

	Fluidtechnik Schlauchleitungen Maße, Anforderungen	DIN 20066
--	---	----------------------------

ICS 23.100.40

Fluid power systems — Hose assemblies —
Dimensions, requirements

Transmissions hydrauliques et pneumatiques —
Ensembles flexibles — Dimensions, prescriptions

Ersatz für
DIN 20066:1982-02,
DIN 20066-4:1984-05,
DIN 20066-5:1993-06 und
DIN 20078-1:1982-02

Fortsetzung Seite 2 bis 22

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN
Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN
Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT) im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss Schlauchleitungen im Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN (NAM 236-31) erarbeitet.

Sie berücksichtigt die durch die Übernahme europäischer Schlauch-Normen und internationaler Schlauchanschluss-Normen in das Deutsche Normenwerk notwendigen Änderungen. Sie gibt als Vorzugsreihe eine Auswahl von Schläuchen und Schlauchanschlüssen aus den Einzelnormen an.

Für die im Abschnitt 2 zitierte Internationale Norm ISO 6162:1994 gibt es keine entsprechende Deutsche Norm.

Änderungen

Gegenüber DIN 20066:1982-02, DIN 20066-4:1984-05, DIN 20066-5:1993-06 und DIN 20078-1:1982-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Grundlage für die anzuwendenden Schläuche bilden die auf Europäischen Normen basierenden Deutschen Normen DIN EN 853, DIN EN 854, DIN EN 856 und DIN EN 857 anstelle der bisherigen Deutschen Normen DIN 20021 bis DIN 20023. D. h., die Schlauchtypen 2 TH, 3 TB und 3 TH wurden gestrichen, und die Schlauchtypen 4 SH und R 13 wurden ergänzt.
- b) Weiterhin wurde die Angabe der Nennweite (DN) in Angabe des Nenndurchmessers geändert.
- c) Grundlage der anzuwendenden Schlaucharmaturen bilden die Internationalen Normen ISO 12151-2 und ISO 12151-3, die in das Deutsche Normenwerk übernommen werden und somit die Teile der DIN 20078 ersetzen.
- d) Anschlussarmaturbögen von 45° und 90° wurden ergänzt.
- e) Die Bezeichnung der Schlauchleitung wurde geändert. Es wird nicht mehr auf Pressarmatur verwiesen. Die Angabe des Verdrehwinkels von Anschlussarmaturen mit Bögen zueinander wurde in der Bezeichnung ergänzt.
- f) Die Anforderungen basieren jetzt auf den in den Europäischen oder Internationalen Normen festgelegten Prüfungen.
- g) Die Angabe von Nennlängen hat sich in der Praxis nicht durchgesetzt und wurde deshalb gestrichen.
- h) Die Normen DIN 20066-4, DIN 20066-5 sowie DIN 20078-1 wurden inhaltlich eingearbeitet.
- i) Bei der Bezeichnung der Armaturen wurde die Bezeichnung nach ISO ergänzt, die bisherige DIN-Bezeichnung als Kurzbezeichnung jedoch beibehalten.
- j) Die Maßbezeichnungen wurden in Übereinstimmung mit E DIN ISO 12151-2 und E DIN ISO 12151-3 gebracht.

Frühere Ausgaben

DIN 20066: 1982-02

DIN 20066-4: 1984-05

DIN 20066-5: 1993-06

DIN 20078-1: 1982-02

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für fertig montierte Schlauchleitungen, bestehend aus Schläuchen der Typen 1 ST, 1 SN, 2 ST und 2 SN nach DIN EN 853, 1 TE, 2 TE und 3 TE nach DIN EN 854, 4 SP, 4 SH und R 13 (Nenn-durchmesser 31, 38 und 51) nach DIN EN 856 und 1 SC und 2 SC nach DIN EN 857 und Schlaucharmatu-ren der leichten und schweren Reihe nach E DIN ISO 12151-2 und E DIN ISO 12151-3, die für Dauertem-peraturen von -40 °C bis $+100\text{ °C}$ (Schlauchtyp R 13 bis 120 °C) geeignet sind.

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 erforder-lichen Inspektionen zur Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit der Schlauchleitungen.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 3865:1994-05, *Rohrverschraubungen — Dichtkegel 24° mit O-Ring, für Bohrungsform W nach DIN 3861.*

DIN 7716:1982-05, *Erzeugnisse aus Kautschuk und Gummi — Anforderungen an die Lagerung, Reinigung und Wartung.*

DIN 24950-1:1978-07, *Fluidtechnik — Schlauchleitungen — Begriffe.*

DIN EN 853:1997-02, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Drahtgeflecht-einlage — Spezifikation; Deutsche Fassung EN 853:1996.*

DIN EN 854:1997-02, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Textileinlage — Spezifikation; Deutsche Fassung EN 854:1996.*

DIN EN 856:1997-02, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Hydraulikschläuche mit Drahtspiral-einlage — Spezifikation; Deutsche Fassung EN 856:1996.*

DIN EN 857:1997-02, *Gummischläuche und -schlauchleitungen — Kompakthydraulikschläuche mit Draht-geflechteinlage — Spezifikation; Deutsche Fassung EN 857:1996.*

DIN EN 982:1996-09, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtech-nische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik; Deutsche Fassung EN 982:1996.*

DIN EN ISO 8434-1:1997-11, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Teil 1: 24° -Schneidringverschraubung (ISO 8434-1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 8434-1:1997.*

DIN EN ISO 8434-4:2000-09, *Metallische Rohrverschraubungen für Fluidtechnik und allgemeine Anwen-dung — Teil 4: Schweißnippel mit Dichtkegel und O-Ring für 24° -Konusanschluss (ISO 8434-4:1995); Deutsche Fassung EN ISO 8434-4:2000.*

E DIN ISO 10763:1998-12, *Fluidtechnik — Nahtlose und geschweißte Präzisionsstahlrohre — Maße und Nenndrücke.*

E DIN ISO 12151-2:1999-11, *Leistungsanschlüsse für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung — Schlauch-armaturen — Teil 2: Schlaucharmaturen mit 24° -Dichtkegel mit O-Ring nach ISO 8434-1 (ISO/DIS 12151-2:1995).*

E DIN ISO 12151-3:1999-11, *Leitungsanschlüsse für Fluidtechnik und allgemeine Anwendung – Schlaucharmaturen – Teil 3: Schlaucharmaturen für Flanschverbindungen nach ISO 6162 (ISO 12151-3:1999).*

ISO 6162:1994, *Hydraulic fluid power – Four-screw split-flange connections for use at pressures of 2,5 MPa to 40 MPa (25 bar to 400 bar) – Type I metric series and type II inch series.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN 24950-1 angegebenen 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 Herstellungsdatum der Schlauchleitung

4 Bezeichnung

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

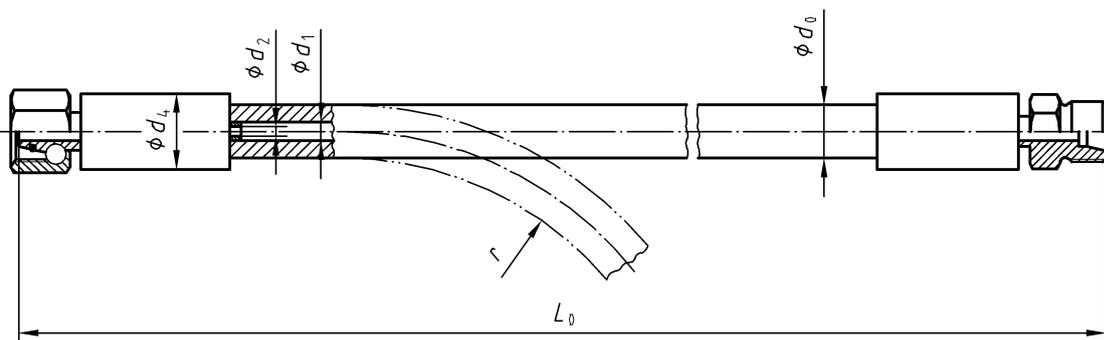
BEISPIEL 1

Schlaucharmatur Form P

Schlaucharmatur Form E

(entspricht Anschlussform SWS, schwere Reihe, nach E DIN ISO 12151-2)

(entspricht Anschlussform S, schwere Reihe, nach E DIN ISO 12151-2)



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

Schlauchleitung DIN 20066 — 2 SN 19 PE — 1000

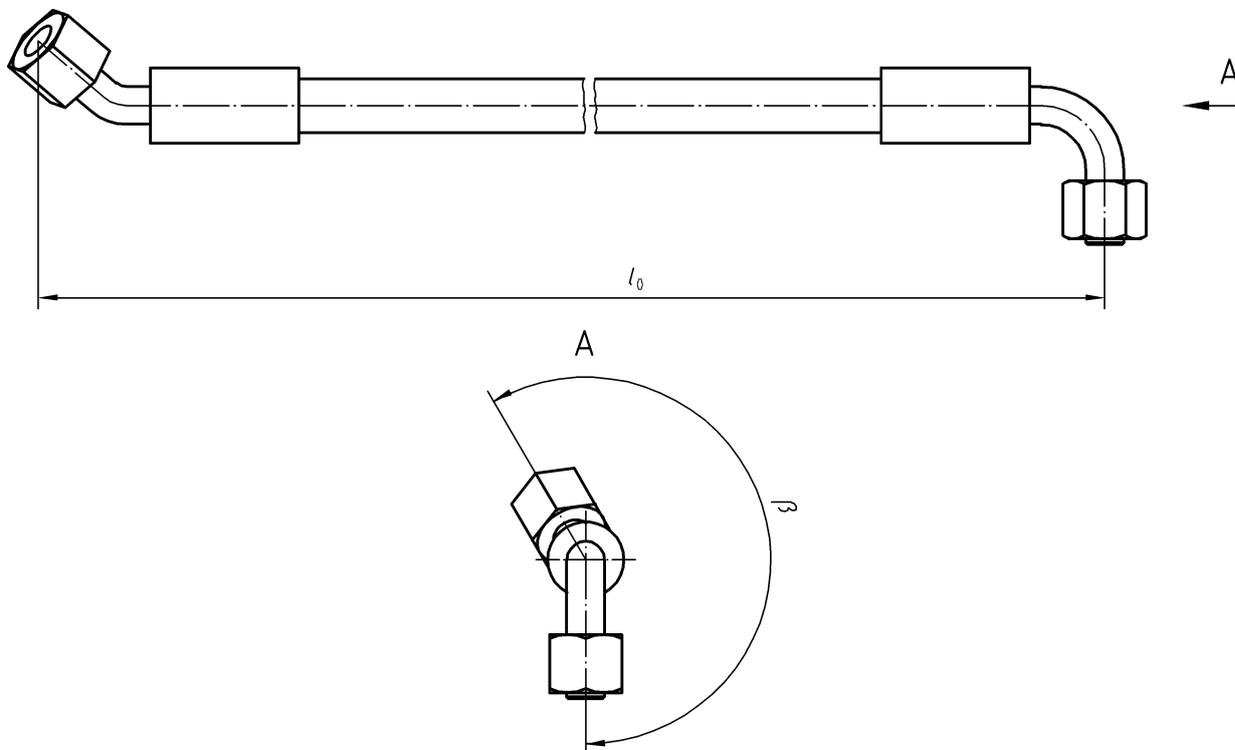
Die übliche Art der Ausführung der Schlaucharmatur ist die Pressarmatur.

BEISPIEL 2 Schlaucharmatur Form P 45

Schlaucharmatur Form P 90

(entspricht Anschlussform SWE 45,
schwere Reihe, nach E DIN ISO 12151-2)

(entspricht Anschlussform SWE,
schwere Reihe, nach E DIN ISO 12151-2)



Bezeichnung einer Schlauchleitung aus Schlauch 2 SN nach DIN EN 853, DN 19 (Nenn Durchmesser des Schlauches $d_1 = 19$ mm) mit Schlaucharmaturen Formen P 45 und P 90, einer Länge $L_0 = 1500$ mm und einem Verdrehwinkel $\beta = 210^\circ$ (gemessen entgegen dem Uhrzeigersinn, ausgehend von der vorderen Armatur):

Schlauchleitung DIN 20066 — 2 SN 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 E 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 2,5	-
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 2,5	-
	S	8 x 1	10 x 1	12 x 1	15 x 1	16 x 1	20 x 1,5	25 x 1,5	30 x 2	38 x 2	-	-
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	15 x 1,5	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	15 x 2	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	15 x 2,5	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	15 x 3	16 x 3	20 x 4	25 x 5	-	-	-	-
		-	-	-	16 x 3	20 x 4	25 x 5	30 x 6	-	-	-	-
600	S	8 x 2	10 x 2,5	12 x 3	16 x 4	-	-	-	-	-	-	-
max. zulässiger dynamischer Betriebsdruck ^{a)} in bar	Zugeordnete Nenn Durchmesser d_1 der Schläuche											
		5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51
10												
12												
16												
18												
20												
25												
33												
40												
45												
50												
55												
58												
63												
68												
70												
75												
80												
88												
90												
93												
105												
110												
125												
130												
145												
160												
165												
180												
185												
210												
215												
225												
250												
275												
280												
290												
325												
330												
345												
350												
375												
380												
400												
415												
420												
445												
450												

a) Für 1TE-Schlauch ist der maximal zulässige statische Betriebsdruck angegeben.

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 Beispiel 1)

Maße in Millimeter

Schlauch Typ		Nenndurchmesser d_1										
		5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51
1 TE nach DIN EN 854	$d_{4max.}$	16	17	20	23	30	32	36,5	43	-	-	-
	d_0	10,8	12,4	13,9	15,5	18,7	22,9	26	33,4	-	-	-
	$r_{min.}$	35	45	65	75	90	115	135	165	-	-	-
2 TE nach DIN EN 854	$d_{4max.}$	21	22	25	29	32,5	35	40	50	-	-	-
	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	130	-	-	-
3 TE nach DIN EN 854	$d_{4max.}$	21	22	25	29	32,5	35	40	50	58	70	70
	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
1 SC nach DIN EN 857	$d_{4max.}$	-	23,5	27	29	32,5	39	41	50	-	-	-
	d_0	-	13,5	14,5	16,9	20,4	23	26,7	34,9	-	-	-
	$r_{min.}$	-	75	85	90	130	150	180	230	-	-	-
2 SC nach DIN EN 857	$d_{4max.}$	-	23,5	27	29	32,5	39	41	50	-	-	-
	d_0	-	14,2	16	18,3	21,5	24,7	28,6	36,6	-	-	-
	$r_{min.}$	-	75	85	90	130	150	180	230	-	-	-
1 ST nach DIN EN 853	$d_{4max.}$	22	23,5	27	29	32,5	39	41	50	62	70	88
	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
1 SN nach DIN EN 853	$d_{4max.}$	22	23,5	27	29	32,5	39	41	50	62	70	88
	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
2 ST nach DIN EN 853	$d_{4max.}$	22	23,5	27	29	32,5	39	41	50	62	70	88
	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
2 SN nach DIN EN 853	$d_{4max.}$	22	23,5	27	29	32,5	39	41	50	62	70	88
	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
4 SP nach DIN EN 856	$d_{4max.}$	-	23	-	30	35	39	45	56	73	84	92
	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
4 SH nach DIN EN 856	$d_{4max.}$	-	-	-	-	-	-	45	56	73	84	92
	d_0	-	-	-	-	-	-	32,2	38,7	45,5	53,5	68,1
	$r_{min.}$	-	-	-	-	-	-	280	340	460	560	700
R 13 nach DIN EN 856	$d_{4max.}$	-	-	-	-	-	-	-	-	73	84	93
	d_0	-	-	-	-	-	-	-	-	49,8	57,3	71,1
	$r_{min.}$	-	-	-	-	-	-	-	-	419	508	635

7 Übersicht der Anschlussformen und Maße

Die in den Bildern 1 bis 7 dargestellten und in Tabellen 3 bis 5 zusammengestellten Anschlussformen entsprechen den zur Zeit gebräuchlichen Ausführungen. Ihre wichtigsten Anschluss- und Einbaumaße entsprechen den Angaben nach E DIN ISO 12151-2 und E DIN ISO 12151-3.

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

Den Anschlussformen und Schlauchnennendurchmessern sind die zulässigen Betriebsdrücke zugeordnet.

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

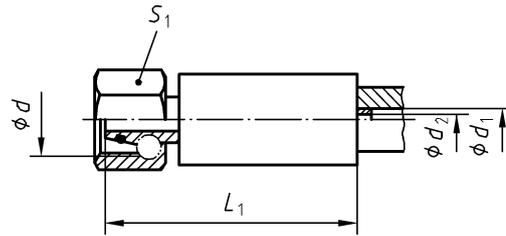


Bild 1 — Schlaucharmatur Formen N und P

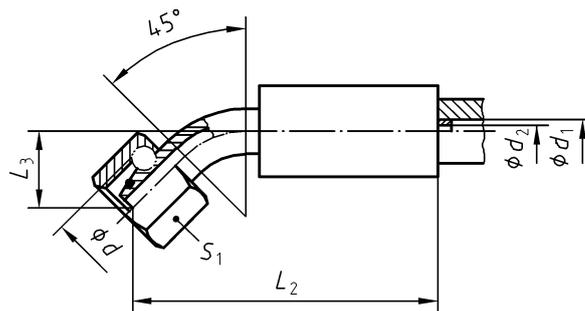


Bild 2 — Schlaucharmatur Formen N45 und P45

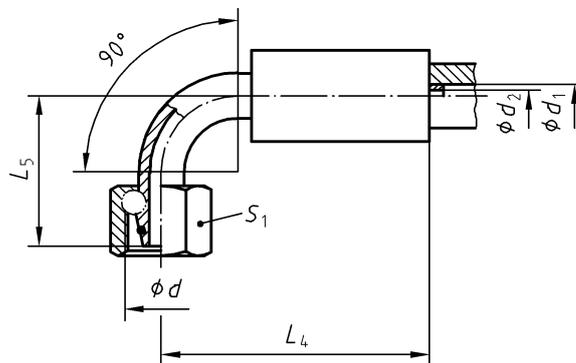


Bild 3 — Schlaucharmatur Formen N90 und P90

Tabelle 3 — Schlaucharmatur nach E DIN ISO 12151-2 mit Dichtkegel mit O-Ring
und Überwurfmutter nach DIN EN ISO 8434-4

Maße in Millimeter
Druckangabe in bar

Form	entsprechend		Bildliche Darstellung										
N	E DIN ISO 12151-2, Form SWS, Reihe L		Bild 1										
P	E DIN ISO 12151-2, Form SWS, Reihe S		Bild 1										
N45	E DIN ISO 12151-2, Form SWE45, Reihe L		Bild 2										
P45	E DIN ISO 12151-2, Form SWE45, Reihe S		Bild 2										
N90	E DIN ISO 12151-2, Form SWE, Reihe L		Bild 3										
P90	E DIN ISO 12151-2, Form SWE, Reihe S		Bild 3										
Beschreibung der Anschluss- form	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	
Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-4 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 x1,5	M14 x1,5	M16 x1,5	M18 x1,5	M22 x1,5	M26 x1,5	M30 x2	M36 x2	M45 x2	M52 x2	
		$d_{2min.}^c)$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	31	
		$L_{1max.}$	59	59	61	65	68	68	74	85	98	105	
		S_1	14	17	19	22	27	32	36	41	50	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	
		$L_{2max.}$	80	80	80	90	100	110	130	130	155	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	
		$L_{4max.}$	65	65	75	85	90	95	100	105	135	150	
		PN ₁ a)	250					160			100		
PN ₂ b)	415	400	350	330	275	250	215	165	125	100			
			Rohr-Außendurchmesser										
			8	10	12	12	16	20	25	30	38	-	
Dichtkegel mit O-Ring nach DIN EN ISO 8434-4 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 x1,5	M18 x1,5	M20 x1,5	M20 x1,5	M24 x1,5	M30 x2	M36 x2	M42 x2	M52 x2		
		$d_{2min.}^c)$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25		
		$L_{1max.}$	59	67	68	72	80	93	102	112	126		
		S_1	19	22	24	27	30	36	46	50	60		
		L_3	17 ±3	17 ±3	18 ±3	18,5 ±3	21 ±4	25 ±4	30,5 ±4	35,5 ±5	42 ±6		
		$L_{2max.}$	75	75	85	90	110	115	135	145	190		
		L_5	32 ±4	32 ±6	34 ±6	35,5 ±6	43 ±8	49,5 ±8	59 ±8	70 ±8	87 ±11		
		$L_{4max.}$	65	65	70	85	100	100	120	135	180		
		PN a)	630					400			250		
a) Nenndruck nach DIN EN ISO 8434-1 und DIN EN ISO 8434-4.													
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 und DIN EN ISO 8434-4 werden überschritten. Im Leitungssystem dürfen nur Leitungsbauteile bzw. Elemente verwendet werden, die für die maximale Druckbeanspruchung im System ausgelegt sind.													
c) Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als $0,9 \cdot d_{2min.}$ sein.													

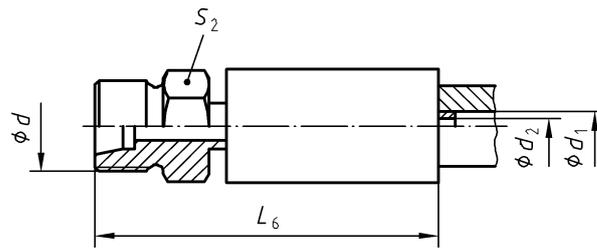


Bild 4 — Schlaucharmatur Formen D und E

Tabelle 4 — Schlaucharmatur nach E 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	E DIN ISO 12151-2, Form S, Reihe L		Bild 4									
E	E DIN ISO 12151-2, Form S, Reihe S		Bild 4									
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 8434-4 Überwurfmutter Reihe L Formen N, N45, N90	d	M12 x1,5	M14 x1,5	M16 x1,5	M18 x1,5	M22 x1,5	M26 x1,5	M30 x2	M36 x2	M45 x2	M52 x2
		$d_{2min.}^{c)}$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	31
		L_{6max}	59	59	60	62	70	75	78	90	100	110
		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	12	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 8434-4 oder Rohr mit Schneidring nach DIN EN ISO 8434-1 und Überwurfmutter Reihe S Formen P, P45, P90	d	M16 x1,5	M18 x1,5	M20 x1,5	M20 x1,5	M24 x1,5	M30 x2	M36 x2	M42 x2	M52 x2	-
		$d_{2min.}^{a)}$	2,5	4	5,3	6,5	9	12	15	20	25	-
		$L_{6max.}$	62	65	66	68	76	82	97	108	120	-
		S_2	17	19	24	24	27	32	41	46	55	-
		PN	630			400			250			-
a) Nenndruck nach DIN EN ISO 8434-1 und DIN EN ISO 8434-4.												
b) WARNHINWEIS – Die angegebenen Nenndrücke PN_2 für die Form D beziehen sich nur auf die hier spezifizierten Schlaucharmaturen. Die entsprechenden Nenndrücke nach DIN EN ISO 8434-1 und DIN EN ISO 8434-4 werden überschritten. Im Leitungssystem dürfen nur Leitungsbauteile bzw. Elemente verwendet werden, die für die maximale Druckbeanspruchung im System ausgelegt sind.												
c) Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als $0,9 \cdot d_{2min.}$ sein.												

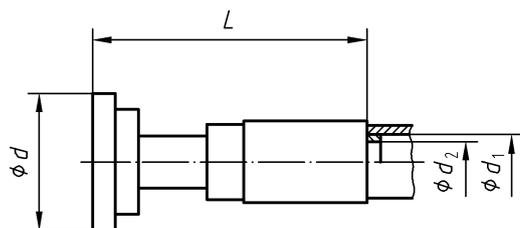


Bild 5 — Schlaucharmatur Formen R und S

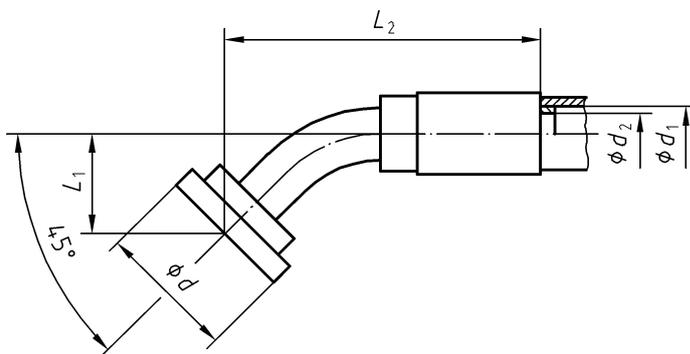


Bild 6 — Schlaucharmatur Formen R45 und S45

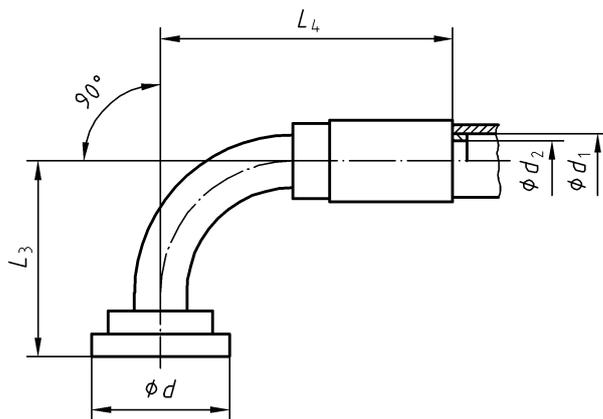


Bild 7 — Schlaucharmatur Formen R90 und S90

Tabelle 5 — Schlaucharmatur nach E 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	E DIN ISO 12151-3, Form S, Reihe L	Bild 5						
S	E DIN ISO 12151-3, Form S, Reihe S	Bild 5						
R45S	E DIN ISO 12151-3, Form E45S, Reihe L	Bild 6						
R45M	E DIN ISO 12151-3, Form E45M, Reihe L	Bild 6						
S45S	E DIN ISO 12151-3, Form E45S, Reihe S	Bild 6						
S45M	E DIN ISO 12151-3, Form E45M, Reihe S	Bild 6						
R90S	E DIN ISO 12151-3, Form ES, Reihe L	Bild 7						
R90M	E DIN ISO 12151-3, Form EM, Reihe L	Bild 7						
S90S	E DIN ISO 12151-3, Form ES, Reihe S	Bild 7						
S90M	E DIN ISO 12151-3, Form EM, Reihe S	Bild 7						
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 ISO 6162 Reihe L Formen R, R45, R90	Anschluss- fläche nach ISO 6162 Reihe L	d	30,2	38,1	44,45	50,8	60,35	71,4
		$d_{2min.}^{b)}$	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
		$L_{2max.}$	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
		$L_{4max.}$	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 ISO 6162 Reihe S Formen S, S45, S90	Anschluss- fläche nach ISO 6162 Reihe S	d	31,8	41,3	47,6	54	63,5	79,4
		$d_{2min.}^{b)}$	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
		$L_{2max.}$	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
		$L_{4max.}$	100	140	170	200	230	280
		PN	400					
a) Geteilte Flansche nach ISO 6162 gehören nicht zum Lieferumfang.								
b) Der Innendurchmesser der Schlaucharmatur nach der Montage darf nicht kleiner als $0,9 \cdot d_{2min.}$ 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 1250 bis 2500	+20 -6	+25 -6
über 2500 bis 8000	+1,5% -0,5%	
über 8000	+3% -1%	

Sind an beiden Seiten der Schlauchleitung Rohrkrümmeranschlüsse angebracht, ist der Verdrehwinkel β anzugeben (siehe Beispiel 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 E DIN ISO 12151-2 oder E DIN ISO 12151-3 festgelegten Anforderungen erfüllen.

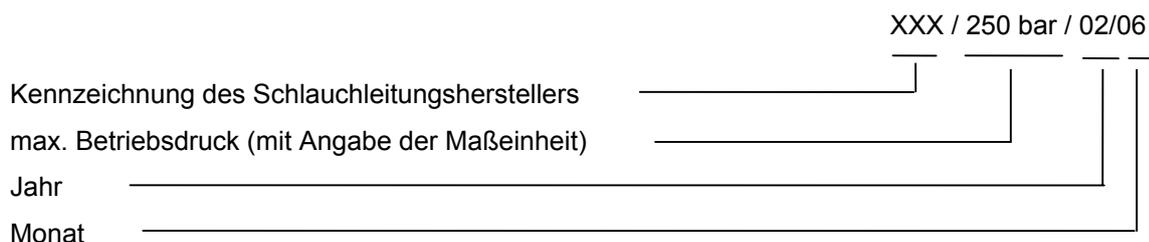
Für sicherheitstechnische Aspekte siehe DIN EN 982.

12 Kennzeichnung

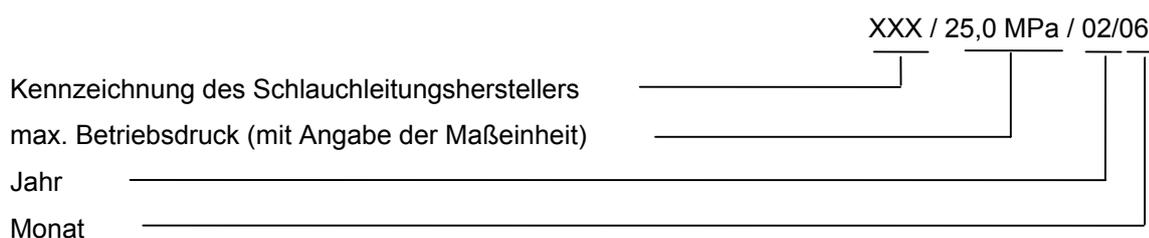
Die Kennzeichnung der Schlauchleitung erfolgt dauerhaft nach DIN EN 853, DIN EN 854, DIN EN 856 oder DIN EN 857. Dabei ist die Maßeinheit des Druckes mit anzugeben, um Verwechslungen zwischen Angaben in bar und MPa zu vermeiden.

BEISPIEL 3 Kennzeichnung einer 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 8).



Bild 8 falsch

richtig

13.3 Schlauchleitungen sollen so eingebaut sein, dass in allen Betriebszuständen Zugbeanspruchung, ausgenommen durch Eigengewicht, entfällt; ebenso Stauchbelastung bei kurzen Längen (siehe Bild 9).

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 9 falsch

richtig

13.4 Schlauchleitungen sollen möglichst ihrer natürlichen Lage folgend eingebaut werden, wobei die kleinsten zulässigen Biegeradien nicht unterschritten werden dürfen (siehe Bild 10).



Legende

- a zu kleine Biegeradien

Bild 10 falsch

richtig

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 11); gegebenenfalls ist ein Knickschutz vorzusehen.



Bild 11 falsch

richtig

13.6 Durch Verwendung geeigneter Armaturen bzw. Verbindungsstücke wird eine zusätzliche Beanspruchung des Schlauches vermieden (siehe Bild 12).

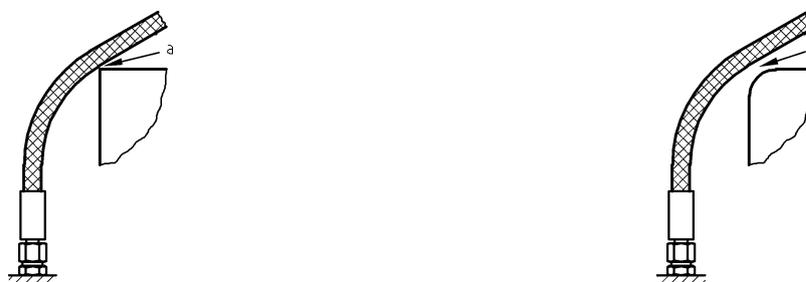


Bild 12

falsch

richtig

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. Soweit erforderlich, sind die Schläuche z. B. durch Schutzüberzüge zu sichern. Scharfkantige Bauteile sind abzudecken.



Legende

a Abrieb

b ausreichender Abstand

Bild 13

falsch

richtig

13.8 Lose auf Fahr- oder Gehwege verlegte Schlauchleitungen sind gegen Beschädigungen, Abrieb und/oder Verformung zu schützen, z. B. durch Schlauchbrücken (siehe Bild 14).

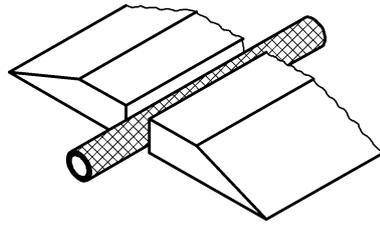
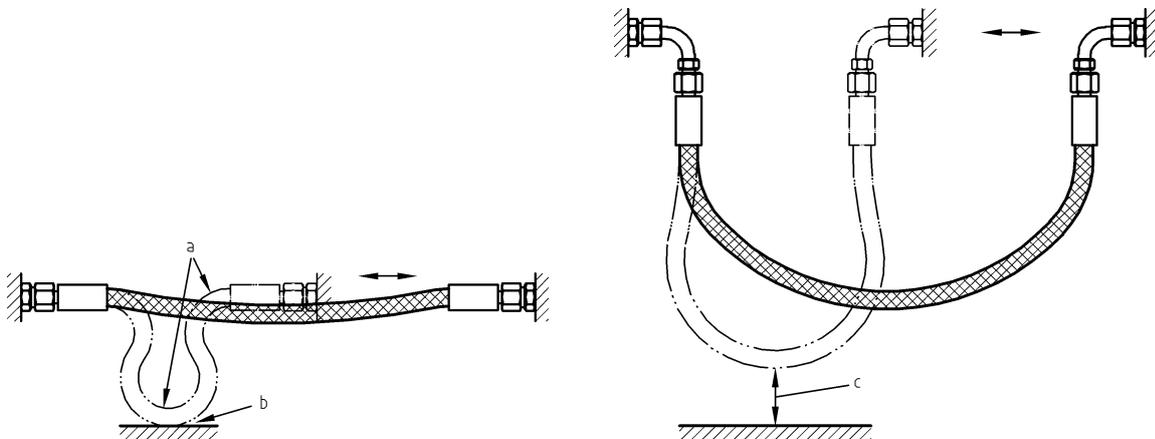


Bild 14

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 15).



Legende

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

Bild 15 falsch

richtig

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 16).

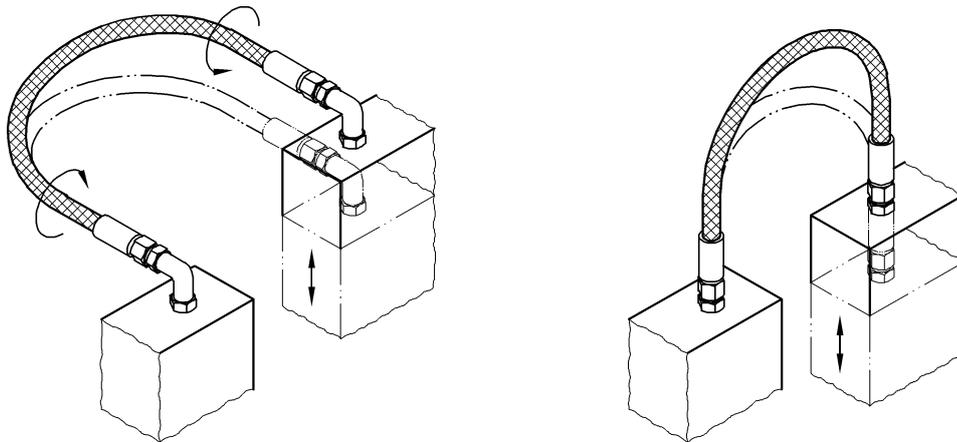
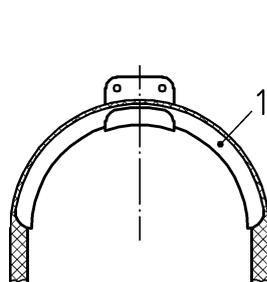


Bild 16

falsch

richtig

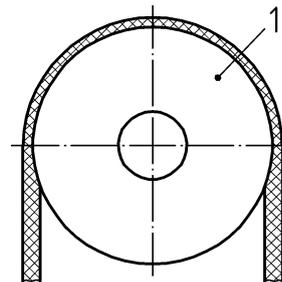
13.11 Bei lose verlegten Schlauchleitungen ist durch geeignete Schlauchführung unter Anwendung von Einbauhilfen ein Abknicken zu vermeiden (siehe Bilder 17 und 18).



Legende

1 Schlauchsattel

Bild 17



Legende

1 Profilrolle

Bild 18

13.12 Schlauchhalterungen sind dort zu vermeiden, wo sie die natürliche Bewegung und Längenänderung des Schlauchs behindern (siehe Bild 19).

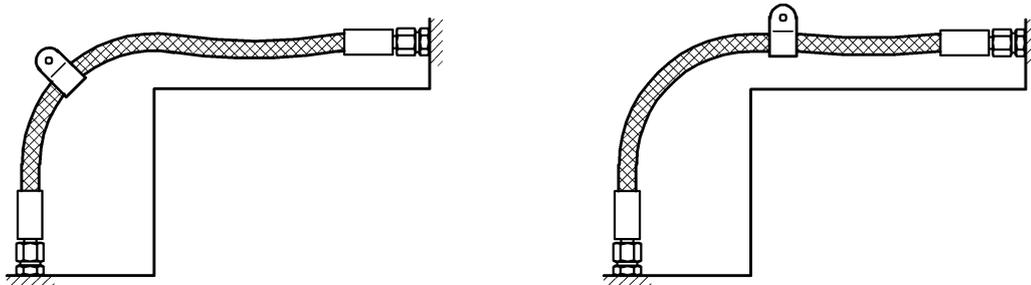
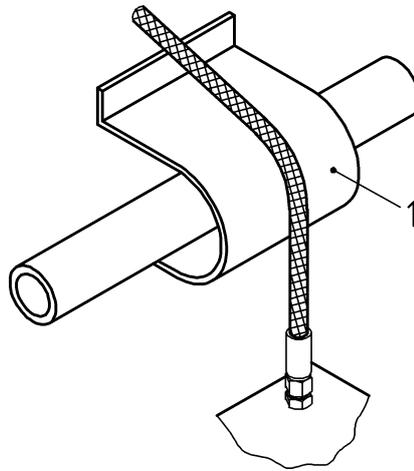


Bild 19

falsch

richtig

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 20).



Legende

1 Wärmeschutz

Bild 20

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

- [1] ISO 8331, *Rubber and plastics hoses and hose assemblies – Guide to selection, storage, use and maintenance.*