

Typ 2103, 2104, 2105

Pístem ovládaný membránový ventil



Návod k obsluze

Technické změny vyhrazeny.

© Bürkert Werke GmbH & Co. KG, 2008–2020

Návod k obsluze 2009/10_EU-ML_00805642 / originál v němčině

Membránový ventil typ 2103, 2104, 2105

OBSAH

1	NÁVOD K OBSLUŽE.....	5
1.1	Prostředek k zobrazení	5
1.2	Definice pojmu „přístroj“	5
2	ZAMÝŠLENÉ POUŽITÍ.....	6
3	ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY	7
4	VŠEOBECNÉ POKYNY	9
4.1	Kontaktní adresy	9
4.2	Záruka.....	9
4.3	Informace na internetu.....	9
5	POPIS PRODUKTU	10
5.1	Všeobecný popis.....	10
5.2	Varianty	10
5.3	Volitelné možnosti	10
5.4	Určená oblast použití.....	11
6	KONSTRUKCE A FUNKCE	12
6.1	Konstrukce	12
6.2	Funkce	14
7	TECHNICKÉ ÚDAJE	16
7.1	Shoda	16
7.2	Normy	16
7.3	Typový štítek	16
7.4	Popis těles ventilu z kované oceli	17
7.5	Popis tělesa vyrobeného hydroformováním (VP).....	17
7.6	Provozní podmínky	18
7.7	Charakteristická křivka průtoku.....	28
7.8	Všeobecné technické údaje.....	33

8	INSTALACE	34
8.1	Bezpečnostní pokyny	34
8.2	Montážní poloha	34
8.3	Před montáží	36
8.4	Demontáž pohonu z tělesa ventilu	36
8.5	Montáž tělesa ventilu	37
8.6	Instalace pohonu (svařované nebo lepené těleso)	39
8.7	Vyrovnání pohonu	40
8.8	Pneumatické připojení	40
8.9	Demontáž	41
9	ELEKTRICKÉ OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ	42
10	PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA	43
10.1	Bezpečnostní pokyny	43
10.2	Preventivní údržba	43
11	VÝMĚNA MEMBRÁNY	45
12	PORUCHY.....	48
13	NÁHRADNÍ DÍLY	49
13.1	Sady náhradních dílů	49
14	BALENÍ, PŘEPRAVA.....	51
15	SKLADOVÁNÍ.....	51
16	LIKVIDACE.....	51

1 NÁVOD K OBSLUZE

Návod k obsluze popisuje celou dobu životnosti přístroje. Uchovejte tento návod, aby byl k dispozici na místě použití.

Důležité bezpečnostní informace!

- ▶ Pozorně si přečtěte tento návod.
- ▶ Je nutné dodržovat především bezpečnostní pokyny, předepsaný účel použití a podmínky použití.
- ▶ Osoby, které provádějí práce na přístroji, si musí přečíst tento návod a porozumět mu.

1.1 Prostředek k zobrazení



NEBEZPEČÍ!

Varuje před bezprostředním nebezpečím!

- ▶ Nedodržení způsobí smrt nebo těžké poranění.



VÝSTRAHA!

Varuje před možnou nebezpečnou situací!

- ▶ Nedodržení může mít za následek těžké poranění nebo smrt.



POZOR!

Varuje před možným ohrožením!

- ▶ Nedodržení může mít za následek středně těžké nebo lehké zranění.

UPOZORNĚNÍ!

Varuje před věcnými škodami!

- ▶ V případě nerespektování může dojít k poškození přístroje nebo zařízení.



Označuje další důležité informace, tipy a doporučení.



Odkazuje na informace v tomto návodu k obsluze nebo v jiné dokumentaci.

- ▶ Označuje pokyn k vyhnutí se nebezpečí.
- Označuje pracovní krok, který musíte provést.

1.2 Definice pojmu „přístroj“

Pojem „přístroj“ v tomto návodu označuje následující typy přístrojů: 2103, 2104, 2105.

- Oblast s nebezpečím výbuchu: představuje oblast s nebezpečím výbuchu.
- Povolení/certifikát pro prostředí s nebezpečím výbuchu: znamená povolení pro prostředí s nebezpečím výbuchu.

2 ZAMÝŠLENÉ POUŽITÍ

Při použití v rozporu s určeným účelem mohou vzniknout rizika pro osoby, zařízení v okolí a pro životní prostředí.

- ▶ Membránový ventil typ 2103, 2104 a 2105 je koncipován pro řízení průtoku kapalných a plyných médií.
- ▶ V prostředí s nebezpečím výbuchu používejte pouze přístroje, které jsou pro toto prostředí schváleny. Tyto přístroje jsou označeny samostatným typovým štítkem pro prostředí s nebezpečím výbuchu. Při použití dodržujte údaje na samostatném typovém štítku pro prostředí s nebezpečím výbuchu a dodatečný návod k obsluze pro prostředí s nebezpečím výbuchu nebo samostatný návod k obsluze pro prostředí s nebezpečím výbuchu.
- ▶ Pro použití je nutné respektovat přípustné údaje, provozní podmínky a podmínky použití. Tyto údaje jsou uvedeny ve smluvní dokumentaci, v návodu k obsluze a na typovém štítku.
- ▶ Chraňte přístroj před škodlivými vlivy prostředí (např. záření, vlhkost vzduchu, výpary atd.). V případě nejasností se obraťte na příslušnou distribuční pobočku.
- ▶ Přístroj používejte pouze ve spojení s cizími přístroji a komponentami doporučenými nebo schválenými firmou Bürkert.
- ▶ Předpoklady pro bezpečný a bezchybný provoz jsou správná doprava, správné skladování a instalace, stejně jako pečlivá obsluha a údržba.
- ▶ Přístroj je možné použít jen v souladu s předepsaným účelem použití.

3 ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY

Tyto bezpečnostní pokyny nezohledňují žádné náhody a události vyskytující se při instalaci, provozu a preventivní údržbě. Provozovatel odpovídá za to, že budou dodržena bezpečnostní ustanovení vztahující se k danému místu, a to i s ohledem na personál.



Nebezpečí poranění v důsledku vysokého tlaku a úniku média.

- ▶ Než začnete pracovat se systémem nebo zařízením, vypustte z něho tlak a odvzdušněte/vyprázdněte vedení.

Nebezpečí prasknutí při přetlaku.

- ▶ Dodržujte údaje na typovém štítku pro maximální řídicí tlak a tlak média.
- ▶ Dodržujte přípustné teploty média.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem (v případě instalace elektrické součásti).

- ▶ Před prací na přístroji nebo zařízení odpojte napětí. Před opětovným zapnutím proveďte zajištění.
- ▶ Dodržujte platná ustanovení BOZP a bezpečnostní ustanovení pro elektrické přístroje.

Při otevření pohonu hrozí nebezpečí poranění.

V pohonu je napjatá pružina. Při otevření pohonu může pružina vyskočit a způsobit zranění.

- ▶ Neotevírejte pohon.

Nebezpečí poranění v důsledku pohybujících se součástí v přístroji a na přístroji.

- ▶ Nesahejte do otvorů.
- ▶ 3polohový pohon provozujte jen s průhledným krytem.

Nebezpečí v důsledku hluku.

- ▶ V závislosti na podmínkách použití může přístroj způsobovat hlasité zvuky. Přesnější informace k pravděpodobnosti výskytu hlasitých zvuků získáte v příslušné distribuční pobočce.
- ▶ Při pobytu v blízkosti přístroje noste ochranná sluchátka.

Nebezpečí popálení a požáru.

U rychle spínajících pohonů nebo vlivem horkého média se může povrch přístroje stát horkým. Dotýkejte se přístroje jen v ochranných rukavicích.

- ▶ Přístroj udržujte daleko od hořlavých látek a médií.

Při opotřebením membrány uniká médium.

- ▶ Pravidelně kontrolujte odlehčovací otvor, zda neuniká médium.
- ▶ Jestliže médium z odlehčovacího otvoru uniká, membránu vyměňte.
- ▶ V případě nebezpečných médií zajistěte okolí místa úniku před nebezpečím.

Obecné rizikové situace.

Pro ochranu před zraněním dodržujte následující pokyny:

- ▶ Těžké nářadí případně přepravujte, montujte a demontujte za pomoci druhé osoby a s vhodnými pomůckami.
- ▶ Příklad nebo zařízení zajistěte proti nechtěnému zapnutí.
- ▶ Instalační a údržbové práce mohou provádět pouze vyškolení odborní pracovníci.
- ▶ Instalační a údržbové práce provádějte pouze pomocí vhodného nářadí.
- ▶ Po přerušení procesu zajistěte kontrolované opětovné spuštění. Dodržujte pořadí:
 1. Zajistit elektrické a pneumatické napájení.
 2. Přivést médium.
- ▶ Příklad používejte pouze v dokonalém stavu a v souladu s návodem k obsluze.
- ▶ Při plánování použití a provozu přístroje dodržujte bezpečnostní ustanovení pro dané zařízení.
- ▶ Provozovatel zařízení je odpovědný za bezpečný provoz a manipulaci se zařízením.
- ▶ Dodržujte obecná pravidla techniky.
- ▶ Odpadní vzduch přístroje může být znečištěn mazivou.

K ochraně před poškozením přístroje dodržujte tyto pokyny:

- ▶ Do přípojek médií dodávejte pouze média, která jsou uvedena v kapitole „7 Technické údaje“.
- ▶ Neprovádějte na přístroji žádné změny a mechanicky ho nezatěžujte.

4 VŠEOBECNÉ POKYNY

4.1 Kontaktní adresy

Česká republika

Burkert Austria GmbH–odštěpný závod
Londýnské nám. 886/4
CZ-639 00 Brno
Tel.: +420 543-25 25 05
Email: obchod@burkert.cz

Mezinárodní

Kontaktní adresy najdete na posledních stranách tištěného návodu na rychlý start.

Kromě toho i na internetu na adrese:

www.burkert.com

4.2 Záruka

Předpokladem pro záruku je použití přístroje k určenému účelu se zohledněním specifických podmínek použití.

4.3 Informace na internetu

Návody k obsluze a technické listy k výrobkům společnosti Bürkert najdete na internetu na adrese:

<https://country.burkert.com>

5 POPIS PRODUKTU

5.1 Všeobecný popis

Membránový ventil typ 2103, 2104 nebo 2105 je vhodný pro kapalná média. Prostřednictvím neutrálních plynů nebo vzduchu (řídící média) řídí průtok znečištěných, agresivních, abrazivních, vysoce čistých nebo sterilních médií, použitelná jsou také média s vysokou viskozitou (protékající média).

5.1.1 Vlastnosti

- Libovolný směr průtoku.
- Při vhodné vestavbě samočinné vyprazdňování. Konce použitých připojení se musí cylindricky sbíhat.
- Malý mrtvý prostor.
- Proudění s nízkými turbulencemi.
- Vysoké hodnoty průtoku díky tělesu ventilu s efektivním prouděním.
- Za normálních podmínek bezúdržbový.
- Membrány PTFE/EPDM lze snadno zaměňovat s membránami EPDM.

5.2 Varianty

Typ 2103, 2104 a 2105 k dostání ve dvou variantách:

- **Standardní zařízení – bez samostatného typového štítku pro prostředí s nebezpečím výbuchu.**
Standardní zařízení se nesmí používat v prostředí s nebezpečím výbuchu.
- **Přístroj pro prostředí s nebezpečím výbuchu – se samostatným typovým štítkem pro prostředí s nebezpečím výbuchu.**
Přístroj pro prostředí s nebezpečím výbuchu se smí používat v prostředí s nebezpečím výbuchu. Přitom musí být dodržovány specifikace uvedené na samostatném typovém štítku pro oblast s nebezpečím výbuchu a další informace přiložené k zařízení, jež obsahují bezpečnostní pokyny pro oblast s nebezpečím výbuchu.

5.2.1 Velikosti pohonu

Membránový ventil lze dodat pro následující velikosti pohonu: \varnothing 50 mm, \varnothing 70 mm, \varnothing 90 mm, \varnothing 130 mm.

3polohový pohon lze dodat pro následující velikosti pohonu: \varnothing 50 mm, \varnothing 70 mm, \varnothing 90 mm.

5.2.2 Řídící tlak

Varianta s nižším řídicím tlakem (snížená síla pružiny) k dostání na dotaz. Obratě se na svou distribuční pobočku Bürkert nebo na naše prodejní centrum, e-mail: obchod@burkert.cz

5.3 Volitelné možnosti

- Hlásiče polohy a ovládací zařízení
V závislosti na Vašich požadavcích Vám můžeme nabídnout různé hlásiče polohy, resp. ovládací jednotky.
- Omezení zdvihu
Omezení maximální a/nebo minimální otevřené polohy / průtokového množství prostřednictvím seřizovacího šroubu.

5.4 Určená oblast použití

Membránový ventil typu 2103, 2104 nebo 2105 je koncipován k řízení znečištěných, agresivních, abrazivních, vysoce čistých nebo sterilních médií. Smí se jimi řídit pouze média nepoškozující jejich tělesa a těsnicí materiály.

Informace o odolnosti materiálů vůči médiím Vám poskytne distribuční pobočka Bürkert.



Dodržujte maximální rozsah tlaku dle typového štítku.

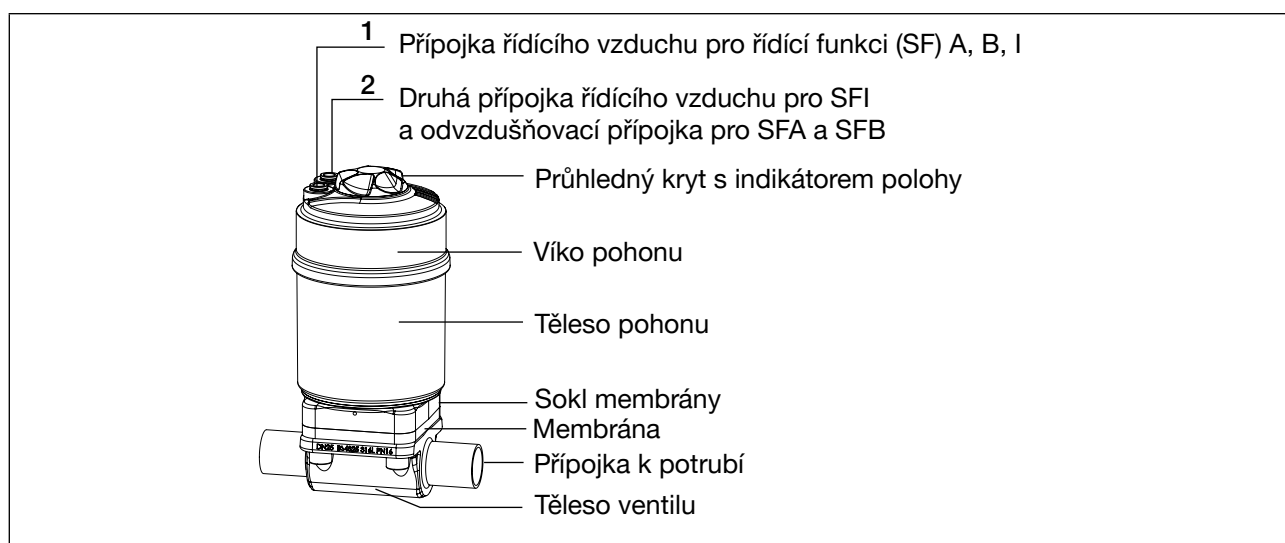
- Znečištěná, agresivní, abrazivní, vysoce čistá nebo sterilní.
- Média s vyšší viskozitou.

6 KONSTRUKCE A FUNKCE

6.1 Konstrukce

Membránový ventil se skládá z pneumaticky ovládaného pístového pohonu a tělesa 2/2-cestného ventilu. Pohon je vyroben z polyfenylsulfidu (PPS) a ušlechtilé oceli.

6.1.1 2/2-cestný ventil typ 2103



Obrázek 1: Konstrukce a popis, 2/2-cestný ventil typ 2103

6.1.2 2/3-cestný ventil typ 2103



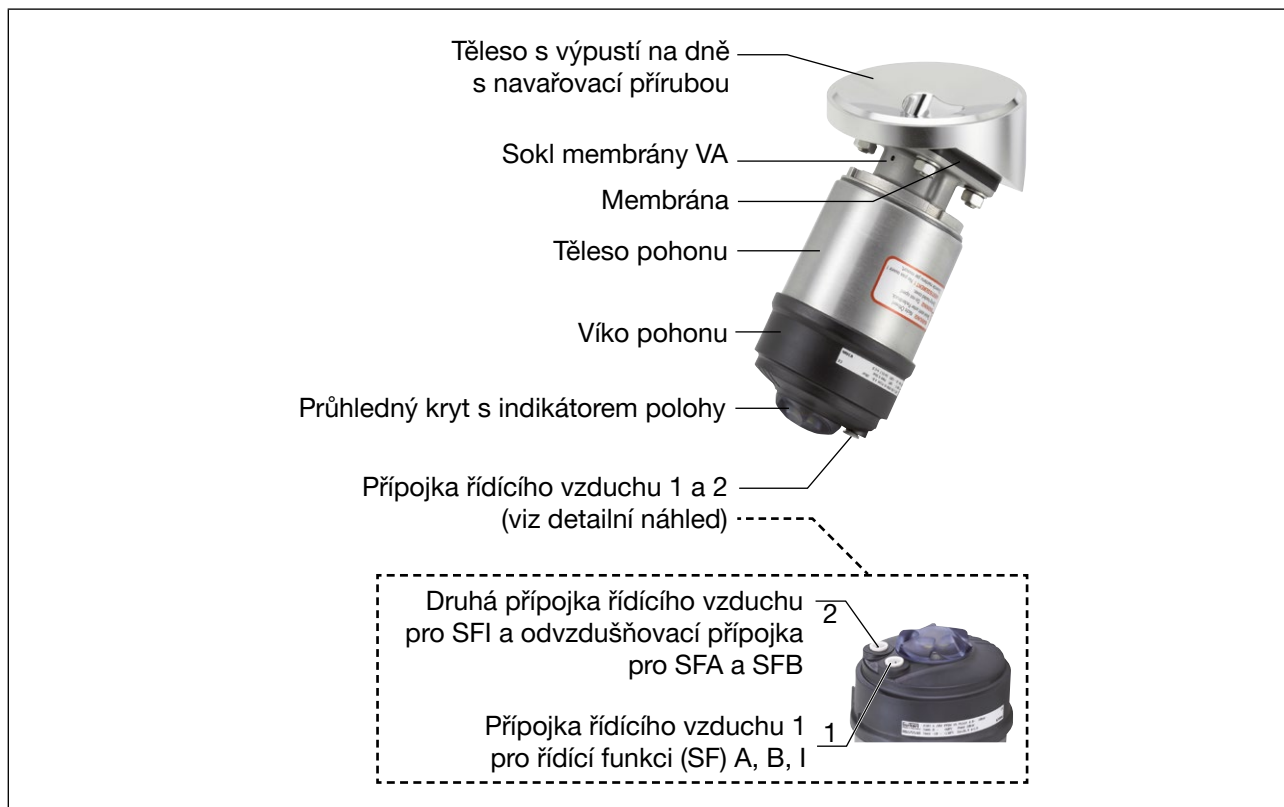
Obrázek 2: Konstrukce a popis, 2/3-cestný ventil typ 2103

6.1.3 T-ventil typ 2104



Obrázek 3: Konstrukce a popis typu 2104

6.1.4 Dnový vypustný ventil typ 2105



Obrázek 4: Konstrukce a popis typu 2105

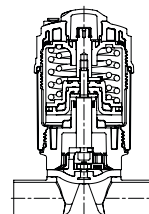
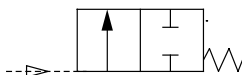
6.2 Funkce

6.2.1 Řídicí funkce (SF) 2/2-cestný ventil

Pružinová síla (SFA) nebo pneumatický řídicí tlak (SFB a SFI) vytvářejí zavírací sílu přítlačného prvku membrány. Přes vřeteno, které je spojeno s hnacím pístem, se přenáší síla.

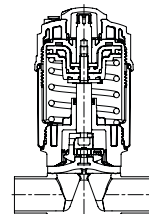
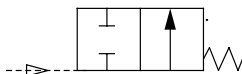
Řídicí funkce A (SFA)

V klidové poloze zavřeno silou pružiny



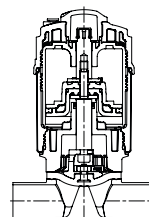
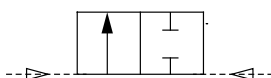
Řídicí funkce B (SFB)

V klidové poloze otevřeno silou pružiny



Řídicí funkce I (SFI)

Stavěcí funkce pomocí střídavého přívádění stlačeného vzduchu

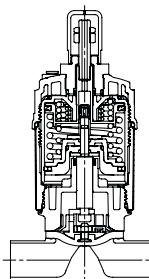
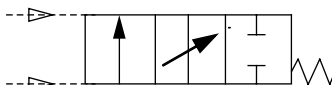


6.2.2 Řídicí funkce (SF) 2/3-cestný ventil

3polohový membránový ventil typ 2103 je k dostání jen v řídicí funkci A (SFA).

Řídicí funkce A (SFA)

V klidové poloze zavřeno silou pružiny



Vřeteno spojené s hnacím pístem přenáší sílu na tlačný prvek, který tlačí membránu proti dříku v tělese ventilu. Přípojka řídicího vzduchu 2 je zásobována tlakem, díky čemuž se pohybuje skupina kolem horního pístu axiálně směrem dolů, až se dosáhne střední polohy předem nastavené pomocí matice a kontramatice. Přípojka řídicího vzduchu 1 je zásobována tlakem, díky čemuž se pohybuje skupina kolem dolního pístu axiálně směrem nahoru, až narazí na horní píst a zastaví se. Střední poloha odpovídá určitému nastavitelnému průtoku média. Pokud se horní vzduchová komora odvzdušní působením přípojky řídicího vzduchu 2, pohybují se oba moduly nahoru až k maximálnímu zdvih. Pokud se dolní vzduchová komora odvzdušní působením přípojky řídicího vzduchu 1, stlačí síla pružiny dolní pohyblivou skupinu dolů, až se ventil uzavře (klidová poloha).

6.2.3 Nastavení střední polohy u 2/3-cestného ventilu

Otevřená poloha [zdvih 100 %]

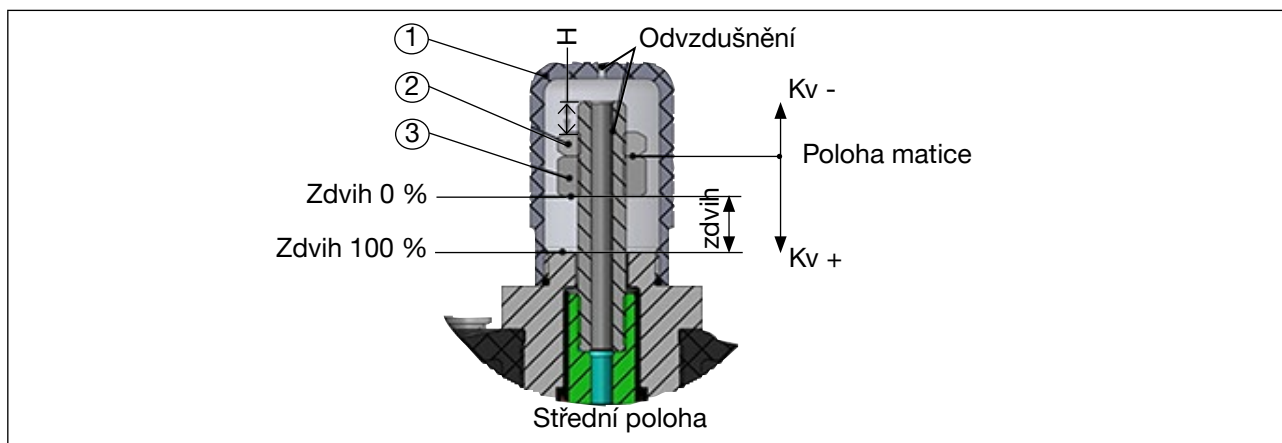
Přípojka řídicího vzduchu 1: 5...7 bar

Přípojka řídicího vzduchu 2: 0 bar

Střední poloha [zdvih 0...100 %]

Přípojka řídicího vzduchu 1: 5...7 bar

Přípojka řídicího vzduchu 2: 5...7 bar



Obrázek 5: Nastavení střední polohy

- Průhledný kryt (pol. 1) odšroubujte:
Velikost pohonu 50, 70 a 90: Otvor klíče 28.
- Přípojka řídicího vzduchu 1 pohonu musí být zásobována stlačeným vzduchem (5 bar).
- Kontramatici (pol. 2) povolte:
Velikost pohonu 50: Otvor klíče 13;
Velikost pohonu 70 a 90: Otvor klíče 17.
- Přes matici (pol. 3) seřídte střední polohu.
- Kontramatici (pol. 2) zase utáhněte:
Velikost pohonu 50 max. 20⁺⁵ Nm
Velikost pohonu 70 max. 30⁺⁵ Nm
Velikost pohonu 90 max. 45⁺⁵ Nm
- Průhledný kryt zase přišroubujte.

Pro omezení střední polohy na 50 % celkového zdvihu nastavte na matici rozměr H.

Velikost pohonu [mm]	Velikost membrány	Rozměr H ±0,3 [mm]		Zdvih celkem [mm]	
		EPDM/FKM	PTFE	EPDM/FKM	PTFE
ø 50	8	14,6	14,6	2,4	2,4
	15	12,3	-	7,0	-
ø 70	15	14,4	15,4	7,0	5,0
	20	13,4	13,9	9,0	8,0
	25	13,4	13,9	9,0	8,0
ø 90	25	16,3	16,8	9,0	8,0

Tabulka 1: Nastavení střední polohy na 50 % celkového zdvihu

7 TECHNICKÉ ÚDAJE

7.1 Shoda

Přístroj je v souladu se směrnicemi EU podle EU prohlášení o shodě (pokud lze aplikovat).

7.2 Normy

Použité normy, kterými se prokazuje shoda se směrnicemi, jsou uvedeny v certifikátu EU o přezkoušení typu a/nebo v prohlášení o shodě EU (pokud se používá).

7.3 Typový štítek



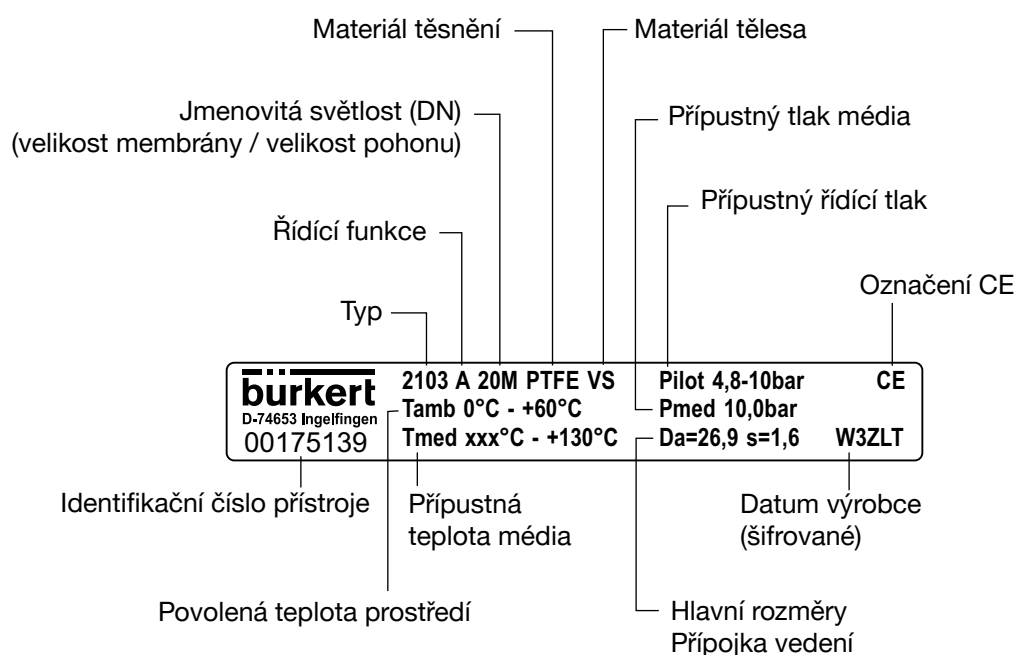
VÝSTRAHA!

Nebezpečí zranění vlivem vysokého tlaku.

Příliš vysoký tlak může poškodit přístroj.

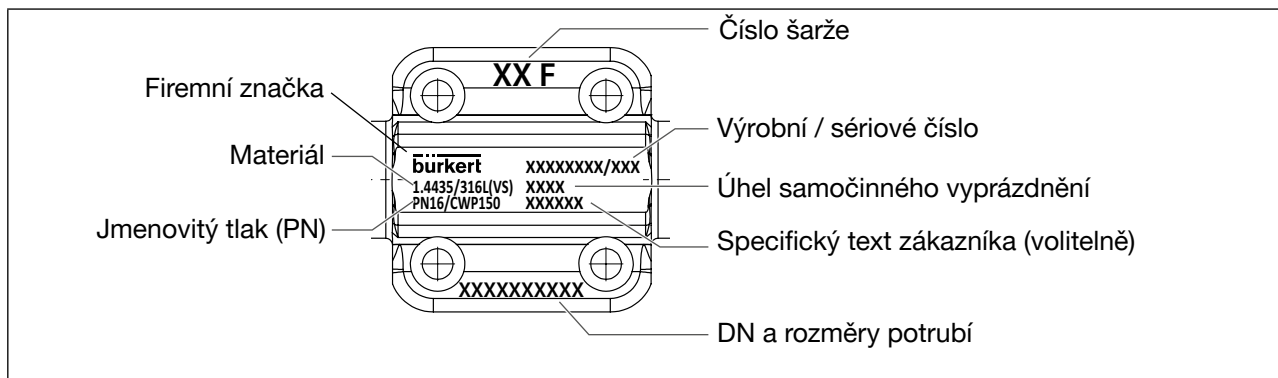
► Dodržujte hodnoty pro rozsah tlaku, které udává typový štítek.

Příklad:



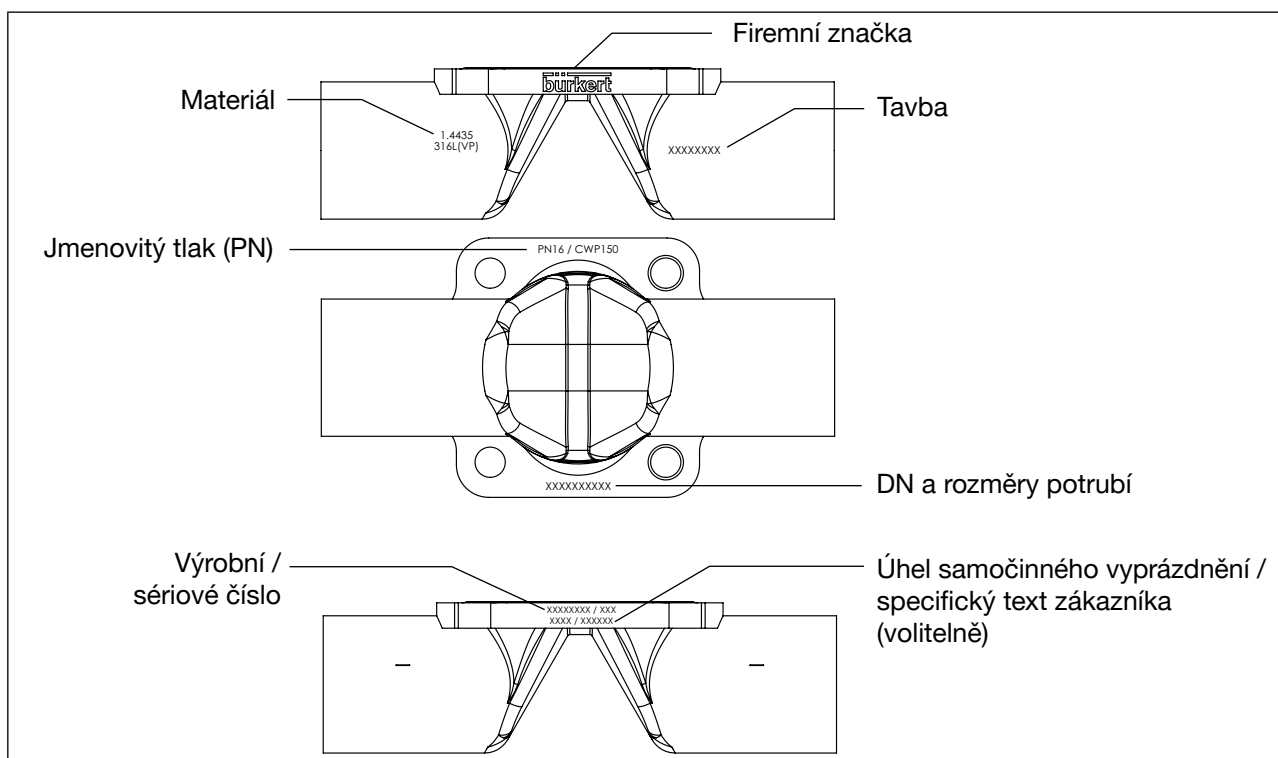
Obrázek 6: Popis typového štítku (příklad)

7.4 Popis těles ventilu z kované oceli



Obrázek 7: Popis těles ventilu z kované oceli

7.5 Popis tělesa vyrobeného hydroformováním (VP)



Obrázek 8: Popis tělesa vyrobeného hydroformováním (VP)

7.6 Provozní podmínky

7.6.1 Teplotní rozsah

Přípustná teplota prostředí pro pohony

Velikost pohonu [mm]	Materiál pohonu	Teplota prostředí ¹⁾
ø 50	PPS	-10...+60 °C ²⁾
ø 70		
ø 90		-10...+100 °C ³⁾
ø 130		

Tabulka 2: Přípustná teplota prostředí pro pohony



1) Při použití servoventilu / ovládacího zařízení, dodržujte jejich teplotní rozsah.

Teplota média pro těleso ventilu

Materiál	Teplota
Ušlechtilá ocel	-10...+150 °C
PVC (viz graf PT)	-10...+60 °C
PVDF (viz graf PT)	-10...+120 °C
PP (viz graf PT)	-10...+80 °C

Tabulka 3: Teplota média pro těleso ventilu

Přípustná teplota média pro membrány



Uvedené teploty média platí pouze pro média, která nenapadají materiál membrány a nezpůsobují její nabobtnání.

Chování média vůči membráně se může působením teploty média změnit.

Funkční vlastnosti, zejména životnost membrán, se mohou se stoupající teplotou média zhoršovat.

Membrány se nesmí používat jako uzavírací prvek pro páru.

Materiál	Teplota [°C]	Poznámky
EPDM (AB)	-10...+130	Sterilizace parou do +140 °C / 60 min
EPDM (AD)	-10...+143	Sterilizace parou do +150 °C / 60 min
FKM (FF)	0...+130	Žádná pára / suché horko do +150 °C / 60 min
PTFE (EA)	-10...+130	Sterilizace parou do +140 °C / 60 min
Advanced PTFE (EU)	-5...+143	Sterilizace parou do +150 °C / 60 min
Gylon (ER)	-5...+130	Sterilizace parou do +140 °C / 60 min

Tabulka 4: Přípustná teplota média pro membrány

2) Přípojky řídicího vzduchu jako hadicová násuvná spojka

3) Přípojky řídicího vzduchu jako závitové pouzdro

7.6.2 Rozsahy tlaku 2/2-cestného ventilu



Pro bezpečný provoz dodržujte přípustný řídicí tlak, který udává typový štítek.

Řídicí tlak pro ventily s pneumatickým polohovacím zařízením

Velikost pohonu [mm]	Řídicí tlak
ø 50	5,5...7,0 bar
ø 70	
ø 90	
ø 130	

Tabulka 5: Řídicí tlak pro ventily s pneumatickým polohovacím zařízením

Maximální řídicí tlak pro ventily bez pneumatického polohovacího zařízení

Velikost pohonu [mm]	Materiál pohonu	Max. přípustný řídicí tlak
ø 50	PPS	10 barů
ø 70		
ø 90		7 bar
ø 130		

Tabulka 6: Maximální řídicí tlak pro ventily bez pneumatického polohovacího zařízení

Řídicí tlak u řídicí funkce A

Velikost pohonu [mm]	Velikost membrány	Řídicí tlak [bar]	
		0 bar	při tlaku média maximálně
ø 50	8 EPDM / FKM	2,5	2,3
	8 PTFE	3,8	3,5
	15	4,5	4,2
ø 70	15	4,8	4,5
ø 70	20	4,8	4,5
ø 70	25	5,5	4,3
ø 90		5,0	4,0
ø 90	32	5,0	4,5
ø 90	40	5,5	4,5
ø 130		5,0	4,6
ø 130	50	5,0	4,8
ø 130	65	5,0	4,8

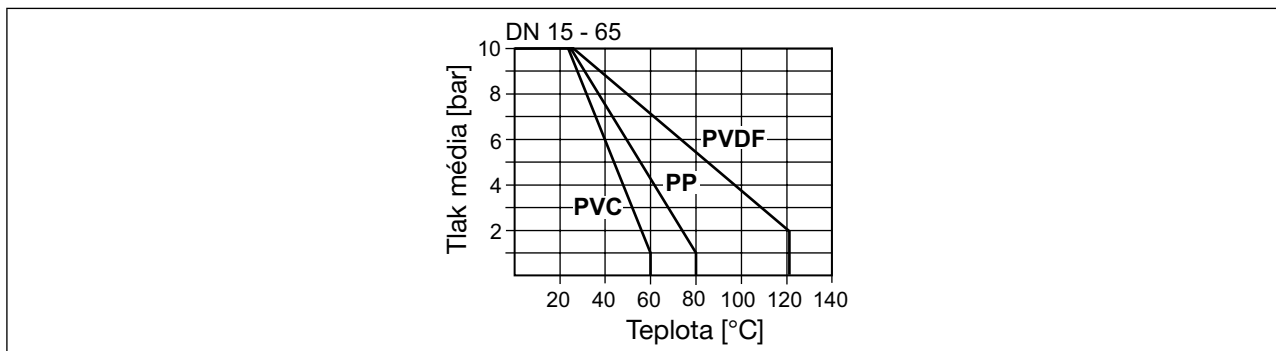
Tabulka 7: Řídicí tlak u řídicí funkce A



Varianty s nižším řídicím tlakem (snížená síla pružiny) k dostání na dotaz. Obraťte se na svou distribuční pobočku Bürkert nebo na naše prodejní centrum, e-mail: obchod@burkert.cz

Maximálně přípustný tlak média

Přípustný tlak média v závislosti na teplotě média u tělesa ventilu z plastu:



Obrázek 9: Graf tlak média / teplota média u tělesa ventilu z plastu

Tlak média u řídicí funkce A

Hodnoty jsou platné pro těleso ventilu z:

- plast
- ušlechtilá ocel: blokový materiál, kovaný nebo odlévaný a těleso vyrobené hydroformováním.

Velikost pohonu [mm]	Velikost membrány	Max. těsnící tlak média [bar]			
		Tlak působící z jedné strany		Tlak působící ze dvou stran	
		EPDM/FKM	PTFE	EPDM/FKM	PTFE
ø 50	8	10	10	10	10
ø 50	15	7,5	-	5	-
ø 70	15	10	10	10	10
ø 70	20	10	10	10	7,5
ø 70	25	6,5	4,5	5,5	4
ø 90		10	8	10	7
ø 90	32	8	6	6	4
ø 90	40	5,5	5	4	3
ø 130		10	10	10	9
ø 130	50	8	7	7	5
ø 130	65	5,5	3,5	2	1,5

Tabulka 8: Tlak média u řídicí funkce A

Potřebný minimální řídicí tlak v závislosti na tlaku média

V následujících diagramech je pro řídicí funkce B a I zobrazen potřebný minimální řídicí tlak v závislosti na tlaku média.

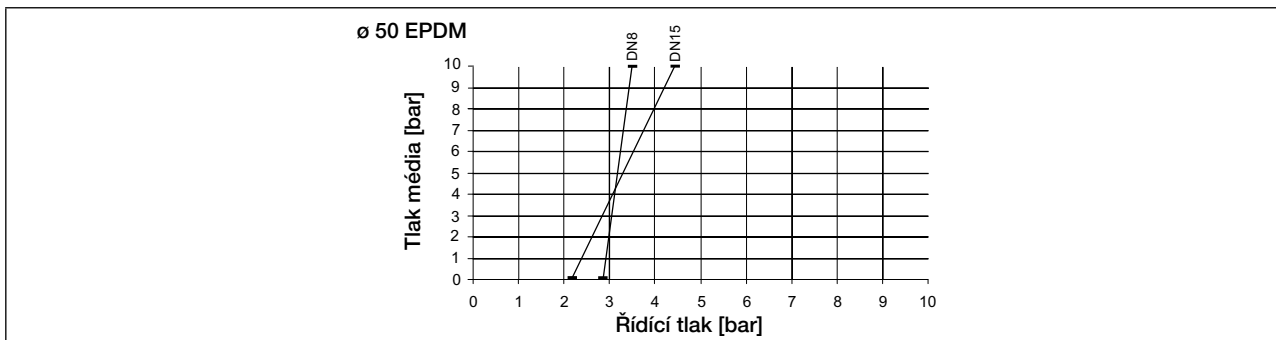
Hodnoty jsou platné pro těleso ventilu z:

- plast
- ušlechtilá ocel: blokový materiál, kovaný nebo odlévaný a těleso vyrobené hydroformováním.

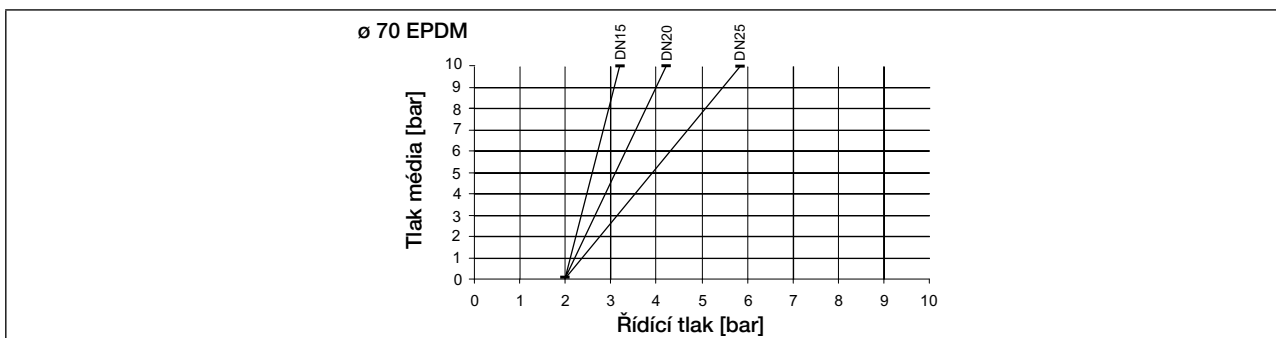


Při použití typu 2103, 2104 nebo 2105 jako regulačního ventilu jsou rozdílné poměry tlaku. Ty jsou zobrazeny v následujících diagramech.

Řídící funkce B / elastomerová membrána

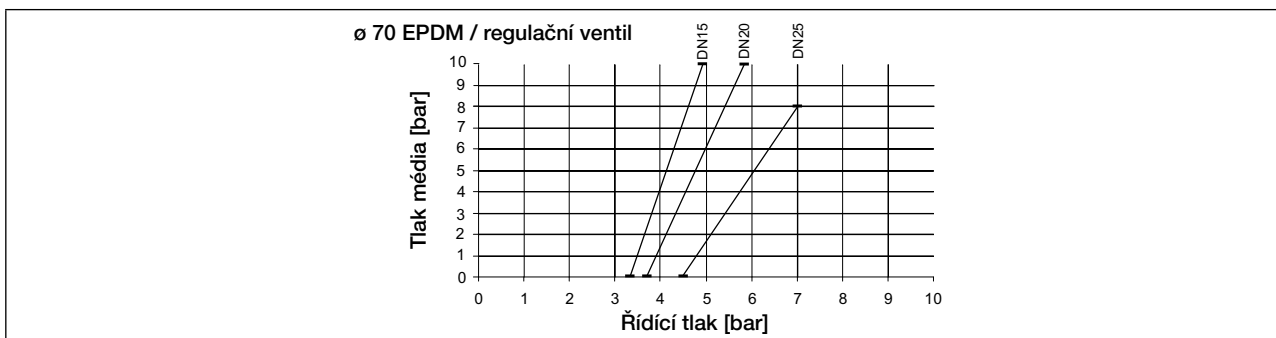


Obrázek 10: Diagram tlaku, pohon ø 50 mm, řídící funkce B, elastomerová membrána

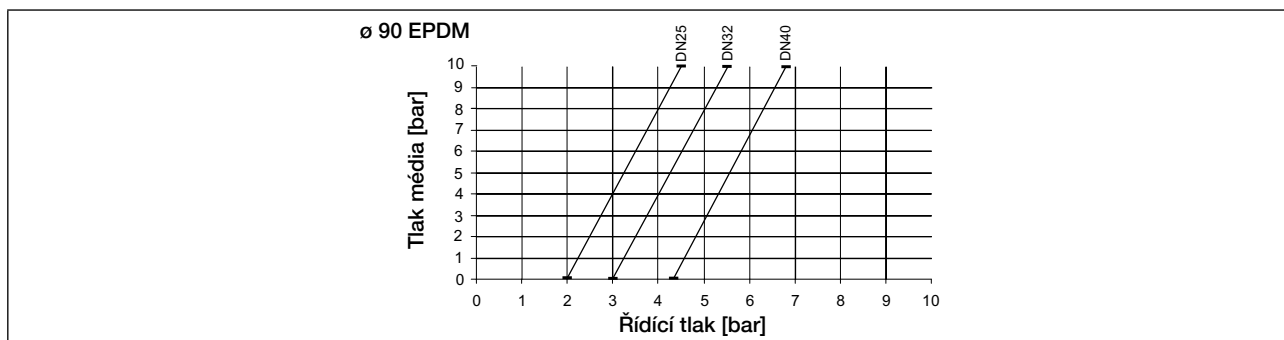


Obrázek 11: Diagram tlaku, pohon ø 70 mm, řídící funkce B, elastomerová membrána

Diagram pro regulační ventil

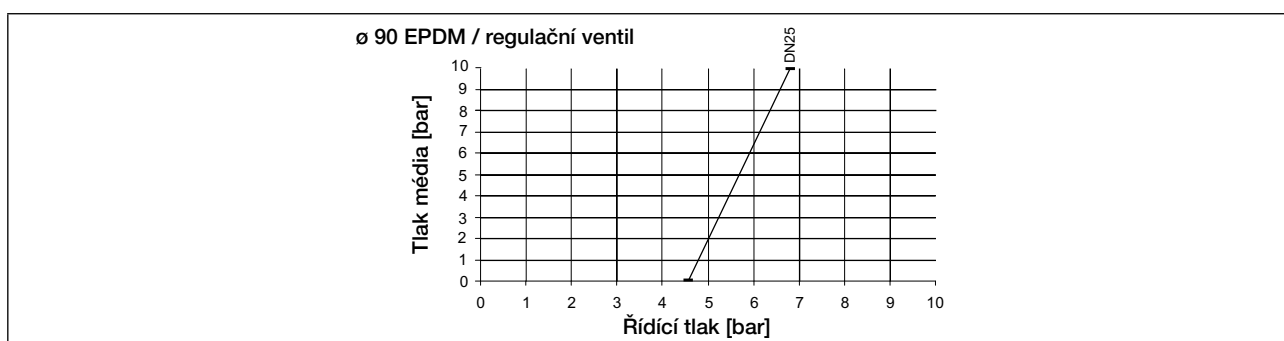


Obrázek 12: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 70 mm, řídící funkce B, elastomerová membrána

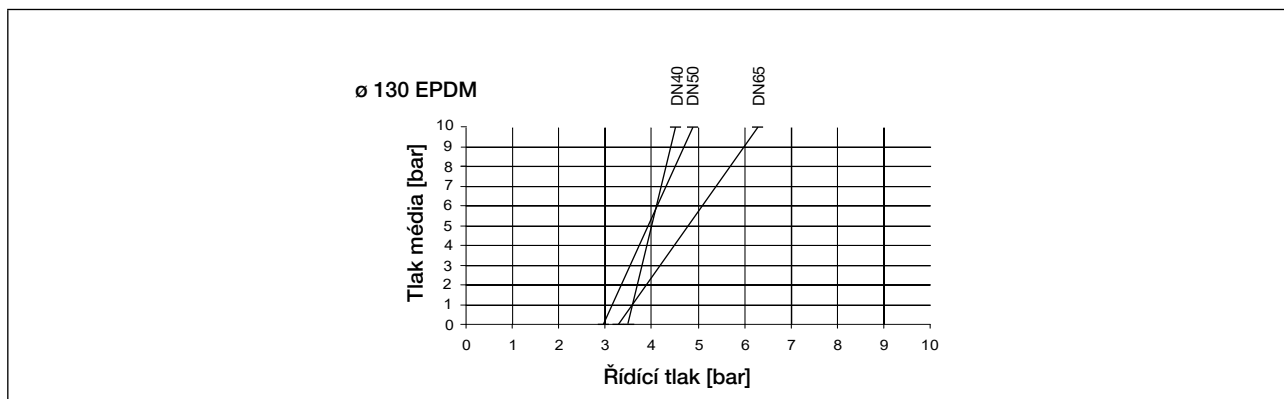


Obrázek 13: Diagram tlaku, pohon ø 90 mm, řídicí funkce B, elastomerová membrána

Diagram pro regulační ventil

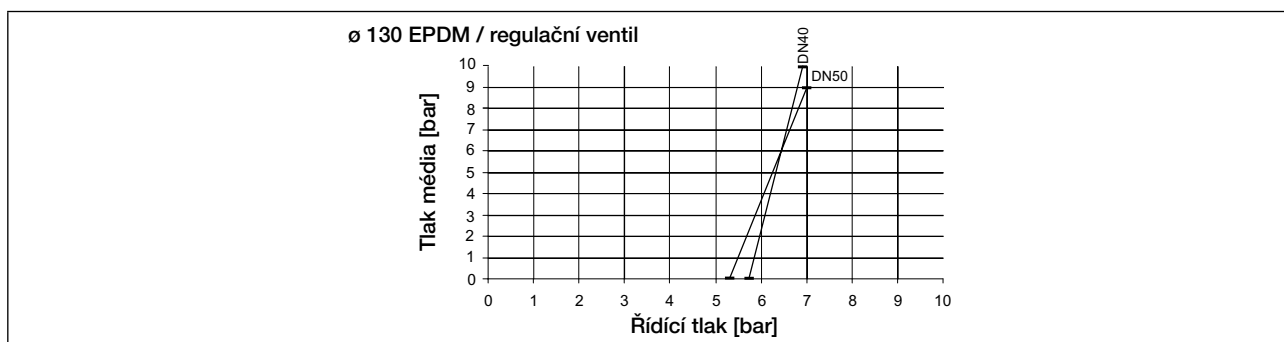


Obrázek 14: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 90 mm, řídicí funkce B, elastomerová membrána



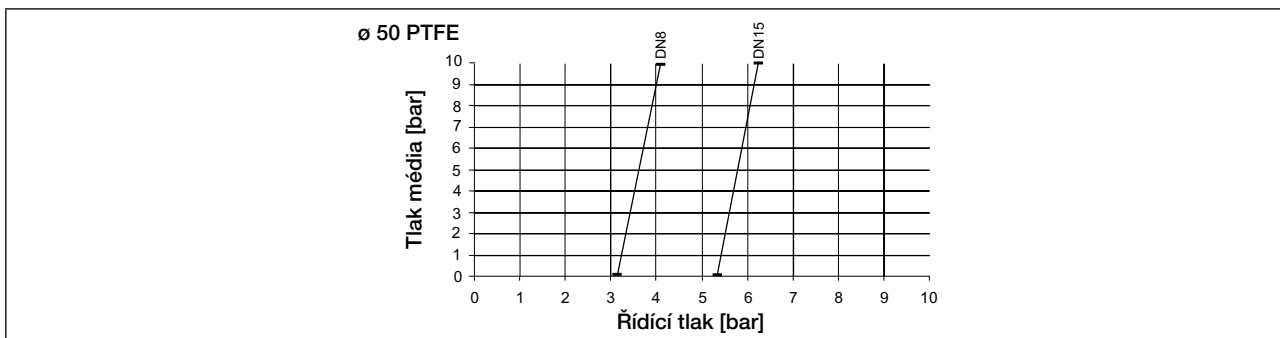
Obrázek 15: Diagram tlaku, pohon ø 130 mm, řídicí funkce B, elastomerová membrána

Diagram pro regulační ventil

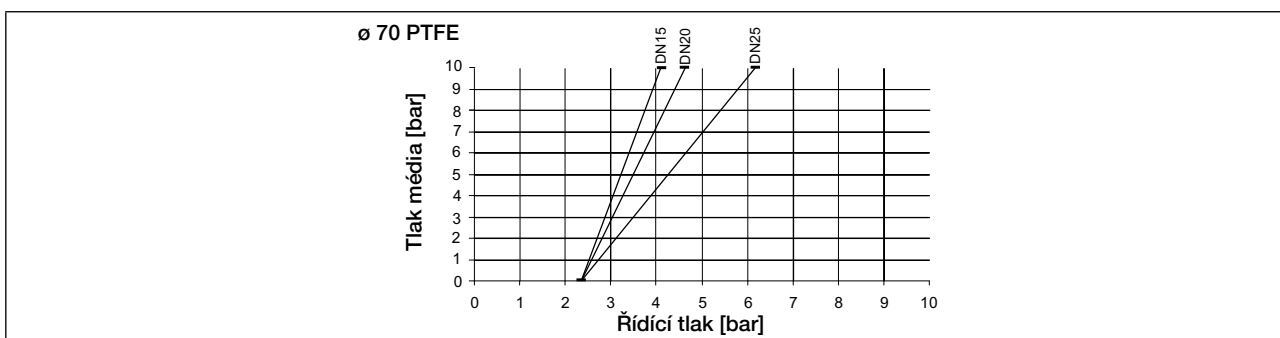


Obrázek 16: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 130 mm, řídicí funkce B, elastomerová membrána

Řídící funkce B / elastomerová PTFE membrána

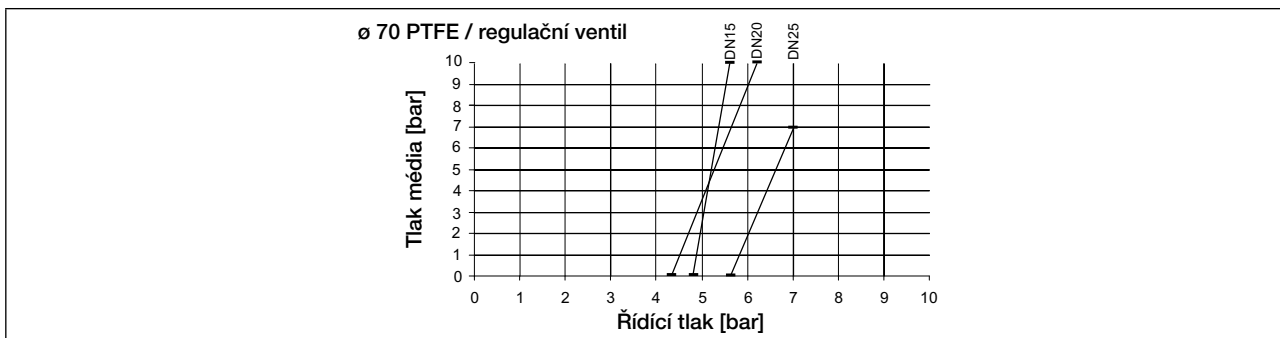


Obrázek 17: Diagram tlaku, pohon ø 50 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

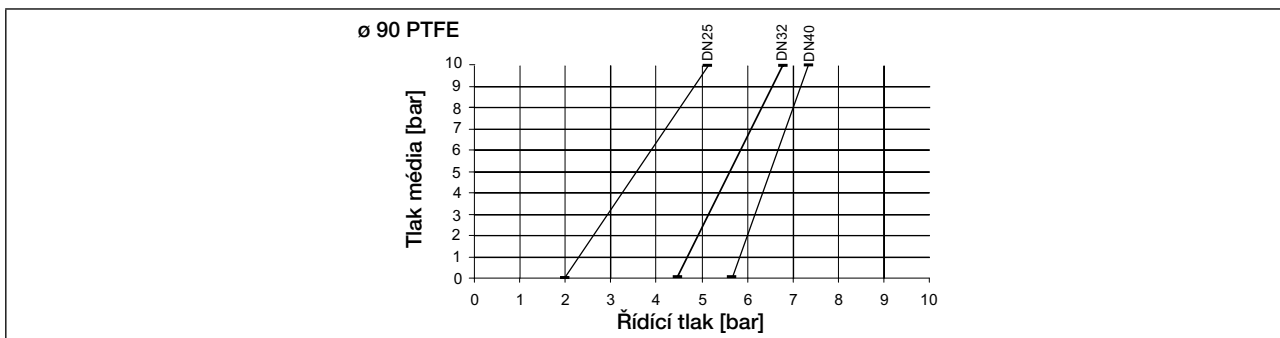


Obrázek 18: Diagram tlaku, pohon ø 70 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

Diagram pro regulační ventil

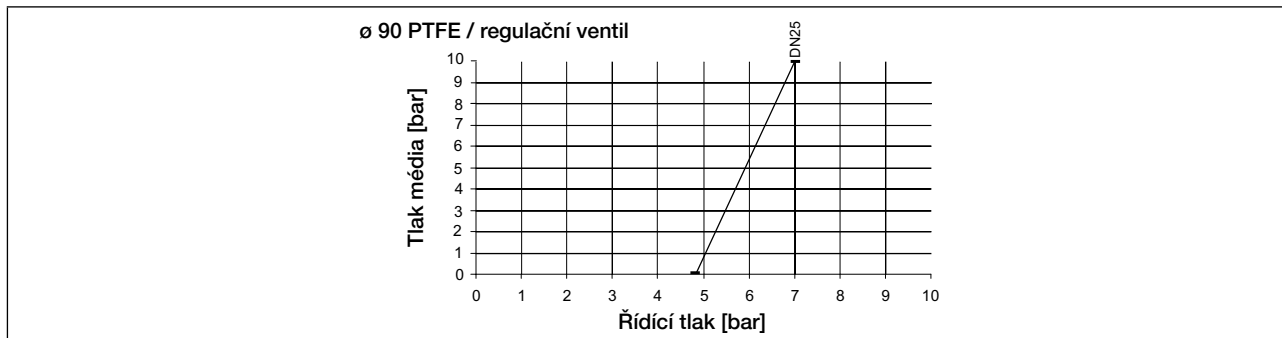


Obrázek 19: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 70 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

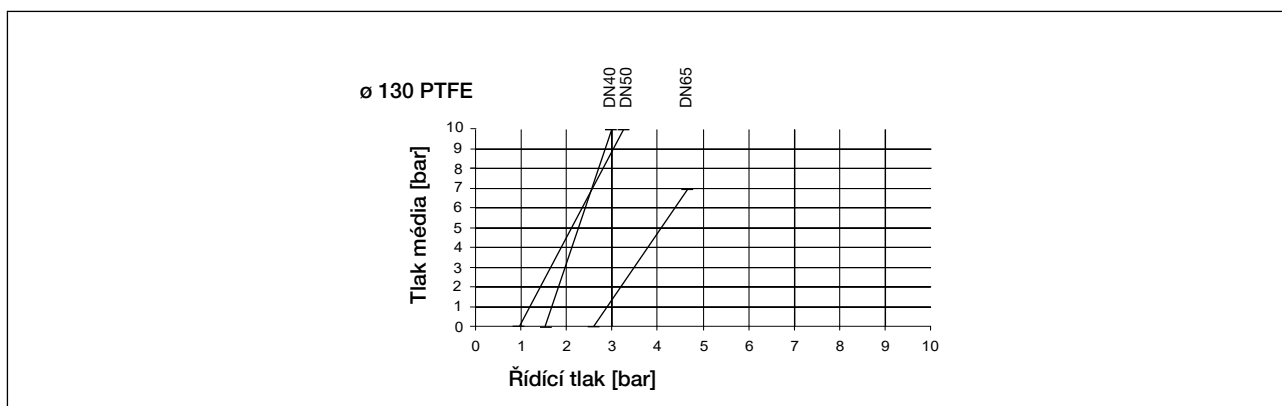


Obrázek 20: Diagram tlaku, pohon ø 90 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

Diagram pro regulační ventil

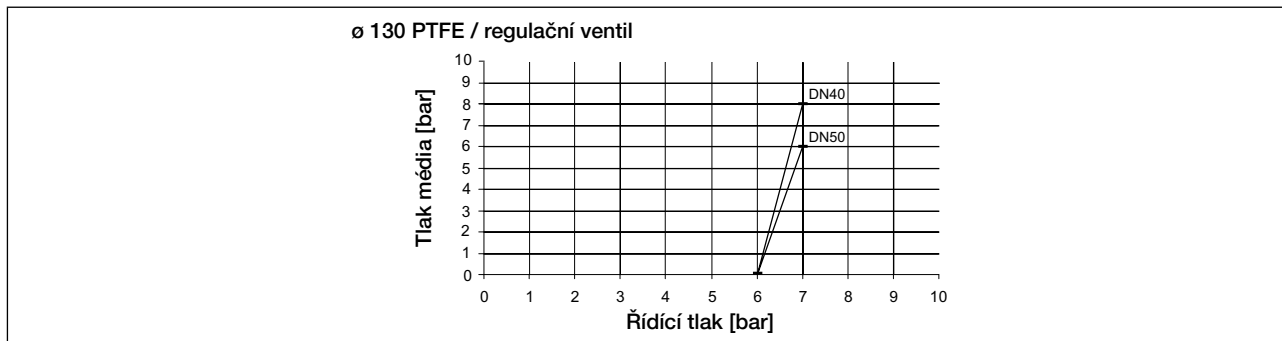


Obrázek 21: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 90 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána



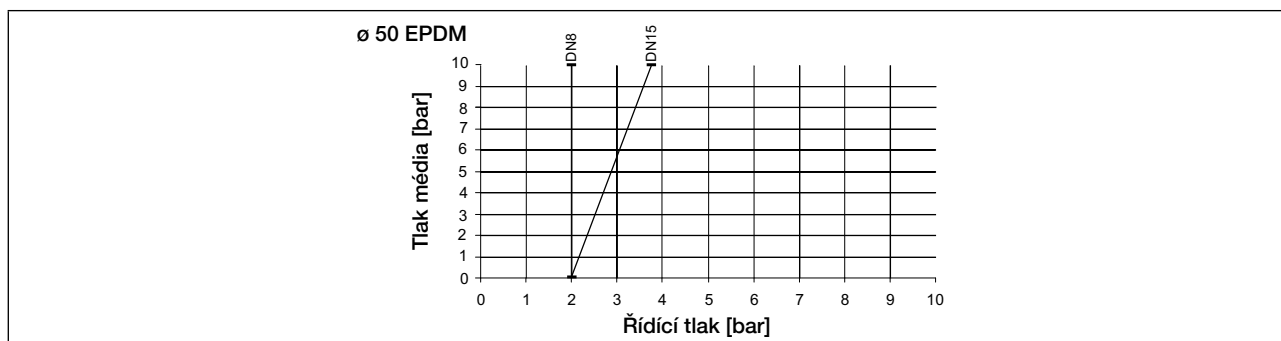
Obrázek 22: Diagram tlaku, pohon ø 130 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

Diagram pro regulační ventil

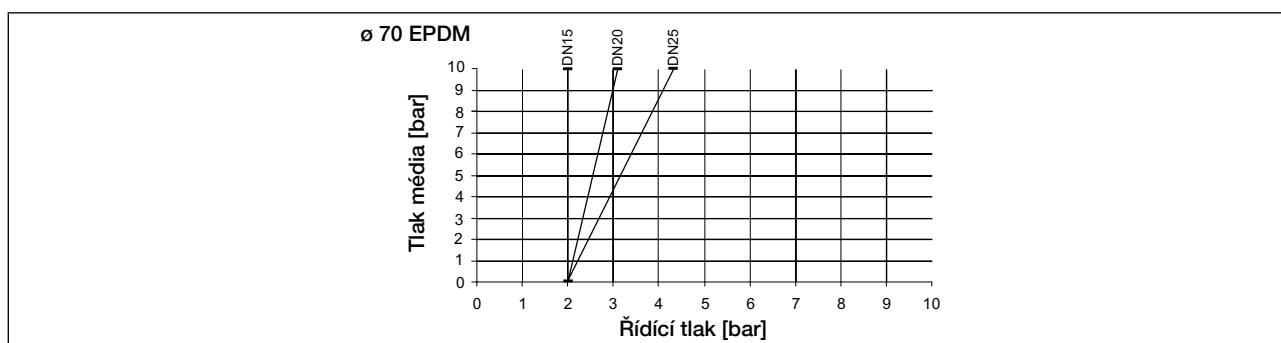


Obrázek 23: Diagram tlaku pro regulační ventil, pohon ø 130 mm, řídící funkce B, elastomerová PTFE membrána

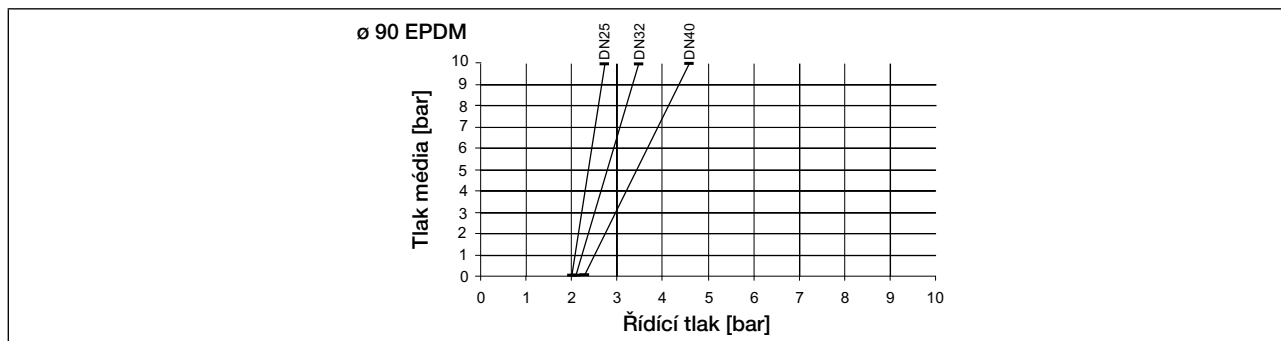
Řídící funkce I / elastomerová membrána



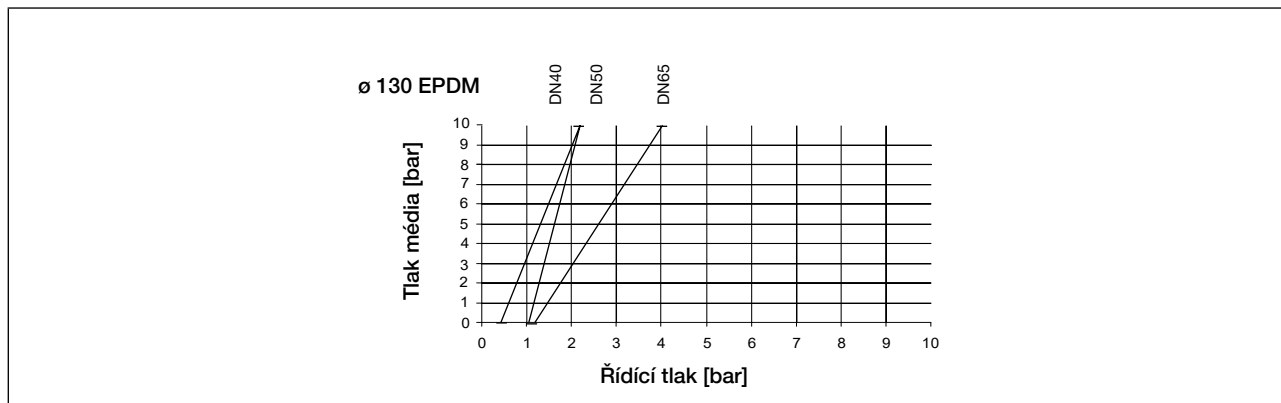
Obrázek 24: Diagram tlaku, pohon ø 50 mm, řídící funkce I, elastomerová membrána



Obrázek 25: Diagram tlaku, pohon ø 70 mm, řídící funkce I, elastomerová membrána

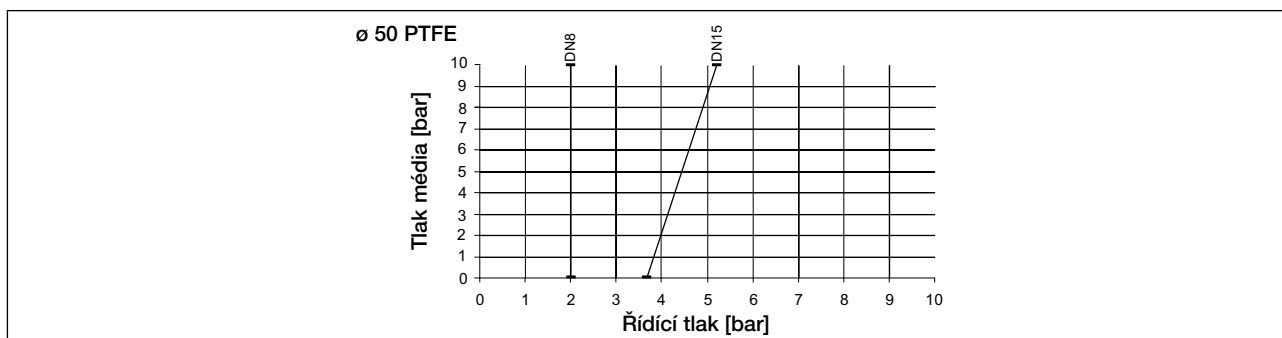


Obrázek 26: Diagram tlaku, pohon ø 90 mm, řídící funkce I, elastomerová membrána

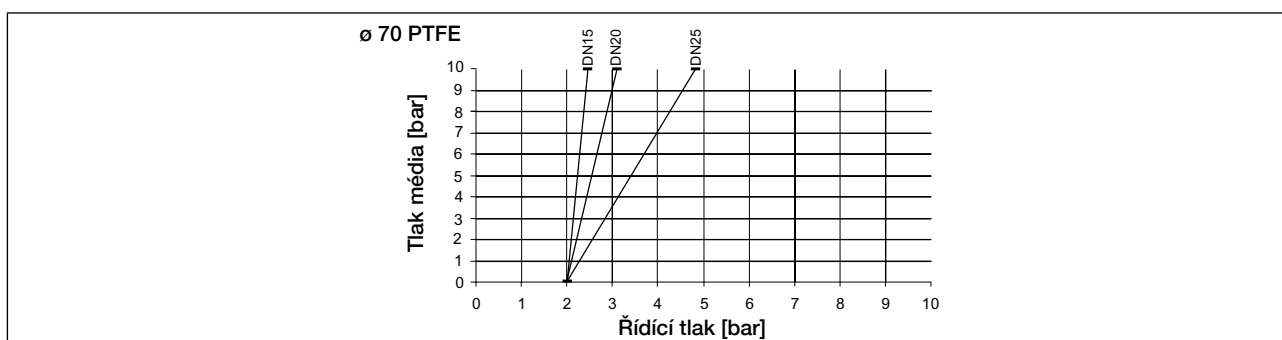


Obrázek 27: Diagram tlaku, pohon ø 130 mm, řídící funkce I, elastomerová membrána

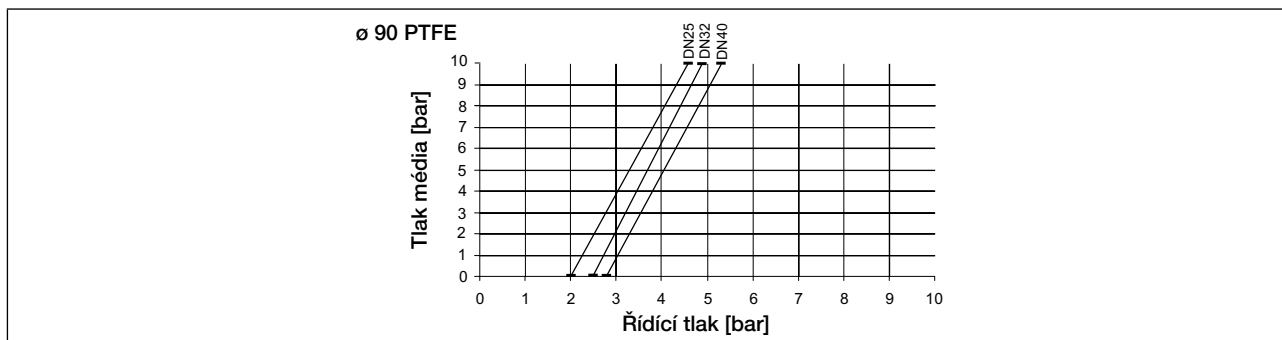
Řídící funkce I / elastomerová PTFE membrána



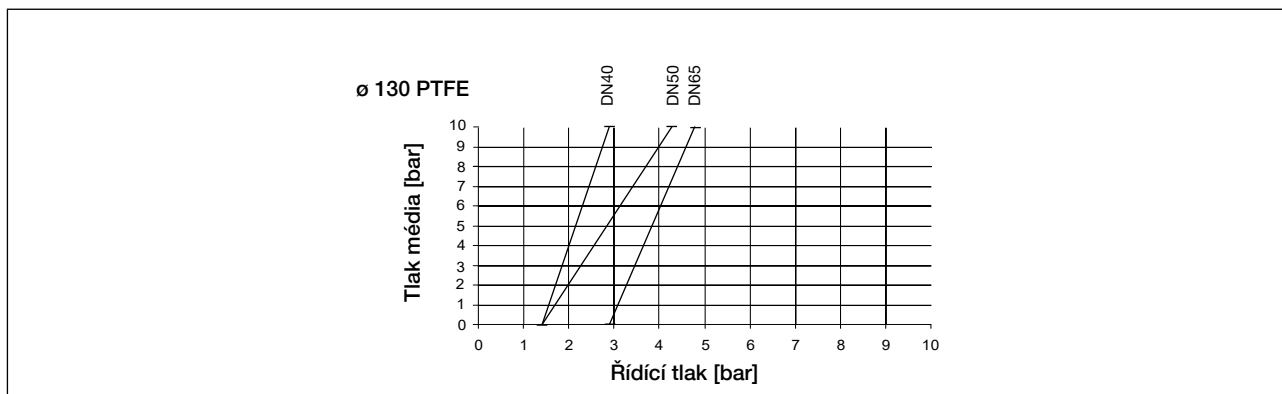
Obrázek 28: Diagram tlaku, pohon ø 50 mm, řídící funkce I, elastomerová PTFE membrána



Obrázek 29: Diagram tlaku, pohon ø 70 mm, řídící funkce I, elastomerová PTFE membrána



Obrázek 30: Diagram tlaku, pohon ø 90 mm, řídící funkce I, elastomerová PTFE membrána



Obrázek 31: Diagram tlaku, pohon ø 130 mm, řídící funkce I, elastomerová PTFE membrána

7.6.3 Rozsahy tlaku 2/3-cestného ventilu



Pro bezpečný provoz dodržujte přípustný řídicí tlak, který udává typový štítek.

Maximální řídicí tlak

Velikost pohonu [mm]	Materiál pohonu	Maximální řídicí tlak
ø 50	PPS	7 bar
ø 70		
ø 90		

Tabulka 9: Maximální řídicí tlak

Řídicí tlak u řídicí funkce A

Velikost pohonu [mm]	Velikost membrány	Řídicí tlak [bar] při tlaku média	
		0 bar	maximálně
ø 50	8 EPDM / FKM	4,0	3,6
	8 PTFE	4,0	3,7
	15	4,5	3,4
ø 70	15	3,7	3,3
	20	3,7	3,3
	25	4,1	3,2
ø 90	25	4,8	3,9

Tabulka 10: Řídicí tlak u řídicí funkce A



Varianty s nižším řídicím tlakem (snížená síla pružiny) k dostání na dotaz. obraťte se na svou distribuční pobočku Bürkert nebo na naše prodejní centrum, e-mail: obchod@burkert.cz

Tlak média u řídicí funkce A

Hodnoty jsou platné pro těleso ventilu z:

- plast
- ušlechtilá ocel, blokový materiál, kovaný nebo odlévaný a těleso vyrobené hydroformováním

Velikost pohonu [mm]	Velikost membrány	Max. těsnící tlak média [bar]			
		Tlak působící z jedné strany		Tlak působící ze dvou stran	
		EPDM/FKM	PTFE	EPDM/FKM	PTFE
ø 50	8	10	10	10	10
ø 50	15	7,5	-	5	-
ø 70	15	10	10	10	10
ø 70	20	10	5	10	4
ø 70	25	6,5	3,5	5,5	2
ø 90	25	10	8	10	7

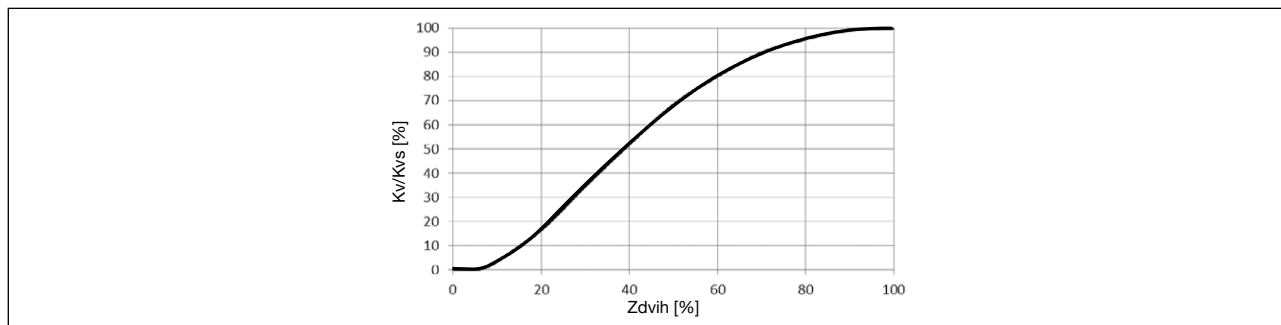
Tabulka 11: Tlak média u řídicí funkce A

7.7 Charakteristická křivka průtoku

Exemplární charakteristická křivka průtoku na příkladu:

Velikost připojení DN25, dle ASME

těsnící materiál EPDM



Obrázek 32: Exemplární charakteristická křivka průtoku pro membránový ventil

7.7.1 Hodnoty průtoku pro těleso ventilu z kované oceli

Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – DIN (DIN 11850 řada 2 / DIN 11866 řada A)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m/h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	10	EPDM	0	0	0	0,060	0,24	0,48	0,70	0,96	1,2	1,4	1,5
		PTFE	0	0	0,15	0,37	0,66	0,92	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9
15	15	EPDM	0	0	0,63	1,5	2,7	3,7	4,6	5,5	6,0	6,2	6,5
		PTFE	0	0	0,32	1,1	1,9	2,7	3,6	4,4	5,1	5,6	6,0
20	20	EPDM	0	0,58	2,1	4,4	6,3	8,0	9,5	10,6	11,5	12,0	12,4
		PTFE	0	0,30	1,8	3,1	5,3	7,0	8,4	9,7	10,7	11,5	12,0
25	25	EPDM	0	0,10	2,6	4,8	8,0	10,8	13,4	15,8	17,4	18,9	20,0
		PTFE	0	0,60	2,4	4,1	6,5	9,0	11,0	12,9	14,6	16,0	17,0
40	32	EPDM	0	2,9	8,9	15,6	21,5	27,0	30,5	32,5	33,0	34,0	34,0
		PTFE	2,3	4,5	10,2	16,7	22,0	26,5	30,0	32,0	33,5	34,0	34,0
	40	EPDM	1,3	3,7	9,4	16,6	22,5	28,0	32,0	35,0	37,5	39,0	40,0
		PTFE	1,6	3,9	9,3	16,2	22,0	27,0	31,5	34,5	37,0	39,0	40,0
50	50	EPDM	0	3,3	14,5	26,5	38,0	46,5	52	57	60	63	66
		PTFE	0,80	5,7	16,0	28,0	39,0	47,5	53	57	60	63	66

Tabulka 12: Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – DIN

Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – ISO (EN ISO 1127/ISO 4200 / DIN 11866 řada B)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m ³ /h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	10	EPDM	0	0	0	0,050	0,18	0,33	0,48	0,66	0,84	1,0	1,1
		PTFE	0	0	0,060	0,20	0,33	0,5	0,66	0,82	0,97	1,0	1,1
15	10	EPDM	0	0,050	1,0	2,3	3,4	4,3	4,8	5,1	5,2	5,4	5,5
		PTFE	0	0,22	0,86	1,5	2,4	3,3	4,0	4,5	4,9	5,1	5,2
	15	EPDM	0	0	0,63	1,5	2,7	3,7	4,6	5,5	6,0	6,2	6,5
		PTFE	0	0	0,32	1,1	1,9	2,7	3,6	4,4	5,1	5,6	6,0
20	20	EPDM	0	0,58	2,1	4,4	6,3	8,0	9,5	10,6	11,5	12,1	12,5
		PTFE	0	0,30	1,8	3,1	5,3	7,0	8,4	9,7	10,5	11,5	12,0
25	25	EPDM	0	0,060	2,4	4,3	7,2	9,7	12,1	14,2	15,5	17,0	18,0
		PTFE	0	0,56	2,2	3,9	6,1	8,5	10,4	12,2	13,5	15,1	16,0
40	40	EPDM	1,3	3,8	9,6	17,0	23,0	28,5	32,5	36,0	38,5	40,0	41,0
		PTFE	1,6	3,9	9,3	16,2	22,0	27,5	31,5	34,5	37,0	39,0	40,0
50	50	EPDM	0	3,3	14,4	26,5	38,0	46,5	52	57	60	63	66
		PTFE	0,8	5,8	16,3	28,5	39,5	48,0	54	58	61	64	67

Tabulka 13: Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – ISO

Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – ASME (ASME BPE / DIN 11866 řada C)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m ³ /h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	1/2"	EPDM	0	0	0	0,060	0,24	0,48	0,7	0,96	1,2	1,4	1,5
		PTFE	0	0	0,15	0,37	0,66	0,92	1,2	1,5	1,7	1,8	1,9
15	1/2"	EPDM	0	0,10	1,2	2,3	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
		PTFE	0	0,24	0,98	1,8	2,4	2,8	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1
20	3/4"	EPDM	0	1,0	2,7	4,9	6,6	7,7	8,2	8,4	8,4	8,4	8,4
		PTFE	0	0,30	1,8	3,5	5,3	6,7	7,6	8,1	8,4	8,5	8,5
25	1"	EPDM	0	0,55	2,6	5,4	8,1	10,6	12,4	13,9	14,8	15,4	15,5
		PTFE	0,10	0,67	2,3	4,3	6,7	8,9	10,7	12,2	13,4	14,0	14,5
40	1 1/2"	EPDM	0	3,1	9,6	17,0	23,5	29,0	33,0	35,5	36,0	37,0	37,0
		PTFE	2,5	4,9	11,2	18,4	24,0	29,0	33,0	35,5	37,0	37,5	37,5
50	2"	EPDM	0	2,4	12,9	26,0	37,0	45,5	52	58	62	64	66
		PTFE	1,6	6,5	15,6	27,0	38,0	47,0	54	59	62	64	66

Tabulka 14: Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – ASME

Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – BS 4825													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m3/h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	1/4"	EPDM	0	0	0	0,080	0,29	0,45	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		PTFE	0	0	0,18	0,36	0,47	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
15	1/2"	EPDM	0	0,18	1,2	2,3	3,1	3,5	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
		PTFE	0	0,35	1,1	2,0	2,8	3,3	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6

Tabulka 15: Hodnoty Kv pro těleso ventilu z kované oceli VS – BS 4825

7.7.2 Hodnoty průtoku pro těleso ventilu z litiny

Hodnoty Kv pro těleso ventilu z litiny VG – všechny normy													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m3/h]										
			Zdvih [%]										
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
8	8	EPDM	0	0	0	0,14	0,29	0,45	0,58	0,71	0,84	0,95	
		PTFE	0	0,26	0,50	0,73	0,88	1,1	1,3	1,4	1,4	1,5	
15	15	EPDM	0,10	0,24	1,0	2,0	3,0	3,7	4,4	5,1	5,3	5,6	
		PTFE	0,50	1,2	1,9	2,6	3,5	4	4,5	4,8	5,0	5,3	
20	20	EPDM	0,10	0,30	2,2	4,2	6,1	7,6	8,8	9,8	10,5	10,7	
		PTFE	0,60	1,1	2,5	3,9	6,3	7,9	8,6	9,5	10,3	10,5	
25	25	EPDM	0,70	1,5	3,7	6,3	8,6	10,5	12,2	13,0	14,1	14,6	
		PTFE	0,40	0,70	2,3	4,2	6,2	8,2	9,9	11,9	13,0	13,6	
40	40	EPDM	1,9	8,1	15,3	21,5	23,5	26,0	29,0	32,0	34,0	35,0	
		PTFE	2,2	8,2	15,4	21,5	24,5	26,0	29,0	31,5	33,5	35,0	
50	50	EPDM	4,2	10,4	21,0	29,0	35,0	38,0	41,0	44,0	46,0	47,0	
		PTFE	3,6	11,5	21,0	30,5	36,0	39,5	42,0	45,0	47,5	48,0	

Tabulka 16: Hodnoty Kv pro těleso ventilu z litiny VG

7.7.3 Hodnoty průtoku pro těleso vyrobené hydroformováním

Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – DIN (DIN 11850 řada 2 / DIN 11866 řada A)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m ³ /h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	10	EPDM	0	0	0	0,1	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9
		PTFE	0	0	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2	2,2	2,4
15	15	EPDM	0	0	0,4	1,3	2,5	3,7	4,7	5,6	6,3	6,9	7,2
		PTFE	0	0	0,1	0,6	1,3	2,1	3,1	3,8	4,4	5,3	6,7
	20	EPDM	0	0,1	1	2	3,1	4,5	5,4	6,2	6,6	7,1	7,4
		PTFE	0	0,1	0,5	1,1	1,7	2,3	3	3,6	4,3	4,7	5,1
20	25	EPDM	0	0,3	2	4	6,7	9,2	11,2	12,6	13,8	14,5	14,9
		PTFE	0	0,2	1,4	2,7	4,3	6,4	9,1	11	12,3	13,2	13,7
25	32	EPDM	0	0	1,6	4	7,2	11	14,2	16,8	19	21,1	22,5
		PTFE	0	0,3	1,8	3,8	6	8,7	11,4	13,6	15,9	17,6	18,8
32	40	EPDM	0	0,1	3,4	8,2	13,8	20,3	24,9	28,8	32	34	35
		PTFE	0,2	1,9	5,4	9,5	15,7	20,5	24,6	28,5	31,4	33,7	34,5
40	50	EPDM	0	2,3	8,3	17,5	25,1	31,5	36,5	39,6	43,6	43,8	46
		PTFE	1	3,2	8,8	16,4	24	30,4	34,6	39,5	42,5	44,4	44,5

Tabulka 17: Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – DIN

Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – ISO (EN ISO 1127/ISO 4200 / DIN 11866 řada B)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m ³ /h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	8	EPDM	0	0	0	0,1	0,4	0,6	0,9	1,2	1,5	1,7	1,9
		PTFE	0	0	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,8	2	2,2	2,4
15	15	EPDM	0	0	0,4	1,1	2	3,3	4,4	5,3	6	6,6	7
		PTFE	0	0	0,2	1	1,9	3	4	4,9	5,6	6,2	6,6
20	20	EPDM	0	0,5	2,2	4,2	7,1	9	10,5	11,6	12,5	13,2	13,5
		PTFE	0	0	0,8	2,2	3,8	6,1	7,9	9,5	10,6	11,5	12,1
25	25	EPDM	0	0	1,6	4,1	7,3	11,3	14,1	16,1	18,5	19,6	21
		PTFE	0	0,5	2,4	4,4	6,7	10	12,3	14,1	16,1	17,3	18,4
32	32	EPDM	0	0	3,6	8,1	15	20,4	25,1	28,7	32,2	34,6	36
		PTFE	0	1,7	5,3	9,4	16	20,9	25,6	29,2	32,5	35,2	36
40	40	EPDM	0	1,7	7,9	17,2	25,4	32	38,2	42,4	45,3	46,6	48
		PTFE	0,9	3,4	9,4	17,5	25,4	31,9	36,7	41,4	43,7	46	47
50	50	EPDM	0	1	10,7	25,3	37,8	47,3	55,2	61,9	64,6	67,7	70
		PTFE	0	4,2	12,4	23,7	35,5	47,6	55,1	62,3	66,4	69,3	70

Tabulka 18: Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – ISO

Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – ASME (ASME BPE / DIN 11866 řada C)													
Velikost membrány	Jmenovitá světlost přípojky (DN)	Materiál těsnění	Hodnota Kv [m ³ /h]										
			Zdvih [%]										
			5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
8	½"	PTFE	0	0	0,1	0,4	0,8	1,1	1,4	1,6	1,9	2,1	2,2
15	¾"	PTFE	0	0	0,4	1,3	2,2	3,2	4,3	5,1	5,7	6,2	6,5
20	1"	PTFE	0	0,1	0,8	2,5	4,4	7	9	10,5	11,6	12,3	12,7
32	1 ½"	PTFE	0	0,4	4,9	9,3	15,8	20,7	24,9	28,1	31	31,5	32
40	2"	PTFE	0	1,8	7,2	14,6	22,5	29,9	35,3	39,9	44,4	45,7	46

Tabulka 19: Hodnoty Kv pro těleso vyrobené hydroformováním VP – ASME

7.7.4 Hodnoty průtoku 2/3-cestný ventil

Hodnoty průtoku 2/3-cestného ventilu jsou stejné jako hodnoty 2/2-cestného ventilu.

Protože je však zdvih 2/3-cestného ventilu menší, je maximální průtok dosažen již při následujícím zdvihu:

- Velikost membrány 8: 50 %,
- Velikost membrány 15: 80 %,
- Velikost membrány 20: 80 %,
- Velikost membrány 25: 80 %

Další hodnoty lze vypočítat obdobně.

7.8 Všeobecné technické údaje

Materiály

Těleso ventilu

Typ 2103 Jemný odlitek (VG), kovaná ocel (VS), těleso vyrobené hydroformováním (VP), plast (PP, PVC, PVDF)

Typ 2104, 2105 Ušlechtilá ocel – blokový materiál

Pohon PPS a ušlechtilá ocel

Těsnicí prvky FKM a EPDM

Membrána EPDM, PTFE, FKM

Přípojky

Přípojka řídicího vzduchu Hadicová násuvná spojka 6/4 mm, resp. 1/4”
další na dotaz

Přípojka k potrubí Navařovací přípojka: podle DIN EN ISO 1127 (ISO 4200),
DIN 11850 R2, DIN 11866 (ASME-BPE) jiné přípojky na vyžádání

Média

Řídicí médium neutrální plyny, vzduch

Protékající média Kapaliny; vysoce čistá, sterilní, agresivní nebo abrazivní média

Řídicí funkce viz kapitola „6.2“

Montážní poloha

Typ 2103, 2104 libovolná, přednostně pohon směrem nahoru

Typ 2105 přednostně pohon směrem dolů (dnový výpustný ventil)

Velikosti pohonu ø 50 mm, ø 70 mm, ø 90 mm, ø 130 mm

Druh krytí IP67 dle IEC 529/EN 60529

8 INSTALACE

8.1 Bezpečnostní pokyny



NEBEZPEČÍ!

Nebezpečí poranění v důsledku vysokého tlaku a úniku média.

- ▶ Než začnete pracovat s přístrojem nebo zařízením, vypněte tlak. Odvzdušněte nebo vypustte vedení.



VÝSTRAHA!

Nebezpečí zranění při nesprávné instalaci.

- ▶ Instalaci smí provádět pouze autorizovaný odborný personál pomocí vhodného nástroje.

Nebezpečí zranění neúmyslným zapnutím přístroje a nekontrolovaným opětovným spuštěním.

- ▶ Chraňte zařízení před neúmyslným zapnutím.
- ▶ Po instalaci zajistěte opětovné kontrolované spuštění.

U řídicí funkce I: Nebezpečí při výpadku řídicího tlaku.

Při výpadku řídicího tlaku se ventil zastaví v nedefinované poloze.

- ▶ Pro kontrolovaný opětovný náběh přístroje nejprve přivést řídicí tlak, teprve potom pustit médium.



POZOR!

Nebezpečí poranění kvůli velké hmotnosti přístroje.

Při přepravě nebo instalačních pracích může těžký přístroj spadnout a způsobit zranění.

- ▶ Těžké přístroje případně přepravujte, montujte a demontujte za pomoci druhé osoby.
- ▶ Používejte vhodné pomůcky.

UPOZORNĚNÍ!

Při vestavbě přístroje do linky věnujte pozornost následujícímu.

- ▶ Přístroj a odlehčovací otvor musí zůstat přístupné pro kontrolní a údržbářské práce.

8.2 Montážní poloha

V závislosti na tělesu ventilu se montážní poloha membránového ventilu liší.

Montáž za účelem kontroly netěsností



Jeden z odlehčovacích otvorů v soklu membrány pro kontrolu netěsností se musí nacházet v nejnižším bodě.

8.2.1 Montážní poloha tělesa 2/2-cestného ventilu typ 2103

Montážní poloha: libovolná, přednostně pohon směrem nahoru.

Zajištění samočinného vyprázdnění



Za zajištění samočinného vyprázdnění je odpovědná osoba provádějící instalaci a provozovatel.

Při montáži je pro samočinné vyprázdnění nutné dbát na tyto body:

- Úhel sklonu potrubí:

Úhel sklonu musí nastavit osoba provádějící instalaci a uživatel, úhel by měl odpovídat úhlu sklonu potrubí. Pro potrubí doporučujeme úhel sklonu podle platné normy ASME BPE.

- Úhel samočinného vyprázdnění pro těleso ventilu:

Úhel samočinného vyprázdnění (α) závisí na velikosti tělesa ventilu (velikost membrány) a vnitřním průměru přípojky vedení (DN).

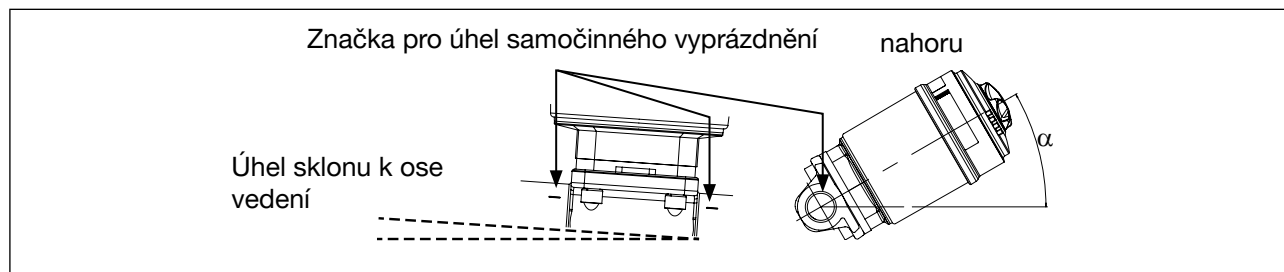
Úhel samočinného vyprázdnění je jako hodnota uveden na tělesech ventilů z kované oceli (VS) a tělesech vyrobených hydroformováním (VP) (viz „Obrázek 7“ a „Obrázek 8“).

Značka na přípojce vedení těles ventilů slouží jako orientační pomůcka (viz „Obrázek 33“). Značka musí směřovat nahoru.

Skutečný úhel samočinného vyprázdnění je nutné nastavit vhodným měřicím nástrojem.

Pro těleso ventilu bez údaje o úhlu naleznete úhel samočinného vyprázdnění na internetu.

<https://country.burkert.com>. Typ / Manuály / Dodatečný návod „Údaje o úhlech k samočinnému vyprázdnění membránových ventilů“.

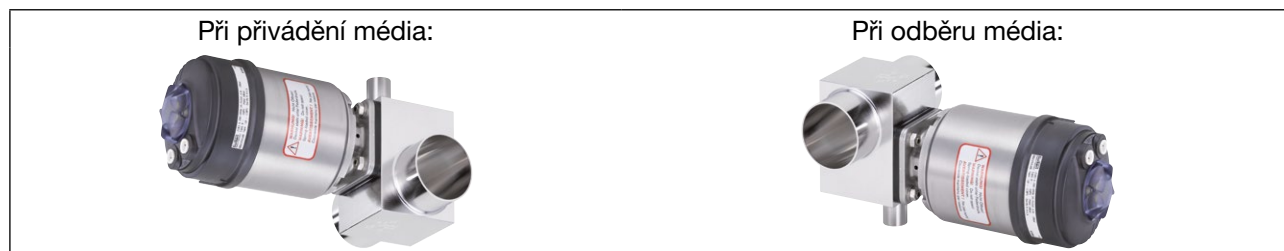


Obrázek 33: Montážní poloha pro samočinné vyprázdnění tělesa ventilu

V případě nejasností se obraťte na distribuční pobočku Bürkert.

8.2.2 Montážní poloha tělesa ventilu T typ 2104

Pro montáž tělesa ventilu T do okružních vedení se doporučují následující montážní polohy:



Obrázek 34: Montážní poloha typu 2104

8.2.3 Montážní poloha tělesa s výpustí na dně typ 2105

Montážní poloha: přednostně pohon směrem dolů.



Obrázek 35: Montážní poloha typu 2105

8.3 Před montáží

UPOZORNĚNÍ!

Poškození membrány, resp. pohonu.

- ▶ U přístrojů se svařovaným nebo lepeným tělesem je třeba před přivařením nebo zalepením tělesa ventilu demontovat pohon a membránu.
- Dbejte na to, aby byla potrubí v jedné ose.
- Směr průtoku je libovolný.

8.3.1 Přípravné práce

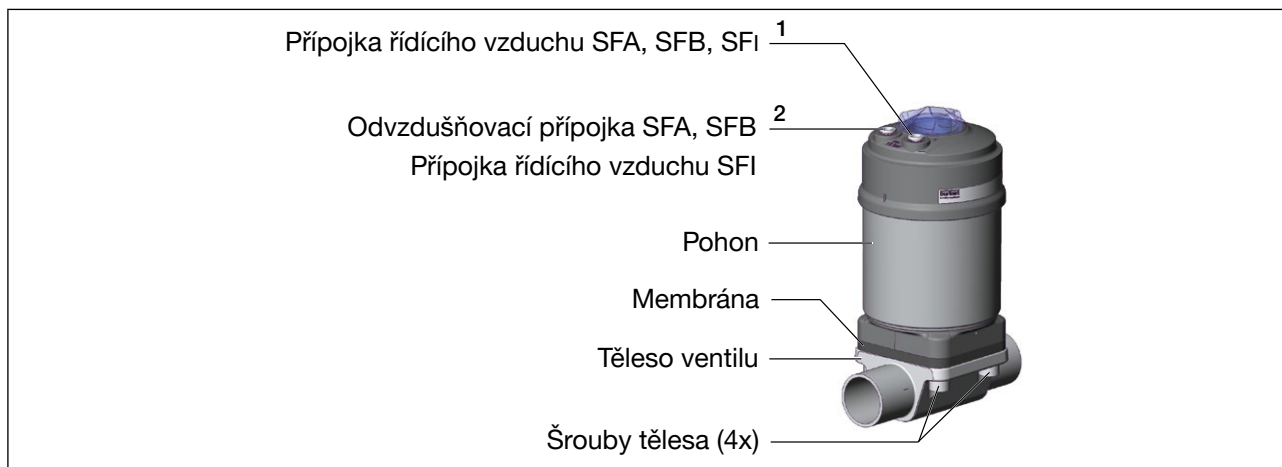
- Potrubí vyčistěte (těsnící materiál, kovové třísky atd.).
- Potrubí podepřete a vyrovnejte.

8.4 Demontáž pohonu z tělesa ventilu

UPOZORNĚNÍ!

Poškození membrány, resp. kontury sedla.

- ▶ Ventil musí být při demontáži pohonu otevřený.
- U řídicí funkce A musí být přípojka řídicího vzduchu 1 zásobována stlačeným vzduchem: Ventil se otevře. Hodnoty pro minimální tlak naleznete v „[Tabulka 7](#)“, kolonka 0 bar médium.
- 4 šrouby tělesa křížem povolte.
- Sundejte pohon s membránou.



Obrázek 36: Demontáž pohonu z tělesa ventilu

8.5 Montáž tělesa ventilu



VÝSTRAHA!

Nebezpečí zranění při nesprávné instalaci.

- ▶ Instalaci smí provádět jen vyškolený kvalifikovaný personál.
- ▶ Dbejte na utahovací moment.

8.5.1 Montáž tělesa 2-cestného ventilu a tělesa ventilu T

Předpoklady pro instalaci:

Potrubí: Dbejte na to, aby byla potrubí v jedné ose.

Příprava: Potrubí podepřete a vyrovnejte. Pro samočinné vyprázdnění doporučujeme použít pro potrubí úhel sklonu dle platné normy ASME BPE.

Těleso ventilu se svařovaným nebo lepeným připojením

→ Těleso ventilu zavařte nebo přilepte do potrubního systému.

Jiná tělesa ventilu

→ Těleso ventilu spojte s potrubím.

8.5.2 Svaření tělesa s výpustí na dně



Doporučení:

Dodržujte pořadí:

1. Těleso s výpustí na dně navařte na dno nádoby před postavením nádoby. Svařování na hotově namontované nádobě je možné, ale je obtížnější. Věnujte pozornost následujícímu: Těleso s výpustí na dně navařte doprostřed dna nádoby, aby se nádoba optimálně vyprazdňovala.
2. Těleso s výpustí na dně přivařte do potrubí.

Předpoklady pro instalaci:

Potrubí: Dbejte na to, aby byla potrubí v jedné ose.

Příprava: Potrubí podepřete a vyrovnejte. Pro samočinné vyprázdnění doporučujeme použít pro potrubí úhel sklonu dle platné normy ASME BPE.



NEBEZPEČÍ!

Nebezpečí zranění vlivem vysokého tlaku.

- ▶ Než začnete se zařízením pracovat, vypněte tlak a odvzdušněte nebo vyprázdňte vedení.



Respektujte informace o nádobách a pokyny pro svařování uvedené v normě ASME VIII Divize I.

Před zahájením svařování překontrolujte na dodaném certifikátu výrobce 3.1 uvedené číslo šarže.



Je nutné dodržet zákony, které v dané zemi platí pro kvalifikaci svářečů a svářečské práce.

1. Přivaření tělesa s výpustí na dně k nádobě:

UPOZORNĚNÍ!

Při svařování dbejte na tyto body:

- ▶ Používejte pouze svařovací materiál, který je pro těleso s výpustí na dně vhodný.
- ▶ Dnový výpustný ventil nesmí kolidovat s žádnou jinou částí zařízení. Montáž a demontáž pohonu musí být možná bez problémů.

2. Těleso s výpustí na dně přivařte do potrubí:

→ Přivařte těleso s výpustí na dně.



Dbejte na instalaci bez pnutí a vibrací!

Po přivaření:

Instalujte membránu a pohon.

8.6 Instalace pohonu (svařované nebo lepené těleso)

UPOZORNĚNÍ!

Poškození membrány, resp. kontury sedla.

- ▶ Při instalaci pohonu musí být ventil v otevřené poloze.

Postup instalace pro pohon s řídicí funkcí A:

- Přípojka řídicího vzduchu **1** pohonu musí být zásobována stlačeným vzduchem (5,5 bar): Ventil se otevře.
- Pohon s membránou nasadte na těleso ventilu.
- Šrouby tělesa křížem mírně utáhněte natolik, aby membrána dosedla mezi těleso ventilu a pohon.
Šrouby ještě neutahovat.
- Membránový ventil dvakrát sepnout, aby membrána správně dosedla.
- Bez zásobování tlakem utáhněte šrouby tělesa ve třech stupních (cca 1/3, cca 2/3, 3/3 utahovacího momentu, dle „[Tabulka 20](#)“), vždy utahujte křížem. Membrána by měla kolem dokola rovnoměrně dosedat na pohon a těleso ventilu a měla by být stlačená.

Postup instalace pro pohon s řídicí funkcí B a I:

- Pohon s membránou nasadte na těleso ventilu.
- Šrouby tělesa bez zásobování tlakem křížem mírně utáhněte, až bude membrána dosedat mezi těleso ventilu a pohon. **Šrouby ještě neutahujte.**
- Přípojka řídicího vzduchu **1** musí být zásobována stlačeným vzduchem (5,5 bar).
- Membránový ventil dvakrát sepnout, aby membrána správně dosedla.
- Při zásobování tlakem utáhněte šrouby tělesa ve třech stupních (cca 1/3, cca 2/3, 3/3 utahovacího momentu, podle „[Tabulka 20](#)“), vždy utahujte křížem. Membrána by měla kolem dokola rovnoměrně dosedat na pohon a těleso ventilu a měla by být stlačená.

Přípojka řídicího vzduchu **1**
SFA, SFB, SFI



Obrázek 37: Přípojka řídicího vzduchu

Velikost membrány	Utahovací momenty pro mebrány [Nm]	
	EPDM/FKM	PTFE, advanced PTFE, kaširované PTFE
8	2,5	2,5
15	3,5	4
20	4	4,5
25	5	6
32	8	10
40	8	10
50	12	15
65	20	30

Tabulka 20: Utahovací momenty pro instalci pohonu

- Pro všechny hodnoty platí tolerance +10 % příslušného utahovacího momentu.

8.7 Vyrovnání pohonu

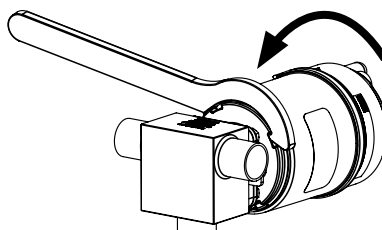


U ventilů se soklem membrány VA lze pohon otočit k tělesu ventilu plynule o 360°.

→ Otočte pohon s pomocí hákového klíče. Pohon otočte jen tak, jak je to nutné (max. 360°).

Doporučený
hákový klíč
dle DIN 1810.

Velikost pohonu:
ø 50 = A 52–55,
ø 70–130 = A 68–75



Obrázek 38: Vyrovnání pohonu

8.8 Pneumatické připojení



VÝSTRAHA!

Nebezpečí zranění při připojení nevhodných hadic.

- ▶ Používejte pouze hadice, které odolají tlaku a teplotě média.
- ▶ Věnujte pozornost technickým údajům výrobce hadic.

U řídicí funkce I: Nebezpečí při výpadku řídicího tlaku.

Při výpadku řídicího tlaku se ventil zastaví v nedefinované poloze.

- ▶ Pro kontrolovaný opětovný náběh přístroje nejprve přivést řídicí tlak, teprve potom pustit médium.

8.8.1 Připojení řídicího média

Řídicí funkce A a B:

→ Připojte řídicí médium na přípojku řídicího vzduchu 1 (viz „Obrázek 39: Pneumatické připojení“).

Řídicí funkce A, 3polohový pohon:

→ Připojte řídicí médium na přípojku řídicího vzduchu 1 a 2 (viz „Obrázek 39: Pneumatické připojení“).

Tlak na přípojce řídicího vzduchu 1 otevře ventil.

Tlak na přípojce řídicího vzduchu 1 a 2 nastaví střední polohu ventilu.

Řídicí funkce I:

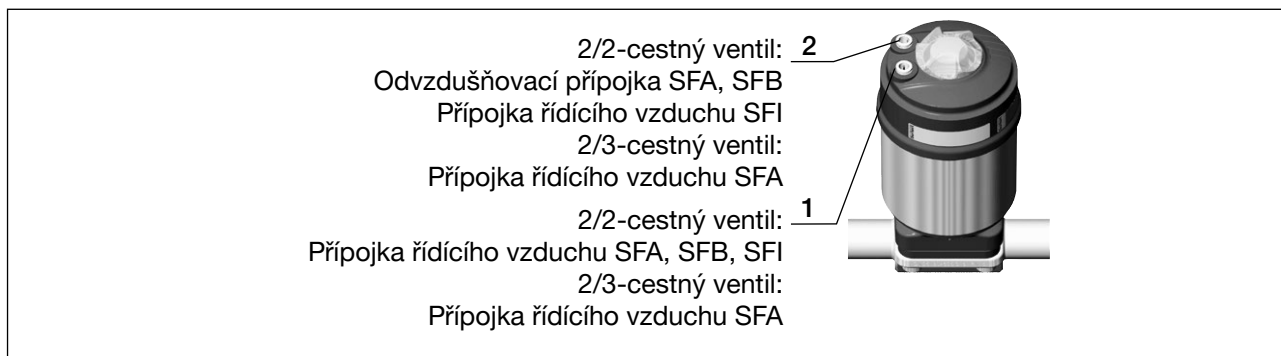
→ Připojte řídicí médium na přípojku řídicího vzduchu 1 a 2 (viz „Obrázek 39: Pneumatické připojení“).

Tlak na přípojce řídicího vzduchu 1 otevře ventil.

Tlak na přípojce řídicího vzduchu 2 zavře ventil.



Při použití v agresivním prostředí vyvedte všechny volné pneumatické přípojky za pomoci pneumatické hadice do neutrální atmosféry.



Obrázek 39: Pneumatické připojení

Tlumič hluku

U variant s hadicovou zásuvkovou přípojkou je tlumič hluku k redukci hlasitosti odpadního vzduchu dodáván samostatně.

→ Zasuňte tlumič hluku do volné odvzdušňovací přípojky 2 (viz „Obrázek 39: Pneumatické připojení“).

Hadice řídicího vzduchu

Lze použít hadice řídicího vzduchu o velikosti 6/4 mm, resp. 1/4“.

Alternativně lze realizovat přípojku řídicího vzduchu přes závit G-1/8.

8.9 Demontáž



NEBEZPEČÍ!

Nebezpečí zranění v důsledku úniku média a uvolnění tlaku.

Demontáž přístroje, který je pod tlakem, je nebezpečná kvůli náhlému uvolnění tlaku nebo úniku média.

► Před demontáží je nutné vypnout tlak a vedení odvzdušnit.

→ Povolit připojení pneumatiky.

→ Přístroj demontovat.



Výměna membrány je popsána v kapitole „11 Výměna membrány“.

9 ELEKTRICKÉ OVLÁDACÍ ZAŘÍZENÍ

Membránový ventil typ 2103, 2104 a 2105 lze kombinovat s následujícími ovládacími zařízeními:

- Typ 8690 Pneumatický ovládací prvek (velikost pohonu Ø 70 – Ø 130)
- Typ 8697 Pneumatický ovládací prvek (velikost pohonu Ø 50)
- Typ 8691 Řídící hlava (velikost pohonu Ø 70 – Ø 130)
- Typ 8695 Řídící hlava (velikost pohonu Ø 50)
- Typ 8692 Polohovací zařízení (velikost pohonu Ø 70 – Ø 130)
- Typ 8693 Procesní regulátor (velikost pohonu Ø 70 – Ø 130)
- Typ 8694 Polohovací zařízení (velikost pohonu Ø 70 – Ø 130)
- Typ 8696 Polohovací zařízení (velikost pohonu Ø 50)



Elektrické připojení servoventilu, resp. ovládacího zařízení je popsáno v návodu k obsluze příslušného servoventilu/ovládacího zařízení.

10 PREVENTIVNÍ ÚDRŽBA

10.1 Bezpečnostní pokyny

NEBEZPEČÍ!

Nebezpečí poranění v důsledku vysokého tlaku a úniku média.

- ▶ Než začnete pracovat s přístrojem nebo zařízením, vypněte tlak. Odvzdušněte nebo vypusťte vedení.

Nebezpečí zranění vlivem zásahu elektrickým proudem.

- ▶ Před prací na přístroji nebo zařízením odpojte napětí. Před opětovným zapnutím proveďte zajištění.
- ▶ Dodržujte platná ustanovení BOZP a bezpečnostní ustanovení pro elektrické přístroje.

VÝSTRAHA!

Nebezpečí zranění při neodborné preventivní údržbě.

- ▶ Preventivní údržbu smí provádět jen vyškolený odborný personál s vhodným nástrojem.

Nebezpečí zranění neúmyslným zapnutím přístroje a nekontrolovaným opětovným spuštěním.

- ▶ Chraňte zařízení před neúmyslným zapnutím.
- ▶ Po preventivní údržbě zajistěte opětovné kontrolované spuštění.

10.2 Preventivní údržba

10.2.1 Pohon

Pohon membránového ventilu je bezúdržbový, jestliže jsou při jeho používání dodržovány pokyny uvedené v tomto návodu k obsluze.

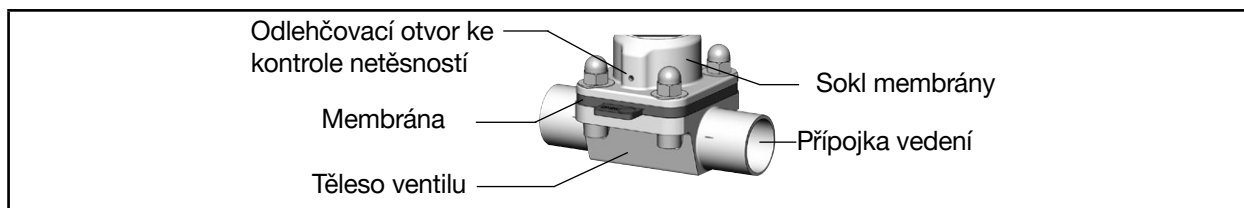
10.2.2 Rychle opotřebitelné díly membránového ventilu

Díly podléhající přirozenému opotřebení jsou:

- Těsnění
- Membrána

→ V případě netěsnosti je nutné příslušný rychle opotřebitelný díl vyměnit za odpovídající náhradní díl (viz kapitola „13 Náhradní díly“).

→ Pravidelná kontrola odlehčovacího otvoru (viz „Obrázek 40“)



Obrázek 40: Odlehčovací otvor ke kontrole netěsností



Vyboulená PTFE membrána může způsobit snížení průtoku.



Výměna náhradních dílů je popsána v kapitole „11 Výměna membrány“.

10.2.3 Kontrolní intervaly

U membránového ventilu je nutné provádět tyto údržbové práce:

→ Po první sterilizaci parou nebo v případě potřeby křížem dotáhněte šrouby tělesa.

→ Po max. 10⁵ spínacích cyklech překontrolovat opotřebení membrány.



Bahnitá a abrazivní média vyžadují odpovídajícím způsobem zkrácené kontrolní intervaly.

10.2.4 Vizuální kontrola

V závislosti na podmínkách použití provádějte pravidelnou vizuální kontrolu:

→ Kontrola těsnosti připojení médií.

→ Zkontrolujte odlehčovací otvor z hlediska netěsností.

10.2.5 Životnost membrán

Životnost membrán závisí na následujících faktorech:

- Materiál membrány
- Médium
- Tlak média
- Teplota média
- Velikost pohonu
- Řídící tlak u SFB a SFI.

Šetření membrány

→ V případě SFA je nutné velikost pohonu (hnací sílu) vyladit se spínaným tlakem média. Případně zvolit pohon se sníženou silou pružiny EC04.

→ V případě SFB a SFI pokud možno nevolte řídicí tlak vyšší, než je nutné pro spínání tlaku média.

10.2.6 Čištění

Pro vnější čištění lze použít běžně prodejné čisticí prostředky.

UPOZORNĚNÍ!

Předcházejte škodám způsobeným čisticími prostředky.

- ▶ Před čištěním je nutné prověřit snášenlivost čisticích prostředků s materiály tělesa a těsnění.

11 VÝMĚNA MEMBRÁNY



NEBEZPEČÍ!

Nebezpečí zranění v důsledku úniku média a uvolnění tlaku.

Demontáž přístroje, který je pod tlakem, je nebezpečná kvůli náhlému uvolnění tlaku nebo úniku média.

- ▶ Před demontáží je nutné vypnout tlak a vedení odzdušnit.
- ▶ Vedení zcela vyprázdnit.
- ▶ Při opětovné montáži překontrolovat utahovací moment šroubů tělesa.

Druhy upevnění

Velikost membrány	Druhy upevnění membrán	
	PTFE	EPDM / FKM / kaširované PTFE
8	Membrána připnutá	Membrána připnutá
15, 20	Membrána s bajonetovým uzávěrem	Membrána s bajonetovým uzávěrem
25, 32, 40, 50, 65	Membrána s bajonetovým uzávěrem	Membrána se závitovou přípojkou

Tabulka 21: Druhy upevnění membrán

11.2.1 Výměna membrány u řídicí funkce A

→ Těleso ventilu upevnit do objímky (platí pouze pro ventily, které ještě nebyly zabudovány).

UPOZORNĚNÍ!

Poškození membrány, resp. kontury sedla.

- ▶ Při demontáži pohonu musí být ventil v otevřené poloze.

→ Přípojka řídicího vzduchu **1** musí být zásobována stlačeným vzduchem: Ventil se otevře. Hodnoty pro minimální tlak naleznete v „[Tabulka 7](#)“, kolonka 0 bar médium.

→ 4 šrouby tělesa křížem povolte.

→ Pohon s membránou sundejte z tělesa ventilu.

→ Starou membránu odepnout nebo vyšroubovat. Pokud je membrána upevněna bajonetovým uzávěrem, membránu uvolněte pootočením o 90°. U DN25-DN50 dodržujte kapitolu „[11.2.3](#)“.

→ Namontujte novou membránu.

→ Vyrovnajte membránu. Značkovací záložka membrány musí být v kolmé poloze ke směru průtoku (viz „[Obrázek 41](#)“).

UPOZORNĚNÍ!

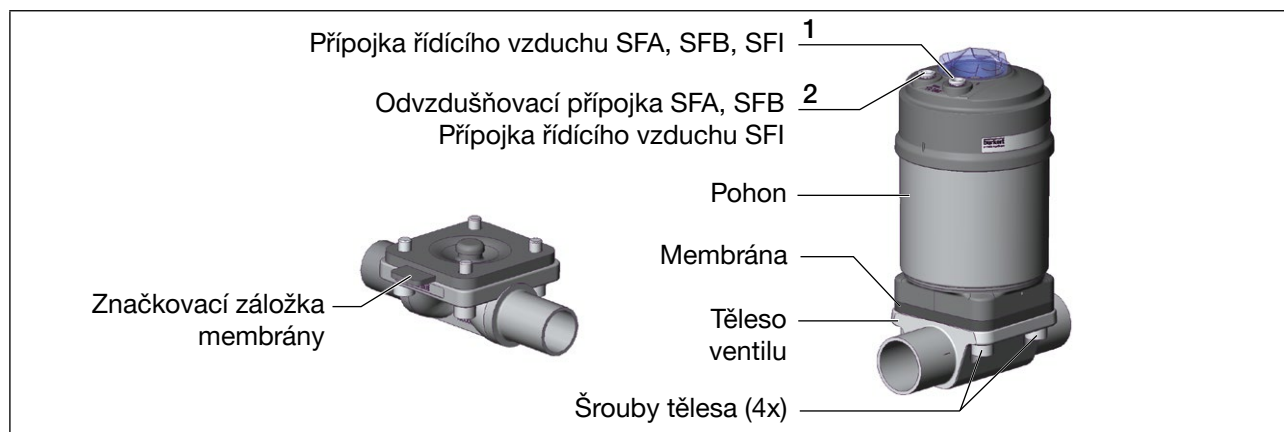
Pro membránu se závitovou přípojkou:

Jestliže je pin pod napětím, může se membrána poškodit.

- ▶ Membránu nejprve silou ruky zašroubujte, potom o polovinu otáčky otočte zpět proti směru hodinových ručiček.

→ Pohon s membránou nasadte zpět na těleso ventilu.

- Vsaďte šrouby tělesa a křížem je lehce utáhněte natolik, aby membrána dosedala mezi těleso ventilu a pohon. **Šrouby ještě neutahovat.**
- Membránový ventil dvakrát sepnout, aby membrána správně dosedla.
- Bez zásobování tlakem utáhněte šrouby tělesa ve třech stupních (cca 1/3, cca 2/3, 3/3 utahovacího momentu, dle „Tab. 22“), vždy utahujte křížem. Membrána by měla kolem dokola rovnoměrně dosedat na pohonu a tělesu a být stlačená.



Obrázek 41: Výměna membrány

11.2.2 Výměna membrány u řídicí funkce B a I

- Těleso ventilu upevnit do objímky (platí pouze pro ventily, které ještě nebyly zabudovány).
- 4 šrouby tělesa křížem povolte.
- Pohon s membránou sundejte z tělesa ventilu.
- Starou membránu odepnout nebo vyšroubovat. Pokud je membrána upevněna bajonetovým uzávěrem, membránu uvolněte pootočením o 90°. U DN25-DN50 dodržujte kapitolu „11.2.3“.
- Namontujte novou membránu.
- Vyrovnajte membránu. **Značkovací záložka membrány musí být v kolmé poloze ke směru průtoku** (viz „Obrázek 41“).

UPOZORNĚNÍ!

Pro membránu se závitovou přípojkou:

Jestliže je pin pod napětím, může se membrána poškodit.

- ▶ Membránu nejprve silou ruky zašroubujte, potom o polovinu otáčky otočte zpět proti směru hodinových ručiček.

- Pohon s membránou nasadte zpět na těleso ventilu.
- Šrouby tělesa bez zásobování tlakem křížem mírně utáhněte, až bude membrána dosedat mezi těleso ventilu a pohon.
Šrouby ještě neutahovat.

- Přípojka řídicího vzduchu 1 musí být zásobována stlačeným vzduchem (5 bar).
- Membránový ventil dvakrát sepnout, aby membrána správně dosedla.
- Při zásobování tlakem utáhněte šrouby tělesa ve třech stupních (cca 1/3, cca 2/3, 3/3 utahovacího momentu, podle „Tabulka 22“), vždy utahujte křížem. Membrána by měla kolem dokola rovnoměrně dosedat na pohon a tělesu a být stlačená.

Velikost membrány	Utahovací momenty pro membrány [Nm]	
	EPDM/FKM	PTFE, advanced PTFE, kaširované PTFE
8	2,5	2,5
15	3,5	4
20	4	4,5
25	5	6
32	8	10
40	8	10
50	12	15
65	20	30

Tabulka 22: Utahovací momenty pro membrány

- Pro všechny hodnoty platí tolerance +10 % příslušného utahovacího momentu.

11.2.3 Výměna membrán PTFE za EPDM a naopak

Jmenovitá světlost DN8:

- PTFE membránu odepnout a připnout novou EPDM membránu.

Jmenovitá světlost DN15 a DN20:

- PTFE membránu s bajonetovým uzávěrem uvolnit a nasadit novou EPDM membránu.

Jmenovitá světlost DN25 až DN50:

- PTFE membránu s bajonetovým uzávěrem uvolnit.
- Vložený díl vložit do tlačné části.
- EPDM membránu vložit a našroubovat.

UPOZORNĚNÍ!

Pro membránu se závitovou přípojkou:

Jestliže je pin pod napětím, může se membrána poškodit.

- ▶ Membránu nejprve silou ruky zašroubujte, potom o polovinu otáčky otočte zpět proti směru hodinových ručiček.

12 PORUCHY

Porucha	Příčina a odstranění
Pohon nespíná	Řídící přípojka je zaměněna
	SFA: (2/2-cestný ventil) Přípojte přípojku řídicího vzduchu 1
	SFA: (2/3-cestný ventil) Přípojka řídicího vzduchu 1: Otevřít přípojku řídicího vzduchu 2: Střední poloha
	SFB: Přípojte přípojku řídicího vzduchu 1
Ventil netěsní	SFI: Přípojka řídicího vzduchu 1: Otevřít přípojku řídicího vzduchu 2: Close
	Příliš nízký řídicí tlak, viz údaje o tlaku na typovém štítku
	Příliš vysoký tlak média, viz údaje o tlaku na typovém štítku
Snížené průtokové množství	Příliš vysoký tlak média, viz údaje o tlaku na typovém štítku
	Příliš nízký řídicí tlak, viz údaje o tlaku na typovém štítku
Snížené průtokové množství	PTFE membrána je vyboulená
	→ Membránu vyměnit

Tabulka 23: Poruchy

13 NÁHRADNÍ DÍLY

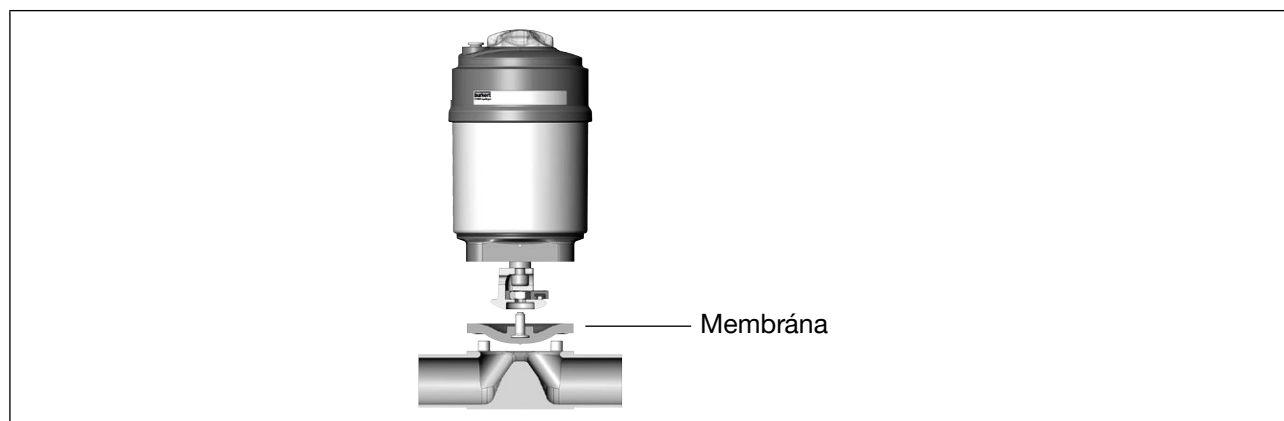
POZOR!

Nebezpečí zranění, věcné škody kvůli nesprávným dílům.

Nesprávné příslušenství a nevhodné náhradní díly mohou způsobit zranění osob a škody na přístroji a jeho okolí.

► Používejte jen originální příslušenství a originální náhradní díly společnosti Bürkert.

Membrána je k dostání jako náhradní díl pro membránový ventil typ 2103, 2104 a 2105.



Obrázek 42: Náhradní díl Membrána

13.1 Sady náhradních dílů

Velikost membrány	Objednací čísla membrán			
	EPDM (AD*)		FKM (FF*)	
8	688 421	E03/E04**	677 684	F01**
15	688 422	E03/E04**	677 685	F01**
15 BC**	693 163	E03/E04**	693 164	F01**
20	688 423	E03/E04**	677 686	F01**
20 BC**	693 166	E03/E04**	693 167	F01**
25	688 424	E03/E04**	677 687	F01**
32	688 425	E03/E04**	677 688	F01**
40	688 426	E03/E04**	677 689	F01**
50	688 427	E03/E04**	677 690	F01**
65	688 428	E03/E04**	677 691	F01**

Tabulka 24: Objednací čísla pro membrány z EPDM a FKM

Velikost membrány	Objednací čísla membrán					
	PTFE (EA*)		Advanced PTFE (EU*)		Gylon kaširovaný (ER*)	
8	677 674	L04/L10**	679 540	L05/L09**	693 175	L06/L08**
15	677 675	E02/E04-PTFE**	679 541	E02/E04-PTFE+Loch**	693 176	L06/L08**
20	677 676	E02/E04-PTFE**	679 542	E02/E04-PTFE+Loch**	693 177	L06/L08**
25	677 677	E02/E04-PTFE**	679 543	E02/E04-PTFE+Loch**	693 178	L06/L08**
32	677 678	E02/E04-PTFE**	679 544	E02/E04-PTFE+Loch**	693 179	L06/L08**
40	584 378	E02/E04-PTFE**	584 379	E02/E04-PTFE+Loch**	693 180	L06/L08**
50	584 386	E02/E04-PTFE**	584 387	E02/E04-PTFE+Loch**	693 181	L06/L08**
65	677 681	E02/E04-PTFE**	679 743	E02/E04-PTFE+Loch**	586 616	L08**

Tabulka 25: Objednací čísla pro membrány z PTFE a Gylonu

* Kód SAP

** Označení na membráně



V případě dotazu se obraťte na distribuční pobočku Bürkert.

14 BALENÍ, PŘEPRAVA



POZOR!

Nebezpečí poranění kvůli velké hmotnosti přístroje.

Při přepravě nebo instalačních pracích může těžký přístroj spadnout a způsobit zranění.

- ▶ Těžké přístroje případně přepravujte, montujte a demontujte za pomoci druhé osoby.
- ▶ Používejte vhodné pomůcky.

UPOZORNĚNÍ!

Poškození při přepravě u nedostatečně zajištěných přístrojů.

- Přístroj přepravujte v nárazuvzdorném obalu, chráněný před vlhkem a nečistotami.
- Dodržujte přípustnou skladovací teplotu.

15 SKLADOVÁNÍ

UPOZORNĚNÍ!

Nesprávné skladování může způsobit škody na přístroji.

- Přístroj uschovejte v suchu a bez prachu!
- Skladovací tepl. -20 ... +65 °C.

16 LIKVIDACE

UPOZORNĚNÍ!

Škody na okolním prostředí způsobené částmi přístrojů, které jsou kontaminované médii.

- Přístroj a balení zlikvidujte v souladu s ekologickými zásadami!
- Dodržujte předpisy k likvidaci a ustanovení k životnímu prostředí.



Dodržujte národní předpisy o likvidaci odpadů.

