer wird von der eigenen Einziehungsbefugnis keinen Gebrauch machen, solange der Käufer seinen Zahlungsverpflichtungen, auch gegenüber Dritten, nachkommt. Auf Verlangen des Verkäufers hat der Käufer die Schuldner der abgetretenen Forderungen zu benennen und diesen die Abtretung anzuzeigen; der Verkäufer ist ermächtigt, den Schuldnern die Abtretung auch selbst anzuzeigen.
6. Über Zwangsvollstreckungsmaßnahmen Dritter in die Vorbehaltsware oder in die abgetretenen Forderungen hat der Käufer den Verkäufer unverzüglich unter Übergabe der für den Widerspruch notwendigen Unterlagen zu unterrichten.
7. Mit Zahlungseinstellung, Beantragung oder Eröffnung des Konkurses, eines gerichtlichen oder außergerichtlichen Vergleichsverfahrens erlöschen das Recht zur Weiterveräußerung, zur Verwendung oder zum Einbau der Vorbehaltsware und die Ermächtigung zum Einzug der abgetretenen Forderungen; bei einem Scheckoder Wechselprotest erlischt die Einzugsermächtigung ebenfalls.
8. Übersteigt der Wert der eingeräumten Sicherheiten die Forderungen um mehr als 20%, so ist der Verkäufer insoweit zur Rückübertragung oder Freigabe nach seiner Wahl verpflichtet. Mit Tilgung aller Forderungen des Verkäufers aus der Geschäftsverbindung gehen das Eigentum an der Vorbehaltsware und die abgetretenen Forderungen an den Käufer über.

§ 7 Datenschutz

1. Die für die Vertragsabwicklung erforderlichen Daten werden für eine schnelle und fehlerfreie Bearbeitung in der EDV des Verkäufers gespeichert. Die Behandlung der überlassenen Daten erfolgt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Bundesdatenschutzgesetzes sowie des Teledienststatengesetzes.
2. Der Verkäufer behält sich vor, die Daten von gewerblichen Käufern für eigene Werbezwecke zu nutzen und für die Durchführung anderer Organisationen zu beauftragen. Die mit Vertragsschluss erklärte Einwilligung zur Nutzung kann vom Käufer jederzeit widerrufen werden.

§ 8 Anwendbares Recht und Gerichtsstand

Für alle sich aus diesem Vertrag ergebenden Rechtsfragen gilt das Recht der Bundesrepublik Deutschland. Das Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 11.04.1980 über Verträge über den Internationalen Warenkauf findet keine Anwendung. Es gilt als Gerichtsstand für alle Ansprüche der Vertragsparteien, auch bei Wechsel- und Scheckklagen, Neukirchen-Vluyn als vereinbart. Von der Unwirksamkeit einer der Bedingungen wird die Wirksamkeit der übrigen nicht berührt. Die unwirksame Bedingung wird ersetzt durch eine wirksame Klausel, welche der unwirksamen am nächsten kommt.

Neukirchen-Vluyn, 16. Oktober 2015 Indunorm Hydraulik GmbH

(Die aktuellste Version unserer AGB finden Sie im Internet unter www.indunorm.de.)

Terms of Delivery and Payment

§ 1 General information

1. These terms of delivery and payment are a part of all offers and contracts for the delivery of goods of the seller, even in current and future business relations. They supersede the terms of purchase of the buyer.
2. Deviating agreements and terms of business are only binding if they are confirmed by the seller in writing.
3. Technical consultation and information are provided to the best of the seller's knowledge. Any liability beyond that described in § 5 Section 3 will not be assumed. This also applies to information in drawings and catalogues. This also applies to information in diagrams, catalogues and the online shop.
4. Technical documents (drawings, calculations, design suggestions, etc.) and samples remain the property of the seller. In case of the noncompletion of a goods transaction, the seller must be appropriately paid for the rendered services if the buyer uses them.
5. Only commercial buyers can make business transactions in the online shop. When making a purchase in the online shop, the buyer places a binding order via the ordering system provided by selecting the type and quantity of the goods or services listed therein. The order represents an offer to the seller for a contract of sale. Representations and prices posted by the seller in the online shop do not constitute an offer in the legal sense. A valid contract will only arise when an order confirmation has been issued by the seller.
6. Any packaging, shipping and other expenses are not displayed in the online shop during the order process. The buyer can view the total invoice amount on the order confirmation.

§ 2 Offers, prices, terms of delivery

1. Offers are non-binding; subject to prior sale. Offer prices are considered to be fixed prices only if the seller agrees to them in writing. The currently valid valueadded tax is not included in the prices.
2. In case of business with merchants and legal persons under public law, as well as special public funds, appropriate price increases may be made after the conclusion of the contract if the seller's suppliers raise their prices in the meantime.
3. Delivery times are counted from the day of order confirmation and apply subject to correct and punctual delivery by our suppliers, unless the seller provides express written confirmation of binding delivery times. This also applies to delivery times which are displayed in the online shop or in supplier info (especially information sent by email or fax).
4. Samples are considered to be approximate examples of quality, dimensions, and colour. Samples, however, are not considered to be a guarantee of properties. This requires express agreement.
5. Freight information is non-binding. The prices are based on the freight and shipping costs applicable on the day of the offer. Changes are in favour of or charged to the buyer. The buyer or recipient will pay all other incidental expenses.
6. Packaging costs are charged to the buyer.

§ 3 Place of fulfilment, delivery, default, impossibility of performance

1. Duisburg is the place of fulfilment for the deliveries of the seller.
2. Shipping takes place on invoice at the risk of the buyer at cost ex warehouse Duisburg or ex delivery factory. The selection of the shipping type is the decision of the seller if nothing else has been agreed. The conditions of the respectively valid "shipping system" are decisive.
3. Even in case of freight prepaid delivery, shipping takes place at the risk of the buyer. Insurance is concluded only upon demand and at the expense of the buyer.
4. Labour disputes or unforeseeable extraordinary events, like force majeure, traffic hold-ups, and so on, completely release the seller of its duty to deliver for the duration of their effect or in case of an impossibility of performance.
5. In case of a default of performance on the part of the seller or of an impossibility of performance for which it is responsible, damage claims on the part of the buyer are limited to half the value of the goods unless these claims are based on premeditation or gross negligence on the part of the seller, a legal representative, or a vicarious agent. In case of business with merchants and legal persons under public law, as well as special public funds, the seller is not liable for the gross negligence of vicarious agents that are not company managers. The buyer is required to notify the seller of any possible risks of damage immediately.
6. Nonacceptance, costs and damage, especially additional transport costs are charged to the buyer refusing acceptance of the delivery insofar as the nonacceptance was unjustified.
7. Return deliveries are accepted only after previous approval of the seller freight prepaid with deduction of the rewarehousing costs.

§ 4 Payments

1. For providing services, the seller is entitled to issue both paper invoices and invoices that are transmitted electronically. Invoices are to be paid to the seller invoices are to be paid immediately without discount, unless special arrangements are made. The seller has the right to calculate interest on defaulted payments. Credited amounts are to be settled against the value of the goods before the deduction of the discount. Representatives of the seller may accept payments only based on a written collection authority.
2. A discount based on the net value of the goods is granted. The granting of a discount requires that the customer's account has no other open items.
3. The seller is not obliged to accept bills of exchange in payment. If they are accepted, then only in fulfilment. Discount, bill of exchange charges, and costs are charged to the buyer. If the discounting of a bill of exchange is rejected by the bank of the seller, a cash payment must be made immediately.
4. Checks are accepted only in fulfilment.
5. From the due date on, the seller is authorised to calculate interest of 3% above the discount rate of the German Central Bank on defaulted payments, plus value-added tax, for buyers who are merchants within the scope of the German Commercial Code and for buyers who are not merchants; the right to assert further damage claims is reserved.
6. In case of payment difficulties of the buyer, especially in case of defaulted payments or protested checks and bills of exchange, the seller is authorised to perform further deliveries only upon prepayment, to make all open – including deferred – invoice amounts, and to demand cash payment or the provision of collateral for the return of the bills of exchange accepted for payment.
7. Invoices of the seller are considered to be recognised if they are not contested in writing within 30 days of the invoicing date.
8. The buyer relinquishes its right to assert a right of retention from previous or other transactions of the current business connection. Counter-claims can be settled only insofar as they are recognised by the seller and determined to be due for payment or legally binding.

§ 5 Complaints, warranty, and liability

1. The obligations of §§ 377 and 378 of the German Commercial Code apply with the stipulation that the buyer that is a merchant within the scope of the German Commercial Code must report all recognisable defects, missing quantities, or incorrect deliveries and the buyer that is not a merchant must report all obvious defects, missing quantities, or incorrect deliveries in writing within 5 work days of delivery or, at any rate, before further use (further sales, installation, etc.). The seller must be informed of transport damage immediately in writing. In case of delivery by train with local or long-distance commercial freight transport or other transportation providers, the buyer must assume the required formalities in regard to the carrier.

2. In case of timely, justified complaints of faulty goods within the scope of § 459 Sect. 1, § 434 Sect. 3, and § 633 Sect. 2 of the German Civil Code, the seller must recompense the defects through repair or replacement delivery, as it chooses. If the repair or replacement delivery fails and if promised properties are not present, the legal warranty claims apply, with the exception of damage claims. For damage claims, the legal statute of limitations applies. Goods for which the seller has provided a replacement become its property. In case of a return of goods upon the instigation of the buyer, an amount of 15% of the net value of the goods or at least EUR 7.50 will be invoiced as compensation for the costs of the inspection. The seller is not obliged to take back properly delivered goods; in particular, special models outside of the product range of the seller and special customisations are excluded from exchange. The buyer must pay for the costs of the return shipment. In case of the delivery of machines, the seller assumes the guarantee according to the "General Terms and Conditions of Delivery for Machines Involved in Domestic Business" of the VDMA (German Machine and Plant Building Association). Guaranteed properties within the scope of § 459 Sect. 2 of the German Civil Code are to be specifically marked as a guarantee. A reference to DIN standards basically includes the detailed designation of the goods and does not establish a guarantee on the part of the seller unless a guarantee has been expressly agreed. This also applies to other data in the catalogues of the seller.
3. Damage claims of the buyer due to positive violation of the contract, responsibility in case of contractual negotiations, and impermissible actions are excluded unless based on premeditation or gross negligence on the part of the seller, a legal representative of the seller, or a vicarious agent. In case of business with merchants and legal persons under public law, as well as special public funds, the seller is not liable for the gross negligence of vicarious agents that are not company managers. The buyer is required to notify the seller of any possible risks of damage immediately.

§ 6 Retention of title

1. Until the payment of the purchase price and redemption of all debt claims arising from the business relationship or in connection with the purchased objects as conditional goods, the delivered goods remain the property of the seller. The inclusion of individual debt claims in a current invoice or casting of accounts and their recognition do not cancel out the retention of title. If a liability to the value of the bill of exchange on the part of the seller is considered to be justified within the context of the payment of the purchase price by the buyer, the right of retention is not cancelled before the bill of exchange is cashed by the buyer as the acceptor. In case of a defaulted payment on the part of the buyer, the seller is authorised to take back the conditional goods after sending a reminder and the buyer is obliged to hand over the goods.
2. In case the goods have been processed together with goods that do not belong to the seller, the seller obtains co-ownership of the new goods according to the ratio of the value of the conditional goods in regard to the other goods at the point of processing. If the conditional goods are combined or mixed with goods that do not belong to the seller according to §§ 947 and 948 of the German Civil Code, the seller becomes co-owner according to the legal provisions. If the buyer purchases the sole ownership through combination or mixing, it transfers coownership of the goods to the seller starting now according to the ratio of the value of the conditional goods to the other goods at the point in time of combination or mixing. In these cases, the buyer is to store the goods, which are now owned or co-owned by the seller and also considered to be conditional goods within the scope of the following provisions, without remuneration.
3. If the buyer sells the conditional goods alone or together with the goods not belonging to the seller, the buyer relinquishes, starting now, any debt claims resulting from the sale to the amount of the value of the conditional goods with all ancillary rights before the remainder; the seller assumes the transfer. The value of the conditional goods is the invoiced value of the seller plus a security surcharge of 10%, which is left out of the account insofar as the rights of third parties oppose it. If the sold conditional goods are co-owned by the seller, the transfer of the debt claims extends to the amount that corresponds to the percentage of the seller in the co-ownership. Sect. 1 Para. 2 applies accordingly for the extended retention of title; the advance transfer according to Sect. 3 Paras. 1 and 3 also extend to the balance claim.
4. The buyer is authorised and permitted to sell, use, or install the conditional goods only according to usual, proper business practices and only authorised and permitted to the degree that the debt claims are actually transferred to the seller within the scope of Sect. 3. The buyer is not authorised for other uses of the conditional goods, especially in regard to pawning or the transfer of securities.
5. The seller authorises the buyer to collect the debt claims transferred according to Sect. 3 while reserving the right of revocation. The seller will not use its own authorisation to collect as long as the buyer meets its payment obligations, even in regard to third parties. Upon demand of the seller, the buyer must name the debtor of the debt claims to be transferred and inform it of the transfer; the seller is authorised to inform the debtor of the transfer itself.
6. The buyer must inform the seller immediately of any compulsory execution measures on the part of third parties in regard to the conditional goods or transferred debt claims and hand over the documents required for the contestation.
7. With the stoppage of payment and application for or opening of bankruptcy proceedings, judicial or extra-judicial insolvency proceedings, the right to the sale, use, or installation of the conditional goods and the authorisation for the collection of the transferred debt claims cease to exist, in case of a protested check or bill of exchange the automatic debit transfer also lapses.
8. If the value of the granted securities exceeds the debt claims by more than 20%, the seller is obliged to retransfer or release them as it chooses. With the redemption of all debt claims of the seller from the business relationship, the ownership of the conditional goods and transferred debt claims is transferred to the buyer.

§ 7 Privacy

1. To ensure the quick and accurate processing of orders, the data required for the performance of the contract will be saved in the seller's computer system. The data so stored will be dealt with in accordance with the provisions of the German Data Protection and Privacy Act as well as the Teleservices Data Act.
2. The seller may use commercial buyers' data for its own advertising purposes, and may employ other organisations for the performance of such activities. The buyer may revoke the consent for use provided when he/she entered into the agreement at any time.

§ 8 Applicable law and place of jurisdiction

For all legal issues arising from this contract, the law of the Federal Republic of Germany applies. The resolution of the United Nations of 11/04/1980 regarding contracts regulating the international purchasing of goods is not applicable here. Duisburg is the place of jurisdiction for all claims of the contracting parties, even for disputes regarding bills of exchange and checks.

If one of these provisions becomes invalid, the validity of the remaining provisions is not affected. The invalid provision should be replaced by a valid clause that most closely approximates the meaning of the invalid one.

December 2015 Indunorm Hydraulik GmbH

(You can view the current version of our General Terms and Conditions on the Internet at www.indunorm.de.)



InduShop. Einfach. Online. Bestellen.

Als Indunorm-Kunde haben Sie die Möglichkeit, unseren modernen und professionellen Online-Shop für Hydraulik, den InduShop, zu nutzen.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- Immer die aktuellsten Sortimentsinformationen – rund um die Uhr, an 7 Tagen die Woche
- Schnelles Finden von Produkten über das Suchfenster oben rechts
- Anzeige von Preis und Verfügbarkeit, Hinweise auf lager- und versandoptimierte Menge bei den gängigsten Schläuchen
- Bestellung mit der eigenen Artikelnummer möglich, die dann auch auf allen Folgebelegen (z. B. Lieferschein) mit verarbeitet wird
- Schnellbestellung und CSV-Datei-Uploadmöglichkeit
- Möglichkeit des Neutralversands
- Eingabemöglichkeit von Kommissionsnummern
- Sämtliche Belege über die Auftragshistorie stets im Blick (inkl. Paketverfolgung und einer Bestellfunktion in den Belegen)
- Suche mit Teilbegriffen (z. B. GVO), unseren Listnummern und Wettbewerbsnummern (aktuell sind ca. 70.000 Wettbewerbsnummern hinterlegt)
- Merkzettel und Produktvergleiche
- Hoher Datenschutz durch verschlüsselte HTTPS-Übertragung

Testen Sie uns!

- Sie registrieren sich auf der Startseite von www.indunorm.de
- Sie erhalten per E-Mail Ihre Anmeldeinformationen (max. 24 Std. nach Registrierung)
- Und schon kann es losgehen mit dem Online-Bestellen!

Indu Shop
www.indunorm.de