

DIN 20066

DIN

ICS 23.100.40

Ersatz für
DIN 20066:2002-10**Fluidtechnik –
Hydraulikschlauchleitungen –
Maße, Anforderungen**Hydraulic fluid power –
Hose assemblies –
Dimensions, requirementsTransmissions hydrauliques –
Ensembles flexibles –
Dimensions, prescriptions

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN
Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN
Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung	5
5 Übersicht der Schläuche und Zuordnung der Rohre	7
6 Einbaumaße des Schlauches und der Armatur	10
7 Übersicht der Anschlussformen und Maße	10
8 Anforderungen an die Montageanleitungen für Schlaucharmaturen	17
9 Längen- und Verdrehwinkelabweichungen	17
10 Druckverlust in Schlauchleitungen	17
11 Anforderungen und Prüfungen	18
12 Kennzeichnung	18
13 Anforderungen für den Einbau	18
14 Beurteilung der Funktionsfähigkeit	24
14.1 Anwendungskriterien	24
14.1.1 Allgemeines	24
14.1.2 Lagerung und Verwendungsdauer	24
14.2 Inspektionskriterien	24
Literaturhinweise	25

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 060-36-40 AA „Rohr- und Schlauchleitungen sowie Verbindungselemente“ im Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN erarbeitet.

Sie berücksichtigt die Übernahme Europäischer Schlauch-Normen und Internationaler Schlauchanschluss-Normen in das Deutsche Normenwerk. Sie gibt als Vorzugsreihe eine Auswahl von Schläuchen und Schlauchanschlüssen aus den Einzelnormen an.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 20066:2002-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Schlauchtyp R15 wurde im Anwendungsbereich mit aufgenommen;
- b) die Normbezüge wurden aktualisiert;
- c) in Tabelle 1 sind die Maße der Rohr-Außendurchmesser für Nenndurchmesser 10 der Schläuche geändert;
- d) die Biegradien der Schläuche wurden den jeweiligen Normen angepasst (Abschnitt 6, Tabelle 2);
- e) die Bilder sind aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN 20066: 1982-02, 2002-10

DIN 20066-4: 1984-05

DIN 20066-5: 1993-06

DIN 20078-1: 1982-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für fertig montierte Hydraulik-Schlauchleitungen, bestehend aus

- Schläuchen der Typen
 - 1ST, 1SN, 2ST und 2SN nach DIN EN 853,
 - 1TE, 2TE und 3TE nach DIN EN 854,
 - 4SP, 4SH, R13 (Nenn Durchmesser 31, 38 und 51) nach DIN EN 856,
 - R15 (Nenn Durchmesser 25, 31 und 38) nach ISO 3862 und
 - 1SC und 2SC nach DIN EN 857,

die für Dauertemperaturen von -40 °C bis $+100\text{ °C}$ (Schlauchtypen R13 und R15 bis 120 °C) geeignet sind und

- Schlaucharmaturen der leichten und schweren Reihe nach DIN ISO 12151-2 und DIN ISO 12151-3.

Sie legt die wichtigsten Merkmale für die Auswahl und Zuordnung von Schläuchen und Armaturen, die wichtigsten Einbau- und Anschlussmaße sowie Anforderungen für den Einbau von Schlauchleitungen fest.

Sie gibt außerdem durch vergleichende Gegenüberstellung der entsprechenden Rohre in Tabelle 1 dem Konstrukteur Leitlinien für die Auswahl von Schlauch (Nenn Durchmesser und Konstruktion) und dafür geeigneter Armatur, wenn die Verrohrung einer Anlage bereits festgelegt ist.

Diese Norm gibt auch Leitlinien für die Lagerung, Verwendungsdauer und die während dieser Zeit erforderlichen Inspektionen zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Schlauchleitungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 3865, *Rohrverschraubungen — Dichtkegel 24° mit O-Ring — Für Schneidringanschluss nach DIN EN ISO 8434-1*

DIN 7716, *Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi — Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung*

DIN 24950-1, *Fluidtechnik — Schlauchleitungen — Begriffe*

DIN EN 853, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Drahtgeflechteinlage — Spezifikation*

DIN EN 854, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Textileinlage — Spezifikation*

DIN EN 856, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Drahtspiraleinlage — Spezifikation*

DIN EN 857, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Kompakthydraulikschläuche mit Drahtgeflechteinlage — Spezifikation*

DIN EN ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 8434-1, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Teil 1: Verschraubungen mit 24°-Konus*

DIN ISO 10763, *Fluidtechnik — Nahtlose und geschweißte Präzisionsstahlrohre — Maße und Nenndrücke*

DIN ISO 12151-2, *Leitungsanschlüsse für Fluidtechnik und allgemeine Anwendungen — Schlaucharmaturen — Teil 2: Schlaucharmaturen mit 24°-Dichtkegel und O-Ring nach ISO 8434-1 und ISO 8434-4*

DIN ISO 12151-3, *Leitungsanschlüsse für Fluidtechnik und allgemeine Anwendungen — Schlaucharmaturen — Teil 3: Schlaucharmaturen für Flanschverbindungen nach ISO 6162*

DIN ISO 6162-1, *Fluidtechnik — Flanschverbindungen mit einteiligen oder geteilten Flanschen und metrischen Schrauben oder Inch-Schrauben — Teil 1: Flanschverbindungen für Drücke von 3, 5 MPa (35 bar) bis 35 MPa (350 bar), DN 13 bis DN 127*

DIN ISO 6162-2, *Fluidtechnik — Flanschverbindungen mit einteiligen oder geteilten Flanschen und metrischen Schrauben oder Inch-Schrauben — Teil 2: Flanschverbindungen für Drücke von 35 MPa (350 bar) bis 40 MPa (400 bar), DN 13 bis DN 51*

ISO 3862, *Rubber hoses and hose assemblies — Rubber-covered spiral-wire-reinforced hydraulic types for oil-based or water-based fluids — Specification*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN 24950-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

Herstelldatum eines Schlauches

Datum gibt an, wann der Schlauch hergestellt wurde

3.2

Herstelldatum einer Schlauchleitung

Datum gibt an, wann aus einem Schlauch und zugehörigen Schlaucharmaturen eine Schlauchleitung hergestellt wurde

3.3

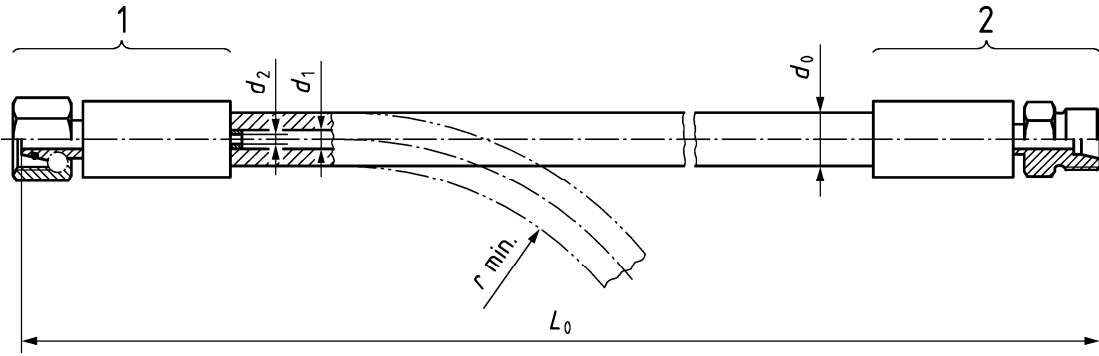
Verwendungsdauer einer Schlauchleitung

Einsatz- und eventuelle Lagerdauer ab Herstelldatum der Schlauchleitung

4 Bezeichnung

Schlauchleitungen müssen zur einfachen Bestellung mit einem alphanumerischen Code bezeichnet werden. Die Bezeichnung muss mit „Schlauchleitung DIN 20066“ beginnen, gefolgt von einem Bindestrich, dann Identifizierungsmerkmale für Schlauchtyp, gefolgt von der Schlauchgröße (Schlauchnenn Durchmesser d_1), und den Kennbuchstaben der Schlaucharmaturen, gefolgt von einem Bindestrich und der Angabe der Schlauchleitungslänge L_0 . Bei Winkelarmaturen folgt dieser Angabe nach einem weiteren Bindestrich die Angabe des Verdrehwinkels.

Die Schlauchleitung braucht der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.



Legende

- 1 Schlaucharmatur Form P (entspricht Anschlussform SWS, schwere Reihe, nach DIN ISO 12151-2)
- 2 Schlaucharmatur Form E (entspricht Anschlussform S, schwere Reihe, nach DIN ISO 12151-2)

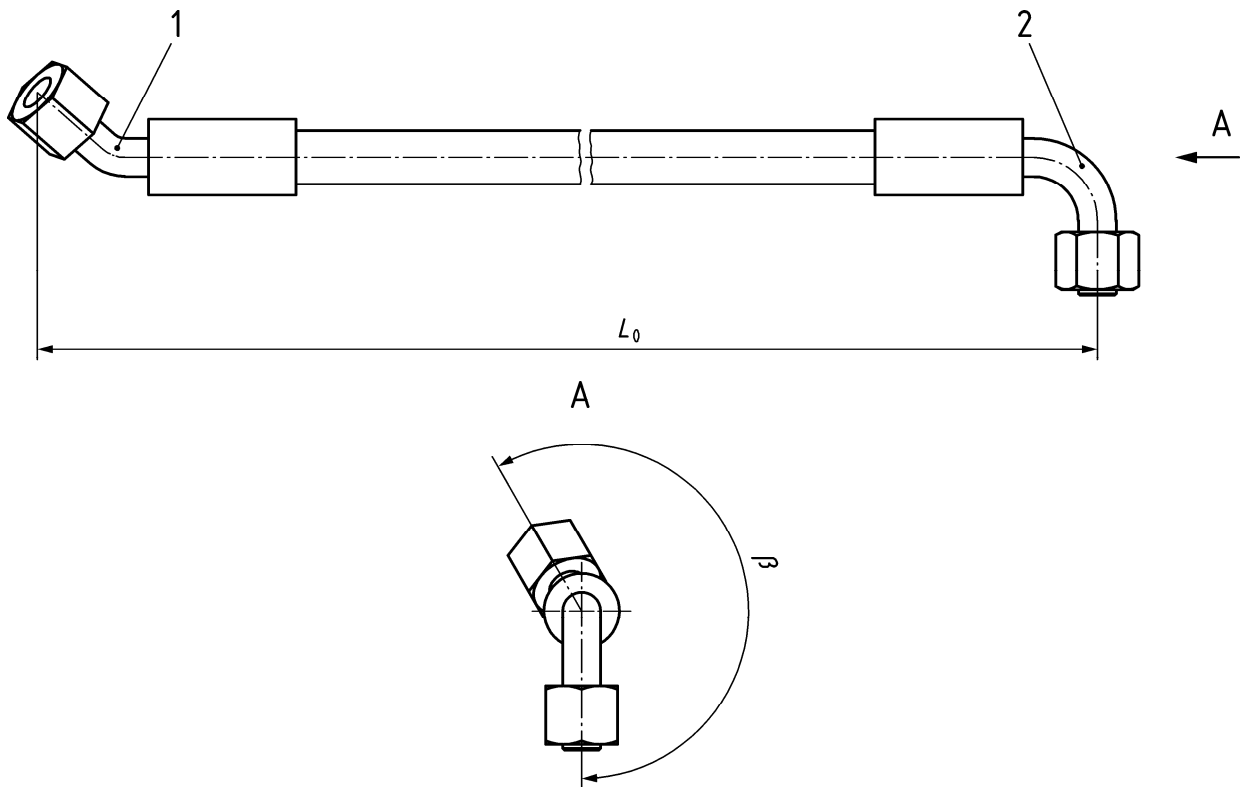
- d_0 Außendurchmesser des Schlauches
- d_1 Nenndurchmesser des Schlauches
- d_2 Innendurchmesser der Schlaucharmatur
- L_0 Länge der Schlauchleitung
- r_{min} Kleinster zulässiger Biegeradius

Bild 1 — Zeichnerische Darstellung einer Schlauchleitung

BEISPIEL 1 Bezeichnung einer Schlauchleitung aus Schlauch 2SN nach DIN EN 853, DN 19 (Nenndurchmesser des Schlauches $d_1 = 19$ mm) mit Schlaucharmaturen Formen P und E und einer Länge $L_0 = 1000$ mm (siehe Bild 1):

Schlauchleitung DIN 20066 — 2SN 19 PE — 1000

Die übliche Art der Ausführung der Schlaucharmatur ist die Pressarmatur.



Legende

- 1 Schlaucharmatur Form P45 (entspricht Anschlussform SWE45, schwere Reihe, nach DIN ISO 12151-2)
- 2 Schlaucharmatur Form P90 (entspricht Anschlussform SWE, schwere Reihe, nach DIN ISO 12151-2)

Bild 2 — Zeichnerische Darstellung des Verdrehwinkels einer Schlauchleitung

BEISPIEL 2 Bezeichnung einer Schlauchleitung aus Schlauch 2SN nach DIN EN 853, DN 19 (Nenn Durchmesser des Schlauches $d_1 = 19$ mm) mit Schlaucharmaturen Formen P45 und P90, einer Länge $L_0 = 1500$ mm und einem Verdrehwinkel $\beta = 210^\circ$ (gemessen entgegen dem Uhrzeigersinn, ausgehend von der vorderen Armatur — siehe Bild 2):

Schlauchleitung DIN 20066 — 2SN 19 P45P90 — 1500 — 210

5 Übersicht der Schläuche und Zuordnung der Rohre

Tabelle 1 enthält eine Übersicht der Schläuche, die nach dem maximalen Betriebsdruck geordnet ist.

Weiterhin enthält die Tabelle empfohlene Rohrabmessungen und zugeordnet Nenn Durchmesser des Schlauches d_1 .

Die Gegenüberstellung der Schläuche und Rohre soll dazu dienen, den Schläuchen bzw. Schlauchleitungen im Durchfluss und Druck vergleichbare Rohre bzw. Rohrleitungen zuzuordnen.

Die zugeordneten Wanddicken entsprechen DIN ISO 10763 für gerade Rohre.

Tabelle 1 — Übersicht der Schläuche und Zuordnung der Rohre

Maße in Millimeter

Nenndruck PN	Reihe	Rohr-Außendurchmesser x Wanddicke der Rohre										
		6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1,5	28 x 1,5	35 x 2	42 x 3	-
100	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1,5	28 x 1,5	35 x 2	42 x 3	-
	S	8 x 1	10 x 1	12 x 1	12 x 1 ^a	16 x 1,5	20 x 1,5	25 x 2	30 x 2	38 x 3	-	-
160	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1,5	15 x 2	18 x 1,5	22 x 2	-	-	-	-
	S	8 x 1	10 x 1	12 x 1,5	12 x 1,5 ^a	16 x 1,5	20 x 2	25 x 2,5	30 x 3	38 x 4	-	-
250	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1,5	12 x 1,5	15 x 2	-	-	-	-	-	-
	S	8 x 1	10 x 1,5	12 x 2	12 x 2 ^a	16 x 2	20 x 2,5	25 x 3,5	30 x 4	38 x 5	-	-
315	S	8 x 1,5	10 x 1,5	12 x 2	12 x 2 ^a	16 x 2,5	20 x 3	25 x 4	30 x 5	38 x 6	-	-
400	S	8 x 2	10 x 2	12 x 2,5	12 x 2,5 ^a	16 x 3	20 x 4	25 x 5	-	-	-	-
		-	-	-	-	20 x 4	25 x 5	30 x 6	-	-	-	-
600	S	8 x 2	10 x 2,5	12 x 3	12 x 3 ^a	-	-	-	-	-	-	-

max. zulässiger dynamischer Betriebsdruck bar	Zugeordnete Nenndurchmesser d_1 der Schläuche										
	5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51
10	DIN EN 854 - 1TE ^b										
12											
16											
18											
20											
25	DIN EN 854 - 2TE										
33											
40											
45											
50	DIN EN 853 - 1ST										
55											
58											
63	DIN EN 853 - 2ST										
68											
70	DIN EN 854 - 3TE										
75											
80	DIN EN 853 - 1SN										
88											
90	DIN EN 853 - 2SN										
93											
	DIN EN 857 - 1SC										
	DIN EN 857 - 2SC ^c										
	DIN EN 856 - 4SP										

^a Rohr-Außendurchmesser 14 wurde in der Normung gestrichen. Ersatzweise kann 12 in der Baureihe S verwendet werden.
^b Für 1TE-Schlauch ist der maximal zulässige statische Betriebsdruck angegeben.
^c Der Nenndurchmesser $d_1 = 5$ mm ist für 2SC nicht in DIN EN 857 enthalten.

ANMERKUNG Für gebogene Rohre sind Abminderungsfaktoren für die Schwellfestigkeit zu berücksichtigen.

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Maße in Millimeter

Nenndruck PN	Reihe	Rohr-Außendurchmesser x Wanddicke der Rohre										
		6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1,5	28 x 1,5	35 x 2	42 x 3	-
100	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1	15 x 1	18 x 1	22 x 1,5	28 x 1,5	35 x 2	42 x 3	-
	S	8 x 1	10 x 1	12 x 1	12 x 1 ^a	16 x 1,5	20 x 1,5	25 x 2	30 x 2	38 x 3	-	-
160	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1	12 x 1,5	15 x 2	18 x 1,5	22 x 2	-	-	-	-
	S	8 x 1	10 x 1	12 x 1,5	12 x 1,5 ^a	16 x 1,5	20 x 2	25 x 2,5	30 x 3	38 x 4	-	-
250	L	6 x 1	8 x 1	10 x 1,5	12 x 1,5	15 x 2	-	-	-	-	-	-
	S	8 x 1	10 x 1,5	12 x 2	12 x 2 ^a	16 x 2	20 x 2,5	25 x 3,5	30 x 4	38 x 5	-	-
315	S	8 x 1,5	10 x 1,5	12 x 2	12 x 2 ^a	16 x 2,5	20 x 3	25 x 4	30 x 5	38 x 6	-	-
									38 x 6	50 x 8	-	-
400	S	8 x 2	10 x 2	12 x 2,5	12 x 2,5 ^a	16 x 3	20 x 4	25 x 5	-	-	-	-
		-	-	-	-	20 x 4	25 x 5	30 x 6	-	-	-	-
600	S	8 x 2	10 x 2,5	12 x 3	12 x 3 ^a	-	-	-	-	-	-	-
max. zulässiger dynamischer Betriebsdruck bar	Zugeordnete Nenndurchmesser d_1 der Schläuche											
		5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51
105		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
110												
125		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
130												
145		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
160												
165		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
180												
185		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
210												
215		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
225												
250		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
275												
280		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
290												
325		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
330												
345		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
350												
375		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
380												
400		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
415												
420		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			
445												
450		[Hatched Area]			[Horizontal Lines Area]				[Cross-hatched Area]			

^a Rohr-Außendurchmesser 14 wurde in der Normung gestrichen. Ersatzweise kann 12 in der Baureihe S verwendet werden.

^b Für 1TE-Schlauch ist der maximal zulässige statische Betriebsdruck angegeben.

^c Der Nenndurchmesser $d_1 = 5$ mm ist für 2SC nicht in DIN EN 857 enthalten.

ANMERKUNG Für gebogene Rohre sind Abminderungsfaktoren für die Schwellfestigkeit zu berücksichtigen.

6 Einbaumaße des Schlauches und der Armatur

Die in Tabelle 2 angegebenen Werte für den Außendurchmesser d_0 und den zulässigen Biegeradius r des Schlauches entsprechen den Angaben der aufgeführten Schlauchnormen.

Tabelle 2 — Einbaumaße (Maßbezeichnungen siehe Bild 1)

Maße in Millimeter

Schlauchtyp		Nenndurchmesser d_1										
		5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51
1TE nach DIN EN 854	d_0	10,8	12,4	13,9	15,5	18,7	22,9	26 ^a	33,4 ^a	–	–	–
	r_{min}	35	45	65	75	90	115	135 ^a	165 ^a	–	–	–
2TE nach DIN EN 854	d_0	11,8	13,4	14,9	16,5	19,7	23,9	27	34,4	–	–	–
	r_{min}	35	40	50	60	70	90	110	150	–	–	–
3TE nach DIN EN 854	d_0	12,8	14,4	16,9	18,5	21,7	25,9	29	35,5	42,3	49,6	62,3
	r_{min}	40	45	55	70	85	105	130	150	190	240	300
1SC nach DIN EN 857	d_0	–	13,5	14,5	16,9	20,4	23	26,7	34,9	–	–	–
	r_{min}	–	75	85	90	130	150	180	230	–	–	–
2SC nach DIN EN 857	d_0	–	14,2	16	18,3	21,5	24,7	28,6	36,6	–	–	–
	r_{min}	–	75	85	90	130	170	200	250	–	–	–
1ST nach DIN EN 853	d_0	12,7	15,9	17,5	19,8	23	26,2	30,2	38,1	46	52,4	66,7
	r_{min}	90	100	115	130	180	200	240	300	420	500	630
1SN nach DIN EN 853	d_0	12,5	14,1	15,7	18,1	21,4	24,5	28,5	36,6	44,8	52,1	65,5
	r_{min}	90	100	115	130	180	200	240	300	420	500	630
2ST nach DIN EN 853	d_0	15,9	17,5	19,1	21,4	24,6	27,8	31,8	39,7	50,8	57,2	69,8
	r_{min}	90	100	115	130	180	200	240	300	420	500	630
2SN nach DIN EN 853	d_0	14,1	15,7	17,3	19,7	23	26,2	30,1	38,9	49,5	55,9	68,6
	r_{min}	90	100	115	130	180	200	240	300	420	500	630
4SP nach DIN EN 856	d_0	–	17,9	–	21,4	24,6	28,2	32,2	39,7	50,8	57,2	69,8
	r_{min}	–	150	–	180	230	250	300	340	460	560	660
4SH nach DIN EN 856	d_0	–	–	–	–	–	–	32,2	38,7	45,5	53,5	68,1
	r_{min}	–	–	–	–	–	–	280	340	460	560	700
R13 nach DIN EN 856	d_0	–	–	–	–	–	–	–	–	49,8	57,3	71,1
	r_{min}	–	–	–	–	–	–	–	–	420	500	640 ^b
R15 nach ISO 3862	d_0	–	–	–	–	–	–	–	39	50,8	57	–
	r_{min}	–	–	–	–	–	–	–	330	445	530	–

^a Die Nenndurchmesser $d_1 = 19$ und 25 mm sind nicht in DIN EN 854 enthalten.

^b Biegeradius entspricht SAE J517.

7 Übersicht der Anschlussformen und Maße

Die in den Bildern 3 bis 9 dargestellten und in Tabellen 3 bis 5 zusammengestellten Anschlussformen entsprechen den zurzeit gebräuchlichen Ausführungen. Ihre wichtigsten Anschluss- und Einbaumaße entsprechen den Angaben nach DIN ISO 12151-2 und DIN ISO 12151-3.

ANMERKUNG Auf der Grundlage der aufgeführten Anschlussarten und Schlauchnennendurchmesser können durch Kombination Sprunggrößen abgeleitet werden.

Den Anschlussformen und Schlauchennendurchmessern sind die zulässigen Betriebsdrücke zugeordnet.

Für Armaturen nach DIN ISO 12151-2 sind die zugehörigen Rohr-Außendurchmesser, für DIN ISO 12151-3 die zugehörigen Flanschkenngößen angegeben. Außerdem wird der jeweils zugeordnete Gegenanschluss angegeben.

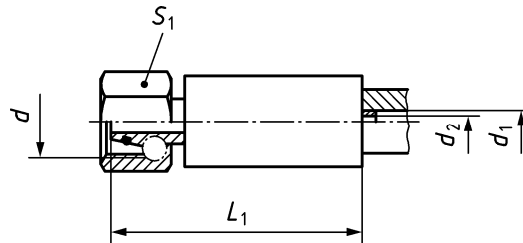


Bild 3 — Schlaucharmatur Formen N und P

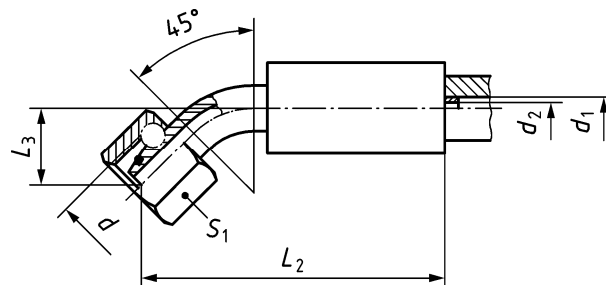


Bild 4 — Schlaucharmatur Formen N45 und P45

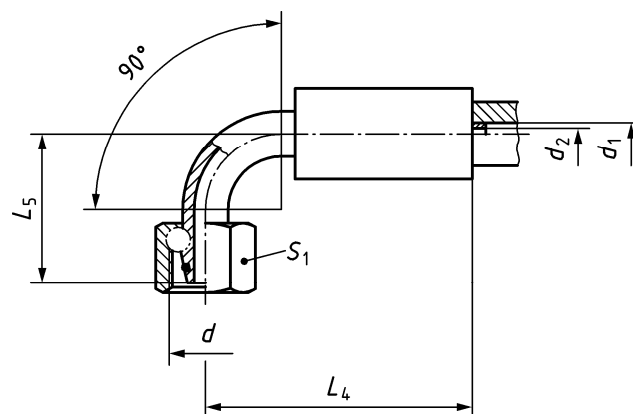


Bild 5 — Schlaucharmatur Formen N90 und P90

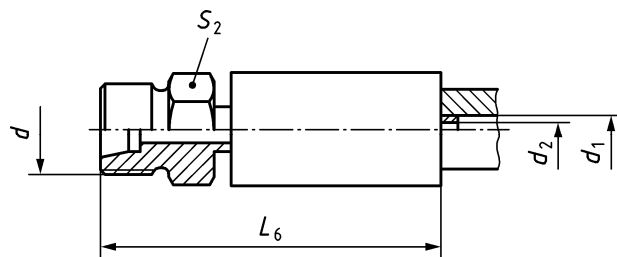


Bild 6 — Schlaucharmatur Formen D und E

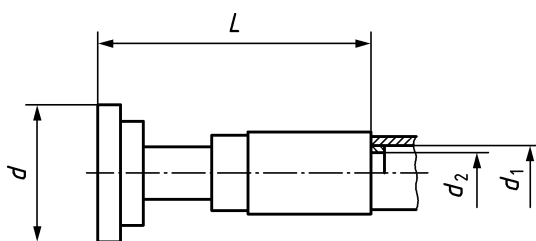


Bild 7 — Schlaucharmatur Formen R und S

Tabelle 3 — Schlaucharmatur nach DIN ISO 12151-2 mit Dichtkegel mit O-Ring
und Überwurfmutter nach DIN EN ISO 8434-1

Maße in Millimeter
Druckangabe in bar

Form	entsprechend		Bildliche Darstellung										
N	DIN ISO 12151-2, Form SWS, Reihe L		Bild 3										
P	DIN ISO 12151-2, Form SWS, Reihe S		Bild 3										
N45	DIN ISO 12151-2, Form SWE45, Reihe L		Bild 4										
P45	DIN ISO 12151-2, Form SWE45, Reihe S		Bild 4										
N90	DIN ISO 12151-2, Form SWE, Reihe L		Bild 5										
P90	DIN ISO 12151-2, Form SWE, Reihe S		Bild 5										
Beschreibung der Anschluss- form	Beschreibung der Form des Gegenanschlusses		Schlauch-Neendurchmesser d_1										
			5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	
			Rohr-Außendurchmesser										
			6	8	10	12	15	18	22	28	35	42	
Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-1 und Überwurf- mutter Reihe L Formen N, N45, N90	Gewindezapfen mit Bohrungs- form W (24°) nach DIN EN ISO 8434-1 Reihe L Form D	d	M12 ×1,5	M14 ×1,5	M16 ×1,5	M18 ×1,5	M22 ×1,5	M26 ×1,5	M30 ×2	M36 ×2	M45 ×2	M52 ×2	
		$d_{2, \min}^c$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	31	31
		$L_{1, \max}$	59	59	61	65	68	68	74	85	98	105	105
		S_1	14	17	19	22	27	32	36	41	50	60	60
		L_3	15 ± 3	16 ± 4	17 ± 4	18,5 ± 4	19,5 ± 4	23,5 ± 6	25,5 ± 6	32 ± 6	38 ± 7	44,5 ± 10	44,5 ± 10
		$L_{2, \max}$	80	80	80	90	100	110	130	130	155	185	185
		L_5	30 ± 5	30,5 ± 5	33 ± 5	36 ± 5	40,5 ± 6	51,5 ± 10	56 ± 10	68,5 ± 10	78,5 ± 10	95 ± 13	95 ± 13
		$L_{4, \max}$	65	65	75	85	90	95	100	105	135	150	150
		PN_1^a	250					160			100		
PN_2^b	415	400	350	330	275	250	215	165	125	100	100	100	
			Rohr-Außendurchmesser										
			8	10	12	12	16	20	25	30	38	—	
Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-1 und Überwurf- mutter Reihe S Formen P, P45, P90	Gewindezapfen mit Bohrungs- form W (24°) nach DIN EN ISO 8434-1 Reihe S Form E	d	M16 ×1,5	M18 ×1,5	M20 ×1,5	M20 ×1,5	M24 ×1,5	M30 ×2	M36 ×2	M42 ×2	M52 ×2	—	
		$d_{2, \min}^c$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	25	—
		$L_{1, \max}$	59	67	68	72	80	93	102	112	126	126	—
		S_1	19	22	24	27	30	36	46	50	60	60	—
		L_3	17 ± 3	17 ± 3	18 ± 3	18,5 ± 3	21 ± 4	25 ± 4	30,5 ± 4	35,5 ± 5	42 ± 6	—	—
		$L_{2, \max}$	75	75	85	90	110	115	135	145	190	190	—
		L_5	32 ± 4	32 ± 6	34 ± 6	35,5 ± 6	43 ± 8	49,5 ± 8	59 ± 8	70 ± 8	87 ± 11	—	—
		$L_{4, \max}$	65	65	70	85	100	100	120	135	180	180	—
PN^a	630					400			250				
<p>^a Nenndruck nach DIN EN ISO 8434-1.</p> <p>^b WARNHINWEIS — Die angegebenen Nenndrücke PN_2 für die Formen N, N45 und N90 (Dichtkegel mit O-Ring) beziehen sich nur auf die hier spezifizierten Schlaucharmaturen. Die entsprechenden Nenndrücke nach DIN EN ISO 8434-1 werden überschritten. Im Leitungssystem dürfen nur Leitungsbauteile bzw. Elemente verwendet werden, die für die maximale Druckbeanspruchung im System ausgelegt sind.</p> <p>^c Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als $0,9 d_{2, \min}$ sein.</p>													

Tabelle 4 — Schlaucharmatur nach DIN ISO 12151-2 mit Gewindezapfen mit Bohrungsform W (24°) nach DIN EN ISO 8434-1

Maße in Millimeter
Druckangaben in bar

Form	entsprechend		Bildliche Darstellung									
D	DIN ISO 12151-2, Form S, Reihe L		Bild 6									
E	DIN ISO 12151-2, Form S, Reihe S		Bild 6									
Beschreibung der Anschlussform	Beschreibung der Form des Gegenanschlusses		Schlauch-Nenn Durchmesser d_1									
			5	6	8	10	12	16	19	25	31	38
			Rohr-Außendurchmesser									
			6	8	10	12	15	18	22	28	35	42
Gewindezapfen mit Bohrungsform W (24°) nach DIN EN ISO 8434-1 Reihe L Form D	Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-1	d	M12 ×1,5	M14 ×1,5	M16 ×1,5	M18 ×1,5	M22 ×1,5	M26 ×1,5	M30 ×2	M36 ×2	M45 ×2	M52 ×2
		$d_{2,min}^c$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	31
		$L_{6,max}$	59	59	60	62	70	75	78	90	100	110
	Überwurfmutter Reihe L Formen N, N45, N90	S_2	14	17	17	19	24	27	32	41	46	55
		PN ₁ ^a	250					160			100	
		PN ₂ ^b	415	400	350	330	275	250	215	165	125	100
			Rohr-Außendurchmesser									
			8	10	12	14	16	20	25	30	38	–
Gewindezapfen mit Bohrungsform W (24°) nach DIN EN ISO 8434-1 Reihe S Form E	Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-1 oder Rohr mit Schneidring nach DIN EN ISO 8434-1 und Überwurfmutter	d	M16 ×1,5	M18 ×1,5	M20 ×1,5	M20 ×1,5	M24 ×1,5	M30 ×2	M36 ×2	M42 ×2	M52 ×2	–
		$d_{2,min}^a$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	–
		$L_{6,max}$	62	65	66	68	76	82	97	108	120	–
	Reihe S Formen P, P45, P90	S_2	17	19	24	24	27	32	41	46	55	–
		PN	630					400			250	
<p>^a Nenndruck nach DIN EN ISO 8434-1.</p> <p>^b WARNHINWEIS — Die angegebenen Nenndrücke PN₂ für die Form D beziehen sich nur auf die hier spezifizierten Schlaucharmaturen. Die entsprechenden Nenndrücke nach DIN EN ISO 8434-1 werden überschritten. Im Leitungssystem dürfen nur Leitungsbaueteile bzw. Elemente verwendet werden, die für die maximale Druckbeanspruchung im System ausgelegt sind.</p> <p>^c Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als 0,9 d_2 min sein.</p>												

Normen-Download-Beuth-VFA-Interlift e. V.-KdNr.6363432-LfNr.6022192001-2012-12-14 14:08

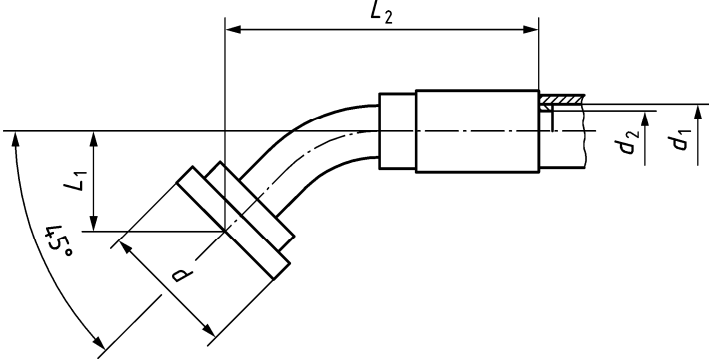


Bild 8 — Schlaucharmatur Formen R45 und S45

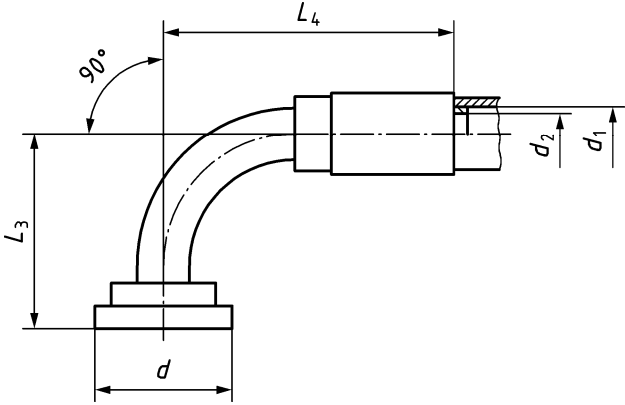


Bild 9 — Schlaucharmatur Formen R90 und S90

Tabelle 5 — Schlaucharmatur nach DIN ISO 12151-3 mit Flanschstutzen mit O-Ring für Flansche nach ISO 6162

Maße in Millimeter
Druckangaben in bar

Form	entsprechend		Bildliche Darstellung					
R	DIN ISO 12151-3, Form S, Reihe L		Bild 7					
S	DIN ISO 12151-3, Form S, Reihe S		Bild 7					
R45S	DIN ISO 12151-3, Form E45S, Reihe L		Bild 8					
R45M	DIN ISO 12151-3, Form E45M, Reihe L		Bild 8					
S45S	DIN ISO 12151-3, Form E45S, Reihe S		Bild 8					
S45M	DIN ISO 12151-3, Form E45M, Reihe S		Bild 8					
R90S	DIN ISO 12151-3, Form ES, Reihe L		Bild 9					
R90M	DIN ISO 12151-3, Form EM, Reihe L		Bild 9					
S90S	DIN ISO 12151-3, Form ES, Reihe S		Bild 9					
S90M	DIN ISO 12151-3, Form EM, Reihe S		Bild 9					
Beschreibung der Anschlussform	Beschreibung der Form des Gegenanschlusses		Schlauch-Nenndurchmesser d_1					
			12	19	25	31	38	51
			Flansch-Nenngröße					
			13	19	25	32	38	51
Flanschbund ^a mit O-Ring für Flansch nach DIN ISO 6162 (Teil 1 und Teil 2) Reihe L Formen R, R45, R90	Anschlussfläche nach DIN ISO 6162 (Teil 1 und Teil 2) Reihe L	d	30,2	38,1	44,45	50,8	60,35	71,4
		$d_{2, \min}^b$	8	14	19	25	31	42
		L_{\max}	100	140	150	175	200	240
		kurz (S) $L_1 \pm 3$	–	–	28	32	38	52
		mittel (M) $L_1 \pm 3$	19	26	32	38	44	56
		$L_{2, \max}$	105	145	175	200	240	290
		kurz (S) $L_3 \pm 3$	–	–	61	68	81	120
		mittel (M) $L_3 \pm 3$	40	58	70	90	104	138
		$L_{4, \max}$	100	140	170	200	230	280
		PN	350			250		200
			Flansch-Nenngröße					
			13	19	25	32	38	51
Flanschbund ^a mit O-Ring für Flansch nach DIN ISO 6162 (Teil 1 und Teil 2) Reihe S Formen S, S45, S90	Anschlussfläche nach DIN ISO 6162 (Teil 1 und Teil 2) Reihe S	d	31,8	41,3	47,6	54	63,5	79,4
		$d_{2, \min}^b$	8	14	19	25	31	42
		L_{\max}	100	140	150	175	200	240
		kurz (S) $L_1 \pm 3$	–	–	28	32	38	52
		mittel (M) $L_1 \pm 3$	19	26	32	38	44	56
		$L_{2, \max}$	105	145	175	200	240	290
		kurz (S) $L_3 \pm 3$	–	–	61	68	81	120
		mittel (M) $L_3 \pm 3$	40	58	70	90	104	138
		$L_{4, \max}$	100	140	170	200	230	280
		PN	400					

^a Geteilte Flansche nach ISO 6162 (Teil 1 und Teil 2) gehören nicht zum Lieferumfang.

^b Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als $0,9 d_2 \min$ sein.

8 Anforderungen an die Montageanleitungen für Schlaucharmaturen

Zur Sicherstellung der sachgerechten Herstellung der Schlauchleitungen sind für die verschiedenen Schlaucharmaturen Montageanleitungen aufzustellen. Diese müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Anweisung über den zu verwendenden Schlauch;
- Anweisung über das Zuschneiden und Vorbehandeln des zu verwendenden Schlauches;
- Anweisung über das Montieren der Schlaucharmatur;
- Empfehlung für die bei der Montage anzuwendenden Werkzeuge.

Maßnahmen, die während und nach der Montage zur Kontrolle der richtigen Verwendung und der sicheren Dichtung zu treffen sind.

9 Längen- und Verdrehwinkelabweichungen

Tabelle 6 — Zulässige Längenabweichung

Maße in Millimeter

Schlauchleitungslänge L_0	Nenn Durchmesser d_1	
	≤ 25	> 25
bis 630	+7 -3	+12 -4
über 630 bis 1250	+12 -4	+20 -6
über 1 250 bis 2 500	+20 -6	+25 -6
über 2 500 bis 8 000	+1,5 % -0,5 %	
über 8 000	+3 % -1 %	

Sind an beiden Seiten der Schlauchleitung Rohrkrümmeranschlüsse angebracht, ist der Verdrehwinkel β anzugeben (siehe Bild 2).

Die zulässige Abweichung des Verdrehwinkels beträgt $\pm 5^\circ$.

10 Druckverlust in Schlauchleitungen

Bei Berechnung des Druckverlustes in Schlauchleitungen ist zu berücksichtigen, dass die Schlaucharmaturen einen kleineren Innendurchmesser haben als die Schläuche.

ANMERKUNG Armaturen können je nach Konstruktion in der Baulänge und dem Innendurchmesser sowie der Form unterschiedlich sein. Um den tatsächlichen Druckverlust zu ermitteln, ist eine Druckverlustmessung durchzuführen.

11 Anforderungen und Prüfungen

Schlauchleitungen müssen die Anforderungen der jeweiligen Schlauch- und Armaturennorm erfüllen.

Schlauchleitungen dürfen nur aus solchen Schläuchen und Armaturen, deren Funktionsfähigkeit als definierte Schlauch-Armaturen-Kombination in Prüfungen nach den relevanten Schlauch- und Armaturennormen nachgewiesen wurde, hergestellt werden.

Weisen Schlauch und Schlaucharmatur unterschiedliche Nenndrücke auf, darf für die Schlauchleitung nur der niedrigere Nenndruck angesetzt werden.

Die Schlaucharmaturen müssen die in DIN ISO 12151-2 oder DIN ISO 12151-3 festgelegten Anforderungen erfüllen.

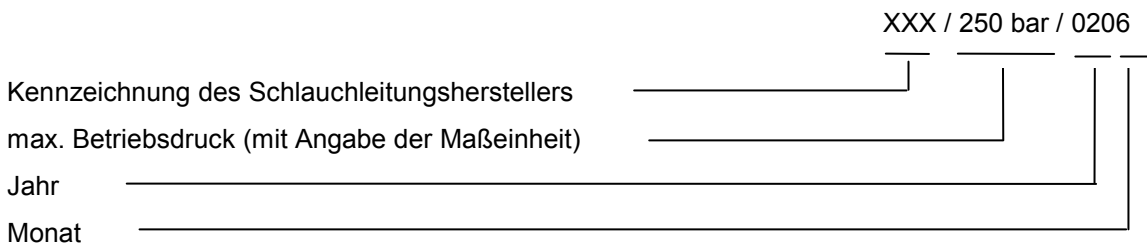
Für sicherheitstechnische Aspekte siehe DIN EN ISO 4413.

12 Kennzeichnung

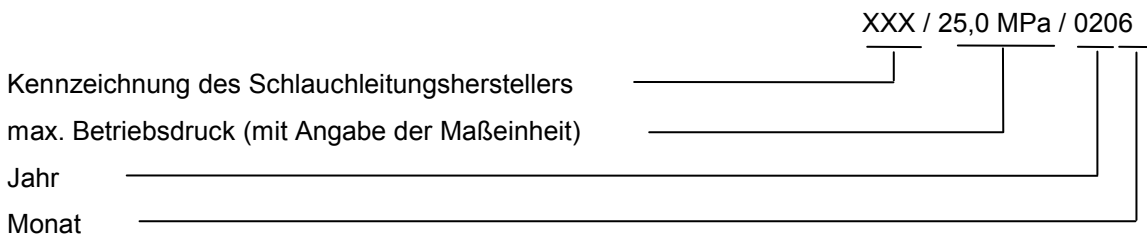
Die Kennzeichnung der Hydraulik-Schlauchleitung erfolgt dauerhaft nach DIN EN 853, DIN EN 854, DIN EN 856, DIN EN 857 oder ISO 3862. Dabei ist die Maßeinheit des Druckes mit anzugeben, um Verwechslungen zwischen Angaben in bar und MPa zu vermeiden.

BEISPIEL 3 Kennzeichnung einer Hydraulik-Schlauchleitung für den maximalen Betriebsdruck von 250 bar bzw. 25 MPa und der Schlauchleitungsherstellung im Juni 2002.

BEISPIEL 3.1 Kennzeichnung bei Druckangabe in bar:



BEISPIEL 3.2 Kennzeichnung bei Druckangabe in MPa:



13 Anforderungen für den Einbau

Um die Funktionsfähigkeit sicherzustellen und die Lebensdauer der Schlauchleitungen nicht durch zusätzliche Beanspruchung zu verkürzen, sind die Anforderungen nach 13.1 bis 13.13 zu erfüllen.

13.1 Die Schlauchleitungslänge ist entsprechend den Einbauverhältnissen zu bestimmen. Die mögliche Kürzung oder Längung unter Druck ist entsprechend den Angaben in der jeweiligen Schlauchnorm zu berücksichtigen.

13.2 Ein Verdrehen des Schlauches ist zu vermeiden (siehe Bild 10).

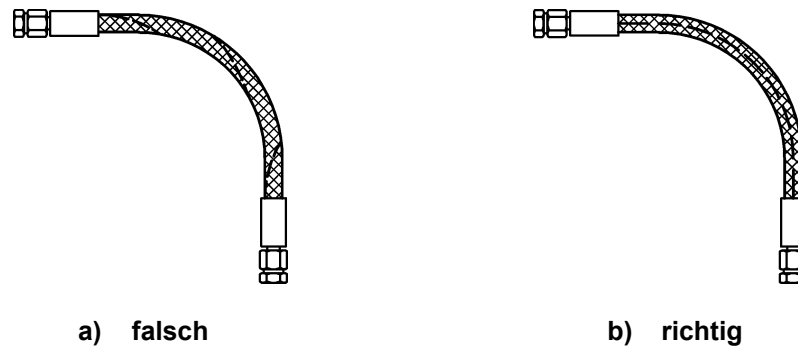
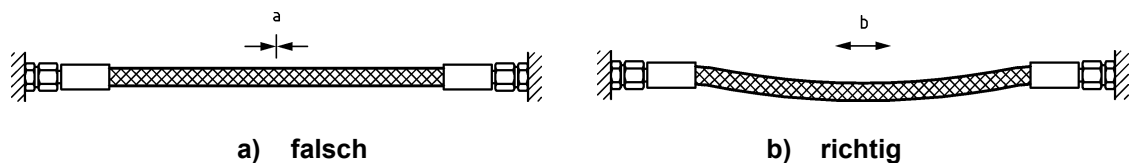


Bild 10 — Torsion beim Einbau

13.3 Schlauchleitungen müssen so eingebaut sein, dass in allen Betriebszuständen Zugbeanspruchung, ausgenommen durch Eigengewicht, entfällt; ebenso Stauchbelastung bei kurzen Längen (siehe Bild 11).

ANMERKUNG Bei bestimmten Anwendungsfällen, wie z. B. federbelasteten Spannrollen, lassen sich Zugbeanspruchungen nicht vermeiden. In diesem Fall sind die zulässigen Betriebsbeanspruchungen mit dem Hersteller abzustimmen.

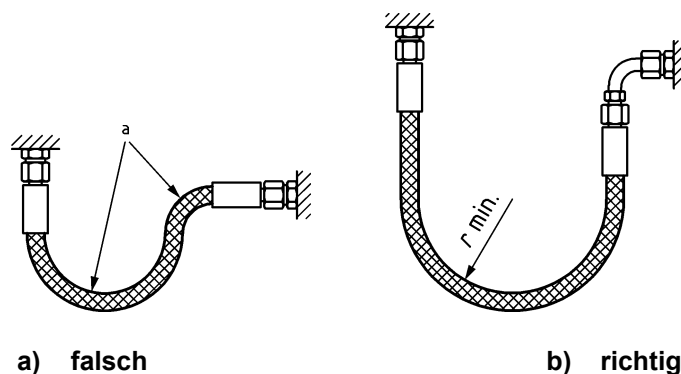


Legende

- a Stauchbelastung
- b Zugbeanspruchung

Bild 11 — Einbaulänge

13.4 Schlauchleitungen sollten möglichst ihrer natürlichen Lage folgend eingebaut werden, wobei die kleinsten zulässigen Biegeradien nicht unterschritten werden dürfen (siehe Bild 12).



Legende

- a zu kleine Biegeradien

Bild 12 — Biegeradius

13.5 Bei gebogenem Einbau sollte die Schlauchleitungslänge so gewählt werden, dass die konstruktiv vorgesehene Biegung des Schlauches erst nach einer Länge von $\approx 1,5 d_0$ beginnt (siehe Bild 13); gegebenenfalls ist ein Knickschutz vorzusehen.

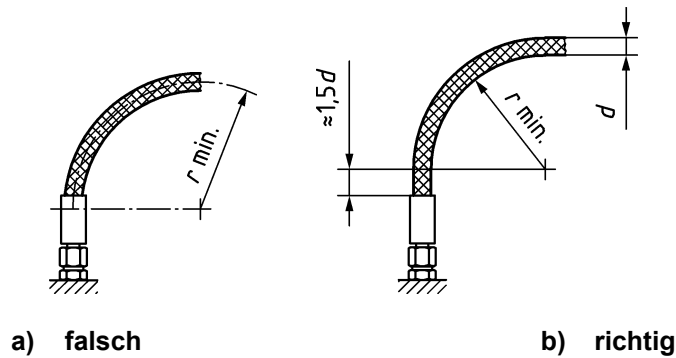


Bild 13 — Vermeidung von Abknicken

13.6 Durch Verwendung geeigneter Armaturen bzw. Verbindungsstücke wird eine zusätzliche Beanspruchung des Schlauches vermieden (siehe Bild 14).

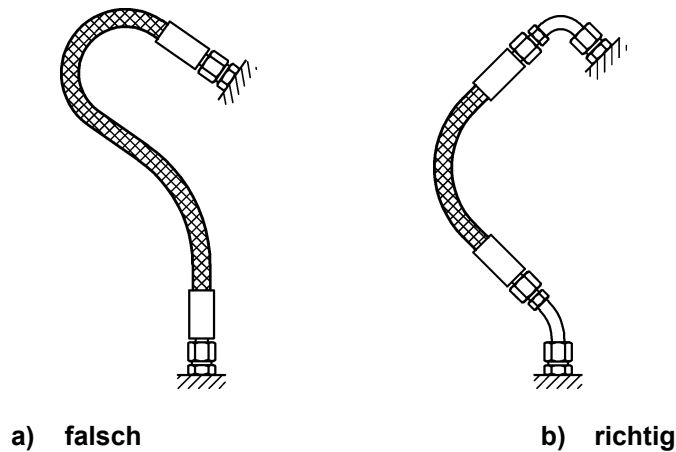
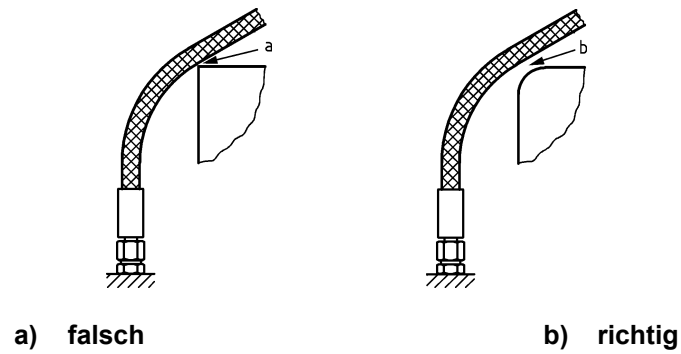


Bild 14 — Einbau mit bzw. ohne Bogenarmatur

13.7 Zur Vermeidung äußerer Beschädigungen sind äußere mechanische Einwirkungen auf die Schlauchleitungen, auch das Scheuern der Schläuche an Bauteilen oder untereinander, durch zweckmäßige Anordnung und Befestigung zu verhindern (siehe Bild 15). Soweit erforderlich, sind die Schläuche z. B. durch Schutzüberzüge zu sichern. Scharfkantige Bauteile sind abzudecken.



Legende

- a Abrieb
- b ausreichender Abstand

Bild 15 — Vermeidung von Scheuerstellen

13.8 Lose auf Fahr- oder Gehwege verlegte Schlauchleitungen sind gegen Beschädigungen, Abrieb und/oder Verformung zu schützen, z. B. durch Schlauchbrücken (siehe Bild 16).

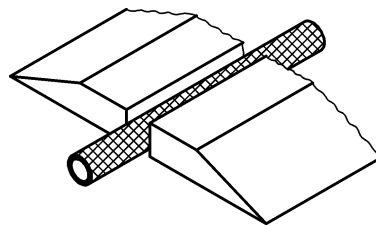
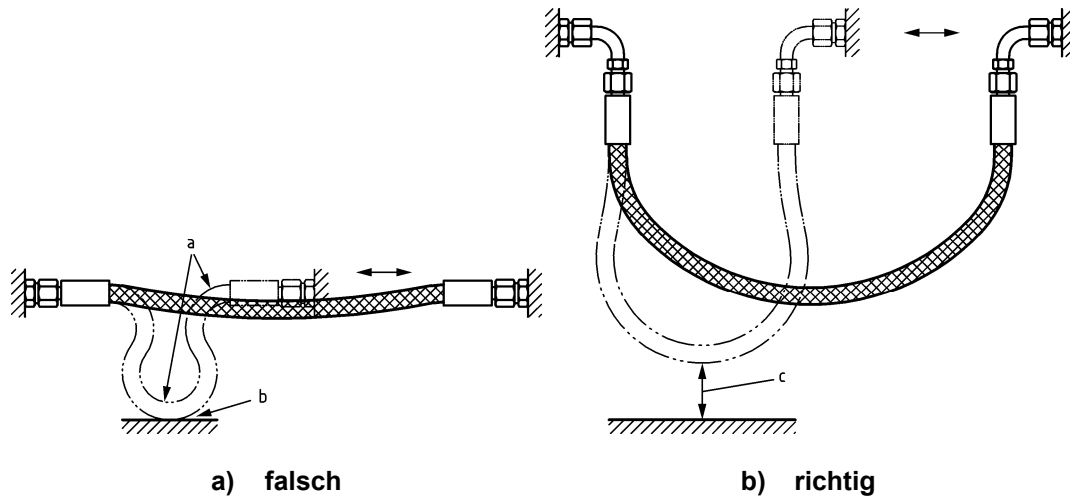


Bild 16 — Schlauchbrücke

13.9 Bei Anschluss einer Schlauchleitung an sich bewegende Teile muss die Schlauchlänge so bemessen sein, dass in dem gesamten Bewegungsbereich der kleinste zulässige Biegeradius nicht unterschritten und/oder die Schlauchleitung zusätzlich nicht auf Zug beansprucht wird (siehe Bild 17).



Legende

- a zu kleiner Biegeradius
- b Abrieb
- c ausreichender Abstand

Bild 17 — Vermeidung von Abrieb durch Wahl der geeigneten Schlauchlänge

13.10 Bei Anschluss einer Schlauchleitung an sich bewegende Teile ist das Verdrehen des Schlauches zu vermeiden, wenn Bewegung und Biegung in der gleichen Ebene stattfinden. Dies ist durch geeigneten Einbau oder durch konstruktive Maßnahmen zu erreichen (siehe Bild 18).

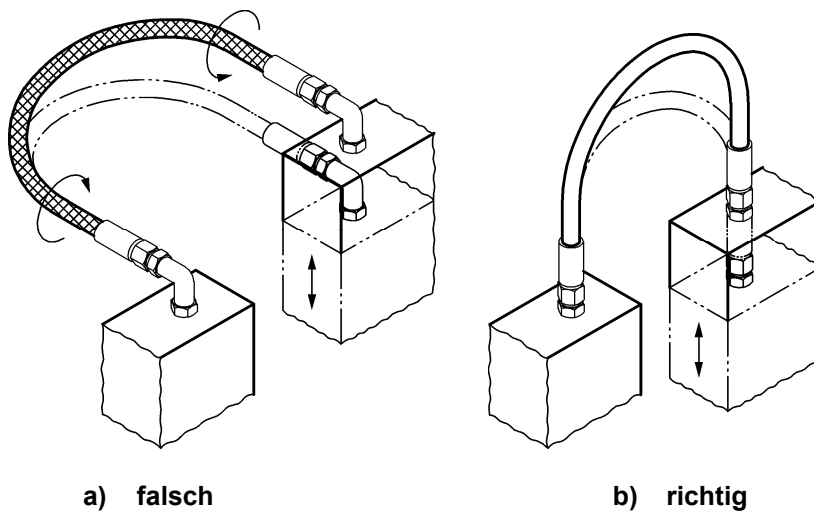


Bild 18 — Vermeidung von Torsion durch geeignete Armaturen

13.11 Bei lose verlegten Schlauchleitungen ist durch geeignete Schlauchführung unter Anwendung von Einbauhilfen ein Abknicken zu vermeiden (siehe Bilder 19 und 20).

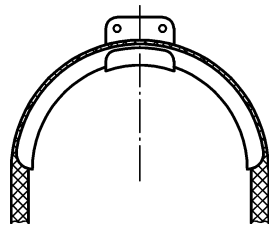


Bild 19 — Schlauchsattel

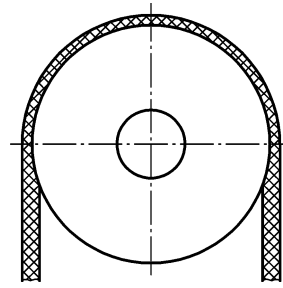


Bild 20 — Profilrolle

13.12 Schlauchhalterungen sind dort zu vermeiden, wo sie die natürliche Bewegung und Längenänderung des Schlauchs behindern (siehe Bild 21).

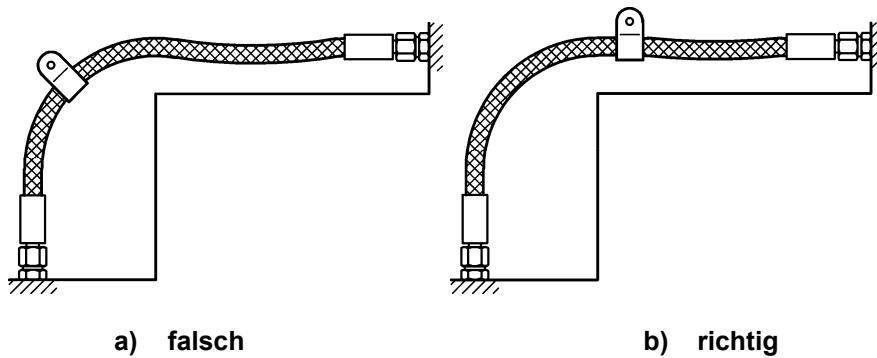


Bild 21 — Einbau von Schlauchhalterungen

13.13 Bei Auftreten von hohen Temperaturen von außen sind die Schlauchleitungen entweder in genügendem Abstand von wärmestrahlenden Bauteilen einzubauen oder durch geeignete Maßnahmen (Abschirmung) zu schützen (siehe Bild 22).

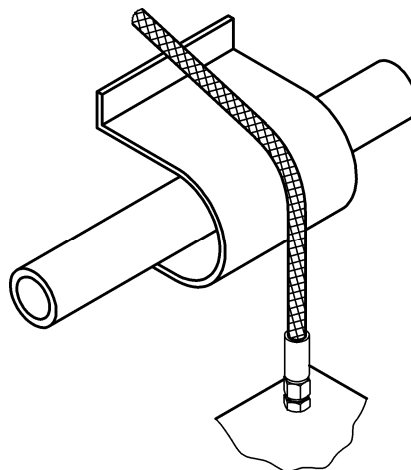


Bild 22 — Wärmeschutz

14 Beurteilung der Funktionsfähigkeit

Da die praktische Verwendung eine nicht erfassbare Vielzahl von Beanspruchungen aufweist, können die nachfolgenden Angaben nur Anhaltswerte sein.

14.1 Anwendungskriterien

14.1.1 Allgemeines

Die zulässigen Beanspruchungen sind in den in Abschnitt 1 genannten Normen festgelegt.

Der Einsatz im Grenzbereich der zulässigen Beanspruchung (z. B. hohe Temperaturen, häufige Bewegungsspiele, extrem hohe Impulsfrequenzen) kann die Verwendungsdauer verkürzen.

Einzelheiten sind mit dem Gerätehersteller abzustimmen.

14.1.2 Lagerung und Verwendungsdauer

Für die Lagerung von Schläuchen und Schlauchleitungen gilt DIN 7716 (siehe hierzu auch ISO 8331).

Auch bei sachgemäßer Lagerung und zulässiger Beanspruchung unterliegen Schläuche und Schlauchleitungen einer natürlichen Alterung. Dadurch ist ihre Verwendungsdauer begrenzt.

Unsachgemäße Lagerung, mechanische Beschädigungen und unzulässige Beanspruchung sind die häufigsten Ausfallursachen.

Die Verwendungsdauer kann im Einzelfall entsprechend den Erfahrungswerten, abweichend von folgenden Richtwerten, festgelegt werden.

Bei Herstellung der Schlauchleitung sollte der Schlauch (Schlauchmeterware) nicht älter als vier Jahre sein.

Die Verwendungsdauer einer Schlauchleitung einschließlich einer eventuellen Lagerdauer der Schlauchleitung sollte sechs Jahre nicht überschreiten. Die Lagerdauer sollte dabei zwei Jahre nicht überschreiten.

14.2 Inspektionskriterien

Die Funktionsfähigkeit ist in vom Gerätehersteller festzulegenden Zeitabständen zu beurteilen.

Schlauchleitungen sind zu ersetzen, wenn folgende Kriterien festgestellt werden:

- Beschädigungen der Außenschicht bis zur Einlage (z. B. Scheuerstellen, Schnitte, Risse);
- Versprödung der Außenschicht (Rissbildung des Schlauchmaterials);
- Verformungen, die der natürlichen Form des Schlauches oder der Schlauchleitung nicht entsprechen, sowohl im drucklosen als auch im druckbeaufschlagten Zustand oder bei Biegung, z. B. Schichtentrennung, Blasenbildung (siehe auch Abschnitt 13);
- undichte Stellen;
- Beschädigung oder Deformation der Schlaucharmatur (Dichtfunktion beeinträchtigt); geringe Oberflächenschäden sind kein Grund zum Austausch;
- Herauswandern des Schlauches aus der Armatur;
- Funktion und Festigkeit mindernde Korrosion der Armatur;
- Anforderungen an den Einbau nicht beachtet (siehe Abschnitt 13);
- Lager- und/oder Verwendungsdauer des Schlauches oder der Schlauchleitung überschritten. Liegen dem Verwender keine Angaben über die Lager- und Verwendungsdauer vor, so werden die Richtwerte nach 14.1.2 empfohlen.

Eine Reparatur der Schlauchleitung unter Verwendung des eingesetzten Schlauches und/oder der eingesetzten Armatur (Einbindebereich) ist nicht zulässig.

Literaturhinweise

ISO 8331, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies — Guide to selection, storage, use and maintenance*