

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX



# Technické informace

## Obsah

### Montanáž a funkce

Montanáž a funkce šroubení se zářeným kroužkem	3
Montáž a funkce lemových šroubení	4
Montáž a funkce šroubení se svarovým kuzelem	4

### Všeobecná upozornění

Materiály	5
Ochrana povrchu	6
Normování	6

### Šroubování se zářeným kroužkem

Provozní teploty 24°-šroubová spojení se zářeným kroužkem	8
Provozní tlak 24°-šroubového spojení se zářeným kroužkem	9
Přípoj šroubení se zářeným kroužkem na straně trubek	10
Našroubovatelné čepy a otvory	12
Dotahovací momenty pro zašroubovatelné čepy	18

### Hydraulické trubky

Výběr bezešvých precizních ocelových trubek	19
Dimenzování hydraulických hadic	20
Určení ztráty tlaku v potrubí	28

### Návody k montáži

 35

### Tabulky tlakových a přepočtových údajů

 43

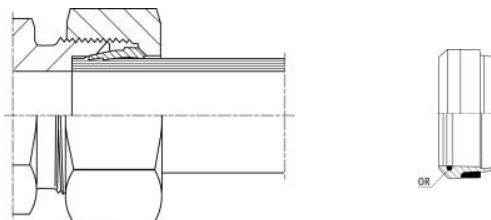
### Tabulky pro závit

 45

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Montanáž a funkce šroubení se zářeným kroužkem



Již mnoho let jsou v praxi úspěšně používána šroubová spojení se zářeným kroužkem HANSA-FLEX. Tyto součásti spojovací techniky, normované podle DIN EN ISO 8434-1 resp. DIN 2353, utěsní díky jejich geometrickému tvaru hydraulické trubice a šroubovaná spojení jednoduše, spolehlivě a jistě.

Při montáži, kterou lze provést jak na hrdle závitového spojení, tak i ve zvláštním zařízení, se přitažením přesuvné matice posune řezné oko s hranami ve směru osy.

Tento posun, přesně definován montážní délkou, vede k vniknutí řezných hran do povrchu hydraulické trubice.

Zvlášť vbudovaná zarážka zabraňuje příliš silné montáži, vyřezaný materiál se zastudena zpevní.

Vnější plochy řezného oka přenášejí rovnoměrně působící sílu na celý těsnicí kužel šroubení; vnější kontura je formována tak, že je řezné oko napjaté jako pružná součást mezi přesuvnou maticí a hrdlem šroubení.

Tento pružící účinek tlumí kmitání a zvyšuje spolehlivost šroubení závitového spojení při výskytu změny směru ohybového napětí a tlakových nárazů.

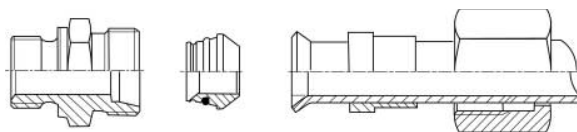
Při dodržení návodu k montáži lze provést opakované montáže jistě a spolehlivě.

Nová řezná oka s těsněním s elastomery fungují na stejném principu, jsou však vybavena dodatečným těsněním s elastomery pro zvýšení provozní spolehlivosti.

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Montáž a funkce lemových šroubení



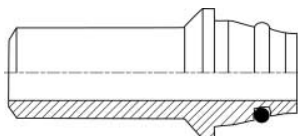
Lemová šroubení HANSA-FLEX pocházejí z oblasti vysokého tlaku a jsou často používána při výskytu silného chvění.

Lze je samozřejmě montovat se standardním hrdlem závitového spojení, při přípravě k montáži musí být konec trubky opatřen normovaným lemovým kuzelem o 37°.

Celkové šroubení se skládá z hrdla šroubení, O-kroužku utěsněného distančního kroužku, staho vacího kroužku a přesuvné matice.

Těsnění je zajištěno na straně šroubení O-kroužkem distančního kroužku, zatímco na straně trubky je těsnění standardně zajištěno kovovými plochami lemového kuželu a distančního kroužku.

### Montáž a funkce šroubení s návarným kuzelem



Šroubení se návarným kuzelem HANSA-FLEX nabízí další možnost spojení normované hydraulické hadice a hrdla závitového spojení.

Těsnící kužel, vybavený O-kroužkem, je tak vytvarován, aby se přesně vešel do odpovídajícího dílu hrdla závitového spojení.

Před svařením se však O-kroužek a případné svarové perly z drážky O-kroužku, příp. z otvoru armatury, musí odstranit.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Všeobecná upozornění

Fitinková šroubení, uvedená v katalogu, jsou vyrobena podle DIN 2353 příp. DIN EN ISO 8434 a jsou určena k použití v hydraulické spojovací technice.

Program fitinkových šroubení HANSA-FLEX obsahuje celou řadu typů šroubení, které překračují normu. Tyto zvláštní formy, jako např. fitinková šroubení s měnitelným rozměrem, mají na příslušnou normu adaptované přípojové míry a možnost jejich výměny je tak vždy zaručena.

Šroubení jsou dimenzována pro provozní tlaky, uvedené v normách, částečně jsou požadavky těchto norem splněny na více než na sto procent.

Spolehlivá funkce našich šroubení však předpokládá přesné dodržení přiložených pokynů k montáži.

### Materiály

Šroubová spojení se zářným kroužkem HANSA-FLEX se vyrábějí z materiálu, taženého za studena, nebo z kovaného materiálu a odpovídají technickým dodacím podmínkám fitinkových šroubení podle DIN 3859.

Součást	Materiál	Materiál čís
Přímá našroubovatelná šroubení	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651, zkontrolováno na trhliny	1.0718
Našroubovatelná šroubení ve tvaru kolena, T a L	C15, C22, St37-2 podle DIN 17210, DIN 17200 příp. DIN 17100	1.0401, 1.0402, 1.0037
Spojovací a redukovací šroubení	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651, zkontrolováno na trhly	1.0718
Přepážková šroubení	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651,	1.0718
Natočitelná šroubení	C15, C22, St37-2 podle DIN 17210, DIN 17200 příp. DIN 17100	1.0401, 1.0402, 1.0037
Našroubovatelná hrdla	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651,	1.0718
Přesuvné matice	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651,	1.0718
Řezná oka	Podle výběru výrobce	–
Přírubová šroubení	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651,	1.0718
Duté šrouby	9 SMnPb 28 K podle DIN 1651,	1.0718
Svařovací a pájecí hrdla	C15, C22, St37-2 podle DIN 17210, DIN 17200 příp. DIN 17100	1.0401, 1.0402, 1.0037

Šroubení HANSA-FLEX z ušlechtlé oceli se vyrábějí z nerezavějící, austenické oceli X6 CrNiMoTi 17 12 2 s čís. materiálu 1.4571. Tento materiál je znám pod označením V4A a používá se jako standardní materiál v chemickém průmyslu.

Měděná šroubení HANSA-FLEX se vyrábějí z CuZn 35 Ni2 podle DIN 17660/17672 s číslem materiálu 2.0540.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Ochrana povrchu

Povrchy těles závitových spojení, přesuvných matic a řezných ok z oceli jsou standardně chráněny před korozí pozpovkáváním a chromátováním na žluto podle DIN ISO 4042, provedení A3C nebo A3L. Svarná hrdla HANSA-FLEX mají fosfátový a naolejovaný povrch.

### Normování

Fitvková šroubení HANSA-FLEX jsou součástí hydraulické spojovací techniky, normované podle DIN 2353 a DIN EN ISO 8434, část 1 až 4. Při objednávkách se často používají normovaná označení. Následující seznam je ukázkou vybraných označení.

HANSA-FLEX označení	Označení podle DIN 2353 vydání 06/91 příp. DIN 2353 vydání 12/98	Nové označení podle DIN EN ISO 8434
VM NW...HL	DIN 2353-CL...B-St	ISO 8434-1-SDSC-L x M...type B-St
VM NW...HS	DIN 2353-CS...B-St	ISO 8434-1-SDSC-S x M...type B-St
VR NW...HL	DIN 2353-DL...B-St	ISO 8434-1-SDSC-L x G...type B-St
VR NW...HS	DIN 2353-DS...B-St	ISO 8434-1-SDSC-S x G...type B-St
VM NW...HL ED	DIN 2353-CL...E-St	ISO 8434-1-SDSC-L x M...type E-St
VM NW...HS ED	DIN 2353-CS...E-St	ISO 8434-1-SDSC-S x M...type E-St
VR NW...HL ED	DIN 2353-DL...E-St	ISO 8434-1-SDSC-L x G...type E-St
VR NW...HS ED	DIN 2353-DS...E-St	ISO 8434-1-SDSC-S x G...type E-St
V NW...HL	DIN 2353-EL...St	ISO 8434-1-SC-L...St
V NW...HS	DIN 2353-ES...St	ISO 8434-1-SC-S...St
WM NW...HL	DIN 2353-HL...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
WM NW...HS	DIN 2353-HS...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
WR NW...HL	DIN 2353-JL...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
WR NW...HS	DIN 2353-JS...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
W NW...HL	DIN 2353-KL...B-St	ISO 8434-1-EC-L...St
W NW...HS	DIN 2353-KS...B-St	ISO 8434-1-EC-S...St
TM NW...HL	DIN 2353-OL...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
TM NW...HS	DIN 2353-OS...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
TR NW...HL	DIN 2353-PL...B-St	nenormované podle ISO 8434-1

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

HANSA-FLEX označení	Označení podle DIN 2353 vydání 06/91 příp. DIN 2353 vydání 12/98	Nové označení podle DIN EN ISO 8434
TR NW...HS	DIN 2353-PS...B-St	nenormované podle ISO 8434-1
T NW...HL	DIN 2353-QL...B-St	ISO 8434-1-TC-L...St
T NW...HS	DIN 2353-QS...B-St	ISO 8434-1-TC-S...St
SA NW...HS	DIN 2353-XL...-St	ISO 8434-1-WDSC-L...St
SA NW...HL	DIN 2353-XS...-St	ISO 8434-1-WDSC-S...St
SV NW...HS	DIN 2353-RL...-St	ISO 8434-1-BHC-L...St
SV NW...HL	DIN 2353-RS...-St	ISO 8434-1-BHC-S...St
SW NW...HS	DIN 2353-UL...-St	ISO 8434-1-BHEC-L...St
SW NW...HL	DIN 2353-US...-St	ISO 8434-1-BHEC-S...St
SE NW...HS	DIN 2353-YL...-St	ISO 8434-1-WDBC-L...St
SE NW...HL	DIN 2353-YS...-St	ISO 8434-1-WDBC-S...St
UEM NW...L	Přesuvná matice DIN 3870-AL...	ISO 8434-1-N-L...-St
UEM NW...S	Přesuvná matice DIN 3870-AS...	ISO 8434-1-N-S...-St
SRD...	Řezné oko DIN3861-BL...-St	ISO 8434-1-CR-L...St
SRD...	Řezné oko DIN3861-BS...-St	ISO 8434-1-CR-S...St

Dále jsou používány pouze normy v jejich aktuální, platné formě

- |  |  |
|--|--|
| a) pro stranu přípoje trubky:                                  | DIN 3861 a DIN EN ISO 8434-1                                 |
| b) pro bezešvé přesné ocelové trubky:                          | DIN 2391-1 a -2  |
| c) pro lemová šroubení:  | ISO 8434-2   |
| d) pro šroubení se svarovým kuzelem:                           | ISO 8434-4   |
| e) pro válcové metrické našroubovatelné čepy a otvory:         | DIN 3852-1 a -11 a DIN ISO 6149-1 až -3                      |
| f) pro coulové válcové našroubovatelné čepy a otvory:          | DIN 3852-2 a -11 příp. ISO 1179                              |
| g) pro kuželové našroubovatelné čepy a otvory se závitem NPT:  | ANSI/ASME B1.20.1-1983                                       |
| h) pro válcové našroubovatelné čepy a otvory se závity UN/UNF: | J514 se závity UN příp. UNF:<br>2A/2B podle ANSI B1.1/ISO725 |
| i) metrické jemné závity:                                      | DIN 13, T5-T7  |
| j) coulové závity:   | ISO 228-1  |

Technické dodací podmínky pro šroubová spojení se zářným kroužkem jsou opět uvedeny v DIN 3859.

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

#### Provozní teploty 24° -šroubová spojení se zářeným kroužkem

Materiály šroubových spojení se zářeným kroužkem HANSA-FLEX jsou dimenzovány pro rozsah teplot od -40° do +200 °C. Je však třeba dbát na to, že při použití šroubení s dodatečnými elastomerovými těsněními musí být zohledněna tepelná odolnost materiálu těsnění.

Platí:

šroubení z oceli:	- 40° až + 200 °C
šroubení z oceli s těsněním z NBR:	- 35° až + 100 °C
šroubení z oceli s těsněním z FPM:	- 25° až + 200 °C
šroubení z ušlechtilé oceli:	- 60° až + 400 °C

Standardní elastomerový materiál pro těsnění: nitril-butadienový kaučuk NBR.

Při vysokých teplotách se používá fluor-karbonový kaučuk FPM (Viton).

Při použití šroubení z ušlechtilé oceli při vysokých provozních teplotách je nutné počítat s následujícími srážkami tlaku:

Teplota	Srážka tlaku
- 60° až +20 °C	-
+ 50 °C	4 %
+ 100 °C	11 %
+ 200 °C	20 %
+ 300 °C	29 %
+ 400 °C	33 %

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Provozní tlak 24°-šroubového spojení se zářeným kroužkem

Program šroubení HANSA-FLEX je podle tlakového stupně a druhu použití rozdělen do tří stavebních řad:

LL: velmi lehká řada

L: lehká řada

S: těžká řada

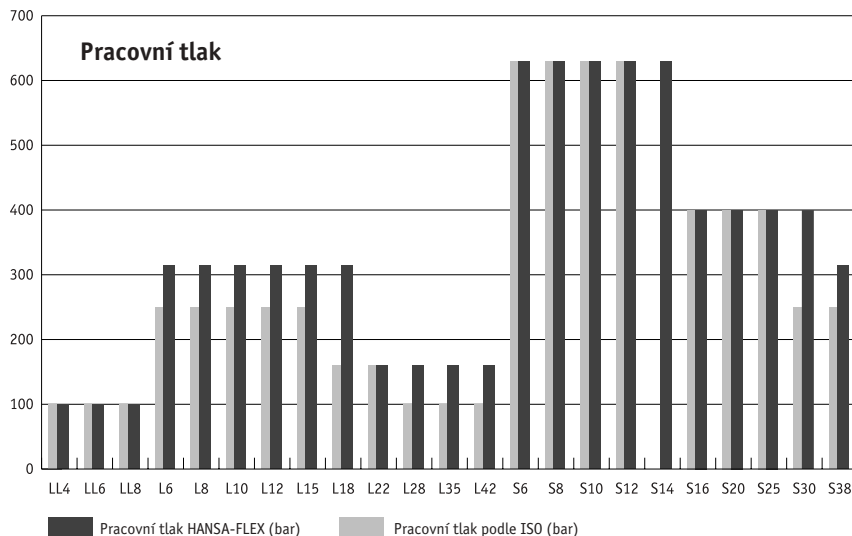
U šroubení se často uvádějí údaje o jmenovitém tlaku PN příp. o provozním tlaku PB. Jmenovitý tlak PN je pouze číslo, které slouží k identifikaci příp. označení součásti nebo zařízení. Označení PN je mezinárodně používáno.

Pracovní nebo také provozní tlak PB odpovídá maximálně přípustnému tlaku včetně tlakových maxim hydraulického zařízení.

Šroubová spojení se zářeným kroužkem HANSA-FLEX mají při zadání jmenovitého tlaku PN 4-násobnou bezpečnost, u šroubení s udáním PB platí bezpečnostní faktor 2,5 – pokud není jinak uvedeno. Lemová šroubení podle ISO 8434-2 mají také bezpečnostní faktor 4.

Předpokládá se přitom bezvadná montáž šroubení a nezávadná instalace potrubního systému.

Šroubení se zářeným kroužkem HANSA-FLEX jsou však tak dimenzována, aby tlakové hodnoty, požadované v DIN EN ISO 8434-1, nebyly překročeny.

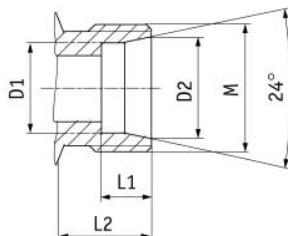


## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

#### Přípoj šroubení se zářeným kroužkem na straně trubek

Přípoj šroubení se zářeným kroužkem na straně trubek HANSA-FLEX je normován podle DIN 3861, forma vrtu W, příp. DIN EN ISO 8434-1 a zaručuje tak možnost výměny také s metrickými armaturami pro hydraulické hadicové potrubí:



Konstrukční série	Ø	PN	M	L1	L2	D1	D2
LL	4	100	M 8x1	4	8	4	5
LL	5	100	M 10x1	5,5	8	5	6,5
LL	6	100	M 10x1	5,5	8	6	7,5
LL	8	100	M 12x1	5,5	9	8	9,5
L	6	315	M 12x1,5	7	10	6	8,1
L	8	315	M 14x1,5	7	10	8	10,1
L	10	315	M 16x1,5	7	11	10	12,3
L	12	315	M 18x1,5	7	11	12	14,3
L	15	315	M 22x1,5	7	12	15	17,3
L	18	315	M 26x1,5	7,5	12	18	20,3
L	22	160	M 30x2	7,5	14	22	24,3
L	28	160	M 35x2	7,5	14	28	30,3
L	35	160	M 45x2	10,5	16	35,3	38
L	42	160	M 52x2	11	16	42,3	45

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Konstrkční série	Ø	PN	M	L1	L2	D1	D2
S	6	630	M 14x1,5	7	12	6	8,1
S	8	630	M 16x1,5	7	12	8	10,1
S	10	630	M 18x1,5	7,5	12	10	12,3
S	12	630	M 20x1,5	7,5	12	12	14,3
S	14	630	M 22x1,5	8	14	14	16,3
S	16	400	M 24x1,5	8,5	14	16	18,3
S	20	400	M 30x2	10,5	16	20	22,9
S	25	400	M 36x2	12	18	25	27,9
S	30	400	M 42x2	13,5	20	30	33
S	38	315	M 52x2	16	22	38,3	41

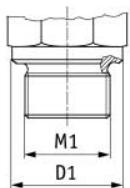
# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

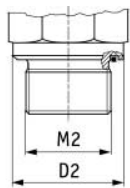
### Našroubovatelné čepy a otvory

Šroubení se zářeným kroužkem HANSA-FLEX jsou k dodání s celou řadou normovaných našroubovatelných závitů a umožňují tak velké množství použití.

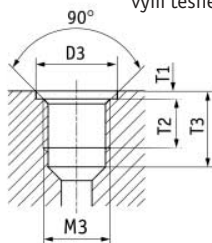
a) **metrické** našroubovatelné čepy a otvory podle normy DIN 3852, část 1, formy B, a DIN 3852, část 11, forma E s příslušným našroubovatelným otvorem, forma X



DIN 3852, část 1,  
forma B,  
příp. ISO 1179-4,  
utěsnění těsnicí  
hranou



DIN 3852, část  
11, forma E,  
příp. ISO 9974,2,  
utěsnění elastomero-  
vým těsněním



Zašroubovatelný otvor podle ISO 9974-1, příp.  
DIN 3852, část 1, forma X pro zašroubovatelné  
čepy, forma A, B a E

## Technické informace

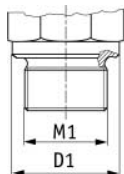
### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Konstrukční řada	Ø	M1/M2	M3	D1	D2	T1	T2	T3
LL	4	M 8x1	M 8x1	12	–	1	8	13,5
LL	6	M 10x1	M 10x1	14	13,9	1	8	13,5
LL	8	M 10x1	M 10x1	14	13,9	1	8	13,5
L	6	M 10x1	M 10x1	14	13,9	1	8	13,5
L	8	M 12x1,5	M 12x1,5	17	16,9	1,5	12	18,5
L	10	M 14x1,5	M 14x1,5	19	18,9	1,5	14	18,5
L	12	M 16x1,5	M 16x1,5	21	21,9	1,5	12	18,5
L	15	M 18x1,5	M 18x1,5	23	23,9	2	12	18,5
L	18	M 22x1,5	M 22x1,5	27	26,9	2,5	14	20,5
L	22	M 26x1,5	M 26x1,5	31	31,9	2,5	16	22,5
L	28	M 33x2	M 33x2	39	39,9	2,5	18	26
L	35	M 42x2	M 42x2	49	49,9	2,5	20	28
L	42	M 48x2	M 48x2	55	54,9	2,5	22	30
S	6	M 12x1,5	M 12x1,5	17	16,9	1,5	12	18,5
S	8	M 14x1,5	M 14x1,5	19	18,9	1,5	12	18,5
S	10	M 16x1,5	M 16x1,5	21	21,9	1,5	12	18,5
S	12	M 18x1,5	M 18x1,5	23	23,9	2	12	18,5
S	14	M 20x1,5	M 20x1,5	25	25,9	2	14	20,5
S	16	M 22x1,5	M 22x1,5	27	26,9	2,5	14	20,5
S	20	M 27x2	M 27x2	32	31,9	2,5	16	24
S	25	M 33x2	M 33x2	39	39,9	2,5	18	26
S	30	M 42x2	M 42x2	49	49,9	2,5	20	28
S	38	M 48x2	M 48x2	55	54,9	2,5	22	30

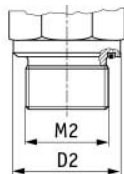
## Technické vformace

### Fítková šroubení HANSA-FLEX

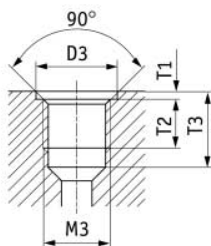
b) **coulové** zašroubovatelné čepy a otvory podle DIN 3852, část 2, forma B, a DIN 3852, část 11, forma E s příslušným zašroubovatelným otvorem, forma X



DIN 3852, část 2,  
forma B,  
příp. ISO 1179-4,  
utěsnění těsnicí  
hranou



DIN 3852, část 11,  
forma E, příp.  
ISO 1179-1, utěsnění  
elastomerovým těsněním



Zašroubovatelný otvor podle ISO 9974-1,  
příp. DIN 3852, část 2, forma X pro  
zašroubovatelné čepy, forma A, B a E

## Technické informace

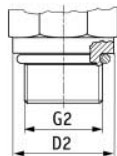
### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Konstruktční Ø		G1/G2	G3	D1	D2	T1	T2	T3
LL	4	G 1/8"A	G 1/8"	14	13,9	1	8	13
LL	6	G 1/8"A	G 1/8"	14	13,9	1	8	13
LL	8	G 1/8"A	G 1/8"	14	13,9	1	8	13
L	6	G 1/8"A	G 1/8"	14	13,9	1	8	13
L	8	G 1/4"A	G 1/4"	18	18,9	1,5	12	18,5
L	10	G 1/4"A	G 1/4"	18	18,9	1,5	12	18,5
L	12	G 3/8"A	G 3/8"	22	21,9	2	12	18,5
L	15	G 1/2"A	G 1/2"	26	26,9	2,5	14	22
L	18	G 1/2"A	G 1/2"	26	26,9	2,5	14	22
L	22	G 3/4"A	G 3/4"	32	31,9	2,5	16	24
L	28	G 1"A	G 1"	39	39,9	2,5	18	27
L	35	G 1"1/4A	G 1"1/4	49	49,9	2,5	20	29
L	42	G 1"1/2A	G 1"1/2	55	54,9	2,5	22	31
S	6	G 1/4"A	G 1/4"	18	18,9	1,5	12	18,5
S	8	G 1/4"A	G 1/4"	18	18,9	1,5	12	18,5
S	10	G 3/8"A	G 3/8"	22	21,9	2	12	18,5
S	12	G 3/8"A	G 3/8"	22	21,9	2	12	18,5
S	14	G 1/2"A	G 1/2"	26	26,9	2,5	14	22
S	16	G 1/2"A	G 1/2"	26	26,9	2,5	14	22
S	20	G 3/4"A	G 3/4"	32	31,9	2,5	16	24
S	25	G 1"A	G 1"	39	39,9	2,5	18	27
S	30	G 1"1/4A	G 1"1/4	49	49,9	2,5	20	29
S	38	G 1"1/2A	G 1"1/2	55	54,9	2,5	22	31

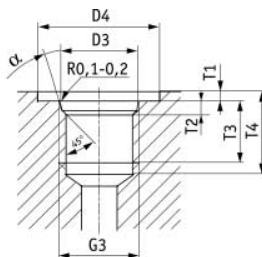
# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

c) zašroubovatelné čepy a otvory pro fitinková šroubení s válcovými **US-americkými závitovými** připoji podle ISO 11926-2/3



Zašroubovatelné čepy se závitem UN-/UNF-2A a těsněním s O-kroužkem podle ISO 11926-2 a -3



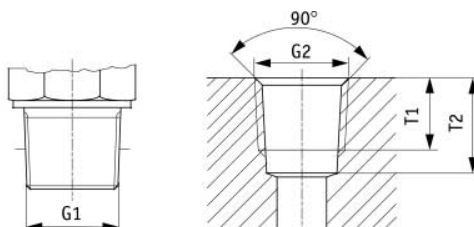
Zašroubovatelný otvor se závitem UN-/UNF-2B pro těsnění s O-kroužkem podle ISO 11926-1

Konstruktční Ø	G1/G2	D2	D3	D4	T1	T2	T3	T4	α	O-kroužek	
série											
L	6, 8, 10	7/16"-20 UNF	16	12,4	21	1,6	2,4	11,5	14	12°	8,92 x 1,83
L	8	1/2"-20 UNF	17	14	23	1,6	2,4	11,5	14	12°	10,52 x 1,83
L	6, 10, 12	9/16"-18 UNF	17,6	15,6	25	1,6	2,5	12,7	15,5	12°	11,89 x 1,98
L	12, 15, 18	3/4"-16 UNF	22,3	20,6	30	2,4	2,5	14,3	17,5	15°	16,36 x 2,2
L	12, 18, 22	7/8"-14 UNF	25,5	23,9	34	2,4	2,5	16,7	20	15°	19,18 x 2,46
L	22, 28	1 1/16-12 UN	31,9	29,2	41	2,4	3,3	19	23	15°	23,47 x 2,95
L	22, 28, 35	1 5/16-12 UN	38,2	35,5	49	3,2	3,3	19	23	15°	29,74 x 2,95
L	35, 42	1 5/8-12 UN	48	43,5	58	3,2	3,3	19	23	15°	37,47 x 3
L	42	1 7/8-12 UN	55	49,8	65	3,2	3,3	19	23	15°	43,69 x 3
S	6, 8	7/16"-20 UNF	16	12,4	21	1,6	2,4	11,5	14	15°	8,92 x 1,83
S	6	1/2"-20 UNF	17	14	23	1,6	2,4	11,5	14	15°	10,52 x 1,83
S	10, 12	9/16"-18 UNF	17,6	15,6	25	1,6	2,5	12,7	15,5	15°	11,89 x 1,98
S	12, 14	3/4"-16 UNF	22,3	20,6	30	2,4	2,5	14,3	17,5	15°	16,36 x 2,2
S	16, 20	3/4"-16 UNF	22,3	20,6	30	2,4	2,5	14,3	17,5	15°	16,36 x 2,2
S	16, 20	7/8"-14 UNF	25,5	23,9	34	2,4	2,5	16,7	20	15°	19,18 x 2,46
S	20, 25	1 1/16-12 UN	31,9	29,2	41	2,4	3,3	19	23	15°	23,47 x 2,95
S	25, 30	1 5/16-12 UN	38,2	35,5	49	3,2	3,3	19	23	15°	29,74 x 2,95
S	30, 38	1 5/8-12 UN	48	43,5	58	3,2	3,3	19	23	15°	37,47 x 3
S	38	1 7/8-12 UN	55	49,8	65	3,2	3,3	19	23	15°	43,69 x 3

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

d) Zašroubovatelné čepy a otvory pro fitinková šrouboení se **závitem NPT** podle ANSI/ASME B1.20.1-1983



Zašroubovatelné čepy  
sezašroubovatelným závitem  
NPT podle ANSI/ASME  
B1.20.1-1983

Zašroubovatelný otvor  
pro závit NPT podle  
ANSI/ASME B1.20.1.1983

Konstruktční série	Ø	G1/G2	T1	T2
L	6	1/8"-27 NPT	6,9	11,6
L	8	1/4"-18 NPT	10	16,4
L	10	1/4"-18 NPT	10	16,4
L	12	3/8"-18 NPT	10,3	17,4
L	15	1/2"-14 NPT	13,6	22,6
L	18	1/2"-14 NPT	13,6	22,6
L	22	3/4"-14 NPT	14,1	23,1
L	28	1"-11,5 NPT	16,8	27,8
L	35	1"1/4-11,5 NPT	17,3	28,3
L	42	1"1/2-11,5 NPT	17,3	28,3
S	6	1/4"-18 NPT	10	16,4
S	8	1/4"-18 NPT	10	16,4
S	10	3/8"-18 NPT	10,3	17,4
S	12	3/8"-18 NPT	10,3	17,4
S	14	1/2"-14 NPT	13,6	22,6
S	16	1/2"-14 NPT	13,6	22,6
S	20	3/4"-14 NPT	14,1	23,1
S	25	1"-11,5 NPT	16,8	27,8
S	30	1"1/4-11,5 NPT	17,3	28,3
S	38	1"1/2-11,5 NPT	17,3	28,3

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

#### Dotahovací momenty pro zašroubovatelné čepy

Následně uvedené dotahovací momenty (orientační hodnoty) platí pro šroubení z oceli se zašroubovatelnými čepy, forma B, příp. forma E podle DIN 3852, pro uzavírací šrouby a pro otočná šroubení, vždy s pozinkovaným nebo na žluto chromovaným povrchem a spolupracujícím tělesem ze stejného materiálu. Dotahovací moment pro šroubení z ušlechtilé oceli příp. pro šroubení se závitem UN/UNF na dotaz. Proto, aby bylo dosaženo optimálního utěsnění, musí být kuželovitý zašroubovatelný závit opatřen dodatečným těsněním, jako např. teflonovým páskem.

Závit	Dotahovací moment v Nm	Dotahovací moment v Nm pro uzavírací šrouby	Dotahovací moment v Nm pro otočné šroubení
G 1/8"	25	12	25
G 1/4"	40	18	40
G 3/8"	90	40	80
G 1/2"	120	75	120
G 3/4"	210	110	180
G 1"	370	190	300
G 1"1/4	500	240	300
G 1"1/2	600	300	600
M 10x1	25	12	25
M 12x1,5	30	18	30
M 14x1,5	50	20	50
M 16x1,5	70	35	60
M 18x1,5	90	50	70
M 20x1,5	120	60	110
M 22x1,5	130	70	130
M 26x1,5	180	85	140
M 27x2	220	100	150
M 33x2	330	150	280
M 42x2	500	260	280
M 48x2	650	350	500

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Výběr bezešvých precizních ocelových trubek

Hydraulické trubky, vyráběné firmou HANSA-FLEX, jsou bezešvé precizní ocelové trubky podle DIN 2391, stupeň kvality C, v bezešvém, zastudena taženém provedení.

Pro všechny tlakové stupně se používá materiál St 37.4 podle DIN 1630, trubky lze obdržet galvanicky pozinkované nebo fosfátované a naolejované.

Tento materiál má v normálně žíhaném stavu NBK následující charakteristiky:

Ocelový materiál	Pevnost v tahu $R_m$ v $N/mm^2$	Mez pružnosti $R_{eH}$ v $N/mm^2$ min.	Tažnost A5 v %
St 37.4 podle DIN 1630 materiál čís. 1.0255 zvlášť uklidněný (RR)	350...480	235 pro tloušťku zdi 16 mm	25

Každá trubka se podrobuje ve výrobě zkoušce vířivými proudy a dodává se v dodacím stavu NBK normalizovaně žíhaná nalesklo.

Přitom se trubky po posledním tváření za studena žíhají nad horní teplotou přeměny pod ochranným sklem.

Všechny trubky jsou označeny podle normy po celé délce dodávky, každých 6 metrů, toto označení slouží jako důkaz zkoušky těsnosti a nahrazuje výrobní osvědčení podle EN 10204 (dříve DIN 50049).

Podle potřeby mohou být osvědčení o přejímce ze závodu 3.1B vyhotoveny podle EN 10204.

Tato osvědčení se vztahují na vsázku a nelze je proto vyhotovit dodatečně. Proto je také nutné při objednávce, požadovat zároveň i osvědčení o přejímce ze závodu 3.1B.

Program HANSA-FLEX obsahuje trubky z ušlechtilé oceli s čísly materiálu 1.4571 a 1.4541 s následujícími charakteristikami materiálů:

Ocelový materiál	Pevnost v tahu $R_m$ v $N/mm^2$	Mez pružnosti $R_{eH}$ v $N/mm^2$ min.	Tažnost A5 v %
X6 CrNiMoTi 17 12 2, zkratkové označení V4A s číslem materiálu 1.4571	500...730	210	35
X6 CrNiMoTi 18 10, zkratkové označení V2A s číslem materiálu 1.4541	500...730	200	40

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Dimenzování hydraulických hadic

Volba správného rozměru trubek má rozhodující význam jak pro bezpečnost, tak i pro hospodárskou efektivnost hydraulického zařízení. Důležité jsou pro dimenzování výběr materiálu, správné určení tloušťky stěny trubek a definice jejich vnitřního průměru.

Je zřejmé, že příliš malá tloušťka stěny trubek představuje značný faktor nebezpečí a že správné dimenzování vnitřního průměru trubek trvale ovlivňuje také hospodárnost hydraulického zařízení.

Příliš malý vnitřní průměr trubek vede v tlakových potrubích k vysokým rychlostem proudění a tak i ke zvýšenému kapalinnému tření vlivem olejových turbulencí.

Následkem jsou velké ztráty tlaku a nevhodný teplotní vývoj. Vysoké provozní teploty urychlují opotřebení systémových komponent jako jsou např. těsnění a hadicová potrubí.

Na druhé straně vede volba příliš velkých potrubí ke zbytečně vysokým nákladům. Z toho důvodu zde uvádíme několik pokynů a rad k dimenzování potrubí v hydraulických systémech.

### Určení tloušťky stěny přímých trubek

Určení tloušťky stěny přímých trubek je stanoveno v DIN 2413, část 1.

Pro výpočet kolena trubek platí DIN 2413, část 2, protože je tento postup velmi složitý, není zde dále rozvíjen.

Uvedené rovnice a tabulky jsou pouze orientační pomůckou. Doporučujeme v každém případě přezkoušet tloušťky stěn znovu s pomocí udaného výpočetního postupu. Každý výpočtový tlak je mírou pro to, do jakého maximálního přípustného provozního (pře)tlaku mohou být přístroje, zařízení nebo komponenty provozovány a je buďto větší nebo stejný jako jmenovitý tlak zařízení.

Jmenovitý tlak je pouze údaj pro klasifikaci, příp. označení hydraulického zařízení.

DIN 2413 rozlišuje mezi třemi rozsahy platnosti:

- a) Případ I: převážně klidová nárokování s max. teplotou 120 °C
- b) Případ II: převážně klidová nárokování s teplotou nad 120 °C
- c) Případ III: pulzující nárokování s max. teplotou 120 °C

Dále bude rozveden pouze případ III, protože se týká naprosté většiny použití v hydraulice.

Výpočtový tlak pro pulzujícím způsobem nárokovanou hydraulickou trubku se určuje pomocí následující rovnice:

$$P = \frac{20 \times K \times s \times c}{S \times (d_a + s \times c)}$$

P = výpočtový tlak v bar

K = součinitel pevnosti, u pulzujícího nárokování platí: K = 226 N/mm<sup>2</sup>

s = potřebná tloušťka stěny hadice v mm

c = faktor korekce

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

$S$  = součinitel bezpečnosti,  $S = 1,5$  pro klidové a pulzující nárokování

$d_a$  = vnější průměr trubky v mm

Potřebná tloušťka stěny se vypočítá následujícím způsobem:

$$s = s_v + c_1 + c_2$$

$s_v$  = výpočtová tloušťka stěny v mm

$c_1$  = přírážka pro zohlednění přípustného podkročení tloušťky stěny

$c_2$  = přírážka pro zohlednění koroze příp. opotřebení

Určení výpočtové tloušťky stěny probíhá podle DIN 2413, část 1:

$$s_v = \frac{d_a \times P}{2\sigma_{zul} \times \nu_n}$$

$\sigma_{zul}$  = přípustné nárokování u pulzujícího zatížení

$\nu_n$  = valence svarového švu hadice se šroubovicí, příp. s podélnou linií zde:  $\nu_n = 1$ , protože mohou být použity pouze bezešvé precizní hadice.

Pokud potřebné podkročení tloušťky stěny udáno s  $c_1$  v % obnáší potřebná tloušťka stěny:

$$s = (s_v + c_2) \frac{100}{100 - c_1}$$

Protože v tomto případě určení potřebných tlouštěk stěn hadic nejsou přírážky na korozi zohledněny, lze tyto rovnice zjednodušit.

Lze počítat s následujícími faktory korektury  $c$ :

Faktor korektury $c$	0,8	0,85	0,9
Vnější $\emptyset$ hadic	4 a 5	6 a 8	> 8

Příklad:

Zadána je bezešvá precizní ocelová hadice podle DIN 2391 s rozměry 18 x 3 mm, materiál: St 37.4 podle DIN 1630, stav dodávky normalizovaně žíhán nalesklo (zkratka NBK)

K výpočtení: výpočtový tlak v bar

Řešení:

Dosadit:  $K = 226 \text{ N/mm}^2$ ,  $s = 3 \text{ mm}$ ,  $c = 0,9$ ,  $d_a = 18 \text{ mm}$ ,  $S = 1,5$

$$P = \frac{20 \times K \times s \times c}{S \times (d_a + s \times c)} = \frac{20 \times 226 \text{ N/mm}^2 \times 3 \text{ mm} \times 0,9}{1,5 \times (18 \text{ mm} + 3 \text{ mm} \times 0,9)} = 393 \text{ bar}$$

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Následující tabulka trubek ukazuje vybrané rozměry trubek a výpočtové tlaky, tolerance trubek podle DIN 2391, část 1. Rádi bychom upozornili ještě jednou na to, že tyto výpočty nezohledňují přírážky z důvodů opotřebení a koroze, údaje o příslušných trhacích tlacích jsou naměřené hodnoty:

Rozměry trubek			Tloušťka stěny s	Výpočtový tlak v bar podle DIN 2413, rozsah platnosti III, pulzující nárokování od -40 do 120 °C	Trhací tlak v bar
Vnější-Ø d <sub>a</sub>	Vnitřní-Ø d <sub>i</sub>				
Rozměry 6x1	6	4	1	374	1680
Rozměry 6x1,5	6	3	1,5	528	3050
Rozměry 6x2	6	2	2	665	–
Rozměry 6x2,25	6	1,5	2,25	728	–
Rozměry 8x1	8	6	1	289	1190
Rozměry 8x1,5	8	5	1,5	414	1860
Rozměry 8x2	8	4	2	528	3020
Rozměry 8x2,5	8	3	2,5	632	–
Rozměry 10x1	10	8	1	249	870
Rozměry 10x1,5	10	7	1,5	358	1380
Rozměry 10x2	10	6	2	460	2100
Rozměry 10x2,5	10	5	2,5	553	3180
Rozměry 10x3	10	4	3	641	–
Rozměry 12x1	12	10	1	210	760
Rozměry 12x1,5	12	9	1,5	305	1150
Rozměry 12x2	12	8	2	393	1580
Rozměry 12x2,5	12	7	2,5	476	2600
Rozměry 12x3	12	6	3	553	3200
Rozměry 12x3,5	12	5	3,5	627	–
Rozměry 14x1,5	14	11	1,5	265	940
Rozměry 14x2	14	10	2	343	1340
Rozměry 14x2,5	14	9	2,5	417	1760
Rozměry 14x3	14	8	3	487	2400
Rozměry 14x3,5	14	7	3,5	553	3220
Rozměry 15x1	15	13	1	171	590

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Rozměry trubek		Vnější- $\varnothing$ $d_a$	Vnitřní- $\varnothing$ $d_i$	Tloušťka stěny s	Výpočtový tlak v bar podle DIN 2413, rozsah platnosti III, pulzující nárůky od -40 do 120 °C	Trhací tlak v bar
Rozměry 15x1,5	15	12	1,5	249	980	
Rozměry 15x2	15	11	2	323	1250	
Rozměry 15x3	15	9	3	460	2120	
Rozměry 16x1,5	16	13	1,5	234	820	
Rozměry 16x2	16	12	2	305	1170	
Rozměry 16x2,5	16	11	2,5	372	1470	
Rozměry 16x3	16	10	3	435	1920	
Rozměry 18x1,5	18	15	1,5	210	780	
Rozměry 18x2	18	14	2	274	1040	
Rozměry 18x2,5	18	13	2,5	335	1320	
Rozměry 18x3	18	12	3	393	1830	
Rozměry 20x1,5	20	17	1,5	191	570	
Rozměry 20x2	20	16	2	249	920	
Rozměry 20x2,5	20	15	2,5	305	1220	
Rozměry 20x3	20	14	3	358	1450	
Rozměry 20x3,5	20	13	3,5	410	1720	
Rozměry 20x4	20	12	4	460	2080	
Rozměry 22x1,5	22	19	1,5	174	590	
Rozměry 22x2	22	18	2	228	850	
Rozměry 22x2,5	22	17	2,5	280	1040	
Rozměry 22x3	22	16	3	329	1230	
Rozměry 25x2	25	21	2	202	670	
Rozměry 25x2,5	25	20	2,5	249	920	
Rozměry 25x3	25	19	3	294	1050	
Rozměry 25x4	25	17	4	379	1520	
Rozměry 25x4,5	25	16	4,5	420	1780	
Rozměry 28x1,5	28	25	1,5	139	450	
Rozměry 28x2	28	24	2	182	620	
Rozměry 28x3	28	22	3	265	920	

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Rozměry trubek		Vnější- $\varnothing$ $d_a$	Vnitřní- $\varnothing$ $d_i$	Tloušťka stěny s	Výpočtový tlak v bar podle DIN 2413, rozsah platnosti III, pulzující nárokování od -40 do 120 °C	Trhací tlak v bar
Rozměry 30x2	30	26	2	171	620	
Rozměry 30x2,5	30	25	2,5	210	770	
Rozměry 30x3	30	24	3	249	920	
Rozměry 30x4	30	22	4	323	1250	
Rozměry 30x5	30	20	5	393	1580	
Rozměry 35x2	35	31	2	147	470	
Rozměry 35x2,5	35	30	2,5	182	620	
Rozměry 35x3	35	29	3	216	720	
Rozměry 35x4	35	27	4	281	960	
Rozměry 38x2,5	38	33	2,5	168	550	
Rozměry 38x3	38	32	3	200	660	
Rozměry 38x4	38	30	4	261	970	
Rozměry 38x5	38	28	5	319	1350	
Rozměry 38x6	38	26	6	375	–	
Rozměry 38x7	38	24	7	429	–	
Rozměry 42x2	42	38	2	124	390	
Rozměry 42x3	42	36	3	182	580	
Rozměry 42x4	42	34	4	238	850	

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Výběr vhodného vnitřního průměru hadice

Následně bude představeno několik jednoduchých možností pro volbu optimálního vnitřního průměru hadice:

Průtokové množství oleje se určuje rychlostí proudění oleje a vnitřním průměrem potrubí. U malých průměrech se zvyšuje rychlost proudění a tím také vnitřní tření příp. tření oleje na stěnách trubek a je třeba počítat s turbulentním prouděním s možnými vysokými ztrátami v důsledku tvorby tepla.

Platí:

**Průtokové množství = rychlost proudění oleje x plocha příčného řezu ( $Q = v \times A$ )**

Doporučujeme následující směrné hodnoty pro rychlost proudění v hydraulických systémech:

Druh potrubí	Rozsah tlaku	Rychlost proudění
sací potrubí		1,0 m/s
zpětné potrubí		3,0 m/s
tlakové potrubí	0 – 25 bar	3,0 m/s
	25 – 50 bar	4,0 m/s
	50 – 100 bar	4,5 m/s
	100 – 150 bar	5,0 m/s
	150 – 210 bar	5,5 m/s
	210 – 315 bar	6,0 m/s

Průtokové množství  $Q$  a vnitřní průměr  $d$  mohou být vypočteny pomocí následujících vzorců:

$$Q = \frac{V \times d^2 \times \pi \times 1,5}{100}$$

znamenají:

$Q$  = průtokové množství v l/min

$v$  = rychlost proudění oleje v m/s

$d$  = vnitřní průměr hadice v mm

z toho lze určit vnitřní průměr:

$$d = \sqrt{\frac{100 \times Q}{1,5 \times V \times \pi}}$$

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Příklad:

Je zadán jeden hydraulický systém s jmenovitým tlakem 150 bar a výkonem čerpadel 220 l/min. Je třeba vypočítat vnitřní průměr pro vhodnou hydraulickou trubku.

Z tabulky lze vyčíst rychlost proudění oleje:

$$v = 5,0 \text{ m/s}$$

Po vsazení do vzorce:

$$d = \sqrt{\frac{100 \times 220 \text{ l/min}}{1,5 \times 5 \text{ m/s} \times \pi}} = 30,5 \text{ mm}$$

tzn. vybrán bude vnitřní průměr hadice 30 mm

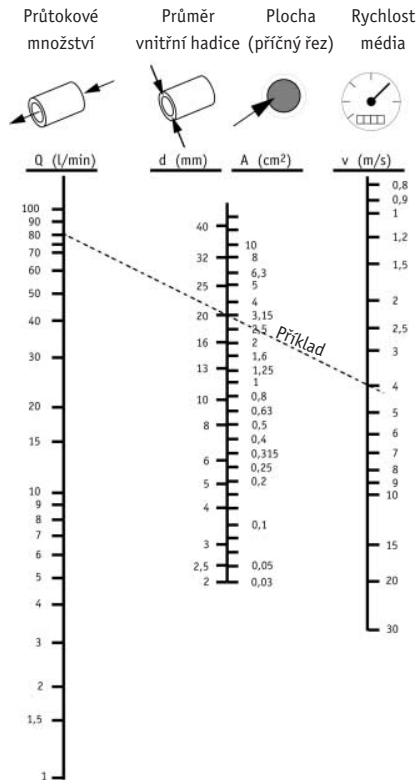
Několik hodnot

Průtokové množství Q v l/min	Vnitřní průměr hadice v mm		
	Tlakové potrubí s v = 5 m/s	Zpětné potrubí s v = 3 m/s	Sací potrubí s v = 1 m/s
10	6,5	8,4	14,6
20	9,2	11,9	20,6
30	11,3	14,6	25,3
40	13,0	16,8	29,2
50	14,6	18,8	32,6
70	17,2	22,3	38,6
90	19,6	25,3	43,7
100	20,6	26,6	46,1
150	25,3	32,6	56,5
180	27,7	35,7	61,8
200	29,2	37,6	65,2
260	33,2	42,9	74,3
300	35,7	46,1	79,8
400	41,2	53,2	92,2
500	46,1	59,5	103,1

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Vnitřní průměr trubky lze určit také graficky pomocí následujících nomogramů:



**Příklad:**

Zadáno je zařízení s jmenovitým tlakem PN = 35 bar a průtokovým množstvím Q = 80 l/min.

Je třeba zjistit vhodný vnitřní průměr potrubí.

**Řešení:**

Označit hodnotu pro Q v nomogramu, z tabulky „Směrné hodnoty pro rychlost proudění“ vybrat hodnotu 4,0 m/s a zanést do nomogramu do sloupce v. Potom spojit přímkou hodnoty z pravého a levého sloupce.

Průřez přímkou s prostředním sloupcem dá hodnotu pro vnitřní průměr hadice, zde: d = cca. 20 mm

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX

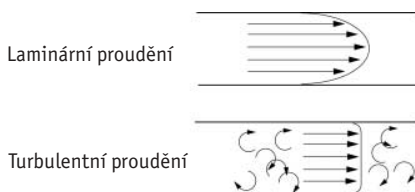
### Určení ztráty tlaku v potrubí

Ztráty tlaku lze zjistit buďto měřením nebo výpočtem.

Přesné výpočtové určení těchto ztrát je možné jen poměrně náročným způsobem, zde bude uvedeno jen několik jednoduchých rovnic k přibližnému určení ztrát tlaku v přímých potrubích příp. ve šroubení.

Ztráty tlaku příp. průtokový odpor v potrubním systému závisí na vnitřním průměru hadic, na rychlosti proudění a na vlastnostech (hustota a viskozita) hydraulického oleje. Ztráty tlaku jsou způsobeny tak zvaným kapalinným třením, tzn. třením oleje na stěnách hadic a vnitřním třením fluida.

Od určité rychlosti přechází proudění oleje z laminárního do turbulentního proudění. Turbulentní proudění vedou ke zvýšené tvorbě tepla v systému a mají za následek ztráty tlaku, příp. výkonu.



Chování proudění se také označuje tzv. Reynoldovým číslem.

Pokud Reynoldovo číslo  $Re$  překročí určitou hodnotu, proudění oleje se změní z laminárního na turbulentní.

V potrubí je třeba dosáhnout se laminárního proudění, ve ventilech, spojkách a kulových kohoutech dochází většinou k turbulentnímu proudění.

Ztráty tlaku v přímých potrubích lze přibližně určit podle následujících rovnic:

$$\Delta_p = \lambda x \frac{l \times \rho \times v^2 \times 10}{d \times 2} \text{ v bar}$$

$\Delta_p$  = ztráta tlaku u přímého potrubí (laminární příp. turbulentní proudění)

$\lambda$  = koeficient tření v potrubí

$\rho$  = hustota hydraulického oleje v  $\text{kg}/\text{dm}^3$ ,  $\rho = 0,89 \text{ kg}/\text{dm}^3 = 890 \text{ kg}/\text{m}^3$

$l$  = délka potrubí v metrech  $m$

$v$  = rychlost proudění oleje v potrubí v  $\text{m}/\text{s}$

$d$  = vnitřní průměr potrubí v  $\text{mm}$

$\nu$  = kinematická viskozita v  $\text{cSt}$  nebo  $\text{mm}^2/\text{s}$

$Q$  = proud kapaliny v potrubí v  $\text{l}/\text{min}$

## Technické informace

# Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Koeficient tření v potrubí pro laminární proudění,  $Re < 2320$

$$\lambda_{\text{lam}} = 64/Re$$

Koeficient tření v potrubí pro turbulentní proudění,  $Re > 2320$

$$\lambda_{\text{turb.}} = \frac{0,316}{\sqrt[4]{Re}}$$

Reynolovo číslo:

$$Re = \frac{v \times d}{\nu} \times 10^3$$

Rychlost proudění:

$$v = \frac{Q}{6 \times d^2 \times \frac{\pi}{4}} \times 10^2$$

Příklad:

Zadáno je přímé potrubí s  $l = 1 \text{ m}$  a vnitřním průměrem  $d = 25 \text{ mm}$ .  
Průtokové množství  $Q$  obnáší  $150 \text{ l/min}$  a rychlost proudění oleje je  $5 \text{ m/s}$ .  
Vsadí se standardní hydraulický olej HLP 46 s kinematickou viskozitou  
 $\nu = 46 \text{ mm}^2/\text{s} = 46 \text{ cSt}$  a hustotou  $0,89 \text{ kg/dm}^3$ .  
Je třeba zjistit, k jaké ztrátě tlaku dojde na celkové délce  $1 \text{ m}$ .

Řešení:

1. Určení Reynoldova čísla  $Re$ :

$$Re = \frac{v \times d}{\nu} \times 10^3 = \frac{5 \text{ m/s} \times 25 \text{ mm}}{46 \text{ mm}^2/\text{s}} \times 10^3 = 2713$$

Reynoldovo číslo  $Re$  je v tomto případě větší než  $2320$ , proto se jedná o turbulentní proudění.

2. Určení koeficientu tření v potrubí pro turbulentní proudění

$$\lambda_{\text{turb.}} = \frac{0,316}{\sqrt[4]{Re}} = \frac{0,316}{\sqrt[4]{2713}} = 0,0437$$

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

#### 3. Výpočet ztráty tlaku na celkové délce

$$\Delta_p = \lambda x \frac{l \times \rho \times v^2 \times 10}{d \times 2} = 0,0437 \frac{1 \text{ m} \times 0,89 \text{ kg/dm}^3 \times (5 \text{ m/s})^2 \times 10}{2 \times 25 \text{ mm}} = 0,194 \text{ bar}$$

Je třeba vzít na vědomí, že tyto rovnice platí pouze pro přímé části potrubí. Potrubní systém se však skládá z rovných a ohnutých částí a šroubení a jiných výrobků z hydraulické spojovací techniky.

Proto se musí ztráty tlaku jednotlivých elementů určovat pokaždé odděleně buď výpočtem nebo měřením a sečíst do celkové ztráty tlaku.

Při přibližném určení ztrát tlaku jednotlivých součástí se počítá se součinitelem odporu  $\xi$ .

Ztrátu tlaku součástí lze určit následující rovnicí:

$$\Delta_p = \xi \times \rho \times \frac{1}{2} v^2$$

$\Delta_p$  = ztráta tlaku součástí v bar

$\xi$  = součinitel odporu (bez dimenze)

$\rho$  = hustota hydraulického oleje v  $\text{kg/dm}^3$ ,  $\rho = 0,89 \text{ kg/dm}^3 = 890 \text{ kg/m}^3$

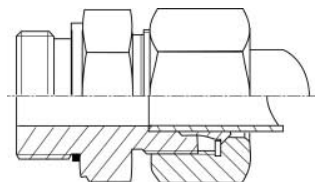
$v$  = rychlost proudění oleje v potrubí v m/s

Je třeba vzít v úvahu, že mnoho jiných faktorů může ovlivnit ztráty tlaku v těchto součástech, a že tyto výpočty umožňují pouze přibližné určení.

Proto je nutné provést v důležitých případech zkoušky ve zkušební stanici.

#### Přímá zašroubovatelná a spojovací šroubení

U těchto typů šroubení dochází v normálních případech, tzn. v neredukovaných průřezech, jen k velmi



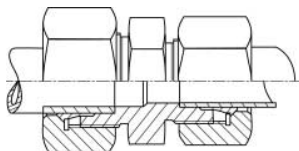
malým ztrátám tlaku, hodnota součinitele odporu  $\xi$  se často udává mezi 0,01 a maximálně 0,06.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Přímá šroubení s redukováným průřezem

Pro určení ztráty tlaku šroubení této řady je nutné vzít v potaz, ze které strany vstupuje olej do šroubení.



Ztráty tlaku ve šroubení, ve kterých olej proudí z malého průřezu do většího, se vypočítávají pomocí následující rovnice:

$$\xi = \left[ \frac{A_1}{A_2} - 1 \right]^2$$

$\xi$  = koeficient odporu (bez dimenzí)

$A_1$  = plocha průřezu na vstupu proudění do šroubení

$A_2$  = plocha průřezu na výstupu proudění ze šroubení

Pokud v opačném případě olej proudí z většího průřezu do menšího, počítá se s následujícími hodnotami:

$A_1/A_2$	0,75	0,55	0,40	0,20
$\xi$	0,15	0,25	0,35	0,40

### Kolenová šroubení

Pro výpočet ztrát tlaku v kolenových šroubeních lze počítat u zašroubovatelných a spojovatelných šroubení s koeficientem odporu  $\xi = 1$ .

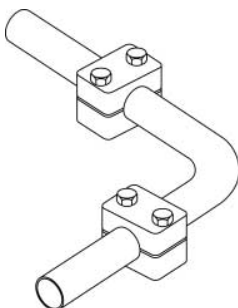
# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Kolena trubek

Koeficienty odporu kolena trubek se určují poměrem poloměru ohnutí k vnitřnímu průměru trubek:

Poměr poloměru ohnutí k vnitřnímu průměru	Koeficient odporu $\xi$
2	0,25
4	0,15
> 6	0,12



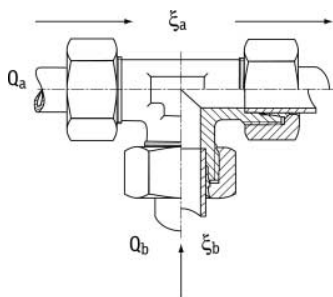
# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### T-šroubení

U těchto typů šroubení je třeba rozlišovat šroubení, ve kterých se olej slévá od těch, ve kterých je rozdělen. Koeficient odporu se dále určuje pomocí poměru, ve kterém se olej rozděluje.

a) Dva proudy oleje se slévají v T-šroubení:

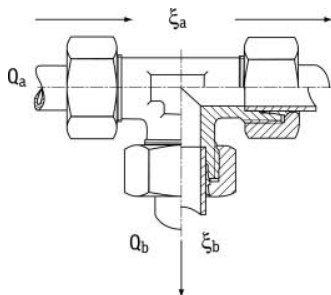


Rozdělení proudu oleje Q v poměru $Q_b/Q_a$	Koeficienty odporu $\xi_a$ při spojení trubek	Koeficienty odporu $\xi_b$ při spojení trubek
0,6	0,40	0,47
0,8	0,50	0,73
1,0	0,60	0,92

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

b) Proud oleje se dělí v T-šroubení:



Rozdělení proudu oleje Q v poměru $Q_b/Q_a$	Koeficienty odporu $\xi_a$ při rozdělení trubek	Koeficienty odporu $\xi_b$ při rozdělení trubek
0,6	0,07	0,95
0,8	0,20	1,10
1,0	0,35	1,30

Příklad výpočtu

Je nutno určit ztrátu tlaku rovného zašroubovatelného šroubení HANSA-FLEX typu VM NW16 HL s dopravním proudem  $Q = 100 \text{ l/min} = 0,1 \text{ m}^3/\text{min} = 0,00166 \text{ m}^3/\text{s}$ . Vnitřní průměr  $d$  je  $14 \text{ mm} = 0,014 \text{ m}$ , hydraulický olej má hustotu  $\rho = 890 \text{ kg/m}^3$ . Koeficient odporu  $\xi = 0,06$ .

Ztráta tlaku:

$$\Delta p = \xi \times \rho \times \frac{1}{2} v^2$$

Určení rychlosti proudění  $v$ :

$$v = \frac{A}{Q} = \frac{d^2 \times \pi}{4 \times Q} = \frac{0,014^2 \times \pi}{4 \times 0,00166 \text{ m}^3/\text{s}} = 6,62 \text{ m/s}$$

Určení ztráty tlaku:

$$\Delta p = \xi \times \rho \times \frac{1}{2} v^2 = 0,06 \times 890 \text{ kg/m}^3 \times \frac{1}{2} (6,62 \text{ m/s})^2 = 0,0117 \text{ bar}$$

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Návody k montáži

Správná montáž je předpokladem pro spolehlivou a nezávadnou funkci lemového šroubení a šroubení se zářeným kroužkem. Při dodržení tohoto zadání lze montáže bez problémů opakovaně provést.

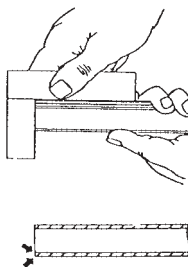
#### Montáž šroubových spojení se zářeným kroužkem

Při montáži šroubových spojení se zářeným kroužkem se rozlišují následující možnosti:

- Montáž ve ztvrzeném hrdle trubky na předběžnou montáž
- Montáž v hrdle šroubení, toto neplatí při použití trubek z ušlechtilé oceli
- Konečná montáž hrdla šroubení, předmontovaného v závodě.

Doporučujeme použít v každém případě ztvrzená hrdla trubky na předběžnou montáž; jsou zhotovena z nástrojové oceli a vedou díky jejich větší pevnosti při montáži vznikající síly lépe do šroubení a zajišťují tak větší bezpečnost montáže.

#### Příprava montáže



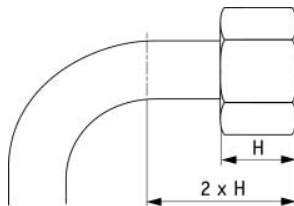
- Trubku uříznout v pravém úhlu. Použití odřezávače trubek vede k naříznutí konce trubky a negativně tak ovlivňuje spolehlivé držení rezného oka. Přípustná odchylka úhlu: 0,5°.
- Odhranit konec trubky (vnitřní a vnější). Přípustná je zkosená hrana o 0,2 x 45°.
- Vyčistit konec trubky od nečistot (odřezané kusy etc.)

Měkké trubky (měď, hliník, kovové trubky s tenkými stěnami) by měly být opatřeny zpevňovací jímku pro zvýšení bezpečnosti montáže.

## Technické informace

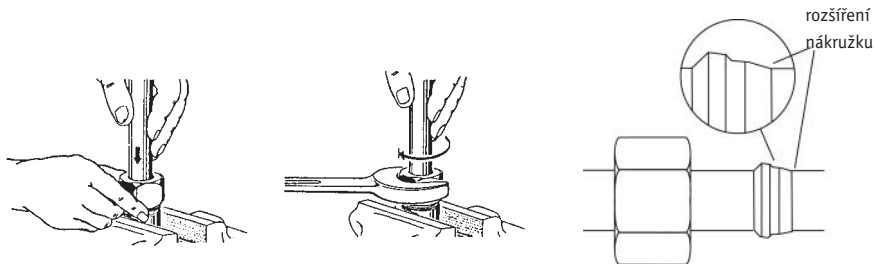
### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

U kolen trubek musí být rovný konec trubky k začátku poloměru ohnutí dlouhý alespoň dvojnásobek výšky posuvné matice. Rovný konec trubky nesmí v celém tomto rozsahu  $2 \times H$  odchytku od kulatosti a rovnosti, která překračuje prostor měřicí tolerance trubky podle DIN 2391.



#### Montáž ve ztvrděném hrdle trubky

- Naolejovat závity a kónus ztvrděného hrdla trubky a závity přesuvné matice.
- Posunout přesuvnou matici a řezné oko na trubku.
- Našroubovat ručně přesuvnou matici až do citelné zarážky.
- Slačit trubku silně proti zarážce v ztvrděném hrdle trubky, jinak se nezařídne do trubky.
- Utáhnout přesuvnou matici o asi 1 otočení. Přitom se trubka nesmí otočit.

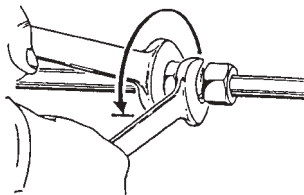


# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

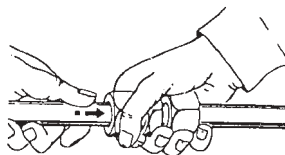
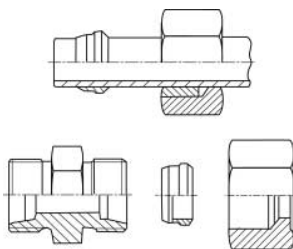
### Kontrola předběžné montáže

- Uvolnit přesuvnou matici a zkontrolovat, zda je viditelné vyražení materiálu spojení u přední řezné hrany.
- Řezné oko se smí otáčet, ale nesmí se posunovat po ose.



- Předmontovanou trubku nasadit do hrdla šroubení. Utáhnout přesuvnou matici asi o 1/2 otáčky přes moment jasně citelného zvýšení síly. Přidršet přitom hrdlo proti protažení!
- Důležité upozornění: Zkontrolovat ještě jednou vyražený materiál před řezným okem!

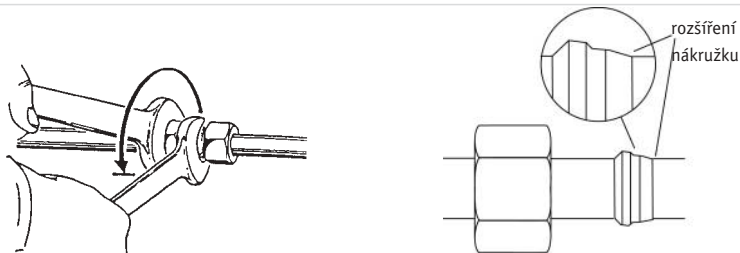
### Montáž v hrdle šroubení



- Naolejovat závity a kónus hrdla trubky k přípravě montáži a závity přesuvné matice. Nasunout přesuvnou matici a řezné oko na trubku, přitom je nutné dbát na správnou pozici řezného oka, může dojít k chybné montáži.
- Našroubovat ručně přesuvnou matici až do citelné zarážky, tisknout přitom trubku silně proti zarážce v hrdle šroubení, jinak nedojde k zářezu do trubky.

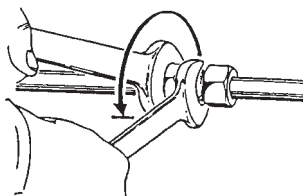
## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX



- Utáhnout přesuvnou matici asi o 1 1/2 otáček pomocí klíče. Přidršet přitom hrdlo šroubení pomocí klíče.
- Vymontovat šroubení a zkontrolovat, zda je vyražení materiálu před prvním (předním) zářezem viditelné.
- Řezné oko se smí otáčet, ale nesmí se posunovat po ose.

#### Konečná montáž hrdla šroubení, předmontovaného v závodě



- U těchto šroubení je už řezné oko předběžně namontováno. Doporučujeme přesto použít jako náhradní možnost šroubení s těsnícím kuželem HANSA-FLEX (např. typ AOH).
- Namazat olejem závity přesuvné matice, řezného oka a hrdla šroubení.
- Našroubovat a utáhnout přesuvnou matici až do citelné zarážky.
- Utáhnout přesuvnou matici asi o 1/2 otáčky přes citelný nárůst síly, přitom přidršet hrdlo šroubení klíčem.
- Zkontrolovat také v každém případě vyražení materiálu před řeznou hranou.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Montáž lemového šroubení

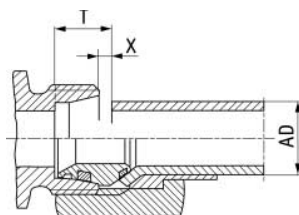
Jsou dvě další základní možnosti, jak zhotovit lemové šroubení:

- fitinková šroubení s 24°-přípojem pro řezné oko s otvorem vývrtu W (DIN 2353 příp. DIN 3861),
- lemová šroubení podle SAE J 514 příp. ISO 8434-2.

### Určení délky řezu trubky

K určení délky trubky se přizpůsobí trubka mezi čelními stranami hrdel, která mají být spojena. Potřebná délka nelemované trubky se zjistí odečtením míry X pro každý konec trubky. Nebude-li dodržena, bude trubka příliš dlouhá a vzniknou zbytečné komplikace pro montáž.

Pomocí údajů měř v jednotlivých tabulkách měř je možné určení délky potrubí výpočtem jen s mírou T. T odpovídá rozdílu délky trubek mezi lemovým šroubením a šroubením se zářeným kroužkem.



AD = vnější průměr trubky v mm

S = tloušťka stěny trubek v mm

T = rozdíl délky trubek pro normální šroubové spojení se zářeným kroužkem podle DIN EN ISO 8434-1

X = míra k odečtení

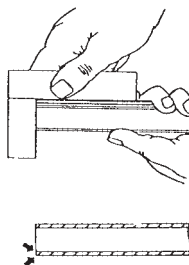
AD x S	T	X	AD x S	T	X	AD x S	T	X
6x1	8	1	16x1,5	8,5	0	28x2	9	1,5
6x1,5	9	2	16x2	9,5	1	28x2,5	10	2,5
			16x2,5	10	1,5	28x3	10,5	3
8x1	8	1	18x1,5	7,5	0	30x3	14,5	1
8x1,5	9	2	18x2	8,5	1	30x4	16,5	3
8x2	9,5	2,5	18x2,5	9	1,5	30x5	18	4,5
10x1	8	1	20x2	11,5	1	35x2	12	1,5
10x1,5	9	2	20x2,5	12,5	2	35x2,5	12,5	2

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

AD x S	T	X	AD x S	T	X	AD x S	T	X
10x2	10	3	20x3	13,5	3	35x3	13,5	3
12x1	8	1	20x3,5	14,5	4	35x4	15	4,5
12x1,5	9	2	22x1,5	8,5	1	38x2,5	16	0
12x2	10	3	22x2	9,5	2	38x3	16,5	0,5
14x1,5	8,5	0,5	22x2,5	10,5	3	38x4	18	2
14x2	9	1	22x3	11	3,5	38x5	20	4
14x2,5	10	2	25x2	13	1	42x2	12,5	1,5
14x3	11	3	25x2,5	13,5	1,5	42x3	14	3
15x1,5	8	1	25x3	14,5	2,5	42x4	15,5	4,5
15x2	9	2	25x4	16	4			
15x2,5	10	3	30x2	13	0,5			
16x3	11	2,5	30x2,5	14	0,5			

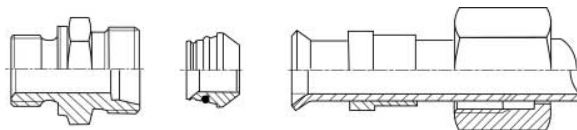
#### Montáž lemovaných trubek a šroubení s přípojem pro řezné oko



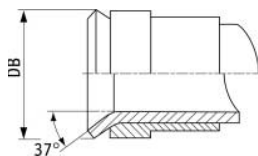
- Uřezat trubku v pravém úhlu, zde také nepoužívat žádný odřezávač trubek.
- Konec trubky (vnitřní a vnější) jen lehce odhranit, „ne zašpičatit“, jinak vznikne nepřípustná těsnící plocha.
- Pečlivě vyčistit konec trubky (odštěpy), aby nedošlo k poškození těsnící plochy při lemování.

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX



- Nasunout přesuvnou matici a stahovací kruh na trubku. Dbát na správnou pozici.
- Nalemovat trubku pomocí lemovacího stroje nebo nástroje. Průměr lemování DB musí být nižší než tolerance, uvedená níže v tabulce.  
Lemovací kužel musí být pravouhle centrován k ose trubky a k stahovacímu kruhu, vnitřní kužel bez rýh a čistý, aby bylo zajištěna bezchybné těsnění.
- Sestavit šroubení podle obrázku a rukou pevně utáhnout přesuvnou matici.
- Při konečné montáži utáhnout přesuvnou matici ještě asi o 1/4 až 1/2 otáčky přes citelný nárůst síly.
- Po každém uvolnění dochází k nové montáži bez toho, že by použitá síla musela být zvýšena.



#### Trubka

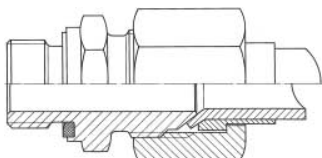
AD	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	30	35	38	42
DB <sub>min</sub>	9,1	11,3	13,1	15,3	18,6	19,1	20,6	23,2	25,6	26,5	31,1	32,7	37	41,8	46	48,8
DB <sub>max</sub>	10	12	14	16,2	19,6	20,2	22	24,2	27,8	27,8	33	33,8	38,9	42,7	47,2	49,8

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Montáž lemových šroubení podle SAE J 514 a ISO 8434-2

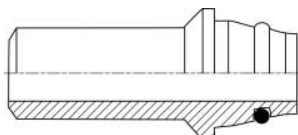
Lemová šroubení tohoto druhu se skládají z hrdla šroubení, stahovacího kroužku a převlečné matice.



Lemovaná trubka se sevře a upevní mezi stahovací kruh a hrdlo šroubení. Konce trubky se odříznou podle popisu a zalemují podle zadaných velikostí.

Při montáži se převlečná matice pevně zatáhne rukou a následně dotáhne o 1/4 až max. o 1/2 otáčky. Oopakované montáže lze provést bez zvýšeného použití síly.

### Montáž svařovaných kuželů HANSA-FLEX



- Trubku uříznout v pravém úhlu, odhrotovat a zbavit hran pro V-šev podle DIN 2559.
- Nasunout přesuvnou matici přes svařový kužel.
- Svařit svařový kužel a trubku. Dbát na to, aby se vnitřku trubky nevnikly žádné svařové kapky. Kužel, rýha a kónus hrdla musí zůstat bezpomínečně čisté.
- O-kroužek do rýhy vložit teprve po svaření. Nesmí se protáčet.
- Naolejovat svařový kužel, kónus, vnitřní a vnější závity, nepromazávat.
- Našroubovat rukou pevně přesuvnou matici a dotáhnout o cca. 1/4 otáčky.
- Důležité upozornění: Namontovat a instalovat potrubí bez napětí.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Tabulky tlakových a přepočtových údajů

#### Tabulka pro přepočet tlaků

Jednotka	Pa = 1 N/m <sup>2</sup>	MPa	bar	at = kp/cm <sup>2</sup>	atm
1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>	1	0,000001	0,00001		
1 MPa	1000000	1	10	10,19716	9,86923
1 bar	100000	0,1	1	1,01972	0,98692
1 at = 1 kp/cm <sup>2</sup>	98066,5	0,09806	0,98066	1	0,96784
1 atm	101325	0,10133	1,01325	1,03323	1

Tlak znamená kvocient síly F na plochu A:  $p = F/A$

Jednotka síly F je Newton, jednotka plochy A je m<sup>2</sup>. Proto je jednotka tlaku N/m<sup>2</sup>, Pascal (Pa).

V technice se používají větší jednotky tlaku, megapascal (MPa), hektopascal (hPa) nebo bar (bar). Pro menší tlaky se používá milibar (mbar).

Důležité upozornění: Dříve běžné jednotky at, atm, Torr a mmWS už nejsou přípustné!

Příklad:

Zadán je tlak 3,67 MPa. Kolik je to barů?

- (1) V prvním sloupci („jednotka“) sejít do 1 MPa.
- (2) V řadě „bar“ vpravo jít k hodnotě „10“.
- (3) Protože hledáme 3,67 MPa, hodnotu 10 vynásobíme číslem 3,67.
- (4) Výsledek: 3,67 MPa = 3,67 x 10 = 36,7 bar.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Tabulka pro přepočty bar – psi

V anglicko-amerických zemích se používá pound per square inch (psi) jako jednotka tlaku.

Přepočtový faktor z bar na psi je 14,504 (zaokrouhлено), tzn. 1 bar = 14,504 psi.

Přepočtový faktor z psi na bar je 0,069 (zaokrouhлено), tzn. 1 psi = 0,069 bar.

bar	psi	bar	psi
1,0	14,50	40,0	580,16
2,0	29,01	50,0	725,20
3,0	43,51	69,0	1000,00
4,0	58,02	100,0	1450,40
5,0	72,52	200,0	2900,80
6,9	100,00	207,0	3000,00
10,0	145,04	300,0	4351,20
20,0	290,08	400,0	5801,60
30,0	435,12	414,0	6000,00
34,5	500,00	500,0	7252,00

### Příklad výpočtu:

(1) Zadáno je: 22,6 bar  
K vypočtení: hodnota v psi  
Řešení: přepočtový faktor bar – psi = 14,504  
 $22,6 \times 14,504 = 327,79$  psi

(2) Zadáno je: 80 psi  
K vypočtení: hodnota v bar  
Řešení: přepočtový faktor psi – bar = 0,069  
 $80 \times 0,069 = 5,52$  bar

### Upozornění:

mWS = meter vodní sloupec

mmHg = milimeter sloupec rtuti; údaj také jako mmQS  
(Hg = Hydrargyrum)

atm = fyzická atmosféra

at = technická atmosféra

Další pokyny k jednotkám tlaku a výpotu tlaku lze najít v normě pro tlak DIN 1314.

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

### Tabulky pro závit

#### Metrické tabulky pro závit

Metř. závit	Velikost hadice v			Ø Vnější	Ø Vnitřní	NW DIN 7631 60°	pro trubku Ø			frz. mm	frz. 24°
	DN	Palec	Size				DIN	DIN	frz. 24°		
							Řada L 24°	Řada S 24°			
M 12-1				12,00	11,00					6	
M 12-1,5	5	1/8	2	12,00	10,50	4	6				
M 14-1,5	5+6	1/8+1/4	2+4	14,00	12,50	6	8	6		8	
M 16-1,5	6	1/4	4	16,00	14,50			8			
M 16-1,5	8	5/16	5	16,00	14,50	8	10			10	
M 18-1,5	6	1/4	4	18,00	16,50			10			
M 18-1,5	10	3/8	6	18,00	16,50	10	12			12	
M 20-1,5	8	5/16	5	20,00	18,50			12		14	13,25
M 22-1,5	10	3/8	6	22,00	20,50			14			
M 22-1,5	12	1/2	8	22,00	20,50	12	15			15	
M 24-1,5	12	1/2	8	24,00	22,50			16		16	16,75
M 26-1,5	16	5/8	10	26,00	24,50	16	18				
M 27-1,5	16	5/8	10	27,00	25,50					18	
M 30-1,5	20	3/4	12	30,00	28,50	20				22	21,25
M 30-2	16	5/8	10	30,00	27,90			20			
M 30-2	20	3/4	12	30,00	27,90		22				
M 33-1,5	20	3/4	12	33,00	31,50					25	
M 36-1,5	25	1	16	36,00	34,50					28	26,75
M 36-2	20	3/4	12	36,00	33,90			25			
M 36-2	25	1	16	36,00	33,90		28				
M 38-1,5	25	1	16	38,00	36,50	25					
M 39-1,5	25	1	16	39,00	37,50					30	
M 42-1,5	25	1	16	42,00	40,50					32	
M 42-2	25	1	16	42,00	39,90			30			
M 45-1,5	32	1 1/4	20	45,00	43,00	32				35	
M 45-2	32	1 1/4	20	45,00	42,90		35				
M 48-1,5	32	1 1/4	20	48,00	46,50					38	

## Technické informace

### Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Metr. závit	Velikost hadice v			Ø Vnější	Ø Vnitřní	NW DIN 7631 60°	pro trubku Ø			frz. 24°
	DN	Palec	Size				DIN Řada L 24°	DIN Řada S 24°	frz. mm 24°	
M 52-1,5	40	1 1/2	24	52,00	50,50	40				
M 52-2	32	1 1/4	20	52,00	49,90			38		
M 52-2	40	1 1/2	24	52,00	49,90		42			
M 54-2	40	1 1/2	24	54,00	51,90				45	
M 58-2	40	1 1/2	24	58,00	55,90					48,25
M 65-2	50	2	32	65,00	62,90	50				
M 78-2	60			78,00	75,90	60				
M 90-2	70			90,00	87,90	70				
M 100-2	80			100,00	97,90	80				
M 110-2	90			110,00	107,90	90				
M 120-2	100	4	64	120,00	117,90	100				

#### Tabulka pro závit BSP

Závit BPS	Závity/palec	Velikost hadice v			Vnější Ø	Vnitřní Ø
		DN	Palec	Size		
G 1/8"	28	5	1/8	2	9,73	8,60
G 1/4"	19	6	1/4	4	13,16	11,50
G 3/8"	19	10	3/8	6	16,66	14,90
G 1/2"	14	12	1/2	8	20,96	18,60
G 5/8"	14	16	5/8	10	22,91	20,60
G 3/4"	14	20	3/4	12	26,44	24,10
G 1"	11	25	1	16	33,25	30,30
G 1"1/4	11	32	1 1/4	20	41,91	38,90
G 1"1/2	11	40	1 1/2	24	47,80	44,90
G 2"	11	50	2	32	59,62	56,70

# Technické informace

## Fitinková šroubení HANSA-FLEX

Tabulka pro závit NPT

Závit NPT	Velikost hadice v			Vnější Ø	Vnitřní Ø
	DN	Palec	Size		
1/8"-27	5	1/8	2	9,70	8,60
1/4"-18	6	1/4	4	13,10	11,30
3/8"-18	10	3/8	6	16,30	15,10
1/2"-14	12	1/2	8	20,20	18,60
3/4"-14	20	3/4	12	25,50	24,10
1"-11,5	25	1	16	32,20	30,20
1"1/4-11,5	32	1 1/4	20	41,00	38,90
1"1/2-11,5	40	1 1/2	24	47,00	44,90
2"-11,5	50	2	32	58,90	56,70

# Technické vformace

## Fítková šroubení HANSA-FLEX

Tabulka pro závit UN

Závit UN	Velikost hadice v			Vnější Ø	Vnitřní Ø	Poznámka Ø
	DN	Palec	Size			
5/16-24 UN	5	1/8	2	7,94	7,15	JIC
3/8-24 UNF	5	3/16	3	9,52	8,60	JIC
7/16-20 UNF	6	1/4	4	11,07	10,00	JIC + SAE
1/2-20 UNF	8	5/16	5	12,70	11,60	JIC + SAE
9/16-18 UNF	10	3/8	6 + 4	14,25	13,00	JIC + ORS
5/8-18 UNF	10	3/8	6	15,85	14,70	SAE
11/16-16 UN	10	3/8	6	17,40	15,40	ORS
3/4-16 UNF	12	1/2	8	19,00	17,60	JIC + SAE
13/16-16 UN	12	1/2	8	20,50	18,60	ORS
7/8-14 UNF	16	5/8	10	22,17	20,50	JIC + SAE
1-14 UNS	16	5/8	10	25,30	23,10	ORS
1 1/16-12 UN	20	3/4	12	26,95	25,00	JIC
1 1/16-14 UNS	20	3/4	12	26,95	25,30	SAE
1 3/16-12 UN	20	3/4	14 + 12	30,10	27,50	JIC + ORS
1 5/16-12 UN	25	1	16	33,30	31,30	JIC
1 5/16-14 UNS	25	1	16	33,30	31,60	PTT
1 7/16-12	25	1	16	36,40	33,80	ORS
1 5/8-12 UN	32	1 1/4	20	41,22	39,20	JIC
1 5/8-14 UNS	32	1 1/4	20	41,22	39,50	PTT
1 11/16-12 UN	32	1 1/4	20	42,80	40,20	ORS
1 7/8-12 UN	40	1 1/2	24	47,57	45,60	JIC
1 7/8-14 UNS	40	1 1/2	24	47,57	45,90	PTT
2-14 UN	40	1 1/2	24	50,70	48,10	ORS
2 1/2-12 UN	50	2	32	63,45	61,50	JIC + PTT
3-12 UN	60	2 1/2	40	76,20	74,30	JIC
3 1/2-12 UN	80	3	48	88,90	87,00	JIC