

Česká strojírenská s.r.o.
533 52 Staré Hradiště
IČO 25916556
DIČ 248-25916556

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Název výrobku: **Filtr plynu s odlučováním**

Značka: **GM GASMONT**

Typ: **FPO 3500 DN 200 PN 63 SrRXC**

Výrobní číslo: **038/00**


Určení a popis: **Filtr FPO je určen k zachycení jemných prachových a kapalných částic a k odlučování hrubších částic i kondenzátu z provozovného média.**

Technické předpisy: Výrobek splňuje požadavky: **ČSN EN 450 20**
ČSN EN ISO 9237
ČSN EN 779+AC
ČSN 690010
TPG G 95 9 01

Shoda výrobku byla posuzována podle § 12, odst. 4, písm. a) z.č. 22/97.
Zařízení splňuje základní požadavky podle nařízení vlády č.182/99 a při dodržení předepsaných provozních podmínek je bezpečné. Shoda výrobků je zabezpečena systémem řízení jakosti podle normy ISO 9001, č. certifikátu TÜV 12 100 7075.

V Pardubicích 14.12.2000

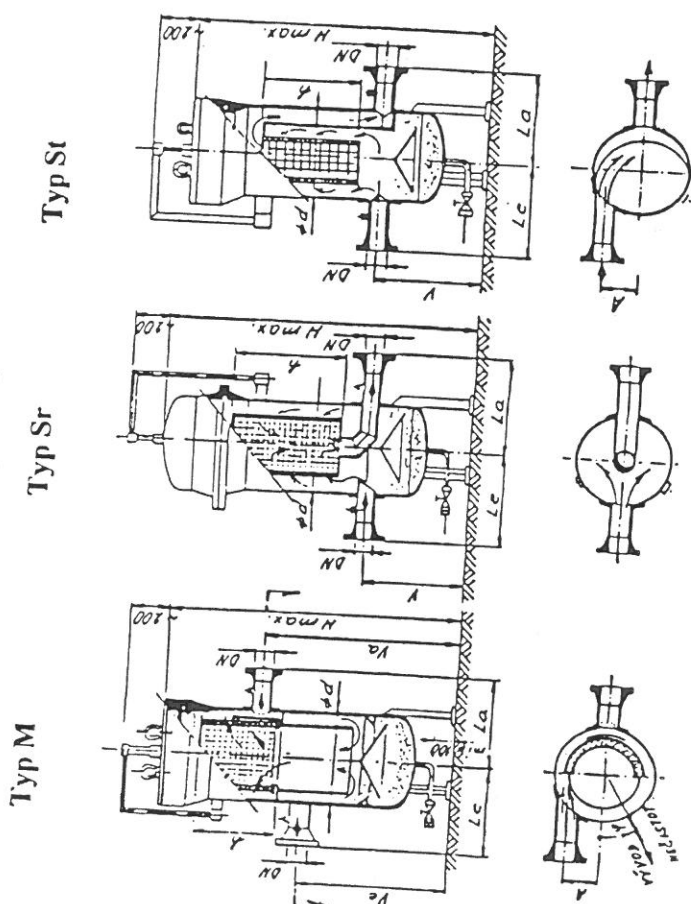
ČESKÁ STROJÍRENSKÁ
s.r.o.
Technická kontrola
1


Ing. Karel Ž á č e k
technická kontrola

Filtr plynu s odlučováním - FPO	REVIZIE
---------------------------------	---------

- Obsah:**
- | | |
|-------|----------------------|
| I. | Technické parametry |
| II. | Návod pro objednání |
| III. | Kontrola a zkoušení |
| IV. | Použití a údržba |
| V. | Dodávání |
| VI. | Průvodní dokumentace |
| VII. | Závěrečné ustanovení |
| VIII. | Přílohy |

Filtr FPO je zařízení sloužící k zachycení jemných prachových částic a k odlučování hrubších částic i kondenzátu z provzdušňovaného plynného média. Principy odlučování a filtrace jednotlivých typů jsou znázorněny na obr. 1.



Obr. 1

2.) Rozsah použití

Filtr se může použít pro všechny druhy topných plynů podle ČSN 205500 „...
gresivní plyny.“

Konstrukce filtrů respektují pracovní přetlaky podle ČSN 386410 nebo ČSN 386413. Filtry s tangenciálním nasazením.

filtrů s tangenciálním napojením vstupního hrdla - typu M, St mají lepší odoluvost viskózních a kapalných nečistot (vyosení hrdla o hodnotu A viz. tab. 1).

3.) Výkon filtrů

Maximální výkon filtrů Qs je charakterizován průtočným množstvím m^3/h při zachování přípustných rychlostí v jednotlivých průřezech filtru. Hodnoty výkonu pro standardně vyráběné filtry jsou udány v tabulce 1.

Tabulka 1

typové označení ZFO	výkon, filtry $\frac{\text{kg}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{m}^3}{\text{hod.}}$		rozměry / mm										hmotnost kg	poznámka
	40Pa 6,3kPa	0,4kPa	DW	Δ d	V	Ve	Vs	La+La	H max.	A	h	n		
M 60	60	40	25-40	159	-	300	450	230	580	50	150	1		
SF 150	60	40	25-40	159	300	-	-	250	300	-	150	1	32+80	
SF 250	150	90	40-70	159	300	-	-	250	700	-	250	1	37+87	
SF 600	250	150	50-85	159	300	-	-	250	810	-	350	1	40+95	
SF 1000	600	400	80-100	324	-	600	900	350	1200	75	400	1	125+280	
SF 2000	1000	600	100-125	324	500	600	900	350	1070	-	350	1	133+290	
SF 3500	1000	600	100-125	324	500	-	-	350	1150	-	400	1	306+750	
SF 5500	2000	1400	150	530	650	1200	500	1650	165	370	1	305+860		
SF 8000	3500	2700	200	530	850	1200	500	1850	140	470	3	700+1500		
SF 10000	5500	3500	250	600	-	-	500	1850	110	750	2	1100+2300		
SF 15000	8000	5100	300	700	900	1350	650	2100	120	750	3			
SF 20000	10000	6000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 25000	12000	7000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 30000	14000	8000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 35000	16000	9000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 40000	18000	10000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 45000	20000	11000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 50000	22000	12000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 55000	24000	13000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 60000	26000	14000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 65000	28000	15000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 70000	30000	16000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 75000	32000	17000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 80000	34000	18000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 85000	36000	19000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 90000	38000	20000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 95000	40000	21000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			
SF 100000	42000	22000	300	700	825	-	-	2350	170	950	3			

n - počet filtračních vložek

l/ podle konstrukčního uspořádání a vybavení

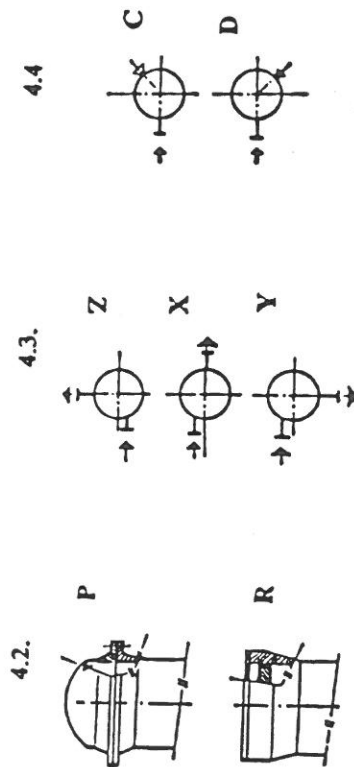
Základní typovou řadu lze rozšířit podle požadavků odběratelů z hlediska výroby :

4.) Konstrukční uspořádání filtru

Provedení filtrů v závislosti na požadavcích zabudování a používání se rozlišuje:

- 4.1. - připojovací rozměry hrdel DN a úpravou těsnících ploch napojovacích přírub podle ČSN 13 1061
- 4.2. - výškovým umístěním hrdel :
- mimoúrovňové M
- stejná úroveň S1 nebo S2
- index „f“ nebo „r“ značí napojení vstupního hrdla na těleso filtru pro provedení S (tangenciální nebo radiální).
- 4.3. - uzavíracím víkem tělesa filtru
- přírubové P
- rychlouzávěrné R
- 4.4. - směrovým umístěním výstupního hrdla :
- levý Z
- přímý X
- pravý Y
- 4.5. - umístěním diferenčního tlakoměru ve směru proudícího plynu :
- vlevo C
- vpravo D
- úhel „φ“ viz. obr. 1
- 4.6. - směrem vývodu odloučených nečistot :
- 4.7. - odlučivostí podle obrázku 3

Schema konstrukčního uspořádání a označování variantního provedení filtru je na obrázku 2.



obr. 2

Poznámka: Přírubové uzavření tělesa se provádí klenutým dyňkem s krčovou přírubou nebo plochým dyňkem. Rychlouzávěratelné víko je fixováno radiálními zarážkami s těsněním na „O“ kroužek.

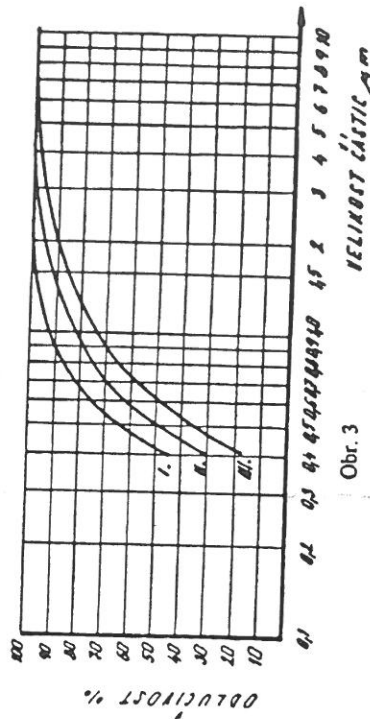
5.) Popis zařízení

Filtr plynu s odlučováním - FPO se skládá z následujících základních částí:

- a) tělesa s osazenými hrdly pro přívod a odvod plynu, uzavíracím víkem (s konzolou u větších filtrů), vývodu pro odpuštění usazených nečistot včetně uzavírací armatury, vývodu pro napojení diferenčního tlakoměru
- b) na požadavek odběratele se filtr osazuje vývody pro napojení statického tlakoměru a odlučovacího potrubí pro snížení předtlaku před čističem
- c) filtračního a odlučovacího zařízení, které je zabudované uvnitř tělesa a skládá se z usměrňovače toku plynu, tlumiče víření jedné nebo více filtračních vložek
- d) měřícího a kontrolního zařízení pro stanovení rozdílu tlaku před a za filtr, vložkou, případně statického tlakoměru a signalizace pro kontrolu stavu usazenin
- e) označení výrobku - výrobní šítek, směry toku plynu

7.) Odlučivost

Odlučivost je vyjádřena graficky v % množství zachycených nečistot příslušné velikosti při maximálním průtoku plynu v závislosti na použitých filtračních materiálech.



Obr. 3

8.) Jímnost

Zvýšená akumulace zachyceného prachu je řešena předfiltrací. Jímnost dosahuje hodnoty 2800 g/m² při 100% odlučivosti čímž je prodloužena doba nárůstu tlakové ztráty a intervalu pro čištění.

Podstata systému předfiltrace je chráněna jako užitný vzor pod číslem 2 888-94. Majitelem užitného vzoru je GM Gasmont, a.s. Pardubice.

9.) Tlakové ztráty

Tlaková ztráta při prostupu plynného média je závislá na zanečistěnosti filtračního materiálu, množství proudícího plynu a hmotnosti plynu.

Uvedené závislosti jsou zpracovány do grafu a vyjadřují „charakteristiku filtru“ (viz článek IV. 3.).

10.) Povrchová profilová ochrana

Standardní povrchová úprava tělesa filtru je provedena nástřikem syntetickou základní barvou S 2000 na čistou a neoxidovaný povrch (odmaštění případně otryskání).

Vnější povrchová úprava je provedena podle požadavku odběratele. Spojovací materiály a součásti rychlouzavěru jsou nařezány dvousložkovým transparentním lakem S 1300 nebo silikonovou světlou barvou a filtrační vložky jsou pozinkovány.

Na požadavek odběratele lze provést jinou povrchovou úpravu.

11.) Umístění filtru

Funkčnost filtru je zaručena při jeho zabudování uvnitř i vně budovy. Filtr musí být zabudován se svislou osou filtrační vložky. Osy vstupního a výstupního hrdla jsou vodorovné.

II. Návod na objednávání

1.) Stanovení vhodného typu filtru FPO se provádí podle dvou základních kritérií:

a) maxim. výkonu - kapacitní hledisko

platí podmínka $Q_s > Q_p$ výkon filtru musí být větší než požadované množství sáčeného plynu v m^3/h

Q_p se vypočítá:

a1) se zohledněním vlivu teploty a kompresibility

$$Q_p = \frac{Q_n \cdot z}{(10 p_{\text{abs}} + 1)} \cdot \frac{273,15 + t}{273,15}$$

a2) jednoduchým vzorcem

$$Q_p = \frac{Q_n}{(10 p_{\text{abs}} + 1)}$$

použité symboly označují:

Q_n - požadované filtrované množství plynu v m^3/h
(Nm^3/h) při tlaku 101,325 kPa a teplotě 273,15 K

p_{abs} - minimální provozní přetlak v MPa

z - kompresibilitní faktor

t - teplota ve $^{\circ}C$

b) maximálního provozního přetlaku nebo jmenovitého tlaku - pevnostní hledisko

2.) Další specifikace se stanovuje podle konstrukčního uspořádání (viz čl. I.4)

3.) Příklad pro označení - objednání filtru

a) Požadované parametry

- množství $Q_p = 200 m^3/h$ - viz článek II. 1. b
- maximální provozní tlak 3,2 MPa
- připojovací rozměry hrdel DN 50 (viz článek V. 4.) a hladkou těsnící litou podle ČSN 131061.5
- stejná úroveň hrdel s tangenciálním vstupním hrdlem
- rychlouzavěrací víko (rychlouzavěr)
- směr výstupního hrdla pravý
- osazení diferenciálního tlakoměru - vlevo
- směr vývodu odloučených nečistot $\phi = 120^{\circ}$
- odlučivost maximální velikost nečistot 2 μm

b) Typ filtru volíme podle tabulky č. 1 pro hodnoty Q_s a PN nejbližší vyšší k požadovaným parametrům.

c) Označení filtru pro požadované parametry:

FPO 250 PN 40 DN 50.5 SURYC-120°-I.

4.) Filtr lze vyrobit a dodat na přání odběratele:

- s různými konstrukčními úpravami např. nestandardní připojovací hrdla, těleso bez podpěr nebo s teleskopickými podpěrami, vývodem pro odlukování, napojení statického tlakoměru, apod.

- nestandardní filtry pro jiné výkony

- se signalizací pro měření hladiny kondenzátu

- s jinými povrchovými úpravami (viz čl. I.10.)

5.) Diferenční tlakoměr se dodává podle požadavku zákazníka v závislosti na způsobu sledování tlakových rozdílů digitálního nebo ukazovacího, dálkového přenosu analogového nebo binárního a ekonomických nákladech v závislosti na technickém významu objektu. Pro orientaci jsou v příloze uvedeny dostupné tlakoměry s technickými parametry a cenami (viz příloha I).

6.) Pro dokonalejší upřesnění parametrů filtru předkládá výrobce odběrateli „dotazník“ ve kterém lze uplatnit všechny technické požadavky standardního i nestandardního charakteru. Dotazník je přílohou číslo 3 těchto technických podmínek.

7.) Výrobce filtrů FPO GM Gasmont nabízí repasi filtračních vložek spočívající v instalaci nových filtračních materiálů, případně opravě nosných nebo krycích prvků apod. V ekonomicky výhodných případech lze vyrobit kompletní nové filtrační vložky.

III. Kontrola a zkoušení

1.) Vizuální kontrola

Hodnocení svarů a povrchu svařenců se provádí podle ČSN 38 6410 nebo 38 6413 podle použití filtru v rozvodných zařízeních.

2.) Kapilární nebo magnetická kontrola

Uvedené kontroly se používají ke kontrole poroznosti svaru mezi tělesem filtru a přivařovanými hrdly před přivařením výstupního límce.

3.) Prozařování svarů

Kontrola kvality svaru prozařením se používá u filtrů s přetlakem větším než 4 MPa v rozsahu 50 % obvodových svarů a 100% podélných svarů s hodnocením podle ČSN 386410. Na požadavek odběratele lze rozsah kontroly zvětšit.

4.) Zkouška pevnosti

Pro provozní přetlak větší než 0,4 MPa se filtry zkouší hydraulickým přetlakem minim. hodnoty 1,5 násobku provozního přetlaku nebo jmenovitého tlaku při vyjmuté filtrační vložce. Zkouška je považována za úspěšnou nedejde-li do jedné hodiny po natlakování k nežádoucí deformaci, destrukci, znatelnému poklesu zkušebního přetlaku nebo průniku zkušebního média svarů a tělesem filtru.

U filtrů s provozním přetlakem max. 0,4 MPa je zkouška pevnosti nahražena zkouškou těsnosti.

5.) Zkouška těsnosti

Těsnost filtru se ověřuje zkušebním pneumatickým přetlakem o hodnotě minim. 0,6 MPa s kontrolou bezúnikovosti pěniovým roztokem po době natlakování minim. 5 minut. Zkouška těsnosti je považována za úspěšnou, pokud během zkoušky nedejde k deformaci, destrukci, znatelnému poklesu zkušebního přetlaku nebo k tvorbě bublinek vlivem průniku zkušebního média.

6.) Sestavený filtr podléhá kontrole celkového vzhledu, geometrických rozměrů a kompletnosti vybavení podle požadavků odběratele, údajů na výrobním štítku, rozsahu úspěšnosti provedených zkoušek.

7.) Z kontrol a zkoušek se pořizují protokoly.

IV. Použití a údržba

Pro správnou funkci odlučování a filtrace je nutné provádět:

1.) Postupné vypouštění plynného média do filtru, aby nevznikl dynamický ráz. Rychlost vypouštění média je přímo úměrná průtočnému množství a má se zvětšovat v hodnotě zvýšení $a = 2 - 2,5 \text{ m/sec}^2$. Pro přípustnou maximální rychlost proudění plynu je doba pro postupné zvyšování průtočného množství 15 - 20 sec.

2.) Vypouštění hrubších nečistot a kondensátu se provádí na základě naměření hladiny podle signálu nebo statisticky výsledovaného intervalu zaplňování usazovacího prostoru při

trvalém ustáleném provozu. Častější vypouštění musí být při zahájení provozu nového plynovodu.

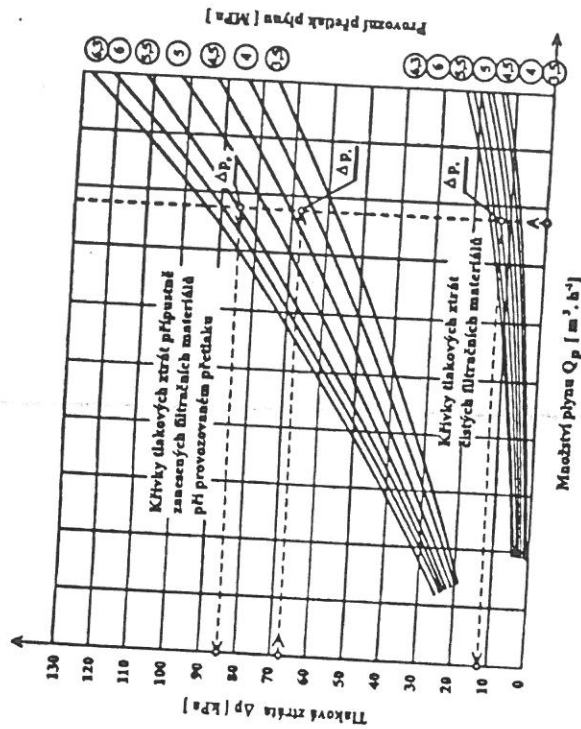
Vypouštění se provádí přetlakem média a otevřením armatury ve spodní části tělesa s napojením vývodu do odkalovací nádrže podle místních provozních podmínek. Doporučený přetlak je 1 - 2 bary.

3.)

Výměnu filtrační vložky při jejím zaneřádění, aby nedošlo k jejímu poškození nebo průniku jemných částic.

Zaneřádění filtrační vložky má hlavní vliv na nárůst tlakové ztráty.

Charakteristika filtru v grafickém provedení je součástí průvodní dokumentace filtru a byla zpracována na základě výsledků z ověřování filtračních materiálů v a.s. Klimacentrum Praha



Obr. 4 Příklad charakteristiky filtru

Procentuelní zaneřádění filtru při respektování naměřených hodnot:

Q_p - průtočné množství m^3/h - viz. kap. II. čl. I
 p_0 - okamžitý provozní přetlak v MPa
 Δp - tlaková ztráta kPa

se vypočte podle následujícího vzorce

$$C = \frac{\Delta p_1 - \Delta p_c}{\Delta p_p - \Delta p_c} \cdot 100 (\%)$$

- Δp_p - přípustná tlaková ztráta při provozním přetlaku - po
 Δp_s - naměřená tlaková ztráta
 Δp_e - tlaková ztráta na čistých filtrač. vložkách při provozním přetlaku - po

- 4.) Před otevřením uzavíracího víka je nutné uzavřít armatury na vstupním a výstupním potrubí a snížit tlak provoz. média na hodnotu atmosférického tlaku. Odpuštění tlaku lze provést odkalovací armaturou nebo odpouštěcím ventilem.
- 5.) Demontáž přírubového víka se provádí uvolněním spojovacích šroubů a sejmutím víka mimo těleso, u hmotnějších vík se zvednutím provádí na otočné konzole. Pro snadné otáčení konzoly je nutné přimazání konzoly mazivem ze Staufferových maznic nebo vyláčením tuku při nezatížené konzole a zároveň mazat závit zvedacího šroubu.
- 6.) Demontáž rychlouzávěru je znázorněna schématicky a stručně popsána. (viz příloha II.)
- 7.) Uvolnění filtrační vložky se provede po povolení stahovacího šroubu.
- 8.) Po vyjmutí filtrační vložky se provede vyčištění vložky oklepáním, opláchnutím saponátovou vodou, profouknutím a osušením tlakovým vzduchem. Při zanechání vložky, kdy nelze nečistoty odstranit oklepáním, je nutné filtrační vrstvu nahradit novými filtračními materiály stejných vlastností a konstrukčním uspořádáním za účelem dodržení charakteristiky filtru.
- 9.) Likvidace odpadů t.j. nečistot z plynu a znečištěných filtračních materiálů podléhá ustanovení vyhlášky Ministerstva životního prostředí číslo 3 3 8 o podrobnostech s nakládáním odpadů.
- 10.) Při montáži je nutné posoudit případně vyměnit původní těsnění ve styčích a spojích pod filtrační vložkou, pod uzavíracím víkem.
- 11.) Uťahovací momenty šroubů na přírubách uzavěru jsou stanoveny v závislosti na provozním přetlaku, dimenzi tělesa filtru a druhu těsnění v hodnotách Nm.

d	PN 3	PN 40	PN 64
159	48	120	293
324	142	266	497
530	263	557	1 110

Závity šroubů a dosedací plochy pod maticemi alt. pod hlavami šroubů musí být při do-tahování mazány směsí grafitového tuku a oleje.

V. Dodávání

- 1.) Dodávka se uskuteční na základě vyplněného dotazníku a potvrzení objednávky nebo uzavřené smlouvy.
- 2.) Způsob předání bude stanoven ve smlouvě nebo objednávce.
- 3.) Filtr se dodává se zakrytými otvory hrdel víčky z plastické hmoty. Balení filtru se neprovádí. Differenciální tlakoměr se dodává zvlášť z důvodu možnosti poškození při transportu.

- 4.) Skladování filtru je nutné v zakrytém prostoru při teplotách podle čl. I. 2. a při relativ. vlhkosti menší než 80%.

- 5.) Při přepravě je nutné chránit filtry před pádem, nadměrnými otřesy a možnostmi zamáčení.
Převážení filtrů s rychlouzávěrem je nutné provádět ve stojaté poloze, kdy není namáhán těsnící „O“ kroužek vahou těsnicí desky (stojaté filtry transportovat ve svislé poloze), nebo je nutné „O“ kroužek vyjmout a rychlouzávěr sestavit při instalování filtru.
- 6.) Součástí dodávky je náhradní filtrační vložka, nebo souprava vložek pro jeden filtr a jeden těsnící „O“ kroužek.

VI. Průvodní dokumentace

- 1.) Technické podmínky
- 2.) Graf charakteristiky filtru
- 3.) Dokladová část.
a) prohlášení o shodě podle zákona 22/1997 a nařízení vlády 178/1997
b) osvědčení o použitých materiálech, armaturách a měřidlech
c) osvědčení o svařech se jmény a kvalifikací svařčů
d) protokol o zkoušce pevnosti a těsnosti
e) protokol o provedené kontrole svaru prozračením

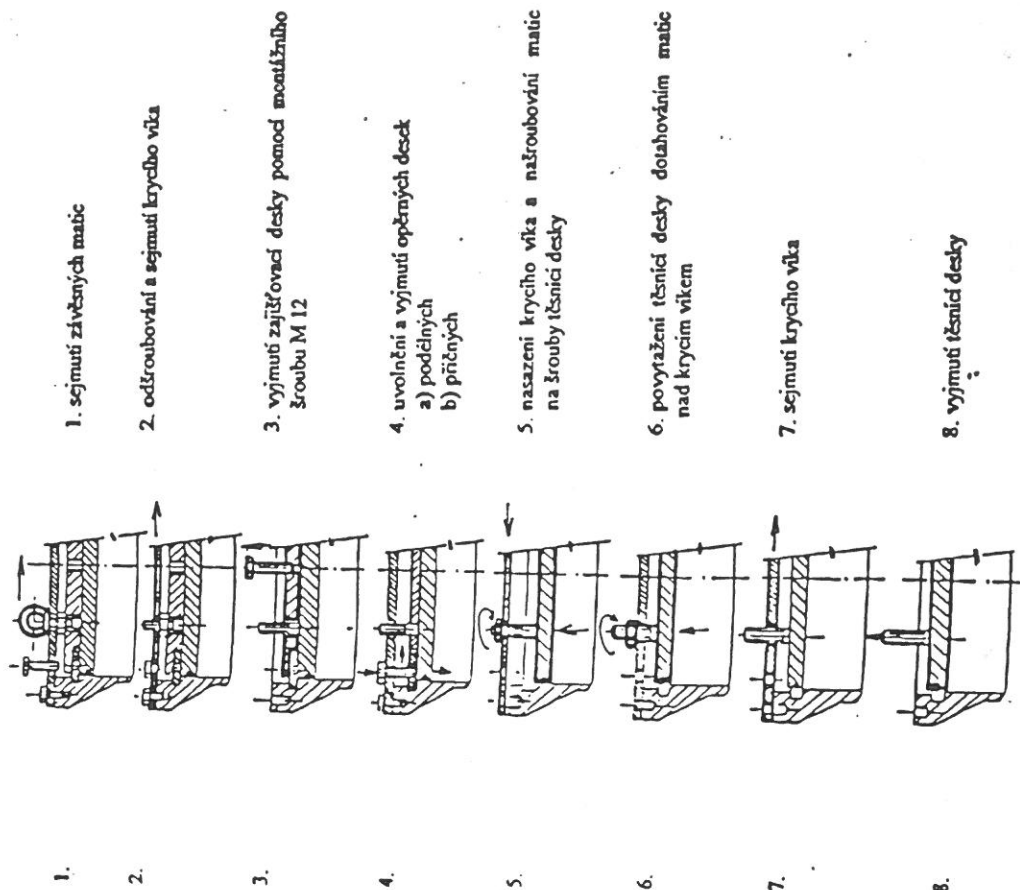
VII. Závěrečné ustanovení

Filtr FPO vyráběné a dokladované podle těchto technických podmínek splňují ustanovení normativního dokumentu vydaného organizací pro výkon společných činností v plynárenství ČR jako technická pravidla - G 959 01.

VIII. Přílohy

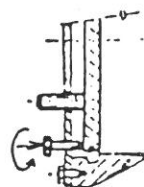
- 1.) Informativní přehled dostupných tlakoměrů pro měření difference tlaku.
- 2.) Schema demontáže rychlouzávěru.
- 3.) Dotazník pro objednání filtru

Zpracováno v technickém úseku - za kolektiv Ing. Vojtěch
GM Gasmont a.s. Pardubice, květen 1998



Montáž je opačný sled operací. Pouze k zatlačování těsnicí desky se použijí odlažovací šrouby M 12 umístěné místo krycích zátek. Odlažovací šrouby jsou součástí dodávky filtru. Při demontáži rychlouzávěru se doporučuje výměna těsnícího kroužku.

9. zatlačování těsnicí desky



Přehled dostupných tlakoměrů pro měření difference tlaku:

Výrobce - typ	provozní tlak MP	diference tlaku	přenos signalizace	el. ochrana prostředí	poznámka
Prena-EMERS 03313	0 - 10				-nepřesné čtení 100 kPa = 0,8 mm
Boll Kirch 4.36.1.	0 - 10	0 - 300	binární	IP 54	
ALPHA DP 900	0 - 35	0 - 600	binární	IP 65 kanály EX	
ZPA	0 - 14	0 - 186	analogový	EX	licence Rosemount
INDIF51-DP3-5					
WIKA 700.00	0 + 10	0 - 250	binární	IP 54	