

Сделано в России

**АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ
ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ СКВАЖИННЫЕ
ТИПА CRS**

ПАСПОРТ
(Руководство по эксплуатации)
АМТ 3.246.007 ПС



ВНИМАНИЕ

Агрегаты подвергаются 100% контролю, и завод гарантирует их работу без предварительных испытаний у потребителя.

В агрегате используется электродвигатель, герметизированный с помощью торцевого уплотнения. Перед запуском агрегата необходимо проверить уровень водоглицериновой смеси в электродвигателе и при необходимости долить. Пробка для заливки находится в верхней части электродвигателя.

Внимание!

Эксплуатация агрегатов вне рабочих интервалов напорной характеристики (см. приложение А) приводит к снижению сроков их службы.

Прежде чем Вы введете агрегат в эксплуатацию, просим Вас подробно ознакомиться с содержанием настоящего паспорта.

Соблюдение наших рекомендаций позволит Вам производить качественную эксплуатацию изделия.

Не допускается совместная работа двух и более агрегатов на единый напорный трубопровод без установки приборов контроля, регулировочных задвижек, расчётных данных или проекта, обеспечивающих работу агрегатов в номинальных режимах.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1 Агрегаты электронасосные центробежные скважинные для воды типа CRS (далее агрегаты) предназначены для подъема воды из артезианских скважин с целью осуществления водоснабжения, орошения и других подобных работ и соответствуют техническим условиям АМТЗ.246.001ТУ.

1.2 Агрегат CRS представляет собой агрегат, состоящий из электрического двигателя, насоса и др. вспомогательных узлов.

1.3 Агрегат CRS предназначен для подъема воды с общей минерализацией (сухой остаток) не более 1500 мг/л, с водородным показателем (рН) от 6,5 до 9,5, температурой до 30°C, массовой долей твердых механических примесей – не более 0,01%, размером не более 0,1 мм с содержанием хлоридов - не более 350 мг/л, сульфатов - не более 500 мг/л, сероводорода - не более 1,5 мг/л, железа (общее содержание) – не более 0,3мг/л.

Климатическое исполнение У, категория размещения 5 по ГОСТ 15150-69.

Сертификат соответствия ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»
№ ЕАЭС RU С-RU.СП28.В.02552/24

Сертификаты соответствия Техническим регламентам Таможенного союза размещены на сайте АО «Ливнынасос» в разделе «Документация».

Изготовитель: Акционерное общество «Ливенский завод погружных насосов» в дальнейшем АО «Ливнынасос».

АО «Ливнынасос» оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию агрегата с целью улучшения качества.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики агрегатов приведены в таблице 1, напорные характеристики – в приложении А.

Таблица 1

Типоразмер агрегата	Номинальные параметры агрегата				Габаритные размеры в мм, не более		Масса, кг, не более	Внутренний диаметр обсадной трубы скважины (не менее/не более), мм
	Подача м³/час	Напор Н, м	Ток, I, А	Мощность двигателя, кВт				
					D	L		
CRS6-4/6	4	70	5,5 ^{+0,4}	3	145	1070	57	150/200
CRS6-4/9		100	7 ^{+0,5}	3		1200	64	
CRS6-4/11		130	8 ^{+0,4}	4		1270	69	
CRS6-4/14		160	9 ^{+0,4}	4		1395	74	
CRS6-4/16		190	11 ^{+0,5}	4		1480	76	
CRS6-6,5/5	6,5	60	6,5 ^{+0,4}	3		1075	62	

Типоразмер агрегата	Номинальные параметры агрегата				Габаритные размеры в мм, не более		Масса, кг, не более	Внутренний диаметр обсадной трубы скважины (не менее/не более), мм	
	Подача м³/час	Напор Н, м	Ток, I, А	Мощность двигателя, кВт					
					D	L			
CRS6-6,5/8	6,5	85	8 ^{+0,4}	3	145	1170	64	150/200	
CRS6-6,5/9		105	9 ^{+0,5}	4		1230	66		
CRS6-6,5/11		125	10 ^{+0,5}	4		1310	68		
CRS6-6,5/12		140	11 ^{+0,6}	5,5		1410	74		
CRS6-6,5/14		160	12,5 ^{+0,7}	5,5		1490	75		
CRS6-6,5/16		185	17 ⁺¹	7,5		1590	85		
CRS6-6,5/19		225	17,5	7,5		1710	87		
CRS6-10/3	10	30	6 ^{+0,5}	3		970	55,5		
CRS6-10/5		50	7 ^{+0,3}	3		1050	58		
CRS6-10/6		65	7,5 ^{+0,6}	3		1090	58		
CRS6-10/7		80	8,6 ^{+0,4}	4		1150	64		
CRS6-10/8		90	11 ^{+0,8}	4		1200	65		
CRS6-10/9		100	11,6 ^{+0,6}	5,5		1245	66		
CRS6-10/10		110	12,6 ^{+0,6}	5,5		1320	69		
CRS6-10/11		120	14 ^{+0,7}	5,5		1335	72		
CRS6-10/12		130	13 ^{+0,7}	6,3		1396	71,5		
CRS6-10/13		140	16 ^{+0,8}	6,3		1440	78		
CRS6-10/14		150	16 ^{+1,3}	7,5		1510	77		
CRS6-10/15		160	17,5 ^{+0,8}	7,5		1550	82		
CRS6-10/16		170	18,5 ⁺¹	7,5		1600	83		
CRS6-10/17		185	20 ⁺¹	9		1660	86		
CRS6-10/18		195	21 ^{+1,5}	9		1700	87		
CRS6-10/20		210	22 ^{+1,8}	11		1810	89,5		
CRS6-10/22		235	23 ^{+1,5}	11		1890	94		
CRS6-10/27		290	28,5 ^{+2,5}	13		2140	101,5		
CRS6-10/32		350	36 ⁺³	18,5		2430	118		
CRS6-10/37		400	43 ⁺³	18,5		2615	126		
CRS6-12/9 нро		12	70	11,5 ^{+0,8}		5,5	1220		62
CRS6-16/3		16	25	6,3 ^{+0,5}		3	1015		57
CRS6-16/4			35	7,5 ^{+0,6}		3	1065		58
CRS6-16/5			40	9 ^{+0,8}		3	1115		59
CRS6-16/6			50	10 ^{+0,9}		4	1200		64
CRS6-16/7			60	11 ^{+0,9}		4	1240		68
CRS6-16/8			75	15 ^{+0,8}		5,5	1310		68,5
CRS6-16/9	80		16 ^{+0,8}	6,3		1390	78		
CRS6-16/10	90		17 ^{+0,8}	6,3		1440	81		
CRS6-16/11	100		18,5 ⁺¹	7,5		1520	83		
CRS6-16/12	105		19 ⁺¹	7,5		1580	85		
CRS6-16/13	110		20 ⁺²	7,5		1620	86		
CRS6-16/14	125		21 ⁺¹	9		1700	87		
CRS6-16/15	135		22 ⁺¹	9		1750	88		
CRS6-16/16	140		26 ^{+1,3}	11		1830	97		
CRS6-16/17	160		30 ^{+1,5}	13		1940	98		
CRS6-16/19	175		30,5 ^{+2,5}	13		2040	100		
CRS6-16/20	185		31,5 ^{+2,5}	13		2090	103		
CRS6-16/21нро	185		32 ^{+2,5}	15		1945	97		
CRS6-16/21	190		33 ^{+1,5}	15		2210	110		
CRS6-16/23	210		35 ⁺²	15		2180	112		
CRS6-16/24	220		36 ⁺²	15		2220	112		
CRS6-16/26 нро	250		38 ⁺²	18,5		2190	107		
CRS6-16/28	260		40 ⁺²	18,5		2580	127		
CRS6-16/29	270		40 ⁺²	18,5		2630	128		
CRS6-25/4	25	30	8,3 ^{+0,4}	4		1100	60		
CRS6-25/5		40	10 ^{+0,6}	4		1150	62		
CRS6-25/6		50	13 ^{+0,7}	5,5		1220	68		
CRS6-25/8		60	16 ^{+1,3}	6,3		1400	81		
CRS6-25/9		70	18 ^{+1,3}	7,5		1460	82		
CRS6-25/10		80	18,5 ^{+1,5}	7,5		1500	84		
CRS6-25/11		90	19,5 ^{+1,5}	9		1580	87		
CRS6-25/13		100	24 ^{+1,5}	11		1750	93		

Типоразмер агрегата	Номинальные параметры агрегата				Габаритные размеры в мм, не более		Масса, кг, не более	Внутренний диаметр обсадной трубы скважины (не менее/не более), мм
	Подача м³/час	Напор Н, м	Ток, I, А	Мощность двигателя, кВт				
					D	L		
CRS6-25/14	25	110	26,5 ^{+1,5}	11	145	1760	93	150/200
CRS6-25/15		120	28 ^{+1,5}	13		1870	96	
CRS6-25/16		130	30 ^{+2,5}	13		1915	97	
CRS6-25/17		140	32 ^{+2,5}	15		2010	102	
CRS6-25/19		145	35 ⁺³	15		2110	106	
CRS6-25/22		170	40 ^{+3,5}	18,5		2310	115	
CRS6-25/24		185	41 ⁺³	18,5		2420	120	
CRS6-25/25		190	42 ⁺³	18,5		2480	120	
CRS6-25/26		200	44 ⁺⁴	18,5		2520	122	
CRS8-16/5	16	100	16 ^{+2,2}	7,5	189	1220	74	200/250
CRS8-16/7		140	26 ^{+1,5}	13		1450	126	
CRS8-16/8		160	30 ^{+1,5}	13		1500	130	
CRS8-16/9		180	35 ^{+2,5}	15		1570	131	
CRS8-25/2	25	35	10 ⁺¹	4		1010	62,5	
CRS8-25/3(нрк)		55	15 ⁺¹	5,5		1150	78(79)	
CRS8-25/4(нрк)		70	18 ^{+1,5}	7,5		1190	79(81)	
CRS8-25/5		90	24 ⁺²	11		1305	85	
CRS8-25/6(нрк)		100	30 ^{+1,5}	11		1360	118(121)	
CRS8-25/7(нрк)		125	32 ^{+1,5}	13		1430	124(127)	
CRS8-25/8 (нрк)		150	37 ⁺¹	15		1510	130 (134)	
CRS8-25/10(нрк)		180	45 ^{+2,5}	18,5		1630	139(143)	
CRS8-25/12		220	51 ⁺³	22		1805	152	
CRS8-25/13(нрк)		230	60 ⁺³	22		1865	155(161)	
CRS8-25/15(нрк)		270	65 ⁺⁴	26		2050	168(184)	
CRS8-25/16(нрк)		300	70 ^{+6,8}	37		2160	189(197)	
CRS8-25/21(нрк)		400	90 ⁺⁸	45		2500	213(221)	
CRS8-40/1	40	15	7,5 ^{+0,4}	3		945	58	
CRS8-40/2		30	14 ⁺¹	5,5		1060	66	
CRS8-40/3(нрк)		40	20 ⁺¹	7,5		1200	78(80)	
CRS8-40/4(нрк)		60	25 ⁺¹	11		1305	85(88)	
CRS8-40/5		90	33 ^{+1,8}	15		1405	123	
CRS8-40/6 нрк		90	33 ^{+1,8}	15		1500	131	
CRS8-40/7(нрк)		120	44 ^{+2,5}	22		1650	150(159)	
CRS8-40/8		135	49 ⁺³	22		1680	147	
CRS8-40/9(нрк)		150	57 ^{+2,8}	30		1820	168(174)	
CRS8-40/10(нрк)		160	62 ⁺⁴	30		1875	169 (177)	
CRS8-40/11(нрк)		180	66 ^{+5,3}	37		2000	186 (194)	
CRS8-40/12 (нрк)		200	73 ⁺⁵	37		2055	187 (194)	
CRS8-40/14		230	81 ⁺⁶	37		2175	188	
CRS8-40/16	260	100 ⁺⁸	45	2370		201		
CRS8-46/3нрк	46	40	20,6 ^{+1,5}	9		1205	79	
CRS8-46/7нрк		120	47 ⁺³	22		1625	148	
CRS8-46/11нрк		180	73 ⁺⁵	37		2010	183	
CRS8-65/1нро	65	20	18 ^{+1,5}	11		1210	107	
CRS8-65/2		25	19,5 ^{+1,5}	7,5		1250	83	
CRS8-65/3		40	32 ^{+1,5}	18,5		1440	130	
CRS8-65/3нро		60	40 ⁺²	18,5		1580	136	
CRS8-65/4		55	40 ⁺²	22		1595	147	
CRS8-65/4нро		80	49 ⁺³	22		1820	160	
CRS8-65/5		70	48 ⁺²	22		1680	152	
CRS8-65/5нро		100	60 ⁺⁵	30		2040	181,5	
CRS8-65/6		80	57 ^{+2,8}	26		1790	162	
CRS8-65/7		90	63 ⁺³	30		1960	182	
CRS8-65/8		110	72 ^{+3,5}	37		2050	188	
CRS8-65/9		125	80 ⁺⁷	37		2125	192	
CRS8-65/10		135	88 ⁺⁷	37		2200	193	
CRS8-65/10нро		205	120 ⁺⁸	60		3060	270	
CRS8-65/11		145	98 ^{+8,8}	45		2365	213	
CRS8-65/12		160	102 ⁺⁸	45		2425	215	

Типоразмер агрегата	Номинальные параметры агрегата				Габаритные размеры в мм, не более		Масса, кг, не более	Внутренний диаметр обсадной трубы скважины (не менее/не более), мм
	Подача м³/час	Напор Н, м	Ток, I, А	Мощность двигателя, кВт				
					D	L		
CRS8-65/13	65	180	106 ⁺⁸	45	189	2615	218	200/250
CRS8-65/15		220	126 ⁺⁸	60		2780	241	
CRS8-95/1нро	95	20	19,4 ⁺¹	11		1215	107	
CRS8-95/6нро		120	93 ^{+4,5}	45		2330	213	
CRS8-95/7нро		140	112 ⁺¹⁰	60		2600	242	
CRS8-95/9нро		180	140 ⁺¹²	75		3060	285,5	
CRS8-95/10нро		200	156 ⁺¹²	75		3205	295	
CRS10-65/2нрк	65	65	42 ⁺²	22	235	1410	154	250/301
CRS10-65/2нро		65	42 ⁺²	22		1410	156	
CRS10-65/3Анрк		80	47 ⁺⁴	26		1530	164	
CRS10-65/3нрк		90	49 ^{+2,5}	26		1530	164	
CRS10-65/4Анрк		110	65 ⁺³	30		1570	215	
CRS10-65/4нрк		125	73 ^{+3,5}	37		1660	220	
CRS10-65/5нрк		150	81 ⁺⁴	37		1675	245	
CRS10-65/6Анрк		175	96 ^{+4,5}	45		1820	254	
CRS10-65/6нрк		200	110 ⁺⁵	55		1875	266	
CRS10-65/7нрк		225	120 ⁺⁶	55		1950	273	
CRS10-65/13нрк		390	235 ⁺¹²	110		2950	460	
CRS10-65/15нрк		450	265 ⁺¹²	130		3100	465	
CRS10-65/16нрк		480	280 ⁺¹²	130		3190	473	
CRS10-77/2нрк	77	65	49 ^{+3,6}	30		1410	193	
CRS10-77/3нрк		100	73 ⁺⁶	30		1490	200	
CRS10-77/4нрк		130	90 ⁺⁸	45		1660	233	
CRS10-77/5нрк		165	106 ⁺⁸	55		1790	252	
CRS10-100/1нро	100	20	21 ^{+1,8}	11		1215	121	
CRS10-100/2нро		40	35 ⁺³	18,5		1515	155	
CRS10-100/3нро		60	53 ⁺⁵	22		1765	180	
CRS10-100/4Анро		70	63 ⁺⁵	26			200	
CRS10-100/4нро		80	75 ⁺⁶	30		1930	238	
CRS10-100/5нро		100	88 ⁺⁸	37		2100	264	
CRS10-100/6нро		120	108 ⁺⁸	45		2340	292	
CRS10-100/7нро		140	122 ⁺¹⁰	55		2560	307	
CRS10-100/8нро		160	140 ⁺¹²	65		2785	348	
CRS10-120/1нро	120	20	26 ⁺⁴	11		1240	100	
CRS10-120/2нро		40	46 ⁺⁴	18,5		1500	153	
CRS10-120/3нро		60	67 ^{+3,5}	30		1760	228	
CRS10-120/4нро		80	83 ⁺⁴	37		1950	256	
CRS10-120/5нро		100	105 ⁺⁵	45		2190	288	
CRS10-120/6нро		120	130 ⁺⁶	65		2450	328	
CRS10-120/7нро		140	140 ⁺⁷	65		2645	340	
CRS10-120/8нро		170	162 ⁺¹³	75		2870	370	
CRS10-120/9нро		200	190 ⁺¹⁷	90		3130	407	
CRS10-120/13нро		270	270 ⁺¹⁵	130		4080	536	
CRS10-140/4нро	140	70	85 ⁺⁵	37		1760	230	
CRS10-140/6нро		110	137 ⁺¹⁰	55		2210	289	
CRS10-140/7нро		130	140 ^{+12,7}	65		2580	325	
CRS10-140/9нро		190	186 ⁺¹⁷	90		3015	406	
CRS10-160/1нро	160	25	27 ⁺²	30		1275	131,5	
CRS10-160/2Анро		35	52 ^{+3,5}	30		1560	220	
CRS10-160/2нро		50	72 ^{+3,5}	37		1590	229	
CRS10-160/3нро		75	102 ⁺⁵	45		1820	248	
CRS10-160/4нро		100	130 ^{+6,5}	65		2100	310	
CRS10-160/6нро		150	210 ⁺¹⁰	90		2640	371	
CRS10-200/1нро	200	25	40,5 ⁺²	18,5		1310	138	
CRS10-200/3нро		75	125 ⁺⁷	55		1870	261	
CRS10-200/4нро		100	160 ⁺¹²	75		2180	314	
CRS10-200/5нро		125	210 ⁺¹⁰	90		2480	360	
CRS12-160/2нро	160	65	93 ^{+4,5}	45	281	1500	250	301/353
CRS12-160/3нро		100	135 ^{+6,5}	65		1700	300	

Типоразмер агрегата	Номинальные параметры агрегата				Габаритные размеры в мм, не более		Масса, кг, не более	Внутренний диаметр обсадной трубы скважины (не менее/не более), мм
	Подача м³/час	Напор Н, м	Ток, I, А	Мощность двигателя, кВт				
					D	L		
CRS12-160/4нро	160	140	180 ⁺¹³	90	281	2004	365	301/353
CRS12-160/5нро		175	226 ⁺²⁰	110		2352	451	
CRS12-160/6нро		200	260 ⁺¹³	130		2410	468	
CRS12-200/1нро	200	35	68 ⁺⁶	37		1550	229	
CRS12-200/3нро		105	190 ⁺¹⁷	90		2400	385	
CRS12-200/4нро		140	250 ⁺²⁰	110		2900	500	
CRS12-210/1нро	210	25	61 ⁺³	30		1500	224	
CRS12-210/2нро		55	110 ⁺⁵	45		1850	280	
CRS12-250/1нро	250	35	80 ⁺⁵	37		1570	235	
CRS12-250/2нро		70	155 ⁺⁸	75		2020	334	
CRS12-250/3нро		105	250 ⁺¹³	110		2650	472	
CRS12-250/4нро		140	270 ⁺¹³	130		2900	500	

Примечание:

1 Синхронная частота двигателя 3000 об./мин (50 с⁻¹).

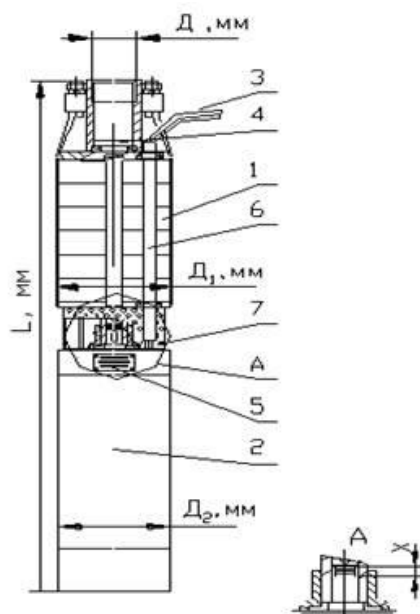
2 Номинальное линейное напряжение трехфазной сети 380 В, 50 Гц. Допустимое отклонение напряжения плюс 10 минус 5%.

3 Подпор при эксплуатации, не менее 1м, а для насосов CRS 12-200, CRS 12-210 CRS 12-250 не менее 2м.

4 нрк - рабочие колеса насосов изготовлены из нержавеющей стали). Агрегаты, не отмеченные нрк, изготавливаются с пластмассовыми рабочими колесами, армированными нержавеющей сталью по поверхностям уплотнения. Агрегаты CRS 8-25 и CRS 8-40 изготавливаются в двух исполнениях, с пластмассовыми и нержавеющей колесами.

5 нро - рабочие колеса и направляющие аппараты изготовлены из нержавеющей стали.

6 Допустимые отклонения напоров, подач и мощности по ГОСТ 6134 (ИСО 9906), приложение А.



Типоразмер агрегата	D ₁	D
CRS 6-4; 6,5; 10; 12	145	G-2-B-ГОСТ 6357
CRS 6-16 CRS 6-30	145	G-2½-B-ГОСТ 6357
CRS 6-25	145	СП-89-Д ГОСТ 633
CRS 8-16, 25, 40	189	G-3-B ГОСТ 6357
CRS 8-65 CRS 8-95	189	СП-114-Д ГОСТ 633
CRS 10-65	235	СП-114-Д ГОСТ 633
CRS 10-100; 120; 160; 200	235	Фланец
CRS 12-160; 200; 210; 250	281	Фланец

Выборка для подводящих проводов
Острые кромки скруглить

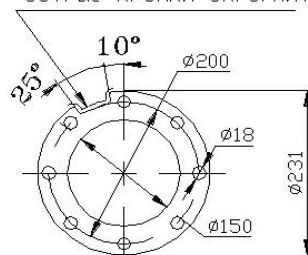


Рисунок 1

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Агрегат CRS

1 шт.

2 Паспорт АМТ3.246.007 ПС

1 шт.

4 УСТРОЙСТВО

Агрегат CRS (см. рисунок 1) состоит из: насосной части поз. 1; электродвигателя поз. 2; проводов токоподводящих поз. 3; клапана поз. 4; таблички поз. 5; кожуха защитного поз. 6; сетки защитной поз. 7.



5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже агрегата необходимо соблюдать правила техники безопасности, руководствуясь положениями, изложенными в документах по охране труда и технике безопасности на строительных работах по водоснабжению.

При этом следует выполнять следующие требования:

5.1 К работе могут быть допущены лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на монтажных работах. Работы, связанные с электрической частью, выполняются электриками.

5.2 Все подъемные приспособления, применяемые при монтаже агрегата, должны иметь трехкратный запас прочности; перед началом работ подъемные приспособления должны быть проверены.

5.3 Нарращивание и разборку колонны водоподъемных труб следует производить только при накрытом устье скважины.

5.4 При подъеме и спуске колонны водоподъемных труб в скважину не рекомендуется удерживать и направлять колонну руками.

5.5 Не следует оставлять поднятую колонну труб на весу во время перерыва в работе.

5.6 При подъеме (спуске) колонны водоподъемных труб токопроводящие провода должны быть свернуты в бухту и уложены за пределами рабочей зоны.

5.7 Запрещается оставлять токопроводящие провода несобранными в бухты и находиться возле них во время монтажа и демонтажа агрегата.

5.8 Тормоз грузоподъемной лебедки должен быть в исправном состоянии.

5.9 Крепление концов троса к барабану лебедки и крюку должно осуществляться при помощи зажимов. На барабане лебедки должно быть не менее трех витков при самом низком положении крюка.

5.10 Не следует тормозить барабан лебедки вручную, с помощью лома, отрезков трубы и т.п.

5.11 Лебедки, применяемые для монтажа агрегата, должны надежно укрепляться.

5.12 Не следует применять трос с оборванными проволоками.

5.13 При монтаже и эксплуатации станции управления, необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на станцию управления.

5.14 При заклинивании водоподъемных труб в обсадной колонне подъем (спуск) агрегата необходимо остановить. Устранение заклинивания производится путем медленного вращения колонны труб по часовой стрелке.

5.15 Монтаж токопроводящих проводов на участке от обсадной колонны до станции управления рекомендуется выполнять в защитной трубе.

5.16 Для обеспечения электробезопасности установки оборудования устье скважины должно быть заземлено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030. Зажимы и заземляющие знаки по ГОСТ 21130.

5.17 Агрегаты должны эксплуатироваться в автоматическом или ручном режимах. Требования к системам управления изложены в паспорте. При эксплуатации агрегат устанавливается в скважине и при любых режимах эксплуатации опасности для обслуживающего персонала не представляет. Квалификационные требования к персоналу для обслуживания систем управления изложены в руководствах по эксплуатации систем управления.

5.18 Безопасность от механических опасностей (Раздавливание, ранение, разрезание или разрыв, запутывание, удар, захват, втягивание и стирание) обеспечивается принципом размещения агрегата. Агрегат размещается в скважине соответствующего диаметра под землей. Доступ обслуживающего персонала к нему невозможен.

Шум и вибрация не представляют опасности для обслуживающего персонала. Агрегат во время эксплуатации работает в автоматическом режиме и управляется дистанционно. Агрегат размещается в скважине соответствующего диаметра под землей и под водой и не представляет опасности для обслуживающего персонала. Поэтому параметры шума и вибрации не устанавливаются.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Монтаж и установка агрегата, подготовка скважины к эксплуатации должны производиться специализированными организациями (см. рисунок 2).

Подготовка скважины.

До установки агрегата скважина прокачивается до осветления воды (с целью удаления песка, мусора и т.п.). Перед монтажом агрегата необходимо проверить состояние скважины: отсутствие сужений или выступов в скважине, произвести замеры статического уровня воды $H_{\text{стат.}}$, дебита скважины и соответствующего дебиту динамического уровня воды $H_{\text{дин.}}$, глубину скважины до фильтра.

Агрегат для данной скважины должен быть подобран таким образом, чтобы дебит скважины был больше номинальной подачи агрегата (см. таблицу 1) не менее чем на 25%. При этом номинальный напор выбранного агрегата, должен превышать примерно на 5% сумму динамического уровня воды в скважине и высоты подъема воды над уровнем земли, необходимой потребителю.

Допускается с помощью задвижки и манометра, входящих в оборудование скважины (см. рисунок 2), дросселировать агрегат с целью обеспечения работы его в пределах рабочего интервала напорной характеристики (см. приложение А).

Нормальная работа электродвигателя обеспечивается охлаждением перекачиваемой водой при условии установки агрегата в скважине таким образом, чтобы нижний торец электродвигателя был выше фильтра скважины, как минимум на 1 метр, а диаметр обсадной трубы скважины соответствовал диаметру агрегата. При необходимости расположения агрегата в скважине в зоне фильтра или в скважине с диаметром обсадной трубы больше, чем требуется по размеру агрегата, необходимо на двигатель установить специальный кожух, имитирующий размеры соответствующей скважины.

Кожух должен быть заглушен над сеткой, чтобы обеспечить поступление охлаждающей воды только со стороны двигателя (рисунок 3).

6.2 Подготовка агрегата к монтажу.

Перед монтажом агрегата обязательно проверить состояние токоподводящего провода, а также визуально убедиться в отсутствии вмятин и перекосов, которые могли появиться в результате небрежной транспортировки.

В случае повреждения выводного провода насоса, наличия вмятин и перекосов на корпусных деталях агрегата гарантийные обязательства завода-изготовителя прекращаются.

Допускается сверлить в клапане отверстие диаметром 4-5 мм для слива воды из водоподъемных труб.

6.3 Монтаж агрегата.

6.3.1 Выводные концы электродвигателя соединить пайкой с токоподводящими проводами (провода установочные для водопогружных электродвигателей ВПП ТУ16-705.077-79) и тщательно заизолировать полихлорвиниловой лентой в 7-8 слоев в полнахлеста на длине 12-15 см или специальной муфтой. Сечение токоподводящего провода следует выбирать в соответствии с табл. 2.

6.3.2 Водоподъемную трубу с муфтой ввернуть в патрубок агрегата до отказа (см. рис.1). По просьбе заказчика за отдельную плату могут поставляться переходные втулки, а также переходники с резьбы на фланец.

При монтаже или демонтаже с трубами агрегат удерживать от проворота за напорный патрубок. Недопустимо удерживать агрегат за ребра фонаря.

6.3.3 Монтажный хомут закрепляется на трубе у торца муфты и присоединяется металлическими стропами к крюку грузоподъемного механизма, затем все поднимается в вертикальное положение и аккуратно опускается в скважину. В резьбу муфты вворачивается вторая труба и т.д. Агрегат опускают на глубину ниже динамического уровня, как минимум на один метр. Провода крепить к трубам хомутами через каждые 3 метра, предварительно обернув изоляционной лентой в местах крепления. Во время погружения необходимо оберегать провода от повреждения. Колонна труб, закрепленная в опорной плите, опускается на торец обсадной трубы, после этого ведется монтаж наземного оборудования. После установки агрегата в скважину необходимо проверить сопротивление изоляции системы токоподводящий провод – агрегат, оно должно быть не менее 0,5 МОм. Далее произвести откачку воды на выброс в течение 30 минут с открытой на 1/3 задвижкой.

6.3.4 Запрещается к корпусу агрегата приваривать другие детали.

6.3.5 Агрегаты CRS можно устанавливать горизонтально (см. рис.4). Для этого необходимы кожух охлаждения и комплект монтажный горизонтальной установки, которые могут поставляться по просьбе заказчика за дополнительную плату. При этом не допускается воздействие на напорный патрубок агрегата нагрузок от водоподъемной трубы, так как это является причиной поломки (среза) валов насоса, электродвигателя, муфты и др.

Опоры комплекта монтажного горизонтальной установки должны располагаться: первая – посередине насосной части, вторая – посередине кожуха охлаждения. Сами опоры необходимо крепить к дну емкости, в которой будет располагаться агрегат.

Требования к монтажу под каким-либо углом к горизонтальной плоскости аналогичны требованиям при горизонтальной установке. Средний ресурс и гарантийный срок при горизонтальной установке указаны в разделе 10.

6.3.6 Запрещается включать агрегат непосредственно от сети. Агрегат подключать к электрической сети через комплектное устройство СУЗ – станция управления и защиты или другие устройства управления и защиты для погружных агрегатов. Станция управления должна обеспечить отключение электродвигателя при перегрузке по току более чем на 30%, при неполнофазном режиме работы и по сигналу датчика «сухого хода».

Данное условие является обязательным при эксплуатации агрегата. Его несоблюдение, также как и других требований инструкции, приведет к утрате гарантийных обязательств завода-изготовителя перед потребителем.

6.3.7 Монтаж станции управления и ее техническое обслуживание производится в соответствии с эксплуатационной документацией на нее.

6.3.8 Для предотвращения повреждений токопроводящих проводов при монтаже агрегата с фланцевым соединением необходимо использовать ответный фланец с выборкой.

Таблица 2

Мощность двигателя, кВт	Сечение токопроводящего провода, мм ²																
	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400
	Длина токопроводящего провода при условии падения напряжения на 2%																
1,1	141	234															
1,5	109	182	289														
2,2	77	127	203														
3	57	94	150	223													
4	44	74	117	175	289												
5,5		55	87	130	214	336											
7,5		41	65	97	159	251											
11			44	66	109	172	263	360									
13				56	92	145	222	303	416								
17				40	66	104	159	216	297								
22					56	88	135	184	254	341							
32						64	98	134	185	247	318						
37						54	85	116	160	215	277	339					
45							72	99	136	183	236	284					
55								80	111	149	193	232	274				
75									84	112	145	175	208	242	288		
90										88	113	136	160	185	219	250	
110											60	81	105	121	166	216	298
130												78	99	115	136	178	248

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Пуск в работу.

Внимание!

Включение агрегата производить только после проверки электрической и механической схемы агрегата. Колебания напряжения сети при работе электродвигателя не должны превышать плюс 10 минус 5% от номинального. При пуске агрегата задвижка на нагнетательном трубопроводе должна быть открыта на 1/3.

Определение правильного направления вращения агрегата производить изменением направления вращения ротора двигателя путем переключения двух из трех фаз. При закрытой задвижке манометр будет показывать два различных давления. Большее из них указывает на правильное направление вращения агрегата. Подъем воды при нормальной работе агрегата должен быть отмечен через 1-2 минуты после пуска агрегата.

Убедившись, что работа агрегата протекает нормально необходимо постепенно открыть задвижку на напорной трубе и установить подачу воды в соответствии с таблицей 1, обеспечив работу агрегата в рабочем интервале напорной характеристики (см. приложение

А.). Ток электродвигателя не должен превышать установленной для данного типа насоса величины (см. таблицу 1).

Если производительность агрегата превышает дебит скважины, потребляемый ток уменьшается и наблюдается неравномерная подача воды. Работа агрегата в таком режиме недопустима.

Если скважина с хорошим дебитом, но агрегат эксплуатируется вне рабочего участка напорной характеристики, то при малых напорах производительность агрегата возрастает и одновременно увеличивается потребляемая мощность и нагрузка на рабочие органы насоса, а при больших напорах производительность падает и ухудшается охлаждение электродвигателя. В обоих случаях снижается срок службы агрегата.

Максимальное количество включений электронасоса не должно превышать 6 включений в час. При этом временной промежуток между выключениями и включениями должен быть не менее 10 мин.

Техническое обслуживание и диагностирование состоит в ежедневном контроле величины потребляемого тока, показаний манометра. Не реже одного раза в месяц следует контролировать сопротивление изоляции системы токоведущий провод - двигатель (при этом сопротивление изоляции в холодном состоянии должно быть не менее 0,5 МОм), а также производить замер статического и динамического уровней воды в скважине и проверять качество откачиваемой воды.

Критериями отказа агрегатов являются:

снижение подачи более чем на 25% от фактического первоначального значения;

прекращение подачи воды при наличии энергопитания на выводных концах электродвигателя;

при исправном токоподводящем кабеле снижение сопротивления изоляции системы токоподводящий кабель – корпус статора электродвигателя в холодном состоянии ниже 0,5 МОм; повышение силы тока, потребляемого электродвигателем, более чем на 25% от номинального значения при работе на номинальном режиме.

В случаях прекращения подачи воды, длительного превышения тока (на 25% выше номинального значения), уменьшения напора агрегата более чем на 25% от эксплуатационной величины, снижении сопротивления изоляции ниже 0,5 МОм агрегат срочно отключить от сети для выяснения причины и при необходимости демонтировать.

Критериями предельного состояния агрегатов являются:

для капитального ремонта: пробой изоляции обмотки статора, необходимость замены более 30% рабочих органов насоса;

для списания: смещение и деформация железа статора, разрушение корпусных деталей агрегата.

7.2 Ремонт (текущий, капитальный) агрегата производить на специализированном предприятии.

7.3 При ремонте обмотки использовать провод ППТ-В-100 ТУ 16.К71-024-88.

7.4 Насос устанавливать на электродвигатель в следующей последовательности:

- в двигателе, установленном вертикально, опустить ротор до упора вниз;
- вал насоса подать до упора в сторону напорного патрубка;
- придерживая вал насоса в верхнем положении (см. п. 2), установить насос на фланец электродвигателя и замерить размер “Х” между концами валов (см. рис. 1);
- снять насос;
- установить муфту с пескоотбойником и шпонку на вал двигателя;
- установить на вал двигателя пакет регулировочных шайб высотой Х–0,5 мм и диаметром на 1-2 мм меньше внутреннего диаметра муфты и сетку защитную;
- вал насоса со шпонкой вставить в муфту и стянуть фланцы агрегата болтами, после чего установить защитный кожух поз.6;

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ИНЦИДЕНТЫ, КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ, АВАРИИ И ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Действия персонала
Агрегат не запускается	Отсутствует напряжение в одной фазе или в цепи управления. Плохой контакт фаз.	Отключить агрегат от сети. Зачистить плохой контакт фаз, соединить обрыв электрической цепи.
	Низкое напряжение в электро-сети или большое падение напряжения при запуске.	Отключить агрегат от сети. Восстановить напряжение цепи при запуске.
	Пробой изоляции токопроводящего провода или обмотки электродвигателя.	Отключить агрегат от сети. Найти места пробоя, устранить дефекты в изоляции. Отремонтировать обмотку статора двигателя на специализированном предприятии.
Агрегат работает, но не подает воду или уменьшилась подача. Амперметр показывает пониженную величину тока.	Ротор агрегата вращается в обратную сторону.	Проверьте направление вращения ротора в соответствии с р.7 паспорта.
	Динамический уровень воды в скважине понижается до всасывающей сетки, в насос начинает попадать воздух.	Проверьте динамический уровень воды в скважине, при возможности заглубите агрегат или уменьшите подачу, перекрыв задвижку.
	Утечка воды в водоподъемных трубах (слышен шум от падения воды в скважине при остановке агрегата)	Отключить агрегат от сети. Устраните утечку воды.
	Срез вала насоса или шпонки в соединительной муфте.	Отключить агрегат от сети. Устраните неисправность.
	Засорена сетка	Отключить агрегат от сети. Очистить сетку.
	Износ рабочих органов насоса и уплотнений из-за попадания твердых частиц.	Отключить агрегат от сети. Провести ревизию агрегата и заменить изношенные детали.
Агрегат потребляет повышенную мощность, срабатывает защита станции управления	Агрегат работает за пределами рабочего интервала напорной характеристики по подаче.	Проверьте подачу, при необходимости уменьшите с помощью задвижки (увеличьте напор, перекрыв задвижкой водовод).
После кратковременной работы агрегата срабатывает защита станции управления.	Станция управления не соответствует агрегату по мощности	Заменить станцию управления.
	Затирание рабочих органов насоса после неправильной сборки во время ревизии.	Отключить агрегат от сети. Провести разборку насоса и двигателя и устранить затирание.

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Агрегат CRS _____ Заводской номер _____
соответствует техническим условиям АМТ3.246.001ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата приемки “ _____ ” _____ 20__ г.

Представитель ОКК
М.П.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Назначенный срок службы до списания агрегата 4 года.

Средний ресурс до первого капитального ремонта, ч, не менее 25 000.

Средний ресурс до первого капитального ремонта при **горизонтальной** установке, ч, не менее - 7000.

По истечении данных показателей агрегаты изымаются из эксплуатации и принимается решение о направлении в ремонт или утилизации. Критерии предельного состояния указаны выше. Не допускается использование агрегатов не по назначению.

10.2 Изготовитель гарантирует надежную и безаварийную работу агрегата при условии правильного монтажа и обслуживания его в соответствии с требованиями.

Гарантийный срок эксплуатации агрегата устанавливается 36 месяцев со дня ввода агрегата в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации агрегата при **горизонтальной** установке - 12 месяцев со дня ввода агрегата в эксплуатацию, но не более 15 месяцев со дня отгрузки с завода-изготовителя.

10.3 Потребитель обязан вести точный учет наработки и условий эксплуатации агрегата, занося информацию в раздел “Сведения об условиях эксплуатации агрегата”.

Предприятие-изготовитель не принимает претензии по качеству агрегатов без представления сведений об условиях их эксплуатации.

10.4 Гарантии изготовителя прекращаются в случае:

- разборки агрегата потребителем;
- эксплуатации агрегата без клапана насоса;
- попадания в агрегат песка, глины, твердых материалов;
- включения агрегата, незаполненного водой;
- наличия механических повреждений электропровода и корпуса агрегата;
- наличия посторонних деталей, приваренных к корпусу агрегата;
- эксплуатации агрегата без станции управления и защиты;
- отсутствия паспорта на агрегат;
- отсутствия акта на скважину в течение календарного года эксплуатации агрегата.
- использования для управления агрегатами частотных преобразователей, без строгого выполнения рекомендаций приложения В;
- невыполнения требований пункта 6.3.5.

11 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ.

11.1 Упаковка агрегатов должна соответствовать категории КУ-1 по ГОСТ 23170.

Агрегаты можно транспортировать крытым и открытым транспортом любого вида, в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида. При транспортировании агрегатов открытым транспортом они должны быть накрыты брезентом.

11.2 При транспортировании агрегатов возможность ударов их между собой должна быть исключена путем правильной укладки, установки прокладок, увязки агрегатов между собой и крепления к транспортному средству.

Агрегаты могут транспортироваться при температуре от минус 40 до плюс 50°C.

11.3 В процессе погрузки и выгрузки агрегатов не допускать их ударов между собой, падений с транспортного средства, резких толчков. Не допускать положений, при которых агрегат мог бы подвергнуться излому.

11.4 Агрегаты должны храниться под навесом или в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 20 до плюс 40°C на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем

11.5 В процессе хранения необходимо оберегать агрегат и токопроводящий провод от прямого действия солнечных лучей.

11.6 Утилизации подлежат агрегаты, достигшие предельного состояния и не подлежащие восстановлению (ремонту).

11.7 Утилизация агрегата предусматривает разборку его на составляющие материалы: сталь (углеродистую и легированную), цветные металлы (медь), пластмассу и последующую сдачу их на вторичную переработку в установленном порядке.

11.8 При транспортировании и хранении в горизонтальном положении необходимо применять ложементы, расклинивание и другие элементы для предотвращения самопроизвольного перекатывания агрегатов.

11.9 Реализация агрегатов производится на основании договорных отношений. Специальные требования к реализации отсутствуют.

12 МАРКИРОВКА

Табличка на агрегате должна содержать следующие данные:

- надпись «Сделано в России»;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение агрегата;
- напряжение сети;
- номинальную мощность двигателя;
- номинальный ток;
- подачу;
- напор;
- массу агрегата;
- дату выпуска;
- порядковый номер агрегата по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номер технических условий;
- тип электродвигателя;
- число фаз и соединение фаз;
- степень защиты обеспечиваемая оболочками (код IP);
- класс нагревостойкости;
- номинальная частота сети
- синхронная частота вращения;
- номинальный коэффициент мощности;
- КПД электродвигателя;
- максимальная температура воды;
- масса электродвигателя;
- направление вращения.

СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТА

1. Марка агрегата CRS _____, зав. № _____, дата выпуска _____
2. Дата пуска в эксплуатацию _____
3. Наименование организации, производившей монтаж агрегата _____
4. Глубина скважины, м _____
5. Глубина установки агрегата в скважину, м _____
6. Статический уровень воды в скважине, м _____
7. Дебит скважины, м³/ч _____
8. Динамический уровень воды в скважине, соответствующий дебиту, м _____
9. Содержание механических примесей в воде, % по массе _____
10. Показания манометра, кгс/см² _____
11. Показания амперметра, А _____
12. Фактическое напряжение сети, В _____
13. Значение сопротивления изоляции системы токоведущий провод – двигатель перед первым запуском в работу, МОм _____
14. Марка, сечение и длина токоподводящего кабеля _____
15. Марка станции управления _____
16. Нарботка агрегата до отказа, ч _____
17. Условия работы (работа на индивидуальный или общий трубопровод) _____
18. Вид установки агрегата (установка горизонтальная или вертикальная) _____
19. Внешнее проявление отказа _____
20. Наименование и адрес эксплуатирующей организации _____
21. Диаметр обсадной трубы _____
22. Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за эксплуатацию агрегата _____

Сведения о ремонте

Дата поступления в ремонт	Наименование ремонтируемого органа. (Зав. №)	Дата выхода из ремонта	Характер отказа.	Принятые меры.	Гарантийный срок после ремонта.	Должность, фамилия и подпись лица, производившего ремонт.	Примечание.

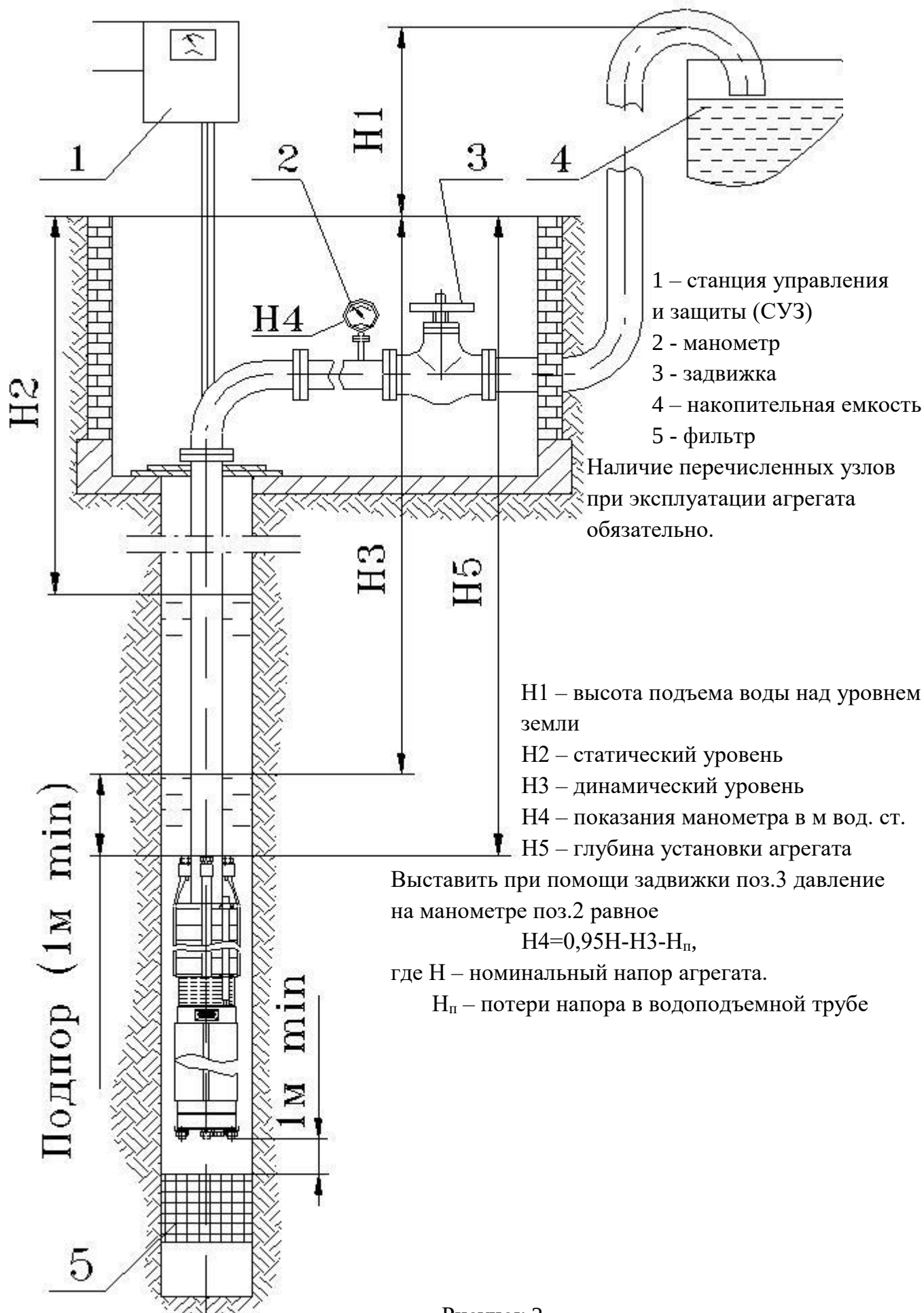


Рисунок 2
 Схема монтажа агрегата с указанием
 высот для заполнения листа «Сведения об эксплуатации»

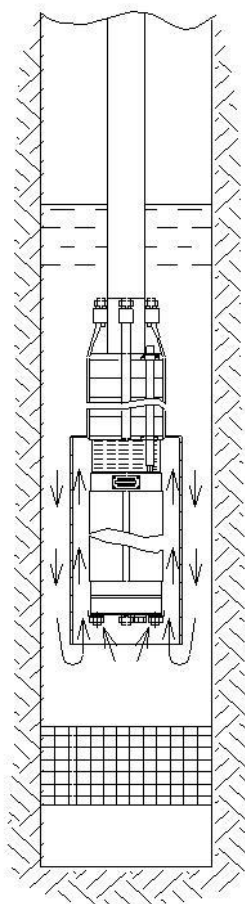


Рисунок 3

Схема установки кожуха на агрегат при несоответствии диаметра агрегата диаметру обсадной трубы.

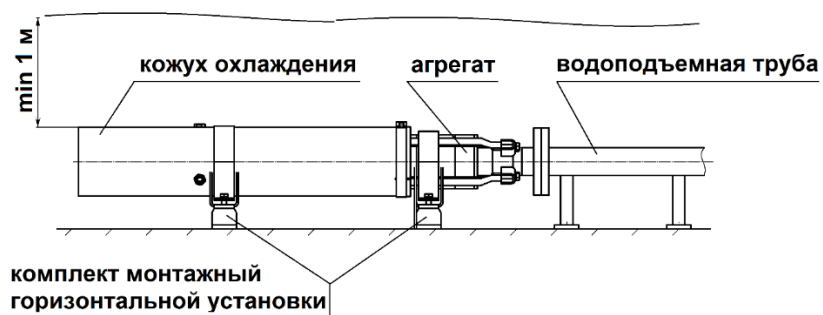
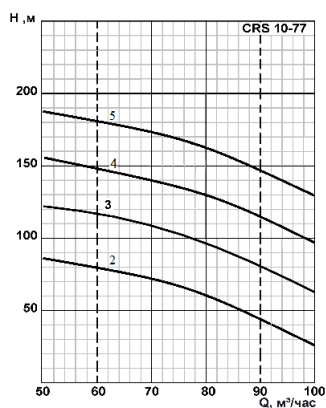
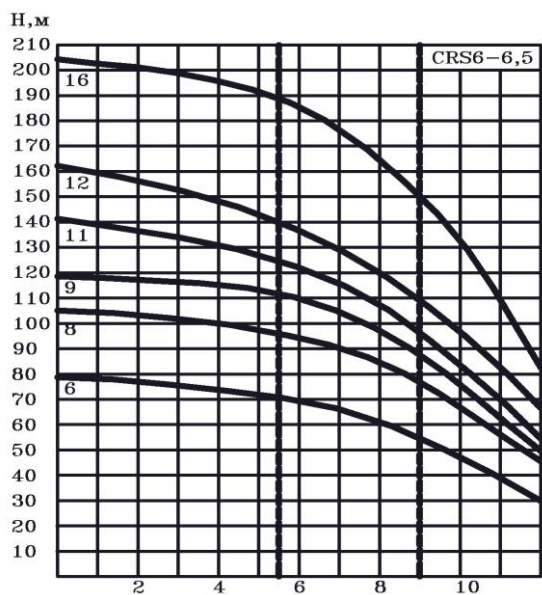
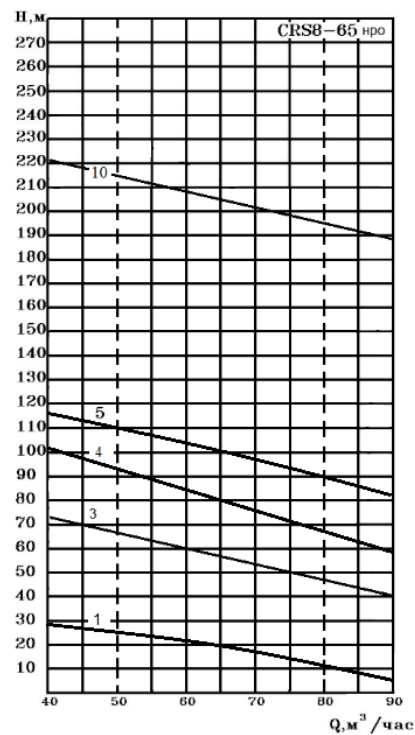
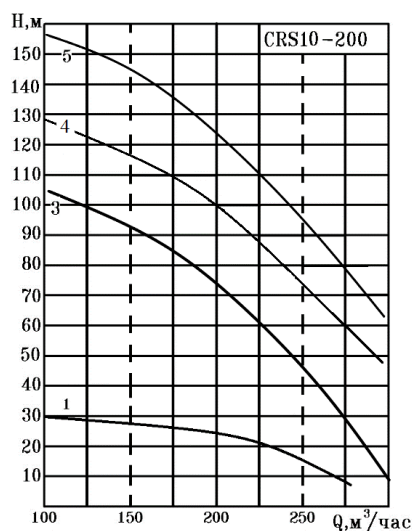
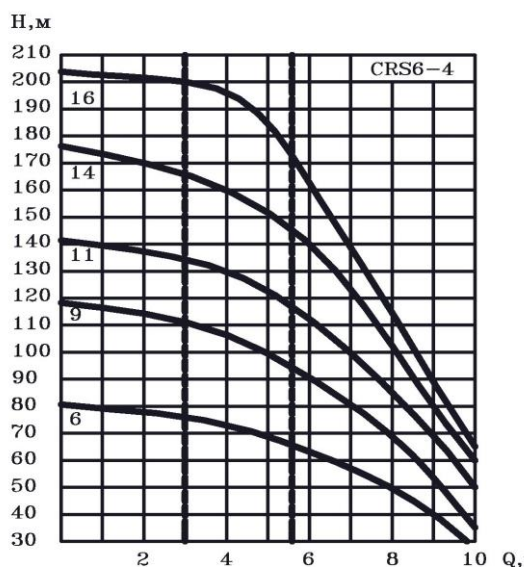
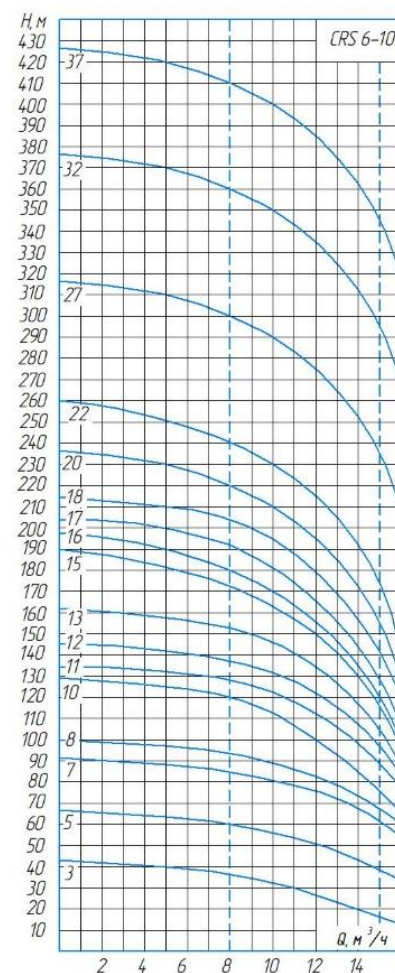
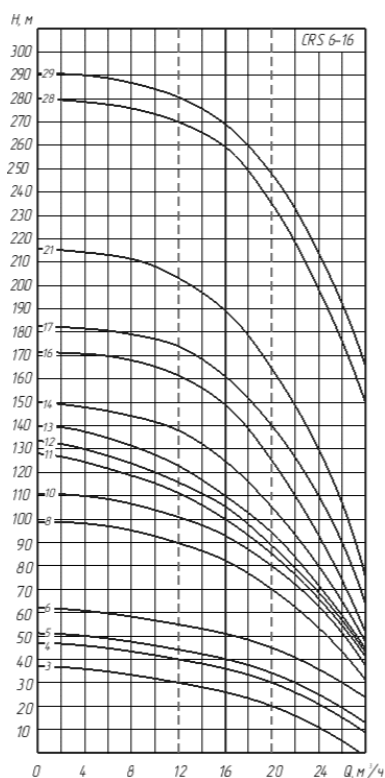
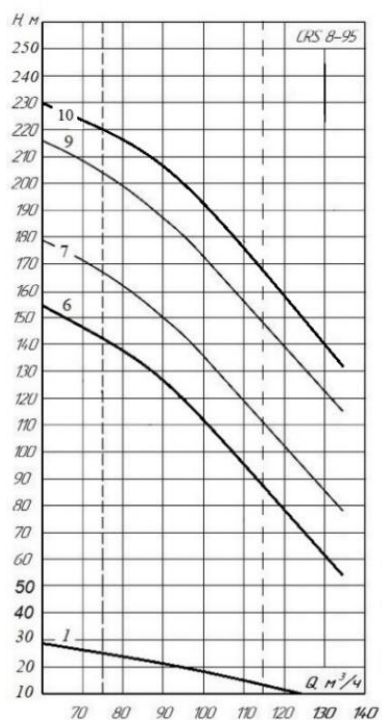
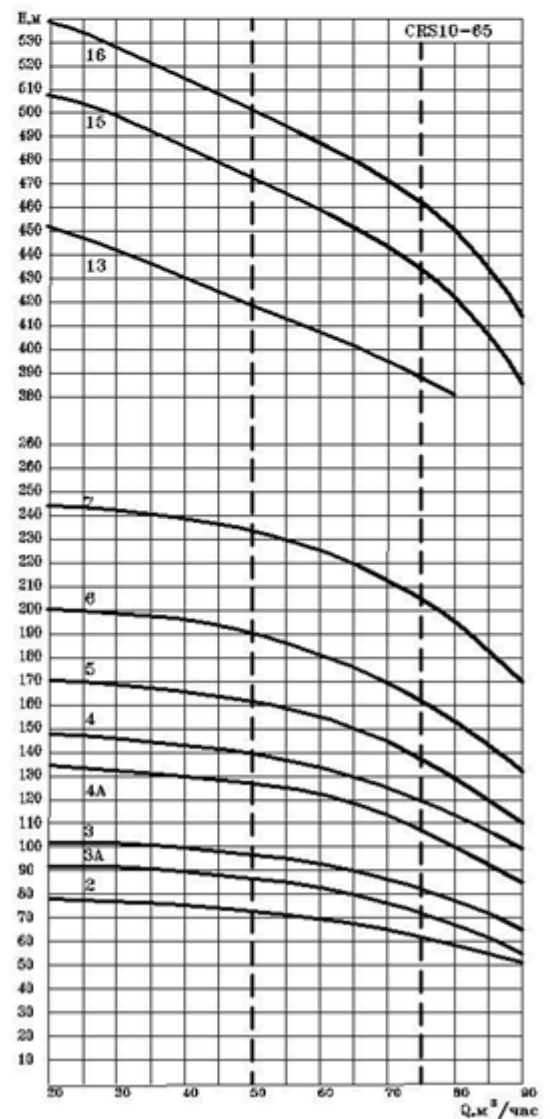
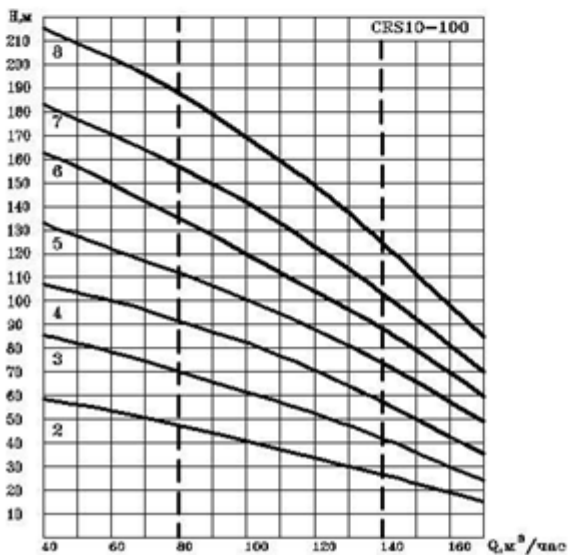
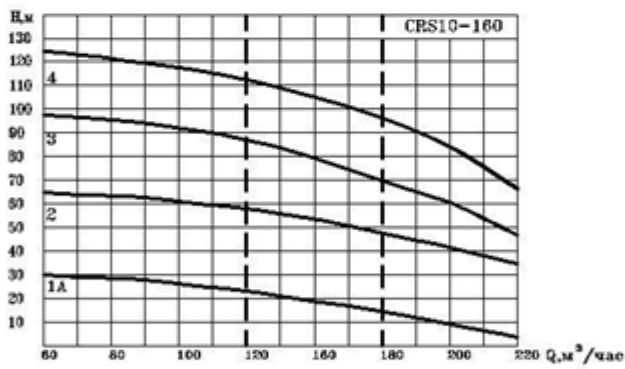
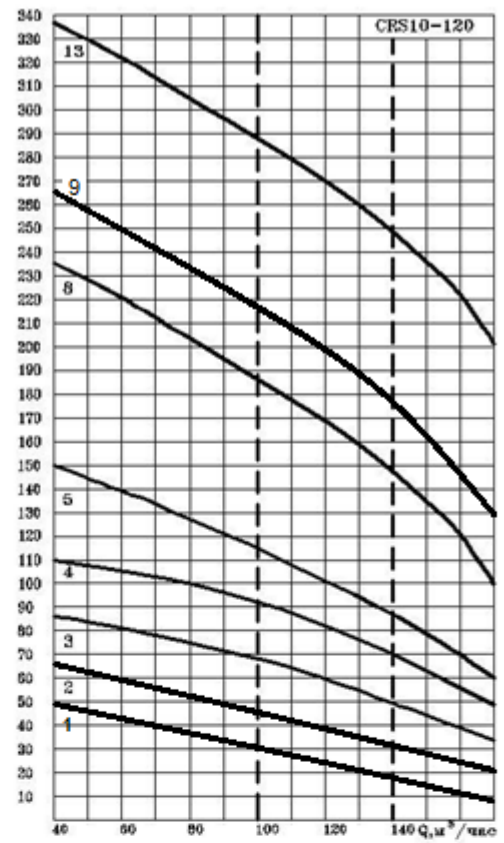
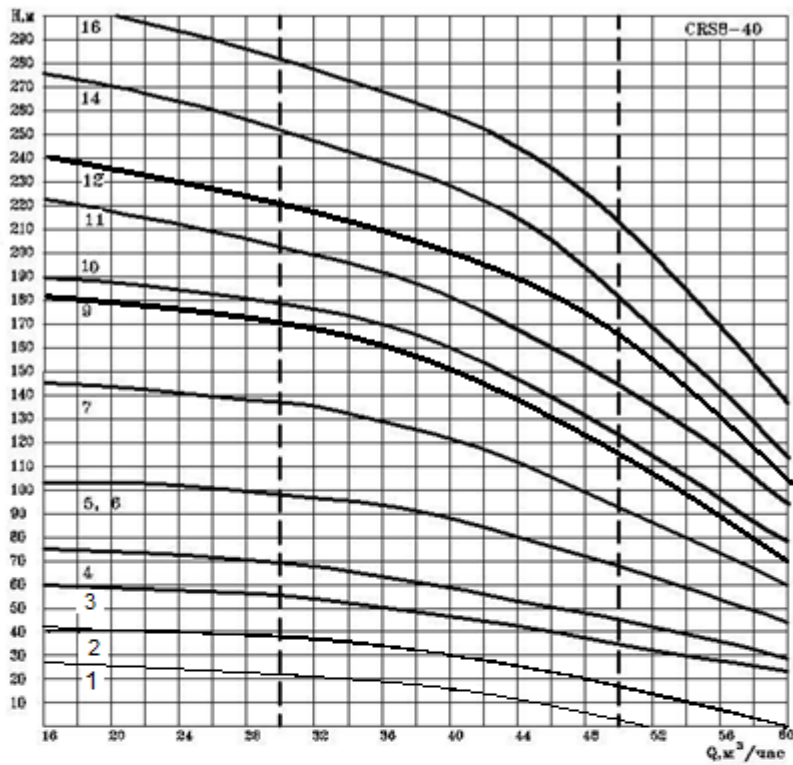


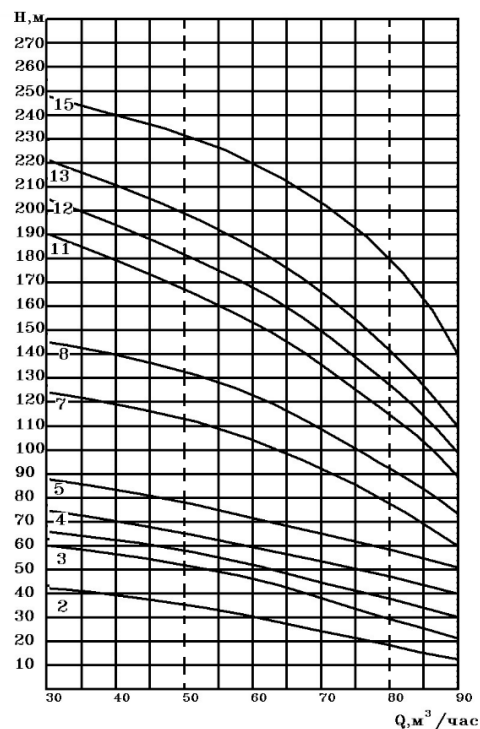
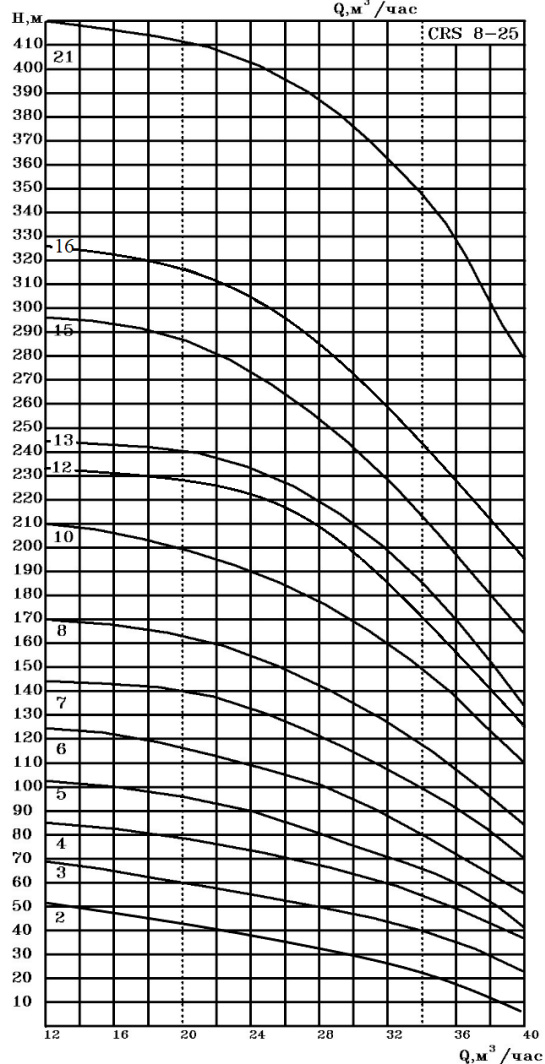
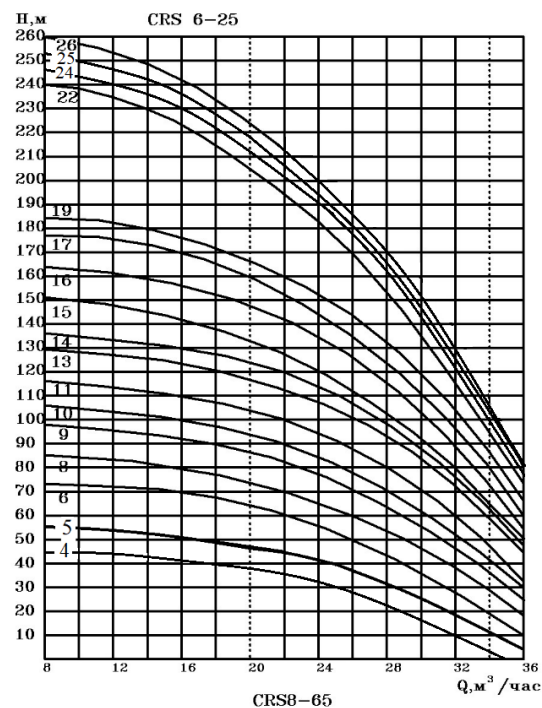
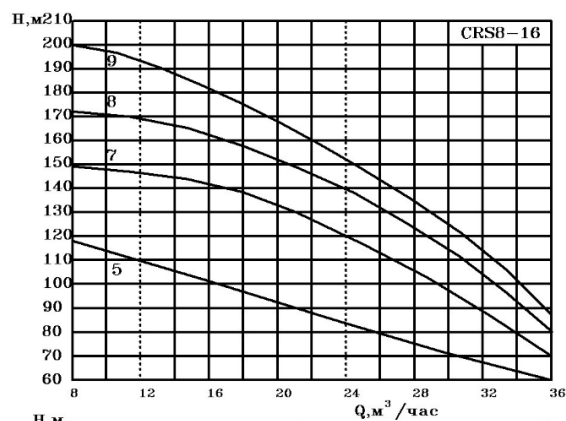
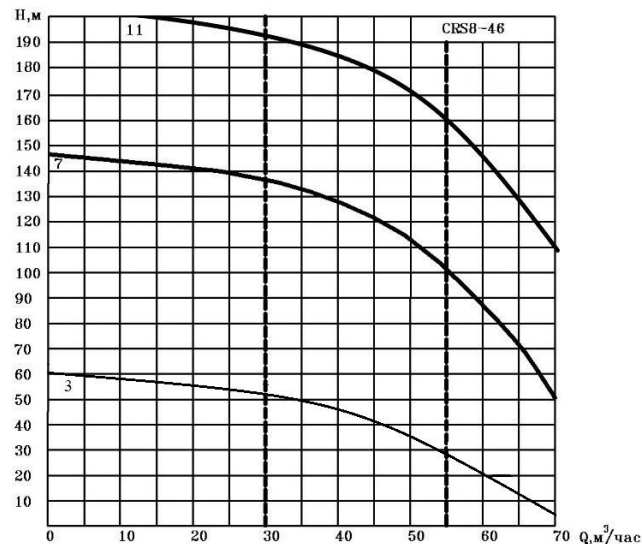
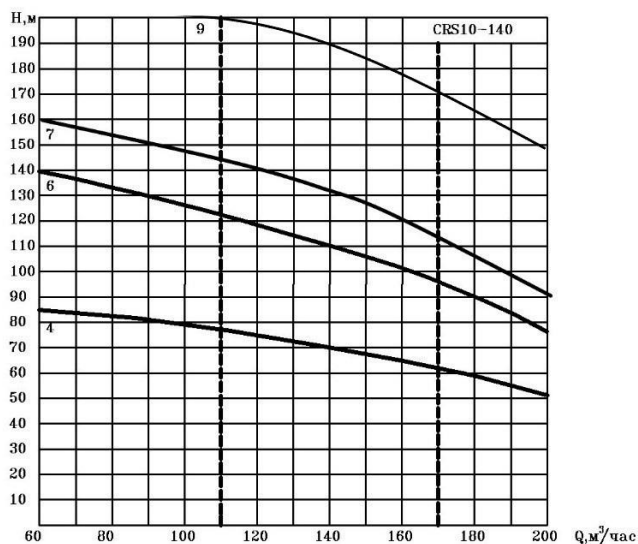
Рисунок 4

Схема монтажа агрегата горизонтально.

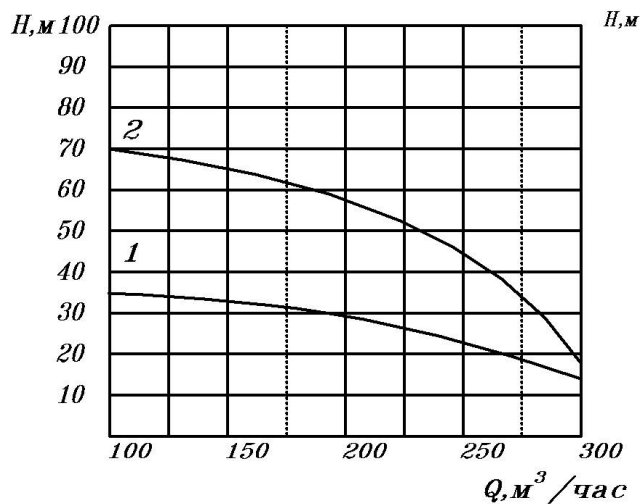
НАПОРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ ТИПА CRS



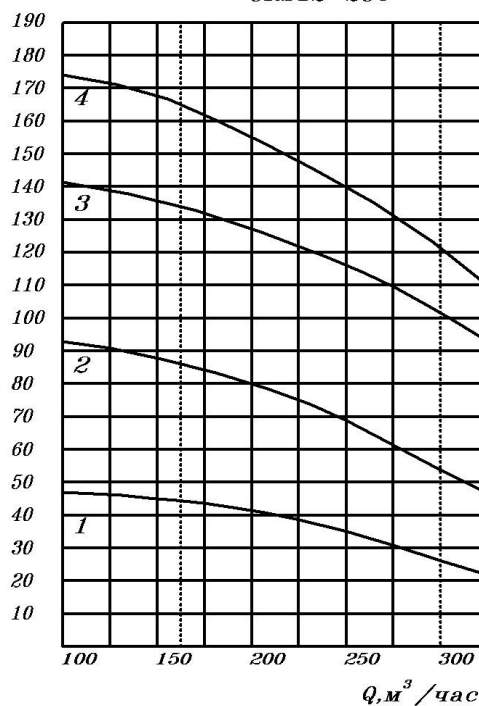




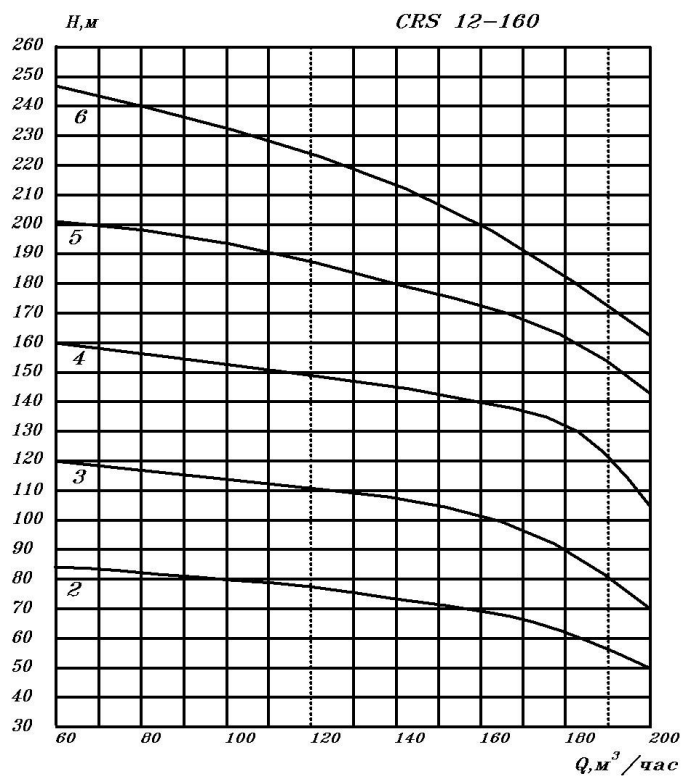
CRS12-210



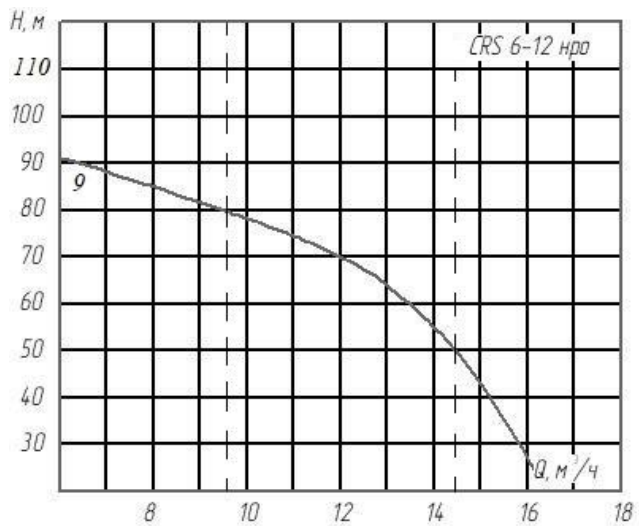
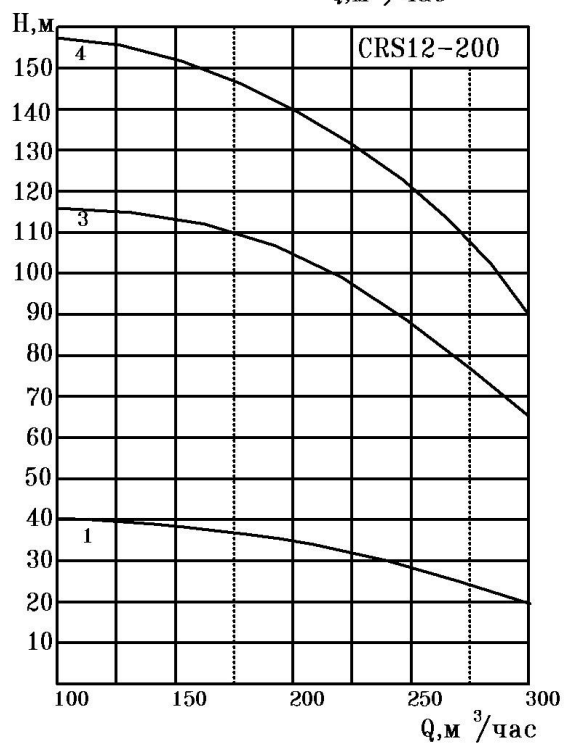
CRS12-250

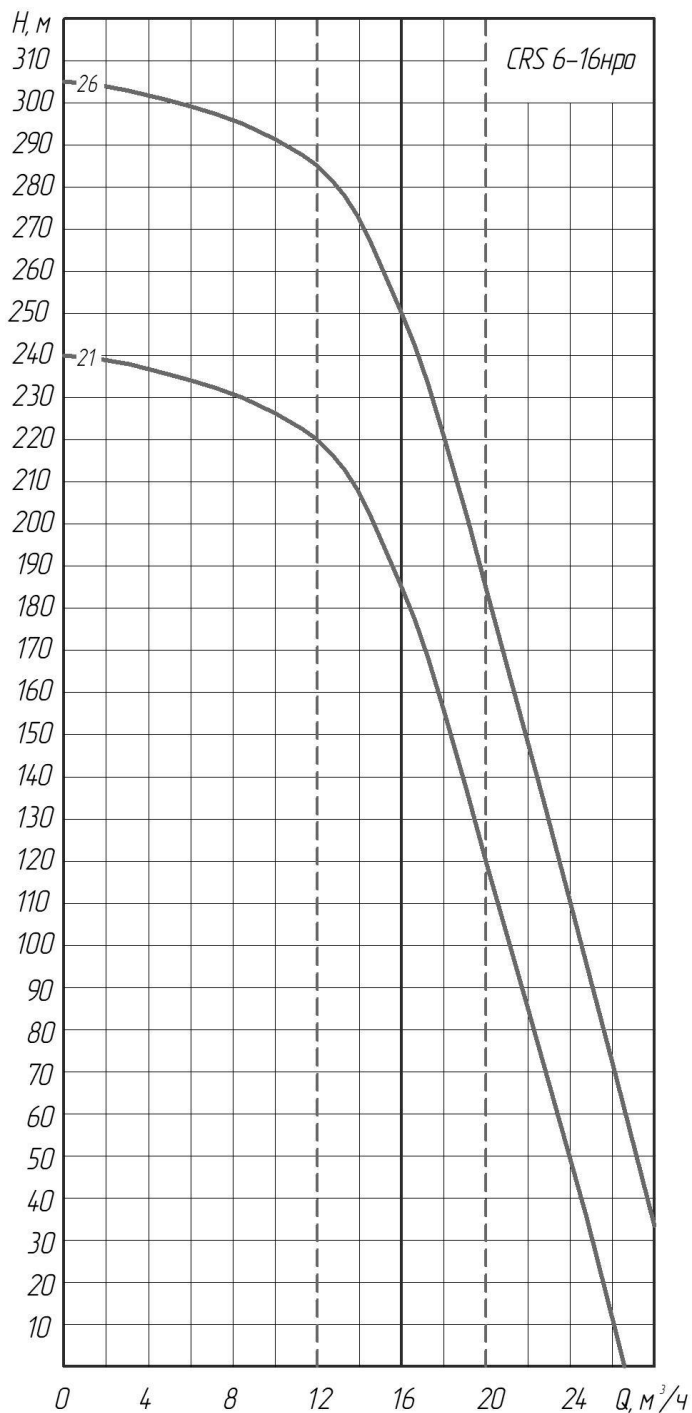


CRS 12-160



CRS12-200





Примечание:

1 Рабочие интервалы напорных характеристик агрегатов обозначены на графиках штриховой линией. Эксплуатация агрегатов вне рабочих интервалов приводит к снижению сроков их службы.

2 Пример условного обозначения агрегата:

CRS 6 - 10 / 11

Количество ступеней насоса

Подача, м³/час

Внутренний диаметр обсадной трубы скважины, уменьшенный в 25 раз

Тип агрегата

Требования по применению преобразователей частоты для скважинных агрегатов типа CRS.

При работе скважинных агрегатов типа CRS с преобразователями частоты следует соблюдать следующие требования:

-**для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя, насос должен работать в рабочем диапазоне, его подача не должна снижаться более чем на 20% от номинальной** (например, для насоса CRS6-10 до 8 м³/ч). Рекомендуется управление агрегатом производить не по расходу, а по давлению. При этом подача может снижаться ниже установленного уровня. **Поэтому необходимо установить датчик(реле) потока жидкости**, который отключал бы электродвигатель при снижении подачи ниже рабочего диапазона или с помощью расходомера установить давление, при котором насос должен отключаться;

-**для защиты обмоток электродвигателей от перегрева, расплавления изоляции и ее пробоя** рекомендуется устанавливать термодатчик, отключающий двигатель при температуре выше 70°C;

-**для нормальной работы радиальных и упорных подшипников синхронная скорость вращения вала электродвигателя должна быть не менее 1800 об/мин (30 Гц);**

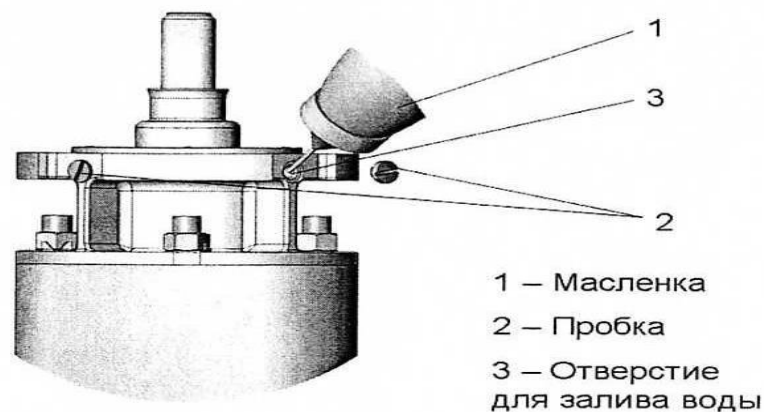
-**для защиты двигателя насоса от высокочастотных импульсов напряжения**, которые могут привести к преждевременному износу и пробое изоляции обмоток, при большой длине соединительного кабеля между электродвигателем и преобразователем, **необходимо установить фильтры**: фильтр du/dt или синусоидальный фильтр. Рекомендации по применению соответствующих фильтров следует уточнять у производителей частотных приводов.

- **время разгона/торможения электродвигателя не должно превышать 3 секунды.**

В связи с тем, что разбор воды из башни Рожновского очень неравномерен, а для охлаждения электродвигателя подача насоса не должна уменьшаться ниже установленной величины, невозможно использовать частотный преобразователь без промежуточной накопительной емкости или гидроаккумулятора соответствующей емкости, т.к. для этого необходимо организовать принудительное охлаждение электродвигателя в скважине. Можно также использовать обычную емкость и из нее подавать воду с помощью насоса типа Д с частотным преобразователем.

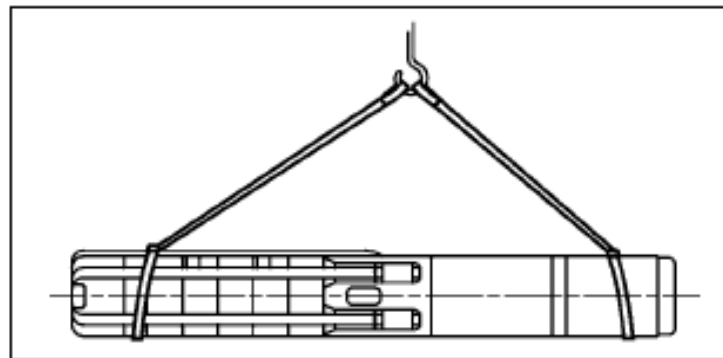
Также нужно помнить, что при наличии большой статической составляющей в напорной характеристике системы, применение частотного регулирования не повышает экономическую эффективность скважинных насосов, а лишь позволяет уменьшить объемы и соответственно габариты промежуточных емкостей, а также уменьшить гидравлические удары в системе.

Схема доливки воды в электродвигатель.



Непосредственно перед вводом в эксплуатацию необходимо выкрутить пробку и убедиться, что электродвигатель полностью заполнен водоглицериновой смесью. Потерянную во время транспортировки жидкость следует дополнить пресной водой. Для этого необходимо выкрутить вторую пробку и с помощью масленки добавить воду до уровня заливных отверстий.

Схема строповки.



РЕКВИЗИТЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

ПОЧТОВЫЕ: 303850, г. Ливны, Орловской области, ул. Орловская, 250, АО “Ливны-насос”.

E-mail: info@livnasos.ru, <http://www.livnasos.ru>

ТЕЛ/ФАКСЫ: секретарь – (48677) 7-76-01

отдел отгрузки 7-76-15

конструкторский отдел - 7-76-17

ОКК 7-76-14