SOULAR PUMP
Tabriz. Co

سرفصل‌ها

۱	آشنایی با شرکت سولار پمپ تبریز	۳
۲	مثال عملی جهت انتخاب الکتروپمپ شناور	۵
۳	منحنی هم‌پوشانی	۷
۴	منحنی مشخصه پمپ‌های شناور	۸
۵	جدول انتخاب کابل	۴۸
۶	جدول انتخاب لوله	۴۹
۷	جدول ابعاد و وزن الکتروپمپ‌های شناور	۵۰
۸	جدول عیب‌یابی	۵۲
۹	نکات ضروری در استفاده از الکتروپمپ‌های شناور	۵۶
۱۰	راهنمای قطعات الکتروپمپ‌های شناور	۵۸

About Us

Tabriz Soular Pump Company was founded in 1994 with the aim of producing various types of submersible electro pumps according to German K.S.B standards for using of groundwater for agricultural, industrial and urban uses in Shahid Rajaei industrial zone that located in East Azerbaijan province. With experience of more than 40 years of activity, research and expertise in the production of various submersible electro pumps, this company has been able to take effective steps in improving quality and innovation, in which it has succeeded in obtaining Iranian national standard certificate and ISO9001:2015 (Quality Management Standard). Also, in order to develop and produce new products, in 2018, a new factory with areas of 10,000 m2 was established with the aim of supplying the needs of the domestic market and presenting products to the foreign market and employing new labors.

Tabriz Soular Pump Factory consists of sections as production, winding, assembly, repairment, hydraulic laboratory, design-engineering office and other staff affairs, which relies on expert engineers, experienced workers and using up-to-date machinery and equipment. Advanced has played an important role in the development of agriculture and industry, especially the pump industry and consequently the water industry.

Among the company's new achievements are the manufacture of sand-resistant and special alloys electro pumps for contaminated water, and also a new generation of electro pumps which are completely water isolated and there is no interactions between well and motor. This technology covers pump and motor from chemical corrasion and solves many problems in salty water.

Reasonable price, high quality, timely delivery, one-year warranty, 10-year after-sales service, distribution of products at the same rate by representatives across the country are among the advantages of this company to meet the needs of our valued customers. Making the necessary instruc-

Submersible Motors Info.
Power: 3 - 150 Kw
Temperature: 55 ˚C
Voltage: 380 V
Frequency: 50 Hz

Submersible Pumps Info.
Size: 2 - 8 inch
Flow Rate: 5 - 330 m^3/h
Flow: 1 - 92 L/S
Heads: 10 - 490 m

آشنایی با شرکت سولار پمپ تبریز

شرکت سولار پمپ تبریز در سال ۱۳۷۳ با هدف تولید و عرضه انواع الکتروپمپ های شناور طبق استانداردهای K.S.B آلمان، جهت استفاده از آبهای زیر زمینی برای مصارف کشاورزی، صنعتی و شهری در شهرک صنعتی شهید رجایی، واقع در استان آذربایجان شرقی تاسیس گردید. این شرکت با سابقه بیش از ۲۶ سال فعالیت، تحقیق و کارشناسی در امر تولید انواع الکتروپمپ های شناور توانسته است قدم های موثری در ارتقای کیفیت و نوآوری بردارد که در این راستا موفق به اخذ مهر استاندارد ملی ایران و استاندارد مدیریت کیفیت ISO۹۰۰۱:۲۰۱۵ شده است. همچنین، جهت توسعه و تولید محصولات جدید، در سال ۱۳۹۷ کارخانه ای جدید به مساحت ۱۰۰۰۰ متر مربع با هدف تامین نیازهای بازار داخلی و ارایه محصولات به بازار خارجی و اشتغال نیروی کار جدید، به بهره برداری رسید.

باشد که با اتکا بر مهندسین خبره، کارگران مجرب و با استفاده از ماشین آلات و تجهیزات به روز و پیشرفته سهم مهمی در توسعه کشاورزی و صنعت به خصوص صنعت پمپ و به تبع آن صنعت آب داشته است.

از جمه دستاوردهای جدید این شرکت، ساخت الکترو پمپ های شناور مقاوم در برابر ماسه، استفاده از آلیاژهای مخصوص در تولید محصولات، برای آب های با املاح شیمیایی متفاوت و همچنین ساخت الکتروموتورهای کاملا ایزوله در آب چاه بدون تبادل آب مابین الکتروموتور و چاه که نیاز فعلی کشور را از بابت شور بودن چاه ها و جلوگیری از خورندگی شیمیایی پوشش می دهد. خدمات پس از فروش۱۰ ساله، توزیع محصولات به نرخ یکسان توسط نمایندگان در سراسر کشور از جمله مزیت های این شرکت برای تامین نیاز مشتریان گرامی می باشد که با استقرار و پیاده سازی دستورالعمل ها و روش های اجرایی لازم و همچنین عزم و اراده هیئت مدیره و مدیریت ارشد سازمان در سالیان متمادی، این مجموعه تولیدی را در جهت توسعه و تعالی روزافزون رهنمون می سازد.

مشخصات الکتروموتور شناور
قدرت: ۳ تا ۱۵۰ کیلووات
درجه حرارت: ۵۵ درجه سانتی گراد
ولتاژ: ۳۸۰ ولت
فرکاس: ۵۰ هرتز

مشخصات پمپ شناور
سایز: ۲ تا ۸ اینچ
آبدهی: ۵ تا ۳۳۰ مترمکعب در ساعت
آبدهی: ۱ تا ۹۲ لیتر بر ثانیه
ارتفاع: ۱۰ تا ۴۹۰ متر

مثال علمی جهت انتخاب الکتروپمپ شنا

برای انتخاب صحیح و مناسب الکتروپمپ های شناور پارامترهای زیادی نیاز است که باید اطلاعات اولیه به شرح ذیل توسط مشتری ارائه گردد.

۱ - آبدهی (Q) (مترمکعب در ساعت یا لیتر بر ثانیه)

۲ - ارتفاع (H) (متر)

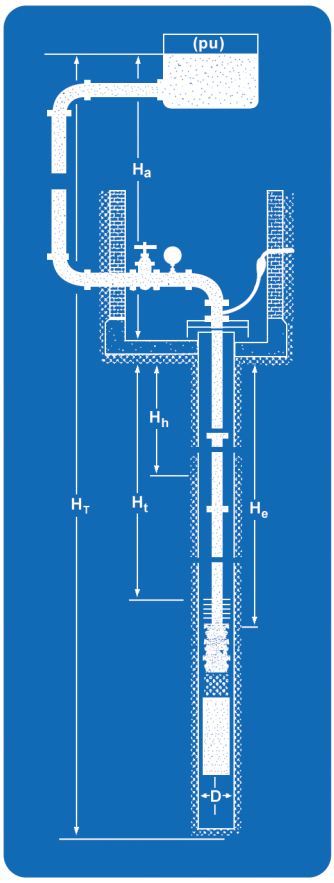
۳ - قطر چاه (D) (اینچ یا میلی متر)

۴ - عمق چاه (متر)

۵ - درجه حرارت آب (TA) (درجه سانتی گراد)

۶ - آنالیز آب

۷ - مقدار شن موجود در آب (گرم در مترمکعب)



با توجه به اطلاعات دریافت شده از مشتری، ارتفاع نهایی Hp به دو روش زیر محاسبه می شود:

الف: پمپاژ آب به یک محیط روباز $H_p = H_a + H_t + H_v + H_s$

ب: پمپاژ آب به یک محیط بسته $H_p = H_a + H_t + H_v + H_s + P_u$

H_a: مقدار فشار لازم در سر چاه

H_t: عمق چاه از پایین ترین سطح (سطح دینامیکی)

H_v: تلفات فشار در سوپاپ

H_s: تلفات فشار در لوله چاه

P_u: فشا ر وارده در انتهای خط لوله

برای مثال:

می خواهیم پمپ شناوری را انتخاب کنیم که آبدهی آن ۱۲۰ m³/h و ارتفاع آبدهی H_a = ۵۰ m و عمق چاه از سطح دینامیکی H_t = ۶۸ m باشد، با استفاده از منحنی همپوشانی صفحه ۷ با در نظر گرفتن دبی، پمپ ۳۷۴ انتخاب می گردد. از منحنی افت سوپاپ صفحه ۳۲ مربوط به پمپ SPT ۳۷۴ و از جدول صفحه ۴۹ افت فشار در لوله ۶ اینچ H_s برآورد می شود. با توجه به مقادیر تعیین شده H_p برای محیط روباز محاسبه می گردد.

H_p = ۵۰ + ۶۸ + ۰/۶ + ۱/۶ = ۱۲۰/۲ m

از منحنی مشخصات هیدرولیکی پمپ SPT ۳۷۴ با توجه به آبدهی ۱۲۰ m³/h ارتفاع کل ۱۲۲ متر انتخاب می شود. از ردیف مزبور پمپ SPT ۳۷۴/۵ با الکتروموتور شناور ۹A ۵۵۳/۲ برای مشخصات فوق تعیین می گردد.

A practical example for selection of electro submersible motor pumps

In order to have a good and suitable selection of submersible motor pumps, some parameters are requires which must be given by the custumers and that are as follow:

1 - Flow rate (Q) (M^3/h or l/S)

2 - Heads (H) (m)

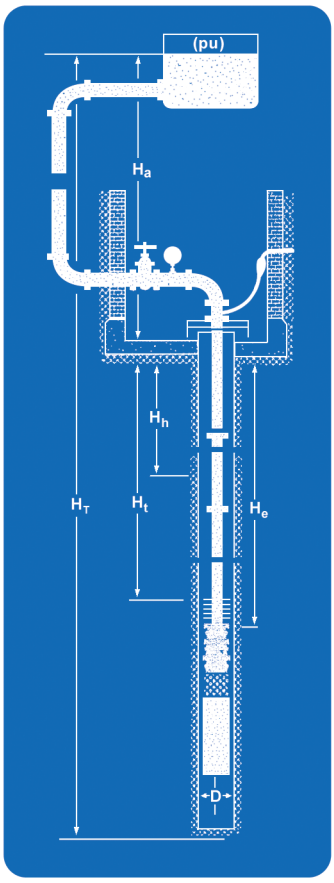
3 - Well Diameter (D) (Inch or mm)

4 - Well Depth (m)

5 - Water Temperature (TA) (˚C)

6 - Water Analysis

7 - Quantity of implied sands in water (g/m^3)



Regarding information received from the costumer, now we can calculate the final Head (HP) by using the following two methods:

A: Water pumped to an open area $H_p = H_a + H_t + H_v + H_s$

B: Water pumped to a closed area $H_p = H_a + H_t + H_v + H_s + P_u$

H_a: Required pressure inwell entrance

H_t: Depth of well

H_v: Pressure loss in the valve

H_s: Pressure loss in well pipe

P_u: Pressure at the end of pipe line

For Example:

We want choose a submersible pumps with Q = 120 m^3/h, H_a = 50 m and H_t = 68 m. In this case, considering performance curve on page 7th of the catalogue and also capacity (Q). The pump grade 374 is chosen. Here Hv is specified from value curve loos on page 32nd catalogue related to SPT pump 374 and H_s is specified from pressure loos in 6 inch pipe on table 49. So Hp is calculated for open area.

m 2.021 = 6.1 + 6.0 + 86 + 05 = pH

Considering capacity 120 m3/h, the total head 122 meter is chosen for hydraulic specification curve of SPT pump 374. As a result SPT pump 374/5 coupled with 9A553/2 submersible motor is selected for above mentioned particulars.

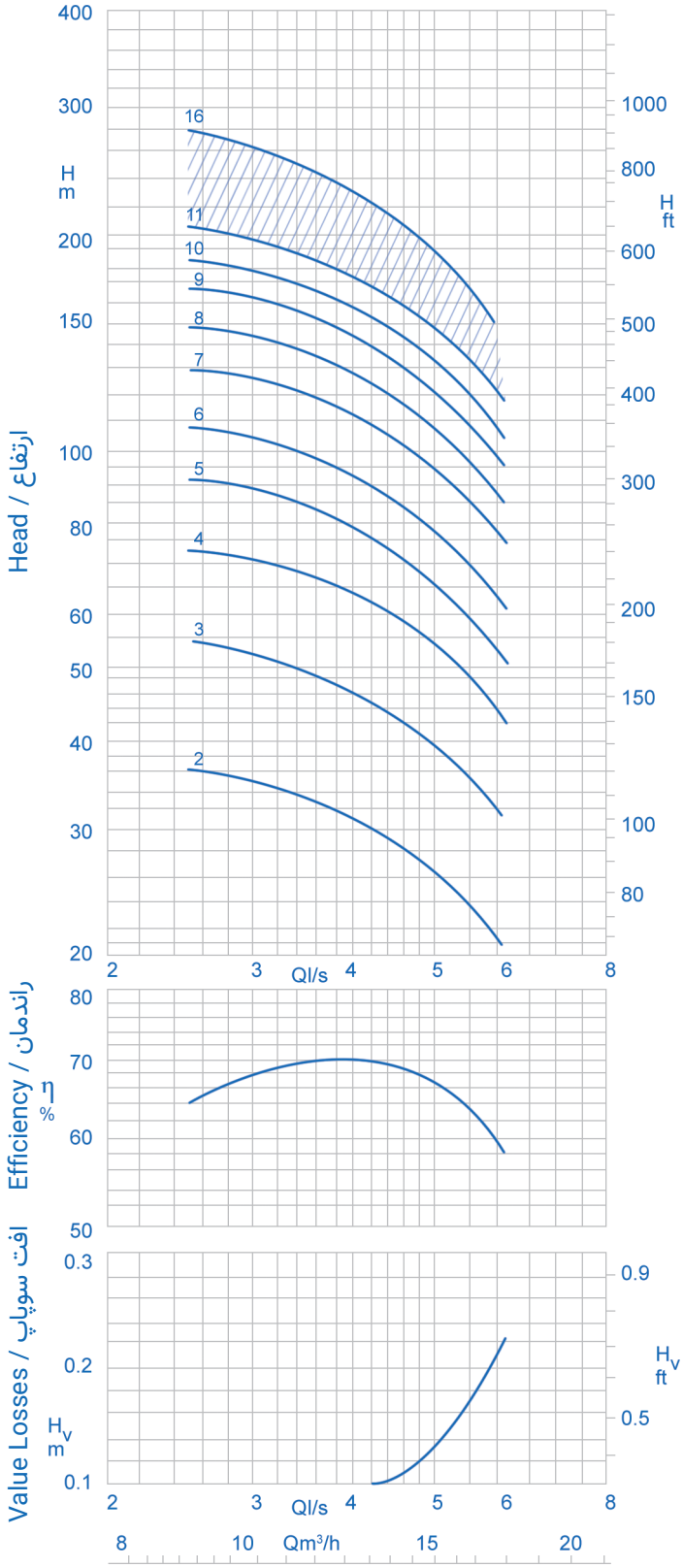
الکتروپمپ شناور SPT ۱۵۲ (۲ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity	متر مکعب در ساعت (m³/h)	0	5	6	7	8	9	10	11	12	14
	لیتر در ثانیه (l/s)	0	1.4	1.7	1.9	2.2	2.5	2.8	3.1	3.3	3.9
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)									
152/4 + 6E 33/2		48	40	38	37	35	34	33	32	30	20
152/6 + 6E 33/2		71	59	57	55	52	50	49	47	45	28
152/9 + 6E 33/2		101	84	82	80	76	74	70	68	66	50
152/11 + 6E 33/2		122	103	101	96	92	87	83	76	69	53
152/14 + 6E 53/2		155	129	125	123	116	111	105	96	87	68
152/17 + 6E 53/2		187	156	154	148	142	132	124	113	104	81
152/20 + 6E 73/2		218	187	181	177	168	160	149	138	126	99
152/23 + 7A 93/2		249	218	208	206	194	188	174	163	148	117
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)		1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.5	

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded $1\frac{1}{2}$ / رزوه ای $1\frac{1}{2}$ اینچ	77	63	52	16	7	1.5	8.8	5	3.7	152/4 + 6E 33/2
	77	72	52	21			8.8	5	3.7	152/6 + 6E 33/2
	77	85	52	30	8	2	8.8	5	3.7	152/9 + 6E 33/2
	77	94	52	36			8.8	5	3.7	152/11 + 6E 33/2
	85	107	59	45			13	7.5	5.5	152/14 + 6E 53/2
	85	120	59	54			13	7.5	5.5	152/17 + 6E 53/2
	92	133	64	63			17	10	7.5	152/20 + 6E 73/2
	85	146	83	72			20	12.5	9.2	152/23 + 7A 93/2

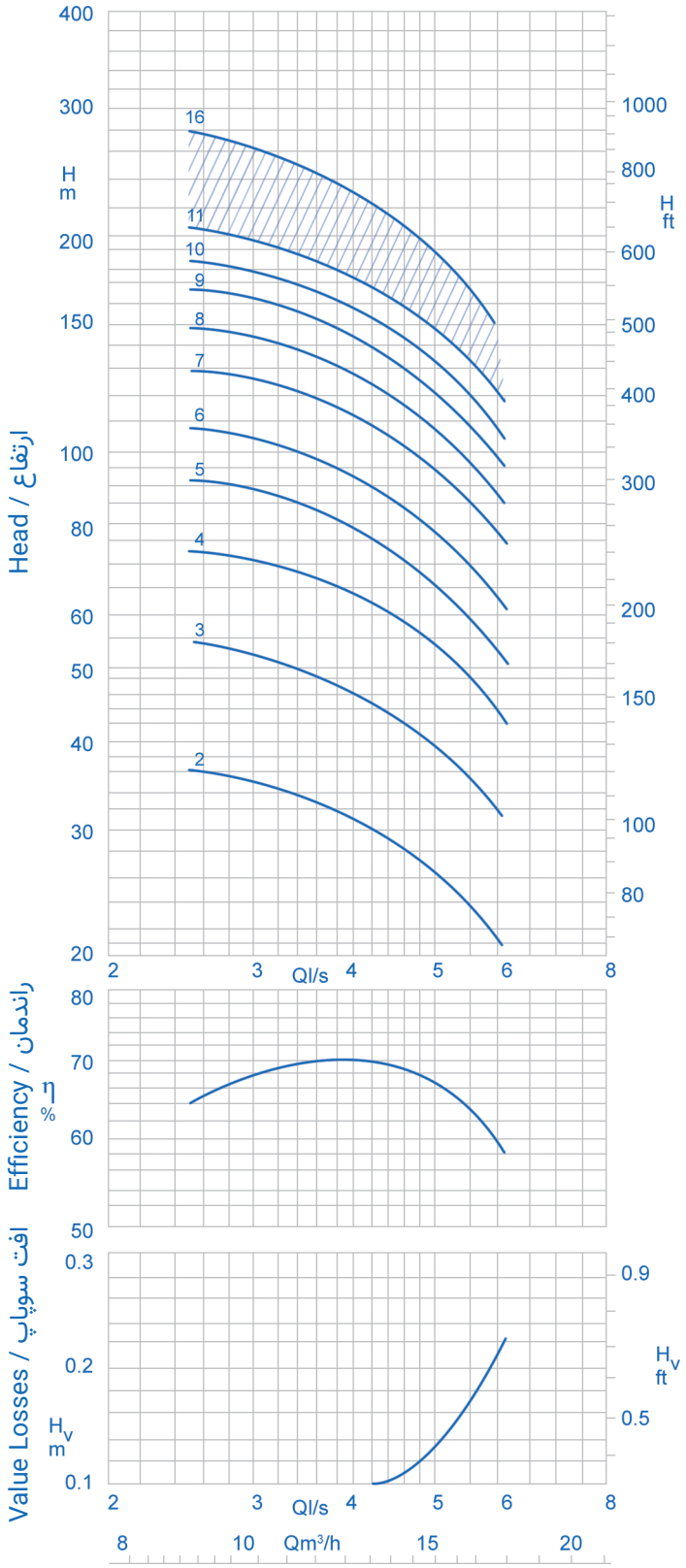
Submersible Motor Pump | SPT ۱۹۳



الکتروپمپ شناور SPT ۱۹۳ (۲/۵ اینچ)

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded 2″ / رزوه ای 2 اینچ	77	69	52	30	10	2	8.8	5	3.7	193/2 + 6E 33/2
	77	73	52	34			8.8	5	3.7	193/3 + 6E 33/2
	85	77	59	39		2.5	13	7.5	5.5	193/4 + 6E 53/2
	85	81	59	43			13	7.5	5.5	193/5 + 6E 53/2
	92	85	64	47			17	10	7.5	193/6 + 6E 73/2
	85	89	83	53			20	12.5	9.2	193/7 + 7A 93/2
	85	93	83	59			20	12.5	9.2	193/8 + 7A 93/2
	92	97	93	66			24	15	11	193/9 + 7A 113/2
	92	101	93	72			24	15	11	193/10 + 7A 113/2
	96	105	99	78			28	18	13	193/11 + 7A 133/2
	102	109	105	84			32	20	15	193/12 + 7A 153/2
	102	114	105	90			32	20	15	193/13 + 7A 153/2
	110	118	120	96			40	25	18.5	193/14 + 7A 183/2
	110	122	120	102			40	25	18.5	193/15 + 7A 183/2
	110	126	120	108			40	25	18.5	193/16 + 7A 183/2

Submersible Motor Pump | SPT ۲۳۳

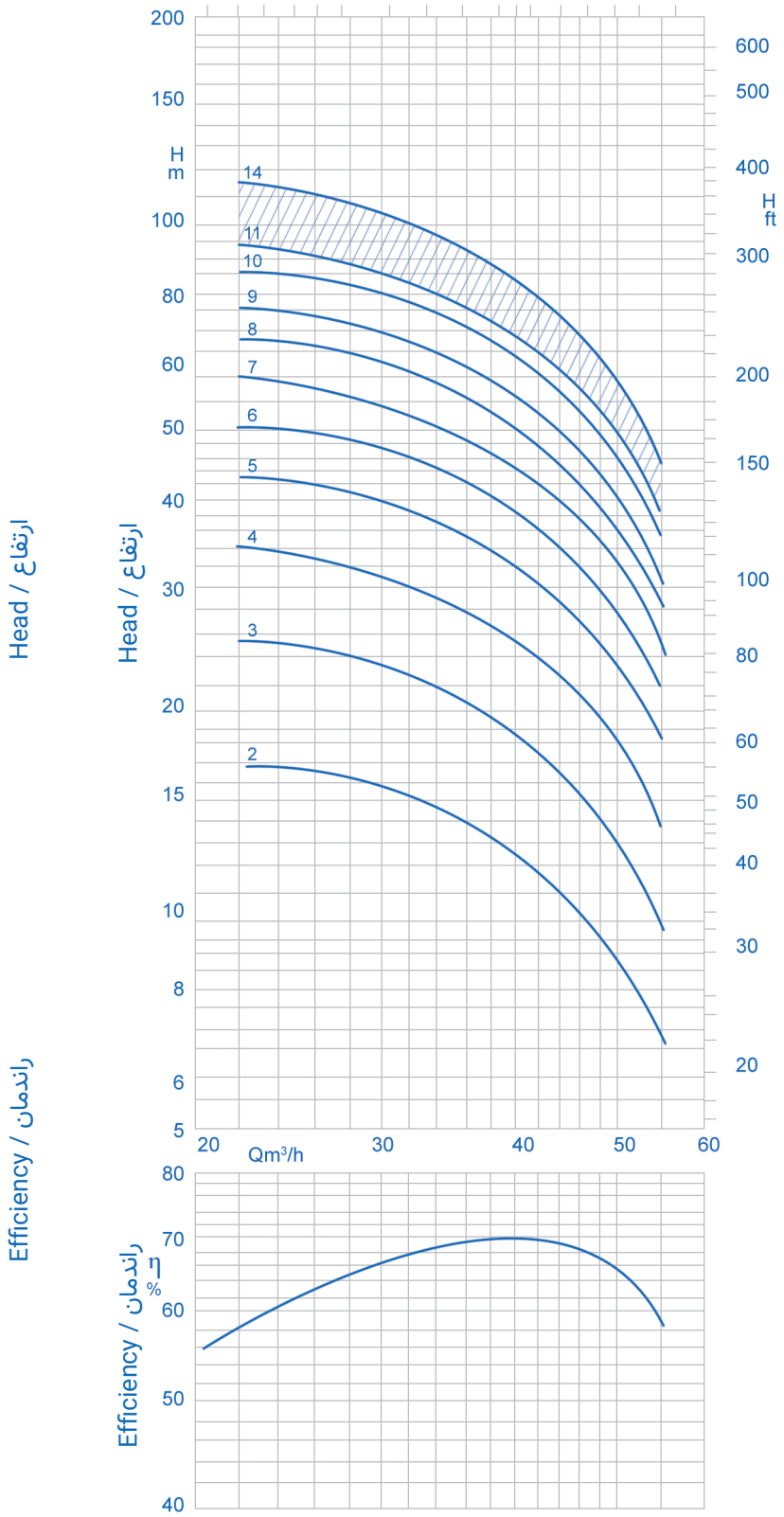


الکتروپمپ شناور SPT ۲۳۳ (۳ اینچ)

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded 3″ / رزوه ای 3 اینچ	77	65	52	32	10	3	8.8	5	3.7	233/2 + 6E 33/2
	85	71	59	37			13	7.5	5.5	233/3 + 6E 53/2
	92	76	64	42		4	17	10	7.5	233/4 + 6E 73/2
	85	82	83	49			20	12.5	9.2	233/5 + 7A 93/2
	92	88	93	57			24	15	11	233/6 + 7A 113/2
	96	93	99	67			28	18	13	233/7 + 7A 133/2
	102	99	105	77			32	20	15	233/8 + 7A 153/2
	110	105	120	85			40	25	18.5	233/9 + 7A183/2
	110	110	120	96			40	25	18.5	233/10 + 7A183/2
	115	116	126	103			47	30	22	233/11 + 7A223/2
	115	122	126	114			47	30	22	233/12 + 7A 223/2
	115	128	126	121			47	30	22	233/13 + 7A 223/2
	123	134	193	129			52	33	24.5	233/14 + 9A 243/2 *
	129	140	215	137			65	41	30	233/15 + 9A 303/2 *
	129	146	215	145			65	41	30	233/16 + 9A 303/2 *
	139	152	237	153			78	50	37	233/17 + 9A 383/2 *
	139	158	237	162			78	50	37	233/18 + 9A 383/2 *
	139	164	237	170			78	50	37	233/19 + 9A 383/2 *

* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

Submersible Motor Pump | SPT ۲۷۱



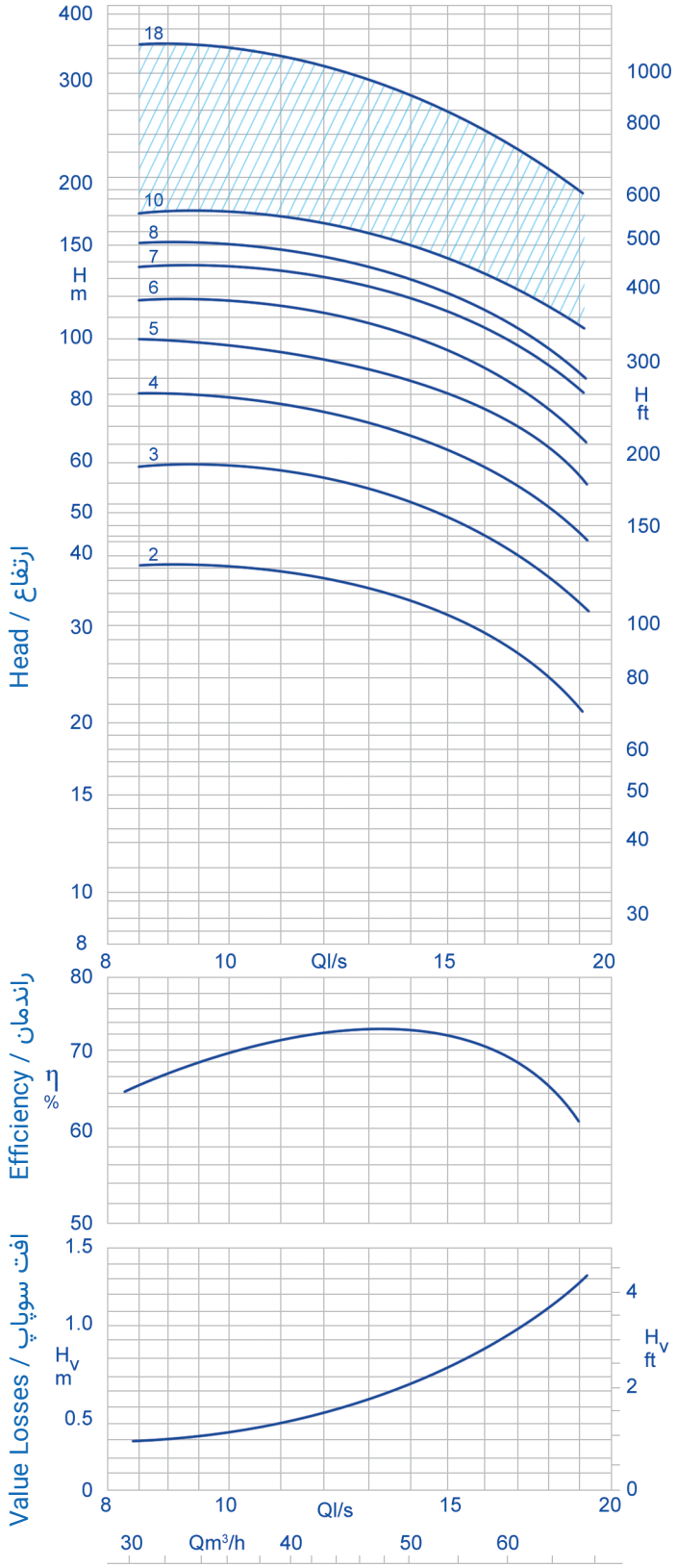
الکتروپمپ شناور SPT ۲۹۳ (۴ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity										
متر مکعب در ساعت (m^3/h)	0	30	35	40	45	50	55	60	65	70
لیتر در ثانیه (l/s)	0	8.3	9.7	11.1	12.5	13.9	15.3	16.7	18.1	19.4
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)									
293/2 + 6E 73/2	40	39	38	37	34	32	29	25	22	18
293/3 + 7A 113/2	62	57	56	55	52	49	45	39	34	29
293/4 + 7A 153/2	83	77	76	74	71	66	60	54	48	40
293/5 + 7A 183/2	104	96	95	92	87	82	75	67	58	49
293/6 + 7A 223/2	124	115	114	111	106	99	91	81	71	60
293/7a + 7A 223/2	131	122	120	117	113	103	92	82	72	58
293/7 + 9A 243/2 *	145	134	133	130	125	116	107	95	84	71
293/8 + 9A 303/2 *	165	153	152	148	141	132	121	108	95	80
293/9 + 9A 303/2 *	185	173	171	167	159	149	137	122	107	90
293/10 + 9A 373/2 *	207	192	190	185	176	165	151	135	118	100
293/11 + 9A 373/2 *	225	211	209	204	194	182	167	149	130	110
293/12 + 9A 453/2	246	230	228	222	212	198	182	162	142	120
293/13 + 9A 453/2	266	249	247	238	228	214	195	175	154	130
293/14 + 9A 553/2	286	268	266	256	245	230	210	189	165	140
293/15 + 9A 553/2	306	287	285	274	262	246	225	202	177	150
293/16 + 9A 623/2	326	305	304	291	279	262	240	215	189	160
293/17 + 9A 623/2	346	324	323	308	296	278	255	228	201	170
293/18 + 9A 733/2	366	343	342	325	313	294	270	241	213	180
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)		3.1	3.5	4	4.5	5	5.4	5.8	6.2	6.5

* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

Submersible Motor Pump | SPT ۲۹۳



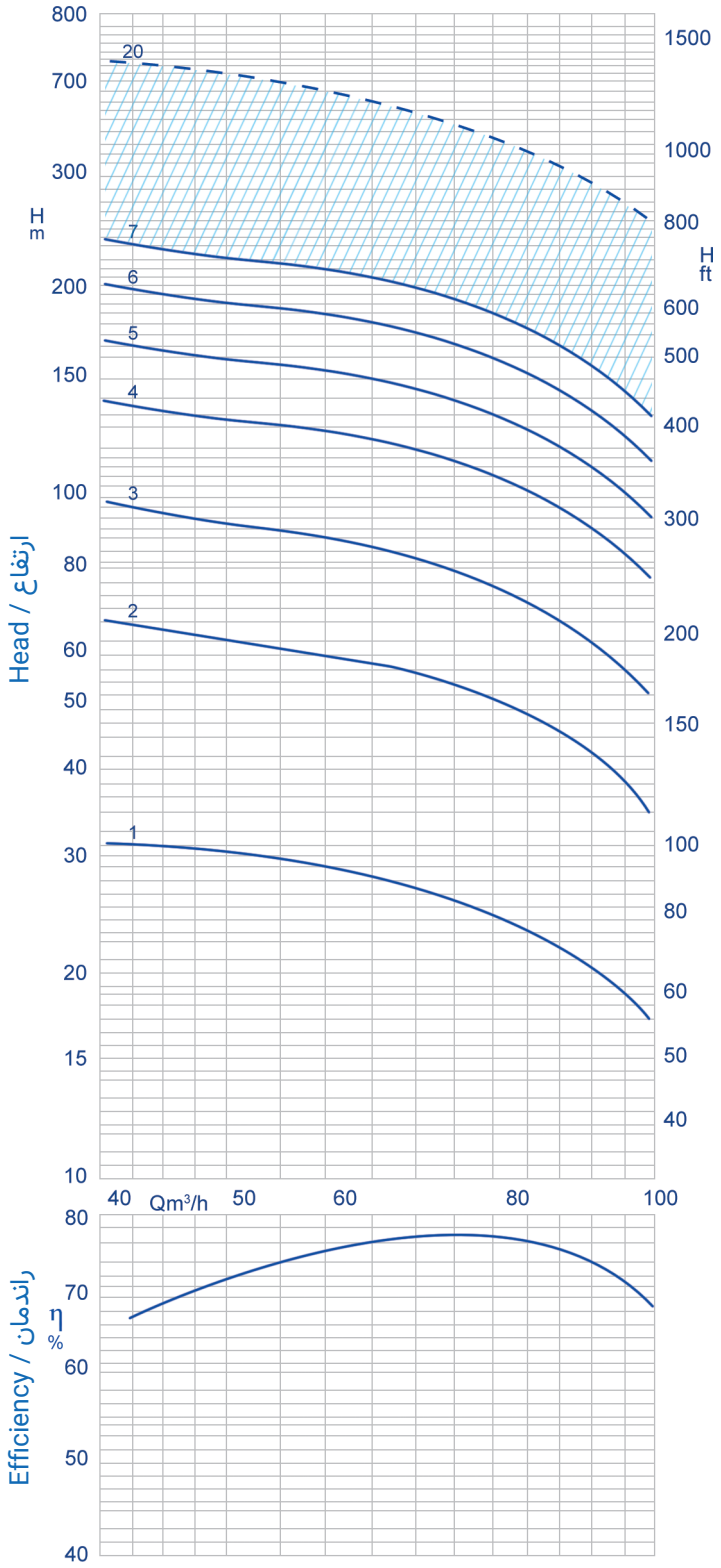
الکتروپمپ شناور SPT ۳۴۵ (۵ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity										
متر مکعب در ساعت (m3/h)	0	40	50	60	70	80	90	100
لیتر در ثانیه (l/s)	0	11.1	13.9	16.7	19.4	22.2	25	27.8
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)							
345/1 + 6E 73/2	33	30	29	28	26	23	20	16.5
345/2 + 7A 153/2	66	65	61	57	54	48	41	33
345/3 + 7A 223/2	99	97	91	85	78	70	60	49
345/4 + 9A 303/2	132	128	126	119	111	101	87	73
345/5 + 9A 373/2	165	160	156	148	139	125	109	89
345/6 + 9A 453/2	198	192	187	179	167	150	130	108
345/7 + 9A 553/2	231	222	218	208	193	174	151	126
345/8 + 9A 623/2	264	255	250	237	220	199	170	145
345/9 + 9A 733/2	297	288	280	266	249	224	194	163
345/10 + 9A 733/2	330	321	312	296	278	250	218	178
345/11 + 10A 923/2	363	355	343	325	305	275	239	195
345/12 + 10A 923/2	396	387	374	355	334	300	260	216
345/13 + 10A 1103/2	427	418	405	386	360	324	280	233
345/14 + 10S 1303/2	458	449	440	416	386	348	300	251
345/15 + 10S 1303/2	489	480	470	446	412	372	320	267
345/16 + 10S 1303/2	520	511	500	476	438	396	340	284
345/17 + 10S 1503/2	551	542	530	506	464	420	360	301
345/18 + 10S 1503/2	582	572	560	536	490	444	380	318

ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	6	6.5	7	7.4	7.8	8.2	8.5

Submersible Motor Pump | SPT ۳۴۵



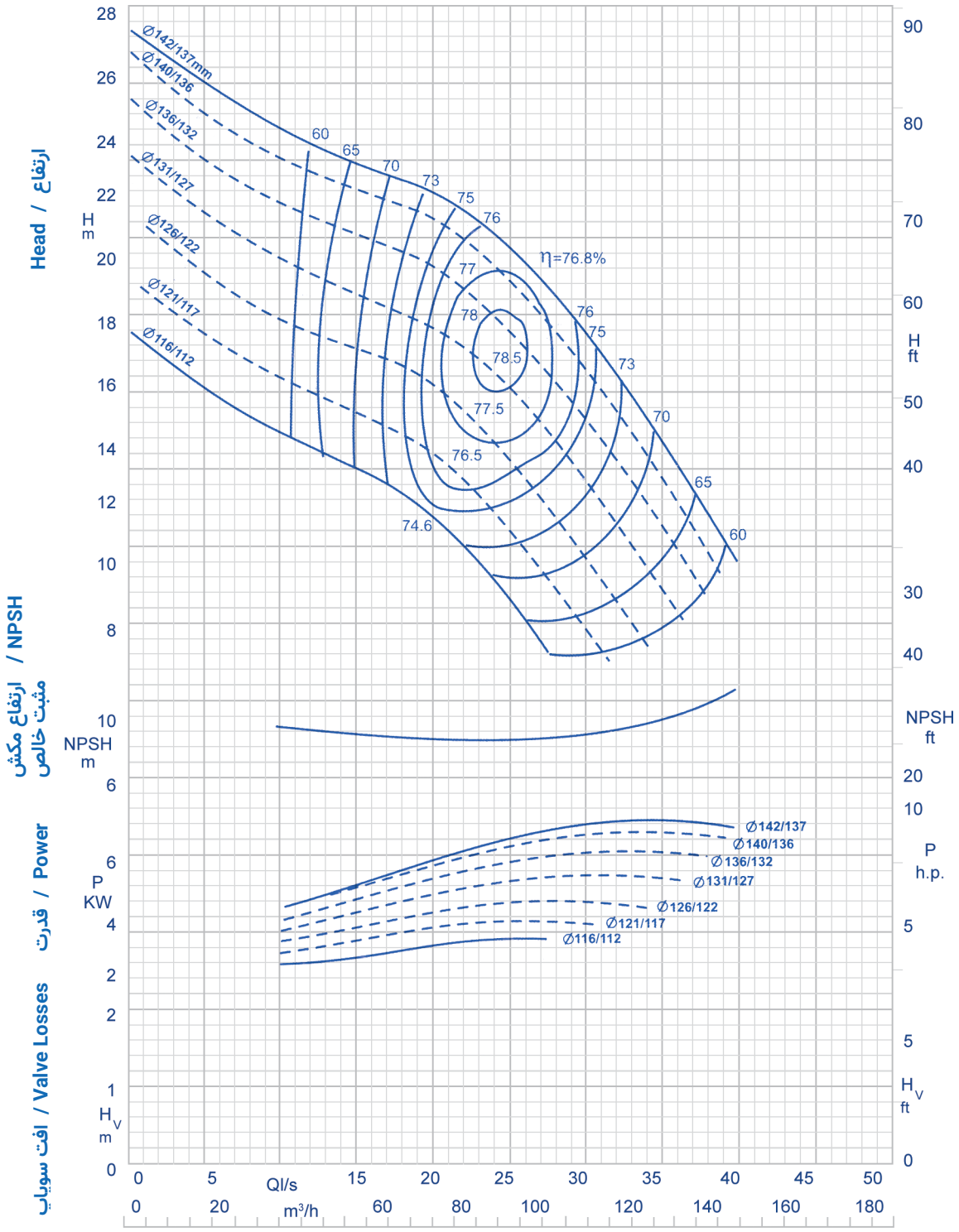
الکتروپمپ شناور SPT ۳۸۴ (۵ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity											
متر مکعب در ساعت (m^3/h)	0	50	60	70	80	90	100	110	120	140
لیتر در ثانیه (l/s)	0	13.9	16.7	19.4	22.2	25	27.8	30.5	33.3	38.9
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)									
384/2 + 7A 153/2	55	46	45	44	42	40	37	34	30	21
384/3 + 7A 223/2	82	69	67	66	64	61	56	51	45	32
384/4 + 9A 303/2	110	92	90	88	85	81	75	68	61	43
384/5 + 9A 373/2	137	116	113	110	107	102	94	86	76	55
384/6 + 9A 453/2	165	139	135	133	128	122	113	103	92	66
384/7 + 9A 553/2	192	162	158	155	150	143	132	121	107	77
384/8 + 9A 623/2	220	185	180	177	171	164	151	138	123	89
384/9 + 9A 733/2	247	208	203	199	193	184	170	155	138	100
384/10 + 9A 733/2	274	231	226	221	214	204	189	172	154	111
384/11 + 10A 923/2	301	254	248	242	234	224	206	189	168	122
384/12 + 10A 923/2	328	277	269	264	255	244	226	206	183	133
384/13 + 10A 1103/2	355	300	290	285	276	264	245	224	198	144
384/14 + 10S 1303/2	382	323	311	306	296	284	264	242	212	155

ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	6.5	7	7.5	8	8.5	8.7	9	9.2	9.5

Submersible Motor Pump | SPT ۳۸۴



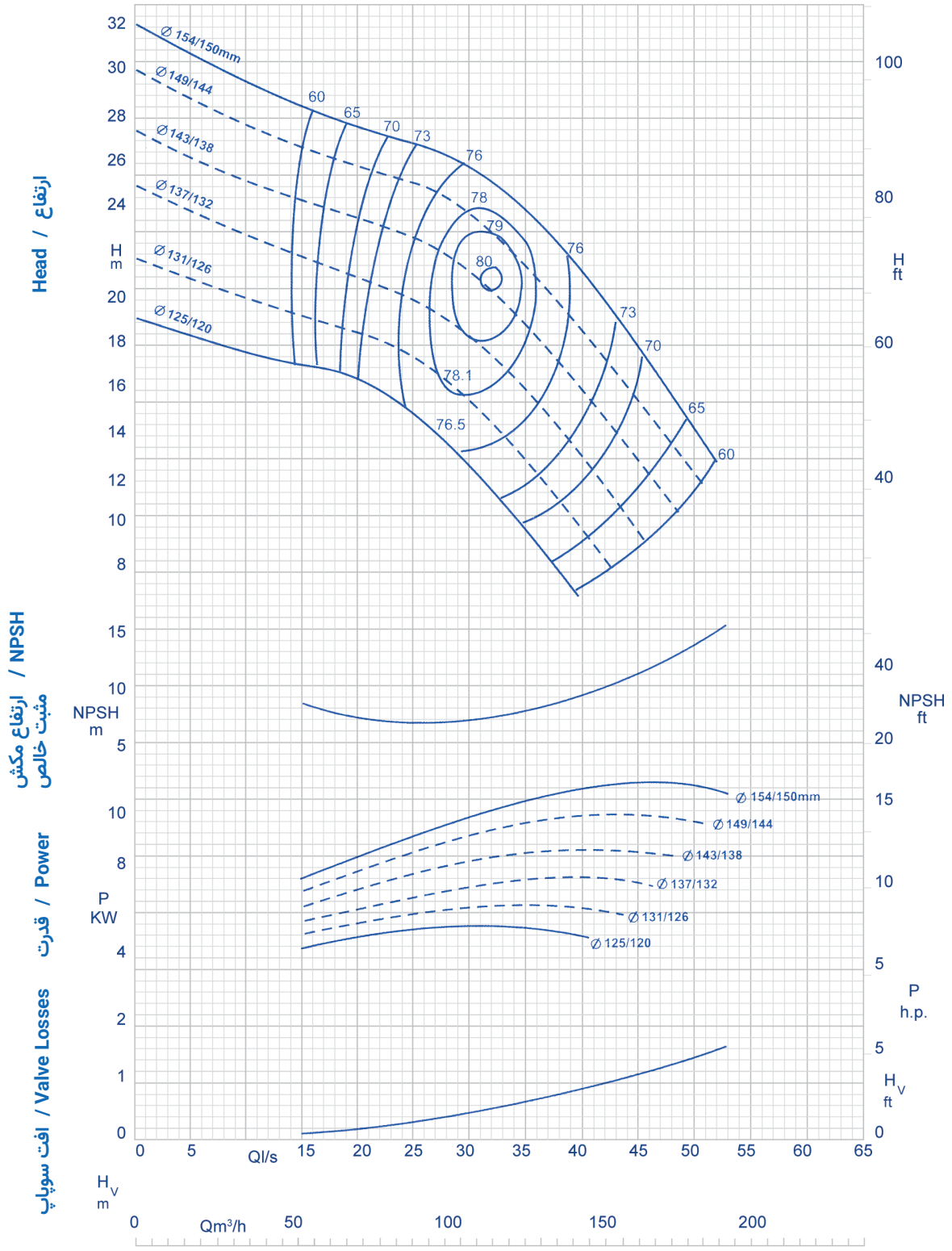
For 1 Stage / منحنی یک طبقه

الکتروپمپ شناور SPT ۳۷۴ (۶ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity										
متر مکعب در ساعت (m3/h)	0	60	80	100	120	140	160	180		
لیتر در ثانیه (l/s)	0	16.7	22.2	27.8	33.3	38.9	44.5	50		
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)									
374/1 + 7A 113/2	32	28	27	26	24	21	17.5	13.5		
374/2 + 7A 223/2	64	56	54	52	48	43	36	28		
374/3 + 9A 373/2	96	84	81	78	73	65	54	43		
374/4 + 9A 453/2	124	112	107	102	96	87	68	57		
374/5 + 9A 553/2	155	140	135	130	122	109	82	69		
374/6 a + 9A 623/2	180	158	153	145	133	116	95	71		
374/6 + 9A 733/2	192	168	163	157	146	131	110	87		
374/7 a + 9A 733/2	210	184	178	170	155	136	111	83		
374/7 + 10A 923/2	224	196	190	184	171	153	128	101		
374/8 + 10A 923/2	256	224	217	210	195	175	147	116		
374/9 + 10A 1103/2	288	252	243	235	219	196	162	129		
374/10 + 10A 1103/2	320	280	271	260	243	217	183	143		
374/11 + 10S 1303/2	352	308	297	285	265	237	202	168		
374/12 + 10S 1503/2	384	336	324	310	285	258	220	179		
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	7	7.9	8.7	9.2	9.5	9.8	10			

Submersible Motor Pump | SPT ۳۷۴



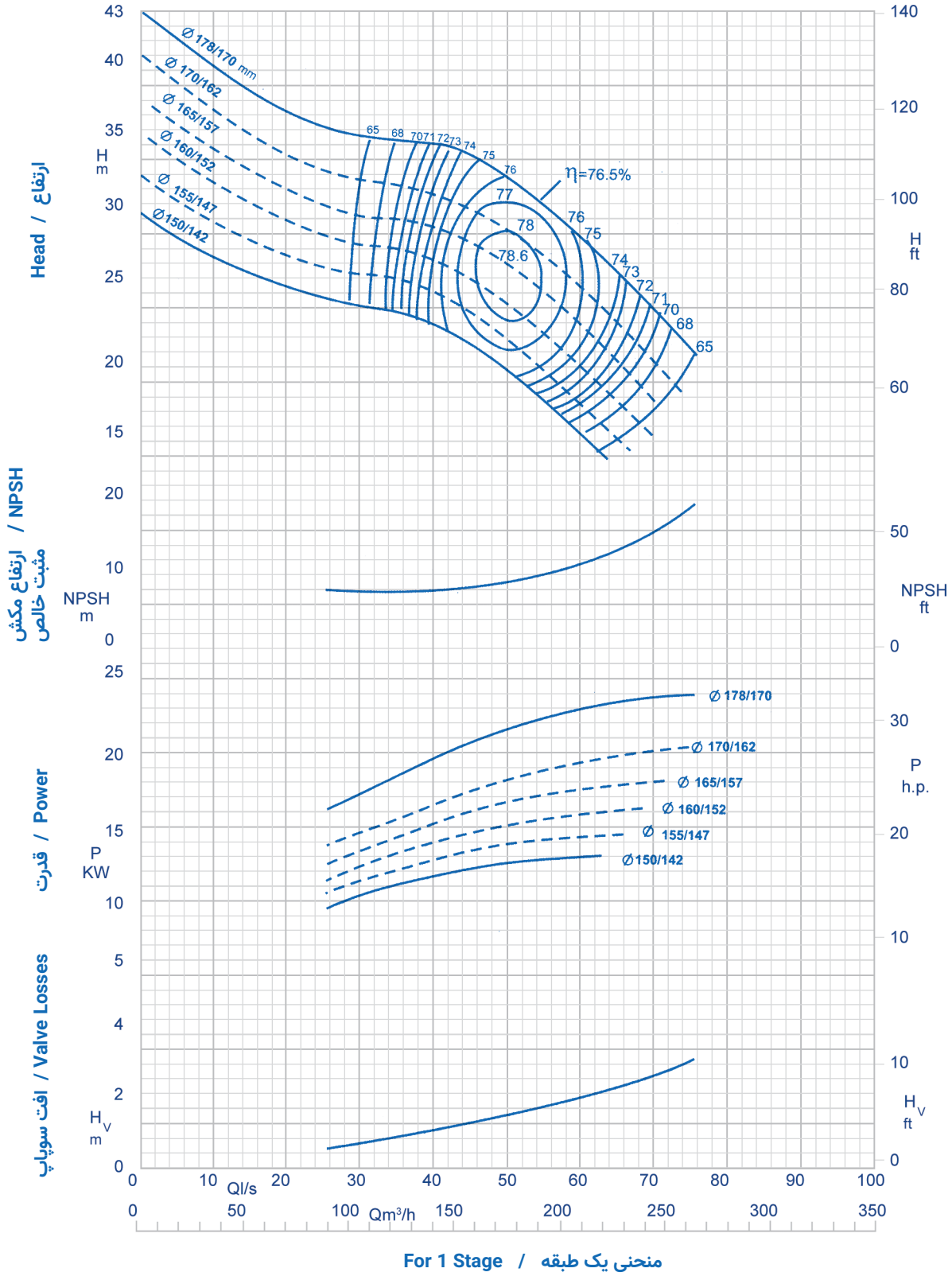
For 1 Stage / منحنی یک طبقه

الکتروپمپ شناور SPT ۴۲۵ (۸ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity												
متر مکعب در ساعت (m3/h)	0	100	120	140	160	180	200	220	240	260		
لیتر در ثانیه (l/s)	0	27.8	33.3	38.9	44.4	50	55.6	61.1	66.6	72.2		
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)											
425/1 + 7A 223/2	41	33	32	31.5	30	29.5	28	25	22	19		
425/2a + 9A 303/2	61	49	48	47	44	40	35	30	25	20		
425/2a + 9A 373/2	72	57	56	55	53	49	45	40	35	28		
425/2 + 9A 453/2	83	65	65	64	62	59	56	51	46	41		
425/3a + 9A 553/2	92	74	73	70	66	60	58	52	46	41		
425/3a + 9A 623/2	108	86	84	84	80	75	69	61	53	44		
425/3 + 9A 733/2	124	101	100	99	97	92	86	79	72	63		
425/4a + 9A 733/2	144	116	113	112	107	100	92	82	72	60		
425/4 + 10A 923/2	162	130	129	128	125	119	112	102	93	82		
425/5 + 10A 1103/2	203	163	162	160	156	149	139	127	115	103		
425/5a + 10S 1303/2	231	186	181	179	173	164	152	139	124	106		
425/6 + 10S 1503/2	244	193	192	190	185	180	167	152	137	126		
425/7 + 12A 1853/2	285	223	221	220	217	210	195	177	162	145		
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	7.6	8.5	9	9.5	10	10.3	10.6	10.9	11			

Submersible Motor Pump | SPT ۴۲۵



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

الکتروپمپ شناور۴۳۵ SPT (۸ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity										
متر مکعب در ساعت (m^3/h)	0	120	150	180	210	240	270	300	330
لیتر در ثانیه (l/s)	0	33.3	41.7	50	58.3	66.7	75	83.3	91.7
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر (Head (m								
435/1a + 9A 303/2	40	35	34	32	29	25	21	17	12
435/1 + 9A 373/2	46.5	41	39.5	38	36	33	29	24.5	20
435/2a + 9A 453/2	73.5	64.5	63	59.5	54.5	49	42	35	26.5
435/2a + 9A 553/2	83	74.5	72	69.5	65.5	59.5	53	45	36
435/2a + 9A 623/2	90	79	77.5	74.5	72.5	67	60.5	53	44
435/2 + 9A 733/2	93	82	80	77	73	68	61	53	44
435/3a + 10A 923/2	120	107	103.5	99	91	81	70	58	45
435/3 + 10A 1103/2	139	123.5	120.5	116	111	103	92.5	81	69
435/4a + 10A 1103/2	160	142.5	138	132	122	109	95	82	71
435/4a + 10S 1303/2	176	154	150	146	139	127.5	113.5	98	82
435/4 + 10S 1503/2	186	165	161	155.5	148	139	124	110	93
435/5a + 10S 1503/2	232	206	201	195	186	174	156	138	118
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)		8.5	9.2	9.8	10.2	10.8	11.3	11.6	11.8

الکتروپمپ شناور SPT ۶۶۰۹ (۴ اینچ)

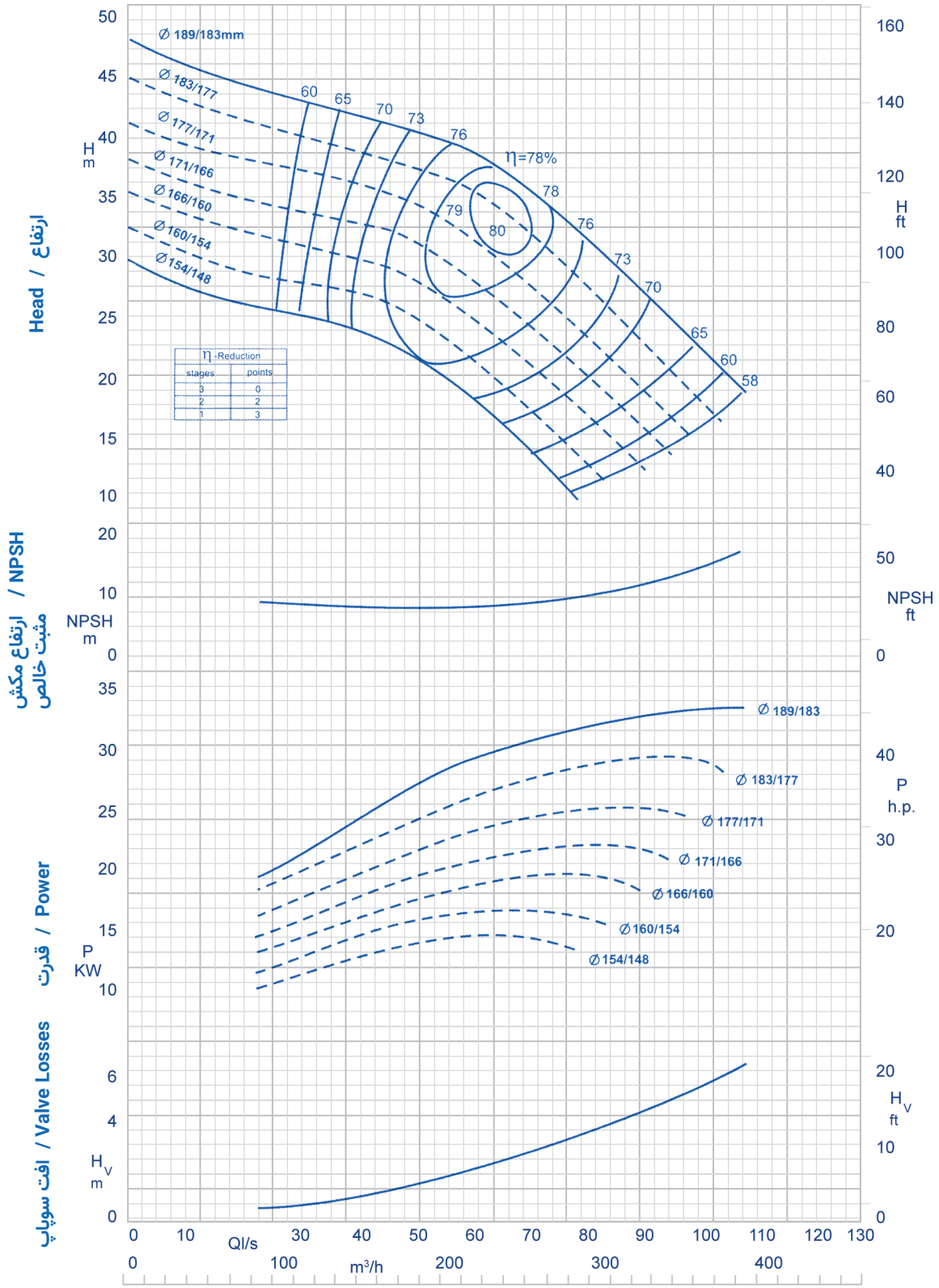
n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity	متر مکعب در ساعت (m³/h)	0	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	لیتر در ثانیه (l/s)	0	8.3	9.5	11	12.5	13.9	15.3	16.7	18.1	19.5
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)									
6609/2 + 6E 73/2		42	38	36	35	32	30	28	25	22	18
6609/3 + 7A 113/2		65	57	54	53	49	45	42	38	33	28
6609/4 + 7A 113/2		86	75	73	70	64	61	55	50	44	38
6609/5 + 7A 183/2		103	94	91	87	82	77	70	63	55	46
6609/6 + 7A 223/2		122	112	108	104	98	92	84	75	66	55
6609/7 + 9A 243/2 *		141	130	126	122	115	108	98	88	77	65
6609/9 + 9A 303/2 *		178	166	157	153	142	137	123	111	97	81
6609/10 + 9A 373/2 *		212	184	174	170	158	151	136	123	107	90
6609/12 + 9A 453/2		241	220	209	205	190	180	155	149	131	108
6609/14 + 9A 453/2		281	256	244	239	222	212	193	175	154	127
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)		5	5.1	5.3	5.5	5.8	6.2	6.2	6.6	7	7.5

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia.	قطر لوله Pipe Dia.	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded 4″ / رزوه ای ٤ اینچ	92	64	52	40	8	2	17	10	7.5	6609/2 + 6E 73/2
	85	76	83	50	10	4	24	15	11	6609/3 + 7A 93/2
	92	88	93	60			28	18	13	6609/4 + 7A 113/2
	102	100	105	70			40	25	18.5	6609/5 + 7A 153/2
	110	112	120	80			47	30	22	6609/6 + 7A 183/2
	115	124	126	90			52	33	24	6609/7 + 7A 223/2 *
	129	148	215	119			60	41	30	6609/9 + 9A 303/2 *
	129	160	215	129			75	50	37	6609/10 + 9A 303/2 *
	139	183	237	149			96	62	45.5	6609/12 + 9A 373/2
	149	206	259	169			96	62	45.5	6609/14 + 9A 453/2

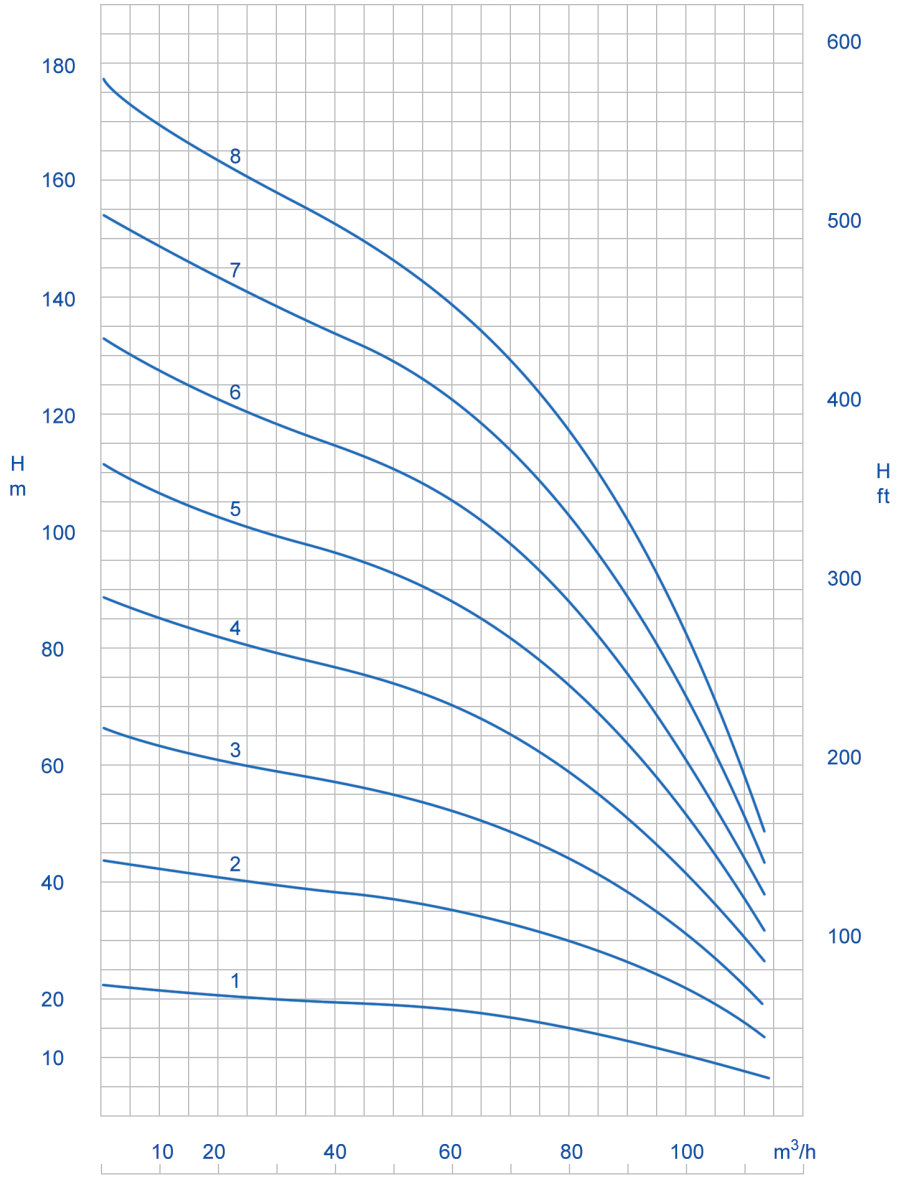
* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

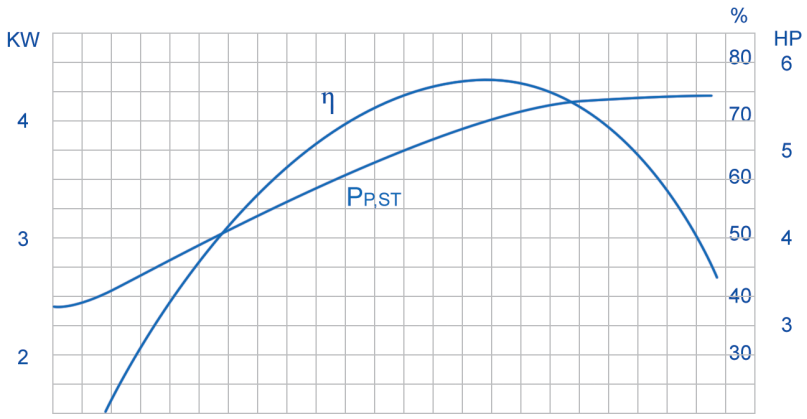
Submersible Motor Pump | SPT ۴۳۵



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

Submersible Motor Pump | SPT ۶۶۱۱





جدول درصد اصطکاک لوله ها

دهانه بر حسب اینچ	مقدار آب بر حسب متر مکعب در ساعت																										
	1020	900	840	720	600	540	480	420	360	300	240	210	150	120	105	90	72	60	54	42	30	24	21	15	9	6	3
	مقدار آب بر حسب لیتر بر ثانیه																										
	283.3	250	233.3	200	166.6	150	133.33	116.66	100	83.33	66.66	58.33	41.66	33.33	29.16	25	20.83	16.66	15	11.66	8.3	6.6	5.8	4.16	2.5	1.66	0.83
2																							22	12	4.3	6	0.54
2.5																					17	12	8.8	5.2	1.8	0.9	0.25
3																	24	16	13.5	8.5	4.2	3	2.2	1.25	0.46	0.21	0.06
4														21.5	16.5	12.5	8	5.5	4.5	2.7	1.5	1	0.75	0.42	0.15	0.08	0.02
5												21	11	6.9	5.3	3.3	2.76	1.8	1.5	0.85	0.5	0.36	0.26	0.15	0.06	0.02	
6										14	9.4	7.4	4	2.6	1.95	1.95	1	0.7	0.55	0.33	0.2	0.14	0.1				
8					12.2	11	8.5	6.2	4.7	3.4	2.3	1.8	0.95	0.61	0.47	0.36	0.24	0.17	0.14	0.08							
10		9	8	6	4.3	3.7	2.9	2	1.6	1.1	0.75	0.6	0.3	0.2	0.16	0.14	0.08										
12	4.6	3.75	3.4	2.5	1.7	1.52	1.2	0.82	0.65	0.46	0.3	0.24	0.12	0.08													

توضیحات

۱ - درصدهای مذکور در جدول را در طول لوله موجود ضرب نمایید. فشاری را که برای تلمبه مورد نظر لازم است تعیین خواهد شد.

مثال

اگر ۱۵۰۰ متر لوله ۶ اینچی دارید و در انتهای لوله مورد بحث ۱۵۰ متر مکعب در ساعت لازم دارید، بر طبق جدول بالا اصطکاک لوله تقریبا ٪۴ خواهد بود که به شرح زیر عمل می شود:

(۶۰ متر = ٪۴ * ۱۵۰۰ متر) یعنی تلمبه ای احتیاج دارید که قادر باشد ۱۵۰ متر مکعب آن را در ساعت به ارتفاع ۶۰ متری برساند.

۲ - به ارتفاع فوق باید اصطکاک زانوها - شیرهای لوله و همچنین اختلاف ارتفاع محل نصب تلمبه را از محلی که آب لوله خارج می شود اضافه نمود.

اتصالات خط لوله را می توان معادل لوله ها در نظر گرفت:

شیر تنظیم جریان، معادل ۵۱ متر لوله، شیر دریچه ای: معادل ۵ متر لوله، شیر یک طرفه: معادل ۱۰ متر لوله، زانویی: معادل ۵ متر لوله

۳ - این جدول مقدار افت فشار بر حسب درصد در لوله چدنی نو را نشان می دهد. در صورتی که لوله از جنس چدن نو نبود پس از محاسبه افت فشار از ضرایب زیر استفاده می شود.

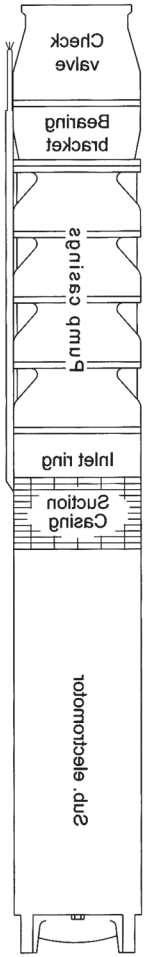
جنس لوله	ضریب
لوله فولادی	0.76
لوله پی وی سی	0.76
لوله گالوانیزه	1.14

SOULAR PUMP
Tabriz. Co

جدول ابعاد و وزن الکترو موتورهای شناور

Dimentions in mm

9A							8A			7A						6E			6C			Motor موتور
73.5	62.5	55	45.5	37	30	24.5	37	30	24.5	22	18.5	15	13	11	9.2	7.5	5.5	3.7	3	2.2	1.5	kw کیلووات
100	85	75	62	50	41	33	50	41	33	30	25	20	18	15	12.5	10	7.5	5	4	3	2	Hp اسب بخار
155	132	115	96	78	65	52	80	61	51	47	40	32	28	24	20	17	13	8.8	6.9	5.4	3.9	Amp آمپر
1780	1640	1560	1490	1390	1290	1220	1650	1570	1370	1150	1100	1020	960	920	850	920	850	770	700	670	640	Length طول
226							183			180					170	136						Dia. قطر
320	296	276	259	237	215	200	215	198	173	126	120	105	99	93	83	64	59	52	46	44	41	Approx. Weigth (kg) وزن تقریبی



Dimentions in mm

14B				12B	12A	10S		10A		9B										Motor موتور
350	300	260	220	220	185	150	130	110	92	110	100	92	80	73.5	62.5	55	45.5	37	30	kw کیلووات
476	408	354	300	300	252	204	177	150	125	204	177	150	125	100	85	72	62	50	41	Hp اسب بخار
710	605	520	445	445	380	307	264	222	187	231	209	193	167	155	132	115	96	80	65	Amp آمپر
2720	2620	2470	2350	2230	2180	2100	2030	1850	1730	1930	1870	1780	1730	1680	1570	1490	1410	1310	1260	Length طول
343				282		245				226										Dia. قطر
1240	1176	1080	1010	676	655	462	430	397	361	353	340	320	309	298	281	261	242	220	209	Approx. Weigth (kg) وزن تقریبی

قدرت مصرفی زیاد است.

۱ - قطعات الکترو پمپ مستهلک شده اند.
۲ - شیر فلکه خروجی به اندازه کافی باز نیست.
۳ - غلظت مایع پمپاژ بیش از حد می باشد.
۴ - اشیا خارجی در محل مکش گیر کرده است.
۵ - دیسک کفگرد و یا یاتاقان کفگرد خراب است.
۶ - الکتروپمپ درست انتخاب نشده است.

الکتروپمپ صدای غیر عادی می دهد.

۱ - درمحل مکش و یا پروانه پمپ اشیا خارجی گیر کرده است.
۲ - مکش مثبت کافی نمی باشد.
۳ - قطعات الکترو پمپ مستهلک شده اند.
۴ - شیر فلکه خروجی به اندازه کافی باز نیست.
۵ - روتور بالانس دینامیکی نمی باشد.
۶ - هوا و یا گاز بیش از حد در آب وجود دارد.
۷ - دیسک کفگرد خراب است.
۸ - اتصالات محکم نبوده و لرزش می کنند.
۹ - الکترو پمپ یا لوله آبده با لوله دیواره چاه در تماس می باشد.

تابلوی راه اندازی کلید می اندازد.

۱ - الکترو پمپ آمپر زیاد می کشد.
۲ - اتصال کوتاه ویا اتصال بدنه وجود دارد.
۳ - یاتاقانها گیر پاچ کرده اند.
۴ - لقی یاتاقانها بیش از حد می باشد.
۶ - در پمپ یا الکترو موتور مشکل مکانیکی وجود دارد.

الکترو پمپ لرزش دارد.

۱ - الکترو پمپ یا لوله آبده با لوله دیواره چاه در تماس می باشد.
۲ - لقی یاتاقانها بیش از حد می باشد.
۳ - روتور بالانس دینامیکی نمی باشد.
۴ - یاتاقانها نسبت به هم سنتر (هم مرکز) نمی باشند.

The expended power is high.

1. Some part of Electro pump is out of order.
2. The out put valve is not completely opened.
3. Density of pumping liquid is high.
4. Some foreign objects have been blocked in suction place.
5. Trust bearing or bearings out of order.
6. There is a mistake in Pump selection.

Anormal sounds come from Electro

1. Some foreign objects have been blocked inside pump impeller or suction place.
2. The positive suction is not enough.
3. Some part of Electro pump is out of order.
4. The out put valve is not completely opened.
5. The Rotor is not balanced dynamically.
6. Water contains extreme air or gas.
7. Trust bearing is out of order.
8. The joints are not firm and are vibrating.
9. The Electro pump or flow pipe touching the well pipe.

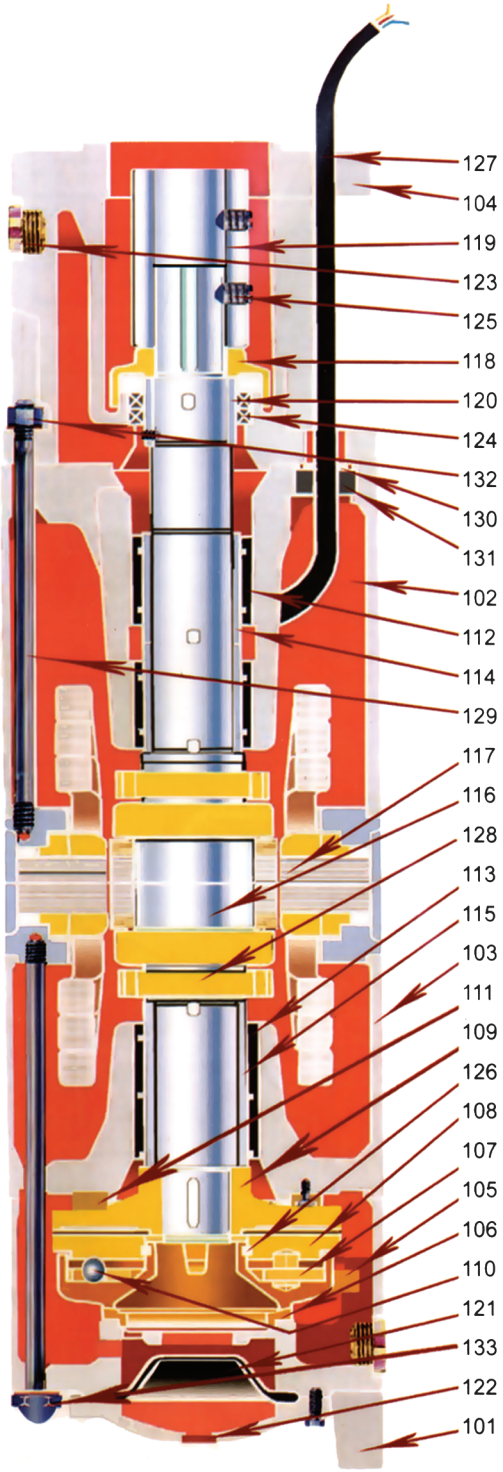
The starting control panel refuses t

1. The Electro pump takes high Ampere form the line.
2. There is a body or short - circuite.
3. Bearings have been locked.
4. The clearance of bearings is more than ever.
5. There is a mechanical error in pump or Electro Motor.

The Electro pump is vibrating.

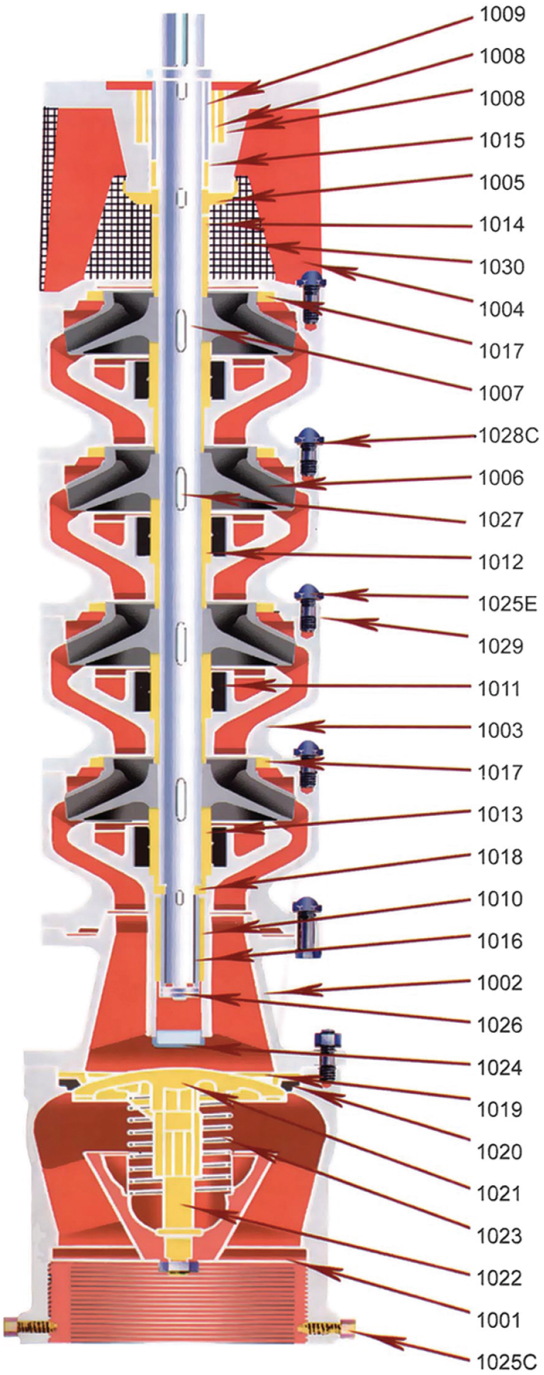
1. the Electro pump or flow pipe is touching the well pipe.
2. the clearance of bearings is more.
3. Rotor is not balanced dynamically.
4. Bearings are eccentric.

راهنمای قطعات الکتروموتور شناور



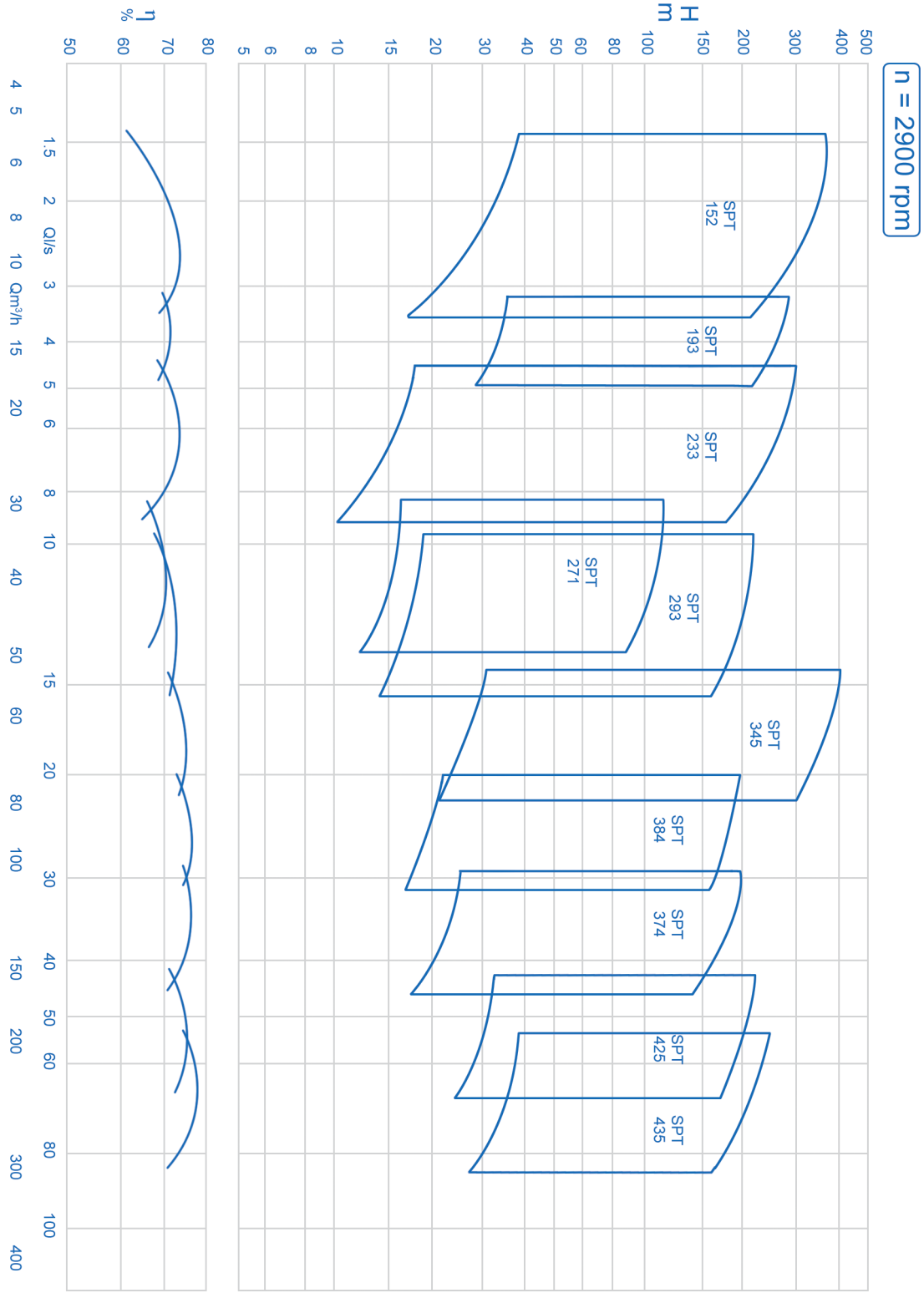
PART DISCRIPTION	PART NO	نام قطعه
Trust Bearing Housing	101	محفظه فشار
Upper Bearing Body	102	بدنه یاتاقان بالایی
Lower Bearing Body	103	بدنه یاتاقان پایینی
Connecting Piece	104	قطعه اتصال دهنده
Bearing Segment Carrier	105	یاتاقان کفگرد
Bearing Segment Ring	106	رینگ نشیمن یاتاقان کفگرد
Ball Retainer	107	نگهدارنده ساچمه
Pivot Segment	108	بالشتک
Trust Plate	109	دیسک کفگرد
Ball	110	ساچمه
Counter Ring	111	فیبر کنگره ای
Upper Carbon Bush	112	بوش ذغالی یاتاقان بالایی
Lower Carbon Bush	113	بوش ذغالی یاتاقان پایینی
Upper Bushing	114	بوش روی روتور(بالایی)
Lower Bushing	115	بوش روی روتور(پایینی)
Rotor	116	روتور کامل
Stator	117	استاتور کامل
Sand Guard	118	شن گیر
Coupling	119	کوپلینگ
Simmer Bush	120	بوش کاسه نمد
Diaphragm	121	دیافراگم لاستیکی
End Cover	122	درپوش انتهایی
Vent Plug	123	درپوش پر کردن آب
Simmer Ring	124	کاسه نمد
Coupling Screw	125	پیچ کوپلینگ
O-Ring	126	اورینگ
Cable	127	کابل
Cooling Impeller	128	پروانه خنک کننده
Stud	129	پیچ دو سر
Washer	130	واشر آببندی کابل
Sealing Rubber Ring	131	لاستیک ابببندی کابل
Hexagon Nut	132	مهره شش گوش
Cap Nut	133	مهره کلاهک دار

راهنمای قطعات پمپ شناور / ۴۳۵ - ۴۲۵ - ۳۸۴ - ۳۷۴ - ۲۷۱ : Type

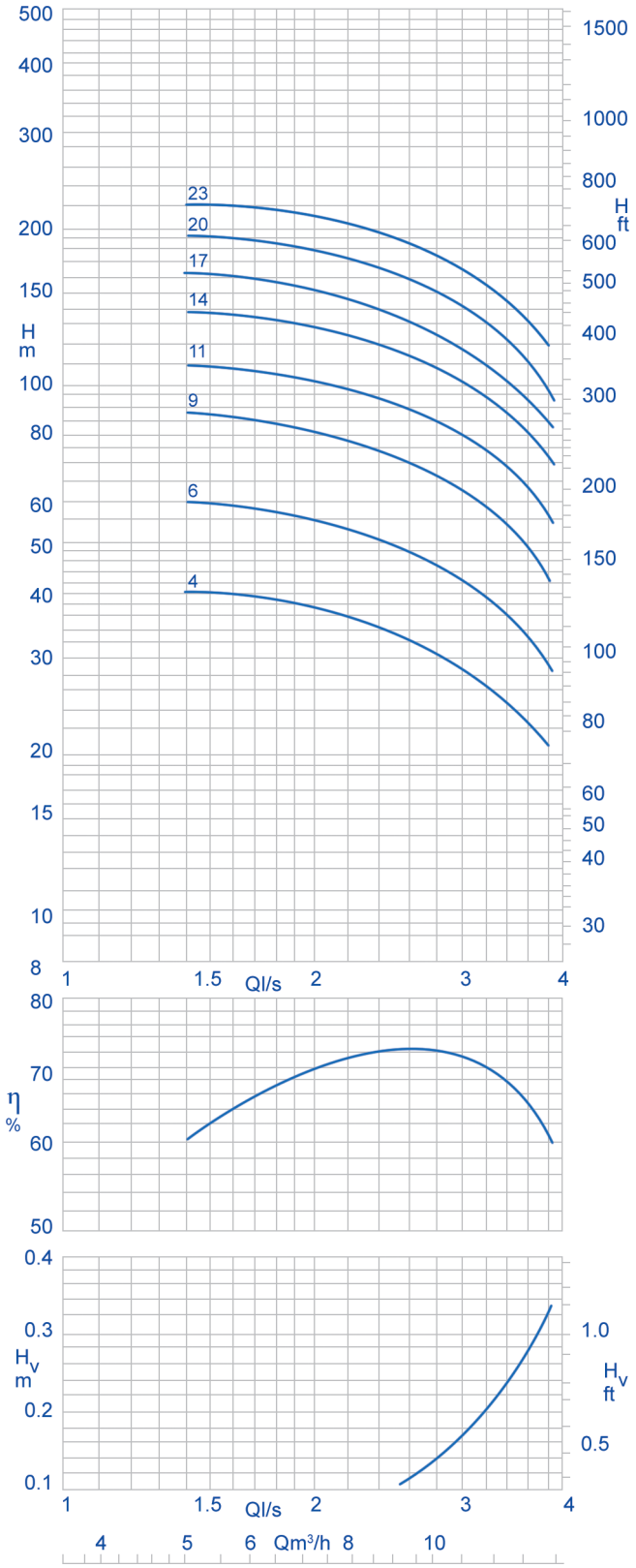


PART DISCRIPTION	PART NO	نام قطعه
Delivery Case	1001	محفظه سوپاپ
Top Support	1002	محفظه فشار
Bowl/Diffuser(complete)	1003	محفظه طبقات
Suction Case	1004	محفظه مکش
Sand Guard	1005	شن گیر
Impeller	1006	پروانه
Shaft	1007	محور
Suction Case Bush	1008	بوش محفظه مکش
Shaft Sleeve	1009	بوش روی محور
Top Support Bush	1010	بوش محفظه فشار
Metal/Rubber bush	1011	بوش فولاد لاستیکی
Bush sleeve	1012	بوش طبقات
Upper Sleeve Bush	1013	بوش طبقه آخر
Spacer Bearing Bush	1014	بوش فاصله محفظه مکش
Sand Guard bush	1015	بوش شن گیر
Shaft Sleeve	1016	بوش سر محور
Stage Ring	1017	رینگ طبقات
Adjusting Ring	1018	رینگ تنظیم
Valve Seat Ring	1019	رینگ نشیمن سوپاپ
Valve Seat O-Ring	1020	لاستیک نشیمن سوپاپ
Valve	1021	سوپاپ
Valve Stud	1022	انگشتی سوپاپ
Valve Spring	1023	فنر سوپاپ
Plug	1024	درپوش محفظه فشار
Stud	1025A	پیچ دو سر
Hex Screw	1025C	پیچ سر شش گوش
Nut	1025E	مهره ش گوش
Shaft Lock Nut	1026	مهره سر محور
Key	1027	خار تخت
Washer	1028C	واشر فنری
Gasket	1029	واشر کاغذی
Strainer	1030	توری

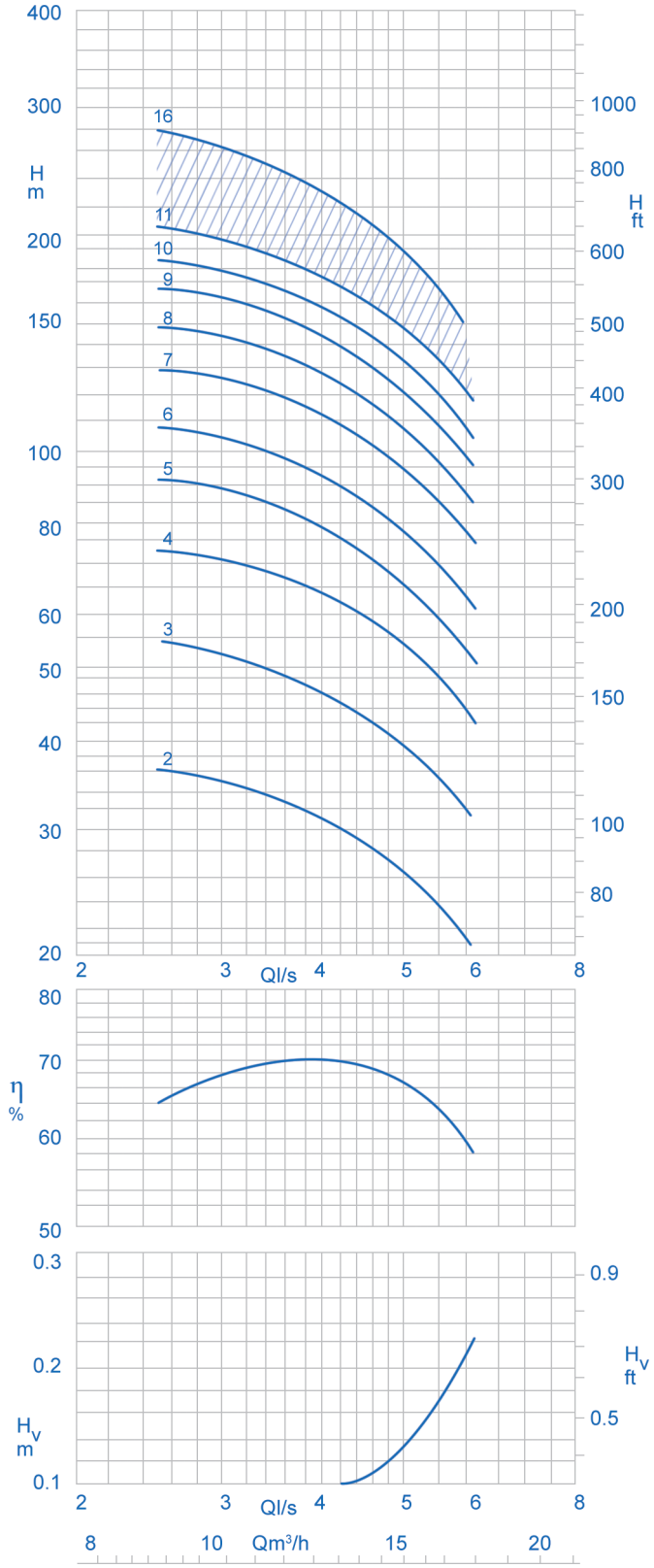
منحنی همپوشانی پمپ های شناور



Submersible Motor Pump | SPT ۱۵۲



Submersible Motor Pump | SPT ۱۹۳



الکتروپمپ شناور SPT ۱۹۳ (۲/۵ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity										
متر مکعب در ساعت (m^3/h)	0	8	10	12	14	16	18	20	22
لیتر در ثانیه (l/s)	0	2.2	2.8	3.3	3.9	4.5	5	5.6	6.1
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)								
193/2 + 6E 33/2	41	36	35	33	32	29	26	23	20
193/3 + 6E 33/2	59	53	52	50	48	44	40	36	30
193/4 + 6E 53/2	79	72	70	67	64	59	53	47	41
193/5 + 6E 53/2	99	89	87	84	81	74	67	60	50
193/6 + 6E 73/2	118	105	103	98	92	85	78	70	60
193/7 + 7A 93/2	139	123	122	117	111	103	92	82	73
193/8 + 7A 93/2	159	141	138	133	125	116	105	92	83
193/9 + 7A 113/2	178	159	157	151	143	133	120	107	93
193/10 + 7A 113/2	198	177	175	168	159	146	133	118	101
193/11 + 7A 133/2	217	196	194	183	175	165	146	131	111
193/12 + 7A 133/2	236	215	212	198	191	182	159	144	121
193/13 + 7A 153/2	255	234	231	213	205	199	172	157	133
193/14 + 7A 183/2	274	253	250	228	221	216	185	170	145
193/15 + 7A 183/2	293	272	269	243	237	233	198	183	156
193/16 + 7A 183/2	312	291	288	258	253	250	211	196	169
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)		1.9	2	2.1	2.3	2.5	2.7	2.9	3

الکتروپمپ شناور SPT ۲۳۳ (۳ اینچ)

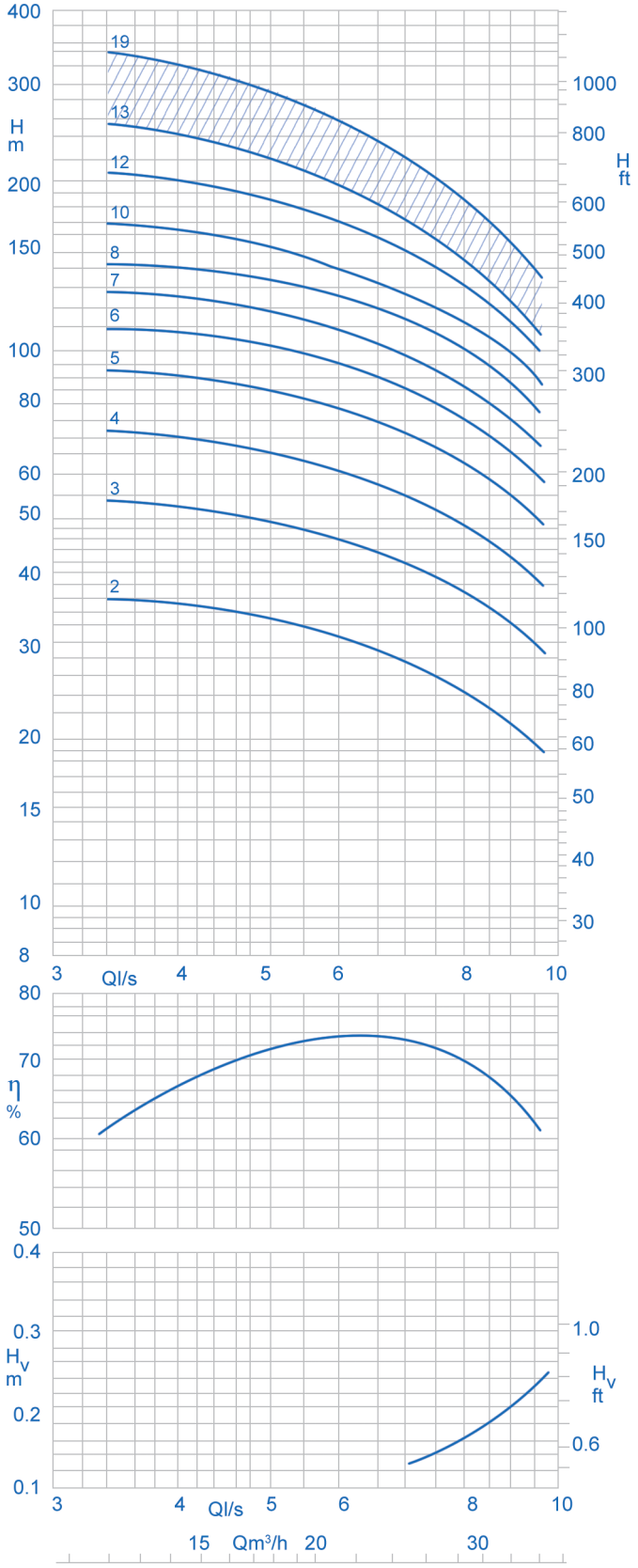
n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity							
متر مکعب در ساعت (m^3/h)	0	15	20	25	30	35
لیتر در ثانیه (l/s)	0	4.2	5.6	6.9	8.3	9.7
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)					
233/2 + 6E 33/2	40	35	32	29	24	19
233/3 + 6E 53/2	60	52	49	43	37	29
233/4 + 6E 73/2	80	69	63	55	46	35
233/5 + 7A 93/2	100	86	81	71	59	46
233/6 + 7A 113/2	120	104	96	84	72	55
233/7 + 7A 133/2	139	122	113	100	83	65
233/8 + 7A 153/2	158	138	128	113	94	76
233/9 7A 183/2	159	157	145	128	106	86
233/10 7A 183/2	193	172	160	141	117	95
233/12 7A 223/2	229	207	192	170	141	114
233/13 7A 223/2	247	224	208	183	152	123
233/14 9A 243/2	260	241	224	198	165	132
233/15 9A 303/2	279	258	240	211	176	141
233/16 9A 303/2	297	275	256	224	187	150
233/17 9A 303/2	315	292	272	237	198	169
233/18 9A 383/2	333	309	288	250	209	178
233/19 9A 383/2	351	326	304	263	220	187

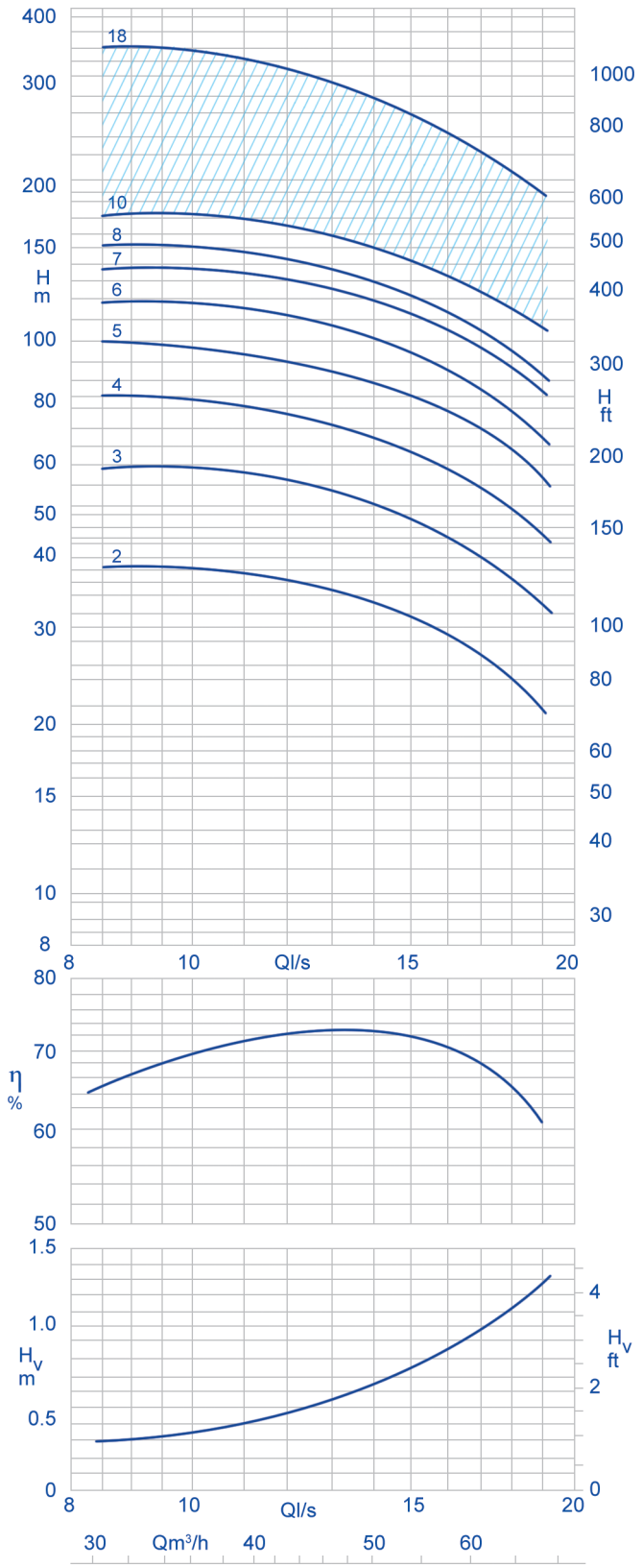
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	2.1	2.2	2.6	3	3.5

* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

Submersible Motor Pump | SPT ۲۳۳



Submersible Motor Pump | SPT ۲۹۳



الکتروپمپ شناور SPT ۲۷۱ (۳ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity	متر مکعب در ساعت (m³/h)	0	20	25	30	35	40	45	50	55
	لیتر در ثانیه (l/s)	0	5.6	6.9	8.3	9.7	11.1	12.5	13.9	15.3
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)								
271/2 + 6E 33/2		20	17	16	15	14	12	10.5	8.3	6.5
271/3 + 6E 33/2		29.5	25	23	22	20	17.5	15.5	13	10
271/4 + 6E 53/2		39.5	33	32	30	28	25	21	17	14
271/5 + 6E 53/2		49.5	43	40	38	34	31	26	22	17
271/6 + 6E 73/2		59	50	48	45	42	37	31	26	20
271/7 + 6E 73/2		69	59	56	52	49	43	37	30	23
271/8 + 7A 93/2		79	67	64	60	55	49	42	34	26
271/9 + 7A 93/2		89	75	71	66	61	54	47	38	29
271/10 + 7A 113/2		99	84	80	76	70	62	52	43	34
271/11 + 7A 113/2		108	92	87	81	75	66	58	47	37
271/12 + 7A 133/2		117	100	94	86	80	70	64	52	40
271/13 + 7A 133/2		126	108	101	91	85	74	69	57	43
271/14 + 7A 153/2		135	116	108	96	90	78	75	62	46

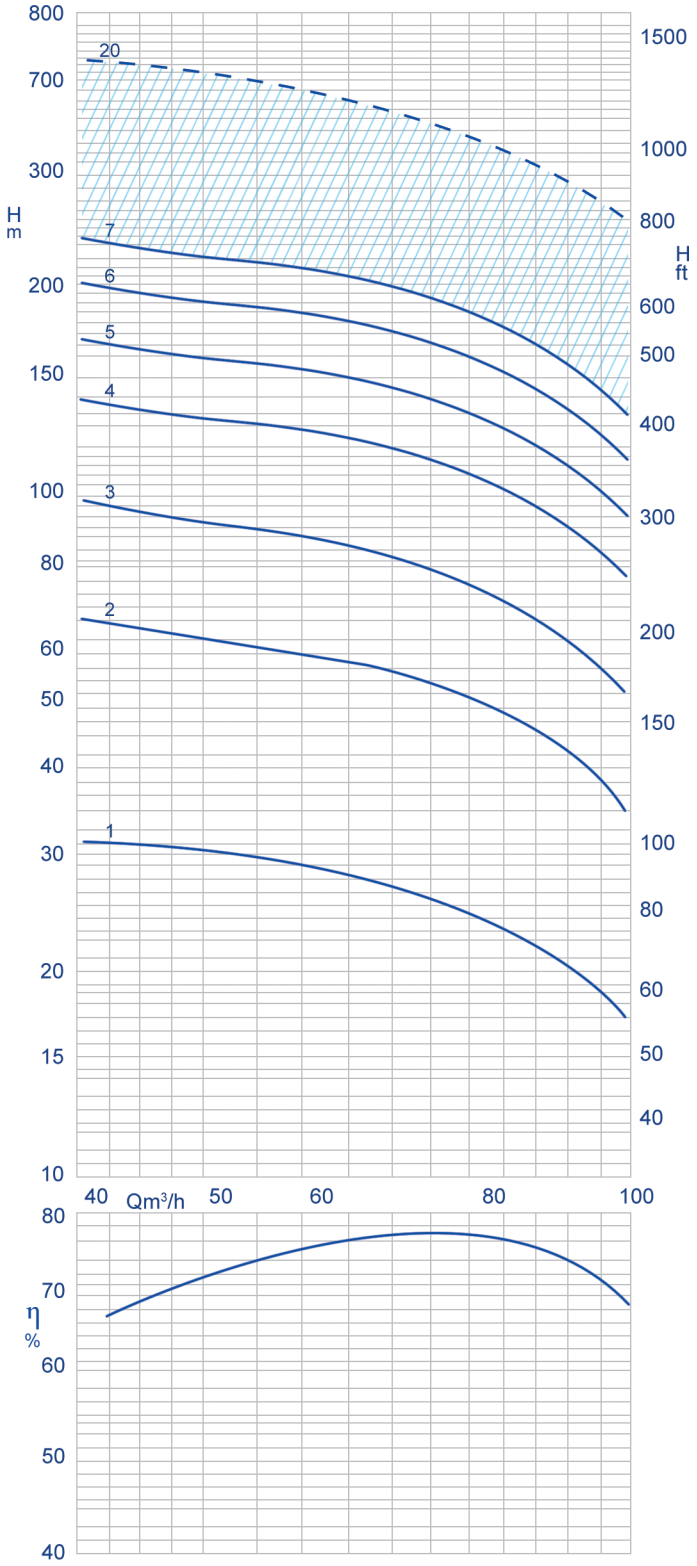
قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
رزوه ای 3 اینچ / Threaded 3″	77	60	52	23	10	4	8.8	5	3.7	271/2 + 6E 33/2
	77	71	52	28			8.8	5	3.7	271/3 + 6E 33/2
	85	82	59	33			13	7.5	5.5	271/4 + 6E 53/2
	85	93	59	38			13	7.5	5.5	271/5 + 6E 53/2
	92	104	64	43			17	10	7.5	271/6 + 6E 73/2
	92	115	64	48			17	10	7.5	271/7 + 6E 73/2
	85	126	83	53			20	12.5	9.2	271/8 + 7A 93/2
	85	137	83	58			20	12.5	9.2	271/9 + 7A 93/2
	92	148	93	63			24	15	11	271/10 + 7A 113/2
	92	159	93	68			24	15	11	271/11 + 7A 113/2
	96	170	99	73			28	18	13	271/12 + 7A 133/2
	102	181	105	78			32	20	15	271/13 + 7A 153/2
	102	192	105	83			32	20	15	271/14 + 7A 153/2

الکتروپمپ شناور SPT ۲۹۳ (۴ اینچ)

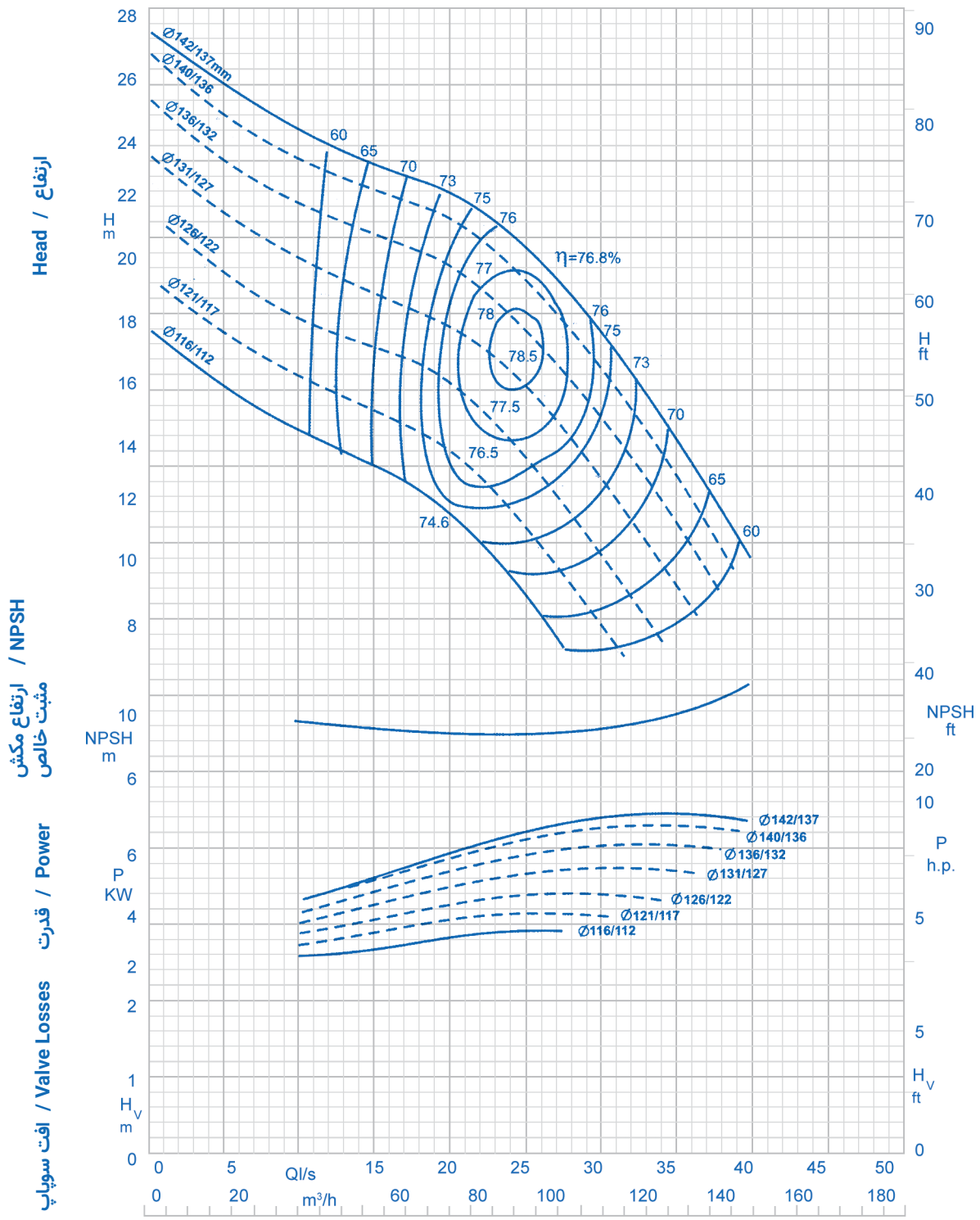
قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded 3″ / رزوه ای 3 اینچ	92	67	64	40	10	3	17	10	7.5	293/2 + 6E 73/2
	92	73	93	45		4	24	15	11	293/3 + 7A 113/2
	102	79	105	50			32	20	15	293/4 + 7A 153/2
	110	86	120	55			40	25	18.5	293/5 + 7A 183/2
	115	92	126	61			47	30	22	293/6 + 7A 223/2
	115	99	126	67			47	30	22	293/7a + 7A 223/2
	122	105	185	67			52	33	24	293/7 + 9A243/2 *
	129	110	215	80			65	41	30	293/8 + 9A303/2 *
	135	116	215	86	12	5	65	41	30	293/9 + 9A303/2 *
	139	125	237	92			78	50	37	293/10 + 9A373/2 *
	139	130	237	98			78	50	37	293/11 + 9A373/2 *
	149	135	259	104			96	62	45.5	293/12 + 9A 453/2
	149	144	259	110			96	62	45.5	293/13 + 9A 453/2
	156	150	276	116			115	75	55	293/14 + 9A 553/2
	156	165	276	122			115	75	55	293/15 + 9A 553/2
	164	170	296	128			132	85	62.5	293/16 + 9A 623/2
	164	175	296	134			132	85	62.5	293/17 + 9A 623/2
	178	180	320	140			155	100	73.5	293/18 + 9A 733/2

* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

Submersible Motor Pump | SPT ۳۴۵



Submersible Motor Pump | SPT ۳۸۴



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

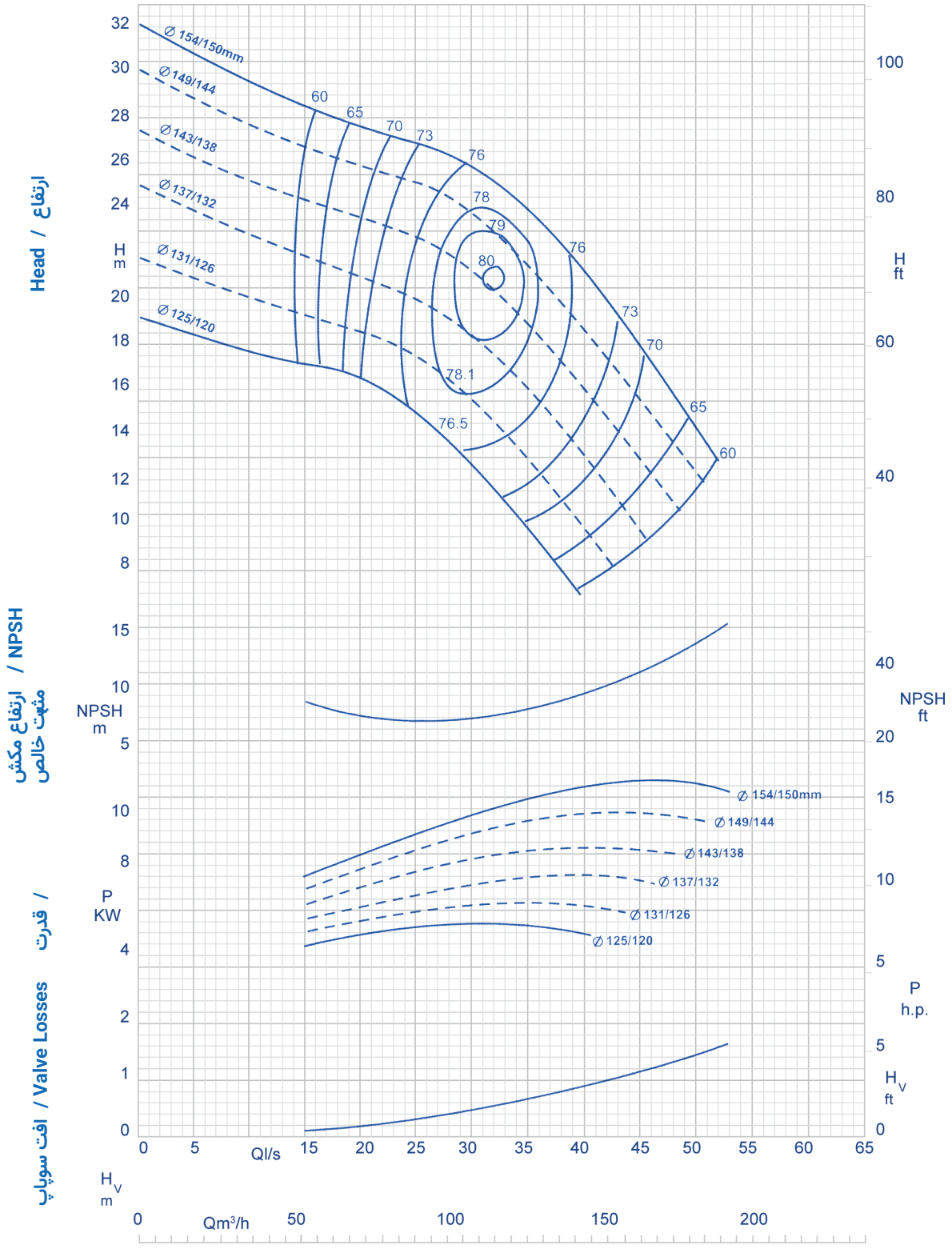
الکتروپمپ شناور SPT ۳۴۵ (۵ اینچ)

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor Weight	وزن تقریبی پمپ Pump Weight	قطر چاه Well Dia.	قطر لوله Pipe Dia.	جریان Current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
Threaded 4″ / رزوه ای 4 اینچ	92	69	64	65	12	4	17	10	7.5	345/1 + 6E 73/2
	102	77	105	77			32	20	15	345/2 + 7A 153/2
	115	85	126	89		5	47	30	22	345/3 + 7A 223/2
	129	93	215	103			65	41	30	345/4 + 9A 303/2
	139	101	237	114			78	50	37	345/5 + 9A 373/2
	149	109	259	125			96	62	45.5	345/6 + 9A 453/2
	156	117	276	136			115	75	55	345/7 + 9A 553/2
	164	124	296	147		6	132	85	62.5	345/8 + 9A 623/2
	178	132	320	158			155	100	73.5	345/9 + 9A 733/2
	178	140	320	169			155	100	73.5	345/10 + 9A 733/2
	173	148	361	180	14		187	125	92	345/11 + 10A 923/2
	173	156	361	191			187	125	92	345/12 + 10A 923/2
	185	163	397	202		8	222	150	110	345/13 + 10A 1103/2
	203	197	430	213			264	177	130	345/14 + 10S 1303/2
	203	213	430	224			264	177	130	345/15 + 10S 1303/2
	203	229	430	235			264	177	130	345/16 + 10S 1303/2
	221	245	465	246			307	204	150	345/17 + 10S 1503/2
	221	261	465	257			307	204	150	345/18 + 10S 1503/2

الکتروپمپ شناور SPT ۳۸۴ (۵ اینچ)

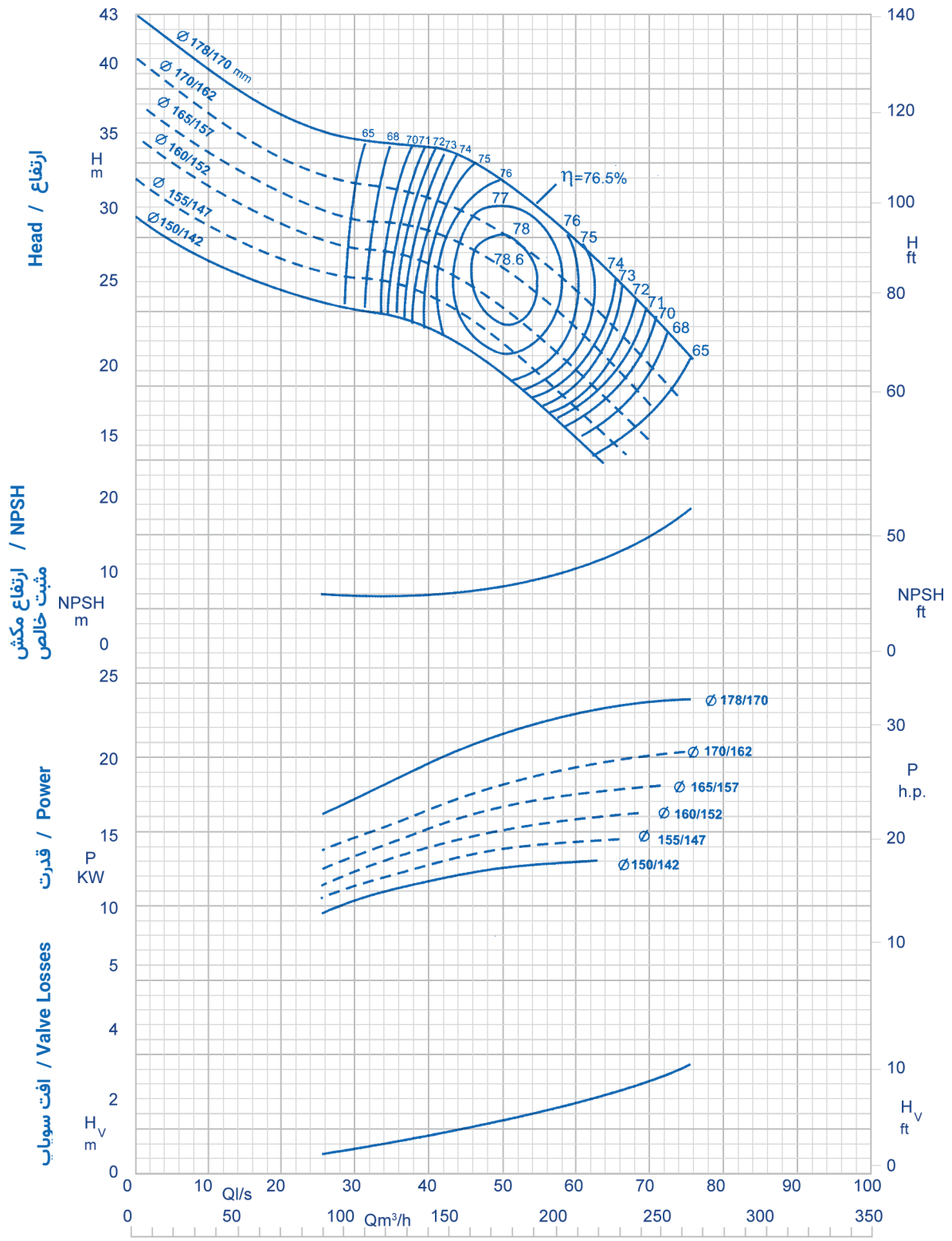
قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia.	قطر لوله Pipe Dia.	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw	
رزوه ای ۵ اینچ / Threaded 5″	102	73	105	50	10	5	32	20	15	384/2 + 7A 153/2
	115	86	126	55			47	30	22	384/3 + 7A 223/2
	129	99	215	70	12		65	41	30	384/4 + 9A 303/2
	139	112	237	80			78	50	37	384/5 + 9A 373/2
	149	125	259	90		6	96	62	45.5	384/6 + 9A 453/2
	156	138	279	100			115	75	55	384/7 + 9A 553/2
	164	151	296	110			132	85	62.5	384/8 + 9A 623/2
	178	164	320	120			155	100	73.5	384/9 + 9A 733/2
	178	177	320	130			155	100	73.5	384/10 + 9A 733/2
	173	211	361	140			187	125	92	384/11 + 10A 923/2
	173	225	361	150			187	125	92	384/12 + 10A 923/2
	185	239	397	160			222	150	110	384/13 + 10A 1103/2
	203	253	430	170			264	177	130	384/14 + 10S 1303/2

Submersible Motor Pump | SPT ۳۷۴



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

Submersible Motor Pump | SPT ۴۲۵



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

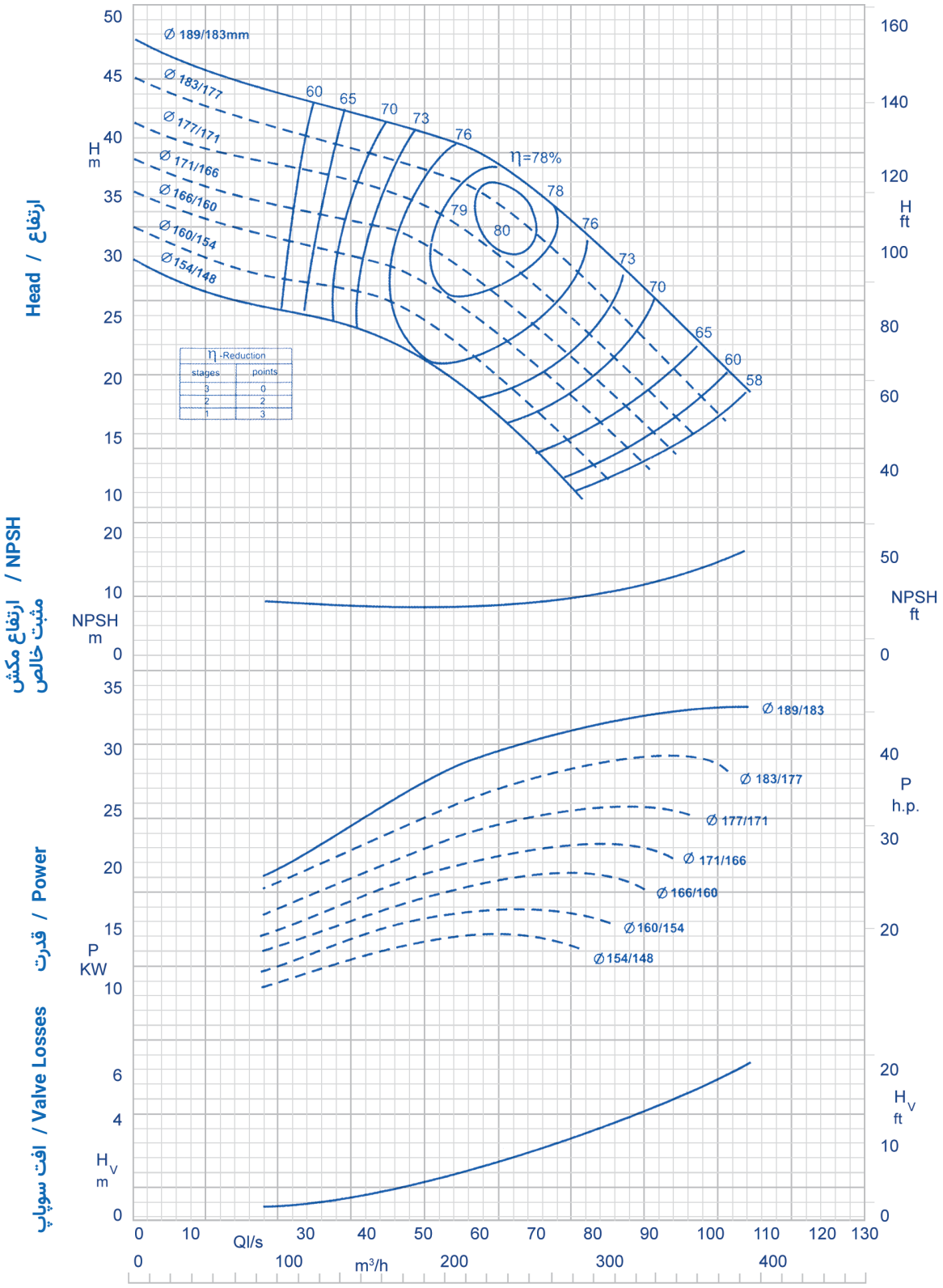
الکتروپمپ شناور SPT ۳۷۴ (۶ اینچ)

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia	قطر لوله Pipe Dia	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	KW			
رزوه ای 3 اینچ / Threaded 3″	92	67	93	70	12	6	24	15	11	374/1	+	7A 113/2
	115	81	126	84			47	30	22	374/2	+	7A 223/2
	139	99	237	98			78	50	37	374/3	+	9A 373/2
	149	113	259	111			96	62	45.5	374/4	+	9A 453/2
	156	127	276	125			115	75	55	374/5	+	9A 553/2
	164	141	296	137		7-8	132	85	62.5	374/6 a	+	9A 623/2
	178	141	320	139			155	100	73.5	374/6	+	9A 733/2
	178	155	320	152			155	100	73.5	374/7 a	+	9A 733/2
	173	155	361	165	14		187	125	92	374/7	+	10A 923/2
	173	169	361	180			187	125	92	374/8	+	10A 923/2
	185	183	397	195		8	222	150	110	374/9	+	10A 1103/2
	185	197	397	210			222	150	110	374/10	+	10A 1103/2
	203	211	430	225			264	177	130	374/11	+	10S 1303/2
	221	225	465	240			307	204	150	374/12	+	10S 1503/2

الکتروپمپ شناور SPT ۴۲۵ (۸ اینچ)

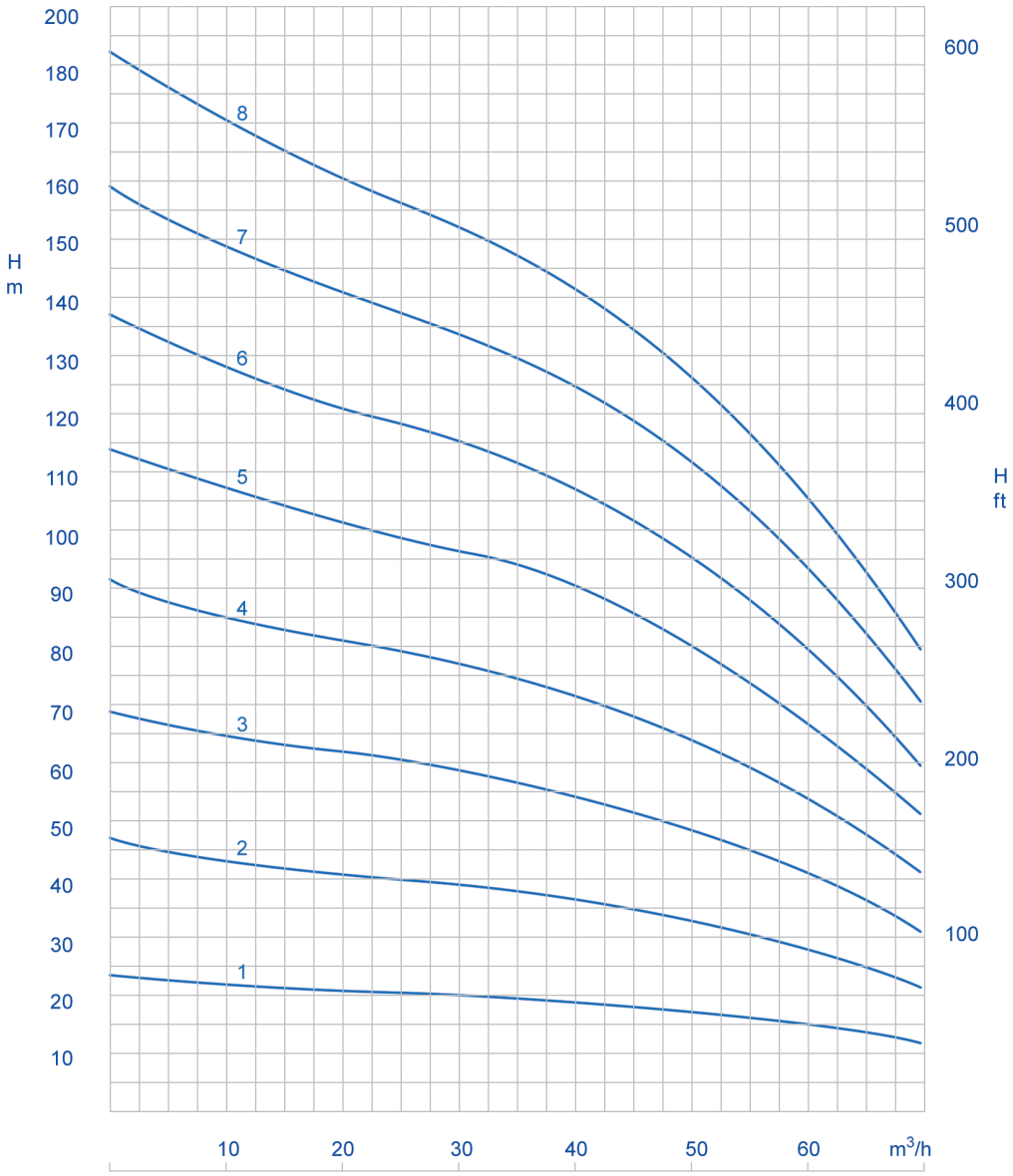
قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia.	قطر لوله Pipe Dia.	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	Hp	kw			
رزوه ای ۶ اینچ / Threaded 6″	115	60	126	66	10	6	47	30	22	425/1	+	7A 223/2
	129	91	215	87	12		65	41	30	425/2a	+	9A 303/2
	139	91	237	87			78	50	37	425/2a	+	9A 373/2
	149	91	259	87			96	62	45.5	425/2	+	9A 453/2
	156	107	276	107		8	115	75	55	425/3a	+	9A 553/2
	164	107	296	107			132	85	62.5	425/3a	+	9A 623/2
	178	107	320	107			155	100	73.5	425/3	+	9A 733/2
	178	122	320	127			155	100	73.5	425/4a	+	9A 733/2
	173	122	361	127			187	125	92	425/4	+	10A 923/2
	185	138	397	152			222	150	110	425/5	+	10A 1103/2
	203	165	430	174	14		264	177	130	425/6a	+	10S 1303/2
	210	165	462	174			307	204	150	425/6	+	10S 1503/2
	210	181	653	195			380	252	185	425/7	+	12A 1853/2

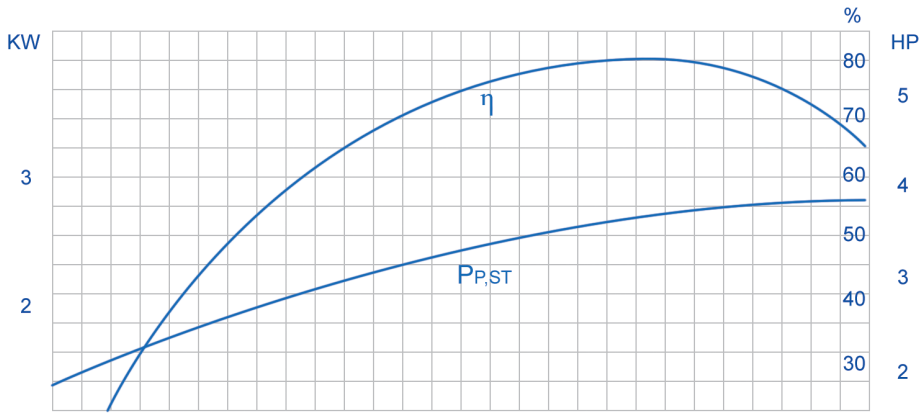
Submersible Motor Pump | SPT ۴۳۵



For 1 Stage / منحنی یک طبقه

Submersible Motor Pump | SPT ۶۶۰۹





الکتروپمپ شناور SPT ۴۳۵ (۸ اینچ)

قطر نامی سوپاپ Check Valve	طول موتور Motor Length	طول پمپ Pump Length	وزن تقریبی موتور Motor weight	وزن تقریبی پمپ Pump weight	قطر چاه Well Dia.	قطر لوله Pipe Dia.	جریان current	توان نامی Nom. Power		موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor		
	cm	cm	kg	kg	in	in	A	HP	kw			
Threaded 6″ / رزوه ای ۶ اینچ	129	73	215	99	14	8	65	41	30	435/1a	+	9A 30 3/2
	139	73	237	100			78	50	37	435/1	+	9A 37 3/2
	149	89	259	126			96	62	45.5	435/2a	+	9A 45 3/2
	156	89	276	127			115	75	55	435/2a	+	9A 55 3/2
	164	89	296	128			132	85	62.5	435/2a	+	9A 62 3/2
	178	89	320	129			155	100	73.5	435/2	+	9A 73 3/2
	173	106	361	153			187	125	92	435/3a	+	10A 92 3/2
	185	106	397	155			222	150	110	435/3	+	10A 110 3/2
	185	122	397	185			222	150	110	435/4a	+	10A 110 3/2
	203	122	430	186			264	177	130	435/4a	+	10S 130 3/2
	210	122	462	188			307	204	150	435/4	+	10S 150 3/2
	210	139	462	215			307	204	150	435/5a	+	10S 150 3/2

الکتروپمپ شناور SPT ۶۶۱۱ (۵ اینچ)

n = 2900 rpm

آبدهی پمپ Capacity												
متر مکعب در ساعت (m³/h)	0	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	
لیتر در ثانیه (l/s)	0	12.5	13.9	15.3	16.7	18	19.4	22.2	25	27.8	30.5	
موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	ارتفاع کل بر حسب متر Head (m)											
6611/2 + 7A 93/2	43	37	36	35	34	33	32	28	24	20	14	
6611/3 + 7A 153/2	65	55	54	52	51	49	48	43	36	30	21	
6611/4 + 7A 183/2	81	74	73	72	69	68	66	57	49	40	28	
6611/5 + 7A 223/2	103	92	91	88	86	83	80	71	60	50	35	
6611/6 + 9A 303/2 *	123	111	109	106	103	100	96	86	73	60	42	
6611/7 + 9A 303/2 *	141	130	128	124	120	116	112	100	85	70	49	
6611/8 + 9A 373/2 *	155	147	144	140	136	132	128	113	96	80	56	
6611/9 + 9A 453/2	173	166	163	159	154	150	144	129	109	90	63	
6611/10 + 9A 453/2	194	185	181	176	174	166	160	143	121	100	70	
6611/11 + 9A 553/2	212	204	200	194	189	183	176	158	134	110	77	
6611/12 + 9A 623/2	231	222	216	210	204	198	192	168	144	120	84	
ستون آب روی سوپاپ پمپ NPSH (m)	6.9	7.2	7.5	7.7	7.9	8.3	8.6	8.9	9	9.2		

موتور + طبقه / پمپ Pump / Stages + Motor	توان نامی Nom. Power		جریان current	قطر لوله Pipe Dia.	قطر چاه Well Dia.	وزن تقریبی پمپ Pump weight	وزن تقریبی موتور Motor weight	طول پمپ Pump Length	طول موتور Motor Length	قطر نامی سوپاپ Check Valve
	kw	HP	A	in	in	kg	kg	cm	cm	
6611/2 + 7A 93/2	9.2	12.5	20	4	8	40	83	64	85	رزوه ای ۵ اینچ / Threaded 5″
6611/3 + 7A 153/2	15	20	32			50	105	76	102	
6611/4 + 7A 183/2	18.5	25	40			60	120	88	110	
6611/5 + 7A 223/2	22	30	47	5		70	126	100	115	
6611/6 + 9A 303/2 *	30	41	65		10	89	215	112	129	
6611/7 + 9A 303/2 *	30	41	65			99	215	124	129	
6611/8 + 9A 373/2 *	37	50	78			109	237	136	139	
6611/9 + 9A 453/2	45.5	62	96			119	259	147	149	
6611/10 + 9A 453/2	45.5	62	96		12	129	259	159	149	
6611/11 + 9A 553/2	55	75	115			139	276	171	156	
6611/12 + 9A 623/2	62.5	85	132			149	296	183	164	

* به جای کیلو وات های ستاره دار میتوان از مشابه کیلو وات های 8A با قطر کمتر(تنه باریک) نسبت به 9A استفاده نمود.

جدول انتخاب کابل برای الکترو موتور شناور

| قدرت موتور motor power | جریان خط line current | 2supplying cable/دو رشته | | |

Electro Pump has no flow capacity

1. Examine wiring system up to Electro Pump.
2. Electro Motor Rotor or Pump shaft has been locked.
3. Some solid materials as mud or sewage have been entered to the pump.
4. Electro Pump or its cable is out of order.
5. Pipe and other installments are out of order.

The flow capacity is less

1. The out put valve is not completly opened.
2. Some foreign objects have been blocked in pump impeller or suction place.
3. The direction of rotation Rotot and shaft is reversed.
4. Impeller or other pieces are used up.
5. Pipe and other joints are used up.
6. water level inside well has been reduced.
7. The starting switch has been locked and Electro pump is working in star-condition.
8. The air or gas enters extermely more along with water into Pump.

The head or flow capacity is less.

1. Some foreign objects have been blocked in pump impeller or suction place.
2. Impeller and other joints are used up.
3. Pipe and joints are out of order.
4. The air or gas enters extrmely more into the pump.
5. The starting switch has been locked and Electro pump is working under star condition.
6. The pipe selected for water transmission is not suitable.

More Ampere is used by Electro pump

1. The main Voltage is not sufficient or Electro pump works with 2 phases.
2. The rotor or Pump shaft has been locked.
3. The Electro pump or it's cable is out of order.
4. The Delta-star switch has been locked.
5. The trust bearings or other Electro pump parts are out of order.
6. The resistance of winding insulation is not sufficient.
7. There is a mistake in Pump selection.

الکتروپمپ آب نمی دهد.

۱ - سیستم برق رسانی به الکترو پمپ را بررسی کنید.
۲ - روتور الکترو موتور و یا محور پمپ گیر کرده است.
۳ - مواد جامد از قبیل لجن و گل داخل پمپ شده است.
۴ - الکتروموتور و یا کابل آن خراب است.
۵ - لوله و دیگر اتصالات نصب شده خراب است.

مقدار آبدهی پمپ کم می باشد.

۱ - شیر فلکه خروجی کاملا باز نیست.
۲ - در محل مکش و یا در پروانه پمپ اشیاء خارجی گیر کرده است.
۳ - جهت گردش محور معکوس می باشد.
۴ - پروانه ودیگر اتصالات مستهلک شده است.
۵ - لوله و دیگر اتصالات نصب شده خراب است.
۶ - سطح آب پایین رفته است.
۷ - کلید راه اندازی گیر کرده و الکترو موتور در حالت ستاره کار می کند.
۸ - هوا و یا گاز بیش از حد همراه آب وارد پمپ می شود.

ارتفاع آبدهی پمپ کم است.

۱ - در محل مکش ویا درپروانه پمپ اشیا خارجی گیر کرده است.
۲ - پروانه ودیگر اتصالات مستهلک شده اند.
۳ - لوله ودیگر اتصالات نصب شده خراب است.
۴ - هوا ویا گاز بیش از حد همراه آب وارد پمپ می شود.
۵ - کلید راه انداز گیر کرده و الکتروموتور در حالت ستاره کار میکند.
۶ - لوله انتقال آب درست انتخاب نشده است.

الکترو پمپ آمپر زیادی می کشد.

۱ - ولتاژ برق پائین بوده و یا الکترو موتور دو فاز کار می کند.
۲ - روتور یا محور پمپ گیر کرده است.
۳ - الکترو موتور یا کابل آن خراب است.
۴ - کلید راه انداز ستاره – مثلث گیر کرده است.
۵ - دیسک کفگرد و یا دیگر قطعات الکترو موتور خراب است.
۶ - مقاومت عایق سیم پیچی کافی نیست.
۷ - الکترو پمپ درست انتخاب نشده است.

Some Esseintial Points in Using Submersible Electro Pumps

1. When carrying out the Electro Pump, be careful to prevent it from any damage or hit and do not use its shaft for lifting.
2. The Electro Pump must be kept vertically in usual temperature, dry and clean place.
3. The Electro Pump must not be kept useless for a long time, because its shaft may lock by effecting of dust and humidity.
4. Before installing the Electro Pump, its shaft must be examined from longitudinal motion (up and down) point of view and rotation, in order to make sure of its working.
5. Before installing the Electro Pump, make sure of well diameter which must be bigger than Electro Pump diameter.
6. Before installing the Electro Pump, open two Bronze made plugs on top, and fill it with drinking water, after 30 minutes passed, saturate the Electro Pump with water again.
7. Before coupling, set the Electro Pump to work in idle running position in order to get confirmed of good working and rotation (anti clock wise rotation).
8. It is recommended to couple the Electro Pump vertically in firm and smooth place and do not forget to use a pump strainer.
9. In coupling time, set the ring-shaped part of the shaft to touch the coupling exactly and plug the coupling nut in its place then inspect the longitudinal motion and rotation of Electro Pump.
10. Because of cooling and lubricating of Bearings by water, do not use the Electro Pump without water.
11. To prevent the Electro Pump working without water, a water level controller must be used inside the well.
12. Maximum permissible sand content of water is $25/m^3$.
13. The time space between turning on and off must not be less than 4 minutes and Delta-Start condition must not be more than 4 seconds.
14. If Bimetal (temperature relay) is used in main phase, it should be adjusted to 58% of normal Ampere and if become off, it must be set to start after professional inspection.
15. When connecting the cable sleeve, the place must be cleaned completely and Seal Pack must be used for this purpose. Before this operation the well and cables must be examined.
16. Use cable lug and seat to connect cables to starting control panel.
17. It is recommended that all process of Coupling, Installation and starting of Electro Pump must be done by experts and professional staffs.
18. It is recommended that the Electro Pump must work at least 5 minutes in every 10 days.

نکات ضروری در استفاده از الکتروپمپ های شناور

۱ - در موقع حمل و نقل مواظب باشید که الکتروپمپ به ویژه محور آنها در اثر ضربه آسیب نبیند و برای جابجایی به هیچ وجه طناب به محور آنها انداخته نشود.

۲ - الکتروپمپ همواره باید به صورت عمودی باشد و در جای خشک، تمیز و حرارت معمولی نگهداری شود.

۳ - الکتروپمپ برای مدت طولانی نباید بدون استفاده باقی بماند، چون در اثر رطوبت و گرد و خاک احتمال دارد محور آنها گیر کرده و کار نکند.

۴ - محور الکتروموتور و پمپ شناور قبل از نصب باید از نظر حرکت طولی (بالا و پایین رفتن) و چرخیدن بررسی گردد تا از درست بودن آنها اطمینان حاصل شود.

۵ - قبل از نصب الکتروپمپ شناور در چاه باید از بزرگ بودن قطر چاه نسبت به قطر الکتروپمپ و عمود بودن چاه اطمینان حاصل شود.

۶ - قبل از نصب، دو عدد در پوش برنزی بالای الکتروموتور را باز کرده و آن را با آب آشامیدنی پر و بعد از گذشت نیم ساعت مجددا با کمی آب الکتروموتور را لبریز نمائید.

۷ - قبل از کوپله کردن الکتروموتور به طور بي باری راه اندازی شده تا از کار کرد و جهت گردش آن (برخلاف عقربه هاي ساعت) اطمینان حاصل شود.

۸ - توصیه می گردد کوپله الکتروپمپ در محل نصب در مکان مسطح و سخت به صورت عمودی انجام گیرد و از توری پمپ حتما استفاده شود.

۹ - در موقع کوپله قسمت حلقوی محور پمپ با کوپلینگ کاملا مماس شده و پیچ کوپلینگ مربوط به پمپ در جای خود قرار گیرد و حرکت طولی و چرخش الکتروپمپ کوپله شده بررسی گردد.

۱۰ - چون یاتاقان های الکتروپمپ شناور با آب روان کاری و خنک کاری می شود هرگز نباید بدون آب کارکند.

۱۱ - برای جلوگیری ازخشک (بدون آب) کارکردن پمپ توصیه می شود از کنترل سطح آب درچاه استفاده شود.

۱۲ - آب مورد پمپاژ نباید مواد جامد داشته باشد. وجود حداکثر ۲۵ گرم شن در هر متر مکعب آب به پمپ ضرر نمی رساند.

۱۳ - فاصله زمانی بین روشن و خاموش کردن الکتروپمپ نباید کمتر از ۴ دقیقه باشد و فاصله زمانی بین حالت ستاره - مثلث نباید از ۴ ثانیه تجاوز کند.

۱۴ - در صورتی که بی متال (رله حرارتی) در خط فازی قرار گیرد باید به ۰/۵۸ آمپر نامی الکتروموتور تنظیم شود و در موقع قطع آن، قبل از بررسی علت توسط برق کارماهر ، راه اندازی نشود.

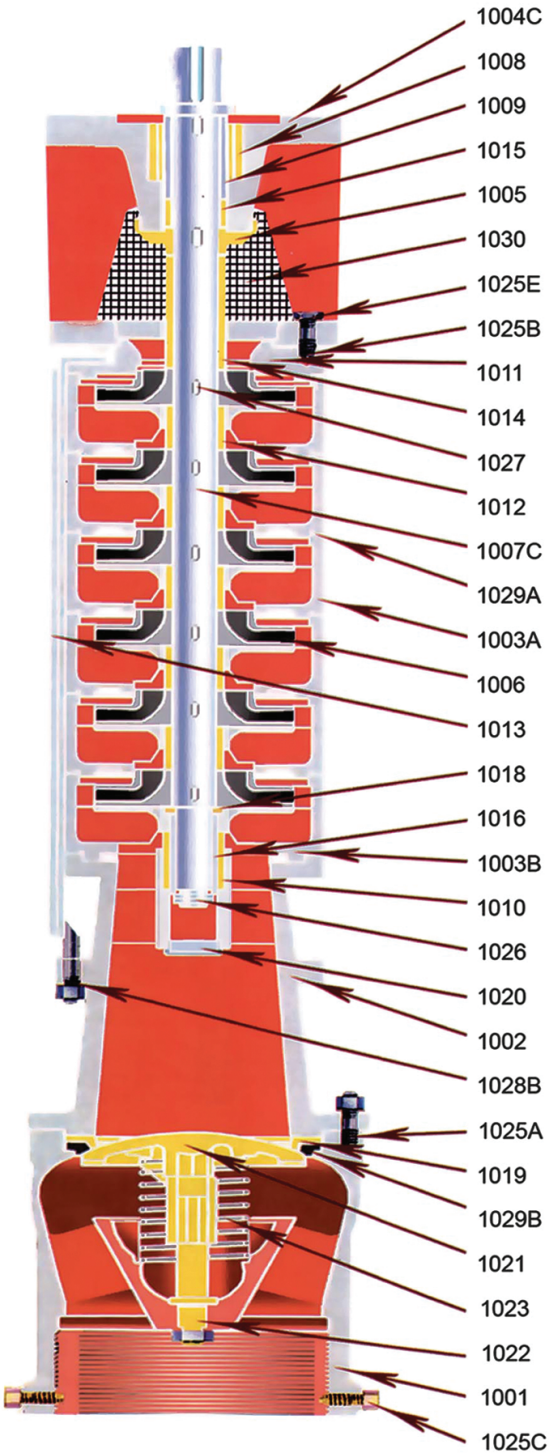
۱۵ - در موقع مفصل بندی ضمن ایزوله کامل از مواد سیل پاک استفاده کرده و قبلا از سالم بودن کابل های الکتروموتور و چاه اطمینان حاصل نمائید.

۱۶ - برای بستن کابل ها به تابلو راه اندازی آن از مقرر و کابلشو استفاده گردد.

۱۷ - توصیه می شود کوپله، نصب و راه اندازی الکتروپمپ شناور توسط افراد ماهر و متخصص انجام گیرد.

۱۸ - توصیه می شود الکتروپمپ شناور در چاه حداکثر هر ۱۰ روز یکبار و هر بار ۳ الی ۵ دقیقه کار کند.

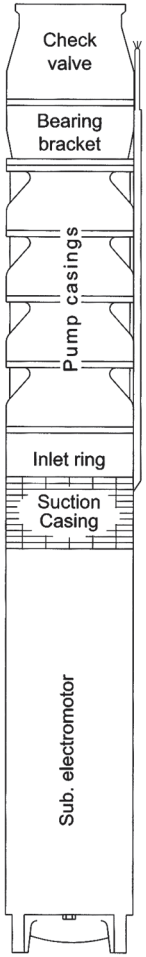
راهنمای قطعات پمپ شناور / ۳۴۵ - ۲۹۳ - ۲۳۳ - ۱۹۳ - ۱۵۲ : Type



PART DISCRIPTION	PART NO	نام قطعه
Valve Body	1001	محفظه سوپاپ
Bearing Bracket Housing	1002	محفظه فشار
Stage Housing	1003A	محفظه طبقات
Top Stage Housing	1003B	محفظه طبقه آخر
Suction Casing	1004C	محفظه مکش
Sand Guard	1005	شن گیر
Impeller	1006	پروانه
Shaft	1007C	محور
Suction Case Bush	1008	بوش محفظه مکش
Shaft Sleeve	1009	بوش روی محور
Bearing Bush	1010	بوش محفظه فشار
Inlet Ring	1011	رینگ مکش(تسمه گیر)
Stage Sleeve	1012	بوش طبقات
Flat Tie Rod	1013	بست طبقات
Spacer Sleeve	1014	بوش فاصله محفظه مکش
Sand Guard Bush	1015	بوش شن گیر
Bearing Sleeve	1016	بوش سر محور
Retaining Ring	1018	رینگ تنظیم
Valve Seat Ring	1019	رینگ نشیمن سوپاپ
Protection Plug	1020	درپوش محفظه فشار
Valve Disc	1021	سوپاپ
Valve Pin	1022	انگشتی سوپاپ
Valve Spring	1023	فنر سوپاپ
Stud	1025A	پیچ دو سر
Stud	1025B	پیچ دو سر
Hex Screw	1025C	پیچ سر شش گوش
Nut	1025E	مهره شش گوش
Shaft Nut	1026	مهره سر محور
Key	1027	خار تخت
Washer	1028B	واشر فنری زبانه دار
O-Ring(Stages)	1029A	اورینگ لاستیکی(طبقات)
O-Ring(Valve)	1029B	اورینگ لاستیکی(سوپاپ)
Strainer	1030	توری

جدول ابعاد و وزن پمپ های شناور

تیپ پمپ Pump type	URD 152	UQH 193	UQH 233	BPD 271	UQH 293	UQN 345	BPN 374	BPH 384	BPN 425	BRTS 435	BQTS 466	BRVS 486
طول یک طبقه One casting length	44		57.5	110	65	78	140	130	160	165	175	200
طول سوپاپ / قطر سوپاپ Valve dia. / Valve length	$1\frac{1}{2}''$/165	2″/165	3″/165			4″/200	6″/245	5″/200	6″/245		8″/280	
طول محفظه فشار Bearing bracket length	120	180	180	50	180	190	125	70	100	100		153
طول محفظه مکش / موتور طـول حلقـه ورودی * Motor / Suc. Casing length + Inlet ring lenght	6C/120 + 21	6C/165 + 22	6E/165 + 22	6E/160	6E/165 + 22	6E/190 + 28	7A/160	7A/200	7A/240	9A/220	9A/266	9A/277
	6E/120 + 21	6E/165 + 22	7A/165 + 22	7A/157	7A/165 + 22	7A/190 + 28	8A/200	8A/196	8A/240	10A/220	10A/260	9B/227
	7A/120 + 21	7A/165 + 22	8A/165 + 22		8A/165 + 22	8A/190 + 28	9A/200	9A/196	9A/240	12A/270	12A/260	10A/227
			9A/165 +22		9A/165 +22	9A/190 +28	9B/200	9B/196	9B/240	14B/320	12A/300	12A/325
			9B/165 + 22		9B/165 + 22	9B/190 + 28	10A/200	10A/196	10A/240		12B/300	12B/325
						10A/190 + 28	12A/200		12A/265		14B/300	14B/325
قطر پمپ Pump dia.	136	185	185	133	185	212	220	182	220	236	252	290

* فقط در پمپ های 152-193-233-293-345

* Only in 152-193-233-293-345 pumps