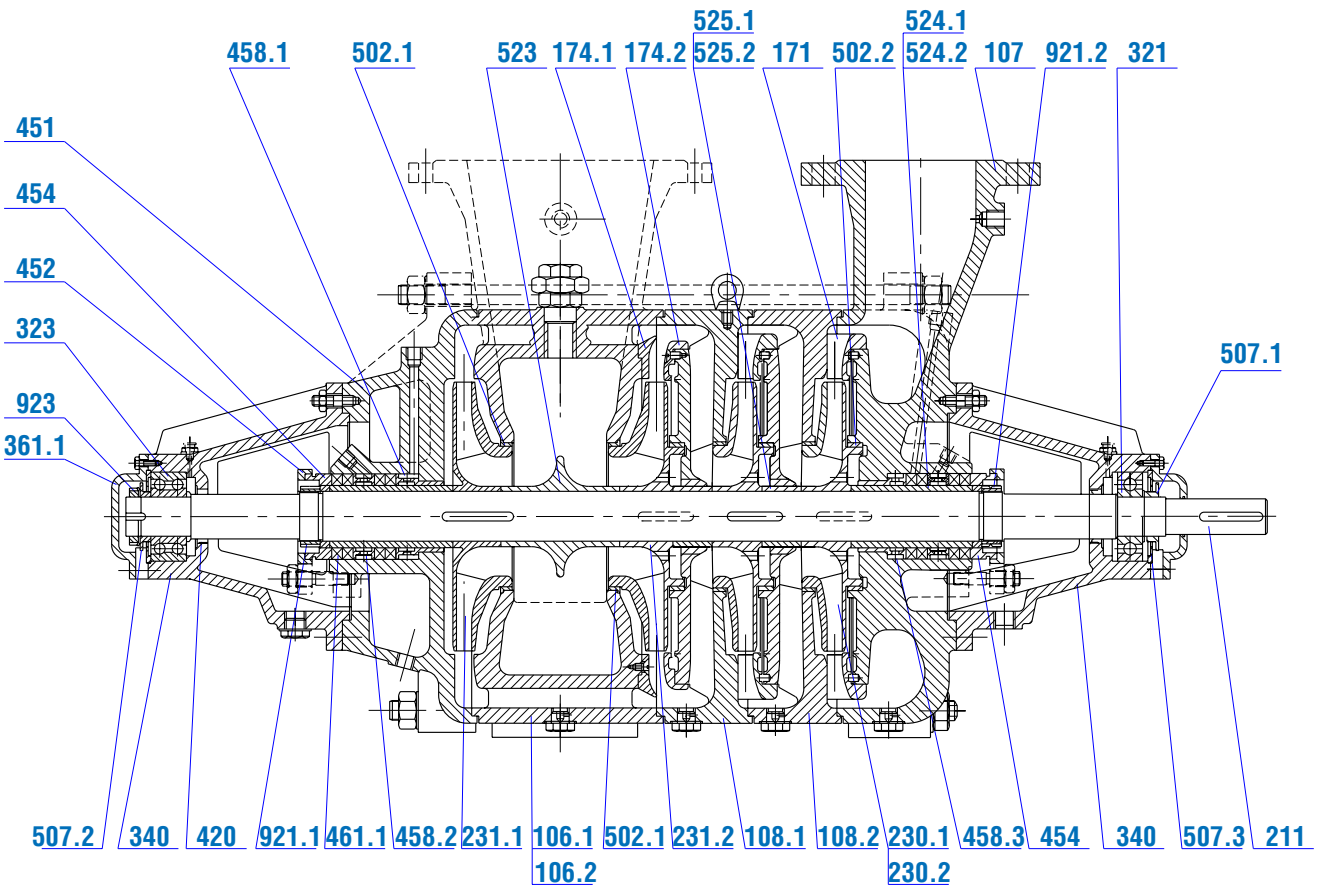
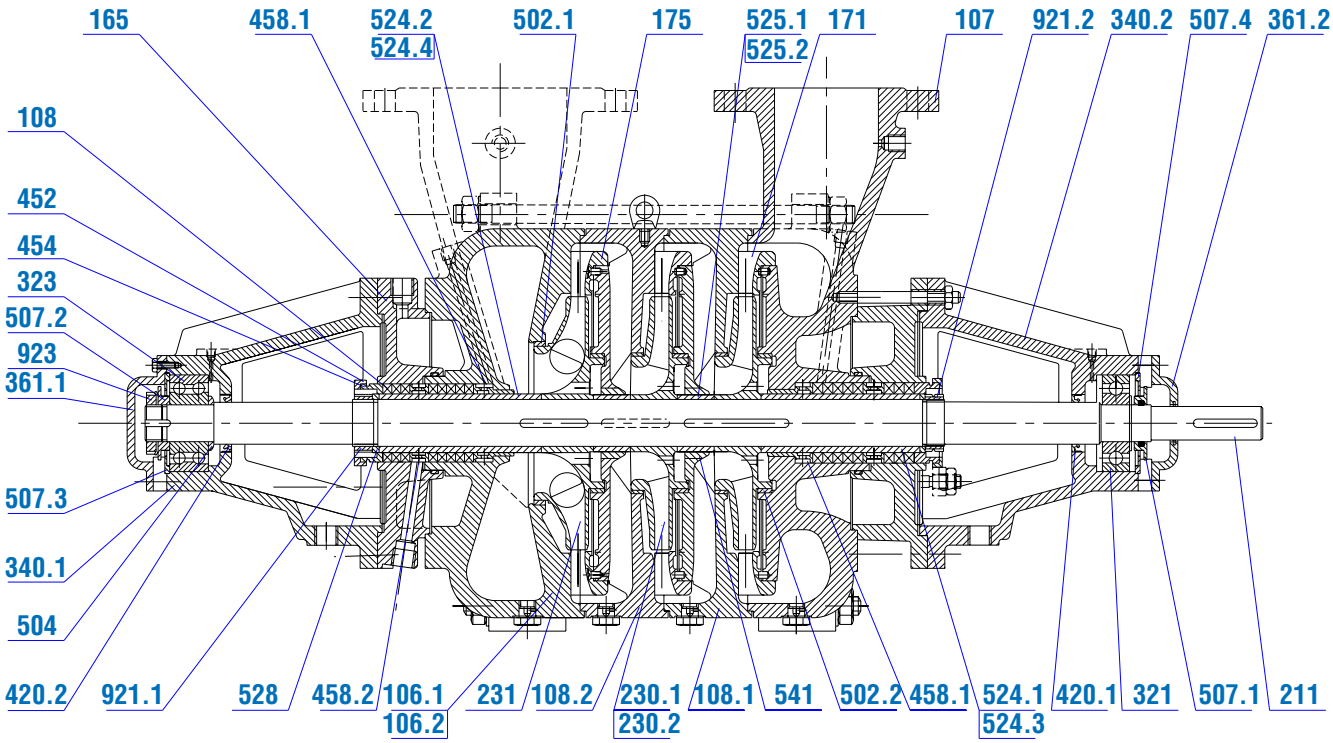
Řez čerpadlem s dvouvtokovým sacím oběžným kolem - CJE



106.1	Sací těleso S-90°	321	Ložisko radiální	502.2	Těsnicí kruh
106.2	Sací těleso S-270°	323	Ložisko axiální	507.1	Kroužek odstřikovací rotorový radiální
107	Tlačné těleso T-0°	340	Konzola ložiska	507.2	Kroužek odstřikovací rotorový axiální
108.1	Těleso článku	361.1	Víčko radiálního ložiska	507.3	Odstřikovací kroužek
108.2	Těleso článku	420	Gufero	523	Pouzdro rozpěrné sací
171	Rozváděcí kolo	451	Těleso ucpávky	524.1	Pouzdro hřídele LC
174.1	Difuzní kruh levý	452	Ucpávková příruba	524.2	Pouzdro hřídele LU
174.2	Difuzní kruh pravý	454	Kroužek ucpávky	525.1	Pouzdro distanční LC
211	Hřídel	458.1	Zahlcovací pouzdro (sací)	525.2	Pouzdro distanční LU
230.1	Oběžné kolo LC	458.2	Zahlcovací kroužek	921.2	Matice rotoru levá
230.2	Oběžné kolo LU	458.3	Zahlcovací pouzdro (výtlačné)	923	Matice ložisková ax.
231.1	Oběžné kolo sací č. 1	461.1	Provazcové těsnění	921.1	Matice rotoru
231.2	Oběžné kolo sací č. 2	502.1	Těsnicí kruh sacího kola		

Řez čerpadlem s jednovtokovým sacím oběžným kolem - CJT



106.1	Sací těleso S-90°	340.2	Konsola ložiska výtlačná strana	507.3	Kroužek odstřikovací
106.2	Sací těleso S-270°	361.1	Víčko axiálního ložiska	507.4	Kroužek odstřikovací
107	Výtlačné těleso T-0°	361.2	Víčko radiálního ložiska	524.1	Pouzdro hřídele LU (výtlak)
108.1	Těleso článku	420.2	Gufero	524.3	Pouzdro hřídele LC (výtlak)
108.2	Těleso článku 1. stupně	420.1	Gufero	525.1	Distanční pouzdro LC
165	Víko chlazení	452	Ucpávková příruba	525.2	Distanční pouzdro LU
171	Rozváděcí kolo	454	Kroužek ucpávky	528	Rotorový kroužek
175	Převaděč	458.1	Zahlcovací pouzdro	541	Pouzdro článku
211	Hřídel	458.2	Zahlcovací kroužek	524.2	Pouzdro hřídele LC (sání)
230.1	Oběžné kolo LC	461.1	Provazcové těsnění	542.4	Pouzdro hřídele LU (sání)
230.2	Oběžné kolo LU	502.1	Těsnící kruh sacího kola	921.1	Matice rotoru
231	Oběžné kolo 1.stupně	502.2	Těsnící kruh	921.2	Matice rotoru levá
321	Ložisko radiální	504	Distanční kroužek	923	Matice ložisková ax.
323	Ložisko axiální	507.1	Kroužek odstřikovací rotorový radiální		
340.1	Konsola ložiska sací strana	507.2	Kroužek odstřikovací rotorový axiální		

Čerpadla CJE, CJT jsou kondenzátní horizontální článková čerpadla nízkotlaká s provozními **dopravními výškami** do 160 m a s max. tlakem ve vstupním průřezu čerpadla 0,6 MPa, obsahující dvě základní skupiny:

Skupina CJE ..... pro provozní teploty do 80 °C
Skupina CJT ..... pro provozní teploty do 130 °C

Typické kondenzátní čerpadlo představuje skupina čerpadel CJE. Skupina CJT s možností použití pro provozní teploty do 130°C se uplatňuje v různých uzavřených okruzích teplovodních soustav přečerpacích, oběhových, napájecích, na čerpání horké vody, kondenzátů a jiných nekorozivních kapalin, především tam, kde jsou k dispozici jen velmi malé nátokové výšky.

Konstrukce

Kondenzátní čerpadla CJE, CJT jsou článkové konstrukce, vícestupňová, s oběžnými koly řazenými za sebou.
Hřídel rotoru je uložen oboustranně ve valivých ložiskách, mazaných jednorázovou tukovou náplní, bez potřeby chlazení. Axiální sílu, podstatně sníženou hydraulickým odlehčením oběžných kol, zachycuje dvouřadé valivé ložisko na straně sacího tělesa.
Oběžná kola. Čerpadla typu 100-CJE a 65 až 100-CJT mají první sací oběžné kolo s většími rozměry vstupní části k dosažení vysoké sací schopnosti. U ostatních typů obou skupin je první stupeň proveden s oběžným kolem **dvouvtokovým**, což je konstrukčně řešeno dvěma oběžnými koly umístěnými proti sobě sacími stranami.
Ucpávky: Obě hřídelové ucpávky mají měkké provazcové těsnění. Sací ucpávka je trvale za provozu zahlcena čerpanou kapalinou, převáděnou z výtlačného prostoru, čímž je výtlačná ucpávka odlehčena na hodnotu sacího tlaku. Takto vzniklý hydraulický uzávěr sací ucpávky zamezuje přisávání atmosférického vzduchu.
Čerpadla skupiny CJE pro max. teplotu čerpané kapliny 80 °C **mají ucpávky bez chlazení.**
Čerpadla skupiny CJT pro provozní teploty nad 80 °C až do max. teploty 130 °C **mají ucpávky provedené s chlazením** studenou vodou odebíranou z cizího zdroje.

Pohon a smysl otáčení

Pohon čerpadla je přímý, jednostranný, s přenosem kroutícího momentu na hřídel čerpadla poddajnou čepovou spojkou. Čerpadlo se dodává na samostatné standardní základové desce, elektromotor případně parní turbina má vlastní podložky z profilů k zabetonování.
Čerpadla jsou **pravotočivá** při pohledu na čerpadlo ze strany pohonu.

Poloha hrdel

Sací hrdlo je vždy uspořádáno vodorovně a může být situováno buď na pravé nebo levé boční straně čerpadla. K určení jeho polohy je směrodatný pohled na čerpadlo od pohonu. **Základní poloha sacího hrdla je vpravo (S-90)**, druhá poloha vlevo (S-270) se dodává jen na výslovný požadavek.
Výtlačné hrdlo jednoznačně směřuje nahoru ve vertikální poloze nad osou čerpadla.

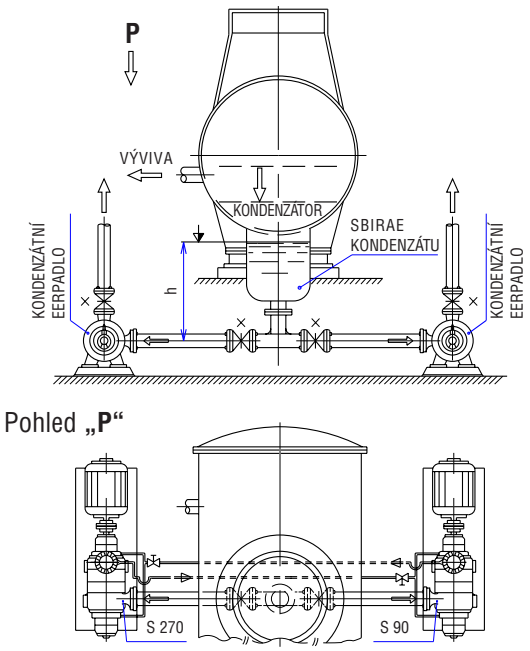
Materiál

Jako standardní je materiálové provedení „LC", kde těleso oběžná a rozváděcí kola, těsnící kruhy jsou ze šedé litiny. První oběžné kolo je vždy z korozivzdorné oceli s vyšší odolností proti erozi kavitací.
Hřídel je ze strojní oceli s ochrannými pouzdry ze šedé litiny.
Ve zvláštním materiálovém provedení „LU" jsou všechna oběžná kola z korozivzdorné oceli, ochranná pouzdra hřídele z chromové litiny. Ostatní součástí zůstávají stejné jako ve standardním provedení „LC".

Zahlcení ucpávek záskokového čerpadla

U kondenzátního čerpadla jsou obě jeho ucpávky za provozu zahlcovány čerpaným kondenzátem z výtlačného prostoru. Tento vlastní trvalý hydraulický uzávěr ucpávek vylučuje nebezpečí přisávání vzduchu přes sací ucpávku při vysokém podtlaku, při kterém kondentátní čerpadlo pracuje. Při obvyklém uspořádání dvou instalovaných kondenzátních čerpadel, kdy jedno pracuje a druhé je v záloze (tzv. záskokové čerpadlo), je nutné aby i ucpávky záskokového čerpadla, které je v klidu, měly hydraulický uzávěr proti možnosti přisávání vzduchu. Lze toho výhodně dosáhnout vzájemným propojením obou kondezátních čerpadel, (pohled P). Spojovací potrubí zahlcovacího kondenzátu mezi oběma čerpadly s uzávěrnými ventily k úplnému odstavení kteréhokoliv z čerpadel a k regulaci tlaku zahlcovacího kondenzátu, odebíraného z výtlaku čerpadla si dodává zákazník sám podle situace. Tlak zahlcovacího kondenzátu do ucpávek záskokového čerpadla se upravuje na hodnotu, která je vyšší o cca 0,1-0,15 MPa než je přítokový tlak do čerpadla, přičemž maximální přetlak do ucpávek smí být 0,4 MPa. **U čerpadel skupiny CJT při teplotách čerpaného kondenzátu nad 100°C** odpadá toto zvláštní zahlcení ucpávek záskokového čerpadla, neboť nad tuto teplotu nepřichází v úvahu čerpání z vakua a čerpací proces probíhá v uzavřeném systému s přetlakem (absolutní tlak je vyšší než 0,1 MPa), tudíž ucpávky mají automaticky hydraulický uzávěr z přetlaku čerpaného kondenzátu, vyplývajícího z nutného nátoku.

Schéma dvou kondenzátních čerpadel se vzájemným zahlcením ucpávek

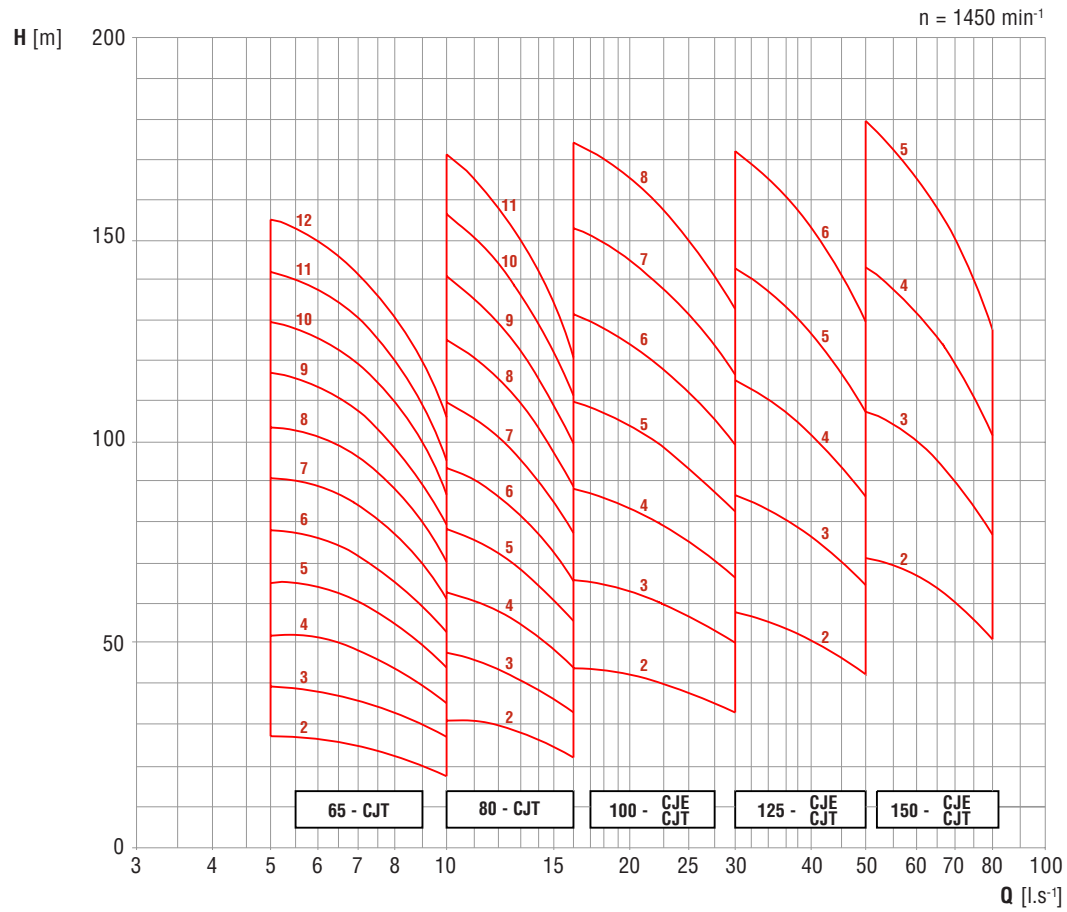


Přehled typů čerpadel

Skupina čerpadel	Použití do tepl.	Typ čerpadla	DN hrdel mm		Počet stupňů	Hmotnost kg		Provedení 1.stupně	Ložiska hřídele	Ucpávky	Chladicí voda		Cizí zahlcovací kondenzát *)	
			sací	výtlačné		2-stup. čerp.	další stupeň				Q l.s^{-1}	tlak MPa	Q l.s^{-1}	tlak MPa
CJE	80 °C	100-CJE-265-15	150	100	2-8	275	43	jednovtokové oběžné kolo	valivá (bez chlazení)	nechlazené	-	-	0,13-0,20	tlak ve vstupním průřezu čerpadla + 0,1-0,15 MPa (max. 0,4 MPa)
		125-CJE-305-19	200	125	2-6	387	67	dvouvtokové oběžné kolo			-		0,16-0,25	
		150-CJE-350-23	250	150	2-5	540	95				-		0,25-0,33	
CJT	130 °C	65-CJT-200-10	100	65	2-12	224	30	jednovtokové oběžné kolo		chlazené	0,05-0,10	0,15-0,2 MPa	0,10-0,15	
		80-CJT-230-12	125	80	2-11	242	39				0,08-0,13		0,10-0,15	
		100-CJT-265-15	150	100	2-8	285	43				0,08-0,16		0,13-0,20	
		125-CJT-305-19	200	125	2-6	395	67	dvouvtokové oběžné kolo			0,16-0,25		0,16-0,25	
		150-CJT-350-23	250	150	2-5	550	95				0,25-0,40		0,25-0,33	

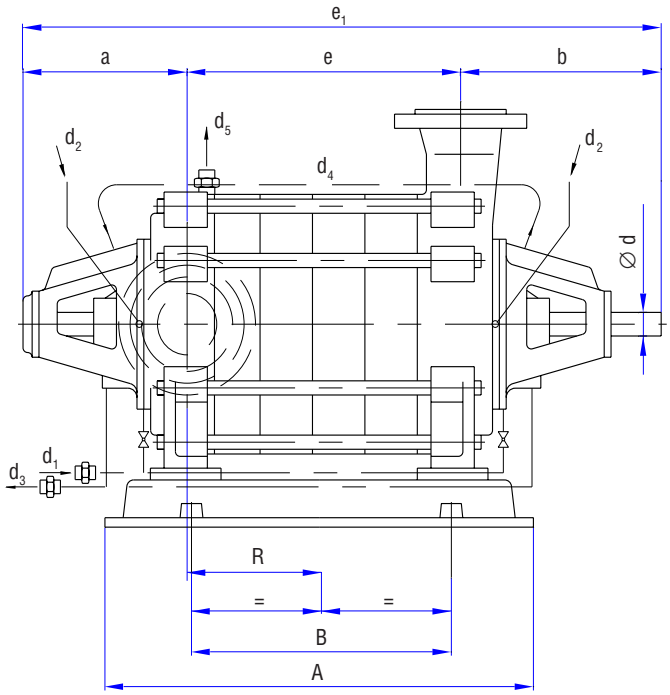
Hmotnost stanovena pro samotné čerpadlo s volným koncem hřídele.
Hmotnost čerpadel se základovou deskou je uvedena v tabulce rozměrů.
*) Přichází v úvahu u klidového (záskokového) čerpadla proti přísávání vzduchu jeho ucpávkami, pokud zahlcení ucpávek není provedeno vzájemně z druhého provozovaného čerpadla.

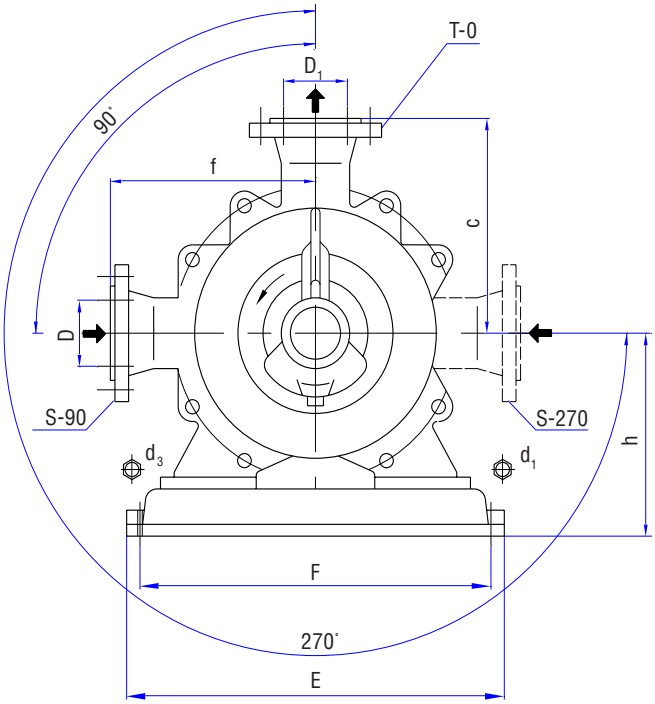
Informativní pracovní oblast čerpadel CJE, CJT



Přesah dopravní výšky H nad hranicí 160 m při maximálním počtu stupňů je nutné posuzovat v jednotlivých případech podle daných provozních podmínek čerpadla v dohodě s výrobcem a řešit eventuální hydraulickou úpravu.

Rozměry čerpadel

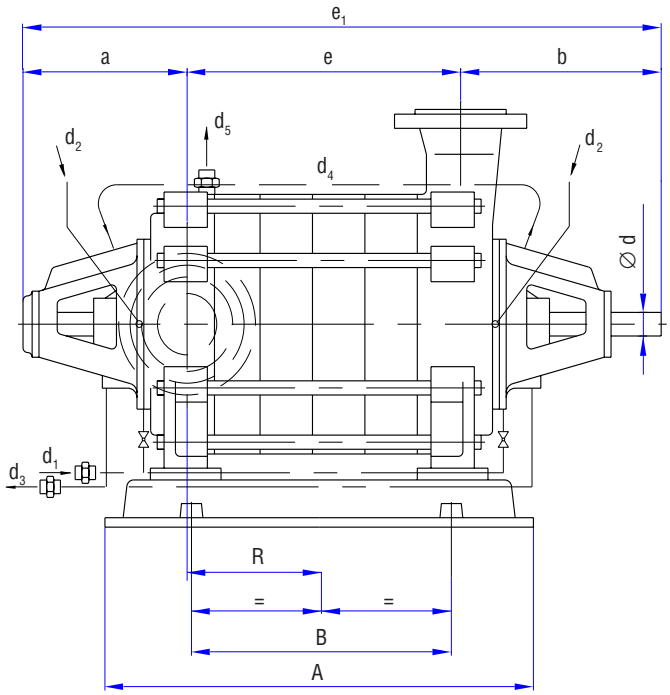


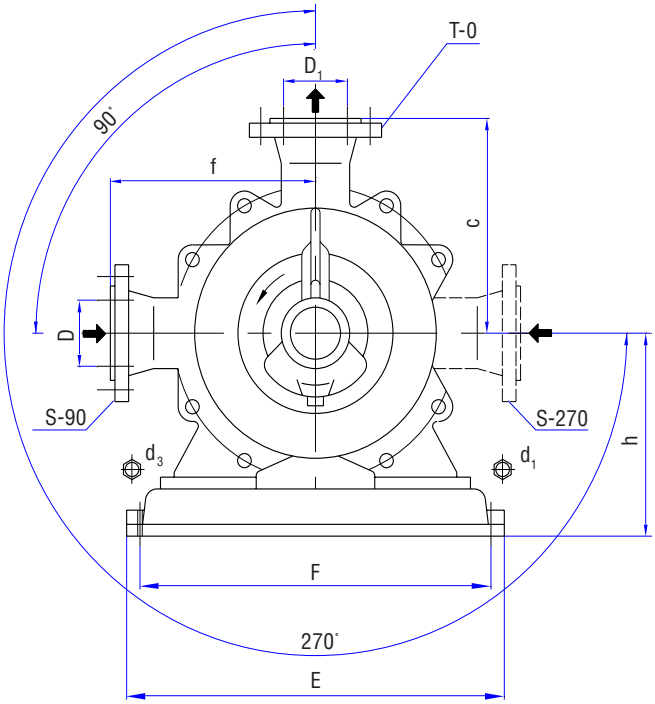


Typ čerpadla	Počet stupňů	a	b	c	d	d_1	d_2	d_3	d_5	e	e_1	f	h	Hrdlo D	Hrdlo D_1	A	B	E	F	≈R	kg F/2	I kgm²
100-CJE	2	340	390	350	42	-	G 3/8"	G 3/4"	G 3/4"	246	975	350	375	150	100	530	300	626	570	130	336	0,117
	3									331	1060									172	379	0,170
	4									416	1145									215	422	0,222
	5									501	1230					660	400			257	477	0,275
	6									586	1315									300	520	0,327
	7									671	1400					830	500			342	581	0,380
	8									756	1485									385	624	0,432
125-CJE	2	500	390	400	42	-	G 3/8"	G 3/4"	G 1"	302	1190	400	400	200	125	530	300	626	570	119	448	0,350
	3									402	1290					660	400			169	527	0,475
	4									502	1390									219	594	0,600
	5									602	1490					830	500			269	679	0,725
	6									702	1590					1030	650			319	778	0,850
150-CJE	2	530	410	450	48	-	G 3/8"	G 3/4"	G 11/2"	246	1285	450	465	250	150	530	300	756	700	143	616	0,607
	3									461	1400					660	400			203	715	0,785
	4									576	1515					830	500			258	835	0,962
	5									691	1630					1030	650			315	974	1,140
65-CJT	2	302	313	250	28	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"	G 1/2"	187	802	250	180	100	65	530	300	500	460	94	252	0,032
	3									252	867									127	282	0,042
	4									317	932									159	302	0,062
	5									382	997									192	322	0,077
	6									447	1062					660	400			224	366	0,092
	7									512	1127									257	406	0,107
	8									577	1192					830	500			289	446	0,122
	9									642	1257									322	490	0,137
	10									702	1322									354	534	0,152
	11									772	1387					1030	630			387	578	0,167
	12									837	1452									419	622	0,182

Sací hrdlo D ..... příruba sacího hrdla provedena podle ČSN 131202 pro PN 10 s hrubou těsnící lištou
Výtlačné hrdlo D_1 ..... příruba výtlačného hrdla provedena podle ČSN 131204 pro PN 25 s hrubou těsnící lištou
d_1 ..... hlavní přívod chladící vody pro chlazení ucpávek, přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138260 - platí pro čerpadla skupiny CJT
d_2 ..... samostatné přípojky pro zahlcení ucpávek v případě odběru zahlcovacího kondenzátu z cizího zdroje, resp. při propojování 2 kondenzátek navzájem - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138261
d_3 ..... hlavní odvod odpadní vody z chlazení a provozu ucpávek - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138260
d_4 ..... trvalé vlastní zahlcení sací ucpávky za provozu
d_5 ..... odvod páry do kondenzátoru - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138261
Hmotnost ..... stanovena pro čerpadlo se standardní základovou deskou - pohon 4
Setrvačný moment I ..... stanoven pro samotné čerpadlo bez spojky. Setrvačný moment čerpadla včetně spojky k přenosu kroutícího momentu sdělíme na požádání jednotlivě, neboť se mění s typem a velikostí poháněcího motoru a průměrem jeho hřídele, jenž ovlivňuje i velikost spojky.

Rozměry čerpadel





Typ čerpadla	Počet stup-ňů	a	b	c	d	d_1	d_2	d_3	d_5	e	e_1	f	h	Hrdlo D	Hrdlo D_1	A	B	E	F	≈R	kg F/2	I kgm²
80-CJT	2	302	309	300	32	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"	G 1/2"	217	828	300	200	125	80	530	300	626	570	111	294	0,080
	3									292	903									149	333	0,110
	4									367	978									186	362	0,140
	5									442	1053									224	401	0,170
	6									517	1128					660	400			256	477	0,200
	7									592	1203									299	526	0,230
	8									667	1278					830	500			336	489	0,260
	9									742	1353					830	500			374	511	0,290
	10									817	1428					1030	650			411	588	0,320
	11									892	1503					1030	650			449	717	0,350
100-CJT	2	390	440	350	42	G 3/4"	G 1/2"	G 1"	G 3/4"	246	1075	350	375	150	100	530	300	626	570	130	346	0,117
	3									331	1160									172	389	0,170
	4									416	1245									215	432	0,222
	5									501	1330					660	400			257	487	0,275
	6									586	1415									300	530	0,327
	7									671	1500					830	500			342	591	0,380
	8									756	1585									385	634	0,432
125-CJT	2	550	440	400	42	G 3/4"	G 1/2"	G 1"	G 1"	302	1290	400	400	200	125	530	300	626	570	119	456	0,350
	3									402	1390					660	400			169	535	0,475
	4									502	1490									219	602	0,600
	5									602	1590					830	500			269	687	0,725
	6									702	1690					1030	650			319	786	0,850
150-CJT	2	580	465	450	48	G 3/4"	G 1/2"	G 1"	G 11/2"	346	1390	450	465	250	150	530	300	756	700	143	626	0,607
	3									461	1505					660	400			203	725	0,785
	4									576	1620					830	500			258	845	0,962
	5									691	1735					1030	650			315	984	1,140

Sací hrdlo D ..... příruba sacího hrdla provedena podle ČSN 131202 pro PN 10 s hrubou těsnící lištou
Výtlačné hrdlo D_1 ..... příruba výtlačného hrdla provedena podle ČSN 131204 pro PN 25 s hrubou těsnící lištou
d_1 ..... hlavní přívod chladící vody pro chlazení ucpávek, přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138260 - platí pro čerpadla skupiny CJT
d_2 ..... samostatné přípojky pro zahlcení ucpávek v případě odběru zahlcovacího kondenzátu z cizího zdroje, resp. při propojování 2 kondenzátek navzájem - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138261
d_3 ..... hlavní odvod odpadní vody z chlazení a provozu ucpávek - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138260
d_4 ..... trvalé vlastní zahlcení sací ucpávky za provozu
d_5 ..... odvod páry do kondenzátoru - přípojku tvoří šroubení podle ČSN 138261
Hmotnost ..... stanovena pro čerpadlo se standardní základovou deskou - pohon 4
Setrvačný moment I ..... stanoven pro samotné čerpadlo bez spojky. Setrvačný moment čerpadla včetně spojky k přenosu kroutícího momentu sdělíme na požádání jednotlivě, neboť se mění s typem a velikostí poháněcího motoru a průměrem jeho hřídele, jenž ovlivňuje i velikost spojky.