



Průtokoměry s plovákem konstrukční řada AF a BF pro kapaliny a plyny s možností dálkové indikace průtoku

- Kvalitní provedení
- Vysoká korozní odolnost
- Spolehlivý princip měření
- Nízká hmotnost a malé rozměry

HART
COMMUNICATION PROTOCOL



PROFI
PROCESS FIELD BUS
BUS



Názvosloví

Průtokoměry s plovákem - měřící přístroje s volně pohyblivým plovákem, který podle velikosti průtoku zaujímá určitou polohu ve svisle upevněné měřící trubici, v níž průtokový průřez směrem nahoru plynule vzrůstá.

Chyba přístroje - rozdíl mezi údajem přístroje a skutečnou hodnotou měřené veličiny.

Přesnost - největší chyba přístroje v celém rozsahu.

Třída přesnosti - veličina vyjadřující se poměrem přesnosti přístroje k maximální hodnotě měřícího rozsahu v procentech.

Použití

Průtokoměry s plovákem konstrukční řady AF jsou určeny pro měření objemového či hmotnostního toku média, přičemž hodnota průtoku se odečítá přímo na průtokoměru. Vzhledem k vysoké korozní a fyzikální odolnosti umožňují široké použití v chemickém, potravinářském, papírenském, metalurgickém průmyslu, v neutralizačních stanicích, v čističkách a úpravnách vod, při dávkování chemikálií a v mnoha dalších aplikacích.

Průtokoměry s plovákem konstrukční řady BF umožňují navíc vůči typu AF připojení přídatných zařízení - čidel, zobrazovacích a vyhodnocovacích jednotek určených pro dálkovou indikaci průtoku na číslicovém displeji včetně možnosti získávání elektrických výstupů při dosažení zvolených mezí průtoku. Tento typ průtokoměru s příslušným přídatným zařízením je vhodný při řešení problému regulace a kontroly při automatickém dávkování, při jištění chodu čerpadel apod.

Průmyslová práva jsou vyhrazena výrobcí plovákových průtokoměrů konstrukční řady AF a BF a přídatných zařízení.

Při vývoji plovákových průtokoměrů řady AF a BF byly využity poznatky z mnohaletého provozování průtokoměrů vlastní konstrukce, ale i průtokoměrů předních světových výrobců.

Při volbě konstrukčního řešení bylo důsledně využito rozsáhlé patentové a literární rešerše včetně pečlivě zpracovaného patentového průzkumu v průmyslově vyspělých státech.

Přednosti průtokoměrů řady AF, BF a vzájemné spolupráce

- kvalitní provedení
- vysoká korozní odolnost
- spolehlivý princip měření
- možnost prodloužení záruky
- nízká hmotnost a malé rozměry
- ekonomická efektivnost a nízké ceny, sleva při objednávání většího množství průtokoměrů stejného typu, sleva při delší předkládací lhůtě, možnost dalších slev za podmíněk dohodnutých v hospodářské smlouvě
- volba materiálu dle přání zákazníka
- zabezpečení technického rozvoje oboru vycházející z mnohaleté tradice, vývoj dalších typů průtokoměrů a přídatných zařízení

Popis

Průtokoměry řady AF a BF sestávají z ocelové nosné konstrukce, která je tvořena tělem a upínacími hlavami opatřenými přírubami. Nosná konstrukce slouží k pevnění měřicí trubice s plovákem, nosiče stupnice, průhledítka a fixování těsnících vložek s dorazy plováku. Významnou funkcí nosné konstrukce je ochrana měřicí trubice při dopravě, skladování a provozování v těžkých podmínkách výrobních provozů.

Vlastní měřicí zařízení tvoří kombinace trubice z vakuově tvářeného boritokřemičitého skla a plováku z nerezového materiálu třídy 17, či jiného materiálu. Při průtoku média svisle umístěnou měřicí trubici je plovák nadnášen a při rovnovážném stavu silových účinků plovák zaujme polohu s určitou velikostí zdvihu, jenž odpovídá určité velikosti toku. Tuto velikost průtoku zjistíme porovnáním odečítací hrany plováku (hrana horního čela plováku) a stupnice. Závislost velikosti zdvihu plováku a velikosti průtoku je pro danou měřicí trubici a plovák zjišťována empiricky kalibrováním a to pro každou kombinaci samostatně.

Další částí průtokoměru jsou dorazy, které omezují pohyb plováku v trubici, tlumí jeho nárazy a zajišťují průchodnost média, je-li plovák v krajní poloze. Materiál dorazů, z nichž jsou vyrobeny je PE či PP.

Skleněná měřicí trubice je v průtokoměru aretována dvojicí vložek, které tuto trubici násobným těsnícím systémem utěsňují.

Vložky jsou vyráběny z nerezové oceli či z plastu. Průtokoměry všech velikostí jsou opatřeny průzory.

Montáž, obsluha a udržování

Průtokoměry do potrubí připojujeme ve svislé poloze tak, aby svislá osa průtokoměrů neměla od svislice větší odchylku než $\pm 1^\circ$. Průtokoměry se připojují tak, aby navazující potrubí nenamáhalo konstrukci průtokoměru např. ohybem. Měřené médium musí vstupovat do průtokoměru zespodu. Při aplikacích průtokoměru je z důvodu zaručeného nepřerušovaného provozu zařízení potřebné opatřit průtokoměr obtokem, kterým je možno průtokoměr vyřadit z toku média.

Regulační ventil (nikoliv uzavírací ventil nebo kohout), nutný k nastavení požadovaného průtoku, otvíráme nebo zavíráme pomalu. Náhlé otevření nebo zavření regulačního orgánu může, zejména u plyných médií, či zavzdušněných potrubí, způsobit prudký náraz plováku a rozbití měřicí trubice. Regulační ventil umístíme do potrubí mezi průtokoměr a zdroj tlaku (čerpadlo, ventilátor apod.).

Hodnoty průtoku uvedené na stupnici průtokoměru se vztahují na podmínky (médium, tlak, teplota), které jsou uvedeny na stupnici přístroje a které by měly být dodrženy v potrubním systému.

Potrubí, jenž má být osazeno průtokoměrem je nutno před instalací propláchnout. V případě, že měříme plyn, je nutné zejména u světlostí DN 50 a DN 80 před vstupem do přístroje přímé uklidňující potrubí o délce pětkrát větší než průměr potrubí. Není-li to možné použijte typ průtokoměru AFV, BFV s vedeným plovákem. Vlastní připojení na kovové či plastové potrubí se provádí pomocí přírubových hrdel ze šedé litiny, z oceli či plochými přivařovacími přírubami dle ČSN, DN 15, 25, 40, 50, 80 a PN 10, 16, 25, 40, případně lemovými nákrůžky. Pryžové těsnění ve tvaru mezikružní má rozměry D, H uvedené v tabulce č. 2, kde jsou i další připojovací a montážní rozměry.

Obsluha a údržba se omezuje pouze na pravidelnou kontrolu těsnosti přístroje, čištění síta na vstupu přístroje světlosti PN15 (DN25) a čištění vlastního přístroje, přičemž se postupuje následovně:

Částečně vyšroubujeme a poté zašroubujeme upínací příruby, čímž došlo k axiálnímu posunutí vložek, které opatrně např. šroubovákem vyjmeme i s těsněním z přístroje. Měřicí trubici vyčistíme a těsnění na vložkách případně vyměníme. Před nasazením vložek potřebe těsnění např. mýdlovou vodou. Nasazení vložek provádíme opatrně mírným tlakem směrem do přístroje a současně vložkou střídavě otáčíme. Chceme-li vyjmout měřicí trubici, je nutno jednu upínací hlavu - přírubu, zcela vyšroubovat z těla nosné konstrukce.

Těsně před vložením průtokoměrů typu AF, BF do potrubí vyjměte průtokoměr z obalu, odstraňte ocelové pásky z přírub a u všech typů průtokoměrů vyndejte záchyty plováku, který zabezpečoval plovák při dopravě.

Spodní nalisovanou vložku, která tvoří připojovací těsnící plochu (mezikruží) je nutno při montáži zesponu podepřít (rukou) a tím zabezpečit proti případnému vysunutí vložky z přístroje.

Při provozu je nutno se vyvarovat tlakovým rázům, při kterých by mohl plovák prudce narážet na dorazy plováku.

Technické údaje

Měřicí rozsah	1 : 10
Třída přesnosti	± 4 %, 2,5 %, 1,6 %
Provozní teplota měřeného média	0 – 100°C
Druh připoje	přírubové připoje - ČSN, PN 10, 16, 25, 40
Jmenovitá světlost	DN 15, 25, 40, 50, 80
Měřitelná média	plynná a kapalná
Rozsahy měření, hmotnosti	tab. č. 1
Celkové a připojovací rozměry	tab. č. 2a , tab. č. 2b, obr. č. 1

Materiál

Materiály a jejich ochrana zajišťují vysokou korozní odolnost.

Nosná konstrukce	materiál tř. 11, ocel na odlitky ČSN 42 2643, šedá litina ČSN 42 2420
Průzor	polymethylmetakrylát ČSN 64 3410

Měřené médium je ve styku s těmito materiály:

Měřicí trubice	borosilikátové sklo
Těsnící prvky	dle ČSN 029281 - pryž
Plovák, vložka, doraz	materiály dle tab. č. 3 a tab. č. 4

Povrchová úprava

Povrchová úprava nosné konstrukce je prováděna základovou epoxidovou barvou S 2300/0600. Vrchní nátěr je proveden emailem epoxidovým S 2323/9111 a S 2323/9441, případně vypalovacím práškovým emailem. Nátěrová hmota je nanesena pneumatickým stříkáním. Upínací hlavy s přírubami a spojovací materiál je zinkován.

Nerezový a plastový materiál je bez povrchové úpravy.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Platí všechny obecně závazné předpisy o bezpečnosti a hygieně práce. Z důvodu zvýšené bezpečnosti a pocitu jistoty je nutno používat ochranný štít.

Značení

Každé zařízení je opatřeno štítkem s těmito údaji:

- označení typu
- výrobní číslo
- rok výroby
- měrná jednotka
- druh tekutiny a vztažné podmínky (teplota, hustota, tlak)

Zkoušení

Druhy zkoušek, které se provádějí u průtokoměrů:

- materiálová,
- rozměrová,
- vzhledová,
- povrchové úpravy,
- správnosti montáže a značení

Každý přístroj se samostatně kalibruje, přičemž se ověřuje správná funkce plováku.

Dodávání a přejímání

Dodávání

Přístroje se dodávají smontované. Se zařízením nejsou dodávány náhradní díly pro dvou a pětiletý provoz, které je nutno objednat zvlášť.

Přejímání

Způsob přejímání bude stanoven v kupní smlouvě.

Balení, doprava, skladování, záruky

Balení

U průtokoměrů s větší hmotností plováku je zabezpečen plovák proti pohybu. Zabezpečení proti pohybu plováku je nutno před instalací průtokoměru vyjmout. Průtokoměry jsou baleny do papírových či dřevěných obalů.

Doprava

Zařízení je nutno dopravovat v krytých a suchých dopravních prostředcích a v souladu s ČSN 640090.

Podrobnosti týkající se přepravy budou upřesněny v kupní smlouvě a přepravní dispozici.

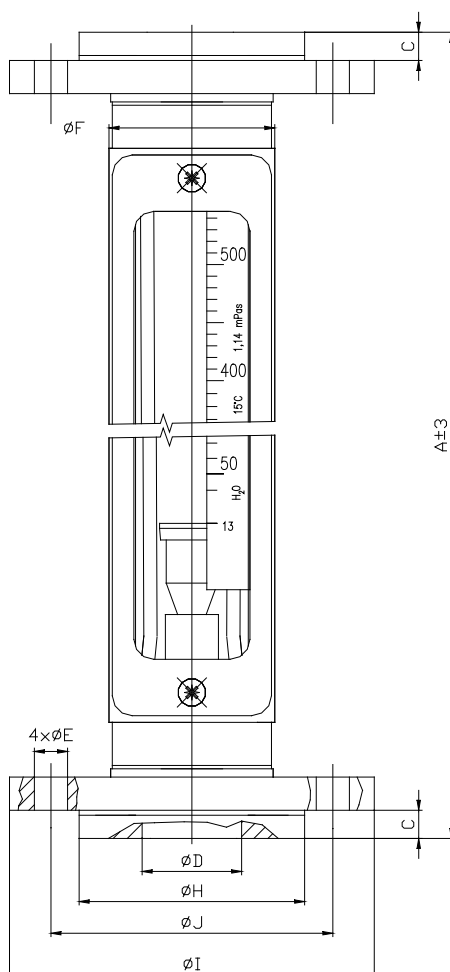
Skladování

Průtokoměry se skladují v krytých a suchých prostorách a v souladu s ČSN 640090.

Záruky

Rozsah a podmínky záruky budou upřesněny v kupní smlouvě.

TYP AF, BF



obr.č.1

Typové označení

Příklad:

AF	8	02	K1	P2
1.	2.	3.	4.	5.

1.	Typ		
	AF	připojení přírubami	
	BF	připojení přírubami	
	AFV	připojení přírubami, s vedeným plovákem	
	BFV	připojení přírubami, s vedeným plovákem	
2.	Velikost měřící trubice		
	04, 03, 02 ... 8, 9, 10, 11		
3.	Konstrukční znak plováku		
	01	základní tvar plováku	
	02	upravený tvar pro větší průtok	
	03	základní tvar s jádrem	
	04	upravený tvar s jádrem pro větší průtok	
	05	základní tvar s magnetem	
	06	upravený tvar s magnetem pro větší průtok	
	07	základní tvar s jádrem a s magnetem	
	08	upravený tvar s jádrem a s magnetem pro větší průtok	
	09	lehčený	
	10	kulička	
4.	Materiál plováku		
	Kov	K1	nerez ocel tř. 17 246
		K2	nerez ocel tř. 17 348
		K5	slitina AL
		K6	titan
	Plast	P1	PVC
		P2	PP
		P3	PTFE (Teflon)
5.	Material armatury - vložek		
	- neuvádí se, je-li stejný jako materiál plováku		
	Kov	K1	nerez ocel tř. 17 246
		K2	nerez ocel tř. 17 348
		K5	slitina AL
		K6	titan
	Plast	P1	PVC
		P2	PP

Tabulka č. 1 - hodnoty měřících rozsahů a hmotností

DN	Typ	Typ	Měřící rozsah l/h		Hmotnost kg	Max. tlaková ztráta	
			Voda +15°C	Vzduch +20°C; 101,3 kPa		Voda mbar	Vzduch mbar
15	AF04.01K1	BF04.01K1	0,4 - 2,5	10 - 100	1,9	7	13
15	AF03.01K1	BF03.01K1	0,6 - 6	15 - 220	1,9	21	33
15	AF02.01K1	BF02.01K1	1 - 12	30 - 450	1,9	19	33
15	AF01.01K1	BF01.01K1	2 - 17	60 - 600	1,9	14	20
15	AF1.01K1	BF1.01K1	4 - 35	70 - 1 100	1,6	20	24
15	AF2.01K1	BF2.01K1	8 - 66	300 - 2 300	1,7	32	46
15	AF3.01K1	BF3.01K1	20 - 145	450 - 4 300	1,8	53	56
15	AF4.01K1	BF4.05K1	30 - 280	1 100 - 9 000	1,8	58	72
15	AF4.02K1	BF4.06K1	40 - 350	-	1,8	90	-
25	AF5.01K1	BF5.05K1	40 - 540	2 000 - 11 000	2,5	90	45
25	AF6.01K1	BF6.05K1	100 - 1 000	2 500 - 19 000	2,6	91	39
25	AF6.02K1	BF6.06K1	200 - 1 250	-	2,6	141	-
40	AF7.01K1	BF7.05K1	200 - 1 900	3 000 - 32 000	4,2	231	79
40	AF7.02K1	BF7.06K1	200 - 2 300	-	4,3	339	-
40	AF8.01K1	BF8.05K1	500 - 3 700	8 000 - 60 000	4,5	318	101
40	AF8.02K1	BF8.06K1	800 - 4 000	-	4,6	372	-
50	AF9.01K1	BF9.05K1	1 200 - 6 300	15 000 - 100 000	6,2	517	157
50	AF9.02K1	BF9.06K1	2 500 - 8 000	30 000 - 140 000	6,7	833	307
50	AFV9.01K1	BFV9.05K1	2 500 - 11 000	40 000 - 170 000	8	1575	453
80	AF10.01K1	BF10.05K1	3 500 - 13 000	60 000 - 230 000	11	1060	400
80	AF10.02K1	BF10.06K1	5 000 - 16 500	-	12	1708	-
80	AFV10.01K1	BFV10.05K1	6 000 - 24 000	130 000 - 420 000	13	3614	1334

Průtokoměry typu BF umožňují použití snímače.

Hodnoty měřících rozsahů u vody platí pro nerezové plováky. Při použití plováků z jiných materiálů jsou hodnoty měřících rozsahů odlišné.

Požadavky na jiné rozsahy, jiná média a podmínky nutno projednat s výrobcem nebo uvést v dotazníku.

Označení AFV, BFV představuje průtokoměr s vedeným plovákem.

Tabulka č. 2a - nerezové provedení, hodnoty celkových a připojovacích rozměrů

DN	Typ	Typ	A	C	D	E	F	H	I	J
15	AF04.01K1	BF04.01K1	395	7	23	14	50	45	90	65
15	AF03.01K1	BF03.01K1	395	7	23	14	50	45	90	65
15	AF02.01K1	BF02.01K1	395	7	23	14	50	45	90	65
15	AF01.01K1	BF01.01K1	395	7	23	14	50	45	90	65
15	AF1.01K1	BF1.01K1	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF2.01K1	BF2.01K1	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF3.01K1	BF3.01K1	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF4.01K1	BF4.05K1	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF4.02K1	BF4.06K1	375	7	23	14	50	45	90	65
25	AF5.01K1	BF5.05K1	375	7	35	14	50	60	110	85
25	AF6.01K1	BF6.05K1	375	7	35	14	50	60	110	85
25	AF6.02K1	BF6.06K1	375	7	35	14	50	60	110	85
40	AF7.01K1	BF7.05K1	375	7	50	18	50	75	140	110
40	AF7.02K1	BF7.06K1	375	7	50	18	80	75	140	110
40	AF8.01K1	BF8.05K1	424	6,5	55	18	80	85	140	110
40	AF8.02K1	BF8.06K1	424	6,5	55	18	80	85	140	110
50	AF9.01K1	BF9.05K1	450	6,5	65	18	100	95	155	125
50	AF9.02K1	BF9.06K1	450	6,5	65	18	100	95	155	125
50	AFV9.01K1	BFV9.05K1	452	8	47	18	100	78	155	125
80	AF10.01K1	BF10.05K1	480	8	90	18	130	120	190	160
80	AF10.02K1	BF10.06K1	480	8	90	18	130	120	190	160
80	AFV10.01K1	BFV10.05K1	480	8	65	18	130	98	190	160

Tabulka č. 2b - plastové provedení, hodnoty celkových a přípojovacích rozměrů

DN	Typ	Typ	A	C	D	E	F	H	I	J
15	AF04.03P1-2	BF04.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF03.03P1-2	BF03.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF02.03P1-2	BF02.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF01.03P1-2	BF01.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF1.03P1-2	BF1.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF2.03P1-2	BF2.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF3.03P1-2	BF3.03P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF4.03P1-2	BF4.07P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
15	AF4.04P1-2	BF4.08P1-2	375	7	23	14	50	45	90	65
25	AF5.03P1-2	BF5.07P1-2	375	7	35	14	50	60	110	85
25	AF6.03P1-2	BF6.07P1-2	375	7	35	14	50	60	110	85
25	AF6.04P1-2	BF6.08P1-2	375	7	35	14	50	60	110	85
40	AF7.03P1-2	BF7.07P1-2	375	7	50	18	50	75	140	110
40	AF7.04P1-2	BF7.08P1-2	375	7	50	18	80	75	140	110
40	AF8.03P1-2	BF8.07P1-2	424	6,5	55	18	80	85	140	110
40	AF8.04P1-2	BF8.08P1-2	424	6,5	55	18	80	85	140	110
50	AF9.03P1-2	BF9.07P1-2	450	6,5	65	18	100	95	155	125
50	AF9.04P1-2	BF9.08P1-2	450	6,5	65	18	100	95	155	125
80	AF10.03P1-2	BF10.07P1-2	480	8	90	18	130	120	190	160
80	AF10.04P1-2	BF10.08P1-2	480	8	90	18	130	120	190	160

1. U průtokoměrů v plastovém provedení není médium ve styku s kovem, ale nosná konstrukce je ocelová.
2. Od typu průtokoměru BF 4.05K1 (BF 4.07P1-2) a větší velikosti obsahují plováky magnet - snímání polohy plováku snímačem SP1, SP2.
3. Do typu průtokoměru BF 3.01K1 (BF 3.03P1-2) a menší velikosti plováky magnet neobsahují - snímání polohy plováku snímačem SP3.

Tabulka č. 3 - materiály plováků, vložek a dorazů (kovové provedení)

Typ	Typ	Plovák	Vložka	Doraz
AF04.01K1	BF04.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF03.01K1	BF03.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF02.01K1	BF02.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF01.01K1	BF01.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF1.01K1	BF1.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF2.01K1	BF2.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF3.01K1	BF3.01K1	17 246	17 246	PP, PE
AF4.01K1	BF4.05K1	17 246	17 246	PP, PE
AF4.02K1	BF4.06K1	17 246	17 246	PP, PE
AF5.01K1	BF5.05K1	17 246	17 246	PP, PE
AF6.01K1	BF6.05K1	17 246	17 246	PP, PE
AF6.02K1	BF6.06K1	17 246	17 246	PP, PE
AF7.01K1	BF7.05K1	17 246	17 246	PP, PE
AF7.02K1	BF7.06K1	17 246	17 246	PP, PE
AF8.01K1	BF8.05K1	17 246	17 246	PP, PE
AF8.02K1	BF8.06K1	17 246	17 246	PP, PE
AF9.01K1	BF9.05K1	17 246	17 246	PP
AF9.02K1	BF9.06K1	17 246	17 246	PP
AFV9.01K1	BFV9.05K1	17 246	17 246	PP
AF10.01K1	BF10.05K1	17 246	17 246	PP
AF10.02K1	BF10.06K1	17 246	17 246	PP
AFV10.01K1	BFV10.05K1	17 246	17 246	PP

Požadavky na jiné materiály nutno projednat s výrobcem, pro plyny může být plovák z titanu nebo slitiny hliníku.

Tabulka č. 4 - materiály plováků, vložek a dorazů (plastové provedení)

Typ	Typ	Plovák	Vložka	Doraz
AF04.03P1-2	BF04.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF03.03P1-2	BF03.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF02.03P1-2	BF02.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF01.03P1-2	BF01.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF1.03P1-2	BF1.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF2.03P1-2	BF2.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF3.03P1-2	BF3.03P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF4.03P1-2	BF4.07P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF4.04P1-2	BF4.08P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF5.03P1-2	BF5.07P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF6.03P1-2	BF6.07P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF6.04P1-2	BF6.08P1-2	PVC	PP (PVC)	PP, PE
AF7.03P1-2	BF7.07P1-2	PVC	PP	PP
AF7.04P1-2	BF7.08P1-2	PVC	PP	PP
AF8.03P1-2	BF8.07P1-2	PVC	PP	PP
AF8.04P1-2	BF8.08P1-2	PVC	PP	PP
AF9.03P1-2	BF9.07P1-2	PVC (PP)	PP	PP
AF9.04P1-2	BF9.08P1-2	PVC (PP)	PP	PP
AF10.03P1-2	BF10.07P1-2	PVC (PP)	PP	PP
AF10.04P1-2	BF10.08P1-2	PVC (PP)	PP	PP

Požadavky na jiné materiály nutno projednat s výrobcem.