HYDRA®
Quality by Witzenmann

WITZENMANN
managing flexibility

SKUPINA

S 24 podniky v 19 zemích je Witzenmann světovou jedničkou v oboru.

Witzenmann je globálně aktivní skupina podniků zabývající se výrobou flexibilních kovových dílů. Pod heslem „managing flexibility“ je náš podnik v oboru známý jako inovativní vývojový partner a spolehlivý výrobce. Witzenmann dnes nabízí světově nejširší výrobkový program pro nejrůznější oblasti použití. Toto vytváří předpoklady pro schopnost nabízet vždy ta správná řešení.

Witzenmann Opava, spol. s r.o.

Nákladní 2855/7
746 01 Opava
Telefon +42 553 623 908
opava@witzenmann.cz
www.witzenmann.cz

8306cz/3/09/17/6

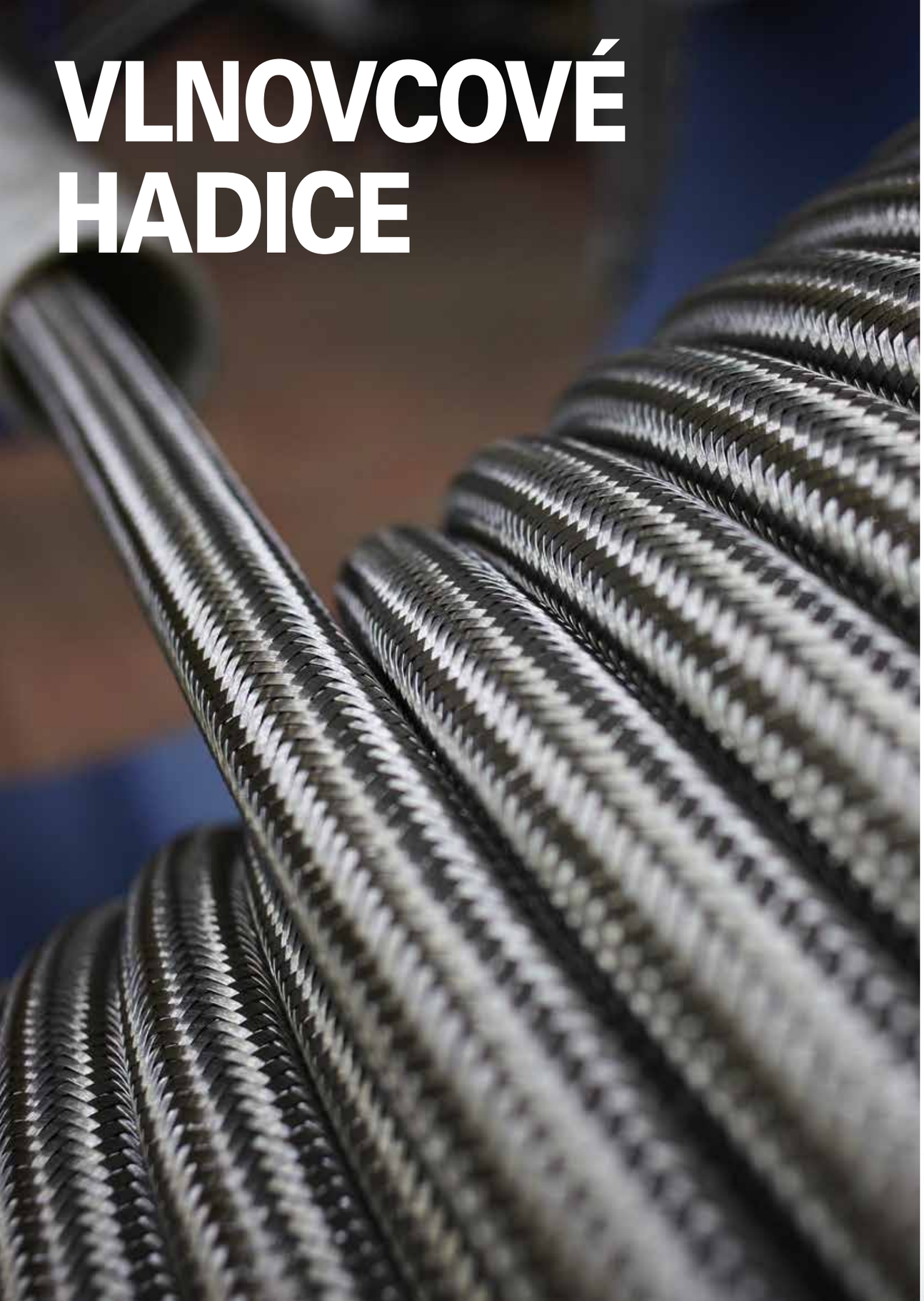
KOVOVÉ VLNOVCOVÉ HADICE

OBSAH

Vlnovcové hadice	4
Vlnovcové hadice a jejich označení	5
Typ RS 331/330	6
Typ RS 321	7
Typ RS 341	8
Typ RS 531	9
Typ RS 430	10
Koncovky pro vlnovcové hadice	12

Dimenzování a životnost	38
Teplotní redučiní koefizienty	40
Výpočet – Přípustného provozního tlaku	41
Normy a směrnice	42
Bezpečnostní pokyny	44
Technické podmínky pro montáž	48
Tabulka úhlu ohybu	69
Bezpečnostní pokyny	70
Manipulace, upevnění a zacházení s hadicemi	72

VLNOVCOVÉ HADICE



V následující kapitole jsou popsány nejpoužívanější typy hadic. Podstatné pro charakterizování vlastností hadic jsou údaje o jejich provedení a tvaru vln:

Tvar profilu	Tloušťka stěny	Pevnost v tlaku	Flexibilita
úzký typ hadice RS 321	standardní	+	++++
standardní typ hadice RS 531, RS 430, RS 331	standardní	++	+++
	zvýšená	+++	++
široký typ hadice RS 341	standardní	++	++

V tomto případě je třeba poznamenat, že pevnost v tlaku stoupá s tloušťkou stěny a také se šířkou profilu. Naproti tomu flexibilita klesá se zužujícím se profilem, ale také stoupající tloušťkou stěny.

Provozní tlak

Následující tabulky obsahují dva údaje o tlaku:

1.) Přípustný provozní tlak Ppříp. při teplotě 20°C pro statické tlakové zatížení bez pohybu se 4-násobným bezpečnostním faktorem proti prasknutí (SF 4).

2.) Jmenovitý tlak podle DIN EN ISO 10380:
Maximálně přípustný tlak podle DIN EN ISO 10380. Maximálně přípustný tlak zahrnuje mimo jiné bezpečnostní faktor 4 (SF4) proti prasknutí a průměrnou hybnost 10.000 cyklů v U-ohybu.

Při zvýšených provozních teplotách platí pro oba tlakové údaje teplotní redukční koeficienty (viz. str. 40).

Vlnovcové hadice a jejich označení

Označení hadice poskytuje informaci o typové řadě, geometrickém tvaru vln, opletu a jmenovité světlosti.

Např. RS 321 S00 DN 32 znamená prstencová hadice s úzkou vlnou (RS321), jmenovité světlosti 32 (DN32) bez připojovacích koncovek (S) a bez opletu (00).

Např. RS 531L22 DN10 znamená hadicové vedení jmenovité světlosti 10 (DN10) skládající se z prstencové hadice se standardním tvarem profilu a zvýšenou tloušťkou stěny (RS531), s připojovacími koncovkami (L) a dvojitým opletem (22).

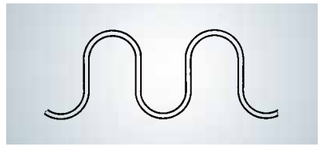
Maximálně přípustné jmenovité tlaky podle DIN EN 10380 pro opletené hadice v metráži, pro dynamické použití

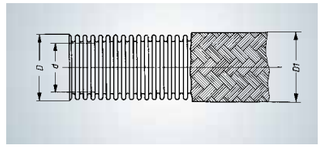
DN	max. jmenovitý tlak PN podle DIN EN 10380 pro opletené hadice v metráži					
	RS 331 / 330	RS 321	RS 341	RS 531	RS 430	RZ 331
4/5	100			200		
6	150	100	100	250		
8	125	100	100	250		60
10	100	80	65	225		45
12	75	50	65	200		35
15/16	65	50	65	200		32
20	40	40	40		100	30
25	65	40	50		100	30
32	25	20	25		80	30
40	40	20	40		65	25
50	30	16	25		65	28
65	25	16	25		50	
80	16	10	25		25	
100	10	4	16		16	
125	6				16	
150	6				16	
200					16	
250					10	
300					6	

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, STŘEDNÍ PROVEDENÍ, NORMÁLNÍ VLNA

Typ RS 331 (do DN 100), typ 330 (od DN 125)
Vlny standardní, tloušťka stěny standardní

Typ RS 331/330





Konstrukce
Prstencová vlnovcová hadice, zhotovená z trubky svařené na tupo, mechanicky natvářené vlny (DN 4 - DN100) popř. hydraulicky tvářená (od DN 125)

Provedení
- RS 330 / RS 331 S00 bez opletu
- RS 330 / RS 331 S12 s jedním opletem

Maximální výrobní délky
- DN 4 30 m
- DN 6-50 100 m
- DN 65-100 20 m
- DN 125-150 10 m

Delší hadice na poptávku

Standardní materiály
- Hadice 1.4404 nebo 1.4541
- Oplet 1.4301

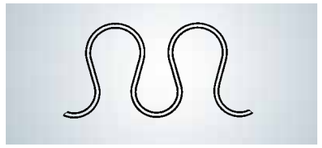
Jiné materiály na poptávku

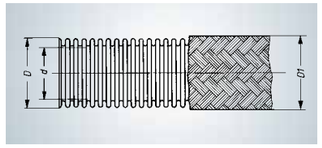
DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{příp.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
4	RS331S00 RS331S12	4,3	7,1 8,2	±0,1	15 25	80	40 100	40 100	0,06 0,11
6	RS331S00 RS331S12	6,2	9,7 10,8		15 25	80	28 150	28 150	0,08 0,14
8	RS331S00 RS331S12	8,3	12,3 13,7		16 32	120	20 125	20 125	0,10 0,21
10	RS331S00 RS331S12	10,2	14,3 15,7	±0,2	18 38	130	16 100	16 100	0,11 0,23
12	RS331S00 RS331S12	12,2	16,8 18,2		20 45	140	10 75	10 75	0,12 0,25
16	RS331S00 RS331S12	16,2	21,7 23,3		28 58	160	6 65	6 65	0,19 0,40
20	RS331S00 RS331S12	20,2	26,7 28,3		32 70	170	5 40	5 40	0,27 0,49
25	RS331S00 RS331S12	25,5	32,2 34,2	±0,3	40 85	190	4 65	4 65	0,38 0,79
32	RS331S00 RS331S12	34,2	41,0 43,0		50 105	260	2,5 25	2,5 25	0,49 0,96
40	RS331S00 RS331S12	40,1	49,7 52,0		60 130	300	2,5 40	2,5 40	0,77 1,46
50	RS331S00 RS331S12	50,4	60,3 62,3	±0,4	70 160	320	1 30	1 30	0,91 1,67
65	RS331S00 RS331S12	65,3	78,0 81,2		115 200	460	1 35	1 25	1,51 2,88
80	RS331S00 RS331S12	80,2	94,8 98,0	±0,5	130 240	660	2 32	2 16	2,28 4,08
100	RS331S00 RS331S12	100,0	116,2 119,4		160 290	750	1 16	1 10	2,53 4,54
125	RS330S00 RS330S12	126,2	145,0 148,2	±0,6	350	1000	0,5 10	0,5 6	2,68 5,25
150	RS330S00 RS330S12	151,6	171,0 174,2	±1,4	400	1250	0,5 10	0,5 6	3,41 6,48

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, STŘEDNÍ PROVEDENÍ, ÚZKÁ VLNA/VYSOCE OHEBNÁ

Typ RS 321,
Vlny úzké, tloušťka stěny standardní

Typ RS 321





Konstrukce
Velmi ohebná prstencová vlnovcová hadice, zhotovená z trubky svařené na tupo, mechanicky tvářené vlny

Provedení
- RS 321 S00 bez opletu
- RS 321 S12 s jedním opletem

Maximální výrobní délky
- DN 6-32 70 m
- DN 40-50 20 m
- DN 65-100 7 m

Delší hadice na poptávku

Standardní materiály
- Hadice 1.4404 nebo 1.4541
- Oplet 1.4301

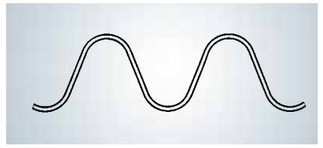
Jiné materiály na poptávku

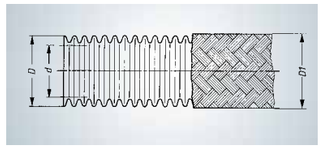
DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{příp.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
6	RS321S00 RS321S12	6,1	9,9 11,0		20 25	70	25 100	25 100	0,10 0,17
8	RS321S00 RS321S12	8,2	12,5 13,9		25 30	80	16 100	16 100	0,14 0,25
10	RS321S00 RS321S12	10,1	14,4 15,8	±0,2	30 35	90	10 80	10 80	0,14 0,26
12	RS321S00 RS321S12	12,1	17,0 18,4		35 40	100	8 50	8 50	0,17 0,30
16	RS321S00 RS321S12	16,2	22,0 23,6		40 50	110	6 50	6 50	0,26 0,46
20	RS321S00 RS321S12	20,2	26,8 28,4		50 55	130	4 40	4 40	0,31 0,53
25	RS321S00 RS321S12	25,5	32,2 34,2	±0,3	60 65	150	4 40	4 40	0,49 0,90
32	RS321S00 RS321S12	34,2	41,0 43,0		70 75	200	2,5 20	2,5 20	0,50 0,97
40	RS321S00 RS321S12	40,0	49,8 52,1	±0,4	80 90	210	1 30	1 20	1,13 1,81
50	RS321S00 RS321S12	50,1	60,5 62,8		100 110	240	1 25	1 16	1,34 2,10
65	RS321S00 RS321S12	65,0	78,2 81,4	±0,5	145 200	280	1 20	1 16	1,96 3,33
80	RS321S00 RS321S12	80,0	95,0 98,2		200 240	400	1 16	1 10	3,12 4,92
100	RS321S00 RS321S12	99,4	116,8 120,0	±0,6	240 290	500	1 16	1 4	3,70 5,71

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, STŘEDNÍ PROVEDENÍ, ŠIROKÁ VLNA

Typ RS 341
Vlny široké, tloušťka stěny standardní

Typ RS 341





Konstrukce
Prstencová vlnovcová hadice, zhotovená z trubky svařené na tupo, mechanicky tvářené vlny

Provedení
- RS 341 S00 bez opletu
- RS 341 S12 s jedním opletem

Maximální výrobní délky
- DN 6-8 10 m
- DN 10 - 50 100 m
- DN 65-100 6,5 m

Delší hadice na poptávku

Standardní materiály
- Hadice 1.4404 nebo 1.4541
- Oplet 1.4301

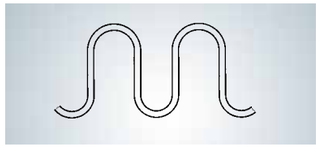
Jiné materiály na poptávku

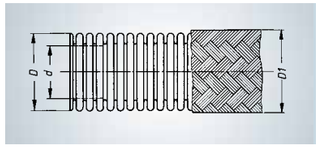
DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{přip.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
6	RS341S00 RS341S12	6,3	9,5 10,6	±0,3	11 25	110	65 135	65 100	0,05 0,12
8	RS341S00 RS341S12	8,5	12,0 13,4		15 32	130	25 150	25 100	0,07 0,18
10	RS341S00 RS341S12	10,3	14,1 15,5		18 38	150	16 90	16 65	0,09 0,20
12	RS341S00 RS341S12	12,5	16,4 18,0	±0,2	20 45	165	18 80	18 65	0,10 0,23
16	RS341S00 RS341S12	16,3	21,4 23,0	±0,3	25 58	195	13 65	13 65	0,15 0,36
20	RS341S00 RS341S12	20,7	26,5 28,1		30 70	225	20 40	20 40	0,31 0,54
25	RS341S00 RS341S12	25,8	31,7 33,7	±0,4	35 85	260	16 60	16 50	0,39 0,80
32	RS341S00 RS341S12	34,6	41,0 43,0	±0,5	40 105	300	2,5 35	2,5 25	0,36 0,82
40	RS341S00 RS341S12	40,5	49,5 51,5		50 130	340	3 40	3 40	0,57 1,26
50	RS341S00 RS341S12	50,8	60,2 62,5		60 160	390	2,5 35	2,5 25	0,71 1,47
65	RS341S00 RS341S12	65,7	77,7 80,9	±0,4	75 200	460	4 32	4 25	1,07 2,44
80	RS341S00 RS341S12	80,6	94,2 97,4	±0,5	90 240	660	4 30	4 25	1,72 3,52
100	RS341S00 RS341S12	100,4	115,0 118,2	±0,6	110 290	750	3 16	3 16	1,95 3,94

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, TĚŽKÉ PROVEDENÍ, NORMÁLNÍ VLNA

Typ RS 531 (DN 5 -16)
Vlny standardní, zvýšená tloušťka stěny

Typ RS 531





Konstrukce
Prstencová vlnovcová hadice, zhotovená z trubky svařené na tupo, mechanicky tvářené vlny

Provedení
- RS 531 S00 bez opletu
- RS 531 S12 s jedním opletem
- RS 531 S22 s dvojitým opletem

Maximální výrobní délky
DN 5 - 16 100 m

Standardní materiály
- Hadice 1.4404 nebo 1.4541
- Oplet 1.4301

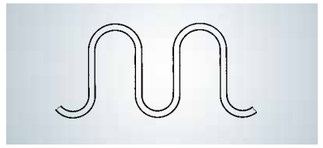
Jiné materiály na poptávku

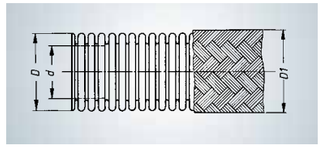
DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{přip.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
5	RS531S00 RS531S12 RS531S22	5,3	9,1 10,2 11,3	±0,2	15 25 35	100	25 150 200	25 150 200	0,10 0,14 0,20
6	RS531S00 RS531S12 RS531S22	6,2	10,2 11,6 13,0		15 25 40	110	50 200 250	50 200 250	0,12 0,23 0,33
8	RS531S00 RS531S12 RS531S22	8,0	12,9 14,5 16,1		20 32 50	130	50 200 250	50 200 250	0,20 0,35 0,49
10	RS531S00 RS531S12 RS531S22	10,0	15,9 17,5 19,1	±0,3	25 38 60	150	25 150 225	25 150 225	0,29 0,48 0,66
12	RS531S00 RS531S12 RS531S22	12,1	18,7 20,3 21,9		30 45 70	165	25 100 200	25 100 200	0,41 0,62 0,82
16	RS531S00 RS531S12 RS531S22	16,1	23,8 25,8 27,8		40 58 90	195	20 150 200	20 150 200	0,55 0,92 1,29

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, TĚŽKÉ PROVEDENÍ, NORMÁLNÍ VLNA

Typ RS 430 (DN 20 - 300)
Vlny standardní, zvýšená tloušťka stěny

Typ RS 430





Konstrukce
Prstencová vlnovcová hadice, zhotovená z trubky svařené na tupo, hydraulicky tvářené vlny

Provedení
- RS 430 S00 bez opletu
- RS 430 S12 s jedním opletem
- RS 430 S22 s dvojitým opletem
- RS 430 S42 s jedním opletem kordovaným drátem
- RS 430 S52 s dvojitým opletem kordovaným drátem
- RS 430 S92 s dvojitým speciálním opletem

Maximální výrobní délky
DN 20 - 125 10 m
DN 150 - 300 3 m
Delší hadice mohou být na poptávku sestaveny z více kusů

Standardní materiály
- Hadice 1.4404 nebo 1.4541
- Oplet standardní 1.4301
- Oplet kordovaným drátem 1.4306

Jiné materiály na poptávku

DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{přip.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
20	RS430S00 RS430S12 RS430S22	20,2	29,2 31,2 33,2	±0,3	45 70 70	285	6 90 125	6 65 100	0,54 0,93 1,31
25	RS430S00 RS430S12 RS430S22	25,2	34,2 36,2 38,2		50 85 85	325	6 65 100	6 50 100	0,65 1,07 1,49
32	RS430S00 RS430S12 RS430S22	33,7	42,7 45,0 47,2		60 105 105	380	4 65 80	4 65 80	0,77 1,41 2,05
40	RS430S00 RS430S12 RS430S22	40,0	55,0 57,3 59,5	±0,4	75 130 130	430	2,5 40 65	2,5 40 65	1,37 2,09 2,81
50	RS430S00 RS430S12 RS430S22	50,0	65,0 68,2 71,3		90 160 160	490	2,5 50 80	2,5 50 65	1,61 2,91 4,15
65	RS430S00 RS430S12 RS430S22	65,0	81,0 84,2 87,3	±0,4	110 200 200	580	0,5 35 50	0,5 25 50	2,06 3,46 4,89
80	RS430S00 RS430S12 RS430S22	79,8	98,3 101,5 104,6	±0,5	135 240 240	800	0,5 25 50	0,5 16 25	2,82 4,65 6,46
100	RS430S00 RS430S12 RS430S22	99,8	117,8 121,0 124,1		160 290 290	1000	0,5 30 40	0,5 10 16	3,59 5,97 8,25

PRSTENCOVÁ VLNOVCOVÁ HADICE, TĚŽKÉ PROVEDENÍ, NORMÁLNÍ VLNA

Typ RS 430 (DN 20 - 300)
Vlny standardní, zvýšená tloušťka stěny

DN	Typ	Vnitřní průměr	Vnější průměr	Přípustná odchylka	Minimální poloměr ohybu jednorázový ohyb	Jmenovitý poloměr ohybu časté ohyby	Přípustný statický provozní tlak při 20°C SF4	Jmenovitý tlak DIN EN ISO 10380 SF4	Hmotnost cca
-	-	d	D, D1	d, D, D1	r_{min}	r_n	$P_{přip.}$	PN	-
-	-	mm	mm	mm	mm	mm	bar	-	kg/m
125	RS430S00 RS430S12 RS430S22	125,6	146,0 149,2 152,4	±0,6	350	1250	0,5 16 30	0,5 10 16	5,23 7,80 10,30
150	RS430S00 RS430S12 RS430S42 RS430S22 RS430S92	151,9	177,4 180,6 181,4 183,7 184,6	±1,4	400	800	0,2 6 10 12 16	- 6 10 10 16	4,97 8,10 8,27 11,20 11,37
200	RS430S00 RS430S12 RS430S42 RS430S22 RS430S92 RS430S52	202,2	231,4 235,0 236,9 238,5 239,7 242,4	±1,6	520	1100	0,2 6 10 12 16 16	- 6 10 10 16 16	7,92 12,32 12,42 16,72 16,82 16,92
250	RS430S00 RS430S42 RS430S52	248,4	284,2 289,7 295,2		620	1350	0,2 8 12	- 6 10	13,0 17,96 22,96
300	RS430S00 RS430S42 RS430S52	298,6	335,8 341,3 346,8		1000	1600	0,1 4 6	- 4 6	17,20 23,03 28,83

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Mnohostranné a přesné na míru

Velké množství různých koncovek zaručuje široký rozsah použití našich kovových hadic. V závislosti na provozních podmínkách a použitých materiálech jsou koncovky k hadici buď přivařené, nebo přilpájené (pájeno natvrdo).
Níže je uveden přehled běžných koncovek. Podle prvního písmene typu označení poznáte příslušný druh koncovky.

Příruby

B Otočná příruba s přivařeným nátrubkem
C Otočná příruba s přivařeným lemem
G Pevná krková příruba

Závitové připojení

L Vnitřní závitová koncovka pevná
M Vnější závitová koncovka pevná
N Vnitřní závitová koncovka otočná

Šroubení

Q Vnitřní závit
R Vnější závit
S Nátrubek

Přivařovací nátrubky

U Nátrubek

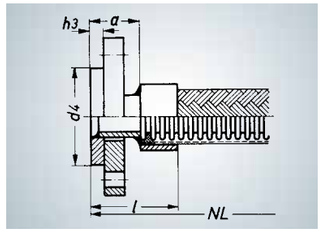
Ostatní

W Rychlospojky

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ BB12, BB22, BB82

Typ BB12/22/82



Příruba otočná
přivařený nátrubek
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541, popř. 1.4571
otočná příruba
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541, popř. 1.4571

Typ koncovky		Materiál		Povolená provozní teplota
PN10 - PN16	PN25 - PN40	Přivařený kroužek	Příruba	
BB12E	BB12G	Uhlíková ocel	Uhlíková ocel	480 °C
BB82E	BB82G	Nerezová ocel	Uhlíková ocel	480 °C
BB22E	BB22G	Nerezová ocel	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN		10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d4 / d1		40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
h3	(DIN 2642)	10	10	12	12	12	12	14	14	16	16	18	18	20	22	22
F	(DIN EN 1092)	12	12	14	14	14	14	16	16	16	18	18	20	20	22	22
a	(DIN 2642)	45	45	46	51	51	51	57	57	63	68	79	79	85	85	90
a	(DIN 1092)	46	46	57	52	52	52	58	58	63	69	79	80	85	85	90
l	(DIN 2642)	55	59	62	69	71	73	82	85	93	100	115	119	130	135	145
l	(DIN EN 1092)	56	60	63	70	72	74	83	86	93	101	115	120	130	135	145
m cca.		0,72	0,84	1,08	1,48	2,13	2,46	3,08	3,90	5,00	5,75	8,00	9,80	13,5	18,4	24,3

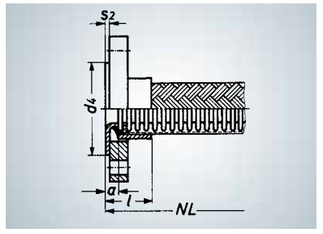
Připojovací rozměry PN 10 podle DIN 2501 / DIN EN 1092

U objednávky, prosím, uveďte: Typ přírub, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ CA22, CA82

Typ CA22/82



Příruba otočná
přivařený lem
z nerezové oceli 1.4541, popř. 1.4571
otočná příruba
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541, popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál		Povolená provozní teplota
PN10 - PN16 (do DN150)	Přivařený kroužek	Příruba	
CA82E	Nerezová ocel	Uhlíková ocel	480 °C
CA22E	Nerezová ocel	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN		10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d4 / d1		40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
s2	(DIN 2642)	3	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4	4	4	4	4	5	5
s2**	(DIN EN 1092)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
a	(DIN 2642)	9	9	12	15	15	17	23	23	23	28	30	30	30	30	35
a**	(DIN EN 1092)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
l	(DIN 2642)	19	23	28	33	35	39	48	51	53	60	66	70	75	80	90
l	(DIN EN 1092)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m cca.		0,63	0,71	0,84	1,15	1,68	1,90	2,21	2,88	3,55	3,86	4,95	6,00	8,2	11,0	13,7

Připojovací rozměry PN 10 podle DIN 2501 / DIN EN 1092

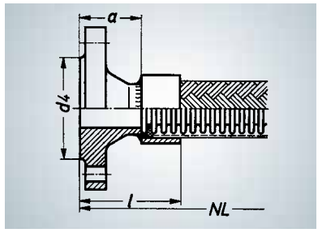
*** Rozměr není standardizován v DIN EN 1092*

U objednávky, prosím, uveďte: Typ přírub, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ GB12, GB22

Typ GB12/22



Příruba pevná
přivařená příruba
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541, popř. 1.4571

Typ koncovky		Materiál	Povolená provozní teplota
PN10 - PN16	PN25 - PN40	Příruba	
GB12E	GB12G	Uhlíková ocel	480 °C
GB22E	GB22G	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d4 / d1	40	45	58	68	78	88	102	122	138	158	188	212	268	320	370
a (DIN 2632)	35	35	38	38	40	42	45	45	50	52	55	55	62	68	68
a (DIN 1092)	35	38	40	42	42	45	45	45	50	52	55	55	62	68	68
l (DIN 2632)	45	49	54	56	60	64	70	73	80	84	91	95	107	118	123
l (DIN EN 1092)	45	52	56	58	62	67	70	73	80	84	91	95	107	118	123
m cca.	0,60	0,67	1,00	1,20	1,76	2,00	2,66	3,30	3,95	4,95	6,75	8,35	12,4	16,1	20,0

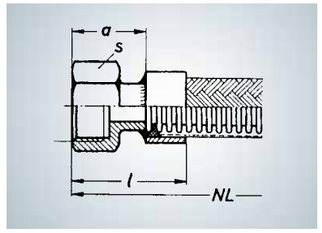
Připojovací rozměry PN 10 podle DIN 2501 / DIN EN 1092

U objednávky, prosím, uveďte: Typ přírub, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ LA12S, LA22S
Typ MA12S, MA22S

Typ LA12S/22S



Závitová koncovka pevná
šestihranná matice - vnitřní trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z uhlíkové oceli,nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

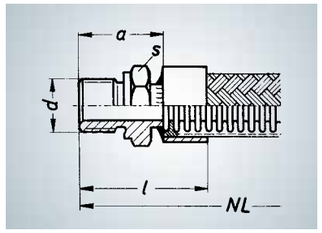
Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
LA12S	Uhlíková ocel	300 °C
LA22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	100							63			40	
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	Rp¼	Rp¼	Rp⅜	Rp½	Rp½	Rp¾	Rp1	Rp1¼	Rp1½	Rp2	Rp2½	Rp3
a	19	19	21	24	24	27	31	34	36	42	49	54
l	27	29	31	36	38	43	49	54	58	67	77	84
s	17	17	22	24	24	32	41	46	55	65	85	100
m cca.	0,02	0,03	0,04	0,06	0,07	0,10	0,19	0,22	0,31	0,41	0,86	1,22

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

Typ MA12S/22S



Závitová koncovka pevná
šestihranná závitová koncovka - vnější trubkový závit dle ČSN EN ISO 228-1
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
MA12S	Uhlíková ocel	300 °C
MA22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

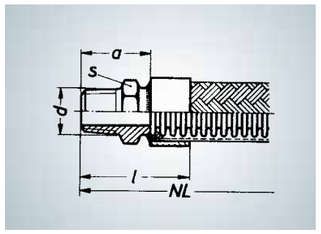
PN	250				160		100			63	40		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d	G¼A	G¼A	G⅜A	G½A	G½A	G¾A	G1A	G1¼A	G1½A	G2A	G2½A	G3A	G4A
a	24	25	25	29	29	32	38	40	43	45	52	54	64
l	32	35	35	41	43	48	56	60	65	70	78	84	96
s	19	19	22	27	27	32	41	50	55	70	85	100	120
m cca.	0,04	0,04	0,06	0,08	0,08	0,12	0,2	0,29	0,32	0,47	0,75	0,85	1,35

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.
Na vyžádání možné dodat s metrickým závitem.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ MH02S
Typ MH12S, MH22S

Typ MH02S



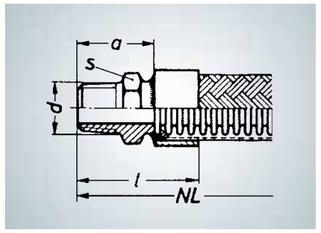
Závitová koncovka pevná
šestihranná závitová koncovka - vnější trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z temperované litiny

Typ koncovky	Povolená provozní teplota	Přípustný pracovní tlak
MH02S	viz str. 40	viz str. 40

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	R⅜	R½	R½	R¾	R1	R1¼	R1½	R2	R2½	R3
a	32	35	35	39	42	45	48	52	55	60
l	42	47	49	55	60	65	70	77	83	90
s	22	28	28	32	42	50	55	70	85	100
m cca.	0,06	0,08	0,08	0,12	0,18	0,26	0,29	0,49	0,85	1,26

Typ MH12S/22S



Závitová koncovka pevná
šestihranná závitová koncovka - vnější trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
MH12S	Uhlíková ocel	300 °C
MH22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

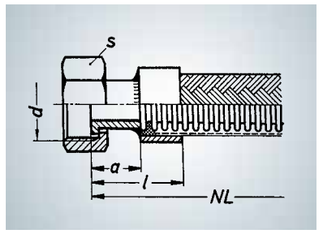
PN	100							63			40	
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80
d	R¼	R¼	R⅜	R½	R½	R¾	R1	R1¼	R1½	R2	R2½	R3
a	24	24	25	29	29	32	38	40	40	47	52	56
l	32	34	35	41	43	48	56	60	62	72	80	86
s	14	14	17	22	22	27	36	46	50	60	80	90
m cca.	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,09	0,14	0,23	0,25	0,43	0,65	0,75

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ NA12S, NA22S
Typ NF12S, NF22S

Typ NA12S/22S



Závitová koncovka otočná
ploché těsnění
převlečná matice - vnitřní trubkový závit dle ČSN EN ISO 228-1
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571, (převlečná matice 1.4301)

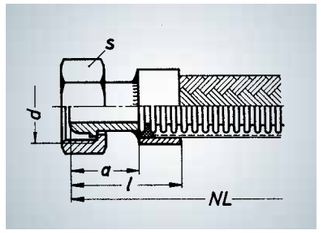
Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
NA12S	Uhlíková ocel	300 °C
NA22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	100					63				40
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	G¼	G⅜	G½	G⅝	G¾	G1	G1¼	G1½	G1¾	G2¼
a	20	21	21	24	24	24	26	26	29	29
l	28	31	31	36	38	40	44	46	51	54
s	17	22	27	27	32	41	50	55	65	75
m cca.	0,03	0,04	0,07	0,08	0,10	0,15	0,25	0,28	0,49	0,54

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

Typ NF12S/22S



Závitová koncovka otočná
Kulová těsnící plocha dle DIN 3863
převlečná matice - vnitřní trubkový závit dle ČSN EN ISO 228-1
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571, (převlečná matice 1.4301)

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
NF12S	Uhlíková ocel	300 °C
NF22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	100					63				40
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50*
d	G¼	G⅜	G½	G⅝	G¾	G1	G1¼	G1½	G1¾	G2¼
a	24	24	24	29	29	29	31	31	31	34
l	32	34	34	41	43	45	49	51	53	59
s	17	22	27	27	32	41	50	55	65	75
m cca.	0,03	0,04	0,07	0,08	0,10	0,15	0,28	0,29	0,47	0,58

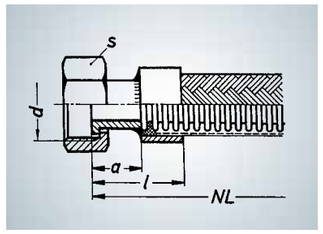
DN 50 není normován!

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ NI12S, NI22S
Typ NL12Q, NL22Q

Typ NI12S/22S



Závitová koncovka otočná
ploché těsnění
převlečná matice - vnitřní metrický závit dle DIN 3870 řada LL
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571, (převlečná matice 1.4301)

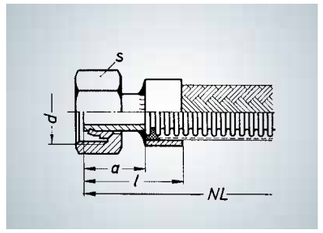
Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
NI12S	Uhlíková ocel	300 °C
NI22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	100					63				40
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x1,5	M38x1,5	M45x1,5	M52x1,5	M65x2
a	20	21	21	24	24	24	26	26	29	29
l	28	31	31	36	38	40	44	46	51	54
s	17	19	22	27	32	36	46	50	60	75
m cca.	0,03	0,04	0,05	0,07	0,10	0,12	0,19	0,28	0,34	0,45

U objednávky, prosím, uveďte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu

Typ NL12Q/22Q



Závitová koncovka otočná
přesný nátrubek se zářezným kroužkem dle DIN 3861, DIN EN ISO 8434-1
převlečná matice - vnitřní metrický závit dle DIN EN ISO 8434-1 řada L
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571, (převlečná matice 1.4571)

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
NL12Q	Uhlíková ocel	300 °C
NL22Q	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

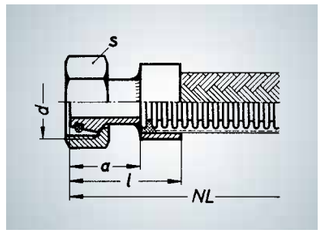
PN	250					160		100		
DN	4	6	8	10	12	16	20	25	32	40
Rozměr trubky	6x1	8x1	10x1,5	12x1,5	15x2	18x1,5	22x2	28x2	35x2	42x3
d	M12x1,5	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x2	M36x2	M45x2	M52x2
a	28	28	30	30	32	32	36	40	45	45
l	36	36	40	40	44	46	52	58	65	67
s	14	17	19	22	27	32	36	41	50	60
m cca.	0,04	0,04	0,04	0,06	0,09	0,11	0,16	0,21	0,31	0,44

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ NN12Q, NN22Q

Typ NN12Q/22Q



Závitová koncovka otočná
24° - těsnící kužel s O-kroužkem*, převlečná matice dle DIN ISO 12151-2, řada L
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571 (převlečná matice 1.4571)

Typ koncovky	Materiál		Povolená provozní teplota*
	Závitové připojení	O-kroužek	
NN12Q	Uhlíková ocel	NBR (Perbunan) nebo FPM (Viton)	-20 až +90 °C
NN22Q	Nerezová ocel		-20 až +200 °C

**O-kroužek se schválením DVGW, použitelný do + 80°C.*

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

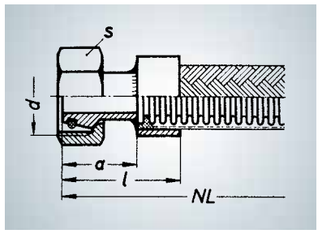
PN	250				160		100		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40
d	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x2	M36x2	M45x2	M52x2
a	32	35	35	35	38	40	44	46	50
l	40	45	45	47	52	56	62	66	72
s	17	19	22	27	32	36	41	55	60
m cca.	0,03	0,04	0,05	0,07	0,11	0,15	0,21	0,31	0,48
Příslušný vnější průměr trubky	8	10	12	15	18	22	28	35	42

U objednávky, prosím, uveďte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, materiál O-kroužku, u nerezové oceli č. materiálu

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ NN12R, NN22R

Typ NN12R/22R



Závitová koncovka otočná

24°- těsnící kužel s O-kroužkem*, převlečná matice dle DIN ISO 12151-2, řada S
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571 (převlečná matice 1.4571)

Typ koncovky	Materiál		Povolená provozní teplota*
	Závitové připojení	O-kroužek	
NN12R	Uhlíková ocel	NBR (Perbunan) nebo FPM (Viton)	-20 až +90 °C
NN22R	Nerezová ocel		-20 až +200 °C

**O-kroužek se schválením DVGW, použitelný do + 80°C.*

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

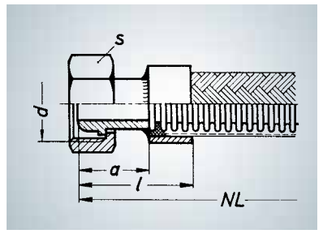
PN	630			400			250	
DN	6	8	10	12	16	20	25	32
d	M18x1,5	M20x1,5	M22x1,5	M24x1,5	M30x2	M36x2	M42x2	M52x2
a	35	35	35	35	40	44	48	50
l	43	45	45	47	54	60	66	70
s	22	24	27	30	36	46	50	60
m cca.	0,05	0,06	0,08	0,1	0,16	0,30	0,37	0,58
Příslušný vnější průměr trubky	10	12	14	16	20	25	30	38

U objednávky, prosím, uveďte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, materiál O-kroužku, u nerezové oceli č. materiálu

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ NO12S, NO22S
Typ QA02S

Typ NO12S/22S/52S



Závitová koncovka otočná

kulová těsnící plocha dle DIN 3863
převlečná matice - vnitřní metrický závit dle DIN 3870 řada LL
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571 (převlečná matice 1.4301))

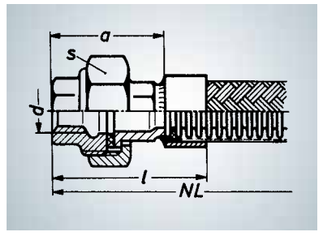
Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
NO12S	Uhlíková ocel	300 °C
NO22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	100					63				40	25
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	*50	*65
d	M14x1,5	M16x1,5	M18x1,5	M22x1,5	M26x1,5	M30x1,5	M38x1,5	M45x1,5	M52x1,5	M65x2	M78x2
a	24	24	24	29	29	29	31	31	31	34	40
l	32	34	34	41	43	45	49	51	53	59	68
s	17	19	22	27	32	36	46	50	60	75	90
m cca.	0,03	0,04	0,05	0,08	0,10	0,12	0,22	0,30	0,31	0,48	0,72

**DN 50-60 není normovaný! U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.*

Typ QA02S



Šroubení, vnitřní závit

ploché těsnění
trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z temperované litiny

Typ koncovky	Povolená provozní teplota	Přípustný pracovní tlak
QAO2S	viz str. 40	viz str. 40

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

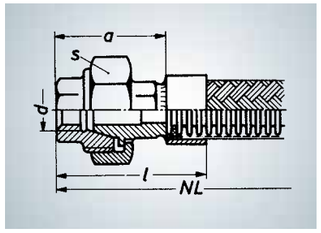
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	Rp¼	Rp¼	Rp⅜	Rp½	Rp½	Rp¾	Rp1	Rp1¼	Rp1½	Rp2
a	52	52	54	59	59	65	70	78	85	94
l	60	62	64	71	73	81	88	98	107	119
s	28	28	32	39	39	48	55	67	74	90
m cca.	0,11	0,12	0,14	0,18	0,19	0,31	0,42	0,68	0,87	1,31

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ QB02S
Typ QB12W, QB22W, QB52W

Typ QB02S



Šroubení, vnitřní závit
kuželová těsnící plocha
trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z temperované litiny

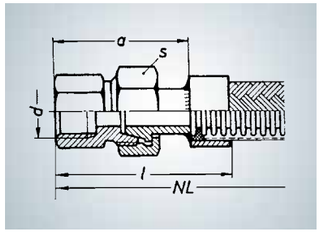
Typ koncovky	Povolená provozní teplota	Přípustný pracovní tlak
QB02S	viz str. 40	viz str. 40

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	Rp¼	Rp¼	Rp⅜	Rp½	Rp½	Rp¾	Rp1	Rp1¼	Rp1½	Rp2
a	52	52	54	59	59	65	70	78	85	94
l	60	62	64	71	73	81	88	98	107	119
s	28	28	32	39	39	48	55	67	74	90
m cca.	0,11	0,12	0,14	0,19	0,20	0,33	0,44	0,72	0,88	1,37

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak.

Typ QB12W/22W/52W



Šroubení, vnitřní závit
kuželová těsnící plocha 24°
trubkový závit dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z uhlíkové oceli, nerezové oceli (převlečná matice vždy 1.4301)

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
QB12W	Uhlíková ocel	300 °C
QB22W	Nerezová ocel	550 °C
QB52W	Mosaz	250 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

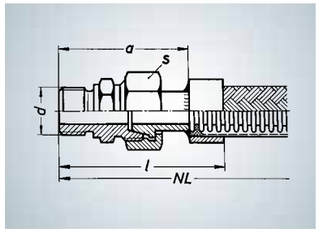
PN	100							63		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	Rp¼	Rp¼	Rp⅜	Rp½	Rp½	Rp¾	Rp1	Rp1¼	Rp1½	Rp2
a	43	44	47	52	53	60	66	71	75	83
l	51	54	57	64	67	76	84	91	97	108
s	17	19	22	27	32	36	41	50	60	70
m cca.	0,05	0,06	0,08	0,13	0,16	0,21	0,31	0,48	0,61	0,81

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ RB12W, RB22W

Typ RB12W/22W



Šroubení, vnější závit
kuželová těsnící plocha 24°
trubkový závit dle ČSN EN ISO 228-1
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571 (převlečná matice vždy 1.4301)

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
RB12W	Uhlíková ocel	300 °C
RB22W	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

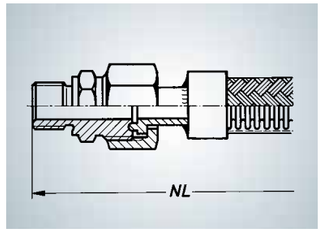
PN	100							63		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	G¼ A	G¼ A	G⅜ A	G½ A	G½ A	G¾ A	G1 A	G1¼ A	G1½ A	G2 A
a	49	51	54	59	60	68	74	79	83	92
l	57	61	64	71	74	84	92	99	105	117
s	17	19	22	27	32	36	41	50	60	70
m cca.	0,05	0,06	0,08	0,13	0,16	0,21	0,32	0,5	0,68	0,93

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ RD16, RD26

Typ RD16/26



Vysokotlaké šroubení, vnější závit
kovově těsnící
trubkový závit dle ČSN EN ISO 228-1
z uhlíkové oceli, nerezové oceli

Typ koncovky		Materiál	Povolená provozní teplota
PN 100	PN 200		
RD16S	RD16W	Uhlíková ocel	350 °C
RD26S	RD26W	Nerezová ocel	400 °C

Použití
- Vysoký tlak (také u pulzací, vibrací)
- Vakuum
- Kritická média (např. horká pára, horký olej)
- Vysoké teploty

Jmenovitá světlost
DN 6 až DN 50

Provozní tlak
Dle tabulky, vyšší tlaky na poptávku

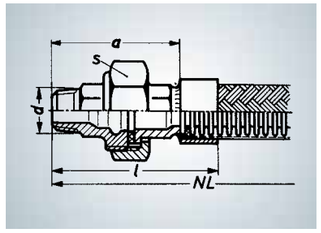
Provozní teplota
Dle tabulky, vyšší provozní teploty na poptávku

U objednávky, prosím, zadejte
- Typ koncovky
- Jmenovitou světlost (DN)
- Provozní teplotu
- Provozní tlak

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ RE02S
Typ RF02S

Typ RE02S



Šroubení, vnější závit
ploché těsnění
trubkový závit dle DIN EN 10226 (ISO 7-1)
z temperované litiny

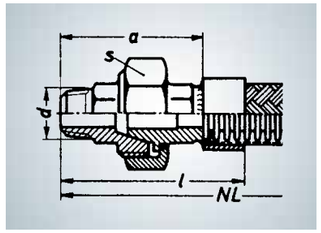
Typ koncovky	Povolená provozní teplota	Přípustný pracovní tlak
RE02S	viz str. 40	viz str. 40

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

DN	12	16	20	25	32	40
d	R½	R½	R¾	R1	R1¼	R1½
a	77	77	86	93	103	111
l	89	91	102	111	123	133
s	39	39	48	55	67	74
m cca.	0,21	0,22	0,33	0,48	0,74	0,91

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak.

Typ RF02S



Šroubení, vnější závit
kuželová těsnící plocha
trubkový závit dle DIN EN 10226 (ISO 7-1)
z temperované litiny

Typ koncovky	Povolená provozní teplota	Přípustný pracovní tlak
RF02S	viz str. 40	viz str. 40

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

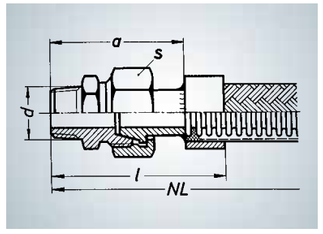
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	R¼	R¼	R⅜	R½	R½	R¾	R1	R1¼	R1½	R2
a	66	66	69	77	77	86	93	103	111	123
l	74	76	79	89	91	102	111	123	133	148
s	28	28	32	39	39	50	55	67	74	90
m cca.	0,11	0,11	0,15	0,22	0,23	0,35	0,51	0,78	0,99	1,50

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ RF12W, RF22W

Typ RF12W/22W



Šroubení, vnější závit
kuželová těsnící plocha 24°
trubkový závit dle DIN EN 10226 (ISO 7-1)
z uhlíkové oceli, nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
RF12W	Uhlíková ocel	300 °C
RF22W	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

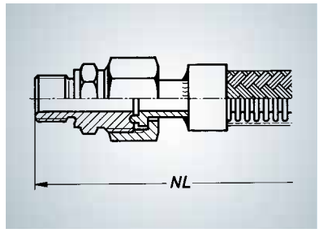
PN	100							63		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	R¼	R¼	R⅜	R½	R½	R¾	R1	R1¼	R1½	R2
a	47	49	52	59	60	67	74	80	82	93
l	55	59	62	71	74	83	92	100	104	118
s	17	19	22	27	32	36	41	50	60	70
m cca.	0,05	0,06	0,08	0,13	0,16	0,21	0,32	0,5	0,68	0,93

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ RM16, RM26

Typ RM16/26



Vysokotlaké šroubení, vnější závit
kovově těsnící
s metrickým ISO-závitem dle DIN 13
z uhlíkové oceli 1.0460 nebo nerezové oceli

Typ koncovky		Materiál	Povolená provozní teplota
PN 100	PN 200		
RM16S	RM16W	Uhlíková ocel	350 °C
RM26S	RM26W	Nerezová ocel	400 °C

Použití
- Vysoký tlak (také u pulzací, vibrací)
- Vakuum
- Kritická média (např. horká pára, horký olej)
- Vysoké teploty

Jmenovitá světlost
DN 6 až DN 50

Provozní tlak
Dle tabulky, vyšší tlaky na poptávku

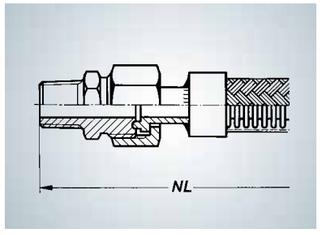
Provozní teplota
Dle tabulky, vyšší provozní teploty na poptávku

U objednávky, prosím, zadejte
- Typ koncovky
- Jmenovitou světlost (DN)
- Provozní teplotu
- Provozní tlak

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ RN16, RN26

Typ RN16/26



Vysokotlaké šroubení, vnější závit
bez mezitěsnění
kovově těsnící
s kuželovitým NPT- závitem dle ANSI B1.20.1
z uhlíkové oceli 1.0460 nebo nerezové oceli

Typ koncovky		Materiál	Povolená provozní teplota
PN 100	PN 200		
RN16S	RN16W	Uhlíková ocel	350 °C
RN26S	RN26W	Nerezová ocel	400 °C

Použití
- Vysoký tlak (také u pulzací, vibrací)
- Vakuum
- Vysoké teploty

Jmenovitá světlost
DN 6 až DN 50

Provozní tlak
Dle tabulky, vyšší tlaky na poptávku

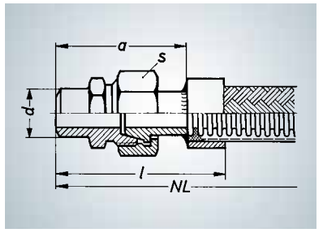
Provozní teplota
Dle tabulky, vyšší provozní teploty na poptávku

U objednávky, prosím, zadejte
- Typ koncovky
- Jmenovitou světlost (DN)
- Provozní teplotu
- Provozní tlak

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ SS12W, SS22W

Typ SS12W/22W



Šroubení, přivařovací nátrubek
kuželová těsnící plocha 24°
vhodné pro tvar vrtání W DIN 3861 L, dle DIN EN ISO 8434-1L
s přivařovacím nátrubkem, rozměry trubky ISO
z uhlíkové oceli nebo nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
SS12W	Uhlíková ocel	300 °C
SS22W	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

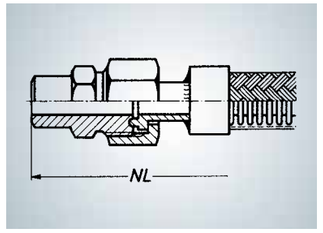
PN	100							63		
DN	6	8	10	12	16	20	25	32	40	50
d	10,2	13,5	17,2	21,3	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3
a	45	47	49	52	53	61	65	70	74	83
l	53	57	59	64	67	77	83	90	96	108
s	17	19	22	27	32	36	41	50	60	70
m cca.	0,04	0,05	0,07	0,11	0,13	0,23	0,29	0,44	0,64	1,01

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovek, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu.

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ ST16, ST26

Typ ST16/26



Vysokotlaké šroubení, přivařovací nátrubek
kovově těsnící
z uhlíkové oceli 1.0460 nebo nerezové oceli

Typ koncovky		Materiál	Povolená provozní teplota
PN 100	PN 200		
ST16S	ST16W	Uhlíková ocel	350 °C
ST26S	ST26W	Nerezová ocel	400 °C

Použití
- Vysoký tlak (také u pulzací, vibrací)
- Vakuum
- Kritická média (např. horká pára, horký olej)
- Vysoké teploty

Jmenovitá světlost
DN 6 až DN 50

Provozní tlak
Dle tabulky, vyšší tlaky na poptávku

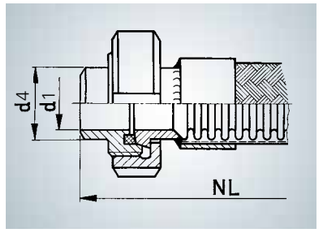
Provozní teplota
Dle tabulky, vyšší provozní teploty na poptávku

U objednávky, prosím, zadejte
- Typ koncovky
- Jmenovitou světlost (DN)
- Provozní teplotu
- Provozní tlak

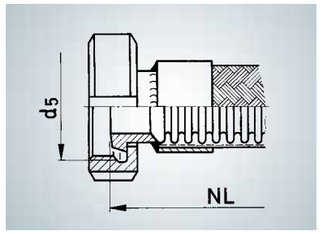
KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ SY22S, SY22U, SY22V

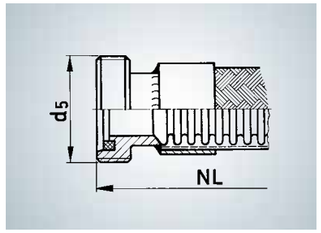
Typ SY22S/22U/22V



Typ SY22S/22U/22V



Typ SY22S/22U/22V



Šroubení DIN 11851 pro tekuté potraviny
z nerezové oceli 1.4301, svařeno bez otřepu a natěsno, možno sterilizovat

Typ SY22S
Kuželový nátrubek s převlečnou maticí s drážkou s oblým závitem DIN 405.
Závitový nátrubek s přivařeným koncem.

Typ SY22U
Kuželový nátrubek s převlečnou maticí s drážkou s oblým závitem DIN 405.

Typ SY22V
Závitový nátrubek s těsnícím kroužkem.

Typ koncovky	Materiál		Povolená provozní teplota
	Šroubení	Těsnící kroužek	
SY22S SY22U SY22V	Nerezová ocel 1.4301 Jiné materiály na poptávku	NBR (Perbunan) FMP (Viton) MVQ (Silikon) nebo PTFE (Teflon)	-20 do +230 mm podle materiálu těsnění a druhu média

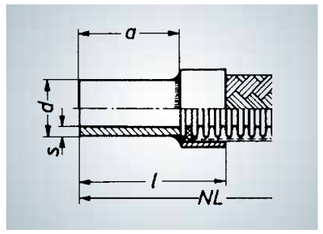
Rozměry v mm

PN	40							25		
DN	10	16	20	25	32	40	50	65	80	100
d4*	13	19	23	29	35	41	53	70	85	104
d1*	10	16	20	26	32	38	50	66	81	100
d5	Rd28x1/8	Rd34x1/8	Rd44x1/6	Rd52x1/6	Rd58x1/6	Rd65x1/6	Rd78x1/6	Rd95x1/6	Rd110x1/4	Rd130x1/4

KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ UA12S, UA22S
Typ UD12Q, UD22Q

Typ UA12S/22S



Nátrubek
přivařovací nátrubek s ISO rozměry
z uhlíkové oceli nebo nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

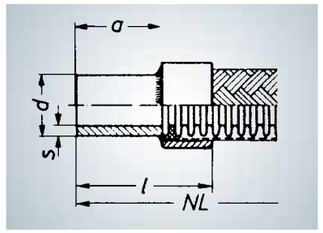
Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
UA12S	Uhlíková ocel	480 °C
UA22S	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

PN	160				100		40									16	
DN	8	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
d	10,0[2]	13,5	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	168,3	219,1	273	323,9
s	1,5[2]	1,8[1]	1,8[1]	2	2,3	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	3,2	3,6	4	4,5	6,3	6,3	7,1
a	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	80	85	85	90	100	100	120
l	60	65	67	74	76	83	85	92	95	103	110	117	121	130	145	150	175
m cca.	0,04	0,05	0,06	0,08	0,13	0,18	0,26	0,30	0,41	0,55	0,74	1,10	1,54	2,14	3,83	5,13	7,95

1) u nerezové oceli s = 1,6 2) u uhlíkové oceli 10,2 x 1,6
V objednávce zadejte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu

Typ UD12Q/22Q



Nátrubek
přivařovací nátrubek
pro spoj se zářezným kroužkem dle DIN 3861 (řada L), DIN EN ISO 8434-1
z uhlíkové oceli nebo nerezové oceli 1.4541 popř. 1.4571

Typ koncovky	Materiál	Povolená provozní teplota
UD12Q	Uhlíková ocel	300 °C
UD22Q	Nerezová ocel	550 °C

Rozměry v mm, hmotnost m v kg

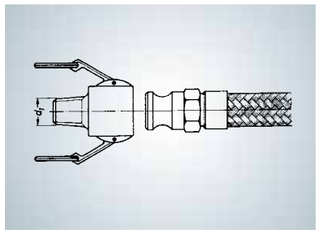
PN	250					160		100		
DN	4*	6*	8*	10*	12*	16*	20*	25	32	40
d	6	8	10	12	15	18	22	28	35	42
s	1	1	1,5	1,5	2	1,5	2	2	2	3
a	28	28	30	30	32	32	36	40	45	45
l	36	36	40	40	44	46	52	58	65	67
m cca.	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,06	0,10	0,14	0,18

**Vhodné také pro šroubení Schwagelok pro metrické rozměry*
V objednávce zadejte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, u nerezové oceli č. materiálu

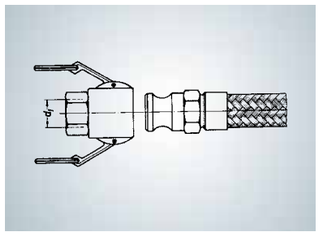
KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ WA22S, WA32S

Vnější závit



Vnitřní závit



Rychlospojka
pákové rychlospojky dle DIN EN 14420-7 s trubkovým vnitřním závitem
dle ČSN EN ISO 228-1 nebo vnějším závitem dle ČSN EN 10226 (ISO 7-1)
z mosazi nebo nerezové oceli

Typ koncovky	Materiál		Přípustný pracovní tlak	Povolená provozní teplota
	Spojka	Těsnící kroužek		
WA22S	Nerezová ocel	NBR (Perbunan)	16 bar	65 °C (NBR)
WA32S	Mosaz	FPM (Viton)		FPM na poptávku

Tato rychlospojka se vyznačuje obzvlášť jednoduchou manipulací, rychlou montáží, robustní konstrukcí a dlouhou životností. Aby mohlo být provedeno napojení, je třeba obě poloviny spojky navzájem do sebe zastrčit a pomocí ohnutí obou ramen páček bezpečně a vzájemně spojit. Protože při zapínání spojek nedochází k otáčivému pohybu, nýbrž ke kompresi vložených těsnění, může být spojení zavřeno bez rizika zkroucení hadice.

Oblast použití
Pákové rychlospojky se používají ve spojení s hadicemi k čerpání tekutin, pevných látek a plynů, kromě zkapalněného plynu a páry. Použití pro látky, které spadají pod nebezpečné látky, je třeba zvlášť prověřit (Vyhláška o nebezpečných látkách – GefStoffV).

Spojky mohou být použity v rozmezí tlaku od -800°C mbar do 25 bar
v rozmezí pracovních teplot od -20°C do 65°C.
UPOZORNĚNÍ: Před rozpojením spojky musí být snížen tlak v hadici.

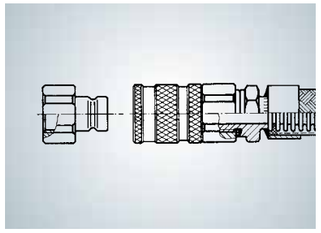
U objednávky, prosím, uveďte:
Typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, vnitřní nebo vnější závit, materiál těsnění nebo médium, tlak. Pokud požadujete pouze jednu polovinu spojky („samce“ nebo „samici“), pak je toto nutné zvlášť uvést. Jiné DN na vyžádání.

DN	20	25	32	40	50	65	80	100
d1 R/G	¾	1	1¼	1½	2	2½	3	4

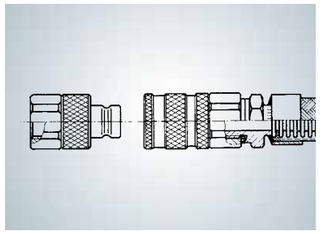
KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE

Typ WB12S, WB22S, WB52S

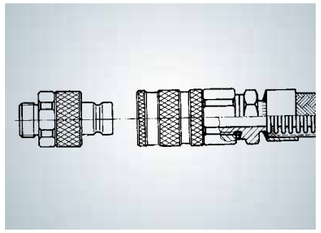
Provedení 1



Provedení 2



Provedení 3



Rychlospojka
ze strany hadice spojena se závitovým připojením typ MA… (str. 17)
skládá se z uzavírací spojky („samice“) a vsuvky („samec“)

Typ koncovky P_{zul} Bar u. Vakuum	DN	Materiál Spojka	 Těsnící kroužek	Povolená provozní teplota
WB12S 30 - 100 bar	4 - 50	Uhlíková ocel pozink	NBR (Perbunan)	-50 do +200C podle materiálu těsnění a druhu média
WB22S 20 - 200 bar		Nerezová ocel	FPM (Viton)	
WB52S 20 - 200 bar		Mosaz	EP (Äthylen-Propylen)	

Jmenovitá světlost: DN 4 až DN50, PN až 400 bar, závislé na DN.

U objednávky, prosím, uveďte: Typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, provedení „samec“ nebo „samice“, materiál těsnění nebo média, tlak. Jiné materiály a jiné provedení na vyžádání

Provedení 1
Uzavírací spojka („samice“) – po rozpojení samouzavírací
Zasouvací vsuvka („samec“) s vnitřním závitem – volný průchod

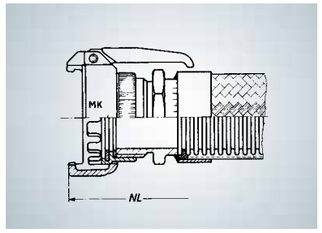
Provedení 2
Uzavírací spojka („samice“) – po rozpojení samouzavírací
Zasouvací vsuvka („samec“) s vnitřním závitem – po rozpojení samouzavírací

Provedení 3
Uzavírací spojka („samice“) – po rozpojení samouzavírací
Zasouvací vsuvka („samec“) s vnějším závitem – po rozpojení samouzavírací

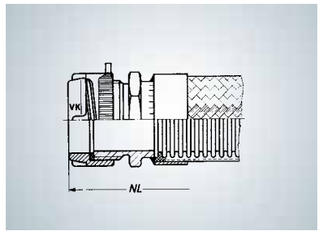
KONCOVKY PRO VLNOVCOVÉ HADICE ZVLÁŠTNÍ POUŽITÍ

Typ WC22S, WC52S

MK - spojka



VK - spojka



Rychlospojka pro cisternový vůz DIN 28450
ze strany hadice závitová koncovka pevná typ MA… str. 17
s otočnou „samicí“ (MK-spojka) se spojovacím ramenem
nebo pevným „samcem“ (VK-spojka)

„Samec“ i „samice“ mohou být namontovány na hadici.

Typ armatury PN 10	Materiál Spojka	 Těsnící kroužek	Povolená provozní teplota
WC22S	Nerezová ocel	AU, EU (Vulkollan) NBR (Perbunan) FPM (Viton) CSM (Hypalon) nebo PTFE (Teflon)	100 °C
WC52S	Mosaz		

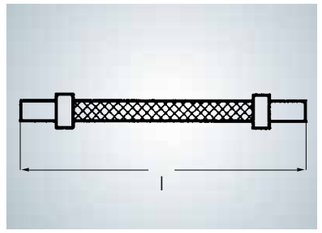
DN	50	80	100
Označení pro: samec samice	 VK50 MK50	 VK80 MK80	 VK100 MK100

U objednávky, prosím, uveďte: typ koncovky, jmenovitou světlost (DN), provozní teplotu a tlak, provedení „samec“ nebo „samice“, materiál těsnění nebo média, tlak. Vyšší teploty na vyžádání.

MĚŘENÍ DÉLEK

Přípustné odchylky

Rozvinutá délka hadice



Pro měření délek hadice platí:

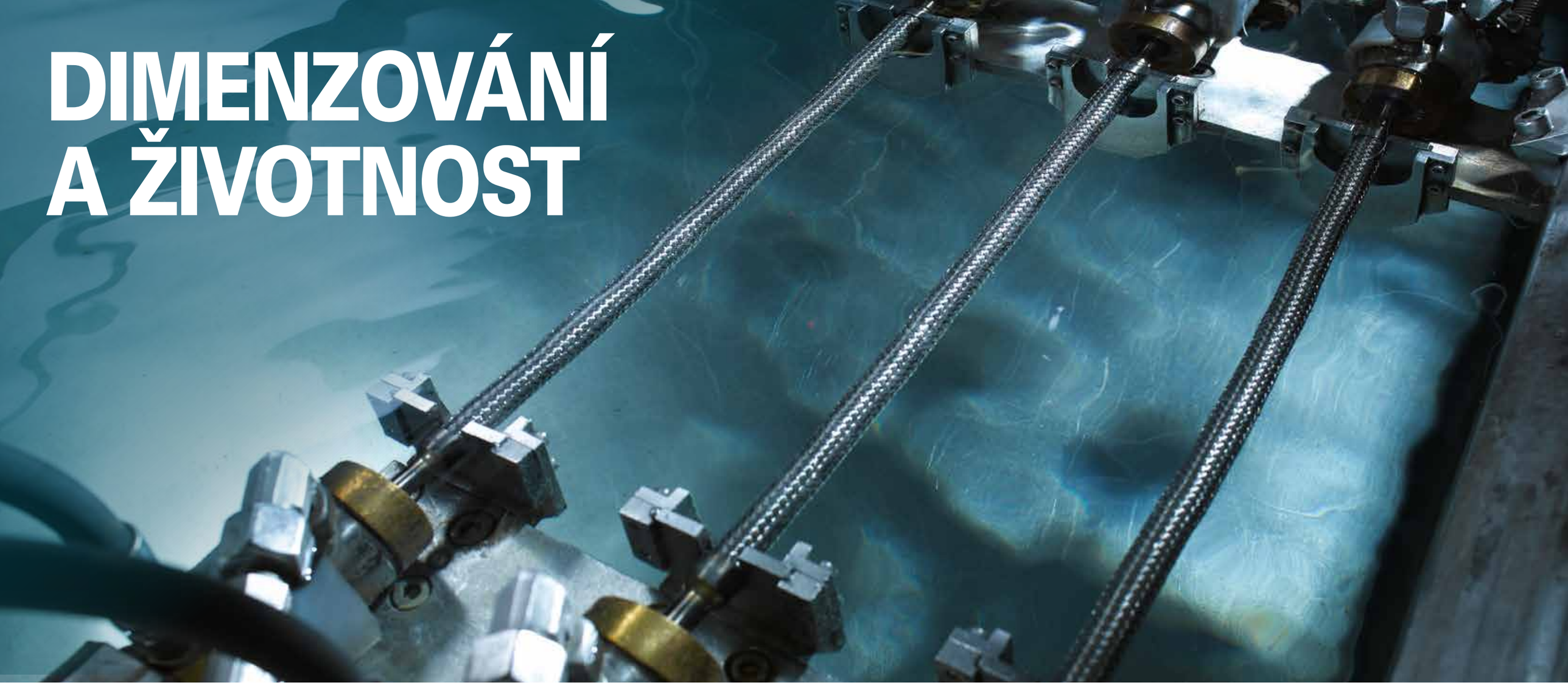
Vlnovcové hadice
Vlnovcové hadice s opletem nebo bez opletu se měří bez tlaku, v rovném rozvinutém stavu.

Přípustné odchylky
Jmenovitou délkou (NL) se rozumí celková délka hadice i s koncovkami.
Pokud není u objednávky dohodnuto jinak, platí následující přípustné odchylky délek:

Jmenoviá délka NL	Přípustná odychylka délky
do 500	+10 mm / -5 mm
nad 500 do 1000	+15 mm / -10 mm
nad 1000	+1,5% / -1,0%

Menší tolerance délek jsou možné, musí být ale při objednávce zvlášť dohodnuty.

DIMENZOVÁNÍ A ŽIVOTNOST



Základem každého dimenzování je:
Zkouška dle DIN EN ISO 10380
Statická kritéria dimenzování pro kovové hadice jsou popsána v normě DIN EN ISO 10380. Obecně se hadice při výrobě zkouší 1,5 násobkem provozního tlaku. Tímto je prokázána pevnost kovové hadice, opletu, koncovek a způsob připojení. V normě je kontrolována životnost pomocí zkoušky zatěžovacími cykly pro některé důležité formy konstrukce. Pro hadice do DN 100 platí např. pro zabudování ve vertikálním ohybu ve tvaru U střední životnost 10.000 (50.000) zatěžovacích cyklů, nejméně však 8.000 (40.000) zátěžových cyklů (v případě nepromazaného opletu).

Otázky životnosti jsou většinou diskutovány v souvislosti s opletem hadic. Přitom jsou možné různé příčiny vzniku poškození. Technická řešení připojení kovových hadic na připojovací armaturu a třecí efekt mezi hadicí a opletem mají zásadní význam. Tyto vlivy mohou ale být dnes podchyceny výpočtem je částečně. Vždy, když by porucha mohla vést k ohrožení osob nebo k nepřiměřeně vysokým věcným škodám, je třeba informovat výrobce.

Životnost je ověřována pomocí empirické, resp. empiricko-výpočetní metody. Disponujeme potřebnými zařízeními a metodami, abychom ji mohli provádět.
Žádáme Vás, abyste nás v případě potřeby oslovili.

Zohlednění dynamických zatížení
Dosud jsme vlivy dynamického zatížení při dimenzování tlaku zohledňovali pomocí teplotních redukčních koeficientů. Na základě změněných kontrolních podmínek v normě DIN EN ISO 10380 (zkouška zatěžovacími cykly při jmenovitém tlaku) může odpadnout pro zkouškami pokryté pohyby teplotní koeficient. Jmenovité tlaky dle DIN EN ISO 10380 uvedené v tabulce platí rovněž pro použití k zachycení pohybů, tepelné roztažnosti a vibrací, pokud bude v daném případě respektován výklad směrnice a budou dodrženy montážní pokyny. Pokud lze očekávat v provozu zvláštní mechanické zatížení, jako např. tlaková pulzace, rázové pohyby nebo silné vibrace/rezonanční kmity, je zapotřebí individuální dimenzování.

Hlavní faktory vlivu na životnost:
- Provozní tlak
- Provozní teplota
- Způsob monáže (m.j. tvar a poloměr)
- Uskladnění, manipulace a montáž
- Odolnost proti korozi působením protékajících médií a vnější vlivy, jako např. mořská voda
- Dynamické namáhání, např. pohyby, vibrace nebo tlaková pulzace
- Průtokové poměry (m.j. závislost na vlastnostech média a rychlost)

TEPLOTNÍ REDUKČNÍ KOEFICIENTY

Provozní tlaky a teploty

$$p_{20\,°C} = PS/k_t$$

Teplotní redukční koeficienty při zvýšené provozní teplotě
Přípustné provozní tlaky pro kovové hadice a připojovací armatury uvedené v tabulkách platí pro provozní podmínky při teplotě okolí (20°C). Při vyšších provozních teplotách je třeba tyto provozní tlaky redukovat. V mnoha případech je třeba dimenzovat kovové hadice dle PED 2014/68/EU, dále dle příslušné normy výrobku EN 14585 a také dle doplňující normy DIN EN ISO 10380, která udává redukční koeficienty m.j. pro různé druhy oceli při zvýšených provozních teplotách. Pro kovové hadice, pro které není redukce zadána v ISO 10380, se provede redukce provozního tlaku pomocí poklesu tepelné odolnosti.

Materiál	Teplota °C											
	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
	Redukční koeficienty kt											
1.4306	1,00	0,89	0,72	0,64	0,58	0,54	0,50	0,48	0,46	0,44	0,43	0,43
1.4301	1,00	0,90	0,73	0,66	0,60	0,55	0,51	0,49	0,48	0,46	0,46	0,46
1.4541	1,00	0,93	0,83	0,78	0,74	0,70	0,66	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
1.4404	1,00	0,90	0,73	0,67	0,61	0,58	0,53	0,51	0,50	0,49	0,47	0,47
1.4435												
1.4401	1,00	0,91	0,78	0,70	0,65	0,61	0,57	0,55	0,53	0,52	0,51	0,50
1.4571	1,00	0,92	0,80	0,76	0,72	0,68	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58	0,58
Bronz	1,00	0,95	0,90	0,80	0,75	0,70						

Provozní tlaky a teploty pro závitová připojení z temperované litiny
Závitová připojení z temperované litiny jsou použitelná v závislosti na průtočném médiu a pracovní teplotě až do pracovních tlaků uvedených v následující tabulce. Utěsnění je třeba provést se zvláštní pečlivostí. Materiál k utěsnění je třeba přizpůsobit provozním podmínkám. Pro utěsnění závitových spojů pro instalaci rozvodů pitné vody a plynu smí být použity jen povolené těsnící materiály. Pro vyšší provozní požadavky jsou vhodná pouze kvalitativně dokonalá závitová připojení.

Přípustný provozní tlak pro průtoková média					
DN	d palce	Voda a plyn do max. 120°C	Plyny a páry do max. 150°C	Plyny a páry do max. 300°C	Oleje do max. 200°C
Vsuvka, šroubení s plochým těsněním					
6 - 50	¼ - 2	65 bar	50 bar	40 bar	35 bar
Šroubení s kuželovou těsnící plochou					
6 - 32	¼ - 1 ¼	65 bar	50 bar	40 bar	35 bar
40	1 ½	65 bar	50 bar	40 bar	30 bar
50	2	55 bar	40 bar	32 bar	24 bar

VÝPOČET

Přípustného provozního tlaku

Požadavky na materiál pro použití při nízkých teplotách
Norma EN 14585 připouští u nerezových ocelí podle shora uvedené tabulky v zásadě použití do -200°C, přičemž materiál 1.4301 je přípustný pouze jako materiál pro oplet. Materiály 1.4306 a 1.4435 mohou být použity do -270°C.

Poznámka 1
Přepracování výrobkové normy EN 14585 bylo zahájeno již s jejím uveřejněním.

Poznámka 2
Technická specifikace „AD 2000-Regelwerk" konkretizuje všechny podstatné bezpečnostní požadavky, které musí být splněny podle Směrnice pro tlaková zařízení. Podle AD 2000-W10 jsou materiály 1.4541 a 1.4571 použitelné až do -270°C, přičemž vrubová rázová zkouška ohybem je předepsaná při -196°C. Při použití směrnice AD 2000 je třeba dbát na jejich celkovou koncepci.

Přepočet provozního tlaku na standardní podmínky při 20°C

$$p_{20\,°C} = PS/k_t$$

$p_{20\,°C}$	Provozní tlak přepočten na standardní podmínky při 20°C v barech
PS	Přípustný provozní tlak při provozní teplotě TS v barech
k_t	Teplotní redukční koeficient: hodnoty z tabulky str. 40

Příklad výpočtu
HYDRA vlnovcová hadice, DN 50
Provozní teplota TS: 200°C
Provozní tlak PS: 13 bar

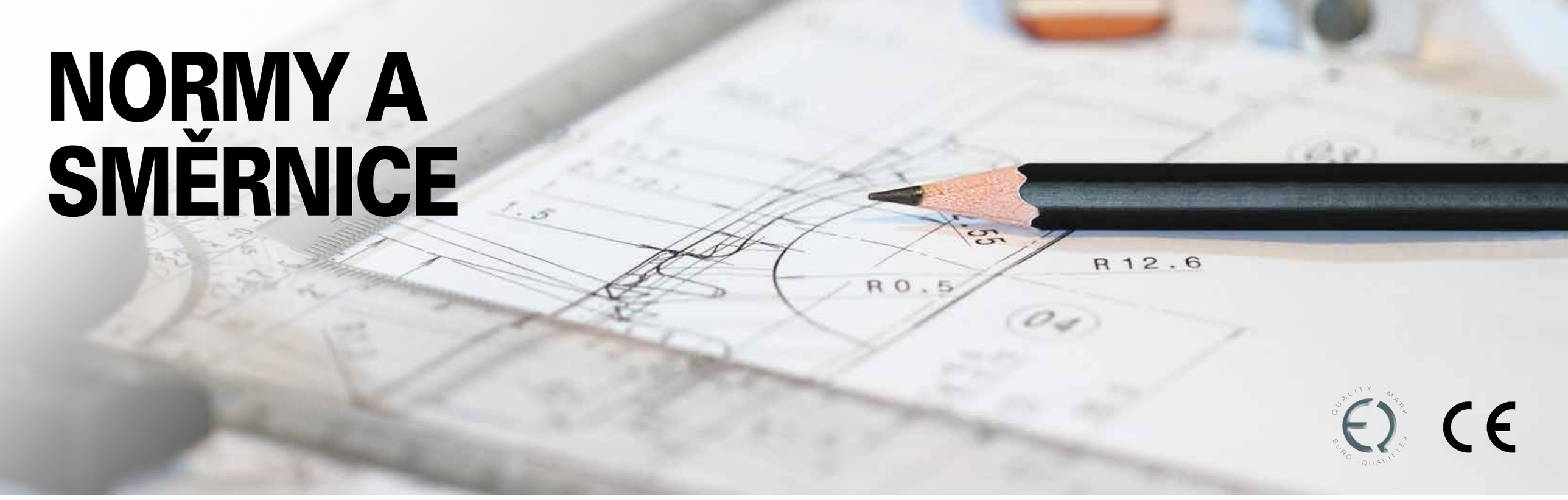
Teplotní redukční koeficient pro 1.4301: $k_t = 0,60$
(zohlednit nejnižší hodnotu pro hadici nebo oplet, viz tabulka str. 40)

$$p_{20\,°C} = PS/k_t$$

$p_{20\,°C} = 13/0,60 = 21,7$ bar

Jmenovitý tlak vhodné kovové hadice musí být nejméně tak velký jako přepočtený provozní tlak, např. RS331L12, DN 50, PN 25.

NORMY A SMĚRNICE



Konstrukce, dimenzování a použití kovových hadic je ovlivněno různými všeobecnými a/nebo aplikačně orientovanými normami. Nejdůležitější všeobecné směrnice pro kovové hadice jsou Směrnice pro tlaková zařízení (Směrnice PED 2014/68/EU) s příslušnou výrobkovou normou DIN EN 14585-1 „Vlnovcové kovové hadicové potrubí pro použití přenášení tlaku", rovněž DIN EN ISO 10380 „ Vlnovcové kovové hadice a kovové hadicové potrubí". Zde jsou uvedena následující vysvětlení:

Směrnice tlakových zařízení DIN EN 14585-1
Směrnice PED platí pro dodávky v rámci Evropské Unie. Směrnice má zákonnou úroveň a je závazná pro uživatele a výrobce. Tato směrnice upravuje výrobu a uvedení do provozu tlakových nádob s max. přípustným provozním tlakem PS>0,5 bar. Kovové hadice spadají podle terminologie směrnice do kategorie „Potrubí".

Podstatným prvkem směrnice tlakových zařízení je rozdělení tlakových nádob do různých kategorií podle jejich potenciálu ohrožení. Potenciál ohrožení kovových hadic je přitom určen jmenovitou světlostí, maximálně přípustným provozním a nadimenzovaným tlakem PS, nebezpečností média, stavem agregátu (kapalný/plynný) a tlakem páry média.

Všechny kovové hadice DN < 25 spadají do oblasti „Dobrá inženýrská praxe" (GIP). Pro kovové hadicové potrubí jsou typické kategorie I a II, zřídka kategorie III. Hadice kategorie I až III obdrží „CE"- označení. V závislosti na kategorii je třeba ze strany výrobce hadic provést klasifikaci o shodě. V tomto případě je k dispozici 9 různých metod s 11 moduly. Moduly popisují metody, se kterými výrobce zajišťuje a prohlašuje, že příslušný výrobek splňuje požadavky směrnice.

Speciální použití kovových hadic pro odvětví letectví a astronautiky, jaderné techniky, lékařské techniky nebo odvětví technického vybavení budov spadá do rozsahu platnosti jiných směrnic a je proto z PED vyňato. Směrnice popisuje pouze základní požadavky na tlakové nádoby. Upřesnění zadaných hodnot pro určitý konstrukční díl je zachyceno v příslušných odborných normách nebo normách výrobku. Pro kovové hadice je směrodatná norma DIN EN 14585-1. Popisuje klasifikaci, materiál, dimenzování, výrobu, odběr a dokumentaci k hadicovému potrubí. Zvláště ohledně zkoušky konstrukce vzorků odkazuje norma DIN EN 14585-1 na DIN EN ISO 10380.

DIN EN ISO 10380
DIN EN ISO 10380 „Vlnovcové kovové hadice a kovové hadicové potrubí" je nejdůležitější mezinárodní norma pro kovové hadice. Naposledy byla aktualizována v roce 2013 a stanovuje minimální požadavky na dimenzování, výrobu a kontrolu kovových hadic a kovového hadicového potrubí. Ve smyslu DGRL má PED EN ISO 10380 charakter podpůrné normy. Podle PED EN ISO 10380 jsou kovové hadice charakterizovány jejich jmenovitou světlostí (DN), provozním tlakem při provozní teplotě (PS), jmenovitým tlakem (PN) a životností v testu U-ohybu nebo v "Cantilever" - testu.

Kontrolní tlak činí nejméně 1,43 násobek jmenovitého tlaku. Trvalé prodloužení hadice po zatížení kontrolním tlakem smí činit maximálně 1%. Toto kritérium definuje jmenovité tlaky pro neopletené hadicové potrubí. Pro opletené hadice je zpravidla jmenovitý tlak stanoven na základě pevnostního tlaku hadicového potrubí, ten musí mít hodnotu nejméně 4-násobku jmenovitého tlaku. Pokud jde o životnost, jsou hadice rozděleny do 4 kvalitativních stupňů:

Typ 1-50 – Vlnovcová kovová hadice s velkou flexibilitou a velkou životností („high cycle life hose"):
- Poloměr ohybu typ 1
- Střední životnost 50.000 zatěžovacích cyklů
- Minimální životnost 40.000 zatěžovacích cyklů

Typ 1-10 – Vlnovcová kovová hadice s vysokou flexibilitou a normální životností („standard cycle life hose")
- Poloměr ohybu typ 1
- Střední životnost 10.000 zatěžovacích cyklů
- Minimální životnost 8.000 zatěžovacích cyklů

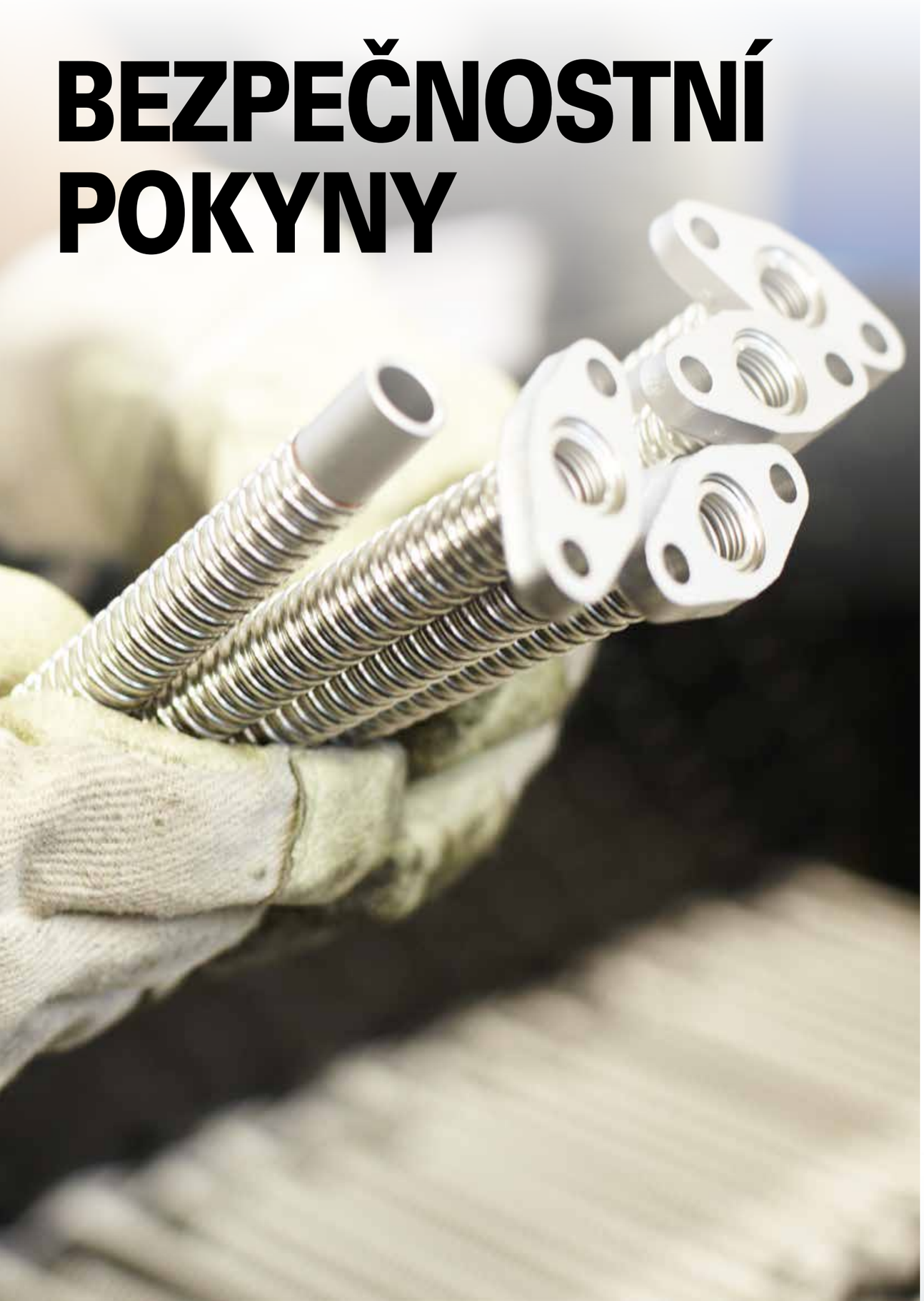
Typ 2-10 - Vlnovcová kovová hadice s normální flexibilitou
- Zvětšený poloměr ohybu typ 2
- Střední životnost 10.000 zatěžovacích cyklů
- Minimální životnost 8.000 zatěžovacích cyklů

Typ 3 – Vlnovcová kovová hadice, s požadavkem na ohebnost
- Žádná specifikace životnosti

Schválení typu hadicového potrubí se může uskutečnit se znalcem nebo bez něj. V prvním případě smějí být hadice označeny jako „Certifikovaný produkt dle EN ISO 10380", v druhém případě jde pouze o označení „ Produkt dle EN ISO 10380". Shoda vlastností výrobku s údaji se schválením typu musí být pro každý typ hadice prokázána v pravidelných intervalech opakovanou zkouškou.

Každý výrobce kovových hadic a kovového potrubí dle EN ISO 10380 musí mít zaveden systém řízení jakosti dle ISO 9001.

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY



Bezpečnostní pokyny
HYDRA kovové hadice jsou kvalitní výrobky. Jsou bezpečné v provozu a mají vysokou životnost. Předpokladem je však výběr správné konstrukce hadice a její odborná montáž. Prosím, v případě pochybností si nechte od nás poradit. Nejdůležitější bezpečnostní pokyny jsou uvedeny následně. Bezpečnostní pokyny s návodem na montáž lze rovněž obdržet ve formě prospektu. Další pokyny k užívání naleznete v naší příručce pro kovové hadice nebo na stránkách www.witzenmann.cz

Dimenzování a životnost
Hadicová potrubí mohou být použita pouze pro provozní a montážní podmínky, které jsou uvedeny v objednávce a potvrzeny výrobcem. Existuje řada faktorů, které mají velký vliv na životnost. Viz. str. 38 - 39.

Správný výběr délky hadice
Na koncovkách nesmí vzniknout žádná přímá zatížení z pohybu nebo ohybu. Tento tzv. „neutrální díl" musí být dostatečně vyměřen. V případě potřeby je toto zohledněno i ve výpočtovém vzorci. Na konci může být namontována ochrana proti zlomu. Pro stanovení správné délky hadice je Vám k dispozici komfortní výpočtový portál na www.flexperte.de.

Vliv teploty
Pro naše hadice uvedený jmenovitý tlak/provozní tlak se vztahuje k teplotě okolí (20°C). Při vyšších teplotách se redukuje přípustný provozní tlak a snižuje se životnost. Pro výpočet přípustného provozního tlaku je třeba zohlednit teplotní redukční koeficienty. Viz. str. 37.

Materiály/koroze
Vhodnost a výběr materiálů jednotlivých dílů hadicového potrubí je třeba objednavatelem prověřit podle tabulky odolností dle odborné literatury popř. HYDRA příručky. Přitom je třeba zohlednit odolnost na průtoková média za všech provozních situací a vnějších vlivů, např. mořská voda (mořské ovzduší). Kromě toho nesmí být použity žádné izolace způsobující korozi. Leptání a pasivování, zejména opletených hadicových potrubí, je nepřípustné, protože z pohledu konstrukce je složité po leptání a pasivování zbytky zcela odstranit. Toto pak může vést ke korozi.

Zkoušky
Zásadně jsou všechny vlnovcová hadicová potrubí před dodáním podrobena tlakové zkoušce a kontrole těsnosti. HYDRA- kovová hadicová potrubí nevyžadují údržbu. Měly by být ale provozovatelem podrobeny vizuální kontrole, a to v závislosti na provozních podmínkách a v přiměřených časových rozestupech. Zejména je třeba dbát na zlomy, korozi a poškození opletu.

Kovové hadicové potrubí se zřejmými závadami nesmí být v provozu používáno!
V mnoha oblastech spadají hadicová potrubí pod provozně bezpečnostní nařízení nebo jiné předpisy. Žádáme Vás, abyste dbali na platná ustanovení ve Vašem oboru.

Pokud budou provedeny tlakové zkoušky uživatelem nebo třetí osobou, nesmí být překročen maximální zkušební tlak hadicového potrubí (1,5 násobek Ppřip.)

BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Manipulace

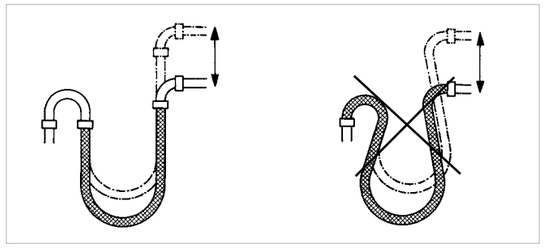
Manipulace a montáž
Hadice je nutné chránit před vnějším mechanickým poškozením. Neměly by se tahat po zemi nebo přes ostré hrany a během provozu by se hadice neměly vzájemně dotýkat nebo se opírat o jiné předměty.

Před montáží by měly být hadice podrobeny vizuální kontrole! Přípustný poloměr ohybu by neměl být podkročen. Hodnoty naleznete v tabulce u zvoleného typu hadice. Torzní napětí rozhodným způsobem snižuje životnost výrobku. Během montáže je nutné dodržovat následující kroky:
Nejdříve na jedné straně hadice pevně přitáhněte připojovací armaturu. Pokud má hadice jednu pevnou a jednu otočnou koncovku, prosím začněte s pevnou koncovkou. U hadic, které slouží k zachycení vibrací, druhou stranu upevněte nejprve volně. Potom proveďte s hadicí 2-3x v požadovaném směru pohybu prázdný zdvihový pohyb, aby si hadice našla správnou polohu a nebyla překroucena. Nyní pevně dotáhněte i druhou stranu. Aby nedošlo k torznímu napětí, používejte při zašroubování druhý klíč jako kontra. Při instalaci hadicového potrubí je nutné dbát na to, aby nejméně jedna strana hadicového potrubí byla připojena otočným způsobem. Při pohybech hadici montujte takovým způsobem, aby osa hadice a směr pohybu ležely v jedné rovině, tak nemůže dojít k překroucení hadice.

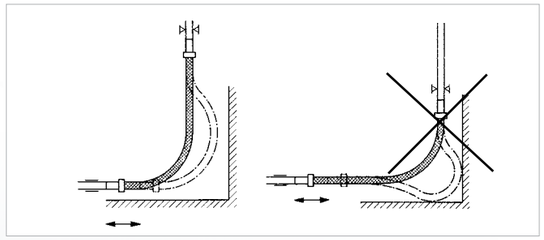
Při svařování a letování musí být hadice chráněna před znečištěním a zbytky tavidla musí být ihned odstraněny. Letovací místa přípojných armatur musí být pomocí odpovídajících opatření chráněna proti přehřátí/ roztavení. Je nutno zamezit poškození hadice v důsledku elektrického zkratu svařovací elektrodou nebo zemnícím kabelem.

Příklad 1
Utvořte 180° ohyb s dostatečnou délkou neutrálních konců hadice. Délka se vypočítá podle vzorce pro 180° ohyby. Délku mezi koncovkami určíme podle požadovaného poloměru.

Příklad 2
Použitím pevných tvarovek zabráníme vzniku ohybů přímo u konců hadice. Dodržte minimální poloměr ohybu.



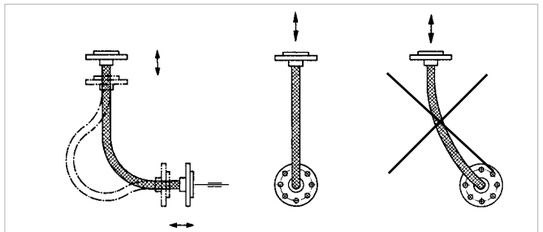
Příklad 3
Směr pohybu a osa hadice musí být v jedné rovině. Tímto se zabrání vzniku škodlivého torzního napětí.



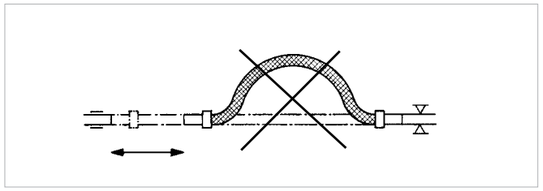
BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Manipulace

Příklad 4
Aby jste zabránili prohýbání hadice, používejte pomocnou podpěru, čímž zabráníte ostrému zohnutí na koncích. Pro tento účel jsou nejvhodnější kladka nebo vodící řetěz.

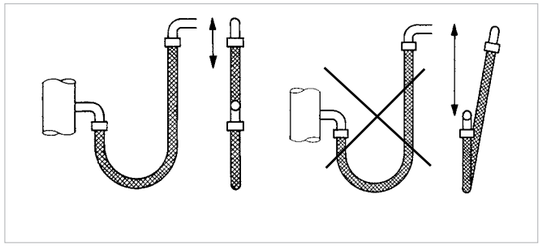


Příklad 5
Při použití pevných koncových tvarovek nevzniká žádné překroucení a příznivé napětí ohybu.

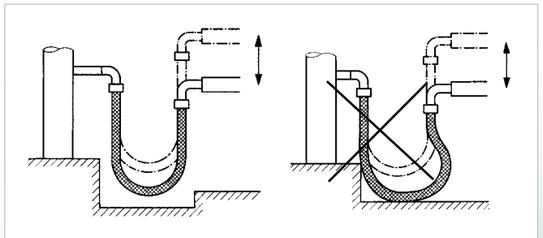


Příklad 6
Při použití pevných tvarovek nevznikají žádné změny napětí ohybů a nadměrné ostré ohyby přímo u konců hadice.

Příklad 7
Směr pohybu hadice a ohyb hadice leží v jedné rovině. Tímto je vyloučeno škodlivé torzní napětí.



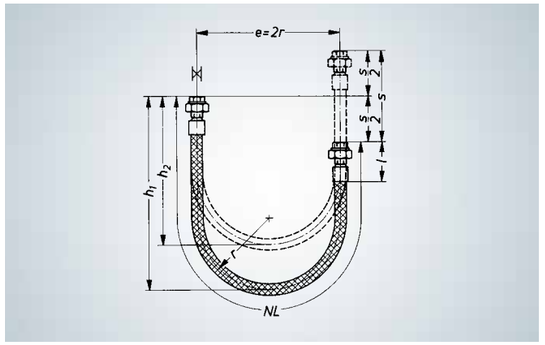
Příklad 8
Hadici upevněte do volně visícího ohybu tak, aby se nedotýkala stěny ani podlahy nebo jiných předmětů a to ani v takovém případě, jestli se nachází v dlouhém ohybu.



TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace zdvihových pohybů

Výpočet délky kovových hadic při



1. Vertikální ohyb 180° při vertikálním pohybu hadice:

$NL = 4\,r + \frac{s}{2} + 2\,l$

$h_1 = 1{,}43\,r + \frac{s}{2} + l$

$h_2 = 1{,}43\,r + l$

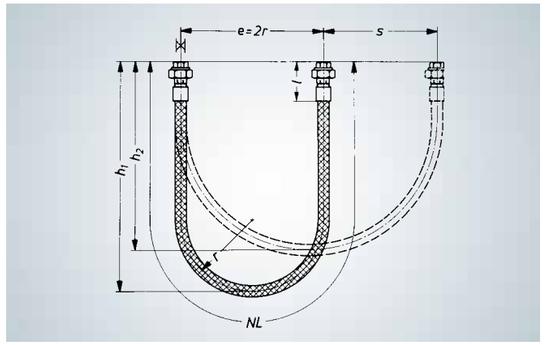
Příklad:
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331,
DN 25 mm;
koncovky na obou stranách hadice typ QA02S.

r = 190 mm
s = 240 mm
l = 87 mm

$NL = 4 \cdot 190 + \frac{240}{2} + 2 \cdot 87 = 1054$ mm

zaokrouhleno na 1050 mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice nebo délku životnosti) /mm/
l = délka koncovek (hodnoty jsou v tabulce pro koncovky) /mm/
h_1 = max. výška 180° ohybu /mm/
h_2 = min. výška 180° ohybu /mm/
s = zdvih /mm/
NL = jmenovitá délka /mm/



2. Vertikální ohyb 180° při horizontálním pohybu hadice:

$NL = 4\,r + 1{,}57\,s + 2\,l$

$h_1 = 1{,}43\,r + 0{,}785\,s + l$

$h_2 = 1{,}43\,r + \frac{s}{2} + l$

Příklad:
Vlnovcová hadice opletená nerezovým opletem typ RS 331,
DN 25 mm;
koncovky pro oba konce hadice typ QA02S.

r = 190 mm
s = 240 mm
l = 87 mm

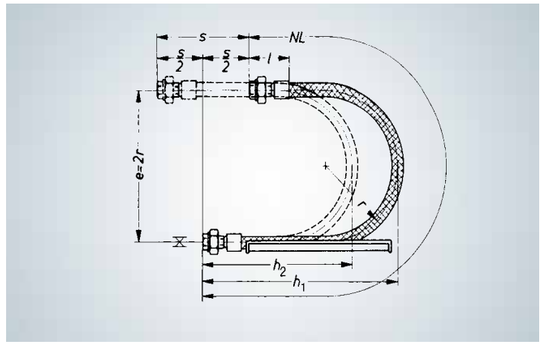
$NL = 4 \cdot 190 + 1{,}57 \cdot 240 + 2 \cdot 87 = 1310$ mm

zaokrouhleno na 1310 mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice nebo délku životnosti) /mm/
l = délka koncovek (hodnoty jsou v tabulce pro koncovky) /mm/
h_1 = max. výška 180° ohybu /mm/
h_2 = min. výška 180° ohybu /mm/
s = zdvih /mm/
NL = jmenovitá délka /mm/

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace zdvihových pohybů



3. Horizontální ohyb 180° při vertikálním pohybu hadice:

$NL = 4\,r + \frac{s}{2} + 2\,l$

$h_1 = 1{,}43\,r + \frac{s}{2} + l$

$h_2 = 1{,}43\,r + l$

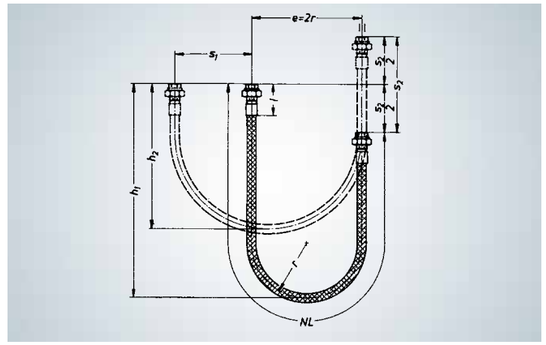
Příklad:
Vlnovcová hadice s nerezovým opletem typu RS 331,
DN 25 mm;
koncovky pro oba konce hadice typ QA02S.

r = 190 mm
s = 240 mm
l = 87 mm

$NL = 4 \cdot 190 + \frac{240}{2} + 2 \cdot 87 = 1054$ mm

zaokrouhleno na 1050 mm

Vzdálenost mezi koncovkami na samotné hadici
e = 2 x 190 = 380 mm
r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice nebo délku životnosti) /mm/
l = délka koncovek (hodnoty jsou v tabulce pro koncovky) /mm/
h_1 = max. výška 180° ohybu /mm/
h_2 = min. výška 180° ohybu /mm/
s = zdvih /mm/
NL = jmenovitá délka /mm/



4. Vertikální ohyb 180° při vertikálním i horizontálním pohybu obou konců hadic:

$NL = 4\,r + 1{,}57\,s_1 + \frac{s_2}{2} + 2\,l$

$h_1 = 1{,}43\,r + 0{,}785\,s_1 + \frac{s_2}{2} + l$

$h_2 = 1{,}43\,r + \frac{s_1}{2} + l$

Příklad:
Vlnovcová hadice s nerezovým kovovým opletem typ RS 331,
DN 25 mm;
koncovky pro oba konce hadice typ QA02S.

r = 190 mm
s_1 = 100 mm
s_2 = 230 mm
l = 87 mm

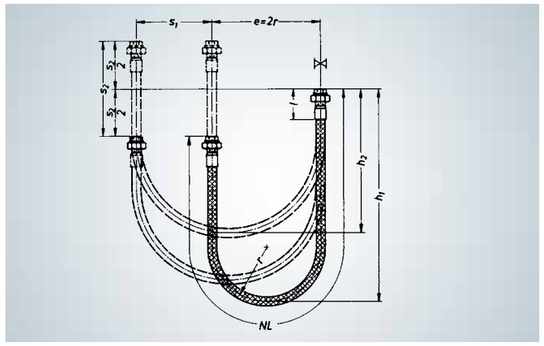
$NL = 4 \cdot 190 + 1{,}57 \cdot 100 + \frac{230}{2} + 2 \cdot 87 = 1206$ mm

zaokrouhleno na 1210 mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice nebo délku životnosti) /mm/
l = délka koncovek (hodnoty jsou v tabulce pro koncovky) /mm/
h_1 = max. výška 180° ohybu /mm/
h_2 = min. výška 180° ohybu /mm/
s_1 = zdvih /mm/
s_2 = zdvih /mm/
NL = jmenovitá délka /mm/

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace zdvihových pohybů



5. Vertikální ohyb 180° při vertikálním i horizontálním pohybu jednoho konce hadice:

$$NL = 4\,r + 1{,}57\,s_1 + \frac{s_2}{2} + 2\,l$$

$$h_1 = 1{,}43\,r + 0{,}785\,s_1 + \frac{s_2}{2} + l$$

$$h_2 = 1{,}43\,r + \frac{s_1}{2} + l$$

Příklad:
Vlnovcová hadice s nerezovým kovovým opletem typ RS 331, DN 25 mm; koncovky pro oba konce hadice typ QA02S.

r = 190 mm
s_1 = 100 mm
s_2 = 230 mm
l = 87 mm

$$NL = 4 \cdot 190 + 1{,}57 \cdot 100 + \frac{230}{2} + 2 \cdot 87 = 1206 \text{ mm}$$

zaokrouhleno na 1210 mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice nebo délku životnosti) /mm/
l = délka koncovek (hodnoty jsou v tabulce pro koncovky) /mm/
h_1 = max. výška 180° ohybu /mm/
h_2 = min. výška 180° ohybu /mm/
s_1 = zdvih /mm/
s_2 = zdvih /mm/
NL = jmenovitá délka /mm/

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti

Roztažnost jako důsledek nárůstu teploty je molekulární proces, který zapříčiňuje zvětšení délky nebo celkového objemu těles, kapalin a plynů. Tato zásada platí i opačně (stahování během chladnutí), tento proces se může libovolně opakovat. Kolísání denní teploty nebo sezónní teplotní výkyvy zpravidla způsobují malé změny délky, které se za normálních okolností samy vyrovnají. Toto ale neplatí pro potrubí pro horká nebo studená media. V těchto případech mohou nastat působením teploty a tlaku takové změny délky, které musí být zohledňovány již při navrhování potrubního systému, i když bylo potrubí dimenzováno ve správném poměru k průtoku. Pokud se podélná roztažnost netlumí, tak na potrubí, které je na obou koncích uchycené, vznikají působením teploty velké tahové síly nezávisle na provozním tlaku. U potrubí s malým průměrem to může vést k nedovoleným odchylkám, v případě velkých průměrů se silnějšími stěnami, mohou na koncích vedení nastat takové síly, že by bylo nemožné ukotvit potrubí i za pomoci dostatečně dimenzovaných uložení.
I dnes se stává, že v některých případech se tepelná roztažnost tlumí pomocí úhlů nebo ohybů na potrubí. Tento způsobe je nejlepší, pokud se na rozvodu nachází dostatečné množství ohybů nebo úhlových délek schopných vychylovat se. Přitom se musí zohlednit zátěž vyvolaná provozem a skutečnost, že může vzniknout velké zatížení ukotvení.

Moderní technologie se svými požadavky na vyšší tlaky a vyšší teploty však požaduje, v neposlední řadě také v zájmu vyšší bezpečnosti a ekonomičnosti zařízení, v rámci kompenzace tepelné roztažnosti bez vzniku napětí, instalace kompenzátorů nebo kovových hadic.

Kompenzace roztažnosti pomocí axiálních kompenzátorů se nabízí jako první řešení a má tu výhodu, že nevyžaduje téměř žádný dodatečný montážní prostor. Podmínkou je, aby reakční síly v potrubí vyvolané axiálními kompenzátory, mohly být tlumeny dostatečně silným kotvením. V těch případech, kdy instalace dostatečně silných kotvení není možná nebo by nebyla hospodárná, se používají kovové hadice s opletem, v případě větších průměrů se používají ukotvené laterální nebo angulární kompenzátory.
V případě kovových hadic jsou tlakové síly vyvolané vnitřním tlakem, tlumeny těsným ovinutím kovového opletu okolo hadice, a tím se zabraňuje podélné roztažnosti hadice.
To znamená, že pro kompenzaci tepelné roztažnosti je na rozdíl od axiálních kompenzátorů, nutné pouze slabé ukotvení. K fixaci hadice v montážní poloze je nejúčelnější ukotvení nebo vést potrubí přímo ke koncům hadice.

Při montáži musíte dbát na to, že kovové hadice nesmí být montovány axiálně, ale musí se montovat vzhledem k uspořádání (záleží na velikosti a směru pohybu) do 90° a 180° ohybů nebo při kompenzaci laterální roztažnosti kolmo na směr roztažnosti. Musíte dodržovat náš montážní návod a příklady montáže.

- **Kovové hadice pro kompenzaci laterální roztažnosti,** které jsou namontovány kolmo ke směru roztažnosti, by se měly vystavovat pouze poloviční síle provozního napětí, aby se dala využít plná kapacita laterálního pohybu hadice při souměrném rozložení pohybů. Při nízké frekvenci pohybů (např. u tepelné roztažnosti) se kovové hadice smí používat pro kompenzaci pohybů do ±100 mm. Hadicový rozvod musí mít správnou délku a za žádných okolností nesmí být kratší. To, by mělo za následek přetažení nebo by mohlo dokonce vést k roztržení hadice. Správnou jmenovitou délku vypočteme ze vzorce pro příčnou montáž, který je platný pro naše vlnovcové hadice s paralelní prstencovou vlnou z nerezové oceli, monelu nebo bronzu. Při výpočtu se počítá, v závislosti na délce hadicového rozvodu, s přirozenou pružností v podélném směru. Hadicový rozvod se musí nainstalovat v centrální poloze, bez napětí, a v mírném provise takovým způsobem, aby nepodléhal nedovolenému tahovému napětí v prodloužené poloze. Zkrácení délky v centrální poloze by v tomto případě nemělo přesahovat více než 0,5 % celkové jmenovité délky. Hadicový rozvod by se v žádném případě neměl stlačovat v axiálním směru, protože v tom případě se oplet hadice může oddělovat od povrchu hadice a ta by pak nebyla chráněná proti tlaku.

- **Kovové hadice instalované v 90° ohybu** kmohou prezentovat tepelnou roztažnost v jednom nebo dvou směrech. V tomto případě je vedle správného výběru hadice bezpodmínečně nutná odborná montáž. Hadice je nejúčelnější nainstalovat v 90° ohybu (kolena nebo oblouky) potrubí. Aby se zabránilo vzniku škodlivého torzního napětí, je bezpodmínečně nutné, aby směr pnutí a ohyb hadice byly v jedné rovině. Potrubí je vhodné opatřit takovým vodícím zařízením, které by znemožňovalo laterální posuv potrubí. Hadicový rozvod se v montážní poloze nejvýhodněji fixuje tak, že se (lehce) ukotví potrubí bezprostředně u konců hadice. Pokud je nutné kompenzovat roztažnost ve dvou směrech, musí být oba konce hadice opatřené vodícím uložením potrubí, aby se tak zajistil správný směr roztahování, které má být kompenzováno, kolmo k ose hadice. Přesný výpočet montážních vzdáleností, jmenovitých délek a rozsah tlumené roztažnosti vypočítáme ze vzorců na str. 56 - 59.

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti

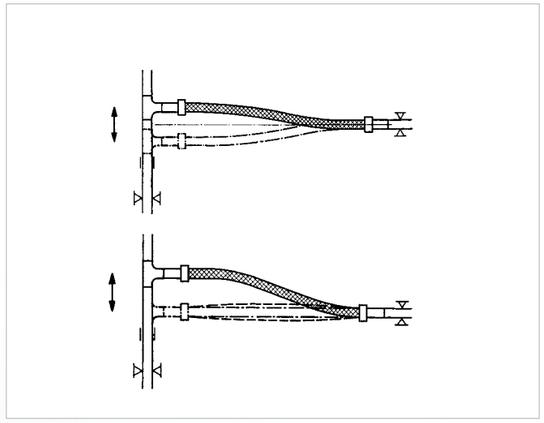
- **Kovové hadice nainstalované ve 180° ohybu**
  se používají pro kompenzaci tepelné roztažnosti pouze v několika případech. Montují se do dlouhých a přímých potrubí, kde slouží ke kompenzaci velké roztažnosti. Stejně jako u 90° ohybů se musí dbát na to, aby směr roztahování a osa hadice byly v jedné rovině, a aby jak potrubí tak hadice byly vhodným způsobem vedené anebo přichycené pomocí ukotvení nebo vhodného vodícího uložení. Jmenovitá délka a správná montážní vzdálenost se vypočte ze vzorců pro 180° ohyb na str. 60 - 61.

Délka životnosti

Vykonávané zkoušky na únavu ukázaly, že existuje přímá souvislost mezi provozním tlakem, poloměrem ohybu a délkou životnosti (počet zátěžových cyklů). Bylo zjištěno, že pro kompenzaci roztažnosti nad optimální délku životnosti hadice, musí být do vzorce pro výpočet vložen údaj o poloměru ohybu podle tabulky pro prstencové vlnité hadice a to ve vyšší hodnotě než provozní tlak P/ND X Kt ≤0,3.
Tímto se pokryje velký rozsah vznikající zvláště ve zdravotním inženýrství a u zařízení ústředních topení.
U vysokých tlaků se může snížení doby životnosti nahradit zvětšením poloměru ohybu. V takových případech žádáme naše zákazníky, aby se s námi při volbě správného poloměru poradili.

Příklad 9

Pro kompenzaci laterální roztažnosti namontujte hadici kolmo na směr roztažnosti. Pro optimální využití kapacity laterálního pohybu hadice, hadici předem nastavte na poloviční délku vznikajícího pohybu. Podle vzorce vypočítejte požadovanou délku hadice a délku uchycení. Napínání nebo stlačování hadice není povoleno.

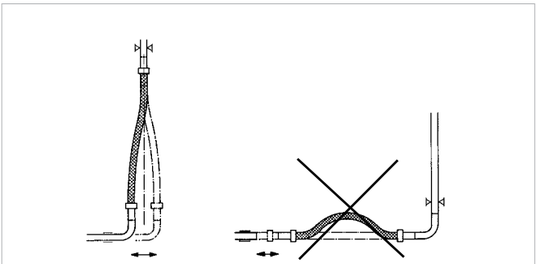


TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti

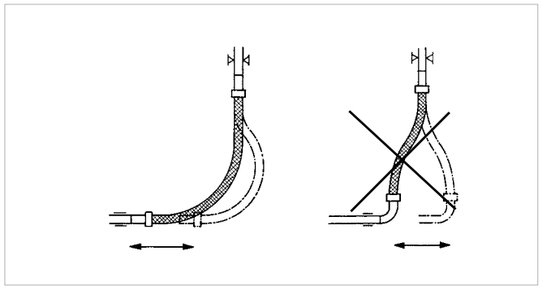
Příklad 10

Laterální montáž je možná jen pro kompenzaci malých roztažností. Natahování nebo stlačování hadice je nepřípustné.



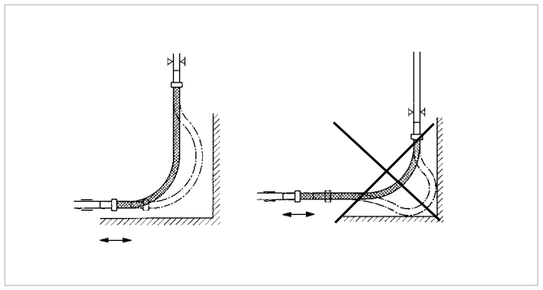
Příklad 11

Pro kompenzaci větších roztažností hadici nainstalujte v 90° ohybu. Laterální (stranová) montáž již není přípustná.



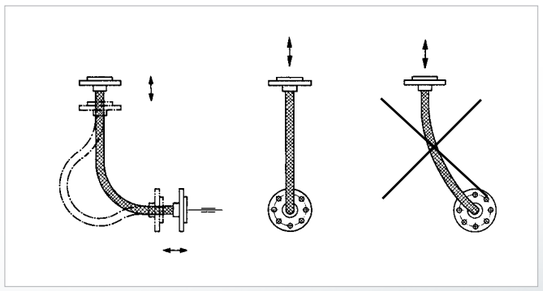
Příklad 12

Pro kompenzaci roztažnosti musí být rameno 90° ohybu kolmo ke směru roztahování a v případě nutnosti se musí prodloužit. Podle vzorce pro kompenzaci roztažnosti 90° ohybem vypočítáme požadovanou délku ramena ohybu a hadice. Při montáži se přesvědčte, jestli má hadice dostatečnou volnost pohybu.



Příklad 13

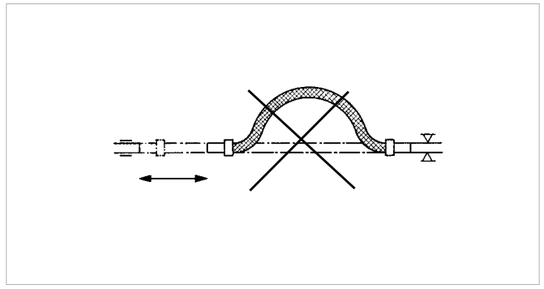
Pro kompenzaci tepelné roztažnosti ve dvou směrech zvolte 90° ohyb s dostatečně dlouhým rovným ramenem. Potřebnou jmenovitou délku a délku ramen vypočítáme ze vzorce pro kompenzaci roztažnosti ve dvou směrech 90° ohybem. Ohyb hadice a směr pohybu musí být v jedné rovině.



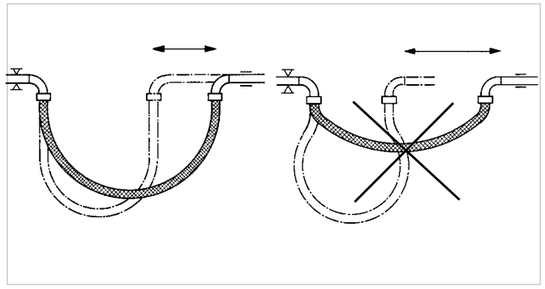
TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti

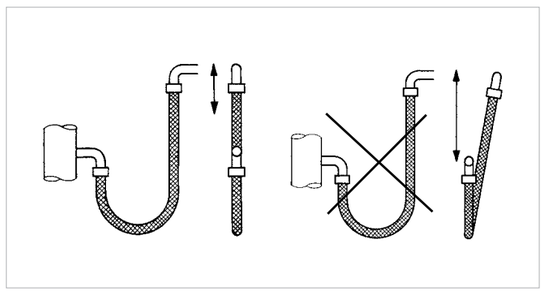
Příklad 14
Pro kompenzaci velké axiální roztažnosti v dlouhém přímém potrubí namontujte hadici ve 180° ohybu. Axiální natahování nebo stlačování hadice je nepřípustné.



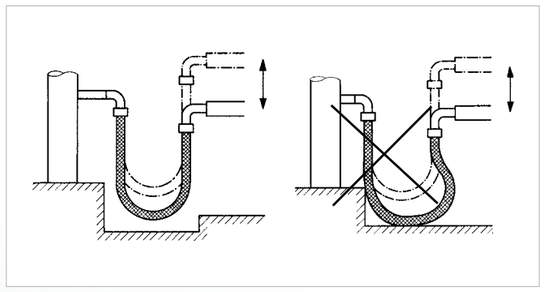
Příklad 15
Ze vzorce pro kompenzaci tepelné roztažnosti z jednoho směru 180° ohybem vypočítáme potřebnou montážní vzdálenost a jmenovitou délku. Přehýbání nebo natahování hadice je nepřípustné.



Příklad 16
Ze vzorce pro kompenzaci tepelné roztažnosti ve dvou směrech 180° ohybem vypočítejte potřebnou montážní vzdálenost a jmenovitou délku. Použitím pevných kolen zabráníte vzniku nepřípustně ostrých uhlů ohybu těsně za koncovkami hadice.

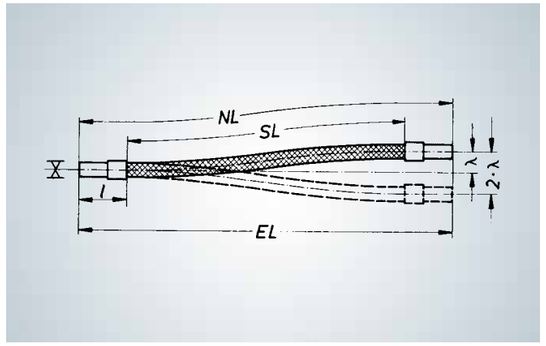


Příklad 17
Směr roztažnosti a ohyb hadice musí být v jedné rovině. Musí se zabránit vzniku bočních vychýlení pomocí vhodných vodících uložení potrubí. Tímto zabráníte vzniku škodlivého torzního napětí.



TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Montáž a výpočet délky hadice pro kompenzaci laterální roztažnosti
Hadicový rozvod je nainstalován kolmo ke směru pohybu, pro laterální kompenzaci pohybů do max. ±100 mm, s malou pohybovou frekvencí (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro vibrace!

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

$$\lambda = \frac{SL^2}{20r}$$

Montážní délka	EL = NL · 0,995
Délka hadice	SL = NL – 2l
Minimální délka hadice	SL_{min} = 6 · l

Hadicový rozvod namontujte v centrální poloze bez napětí, ve slabém provise tak, aby nebyl vystaven žádnému nepovolenému tahu.

Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm; na obou stranách s navařovacími nátrubky z ocelové trubky typ UA 12S.

r = 190 mm
l = 25 mm
l = 83 mm

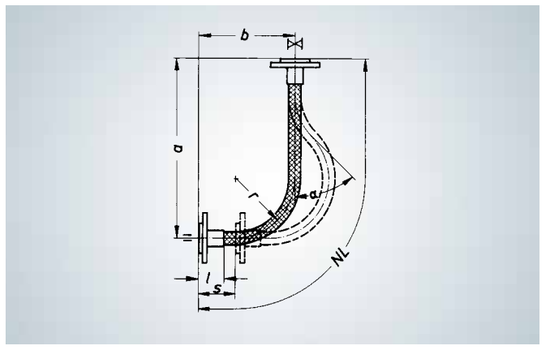
$NL = \sqrt{20 \cdot 190} \cdot 25 + 25 \cdot 83 = 308$ mm

EL = 308 · 0,995 = 306 mm
to znamená, že hadice se při montáži musí zkrátit v centrální poloze o 2 mm.

2 · l	=	celkový laterální pohyb	mm
l	=	laterální pohyb od středu osy /max. 100	mm
r	=	poloměr ohybu (hodnoty jsou uvedeny ve sloupci jmenovitého poloměru ohybu u zvoleného typu hadice)	mm
l	=	rozměr trubku, hodnoty jsou uvedeny v katalogu	mm
SL	=	volně pohyblivá délka hadice	mm
EL	=	vzdálenost mezi koncovkami	mm
NL	=	jmenovitá délka	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovové hadice pro montáž s 90° ohybem
Tlumení roztažnosti jednoho konce hadice v jednom směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro vibrace!

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

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

$b = r + r\ (0{,}035\ \alpha - 2 \sin\alpha) + l$

$\alpha = \frac{s}{r}$

Hodnotu najdete v tabulce pro úhly ohybu na str. 69.
Úhel ohybu a nesmí přesáhnout max. 60°.
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Volná příruba typ BB 12, pevná příruba typ PP 11 na koncích hadice.

r = 190 mm
s = 63 mm
l = 73 mm
a = 63/190 = 0,336 ' 31°

NL = 0,035 · 190 · 31 + 1,57 · 190 + 2 · 73
= 650 mm

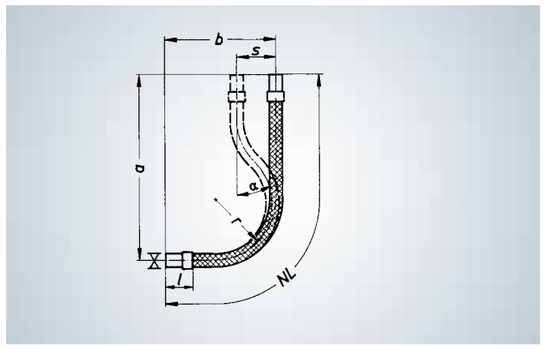
a = 190 + 2 · 190 · 0,515 + 73
= 458 mm

b = 190 + 190 (0,035 · 31 – 2 · 0,515) + 73
= 273 mm

s	=	kompenzovaný pohyb	mm
a	=	montážní vzdálenost	mm
b	=	montážní vzdálenost	mm
r	=	poloměr ohybu	mm
l	=	délka koncovek, hodnoty z tab. koncovek	mm
α	=	úhel ohybu	<°
EL	=	vzdálenost mezi koncovkami	mm
NL	=	jmenovitá délka	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovových hadic pro montáž s 90° ohybem
Kompenzace roztažnosti jednoho konce z jednoho směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro vibrace!

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

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

$b = r + r\ (0{,}035\ \alpha - 2 \sin\alpha) + l$

$\alpha = \frac{s}{r}$

Hodnotu najdete v tabulce pro úhly ohybu na str. 69.
Úhel ohybu a nesmí přesáhnout max. 60°.
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Přivařovací nátrubky na obou koncích hadice typ UA 12S.

r = 190 mm
s = 45 mm
l = 73 mm
a = 45/190 = 0,237 ' 26°

NL = 0,035 · 190 · 26 + 1,57 · 190 + 2 · 83
= 637 mm

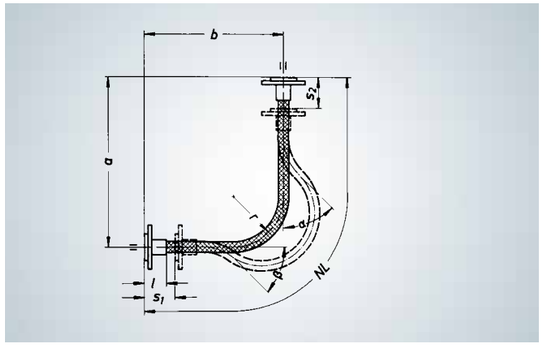
a = 190 + 2 · 190 · 0,4384 + 83
= 440 mm

b = 190 + 190 (0,035 · 26 – 2 · 0,4384) + 83
= 279 mm

s	=	kompenzovaný pohyb	mm
a	=	montážní vzdálenost	mm
b	=	montážní vzdálenost	mm
r	=	poloměr ohybu	mm
l	=	délka koncovek, hodnoty z tab. koncovek	mm
α	=	úhel ohybu	<°
EL	=	vzdálenost mezi koncovkami	mm
NL	=	jmenovitá délka	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovových hadic pro montáž s 90° ohybem
Kompenzace roztažnosti jednoho konce z jednoho směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro vibrace!

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

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

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

$\alpha = \frac{s_1}{r}$

$\beta = \frac{s_2}{r}$

Hodnotu najdete v tabulce pro úhly ohybu na str. 69.
Úhel ohybu a a b nesmí přesáhnout max. 45°.
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Pevná příruba typ PP 11, volná příruba typ BB 12 na konci hadice.

r = 190 mm
s_1 = 63 mm
s_2 = 32 mm
l = 73 mm
a = 63/190 = 0,332 ' 31°
b = 32/190 = 0,168 ' 22°

NL = 0,035 · 190 · 31 + 0,035 · 190 · 22 + 1,57 · 190 + 2 · 73
= 796 mm

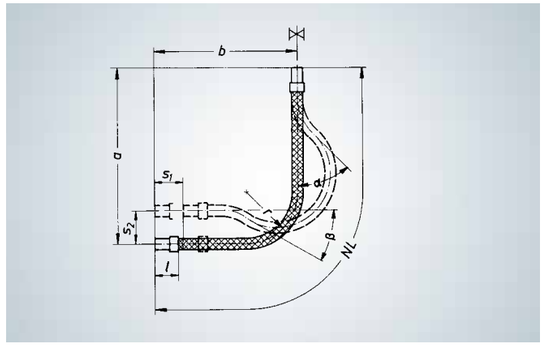
a = 190 + 2 · 190 · 0,515 + 190 (0,035 · 22 - 2 · 0,375) + 73
= 462 mm

b = 190 + 2 · 190 · 0,375 + 190(0,035 · 31 - 2 · 0,515) + 73
= 416 mm

s_1	=	kompenzovaný pohyb	mm
s_2	=	kompenzovaný pohyb	mm
a	=	montážní vzdálenost	mm
b	=	montážní vzdálenost	mm
r	=	poloměr ohybu	mm
l	=	délka koncovek, hodnoty z tab. koncovek	mm
α	=	úhel ohybu	<°
β	=	úhel ohybu	<°
NL	=	jmenovitá délka	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovových hadic pro montáž s 90° ohybem
Kompenzace roztažnosti jednoho konce z jednoho směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro vibrace!

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

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

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

$\alpha = \frac{s_1}{r}$

$\beta = \frac{s_2}{r}$

Hodnotu najdete v tabulce pro úhly ohybu na str. 69.
Úhel ohybu a a b nesmí přesáhnout max. 45°.
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm, na obou stranách s navařovacími nátrubky typ UA 12S.

r = 190 mm
s_1 = 45 mm
s_2 = 12 mm
l = 83 mm
a = 45/190 = 0,237 ' 26°
b = 32/190 = 0,079 ' 15°30’

NL = 0,035 · 190 · 26 + 0,035 · 190 · 15,5 + 1,57 · 190 + 2 · 83
= 740 mm

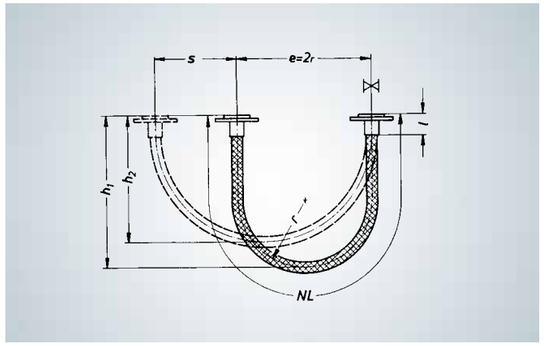
a = 190 + 2 · 190 · 0,438 + 190 (0,035 · 15,5 - 2 · 0,267) + 83
= 441 mm

b = 190 + 2 · 190 · 0,267 + 190(0,035 · 26 - 2 · 0,438) + 83
= 381 mm

s_1	=	kompenzovaný pohyb	mm
s_2	=	tlumený pohyb	mm
α	=	montážní vzdálenost	mm
β	=	montážní vzdálenost	mm
r	=	poloměr ohybu (hodnoty jsou uvedeny ve sloupci jmenovitého poloměru ohybu u zvoleného typu hadice)	mm
l	=	délka koncovek (hodnoty jsou uvedeny v tab. koncovek)	mm
a	=	úhel ohybu	<°
b	=	úhel ohybu	<°
NL	=	jmenovitá délka	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovových hadic při montáži s 180° ohybem
Kompenzace roztažnosti jednoho konce hadice v jednom směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).
Nikdy ne pro montáž do lisů!
(viz. návod na montáž bodem B).

$$NL = 4 \cdot r + 1{,}57\ s + 2\ l$$

$$h_1 = r + 0{,}785\ s + l$$

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

Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Příruba pevná typ PP11, příruba volná typ BB 12.

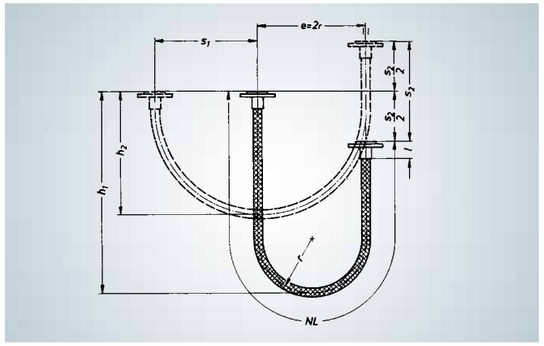
r = 190 mm
l = 73 mm
s = 125 mm

NL = 4 · 190 + 1,57 · 125 · 2 · 73
= 1102 mm
zaokrouhleno 1100mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice) mm
l = délka koncovky (hodnoty jsou uvedeny v tab. pro koncovky) mm
h_1 = max. výška 180° ohybu mm
h_2 = min. výška 180° ohybu mm
s = zdvih mm
NL = jmenovitá délka mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace tepelné roztažnosti



Výpočet délky kovových hadic při montáži s 180° ohybem
Kompenzace roztažnosti jednoho konce hadice v jednom směru
Při nízké frekvenci pohybů (např. tepelná roztažnost).

$$NL = 4 \cdot r + 1{,}57\ s_1 + \frac{s_2}{2} + 2\ l$$

$$h_1 = r + 0{,}785\ s_1 + \frac{s_2}{2} + l$$

$$h_2 = r + \frac{s_1}{2} + l$$

Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Příruba pevná typ PP11, příruba volná typ BB 12 pro oba konce hadice.

r = 190 mm
l = 73 mm
s1 = 125 mm
s2 = 100 mm

NL = 4 · 190 + 1,57 · 125 + + 2 · 73
= 1152 mm
zaokrouhleno 1100mm

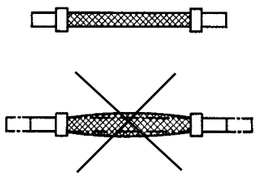
r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice) mm
l = délka koncovky (hodnoty jsou uvedeny v tab. pro koncovky) mm
h1 = max. výška 180° ohybu mm
h2 = min. výška 180° ohybu mm
s1 = zdvih mm
s2 = zdvih mm
NL = jmenovitá délka mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

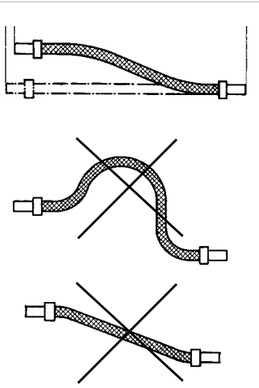
Nesouosost paralelního potrubí

Kompenzace na nesouosém paralelním potrubí
Pro ulehčení instalačních prací a pro zabezpečení spojení bez vzniku různých napětí v případě nesouososti rovnoběžného potrubí, můžeme hadice namontovat v tzv. S-uspořádání.
Na rozdíl od způsobů montáže popsaných na předcházejících stránkách, při kterých jsou laterální pohyby mimo osu hadice přípustné, u tohoto způsobu montáže se hadice z důvodu jejich malých rozměrů může ohnout jen jednou do instalační polohy (Pro vyrovnání montážních nepřesností, odchylek na potrubí, atd.). Také musíme počítat se zkrácením délky z důvodu osových odchylek v instalované poloze. Axiální napínání nebo stlačení je nepřípustné.
Požadovaná délka hadice se vypočte z odchylky od středové osy, přípustného minimálního ohybu a úhlu ohybu.
Vypočteme podle vzorce HYDRA pro jeden laterální ohyb.
Při montáži musíte dbát na to, aby hadice nebyla příliš silně ohnutá, z důvodů provozní a funkční bezpečnosti. Úhel ohybu u hadic s opletem nesmí překročit max. 45°, u hadic bez opletu nesmí úhel ohybu překročit max. 60°. Pokud je úhel ohybu vypočítaný pro hadice s opletem větší než 45°, tak se montážní délka a jmenovitá délka musí znovu vypočítat pomocí dosazených hodnot do vzorce. Tam, kde to dovolují prostorové podmínky, by se poloměr ohybu a délka hadice měly zvětšit v souladu s menším úhlem ohybu.
Během montáže musíte dbát na to, aby nedošlo k ohnutí hadice těsně u koncové příruby, ale aby se vytvořil postupný přechod hadice směrem k ohybu hadice za přímým neutrálním koncem hadice. Pro ulehčení montáže je vhodné v případě větších rozměrů nebo v případě větších odchylek od osy, hadice předem ohnout.
Montáž hadice by měla být provedena takovým způsobem, aby se zabránilo vzniku tahového nebo torzního napětí.
Pokud je v montážních podmínkách nutné tlumit malé pohyby anebo dodatečné vibrace, je nutné zvětšit úhel ohybu a délku hadice ve stejném poměru, příp. bude nutné zvolit jiný způsob montáže (90° ohyb). V takových případech prosíme naše zákazníky, aby se poradili s naší firmou.

Příklad 18
Hadici namontujte bez vzniku napětí. Axiální stlačování je nepřípustné. Toto by mohlo zapříčinit oddělování opletu od povrchu hadice a odolnost hadice proti tlaku by nemohla být zajištěna.

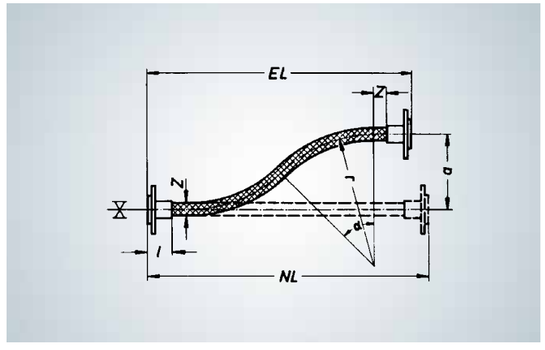


Příklad 19
Hadici namontujte ve správné délce a s dostatečně dlouhými neutrálními konci. Upevněte konce hadice, při montáži nesmí vzniknout nadměrné ohnutí hadice nebo natažení. Jmenovitou délku hadice a instalační délku vypočítáme podle vzorce HYDRA pro jeden laterální ohyb.



TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Nesouosost paralelního potrubí



Výpočet délky a montáž kovových hadic pro jednorázový laterální ohyb
Hadicový rozvod montovaný v tzv. S-uspořádání pro vyrovnávání rovnoběžné odchylky potrubí.
Pouze pro statické zatížení. Nikdy ne pro kompenzaci roztažnosti nebo vibrací!

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

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

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

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

Úhel ohybu a nesmí u hadic s opletem překročit max. 45° (u hadic bez opletu může být úhel ohybu za zvláštních okolností max. 60°). Pokud je úhel ohybu a větší než 45°, pak se jmenovitá délka a montážní délka musí vypočítat podle následujících vzorců:

$$EL = 2{,}414\ a + 2(l + z)$$

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

Příklad:
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Příruba pevná typ PP11, příruba volná typ VP 11.

r = 190 mm
l = 73 mm
a = 30 mm
z = 35 mm

$$\cos \alpha = \frac{2 \cdot 190 - 30}{2.190} = 0{,}0921 = 23°$$

$$NL = \frac{190\ \pi \cdot 23°}{90} + 2\ (73 + 35) = 369\ mm$$

$$EL = 2 \cdot 190 \cdot 0{,}39 + 2\ (73 + 35) = 365\ mm$$

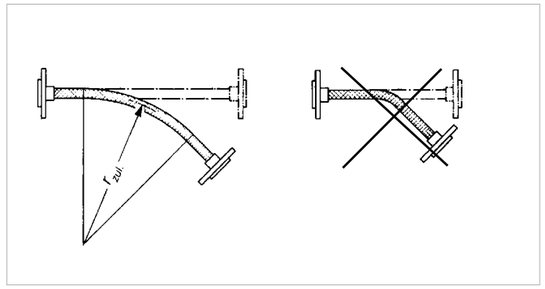
a	=	velikost odchylky od středu potrubí	mm
r	=	poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice)	mm
l	=	rozměr přírub (hodnoty jsou v tab. koncovek)	mm
a	=	úhel ohybu	<°
z	=	neutrální konec hadice (z ≈ vnější průměr D1)	mm
EL	=	montážní délka hadice	mm
NL	=	jmenovitá délka hadice	mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

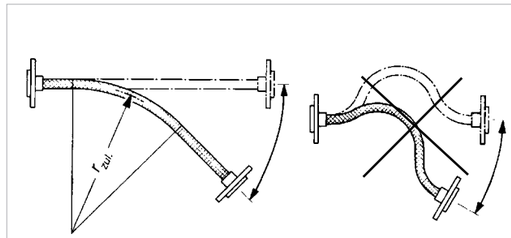
Nesouosost paralelního potrubí

Kompenzace úhlových (rotačních) pohybů

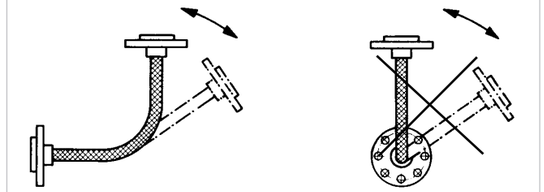
Příklad 20
Pro kompenzace úhlových pohybů hadici namontujte s dostatečně dlouhými neutrálními konci. Počítejte s požadovaným poloměrem ohybu. Jmenovitá délka a montážní vzdálenost (vzdálenost mezi koncovkami) se vypočítají podle HYDRA vzorce pro úhlovou rotaci.



Příklad 21
Úhlové pohyby se mohou zvětšit prodloužením neutrálních konců hadice. Musíte vzít do úvahy současné zvětšení jmenovité nebo montážní délky. Nadměrný ohyb hadice není přípustný.

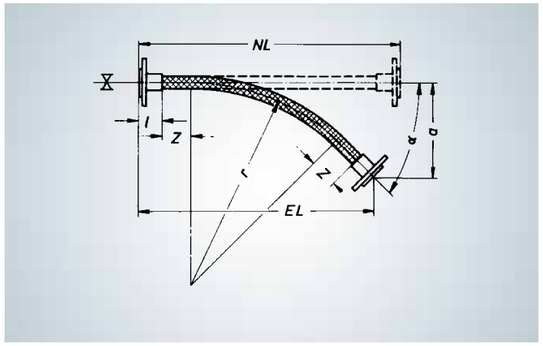


Příklad 22
Úhlové pohyby (rotace) hadice a ohyb hadice musí být v jedné rovině. Tímto se zabrání vzniku škodlivého torzního napětí.



TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace úhlových pohybů



Výpočet délky a montáž kovových hadic pro úhlové pohyby
Ohyb hadice a směr pohybu musí ležet v jedné rovině.

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

$$EL = 2\ r \cdot \sin \alpha + (l + z) \cdot (1 + \cos \alpha)$$

$$a = 2\ r\ (1 - \cos \alpha) + (l + z) \sin \alpha$$

Rozměry v mm

rozsah jemnovité světlosti DN	do 12	16 - 25	32 - 40	50 - 65	80 - 100	125 - 150	200 - 300
povolená odchylka délky z	25	50	75	100	150	200	300

$$NL = \frac{r \cdot \pi \cdot \alpha}{180} + 2\ (73 + 50)$$

$$= 378 \text{ mm}$$

$$EL = 190 \cdot 0{,}6428 + (73 + 50)(1 + 0{,}7660)$$

$$= 339 \text{ mm}$$

$$a = 190\ (1 - 0{,}7660) + (73 + 50) \cdot 0{,}6428$$

$$= 124 \text{ mm}$$

Příklad:
Vlnovcová hadice s opletem z nerezové oceli typ RS 331, DN 25 mm. Příruba pevná PP11, příruba volná VP11.

r = 250 mm
α = 40°
l = 58 mm

r = poloměr ohybu (hodnoty jsou v tabulce pro vybraný typ hadice) mm
l = rozměr přírub (hodnoty jsou v tab. koncovek) mm
a = úhel ohybu <°
z = povolená odchylka délky pro neutrální konec hadice (hodnoty jsou uvedeny v tab. nahoře) mm
a = velikost odchylky od středu potrubí
EL = montážní délka hadice mm
NL = jmenovitá délka hadice mm

TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace vibrací

Vibrace různých frekvencí a jimi způsobený hluk, nejen že jsou nežádoucí, ale také způsobují značnou únavu materiálu. Pevné potrubí uvnitř strojů a agregátů, které jsou vystaveny vibracím, se mohou rychle poškodit zlomením atd. Výsledkem je ohrožení spolehlivosti a hospodárnosti zařízení. Kovové hadice HYDRA a HYDRA kompenzátory se ukázaly jako velmi účinné tlumiče vibrací. Hlavní podmínkou je, aby byl zvolen správný typ, a aby vyhovoval provoznímu tlaku, teplotě, amplitudě vibrací a směru.

V úvahu přicházejí následující pružné kovové elementy:

- **Kovové hadice upevněné v 90° ohybu (typ montáže A)**, pro kompenzaci vibrací ve dvou nebo třech rovinách, pro bez napěťové spoje na pumpy, čerpadla, kompresory, motory, atd. Vlnité hadice HYDRA s kovovým opletem z nerezové oceli typ RS jsou obzvláště vhodné. Výpočet jmenovité délky a délky každého ramene se provádí pomocí vzorce na str. 68. Základní rozsah použití je v rozsahu velikostí od **DN 16 – DN 100 mm**.

- **Kovové hadice upevněné v 90° ohybu (typ montáže B).** Druh a funkce hadice je stejná jako u předchozího typu. Základní rozsah použití je v rozsahu velikostí od **DN 125 – DN 300 mm**. Potřebné délky ramen ohybu hadice jsou uvedené v tabulkách tohoto katalogu. Potřebné délky ramen ohybu hadice jsou uvedené v tab. na str. 68.

- **Kovové hadice montované v pravém úhlu ve směru vibrací:** typ Vibraflex, HYDRA z bronzi **DN 6 – DN 50**. Používají se v chladírenském průmyslu, uvnitř chladících zařízení, klimatizačních zařízení, mrazících zařízení.

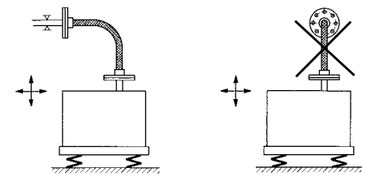
- **Axiální kompenzátory pro kompenzaci axiálních a laterálních vibrací.** V tomto případě je rozsah použití omezený na nižší provozní tlaky, protože od vyšších průměrů popřípadě s vyšším tlakem výrazně narůstá hodnota osového tlaku (výsledek účinného průřezu vlnovce a provozního tlaku). Tento osový tlak musí být tlumený ukotvením. Tím, že jedno z ukotvení je vytvořené agregátem, je nutno překontrolovat, zda-li je jeho příruba schopná tlumit vzniklé síly, popř. zda-li je v častém případě pružně uložený agregát, schopen odolávat.

- **Laterální kompenzátory jsou obzvláště vhodné pro vyšší tlaky o jmenovité světlosti.** Jsou používány všude tam, kde kvůli vyššímu tlaku nepřichází v úvahu axiální kompenzátory a kovové hadice.

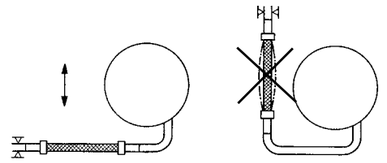
TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace vibrací

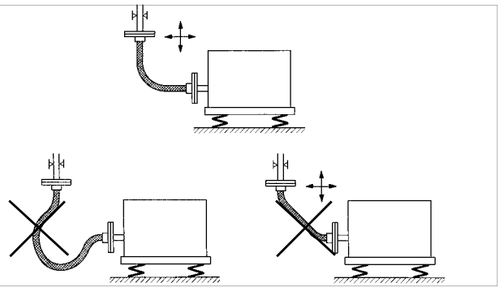
Příklad 23
Hadici namontujte bez vzniku torzního napětí. Hlavní směr vibrací a směr pohybu hadice musí ležet v jedné rovině. Toto vylučuje škodlivé torzní napětí.



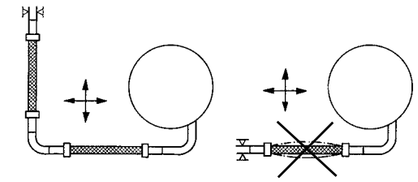
Příklad 24
Namontujte hadice v 90° ohybu s přípustným poloměrem ohybu a dostatečně dlouhými neutrálními konci hadice. Jmenovitá délka a délky ramen ohybů se určují podle vzorce „90° ohyby pro kompenzaci vibrací“. Nadměrný ohyb hadice a napínání hadice je nepřípustné.



Příklad 25
Hadici namontujte kolmo ke směru vibrací.

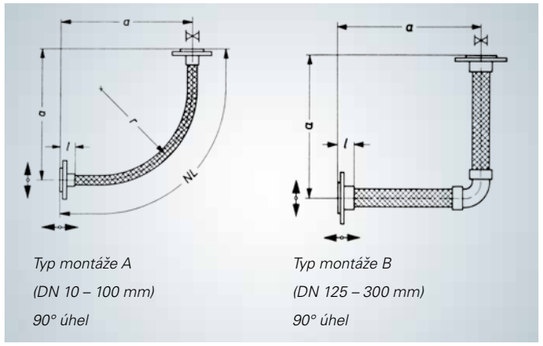


Příklad 26
Pro tlumení vibrací ze dvou nebo tří směrů, namontujte hadice v 90° ohybu. Axiálně působící vibrace pak nejsou tlumené.



TECHNICKÉ PODMÍNKY PRO MONTÁŽ KOVOVÝCH TLAKOVÝCH HADIC

Kompenzace vibrací



Typ montáže A
(DN 10 – 100 mm)
90° úhel

Typ montáže B
(DN 125 – 300 mm)
90° úhel

Výpočet délky kovových hadic pro montáž v 90° ohybu
Kompenzace vibrací
(Pro malé amplitudy a vysoké frekvence)
Jmenovitá délka a délka ramen pevného 90° ohybu pro kompenzace vibrací (typ montáže A) se vypočítá podle následujících vzorců:

$NL = 2{,}3\ r + 2\ l$

$a = 1{,}365\ r + l$

	typ RS 331 nebo RS 330 montáž A 90° ohybu											montáž B 90° úhel				
DN	10	12	16	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
r	80	90	110	150	170	200	240	280	300	350	400	–	–	–	–	–
a	155	170	200	285	285	340	400	460	490	575	635	700	800	950	1100	1300
l_{max}	50	50	50	50	55	70	75	80	80	95	95	120	130	140	150	160
NL	280	300	350	450	500	600	700	800	850	1000	1100	–	–	–	–	–

TABULKA ÚHLU OHYBU

Volba úhlu ohybu pro výpočet 90˚ ohybu kompenzujícího roztažnost

Volba úhlu ohybu pro výpočet 90° ohybu kompenzujícího roztažnost, úhel ohybu = $\frac{s}{r}$

úhel ohybu 0° - 30°	kompenzace roztažnosti / poloměr ohybu		$\frac{s}{r}$
min. / deg.	0˚	30˚	60°
0	0,0000	0,0001	0,0003
1	0,0003	0,0007	0,0012
2	0,0012	0,0019	0,0028
3	0,0028	0,0038	0,0050
4	0,0050	0,0063	0,0078
5	0,0078	0,0095	0,0113
6	0,0113	0,0133	0,0155
7	0,0155	0,0179	0,0204
8	0,0204	0,0231	0,0259
9	0,0259	0,0289	0,0322
10	0,0322	0,0355	0,0391
11	0,0391	0,0428	0,0468
12	0,0468	0,0509	0,0551
13	0,0551	0,0596	0,0643
14	0,0643	0,0690	0,0741
15	0,0741	0,0793	0,0847
16	0,0847	0,0903	0,0961
17	0,0961	0,1020	0,1082
18	0,1082	0,1145	0,1211
19	0,1211	0,1278	0,1347
20	0,1347	0,1418	0,1491
21	0,1491	0,1567	0,1644
22	0,1644	0,1723	0,1804
23	0,1804	0,1887	0,1972
24	0,1972	0,2059	0,2148
25	0,2148	0,2239	0,2332
26	0,2332	0,2428	0,2525
27	0,2525	0,2624	0,2725
28	0,2725	0,2829	0,2934
29	0,2934	0,3042	0,3151

úhel ohybu 30° - 59°	kompenzace roztažnosti / poloměr ohybu		$\frac{s}{r}$
min. / deg.	0˚	30˚	60°
30	0,3151	0,3263	0,3377
31	0,3377	0,3493	0,3611
32	0,3611	0,3731	0,3853
33	0,3853	0,3977	0,4104
34	0,4104	0,4232	0,4363
35	0,4363	0,4495	0,4630
36	0,4630	0,4767	0,4906
37	0,4906	0,5048	0,5191
38	0,5191	0,5337	0,5484
39	0,5484	0,5634	0,5786
40	0,5786	0,5940	0,6096
41	0,6096	0,6255	0,6415
42	0,6415	0,6578	0,6743
43	0,6743	0,6910	0,7079
44	0,7079	0,7250	0,7424
45	0,7424	0,7599	0,7777
46	0,7777	0,7957	0,8139
47	0,8139	0,8323	0,8510
48	0,8510	0,8698	0,8889
49	0,8889	0,9082	0,9277
50	0,9277	0,9474	0,9673
51	0,9673	0,9874	1,0078
52	1,0078	1,0284	1,0491
53	1,0491	1,0701	1,0914
54	1,0914	1,1128	1,1344
55	1,1344	1,1563	1,1783
56	1,1783	1,2006	1,2230
57	1,2230	1,2457	1,2686
58	1,2686	1,2918	1,3150
59	1,3150	1,3386	1,3623

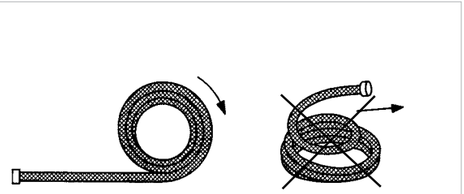
Úhel ohybu nesmí přesáhnout 60°. (Při kompenzaci roztažnosti v obou směrech max. 45°.)

Pokud je dosažená hodnota s/r větší než 1,3623, musí se úhel ohybu vypočítat znovu s příslušným větším poloměrem ohybu r.

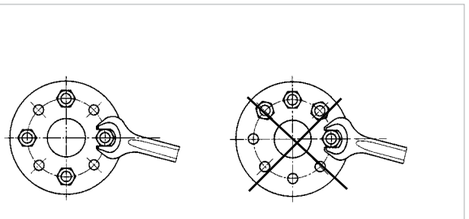
BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Manipulace, upevnění a zacházení s hadicemi

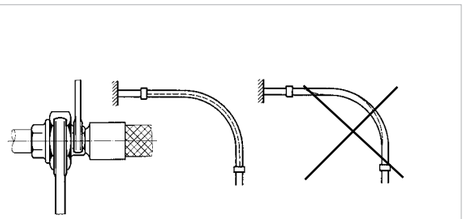
Příklad 27
Hadici narovnejte rozmotáním hadicové cívky. Tahání hadice za jeden konec svinuté hadice způsobí nadměrné ohýbání a nepřípustné torzní napětí.



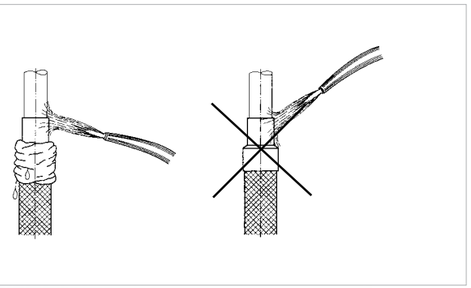
Příklad 28
Párové příruby utahujte rovnoměrně (do kříže). Otvory pro šrouby musí přesně naléhat. Na jedné straně použijte volnou přírubu.



Příklad 29
Hadici namontujte tak, aby nevzniklo škodlivé torzní napětí. U otočných šroubení používejte druhý klíč jako kontra.



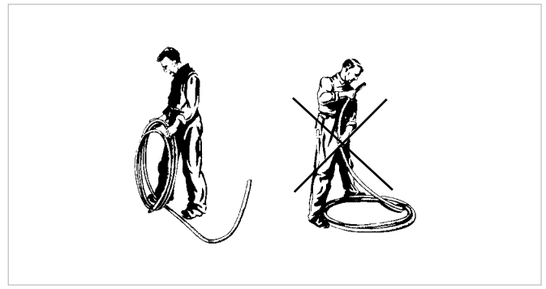
Příklad 30
Při pájení chraňte konce hadice pomocí vlhké pásky nebo izolačním tmelem, aby se zabránilo přehřátí nebo roztavení. Hořák směřujte směrem od hadice, opatrně odstraňte zbytky tavidla.



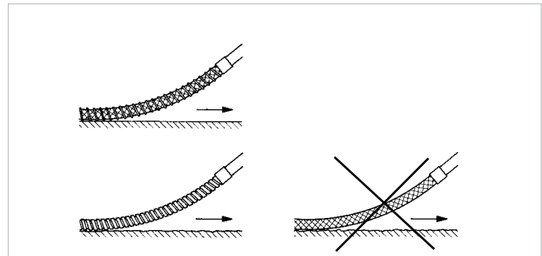
BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Manipulace, upevnění a zacházení s hadicemi

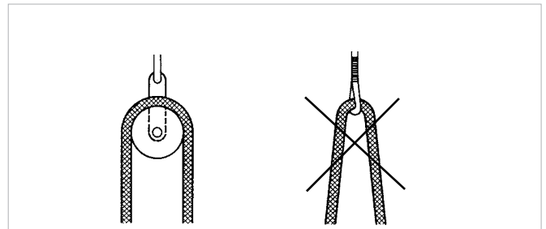
Příklad 31
V případě hadic ovinutých kovovou páskou bez opletu, musíme s hadicí zacházet zvlášť opatrně, hadice se nesmí poškodit, protože jakékoliv poškození by mohlo znamenat ztrátu jejich vlastností. Např. srolovaná hadice se nesmí tahat, ale musí se odvíjet.



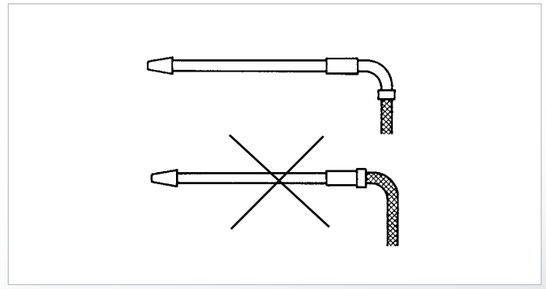
Příklad 32
Pokud nemůžeme zamezit častému mechanickému namáhání (např. časté tahání po zemi) hadice se musí podle stupně namáhání opatřit buď ochrannou spirálou-drátem s kruhovým průřezem nebo navlečením ochranné hadice.



Příklad 33
Extrémní napětí v ohybu se musí vyloučit použitím kladky s takovým rozměrem, který souhlasí s minimálním poloměrem ohybu.



Příklad 34
Konce hadice se musí chránit proti škodlivému napětí, i při ručním používání hadic, použitím pevné koncovky na potrubí (koleno, ohyb).



PŘÍKLAD OBJEDNÁVKY

Hadice

Hadice s koncovkami

Většina z popsaných koncovek jsou v krátké době zajistitelné. Samozřejmě mohou být dodány i jiné, speciální koncovky, např. NPT-závit, ANSI-příruby, provedení s drážkou a perem apod.

Příklad objednávky
Hadice DN 50
pro horkou vodu 12 bar, 180°C
vlastnosti média dle ES 1272/2008
skupina 2 bezpečně tekuté, pD>0,5bar
PED 2014/68/EU -> NV/219/2016 Sb.
dobrá inženýrská praxe
10 ks, jmenovitá délka 2000 mm

HYDRA vlnovcová hadice, střední provedení, normální tvar vlny, z nerezové oceli 1.4404,
s jedním opletem z nerezového drátu 1.4301.
oboustranně nerezové koncové objímky 1.4301
na jedné straně: přivařený nátrubek z nerezové oceli 1.4571 a volná příruba PN 16 z nerezové oceli, rozměry příruby dle DIN EN 1092-1
na druhé straně: navařený nátrubek
60,3 x 2,9 x 70 z nerezové oceli 1.4571

Krátká forma zápisu

Provozní podmínky:
horká voda, 12 bar, 180°C
RS331L12, GIP
DN 50, NL 2000
na jedné straně: BB22E (1.4571)
na druhé straně: UA22S (1.4571)
množství: 10 ks

SPECIFIKACE POPTÁVKY

Pro HYDRA® hadice

SPECIFIKACE POPTÁVKY PRO HYDRA-HADICE

Firma:

Datum:

Poptávka-č. / projekt

Kontaktní osoba:

Termín nabídky:

tel./fax:

Nabídka č:

e-mail:

Položka		**1**	**2**	**3**
Množství				
Typ				
Jmenovitá světlost DN				
Jmenovitá délka (mm)				
Materiál	Hadice			
	Oplet			
Typ	na jedné straně			
zakončení	na druhé straně			
Médium				
Skupina dle EN 97/23/EC: 1 - nebezpečné nebo 2 - jiné				
plynné/tekuté, s pD > 0,5 bar nebo tekuté				
Kategorie dle EN 97/23/EC				
Provozní a projektové údaje				
max. příp. tlak (bar)				
min./max. příp. teplota TS (°C)				
Tvar při montáži*	rovný/90°-/180°-ohyb			
Pohyb*	druh a velikost			
	počet cyklů za časovou jednotku			
Vibrace*	ampl. (mm)/frekvence (Hz)			
	směr			
Vnější vlivy	např. mechan./chem. vlivy			
Přejímací předpis/osvědčení-doklady				
Hadice/oplet/připojovací armatura/tlaková zkouška				
Ostatní pokyny				

*prosíme o příp. přiložení náčrtu