



SIGMA PUMPY HRANICE



**FAC, FAD,
FAT, FAG,
FAH, FACV,
FADV, FATV**

TŘÍVŘETENOVÁ ČERPADLA

SIGMA PUMPY HRANICE, s.r.o.

Tovární 605, 753 01 Hranice
tel.: 581 661 111, fax: 581 602 587
Email: sigmahra@sigmahra.cz

426	22.02
2.99	

Použití

Třívřetenová čerpadla typových řad FAC, FAD, FAG, FAH, FACV a FADV jsou určena k tlakové dopravě čistých viskózních kapalin. Hlavní uplatnění mají ve vysokotlakových hydraulických olejových systémech všech druhů, např. u lisů, obráběcích a tvářecích strojů, strojních nůžek, výtahů a jiných zvedacích zařízení, pomocných kotelních zařízení, regulátorů turbin, turbokompresorů, papírenských a tiskařských strojů, atd. Tato čerpadla mohou být také použita k hydraulickým pohonům, pokud se požaduje jen jednosměrný otáčivý pohyb. Čerpadla jsou určena pro dopravu běžných druhů mazacích a strojních olejů, popřípadě i jiných viskózních kapalin s mazací schopností, avšak bez mechanických přímísenin a korozivních účinků, které netuhnou a nekystalizují.

Maximální dopravní tlak 6,3 MPa

Maximální teplota čerpané kapaliny 180 °C

Kinematická viskozita

čerpané kapaliny v rozsahu 2,5 - 1500 mm².s⁻¹

Smysl otáčení

Čerpadla jsou stavěna jako **pravotočivá** při pohledu ze strany pohonu. Čerpadla v levotočivém provedení se dodávají na zvláštní požadavek.

Konstrukce

Čerpadla jsou hydrostatická, třívřetenová, s rotačním pohybem pracovních částí. Jak svou konstrukcí, tak také způsobem práce jsou jednoduchá a velmi spolehlivá. Vyznačují se stálostí výkonu, plynulou dodávkou kapaliny bez pulzací a tichým chodem. Z dalších předností je rovněž malá závislost dopravovaného množství na tlaku, samonasávací schopnost a také rychloběžnost.

Mazání všech třecích ploch a ložiska v čerpadle je dopravovanou kapalinou.

Materiál hlavních dílů

Hlavní díly čerpadla jsou z těchto konstrukčních materiálů:

- těleso čerpadla je z lité uhlíkové oceli,
- těleso ložiska, příruba ložiska a sací štít jsou ze šedé litiny,
- vložka je z hliníkové slitiny,
- vřetena jsou z ušlechtilé uhlíkové oceli.

Příklad označení čerpadla

65 - FAC - 52 N - 63 - AO - 010

65 světlost výtlačného hrdla

FAC označení typové řady

52 průměr hlavové kružnice hnacího vřetena v mm

N označení stoupání závitu vřetena

63 desetinásobek max. manometrického tlaku na výtlačku čerpadla v MPa

AO materiálové provedení čerpadla

010 změnové číslo, čerpadlo pravotočivé, ucpávka měkké provazcové těsnění

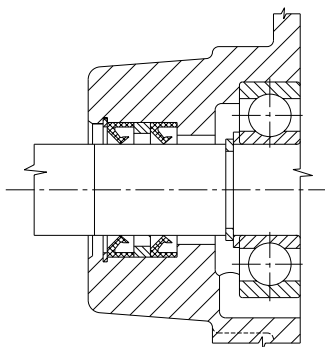
změnové číslo 070 - čerpadlo levotočivé, ucpávka - měkké provazcové těsnění

změnové číslo 020 - čerpadlo pravotočivé, ucpávka - kroužek Gufero

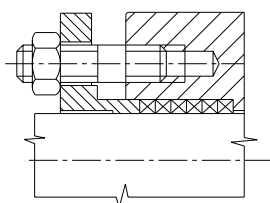
změnové číslo 030 - čerpadlo pravotočivé, ucpávka mechanická

Ucpávka čerpadla

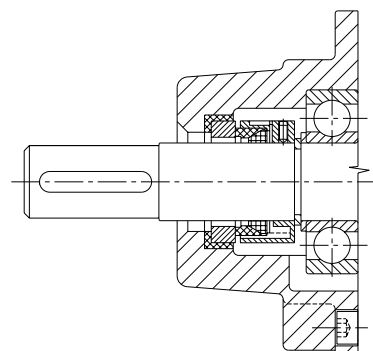
Podle provozních podmínek mohou být čerpadla vybavena těmito druhy ucpávek:



hřídelovým kroužkem Gufero
pro teplotu čerpané kapaliny
do 90°C



měkkou šňurovou ucpávkou
pro teplotu čerpané kapaliny
do 180°C



mechanickou ucpávkou pro
teplotu čerpané kapaliny do
180°C

Ucpávka je odlehčena od výtlačného tlaku na max. přípustnou hodnotu přetlaku 0,05 MPa převodem čerpané kapaliny z před-ucpávkového prostoru zpět do sacího prostoru vrtáním uvnitř čerpadla. Tento vnitřní odlehčovací systém ucpávky je doplněn přepouštěcím ventilem, který zajišťuje za provozu stálý přetlak až 0,05 MPa na ucpávku a tedy její uzávěr (jakož i mazání radiálního ložiska) i v případě, že čerpadlo pracuje se sáním (podtlakem).

Při přetlaku (nátoku) v sacím hrdle čerpadla vyšším než 0,05 MPa až do maximální přípustné hodnoty 0,6 MPa se provádí odlehčení před ucpávkou tak, aby v tomto prostoru nevznikl přetlak vyšší než přípustných 0,05 MPa. Odlehčení ucpávky se děje odvodem kapaliny zpravidla přímo do sběrné nádrže čerpané kapaliny. Tato úprava je výrobcem prováděna individuálně podle požadavku v objednávce a údajů o tlaku v sání čerpadla.

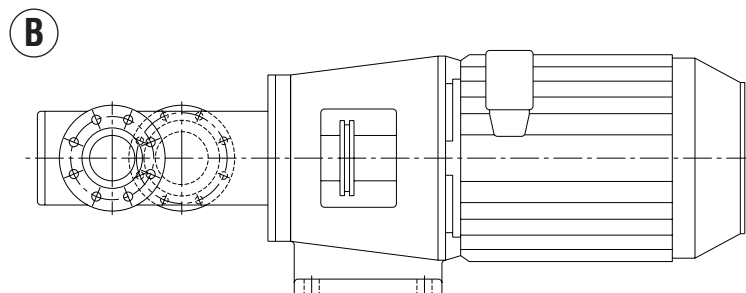
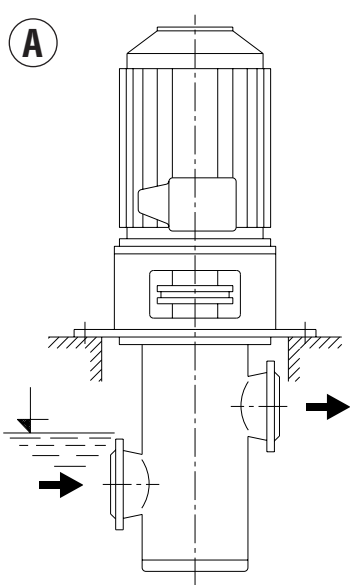
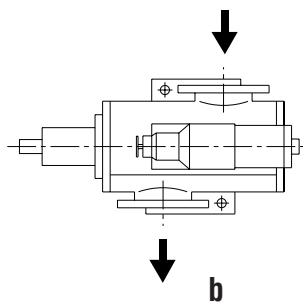
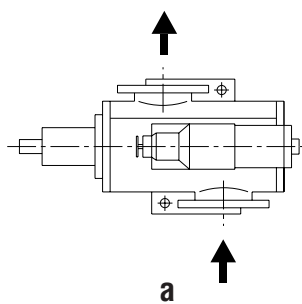
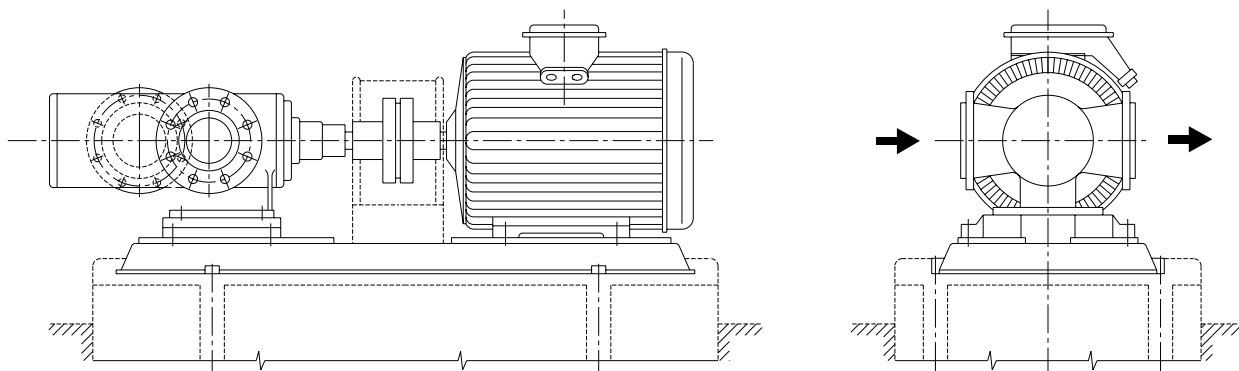
Třívřetenová čerpadla FAC, FAD

Pracovní poloha

Čerpadla FAC, FACV spojená s elektromotorem na společné základové desce mají vzhledem k patkovému provedení přirozenou pracovní polohu horizontální.

Základní poloha hrdel - sací hrdlo (S 90), výtlačné hrdlo (T 270), obr. a. Pootočením tělesa o 180° lze získat polohy S 270, T 90, obr. b. Čerpadla FAD, FADV jsou v přírubovém provedení a zpravidla se situují s motorem jako vertikální soustrojí.

Přírubový elektromotor je spojen s čerpadlem prostřednictvím lucerny s rozšířenou nosnou deskou - přírubou, zabezpečující stabilitu soustrojí. Tato čerpadla je možno také umístit na patkový mezikus, sloužící pro uchycení soustrojí na základ a to v libovolné poloze, převážně však v poloze horizontální (viz schéma soustrojí A; B).



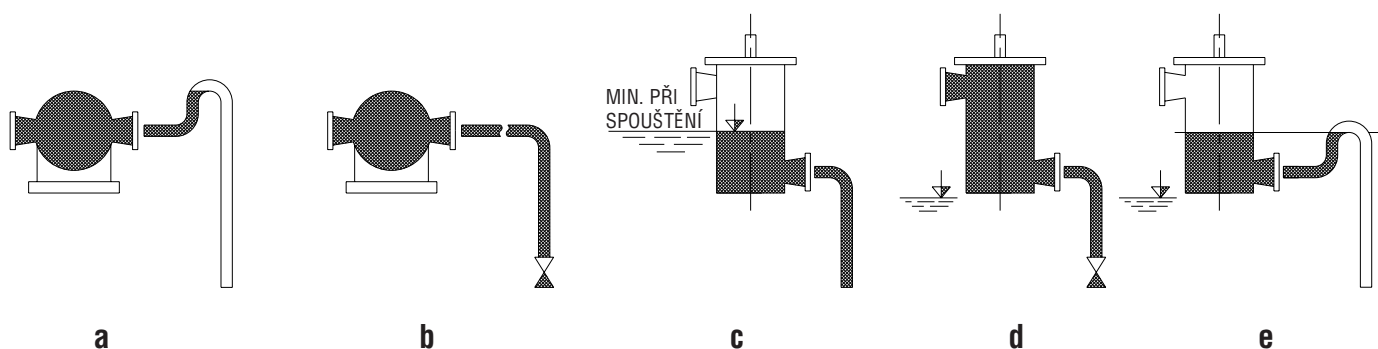
Volba čerpadla

Při volbě nebo návrhu těchto čerpadel nutno respektovat nejen obecné zásady pro správnou funkci objemových čerpadel, ale i některé jejich specifické vlastnosti a provozní nároky.

1. **Výtlačné potrubí**, pokud čerpadlo není vybaveno vlastním pojistným ventilem, nutno podle daných provozních podmínek opatřit samostatným pojistným ventilem.
2. **Při nízkých teplotách** čerpané kapaliny se vlivem fyzikálních a jiných změn, především značným vzrůstem viskozity a hustoty kapaliny, snížením mazací schopnosti, atd., podstatně zhoršují rozběhové stavy čerpadla, které jsou zpravidla značně rozdílné proti ustáleným provozním stavům. Tyto okolnosti je nutné mít na zřeteli při dimenzování pohonu čerpadla, volbě otáček či způsobu rozběhu a jiných opatřeních, aby i při těchto přechodných stavech byla zabezpečena správná funkce čerpadla.
3. **V cirkulačních systémech** nutno zajistit chlazení vratné čerpané kapaliny v tom případě, jestliže by její teplota v sání čerpadla mohla překročit přípustnou hodnotu.
4. **Vratné potrubí** v cirkulačních systémech nutno vést až pod nejnižší uvažovanou hladinu, aby nenastávalo zpěnění oleje. Olej nasávaný do čerpadla musí být naprosto čistý, náležitě odvzdušněný - nezpěněný.
5. **Filtr v sacím potrubí** musí mít větší průtočnou plochu než světlost sacího potrubí, aby jeho hydraulický odpor i při částečném zanešení byl co nejmenší, aby v žádném případě nebyl překročen přípustný sací tlak čerpadla. Účinnost filtru volit takovou, aby nedovolil přístup větších mechanických nečistot v kapalině do čerpadla než 0,03-0,05 mm podle typové velikosti čerpadla.
6. **Nepřípustnost běhu čerpadla na sucho**, jež by znamenalo jeho poškození či zadření vyžaduje, aby vlastní čerpadlo bylo před každým spuštěním zaplněno kapalinou. Pracuje-li čerpadlo s nátokem do sacího hrdla, je jeho zahlcení automatické. Čerpá-li se však při pozitivním sání, tzn. s podtlakem na sací straně, je nutno podmínku řádného zahlcení čerpadla splnit vhodným způsobem:
 - a) **u horizontálních čerpadel FAC, FACV** s uspořádáním hrdel po stranách čerpadla a umístěného v bezprostřední blízkosti sací nádrže, je umožněno stálé zahlcení a tudíž

i bezpečné a spolehlivé spuštění. V případech, kdy délka sacího potrubí bude podstatně delší než jeho minimální možná délka (např. při umístění čerpadla mimo prostor olejové nádrže), nutno použitím smyčky (viz schéma "a") nebo použitím zpětného ventilu (viz schéma "b") zamezit vyprazdňování sacího potrubí, aby se doba nasátí kapaliny neprodložovala se všemi průvodními jevy, jako je vzrůst teploty kapaliny, event. kavitace apod.

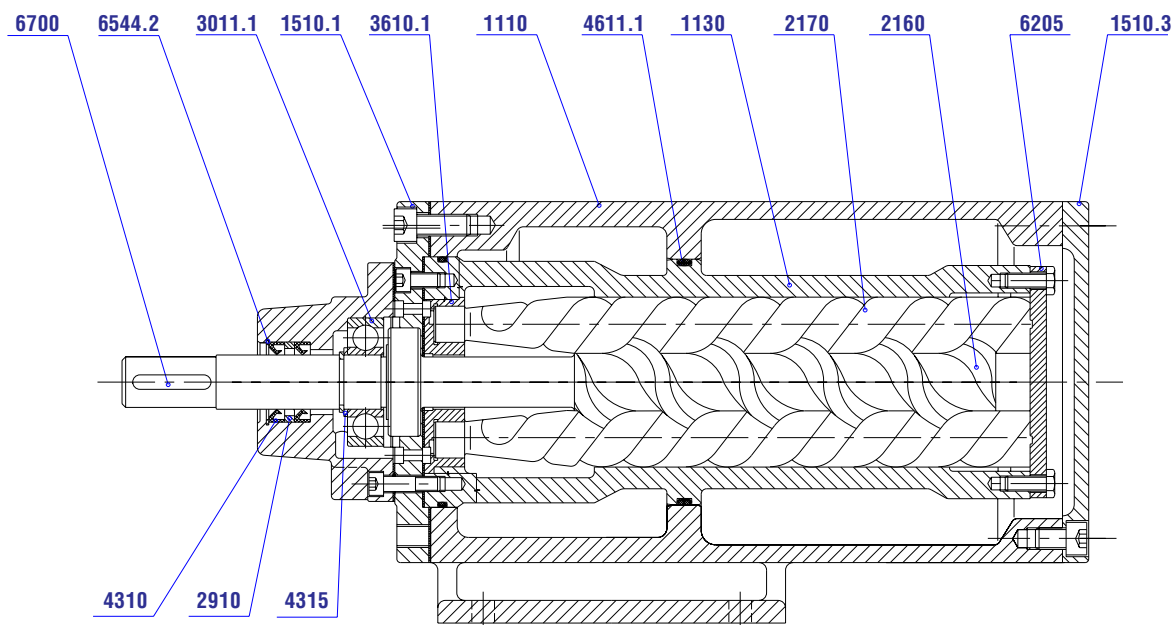
- b) **u vertikálně situovaných čerpadel FAD, FADV** se vyžaduje, aby pro spolehlivý rozběh bylo čerpadlo zahlceno alespoň do jeho poloviny, t.j. v rovině uprostřed os obou hrdel (viz schéma "c" nebo "e"). Pokud hladina oleje v nádrži je v této úrovni nebo i výše (viz schéma "c"), je požadavek zahlcení čerpadla při rozběhu automaticky splněn. Při nižší hladině oleje v nádrži je nutno zahlcení čerpadla při rozběhu zabezpečit i při minimální délce sacího potrubí spolehlivým zpětným orgánem (viz schéma "d"), nebo vhodně situovat sací potrubí pro udržení zahlceného čerpadla i při poklesu hladiny výškovou smyčkou (viz schéma "e").
7. **Při najíždění čerpadla do protitlaku** částečného nebo jmenovitého je nutné takové situování čerpadla, při kterém je zcela zahlceno čerpanou kapalinou jak čerpadlo, **tak i sací potrubí**.
 8. **Otáčky čerpadla** se řídí podle viskozity a mazací schopnosti dopravované kapaliny, pracovního tlaku a typové velikosti čerpadla. Obecně platí, že
 - a) s řidší kapalinou a vyšším pracovním tlakem se volí vyšší otáčky, při čemž při nízkých viskozitách je zpravidla nutné redukovat max. přípustný provozní tlak;
 - b) s hustší kapalinou a nižším pracovním tlakem se volí nižší otáčky;
 - c) s menší mazací schopností se rozvněž volí nižší otáčky i nižší pracovní tlak;
 - d) čím větší velikost čerpadla, tím menší max. počet otáček.Zvláště je nutná pečlivá volba provozních podmínek při extrémně nízkých nebo naopak vysokých viskozitách kapalin, kde se vztahy mezi určujícími hodnotami značně odlišují a kdy je nutná konzultace s výrobcem.



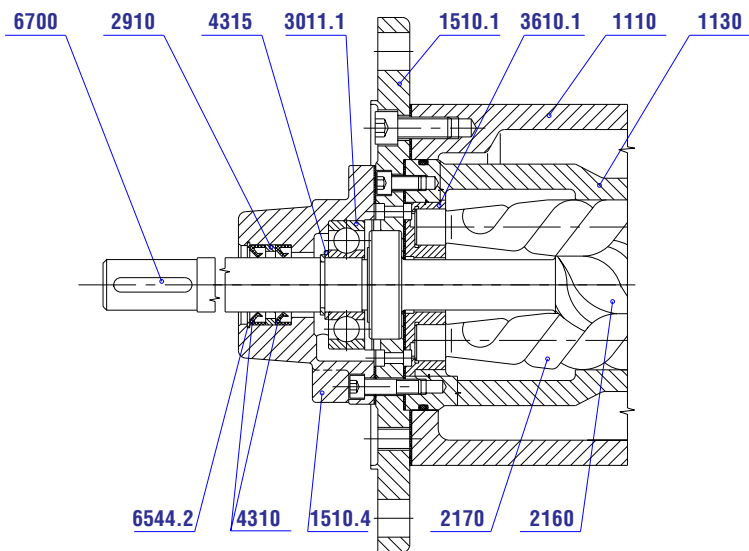
Třívřetenová čerpadla FAC, FAD

Informativní řez čerpadlem FAC, FAD

FAC



FAD



- | | |
|--------|---------------------|
| 1110 | Těleso čerpadla |
| 1130 | Vložka |
| 1510.1 | Příruba ložiska |
| 1510.3 | Sací štít |
| 1510.4 | Těleso ložiska |
| 2160 | Hnané vřeteno |
| 2170 | Hnané vřeteno |
| 2910 | Kroužek gufera |
| 3011.1 | Ložisko |
| 3610.1 | Vyrovnávací pouzdro |
| 4310 | Kroužek gufero |
| 4315 | Kroužek ložiska |
| 4611.1 | Těšnicí kroužek |
| 6205 | Opěrná deska |
| 6544.2 | Pojistný kroužek |
| 6700 | Pero spojky |

Třívřetenová čerpadla FAC, FAD

Čerpadla FAC, FAD

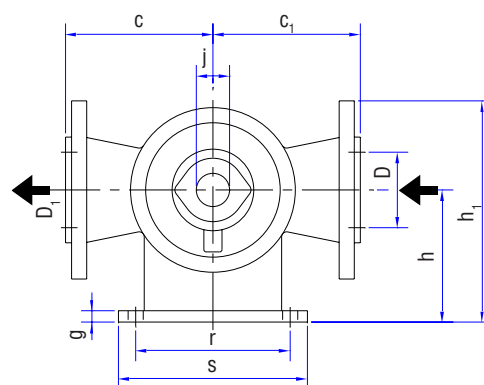
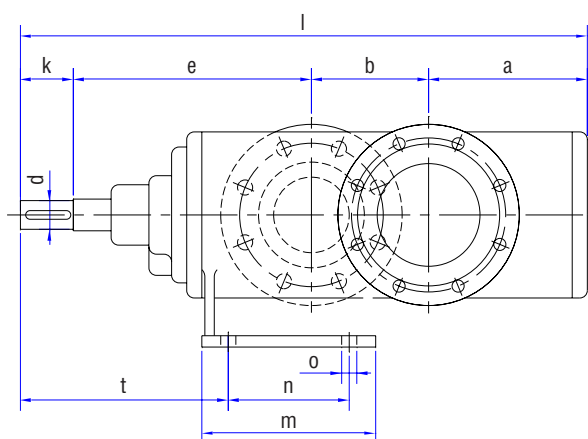
Základní funkční částí čerpadla jsou tři vřetena, uložená ve vyměnitelné vložce, zalisované v tělese čerpadla.

Hnací vřeteno, u něhož je axiální síla hydraulicky vyrovnána přímo ve výtlačném prostoru, je na ucpávkové straně uloženo v jednořadém valivém ložisku, které zachycuje zbytkové axiální síly. Hnací vřeteno je zakončeno válcovým koncem pro nasazení spojky k přenosu krouticího momentu.

Hnaná vřetena jsou umístěna na protilehlých stranách hnacího vřetena a poháněna za normálního ustáleného provozu jen tlakem kapaliny. Axiální síla na hnaná vřetena je hydraulicky vy-

rovnána tlakovým olejem, přiváděným pod vyrovnávací písty hnaných vřeten z výtlačného prostoru čerpadla. Olej z ucpávkového prostoru a tlakový olej od pístů hnaných vřeten je přes přepouštěcí ventil odváděn zpět do sání. Konstrukce čerpadel FAC, FAD umožňuje dodávky náhradních dílů použitím vestavného provedení s označením FAG a FAH.

Čerpadla FAC, FAD nemají vlastní pojistné zařízení proti možnosti překročení dopravního tlaku čerpadla. Provoz čerpadla vyžaduje, aby bylo výtlačné potrubí v jeho blízkosti opatřeno pojistným ventilem.



Rozměry čerpadel FAC

Typ čerpadla	a	b	c	c ₁	Ød	g	h	h ₁	i	j	k	m	n	Øo	r	s	D	D ₁	Provedení 010			Provedení 020; 030			Hmotnost kg
																			e	l	t	e	l	t	
65-FAC-52N-63	115	145	155	140	28	12	140	238	8	30,9	55	155	100	15	170	200	DN 80	DN 65	258	572	181	205	520	183	73
80-FAC-60N-63	126	165	170	160	32	12	150	258	10	35,3	55	195	140	15	185	220	DN 100	DN 80	274	620	194	220	566	195	92
100-FAC-70N-63	145	180	180	180	35	16	160	285	10	38,3	60	225	160	19	200	240	DN 125	DN 100	305	690	175,5	250	635	180	102
100-FAC-80N-63	204	165	195	195	40	18	180	305	12	43,1	75	245	170	19	230	270	DN 125	DN 100	347	790	198,5	286	730	213	134
125-FAC-90N-63	233	225	210	205	48	16	200	340	14	51,5	80	295	220	19	250	280	DN 150	DN 125	352	890	237	298	836	263	186

Rozměry jsou v milimetrech.

Příruba sacího hrdla (D) provedena pro PN 16 s hrubou těsnicí lištou.

Příruba výtlačného hrdla (D₁) provedena pro PN 64 s nákrůžkem.

Rozměry soustrojí (čerpadlo s elektromotorem na společné základové desce) sdělíme individuálně neboť jsou proměnlivé s typem a velikostí motoru.

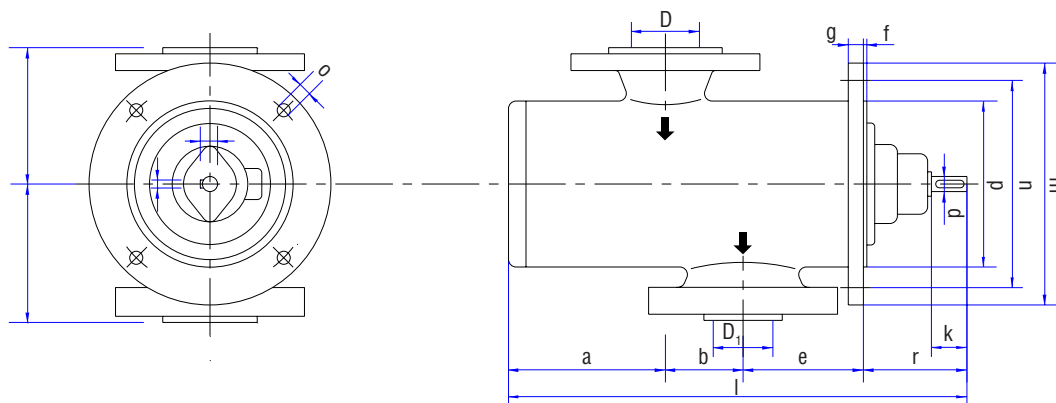
Třívřetenová čerpadla FAC, FAD

Pohon

Pohon čerpadel FAC, FACV a FAD, FADV je zásadně jen přímým spojením poddajnou nebo pružnou spojkou s poháněcím strojem. Nejčastější je pohon přímo elektromotorem nebo je mezi něj a čerpadlo vřazena převodová skříň. Vylučuje se pohon klínovými řemeny, ozubeným nebo jiným převodem, neboť ložisk

ko hnacího hřídele čerpadla není dimenzováno pro namáhání vyplývající z letmého uložení převodu.

Řemenový pohon nebo pohon ozubenými koly je možný pouze tehdy, jestliže je radiální zatížení snímáno dodatečným vnějším ložiskem.



Rozměry čerpadel FAD

Typ čerpadla	32-FAD-32N-63	50-FAD-38N-63	50-FAD-45N-63	65-FAD-52N-63	80-FAD-60N-63	100-FAD-70N-63	100-FAD-80N-63	125-FAD-90N-63	
a	96	115	119	116	130	145	211	236	
b	65	75	113	145	165	180	165	225	
c	120	120	140	155	170	180	195	210	
c ₁	120	120	130	140	160	180	195	205	
Ø d	16	18	24	28	32	35	40	48	
e	89	111	110	124	130	156	176	178	
f	5,5	4,5	5	6	6	4	7	7	
g	14	15,5	17,5	19	20	25	25	28	
i	5	6	8	8	10	10	12	14	
j	18,1	20,5	26,9	30,9	35,3	38,3	43,1	51,5	
k	30	35	50	55	55	60	75	80	
Ø m	190	230	260	290	310	360	380	400	
Ø n	160	190	220	250	260	310	320	350	
Ø o	4x Ø 14	4x Ø 18	4x Ø 18	4x Ø 18	4x Ø 24	4x Ø 26	4x Ø 26	8x Ø 22	
Ø p	130	155	185	205	220	250	270	290	
D	DN 40	DN 65	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 125	DN 150	
D ₁	DN 32	DN 50	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 100	DN 125	
Provedení 020; 030 010	r	130	139	168	187	195	209	239	251
	l	380	440	510	572	620	690	790	890
Provedení 020; 030 010	r	92	102	115	135	141	154	178	197
	l	342	403	457	520	566	635	730	836
Hmotnost	21	29	50	76	80	100	130	186	

Rozměry jsou v milimetrech.

Příruba sacího hrdla (D) provedena pro PN 16 podle ČSN 131211 s hrubou těsnicí lištou.

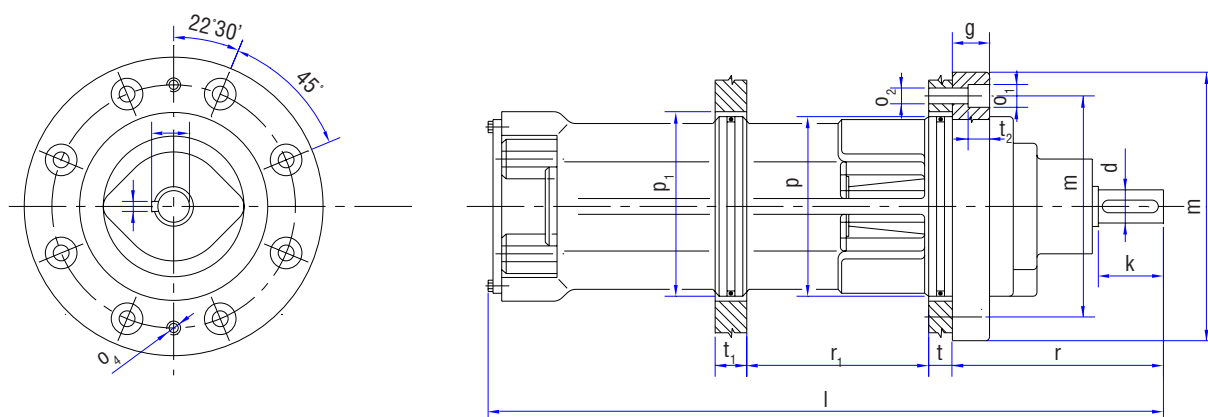
Příruba výtláčného hrdla (D₁) provedena pro PN 64 podle ČSN 131214 s nákrůžkem.

Rozměry soustrojí sdělíme individuálně, neboť jsou proměnlivé s typem a velikostí motoru.

Třívřetenová čerpadla FAG

Vestavné provedení FAG, FAH

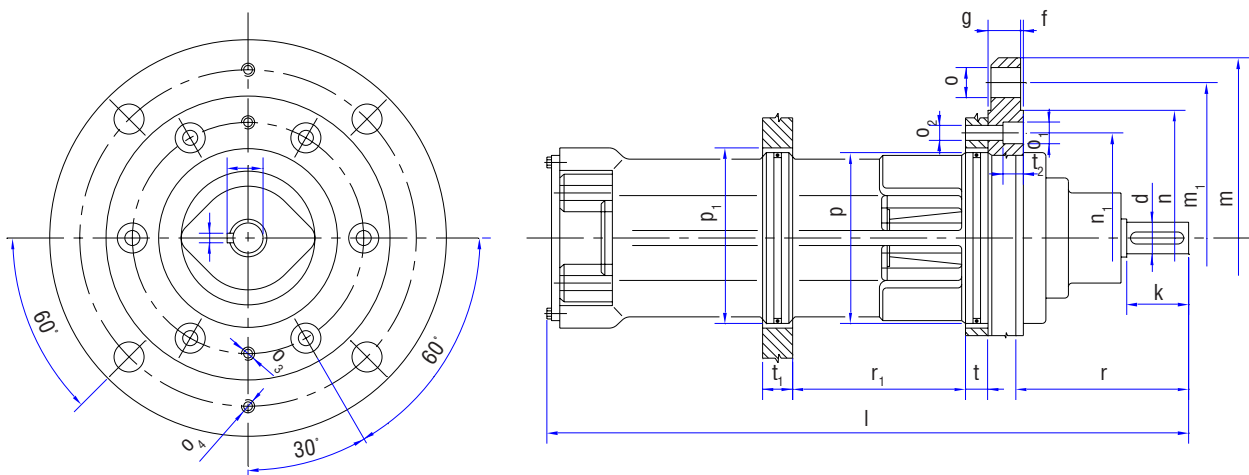
Čerpadla sestávají z hydraulické části tvořené vřetení, vložkou a upevňovací částí ložiskové příruby a ložiskového tělesa. Používají se jako náhradní díly pro řadu čerpadel FAC, FAD nebo jako vestavné provedení do hydraulických systémů strojů a zařízení. Ke strojům se upevňují pomocí středící a upínací příruby.



Rozměry čerpadel FAG

Typ čerpadla	Ø d	g	i	j	k	Ø m	Ø m ₁	Ø o ₁	Ø o ₂	Ø o ₄	Ø p	Ø p ₁	r ₁	t	t ₁	t ₂	Provedení 010		Provedení 020; 030		Hmotnost kg
																	l	r	l	r	
FAG-52	28	19,5	8	30,9	55	203	175	6x Ø20	6x Ø14	M12	141	140	115	14	18	11	555	207	495	155	24
FAG-60	32	20,5	10	35,3	55	217	180	6x Ø26	6x Ø18	M16	148	147	147	19	20	11,5	601	217	550	163	33
FAG-70	35	26	10	38,3	60	243	205	8x Ø26	8x Ø18	M16	172	171	174	19	25	14	673	235	620	180	38
FAG-80	40	25	12	43,1	75	266	230	8x Ø26	8x Ø18	M16	192	191	189	24	28	14	771	265	710	204	55
FAG-90	48	27	14	51,5	80	290	250	8x Ø33	8x Ø22	M20	215	214	233	27	30	16	855	280	800	226	100

Rozměry čerpadel FAH



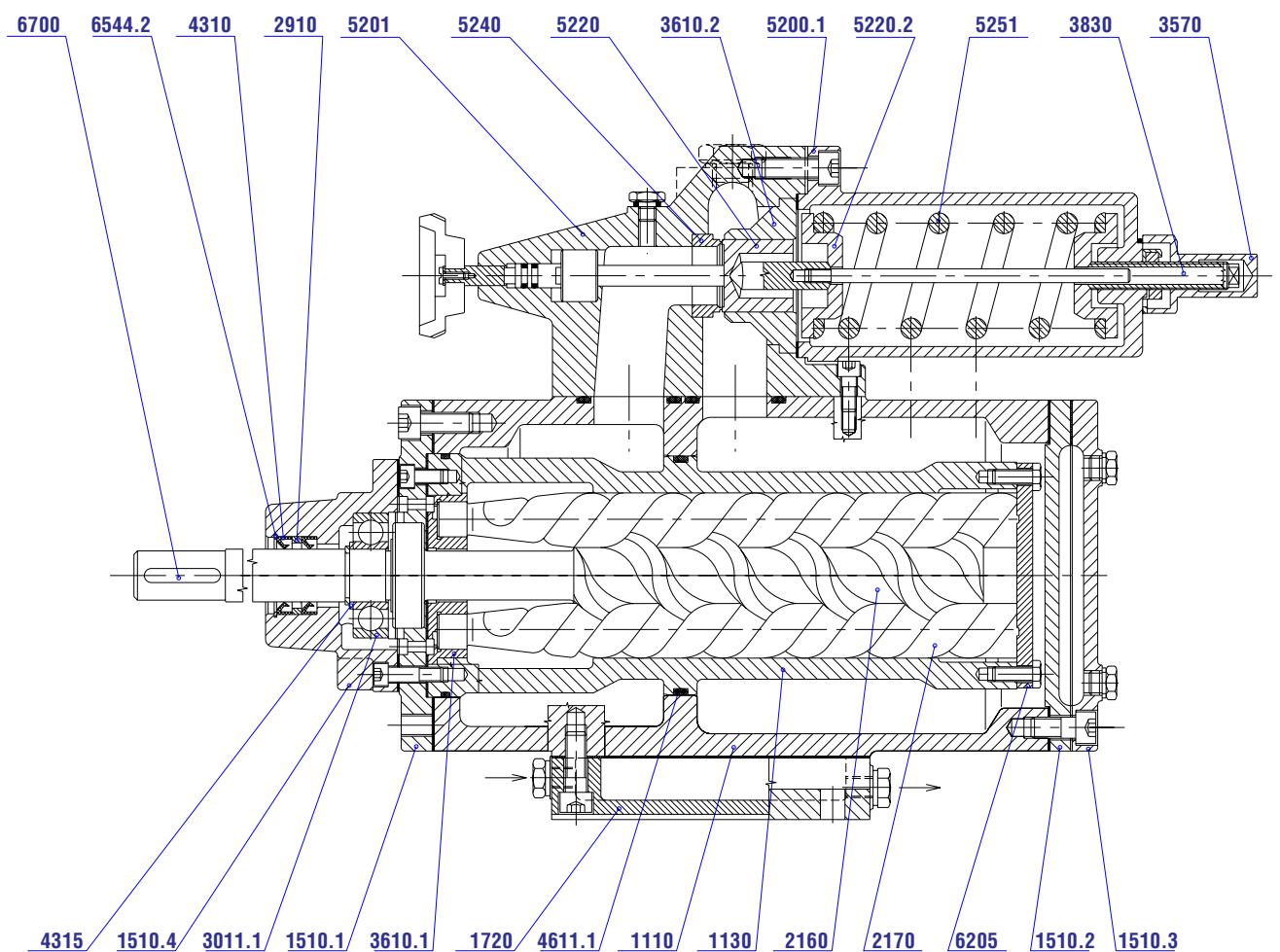
Rozměry čerpadel FAH

Typ čerpadla	Ød	f	g	i	j	k	Øm	Øm ₁	Øn	Øn ₁	Øo	Øo ₁	Øo ₂	Øo ₃	Øo ₄	Øp	Øp ₁	r ₁	t	t ₁	t ₂	Provedení 010		Provedení 020; 030		Hmotnost kg
																						l	r	l	r	
FAH-32	16	5,5	14	5	18	30	190	160	130	105	4x Ø14	4x Ø18	4x Ø11	M10	M12	86	85	66	12	13	14	352	130,5	315	92	5,5
FAH-38	18	4,5	16	6	21,5	35	230	190	155	130	4x Ø18	6x Ø18	6x Ø11	M10	M16	106	105	95	115	13	15,5	413	139	380	102	13,5
FAH-45	24	5	18	8	27	45	260	220	185	152	4x Ø18	6x Ø20	6x Ø14	M12	M16	121	120	108	15	15	17	481	168,5	435	115	22
FAH-52	28	5	19,5	8	30,9	55	290	250	205	175	4x Ø18	6x Ø20	6x Ø14	M12	M16	141	140	115	14	18	16,5	555	187	495	135	26
FAH-60	32	5	22	10	35,3	55	310	260	220	180	4x Ø24	6x Ø26	6x Ø18	M16	M16	148	147	147	19	20	18	601	195	550	141	35
FAH-70	35	4	26	10	38,3	60	360	310	250	205	4x Ø26	8x Ø26	8x Ø18	M16	M16	172	171	154	19	25	21	673	209	620	174	44
FAH-80	40	7	26	12	43,1	75	380	320	270	2230	4x Ø26	8x Ø26	8x Ø18	M16	M16	192	191	178	24	28	21	771	239	710	189	57
FAH-90	48	7	29	14	51,5	80	400	350	290	250	4x Ø26	8x Ø33	8x Ø22	M20	M20	215	214	197	27	30	27	855	251	800	233	104

Třívřetenová čerpadla FACV, FADV

Čerpadla FACV, FADV

Čerpadla konstrukčně shodná se základní řadou FAC, FAD jsou navíc vybavena pojistným pružinovým ventilem, který zajišťuje přepouštění čerpané kapaliny při překročení dopravního tlaku až do 6,3 MPa.



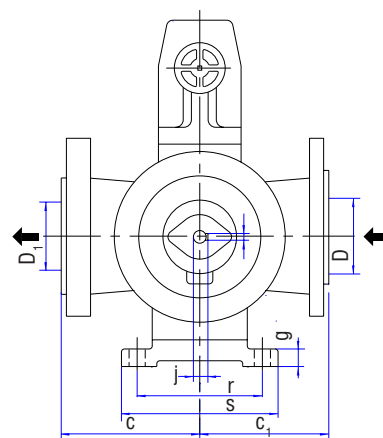
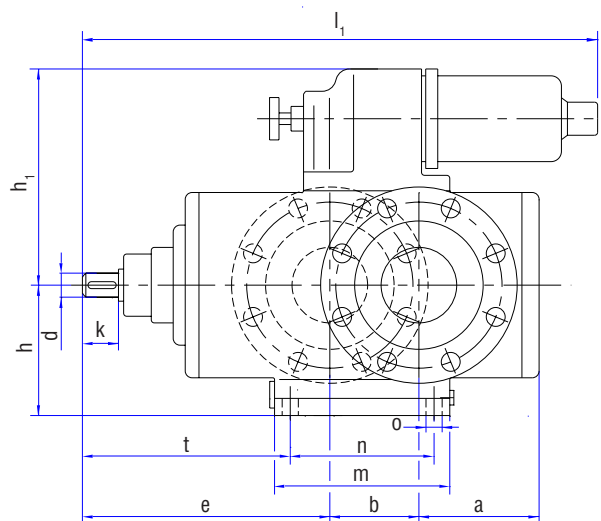
1110	Těleso čerpadla
1130	Vložka
1510.1	Příruba ložiska
1510.3	Sací štít
1510.4	Těleso ložiska
1720	Patka
2160	Hnací vřeteno
2170	Hnané vřeteno
2910	Kroužek gufera
3011.1	Ložisko
3570	Kryt
3610.1	Vyrovňovací pouzdro
3610.2	Vodící pouzdro

3830	Přítlačný šroub
4310	Kroužek gufera
4315	Kroužek ložiska
4611.1	Těsnící kroužek
5200.1	Kryt
5201	Těleso ventilu
5220.2	Talíř
5240	Sedlo
5251	Pružina
6205	Opěrná deska
6544.2	Pojistný kroužek
6700	Pero spojky

Pojistný ventil

Pojistný ventil může být dodán v těchto provedeních:

- a Pojistný ventil bez regulace pracuje při překročení maximálního tlaku - ventil se otevře a dopravovaná kapalina přepustí do sání čerpadla.
- b Pojistný ventil s regulací - otáčením ručního kolečka dojde ke zdvihu sedla a kapalina prochází přímo do sání. Když dopravovaná kapalina dosáhne provozní teploty a stanovené viskozity, sedlo se ručním kolečkem vrátí do výchozí polohy.
- c Jestliže je nebezpečí, že při cirkulaci dopravované kapaliny přes ventil z výtlačku do sání může dojít k překročení provozní teploty a tím poklesu viskozity, je instalován zpětný ventil. Při funkci ventilu je dopravovaná kapalina vedena z výtlačku přes sedlo do sací nádrže nebo sacího řádu čerpadla.
- d Funkce ventilu shodná jako u provedení "c". Zpětný ventil je navíc vybaven regulací ručním kolečkem.



Rozměry čerpadel FACV

Typ čerpadla	a	b	c	c ₁	Ød	g	h	h ₁	i	j	k	m	n	Øo	r	s	D	D ₁	Provedení 010			Provedení 020; 030			Hmotnost kg
																			e	l ₁	t	e	l ₁	t	
65-FACV-52N-63	115	145	160	140	28	17	140	235	8	30,9	55	182	140	15	160	200	DN 80	DN 65	313	645	292	260	592	239	87
80-FACV-60N-63	126	165	170	160	32	17	147	242	10	35,3	55	182	140	15	160	200	DN 100	DN 80	329	695	340	275	640	289	106
100-FACV-70N-63	145	180	180	180	35	20	163	296	10	38,3	60	270	220	18	210	250	DN 125	DN 100	365	835	362	310	780	307	127
100-FACV-80N-63	204	165	195	195	40	20	175	308	12	43,1	75	270	220	18	210	250	DN 125	DN 100	422	895	420	361	835	359	159
125-FACV-90N-63	233	225	210	205	48	20	183	316	14	51,5	80	270	220	18	210	250	DN 150	DN 125	432	1017	478	378	963	424	211

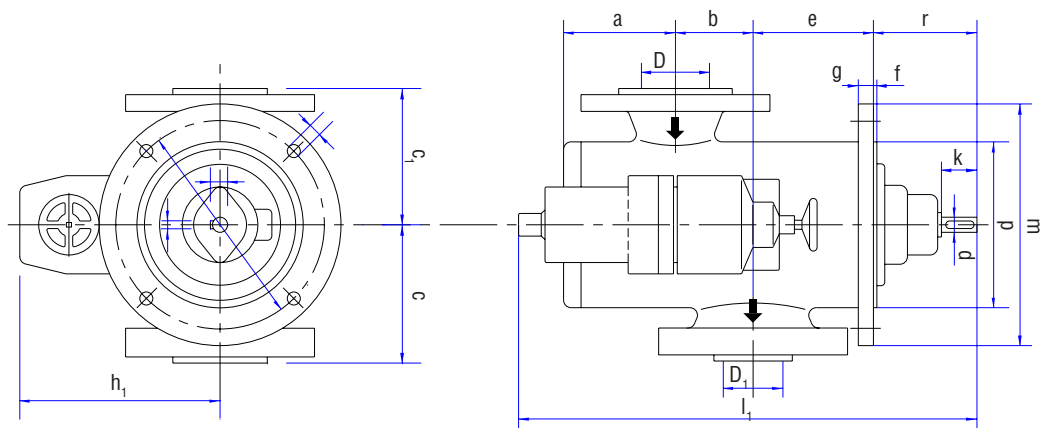
Rozměry jsou v milimetrech.

Příruba sacího hrdla (D) provedena pro PN 16 s hrubou těsnicí lištou.

Příruba výtlačného hrdla (D₁) provedena pro PN 64 s nákrůžkem.

Rozměry soustrojí (čerpadlo s elektromotorem na společné základové desce) sdělíme individuálně, neboť jsou proměnlivé s typem a velikostí motoru.

Rozměry čerpadel FADV



Rozměry čerpadel FADV

Typ čerpadla	32-FADV-32N-63	50-FADV-38N-63	50-FADV-45N-63	65-FADV-52N-63	80-FADV-60N-63	100-FADV-70N-63	100-FADV-80N-63	125-FADV-90N-63	
a	96	115	119	116	130	145	211	236	
b	65	75	113	145	165	180	165	225	
c	120	130	140	160	170	180	195	210	
c ₁	120	120	130	140	160	180	195	205	
Ø d	16	18	24	28	32	35	40	48	
e	89	111	110	124	130	156	176	178	
f	5,5	4,5	5	6	6	4	7	7	
g	13,5	15,5	17,5	19	20	25	25	28	
h ₁	178	191	205	235	242	296	308	316	
i	5	6	8	8	10	10	12	14	
j	18,1	20,5	26,9	30,9	35,3	38,3	43,1	51,5	
k	30	35	50	55	55	60	75	80	
Ø m	190	230	260	290	310	360	380	400	
Ø n	160	190	220	250	260	310	320	350	
Ø o	4x Ø 14	4x Ø 18	4x Ø 18	4x Ø 18	4x Ø 24	4x Ø 26	4x Ø 26	8x Ø 22	
Ø p	130	155	185	205	220	250	270	290	
D	DN 40	DN 65	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 125	DN 150	
D ₁	DN 32	DN 50	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 100	DN 125	
Provedení 020; 030 010	l ₁	430	475	525	645	695	835	895	1017
	r	130,5	139	168,5	187	195	209	245	251
Provedení 020; 030 010	l ₁	392	440	470	592	640	780	835	963
	r	92	102	115	135	141	154	178	197
Hmotnost	30	38	58	90	94	125	155	211	

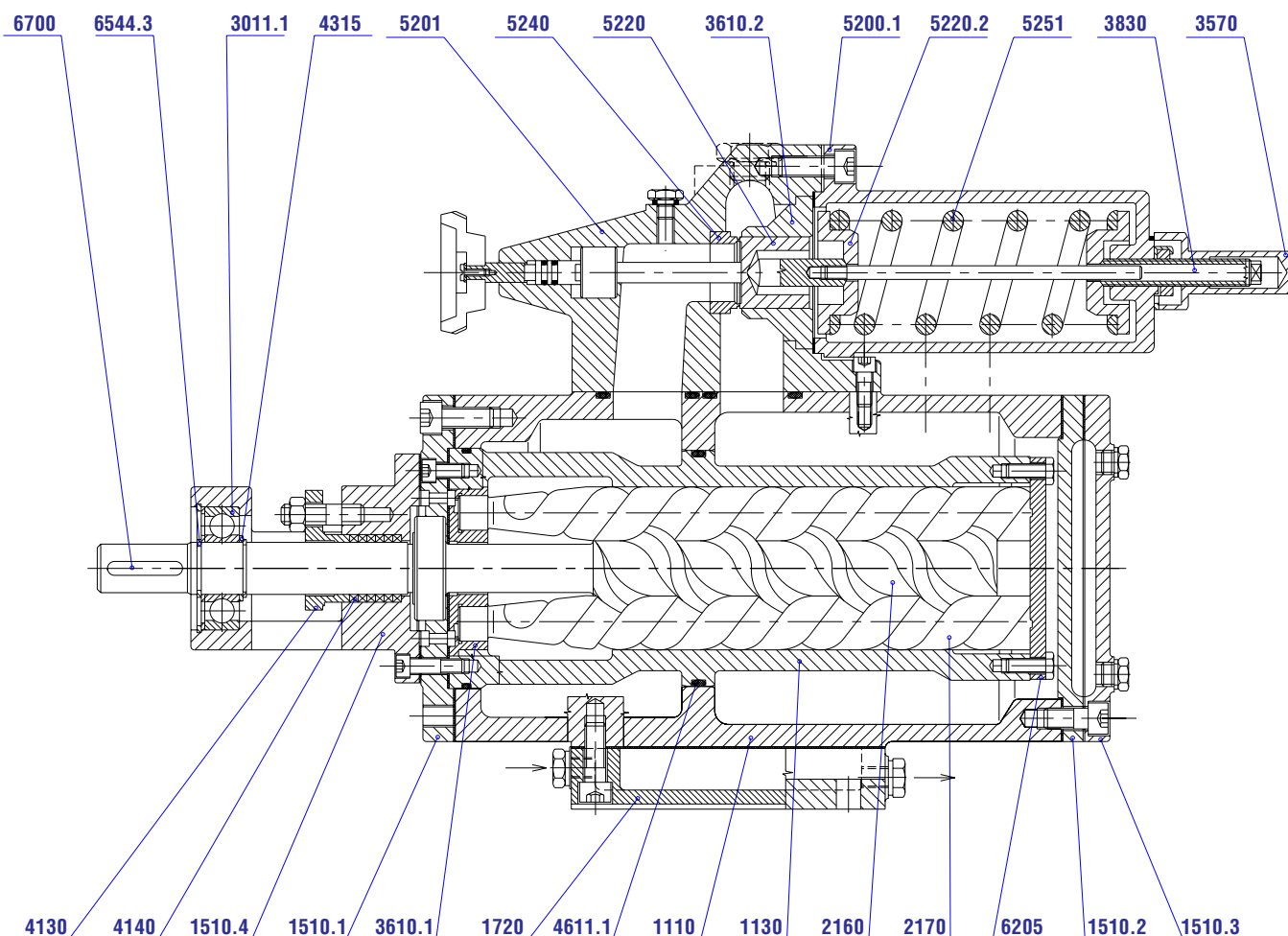
Rozměry jsou v milimetrech.

Příruba sacího hrdla (D) provedena pro PN 16 s hrubou těsnicí lištou.

Příruba výtlačného hrdla (D₁) provedena pro PN 64 s nákrůžkem.

Rozměry soustrojí sdělíme individuálně, neboť jsou proměnlivé s typem a velikostí motoru.

Informativní řez čerpadlem FAT, FATV



1110	Těleso čerpadla	3830	Přítlačný šroub
1130	Vložka	4130	Ucpávkové víko
1510.1	Příruba ložiska	4140	Ucpávkové těsnění
1510.2	Topný štít	4315	Kroužek ložiska
1510.3	Sací štít	4611.1	Těsnící kroužek
1510.4	Těleso ložiska	5200.1	Kryt
1720	Patka	5201	Těleso ventilu
2160	Hnací vřeteno	5220.2	Talíř
2170	Hnané vřeteno	5240	Sedlo
3011.1	Ložisko	5251	Pružina
3570	Kryt šroubu	6205	Opěrná deska
3610.1	Vyrovňovací pouzdro	6544.3	Pojistný kroužek
3610.2	Vodící pouzdro	6700	Pero spojky

Třívřetenová čerpadla FAT, FATV

Čerpadla FAT, FATV

Jsou určena pro dopravu těžkého nebo lehkého oleje do tlakových hořáků. Mohou dopravovat i jiné samomazné viskózní kapaliny.

Maximální dopravní tlak 4 MPa

Maximální teplota čerpané kapaliny 180°C

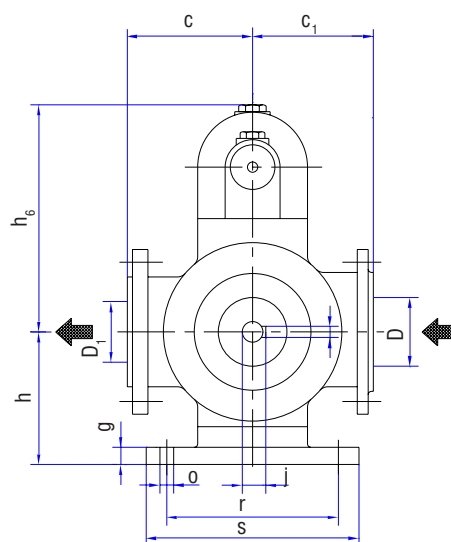
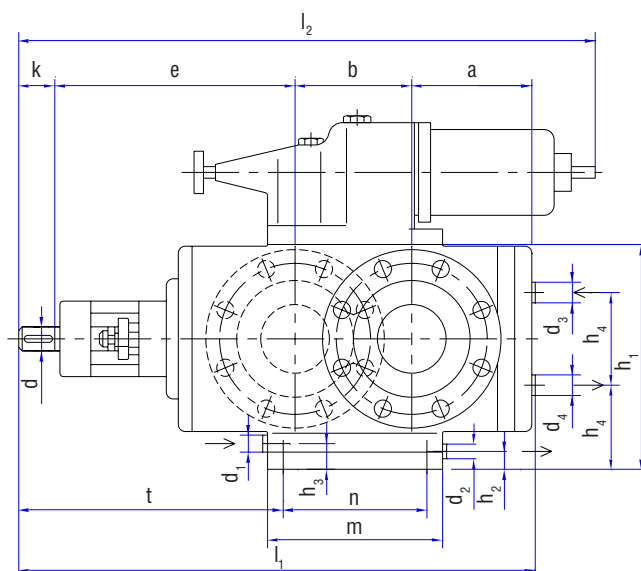
Kinematická viskozita

čerpané kapaliny v rozsahu 21,5-380 mm².s⁻¹

Maximální teplota ohřívacího média 130°C

Maximální přetlak ohřívacího média 0,3 MPa

U čerpadel FAT je uplatněna maximální unifikace se základní řadou FAC. Těleso čerpadla je vybaveno topným štítem a podložkou k ohřívání čerpaného média v čerpadle parou nebo vodou.



Rozměry čerpadel FAT, FATV

Typ čerpadla	a	b	c	c ₁	d	e	g	h	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄	h ₅	h ₆	i	j	k	l ₁	l ₂	m	n	o	r	s	t	D	D ₁	Hmotnost kg	
																												FAT	FATV
50-FAT-38N-40	134	75	130	120	18	215	15	112	205	17	22	70	80	203	6	20,5	35	465	500	150	114	12	140	170	270	DN 65	DN 50	31	40
65-FAT-52N-40	134	145	160	140	28	260	17	140	265	20	25	80	120	250	8	30,9	55	600	700	182	140	15	160	200	343	DN 80	DN 65	76	90
100-FAT-70N-40	163	180	180	180	35	310	20	160	300	20	25	75	170	310	10	38,3	60	710	830	270	220	17	210	250	425	DN 125	DN 100	110	132

Rozměry jsou v milimetrech.

Příruba sacího hrdla (D) provedena pro PN 16 s hrubou těsnicí lištou.

Příruba výtlačného hrdla (D₁) provedena pro PN 64 s nákrůžkem.

d₁; d₃ přívod topného média - rozměr otvoru jednotně G 1/4"

d₂; d₄ odvod topného média - rozměr otvoru jednotně G 1/4".

Trívřetenová čerpadla FAC, FAD, FAG, FACV, FADV, FAH, FAT, FATV

Přehled typů a výkonových údajů trívřetenových čerpadel 50 Hz

Typ čerpadla	Otáčky n min ⁻¹	Dopravní tlak P _{do} MPa	Výkonové hodnoty při různých viskozitách ν (mm ² .s ⁻¹)													
			12		28		37		76		150		230		380	
			Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW
FAH 32- FAD-32N FADV	920	1	0,36	0,49	0,37	0,5	0,39	0,60	0,42	0,70	0,43	0,75	0,44	0,85	0,45	0,88
		2	0,28	0,98	0,30	1,1	0,33	1,00	0,36	1,20	0,39	1,20	0,42	1,25	0,43	1,30
		4	-	-	0,15	1,9	0,20	1,97	0,27	2,00	0,35	2,00	0,38	2,00	0,39	2,14
		6	-	-	-	-	-	-	0,18	2,80	0,30	2,85	0,34	2,90	0,35	3,14
	1450	1	0,62	0,78	0,63	0,80	0,65	0,85	0,67	0,90	0,69	0,94	0,70	1,00	0,70	1,22
		2	0,55	1,54	0,57	1,63	0,59	1,69	0,63	1,66	0,65	1,71	0,68	1,81	0,68	1,99
		4	0,40	3,00	0,40	3,08	0,48	3,09	0,55	3,20	0,60	3,26	0,63	3,30	0,63	3,54
		6	-	-	0,32	4,26	0,36	4,35	0,47	4,42	0,55	4,84	0,59	4,86	0,60	5,12
	2900	1	1,30	1,58	1,31	1,87	1,37	1,93	1,40	2,00	1,43	2,10	1,45	2,1	1,44	3,35
		2	1,24	3,12	1,25	3,31	1,31	3,37	1,33	3,43	1,39	3,55	1,41	3,6	1,41	4,89
		4	1,12	6,22	1,14	6,29	1,22	6,51	1,25	6,73	1,33	6,89	1,36	7,0	1,37	7,99
		6	1,02	9,38	1,05	9,44	1,13	9,74	1,17	9,80	1,29	9,85	1,31	9,9	1,34	11,15
FAH 50- FAD-38N FADV FAT FATV	720	1	0,43	0,64	0,46	0,80	0,49	0,81	0,52	0,82	0,54	0,90	0,55	0,91	0,56	0,92
		2	-	-	0,40	1,50	0,43	1,51	1,49	1,51	0,50	1,52	0,51	1,53	0,52	1,55
		4	-	-	0,26	2,50	0,30	2,51	0,42	2,52	0,43	2,61	1,44	2,65	0,45	2,75
		6	-	-	0,12	3,65	0,17	3,69	0,34	3,70	0,36	3,75	0,38	3,81	0,39	4,06
	920	1	0,60	0,82	0,63	1,17	0,66	1,23	0,69	1,28	0,70	1,3	0,72	1,32	0,73	1,33
		2	0,46	1,63	0,57	1,96	0,60	2,01	0,65	2,05	0,66	2,1	0,68	2,12	0,69	2,14
		4	-	-	0,43	3,54	0,47	3,59	0,55	3,59	0,59	3,6	0,61	3,62	0,62	3,65
		6	-	-	0,29	5,12	0,34	5,14	0,44	5,15	0,52	5,2	0,55	5,25	0,56	5,29
	1450	1	1,05	1,30	1,09	1,92	1,09	2,06	1,11	2,13	1,13	2,17	1,16	2,17	1,18	2,20
		2	0,91	2,59	1,01	2,95	1,003	3,13	1,07	3,29	1,10	3,32	1,12	3,34	1,13	3,35
		4	0,69	5,19	0,89	5,29	0,92	5,47	0,97	5,65	1,03	3,65	1,05	5,67	1,06	5,93
		6	-	-	0,75	7,51	0,80	7,79	0,86	8,08	0,96	7,19	0,99	7,99	1,01	8,57
	2900	1	2,29	2,65	2,35	3,85	2,37	3,92	2,40	3,98	2,42	3,42	2,48	4,10	2,41	5,61
		2	2,15	5,22	2,26	6,08	2,30	6,20	2,35	6,25	2,38	6,28	2,40	6,30	2,41	8,18
		4	1,93	10,42	2,14	10,68	2,16	10,89	2,21	10,98	2,21	11,00	2,27	11,10	2,30	13,39
		6	1,75	15,50	1,98	15,23	2,02	15,53	2,04	15,66	2,15	15,70	2,20	15,80	2,24	18,67
FAH 50- FAD-45N FADV	720	1	0,62	1,0	0,74	1,00	0,76	1,05	0,79	1,05	0,83	1,24	0,88	1,26	0,89	1,37
		2	-	-	0,63	2,01	0,64	2,07	0,66	2,10	0,72	2,26	0,80	2,30	0,81	2,43
		4	-	-	0,29	4,01	0,34	4,06	0,41	4,09	0,54	4,28	0,66	4,29	0,67	4,57
		6	-	-	0,09	6,01	0,10	6,08	0,21	6,11	0,37	6,30	0,52	6,33	0,53	6,75
	920	1	0,90	1,26	0,96	1,29	0,99	1,32	1,05	1,36	1,11	1,67	1,15	1,67	1,18	1,86
		2	-	-	0,81	2,57	0,84	2,61	0,91	2,65	1,00	2,96	1,08	3,00	1,09	3,21
		4	-	-	0,57	5,13	0,59	5,19	0,69	5,24	0,82	5,55	0,93	5,60	0,94	5,95
		6	-	-	0,36	7,70	0,38	7,78	0,49	7,83	0,95	8,13	0,80	8,20	0,82	8,74
	1450	1	1,65	2,16	1,71	2,18	1,75	2,35	1,81	2,33	1,84	2,96	1,89	3,10	1,92	3,39
		2	1,34	4,05	1,50	4,09	1,55	4,33	1,65	4,29	1,74	4,99	1,81	4,97	1,83	5,52
		4	-	-	1,24	8,25	1,31	8,41	1,43	8,41	1,55	9,07	1,67	8,89	1,68	9,84
		6	-	-	1,08	12,21	1,12	12,40	1,25	12,48	1,39	13,15	1,53	13,03	1,55	14,23
	1900	1	3,70	4,4	3,78	4,60	3,85	4,67	3,85	5,00	3,86	5,5	3,89	6,50	3,97	9,32
		2	3,39	8,5	3,64	8,61	3,71	8,84	3,73	9,17	3,75	10,0	3,79	10,54	3,87	13,59
		4	2,90	16,6	3,36	16,83	3,43	17,19	3,48	17,20	3,57	18,0	3,64	18,67	3,72	22,23
		6	2,52	24,7	3,10	24,93	3,15	25,54	3,26	25,60	3,40	26,0	3,51	26,87	3,60	31,01
FAG FAH 65- FAC-52N FAD FACV FAT FATV	720	1	1,00	1,7	1,01	1,90	1,01	1,95	1,13	1,95	1,27	1,82	1,35	2,10	1,42	2,11
		2	-	-	0,73	3,30	0,75	3,30	0,94	3,35	1,11	3,40	1,22	3,50	1,31	3,74
		4	-	-	0,33	6,34	0,40	6,45	0,63	6,50	0,82	6,55	0,99	6,55	1,13	7,05
		6	-	-	-	-	0,13	9,43	0,27	9,73	0,56	9,70	0,77	9,61	0,99	10,41
	920	1	1,40	2,1	1,42	2,19	1,43	2,20	1,57	2,27	1,70	2,40	1,76	2,57	1,86	2,86
		2	1,15	4,1	1,16	4,16	1,19	4,20	1,37	4,28	1,54	4,41	1,63	4,52	1,75	4,95
		4	-	-	0,76	8,10	0,85	8,11	1,06	8,31	1,25	8,44	1,40	8,46	1,57	9,18
		6	-	-	0,42	12,04	0,57	12,10	0,80	12,33	1,00	12,47	1,19	12,50	1,43	13,48
	1450	1	2,50	3,33	2,56	3,66	2,60	3,84	2,76	4,25	2,85	4,40	2,88	4,62	3,02	5,23
		2	2,20	6,40	2,27	6,44	2,36	6,74	2,53	6,82	2,68	7,19	2,75	7,43	2,90	8,52
		4	1,77	12,40	1,91	12,65	2,03	12,85	2,21	13,09	1,40	13,54	2,51	13,62	2,72	15,19
		6	-	-	1,59	18,78	1,76	19,33	1,95	19,50	2,14	19,89	2,31	19,81	2,58	21,96
	2900	1	5,70	6,80	5,70	9,0	5,86	12,00	5,87	12,00	5,88	12,10	5,89	12,20	6,18	14,38
		2	5,50	13,37	5,50	15,5	5,70	17,73	5,75	17,73	5,76	17,74	5,76	17,75	6,06	20,97
		4	4,93	26,71	5,12	27,0	5,42	29,46	5,48	29,46	5,52	29,48	5,52	29,50	5,88	34,30
		6	4,49	39,00	4,72	39,0	5,15	41,20	5,23	41,20	5,26	41,22	5,29	41,25	5,75	47,84

Trívřetenová čerpadla FAC, FAD, FAG, FACV, FADV, FAH, FAT, FATV

Přehled typů a výkonových údajů trívřetenových čerpadel 50 Hz

Typ čerpadla	Otáčky n min ⁻¹	Dopravní tlak P _{do} MPa	Výkonové hodnoty při různých viskozitách ν (mm ² .s ⁻¹)													
			12		28		37		76		150		230		380	
			Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW	Q l.s ⁻¹	P kW
80-FAC-60N FAG FAH FAD FACV FADV	720	1	1,70	2,52	1,88	2,55	1,93	2,57	2,03	2,64	2,11	2,79	2,15	2,94	2,19	3,24
		2	-	-	1,46	5,06	1,55	5,08	1,73	5,15	1,87	5,30	1,94	5,46	2,01	5,75
		4	-	-	-	-	0,95	10,16	1,26	10,24	1,49	10,38	1,61	10,54	1,74	10,83
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,36	15,71	1,52	16,00
	920	1	2,37	3,22	2,55	3,28	2,60	3,31	2,70	3,43	2,78	3,66	2,82	3,92	2,86	4,40
		2	1,82	6,44	2,13	6,49	2,22	6,52	2,40	6,64	2,54	6,88	2,61	7,13	2,68	7,61
		4	-	-	1,47	12,98	1,62	13,01	1,93	13,14	2,16	13,37	2,28	13,63	2,41	14,11
		6	-	-	0,96	19,58	1,16	19,61	1,56	19,74	1,87	19,97	2,03	20,23	2,19	20,71
	1450	1	4,15	5,12	4,32	5,24	4,37	5,32	4,47	5,62	4,55	6,21	4,59	6,84	4,63	8,03
		2	3,60	10,18	3,91	10,30	3,99	10,38	4,18	10,68	4,31	11,27	4,39	11,91	4,46	13,10
		4	2,72	20,42	3,25	20,55	3,40	20,62	3,70	20,93	3,94	21,51	4,06	22,15	4,18	23,34
		6	-	-	2,74	30,94	2,93	31,02	3,34	31,33	3,65	31,91	3,81	32,55	3,97	33,74
2900	1	9,01	10,42	9,18	10,93	9,45	11,57	9,48	12,45	9,50	14,80	9,52	17,34	9,49	20,09	
	2	8,45	20,55	8,76	21,05	9,19	21,96	9,25	22,57	9,29	24,92	9,32	27,46	9,32	32,22	
	4	7,58	41,03	8,10	41,53	8,77	41,90	8,85	43,06	8,90	45,40	8,95	47,94	9,04	52,70	
	6	6,90	61,83	7,59	62,33	8,44	61,11	8,50	63,86	8,55	66,20	8,60	68,74	8,83	73,50	
100-FAC-70N FAG FAH FAD FACV FADV FAT FATV	720	1	3,15	4,00	3,30	4,55	3,31	4,6	3,32	4,62	3,40	4,71	3,50	4,99	3,62	5,14
		2	2,63	7,95	2,96	7,95	3,02	8,0	3,20	8,27	3,29	8,71	3,37	8,94	3,45	9,13
		4	-	-	2,31	15,20	2,47	15,5	2,70	15,80	2,85	16,20	2,97	16,55	3,19	17,20
		6	-	-	1,71	23,60	1,97	23,9	2,21	24,14	2,43	24,69	2,60	25,40	-	-
	920	1	4,22	5,12	4,39	6,13	4,43	6,19	4,54	6,21	4,61	6,23	4,64	6,54	4,68	6,99
		2	3,69	10,22	4,03	11,06	4,11	11,16	4,27	11,25	4,37	11,34	4,43	11,62	4,51	12,08
		4	-	-	3,39	20,91	3,55	21,11	3,78	21,33	3,93	21,55	4,03	22,179	4,25	22,40
		6	-	-	2,79	30,77	3,05	31,06	3,33	31,41	3,52	31,76	3,65	31,96	4,05	32,88
	1450	1	7,04	8,12	7,05	8,71	7,19	8,71	7,60	9,98	7,62	10,10	7,63	10,39	7,65	12,76
		2	6,51	16,16	6,75	16,44	6,90	16,44	7,31	17,88	7,33	18,25	7,34	18,60	7,35	20,79
		4	5,68	31,60	6,10	31,89	6,31	31,89	6,84	33,11	6,87	33,60	6,90	34,00	7,07	37,06
		6	-	-	5,45	47,17	5,73	47,17	6,42	48,94	6,47	49,15	6,52	50,32	6,87	53,57
100-FAC-80N FAG FAH FAD FACV FADV	720	1	4,71	5,97	4,91	6,65	5,17	6,91	5,20	7,19	5,20	7,42	5,34	7,66	5,40	7,67
		2	3,92	11,90	4,41	11,90	4,74	12,20	4,74	12,50	4,86	13,18	5,08	13,40	5,15	13,63
		4	-	-	3,54	23,80	3,91	24,00	4,06	24,40	4,24	24,68	4,56	24,89	4,76	25,68
		6	-	-	2,75	36,30	3,11	36,61	3,37	36,70	3,63	36,88	4,04	36,94	-	-
	920	1	6,30	7,64	6,51	9,32	6,76	9,54	6,79	9,82	6,85	10,01	6,90	10,41	6,99	10,43
		2	5,51	15,25	6,01	16,76	6,48	17,70	6,74	17,80	6,80	17,90	6,82	18,00	6,83	18,10
		4	-	-	5,14	31,65	5,60	32,60	5,70	32,60	5,81	32,80	6,12	33,00	6,35	33,44
		6	-	-	4,35	46,54	4,81	48,40	5,00	51,20	5,20	51,50	5,59	52,00	6,04	52,10
	1450	1	10,51	12,13	10,74	13,63	10,67	13,65	10,99	15,23	11,20	17,76	11,30	18,83	11,32	19,04
		2	9,72	24,12	10,37	25,50	10,42	25,50	10,82	27,00	11,03	29,35	11,20	30,38	11,22	31,04
		4	8,48	48,40	9,57	48,90	9,92	48,90	10,26	51,00	10,30	52,52	10,60	53,49	10,62	55,32
		6	-	-	8,82	72,90	9,42	72,92	9,77	74,40	10,00	75,69	10,30	76,59	10,32	79,97
125-FAC-90N FAG FAH FAD FACV FADV	720	1	6,71	8,49	7,06	8,60	7,16	8,66	7,36	8,92	7,52	9,40	7,60	9,93	7,69	10,92
		2	5,59	16,98	6,21	17,08	6,39	17,14	6,76	17,40	7,04	17,89	7,19	18,41	7,33	19,40
		4	-	-	4,88	34,24	5,18	34,31	5,80	34,56	6,28	35,05	6,52	35,58	6,77	36,57
		6	-	-	-	-	4,24	51,73	5,06	51,99	5,68	52,48	6,01	53,00	-	-
	920	1	8,97	10,88	9,32	11,05	9,42	11,16	9,63	11,57	9,78	12,37	9,87	13,23	9,95	14,85
		2	7,85	21,72	8,48	21,89	8,65	21,99	9,02	22,41	9,30	23,21	9,45	24,07	9,59	25,68
		4	-	-	7,14	43,82	7,44	43,92	8,06	44,34	8,54	45,14	8,79	46,00	9,03	47,61
		6	-	-	-	-	6,50	66,19	7,32	66,61	7,94	67,40	8,27	68,27	-	-
	1450	1	14,96	17,27	15,31	17,70	15,78	19,03	15,90	19,50	16,00	20,96	16,10	23,10	15,94	27,12
		2	13,84	34,35	14,47	34,78	15,20	35,79	15,29	36,58	15,35	38,04	15,45	40,18	15,59	44,20
		4	12,07	68,91	13,13	69,34	14,30	70,05	14,35	71,14	14,5	72,60	14,78	74,75	15,03	78,76
		6	-	-	12,09	104,44	13,65	103,98	13,70	106,24	13,94	107,70	14,26	109,84	14,59	113,86

Uvedené výkonové údaje platí pro manometrický tlak ve vstupním průřezu čerpadla $p_{s, \text{man}} = 0$ MPa.

Pro čerpadla FAT platí $p_{s, \text{do max}} = 4$ MPa.

Q průtok čerpadla; P výkon čerpadla. Výkon poháněcího motoru nutno volit s náležitou rezervou podle rozběhového stavu čerpadla a jeho provozních podmínek, např. vyšší počáteční viskozity, dlouhodobé nebo trvalé provozy, apod.

Běžně přípustný podtlak v rozsahu otáček 1000 až 1700 min⁻¹ a kinematické viskozity 21,5 až 380 mm².s⁻¹ je - 0,05 MPa.

U ostatních otáček a viskozit se tato hodnota řeší individuálně.

Maximální nátok do čerpadla ve standardním provedení je 0,05 MPa. Při speciální úpravě čerpadla může být $p_{s, \text{man}} = 0,6$ MPa.

Běžný rozsah viskozity čerpané kapaliny je 21,5-380 mm².s⁻¹. Podle určitých hodnot sacího a výtlačného tlaku a otáček, může se hodnota viskozity pohybovat od 2,5 mm².s⁻¹ do 1500 mm².s⁻¹.

Otáčky čerpadla se volí podle viskozity a mazací schopnosti dopravované kapaliny, pracovního tlaku a typové velikosti čerpadla. Podle provozních podmínek lze v tabulce uvedené hodnoty otáček zvýšit. Zvýšení otáček je nutno konzultovat s výrobcem.