

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

Všeobecně

Pístová dávkovací čerpadla série FEDOS E / DX v sobě kombinují dlouhodobě osvědčené vlastnosti čerpadel řady FEDOS s nejnovějšími požadavky v oblasti dávkovací techniky.

Výhody pístových dávkovacích čerpadel:

- minimální závislost na protitlaku
- lineární změna dávkovacího množství délkou zdvihu

Díky ještě větší flexibilitě a dalšímu vývoji jednotlivých komponentů umožňují ještě efektivnější zapojení do technologií výrobních procesů. Dávkovací hlavy a písty byly převzaty z dosavadních typů čerpadel, takže je zajištěna kontinuita v oblasti náhradních dílů a servisu.

Čerpadla FEDOS se vyrábějí v typových velikostech s rozsahem výkonu od 0,17 do 31,5 l/h a dodávají se s ovládním mikroprocesorem anebo bez tohoto ovládní. Přípustné tlaky se pohybují podle velikosti a materiálu těsnění v rozsahu od 25 do 100 bar.

Pokud se pro konstantní dávkování nevyžaduje žádné ovládní, pak se motor připojuje přímo na skříň svorkovnice. Tento způsob použití platí především pro čerpadla FEDOS E.

Hnací motory čerpadel mohou být jak třífázové, tak i na střídavý proud. Pro přizpůsobení dávkovacího výkonu lze délku zdvihu přestavovat mechanicky nebo změnou počtu otáček třífázového motoru pomocí samostatného frekvenčního měniče.

Čerpadlo FEDOS DX, ovládné mikroprocesorem, se používá v případě potřeby připojení čerpadla na řídicí nebo regulační obvody. Inteligence řídicího systému čerpadla FEDOS DX je odvozena od konstrukční řady dlouhodobě v provozu osvědčených membránových dávkovacích čerpadel MEMDOS E / DX.

Tato řada umožňuje mnohostranné přizpůsobení nejrůznějším druhům řídicích signálů a systémových kontrolních prvků. Takto se zdvojeně kontroluje zásoba dávkovacího prostředku. Signály, potřebné pro externí aktivaci čerpadla, mohou být jednoduché beznapěťové spínací kontakty vodoměru nebo regulátoru, stejně jako analogové signály 0(4)...20 mA.



Čerpadlo FEDOS DX se může plynule nastavovat pro pohon s vlastním taktem podle druhu provedení v rozmezí od 0 do 142 zdvihů/min. U každého kontaktu je zajištěn jediný zdvih. Kromě toho lze provádět také přizpůsobení zdvihové frekvence pomocí dělení nebo násobení.

Dávkovací hlava

Dávkovací hlavy se dodávají pro max. tlak 100 bar a jsou v provedení z ušlechtilé oceli. Ve standardním provedení jsou tyto hlavy vyrobeny z ušlechtilé oceli 1.4571 s těsněním z PTFE pro tlak do 40 bar. Pro vyšší tlaky se používají těsnění se zesílením z aromatických polyamidů.

Výběr dávkovacích hlav se řídí jak podle agresivity dané chemikálie, její teploty a viskozity, tak také podle tlaku v systému. Při výběru dávkovací hlavy je třeba také brát ohled na okolní vlivy (těžké provozní podmínky, sálavé teplo apod.).

Ventily

Sací a výtlačné ventily jsou v provedení jako dvojité kulové ventily nebo odpružené jednoduché kulové ventily. Pro viskózní chemikálie s viskozitou od asi 400 mPas se pro sací i výtlačné vedení doporučuje použití odpružených ventilů.

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

Pohon

Pohon čerpadel FEDOS E je zajišťován buď třífázovými motory nebo motory na střídavý proud. Pro čerpadla FEDOS DX s inteligentním řídicím systémem se vždy používají jednofázové motory na střídavý proud.

Těleso převodovky sestává z lehké, ale velice tvarově stabilní vysoce legované hliníkové slitiny. Převodovka obsahuje jednostupňovou sadu šnekových kol, která se i s valivými ložisky pohybuje v olejové lázni. Dávkovací zdvih je vyvozen pomocí axiální síly výstředníku a sací zdvih pomocí navrácení pružiny do původní polohy. Nastavení délky zdvihu pro změnu dávkovacího výkonu se provádí ručním vymezením chodu odpruženého zdvihátka a aretací v příslušné poloze. Délka zdvihu, která určuje dávkované množství, se může přestavovat ručně v rozmezí 0 až 100%.

Abrazivní média

Pístová těsnění jsou v provedení kombinace teflon/hedvábí a aromatické polyamidy.

Těsnění z kombinace teflon/hedvábí se standardně používá prakticky pro všechny chemikálie a to až do tlaku 40 bar.

U abrazivních dopravovaných médií lze doporučit použití těsnění z kombinace Keflar/Aramit polyamidy, pokud to daná chemikálie umožňuje. Je třeba vzít do úvahy, že kombinace Keflar/Aramit polyamidy není odolná vůči koncentrovaným kyselinám a louhům.

Technická data

FEDOS E/DX		01	03	06	1	2*	5*	8*	17*	30*	
výkon při max.tlaku	l/hod	0,17	0,31	0,63	1,42	2,13	4,8	8,5	17	31,5	
objem zdvihu	ml/zdvih	0,11	0,11	0,11	0,25	0,25	0,56	1,0	2,0	3,7	
max. tlak	bar	40	40	40	40	40	40	40	40	25	
max. tlak**	bar	100	100	100	100	100	100	80	40	25	
průměr pístu	mm	4	4	4	6	6	9	12	17	23	
frekvence zdvihů	1/min	26	48	95			142				
délka zdvihu	mm	9									
sací výška	mbar	800									
výkon e (3~)	W	50					250				
výkon dx (1~)	W	120									
hmotnost	kg	11				16					

* E/DX 2..30 nejsou pro 60Hz k dodání, zvláštní provedení E/DX 2A..30A jsou pro 60Hz k dodání. Dávkovací výkon a frekvence zdvihů jsou platné i pro provoz na 60Hz.

** zvláštní vysokotlaké provedení

*** teplota média 60 °C, krátkodobě 80 °C

Řídicí jednotka

Řídicí jednotka v zásadě umožňuje následující funkce:

- indikace provozních stavů a nabídek funkcí na třímístném displeji LCD
- ovládací pole se čtyřmi foliovými klávesnicemi a třemi světelnými diodami
- vlastní ovládání zdvihové frekvence s plynulým nastavením v rozsahu od 0 do 142 zdvihů za minutu a to podle druhu převodu v převodovce
- dálkové ovládání
 - a) s beznapěťovými kontakty (mechanické anebo polovodiče)
 - b) s analogovými signály 0...20 a 4...20 mA
- externí vypínání čerpadla s beznapěťovým rozpínacím kontaktem
- relé pro systém hlášení poruch s beznapěťovým přepínacím kontaktem (ohlašuje kritickou výšku hladiny, chybu při 4...20 mA, externí vypnutí)
- generování impulzů pro ovládání kontaktů s faktorem 2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64
- dělení opakovacího kmitočtu impulzů pro kontaktní ovládání s dělitelem 2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64
- sledování výšky hladiny dávkovacího prostředku s předběžným varováním a hlavním alarmem (zastavení čerpadla)

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

Přídavné prvky

Přesnost a životnost dávkovacích čerpadel lze podstatně zvýšit, pokud se zohledňují vhodné komponenty, mimo jiné:

- tlumiče pulzací v sacím a výtlačném vedení
- servopohony ATE pro elektrické nastavení

dávkovacího množství

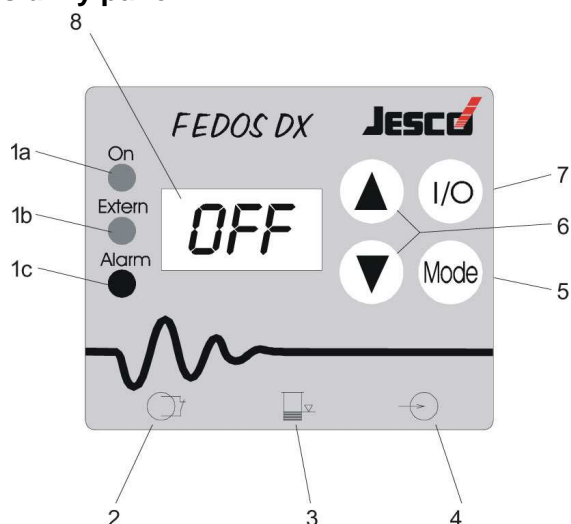
- přibližné iniciační prvky pro ohlašování jednotlivých zdvihů, např. u počítadel
- sací vedení podle druhu použití včetně kontroly výšky hladiny dávkovacího prostředku
- přepouštěcí ventily jako bezpečnostní ventily pro ochranu čerpadla a celého zařízení.

Technická data řídicí jednotky

napětí sítě	95...264 V AC, 48...63 Hz
elektrická přípojka	ochranný kontakt – zástrčka s kabelem 2,5 m
příkon (bez motoru)	10 W
třída ISO	F
stupeň ochrany	IP 65*
impuls k uvolnění kontaktů	min. 30 ms
napětí na vstupu impulsů	5V DC (pro spínání kontaktu sepnout bez napětí)
násobení / dělení kontaktů	1 / 2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64
zátěž pro 0(4)...20 mA - vstup	150 Ohm
napětí na přípojce hladiny	5V DC (hladinová sonda s rozpínacím kontaktem u výstrahy/prázdna)
relé chybového hlášení, beznapěťový přepínací kontakt	250V AC, 2,5 A resp. 30V DC, 2,5 A
externí vypínání čerpadla	přes rozpínací kontakt
max. přípustná teplota prostředí	40°C
kontrolky (LED) pro indikace funkcí, 3 ks	zelená = provoz
	červená = porucha
	zelená = externí ovládání
foliová klávesnice	4 tlačítka pro program a obsluhu
hmotnost	0,8 kg

*) u uzavřených zdířek nebo sériových konektorů

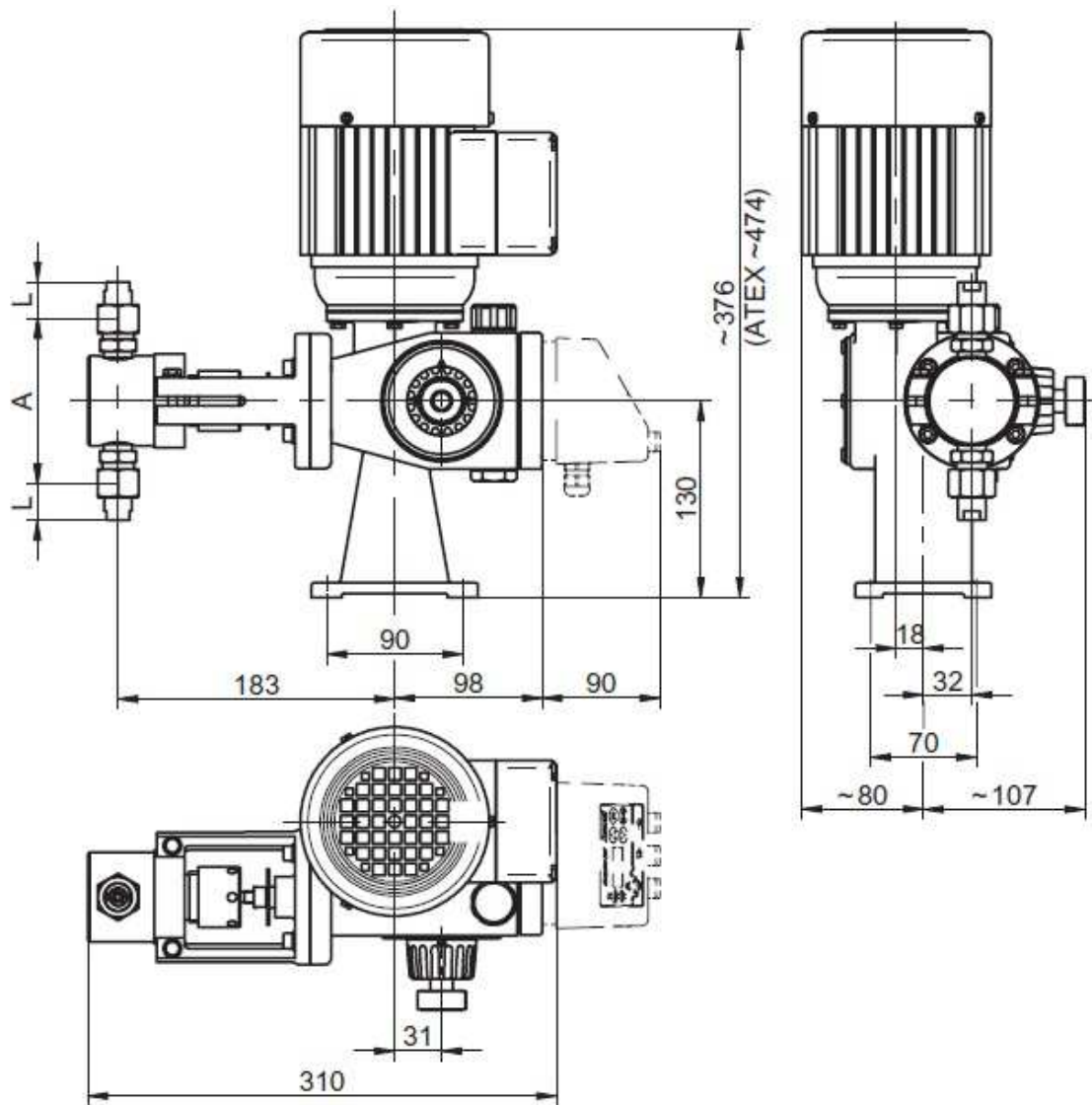
Obslužný panel



- 1a provoz
- 1b externí řízení
- 1c alarm
- 2 externí vypínání
- 3 hladinový spínač
- 4 externí řízení
- 5 výběr provozu
- 6 nastavení hodnot
- 7 zapnuto / vypnuto
- 8 display

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

Rozměrový náčrt FEDOS E/DX 01..30



pístové dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

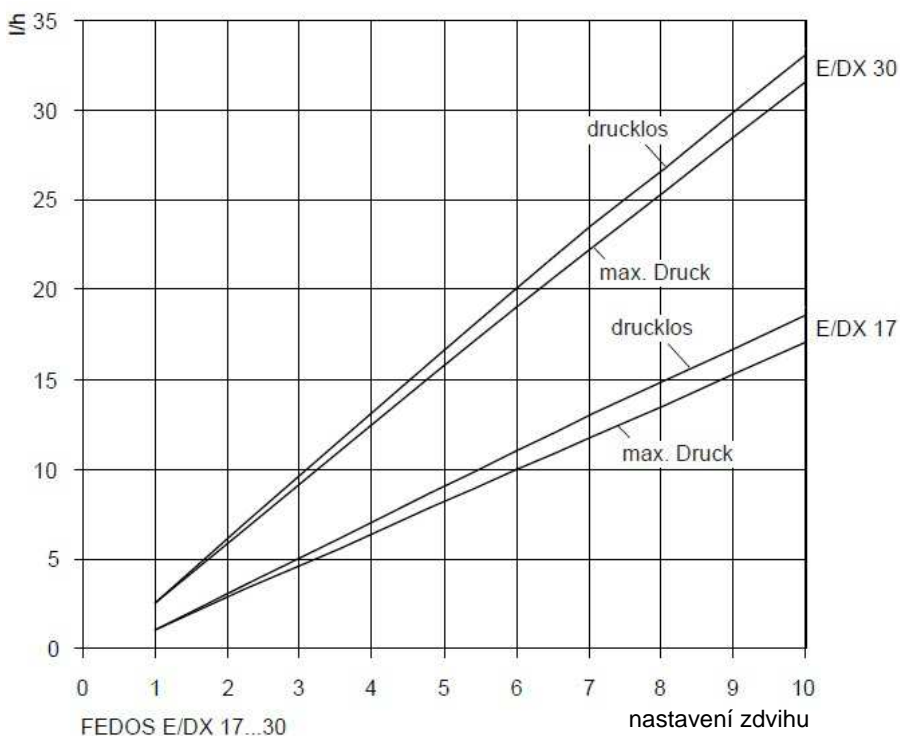
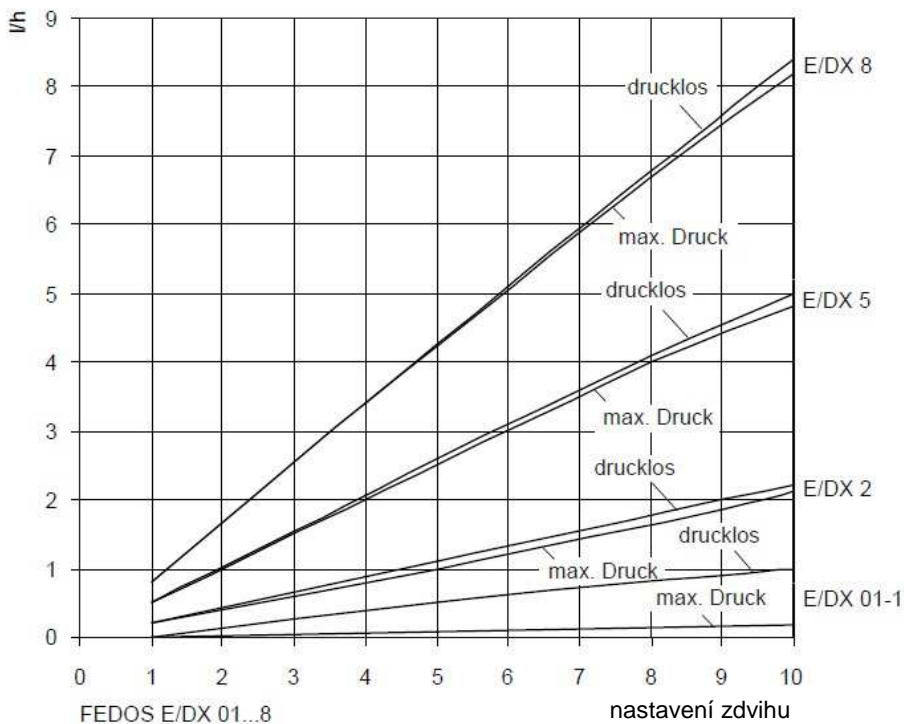
Rozměr „L“ viz. tabulka 5 strana 7

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

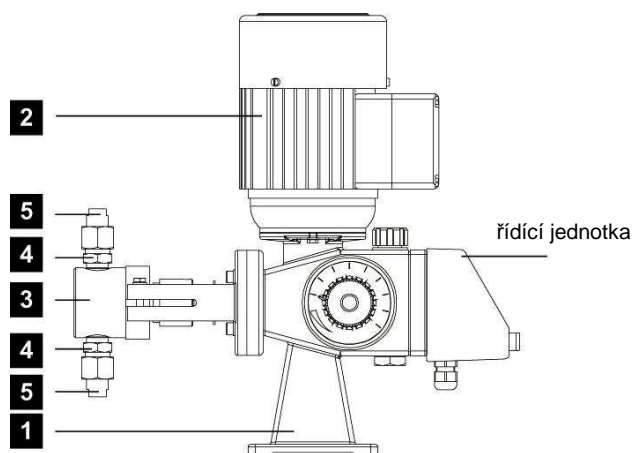
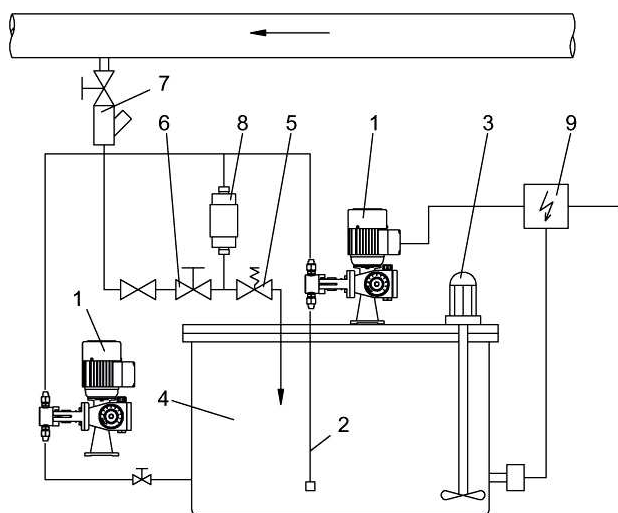
Diagramy čerpacího výkonu čerpadel

Horní křivka pole pro beztlakový provoz, spodní křivka pro maximální protitlak. Křivky charakteristik se vztahují na vodu při teplotě 20°C a sací výšce 0,5 m. Údaje čerpacího výkonu platí pro 50 Hz; v případě 60 Hz jsou o 1,2 vyšší.

Tabulky s možností volby



Příklad instalace



Čísla na tělese čerpadla odkazují na příslušné tabulky s možností volby

Aby si uživatel mohl vybírat z většího počtu variant čerpadel, jsou dávkovací čerpadla dále rozčleněna do nejdůležitějších funkčních skupin. Podle potřeby pak lze sestavovat čerpadla individuálně.

Uživatel může sestavit dávkovací čerpadlo z těchto částí:

1 převodovka	2 motor	3 dávkovací hlava
4 ventily	5 přípojky	

Legenda

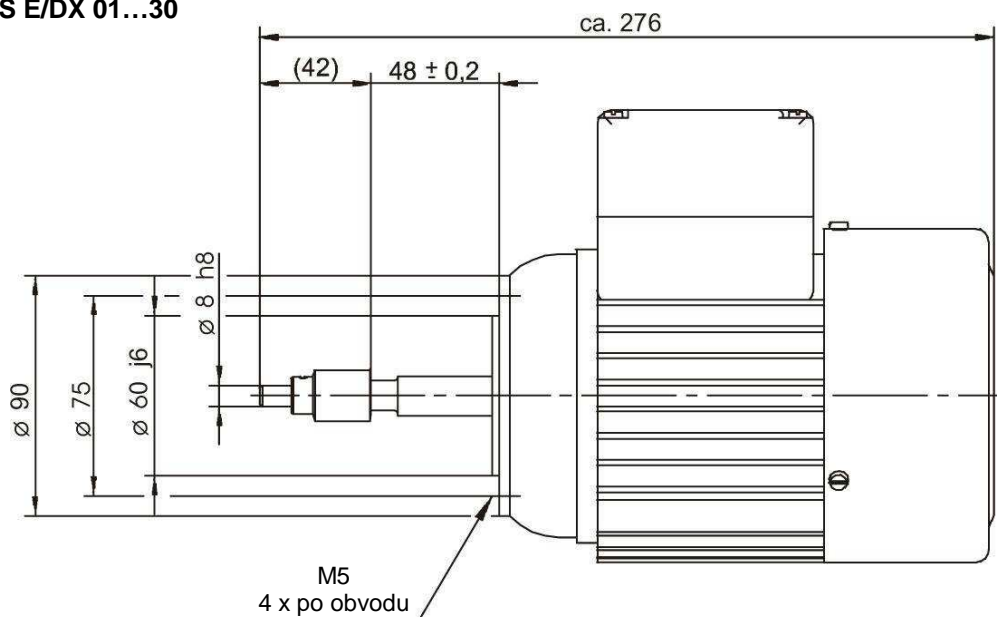
1. dávkovací čerpadlo E/DX
2. sací vedení
3. elektrické míchadlo
4. zásobník
5. přepadový ventil
6. membránový uzavírací ventil
7. vstřikovač
8. tlumič pulsů
9. spínací skříňka

1 převodovka		
velikost čerpadla		
	E	DX
01	35743	35745
03	35744	35746
06	35715	35747
1	35714	35747
2	35714	35748
5	35714	35748
8	35714	35748
17	35714	35748
30	35714	35748
2A...30A	35777	35776

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

2 motor				
typ čerpadla	typ motoru	převod	čerpadlo typ	obj.č.
E/DX 01...30	třífázový střídavý 400/230V, Bg 63 0,05kW, 50Hz, IP 55, ISO-F	55:1	E01	27522
		30:1	E03	31431
		15:1	E06/1	27697
		12:1	E2A	35237
		10:1	E2	34884
	400/230V, Bg 63 0,25kW, 50Hz, IP 55, ISO-F	10:1	E5...30	34913
		12:1	E5A...30A	35238
	střídavý proud 230V, Bg 63 0,12kW, 50Hz, IP 55, ISO-F	55:1	E/DX01	35639
		30:1	E/DX03	35749
		15:1	E/DX06/1	34917
		12:1	DX2A...30A	35240
		10:1	E/DX2...30	34915

Motor FEDOS E/DX 01...30

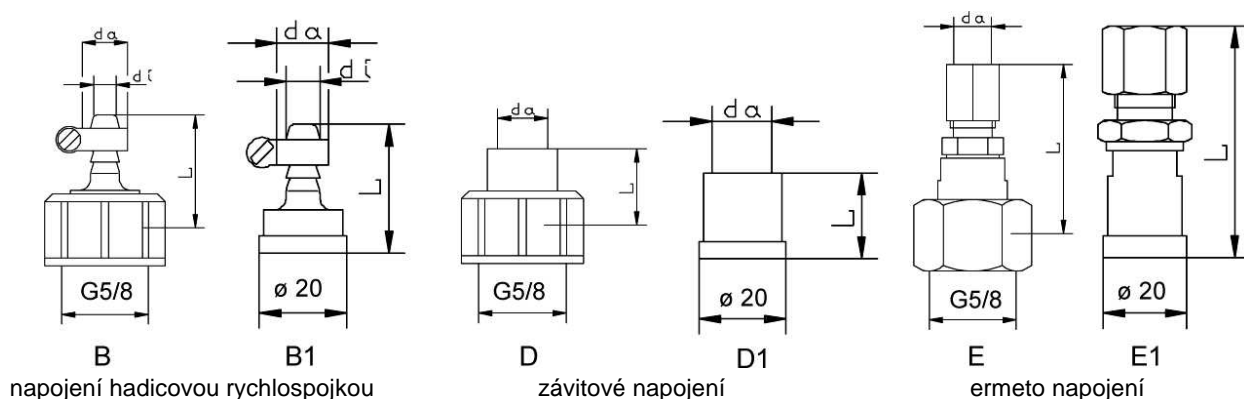


3 dávkovací hlava		
čerpadlo typ	průměr pístu	dávkovací hlava s PTFE – boční těsnění
		1.4571
E / DX 01	4	29234
E / DX 03	4	29234
E / DX 06	4	29234
E / DX 1	6	37500
E / DX 2	6	37500
E / DX 5	9	23316
E / DX 8	12	23317
E / DX 17	17	23318
E / DX 30	23	23320

Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

4 ventily				
materiál těla čerpadla		1.4571		
materiál těsnění		PTFE	AF*	
dvojitě kulové ventily (DN3)	E/DX 01...2	sací ventily	35274	--
		výtlačné ventily	35275	--
dvojitě kulové ventily (DN6)	E/DX 5...30	sací ventily	--	26967
		výtlačné ventily	--	26968
dvojitě kulové ventily (DN6)	E/DX 5...30	sací ventily	--	28775
		výtlačné ventily	--	28776

5 přípojky						
obr.	ventil DN	DN	di	da	L	nerez
B	3	6	6	12	30	23093
B1	6	6	6	12	30	23426
D	3	6	--	G ¼	20	22999
D1	6	6	--	G ¼	20	82105
E	3	4	4	6	45	24959
E	3	8	8	10	54	23090
E	3	10	10	12	55	23091
E1	6	6	6	8	25	27519
E1	6	8	8	10	50	23427
E1	6	10	10	12	50	23428



Dávkovací čerpadlo FEDOS E / DX

Příklad objednávky Případ 1:

Je třeba dávkovat sulfát hliníku v množství 17 l/h. Uvažovaný pohon je třífázový, 400 V. Místo vstřiku je ve vzdálenosti 45 m od dávkovacího čerpadla.

Velká vzdálenost mezi vstřikovacím čerpadlem a místem vstřiku by bez tlumiče pulzací vedla urychlovacím tlakovým rázům, které by měly negativní dopad jak na dávkovací čerpadlo, tak také na jeho výkon a na kvalitu dávkovacího procesu. Proto se doporučuje použití tlumiče pulzací PDM 160.

Řešení

Uvedeným požadavkům vyhovuje standardní pístové dávkovací čerpadlo, typ FEDOS E17. Jako materiály pro těsnění lze použít standardní provedení.

Dávkovací čerpadlo se skládá z následujících podskupin a konstrukčních prvků:

1	převodovka	33714
2	třífázový motor	34913
3	dávkovací hlava z nerez oceli	28318
4	ventily z nerez oceli / AF	
	sací ventil	26967
	výtlačný ventil	26968
5	přípojky	
	na straně sání	82105
	na straně výtlaku	82105

Příklad objednávky Případ 2:

Do procesního vedení je třeba doporučeně dávkovat barvivo v množství 1 l/h. Jako průtokový proporční signál je k dispozici analogový signál 4...20 mA se spínáním 6.000 za hodinu. Tlak v systému činí 6 bar, žádná agresivita, viskozita se pohybuje kolem 500 mPas.

Řešení

Viskozita nad 400 mPas vyžaduje odpružené ventily.

Kvůli ovládání se bude používat čerpadlo FEDOS DX 1 (0...1,42 l/h).

Poněvadž toto čerpadlo zvládne 95 zdvihů za minutu, je možné za hodinu dosáhnout max. 5700 dávkovacích zdvihů, což je příliš málo pro požadovanou hodnotu spínání 0...6.000 za hodinu. Čerpadlo se tudíž nastaví na aktivaci analogovým signálem.

Dávkovací čerpadlo se skládá z následujících podskupin a konstrukčních prvků:

1	převodovka	35747
2	třífázový motor	34917
3	dávkovací hlava z nerez oceli	23313
4	odpružené ventily z nerez oceli / AF	
	sací ventil	28775
	výtlačný ventil	28776
5	přípojky	
	na straně sání	82105
	na straně výtlaku	82105

Upozornění

Pokud by se mohlo využívat pouze spínání kontaktů, pak se čerpadlo musí volit následovně: Pomocí redukce opakovacího kmitočtu impulsů pro kontaktní ovládání s dělitelem 2 předtím zvolené čerpadlo by muselo provést ještě max. $6000/2=3000$ zdvihů. Takto ale dodá pouze $1,42/5700 \times 3000 = 0,75$ l/h < 1 l/h. V tomto případě by bylo nutné zvolit čerpadlo nejbližší vyšší typové velikosti, tj. FEDOS DX2 s množstvím 2,13 l/h, s počtem zdvihů 142. Počet 6000 sepnutí kontaktů za hodinu odpovídá hodnotě 100 impulsů/min., tj. čerpadlo DX2 při počtu 100 impulsů/min. dopraví $2,13$ l/h \times $100/142=1,5$ l/h. Aby se dosáhlo hodnoty 1 l/h, je třeba omezit nastavení délky zdvihu asi na 66%.