ABO valve

08.10.26

Provozní návod pro uzavírací klapky ABO série 2E-5

CE

Obsah

1. Obecné informace 1

1.1. Popis 1

1.2. Identifikace uzavírací klapky 1

2. Bezpečnostní pokyny 1

3. Doprava a skladování 4

4. Montáž do potrubí 5

4.1. Předpoklady montáže do potrubí 5

4.2. Pracovní kroky při montáži 8

4.3. Utahovací moment šroubů pro příruby 8

4.4. Chyby při montáži 9

4.5. Demontáž příruby či potrubí za uzavírací klapkou typu T (LUG - závitové otvory) 9

5. Tlaková zkouška potrubí 9

6. Provoz a údržba 9

7. Poruchy/Příčiny poruch/Řešení poruch 10

8. Klapky s elektrickým nebo pneumatickým pohonem 10

9. Délky šroubů pro potrubí s krkovými navařovacími přírubami dle EN1092-1 11

9.1. Délky šroubů pro připojení do potrubí klapek s tělesy typu B (Wafer) a T (Lug) 11

9.2. Délky šroubů pro připojení do potrubí klapek s tělesy typu DF (Double Flange) 14

1. Obecné informace

V následujícím návodu naleznete podrobné pokyny k instalaci, provozu a údržbě motýlových klapek s dvojitou excentricitou ABO série 2E-5. Při nedodržení těchto pokynů může dojít k ohrožení bezpečnosti a k zániku záruky poskytované výrobcem.

Na základě mnohaletých zkušeností v oboru uzavíracích klapek může ABO Valve konstatovat, že většina vzniklých provozních problému u klapek s dvojitou excentricitou ABO série 2E-5 souvisí se špatným postupem instalace. Z tohoto důvodu je velmi důležité, aby distributoři vzdělávali své zákazníky v oblasti správné instalace těchto klapek.

1.1. Popis

Klapky série 2E-5 s dvojitou excentricitou jsou určené k uzavírání či případné regulaci proudění média v potrubí. Montáž probíhá mezi příruby potrubního systému. Jsou konstruovány pro náročnější průmyslové aplikace a pro média o vyšších hodnotách tlaku a teplot. Pro vytipování správného typu klapky a materiálového provedení jsou určeny katalogové listy, případně doporučení výrobce. Motýlové klapky série 2E-5 jsou plně v souladu s direktivou CE/97/23.

1.2. Identifikace uzavírací klapky

Každá motýlová klapka série 2E-5 s dvojitou excentricitou je opatřena identifikačním štítkem, na kterém jsou vypsány atributy, dle kterých lze klapku identifikovat.

2. Bezpečnostní pokyny

Před vykonáním jednotlivých činností je nutno pečlivě prostudovat bezpečnostní předpisy, jinak nelze uplatnit záruku výrobku. Veškeré práce při montáži příp. demontáží, provozu a údržbě klapky musí provádět odborně proškolený personál.

Základní bezpečnostní zásady:

- Armaturu lze bezpečně provozovat jen tehdy, pokud parametry tlaku a teploty média jsou v souladu s typovými údaji pro daný typ klapky.
- Materiály jednotlivých dílců klapek musí být vhodně zvolené tak, aby odolávaly danému médiu a daným parametrům média.
- Aplikace, pro kterou klapka nebyla určena, není přípustná. Při změně média či chemického složení média je vhodné komunikovat s kompetentní osobou ABO týmu.
- Před demontáží klapky z potrubí (případně před výměnou hřídelové ucpávky) musí být potrubí před i za klapkou bez tlaku (nebezpečí nekontrolovatelného úniku kapaliny). Klapka musí být po vyjmutí z potrubí dekontaminována.
- Pokud je nutno koncovou klapku tlakového potrubí otevřít, je nutno věnovat pozornost vytékajícímu médiu, aby se zabránilo možným škodám nebo ublížení na zdraví.
- Pokud je nutno klapku vyjmout z potrubí, musí být potrubí bez tlaku a v případě, že se jedná o média zdraví nebezpečné, musí být potrubí úplně vyprázdněno.
- Vnitřní průměr příruby musí mít takový rozměr, aby nedošlo k poškození motýlu při otvírání. Příliš malý vnitřní průměr příruby může vést k zablokování motýlu a může způsobit jeho poškození. Příliš velký vnitřní průměr příruby může zabránit správné funkci těsnění mezi přítlačnou přírubou (z jedné strany), plochou na tělese (z druhé strany). Doporučená radiální vůle mezi motýlem a dírou v protikusu viz. Tab. 4.
- Motýlové klapky typové řady 2E-5 v provedení **ATEX** jsou ve shodě s požadavky norem ČSN EN ISO 80079-36:2016, ČSN IEC 60079-0:2018. Klapky musí být vodivě propojeny s uzemněnou částí navazujícího zařízení a musí být montovány tak, aby se zabránilo vzniku plazivých výbojů na vnějším povrchu klapky. Uzemnění musí splňovat požadavky CLC/TR 60079-32-1:2018, čl. 13.

  Skutečná maximální teplota výrobku nezávisí na samotném výrobku, ale na jeho provozních podmínkách, zejména teplotě provozního média a teplotě okolí. Maximální teplota povrchu klapky ve vztahu k teplotě vznícení přítomné výbušné atmosféry, musí splňovat obecné požadavky uvedené v ČSN EN 1127-1:2020, čl. 6.4.2., popř. ČSN EN 1127-2 čl. 6.4.2. Pro určení maximální povrchové teploty výrobku T ve vztahu k jeho provozní teplotě T_{provoz} platí následující: T_{provoz} <+40°C: T=40°C; -40°C<T_{provoz}≤+450°C: T=T_{provoz}. Rozsah teploty okolí je -40°C≤T_a≤+60°C.

  Nesmí být překročena specifická maximální povrchová teplota nebo specifická teplotní třída s ohledem na provozní teplotu média uvedenou na výrobním štítku:

  a) Pro zařízení skupiny I:
     - 150 °C na jakémkoliv povrchu, kde může uhelný prach tvořit vrstvy
     - 450 °C, kde se předpokládá, že uhelný prach bude vytvářet vrstvy a za předpokladu, že je na zařízení vyznačena skutečná maximální povrchová teplota

  b) Pro zařízení skupiny II (EPL Ga nebo EPL Gb):

Tab. 1: Provozní teplota média a teplotní třída pro skupinu II

Provozní teplota média		Teplotní třída
EPL Ga	EPL Gb	
≤ 68 °C	≤ 80 °C	T6
≤ 80 °C	≤ 95 °C	T5
≤ 108 °C	≤ 130 °C	T4
≤ 160 °C	≤ 195 °C	T3
≤ 240 °C	≤ 290 °C	T2
≤ 360 °C	≤ 440 °C	T1

c) Pro zařízení skupiny III (EPL Da):

Tab. 2: Provozní teplota média a maximální povrchová teplota pro skupinu III

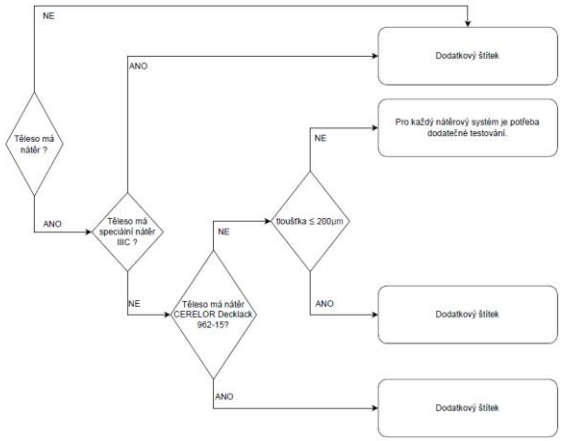
Provozní teplota média	Maximální povrchová teplota
≤ 85 °C	85 °C
≤ 100 °C	100 °C
≤ 135 °C	135 °C
≤ 200 °C	200 °C
≤ 300 °C	300 °C
≤ 450 °C	450 °C

Souhrn identifikovaných nebezpečí a použití preventivních a ochranných opatření pro klapky v ATEX provedení:

- Elektrostatické výboje – na částech nekovových materiálů s odporem větším než 1GΩ.
- Mechanická jiskra – pakliže rychlost pohybu nepřesahuje 1 m/s, je považována za nerelevantní z pohledu na četnost vzniku včetně všech opatření.

Samotné motýlové klapky série 2E-5 v provedení ATEX jsou certifikované jako FTZÚ 19 Ex 0014. Certifikát se nevztahuje na jakékoliv elektrické, či pneumatické zařízení použité pro ovládání armatury.

Na klapkách série 2E-5 v provedení ATEX může být nanesený nátěrový systém, který musí splňovat kritéria uvedena v diagramu níže.



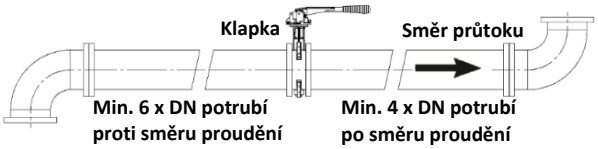
Obr. 1: Diagram použitelnosti nátěrových systémů na klapkách 2E v provedení ATEX

Nátěrový systém s tloušťkou ≤ 200 µm lze aplikovat pouze pro zařízení skupiny I a II, nikoliv pro skupinu III, výbušné prašné atmosféry. Pro prašné atmosféry je nutné použít nátěrový systém s nízkou dielektrickou pevností (průrazné napětí nátěrového systému musí být nižší než 4kV). Tzn.: každý nátěrový systém s tloušťkou> 200 µm se musí nechat dodatečně otestovat.

V případě poškození nátěru musí zákazník kontaktovat servisní oddělení výrobce. Nátěrový systém může být opraven. Oprava musí probíhat stejným nátěrovým systémem, který byl již na klapku nanesen a vrstva opraveného nátěru nesmí přesahovat tloušťku 200 µm.

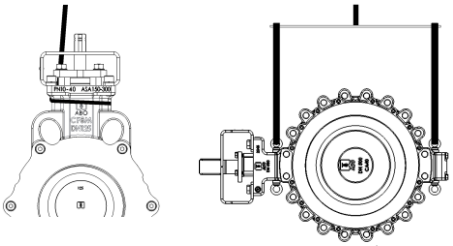
- Klapka v provedení pro kyslík a „silicone free“ musí být zabalena v původních plastových obalech od výrobce až do finální montáže do potrubí. Při montáži používat čisté nářadí (bez maziva, prachu, aj.) a vhodný oděv, aby nedošlo ke kontaminaci klapek.
- Klapka s pohonem musí být seřízena před zamontováním do potrubí, s důrazem na seřízení koncových poloh.
- Klapky s pohonem sloužící k regulaci musí být navrženy tak, aby nedošlo ke kavitaci (v případě potřeby konzultujte s výrobcem).
- Důkladně prověřovat funkci klapky s pohonem až po montáži mezi příruby potrubí.
- Při dopravě a skladování klapek bez páky nebo bez pohonu musí být zajištěno, že nedojde k otevření klapky (nebezpečí poškození motýlu).
- Ukazatel polohy indikuje postavení motýlu. Je-li ukazatel kolmo k potrubí – klapka je uzavřena, Je-li ukazatel rovnoběžně s potrubím – klapka je otevřena.

- Montáž mezi příruby – nutno vložit plochá těsnění nebo spirální těsnění. Materiál těsnění musí být vhodný pro dané médium.
- Klapky nejsou samosvorné, proto páka nebo pohon nesmí být demontovány, pokud je potrubí pod tlakem. Pokud je potřeba zabudovat klapku bez pohonu, je potřeba zajistit, že tato klapka nebude pod tlakem.
- Před zamontováním klapky musí být vnitřní prostor čistý, bez mechanických nečistot (okuje, struska apod.).
- Otevírání a uzavírání klapky musí být plynulé, aby nedošlo k hydraulickému rázu a tím k poškození potrubí a případnému ohrožení osob. Není dovoleno používat náhradní díly samotných armatur od jiných výrobců. Nelze zaručit bezpečný provoz.
- Připojení potrubí musí být provedeno tak, aby se na klapku při a po instalaci nepřenášelo namáhání (vnější síly) nebo vibrace. Klapku nepoužívat jako podpěru při konstrukci potrubního vedení.
- Doporučení: Klapky je nutné montovat do potrubí s ustáleným průtokem. Nutno počítat s obecnými pravidly pro ustálení průtoku za potrubním prvkem způsobujícím turbulence (např. čerpadlo, jiné klapky atd.). Kalkulovat obecně min. 6xDN proti proudu a min. 4xDN po proudu (Obr. 2), ovšem záleží na konkrétních podmínkách, které specifikuje projektant.



Obr. 2: Klapka v potrubním systému

- Pokud je teplota média v potrubí nebo teplota okolí vyšší nebo nižší, než doporučuje výrobce pohonu, pak je nutné pohon od těchto teplot izolovat (chránit) dle pokynů výrobce pohonů.
- U jednočinných pneumatických pohonů v provedení NO (normálně otevřených) je nutno těsnící hrany motýla chránit při dopravě a skladování. Při montáži je nutno klapku ručně zavřít nebo připojit vzduch na pneupohon a armaturu zavřít.
- Pneumatické (příp. hydraulické) pohony musí být seřízeny tak, aby nedocházelo k rychlému uzavření (nebo otevření). Pokud není udáno jinak, doporučuje se čas uzavírání t [sec] = DN [mm] / 50.
- Dvojčinné pneumatické pohony nejsou samosvorné, proto musí být stále pod tlakem vzduchu.
- Elektrický pohon musí být seřízen tak, aby k vypnutí pohonu došlo od koncového spínače, nikoli od momentového (viz. pokyny výrobce elektrického pohonu).
- U klapek DN 300 a větších je doporučena vodorovná poloha hřídele. U klapek DN 50-250 je dovolena jakákoliv poloha (pokud neexistuje omezení od výrobce pohonu).
- Ovládání pohonu namontovaného na armaturu je povoleno, jen když je klapka z obou stran připojená k potrubí. Při ovládání za nesplnění této podmínky hrozí úraz a odpovídá za něj výhradně uživatel. Výjimku tvoří klapka s pohonem, kde je v základní poloze motýl otevřený (NO). Zde je nezbytně nutné přivřít motýl před montáží pomocí vzduchu nebo ovládacích prvků.
- Ruční ovládání klapek se smí provádět bez nadměrného úsilí. Použití nástavců na zvětšení páky nebo použití úderů není přípustné.
- Klapku lze zvedat úvazy protaženými přes ucha, závitová oka našroubovanými v tělese provedení „T“ či hrdla klapky (viz. Obr. 3). Nikdy nezvedat za pohon či vnitřní otvor klapky pro motýl.


Obr. 3: Zvedání pomocí úvazů

- Nikdy nestoupat na klapky a pohony.
- Klapky nikdy nemontovat přímo na pryžové kompenzátory z důvodu, že by mohlo dojít ke zvýšení kroutících momentů a klapka se nedá prakticky ovládat.
- Po demontáži klapek z potrubí dbejte toho, aby nedošlo k poškození těsnících ploch.
- Při poruchách funkce klapky či jejím poškození kontaktujte naše reklamační oddělení (reklamace@abovalve.com) nebo obchodní oddělení.

3. Doprava a skladování

Zásady správného skladování:

- Doporučuje se klapky skladovat v uzavřených, suchých, bezprašných a temperovaných prostorách při teplotách +5°C až +25°C. Klapky se nedoporučují skladovat na podlaze. Relativní vlhkost vzduchu by neměla přesáhnout 50 %. Doporučuje se klapku nechat až do začátku montáže v původním obalu z výroby.
- Klapky skladovat s motýlem v zavřené poloze, pokud není např. pneumatickým pohonem s havarijní funkcí dána jiná poloha.
- Pokud možno klapky nestohovat. Mohlo by dojít k poškození těsnící plochy. Pokud je nezbytné stohovat je nutné jednotlivé vrstvy opatřit vhodnou proložkou.
- Při dlouhodobém skladování je nutno pravidelně otáčet motýlem, aby nedocházelo k zatuhnutí pohyblivých částí klapky.
- Ochranné nátěry a konzervační vrstvy je vhodné kontrolovat v 6-měsíčních intervalech a případně opravit.

Zásady správné dopravy:

- Při manipulaci s většími klapkami pomocí jeřábem je nutno vázat pouze za těleso, nikoli za pohon nebo páku (Obr. 3).
- Používat nosná zařízení s dostatečnou nosností včetně smyček a lan.
- Je vhodný tříbodový způsob úvazu (vyvážení).
- Klapky dodávané bez pohonu je nutno zajistit a přepravovat tak, aby se motýl nemohl v důsledku vnějších vlivů (otřesů) v přepravní poloze otevřít.

4. Montáž do potrubí

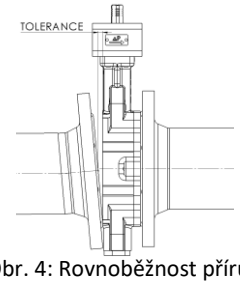
Montáž klapek do potrubního systému musí provádět osoba způsobilá tomuto úkonu.

4.1. Předpoklady montáže do potrubí

- Klapka se instaluje výhradně mezi příruby potrubí. Na konci potrubí může být instalována, pouze při použití protipříruby, nebo verze „T“ bez protipříruby, ale v protisměru (Obr. 7) a s redukovaným tlakem (p_{prac} x 0,7).
- Před montáží je nutno prověřit, zda dodaná klapka odpovídá PN, DN a materiálům pro dané použití a zda při dopravě nedošlo k poškození klapky (poškozená klapka se nesmí dále použít!).
- Před samotnou montáží je doporučeno klapku zbavit konzervace teplým vodním roztokem běžného saponátového přípravku nebo rozpouštědlem např. E 550 CLEAN apod.
- Nutno použít příruby s plochou těsnící lištou, např. tvar B dle EN 1092 a dále příslušné ploché těsnění nebo spirálové těsnění.
- Nikdy nepřivařovat příruby k potrubí při zamontované klapce. Došlo by k poškození těsnění klapky.
- Před montáží klapky překontrolovat správnou funkci klapky (otevírání a zavíraní v celém rozsahu).
- Před montáží klapky důkladně vyčistit potrubní systém od mechanických nečistot, okují, rzi, strusky aj. Na dílech nesmí být ostré hrany, jež by způsobovaly poškození těsnící plochy nebo těsnění.
- Po skladování klapek při teplotách nižších než 0°C je potřeba dát klapky před instalací na 24 hod do prostředí, kde je teplota minimálně 10°C. Teprve potom se mohou namontovat do potrubí.
- Při instalaci klapky nesmí být potrubí pod tlakem.
- Příruby musí být nastavené tak, aby bylo možné volně vložit armatury bez poškození těsnících ploch.
- Příruby potrubí musí být rovnoběžné a osy obou potrubí musí být souosé. Nerovnoběžné nastavení přírub vede k netěsnosti klapek v sedle, protože tlak na sedlo bude nerovnoměrný. Tolerance rovnoběžnosti přírub (Tab. 3) dle **EN558.** **<u>Kontrola vnitřního průměru přírub potrubí je pro spolehlivou funkci klapky velmi důležitá.</u>**

Tab. 3: Tolerance rovnoběžnosti

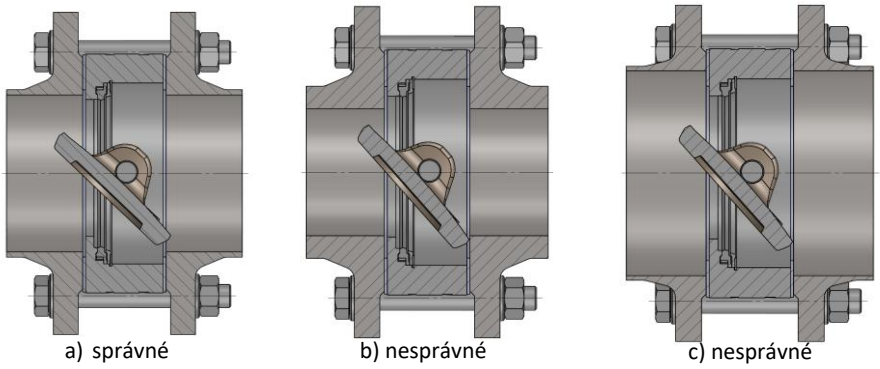
DN	Tolerance [mm]
32-150	0,6
200-300	0,8
350-500	1,0
600-800	2,0



Obr. 4: Rovnoběžnost přírub

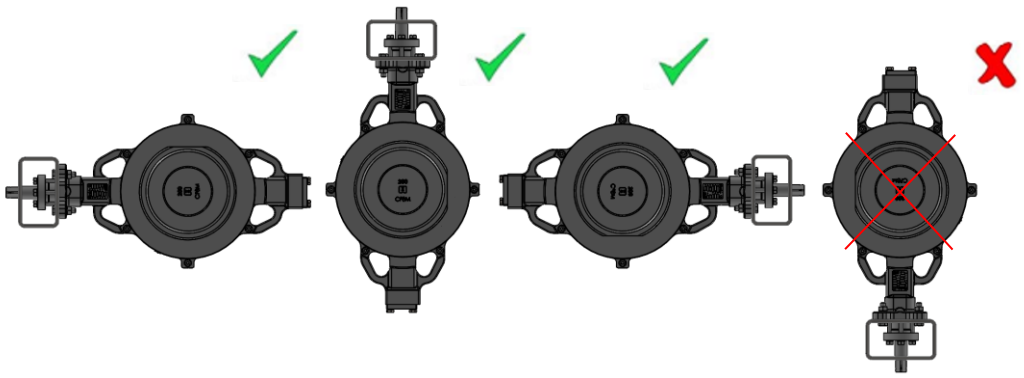
- Vlivem potrubních předpětí, nesouosostí, nerovnoběžností přírub či většímu protažení přírub, než je stavební délka klapky, nelze spolehlivě garantovat správné utažení klapky v přírubovém spoji kontrolou utahovacího momentu.

- Zkontrolovat vnitřní průměr protipřírub z důvodu správné funkce klapky (otáčení motýlu). Informace o rozměru výstupu motýlu z klapky viz Tab. 4. Musí se počítat s případnou nesouosostí přírub potrubí, vůlí motýlu a nedokonalým vycentrováním klapky!! **Příliš malý vnitřní průměr příruby potrubí** vede k zablokování motýlu a může způsobit vážné poškození motýlu a následnou nefunkčnost klapky (Obr. 5b). **Příliš velký vnitřní průměr příruby potrubí** může zabránit správné funkci těsnění, které je vloženo mezi klapkou a přírubou potrubí (Obr. 5c).
- Obecně se doporučuje, aby byla klapka instalována do potrubního systému ve svislé poloze. Existují však aplikace, kde je klapka instalována ve vodorovné poloze (Tab. 5). Doporučené polohy viz. Obr. 6.

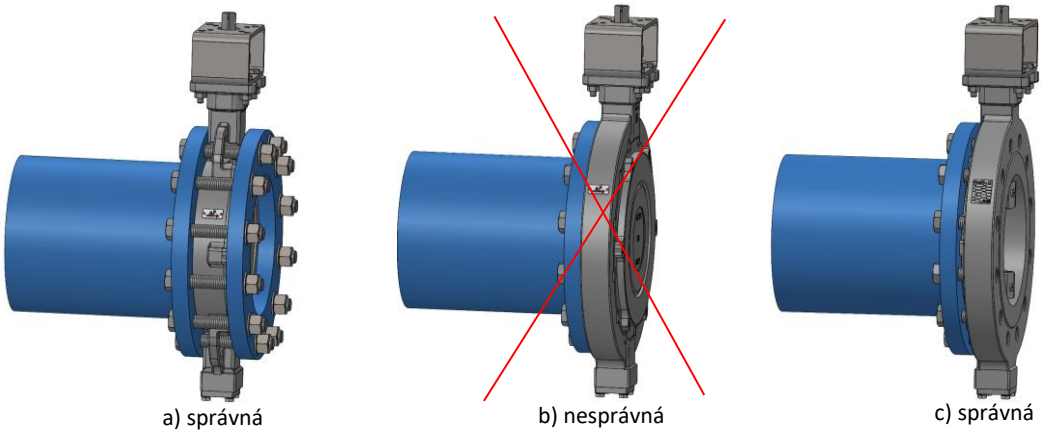


a) správné b) nesprávné c) nesprávné
(příliš malý vnitřní průměr přírub) (příliš velký vnitřní průměr přírub)

Obr. 5: Ustavení mezi příruby



Obr. 6: Doporučené polohy klapky při montáži do potrubí

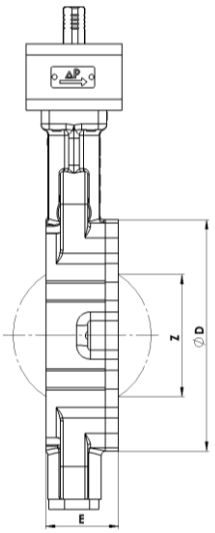


a) správná b) nesprávná c) správná

Obr. 7: Montáž na konci potrubí

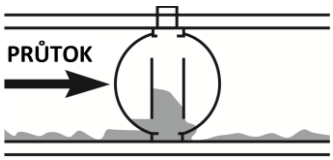
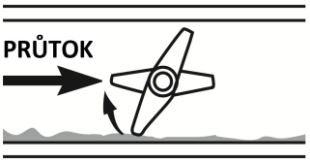
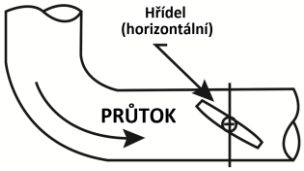
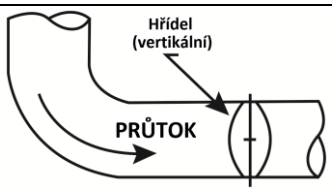
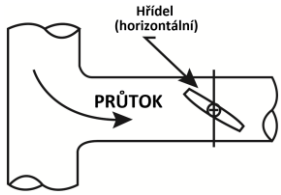
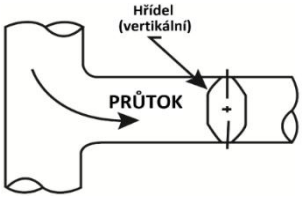
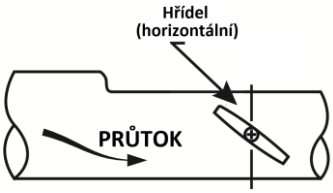
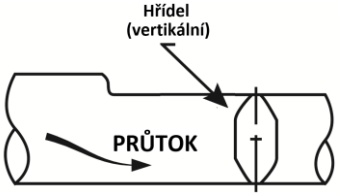
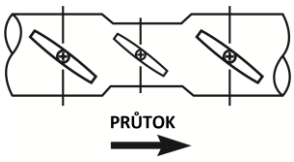
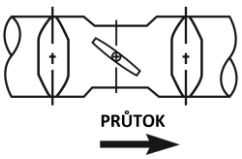
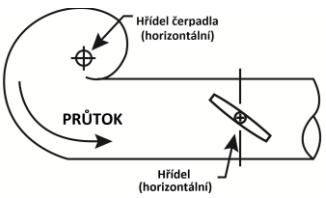
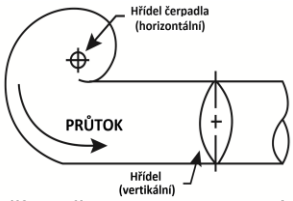
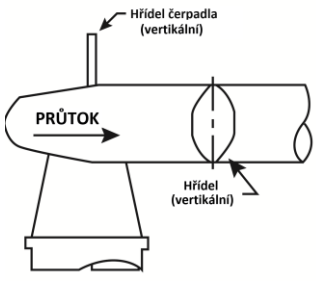
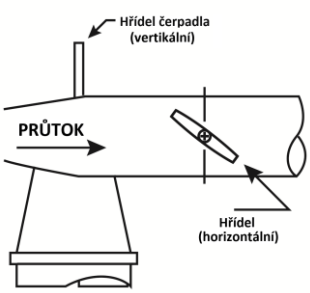
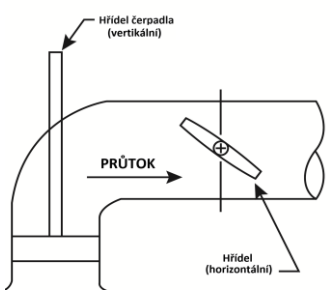
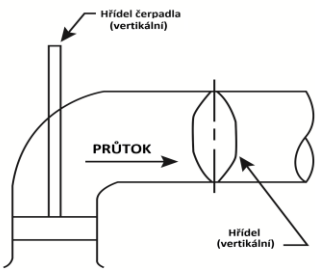
Tab. 4: Rozměr výstupu motýlu z klapky a vnitřní průměr příruby

DN		výstup motýlu z klapky Z, [mm]	Stavební délka E, [mm]	Vnitřní průměr krkové příruby EN1092-1 typ 11 na potrubí PN6-40 /ASME B16.5 CLASS 150-300 / GOST PN40, [mm]	Min. vnitřní průměr příruby na potrubí, [mm]
50	2“	37	44 B,T	54,5 / 52,5 / 48	40
65	2 1/2“	55	47 B,T	70,3 / 62,7 / 66	58
80	3“	72	47 B,T/114 F	82,5 / 77,9 / 78	75
100	4“	91	53 B,T/127 F	107,1 / 102,3 / 107,1 řada 2	94
125	5“	114	57 B,T/140 F	131,7 / 128,2 / 120	117
150	6“	143	57 B,T/140 F	159,3 / 154,1 / 159,3 řada 2	146
200	8“	192	61 B,T/152 F	206,5 / 202,7 / 200	198
250	10“	235	69 B,T/165 F	260,4 - 258,8 / 254,6 / 252	241
300	12“	284	79 B,T/178 F	309,7 - 307,9 / 304,8 / 301	290
350	14“	307	92 B,T/190 F	341,4 - 338 / 336,5 / 351	313
400	16“	359	103 B,T/216 F	392,2 - 384,4 / 387,3 / 398	365
450	18“	419	114 B,T	442,8 - 432 / 438,1 / 448	425
500	20“	454	127 B,T/229 F	493,8 - 479,6 / 488,9 / 495	460
600	24“	547	154 B,T	595,8 - 578 / 590,5 / 595	560



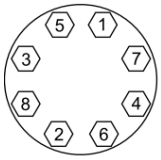
Obr. 8: Výstup motýlu

Tab. 5: Orientace klapky

Chybná instalace	*Správná instalace*	*Chybná instalace*	*Správná instalace*
Abrazivní látky		**Koleno**	
 **Hřídel vertikální, kal se hromadí na motýlu**	 **Hřídel horizontální, kaly prochází pod motýlem**	 **Hřídel klapky (horizontální)**	 **Hřídel klapky (vertikální)**
T- kus		**Redukce potrubí**	
 **Hřídel klapky (horizontální)**	 **Hřídel klapky (vertikální)**	 **Hřídel klapky (horizontální)**	 **Hřídel klapky (vertikální)**
Orientace klapek		**Odstředivé čerpadlo - orientace hřídelů**	
 **Zvýšený hluk, eroze a vibrace**	 **Zmenšený hluk, eroze a vibrace**	 **Hřídel čerpadla horizontální a hřídel klapky horizontální**	 **Hřídel čerpadla horizontální a hřídel klapky vertikální**
Odstředivé čerpadlo hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky horizontální		**Axiální čerpadlo – hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky vertikální**	
 **Hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky vertikální**	 **Hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky horizontální**	 **Hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky horizontální**	 **Hřídel čerpadla vertikální a hřídel klapky vertikální**

4.2. Pracovní kroky při montáži

- Klapku se zavřeným motýlem vložit mezi příruby. Současně vložit i těsnění. Následně uchytit 2 horními a 2 spodními šrouby lehce dotáhněte a vycentrujte klapku**. U klapek s větší tloušťkou nátěru (C4, C5) dbát zvýšené opatrnosti při instalaci klapky a dotahování šroubů, aby nedošlo k porušení nátěru.**
- Otevřením a zavřením klapky ověřit, zda je motýl lehce pohyblivý (zda se nedotýká protikusu).
- Příruby na několika místech bodově přivařte k potrubí.
- Potom klapku vyjmout a příruby přivařit po celém obvodu k potrubí. Po vychladnutí přírub klapku s těsněním znovu vložte mezi příruby potrubí, vyrovnat a lehce dotáhnout 4 šrouby. Otevřením motýlu ověřit správnou funkci klapky v celém rozsahu jeho pohybu.
- Doplnit ostatní šrouby a utáhnout je do kříže (viz. Obr. 9).
- Opět otevřením a zavřením zkontrolovat správnou funkci klapky.
- V případě ATEX provedení propojit uzemňovací drát, který vychází z klapky s potrubím, které musí být uzemněno.



Obr. 9: Utahování do kříže

4.3. Utahovací moment šroubů pro příruby

Při instalaci excentrických motýlových klapek do potrubního systému existuje několik faktorů, které ovlivňují utahovací momenty. Níže je uveden seznam informací, které ovlivňují utahovací momenty.

Tab. 6: Faktory ovlivňující utahovací moment

Klapka	Typ / Velikost / Materiál	**Mazání**	Aplikace / Typ
Příruba	Typ / Velikost / Kvalita povrchu styčné plochy	**Momentový klíč**	Použití / Přesnost
Šrouby / Svorníky	Typ / Materiál / Povrchová úprava	**Všeobecné faktory**	Teplota / Rychlost dotahování šroubů / Způsob utahování (křížové utahování, aby se rovnoměrně rozložilo napětí na spojích)

- Úplnou znalost všech relevantních podmínek je téměř nemožné získat, proto žádný renomovaný výrobce nemůže poskytnout úplně přesné informace o utahovacím momentu.
- Postup montáže klapky do potrubního systému, kde jsou využity utahovací momenty z Tab. 7, je popsán v kapitole 4.2.
- Společnost ABO valve vydává tento návod pouze jako doporučení k instalaci. Toto doporučení je založeno na plné shodě všech dodaných materiálů s jejich příslušnými specifikacemi.
- Dotahovaní musí probíhat postupně vždy do kříže s postupným utahováním na 30 % / 60 % / 100 % od uvedeného M_k v Tab. 7.
- Hodnoty utahovacího kroutícího momentu jsou uvažovány s použitím nového, namazaného spojovacího materiálu. Při použití nenamazaného spojovacího materiálu lze k hodnotám doporučeného utahovacího kroutícího momentu přičíst 20 %. Navýšení momentu z Tab. 7 je možné jenom v případě netěsnosti na mezipřírubovém spoji a jenom po odsouhlasení výrobcem po kontrole všech výše uvedených faktorů.
- Při montáži klapek do potrubí se musí pod hlavy šroubů a matice vkládat podložky kvůli rozložení tlaku ve spoji a také kvůli snížení tření při dotahování.
- U mezipřírubových klapek typu B (wafer), kde se nezašroubovávají šrouby/ závitové tyče do tělesa, lze doporučené utahovací momenty šroubů v případě nutnosti navýšit až na maximální hodnoty udávané výrobci zvoleného spojovacího materiálu.
- U klapek typu T (lug)/ B (wafer), kde jsou v tělese slepé závitové díry, se smějí při instalaci klapky do potrubí používat závitové tyče, které se dotáhnou doporučeným utahovacím momentem z Tab. 7. Závitová tyč musí být v slepém závitu zašroubovaná na doraz!!!

- U klapek typu T (lug) s průchozími závitovými dírami musí být šrouby/ závitové tyče zašroubovány do tělesa minimálně do hloubky **0,67xD**, kde D je jmenovitý průměr šroubu/závitové tyče. V případě instalace, kde se využívají šrouby musí být zajištěno, aby se šrouby v tělese vzájemně nedotýkaly, jinak by mezipřírubový spoj nešel dotáhnout.
- Utahovací momenty z Tab. 7 jsou platné jenom pro klapky ABO S2E. Nejsou platné pro ostatní typy klapek.

Tab. 7: Doporučené utahovací momenty M_k

Šroub		M_k [Nm]	Šroub		M_k [Nm]
M12	-	53	M30	1 1/8“-7 UNC	476
M16	5/8“-11 UNC	128	M33	1 1/4“-7 UNC	639
M20	3/4“-10 UNC	249	M36	-	824
M24	7/8“-9 UNC	238	M39	1 1/2“-6 UNC	837
M27	1“-8 UNC	349	M45	1 3/4“ UNC	863

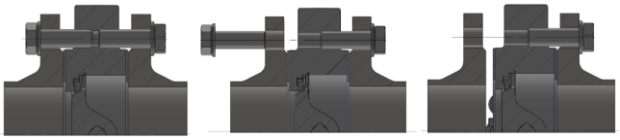
4.4. Chyby při montáži

- Nedostatečná rovnoběžnost přírub – tlak na těsnění bude nerovnoměrný z obou stran, dojde k deformaci těsnění a tím k netěsnosti mezi klapkou a přírubou.
- Příruby jsou příliš blízko sebe – může dojít k poškození těsnění během montáže. Při velké vzdálenosti přírub dochází při dotahování k velkému pnutí v potrubí a klapce.
- Použití nesprávných přírub – může dojít ke kolizi motýlu s vnitřním otvorem příruby (pokud je příliš malý vnitřní průměr), což bude bránit volnému otevírání motýlu a způsobí jeho poškození.
- Použití nevhodného těsnění mezi klapkou a přírubou potrubí – dojde k nesprávné funkci těsnění a tím pádem i k průsaku média.
- Svařování v blízkosti uzavírací klapky – může dojít k poškození těsnění vlivem vysoké teploty.

4.5. Demontáž příruby či potrubí za uzavírací klapkou typu T (LUG - závitové otvory)

Platí stejná bezpečnostní pravidla jak při montáži.

- Uzavřete přívod tlaku tak, aby při demontáži příruby či potrubí nevznikal přetlak.
- Motýl musí být v poloze zavřeno!
- Zkontrolujte, zda tlak před klapkou nepřesahuje 6 bar u klapek DN32 – 200 a u klapek DN250 a větších max. 3 bary. Na obrázcích dole jsou zobrazeny klapky LUG (se závitovými otvory). Které jsou namontovány mezi příruby potrubí.
- Postupně uvolňujte šrouby do kříže dle Obr. 9 na straně za klapkou a potom odstraňte přírubu a potrubí za klapkou (Obr. 10).



Obr. 10: Demontáž příruby za klapkou

5. Tlaková zkouška potrubí

Vlastní klapka je otlakována u výrobce. Po zamontování do potrubí je nutno otlakovat celý potrubní úsek s klapkami. Přitom je nutno dodržet:

- Nově instalovaný úsek před montáží klapky pečlivě propláchnout (vyčistit) a odstranit všechny mechanické nečistoty.
- Při otevřených klapkách se otlakuje na 1,5 násobek PS.
- Při uzavřených klapkách se otlakuje na 1,1 násobek PS.

6. Provoz a údržba

- Pro ruční ovládání klapky 2E-5 je vhodné užít ruční šnekovou převodovku nebo páku. Otevírání a zavírání musí být pozvolné, nikoli prudké, aby nedošlo k hydraulickému rázu.
- Pro ruční ovládání klapky stačí běžná síla, není vhodné prodlužovat délku páky.
- Otevřenou a uzavřenou polohu ukazuje ukazatel (šipka) na šnekové převodovce. Ukazatel (šipka) rovnoběžně s potrubím = otevřená poloha, ukazatel kolmo na potrubí = uzavřená poloha. Páka rovnoběžně s potrubím = klapka otevřena, poloha páky kolmo na potrubí = klapka uzavřena.
- Klapky se uzavírají ve směru hodinových ručiček a otevírají pohybem proti směru hodinových ručiček.
- Klapky s elektrickým nebo pneumatickým pohonem se ovládají pomocí signálů a jsou nastaveny výrobcem. Tato nastavení bez souhlasu výrobce neměnit.
- Klapky jsou bezúdržbové. Během provozu se pouze sleduje, zda nedochází k průsaku kolem ucpávky hřídele, víka a příruby.
- Při problému s těsností sedla či hřídele lze sedlo nebo hřídelové ucpávky vyměnit.
- Pokud klapka zůstává dlouhodobě ve stejné poloze, je vhodné klapku minimálně 4x za rok několikrát zavřít a otevřít.

7. Poruchy/Příčiny poruch/Řešení poruch

Příznak	Možná příčina	Řešení
Netěsnost mezi klapkou a přírubami potrubí	Málo dotažené šrouby přírub	Dotažení šroubů
	Klapka není vystředěná	Přemontování klapky do správné polohy
	Velký vnitřní průměr příruby	Výměna přírub
	Spálené nebo poškozené těsnění	Výměna těsnění
	Příruby nejsou rovnoběžné	Nutná celková oprava
	Příruby jsou poškozeny svařováním nebo nejsou zcela rovné	Nutná celková oprava
Klapka nejde zavřít nebo otevřít	Pevné částice mezi sedlem a motýlem	Vyjmutí klapky a její vyčištění, případně výměna poškozených dílů
	Tlak média je vyšší	Prověření tlaku média
	Zablokovaný pohon	Kontrola pohonu
	Elektropohon není připojen k síti	Připojení zdroje elektrické energie
Klapka v uzavřeném stavu netěsní	Špatně nastavená poloha zavřeno	Kontrola seřízení polohy
	Opotřebovaný motýl	Výměna motýlu
	Poškozené sedlo	Výměna sedla
Průsak ucpávkou hřídele	Povolené matice ucpávkové příruby	Střídavě (po čtvrtinách otáčky) dotáhnout
	Poškozená ucpávka hřídele	Výměna ucpávky
Trhavá funkce	V klapce se zachytily nečistoty	Několikeré otevření a zavření klapky a propláchnutí
	Nedostatečný přívod vzduchu do pohonu	Zvýšení tlaku nebo objemu přiváděného vzduchu
Klapka se neotáčí	Porucha pohonu	Výměna nebo opravení pohonu
	Klapka je ucpána nečistotami	Propláchnutí nebo vyčištění klapky
Nelze zcela otevřít a zavřít motýl	Nesprávný rozměr vnitřního průměru sedla	Nutná celková oprava
	Nesprávný rozměr průměru motýlu	Nutná celková oprava
Zvýšený krouticí moment na klapce	Nečistoty na sedle/motýlu	Očištění sedla/motýlu
	Nevhodná zástavba klapky v potrubí	Prověření zástavby klapky v potrubí
	Pohon není dostatečně upevněn	Dotažení šroubů u uchycení pohonu
Klapka je hlučná	Nevhodná montážní poloha	Změna montážní polohy
	Klapka pracuje mimo projektované parametry	Kontrola vyprojektovaných a provozních podmínek

8. Klapky s elektrickým nebo pneumatickým pohonem

Výše uvedené zásady plně platí i pro klapky s elektrickým nebo pneumatickým pohonem. Pohony mají od výrobce nastaveny koncové polohy a nejsou dovoleny jejich úpravy. U pneumatických pohonů je nutno škrcením upravit přívod (odvod) ovládacího vzduchu tak, aby nedocházelo k rychlému uzavírání a tím k hydraulickému rázu v potrubí.

Pohon montovaný zákazníkem:

- Otevírací moment pohonu nesmí být větší než maximální dovolený moment pro hřídel (Maximum Allowable Stem Torque - MAST) viz. Tab. 8.
- Prověřit shodu v připojení pohonu a klapky. Při nasazování pohonu na hřídel nepoužívat hrubé síly!
- Pohon nesmí přenášet na hřídel axiální síly – pouze rotační pohyb.

Tab. 8: Momenty pro otevření, MAST

DN	MAST [Nm]	Moment pro otevření [Nm]					
		6	10	16	25	40	50
50	104	19	20	21	24	29	31
65	104	22	23	26	31	36	43
80	172	33	34	38	45	50	56
100	172	47	67	68	78	87	95
125	172	50	60	75	79	115	-
150	387	150	153	170	205	265	-
200	387	200	245	290	380	540	-
250	839	350	450	510	685	-	-
300	1550	457	575	773	965	-	-
350	1550	1320	1700	1900	2850	-	-
400	3675	1455	1633	1882	2320	-	-
450	8057	1363	1915	2541	3430	-	-
500	12840	2510	3443	4252	5346	-	-
600	18145	3600	4700	5360	7700	-	-

Nastavení elektrického pohonu:

- Nastavit mechanický doraz pro uzavřenou polohu a nastavit polohový spínač pohonu
- Nastavit momentový spínač na otevření (otvírací moment x1,25).
- Nastavit mechanický doraz pro otevřenou polohu a nastavit polohový spínač pohonu.

Nastavení dvojčinných (DA) a jednočinných (SA) pneumatických pohonů:

- K otevíracímu momentu z Tab. 8 přidat bezpečnostní koeficient x1,25 (nebo se použije maximální MAST moment, který se nesmí překročit).
- Pro přesné nastavení momentu použijte regulátor tlaku.
- Nastavit mechanický doraz na otevření a uzavření.

Nastavení pneumatických pohonů s funkcí „pružina zavírá“:

- Vybrat počet pružin pro potřebný moment, přidat bezpečnostní koeficient x1,25.
- Vybrat potřebný tlak vzduchu pro otevírací moment, přidat bezpečnostní koeficient x1,25 a použít regulátor vzduchu.
- Nastavit mechanický doraz na otevření a uzavření.

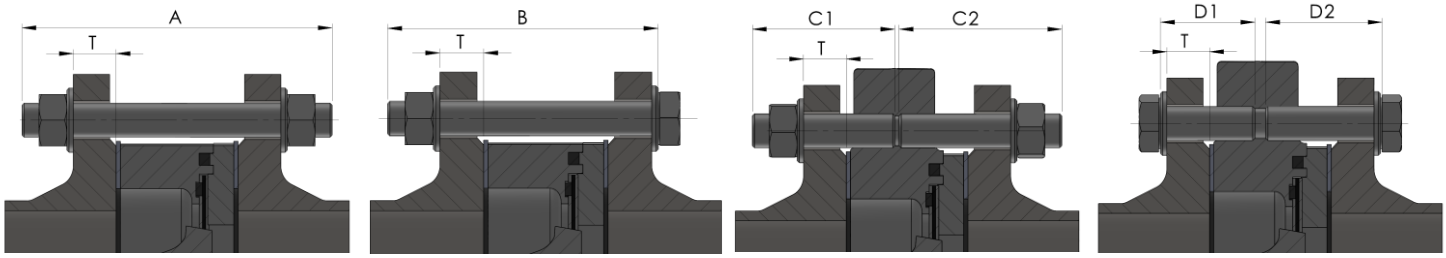
Nastavení ručních převodovek:

- K otevíracímu momentu z Tab. 8 přidat bezpečnostní koeficient x1,25 (nebo se použije maximální MAST moment, který se nesmí překročit).
- Spočítat průměr ručního kola tak, aby odpovídal standardům ergonomiky v dané zemi.
- Nastavit doraz otevřené a uzavřené polohy.

9. Délky šroubů pro potrubí s krkovými navařovacími přírubami dle EN1092-1

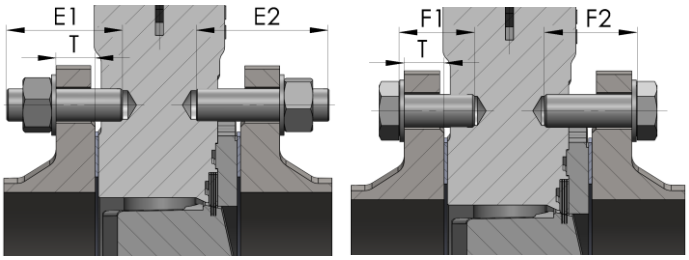
Délky šroubů jsou určeny při použití podložek pod maticemi a pod hlavami šroubů.

9.1. Délky šroubů pro připojení do potrubí klapek s tělesy typu B (Wafer) a T (Lug)



d) Jedna závitová tyč (typ B) c) Jeden šroub (typ B) b) Dvě závitové tyče (typ T) a) Dva šrouby (typ T)

Obr. 11: Rozměry spojovacího materiálu pro klapky DN50-DN600 s tělesy typu B a T



Obr. 12: Rozměry spojovacího materiálu pro klapky DN450-600 s tělesy typu B a T

Pro klapky DN450-600 je potřeba při připojení do potrubí využít spojovací materiál z Obr. 11 v kombinaci se spojovacím materiálem z Obr. 12.

Tab. 9: Rozměry spojovacího materiálu pro PN6

Velikost		PN6																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F2	E1	E2	F1	F2	
50	2	M12	4	120	100	4	4	60	60	35	35	-	-	-	-	-	-	14
65	2 1/2	M12	4	120	100	4	4	60	60	40	40	-	-	-	-	-	-	14
80	3	M16	4	140	110	4	4	70	70	40	40	-	-	-	-	-	-	16
100	4	M16	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	16
125	5	M16	8	150	130	8	8	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	18
150	6	M16	8	150	130	8	8	80	80	40	55	-	-	-	-	-	-	18
200	8	M16	8	160	140	8	8	80	90	45	60	-	-	-	-	-	-	20
250	10	M16	12	170	150	12	12	80	90	50	65	-	-	-	-	-	-	22
300	12	M20	12	190	170	12	12	90	110	55	70	-	-	-	-	-	-	22
350	14	M20	12	210	180	12	12	100	120	60	80	-	-	-	-	-	-	22
400	16	M20	16	220	190	16	16	100	120	65	85	-	-	-	-	-	-	22
450	18	M20	12	230	200	12	12	110	130	75	90	4	4	90	110	55	70	22

Tab. 10: Rozměry spojovacího materiálu pro PN10

Velikost		PN10																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	M16	4	140	120	4	4	70	70	40	45	-	-	-	-	-	-	18
65	21/2	M16	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	18
80	3	M16	8	140	120	8	8	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	20
100	4	M16	8	150	130	8	8	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	20
125	5	M16	8	160	140	8	8	80	80	50	55	-	-	-	-	-	-	22
150	6	M20	8	170	140	8	8	80	90	45	60	-	-	-	-	-	-	22
200	8	M20	8	180	150	8	8	90	100	50	60	-	-	-	-	-	-	24
250	10	M20	12	190	160	12	12	90	110	55	70	-	-	-	-	-	-	26
300	12	M20	12	200	170	12	12	90	110	60	75	-	-	-	-	-	-	26
350	14	M20	16	210	190	16	16	100	120	65	85	-	-	-	-	-	-	26
400	16	M24	16	230	200	16	16	110	130	70	90	-	-	-	-	-	-	26
450	18	M24	16	250	220	16	16	120	140	80	100	4	4	100	120	60	80	28
500	20	M24	16	260	230	16	16	130	140	85	105	4	4	100	110	60	75	28
600	24	M27	16	300	270	16	16	140	160	100	120	4	4	100	120	60	80	30

Tab. 11: Rozměry spojovacího materiálu pro PN16

Velikost		PN16																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	M16	4	140	120	4	4	70	70	40	45	-	-	-	-	-	-	18
65	21/2	M16	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	18
80	3	M16	8	140	120	8	8	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	20
100	4	M16	8	150	130	8	8	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	20
125	5	M16	8	160	140	8	8	80	80	50	55	-	-	-	-	-	-	22
150	6	M20	8	170	140	8	8	80	90	45	60	-	-	-	-	-	-	22
200	8	M20	12	180	150	12	12	90	100	50	60	-	-	-	-	-	-	24
250	10	M24	12	200	170	12	12	90	110	55	70	-	-	-	-	-	-	26
300	12	M24	12	210	180	12	12	100	120	60	80	-	-	-	-	-	-	28
350	14	M24	16	230	200	16	16	110	130	70	90	-	-	-	-	-	-	30
400	16	M27	16	260	220	16	16	120	140	75	95	-	-	-	-	-	-	32
450	18	M27	16	270	240	16	16	130	150	85	105	4	4	110	130	65	85	34
500	20	M30	16	300	260	16	16	140	160	95	110	4	4	110	130	65	85	36
600	24	M33	16	340	300	16	16	160	180	110	130	4	4	130	150	75	95	40

Tab. 12: Rozměry spojovacího materiálu pro PN25

Velikost		PN25																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	M16	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	20
65	21/2	M16	8	150	130	8	8	80	80	45	50	-	-	-	-	-	-	22
80	3	M16	8	150	130	8	8	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	24
100	4	M20	8	170	140	8	8	90	90	50	55	-	-	-	-	-	-	24
125	5	M24	8	190	160	8	8	100	100	55	60	-	-	-	-	-	-	26
150	6	M24	8	190	160	8	8	90	100	55	65	-	-	-	-	-	-	28
200	8	M24	12	200	170	12	12	100	110	55	70	-	-	-	-	-	-	30
250	10	M27	12	220	190	12	12	100	120	65	75	-	-	-	-	-	-	32
300	12	M27	16	240	200	16	16	110	130	65	85	-	-	-	-	-	-	34
350	14	M30	16	260	220	16	16	120	140	75	95	-	-	-	-	-	-	38
400	16	M33	16	290	240	16	16	140	150	85	105	-	-	-	-	-	-	40
450	18	M33	16	310	270	16	16	150	170	100	115	4	4	130	150	80	100	46
500	20	M33	16	330	290	16	16	160	180	105	125	4	4	130	150	80	95	48
600	24	M36	16	370	320	16	16	170	200	120	140	4	4	140	160	80	100	48

Tab. 13: Rozměry spojovacího materiálu pro PN40

Velikost		PN40																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	M16	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	20
65	21/2	M16	8	150	130	8	8	80	80	45	50	-	-	-	-	-	-	22
80	3	M16	8	150	130	8	8	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	24
100	4	M20	8	170	140	8	8	90	90	50	55	-	-	-	-	-	-	24
125	5	M24	8	190	160	8	8	100	100	55	60	-	-	-	-	-	-	26
150	6	M24	8	190	160	8	8	90	100	55	65	-	-	-	-	-	-	28
200	8	M27	12	220	180	12	12	100	120	60	75	-	-	-	-	-	-	34
250	10	M30	12	240	200	12	12	110	130	65	85	-	-	-	-	-	-	38
300	12	M30	16	260	220	16	16	120	140	75	95	-	-	-	-	-	-	42
350	14	M33	16	290	250	16	16	140	160	85	105	-	-	-	-	-	-	46
400	16	M36	16	320	270	16	16	150	170	95	115	-	-	-	-	-	-	50

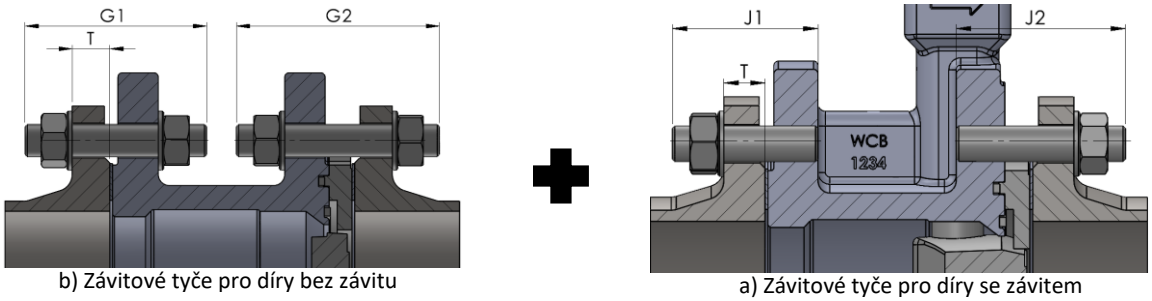
Tab. 14: Rozměry spojovacího materiálu pro CLASS150

Velikost		CLASS150																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	5/8“-11 UNC	4	140	120	4	4	70	70	45	45	-	-	-	-	-	-	21,1
65	21/2	5/8“-11 UNC	4	150	130	4	4	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	24,3
80	3	5/8“-11 UNC	4	160	130	4	4	80	80	50	50	-	-	-	-	-	-	25,9
100	4	5/8“-11 UNC	8	160	140	8	8	80	80	55	55	-	-	-	-	-	-	25,9
125	5	3/4“-10 UNC	8	180	150	8	8	90	90	55	55	-	-	-	-	-	-	25,9
150	6	3/4“-10 UNC	8	180	150	8	8	90	100	50	65	-	-	-	-	-	-	27,4
200	8	3/4“-10 UNC	8	190	160	8	8	90	100	55	70	-	-	-	-	-	-	30,6
250	10	7/8“-9 UNC	12	210	180	12	12	100	110	60	80	-	-	-	-	-	-	32,2
300	12	7/8“- 9 UNC	12	220	190	12	12	110	120	65	85	-	-	-	-	-	-	33,8
350	14	1“-8 UNC	12	250	220	12	12	120	140	75	95	-	-	-	-	-	-	37
400	16	1“-8 UNC	16	270	230	16	16	130	150	85	100	-	-	-	-	-	-	38,6
450	18	1 1/8“-7 UNC	12	290	250	12	12	140	160	95	110	4	4	120	140	70	90	41,7
500	20	1 1/8“-7 UNC	16	310	270	16	16	150	170	105	120	4	4	120	140	75	90	44,9
600	24	1 1/4“-7 UNC	16	360	320	16	16	170	190	120	140	4	4	140	160	80	100	49,7

Tab. 15: Rozměry spojovacího materiálu pro CLASS300

Velikost		CLASS300																
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí A, B	A Závitová tyč Matice Podložky [mm]	B Šroub Matice Podložka [mm]	Počet šroubů, závit. tyčí C, D		C Závitová tyč Matice Podložka [mm]		D Šroub Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí E, F		E Závitová tyč Matice Podložka [mm]		F Šroub Podložka [mm]		T [mm]
						C1, D1	C2, D2	C1	C2	D1	D2	E1, F1	E2, F1	E1	E2	F1	F2	
50	2	5/8“-11 UNC	8	150	130	8	8	80	80	45	50	-	-	-	-	-	-	24,3
65	21/2	3/4“-10 UNC	8	170	140	8	8	90	90	50	55	-	-	-	-	-	-	27,4
80	3	3/4“-10 UNC	8	180	150	8	8	90	90	55	55	-	-	-	-	-	-	30,6
100	4	3/4“-10 UNC	8	190	160	8	8	100	100	60	65	-	-	-	-	-	-	33,8
125	5	3/4“-10 UNC	8	200	170	8	8	100	100	65	70	-	-	-	-	-	-	37
150	6	3/4“-10 UNC	12	200	180	12	12	100	110	60	75	-	-	-	-	-	-	38,6
200	8	7/8“-9 UNC	12	230	190	12	12	110	120	70	85	-	-	-	-	-	-	43,3
250	10	1“-8 UNC	16	260	220	16	16	120	140	80	95	-	-	-	-	-	-	49,7
300	12	1 1/8“-7 UNC	16	280	240	16	16	130	150	85	105	-	-	-	-	-	-	52,8

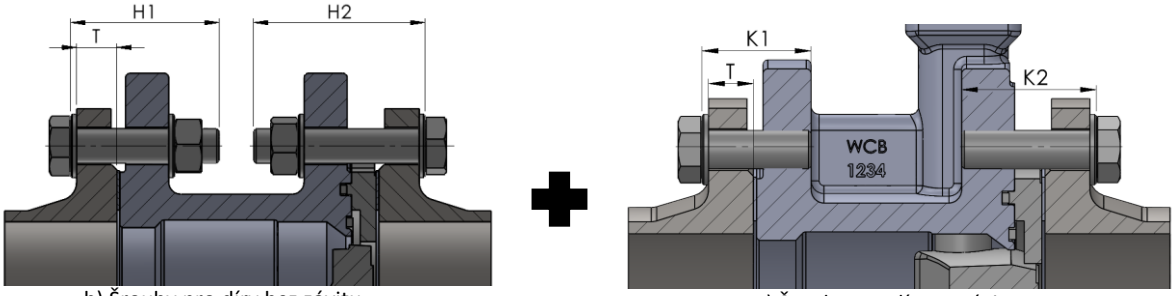
9.2.Délky šroubů pro připojení do potrubí klapek s tělesy typu DF (Double Flange)



b) Závitové tyče pro díry bez závitu

a) Závitové tyče pro díry se závitem

Obr. 13: Rozměry spojovacího materiálu pro klapky s tělesy typu DF (Double Flange)

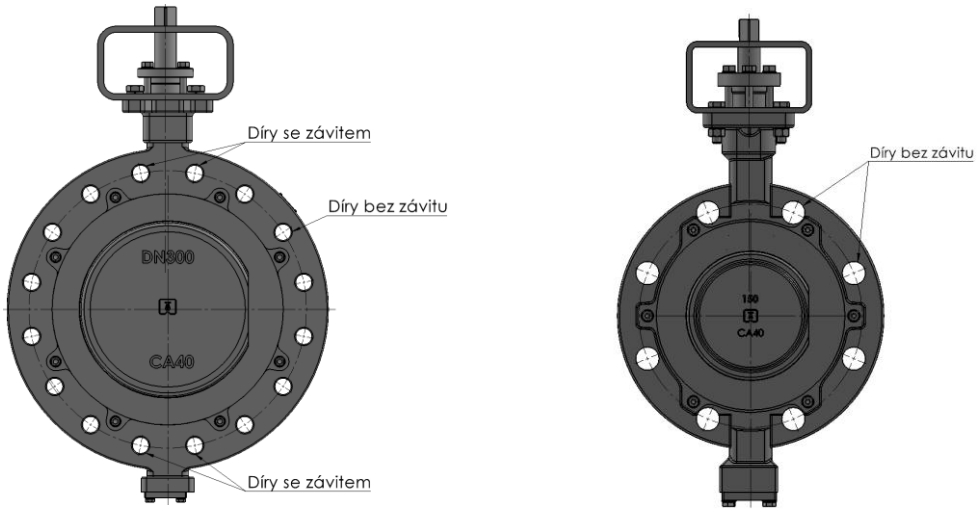


b) Šrouby pro díry bez závitu

a) Šrouby pro díry se závitem

Obr. 14: Rozměry spojovacího materiálu pro klapky s tělesy typu DF (Double Flange)

Klapky s tělesy typu DF (Double flange) můžou mít na obou přírubách u hrdla (horní část) a pivotu (spodní část) díry se závity (viz. Obr. 15). Proto se musí využít kombinace závitových tyčí/šroubů tak jak je to znázorněno na Obr. 13 a Obr. 14.



b) závitové díry u hrdla a pivotu

a) průchozí díry bez závitu

Obr. 15: Provedení připojení u klapek s tělesem typu DF (Double flange)

Tab. 16: Rozměry spojovacího materiálu pro PN6

Velikost		PN6													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	M12	4	4	75	80	55	65	-	-	-	-	-	-	14
65	2 1/2	M12	4	4	75	85	60	70	-	-	-	-	-	-	14
80	3	M16	-	-	-	-	-	-	4	4	70	70	50	50	16
100	4	M16	-	-	-	-	-	-	4	4	70	75	50	50	16
125	5	M16	4	4	95	105	75	80	4	4	70	80	50	55	18
150	6	M16	8	8	95	105	75	85	-	-	-	-	-	-	18
200	8	M16	8	8	100	110	80	90	-	-	-	-	-	-	20
250	10	M16	12	12	105	120	85	95	-	-	-	-	-	-	22
300	12	M20	-	-	-	-	-	-	12	12	90	105	60	75	22
350	14	M20	8	8	125	145	95	115	4	4	95	110	65	85	22
400	16	M20	-	-	-	-	-	-	16	16	95	115	65	90	22

Tab. 17: Rozměry spojovacího materiálu pro PN10

Velikost		PN10													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	M16	4	4	90	95	65	75	-	-	-	-	-	-	18
65	2 1/2	M16	4	4	90	100	70	80	-	-	-	-	-	-	18
80	3	M16	4	4	100	95	75	75	4	4	75	75	50	50	20
100	4	M16	4	4	95	100	75	80	4	4	75	75	50	55	20
125	5	M16	4	4	100	105	75	85	4	4	75	85	55	60	22
150	6	M20	8	8	115	125	85	95	-	-	-	-	-	-	22
200	8	M20	8	8	120	130	90	100	-	-	-	-	-	-	24
250	10	M20	8	8	120	135	95	105	4	4	80	95	50	65	26
300	12	M20	8	8	125	140	95	115	4	4	95	110	65	80	26
350	14	M20	12	12	130	150	100	120	4	4	95	120	70	90	26
400	16	M24	12	12	140	160	105	130	4	4	105	125	70	90	26
500	20	M24	16	16	150	165	120	135	4	4	90	105	60	75	28
600	24	M27	16	16	170	190	135	155	4	4	100	120	60	80	30

Tab. 18: Rozměry spojovacího materiálu pro PN16

Velikost		PN16													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	M16	4	4	90	95	65	75	-	-	-	-	-	-	18
65	2 1/2	M16	4	4	90	100	70	80	-	-	-	-	-	-	18
80	3	M16	4	4	100	95	75	75	4	4	75	75	50	50	20
100	4	M16	4	4	95	100	75	80	4	4	75	75	50	60	20
125	5	M16	4	8	100	105	80	85	4	4	75	85	55	60	22
150	6	M20	8	8	115	125	85	95	-	-	-	-	-	-	22
200	8	M20	8	8	120	130	90	100	4	4	90	100	60	70	24
250	10	M24	8	8	130	145	100	115	4	4	85	95	50	65	26
300	12	M24	8	8	135	150	105	120	4	4	100	115	65	85	28
350	14	M24	12	12	140	160	110	130	4	4	105	125	75	95	30
400	16	M27	12	12	155	175	120	140	4	4	115	135	75	100	32
500	20	M30	16	16	175	190	135	150	4	4	110	125	70	85	36
600	24	M33	16	16	195	215	155	170	4	4	120	140	75	95	40

Tab. 19: Rozměry spojovacího materiálu pro PN25

Velikost		PN25													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	M16	4	4	90	95	70	75	-	-	-	-	-	-	20
65	2/1	M16	4	4	95	105	75	80	4	4	70	80	50	60	22
80	3	M16	4	4	105	100	80	80	4	4	80	80	55	55	24
100	4	M20	4	4	115	120	85	90	4	4	85	90	55	60	24
125	5	M24	4	4	125	135	95	100	4	4	90	100	60	65	26
150	6	M24	8	8	130	140	95	105	-	-	-	-	-	-	28
200	8	M24	8	8	135	145	100	110	4	4	100	110	65	75	30
250	10	M27	8	8	150	160	110	125	4	4	95	110	60	75	32
300	12	M27	12	12	150	170	115	125	4	4	110	125	75	90	34
350	14	M30	12	12	165	185	125	145	4	4	120	140	80	100	38
400	16	M33	12	12	180	200	135	155	4	4	130	150	85	110	40
500	20	M33	16	16	195	215	155	170	4	4	130	145	85	100	48
600	24	M36	16	16	220	235	165	185	4	4	140	155	90	105	48

Tabulka 20: Rozměry spojovacího materiálu pro PN40

Velikost		PN40													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	M16	4	4	90	95	70	75	-	-	-	-	-	-	20
65	2 1/2	M16	4	4	95	105	75	80	4	4	70	80	50	55	22
80	3	M16	4	4	100	100	80	80	4	4	80	80	55	55	24
100	4	M20	4	4	115	120	85	90	4	4	82	90	55	60	24
125	5	M24	4	4	125	130	95	100	4	4	90	100	60	65	26
150	6	M24	8	8	130	140	95	105	-	-	-	-	-	-	28
200	8	M27	8	8	145	160	110	120	4	4	105	120	70	80	34
250	10	M30	8	8	160	175	120	135	4	4	110	120	70	82	38
300	12	M30	12	12	165	180	125	140	4	4	125	140	80	95	42
350	14	M33	12	12	185	205	140	160	4	4	135	155	90	110	46
400	16	M36	12	12	200	220	150	175	4	4	135	160	85	105	50

Tab. 21: Rozměry spojovacího materiálu pro Class150

Velikost		Class150													
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	5/8“-11 UNC	4	4	90	95	70	75	-	-	-	-	-	-	21,1
65	2 1/2	5/8“-11 UNC	4	4	95	105	75	85	-	-	-	-	-	-	24,3
80	3	3/4“-10 UNC	-	-	-	-	-	-	4	4	80	80	60	60	25,9
100	4	3/4“-10 UNC	4	4	105	105	80	85	4	4	80	80	55	55	25,9
125	5	3/4“-10 UNC	4	4	120	125	85	95	4	4	85	95	55	60	25,9
150	6	3/4“-10 UNC	8	8	120	130	90	100	-	-	-	-	-	-	27,4
200	8	7/8“-9 UNC	8	8	125	135	95	110	-	-	-	-	-	-	30,6
250	10	1“-8 UNC	8	8	135	150	105	120	4	4	90	105	55	70	32,2
300	12	1 1/8“-7 UNC	8	8	140	155	110	125	4	4	105	120	70	85	33,8
350	14	1 1/8“-7 UNC	8	8	160	180	120	140	4	4	120	140	70	90	37
400	16	1 1/4“-7 UNC	12	12	160	185	125	145	4	4	110	130	70	90	38,6
500	20	1 1/4“-7 UNC	16	16	185	200	145	160	4	4	120	135	75	95	44,9
600	24	1 1/2“ UNC	16	16	205	225	165	180	4	4	130	150	85	105	49,7

Tab. 22: Rozměry spojovacího materiálu pro Class300

Velikost		Class300												
DN	NPS	Velikost šroubů	Počet šroubů, závit. tyčí G, H		G Závitová tyč Matice Podložka [mm]		H Šroub Matice Podložka [mm]		Počet šroubů, závit. tyčí J, K		J Závitová tyč Matice Podložka [mm]		K Šroub Podložka [mm]		T [mm]
			G1, H1	G2, H2	G1	G2	H1	H2	J1, K1	J2, K2	J1	J2	K1	K2	
50	2	5/8“-11 UNC	4	4	100	105	75	85	4	4	75	80	55	60	24,3
65	2 1/2	3/4“-10 UNC	4	4	120	130	85	90	4	4	85	95	60	70	27,4
80	3	3/4“-10 UNC	4	4	125	125	85	95	4	4	90	90	60	60	30,6
100	4	3/4“-10 UNC	4	4	125	130	90	90	4	4	95	95	65	65	33,8
125	5	3/4“-10 UNC	4	4	130	135	100	110	4	4	100	105	70	75	37
150	6	3/4“-10 UNC	8	8	130	140	105	110	4	4	100	110	70	80	38,6
200	8	7/8“-9 UNC	8	8	145	155	110	120	4	4	110	125	80	90	43,3
250	10	1“-8 UNC	12	12	165	180	125	140	4	4	115	130	75	90	49,7
300	12	1 1/8“-7 UNC	12	12	175	190	130	145	4	4	135	150	90	105	52,8