

RATTAY

steel in motion



- Stainless steel corrugated hose
- Edelstahl-Wellschläuche
- Stainless steel expansion joints
- Edelstahl-Kompensatoren

RATTAY

steel in motion



Contents

	page
1. Metal hose	
Part 1 Stainless steel corrugated hose	6
Part 2 Stripwound flexible metal hose	12
Part 3 Raflex stainless steel corrugated hose for gas as per DIN 3384	14
Part 4 Gasflex Super – moving connections for underground installation	16
Part 5 Heated double jacket hose pipes type Racoflex	17
2. Couplings	19-25
3. Stainless steel expansion joints	
Part 1 Standard versions	28-29
Part 2 Axial expansion joints	30-35
Part 3 Angular and lateral expansion joints	36-39
Part 4 AGK expansion joints	40
4. Installation instructions	41-56
5. Annex	57-67

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Metallschläuche	
Teil 1 Edelstahl-Wellschläuche	6
Teil 2 Gewickelte Metallschläuche	12
Teil 3 Raflex Edelstahl-Wellschläuche - für Gas nach DIN 3384	14
Teil 4 Gasflex-Super - bewegliche Verbindungen für den Erdeinbau	16
Teil 5 Beheizbare Doppelmantel-Schlauchleitungen Typ Racoflex	17
2. Armaturenübersicht	19-25
3. Edelstahl-Kompensatoren	
Teil 1 Standard-Ausführungen	28-29
Teil 2 Axialkompensatoren	30-35
Teil 3 Angular- und Lateralkompensatoren	36-39
Teil 4 AGK-Kompensator	40
4. Einbauanweisungen	41-56
5. Anhang	57-67

RATTAY

steel in motion





Part 1

Teil 1

Metal hose
Metallschläuche



**Corrugated
flexible
metal hose**
**Metall-
wellschlauch**

DESCRIPTION

Corrugated flexible metal hose made with normal pitch annular corrugations from butt-welded tube. Can be reinforced by one or two metallic wire braids.

VERSION

AISI 316 L AISI 316 Ti
AISI 321 Hasteloy, Monell

MAIN APPLICATIONS

For conveying all fluids with a wide temperature range. Static installation or for cyclic movements with weak amplitudes.
The hose is inherently leakproof and ideal for numerous applications in chemical, petrochemical, cryogenic, nuclear, thermal and many other fields. Torsion must always be avoided.

BESCHREIBUNG

Metall-Wellschlauch mit normaler Ringwellung, aus einem stumpfgeschweißten Rohr gefertigt. Der Schlauch kann mit einer oder zwei Stahldrahtumflechtungen versehen werden.

AUSFÜHRUNG

1.4541, 1.4571, 1.4435,
1.4404 Hasteloy, Monell

HAUPTANWENDUNGEN

Förderung von allen Flüssigkeiten innerhalb eines weiten Temperaturbereichs. Einbau: statisch oder für zyklische Bewegungen mit schwacher Amplitude. Der Schlauch, durch seine Bauart vollkommen dicht, ist für zahlreiche Anwendungen in den folgenden Industrien geeignet: Chemie, Petrochemie, Kälte-, Atom- und Wärmetechnik, usw. Torsion ist unbedingt zu vermeiden.

SPECIFICATIONS see data table overleaf.

PRESSURE:

The table shows the following pressures:

P_r = burst pressure under "normal" conditions, (hose straight and without movement, internal hydrostatic pressure, temperature +20°C)

P_n = nominal pressure $\geq \frac{P_r}{4}$ = maximum operating pressure under "normal" operating conditions

Practical rule: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

P_s = maximum operating pressure under operating conditions

K_t = correction factor for temperature

K_s = safety factor, depending on application conditions

All hose pipes are tested under "normal" conditions at a test pressure generally equal to 1.5 operating pressure. On request they are subject to leak test with a helium mass detector with a leakage rate of about $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

DRUCK:

Die Tabelle zeigt folgende Druckwerte:

P_r = Platzdruck unter „normalen“ Bedingungen (Schlauch geradlinig und unbeweglich, Innendruck hydrostatisch, Temperatur + 20 °C).

P_n = Nenndruck $\geq \frac{P_r}{4}$ = höchster Betriebsdruck unter „normalen“ Bedingungen

Praktische Regel: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

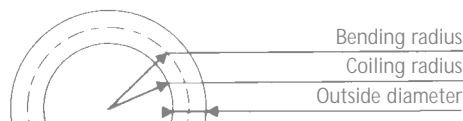
P_s = Höchster Betriebsdruck unter Betriebsbedingungen.

K_t = Korrekturfaktor für Temperatur.

K_s = Sicherheitsfaktor, abhängig von Anwendungsbedingungen.

Alle Schlauchleitungen werden unter „normalen“ Bedingungen geprüft, mit einem Prüfdruck, der gewöhnlich das 1,5 fache des Betriebsdruck beträgt, und werden auf Anfrage einer Dichtheitsprüfung mit dem Helium-Massenspektrometer unterzogen, mit einem Leckrat von etwa $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

BENDS:



$$\text{Bending radius} = \text{coiling radius} + \frac{\text{outside diameter}}{2}$$

The table shows values for:

R_s = theoretical minimum static bending radius (hose stationary)

R_d = theoretical minimum dynamic bending radius (recurrent bending)

These theoretical values apply to low pressures and to temperatures between - 30 °C and + 150 °C.

Practical rule:

• for - 30 °C < t < + 150 °C at operating pressure P_u ,

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

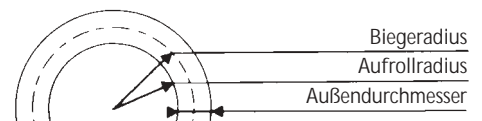
• for t < - 30 °C or t > + 150 °C whatever be P_u , take:

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATURE:

Optimum resistance from -269°C (liquid helium) to 600°C subject to the above considerations.

BIEGUNG:



$$\text{Biegeradius} = \text{Aufrollradius} + \frac{\text{Außendurchmesser}}{2}$$

Die Tabelle zeigt Werte für:

R_s = Theoretischer statischer Mindestbiegeradius (Schlauch unbeweglich)

R_d = Theoretischer dynamischer Mindestbiegeradius (wiederholte Biegung)

Die theoretischen Werte sind unter schwachem Druck und für Temperaturen zwischen - 30 °C und + 150 °C zulässig.

Praktische Regel:

• für - 30 °C < t < + 150 °C mit Betriebsdruck P_u

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

• für t < - 30 °C oder t > + 150 °C, gleichgültig welche P_u :

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATUR:

Optimale Beständigkeit von - 269 °C (flüssiges Helium) bis + 600 °C, unter Berücksichtigung der obigen Angaben.

Specification Typ HR I/S

Parallel corrugated stainless steel hose, material AISI 304/321/316, with or without braid material AISI 304

Spezifikation Typ HR I/S

Edelstahlwellschlauch aus Werkstoff 1. AISI 316L/321/304, mit oder ohne Umflechtung Werkstoff AISI 304

Diameter	ID	outer diameter			max. tol. operating pressure at 20°C			Bending radius		Weight	
	ID mm	without braid mm	1 braid mm	2 braid mm	without braid bar	1 braid bar	2 braid bar	static mm	dynamic mm	without kg/m	1 braid kg/m
Nennweite	ID	Außendurchmesser			Max. erlaubter Betriebsdruck bei 20°C			Biegeradius		Gewicht	
	ID mm	ohne Umfl. mm	1 Umfl. mm	2 Umfl. mm	ohne Umfl. bar	1 Umfl. bar	2 Umfl. bar	statisch mm	dynamisch mm	ohne Umfl. kg/m	1 Umfl. kg/m
6	6,1	9,8	10,7	11,6	5	193	250	25	80	0,09	0,16
8	8,2	12,1	13,6	15,1	5	156	210	32	124	0,10	0,21
10	10,0	14,2	15,6	17,0	5	113	166	38	130	0,12	0,24
12	12,2	16,7	18,3	19,9	5	87	136	45	140	0,15	0,28
16	16,2	21,5	23,8	26,1	5	80	120	58	160	0,23	0,43
20	20,3	26,7	28,6	30,5	3	70	103	70	170	0,30	0,53
25	25,4	32,3	34,3	36,3	3	60	96	85	190	0,42	0,83
32	34,3	41,1	43,1	45,1	3	50	80	105	260	0,50	0,97
40	40,0	49,6	51,9	54,2	2	46	76	130	300	1,00	1,74
50	50,2	60,5	62,4	64,3	2	40	60	160	320	1,35	2,05
65	67,5	84,0	86,0	88,0	1	30	40	175	500	1,25	2,60
80	80,5	98,0	102,2	106,4	1	25	35	200	600	1,75	3,20
100	104,0	124,0	126,2	128,4	1	16	22	250	700	2,10	4,40
125	129,8	153,0	155,5	158,0	0,5	15	20	325	900	3,25	5,75
150	152,7	178,0	180,5	183,0	0,5	12	18	375	1000	4,00	6,90
200	202,7	232,0	235,0	238,0	0,5	10	16	450	1100	7,00	11,20
250	252,5	286,0	289,0	292,0	0,5	6	10	550	1200	11,00	16,00

RATTAY

steel in motion

TEMPERATURE	Kt = TEMPERATURE COEFFICIENT
TEMPERATUR	TEMPERATURFAKTOR
20 °C	1,00
100 °C	0,95
150 °C	0,88
200 °C	0,83
250 °C	0,79
300 °C	0,75
350 °C	0,72
400 °C	0,68
450 °C	0,64
500 °C	0,61
550 °C	0,59
600 °C	0,57
650 °C	0,55
700 °C	0,50
750 °C	0,46
800 °C	0,41

CONSIDER WELDING METHOD
SCHWEISSVERFAHREN BEACHTEN



**Corrugated
flexible
metal hose**
**Metall-
wellschlauch**

DESCRIPTION

Corrugated flexible metal hose made with normal pitch annular corrugations from butt-welded tube. Can be reinforced by one or two metallic wire braids.

VERSION

AISI 316 L AISI 316 Ti
AISI 321 Hasteloy, Monell

MAIN APPLICATIONS

For conveying all fluids with a wide temperature range. Static installation or for cyclic movements with weak amplitudes. The hose is inherently leakproof and ideal for numerous applications in chemical, petrochemical, cryogenic, nuclear, thermal and many other fields. Torsion must always be avoided.

BESCHREIBUNG

Metall-Wellschlauch mit engen Ringwellungen, aus einem stumpfgeschweißten Rohr gefertigt. Der Schlauch kann mit einer oder zwei Stahldrahtumflechtungen versehen werden.

AUSFÜHRUNG

1.4541, 1.4571, 1.4435,
1.4404 Hasteloy, Monell

HAUPTANWENDUNGEN

Förderung von allen Flüssigkeiten innerhalb eines weiten Temperaturbereichs. Einbau: statisch oder für zyklische Bewegungen mit schwacher Amplitude. Der Schlauch, durch seine Bauart vollkommen dicht, ist für zahlreiche Anwendungen in den folgenden Industrien geeignet: Chemie, Petrochemie, Kälte-, Atom- und Wärmetechnik, usw. Torsion ist unbedingt zu vermeiden.

SPECIFICATIONS see data table overleaf.

PRESSURE:

The table shows the following pressures:

P_r = burst pressure under "normal" conditions, (hose straight and without movement, internal hydrostatic pressure, temperature +20°C)

P_n = nominal pressure $\geq \frac{P_r}{4}$ = maximum operating pressure under "normal" operating conditions

Practical rule: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

P_s = maximum operating pressure under operating conditions

K_t = correction factor for temperature

K_s = safety factor, depending on application conditions

All hose pipes are tested under "normal" conditions at a test pressure generally equal to 1.5 operating pressure. On request they are subject to leak test with a helium mass detector with a leakage rate of about $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

DRUCK:

Die Tabelle zeigt folgende Druckwerte:

P_r = Platzdruck unter „normalen“ Bedingungen (Schlauch geradlinig und unbeweglich, Innendruck hydrostatisch, Temperatur + 20 °C).

P_n = Nenndruck $\geq \frac{P_r}{4}$ = höchster Betriebsdruck unter „normalen“ Bedingungen

Praktische Regel: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

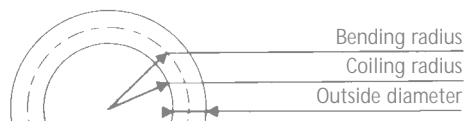
P_s = Höchster Betriebsdruck unter Betriebsbedingungen.

K_t = Korrekturfaktor für Temperatur.

K_s = Sicherheitsfaktor, abhängig von Anwendungsbedingungen.

Alle Schlauchleitungen werden unter „normalen“ Bedingungen geprüft, mit einem Prüfdruck, der gewöhnlich das 1,5 fache des Betriebsdruck beträgt, und werden auf Anfrage einer Dichtheitsprüfung mit dem Helium-Massenspektrometer unterzogen, mit einem Leckrat von etwa $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

BENDS:



$$\text{Bending radius} = \text{coiling radius} + \frac{\text{outside diameter}}{2}$$

The table shows values for:

R_s = theoretical minimum static bending radius (hose stationary)

R_d = theoretical minimum dynamic bending radius (recurrent bending)

These theoretical values apply to low pressures and to temperatures between - 30 °C and + 150 °C.

Practical rule:

• for - 30 °C < t < + 150 °C at operating pressure P_u ,

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

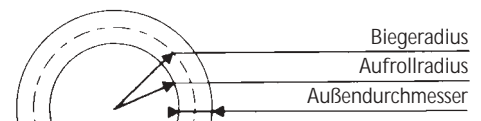
• for t < - 30 °C or t > + 150 °C whatever be P_u , take:

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATURE:

Optimum resistance from -269°C (liquid helium) to 600°C subject to the above considerations.

BIEGUNG:



$$\text{Biegeradius} = \text{Aufrollradius} + \frac{\text{Außendurchmesser}}{2}$$

Die Tabelle zeigt Werte für:

R_s = Theoretischer statischer Mindestbiegeradius (Schlauch unbeweglich)

R_d = Theoretischer dynamischer Mindestbiegeradius (wiederholte Biegung)

Die theoretischen Werte sind unter schwachem Druck und für Temperaturen zwischen - 30 °C und + 150 °C zulässig.

Praktische Regel:

• für - 30 °C < t < + 150 °C mit Betriebsdruck P_u

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

• für t < - 30 °C oder t > + 150 °C, gleichgültig welche P_u :

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATUR:

Optimale Beständigkeit von - 269 °C (flüssiges Helium) bis + 600 °C, unter Berücksichtigung der obigen Angaben.

Specification Typ HR I/E

Parallel corrugated stainless steel hose, material AISI 304/321/316, with or without braid material AISI 304

Spezifikation Typ HR I/E

Edelstahlwellschlauch aus Werkstoff 1. AISI 316L/321/304, mit oder ohne Umflechtung Werkstoff AISI 304

Diameter	ID	outer diameter			tol. operating pressure at 20°C			Bending radius		Weight	
	ID mm	without braid mm	1 braid mm	2 braid mm	without braid bar	1 braid bar	2 braid bar	static mm	dynamic mm	without kg/m	1 braid kg/m
Nennweite	ID	Außendurchmesser			Max. erlaubter Betriebsdruck bei 20°C			Biegeradius		Gewicht	
	ID mm	ohne Umfl. mm	1 Umfl. mm	2 Umfl. mm	ohne Umfl. bar	1 Umfl. bar	2 Umfl. bar	statisch mm	dynamisch mm	ohne Umfl. kg/m	1 Umfl. kg/m
6	6,1	9,8	10,7	11,6	5	193	250	25	80	0,09	0,16
8	8,2	12,1	13,6	15,1	5	156	210	30	90	0,10	0,21
10	10,0	14,2	15,6	17,0	5	113	166	30	100	0,12	0,24
12	12,2	16,7	18,3	19,9	5	87	136	30	110	0,15	0,28
16	16,2	21,5	23,8	26,1	5	80	120	35	130	0,23	0,43
20	20,3	26,7	28,6	30,5	3	70	103	40	145	0,30	0,53
25	25,4	32,3	34,3	36,3	3	60	96	50	160	0,42	0,83
32	34,3	41,1	43,1	45,1	3	50	80	65	230	0,50	0,97
40	40,0	49,6	51,9	54,2	2	46	76	80	250	1,00	1,74
50	50,2	60,5	62,4	64,3	2	40	60	100	285	1,35	2,05
65	67,5	84,0	86,0	88,0	1	30	40	140	450	1,25	2,60
80	80,5	98,0	102,2	106,4	1	25	35	160	530	1,75	3,20
100	104,0	124,0	126,2	128,4	1	16	22	200	600	2,10	4,40
125	129,8	153,0	155,5	158,0	0,5	15	20	260	810	3,25	5,75
150	152,7	178,0	180,5	183,0	0,5	12	18	300	900	4,00	6,90
200	202,7	232,0	235,0	238,0	0,5	10	16	400	1050	7,00	11,20
250	252,5	286,0	289,0	292,0	0,5	6	10	500	1100	11,00	16,00

RATTAY

steel in motion

TEMPERATURE	Kt = TEMPERATURE COEFFICIENT
TEMPERATUR	TEMPERATURFAKTOR
20 °C	1,00
100 °C	0,95
150 °C	0,88
200 °C	0,83
250 °C	0,79
300 °C	0,75
350 °C	0,72
400 °C	0,68
450 °C	0,64
500 °C	0,61
550 °C	0,59
600 °C	0,57
650 °C	0,55
700 °C	0,50
750 °C	0,46
800 °C	0,41

CONSIDER WELDING METHOD
SCHWEISSVERFAHREN BEACHTEN



**Corrugated
flexible
metal hose**
**Metall-
wellschlauch**

DESCRIPTION

Corrugated flexible metal hose made with normal pitch annular corrugations from butt-welded tube. Can be reinforced by one or two metallic wire braids.

VERSION

AISI 316 L AISI 316 Ti
AISI 321 Hasteloy, Monell

MAIN APPLICATIONS

For conveying all fluids with a wide temperature range. Static installation or for cyclic movements with weak amplitudes. The hose is inherently leakproof and ideal for numerous applications in chemical, petrochemical, cryogenic, nuclear, thermal and many other fields. Torsion must always be avoided.

BESCHREIBUNG

Metall-Wellschlauch mit ungleichen engen Wechselringwellungen, aus einem stumpf-geschweißten Rohr gefertigt. Der Schlauch ist mit zwei Stahldrahtumflechtungen versehen.

AUSFÜHRUNG

1.4541, 1.4571, 1.4435,
1.4404 Hasteloy, Monell

HAUPTANWENDUNGEN

Förderung von allen Flüssigkeiten innerhalb eines weiten Temperaturbereichs. Einbau: statisch oder für zyklische Bewegungen mit schwacher Amplitude. Der Schlauch, durch seine Bauart vollkommen dicht, ist für zahlreiche Anwendungen in den folgenden Industrien geeignet: Chemie, Petrochemie, Kälte-, Atom- und Wärmetechnik, usw. Torsion ist unbedingt zu vermeiden.

SPECIFICATIONS see data table overleaf.

PRESSURE:

The table shows the following pressures:

P_r = burst pressure under "normal" conditions, (hose straight and without movement, internal hydrostatic pressure, temperature +20°C)

P_n = nominal pressure $\geq \frac{P_r}{4}$ = maximum operating pressure under "normal" operating conditions

Practical rule: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

P_s = maximum operating pressure under operating conditions

K_t = correction factor for temperature

K_s = safety factor, depending on application conditions

All hose pipes are tested under "normal" conditions at a test pressure generally equal to 1.5 operating pressure. On request they are subject to leak test with a helium mass detector with a leakage rate of about $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

DRUCK:

Die Tabelle zeigt folgende Druckwerte:

P_r = Platzdruck unter „normalen“ Bedingungen (Schlauch geradlinig und unbeweglich, Innendruck hydrostatisch, Temperatur + 20 °C).

P_n = Nenndruck $\geq \frac{P_r}{4}$ = höchster Betriebsdruck unter „normalen“ Bedingungen

Praktische Regel: $P_s = P_n \times \frac{K_t}{K_s}$

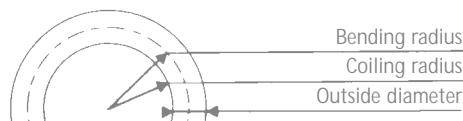
P_s = Höchster Betriebsdruck unter Betriebsbedingungen.

K_t = Korrekturfaktor für Temperatur.

K_s = Sicherheitsfaktor, abhängig von Anwendungsbedingungen.

Alle Schlauchleitungen werden unter „normalen“ Bedingungen geprüft, mit einem Prüfdruck, der gewöhnlich das 1,5 fache des Betriebsdruck beträgt, und werden auf Anfrage einer Dichtheitsprüfung mit dem Helium-Massenspektrometer unterzogen, mit einem Leckrat von etwa $5 \cdot 10^{-8}$ atm cm³ S⁻¹.

BENDS:



$$\text{Bending radius} = \text{coiling radius} + \frac{\text{outside diameter}}{2}$$

The table shows values for:

R_s = theoretical minimum static bending radius (hose stationary)

R_d = theoretical minimum dynamic bending radius (recurrent bending)

These theoretical values apply to low pressures and to temperatures between - 30 °C and + 150 °C.

Practical rule:

• for - 30 °C < t < + 150 °C with working pressure P_u , take:

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

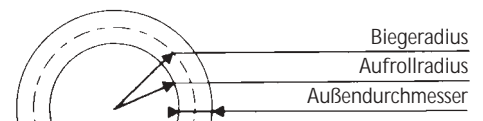
• for t < - 30 °C or t > + 150 °C whatever be P_u , take:

$$\text{bending radius} = R_s \text{ (or } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATURE:

Optimum resistance from -269°C (liquid helium) to 600°C subject to the above considerations.

BIEGUNG:



$$\text{Biegeradius} = \text{Aufrollradius} + \frac{\text{Außendurchmesser}}{2}$$

Die Tabelle zeigt Werte für:

R_s = Theoretischer statischer Mindestbiegeradius (Schlauch unbeweglich)

R_d = Theoretischer dynamischer Mindestbiegeradius (wiederholte Biegung)

Die theoretischen Werte sind unter schwachem Druck und für Temperaturen zwischen - 30 °C und + 150 °C zulässig.

Praktische Regel:

• für - 30 °C < t < + 150 °C mit Betriebsdruck P_u

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times \left(1 + \frac{P_u}{2 P_n}\right)$$

• für t < - 30 °C oder t > + 150 °C, gleichgültig welche P_u :

$$\text{Biegeradius} = R_s \text{ (oder } R_d) \times 1,5$$

TEMPERATUR:

Optimale Beständigkeit von - 269 °C (flüssiges Helium) bis + 600 °C, unter Berücksichtigung der obigen Angaben.

DIAMETER / DURCHMESSER		NUMBER OF BRANDS ZAHL DER UMFLECHTUNGEN	OUTER DIAMETER AUSSENDURCHMESSER (mm)			PRESSURE / DRUCK (Bars)		BENDING minimum radius BIEGUNG Mindestradius (mm)		WEIGHT per meter GEWICHT pro Meter (gr/m)
nominal diameter (inches) Nenndurchmesser (Zoll)	Inner nominal diameter Nenndurchmesser (Zoll) d (mm)		D ₀	D ₁	D ₂	nominal pressure Nenndruck P _n	Burst pressure Platzdruck P _r	static statisch R _s	dynamic dynamisch R _d	
3/8	9,0		2	20,0			250	1050	75	140
1/2	12,0	2	25,0			200	900	100	180	1100
3/4	19,5	2	31,2			125	500	55	640	1250
1	25,6	2	39,7			100	400	70	710	1660
1 1/4	32,6	2	47,7			90	360	80	790	2080
1 1/2	39,6	2	56,0			80	320	100	900	2740
2	51,0	2	69,5			65	260	130	1000	4060
2 1/2	65,5	2	90,2			50	200	175	1100	5470
3	76,1	2	102,3			40	160	200	1380	5840
4	102,4	2	129,8			32	128	250	1500	8560
5	127,1	2	156,3			25	100	325	1800	9780
6	151,1	2	183,4			20	80	375	2300	11020

RATTAY

steel in motion

TEMPERATURE	K _t = TEMPERATURE COEFFICIENT
TEMPERATUR	TEMPERATURFAKTOR
20 °C	1,00
100 °C	0,95
150 °C	0,88
200 °C	0,83
250 °C	0,79
300 °C	0,75
350 °C	0,72
400 °C	0,68
450 °C	0,64
500 °C	0,61
550 °C	0,59
600 °C	0,57
650 °C	0,55
700 °C	0,50
750 °C	0,46
800 °C	0,41

CONSIDER WELDING METHOD
SCHWEISSVERFAHREN BEACHTEN



Stripwound
flexible
metal hose
gewickelter
Metallschlauch

DESCRIPTION

Protective hose made by helical winding of pre-formed stainless steel strip – flat profile.

BESCHREIBUNG

Schutzschlauch mit wendelgängiger Falzung eines vorprofilierten rostfreien Stahlbandes – flaches Profil.

VERSION

stainless steel

AUSFÜHRUNG

rostfreier Stahl

MAIN APPLICATIONS

Highly efficient mechanical protection (armouring against impact, crushing, flying sparks, ...) for rubber hose, electric wires and cables, braidings and heat insulation for technical hose.

For conveying exhaust gas, hot or cold air (without pressure).
For all applications requiring ROBUST and FLEXIBLE hose.

HAUPTANWENDUNGEN

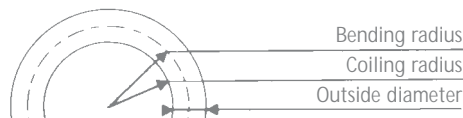
Sehr wirksamer mechanischer Schutz (Panzerung gegen Schockeinwirkung, Zerdrückung, Glutprojektion..) von Gummischläuchen, elektrischen Leitungen und Kabeln, Umflechtungen und Hitzeisolierung von technischen Schläuchen...

Beförderung von Abgasen, Heiß- oder Kaltluft (ohne Druck).
Für alle Anwendungen, die einen ROBUSTEN und BIEGSAMEN Schutzschlauch erfordern.

SPECIFICATIONS see data table overleaf.

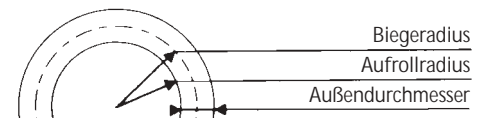
MERKMALE Siehe Kennzeichentabelle auf der Rückseite.

BENDS:



$$\text{Bending radius} = \text{coiling radius} + \frac{\text{outside diameter}}{2}$$

BIEGUNG:



$$\text{Biegeradius} = \text{Aufrollradius} + \frac{\text{Außendurchmesser}}{2}$$

TEMPERATURE:

stainless steel: up to + 750 °C.

TEMPERATUR:

rostfreier Stahl: bis + 750 °C.

Outer diameter Außen- durchmesser (mm)	Inner diameter Innen- durchmesser (mm)	WEIGHT per meter at medium pitch GEWICHT pro Meter (gr/m)	BENDING minimum radius BIEGUNG Mindestradius (mm)
18	15	390	80
24	20	430	90
28	25	530	100
32	28	620	110
38	34	670	125
42	38	890	140
44	40	1120	150
49	45	1210	-
54	50	1390	175
62	58	1500	180
64	60	1950	220
74	70	2460	250
79	75	2690	270
84	80	2820	280
94	90	3180	300
97	93	3310	315
104	100	3500	330
110	105	3900	340
114	110	4400	345
124	120	5000	450
131	127	5400	470
140	135	5800	550
144	140	6000	700
165	160	7000	900
195	190	8400	1000
254	250	10600	1250



"Raflex" stainless steel corrugated hose for gas are tested with DVGW-certified couplings according to DIN 3384 and certified as complete corrugated hose pipes DIN-DVGW. The corrugated hose pipes are used for tension-free connection of gas appliances and couplings and for installation compensation between components.

„Raflex“ Edelstahl-Wellschläuche für Gas sind mit DVGW-zugelassenen Anschlussarmaturen nach DIN 3384 geprüft und als komplette Wellschlauchleitungen DIN-DVGW zugelassen. Die Wellschlauchleitungen werden zum spannungsfreien Anschluss von Gasgeräten und Armaturen und zum Montageausgleich von Baugruppen eingesetzt.

They are certified for all gas types according to DVGW work sheet G 260.

Zugelassen sind sie für alle Gasarten nach DVGW-Arbeitsblatt G 260.

Nominal width in mm	Braid	Tolerable operating overpressure in bar	Static bending radius in mm	DIN-DVGW- REeg-No.
Nennweite in mm	Umflechtung	Zulässiger Betriebsüberdruck in Bar	Statischer Biegeradius in mm	DIN-DVGW- Reg.-Nr.
DN 10 - DN 65 DN 10 - DN 65	without braid ohne Umflechtung	1 1	50 - 185 50 - 185	NG-4602 BM0582 NG-4602 BM0582
DN 10 - DN 100 DN 10 - DN 100	with braid mit Umflechtung	5 5	45 - 345 45 - 345	NG-4602 BM0582 NG-4602 BM0582
DN 10 - DN 200 DN 10 - DN 200	with braid mit Umflechtung	16 16	45 - 700 45 - 700	NG-4602 BM0582 NG-4602 BM0582

Materials

Hose: DWRN 1.4541, 1.4571 or 1.4404

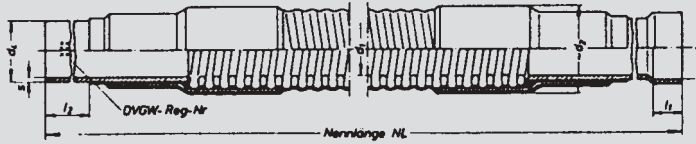
Braid: DWRN 1.4301

Werkstoffe

Schlauch: DWRN 1.4541, 1.4571 oder 1.4404

Umflechtung: DWRN 1.4301

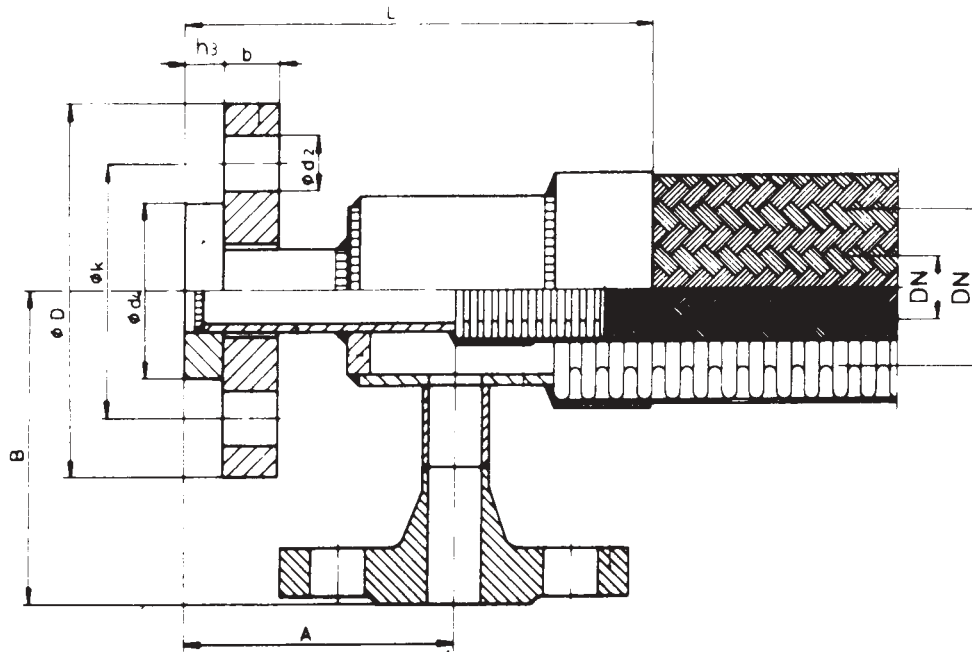
Temperature resistance:	in welded version: 400°C in soldered version: 300°C
Coupling types:	Flanges and loose flanges, with collar or flare, screwed unions, threaded nipples or threaded sockets, welding ends and pipe ends of stainless steel, malleable iron and Cu-Zn alloy.
Connection types:	TIG-welded or soldered
Lengths:	to customer specifications
Marking:	Raflex stainless steel corrugated hose pipes for gas as per DIN 3384 are marked as follows at the connection: manufacturer's logo, type, order number, DIN DVGW REG No., nominal width DN, operating overpressure PN.
Installation instructions:	Raflex stainless steel corrugated hosepipes for gas as per DIN 3384 are elements ready for mounting which can be installed correctly and appropriately using normal installation tools. The hose pipes must be installed without any twisting and torsion during assembly.
Temperaturbeständigkeit:	In geschweißter Ausführung: 400°C In gelöteter Ausführung: 300°C
Anschlussarten:	Flansche und Losflansche mit Bund oder Bördel, Verschraubungen, Gewindenippel oder Gewindemuffen, Anschweißenden und Rohrstützen aus Edelstahl, Stahl, Temperguss und Cu-Zn-Legierung.
Verbindungsarten:	WIG - geschweißt oder gelötet.
Längen:	Nach Kundenwunsch
Kennzeichnung:	Raflex Edelstahl-Wellschlauchleitungen für Gas nach DIN 3384 sind am Anschluss wie folgt gekennzeichnet: Herstellerzeichen, Type, Bestellnummer, DIN-DVGW-REG.-Nr., Nennweite DN, Betriebsüberdruck PN.
Einbauvorschrift:	Raflex Edelstahl-Wellschlauchleitungen für Gas nach DIN 3384 sind einbaufertige Elemente, die sach- und fachgerecht mit üblichen Installationswerkzeugen eingebaut werden können. Die Schlauchleitungen müssen bei der Montage drallfrei und torsionsfrei eingebaut werden.



GASLFEX-SUPER ring corrugated hose as elastic connection in gas pipes for underground installation based on DIN DVGW No. 30663.

GASFLEX-SUPER-Ringwellschlauch als elastische Verbindung in Gasleitungen für den Erdeinbau in Anlehnung an DIN-DVGW-Nr. 30663

DN	Hose/Schlauch		Installation size/Baumaße					PN bar	NL
	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄	s	L ₁	L ₂		
25	25	36	34,2	33,7	4	15	100	4	940
32	31,5	43	42,9	42,4	4	15	100	4	990
40	36	55	48,8	48,3	4	15	100	4	1090
50	46	70	60,8	60,3	4,5	15	100	4	1190



Heatable double hose pipe. Special versions on request.
Beheizbare Doppelschlauch-Leitungen. Sonder-Ausführungen auf Anfrage

DN inner/innen	DN outer/außen	L	A	B
10	25	115	70	80
12	25	115	70	80
16	32	115	70	80
20	40	120	75	90
25	50	125	80	95
32	50	140	85	100
40	65	140	85	100
50	80	150	90	115
65	100	150	90	125
80	125	165	100	140
100	150	180	110	150

RATTAY

steel in motion





Part 2 Teil 2

**Couplings
Armaturenübersicht**

Standard versions for stainless steel corrugated hoses

The couplings are available made of steel, stainless steel or other materials. Fixed or loose flanges with collar as per DIN AS BS etc. all couplings are welded to the hose using the ARGON ARC procedure. Special versions also available. Note: conical seals in commercially available couplings from different origins are not exchangeable.

Standardausführungen für Edelstahlwellschläuche

Die Anschlüsse sind lieferbar in Stahl, rostfreiem Stahl oder anderen Werkstoffen. Feste oder lose Flansche mit Bund nach DIN-ASA-BS usw. Sämtliche Anschlüsse werden nach dem ARGON-ARC Verfahren mit den Schläuchen verschweißt. Sonderausführungen ebenfalls lieferbar. Zu beachten: Kegeldichtungen von handelsüblichen Kupplungen verschiedener Herkunft sind nicht austauschbar.



Abb. 101

Pipe end Anschweißrohrstutzen



Abb. 102

Pipe end
with conical thread as per
DIN 2999 Rohrnippel mit kegeligem
Rohrgewinde
nach DIN 2999



Abb. 103

Hex nipple
with conical thread as per
DIN 2999 Nippel mit Sechskant mit kegeligem
Rohrgewinde
nach DIN 2999



Abb. 104

Hex nipple
with cylindrical thread as per DIN 259,
with 60° inner cone
and hex seal Nippel mit zylindrischem
Rohrgewinde nach DIN 259,
mit Innenkonus 60° und
Dichtfläche gegen Sechskant



Abb. 105

Socket
with cylindrical thread
as per DIN 2999 Muffe mit zylindrischem
Rohrgewinde
nach DIN 2999

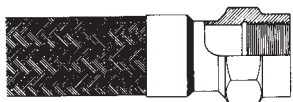


Abb. 106

Hex socket with cylindrical
thread as per DIN 2999
Sealing surface at head end. Muffe mit Sechskant und zylindrischem
Rohrgewinde nach DIN 2999.
Dichtfläche an Stirnseite



Abb. 107

Steel union nut with thread
as per DIN 2999
and stainless steel conical nipple
as per DIN 7608 Überwurfmutter aus Stahl
mit Rohrgewinde nach DIN 2999
und Nippel aus rostfreiem Stahl
mit Dichtkegel nach DIN 7608

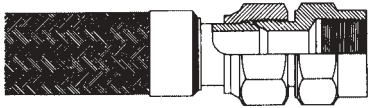


Abb. 107 A

as Fig. 107, but
with threaded female
part as per
DIN 2999

wie Abb. 107, aber mit
Einschraubteil
mit Rohrgewinde
nach DIN 2999

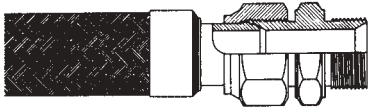


Abb. 107 B

as Fig. 107,
but with threaded male
part as per
DIN 259

wie Abb. 107, aber mit
Einschraubteil mit
Rohraußengewinde-
gewinde nach DIN 259

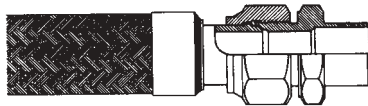


Abb. 107 C

as Fig. 107
but with threaded part
and welding pipe end

wie Abb. 107, aber mit
Einschraubteil mit
Anschweißrohrstutzen

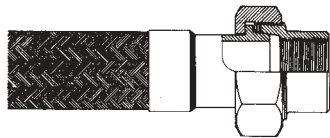


Abb 111

Three-part coupling
with conical seal
and thread as per
DIN 2999

TYP 111
Dreiteilige Kupplung
mit Kegeldichtung und
Rohrgewinde nach DIN 2999

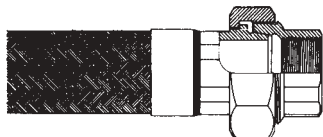


ABB. 111

Type GF 340
Three-part coupling with conical seal,
made of malleable iron
with female thread as per DIN 2999

TYP GF 340.
Dreiteilige Kupplung mit Kegeldichtung,
Werkstoff Temperguss,
mit Rohrgewinde nach DIN 2999

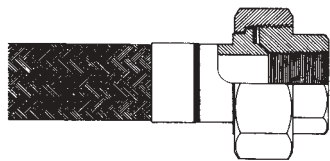


ABB. 112

Type NPT
Three-part coupling with conical seal
and NPT female thread

Typ NPT
Dreiteilige Kupplung mit Kegeldichtung
und NPT Innengewinde

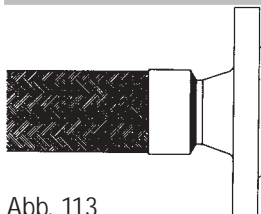


Abb. 113

Welding neck flange

Vorschweißflansch

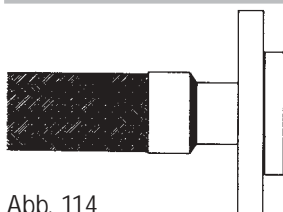


Abb. 114

Loose flange with collar

Loser Flansch mit Bund

Dimensions standard version Fig. 101 - 103

ARGON-ARC welded couplings for stainless steel corrugated hose. Standard version of the couplings: steel. Similarly, these couplings can also be supplied in stainless steel, and also in other stainless, austenitic steels.

Abmessung Standardausführung Abb. 101 - 103

ARGON-ARC geschweißte Schlauchanschlüsse für Edelstahlwellschläuche. Standardausführungen der Anschlüsse: Stahl. Ebenfalls können diese Anschlüsse in rostfreiem Stahl geliefert werden, sowie auch in anderen rostfreien, austenitischen Stählen.

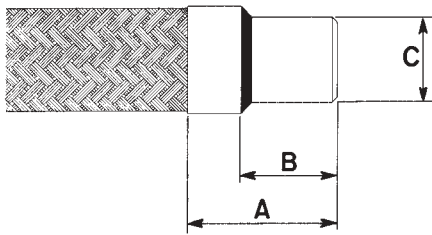


Abb. 101
Pipe end 1/4" - 4"
Anschweißrohrstutzen 1/4" - 4"

Nominal width Nennweite	Dimensions in mm Abmessungen in mm		°C ASA	°C ISO
	Zoll	mm		
1/4	6	59	13,7	10,2/13,5
3/8	10	60	17,2	17,2
1/2	13	62	21,3	21,3
3/4	19	65	26,7	26,9
1	25	70	33,4	33,7
1 1/4	32	70	42,2	42,4
1 1/2	38	85	48,3	48,3
2	50	90	60,3	60,3
2 1/2	65	90	73,0	76,1
3	75	95	88,9	88,9
4	100	105	114,3	114,3

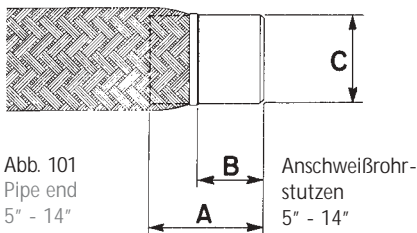


Abb. 101
Pipe end
5" - 14"
Anschweißrohr-
stutzen
5" - 14"

Zoll	mm	A	B	°C ASA	°C ISO
5	125	125	75	141,3	139,7
6	150	125	75	168,3	168,3
8	200	135	75	219,1	219,1
10	250	135	75	273,1	273,0
12	300	15	75	323,9	323,9
14	350	155	75	355,6	355,6

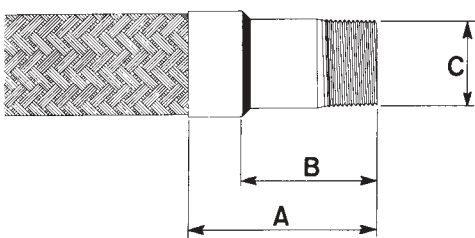


Abb. 102
Pipe end with conical thread
as per DIN 2999
Rohrnippel mit kegeligem
Rohrgewinde
nach DIN 2999

Zoll	mm	A	B	C	A	B	C
1/4	6	38	29	1/4*BSPT	45	36	3/8*NPT
3/8	10	39	29	3/8*BSPT	46	36	3/8*NPT
1/2	13	52	40	1/2*BSPT	54	42	1/2*NPT
3/4	19	55	40	3/4*BSPT	61	46	3/4*NPT
1	25	70	50	1*BSPT	73	53	1*NPT
1 1/4	32	75	55	1 1/4*BSPT	75	55	1 1/4*NPT
1 1/2	38	85	60	1 1/2*BSPT	84	59	1 1/2*NPT
2	50	95	65	2*BSPT	87	57	2*NPT
2 1/2	65	105	75	2 1/2*BSPT	120	90	2 1/2*NPT
3	75	105	75	3*BSPT	120	90	3*NPT
4	100	125	95	4*BSPT	125	95	4*NPT

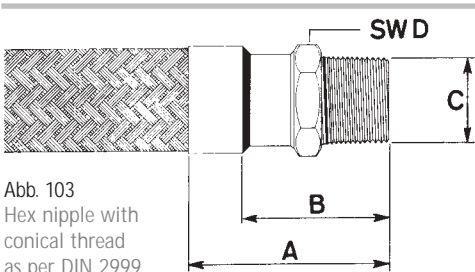


Abb. 103
Hex nipple with
conical thread
as per DIN 2999
Nippel mit Sechskant mit kegeligem
Rohrgewinde nach DIN 2999

Zoll	mm	A	B	C	A	B	C	D
1/4	6	39	30	1/4*BSPT	39	27	1/4*NPT	17
3/8	10	43	33	3/8*BSPT	43	33	3/8*NPT	19
1/2	13	48	36	1/2*BSPT	50	38	1/2*NPT	22
3/4	19	60	42	3/4*BSPT	59	44	3/4*NPT	27
1	25	69	49	1*BSPT	69	49	1*NPT	36
1 1/4	32	74	54	1 1/4*BSPT	75	55	1 1/4*NPT	46
1 1/2	38	81	56	1 1/2*BSPT	81	56	1 1/2*NPT	50
2	50	89	59	2*BSPT	89	59	2*NPT	65
2 1/2	65	103	73	2 1/2*BSPT	106	76	2 1/2*NPT	85

Subject to alterations Änderungen vorbehalten

Dimensions standard version Fig. 104 - 106

ARGON-ARC welded couplings for stainless steel corrugated hose. Standard version of the couplings: steel. Similarly, these couplings can also be supplied in stainless steel, and also in other stainless, austenitic steels.

Abmessungen und Standartausführungen Abb. 104 - 106

ARGON-ARC geschweißte Schlauchanschlüsse für Edelstahl-Wellschläuche. Standartausführungen der Anschlüsse: Stahl. Ebenfalls können diese Anschlüsse in rostfreiem Stahl geliefert werden, sowie auch in anderen rostfreien, austenitischen Stählen.

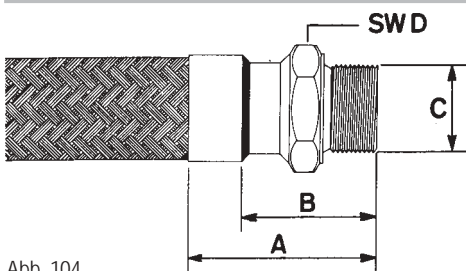


Abb. 104
Hex nipple with cylindrical thread as per DIN 2999,
with 60° inner cone and hex seal
Nippel mit zylindrischem Rohrgewinde nach DIN 2999, mit Innenkonus 60°
und Dichtfläche gegen Sechskant

Nominal width Nennweite		Dimensions in mm Abmessungen in mm			
Zoll	mm	A	B	C	D
1/4	6	38	29	1/4"BSP	17
3/8	10	39	29	3/8"BSP	22
1/2	13	47	35	1/2"BSP	27
3/4	19	59	44	3/4"BSP	32
1	25	68	48	1"BSP	41
1 1/4	32	73	53	1 1/4"BSP	50
1 1/2	38	81	56	1 1/2"BSP	55
2	50	92	62	2"BSP	70
2 1/2	65	95	65	2 1/2"BSP	85

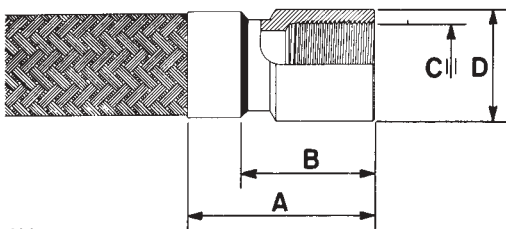


Abb. 105
Socket with cylindrical thread as per DIN 2999
Muffe mit zylindrischem Rohrgewinde nach DIN 2999

Zoll	mm	A	B	C	D
1/4	6	36	27	1/4"BSP	17
3/8	10	40	35	3/8"BSP	22
1/2	13	52	40	1/2"BSP	27
3/4	19	55	40	3/4"BSP	33
1	25	70	50	1"BSP	40
1 1/4	32	75	55	1 1/4"BSP	50
1 1/2	38	85	60	1 1/2"BSP	58
2	50	95	60	2"BSP	70
2 1/2	65	104	74	2 1/2"BSP	85
3	75	110	80	3"BSP	100
4	100	124	94	4"BSP	125

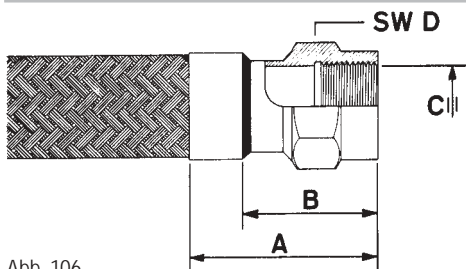


Abb. 106
Hex socket with cylindrical thread as per DIN 2999
Sealing surface at head end
Muffe mit Sechskant und zylindrischem Rohrgewinde nach DIN 2999.
Dichtfläche an Stirnseite.

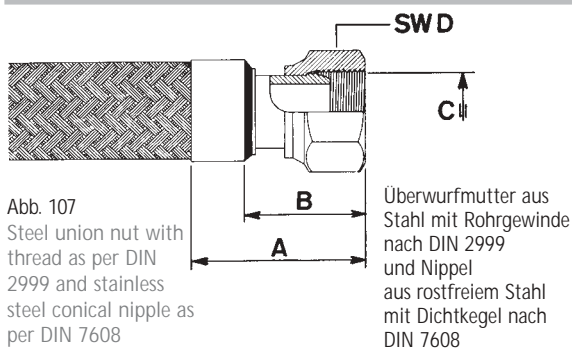
Zoll	mm	A	B	C	D
1/4	6	39	30	1/4"BSP	17
3/8	10	40	30	3/8"BSP	22
1/2	13	47	35	1/2"BSP	27
3/4	19	59	44	3/4"BSP	32
1	25	68	48	1"BSP	41
1 1/4	32	73	53	1 1/4"BSP	50
1 1/2	38	80	55	1 1/2"BSP	55
2	50	85	55	2"BSP	70

Dimensions standard version Fig. 107 – 107C

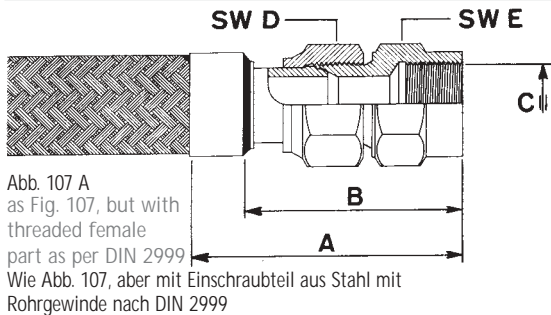
ARGON-ARC welded couplings for stainless steel corrugated hose. Standard version of the couplings: steel. Similarly, these couplings can also be supplied in stainless steel, and also in other stainless, austenitic steels.

Abmessungen und Standardausführungen Abb. 107 – 107 C

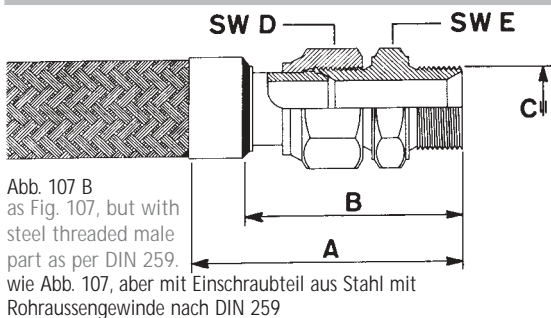
ARGON-ARC geschweißte Schlauchanschlüsse für Edelstahl-Wellschläuche. Standardausführungen der Anschlüsse: Stahl. Ebenfalls können diese Anschlüsse in rostfreiem Stahl geliefert werden, sowie auch in anderen rostfreien, austenitischen Stählen.



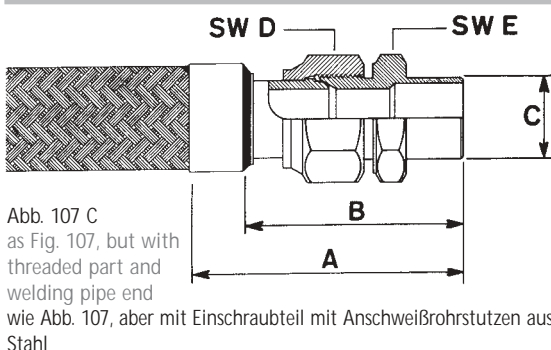
Nominal width Nennweite	Dimensions in mm Abmessungen in mm					
	Zoll	mm	A	B	C	D
1/4	6	45	36	1/4*BSP	19	
3/8	10	47	37	3/8*BSP	24	
1/2	13	51	39	1/2*BSP	27	
3/4	19	58	43	3/4*BSP	32	
1	25	65	45	1*BSP	41	
1 1/4	32	65	45	1 1/4*BSP	50	
1 1/2	38	72	47	1 1/2*BSP	55	
2	50	82	52	2*BSP	70	
2 1/2	65	85	54	2 1/2*BSP	80	



Zoll	mm	A	B	C	D	E
1/4	6	71	62	1/4*BSP	19	17
3/8	10	72	62	3/8*BSP	24	22
1/2	13	79	67	1/2*BSP	27	27
3/4	19	93	78	3/4*BSP	32	32
1	25	105	85	1*BSP	41	41
1 1/4	32	105	85	1 1/4*BSP	50	50
1 1/2	38	116	91	1 1/2*BSP	55	55
2	50	129	99	2*BSP	70	70
2 1/2	65	133	103	2 1/2*BSP	80	85



Zoll	mm	A	B	C	D	E
1/4	6	69	60	1/4*BSP	19	17
3/8	10	70	60	3/8*BSP	24	22
1/2	13	77	65	1/2*BSP	27	27
3/4	19	91	76	3/4*BSP	32	32
1	25	101	81	1*BSP	41	41
1 1/4	32	101	81	1 1/4*BSP	50	50
1 1/2	38	114	89	1 1/2*BSP	55	55
2	50	129	99	2*BSP	70	70
2 1/2	65	135	105	2 1/2*BSP	80	85



Zoll	mm	A	B		D	E
1/4	6	87	78		19	17
3/8	10	89	79		24	22
1/2	13	93	81		27	27
3/4	19	103	88		32	32
1	25	110	90		41	41
1 1/4	32	110	90		50	50
1 1/2	38	120	95		55	55
2	50	132	102		70	70
2 1/2	65	137	107		80	85

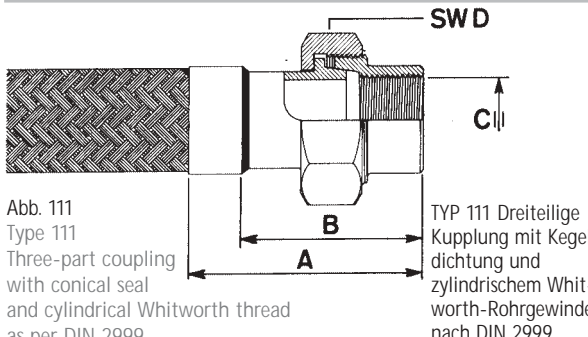
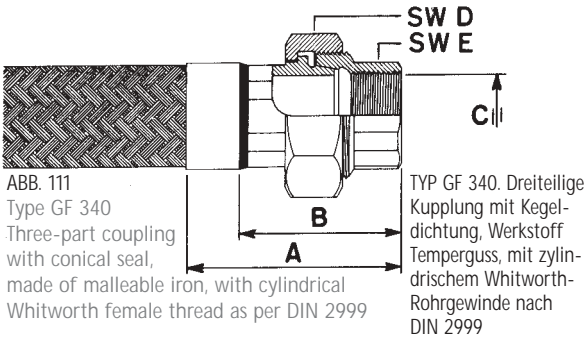
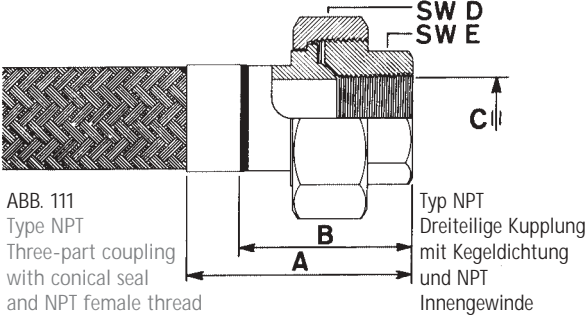
Subject to alterations Änderungen vorbehalten

Dimensions standard version Fig. 100-101

ARGON-ARC welded couplings for stainless steel corrugated hose. Standard version of the couplings: as stated in the drawings

Abmessungen Standardausführungen Abb 100 - 111

ARGON-ARC geschweißte Schlauchanschlüsse für Edelstahlwellschläuche. Standardausführungen der Anschlüsse wie angegeben bei den Abbildungen.

	Nominal width Nennweite		Dimensions in mm Abmessungen in mm				
	Zoll	mm	A	B	C	D	
 <p>Abb. 111 Type 111 Three-part coupling with conical seal and cylindrical Whitworth thread as per DIN 2999</p> <p>TYP 111 Dreiteilige Kupplung mit Kegeldichtung und zylindrischem Whitworth-Rohrgewinde nach DIN 2999</p>	1/4	6	49	40	1/4*BSP	27	
	3/8	10	56	46	3/8*BSP	32	
	1/2	13	66	54	1/2*BSP	41	
	3/4	19	75	60	3/4*BSP	50	
	1	25	86	66	1*BSP	55	
	1 1/4	32	92	72	1 1/4*BSP	70	
	1 1/2	38	106	81	1 1/2*BSP	75	
	2	50	121	91	2*BSP	90	
	2 1/2	65	132	102	2 1/2	110	
	3	75	137	107	3*BSP	130	
4	100	148	118	4*BSP	155		
 <p>ABB. 111 Type GF 340 Three-part coupling with conical seal, made of malleable iron, with cylindrical Whitworth female thread as per DIN 2999</p> <p>TYP GF 340. Dreiteilige Kupplung mit Kegeldichtung, Werkstoff Temperguss, mit zylindrischem Whitworth-Rohrgewinde nach DIN 2999</p>	1/4	6	51	42	D	E	
	3/8	10	55	45	36	21	
	1/2	13	60	48	43	25	
	3/4	19	67	52	47	31	
	1	25	78	58	53	38	
	1 1/4	32	85	65	66	47	
	1 1/2	38	95	70	72	53	
	2	50	108	78	89	66	
	2 1/2	65	115	85	109	83	
	3	75	125	95	123	96	
4	100	140	110	163	123		
 <p>ABB. 111 Type NPT Three-part coupling with conical seal and NPT female thread</p> <p>Typ NPT Dreiteilige Kupplung mit Kegeldichtung und NPT Innengewinde</p>	1/4	6	51	42	1/4*NPT	35	20*
	3/8	10	57	47	3/8*NPT	40	24*
	1/2	13	62	50	1/2*NPT	46	29*
	3/4	19	73	58	3/4*NPT	56	35
	1	25	84	64	1*NPT	65	43
	1 1/4	32	91	71	1 1/4*NPT	78	52
	1 1/2	38	103	78	1 1/2*NPT	87	59
	2	50	117	87	2*NPT	104	73
	2 1/2	65	133	103	2 1/2*NPT	124	87
	3	75	139	109	3*NPT	146	105

*round, not hex *rund statt Sechskant

Subject to alterations Änderungen vorbehalten

RATTAY

steel in motion



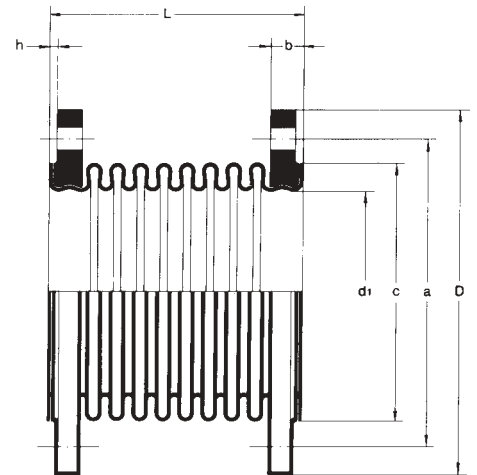


Part 3 Teil 3

Expansion joints
Kompensatorentechnik

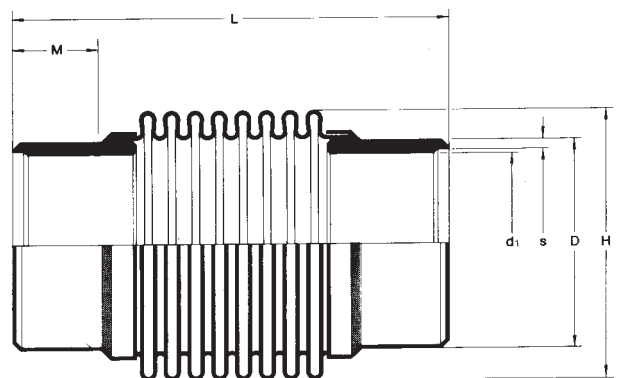
AXK I

Expansion joint with loose flanges
Kompensator mit losen Flanschen



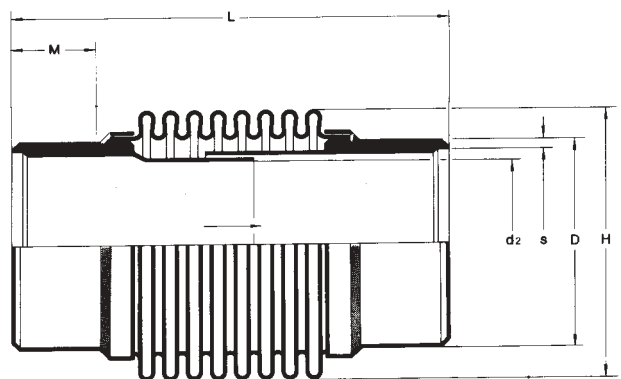
AXK II

Expansion joint with welding ends
Kompensator mit Schweißenden



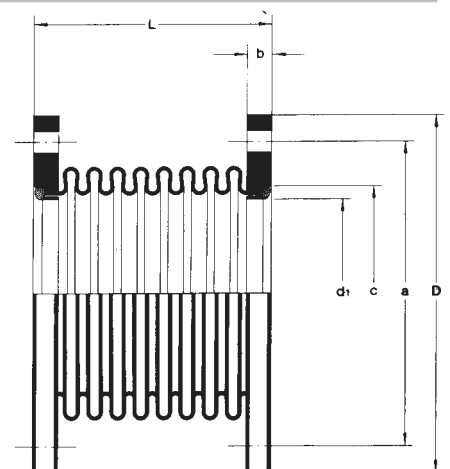
AXK III

Expansion joint with welding ends and inner tube
Kompensator mit Schweißenden und Innenschutzrohr



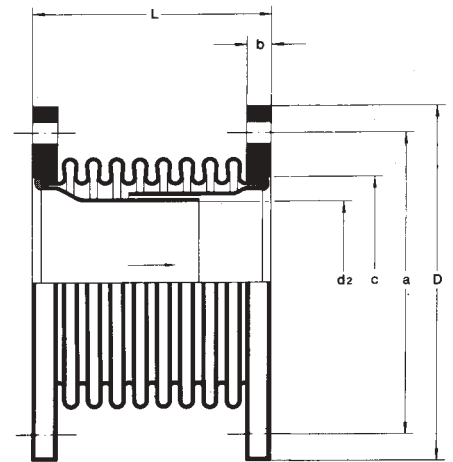
AXK IV

Expansion joint with fixed flange
Kompensator mit Flansche



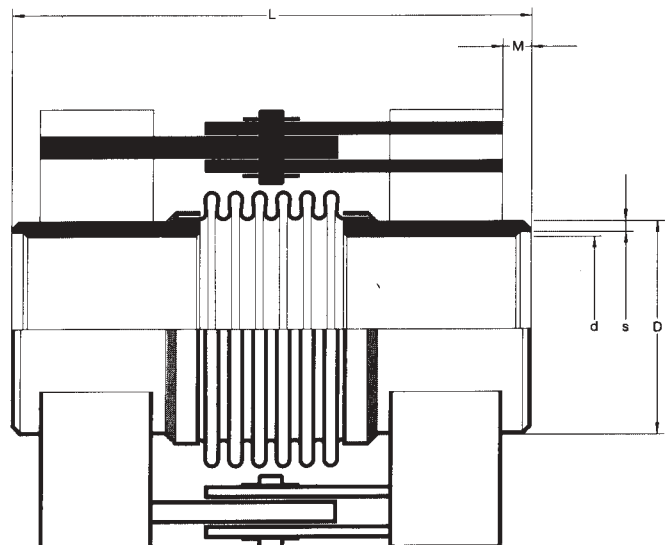
AXK V

Expansion joint with fixed flange and inner tube
Kompensator mit Flansche und Innenschutzrohr



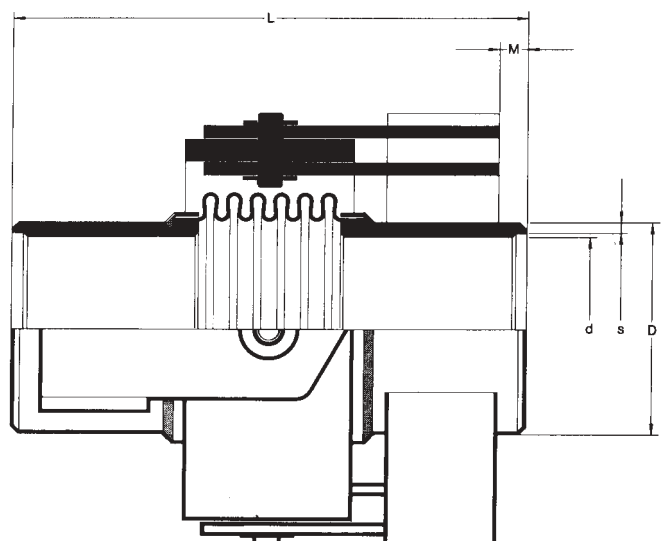
ANG I

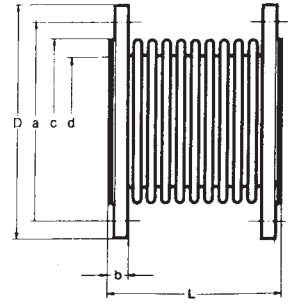
Angular expansion joint for joint movement in one plane
Angular Kompensator für Gelenkbewegung in einer Ebene



ANG II

Angular expansion joint for joint movement in any plane
Angular Kompensator für Gelenkbewegung in beliebiger Ebene





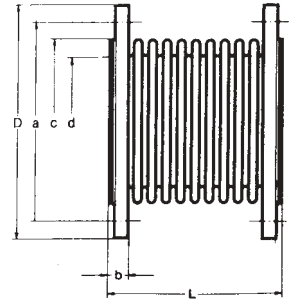
AXK I

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	b mm	a mm	Anz. Bohr.	c mm	d1 mm	d2 mm	R kg/mm	Am cm ²
	+	-	Tot.										
40	6	14	20	125	150	16,6	110	4	67	48	-	10	25
	10	20	30	198	150	17,2	110	4	67	48	-	12	25
	13	27	40	300	150	18,1	110	4	67	48	-	15	25
50	6	14	20	124	165	18,6	125	4	84	60	-	16	37
	10	20	30	198	165	19,2	125	4	84	60	-	13	37
	13	27	40	300	165	20,1	125	4	84	60	-	16	37
65	8	17	25	121	185	18,9	145	4	105	75	-	12	58
	13	27	40	185	185	19,2	145	4	105	75	-	9	58
	16	34	50	384	185	20,7	145	4	105	75	-	16	58
80	10	20	30	121	200	21,2	160	8	123	88	-	13	81
	15	30	45	171	200	21,2	160	8	123	88	-	8	81
	23	47	70	266	200	22,7	160	8	123	88	-	13	81
100	10	20	30	129	220	23,2	180	8	158	113	-	14	127
	16	34	50	168	220	23,2	180	8	158	113	-	9	127
	23	47	70	262	220	24,7	180	8	158	113	-	14	127
125	11	24	35	122	250	25,2	210	8	188	138	-	15	186
	20	40	60	177	250	25,2	210	8	188	138	-	8	186
	26	54	80	257	250	26,7	210	8	188	138	-	14	186
150	10	20	30	131	285	25,6	240	8	212	166	-	31	264
	15	30	45	177	285	25,6	240	8	212	166	-	19	264
	23	47	70	237	285	25,6	240	8	212	166	-	13	264
175	8	17	25	123	315	27,6	270	8	242	193	-	38	351
	16	34	50	187	315	27,6	270	8	242	193	-	19	351
	23	47	70	235	315	27,6	270	8	242	193	-	14	351
200	10	20	30	126	340	27,6	295	12	268	217	-	36	438
	16	34	50	177	340	27,6	295	12	268	217	-	20	438
	23	47	70	228	340	27,6	295	12	268	217	-	14	438
250	11	24	35	144	405	33,6	355	12	320	271	-	35	668
	20	40	60	201	405	33,6	355	12	320	271	-	20	668
	26	54	80	257	405	33,6	355	12	320	271	-	14	668
300	10	20	30	130	460	33,6	410	12	378	321	-	45	925
	20	40	60	191	460	33,6	410	12	378	321	-	22	925
	26	54	80	252	460	33,6	410	12	378	321	-	15	925
350	10	20	30	141	520	37,6	470	16	438	353	-	43	1110
	20	40	60	205	520	37,6	470	16	438	353	-	21	1110
	26	54	80	249	520	37,6	470	16	438	353	-	16	1110



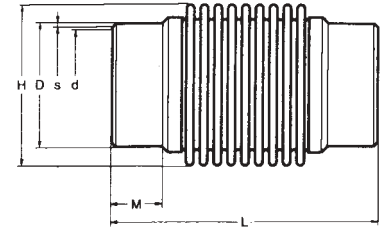
AXK I

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	b mm	a mm	Anz. Bohr.	c mm	d1 mm	d2 mm	R kg/mm	Am cm ²
	+	-	Tot.										
400	8	17	25	150	580	40,0	525	16	490	403	-	84	1430
	16	34	50	218	580	40,0	525	16	490	403	-	42	1430
	23	47	70	264	580	40,0	525	16	490	403	-	31	1430
450	10	20	30	152	640	40,0	585	20	550	453	-	88	1790
	15	30	45	199	640	40,0	585	20	550	453	-	53	1790
	23	47	70	270	640	40,0	585	20	550	453	-	33	1790
500	10	20	30	157	715	40,5	650	20	610	504	-	120	2200
	16	34	50	206	715	40,5	650	20	610	504	-	69	2200
	26	54	80	280	715	40,5	650	20	610	504	-	43	2200
600	10	20	30	158	840	40,5	770	20	725	606	-	120	3140
	16	34	50	208	840	40,5	770	20	725	606	-	73	3140
	23	47	70	258	840	40,5	770	20	725	606	-	52	3140



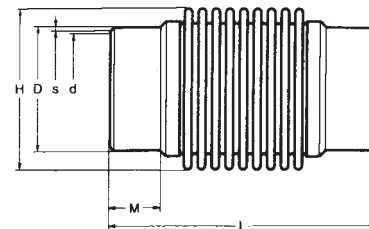
AXK II/AXK III

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	s mm	d1 mm	d2 mm	H mm	M mm	R kg/mm	Am cm ²
	+ mm	- mm	Tot. mm									
40	6	14	20	244	48,3	2,6	43,1	33,1	65,2	39	10	25
	10	20	30	316	48,3	2,6	43,1	33,1	66,4	39	12	25
	13	27	40	416	48,3	2,6	43,1	33,1	68,2	39	15	25
50	6	14	20	239	60,3	2,9	54,5	43,6	78,6	39	11	37
	10	20	30	312	60,3	2,9	54,5	43,6	79,8	39	13	37
	13	27	40	412	60,3	2,9	54,5	43,6	81,6	39	16	37
65	8	17	25	235	76,1	2,9	70,3	58,6	98,8	39	12	58
	13	27	40	299	76,1	2,9	70,3	58,6	99,4	39	12	58
	16	34	50	395	76,1	2,9	70,3	58,6	102,4	39	16	58
80	10	20	30	269	88,9	3,2	82,5	68,6	116,4	58	13	81
	15	30	45	319	88,9	3,2	82,5	68,6	116,4	58	8	81
	23	47	70	411	88,9	3,2	82,5	68,6	119,4	58	13	81
100	10	20	30	273	114,3	3,6	107,1	91,6	143,4	58	14	127
	16	34	50	312	114,3	3,6	107,1	91,6	143,4	58	9	127
	23	47	70	403	114,3	3,6	107,1	91,6	146,4	58	14	127
125	11	24	35	262	139,7	4,0	131,7	112,1	171,4	58	14	186
	20	40	60	317	139,7	4,0	131,7	112,1	171,4	58	8	186
	26	54	80	394	139,7	4,0	131,7	112,1	174,4	58	14	186
150	10	20	30	270	168,3	4,5	159,3	138,1	203,2	58	31	264
	15	30	45	316	168,3	4,5	159,3	138,1	203,2	58	19	264
	23	47	70	376	168,3	4,5	159,3	138,1	203,2	58	13	264
	33	67	100	548	168,3	4,5	159,3	138,1	203,8	58	25	264
175	8	17	25	258	193,7	5,4	182,9	163,1	232,2	58	38	351
	16	34	50	322	193,7	5,4	182,9	163,1	232,2	58	19	351
	23	47	70	370	193,7	5,4	182,9	163,1	232,2	58	14	351
	36	74	110	547	193,7	5,4	182,9	163,1	237,0	58	22	351
200	10	20	30	261	219,1	5,9	207,3	185,1	285,2	58	36	438
	16	34	50	312	219,1	5,9	207,3	185,1	285,2	58	20	438
	23	47	70	363	219,1	5,9	207,3	185,1	285,2	58	14	438
	36	74	110	542	219,1	5,9	207,3	185,1	263,0	58	22	438
250	11	24	35	267	273,0	6,3	260,4	234,1	315,2	58	35	668
	20	40	60	324	273,0	6,3	260,4	234,1	315,2	58	20	668
	26	54	80	380	273,0	6,3	260,4	234,1	315,2	58	14	668
	40	80	120	546	273,0	6,3	260,4	234,1	320,0	58	23	668
300	10	20	30	253	323,9	7,1	309,7	284,6	368,2	58	45	925
	20	40	60	314	323,9	7,1	309,7	284,6	368,2	58	22	925
	26	54	80	375	323,9	7,1	309,7	284,6	368,2	58	15	925
	43	87	130	544	323,9	7,1	309,7	284,6	373,0	58	24	925
350	10	20	30	256	355,6	8,0	339,6	316,1	402,2	58	43	1110
	20	40	60	320	355,6	8,0	339,6	316,1	402,2	58	21	1110
	26	54	80	364	355,6	8,0	339,6	316,1	402,2	58	16	1110
	43	87	130	534	355,6	8,0	339,6	316,1	407,0	58	25	1110



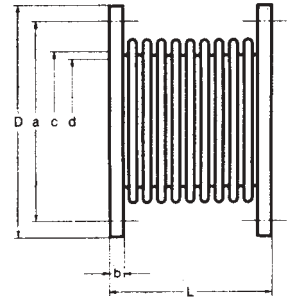
AXK II/AXK III

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	s mm	d1 mm	d2 mm	H mm	M mm	R kg/mm	Am cm ²
	+ mm	- mm	Tot. mm									
400	8	17	25	260	406,4	8,8	388,8	359,1	455,0	58	84	1430
	16	34	50	328	406,4	8,8	388,8	359,1	455,0	58	42	1430
	23	47	70	374	406,4	8,8	388,8	859,1	455,0	58	31	1430
	40	80	120	490	406,4	8,8	388,8	859,1	455,0	58	19	1430
450	10	20	30	300	457,2	10,0	437,2	398,6	506,0	77	88	1790
	15	30	45	347	457,2	10,0	437,2	398,6	506,0	77	53	1790
	23	47	70	418	457,2	10,0	437,2	398,6	506,0	77	33	1790
	40	80	120	534	457,2	10,0	437,2	398,6	506,0	77	20	1790
500	10	20	30	304	508,0	11,0	486,0	444,1	559,0	77	115	2200
	16	34	50	353	508	11,0	486,0	444,1	559,0	77	69	2200
	26	54	80	427	508,0	11,0	486,0	444,1	559,0	77	43	2200
	36	74	110	525	508,0	11,0	486,0	444,1	559,0	77	29	2200
600	10	20	30	305	609,6	12,5	584,6	537,1	663,0	77	120	3140
	16	34	50	355	609,6	12,5	584,6	537,1	663,0	77	73	3140
	23	47	70	405	609,5	12,5	584,6	537,1	663,0	77	52	3140
700	23	47	70	414	711,2	12,0	687,2	649,0	827,0	77	110	4596
	30	60	90	470	711,2	12,0	687,2	649,0	827,0	77	79	4596
	46	94	140	582	711,2	12,0	687,2	649,0	827,0	77	53	4596
	50	100	150	846	711,2	12,0	687,2	649,0	824,8	77	110	4596
800	23	47	70	414	812,8	12,0	788,8	749,5	928,0	77	120	5890
	30	60	90	470	812,8	12,0	788,8	749,5	928,0	77	89	5890
	43	87	130	582	812,8	12,0	788,8	749,5	928,0	77	60	5890
	50	100	150	846	812,8	12,0	788,8	749,5	925,8	77	130	5890
900	15	30	45	417	914,4	12,0	890,4	850,5	1027,5	77	340	7310
	20	40	60	474	914,4	12,0	890,4	850,5	1027,5	77	260	7310
	30	60	90	588	914,4	12,0	890,4	850,5	1027,5	77	170	7310
1000	15	30	45	477	1016,0	12,0	992,0	963,0	1137,5	112	380	9072
	20	40	60	534	1016,0	12,0	992,0	963,0	1137,5	112	260	9072
	30	60	90	648	1016,0	12,0	992,0	963,0	1137,5	112	190	9072
1200	22	28	50	474	1220,0	12,0	1196,0	1165,0	1372	112	180	12828
	30	40	70	530	1220,0	12,0	1196,0	1165,0	1372	112	130	12828
	47	68	115	642	1220,0	12,0	1196,0	1165,0	1372	112	88	12828
	75	125	200	866	1220,0	12,0	1196,0	1165,0	1372	112	53	12828



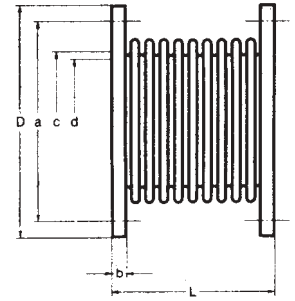
AXK IV/AXK V

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	b mm	a mm	Anz. Bohr.	c mm	d1 mm	d2 mm	R kg/mm	Am cm ²
	+	-	Tot.										
40	6	14	20	124	150	16	110	4	63	45	42	10	25
	10	20	30	196	150	16	110	4	64	45	42	12	25
	13	27	40	296	150	16	110	4	65	45	42	15	25
50	6	14	20	123	165	18	125	4	75	57	54	11	37
	10	20	30	196	165	18	125	4	76	57	54	13	37
	13	27	40	296	165	18	125	4	77	57	54	16	37
65	8	17	25	119	185	18	145	4	91	72,5	69	12	58
	13	27	40	183	185	18	145	4	91	72,5	69	9	58
	16	34	50	279	185	18	145	4	93	72,5	69	16	58
80	10	20	30	119	200	20	160	8	104	86	79	13	81
	15	30	45	169	200	20	160	8	104	86	79	8	81
	23	47	70	261	200	20	160	8	106	86	79	13	81
100	10	20	30	127	220	22	180	8	129	111	104	14	127
	16	34	50	166	220	22	180	8	129	111	104	9	127
	23	47	70	257	220	22	180	8	131	111	104	14	127
125	11	24	35	120	250	24	210	8	154	136	129	15	186
	20	40	60	175	250	24	210	8	154	136	129	8	186
	26	54	80	252	250	24	210	8	156	136	129	14	186
150	10	20	30	128	285	24	240	8	183	164	157	31	264
	15	30	45	174	285	24	240	8	183	164	157	19	264
	23	47	70	234	285	24	240	8	182	164	157	13	264
	33	67	100	406	285	24	240	8	191	164	157	25	264
175	8	17	25	120	315	26	270	8	211	191	184	38	351
	16	34	50	184	315	26	270	8	210	191	184	19	351
	23	47	70	232	315	26	270	8	209	191	184	14	351
	36	74	110	409	315	26	270	8	217	191	184	22	351
200	10	20	30	123	340	26	295	12	234	215	208	36	438
	16	34	50	174	340	26	295	12	234	215	208	20	438
	23	47	70	225	340	26	295	12	233	215	208	14	438
	36	74	110	404	340	26	295	12	241	215	208	22	438
250	11	24	35	141	405	32	355	12	288	269	262	35	668
	20	40	60	198	405	32	355	12	288	269	262	20	668
	26	54	80	254	405	32	355	12	287	269	262	14	668
	40	80	120	420	405	32	355	12	295	296	262	23	668
300	10	20	30	127	460	32	410	12	338	319	312	45	925
	20	40	60	188	460	32	410	12	338	319	312	22	925
	26	54	80	249	460	32	410	12	338	319	312	15	925
	43	87	130	418	460	32	410	12	338	319	312	24	925
350	10	20	30	138	520	36	470	16	370	351	344	43	1110
	20	40	60	202	520	36	470	16	370	351	344	21	1110
	26	54	80	246	520	36	470	16	370	351	344	16	1110
	43	87	130	416	520	36	470	16	377	351	344	25	1110



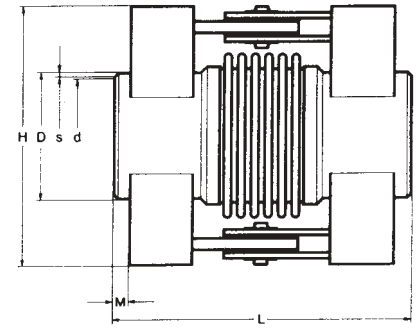
AXK IV/AXK V

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion/Dehnung			L mm	D mm	b mm	a mm	Anz. Bohr.	c mm	d1 mm	d2 mm	R kg/mm	Am cm ²
	+	-	Tot.										
400	8	17	25	146	580	38	525	16	421	401	394	84	1430
	16	34	50	214	580	38	525	16	421	401	394	42	1430
	23	47	70	260	580	38	525	16	421	401	394	31	1430
	40	80	120	376	580	38	525	16	421	401	394	19	1430
450	10	20	30	148	640	38	585	20	472	452	441	88	1790
	15	30	45	195	640	38	585	20	472	452	441	53	1790
	23	47	70	266	640	38	585	20	472	452	441	33	1790
	40	80	120	382	640	38	585	20	472	452	441	20	1790
500	10	20	30	160	715	42	650	20	525	503	492	120	2200
	16	34	50	209	715	42	650	20	525	503	492	69	2200
	26	54	80	283	715	42	650	20	525	503	492	43	2200
	36	74	110	381	715	42	650	20	525	503	492	29	2200
600	10	20	30	165	840	44	770	20	627	605	594	120	3140
	16	34	50	215	840	44	770	20	627	605	594	73	3140
	23	47	70	265	840	44	770	20	616	605	594	52	3140
700	23	47	70	256	910	46	840	24	718	706	694	4596	
	30	60	90	312	910	46	840	24	718	706	694	4596	
	46	94	140	424	910	46	840	24	718	706	694	4596	
	50	100	150	688	910	46	840	24	722	706	694	4596	
800	23	47	70	260	1025	48	950	24	819	807	795	120	5890
	30	60	90	316	1025	48	950	24	819	807	795	90	5890
	43	87	130	428	1025	48	950	24	819	807	795	60	5890
	50	100	150	692	1025	48	950	24	823	807	795	130	5890
900	15	30	45	271	1125	52	1050	28	922	909	897	340	7310
	20	40	60	328	1125	52	1050	28	922	909	897	260	7310
	30	60	90	442	1125	52	1050	28	922	909	897	170	7310
1000	15	30	45	279	1255	56	1170	28	1032	1019	1001	380	9072
	20	40	60	336	1255	56	1170	28	1032	1019	1001	260	9072
	30	60	90	450	1255	56	1170	28	1032	1019	1001	190	9072
1200	22	28	50	268	1485	62	1390	32	1235	1223	1205	180	12828
	30	40	70	324	1485	62	1390	32	1235	1223	1205	130	12828
	47	68	115	436	1485	62	1390	32	1235	1223	1205	88	12828
	75	125	200	660	1485	62	1390	32	1235	1223	1205	53	12828



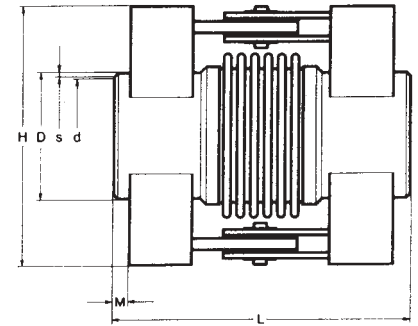
ANG I

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion Bewegung ± α°	L mm	D mm	s mm	d mm	H mm	M mm	Ms kgm/1°	Ma kgm
40	12° 20'	241	48,3	2,6	37,5	132	25	0,15	0,63
	15° 40'	311	48,3	2,6	37,5	132	25	0,23	0,68
	17° 40'	410	48,3	2,6	37,5	132	25	0,33	0,73
50	10° 50'	236	60,3	2,9	48,5	144	25	0,23	0,92
	14° 40'	307	60,3	2,9	48,5	144	25	0,35	0,98
	17° 00'	406	60,3	2,9	48,5	144	25	0,50	1,0
65	11° 50'	231	76,1	2,9	63,5	178	25	0,39	2
	13° 10'	292	76,1	2,9	63,5	178	25	0,46	2
	18° 00'	386	76,1	2,9	63,5	178	25	0,78	2,2
80	12° 10'	264	88,9	3,2	74,7	209	35	0,55	2,7
	13° 10'	317	88,9	3,2	74,7	209	35	0,54	2,7
	17° 30'	400	88,9	3,2	74,7	209	35	0,91	2,9
100	10° 30'	268	114,3	3,6	98,3	264	35	0,89	5,2
	12° 10'	322	114,3	3,6	98,3	264	35	0,88	5,3
	16° 00'	392	114,3	3,6	98,3	264	35	1,5	5,5
125	9° 40'	256	139,7	4,0	119,7	290	35	1,3	9,1
	11° 10'	312	139,7	4,0	119,7	290	35	1,2	9,1
	15° 00'	380	139,7	4,0	119,7	290	35	2,1	9,4
150	7° 30'	525	168,3	4,5	146,3	364	40	3,2	8,7
	10° 40'	570	168,3	4,5	146,3	364	40	2,8	8,7
	11° 40'	625	168,3	4,5	146,3	364	40	2,7	8,7
	16° 10'	795	168,3	4,5	146,3	364	40	5,4	9,2
175	5° 50'	520	193,7	5,4	171,7	391	40	4,8	11
	10° 10'	580	193,7	5,4	171,7	391	40	3,7	12
	11° 00'	620	193,7	5,4	171,7	391	40	3,7	12
	14° 30'	790	193,7	5,4	171,7	391	40	6,7	12
200	5° 50'	520	219,1	5,9	194,1	415	40	5,9	14
	9° 20'	570	219,1	5,9	194,1	415	40	4,7	14
	10° 20'	615	219,1	5,9	194,1	415	40	4,6	14
	13° 40'	790	219,1	5,9	194,1	415	40	8,3	15
250	5° 30'	620	273,0	6,3	244,6	503	50	9	27
	8° 20'	675	273,0	6,3	244,6	503	50	7,4	27
	9° 00'	725	273,0	6,3	244,6	503	50	7,4	27
	12° 20'	885	273,0	6,3	244,6	503	50	13	28
300	4° 00'	670	323,9	7,1	295,5	574	55	15	45
	7° 10'	725	323,9	7,1	295,5	574	55	11	45
	8° 20'	780	323,9	7,1	295,5	574	55	10	45
	11° 30'	940	323,9	7,1	295,5	574	55	18	46
350	4° 00'	670	355,6	8	327,2	607	55	17	54
	6° 50'	730	355,6	8	327,2	607	55	13	54
	7° 50'	770	355,6	8	327,2	607	55	12	54
	11° 00'	930	355,6	8	327,2	607	55	22	55



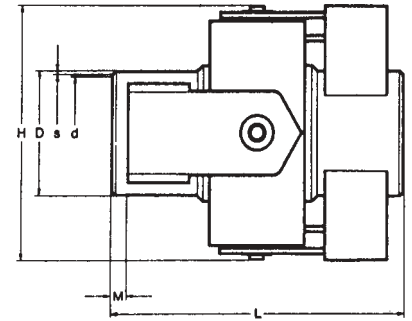
ANG I

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion Bewegung ± α°	L mm	D mm	s mm	d mm	H mm	M mm	Ms kgm/1°	Ma kgm
400	3° 10'	750	406,4	8,8	374,4	693	65	39	81
	6° 00'	815	406,4	8,8	374,4	693	65	26	82
	7° 20'	860	406,4	8,8	374,4	693	65	24	82
	7° 50'	965	406,4	8,8	374,4	693	65	23	81
450	3° 00'	610	457,2	10	417,2	755	65	52	100
	4° 40'	655	457,2	10	417,2	755	65	36	100
	6° 50'	720	457,2	10	417,2	755	65	31	100
	7° 30'	830	457,2	10	417,2	755	65	30	100
500	2° 40'	655	508	11	464	755	65	82	140
	4° 30'	700	508	11	464	755	65	56	140
	6° 40'	770	508	11	464	755	65	45	140
	7° 10'	860	508	11	464	755	65	43	140
600	2° 30'	795	609,6	12,5	559,6	921	65	120	250
	4° 10'	820	609,6	12,5	559,6	921	65	84	250
	5° 30'	870	609,6	12,5	559,6	921	65	71	250
700	4° 30'	1100	711	12	661	1129	95	170	450
	5° 50'	1150	711	12	661	1129	95	150	450
	7° 40'	1255	711	12	661	1129	95	130	450
	8° 40'	1520	711	12	661	1129	95	260	450
800	4° 00'	1210	813	12	763	1230	95	250	670
	5° 10'	1260	813	12	763	1230	95	210	670
	7° 00'	1365	813	12	763	1230	95	180	670
	7° 50'	1630	813	12	763	1230	95	360	670
900	2° 30'	1185	914	12	864	1484	130	775	840
	3° 20'	1210	914	12	864	1484	130	600	840
	4° 50'	1320	914	12	864	1484	130	460	840
1000	2° 10'	1310	1016	12	966	1598	130	1100	1000
	3° 00'	1310	1016	12	966	1598	130	760	1000
	4° 20'	1405	1016	12	966	1598	130	630	1000
1200	2° 10'	1595	1220	12	1170	1904	155	720	1800
	3° 00'	1595	1220	12	1170	1904	155	600	1800
	4° 20'	1645	1220	12	1170	1904	155	500	1900
	5° 40'	1855	1220	12	1170	1904	155	470	1900



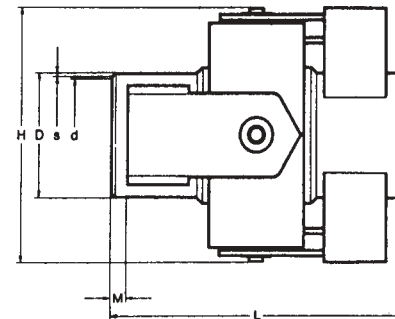
ANG II

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion Bewegung ± α°	L mm	D mm	s mm	d mm	H mm	M mm	Ms kgm/1°	Ma kgm
40	12° 20'	241	48,3	2,6	37,5	132	25	0,15	0,63
	15° 40'	311	48,3	2,6	37,5	132	25	0,23	0,68
	17° 40'	410	48,3	2,6	37,5	132	25	0,33	0,73
50	10° 50'	236	60,3	2,9	48,5	144	25	0,23	0,92
	14° 40'	307	60,3	2,9	48,5	144	25	0,35	0,98
	17° 00'	406	60,3	2,9	48,5	144	25	0,50	1,0
65	11° 50'	231	76,1	2,9	63,5	178	25	0,39	2
	13° 10'	292	76,1	2,9	63,5	178	25	0,46	2
	18° 00'	386	76,1	2,9	63,5	178	25	0,78	2,2
80	12° 10'	264	88,9	3,2	74,7	209	35	0,55	2,7
	13° 10'	317	88,9	3,2	74,7	209	35	0,54	2,7
	17° 30'	400	88,9	3,2	74,7	209	35	0,91	2,9
100	10° 30'	268	114,3	3,6	98,3	264	35	0,89	5,2
	12° 10'	322	114,3	3,6	98,3	264	35	0,88	5,3
	16° 00'	392	114,3	3,6	98,3	264	35	1,5	5,5
125	9° 40'	256	139,7	4,0	119,7	290	35	1,3	9,1
	11° 10'	312	139,7	4,0	119,7	290	35	1,2	9,1
	15° 00'	380	139,7	4,0	119,7	290	35	2,1	9,4
150	7° 30'	525	168,3	4,5	146,3	364	40	3,2	8,7
	10° 40'	570	168,3	4,5	146,3	364	40	2,8	8,7
	11° 40'	625	168,3	4,5	146,3	364	40	2,7	8,7
	16° 10'	795	168,3	4,5	146,3	364	40	5,4	9,2
175	5° 50'	520	193,7	5,4	171,7	391	40	4,8	11
	10° 10'	580	193,7	5,4	171,7	391	40	3,7	12
	11° 00'	620	193,7	5,4	171,7	391	40	3,7	12
	14° 30'	790	193,7	5,4	171,7	391	40	6,7	12
200	5° 50'	520	219,1	5,9	194,1	415	40	5,9	14
	9° 20'	570	219,1	5,9	194,1	415	40	4,7	14
	10° 20'	615	219,1	5,9	194,1	415	40	4,6	14
	13° 40'	790	219,1	5,9	194,1	415	40	8,3	15
250	5° 30'	620	273,0	6,3	244,6	503	50	9	27
	8° 20'	675	273,0	6,3	244,6	503	50	7,4	27
	9° 00'	725	273,0	6,3	244,6	503	50	7,4	27
	12° 20'	885	273,0	6,3	244,6	503	50	13	28
300	4° 00'	670	323,9	7,1	295,5	574	55	15	45
	7° 10'	725	323,9	7,1	295,5	574	55	11	45
	8° 20'	780	323,9	7,1	295,5	574	55	10	45
	11° 30'	940	323,9	7,1	295,5	574	55	18	46
350	4° 00'	670	355,6	8	327,2	607	55	17	54
	6° 50'	730	355,6	8	327,2	607	55	13	54
	7° 50'	770	355,6	8	327,2	607	55	12	54
	11° 00'	930	355,6	8	327,2	607	55	22	55



ANG II

PN 16

Larger nominal widths and other pressure levels on request

Größere Nennweiten und andere Druckstufen auf Anfrage

DN	Expansion Bewegung ± α°	L mm	D mm	s mm	d mm	H mm	M mm	Ms kgm/1°	Ma kgm
400	3° 10'	750	406,4	8,8	374,4	693	65	39	81
	6° 00'	815	406,4	8,8	374,4	693	65	26	82
	7° 20'	860	406,4	8,8	374,4	693	65	24	82
	7° 50'	965	406,4	8,8	374,4	693	65	23	81
450	3° 00'	610	457,2	10	417,2	755	65	52	100
	4° 40'	655	457,2	10	417,2	755	65	36	100
	6° 50'	720	457,2	10	417,2	755	65	31	100
	7° 30'	830	457,2	10	417,2	755	65	30	100
500	2° 40'	655	508	11	464	755	65	82	140
	4° 30'	700	508	11	464	755	65	56	140
	6° 40'	770	508	11	464	755	65	45	140
	7° 10'	860	508	11	464	755	65	43	140
600	2° 30'	795	609,6	12,5	559,6	921	65	120	250
	4° 10'	820	609,6	12,5	559,6	921	65	84	250
	5° 30'	870	609,6	12,5	559,6	921	65	71	250
700	4° 30'	1100	711	12	661	1129	95	170	450
	5° 50'	1150	711	12	661	1129	95	150	450
	7° 40'	1255	711	12	661	1129	95	130	450
	8° 40'	1520	711	12	661	1129	95	260	450
800	4° 00'	1210	813	12	763	1230	95	250	670
	5° 10'	1260	813	12	763	1230	95	210	670
	7° 00'	1365	813	12	763	1230	95	180	670
	7° 50'	1630	813	12	763	1230	95	360	670
900	2° 30'	1185	914	12	864	1484	130	775	840
	3° 20'	1210	914	12	864	1484	130	600	840
	4° 50'	1320	914	12	864	1484	130	460	840
1000	2° 10'	1310	1016	12	966	1598	130	1100	1000
	3° 00'	1310	1016	12	966	1598	130	760	1000
	4° 20'	1405	1016	12	966	1598	130	630	1000
1200	2° 10'	1595	1220	12	1170	1904	155	720	1800
	3° 00'	1595	1220	12	1170	1904	155	600	180
	4° 20'	1645	1220	12	1170	1904	155	500	1900
	5° 40'	1855	1220	12	1170	1904	155	470	1900

Standard dimensions for AGK compensator

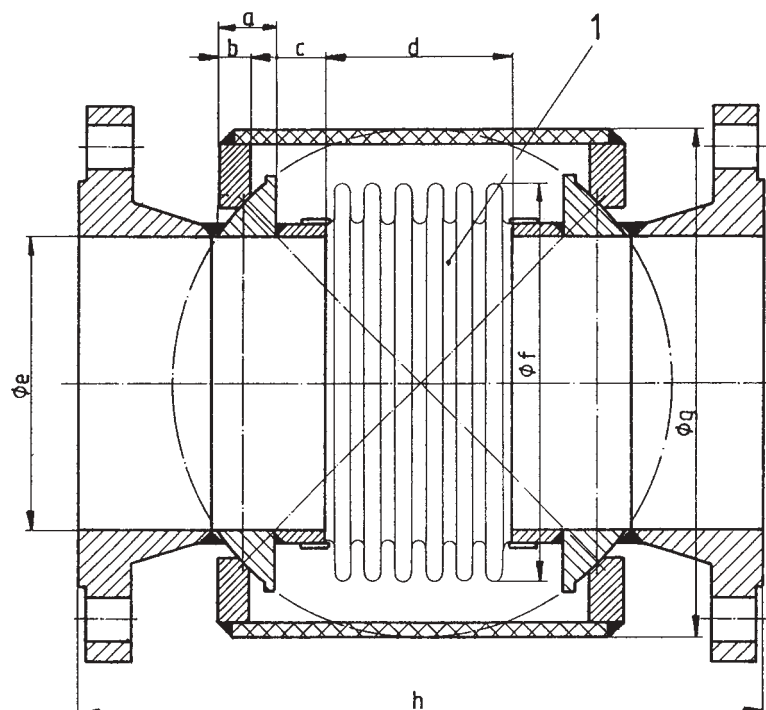
Angular movement compensation $\pm 3^\circ$

Standardabmessungen für AGK-Kompensatoren

Bewegungsaufnahme angular $\pm 3^\circ$

DN	Length with welding pipe end mm	Length with welding neck flange DIN 2633 mm
DN	Baulänge mit Einschweißenden mm	Baulänge mit Vorschweißflanschen DIN 2633 mm
80	230	330
100	230	335
125	230	340
150	260	370
200	350	475
250	400	545
300	460	615
400	540	710
500	640	820

Other nominal widths, lengths, pressure levels, temperatures and movement compensation rates on request
Andere Nennweiten, Baulängen, Druckstufen, Temperaturen und Bewegungsaufnahmen auf Anfrage.





Part 4

Teil 4

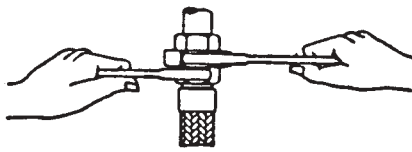
Installation instructions
Einbauanweisungen

Rattay stainless steel corrugated hose are robust parts suitable even for adverse operating conditions. Even so, there are naturally a few basic points to be observed during installation which are prerequisite for achieving a long service life.

Avoid applying external load on the hose by chafing against edges, surfaces or on the ground, because buckling or reductions to the wall thickness can reduce the service life considerably.

Ensure that the bending radii do not fall short of the values stated in the hose tables.

Avoid torsional tension: during installation, ensure that the hoses are installed without twisting at all (hold firmly with counter wrench).



Also ensure that any movement during operation cannot cause rotational movements. This means that both hose couplings must lie in one

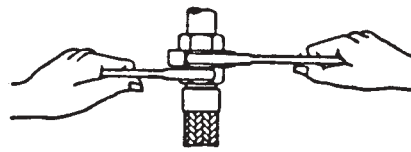
plane. Please find below a few typical installation mistakes and how to avoid them.

Rattay-Edelstahl-Wellschläuche sind robuste Bauteile, die auch für raue Betriebsbedingungen geeignet sind. Trotzdem sind natürlich einige grundsätzliche Punkte beim Einbau zu beachten, die Voraussetzung zur Erzielung einer langen Lebensdauer sind.

Äußere Beanspruchung des Schlauches durch Scheuern an Kanten, Flächen oder auf dem Boden vermeiden, da sich durch Knickung oder Wanddickenverminderung die Lebensdauer erheblich reduzieren kann.

Die in den Schlauchtabelle angegebenen Mindestbiegeradien dürfen nicht unterschritten werden.

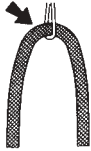
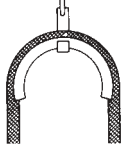
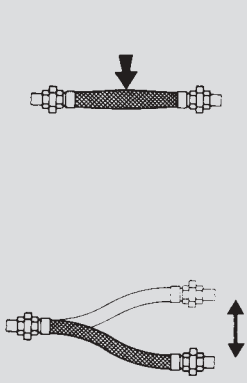
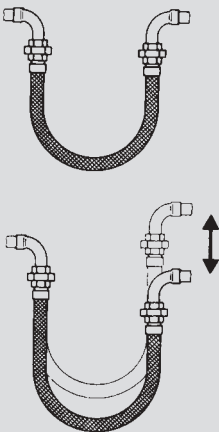
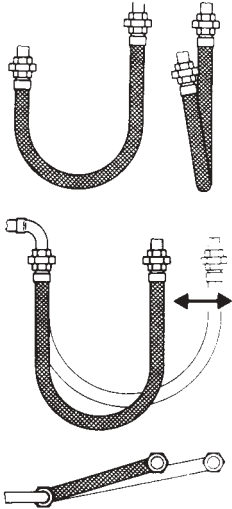
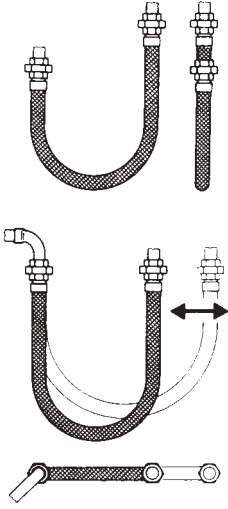
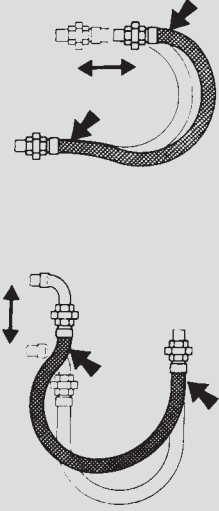
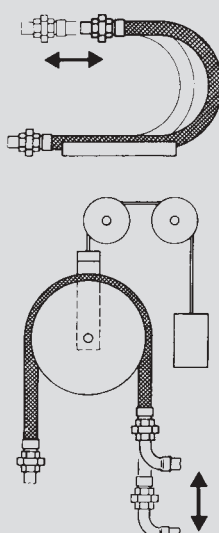
Torsionale Spannungen sind zu vermeiden. daher ist beim Einbau darauf zu achten, dass die Schläuche verdrehungsfrei eingebaut werden. (Gegenhalte-schlüssel-Zange).



Auch für die Bewegung im Betrieb ist darauf zu achten, dass keine Drehbewegung auftreten kann. Deshalb müssen beide Schlauchanschlüsse in

einer Ebene liegen. In der Folge zeigen wir einige typische Einbaufehler und deren Vermeidung.

Wrong/Falsch	Right/Richtig	
		<p>When the hose is rolled up, harmful torsional tension can be caused by pulling at both ends so that the bending radius falls short of the stated minimum values. Roll up and unroll the metal hose correctly to avoid these faults.</p> <p>In aufgerolltem Zustand entsteht durch Ziehen an den Enden eine für Metallschläuche schädliche Torsionsbeanspruchung, und der kleinstzulässige Biegeradius wird unterschritten. Durch richtiges Auf- und Abrollen wird dieser Fehler vermieden.</p>
		<p>The metal hose can be buckled at the coupling points if the length of the hose is insufficient. Always add a straight piece of 3 - 5 x DN for each coupling side to the length calculated from the bending radius. You can prolong the service life considerably by selecting a bending radius which is larger than the minimum stated value.</p> <p>Durch Verwenden einer zu kleinen Länge wird der Metallschlauch an den Anschlussstellen abgknickt. Der aus dem Biegeradius errechneten Länge ist pro Anschlussseite ein gerades Stück von 3 - 5 x DN zuzuschlagen. Durch die Wahl eines größeren Biegeradius als dem kleinstzulässigen erhöht sich die Lebensdauer wesentlich.</p>
		<p>Incorrect installation of the metal hose produces excessive bending load behind the couplings. Use pipe bends to avoid this mistake.</p> <p>Avoid extreme buckling by placing on a saddle or roller with corresponding diameter.</p> <p>Durch falschen Einbau der Metallschläuche entsteht eine zu starke Biegebeanspruchung hinter den Anschlüssen. Durch Anbringen von Rohrbogen vermeidet man diesen Fehler. Das Auflegen auf einen Sattel oder eine Rolle mit entsprechenden Durchmesser verhindert ein zu starkes Abknicken.</p>

Wrong/Falsch	Right/Richtig	
		<p>Das Auflegen auf einen Sattel oder eine Rolle mit entsprechenden Durchmesser verhindert ein zu starkes Abknicken.</p> <p>Das Auflegen auf einen Sattel oder eine Rolle mit entsprechenden Durchmesser verhindert ein zu starkes Abknicken.</p>
		<p>The braid comes away from the metal hose so that the pressure resistance is no longer guaranteed. Metal hose with braid fitted in an axial position is therefore not suitable as expansion joint. Here again, use pipe bends to avoid this fault.</p> <p>Umflechtung vom Metallschlauch abhebt und deshalb die Druckbeständigkeit nicht mehr gewährleistet ist. Axial eingebaute Metallschläuche mit Umflechtung sind daher als Dehnungsausgleicher nicht gestattet. Auch hier umgeht man durch Anbringung von Rohrbogen diese Fehlerquelle.</p>
		<p>Torsional movements rapidly cause damage to the metal hoses and are usually caused by incorrect installation. Ensure that the pipe axes run parallel or that the hose axes and directions of movement are in one plane.</p> <p>Torsionsbewegungen führen zur baldigen Zerstörung der Metallschläuche und entstehen meistens durch falschen Einbau. Es ist darauf zu achten, dass die Rohrachsen parallel laufen bzw. die Schlauchachsen und Bewegungsrichtung in einer Ebene liegen.</p>
		<p>Unsuitable installation: avoid fitting the couplings here but connect them as shown in the adjacent drawing. If this is not possible, use a support or roller with counterweight to prevent the hose from sagging.</p> <p>Ungünstige Anbringung. Diese sollte nach Möglichkeit vermeiden und nebenstehend aufgeführt werden. Sollte diese Möglichkeit nicht bestehen, ist eine Stütze bzw. eine Rolle mit Gegengewicht anzubringen, um das Durchhängen des Schlauches zu verhindern.</p>

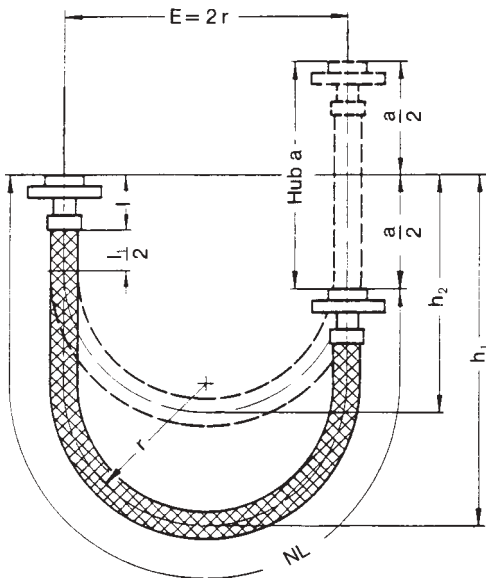
9. Calculating the length

9.1 Absorbing reciprocating movements

To absorb larger reciprocating movements, Rattay stainless steel corrugated hose are installed in 180° bends. Use the following calculation for the necessary hose length:

9.1.1 Installation diagram

180° vertical bend
Movement: vertical



E	mm	Installation spacing
r	mm	Installation radius
l ₁	mm	5 · DN safety for installation compensation
l	mm	Length of a coupling.
To calculate NL, h ₁ and h ₂ , use the length of the longest coupling		
a	mm	Reciprocating distance
NL	mm	Total length of the metal hose
h ₁	mm	Max. height of the 180° bend
h ₂	mm	Min. height of the 180° bend

Example 1

$$NL = r \cdot \pi + \frac{a}{2} + 2l + l_1$$

$$h_1 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + l + \frac{l_1}{2}$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 40 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Operating data:

Vertical reciprocating movement a = 300 mm
Installation radius r = 400 mm (310 mm min.)

Calculation:

l = 95 mm see dimension table couplings

l₁ = 5 x 40 = 200 mm

NL = 400 · π + $\frac{300}{2}$ + 2 x 95 + 200 = 1.796 mm

(NL order length = 1,800 mm)

h₁ = 400 + $\frac{300}{2}$ + 95 + $\frac{200}{2}$ = 745 mm

h₂ = 400 + 95 + $\frac{200}{2}$ = 595 mm

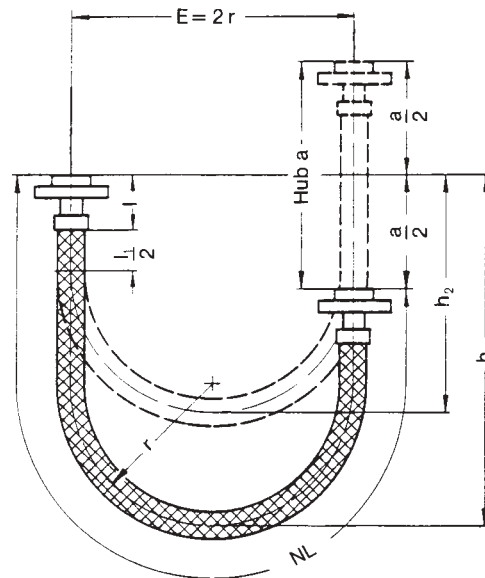
9. Längenberechnungen

9.1 Aufnahme von Hubbewegungen

Zur Aufnahme größerer Hubbewegungen werden Rattay-Edelstahl-Wellschläuche im 180-Grad-Bogen eingebaut. Für die Berechnung der erforderlichen Schlauchlänge kann man wie folgt vorgehen:

9.1.1 Einbauschema

180°-Bogen senkrecht
Bewegung: senkrecht



E	mm	Einbauabstand
r	mm	Einbauradius
l ₁	mm	5 · DN Sicherheit für Montageausgleich
l	mm	Länge eines Abschlussteiles. Für die Berechnung von NL, h ₁ und h ₂ ist die Länge des längsten Anschlussteiles einzusetzen.
a	mm	Hubweg
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
h ₁	mm	maximale Höhe des 180°-Bogens
h ₂	mm	minimale Höhe des 180°-Bogens

Beispiel 1

$$NL = r \cdot \pi + \frac{a}{2} + 2l + l_1$$

$$h_1 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + l + \frac{l_1}{2}$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107c.

Betriebsdaten:

Hub senkrecht a = 300 mm
Einbauradius r = 400 mm (310 mm min.)

Berechnung:

l = 95 mm siehe Maßtabelle Anschlussteile

l₁ = 5 x 40 = 200 mm

NL = 400 · π + $\frac{300}{2}$ + 2 x 95 + 200 = 1.796 mm

(Bestell-Länge NL = 1.800 mm)

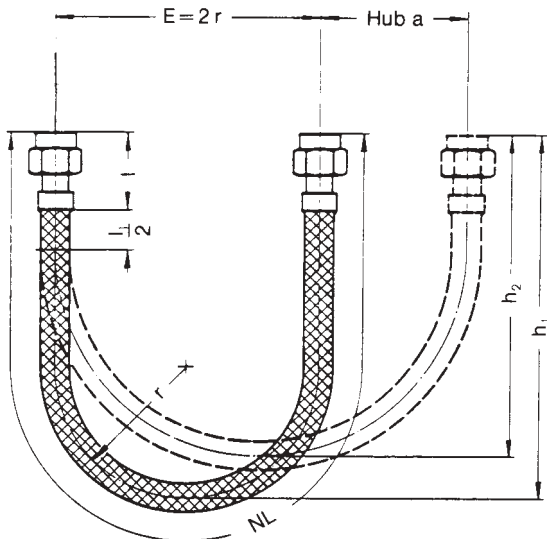
h₁ = 400 + $\frac{300}{2}$ + 95 + $\frac{200}{2}$ = 745 mm

h₂ = 400 + 95 + $\frac{200}{2}$ = 595 mm

Absorbing reciprocating movements

9.1.2 Installation diagram

180° vertical bend
Movement: horizontal



E	mm	Installation spacing
r	mm	Smallest bending radius for frequent movements
l ₁	mm	5 · DN safety for installation compensation
l	mm	Length of a coupling.
To calculate NL, h ₁ and h ₂ , use the length of the longest coupling		
a	mm	Reciprocating distance
NL	mm	Total length of the metal hose
h ₁	mm	Max. height of the 180° bend
h ₂	mm	Min. height of the 180° bend
DN	mm	Nominal width of the metal hose

Example 2

$$NL = r \cdot \pi + a \cdot 1,57 + 2 l + l_1$$

$$h_1 = r + a \cdot 0,79 + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 25 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Operating data:

Horizontal reciprocating movement a = 250 mm

Calculation:

l = 85 mm see dimension table couplings

r = 205 mm see hose table

l₁ = 5 x 25 = 125 mm

NL = 205 · π + 250 x 1,57 + x 85 + 125 = 1.331,2 mm

(NL order length = 1,400 mm)

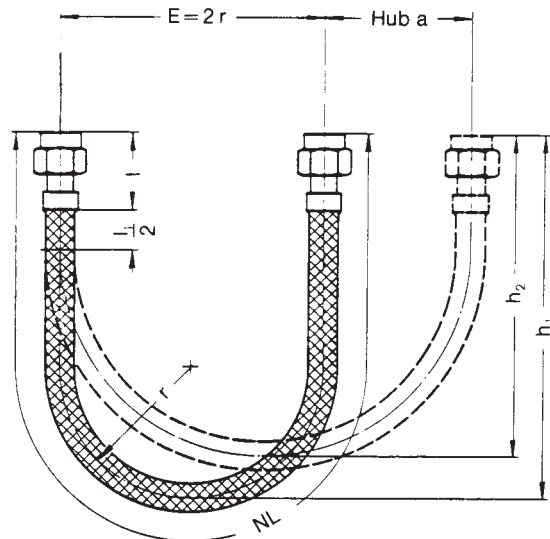
h₁ = 250 + 250 x 0,79 + 85 + $\frac{125}{2}$ = 550 mm

h₂ = 205 + $\frac{250}{2}$ + 85 + $\frac{125}{2}$ = 447,5 mm

Aufnahme von Hubbewegungen

9.1.2 Einbauschema

180°-Bogen senkrecht
Bewegung: waagrecht



E	mm	Einbauabstand
r	mm	kleinster Biegeradius für häufige Bewegungen
l ₁	mm	5 · DN Sicherheit für Montageausgleich
l	mm	Länge eines Abschlussteiles. Für die Berechnung von NL, h ₁ und h ₂ ist die Länge des längsten Abschlussteiles einzusetzen.
a	mm	Hubweg
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
h ₁	mm	maximale Höhe des 180°-Bogens
h ₂	mm	minimale Höhe des 180°-Bogens
DN	mm	Nennweite des Metallschlauches

Beispiel 2

$$NL = r \cdot \pi + a \cdot 1,57 + 2 l + l_1$$

$$h_1 = r + a \cdot 0,79 + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 25 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107c.

Betriebsdaten:

Hub waagrecht a = 250 mm

Berechnung:

l = 85 mm siehe Maßtabelle Anschlussteile

r = 205 mm siehe Schlauchtabelle

l₁ = 5 x 25 = 125 mm

NL = 205 · π + 250 x 1,57 + x 85 + 125 = 1.331,2 mm

(Bestell-Länge NL = 1.400 mm)

h₁ = 250 + 250 x 0,79 + 85 + $\frac{125}{2}$ = 550 mm

h₂ = 205 + $\frac{250}{2}$ + 85 + $\frac{125}{2}$ = 447,5 mm

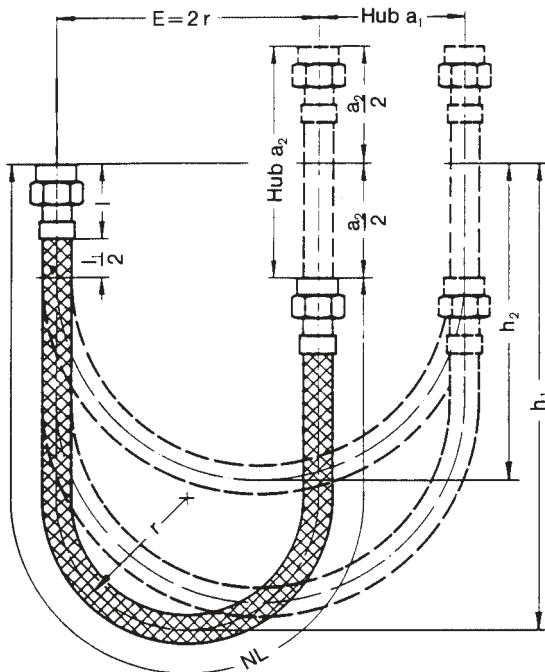
Absorbing reciprocating movements

Aufnahme von Hubbewegungen

9.1.3 Installation diagram

180° vertical bend

Movement: horizontal and vertical



E	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of the metal hose
r	mm	Smallest bending radius for frequent movements
l ₁	mm	5 · DN safety for installation compensation
l	mm	Length of a coupling.
To calculate NL, h ₁ and h ₂ , use the length of the longest coupling		
a ₁	mm	Total horizontal reciprocating distance
a ₂	mm	Total vertical reciprocating distance
h ₁	mm	Max. height of the 180° bend
h ₂	mm	Min. height of the 180° bend

Example 3

$$NL = r \cdot \pi + a_1 \cdot 1,57 + \frac{a_2^2}{2} + 2l + h_1$$

$$h_1 = r + a_1 \cdot 0,79 + \frac{a_2^2}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + \frac{a_1}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 32 type HR I/S, one end screwed stainless steel coupling, fig. 107c, other end screwed stainless steel coupling, fig. 107b.

Movement data:

Horizontal reciprocating movement a₁ = 150 mm

Vertical reciprocating movement a₂ = 250 mm

Calculation:

l = l_{max} = 95 mm (for AS 51, AS 55 only 84 mm long) see dimension table couplings

r = 260 mm see hose table

l₁ = 5 x 32 = 160 mm

$$NL = 260 \cdot \pi + 150 \cdot 1,57 + \frac{250^2}{2} + 2 \cdot 95 + 160 = 1.526,9 \text{ mm}$$

(NL order length = 1,600 mm)

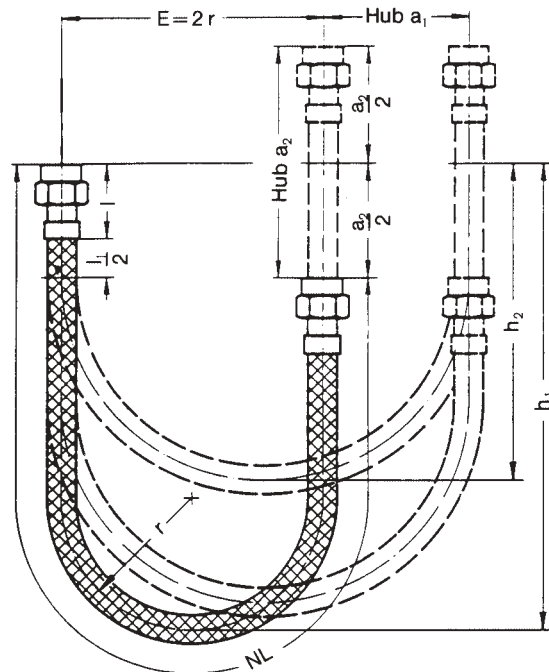
$$h_1 = 260 + 150 \cdot 0,79 + \frac{250^2}{2} + 95 + \frac{160}{2} = 678,5 \text{ mm}$$

$$h_2 = 260 + \frac{150}{2} + 95 + \frac{160}{2} = 510 \text{ mm}$$

9.1.3 Einbauschema

180° -Bogen senkrecht

Bewegung: waagrecht und senkrecht



E	mm	Einbauabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
r	mm	kleinster Biegeradius für häufige Bewegungen
l ₁	mm	5 · DN Sicherheit für Montageausgleich
l	mm	Länge eines Anschlussstückes. Für die Berechnung von NL, h ₁ und h ₂ ist die Länge des längsten Anschlussstückes einzusetzen.
a ₁	mm	gesamter Hubweg waagrecht
a ₂	mm	gesamter Hubweg senkrecht
h ₁	mm	maximale Höhe des 180° -Bogens
h ₂	mm	minimale Höhe des 180° -Bogens

Beispiel 3

$$NL = r \cdot \pi + a_1 \cdot 1,57 + \frac{a_2^2}{2} + 2l + h_1$$

$$h_1 = r + a_1 \cdot 0,79 + \frac{a_2^2}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + \frac{a_1}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellenschlauch DN 32 Typ HR I/S, einerseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107c, andererseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Bewegungsdaten:

Hub waagrecht a₁ = 150 mm

Hub waagrecht a₂ = 250 mm

Berechnung:

l = l_{max} = 95 mm (für AS 51, AS 55 nur 84 mm lang) siehe Maßtabelle Anschlussstücke

r = 260 mm siehe Schlauchtabelle

l₁ = 5 x 32 = 160 mm

$$NL = 260 \cdot \pi + 150 \cdot 1,57 + \frac{250^2}{2} + 2 \cdot 95 + 160 = 1.526,9 \text{ mm}$$

(Bestell-Länge NL = 1.600 mm)

$$h_1 = 260 + 150 \cdot 0,79 + \frac{250^2}{2} + 95 + \frac{160}{2} = 678,5 \text{ mm}$$

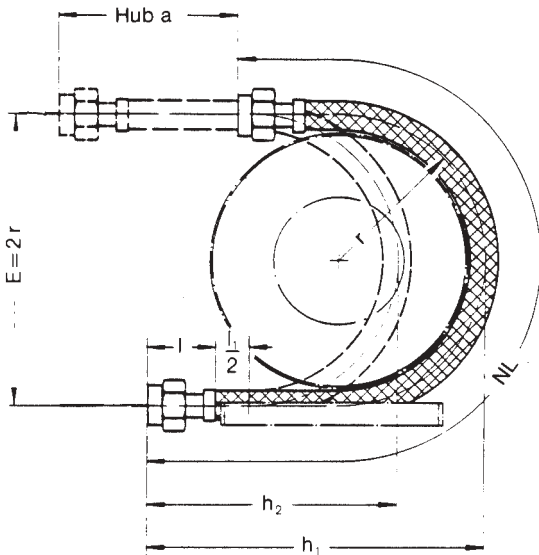
$$h_2 = 260 + \frac{150}{2} + 95 + \frac{160}{2} = 510 \text{ mm}$$

Absorbing reciprocating movements

9.1.4 Installation diagram

180° horizontal bend

Movement: horizontal



For horizontal installation, a support shell or roller should be fitted to support the metal hose.

E	mm	Installation spacing
r	mm	Installation radius
l ₁	mm	5 · DN safety for installation compensation
l	mm	Length of a coupling. To calculate NL, h ₁ and h ₂ , use the length of the longest coupling
a	mm	Total reciprocating distance
NL	mm	Total length of the metal hose
h ₁	mm	Max. height of the 180° bend
h ₂	mm	Min. height of the 180° bend

Example 4

$$NL = r \cdot \pi + \frac{a}{2} \cdot 2l + l_1$$

$$h_1 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + l + \frac{l_1}{2}$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 40 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Operating data:

Vertical reciprocating movement a = 200 mm
Bending radius r = 350 mm (310 mm min)

Calculation:

l = 98 mm see dimension table couplings

l₁ = 5 x 40 = 200 mm

NL = 350 · π + $\frac{200}{2}$ + 2 x 98 + 200 = 1.595 mm

(NL order length = 1,600 mm)

h₁ = 350 + $\frac{200}{2}$ + 98 + $\frac{200}{2}$ = 648 mm

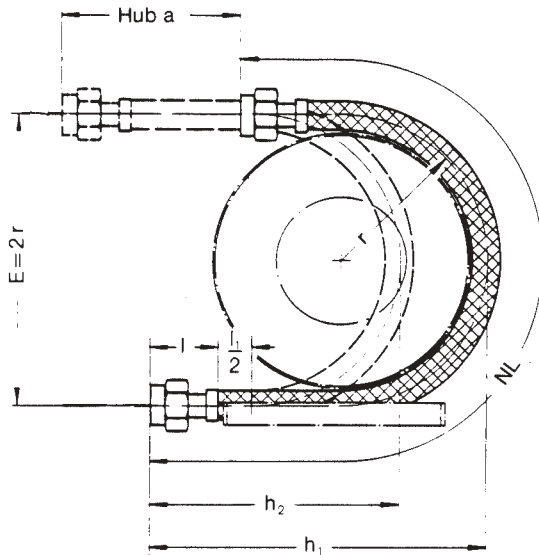
h₂ = 350 + 98 + $\frac{200}{2}$ = 548 mm

Aufnahme von Hubbewegungen

9.1.4 Einbauschema

180°-Bogen waagrecht

Bewegung: waagrecht



Beim Einbau in waagerechter Lage sollte eine Unterstüzung als Stützschele oder Stützrolle für den Metallschlauch angebracht werden.

E	mm	Einbauabstand
r	mm	Einbauradius
l ₁	mm	5 · DN Sicherheit für Montageausgleich
l	mm	Länge eines Abschlussteiles. Für die Berechnung von NL, h ₁ und h ₂ ist die Länge des längsten Anschlussteiles einzusetzen.
a	mm	gesamter Hubweg
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
h ₁	mm	maximale Höhe des 180°-Bogens
h ₂	mm	minimale Höhe des 180°-Bogens

Beispiel 4

$$NL = r \cdot \pi + \frac{a}{2} \cdot 2l + l_1$$

$$h_1 = r + \frac{a}{2} + l + \frac{l_1}{2}$$

$$h_2 = r + l + \frac{l_1}{2}$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107c.

Betriebsdaten:

Hub waagrecht a = 200 mm

Biegeradius r = 350 mm (310 mm min.)

Berechnung:

l = 98 mm siehe Maßtabelle Anschlussteile

l₁ = 5 x 40 = 200 mm

NL = 350 · π + $\frac{200}{2}$ + 2 x 98 + 200 = 1.595 mm

(Bestell-Länge NL = 1.600 mm)

h₁ = 350 + $\frac{200}{2}$ + 98 + $\frac{200}{2}$ = 648 mm

h₂ = 350 + 98 + $\frac{200}{2}$ = 548 mm

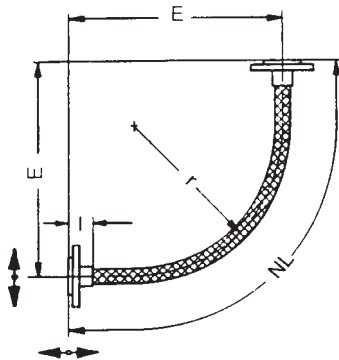
9.2 Absorbing vibrations

Vibrations in machines and appliances rapidly cause damage to fixed stationary pipelines. The use of suitably rated Rattay stainless steel corrugated hose or Rattay stainless steel expansion joints can avoid these problems. Basically there are two possible solutions.

9.2.1 Installed in 90° bend

Minimum installation spacing E defined by minimum bending radius

The nominal length and leg length of a fixed 90° bend for absorbing vibrations is calculated as follows:



r	mm	Installation radius
l	mm	Length of a coupling
NL	mm	Total length of the metal hose
E	mm	Installation spacing

Example 5

$$NL = 2,3 r + 2 l$$

$$E = 1,365 r + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 20 type HR I/S, loose flange at both ends, fig. 114

Calculation:

l = 43 mm see dimension table couplings

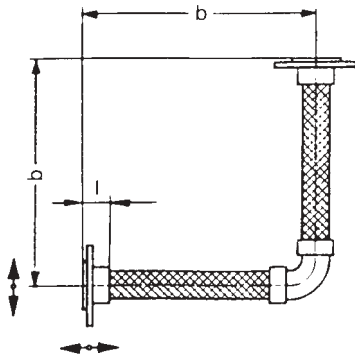
r = 360 mm (= r min) see hose table

NL = 2,3 x 360 + 2 x 43 = 914 mm

E = 1,365 x 360 + 43 = 534,4 mm

9.2.2 Installation in 90° angle

The leg lengths E depend on the installation conditions and the occurring vibrations.



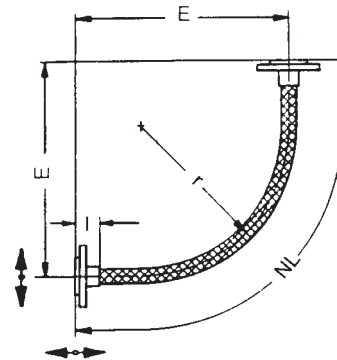
9.2 Aufnahme von Schwingungen

Schwingungen innerhalb von Maschinen und Aggregaten führen bei fest verlegten Rohrleitungen rasch zum Bruch. Durch Einsatz entsprechend ausgelegter Rattay-Edelstahl-Wellschläuche oder Rattay-Edelstahl-Kompensatoren können diese Probleme vermieden werden. Im wesentlichen gibt es 2 Lösungsvarianten.

9.2.1 Einbau im 90 Grad-Bogen

Mindesteinbauabstand E gegeben durch Mindestbiegeradius

Die Nennlänge und Schenkellänge eines fest verlegten 90°-Bogens für Schwingungsaufnahme wird nach folgenden Formeln berechnet:



r	mm	Einbauradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
E	mm	Einbauabstand

Beispiel 5

$$NL = 2,3 r + 2 l$$

$$E = 1,365 r + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 20 Typ HR I/S, beiderseits Losflansch, Abb. 114

Berechnung:

l = 43 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

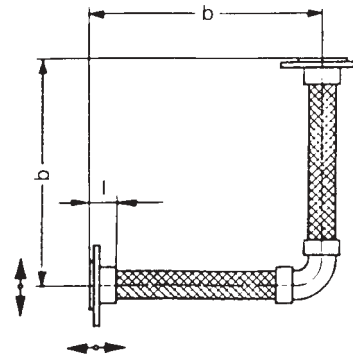
r = 360 mm (= r min) siehe Schlauchtabelle

NL = 2,3 x 360 + 2 x 43 = 914 mm

E = 1,365 x 360 + 43 = 534,4 mm

9.2.2 Einbau im 90 Grad-Winkel

Die Schenkellängen E sind von den Einbauverhältnissen und von den auftretenden Schwingungen abhängig.

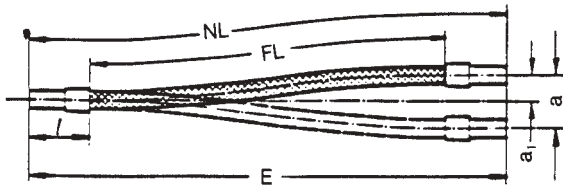


9.3 Absorbing vibrations

Stainless steel corrugated hose have slight longitudinal elasticity. The length can be reduced by max. 0.6% without jeopardising the pressure resistance of the hose. Further compression is therefore not allowed. The following solutions are suitable for absorbing thermal expansion.

9.3.1

Installation diagram: straight or offset
Movement: lateral (not for vibrations!)



Install the hose as far as possible with offset a_1 in such a way that the expansion is absorbed across the full axis and the total expansion distributed over $\pm a_1$.

When installing in the axis direction, install the hose pipe in a relaxed, slightly sagging state in the middle setting so that it is not exposed to any intolerable tensile stress when deflected. Installation in installation spacing E .

Installation spacing $E \approx NL \cdot 0,994$

minimum hose length $FL_{min} = 8 \cdot a_1$

r	mm	Smallest bending radius for frequent movements
l	mm	Length of coupling
NL	mm	Total length of metal hose
FL	mm	Freely moving hose length
E	mm	Installation spacing in axis direction
a	mm	Total lateral distance = $2 \times a_1$
a_1	mm	Lateral distance from the middle axis (max. 100 mm)

Example 7

$$NL = \sqrt{20 \cdot r \cdot a_1} + 2 \cdot l$$

$$a_1 = \frac{FL^2}{20r}$$

$$FL = NL - 2 \cdot l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 20 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107b.

Movement data:

Movement absorption $a = 60$ mm

Calculation:

$$a_1 = \frac{a}{2} = 30 \text{ mm}$$

r 170 mm see hose table

l = 79 mm see dimension table couplings

$$NL = \sqrt{20 \times 170 \times 30} + 2 \times 79 = 477 \text{ mm}$$

$$FL = 477 - 2 \times 79 = 319 \text{ mm}$$

$$E = 477 \times 0,994 = 474 \text{ mm}$$

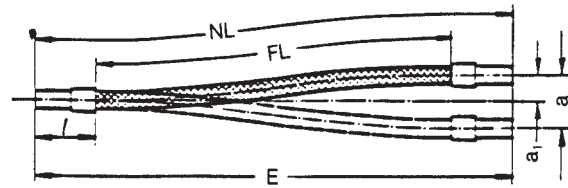
i.e. for installation in axis position (middle position), the hose must be installed 3 mm shorter.

9.3 Aufnahme von Schwingungen

Edelstahl-Wellschläuche haben in Längsrichtung eine geringe Elastizität. Eine Längenverminderung von max. 0,6% ist möglich, ohne die Druckbeständigkeit des Schlauches in Frage zu stellen. Eine weitere Stauchung ist deshalb unzulässig. Zum Ausgleich von Wärmedehnungen bieten sich folgende Konstruktionen an.

9.3.1

Einbauschema: gerade bzw. mit Versatz
Bewegung: lateral (nicht für Schwingungen!)



Schlauchleitung möglichst mit Versatz a_1 so einbauen, dass bei Dehnungsaufnahme die Achse durchwandert wird und somit die Gesamtdehnung auf $\pm a_1$ verteilt ist.

Bei Einbau in Achsrichtung, Schlauchleitung in Mittelstellung in entspannter leicht durchhängender Lage so einbauen, dass sie in Ausschlagstellung noch keine unzulässige Zugbeanspruchung erfährt. Einbau in Einbauabstand E .

Einbauabstand $E \approx NL \cdot 0,994$

minimale Schlauchlänge $FL_{min} = 8 \cdot a_1$

r	mm	kleinster Biegeradius für häufige Bewegungen
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
FL	mm	freibewegliche Schlauchlänge
E	mm	Einbauabstand in Achsrichtung
a	mm	Gesamt-Lateralweg = $2 \times a_1$
a_1	mm	Lateralweg aus der Mittelachse (max. 100 mm)

Beispiel 7

$$NL = \sqrt{20 \cdot r \cdot a_1} + 2 \cdot l$$

$$a_1 = \frac{FL^2}{20r}$$

$$FL = NL - 2 \cdot l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 20 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Bewegungsdaten:

Bewegungsaufnahme $a = 60$ mm

Berechnung:

$$a_1 = \frac{a}{2} = 30 \text{ mm}$$

r 170 mm siehe Schlauchtabelle

l = 79 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

$$NL = \sqrt{20 \times 170 \times 30} + 2 \times 79 = 477 \text{ mm}$$

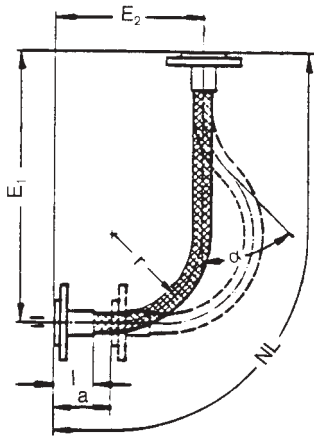
$$FL = 477 - 2 \times 79 = 319 \text{ mm}$$

$$E = 477 \times 0,994 = 474 \text{ mm}$$

d.h. bei Einbau in Achsrichtung (Mittellage) muss 3 mm verkürzt eingebaut werden.

Absorbing thermal expansion

9.3.2 Installation diagram: 90° bend
Movement from one direction (not for vibrations!)



$\alpha = \frac{a}{r}$ value from bending angle table (Annex)
The bending angle must not exceed max. 60°

r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
E ₁	mm	Installation spacing
E ₂	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of metal hose
a	mm	Expansion absorption
α	°	Bending angle

Example 8

$$NL = 0,035 r \alpha + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 25 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Movement data:

Expansion absorption a = 60 mm

Calculation:

r = 205 mm see hose table

l = 85 mm see dimension table couplings

$\alpha = \frac{60}{205} = 0,293 \hat{=} 27^\circ$ see bending angle table (Annex)

NL = 0,035 x 205 x 27 + 1,57 x 205 + 2 x 85 = 685,7 mm

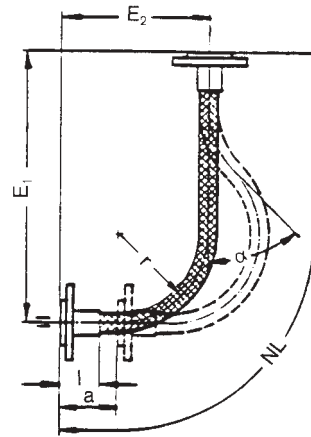
(NL order length = 700 mm)

E₁ = 205 + 205 (0,035 x 27 - 2 x sin 27°) + 85 = 297,6 mm

E₂ = 205 + 2 x 205 x sin 27° + 85 = 476,1 mm

Aufnahme von Wärmedehnungen

9.3.2 Einbauschema: 90°-Bogen
Bewegung aus einer Richtung (nicht für Schwingungen!)



$\alpha = \frac{a}{r}$ Wert aus Biegewinkeltabelle (Anhang)
Der Biegewinkel darf max. 60° nicht überschreiten.

r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
E ₁	mm	Einbauabstand
E ₂	mm	Einbauabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
a	mm	Dehnungsaufnahme
α	°	Biegewinkel

Beispiel 8

$$NL = 0,035 r \alpha + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 25 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 c.

Bewegungsdaten:

Dehnungsaufnahme a = 60 mm

Berechnung:

r = 205 mm siehe Schlauchtabelle

l = 85 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

$\alpha = \frac{60}{205} = 0,293 \hat{=} 27^\circ$ siehe Biegewinkeltabelle (Anhang)

NL = 0,035 x 205 x 27 + 1,57 x 205 + 2 x 85 = 685,7 mm

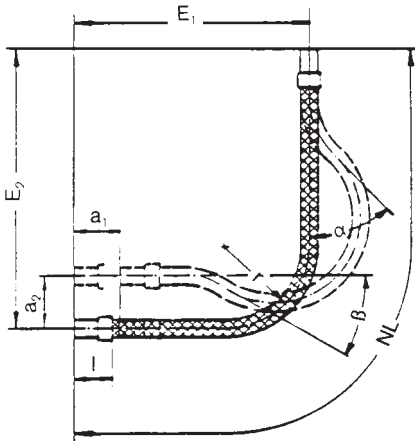
(Bestell-Länge NL = 700 mm)

E₁ = 205 + 205 (0,035 x 27 - 2 x sin 27°) + 85 = 297,6 mm

E₂ = 205 + 2 x 205 x sin 27° + 85 = 476,1 mm

Absorbing thermal expansion

9.3.3 Installation diagram: 90° bend
Movement from two directions (not for vibrations!)



r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
E ₁	mm	Installation spacing
E ₂	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of metal hose
a ₁	mm	Axial expansion absorption
a ₂	mm	Lateral expansion absorption
α	°	Bending angle = $+ \frac{a_1}{r}$
β	°	Bending angle = $+ \frac{a_2}{r}$

Example 9

$$NL = 0,035 r \cdot \alpha + 0,035 r \cdot \beta + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + 2 r \cdot \sin \beta + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + r (0,035 \beta - 2 \sin \beta) + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 32 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107b.

Movement data:

Axial a₁ = 66 mm
Lateral a₂ = 25 mm

Calculation:

r = 260 mm see hose table
l = 96 mm see dimension table couplings

$$\alpha = \frac{66}{260} = 0,253 \hat{=} 28^\circ$$

$$\beta = \frac{25}{260} = 0,0916 \hat{=} 18^\circ$$

see bending angle table (Annex)

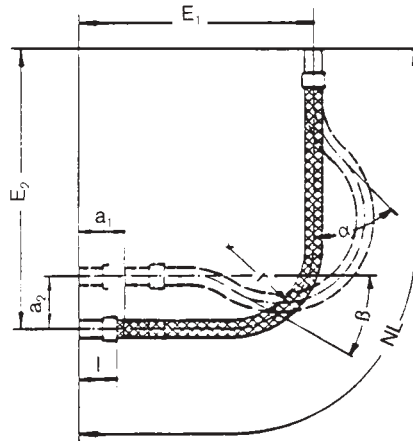
$$NL = 0,035 \times 260 \times 28 + 0,035 \times 260 \times 18 + 1,57 \times 260 + 2 \times 96 = 1.018,8 \text{ mm}$$

$$E_1 = 260 + 2 \times 260 \times \sin 18^\circ + 260 (0,035 \times 28 - 2 \times \sin 28^\circ) + 96 = 527,4 \text{ mm}$$

$$E_2 = 260 + 2 \times 260 \times \sin 28^\circ + 260 (0,035 \times 18 - 2 \times \sin 18^\circ) + 96 = 603,2 \text{ mm}$$

Aufnahme von Wärmedehnungen

9.3.3 Einbauschema: 90°-Bogen
Bewegung aus zwei Richtungen (nicht für Schwingungen!)



r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
E ₁	mm	Einbauabstand
E ₂	mm	Einbauabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
a ₁	mm	Dehnungsaufnahme axial
a ₂	mm	Dehnungsaufnahme lateral
α	°	Biegewinkel = $+ \frac{a_1}{r}$
β	°	Biegewinkel = $+ \frac{a_2}{r}$

Beispiel 9

$$NL = 0,035 r \cdot \alpha + 0,035 r \cdot \beta + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + 2 r \cdot \sin \beta + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + r (0,035 \beta - 2 \sin \beta) + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 32 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Bewegungsdaten:

axial a₁ = 66 mm
lateral a₂ = 25 mm

Berechnung:

r = 260 mm siehe Schlauchtabelle
l = 96 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

$$\alpha = \frac{66}{260} = 0,253 \hat{=} 28^\circ$$

$$\beta = \frac{25}{260} = 0,0916 \hat{=} 18^\circ$$

aus Biegewinkeltabelle (Anhang)

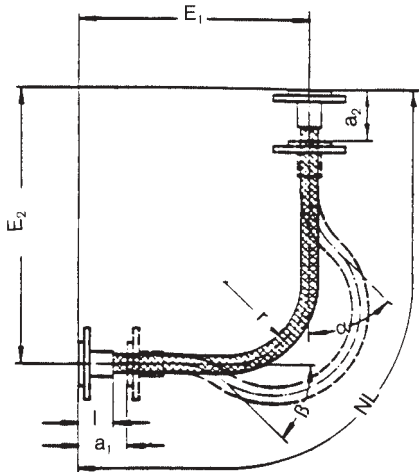
$$NL = 0,035 \times 260 \times 28 + 0,035 \times 260 \times 18 + 1,57 \times 260 + 2 \times 96 = 1.018,8 \text{ mm}$$

$$E_1 = 260 + 2 \times 260 \times \sin 18^\circ + 260 (0,035 \times 28 - 2 \times \sin 28^\circ) + 96 = 527,4 \text{ mm}$$

$$E_2 = 260 + 2 \times 260 \times \sin 28^\circ + 260 (0,035 \times 18 - 2 \times \sin 18^\circ) + 96 = 603,2 \text{ mm}$$

Absorbing thermal expansion

9.3.4 Installation diagram: 90° bend
Movement from two directions (not for vibrations!)



r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
E ₁	mm	Installation spacing
E ₂	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of metal hose
a ₁	mm	Horizontal expansion absorption
a ₂	mm	Vertical expansion absorption
α	°	Bending angle = $+ \frac{a_1}{r}$
β	°	Bending angle = $+ \frac{a_2}{r}$

Example 10

$$NL = 0,035 r \cdot \alpha + 0,035 r \cdot \beta + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + 2 r \cdot \sin \beta + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + r (0,035 \beta - 2 \sin \beta) + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 32 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Movement data:

Expansion absorption a₁ = 78 mm horizontal
Expansion absorption a₂ = 23 mm vertical

Calculation:

r = 310 mm see hose table
l = 95 mm see dimension table couplings
 $\alpha = \frac{78}{310} = 0,252 \hat{=} 28^\circ$
 $\beta = \frac{23}{310} = 0,0742 \hat{=} 16^\circ$
see bending angle table (Annex)

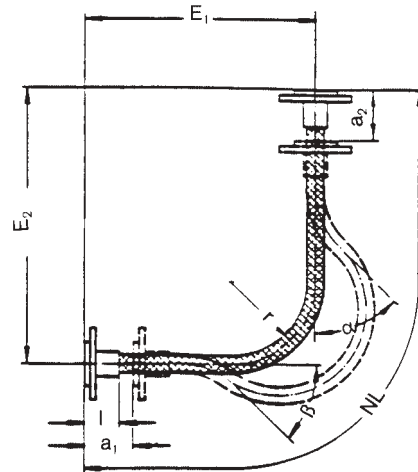
$$NL = 0,035 \times 310 \times 28 + 0,035 \times 310 \times 16 + 1,57 \times 310 + 2 \times 95 = 1.154,1 \text{ mm}$$

$$E_1 = 310 + 2 \times 310 \times \sin 16^\circ + 310 (0,035 \times 28 - 2 \times \sin 28^\circ) + 95 = 588,6 \text{ mm}$$

$$E_2 = 310 + 2 \times 310 \times \sin 28^\circ + 310 (0,035 \times 16 - 2 \times \sin 16^\circ) + 95 = 698,9 \text{ mm}$$

Aufnahme von Wärmedehnungen

9.3.4 Einbauschema: 90°-Bogen
Bewegung aus zwei Richtungen (nicht für Schwingungen!)



r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
E ₁	mm	Einbauabstand
E ₂	mm	Einbauabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
a ₁	mm	Dehnungsaufnahme waagrecht
a ₂	mm	Dehnungsaufnahme senkrecht
α	°	Biegewinkel = $+ \frac{a_1}{r}$
β	°	Biegewinkel = $+ \frac{a_2}{r}$

Beispiel 10

$$NL = 0,035 r \cdot \alpha + 0,035 r \cdot \beta + 1,57 r + 2 l$$

$$E_1 = r + 2 r \cdot \sin \beta + r (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha) + l$$

$$E_2 = r + 2 r \cdot \sin \alpha + r (0,035 \beta - 2 \sin \beta) + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellenschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 c.

Bewegungsdaten:

Dehnungsaufnahme a₁ = 78 mm waagrecht
Dehnungsaufnahme a₂ = 23 mm senkrecht

Berechnung:

r = 310 mm siehe Schlauchtabelle
l = 95 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke
 $\alpha = \frac{78}{310} = 0,252 \hat{=} 28^\circ$
 $\beta = \frac{23}{310} = 0,0742 \hat{=} 16^\circ$
siehe Biegewinkeltabelle (Anhang)

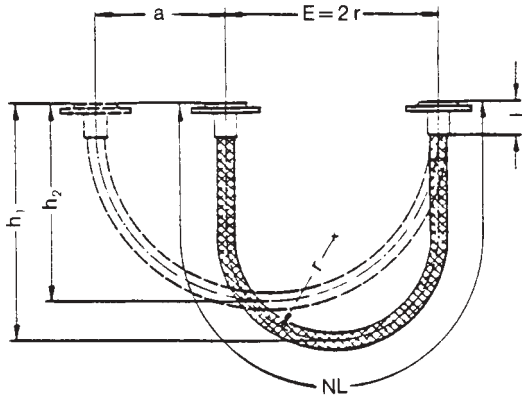
$$NL = 0,035 \times 310 \times 28 + 0,035 \times 310 \times 16 + 1,57 \times 310 + 2 \times 95 = 1.154,1 \text{ mm}$$

$$E_1 = 310 + 2 \times 310 \times \sin 16^\circ + 310 (0,035 \times 28 - 2 \times \sin 28^\circ) + 95 = 588,6 \text{ mm}$$

$$E_2 = 310 + 2 \times 310 \times \sin 28^\circ + 310 (0,035 \times 16 - 2 \times \sin 16^\circ) + 95 = 698,9 \text{ mm}$$

Absorbing thermal expansion

9.3.5 Installation diagram: 180° bend
Movement from one direction



r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
a	mm	Reciprocal movement
h ₁	mm	Max. height of the 180° bend
h ₂	mm	Min. height of the 180° bend
E	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of metal hose

Example 11

$$NL = r \cdot \pi + 1,57 a + 2 l$$

$$h_1 = r + 0,785 a + l$$

$$h_2 = r + \frac{a}{2} + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 40 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107c.

Movement data:

Reciprocal movement a = 150 mm

Berechnung:

r = 205 mm see hose table
l = 85 mm see dimension table couplings

$$NL = 205 \times \pi + 1,57 \times 150 + 2 \times 85 = 1.049,2 \text{ mm}$$

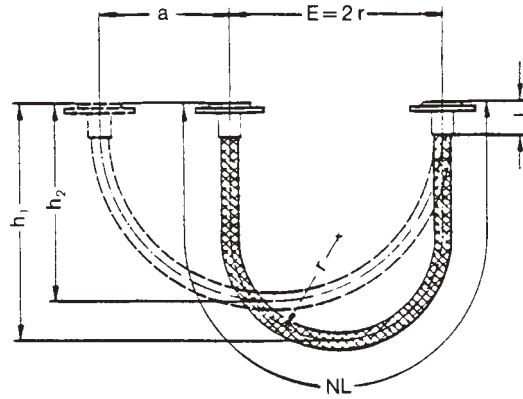
(NL order length = 1,100 mm)

$$h_1 = 205 + 0,785 \times 150 + 85 = 407,8 \text{ mm}$$

$$h_2 = 205 + \frac{150}{2} + 85 = 365 \text{ mm}$$

Aufnahme von Wärmedehnungen

9.3.5 Einbauschema: 180°-Bogen
Bewegung aus einer Richtung



r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
a	mm	Hub
h ₁	mm	max. Höhe des 180°-Bogens
h ₂	mm	min. Höhe des 180°-Bogens
E	mm	Einbauabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches

Beispiel 11

$$NL = r \cdot \pi + 1,57 a + 2 l$$

$$h_1 = r + 0,785 a + l$$

$$h_2 = r + \frac{a}{2} + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellenschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 c.

Bewegungsdaten:

Hub a = 150 mm

Berechnung:

r = 205 mm siehe Schlauchtabelle
l = 85 mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

$$NL = 205 \times \pi + 1,57 \times 150 + 2 \times 85 = 1.049,2 \text{ mm}$$

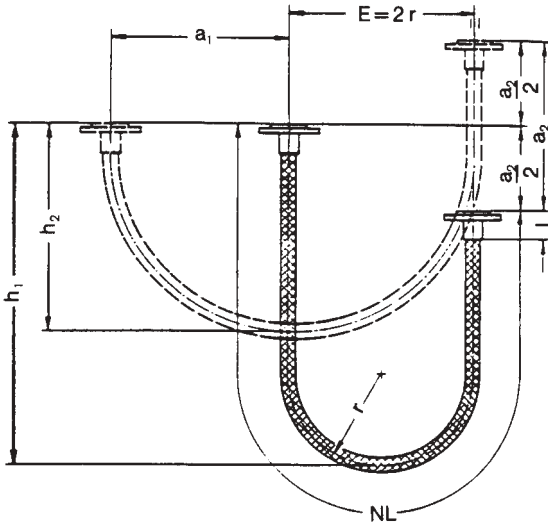
(Bestelllänge NL = 1.100 mm)

$$h_1 = 205 + 0,785 \times 150 + 85 = 407,8 \text{ mm}$$

$$h_2 = 205 + \frac{150}{2} + 85 = 365 \text{ mm}$$

Absorbing thermal expansion

9.3.6 Installation diagram: 180° bend
Movement from two directions



r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
a_1	mm	Total horizontal reciprocal movement
a_2	mm	Total vertical reciprocal movement
h_1	mm	Max. height of the 180° bend
h_2	mm	Min. height of the 180° bend
E	mm	Installation spacing
NL	mm	Total length of metal hose

Example 12

$$NL = r \cdot \pi + 1,57 a_1 + \frac{a_2^2}{2} + 2 l$$

$$h_1 = r + 0,785 a_1 + \frac{a_2^2}{2} + l$$

$$h_2 = r + a_1 + \frac{a_1 - a_2}{2} + l$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 40 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107b.

Movement data:

Horizontal reciprocal movement $a_1 = 210$ mm
Vertical reciprocal movement $a_2 = 175$ mm

Calculation:

$r = 310$ mm see hose table
 $l = 89$ mm see dimension table couplings

$$NL = 310 \times \pi + 1,57 \times 210 + \frac{175^2}{2} + 2 \times 89 = 1.568,6 \text{ mm}$$

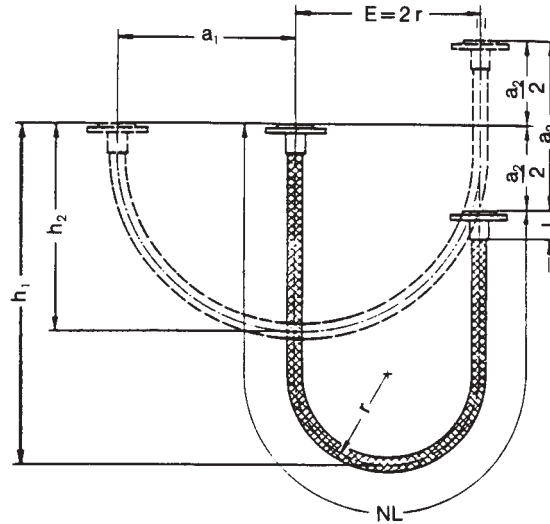
(NL order length = 1,600 mm)

$$h_1 = 310 + 0,785 \times 210 + \frac{175^2}{2} + 89 = 651,4 \text{ mm}$$

$$h_2 = 310 + \frac{210 - 175}{2} + 89 = 416,5 \text{ mm}$$

Aufnahme von Wärmedehnungen

9.3.6 Einbauschema: 180°-Bogen
Bewegung aus zwei Richtungen



r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlussstückes
a_1	mm	gesamter Hubweg waagrecht
a_2	mm	gesamter Hubweg senkrecht
h_1	mm	max. Höhe des 180°-Bogens
h_2	mm	min. Höhe des 180°-Bogens
E	mm	Einbaubabstand
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches

Beispiel 12

$$NL = r \cdot \pi + 1,57 a_1 + \frac{a_2^2}{2} + 2 l$$

$$h_1 = r + 0,785 a_1 + \frac{a_2^2}{2} + l$$

$$h_2 = r + a_1 + \frac{a_1 - a_2}{2} + l$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellenschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Bewegungsdaten:

Hub $a_1 = 210$ mm waagrecht
Hub $a_2 = 175$ mm senkrecht

Berechnung:

$r = 310$ mm siehe Schlauchtabelle
 $l = 89$ mm siehe Maßtabelle Anschlussstücke

$$NL = 310 \times \pi + 1,57 \times 210 + \frac{175^2}{2} + 2 \times 89 = 1.568,6 \text{ mm}$$

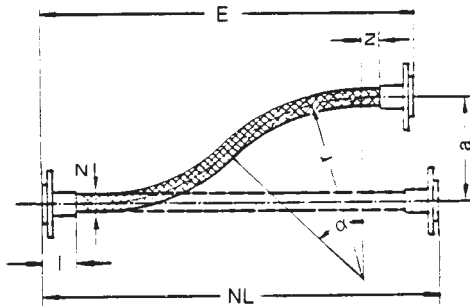
(Bestell-Länge NL = 1.600 mm)

$$h_1 = 310 + 0,785 \times 210 + \frac{175^2}{2} + 89 = 651,4 \text{ mm}$$

$$h_2 = 310 + \frac{210 - 175}{2} + 89 = 416,5 \text{ mm}$$

9.4 Compensating for parallel offset in the pipeline

S-shaped installation is possible for static loads with the metal hose being bent once. Always ensure that the bending angle is never larger than 45°. If possible, the bending radius should be reduced by a larger hose length. But in contrast to point 9.3, smaller structural lengths and greater lateral offset mean that no lateral movement is allowed over and beyond the middle axis (too much compression!).



r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
a	mm	Extent of axis offset
z	mm	Neutral hose end ≈ outer diameter of selected hose
α	°	Bending angle
NL	mm	Total length of metal hose
E	mm	Installation length

Example 13

In hose with braid, the bending angle α must not exceed 45° (in hose without braid, up to max. 60° is possible).

$$NL = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{90} + 2(l + z)$$

$$E = 2r \cdot \sin \alpha + 2(l + z)$$

$$a = 2r(1 - \cos \alpha)$$

$$\cos \alpha = + \frac{2r - a}{2r}$$

For bending angles a larger than 45°, the installation length and nominal length must be calculated as follows:

$$NL = 2,680 a + 2(l + z)$$

$$E = 2,414 a + 2(l + z)$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 40 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107b.

Operating data:

Axis offset a = 59 mm

Calculation:

l = 95 mm siehe dimension table couplings

z = 50 mm see hose table

r = 310 mm see hose table

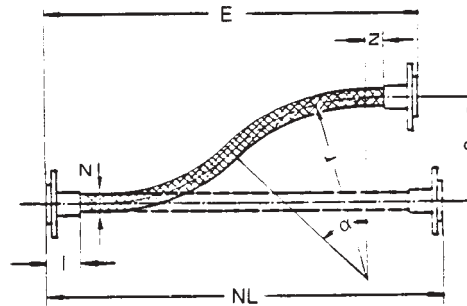
$$\cos \alpha = \frac{2 \cdot 310 - 50}{2 \cdot 310} = 0,919 \hat{=} 23^\circ$$

$$NL = \frac{310 \cdot \pi \cdot 23}{90} + 2(95 + 50) = 831 \text{ mm}$$

$$E = 2 \cdot 310 \sin 23^\circ + 2(95 + 50) = 532 \text{ mm}$$

9.4. Ausgleich von parallelem Rohrleitungsversatz

Ein s-förmiger Einbau unter einmaliger Biegung des Metall-Schlauches ist möglich für statischen Belastungsfall. Es ist dabei darauf zu achten, dass der Biegeradius keinesfalls größer als 45 Grad ist. Wo möglich, sollte der Biegeradius durch größere Schlauchlänge verkleinert werden. Im Gegensatz zu Punkt 9.3 sind jedoch hier aufgrund geringerer Baulängen und größeren Lateralversatzes keine lateralen Bewegungen über die Mittelachse hinweg zulässig! (zu starke Stauchung!)



r	mm	kleinster Biegeradius
l	mm	Länge eines Anschlusssteiles
a	mm	Größe des Achsversatzes
z	mm	neutrales Schlauchende ≈ Außendurchmesser des gewählten Schlauches
α	°	Biegewinkel
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
E	mm	Einbaulänge

Beispiel 13

Der Biegewinkel α darf bei umflochtenen Schläuchen max. 45° nicht überschreiten (bei nicht umflochtenen Schläuchen bis max. 60° möglich)

$$NL = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{90} + 2(l + z)$$

$$E = 2r \cdot \sin \alpha + 2(l + z)$$

$$a = 2r(1 - \cos \alpha)$$

$$\cos \alpha = + \frac{2r - a}{2r}$$

Bei Biegewinkeln α größer als 45°, ist die Einbaulänge und Nennlänge nach folgenden Formeln zu berechnen:

$$NL = 2,680 a + 2(l + z)$$

$$E = 2,414 a + 2(l + z)$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellenschlauch DN 40 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Betriebsdaten:

Achsversatz a = 50 mm

Berechnung:

l = 95 mm siehe Maßtabelle Anschlusssteile

z = 50 mm siehe Schlauchtabelle

r = 310 mm siehe Schlauchtabelle

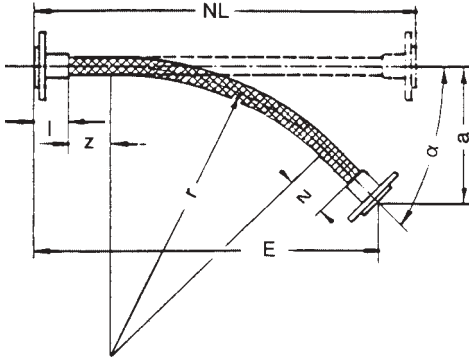
$$\cos \alpha = \frac{2 \cdot 310 - 50}{2 \cdot 310} = 0,919 \hat{=} 23^\circ$$

$$NL = \frac{310 \cdot \pi \cdot 23}{90} + 2(95 + 50) = 831 \text{ mm}$$

$$E = 2 \cdot 310 \sin 23^\circ + 2(95 + 50) = 532 \text{ mm}$$

9.5 Absorbing angular movements

Installation diagram: bend

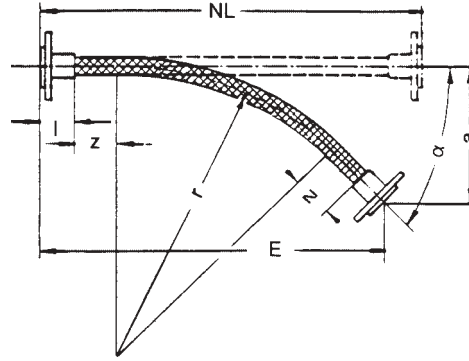


Dimensions in mm						
Nominal width range DN	to 12	16-25	32-40	50-100	125-150	200-300
Added length	25	50	75	100	150	200

r	mm	Smallest bending radius
l	mm	Length of a coupling
α	mm	Spacing of angle
z	mm	Added length for neutral hose ends (see table)
α	°	Bending angle
NL	mm	Total length of metal hose
E	mm	Installation length

9.5. Aufnahme von Angularbewegungen

Einbauschema: Bogen



Maße in mm						
Nennweitenbereich DN	bis 12	16-25	32-40	50-100	125-150	200-300
Längenzugabe	25	50	75	100	150	200

r	mm	Kleinsten Biegeradius
l	mm	Länge eines Anstussteiles
α	mm	Abstand der Abwinkelung
z	mm	Längenzugabe für neutrale Schlauchenden (siehe Tabelle)
α	°	Biegewinkel
NL	mm	gesamte Länge des Metallschlauches
E	mm	Einbaulänge

Example 14

$$NL = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} + 2(l + z)$$

$$E = r \cdot \sin \alpha + (l + z) (1 + \cos \alpha)$$

$$a = r (1 - \cos \alpha) + (l + z) \sin \alpha$$

Example:

Rattay stainless steel corrugated hose DN 50 type HR I/S, stainless steel screwed coupling on both ends, fig. 107b.

Operating data:

α = 48°

Calculation:

l = 111 mm see dimension table couplings

z = 100 mm see table

r = 310 mm see hose table

a = 360 (1 - cos 48°) + (111 + 100) sin 48° = 276 mm

NL = $\frac{360 \cdot \pi \cdot 48}{180} + 2(111 + 100) = 723$ mm

(NL order length = 730 mm)

E = 310 · sin 48° + (111 + 100) · (1 + cos 48°) = 620 mm

Beispiel 14

$$NL = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} + 2(l + z)$$

$$E = r \cdot \sin \alpha + (l + z) (1 + \cos \alpha)$$

$$a = r (1 - \cos \alpha) + (l + z) \sin \alpha$$

Beispiel:

Rattay-Edelstahl-Wellschlauch DN 50 Typ HR I/S, beiderseits Verschraubung aus Edelstahl, Abb. 107 b.

Betriebsdaten:

α = 48°

Berechnung:

l = 111 mm siehe Maßtabelle Anstussteile

z = 100 mm siehe Tabelle

r = 310 mm siehe Schlauchtabelle

a = 360 (1 - cos 48°) + (111 + 100) sin 48° = 276 mm

NL = $\frac{360 \cdot \pi \cdot 48}{180} + 2(111 + 100) = 723$ mm

(Bestell-Länge NL = 730 mm)

E = 310 · sin 48° + (111 + 100) · (1 + cos 48°) = 620 mm

The background of the page is a dense, intricate pattern of white, twisted cables or fibers, creating a complex, woven texture. The cables are arranged in various directions, some forming loops and others crossing each other, giving the overall appearance of a tangled mass of wires. The lighting is soft, highlighting the individual strands and the overall three-dimensional quality of the structure.

Part 5 Teil 5

**Annex
Anhang**

Table of bending angles for examples 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4, valid for series 60 and 80

$$\text{Bending angle} = \alpha, \beta = \frac{a}{r}$$

Biegewinkeltabelle für Beispiele 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4, gültig für Baureihe 60 und 80

$$\text{Biegewinkel} = \alpha, \beta = \frac{a}{r}$$

Bending angle Biegewinkel	Expansion absorption a Bending radius r Dehnungsaufnahme a Biegeradius r
1	0,0003
2	0,0007
3	0,0013
4	0,0023
5	0,0044
6	0,0105
7	0,0462
8	0,0176
9	0,0226
10	0,0294
11	0,0369
12	0,0462
13	0,0550
14	0,0645
15	0,0724
16	0,0843
17	0,0926
18	0,1031
19	0,1148
20	0,1348
21	0,1477
22	0,1616
23	0,1769
24	0,1936
25	0,2120
26	0,2322
27	0,2485
28	0,2659
29	0,2843
30	0,3208

Bending angle Biegewinkel	Expansion absorption a Bending radius r Dehnungsaufnahme a Biegeradius r
31	0,3376
32	0,3551
33	0,3732
34	0,3922
35	0,4119
36	0,4324
37	0,4595
38	0,4883
39	0,5191
40	0,5520
41	0,5954
42	0,6253
43	0,6613
44	0,6998
45	0,7353
46	0,7786
47	0,8124
48	0,8478
49	0,8849
50	0,9239
51	0,9648
52	1,0038
53	1,0449
54	1,0881
55	1,1334
56	1,1814
57	1,2270
58	1,2750
59	1,3209
60	1,3639

The bending angle must not exceed the following angles:

Movement from one direction: 60°

Movement from two directions: 45°

If the calculated value is larger than 1.3639 or 0.7353, then the bending radius must be enlarged accordingly.

Der Biegewinkel darf folgende Winkel nicht überschreiten:

Bewegung aus einer Richtung: 60°

Bewegung aus 2 Richtungen: 45°

Ist der errechnete Wert größer als 1,3639 bzw. 0,7353, muss der Biegeradius entsprechend vergrößert werden.

Inches/millimetre conversion table from 1 to 100 inches and 0.5 to 1 as per DIN 4892 (extract)

Calculated: 1 inch = 25.4 mm

Zoll-Millimeter-Umrechnungstafel von 1 bis 100 in und 0,5 bis 1 nach DIN 4892 (Auszug)

Gerechnet: 1 in = 25,4 mm

inches	inches (Zoll)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Millimeter									
0	0	25,4	50,8	76,2	101,6	127	152,4	177,8	203,2	228,6
10	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	482,6
20	508,0	533,4	558,8	584,2	609,6	635,0	660,4	685,8	711,2	736,6
30	762,0	787,4	812,8	838,2	863,6	889,0	914,4	939,8	965,2	990,6
40	1016,0	1041,4	1066,8	1092,2	1117,6	1143,0	1168,4	1193,8	1219,2	1244,6
50	1270,0	1295,4	1320,8	1346,2	1371,0	1397,0	1422,4	1447,8	1473,2	1498,6
60	1524,0	1549,4	1574,8	1600,2	1625,6	1651,0	1676,4	1701,8	1727,2	1752,6
70	1778,0	1803,4	1828,8	1854,2	1879,6	1905,0	1930,4	1955,8	1981,2	2006,6
80	2032,0	2057,4	2082,8	2108,2	2133,6	2159,0	2184,4	2209,8	2235,2	2260,6
90	2286,0	2311,4	2336,8	2362,2	2387,6	2413,0	2438,4	2463,8	2489,2	2514,6
inches	inches (Zoll)									
	0	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009
	Millimeter									
0,5	12,700 0	12,725 4	12,750 8	12,776 2	12,801 6	12,827 0	12,852 4	12,877 8	12,903 2	12,928 6
0,51	12,954 0	12,979 4	13,004 8	13,030 2	13,055 6	13,081 0	13,106 4	13,131 8	13,157 2	13,182 6
0,52	13,208 0	13,233 4	13,258 8	13,284 2	13,309 6	13,335 0	13,360 4	13,385 8	13,411 2	13,436 6
0,53	13,462 0	13,487 4	13,512 8	13,538 2	13,563 6	13,589 0	13,614 4	13,639 8	13,665 2	13,690 6
0,54	13,716 0	13,741 4	13,766 8	13,792 2	13,817 6	13,843 0	13,868 4	13,893 8	13,919 2	13,944 6
0,55	13,970 0	13,995 4	14,020 8	14,046 2	14,071 6	14,097 0	14,122 4	14,147 8	14,173 2	14,198 6
0,56	14,224 0	14,249 4	14,274 8	14,300 2	14,325 6	14,351 0	14,376 4	14,401 8	14,427 2	14,452 6
0,57	14,478 0	14,503 4	14,528 8	14,554 2	14,579 6	14,605 0	14,630 4	14,655 8	14,681 2	14,706 6
0,58	14,732 0	14,757 4	14,782 8	14,808 2	14,833 6	14,859 0	14,884 4	14,909 8	14,935 2	14,960 6
0,59	14,986 0	15,011 4	15,036 8	15,062 2	15,087 6	15,113 0	15,138 4	15,163 8	15,189 2	15,214 6
0,6	15,240 0	15,265 4	15,290 8	15,316 2	15,341 6	15,367 0	15,392 4	15,417 8	15,443 2	15,468 6
0,61	15,494 0	15,519 4	15,544 8	15,570 2	15,595 6	15,621 0	15,646 4	15,671 8	15,697 2	15,722 6
0,62	15,748 0	15,773 4	15,798 8	15,824 2	15,849 6	15,875 0	15,900 4	15,925 8	15,951 2	15,976 6
0,63	16,002 0	16,027 4	16,052 8	16,078 2	16,103 6	16,129 0	16,154 4	16,179 8	16,205 2	16,230 6
0,64	16,256 0	16,281 4	16,306 8	16,332 2	16,357 6	16,383 0	16,408 4	16,433 8	16,459 2	16,484 6
0,65	16,510 0	16,535 4	16,560 8	16,586 2	16,611 6	16,637 0	16,662 4	16,687 8	16,713 2	16,738 6
0,66	16,764 0	16,789 4	16,814 8	16,840 2	16,865 6	16,891 0	16,916 4	16,941 8	16,967 2	16,992 6
0,67	17,018 0	17,043 4	17,068 8	17,094 2	17,119 6	17,145 0	17,170 4	17,195 8	17,221 2	17,246 6
0,68	17,272 0	17,297 4	17,322 8	17,348 2	17,373 6	17,399 0	17,424 4	17,449 8	17,475 2	17,500 6
0,69	17,526 0	17,551 4	17,576 8	17,602 2	17,627 6	17,653 0	17,678 4	17,703 8	17,729 2	17,754 6
0,7	17,780 0	17,805 4	17,830 8	17,856 2	17,881 6	17,907 0	17,932 4	17,957 8	17,983 2	18,008 6
0,71	18,034 0	18,059 4	18,084 8	18,110 2	18,135 6	18,161 0	18,186 4	18,211 8	18,237 2	18,262 6
0,72	18,288 0	18,313 4	18,338 8	18,364 2	18,389 6	18,415 0	18,440 4	18,465 8	18,491 2	18,516 6
0,73	18,542 0	18,567 4	18,592 8	18,618 2	18,643 6	18,669 0	18,694 4	18,719 8	18,745 2	18,770 6
0,74	18,796 0	18,821 4	18,846 8	18,872 2	18,897 6	18,923 0	18,948 4	18,973 8	18,999 2	19,024 6
0,75	19,050 0	19,075 4	19,100 8	19,126 2	19,151 6	19,177 0	19,202 4	19,227 8	19,253 2	19,278 6
0,76	19,304 0	19,329 4	19,354 8	19,380 2	19,405 6	19,431 0	19,456 4	19,507 8	19,507 2	19,532 6
0,77	19,558 0	19,583 4	19,608 8	19,634 2	19,659 6	19,685 0	19,710 4	19,735 8	19,761 2	19,786 6
0,78	19,812 0	19,837 4	19,862 8	19,888 2	19,913 6	19,939 0	19,964 4	19,989 8	20,015 2	20,040 6
0,79	20,066 0	20,091 4	20,116 8	20,142 2	20,167 6	20,193 0	20,218 4	20,243 8	20,269 2	20,294 6
0,8	20,320 0	20,345 4	20,370 8	20,396 2	20,421 6	20,447 0	20,472 4	20,497 8	20,523 2	20,548 6
0,81	20,574 0	20,599 4	20,624 8	20,650 2	20,675 6	20,701 0	20,726 4	20,751 8	20,777 2	20,802 6
0,82	20,828 0	20,853 4	20,878 8	20,904 2	20,929 6	20,955 0	20,980 4	21,005 8	21,031 2	21,056 6
0,83	21,082 0	21,107 4	21,132 8	21,158 2	21,183 6	21,209 0	21,234 4	21,259 8	21,285 2	21,310 6
0,84	21,336 0	21,361 4	21,386 8	21,412 2	21,437 6	21,463 0	21,488 4	21,513 8	21,539 2	21,564 6
0,85	21,590 0	21,615 4	21,640 8	21,666 2	21,691 6	21,717 0	21,742 4	21,767 8	21,793 2	21,818 6
0,86	21,844 0	21,869 4	21,894 8	21,920 2	21,945 6	21,971 0	21,996 4	22,021 8	22,047 2	22,072 6
0,87	22,098 0	22,123 4	22,148 8	22,174 2	22,199 6	22,225 0	22,250 4	22,275 8	22,301 2	22,326 6
0,88	22,352 0	22,377 4	22,402 8	22,428 2	22,453 6	22,479 0	22,504 4	22,529 8	22,555 2	22,580 6
0,89	22,606 0	22,631 4	22,656 8	22,682 2	22,707 6	22,733 0	22,758 4	22,783 8	22,809 2	22,834 6
0,9	22,860 0	22,885 4	22,910 8	22,936 2	22,961 6	22,987 0	23,012 4	23,037 8	23,063 2	23,088 6
0,91	23,114 0	23,139 4	23,164 8	23,190 2	23,215 6	23,241 0	23,266 4	23,291 8	23,317 2	23,342 6
0,92	23,368 0	23,393 4	23,418 8	23,444 2	23,469 6	23,495 0	23,520 4	23,545 8	23,571 2	23,596 6
0,93	23,622 0	23,647 4	23,672 8	23,698 2	23,723 6	23,749 0	23,774 4	23,799 8	23,825 2	23,850 6
0,94	23,876 0	23,901 4	23,926 8	23,952 2	23,977 6	24,003 0	24,028 4	24,053 8	24,079 2	24,104 6
0,95	24,130 0	24,155 4	24,180 8	24,206 2	24,231 6	24,257 0	24,282 4	24,307 8	24,333 2	24,358 6
0,96	24,384 0	24,409 4	24,434 8	24,460 2	24,485 6	24,511 0	24,536 4	24,561 8	24,587 2	24,612 6
0,97	24,638 0	24,663 4	24,688 8	24,714 2	24,739 6	24,765 0	24,790 4	24,815 8	24,841 2	24,866 6
0,98	24,892 0	24,917 4	24,942 8	24,968 2	24,993 6	25,019 0	25,044 4	25,069 8	25,095 2	25,120 6
0,99	25,746 0	25,771 4	25,796 8	25,822 2	25,847 6	25,873 0	25,898 4	25,923 8	25,949 2	25,974 6

1 in = 25,400 0

LENGTH UNITS/LÄNGENEINHEITEN

Unit abbreviation Einheitenzeichen	Name of unit Name der Einheit	mm	cm	m	km	in	ft	yd (UK)	mile	sm
1 mm	Millimeter	1	0,1	0,001	-	0,03937	0,00328	-	-	-
1 cm	Zentimeter	10	1	0,01	-	0,3937	0,03281	-	-	-
1 m	Meter	1000	100	1	0,001	39,37	3,28084	1,09362	-	-
1 km	Kilometer	-	100000	1000	1	39370	3280,84	1093,62	0,62137	0,53996
1 in	inch	25,4	2,54	0,0254	-	1	0,08333	0,0277778	-	-
1 ft	foot	304,8	30,48	0,3048	-	12	1	0,33333	-	-
1 yd(UK)	yard (UK)	914,398	91,4398	0,914398	-	36	3	1	-	-
1 mile	statute mile	-	-	1609,34	1,609	63360	5280	1760	1	0,86898
1 sm	Seemeile	-	-	1852	1,852	72913	6076,12	2025,38	1,15078	1

SURFACE AREAS/FLÄCHENMASSE

Surface area units Flächenmaße	Name of unit Name der Einheit	sq. in. sq. in.	sq. ft. sq. ft.	sq. yd. sq. yd.	sq. mile sq. mile	acre acre	cm ² cm ²	m ² m ²
1 sq. in.	(square inch)	1	0,0065	0,0008	-	-	6,452	-
1 sq. ft.	(square foot)	144	1	0,1111	-	-	929	0,0929
1 sq. yard	(square yard)	1296	9	1	0,0002	-	8361	0,8361
1 sq. mile	(square mile)	-	-	-	1	640	-	-
1 acre		-	43560	4840	0,0016	1	-	4050
1 cm ²		0,155	0,0010	0,00012	-	-	1	0,0001
1 m ²		1550	10,76	1,196	-	-	10000	1

CUBIC MEASURES/RAUMMASSE

Cubic measures Raummaße	Name of unit Name der Einheit	cu. in. cu. in.	cu. ft. cu. ft.	cu. yd. cu. yd.	U.S. fl. oz. U.S. fl. oz.	U.S. gall. U.S. gall.	Imp. gall. Imp. gall.	cm ³ cm ³	dm ³ dm ³
1 cu. in.	(cubic inch)	1	0,0006	-	0,5541	0,0043	0,0036	16,39	0,0164
1 cu. ft.	(cubic foot)	1728	1	0,037	957,5	7,841	6,232	-	28,32
1 cu. yd.	(cubic yard)	46656	27	1	25853	0,0085	0,0065	29,57	0,0296
1 U.S. fl. oz.	(U.S. fluid ounce)	1,805	-	-	1	0,0085	0,0065	29,57	0,0396
1 U.S. gall.	(U.S. gallon)	231	0,1337	0,0049	128	1	0,8327	3785	3,785
1 Imp. gall.	(Imperial gallon)	277,4	0,1603	0,0059	153,7	1,201	1	4546	4,546
1 cm ³		0,061	-	-	0,0338	0,0003	0,0002	1	0,001
1 dm ³		61,02	0,035	-	33,81	0,2642	0,22	1000	1

MATERIALS/WERKSTOFFE

M.- No. W.- Nr.	DIN DIN	AISI AISI	C max% C max%	Cr % Cr %	Ni % Ni %	Mn % Mn %	Si % Si %	S % S %	Mo & Mo &	Ti min. % Ti min. %	Cu. % Cu. %	Fe % Fe %
1.4301	x 5CrNi 18 9	304	0,07	17,0 - 20,0	8,5 - 10,0	2,0	1,0	0,03	-	-		
1.4306	x 2CrNi 18 9	304 L	0,03	17,0 - 20,0	10,0 - 12,5	2,0	1,0	0,03	-	-		
1.4310	x 12CrNi 17 7	301	0,15	16,0 - 18,0	6,5 - 8,5	2,0	1,0	0,03	-	-		
1.4401	x 5CrNiMo 18 10	316	0,07	16,5 - 18,5	10,5 - 13,5	2,0	1,0	0,03	2,0 - 2,5	-		
1.4404	x 2CrNiMo 18 10	316 L	0,03	16,5 - 18,5	11,0 - 14,0	2,0	1,0	0,03	2,0 - 2,5	-		
1.4436	x 5CrNiMo 18 12	316	0,07	16,5 - 18,5	11,5 - 14,0	2,0	1,0	0,03	2,5 - 3,0	-		
1.4435	x 2CrNiMo 18 12	316 L	0,03	16,5 - 18,5	12,5 - 15,0	2,0	1,0	0,03	2,5 - 3,0	-		
1.4541	x10CrNiTi 18 9	321	0,10	17,0 - 19,0	9,0 - 11,5	2,0	1,0	0,03	-	5 x % C		
1.4571	x10CrNiMoTi 18 10	316 Ti	0,10	16,5 - 18,5	10,5 - 13,5	2,0	1,0	0,03	2,0 - 2,5	5 x % C		
2.4360	NiCu30Fe	AMS 45748	0,30		63,0 - 70,0	2,0	0,025				Rest	max. 0,25

WEIGHTS/GEWICHTE

Unit abbreviation Einheitenzeichen	Name of unit Name der Einheit	g	kg	t	oz	lb	sh cwt	sh tn	tn	
1 g	Gramm	1	0,001	-	0,03527	0,0022	0,00002	0,00002	-	-
1 kg	Kilogramm	1000	1	0,001	35,274	2,204625	0,022	0,01968	0,0011	0,00098
1 t	Tonne	-	1000	1	35274	2204,62	22,0462	19,68441	1,10231	0,9842
1 oz	ounce	28,3495	0,02835	-	1	0,0625	0,00062	0,00056	-	0,000003
1 lb	pound	453,592	0,45359	0,00045	16	1	0,01	0,00893	0,0005	0,00045
1 sh cwt	short hundredweight (US)	45359,2	45,3592	0,04536	1600	100	1	0,89286	0,05	0,04464
1 cwt	(long) hundredweight (UK)	50802,3	50,8023	0,05802	1792	112	1,12	1	0,056	0,05
1 sh tn	short ton (US)	907185	907,185	0,90719	32000	2000	20	17,8572	1	0,89285
1 tn	(long) ton (UK)	-	1016,05	1,01605	35840	2240	22,4	20	1,12	1

PRESSURE UNITS/DRUCKEINHEITEN

Unit abbreviation Einheitenzeichen	Name of unit Name der Einheit	Pa = N/m ²	bar	kp/m ² = mm WS	m WS	kp/cm ² = at	p/cm ²
1 Pa = 1 N/m ²	Pascal	1	0,00001	0,10197	0,0001	0,00001	0,0102
1 bar	bar	100000	1	10197,2	10,1972	1,01972	1019,72
1 kp/m ² = 1 mm WC	Millimeter Wassersäule	9,80665	-	1	0,001	0,0001	0,1
1 m WC	Meter Wassersäule	9806,65	0,09807	100	1	0,1	100
1 kp/cm ² = 1 a	Technische Atmosphäre	98066,5	0,98067	10000	10	1	1000
1 p/cm ²		98,0665	0,00098	10	0,01	0,0001	1
1 atm	Physikalische Atmosphäre	101325	1,01325	10332,3	10,3323	1,03323	1033,23
1 Torr = 1 mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule	133,322	0,00133	13,5951	0,013595	0,00136	1,35951
1 lbf/in ²	pound-force per square inch	6894,76	0,06895	703,07	0,70307	0,07031	70,307
1 lbf/ft ²	pound-force per square foot	47,8803	0,00048	4,88243	0,00488	0,00048	0,48824
1 in Hg	inch Quecksilbersäule	3386,39	0,03386	345,316	0,34532	0,03453	34,5316

PRESSURE UNITS/DRUCKEINHEITEN

Unit abbreviation Einheitenzeichen	Name of unit Name der Einheit	atm	Torr = mm Hg	lbf/in ²	lbf/ft ²	in Hg
1 Pa = 1 N/m ²	Pascal	-	0,0075	0,00014	0,02089	0,000295
1 bar	bar	0,98692	750,062	14,5037	2088,54	29,53
1 kp/m ² = 1 mm WC	Millimeter Wassersäule	-	0,07356	0,00142	0,20482	0,0029
1 m WC	Meter Wassersäule	0,09678	73,5559	1,42233	204,816	2,8959
1 kp/cm ² = 1 a	Technische Atmosphäre	0,96784	735,559	2048,16	28,959	
1 p/cm ²		0,00097	0,73556	0,01422	2,04816	0,02896
1 atm	Physikalische Atmosphäre	1	760	14,696	2116,22	29,9213
1 Torr = 1 mm Hg	Millimeter Quecksilbersäule	0,00132	1	0,01934	2,78449	0,03937
1 lbf/in ²	pound-force per square inch	0,06805	51,7149	1	144	2,03602
1 lbf/ft ²	pound-force per square foot	0,00047	0,35913	0,00694	1	0,01414
1 in Hg	inch Quecksilbersäule	0,03342	25,4	0,49115	70,7262	1

Celsius (C) - Fahrenheit (F) - Kelvin (K)

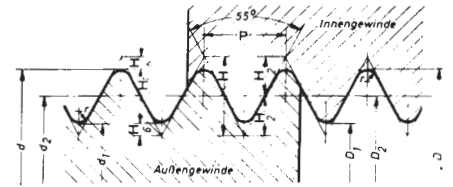
°C	°F	°K	°C	°F	°K	°C	°F	°K	°C	°F	°K
-273,15	-459,67	0	+100	+212,0	373,15	+475	+887,0	748,15	+850	+1562,0	1123,15
-273	-459,4	0,15	+105	+221,0	378,15	+480	+896,0	753,15	+855	+1571,0	1128,15
-270	-454,0	3,15	+110	+230,0	383,15	+485	+905,0	758,15	+860	+1580,0	1133,15
-165	-445,0	8,15	+115	+239,0	388,15	+490	+905,0	758,15	+865	+1589,0	1138,15
-260	-436,0	13,15	+120	+248,0	393,15	+495	+923,0	768,15	+870	+1598,0	1143,15
-255	-427,0	18,15	+125	+257,0	398,15	+500	+932,0	773,15	+875	+1607,0	1148,15
-250	-418,0	23,15	+130	+266,0	403,15	+505	+941,0	778,15	+880	+1616,0	1153,15
-245	-409,0	28,15	+135	+275,0	408,15	+510	+950,0	783,15	+885	+1625,0	1158,15
-240	-400,0	33,15	+140	+284,0	413,15	+515	+959,0	788,15	+890	+1634,0	1163,15
-235	-391,0	38,15	+145	+293,0	418,15	+520	+968,0	793,15	+895	+1653,0	1168,15
-230	-382,0	43,15	+150	+302,0	423,15	+525	+977,0	798,15	+900	+1652,0	1173,15
-225	-373,0	48,15	+155	+311,0	428,15	+530	+986,0	803,15	+905	+1661,0	1178,15
-220	-364,0	53,15	+160	+320,0	433,15	+535	+995,0	808,15	+910	+1670,0	1183,15
-215	-355,0	58,15	+165	+329,0	438,15	+540	+1004,0	813,15	+915	+1679,0	1188,15
-210	-346,0	63,15	+170	+338,0	443,15	+545	+1013,0	818,15	+920	+1688,0	1193,15
-205	-337,0	68,15	+175	+347,0	448,15	+550	+1022,0	823,15	+925	+1697,0	1198,15
-200	-328,0	73,15	+180	+356,0	453,15	+555	+1031,0	828,15	+930	+1706,0	1203,15
-195	-319,0	78,15	+185	+365,0	458,15	+560	+1040,0	833,15	+935	+1715,0	1208,15
-190	-310,0	83,15	+190	+374,0	463,15	+565	+1049,0	838,15	+940	+1724,0	1213,15
-185	-301,0	88,15	+195	+383,0	468,15	+570	+1058,0	843,15	+945	+1733,0	1218,15
-180	-292,0	93,15	+200	+392,0	473,15	+575	+1067,0	848,15	+950	+1742,0	1223,15
-175	-283,0	98,15	+205	+401,0	478,15	+580	+1076,0	853,15	+955	+1751,0	1228,15
-170	-274,0	103,15	+210	+410,0	483,15	+585	+1085,0	858,15	+960	+1760,0	1233,15
-165	-265,0	108,15	+215	+419,0	488,15	+590	+1094,0	863,15	+965	+1769,0	1238,15
-160	-256,0	113,15	+220	+428,0	493,15	+595	+1103,0	868,15	+970	+1778,0	1243,15
-155	-247,0	118,15	+225	+437,0	498,15	+600	+1112,0	873,15	+975	+1787,0	1248,15
-150	-238,0	123,15	+230	+446,0	503,15	+605	+1121,0	878,15	+980	+1796,0	1253,15
-145	-229,0	128,15	+235	+455,0	508,15	+610	+1130,0	883,15	+985	+1805,0	1258,15
-140	-220,0	133,15	+240	+464,0	513,15	+615	+1139,0	888,15	+990	+1814,0	1263,15
-135	-211,0	138,15	+245	+473,0	518,15	+620	+1148,0	893,15	+995	+1823,0	1268,15
-130	-202,0	143,15	+250	+482,0	523,15	+625	+1157,0	898,15	+1000	+1832,0	1273,15
-125	-193,0	148,15	+255	+491,0	528,15	+630	+1166,0	903,15	+1005	+1841,0	1278,15
-120	-184,0	153,15	+260	+500,0	533,15	+635	+1175,0	908,15	+1010	+1850,0	1283,15
-115	-175,0	158,15	+265	+509,0	538,15	+640	+1184,0	913,15	+1015	+1859,0	1288,15
-110	-166,0	163,15	+270	+518,0	543,15	+645	+1193,0	918,15	+1020	+1868,0	1293,15
-105	-157,0	168,15	+275	+527,0	548,15	+650	+1202,0	923,15	+1025	+1877,0	1298,15
-100	-148,0	173,15	+280	+536,0	553,15	+655	+1211,0	928,15	+1030	+1886,0	1303,15
-95	-139,0	178,15	+285	+545,0	558,15	+660	+1220,0	933,15	+1035	+1895,0	1308,15
-90	-130,0	183,15	+290	+554,0	563,15	+665	+1229,0	938,15	+1040	+1904,0	1313,15
-85	-121,0	188,15	+295	+563,0	568,15	+670	+1238,0	943,15	+1045	+1913,0	1318,15
-80	-112,0	193,15	+300	+572,0	573,15	+675	+1247,0	948,15	+1050	+1922,0	1323,15
-75	-103,0	198,15	+305	+581,0	578,15	+680	+1256,0	953,15	+1055	+1931,0	1328,15
-70	-94,0	203,15	+310	+590,0	583,15	+685	+1265,0	958,15	+1060	+1940,0	1333,15
-65	-85,0	208,15	+315	+599,0	588,15	+690	+1274,0	963,15	+1065	+1949,0	1338,15
-60	-76,0	213,15	+320	+608,0	593,15	+695	+1283,0	968,15	+1070	+1958,0	1343,15
-55	-67,0	218,15	+325	+617,0	598,15	+700	+1292,0	973,15	+1075	+1967,0	1348,15
-50	-58,0	223,15	+330	+626,0	603,15	+705	+1301,0	978,15	+1080	+1976,0	1353,15
-45	-49,0	228,15	+335	+635,0	608,15	+710	+1310,0	983,15	+1085	+1985,0	1358,15
-40	-40,0	233,15	+340	+644,0	613,15	+715	+1319,0	988,15	+1090	+1994,0	1363,15
-35	-31,0	238,15	+345	+653,0	618,15	+720	+1328,0	993,15	+1095	+2003,0	1368,15
-30	-22,0	243,15	+350	+662,0	623,15	+725	+1337,0	998,15	+1100	+2012,0	1373,15
-25	-13,0	248,15	+355	+671,0	628,15	+730	+1346,0	1003,15	+1105	+2021,0	1378,15
-20	-4,0	253,15	+360	+680,0	633,15	+735	+1355,0	1008,15	+1110	+2030,0	1383,15
-15	+5,0	258,15	+365	+689,0	638,15	+740	+1364,0	1013,15	+1115	+2039,0	1388,15
-10	+14,0	263,15	+370	+698,0	643,15	+745	+1373,0	1018,15	+1120	+2048,0	1393,15
-5	+23,0	268,15	+375	+707,0	648,15	+750	+1382,0	1023,15	+1125	+2057,0	1398,15
± 0	+32,0	273,15	+380	+716,0	653,15	+755	+1391,0	1028,15	+1130	+2066,0	1403,15
+5	+41,0	278,15	+385	+725,0	658,15	+760	+1400,0	1033,15	+1135	+2075,0	1408,15
+10	+50,0	283,15	+390	+734,0	663,15	+765	+1409,0	1038,15	+1140	+2084,0	1413,15
+15	+59,0	288,15	+395	+743,0	668,15	+770	+1418,0	1043,15	+1145	+2093,0	1418,15
+20	+68,0	293,15	+400	+752,0	673,15	+775	+1427,0	1048,15	+1150	+2102,0	1423,15
+25	+77,0	298,15	+405	+761,0	678,15	+780	+1436,0	1053,15	+1155	+2111,0	1428,15
+30	+86,0	303,15	+410	+770,0	683,15	+785	+1445,0	1058,15	+1160	+2120,0	1433,15
+35	+95,0	308,15	+415	+779,0	688,15	+790	+1454,0	1063,15	+1165	+2129,0	1438,15
+40	+104,0	313,15	+420	+788,0	693,15	+795	+1463,0	1068,15	+1170	+2138,0	1443,15
+45	+113,0	318,15	+425	+797,0	698,15	+800	+1472,0	1073,15	+1175	+2147,0	1448,15
+50	+122,0	323,15	+430	+806,0	703,15	+805	+1481,0	1078,15	+1180	+2156,0	1453,15
+55	+131,0	328,15	+435	+815,0	708,15	+810	+1490,0	1083,15	+1185	+2165,0	1458,15
+60	+140,0	333,15	+440	+824,0	713,15	+815	+1499,0	1088,15	+1190	+2174,0	1463,15
+65	+149,0	338,15	+445	+833,0	718,15	+820	+1508,0	1093,15	+1195	+2183,0	1468,15
+70	+158,0	343,15	+450	+842,0	723,15	+825	+1517,0	1098,15	+1200	+2192,0	1473,15
+75	+167,0	348,15	+455	+851,0	728,15	+830	+1526,0	1103,15			
+80	+176,0	353,15	+460	+860,0	733,15	+835	+1535,0	1108,15			
+85	+185,0	358,15	+465	+869,0	738,15	+840	+1544,0	1113,15			
+90	+194,0	363,15	+470	+878,0	743,15	+845	+1553,0	1118,15			
+95	+203,0	368,15									

Outer diameter Außendurchm. Basic series Grundreihe mm	Normal wall thickness Normalwanddicke Corrosion-resisting series korrosions-spond-reihe Zollwerte mm	Weight Gewicht kg/m	Other wall thicknesses Sonstige Wanddicken mm (larger than nominal thickness) Zoll (größer als Normalwanddicke)																								
			2 0,080	2,3 0,092	2,6 0,104	2,9 0,116	3,2 0,128	3,6 0,144	4 0,160	4,5 0,176	5 0,192	5,6 0,219	6,3 0,251	7,1 0,281	8 0,318	8,8 0,354	10 0,394	11 0,433	11,6 0,463	12,5 0,500	14,2 0,561	16 0,635	17,5 0,719	20 0,813	22,2 0,919	25 1,037	
102	1,6	0,064	0,344	0,410	0,454	0,493																					
135	1,8	0,072	0,522	0,571	0,639	0,703	0,762	0,817	0,883																		
16	1,8	0,072	0,632	0,692	0,778	0,860	0,938	1,01	1,10	1,18																	
17,2	1,8	0,072	0,688	0,754	0,850	0,942	1,03	1,11	1,21	1,31	1,41																
20	2	0,080	0,890	1,01	1,12	1,22	1,33	1,46	1,58	1,71	1,85																
21,3	2	0,080	0,962	1,09	1,21	1,33	1,44	1,59	1,72	1,87	2,01																
25	2	0,080	1,13	1,29	1,44	1,58	1,72	1,90	2,07	2,28	2,48	2,68	2,91														
26,9	2,3	0,092	1,41	1,57	1,73	1,89	2,09	2,28	2,48	2,70	2,94	3,21	3,48														
30	2,6	0,104	1,77		1,96	2,14	2,37	2,59	2,83	3,08	3,37	3,70	4,03	4,34													
31,8	2,6	0,104	1,88		2,08	2,27	2,52	2,76	3,02	3,30	3,60	3,97	4,33	4,68													
33,7	2,6	0,104	2,01		2,22	2,42	2,69	2,95	3,23	3,54	3,87	4,27	4,67	5,05	5,39												
38	2,6	0,104	2,29		2,53	2,77	3,08	3,38	3,71	4,07	4,47	4,95	5,43	5,91	6,33	6,91											
42,4	2,6	0,104	2,57		2,84	3,11	3,47	3,81	4,19	4,61	5,07	5,62	6,19	6,76	7,27	7,99	8,54										
44,5	2,6	0,104	2,70		2,99	3,28	3,65	4,02	4,42	4,87	5,35	5,95	6,56	7,17	7,72	8,51	9,11	9,90									
48,3	2,6	0,104	2,95		3,27	3,59	4,00	4,41	4,85	5,34	5,89	6,55	7,24	7,93	8,56	9,45	10,2	11,1	11,9	12,9							
51	2,6	0,104	3,12		3,46	3,79	4,23	4,66	5,13	5,67	6,24	6,95	7,69	8,43	9,10	10,1	10,9	11,9	12,9								
57	2,9	0,116	3,90		4,28	4,78	5,27	5,81	6,41	7,08	7,91	8,77	9,65	10,4	11,6	12,5	13,8	15,0	16,2								
60,3	2,9	0,116	4,14		4,54	5,07	5,59	6,17	6,82	7,53	8,42	9,34	10,3	11,1	12,4	13,4	14,8	16,2	17,4								
63,5	2,9	0,116	4,36		4,79	5,36	5,91	6,52	7,21	7,97	8,91	9,90	10,9	11,8	13,2	14,3	15,8	17,3	18,7								
70	2,9	0,116	4,83		5,30	5,93	6,55	7,24	8,01	8,85	9,92	11,0	12,2	13,2	14,8	16,0	17,8	19,6	21,2								
76,1	2,9	0,116	5,28		5,80	6,49	7,17	7,92	8,77	9,71	10,9	12,1	13,4	14,6	16,3	17,7	19,7	21,1	23,7	25,3	27,7						
82,5	3,2	0,128	6,31																								
88,9	3,2	0,128	6,81																								
101,6	3,6	0,144	8,76																								
108	3,6	0,144	9,33																								
114,3	3,6	0,144	9,90																								
-	(121)	4	0,160	11,5																							
127	4	0,160	12,2																								
133	4	0,160	12,8																								
139,7	4	0,160	13,5																								
152,4	4,5	0,176	16,4																								
159	4,5	0,176	17,1																								
135,1	4,5	0,176	17,8																								
168,3	4,5	0,176	18,1																								
177,8	5	0,192	21,3																								
193,7	5,4	0,212	25,0																								
-	(216)	6	-	31,1																							
219,1	5,9	0,232	31,0																								
244,5	6,3	1/4	37,1																								
267	6,3	1/4	40,6																								
273	6,3	1/4	41,6																								
298,5	7,1	9/32	51,1																								
-	(318)	7,5	-	57,4																							
323,9	7,1	9/32	55,6																								
355	8	5/16	68,3																								
368	8	5/16	70,8																								
406,4	8,8	11/32	85,9																								
419	10	-	101																								
457,2	-	-	110																								
-	470	10,5	-	119																							
508	11	7/16	135																								
-	521	11,5	144																								
558,8	12,5	1/2	170																								

PIPE THREADS DIN 259/ROHRGEWINDE DIN 259

Whitworth pipe thread
Cylindrical female thread
Cylindrical male thread

Whitworth-Rohrgewinde
Zylindrisches Innengewinde
Zylindrisches Außengewinde

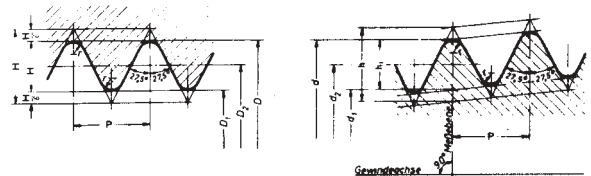
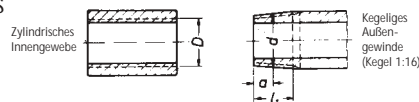


dimensions in mm / Maße in mm

Thread size	Nominal pipe width DN	Thread dimensions						
		Outer diameter d=D	Flank diameter d ₂ =D ₂	Core diameter d ₁ =D ₁	Pitch P	No. of threads in 25,4 mm z	Thread depth H ₁	Roundness r ≈
Gewindegröße	Nennweite der Rohre DN	Gewindemaße						
		Außen-durchmesser d=D	Flanken-durchmesser d ₂ =D ₂	Kern-durchmesser d ₁ =D ₁	Steigung P	Gangzahl auf 25,4 mm z	Gewinde-tiefe H ₁	Rundung r ≈
R 1/8	6	9,728	9,147	8,566	0,907	28	0,581	0,125
R 1/4	8	13,157	12,301	11,445	1,337	19	0,856	0,184
R 3/8	10	16,662	15,806	14,950	1,337	19	0,856	0,184
R 1/2	15	20,955	19,793	18,631	1,814	14	1,162	0,249
R 3/4	20	26,441	25,279	24,117	1,814	14	1,162	0,249
R 1	25	33,249	31,770	30,291	2,309	11	1,479	0,317
R 1 1/4	32	41,910	40,431	38,952	2,309	11	1,479	0,317
R 1 1/2	40	47,803	46,324	44,845	2,309	11	1,479	0,317
R 2	50	59,614	58,135	56,656	2,309	11	1,479	0,317
R 2 1/2	65	75,184	73,705	72,226	2,309	11	1,479	0,317
R 3	80	87,884	86,405	84,926	2,309	11	1,479	0,317
R 4	100	113,030	111,551	110,072	2,309	11	1,479	0,317
R 5	125	138,430	136,951	135,472	2,309	11	1,479	0,317
R 6	150	163,830	162,351	160,872	2,309	11	1,479	0,317

PIPE THREADS DIN 2999/ROHRGEWINDE DIN 2999

Whitworth pipe thread
for threaded pipes and fittings
Whitworth-Rohrgewinde
Für Gewinderohre und Fittings



dimensions in mm / Maße in mm

Thread size	Nominal pipe width DN	Spacing of measuring plane a	Thread dimensions							
			Outer diameter d = D	Flank diameter d ₂ = D ₂	Core diameter d ₁ = D ₁	Pitch P	No. of threads in 25,4 mm z	Thread depth H ₁	Roundness r ≈	Effective thread length l ₁
Gewindegröße	Nennweite der Rohre DN	Abstand der Mess-ebene a	Gewindemaße							
			Außen-durchmesser d = D	Flanken-durchmesser d ₂ = D ₂	Kern-durchmesser d ₁ = D ₁	Steigung P	Gangzahl auf 25,4 mm z	Gewinde-tiefe H ₁	Rundung r ≈	Nutzbare Gewinde-länge l ₁
R 1/8	6	4,0	9,728	9,147	8,566	0,907	28	0,581	0,125	6,5
R 1/4	8	6,0	13,157	12,301	11,445	1,337	19	0,856	0,184	9,7
R 3/4	10	6,4	16,662	15,806	14,950	1,337	19	0,856	0,184	10,1
R 1/2	15	8,2	20,955	19,793	18,631	1,814	14	1,162	0,249	13,2
R 3/4	20	9,5	26,441	25,279	24,117	1,814	14	1,162	0,249	14,5
R 1	25	10,4	33,249	31,770	30,291	2,309	11	1,479	0,317	16,8
R 1 1/4	32	12,7	41,910	40,431	38,952	2,309	11	1,479	0,317	19,1
R 1 1/2	40	12,7	47,803	46,324	44,845	2,309	11	1,479	0,317	19,1
R 2	50	15,9	59,614	58,135	56,656	2,309	11	1,479	0,317	23,4
R 2 1/2	65	17,5	75,184	73,705	72,226	2,309	11	1,479	0,317	26,7
R 3	80	20,6	87,884	86,405	84,926	2,309	11	1,479	0,317	29,8
R 4	100	25,4	113,030	111,551	110,072	2,309	11	1,479	0,317	35,8
R 5	125	28,6	138,430	136,951	135,472	2,309	11	1,479	0,317	40,1
R 6	150	28,6	163,830	162,351	160,872	2,309	11	1,479	0,317	40,1

The illustration is binding for the arrangement but not for the number of screw holes.

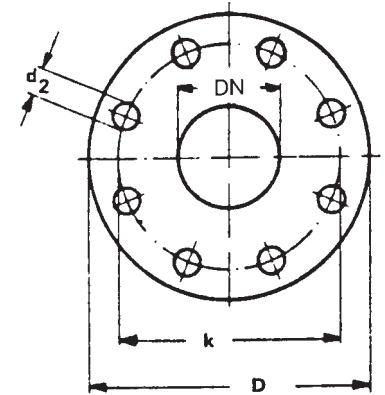
The number of screws for each flange is divisible by 4.

The screw holes for pipes and couplings are to be arranged so that they are symmetrical to the two main axes and that none fall in these holes.

Die bildliche Darstellung ist für die Anordnung, jedoch nicht für die Anzahl der Schraubenlöcher maßgebend.

Jeder Flansch erhält eine durch 4 teilbare Schraubenzahl.

Die Schraubenlöcher sind bei Rohrleitungen und Armaturen so anzuordnen, dass sie symetrisch zu den beiden Hauptachsen liegen und dass keine in diese Löcher fallen.



NOMINAL PRESSURE 6/NENNDRUCK 6

Nominal width DN	Flange		Screws			
	D	k	No.	Thread	d ₂	
Nennweite DN	Flansch		Schrauben			
	D	k	Anzahl	Gewinde	d ₂	
10	75	50	4	M 10	11	
15	80	55				
20	90	35				
25	100	75				
32	120	90		8	M 12	14
40	130	100				
50	140	110				
65	160	130				
80	190	150	M 16		18	
100	210	170				
125	240	200				
150	265	225				
(175)	295	255	12	M 20	22	
200	320	280				
250	375	335				
300	440	395				
350	490	445				
400	540	495				
500	645	495	20	M 24	26	

NOMINAL PRESSURE 10/NENNDRUCK 10

10 to 175 10 bis 175	Use flanges with nominal pressure 16 for nominal widths 10 to 175 Für Nennweiten 10 bis 175 sind Flansche des Nenndrucks 16 zu verwenden.				
200	340	295	8	M 20	22
250	395	350	12		
300	445	400	16	M 24	26
350	505	460			
400	565	515	20		
500	670	620			

NOMINAL PRESSURE 16/NENNDRUCK 16

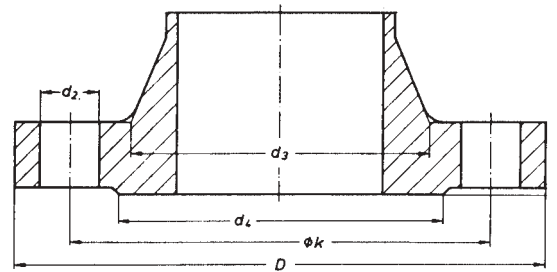
Nominal with DN	Flange		Screws		
	D	k	No.	Thread	d ₂
Nennweite DN	Flansch		Schrauben		
	D	k	Anzahl	Gewinde	d ₂
10	90	60	4	M 12	14
15	95	65			
20	105	75			
25	115	85			
32	140	100	8	M 16	18
40	150	110			
50	165	125			
65	185	145			
80	200	160	12	M 20	22
100	220	180			
125	250	210			
150	285	240			
(175)	315	270	16	M 24	26
200	340	295			
250	405	355			
300	460	410			
350	520	470	20	M 27	30
400	580	525			
500	715	650		M 30	33

NOMINAL PRESSURE 25/NENNDRUCK 25

10 to 150 10 bis 150	Use flanges with nominal pressure 40 for nominal widths 10 to 150 Für Nennweiten 10 bis 150 sind Flansche des Nenndrucks 40 zu verwenden.				
(175)	330	280	12	M 24	26
200	360	310			
250	425	370			
300	485	430			
350	555	490	16	M 30	33
400	620	550			
500	730	660	20	M 33	36

NOMINAL PRESSURE 40/NENNDRUCK 40

10	90	60	4	M 12	14
15	95	65			
20	105	75			
25	115	85			
32	140	100	8	M 16	18
40	150	110			
50	165	125			
65	185	145			
80	200	160	12	M 20	22
100	235	190			
125	270	220			
150	300	250			
(175)	350	295	16	M 24	26
200	375	320			
250	450	385			
300	515	450			
350	580	510	20	M 27	30
400	660	585			
500	755	670		M 30	33
				M 33	36
				M 36	39
				M 39	42



DN	150 lbs. inch mm				300 lbs. inch mm				400 lbs. inch mm				500 lbs. inch mm						
inch mm	Main sizes D d ₄ k			Screws Qty. Thread d ₂	Main sizes D d ₄ k			Screws Qty. Thread d ₂	Main sizes D d ₄ k			Screws Qty. Thread d ₂	Main sizes D d ₄ k			Screws Qty. Thread d ₂			
	Hauptmaße D d ₄ k			Schrauben An-Ge- zahl winde d ₂	Hauptmaße D d ₄ k			Schrauben An-Ge- zahl winde d ₂	Hauptmaße D d ₄ k			Schrauben An-Ge- zahl winde d ₂	Hauptmaße D d ₄ k			Schrauben An-Ge- zahl winde d ₂			
1/2"	3 1/2	1 3/8	2 3/8	4	3 3/4	1 3/8	2 5/8	4	3 3/4	1 3/8	2 5/8	4	3 3/4	1 3/8	2 5/8	4	3 3/4	1 3/8	2 5/8
15	88,9	34,9	60,3	4	95,2	34,9	66,7	4	95,2	34,9	66,7	4	95,2	34,6	66,7	4	95,2	34,6	66,7
3/4"	3 7/8	1 11/16	2 3/4	4	4 5/8	1 11/16	3 1/4	4	4 5/8	1 11/16	3 1/4	4	4 5/8	1 11/16	3 1/4	4	4 5/8	1 11/16	3 1/4
20	98,4	42,9	69,8	4	117	42,9	82,6	4	117	42,9	82,6	4	117	42,9	82,6	4	117	42,9	82,6
1"	4 1/4	2	3 1/8	4	4 7/8	2	3 1/2	4	4 7/8	2	3 1/2	4	4 7/8	2	3 1/2	4	4 7/8	2	3 1/2
25	108	50,8	79,4	4	124	50,8	88,9	4	124	50,8	88,9	4	124	50,8	88,9	4	124	50,8	88,9
1 1/4"	4 5/8	2 1/2	3 1/2	4	5 1/4	2 1/2	3 7/8	4	5 1/4	2 1/2	3 7/8	4	5 1/4	2 1/2	3 7/8	4	5 1/4	2 1/2	3 7/8
32	117	63,5	88,9	4	133	63,5	98,4	4	133	63,5	98,4	4	133	63,5	98,4	4	133	63,5	98,4
1 1/2"	5	2 7/8	3 7/8	4	6 1/8	2 7/8	4 1/2	4	6 1/8	2 7/8	4 1/2	4	6 1/8	2 7/8	4 1/2	4	6 1/8	2 7/8	4 1/2
40	127	73,0	98,4	4	156	73,0	114	4	156	73,0	114	4	156	73,0	114	4	156	73,0	114
2"	6	3 5/8	4 3/4	4	6 1/2	3 5/8	5	8	6 1/2	3 5/8	5	8	6 1/2	3 5/8	5	8	6 1/2	3 5/8	5
80	190	127	152	4	210	127	168	8	210	127	168	8	210	127	168	8	210	127	168
4"	9	6 3/16	7 1/2	8	10	6 3/16	7 7/8	8	10	6 3/16	7 7/8	8	10	6 3/16	7 7/8	8	10	6 3/16	7 7/8
100	229	157	190	8	254	157	200	8	254	157	200	8	254	157	200	8	254	157	200
5"	10	7 5/16	8 1/2	8	11	7 5/16	9 1/4	8	11	7 5/16	9 1/4	8	11	7 5/16	9 1/4	8	11	7 5/16	9 1/4
125	254	186	216	8	279	186	235	8	279	186	235	8	279	186	235	8	279	186	235
6"	11	8 1/2	9 1/2	8	12 1/2	8 1/2	10 5/8	12	12 1/2	8 1/2	10 5/8	12	12 1/2	8 1/2	10 5/8	12	12 1/2	8 1/2	10 5/8
150	279	216	241	8	318	216	270	12	318	216	270	12	318	216	270	12	318	216	270
8"	13 1/2	10 5/8	11 3/4	8	15	10 5/8	13	12	15	10 5/8	13	12	15	10 5/8	13	12	15	10 5/8	13
200	343	270	298	8	381	270	330	12	381	270	330	12	381	270	330	12	381	270	330
10"	16	12 3/4	14 1/2	12	17 1/2	12 3/4	15 1/4	16	17 1/2	12 3/4	15 1/4	16	17 1/2	12 3/4	15 1/4	16	17 1/2	12 3/4	15 1/4
250	406	324	362	12	444	324	387	16	444	324	387	16	444	324	387	16	444	324	387
12"	19	15	17	12	20 1/2	15	17 3/4	16	20 1/2	15	17 3/4	16	20 1/2	15	17 3/4	16	20 1/2	15	17 3/4
300	483	381	432	12	521	381	451	16	521	381	451	16	521	381	451	16	521	381	451

RATTAY Metallschlauch- und Kompensatorentechnik GmbH

Handelsregister Duisburg HRB 11262

46569 Hünxe-Bucholtswelmen

Geschäftsführer: Udo Rattay, Frank Tennagels

UST-Identnummer: DE 195111570

Steuer-Nummer: 101/5702/0249

In der Beckuhl 20

46569 Hünxe-Bucholtswelmen

Phone +49 (0) 2858 9151-0

Fax +49 (0) 2858 9151-11