

فهرست مطالب

۲ در باره ما

۴ آشنایی با الکتروپمپ شناور

۵ شیوه صحیح انتخاب الکتروپمپ شناور

۶ انواع روش های بهره برداری

۸ معرفی منحنی عملکردی الکتروپمپ ها

۹ منحنی هم پوشانی پمپ شناور

۱۱ قطعات پمپ رادیال (تسمه ای)

۱۲ راهنمای پمپ های رادیال (تسمه ای)

۲۳ قطعات پمپ جریان مختلط (کوزه پیچی)

۲۴ راهنمای پمپ های جریان مختلط (کوزه پیچی)

۴۷ قطعات الکتروموتور شناور

۴۸ راهنمای الکتروموتورهای شناور

۵۴ جدول انتخاب کابل

۵۶ جدول در صد اصطکاک لوله ها



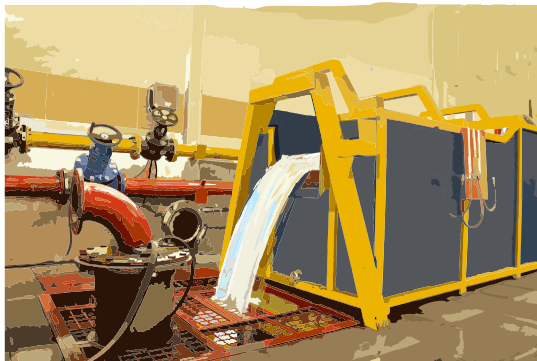
Gazar Industrial Group Co. گروه صنعتی گازار

معرفی شرکت

گروه صنعتی گازار با هدف تولید الکترو پمپ های شناور در سال ۱۳۷۲ اقدام به تاسیس کارخانه در شهرک صنعتی توس مشهد نمود. این مجموعه ابتدا اقدام به انبوه سازی پمپ های شناور طرح KSB و RITZ و در ادامه آن تولید الکترو موتورهای شناور در طرح KSB مطابق با استانداردهای روز دنیا نمود.

این مجموعه با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی ایران شروع به تولید الکتروپمپ هایی با تعداد طبقات بالا جهت استفاده در پروژه های خاص (چاه های بسیار عمیق، خطوط انتقال با فشار بالا و ...) کرده و همچنین در راستای کاهش هزینه ی بهره برداری و استحصال از چاه های قدیمی، الکتروموتور تنه باریک در تیپ های مختلف را طراحی و تولید نموده است.

گروه صنعتی گازار در راستای نیل به اهداف خود که از جمله ی آن ها افزایش سطح کیفی محصول و رضایتمندی مشتریان می باشد، اقدام به تاسیس واحد ریخته گری، تابلوسازی، آزمایشگاه های تخصصی متالورژی، تست محصول نهایی و اخذ استانداردهای مرتبط نمود.





واحد ریخته گری گروه صنعتی گازار در سال ۱۳۸۹ با هدف نظارت دقیق بر کیفیت قطعات ریخته گری شده و همچنین افزایش سرعت عمل در تولید قطعات با آلیاژ های خاص برای استفاده در محیط های بحرانی و شرایط ویژه احداث گردید. در این مجموعه انواع آلیاژ چدن مورد نیاز در صنعت پمپ سازی، انواع آلیاژ های پایه مس و همچنین آلیاژ های خاص فولاد تولید می گردد. وجود آزمایشگاه تخصصی متالورژی در کنار این مجموعه منجر به تولید قطعات با کیفیت بالا گردیده است.

آشنایی با الکترو پمپ شناور

پمپ های شناور تیپ KSB که پر کاربرد ترین الکتروپمپ شناور موجود در ایران می باشد، توانایی تولید فشار تا ۶۰۰ متر و آبدهی تا ۵۸۰ متر مکعب بر ساعت را دارا می باشند. همچنین این سری الکتروموتورها دارای بازه توان خروجی ۱/۵ کیلووات تا ۳۰۰ کیلووات هستند.

پمپ های شناور در دو نوع تسمه ای (Radial) و کوزه پیچی (Mixed flow) تولید می گردند که پمپ های تسمه ای در پنج تیپ ۱۵۲، ۱۹۳، ۲۳۳، ۲۹۳ و ۳۴۵ و پمپ های کوزه پیچی در تیپ های ۲۷۱، ۳۷۴، ۳۸۴، ۴۲۵، ۴۳۵ و ۴۶۶ وجود می باشند.

گروه صنعتی گازار برای اولین بار در ایران، پمپ های طرح RITZ را در تیپ های ۶۰۸، ۶۰۹ و ۶۱۱ به عنوان جایگزینی مناسب جهت به کارگیری در چاه های با حجم ماسه دهی بیشتر از حد مجاز برای پمپ های تیپ KSB تولید نمود که این مهم، افزایش مدت زمان بهره برداری را به ارمغان می آورد. همچنین تیپ ۳۴۵ پیچی نیز توسط واحد تحقیق و توسعه و واحد طراحی گازار به مرحله تولید انبوه رسیده که در بسیاری از پروژه ها مشکل گشامی باشد.

مجموعه الکترو پمپ شناور از دو قسمت الکترو موتور و پمپ شناور تشکیل شده است که به صورت مستغرق در آب نصب و بهره برداری می گردد. این محصول با توجه به کاهش سطح آب های زیر زمینی و افزایش قیمت حامل های انرژی، به عنوان جایگزینی مناسب برای پمپ های شافت و غلاف عرضه شده است.

کاربرد اصلی پمپ شناور استحصال آب از منابع زیر زمینی می باشد. همچنین می توان از آن در سیستم های انتقال و تقویت فشار نیز استفاده نمود.

الکترو موتور، ماشین الکتریکی القایی است که وظیفه آن تولید نیروی لازم جهت به گردش در آوردن پمپ می باشد. حرارت تولید شده به واسطه ی کارکرد موتور توسط آب موجود در آن به آب چاه منتقل می شود. در این دسته از موتور ها به دلیل وجود آب در موتور بجای استفاده از یاتاقان های غلطشی از یاتاقان های لغزشی استفاده می شود. همچنین جهت غلبه بر نیروی محوری تولید شده در پمپ از یاتاقان کف گرد استفاده می گردد.

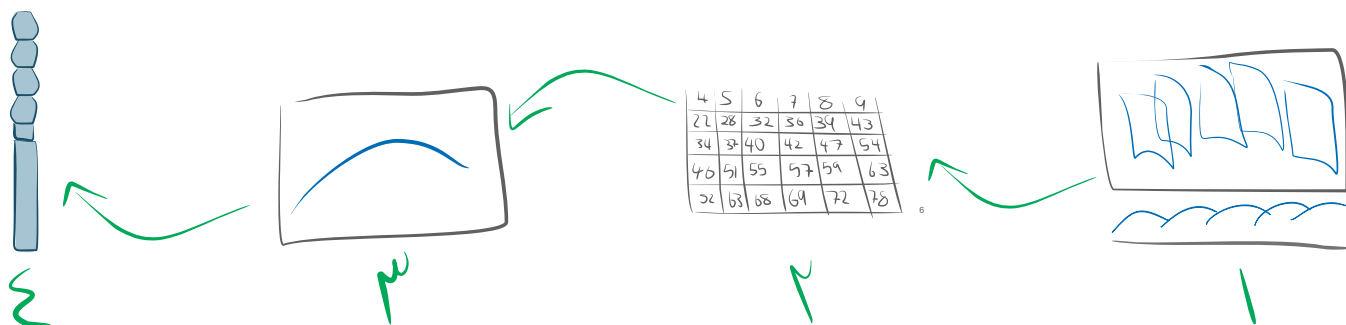
آشنایی با شیوه صحیح انتخاب الکتروپمپ شناور

عملکرد هیدرولیکی پمپ که در آن به میزان آب دهی بر حسب ارتفاع، تعداد طبقات پمپ، توان مورد نیاز پمپ، جریان الکتریکی مصرفی آن، ابعاد و وزن الکتروپمپ و ... اشاره گردیده است، تکمیل کننده ی این مهم می باشد.

باید به این نکته توجه نمود که تمامی توان های اشاره شده در این راهنما، توان خروجی از موتور یا توان تحویلی به پمپ شناور (P_{out}) می باشد که با پارامتر توان (P) و واحد های اندازه گیری کیلووات (KW) و اسب بخار (HP) معرفی گردیده است؛ این توان در واقع متفاوت از توان الکتریکی جذبی الکتروموتور شناور از شبکه (P_{in}) می باشد. برای اندازه گیری توان ورودی یا توان جذبی الکتروموتور از شبکه می توان از رابطه محاسباتی توان اکتیو استفاده نمود که این مورد را می توان با استفاده از دستگاه پاورمتر نیز مشاهده کرد. شایان ذکر است توان ثبت شده بر روی پلاک الکتروموتورهای شناور نیز طبق استاندارد IEC34 توان خروجی (P_{out}) الکتروموتور می باشد.

برای انتخاب صحیح الکتروپمپ شناور پس از کسب اطلاعات جامع از پروژه باید به این راهنما مراجعه نمود. این اطلاعات شامل میزان آبدهی مورد نیاز، میزان آبدهی چاه با توجه به آزمایش پمپاژ اولیه، سطح ایستایی آب درون چاه، سطح دینامیک آب درون چاه، عمق کامل چاه، عمق نصب الکتروپمپ، قطر چاه و جدار آن، قطر لوله آب ده، طول و قطر خط انتقال آب و میزان افت آن، میزان انرژی الکتریکی در دسترس، ملزومات نصب شده در پروژه و ... می باشد. در نهایت، با توجه به این اطلاعات و استفاده از منحنی ها و جداول موجود در این راهنما، محصول مناسب انتخاب می شود.

در این راهنما به مواردی از قبیل جداول انتخاب کابل مناسب جهت انتقال انرژی الکتریکی با توجه به نوع راه اندازی آن ها (راه اندازی مستقیم یا راه اندازی نرم و راه اندازی ستاره مثلث)، جدول محاسبه افت خط لوله ی انتقال با توجه به نوع آن و روابط مورد نیاز جهت محاسبات پارامترهای اساسی نیز اشاره گردیده است. منحنی های هم پوشانی، راندمان، آب دهی بر حسب ارتفاع و منحنی توان، ابزار اساسی انتخاب الکتروپمپ شناور در این راهنما می باشند و در ادامه نیز جدول

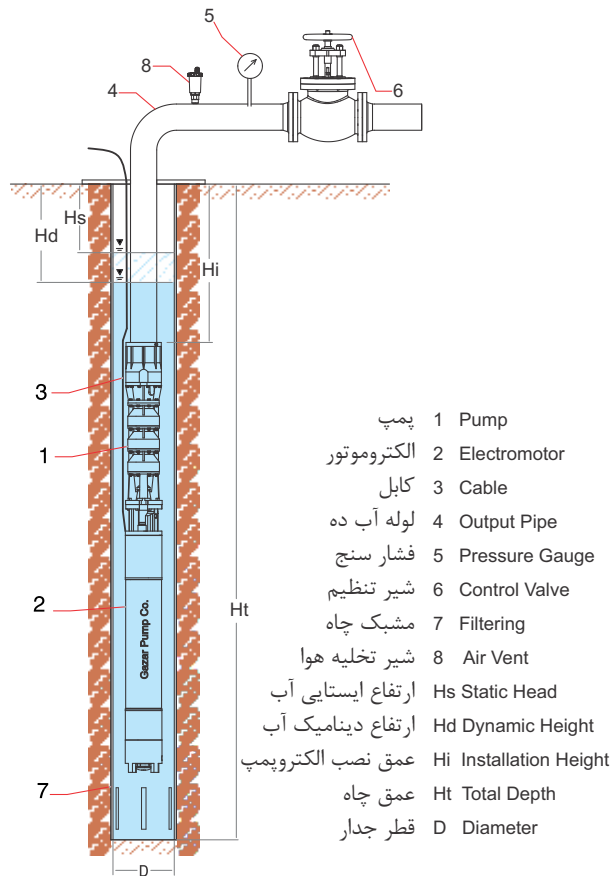


انواع روش های بهره برداری از الکتروپمپ شناور

Various Types of Installations of Submersible Electropump

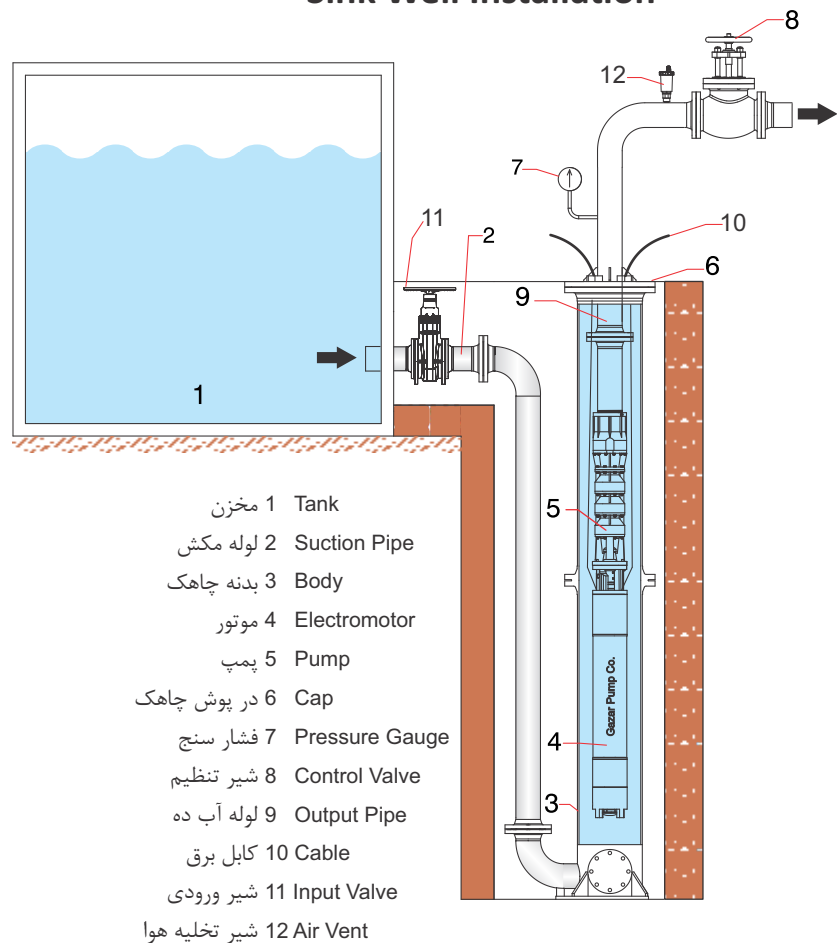
شمای فنی نصب الکتروپمپ شناور در چاه آب

Water Well Installation



شمای فنی نصب الکتروپمپ شناور در چاهک

Sink Well Installation

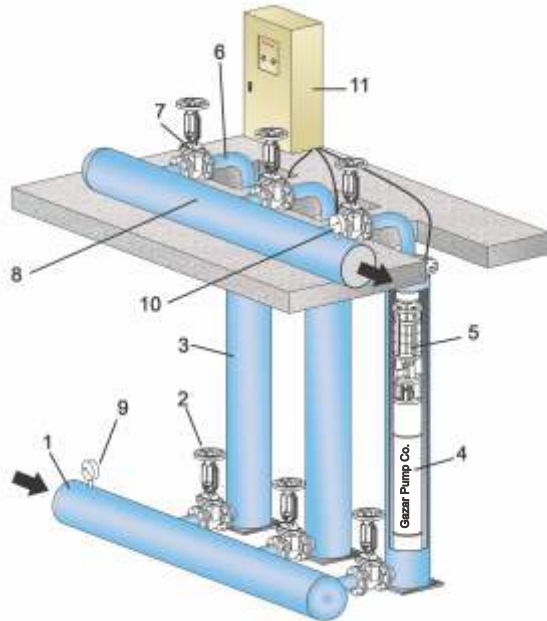


تصاویر بالا صرفاً جهت آشنایی با شیوه های مختلف نصب محصول می باشد و تمامی ملزومات بهره برداری لحاظ نگردیده است. توصیه می گردد برای کسب اطلاعات کامل با واحد فنی و مهندسی گروه صنعتی گازار تماس حاصل فرمایید.



شمای فنی نصب الکتروپمپ شناور
در سیستم های تقویت فشار

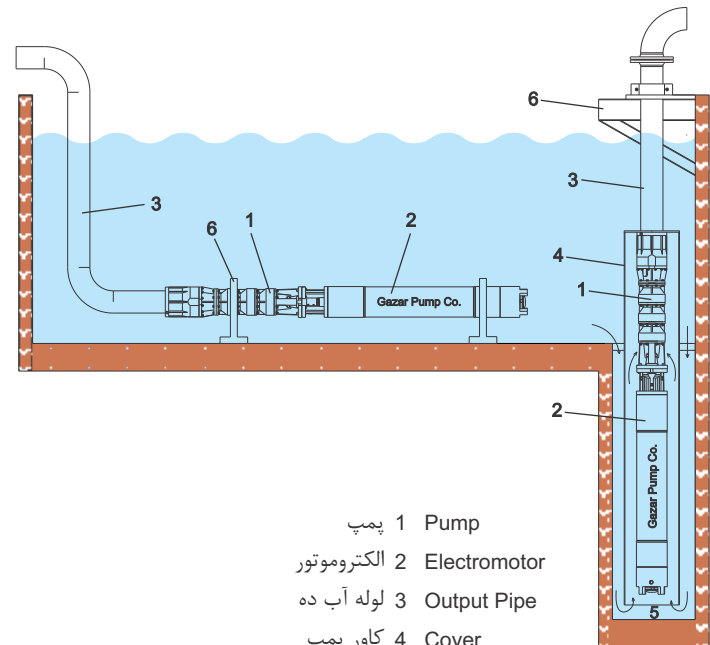
Booster pump system Installation



- 1 لوله ورودی Supply Pipe
- 2 شیر تنظیم ورودی Input Control Valve
- 3 بدنه چاهک Body
- 4 الکتروموتور Electromotor
- 5 پمپ Pump
- 6 لوله ی خروجی Output Pipe
- 7 شیر تنظیم خروجی Output Control Valve
- 8 لوله جمع آوری Collector Pipe
- 9 گیج فشار ورودی Input Pressure Gauge
- 10 گیج فشار خروجی Output Pressure Gauge
- 11 تابلو برق Electrical Panel

شمای فنی نصب الکتروپمپ شناور در مخزن
در حالت افقی و عمودی

Vertical and horizontal
Installation into water pools



- 1 پمپ Pump
- 2 الکتروموتور Electromotor
- 3 لوله آب ده Output Pipe
- 4 کاور پمپ Cover
- 5 محل ورود آب به کاور Water Input
- 6 نگه دارنده Fixture

توصیه می شود در حالت نصب افقی نیز از کاور استفاده گردد. ⚠️

تصاویر بالا صرفاً جهت آشنایی با شیوه های مختلف نصب محصول می باشد و تمامی ملزومات بهره برداری لحاظ نگردیده است. توصیه می گردد برای کسب اطلاعات کامل با واحد فنی و مهندسی گروه صنعتی گازار تماس حاصل فرمایید. ⚠️

معرفی منحنی های عملکردی الکتروپمپ ها

۱. نمودار آبدهی-فشار

الف) پمپ های رادیال:

این نمودار شامل چند منحنی مختلف بوده که هر منحنی نشان دهنده ی میزان ارتفاع پمپاژ (هد: H) بر حسب متر (محور عمودی نمودار) به ازای تغییرات میزان آبدهی (محور افقی نمودار) و تعداد طبقات مختلف می باشد. به هر منحنی یک عدد تخصیص داده شده که نشان دهنده ی تعداد طبقات پمپ می باشد.

ب) پمپ های توربینی (جریان مختلط: mixed flow):

این نمودار شامل منحنی تغییرات ارتفاع پمپاژ (محور عمودی نمودار) یک طبقه ی پمپ بر حسب متر به ازای تغییرات میزان آبدهی (محور افقی نمودار) می باشد. همچنین تاثیر تغییرات تراش پروانه (قطر خارجی پروانه) بر میزان ارتفاع پمپاژ نیز داده شده است.

۲. منحنی آبدهی-راندمان:

الف) پمپ های رادیال:

نمودار راندمان پمپ در پمپ های رادیال به صورت مجزا بوده و شامل تغییرات راندمان پمپ به ازای تغییرات آبدهی می باشد. این نمودار شامل یک مقدار ماکزیمم می باشد که در اصطلاح به آن **BEP (Best Efficiency Point)** اطلاق شده و بیانگر حداکثر راندمان پمپ و همچنین بهترین نقطه ی کارکرد آن می باشد.

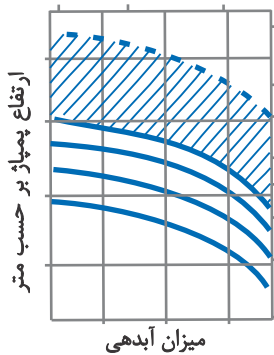
ب) پمپ های توربینی:

این نمودار در پمپ های توربینی بر روی نمودار آبدهی-ارتفاع پمپ منطبق شده است و علاوه بر نمایش تغییرات راندمان این نوع پمپ ها با تغییرات آبدهی تاثیر تراش پروانه را بر راندمان پمپ نشان می دهد.

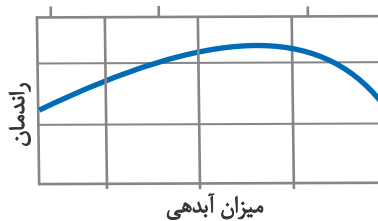
۳. منحنی افت سوپاپ: این منحنی معرف میزان افت فشار سوپاپ خروجی پمپ در آبدهی های مختلف می باشد. این افت ارتفاع می بایست در هنگام انتخاب پمپ لحاظ گردد. به عنوان مثال سوپاپ ۵ اینچ در آبدهی ۳۵ لیتر بر ثانیه افتی به اندازه ی ۱/۶ متر ایجاد می کند.

۴. منحنی NPSH: این منحنی که در پمپ های توربینی از اهمیت بیشتری برخوردار است، بیانگر حداقل ارتفاع کل مورد نیاز پمپ در دهانه مکش (Net Positive Suction Head) و در آبدهی های مختلف جهت جلوگیری از پدیده ی کاویتاسیون در پمپ می باشد.

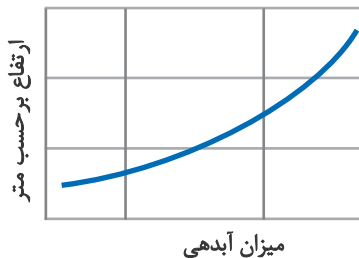
۵. منحنی توان مصرفی: این منحنی که در پمپ های توربینی به آن اشاره شده است، بیانگر میزان مصرف انرژی یک طبقه از پمپ در حالت پروانه ی کامل و تراش های مختلف آن به ازای تغییرات آبدهی می باشد. بنا بر این برای محاسبه ی توان مصرفی مکانیکی یک پمپ چند طبقه کافی ست توان مصرفی یک طبقه (با توجه به اندازه ی تراش پروانه ی آن) آن را در تعداد طبقات مورد نظر ضرب نمود.



نمودار ۱: منحنی آبدهی-فشار (Q-H)

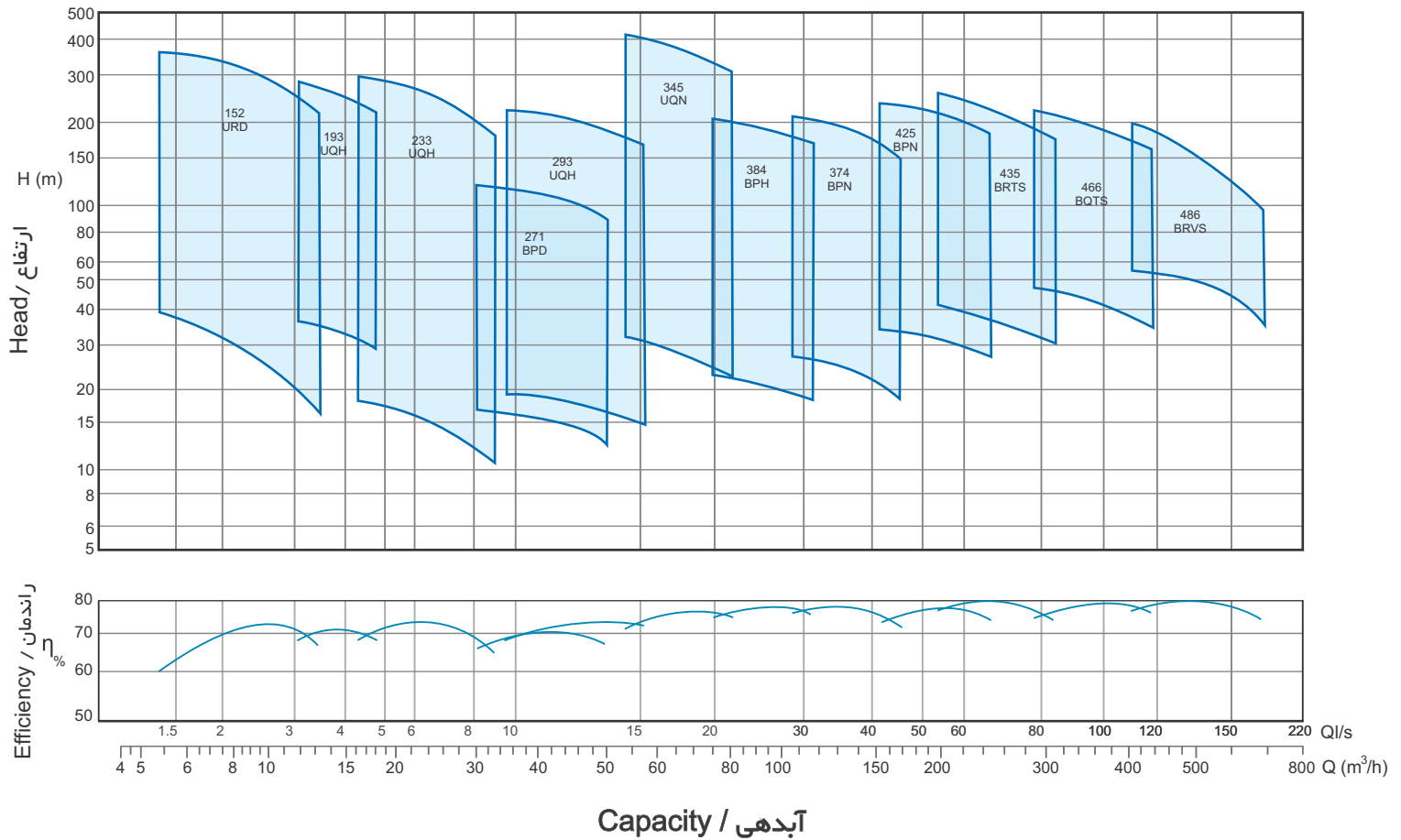


نمودار ۲: منحنی آبدهی-راندمان



نمودار ۳: منحنی افت سوپاپ

منحنی هم پوشانی پمپ های شناور طرح KSB Submersible Pump Selection Overlay Curves



دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

توضیح: در نمودار هم پوشانی پمپ ها، ناحیه عملکرد هیدرولیکی تمامی پمپ های موجود بر روی یک نمودار ترسیم شده است. هدف از این کار تسریع در انتخاب صحیح پمپ بر اساس میزان آبدهی و ارتفاع مورد نظر می باشد. به عنوان مثال چنانچه آبدهی ۱۰۰ متر مکعب بر ساعت در ارتفاع ۱۵۰ متر مورد نیاز باشد، با مراجعه به این منحنی پمپ مدل ۳۸۴ مناسب می باشد.

نیروی محوری در پمپ های شناور

تغییر می کند که این امر در پمپ های شناور منجر به بالا آمدن مجموعه محور و متعلقات آن می شود که در صورت عدم کنترل آن می تواند منجر به تخریب پمپ و موتور گردد. همچنین ذکر این نکته نیز ضروریست که با افزایش لقی بین پروانه و بدنه پمپ بدلیل سایش و ... میزان افت فشار در سمت دهانه مکش بیشتر شده که این امر منجر به افزایش اختلاف فشار بین دو سمت پروانه و نهایتاً افزایش نیروی محوری می گردد. با استفاده از رابطه تقریبی زیر می توان برآیند نیروهای محوری هیدرولیکی را تخمین زد:

$$(F_P + F_J) = a \cdot \rho \cdot g \cdot H \cdot \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

در این رابطه a ضریب نیروی محوری بوده و از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$a = 0.55 \cdot (D_{sp}/D)^3 + 0.097$$

$$0.8Q_{opt} < Q < 1.0Q_{opt} ; 6 < n_s < 130$$

ρ دانسیته سیال

$g = 9.8$ شتاب گرانش

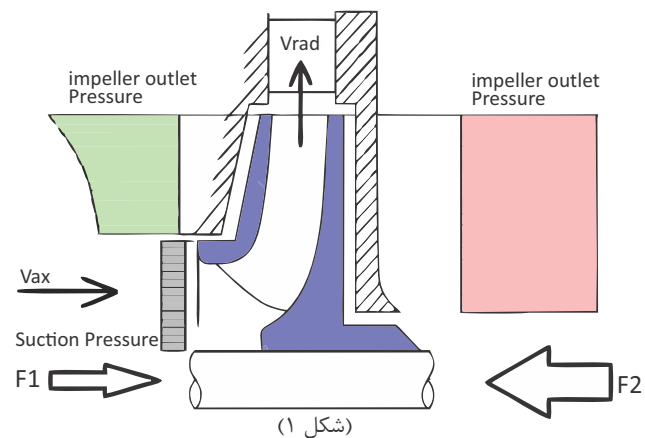
H هد پمپ

D قطر میانگین پروانه در خروجی

D_{sp} قطر پروانه در ناحیه بوش سایشی

بعنوان مثال بر اساس فرمول ارائه شده میزان نیروی عمودی تولید شده برای هر پروانه پمپ ۳۴۵ در نقطه BEP حدود ۱۱۰ کیلوگرم بوده که این مقدار در $0.5Q_{opt}$ به ۲۰۰ کیلوگرم و در حالت شیر فلکه بسته تا ۲۵۰ کیلوگرم افزایش می یابد.

نیروی محوری برآیند نیروهای وارد شده بر محور پمپ است. این نیروها شامل نیروهای هیدرولیکی و نیروی استاتیکی وزن محور و قطعات سوار شده بر آن می باشد. نیروهای هیدرولیکی در پروانه پمپ بواسطه تغییرات مومنوم خطی سیال و اختلاف فشار بین دو سمت پروانه ایجاد می گردد. (شکل شماره ۱)



F_{mech} نیروی وزن محور و قطعات سوار شده بر روی آن

$F_J = \rho \cdot Q \cdot \Delta V_{ax}$ نیروی تغییرات مومنوم خطی سیال در راستای محور

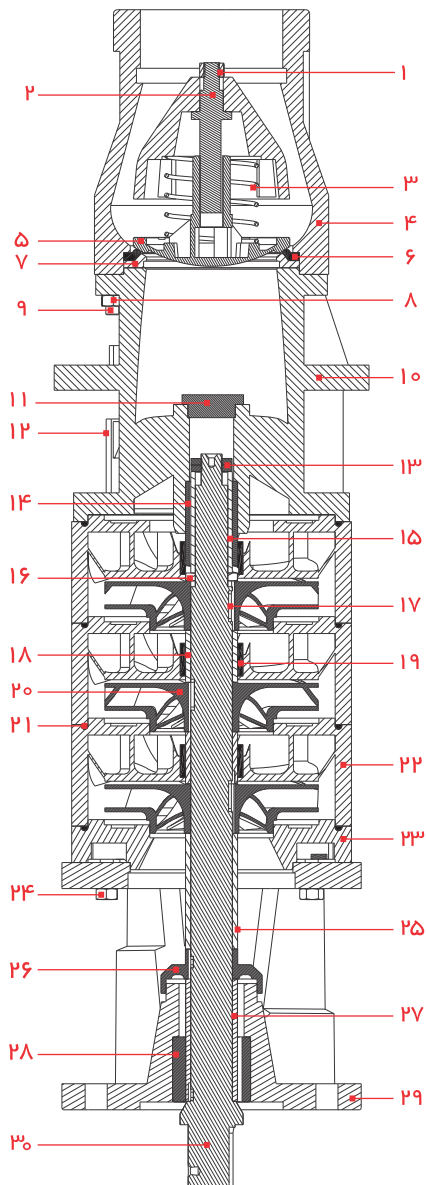
$F_P = F_2 - F_1$ برآیند نیروهای تولیدی بواسطه اختلاف فشار دو سمت پروانه

$F_t = F_P - F_J + F_{mech}$ نیروی کل

در این روابط جهت مثبت نیرو از سمت راست به چپ می باشد.

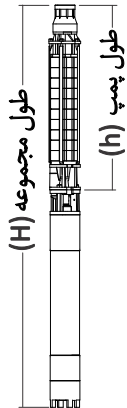
طبق مطالب بیان شده و توجه به این نکته که با تغییرات میزان آبدهی پمپ، فشار خروجی آن نیز تغییر می کند بنابراین میزان نیروی F_t نیز تابعی از میزان آبدهی و فشار خروجی پمپ می باشد. لذا در شرایطی که آبدهی پمپ به مقدار معینی افزایش یابد بدلیل کاهش فشار خروجی پمپ و افزایش نیروی مومنوم آب برآیند نیروها صفر می شود. با افزایش بیشتر آبدهی پمپ جهت برآیند نیروها

قطعات پمپ رادیال (تسمه ای)



شماره	نام قطعه	جنس قطعه	
		آب شیرین	آب شور
۱	مهره سوپاپ	استنلس استیل	استنلس استیل
۲	میل چتری سوپاپ	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۳	فنر سوپاپ	استنلس استیل	استنلس استیل
۴	بدنه سوپاپ	چدن GG25	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز
۵	چتری سوپاپ	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۶	رینگ لاستیکی سوپاپ	لاستیک NBR	لاستیک مقاوم به آب شور
۷	رینگ آلیاژی سوپاپ	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۸	مهره سوپاپ	استنلس استیل	استنلس استیل
۹	پیچ دو سر رزوه سوپاپ	استنلس استیل	استنلس استیل
۱۰	محفظه رانش	چدن GG25	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز
۱۱	درپوش محفظه رانش	PVC	PVC
۱۲	تسمه پمپ	استیل	استنلس استیل
۱۳	مهره های سر محور	استنلس استیل	استنلس استیل
۱۴	بوش آلیاژی محفظه رانش	قلع برنز	قلع برنز
۱۵	بوش سر محور	استنلس استیل	استنلس استیل
۱۶	واشر سر محور	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۱۷	خار پروانه	استنلس استیل	استنلس استیل
۱۸	بوش طبقه	استنلس استیل	استنلس استیل
۱۹	بوش لاستیکی طبقه	NBR + Ck45	استنلس استیل + لاستیک مقاوم به آب شور
۲۰	پروانه	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۲۱	اورینگ لاستیکی	لاستیک NBR	لاستیک NBR
۲۲	طبقه	چدن GG25	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز
۲۳	صفحه تسمه گیر پمپ	چدن GG25	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز
۲۴	مهره تسمه گیر	استنلس استیل	استنلس استیل
۲۵	بوش رابط	استنلس استیل	استنلس استیل
۲۶	شن گیر پمپ	آلومینیوم برنز	نیکل آلومینیوم برنز
۲۷	بوش واسطه پمپ	استنلس استیل	استنلس استیل
۲۸	بوش آلیاژی واسطه پمپ	قلع برنز	قلع برنز
۲۹	واسطه پمپ	چدن GG25	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز
۳۰	محور پمپ	استنلس استیل	استنلس استیل

پمپ شناور ۱۵۲



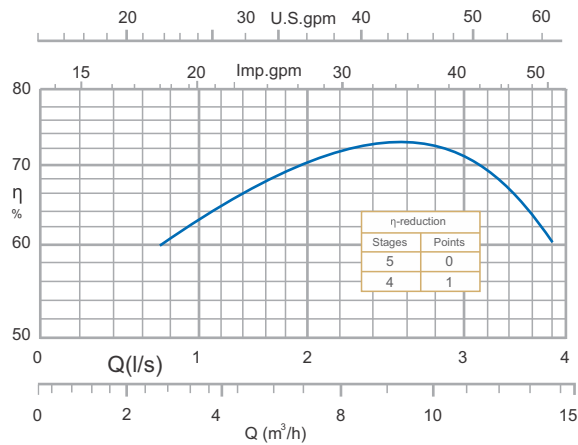
طول یک طبقه		۴۴ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ		۱/۵ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه		۲ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور:	6E	۱۵۰ میلی متر
	7A	۱۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته		۱ دقیقه

مدل	۱۵۲
تیپ	رادپال
فشار خروجی (متر)	۲۰-۲۸۰
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۵-۱۴
حداکثر طبقات	۲۰
	۳۰
	۱۴
نصب افقی	
حداقل غوطه وری در آب	۵/۰ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

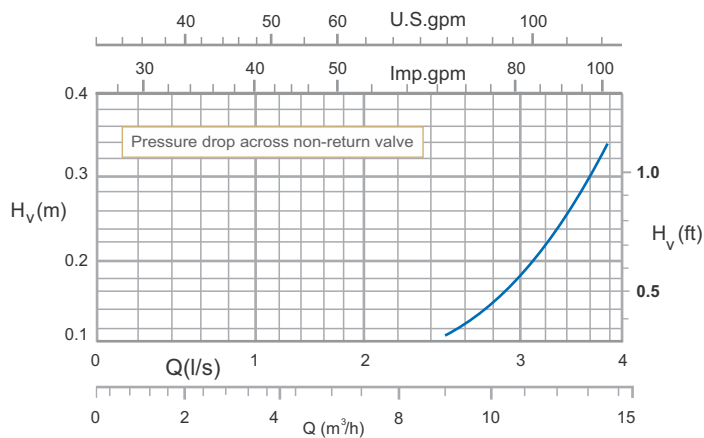
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)										n=2900 rpm
							14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	تیپ پمپ Pump Type
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)										
							3.88	3.61	3.33	3.05	2.77	2.50	2.22	1.94	1.66	1.38	
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)										
740	1255	60	3.9	2	1.5	4	20	26	30	32	33	34	35	37	38	40	152/4
810	1370	67	5.4	3	2.2	6	28	37	45	47	49	50	52	55	57	59	152/6
870	1535	76	6.9	4	3	9	40	60	66	68	70	74	76	80	82	84	152/9
920	1690	90	8.8	5	3.7	11	53	62	69	76	83	87	92	96	101	103	152/11
975	1905	104	13	7.5	5.5	14	68	78	87	95	105	111	116	123	125	129	152/14
1105	2035	111	13	7.5	5.5	17	81	91	104	113	124	132	142	148	154	156	152/17
1170	2235	124	17	10	7.5	20	99	114	126	138	149	160	168	177	181	187	152/20
1346	2196	151	20	12.5	9.2	24	118	136	151	165	178	192	201	212	217	224	152/24
1438	2358	167	24	15	11	27	133	153	169	186	201	216	226	238	244	252	152/27
1482	2442	179	28	18	13	30	148	171	188	207	223	240	252	265	271	280	152/30

منحنی راندمان / Efficiency Curve

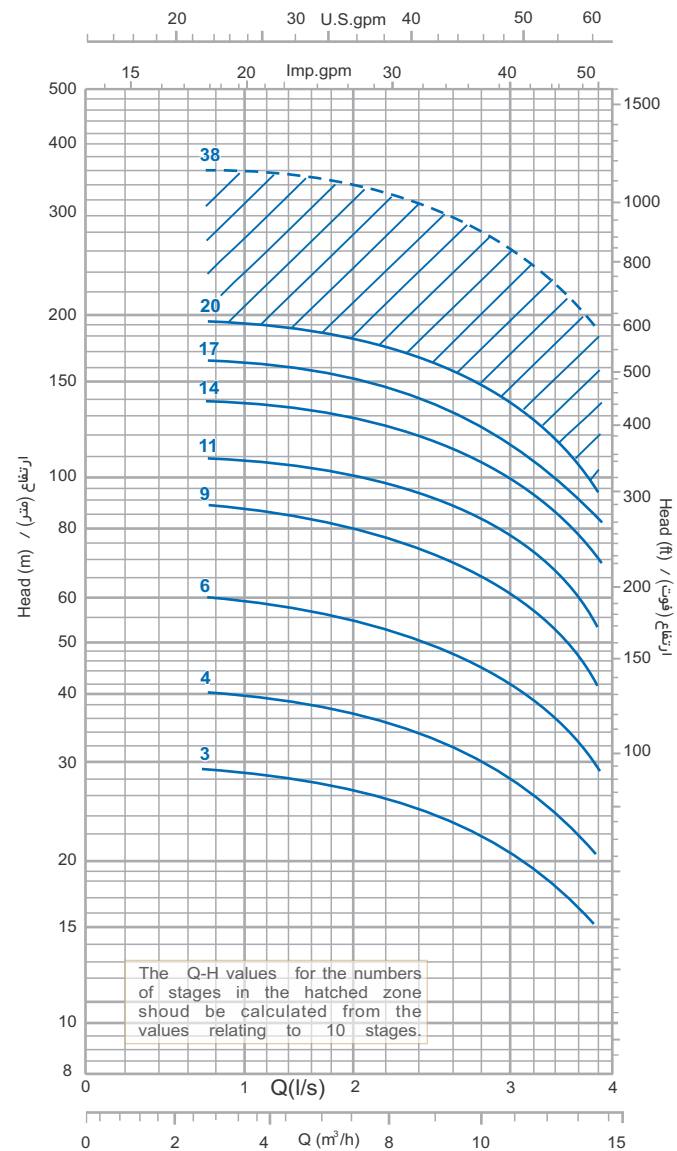


منحنی افت سوپاپ ۱/۵ اینچ / Valve Losses Curve



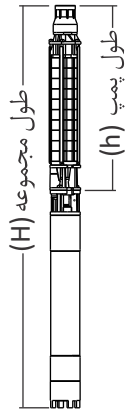
دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۱۹۳



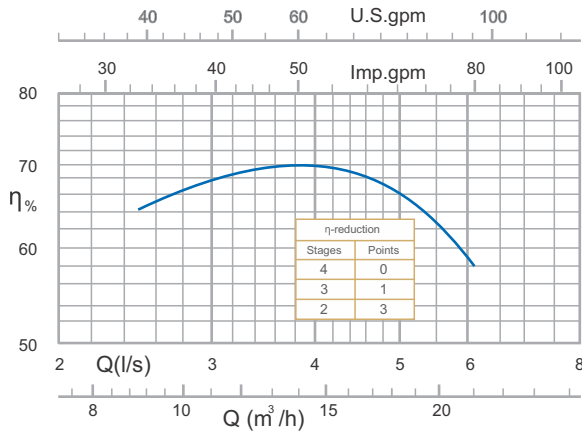
طول یک طبقه	۴۴ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ	۲ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۲/۵ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور:	6E, 7A, 8A
	۱۸۰ میلی متر
	۲۳۰ میلی متر

محل	۱۹۳
تیپ	رادیال
فشار خروجی (متر)	۲۳-۴۴۲
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۸-۲۰
حداکثر طبقات	۱۶ موتاتژ عادی
	۲۵ موتاتژ ویژه
	۷ نصب افقی
حداقل غوطه وری در آب	۰/۵ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

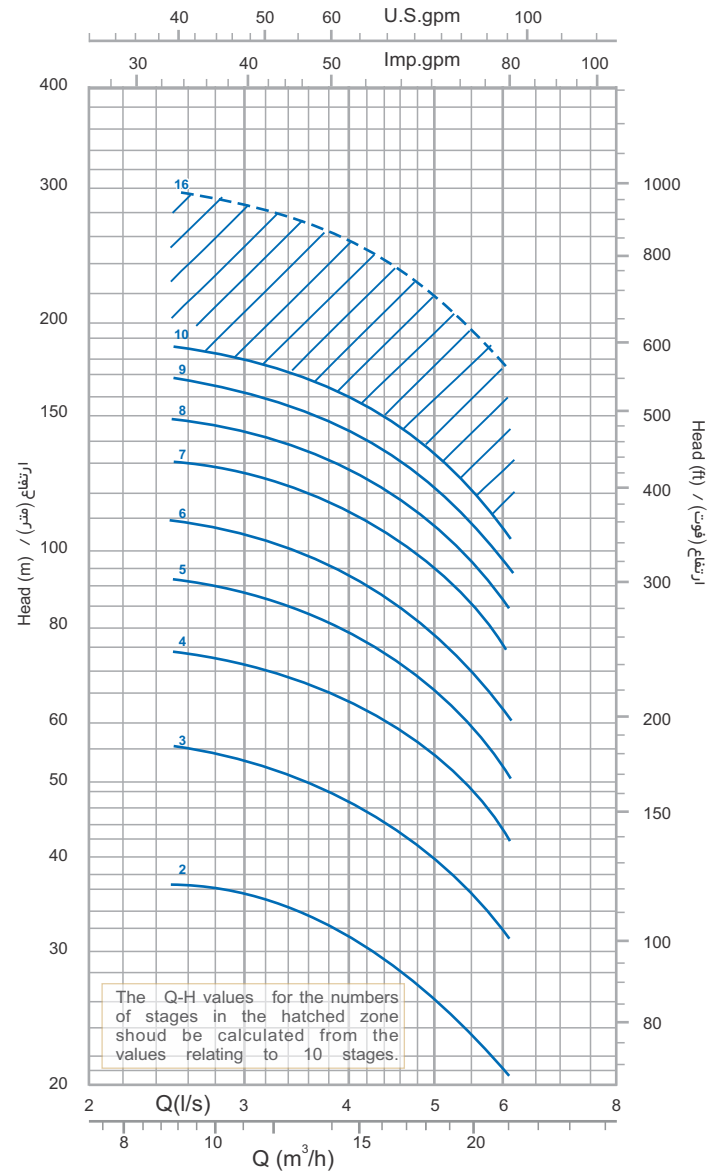
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی Kg	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)							n=2900 rpm پمپ تیپ Pump Type
							20	18	16	14	12	10	8	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)							
							5.55	5.00	4.44	3.88	3.33	2.77	2.22	
							ارتفاع کل به متر Head (m)							
mm	mm	Kg	A	HP	KW	2	23	26	29	32	33	35	36	193/2
731	1291	84	5.4	3	2.2	2	23	26	29	32	33	35	36	193/2
665	1435	88	8.8	5	3.7	3	36	40	44	48	50	52	53	193/3
710	1560	106	13	7.5	5.5	4	47	53	59	64	67	70	72	193/4
755	1605	110	13	7.5	5.5	5	60	67	74	81	84	87	98	193/5
800	1720	120	17	10	7.5	6	70	78	85	92	98	103	105	193/6
840	1690	135	20	12.5	9.2	7	82	92	103	111	117	122	123	193/7
885	1735	140	20	12.5	9.2	8	92	105	116	125	133	138	141	193/8
930	1850	151	24	15	11	9	107	120	133	143	151	157	161	193/9
975	1895	156	24	15	11	10	118	133	146	159	168	175	177	193/10
1020	1980	168	28	18	13	11	129	146	160	174	184	192	194	193/11
971	1991	175	32	20	15	12	141	159	175	190	201	210	212	193/12
975	1995	187	32	20	15	13	153	172	189	206	218	227	230	193/13
908	2008	208	40	25	18.5	14	165	186	204	222	235	245	247	193/14
952	2102	212	47	30	22	15	177	199	219	238	252	262	265	193/15
996	2146	216	47	30	22	16	188	212	233	254	268	280	283	193/16
1040	2190	231	47	30	22	17	200	226	248	270	285	297	300	193/17
1084	2304	298	52	33	24	18	212	239	262	286	302	315	318	193/18
1128	2348	302	52	33	24	19	224	252	277	302	319	332	336	193/19
1172	2392	306	52	33	24	20	236	266	292	318	336	350	354	193/20
1216	2506	325	65	41	30	21	247	279	306	333	352	367	371	193/21
1260	2550	329	65	41	30	22	259	292	321	349	369	385	389	193/22
1304	2594	333	65	41	30	23	271	305	335	365	386	402	407	193/23
1348	2638	337	65	41	30	24	283	319	350	381	403	420	424	193/24
1392	2782	363	80	50	37	25	295	332	365	397	420	437	442	193/25

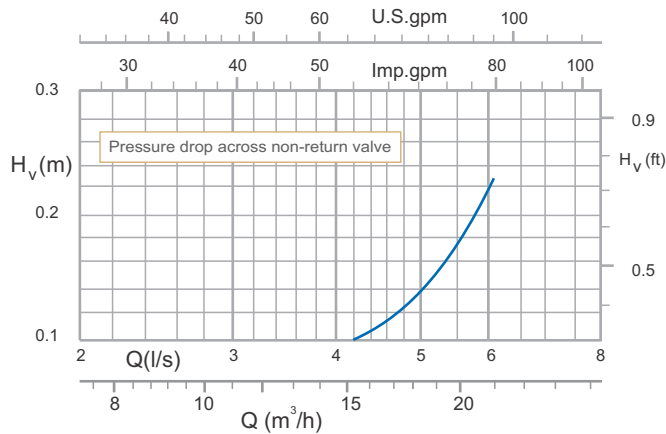
منحنی راندمان / Efficiency Curve



منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



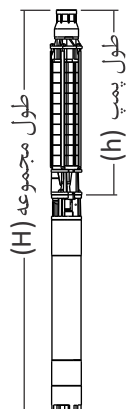
منحنی افت سوپاپ ۲ اینچ / Valve Losses Curve



دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۲۳۳



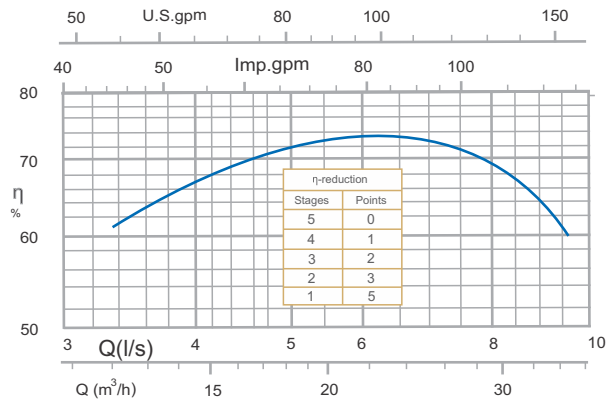
طول یک طبقه	۵۷/۵ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ	۳ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۳ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور	6E, 7A, 8A
	۱۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	9A
	۲۳۰ میلی متر
۱ دقیقه	

مدل	۲۳۳
تیپ	رادپال
فشار خروجی (متر)	۱۹-۳۴۴
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۱۵-۳۵
موتور عادی	۱۷
موتور ویژه	۲۰
نصب افقی	۷
حداقل غوطه وری در آب	۰/۵ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

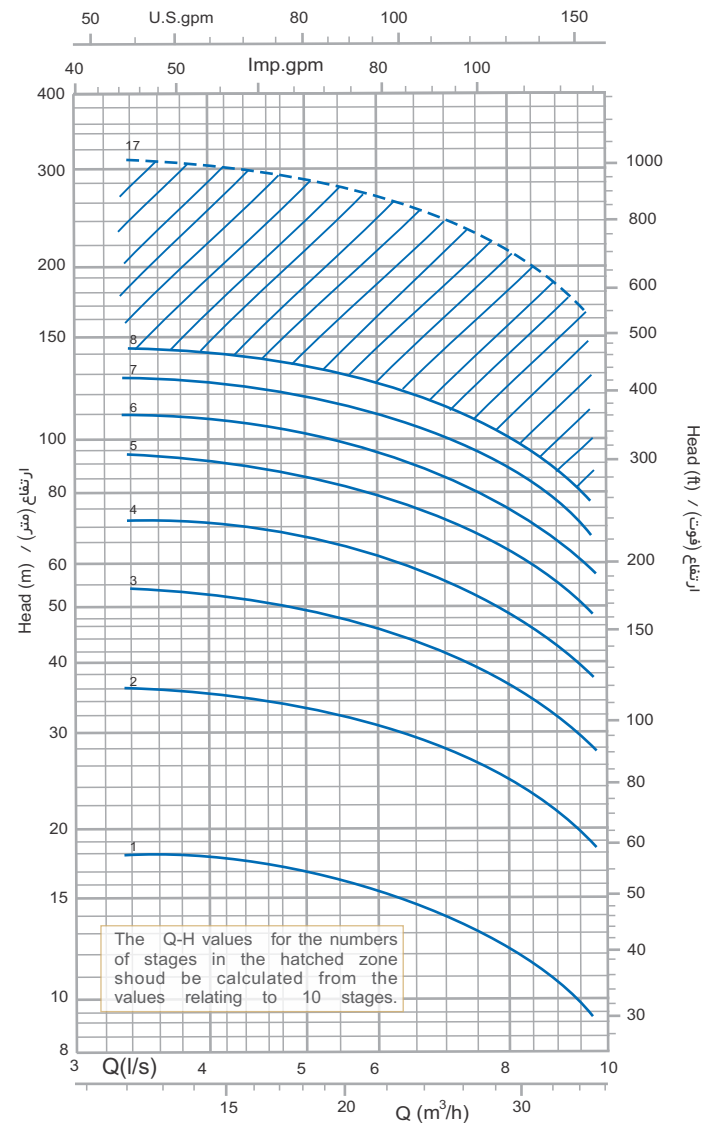
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)					n=2900 rpm
							35	30	25	20	15	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)					
							9.7	8.33	6.94	5.55	4.16	
							ارتفاع کل به متر Head (m)					
mm	mm	Kg	A	HP	KW							
650	1420	92	8.8	5	3.7	2	19	24	29	32	35	233/2
705	1555	104	13	7.5	5.5	3	29	37	43	49	52	233/3
765	1685	115	17	10	7.5	4	35	46	55	63	69	233/4
820	1670	131	20	12.5	9.2	5	46	59	71	81	86	233/5
880	1800	144	24	15	11	6	55	72	84	96	104	233/6
935	1895	157	28	18	13	7	65	83	100	113	122	233/7
995	2015	172	32	20	15	8	76	94	113	128	138	233/8
1001	2150	192	40	25	18.5	9	85	105	127	144	155	233/9
1110	2210	197	40	25	18.5	10	95	117	141	160	172	233/10
1167	2317	208	47	30	22	11	104	128	155	176	187	233/11
1125	2375	216	47	30	22	12	114	141	170	192	207	233/12
1281	2501	292	52	33	24	13	123	152	183	208	224	233/13
1338	2558	297	52	33	24	14	132	163	197	224	241	233/14
1395	2685	317	65	41	30	15	141	175	211	240	258	233/15
1452	2742	322	65	41	30	16	150	186	225	256	275	233/16
1509	2799	327	65	41	30	17	159	198	239	272	292	233/17
1566	2956	354	80	50	37	18	169	209	253	288	309	233/18
1623	3013	359	80	50	37	19	179	221	267	304	326	233/19
1680	3070	364	80	50	37	20	189	233	282	320	344	233/20

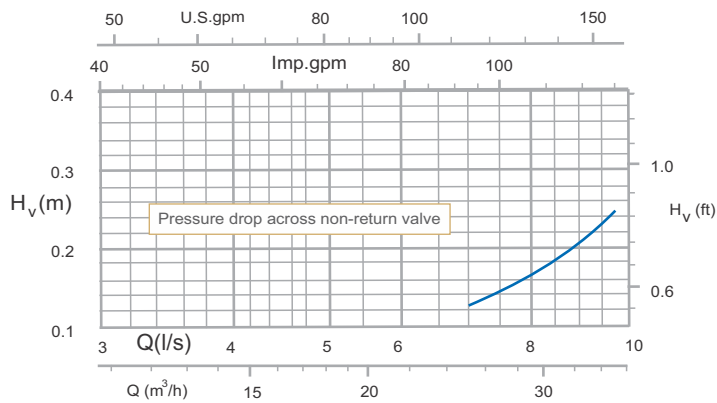
منحنی راندمان / Efficiency Curve



منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



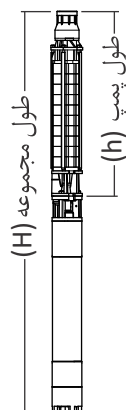
منحنی افت سوپاپ ۳ اینچ / Valve Losses Curve



دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۲۹۳



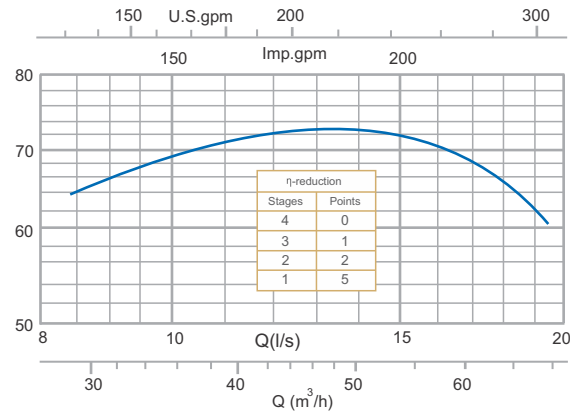
طول یک طبقه	۶۵ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۳ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۴ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور:	6E, 7A, 8A	۱۸۰ میلی متر
	9A	۲۳۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۲۹۳	
تیپ	رادپال	
فشار خروجی (متر)	۱۸-۳۸۲	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۳۰-۷۰	
حداکثر طبقات	موتناژ عادی	۱۲
	موتناژ ویژه	۲۰
	نصب افقی	۷
حداقل غوطه وری در آب	۵/۰ متر	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

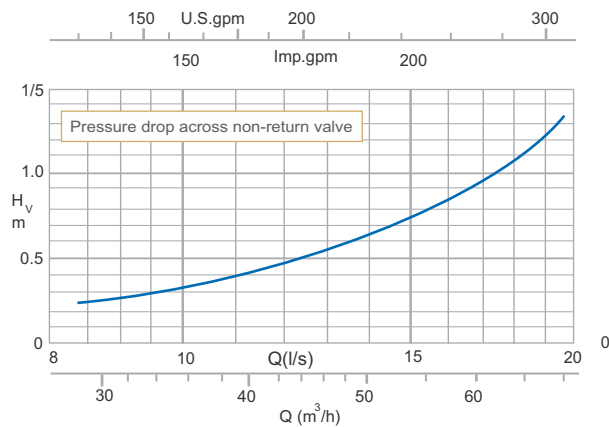
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Norm. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)										n=2900 rpm
							70	65	60	55	50	45	40	35	30		
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)										تیپ پمپ Pump Type
							19.44	18.05	16.66	15.27	13.88	12.50	11.11	9.72	8.33		
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)										
665	1585	106	17	10	7.5	2	18	22	25	29	32	34	37	38	40	293/2	
730	1650	130	24	15	11	3	29	34	39	45	49	52	55	56	57	293/3	
795	1815	153	32	20	15	4	40	48	54	60	66	71	74	76	77	293/4	
860	1960	173	40	25	18.5	5	49	58	67	75	82	87	92	95	96	293/5	
925	2125	187	47	30	22	6	60	71	81	91	99	106	111	114	115	293/6	
990	2190	193	47	30	22	7	58	72	82	92	103	113	117	120	122	293/7a (ø126)	
1015	2235	240	52	33	24	7	70	83	95	106	116	123	130	133	134	293/7	
1080	2370	293	65	41	30	8	80	95	108	121	132	141	148	152	153	293/8	
1145	2435	299	65	41	30	9	90	106	121	136	148	158	166	171	172	293/9	
1210	2600	327	80	50	37	10	100	118	135	151	165	176	185	190	192	293/10	
1275	2665	333	80	50	37	11	110	130	149	167	182	194	204	209	211	293/11	
1340	2830	361	96	62	45.5	12	120	142	162	182	198	212	222	228	230	293/12	
1405	2965	384	115	75	55	13	130	153	175	197	214	229	240	247	249	293/13	
1470	3030	390	115	75	55	14	140	165	189	212	231	247	259	266	268	293/14	
1535	3095	396	115	75	55	15	150	176	202	227	247	264	277	285	287	293/15	
1600	3240	423	132	85	62.5	16	160	177	216	242	264	282	296	304	306	293/16	
1665	3305	428	132	85	62.5	17	170	200	229	257	280	299	314	323	325	293/17	
1730	3510	459	155	100	73.5	18	180	212	243	272	297	317	333	342	344	293/18	
1795	3575	462	155	100	73.5	19	190	223	256	287	313	335	351	361	363	293/19	
1860	3640	470	155	100	73.5	20	200	235	270	302	330	352	370	380	382	293/20	

منحنی راندمان / Efficiency curve

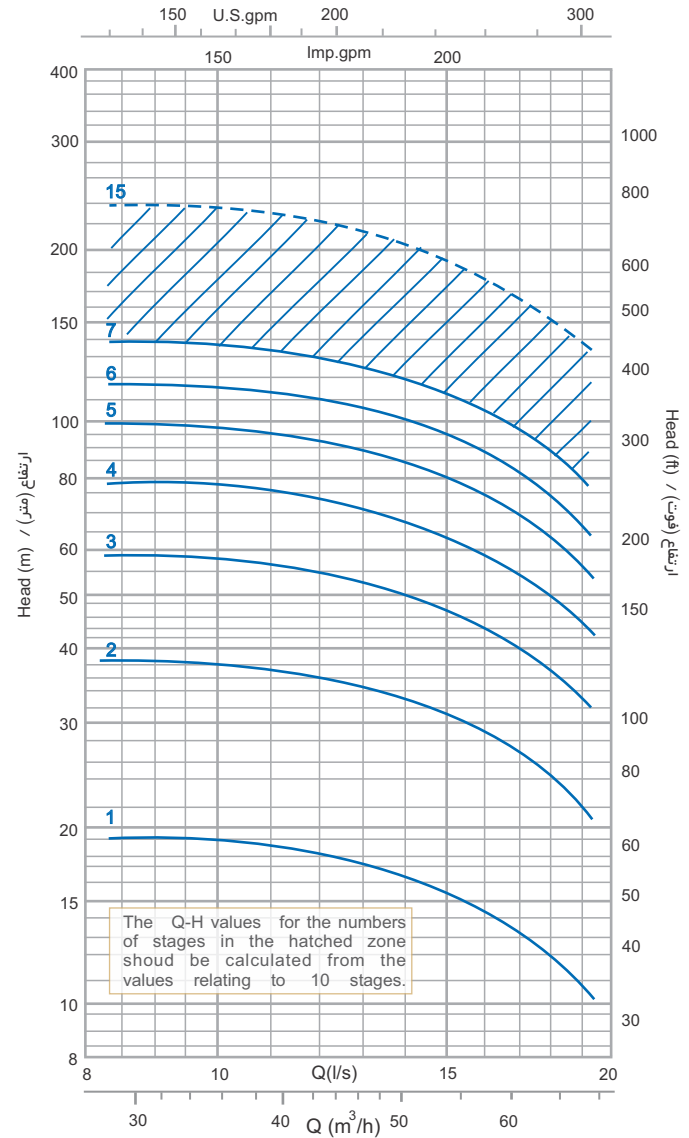


منحنی افت سوپاپ ۳ اینچ / Valve Losses Curve



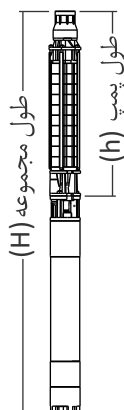
دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۳۴۵ تسمه ای



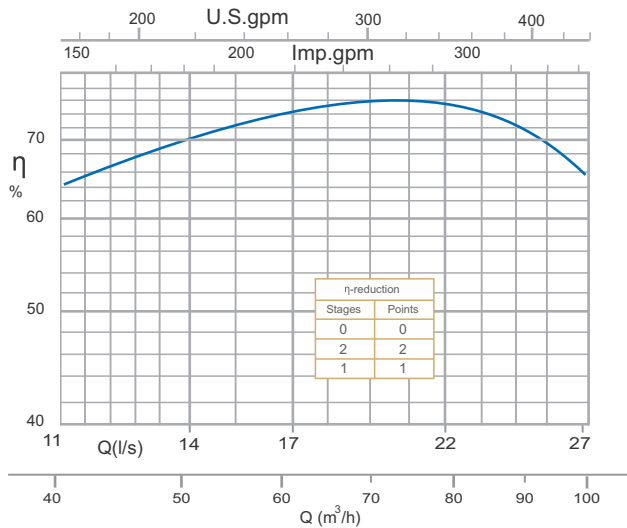
طول یک طبقه	۷۸ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ	۴ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۴ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور:	6E, 7A, 8A
	۲۳۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	9A, 10A
	۲۳۰ میلی متر
۱ دقیقه	

مدل	۳۴۵
تیپ	رادپال
فشار خروجی (متر)	۱۶/۵-۴۶۵
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۴۰-۱۰۰
حداکثر طبقات	موتناژ عادی
	موتناژ ویژه
	نصب افقی
حداقل غوطه وری در آب	۰/۵ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

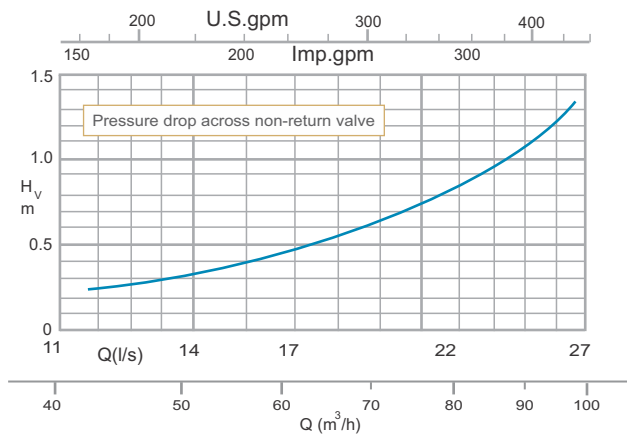
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm
							100	90	80	70	60	50	40	تیپ پمپ Pump Type	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)								
							27.77	25.00	22.22	19.44	16.66	13.88	11.11		
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)								
690	1610	136	17	10	7.5	1	16	20	23	26	28	29	30	345/1	
765	1785	182	32	20	15	2	34	41	48	54	57	61	65	345/2	
840	1990	215	47	30	22	3	49	60	70	78	85	91	97	345/3	
930	2220	320	65	41	30	4	73	87	101	111	119	126	134	345/4	
1010	2400	353	80	50	37	5	89	109	125	139	148	156	166	345/5	
1085	2575	386	96	62	45.5	6	108	130	150	167	179	190	200	345/6	
1160	2720	414	115	75	55	7	126	151	174	193	208	220	234	345/7	
1240	2880	445	132	85	62.5	8	145	170	194	215	230	240	255	345/8	
1320	3100	480	155	100	73.5	9	163	194	219	240	260	280	288	345/9	
1390	3170	491	155	100	73.5	10	178	218	250	278	296	312	332	345/10	
1466	3196	543	187	125	92	11	195	239	275	305	325	343	365	345/11	
1544	3274	554	187	125	92	12	216	260	300	334	358	380	400	345/12	
1622	3472	601	222	150	110	13	233	280	324	360	386	410	432	345/13	
1700	3550	612	222	150	110	14	250	301	348	387	415	441	465	345/14	
1778	3628	623	222	150	130	15	267	327	375	417	444	468	498	345/15	
1856	3706	634	222	150	130	16	284	348	400	444	473	499	531	345/16	
2019	4029	860	264	177	130	17	302	370	425	472	503	530	564	345/17	
2097	4107	871	264	177	130	18	320	392	450	500	532	561	597	345/18	
2175	4185	882	264	177	150	19	338	414	475	528	562	592	630	345/19	
2253	4333	918	307	200	150	20	356	436	500	556	592	624	664	345/20	

Efficiency Curve / منحنی راندمان

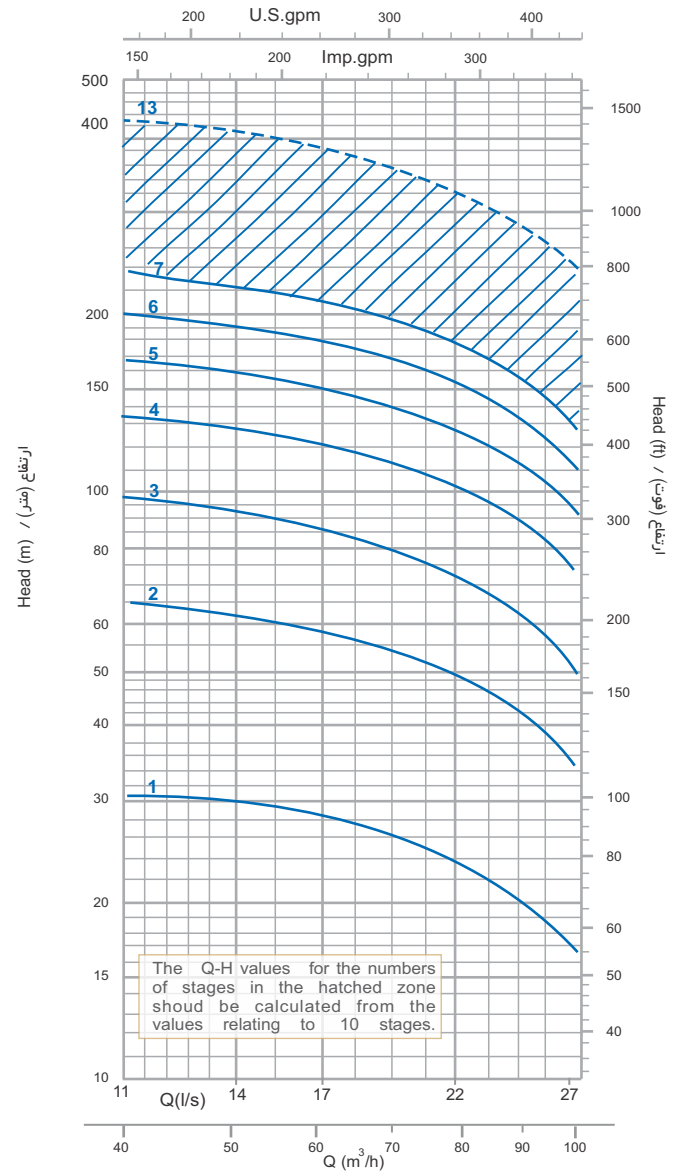


Valve Losses Curve / منحنی افت سوپاپ ۴ اینچ



2900 rpm / دور موتور ۲۹۰۰

Q-H Curve / منحنی آبدهی-فشار

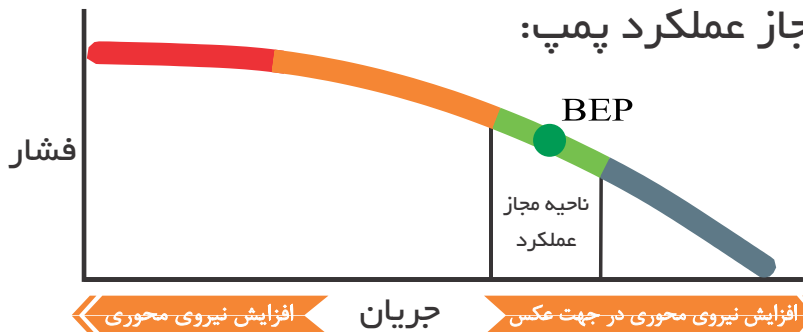


منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

ارتعاشات در پمپ ها

- ماشین های دوار صرفاً مکانیکی همانند روتورها به دلیل داشتن سرعت دورانی دارای توانایی بالقوه برای تولید ارتعاشات می باشند. توربوماشین ها علاوه بر اینکه دارای قطعات مکانیکی دوار می باشند بدلیل انتقال سیالات دارای منشأ دیگری برای تولید ارتعاشات می باشند. بنابراین منشأ تولید ارتعاشات در پمپ ها را می توان در سه دسته کلی زیر تقسیم بندی نمود:
- الف) ارتعاشات تولید شده توسط قطعات دوار
- ۱- قطعات نابالانس
 - ۲- محور تاب دار
 - ۳- بیرینگ های معیوب
- ب) ارتعاشات تولید شده توسط حرکت سیال شامل موارد زیر می باشد:
- ۱- عدم طراحی هیدرولیکی صحیح
 - ۲- بزرگی بیش از حد مجاز پروانه پمپ پس از تراش
 - ۳- گرفتگی یک یا چند راهگاه پروانه یا دیفیوزر توسط اجسام خارجی
- تمامی این موارد منجر به ایجاد پالس های فشاری و نیروهای هیدرولیکی در پمپ شده که در نهایت منجر به تولید ارتعاش خواهند شد.
- ج) ارتعاشات تولید شده توسط بهره برداری غیر صحیح:
- ۱- عدم هم محوری موتور و پمپ
 - ۲- شل بودن اتصالات مکانیکی
 - ۳- عدم استحکام کافی شاسی و یا زیر سازی شاسی در پمپ های افقی
 - ۴- عدم کارکرد پمپ در ناحیه مجاز
 - ۵- عدم رعایت عمق غوطه وری و تولید کاویتاسیون و ارتعاشات ناشی از آن
 - ۶- بارگذاری فلانچ مکش یا رانش پمپ توسط سیستم لوله کشی که منجر به ایجاد تغییرات ابعادی در ساختمان پمپ می گردد.
 - ۷- ورود هوا به پمپ در اثر گاز بندی نبودن سیستم
 - ۸- خروج سرعت دورانی پمپ از حد مجاز

محدوده مجاز عملکرد پمپ:



پمپ ها ماشین های دوار انتقال سیال هستند که توانایی عملکرد در محدوده گسترده ای از آبدهی را دارمی باشند با این وجود تنها در ناحیه خاصی از آبدهی دارای طول عمر مفید اقتصادی می باشند. با دورتر شدن از این ناحیه عوامل مخرب تشدید شده و طول عمر پمپ کاهش می یابد. یکی از مهمترین عوامل تخریب پمپ ها ارتعاشات می باشد که به صورت خلاصه در مطلب بالا توضیح داده شده است. علاوه بر این در الکتروپمپ های شناور بدلیل وجود یاتاقان کف گرد لغزشی در الکتروموتور که وظیفه آن خنثی سازی نیروی محوری تولید شده در پمپ (نیروی تراست) و تبدیل آن به حرارت می باشد عامل مخرب دیگر موتور و پمپ نیروی محوری تولید شده در پروانه ها می باشد که در صفحه ۱۰ به طور مختصر توضیح داده شده است. درمنحنی روبرو اتفاقاتی که با تغییرات آبدهی پمپ روی می دهد بصورت مصور نمایش داده شده است.

بر اساس مطالب بیان شده ناحیه مجاز عملکرد و استاندارد انواع مدل های موجود در کاتالوگ با رنگ زمینه سبز کم رنگ و بهترین نقطه کاری با رنگ زمینه سبز پررنگ در جداول عملکردی پمپ ها نشان داده شده است.

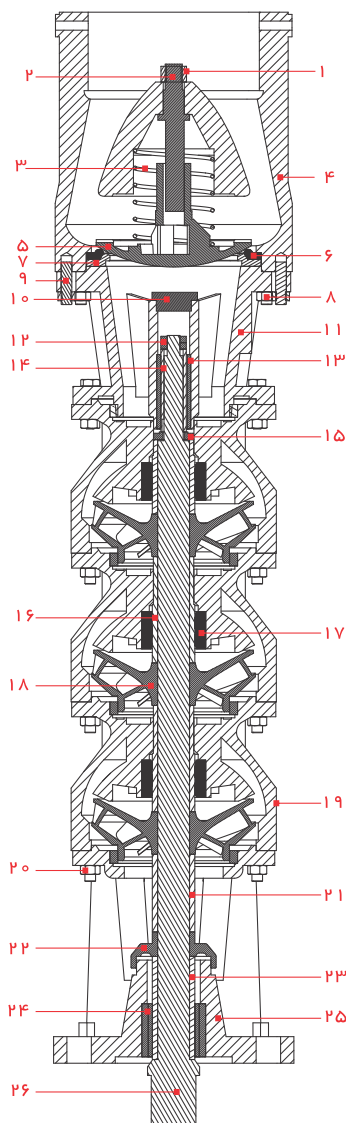
● ارتعاشات در بهترین حالت
● نیروی محوری در ناحیه مجاز
نتیجه: طول عمر بیشینه

● شکل گیری و تشدید جریان های ثانویه
● تشدید پالس های فشاری و نیروهای هیدرولیکی
نتیجه: ایجاد ارتعاشات پر قدرت در محور پمپ و کاهش طول عمر یاتاقان ها

● افزایش شدید دما در پمپ و فشار تولید شده بیش از حد در پروانه ها.
نتیجه: ۱- تخریب بوش های لاستیکی طبقات
۲- احتمال تاب برداشتن محور پمپ و تخریب آن
۳- تولید دمای شدید در کف گرد و تخریب موتور

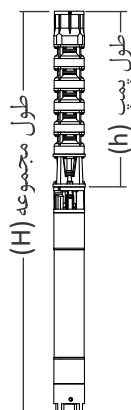
● شکل گیری جریان های ثانویه و برگشتی در پمپ
● افزایش فشار بر یاتاقان کف گرد
نتیجه: ۱- افزایش ارتعاشات و کاهش طول عمر یاتاقان ها
۲- افزایش دمای تولیدی در یاتاقان کف گرد و کاهش طول عمر آن
۳- کاهش عمر سیم پیچ موتور بعثت گرم شدن بیش از حد

قطعات پمپ جریان مختلط (کوزه پیچی)



شماره	جنس قطعه		نام قطعه
	آب شور	آب شیرین	
۱	استنلس استیل	استیل	مهره سوپاپ
۲	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز	میل چتری سوپاپ
۳	استنلس استیل	استنلس استیل	فنر سوپاپ
۴	نیکل آلومینیوم برنز / استنلس استیل	چدن GG25	بدنه سوپاپ
۵	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز	چتری سوپاپ
۶	لاستیک مقاوم به آب شور	لاستیک NBR	رینگ لاستیکی سوپاپ
۷	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز	رینگ آلیاژی سوپاپ
۸	استنلس استیل	استنلس استیل	مهره ۱۲
۹	استنلس استیل	استنلس استیل	پیچ دو سر رزوه ۱۲
۱۰	PVC	PVC	درپوش محفظه رانش
۱۱	نیکل آلومینیوم برنز / استنلس استیل	چدن GG25	محفظه رانش
۱۲	استنلس استیل	استیل	مهره های سر محور
۱۳	قلع برنز	قلع برنز	بوش آلیاژی محفظه رانش
۱۴	استنلس استیل	استنلس استیل	بوش سر محور
۱۵	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم	واشر سر محور
۱۶	استنلس استیل	استنلس استیل	بوش طبقه
۱۷	استنلس استیل + لاستیک مقاوم به آب شور	NBR + Ck45	بوش لاستیکی طبقه
۱۸	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز	پروانه
۱۹	نیکل آلومینیوم برنز / استیل	چدن GG25	طبقه
۲۰	استنلس استیل	استنلس استیل	مهره ۱۰
۲۱	استنلس استیل	استنلس استیل	بوش رابط
۲۲	نیکل آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز	شن گیر پمپ
۲۳	استنلس استیل	استنلس استیل	بوش واسطه پمپ
۲۴	قلع برنز	قلع برنز	بوش آلیاژی واسطه پمپ
۲۵	استنلس استیل / نیکل آلومینیوم برنز	چدن GG25	واسطه پمپ
۲۶	استنلس استیل	استنلس استیل	محور پمپ

پمپ شناور ۲۷۱



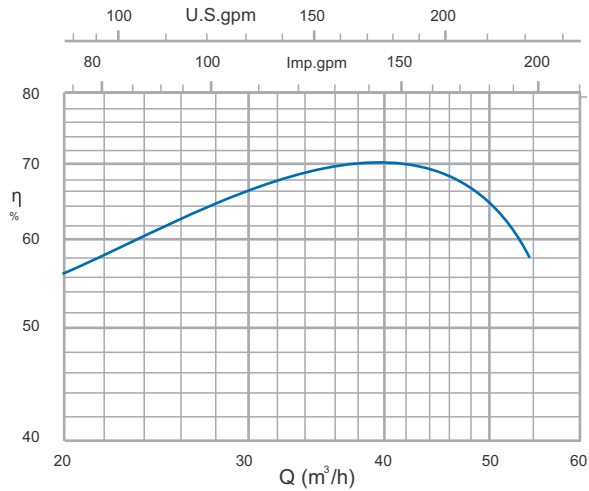
طول یک طبقه		۱۱۰ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ		۳ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه		۴ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور:	6E	۱۵۰ میلی متر
	7A, 8A	۱۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته		۱ دقیقه

مدل	۲۷۱
تیپ	جریان مختلط
فشار خروجی (متر)	۶-۱۱۷
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۲۰-۵۵
حداکثر طبقات	۱۱
	۱۴
	۵
نصب افقی	
حداقل غوطه وری در آب	۰/۵ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

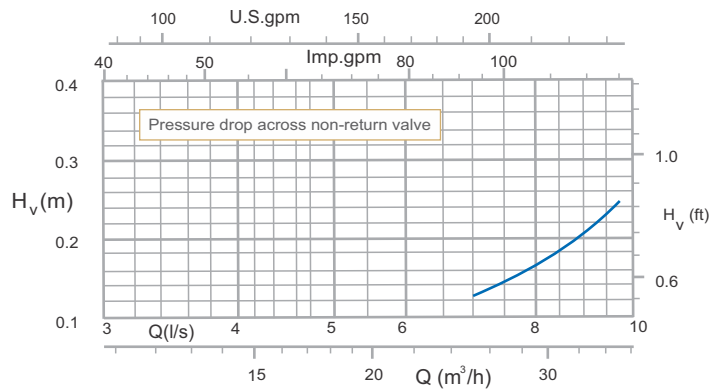
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm
							55	50	45	40	35	30	25	20	تیپ پمپ Pump Type
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)								
							15.27	13.88	12.50	11.11	9.72	8.33	6.94	5.55	
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)								
595	1365	75	8.8	5	3.7	2	6	8	10	12	14	15	16	17	271/2
705	1475	80	8.8	5	3.7	3	10	13	15	17.5	20	22	23	25	271/3
820	1670	92	13	7.5	5.5	4	14	17	21	25	28	30	32	33	271/4
930	1780	97	13	7.5	5.5	5	17	22	26	31	34	38	40	43	271/5
1040	1960	107	17	10	7.5	6	20	26	31	37	42	45	48	50	271/6
1150	2070	112	17	10	7.5	7	23	30	37	43	49	52	56	59	271/7
1250	2100	136	20	12.5	9.2	8	26	34	42	49	55	60	64	67	271/8
1360	2210	141	20	12.5	9.2	9	29	38	47	54	61	66	71	75	271/9
1470	2390	156	24	15	11	10	34	43	52	62	70	76	80	84	271/10
1580	2500	161	24	15	11	11	37	47	58	66	75	81	87	92	271/11
1690	2710	178	32	20	15	12	40	51	63	72	81	88	94	100	271/12
1800	2820	183	32	20	15	13	43	55	68	85	88	95	102	108	271/13
1800	2900	203	40	25	18.5	14	47	59	73	84	95	106	110	117	271/14

Efficiency Curve / منحنی راندمان

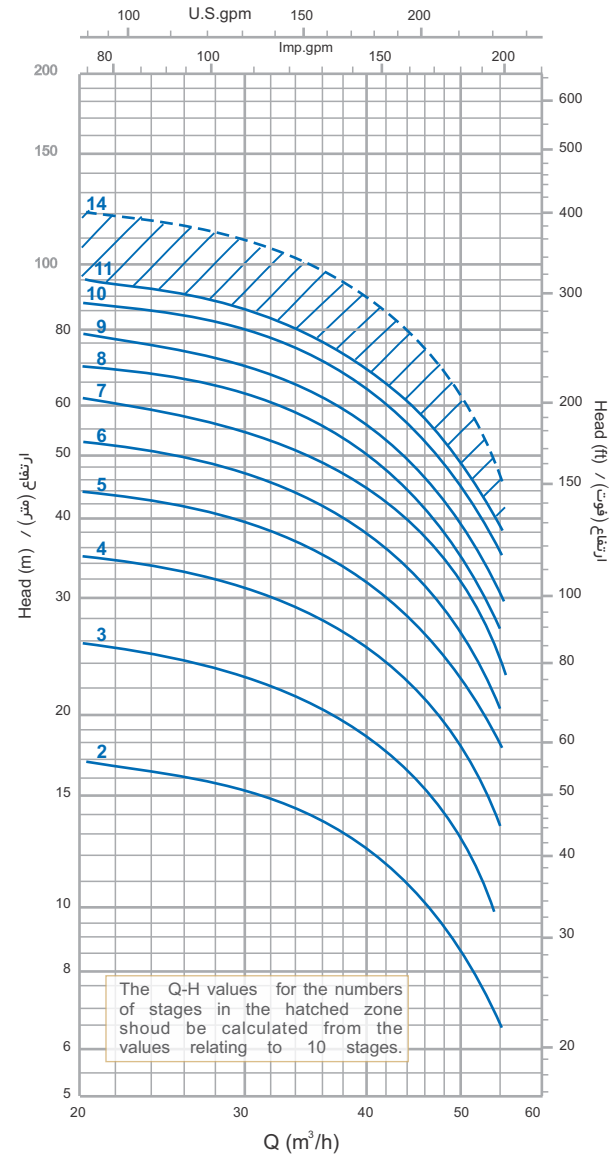


Valve Losses Curve / منحنی افت سوپاپ ۴ اینچ



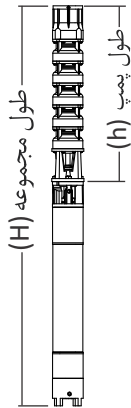
2900 rpm / دور موتور

Q-H Curve / منحنی آبدهی-فشار



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۳۴۵ پیچی



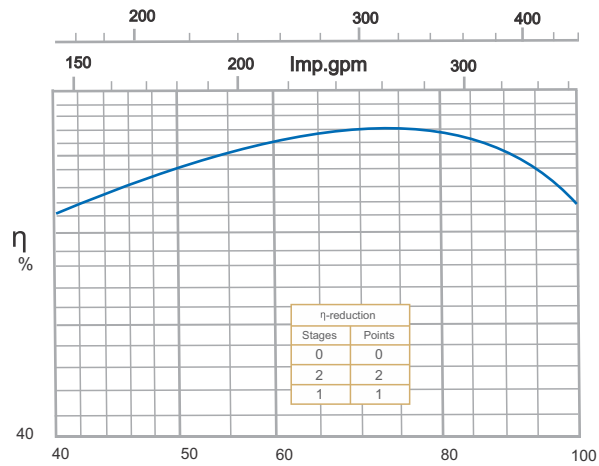
طول یک طبقه	۹۰ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ	۴ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۴ اینچ
قطر تقریبی	۶E, 7A, 8A, 9A, 10A
پمپ با موتور	۱۲A
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه

مدل	۳۴۵ P
تیپ	رادیال
فشار خروجی (متر)	۱۶-۵۹۸
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۴۴-۱۰۰
موتار عادی	۹
موتار ویژه	۱۸
نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	۰/۵ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب

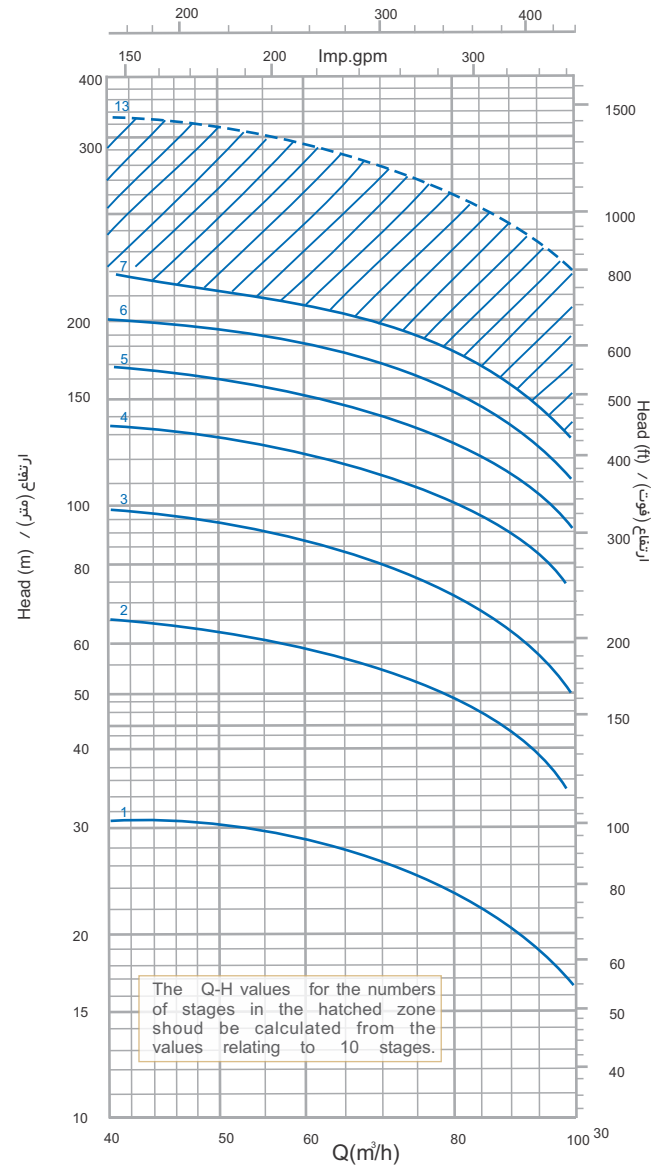
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power	تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)							n=2900 rpm
						100	90	80	70	60	50	40	
						آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)							تیپ پمپ
mm	mm	Kg	A	HP	KW	27.77	25	22.22	19.44	16.66	13.88	11.11	Pump Type
ارتفاع کل به متر Head (m)													
615	1610	115	17	10	7.5	16	20	23	25	27	29	33	345/1P
705	1785	168	32	20	15	31	39	45	50	54	57	67	345/2P
795	1990	221	47	30	22	47	59	68	75	81	86	100	345/3P
885	2220	305	65	41	30	63	79	91	100	108	115	133	345/4P
975	2400	339	80	50	37	78	98	113	125	135	143	167	345/5P
1065	2575	374	96	62	45.5	94	118	136	150	162	172	200	345/6P
1155	2720	403	115	75	55	110	138	159	175	189	201	233	345/7P
1245	2880	435	132	85	62.5	125	157	181	200	216	229	267	345/8P
1335	3100	471	155	100	73.5	141	177	204	225	243	258	300	345/9P
1425	3170	483	155	100	73.5	157	197	227	250	270	287	333	345/10P
1515	3200	536	187	125	92	172	216	249	275	297	315	367	345/11P
1605	3275	548	187	125	92	188	236	272	300	324	344	400	345/12P
1695	3472	596	222	150	110	204	256	295	325	351	373	433	345/13P
1785	3480	608	222	150	110	219	275	317	350	378	401	467	345/14P
1950	3618	835	26	175	130	235	295	340	375	405	430	500	345/15P
2040	3696	847	264	175	130	251	315	363	400	432	459	533	345/16P
2130	3834	884	307	204	150	266	334	385	425	459	487	567	345/17P
2220	3912	896	307	204	150	282	354	408	450	486	516	600	345/18P
2310	4490	938	380	252	185	298	374	431	475	513	545	633	345/19P
2400	4580	950	380	252	185	313	393	453	500	540	573	667	345/20P
2490	4670	963	380	252	185	329	413	476	525	567	602	700	345/21P

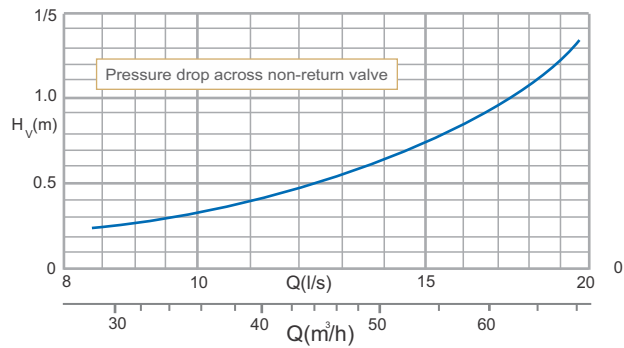
Efficiency Curve / منحنی راندمان



Q-H Curve / منحنی آبدهی-فشار



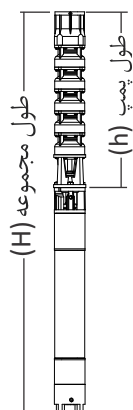
Valve Losses Curve / منحنی افت سوپاپ ۴ اینچ



دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm

منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۳۷۴

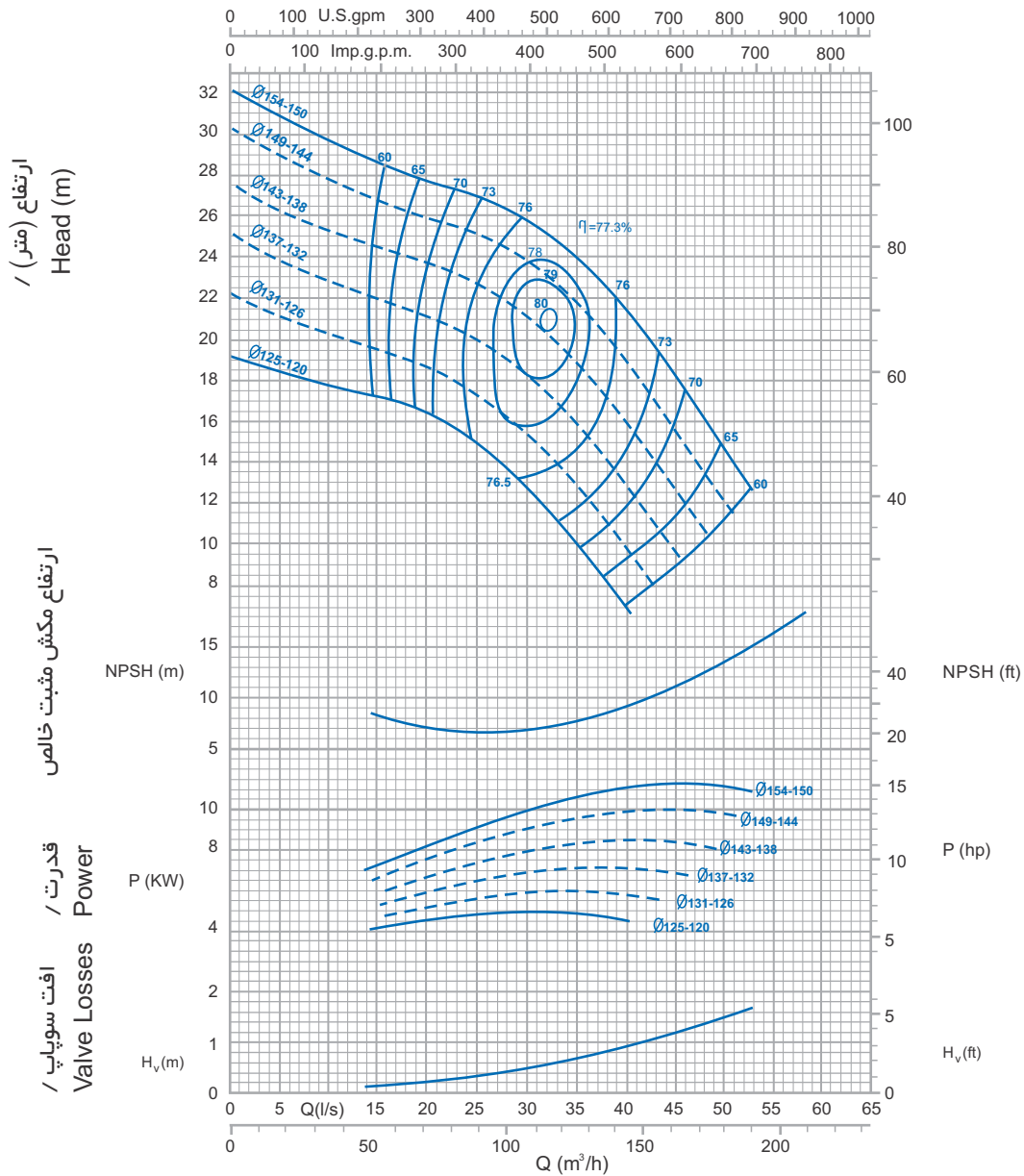


طول یک طبقه	۱۴۰ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۶ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۶ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور:	7A, 8A	۲۰۰ میلی متر
	9A, 10A	۲۳۰ میلی متر
	12A	۲۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۳۷۴	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۱۳-۴۴۸	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۶۰-۱۸۰	
حداکثر طبقات	موتاز عادی	۸
	موتاز ویژه	۱۶
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	از منحنی NPSH	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

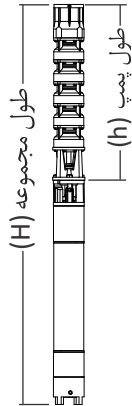
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)							n=2900 rpm تیب پمپ Pump Type
							180	160	140	120	100	80	60	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)							
							50.00	44.44	38.88	33.33	27.77	22.22	16.66	
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)							
675	1595	153	24	15	11	1	13	17	21	24	26	27	28	374/1
850	2070	249	52	33	24	2	28	36	43	48	52	54	56	374/2
990	2380	334	80	50	37	3	37	49	58	69	73	76	80	374/3a(Ø149/144)
990	2380	334	80	50	37	3	43	54	65	73	78	81	84	374/3
1130	2620	372	96	62	45.5	4	54	70	84	94	102	106	109	374/4a(Ø152/147)
1270	2830	403	115	75	55	5	68	87	105	118	127	132	136	374/5a(Ø152/147)
1270	2830	403	115	75	55	5	75	95	110	122	132	135	140	374/5
1410	3050	441	132	85	62.5	6	71	95	116	133	145	153	158	374/6a(Ø149/144)
1410	3190	465	155	100	73.5	6	87	110	131	146	157	163	168	374/6
1550	3330	481	155	100	73.5	7	83	111	136	155	170	178	184	374/7a (Ø149/144)
1550	3280	522	187	125	92	7	101	128	153	171	184	190	196	374/7
1690	3420	538	187	125	92	8	116	147	175	195	210	217	224	374/8
1830	3680	590	222	150	110	9	129	162	195	219	235	243	252	374/9
2040	4050	810	264	175	130	10	143	180	216	243	261	269	279	374/10
2185	4195	830	264	175	130	11	157	198	238	267	287	297	308	374/11
2325	4405	865	307	204	150	12	171	216	259	291	313	324	336	374/12
2465	4545	880	307	204	150	13	186	234	281	316	339	351	364	374/13
2605	4785	926	380	252	185	14	200	252	303	340	365	378	392	374/14
2745	4925	942	380	252	185	15	214	270	324	364	391	405	420	374/15
2885	5065	962	380	252	185	16	228	288	346	388	417	432	448	374/16



■ دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm ■ منحنی یک طبقه / For 1 Stage
منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۳۸۴

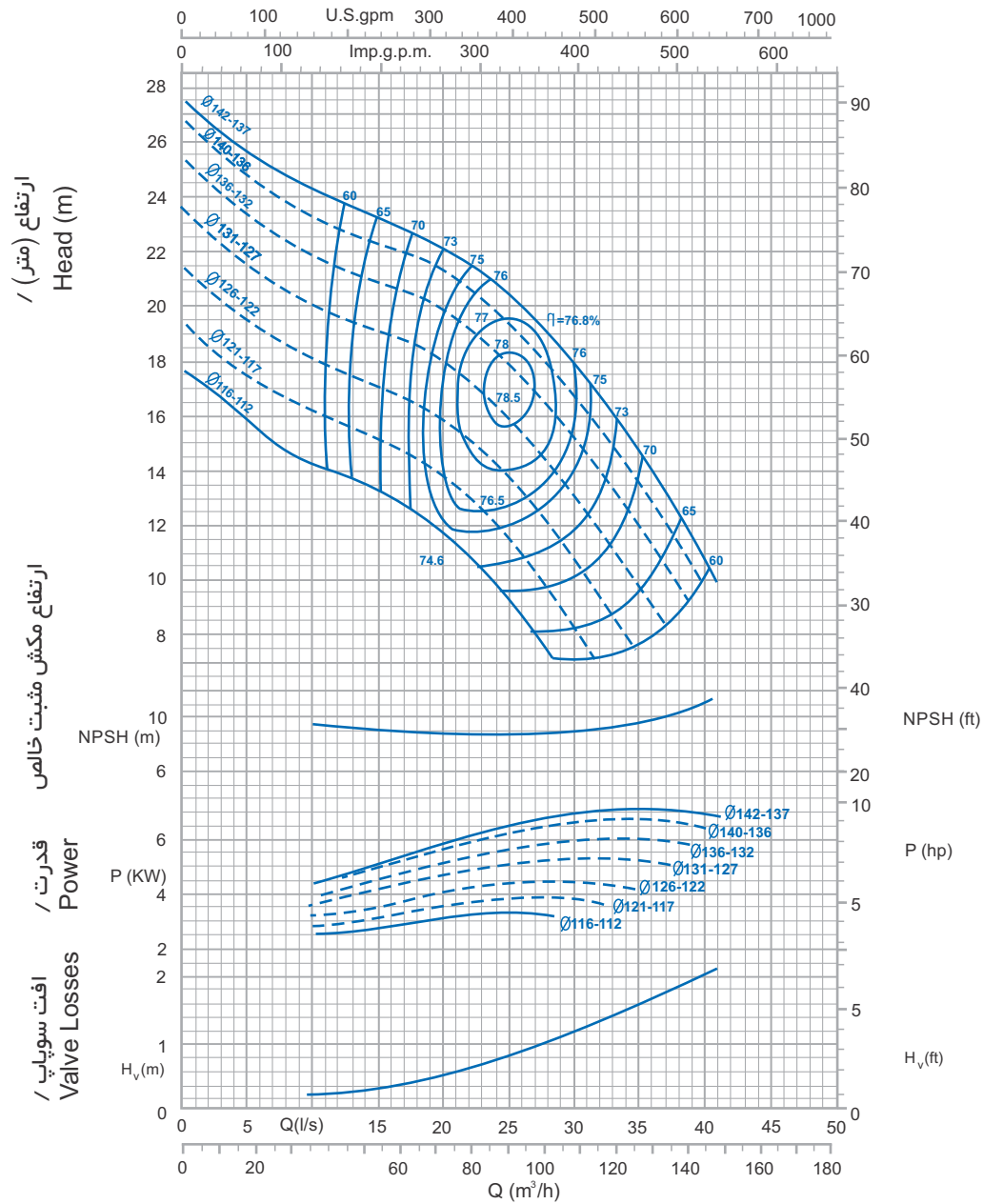


طول یک طبقه		۱۳۰ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ		۵ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه		۶ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور	7A, 8A	۲۰۰ میلی متر
	9A, 10A	۲۳۰ میلی متر
	12A	۲۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته		۱ دقیقه

مدل	۳۸۴	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۲۱-۵۰۷	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۵۰-۱۴۰	
حداکثر طبقات	موتناژ عادی	۹
	موتناژ ویژه	۲۲
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	از منحنی NPSH	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

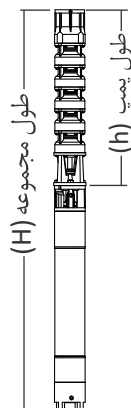
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)										n=2900 rpm
							140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)										
							38.88	36.11	33.33	30.55	27.77	25.00	22.22	19.44	16.66	13.88	
						ارتفاع کل به متر Head (m)										تیپ پمپ Pump Type	
mm	mm	Kg	A	HP	KW												
695	1750	148	32	20	15	2	21	26	30	34	37	40	42	44	45	46	384/2
825	1960	173	40	25	18.5	3	22	24	32	37	42	47	51	53	56	57	384/3a (Ø131 /127)
860	2080	256	51	33	24	3	32	38	45	51	56	61	64	66	67	69	384/3
990	2280	279	65	41	30	4	34	42	51	59	65	71	75	79	82	84	384/4a(Ø136/132)
990	2280	279	65	41	30	4	43	52	61	68	75	81	85	88	90	92	384/4
1120	2510	316	80	50	37	5	55	65	76	86	94	102	107	110	113	116	384/5
1250	2740	350	96	62	45.5	6	66	79	92	103	113	122	128	133	135	139	384/6
1380	2940	380	115	75	55	7	77	92	107	121	132	143	150	155	158	162	384/7
1510	3150	411	132	85	62.5	8	88	105	123	138	151	164	171	177	180	185	384/8
1640	3420	446	155	100	73.5	9	100	119	138	155	170	184	193	199	203	208	384/9
1770	3550	457	155	100	73.5	10	111	132	153	172	189	204	214	221	225	231	384/10
1900	3630	509	187	125	92	11	122	145	168	189	207	225	235	243	248	254	384/11
2030	3760	520	187	125	92	12	133	158	183	206	225	244	255	264	270	277	384/12
2160	4010	531	222	150	110	13	144	171	199	223	245	265	278	287	293	300	384/13
2290	4140	542	222	150	110	14	155	185	214	241	264	286	300	309	315	323	384/14
2495	4505	755	264	175	130	15	166	198	229	258	282	306	321	331	337	346	384/15
2625	4635	765	264	175	130	16	177	211	244	275	301	326	342	353	360	369	384/16
2755	4765	775	264	175	130	17	188	224	259	292	320	347	364	375	382	392	384/17
2885	4965	811	307	204	150	18	199	237	275	309	339	367	385	397	405	415	384/18
3015	5095	822	307	204	150	19	210	251	290	327	358	389	407	419	427	438	384/19
3145	5225	833	307	204	150	20	221	264	305	344	377	409	428	441	450	461	384/20
3275	5455	874	380	252	185	21	232	277	320	361	395	430	449	463	472	484	384/21
3405	5585	885	380	252	185	22	243	290	336	378	414	450	471	485	495	507	384/22



■ دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm ■
 ■ متحني ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۴۲۵

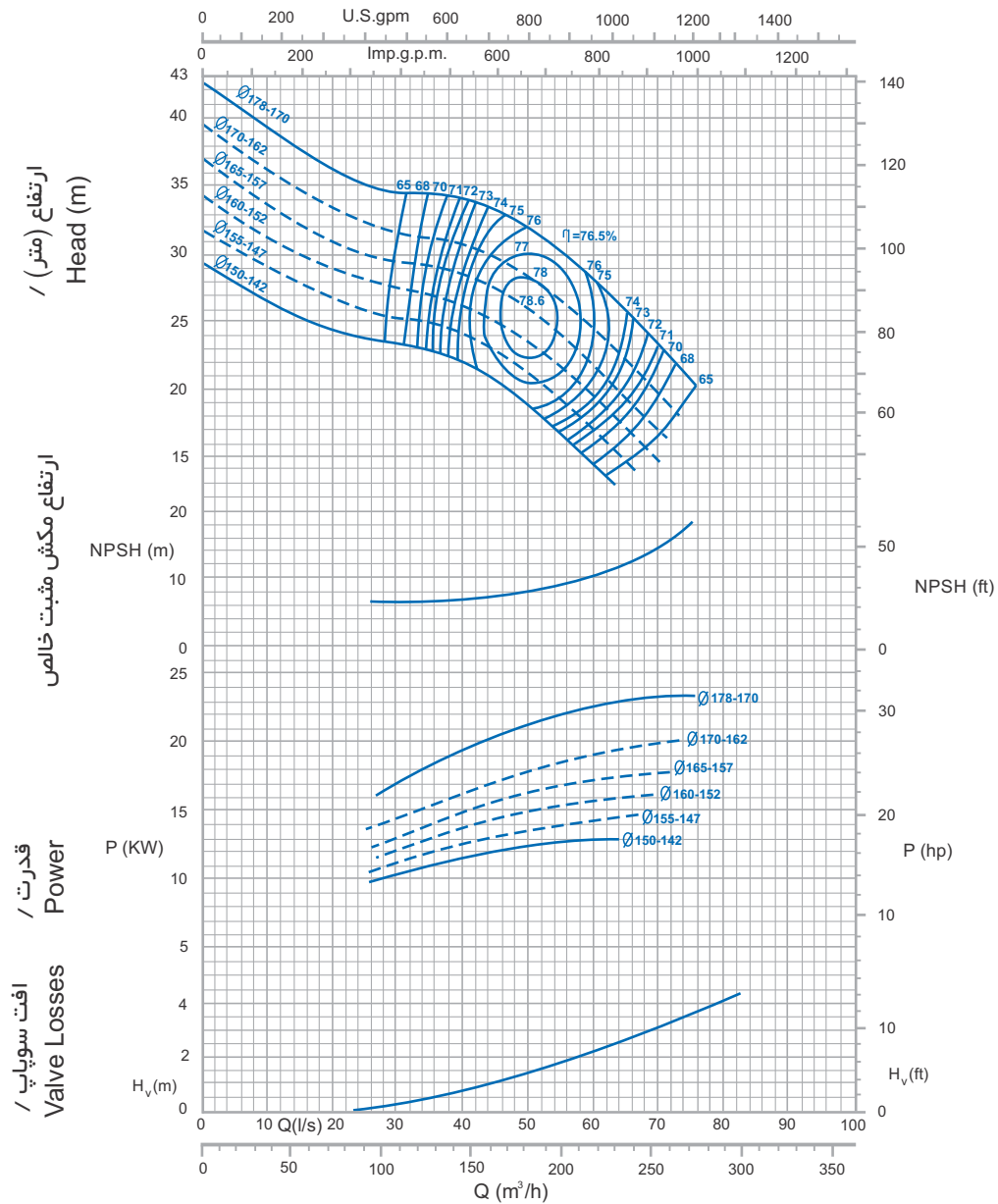


طول یک طبقه		۱۶۰ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ		۶ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه		۶ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور	9A, 10A	۲۳۰ میلی متر
	12A	۲۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته		۱ دقیقه

مدل	۴۲۵	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۲۱-۲۳۸	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۱۰۰-۲۶۰	
حداکثر طبقات	موتاز عادی	۶
	موتاز ویژه	۷
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب		از منحنی NPSH
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده		۲۵ گرم بر متر مکعب

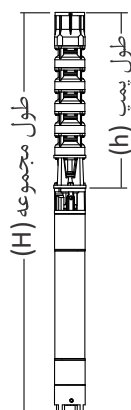
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)									n=2900 rpm پمپ تیپ Pump Type
							260	240	220	200	180	160	140	120	100	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)									
							72.22	66.66	61.11	55.55	50.00	44.44	38.88	33.33	27.77	
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)									
745	1965	268	52	33	24	1	21	24	26	29	31	32	33	33	34	425/1
905	2195	302	65	41	30	2	-	30	35	40	44	47	49	51	52	425/2a(Ø158/150)
905	2295	324	80	50	37	2	-	39	44	49	52	55	57	58	59	425/2a(Ø167 /159)
905	2395	348	96	62	45.5	2	39	45	50	54	58	61	63	64	65	425/2a(Ø175/167)
905	2465	365	115	75	55	2	42	49	55	59	64	66	67	68	69	425/2
1065	2555	366	96	62	45.5	3	-	41	48	55	61	67	71	73	74	425/3a(Ø155/147)
1065	2625	383	115	75	55	3	46	55	63	70	76	80	84	85	86	425/3a(Ø165/157)
1065	2705	403	132	85	62.5	3	52	62	70	77	83	87	90	91	93	425/3a(Ø170/162)
1065	2845	430	155	100	73.5	3	63	73	80	87	93	97	99	100	102	425/3
1225	3005	447	155	100	73.5	4	61	74	84	94	101	107	112	113	115	425/4a(Ø165/157)
1225	2955	488	187	125	92	4	70	83	94	102	110	116	120	122	124	425/4a(Ø170/162)
1225	2955	492	187	125	92	4	79	91	100	110	118	123	127	128	130	425/4a(Ø175/167)
1225	3075	532	222	150	110	4	84	98	110	118	126	132	135	136	138	425/4
1385	3115	515	187	125	92	5	76	99	105	118	129	136	143	144	147	425/5a(Ø165/157)
1385	3235	547	222	150	110	5	87	104	117	128	138	145	150	152	155	425/5a(Ø170/162)
1385	3235	549	222	150	110	5	98	114	126	138	147	155	159	160	162	425/5a(Ø175/167)
1580	3590	773	264	177	130	6	107	125	141	155	166	174	180	183	186	425/6a(Ø170/162)
1580	3660	798	307	200	150	6	126	146	159	174	186	195	199	201	204	425/6
1740	3920	849	380	252	185	7	147	170	185	203	217	227	232	234	238	425/7



■ دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm ■ منحنی یک طبقه / For 1 Stage
منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۴۳۵

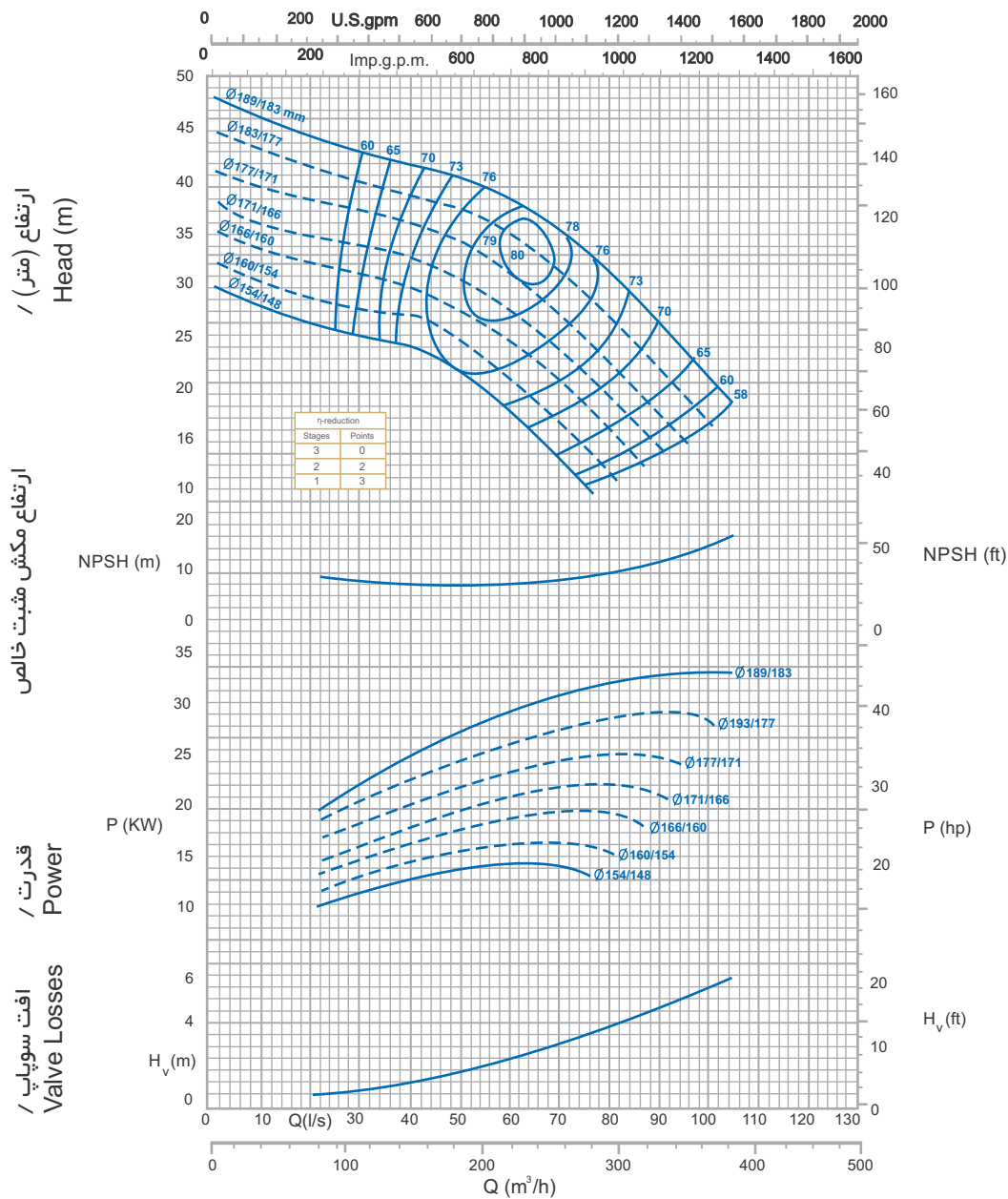


طول یک طبقه	۱۶۵ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۶ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۸ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور	9A, 10A	۲۴۰ میلی متر
	12A	۲۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۴۳۵	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۱۲-۲۶۷	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۱۲۰-۳۳۰	
حداکثر طبقات	موتناژ عادی	۶
	موتناژ ویژه	۷
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	از منحنی NPSH	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

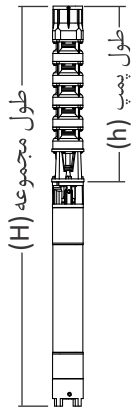
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm پمپ تیپ Pump Type	
							330	300	270	240	210	180	150	120		
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)									
							91.66	83.33	75.00	66.66	58.33	50.00	41.66	33.33		
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)									
730	2020	314	65	41	30	1	12	17	21	25	29	32	34	35	435/1a (Ø177/171)	
730	2120	337	80	50	37	1	20	24	29	33	36	38	39	41	435/1	
895	2385	387	96	62	45.5	2	26	35	42	49	54	59	63	64	435/2a (Ø171 /166)	
895	2455	404	115	75	55	2	36	45	53	59	65	69	72	74	435/2a (Ø180/17 4)	
895	2535	424	132	85	62.5	2	44	53	60	67	72	74	77	79	435/2a (Ø185/179)	
895	2675	448	155	100	73.5	2	44	53	61	68	73	77	80	82	435/2	
1060	2790	514	187	125	92	3	45	58	70	81	91	99	103	107	435/3a (Ø177/171)	
1060	2790	514	187	125	92	3	62	75	87	98	107	112	115	119	435/3a (Ø185/179)	
1060	2910	553	222	150	110	3	69	81	92	103	111	116	120	123	435/3	
1375	3285	780	264	177	130	4	82	98	113	127	139	146	150	154	435/4a (Ø183/177)	
1385	3355	809	307	204	150	4	93	110	124	139	148	155	161	165	435/4	
1440	3620	867	380	252	185	5	118	138	156	174	186	195	201	206	435/5	
1655	4005	1250	445	299	220	6	142	167	188	209	223	234	242	248	435/6	
1820	4170	1278	445	299	220	7	144	171	199	223	243	253	260	267	435/7a (Ø183/177)	



دور موتور ۲۹۰۰ / ۲۹۰۰ rpm
 ■ منحنی یک طبقه / For 1 Stage
 منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۴۶۶

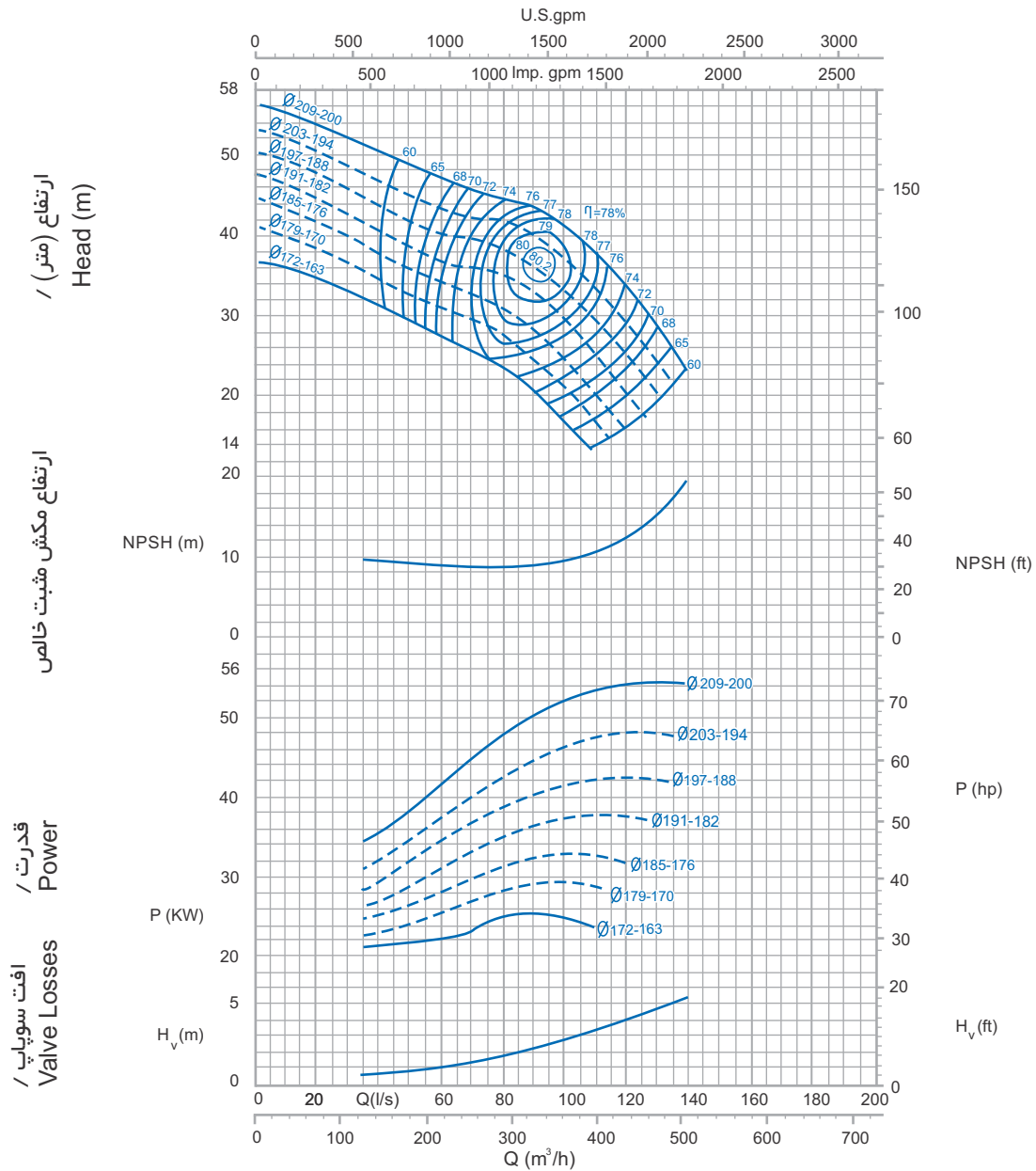


طول یک طبقه		۱۷۵ میلی متر
قطر خروجی سوپاپ		۸ اینچ
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه		۸ اینچ
قطر تقریبی پمپ با موتور	9A, 10A	۲۵۰ میلی متر
	12A	۲۸۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته		۱ دقیقه

مدل	۴۶۶	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۱۳-۲۳۶	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۱۵۰-۴۵۰	
حداکثر طبقات	موتناژ عادی	۵
	موتناژ ویژه	-
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	از منحنی NPSH	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

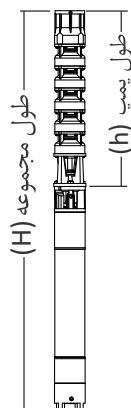
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom.Power	تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm تیپ پمپ Pump Type
						450	400	350	300	250	200	150		
						آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)								
						125.00	111.1	97.22	83.33	69.44	55.55	41.66		
mm	mm	Kg	A	HP	KW	ارتفاع کل به متر Head (m)								
715	2005	344	65	41	30	1	-	13	19	24	27	30	33	466/1a (Ø179/170)
715	2105	366	80	50	37	1	-	17	23	28	31	33	36	466/1a (Ø185/176)
715	2205	387	96	62	45.5	1	22.5	28.5	33	37	38	40	42	466/1a (Ø197/188)
715	2275	405	115	75	55	1	27	33.5	39	41	43	45	50	466/1
890	2670	479	155	100	73.5	2	-	36	47.5	57	63	68	73	466/2a (Ø185/176)
890	2620	520	187	125	92	2	18	54	64	72	76	78	84	466/2a(Ø197/188)
930	2780	558	222	150	110	2	57	70	80	84	87	91	100	466/2
1205	3115	790	264	177	130	3	67	85	100	112	114	120	126	466/3a (Ø197/188)
1215	3185	815	307	204	150	3	79	97	112	120	123	128	135	466/3a (Ø203/194)
1105	3285	848	380	252	185	3	94	109	123	128	132	138	150	466/3
1240	3590	1235	445	299	220	4	119	144	162	171	175	183	200	466/4
1475	3945	1332	520	354	260	5	147	174	199	204	215	224	236	466/5a (Ø207/197)



■ دور موتور ۲۹۰۰ / 2900 rpm ■ منحنی یک طبقه / For 1 Stage
منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۴۸۶

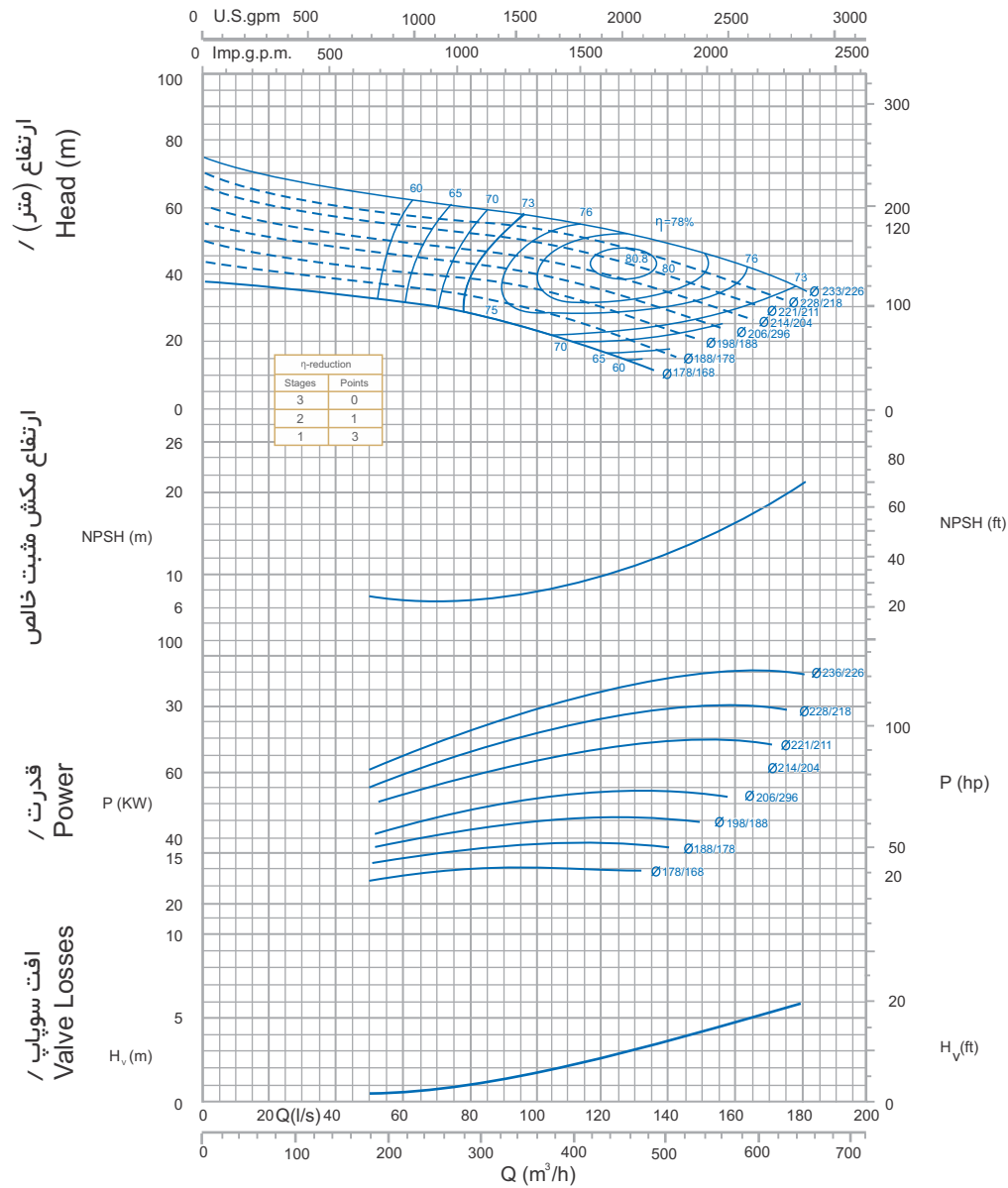


طول یک طبقه	۲۰۰ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۸ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۱۰ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور	9A, 10A	۲۹۰ میلی متر
	12A	۲۹۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۴۸۶	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۲۶-۲۲۸	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۲۲۰-۵۸۰	
حداکثر طبقات	موتاز عادی	۵
	موتاز ویژه	-
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب	۵/۰ متر	
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۲۵ گرم بر متر مکعب	

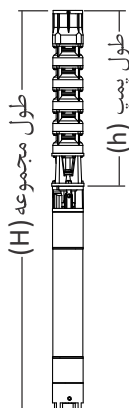
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power	تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)											n=2900 rpm تیپ پمپ Pump Type
						580	540	500	460	420	380	340	300	260	220		
						آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)											
						161.1	150.0	138.8	127.7	114.3	105.5	94.4	83.3	72.2	61.1		
mm	mm	Kg	A	HP	KW	ارتفاع کل به متر Head (m)											
910	2550	409	132	85	62.5	1	26	30	33	36	39	41	43	45	45	47	486/1a (Ø214/204)
910	2690	433	155	100	73.5	1	31	34	38	40	43	45	47	48	49	50	486/1a (Ø221 /211)
910	2640	474	187	125	92	1	36	41	44	47	50	53	53	56	57	58	486/1
1110	2960	546	222	150	110	2	-	34	44	50	58	63	69	73	75	77	486/2a (Ø198/188)
1260	3170	749	264	177	130	2	48	57	65	71	77	82	86	88	92	94	486/2a (Ø214/204)
1160	3340	806	380	252	185	2	77	85	91	97	102	107	109	113	115	117	486/2
1380	3730	1196	445	299	220	3	89	101	110	120	129	135	141	144	147	150	486/3a (Ø221/211)
1353	3823	1266	520	354	260	3	116	126	136	144	153	158	162	166	169	172	486/3a (Ø233/223)
1553	4173	1399	605	408	300	4	134	147	161	172	182	192	199	202	205	211	486/4a (Ø224/214)
1753	4373	1436	605	408	300	5	122	141	157	171	186	200	210	217	223	228	486/5a (Ø211 /201)



دور موتور ۲۹۰۰ / ۲۹۰۰ rpm
 منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۶۶۰۸



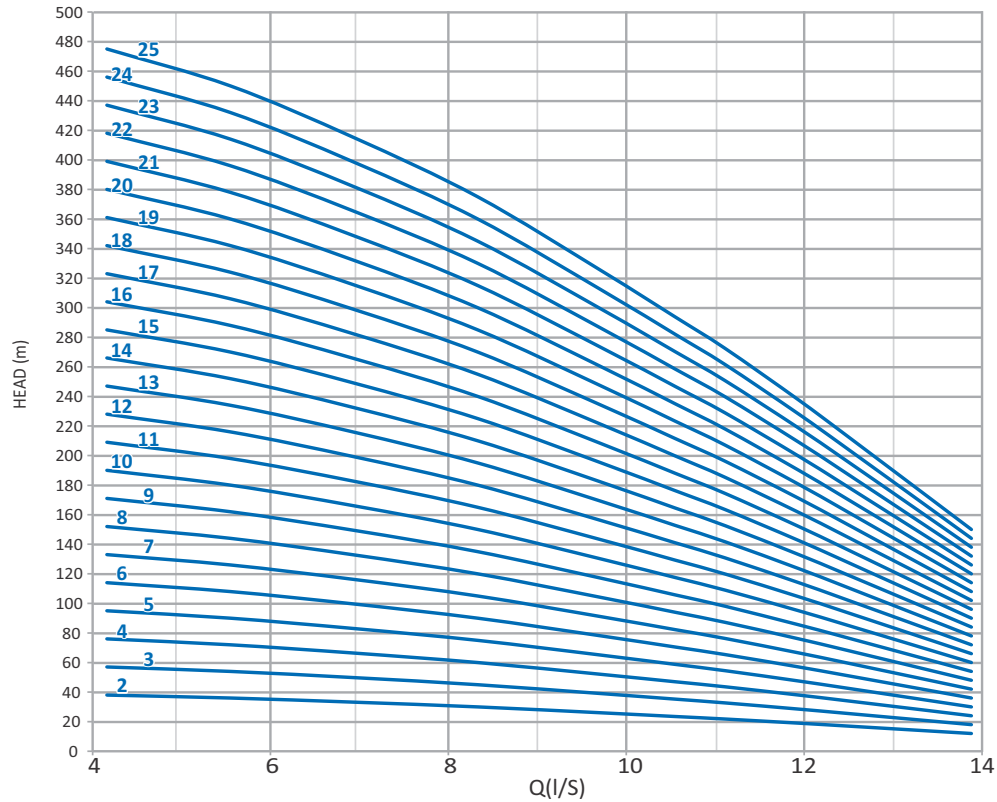
طول یک طبقه	۱۲۰ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۳ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۳ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور	6E, 7A, 8A	۱۸۰ میلی متر
	9A	۲۳۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۶۶۰۸
تیپ	جریان مختلط
فشار خروجی (متر)	۱۲-۴۷۵
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۱۵-۵۰
حداکثر طبقات	موتناژ عادی
	موتناژ ویژه
	نصب افقی
حداقل غوطه وری در آب	۳ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۳۰ گرم بر متر مکعب

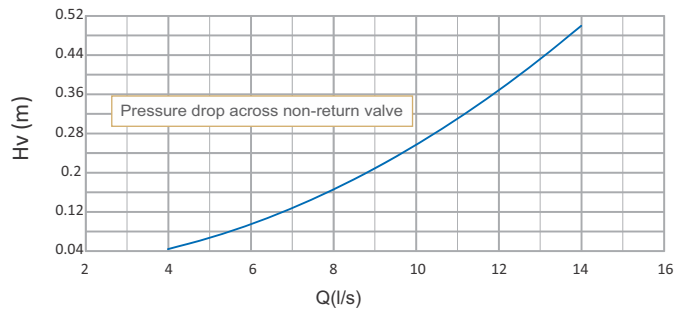
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom. Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm	
							50	45	40	35	30	25	20	15	تیپ پمپ Pump Type	
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)									
							13.88	12.50	11.11	9.72	8.33	6.94	5.55	4.16		
mm	mm	Kg	A	HP	KW		ارتفاع کل به متر Head (m)									
610	1460	98	13	7.5	5.5	2	12	17	22	26	30	33	36	38	6608/2	
730	1650	114	17	10	7.5	3	18	26	33	39	45	50	54	57	6608/3	
850	1700	144	20	12.5	9.2	4	24	34	44	52	60	66	72	76	6608/4	
970	1890	165	24	15	11	5	30	43	55	65	75	83	90	95	6608/5	
1090	2050	182	28	18	13	6	36	52	66	78	90	100	108	114	6608/6	
1210	2230	199	32	20	15	7	42	60	77	91	105	116	126	133	6608/7	
1330	2430	225	40	25	18.5	8	48	68	88	104	120	132	144	152	6608/8	
1450	2600	242	47	30	22	9	54	76	99	117	135	148	162	171	6608/9	
1570	2720	253	47	30	22	10	72	86	110	130	150	164	180	190	6608/10	
1690	2910	338	52	33	24	11	81	93	121	143	165	181	200	209	6608/11	
1810	3030	349	52	33	24	12	90	103	132	156	180	196	216	228	6608/12	
1930	3220	375	65	41	30	13	100	111	143	169	195	212	234	247	6608/13	
2050	3340	386	65	41	30	14	110	120	154	182	210	228	252	266	6608/14	
2170	3560	419	80	50	37	15	107	128	165	195	225	244	270	285	6608/15	
2290	3680	430	80	50	37	16	114	137	176	208	240	260	288	304	6608/16	
2410	3900	463	96	62	45.5	17	121	145	187	221	255	276	306	323	6608/17	
2530	4020	474	96	62	45.5	18	128	154	198	234	270	293	324	342	6608/18	
2650	4140	485	96	62	45.5	19	135	162	209	247	285	309	342	361	6608/19	
2770	4330	513	115	75	55	20	142	171	220	260	300	325	360	380	6608/20	
2890	4450	524	115	75	55	21	149	179	231	273	315	341	378	399	6608/21	
3010	4570	535	115	75	55	22	157	188	242	286	330	358	396	418	6608/22	
3130	4770	566	132	85	62	23	164	197	253	299	345	374	414	437	6608/23	
3250	4890	577	132	85	62	24	171	205	264	312	360	390	432	456	6608/24	
3370	5150	621	155	100	73	25	178	214	275	325	375	407	450	475	6608/25	

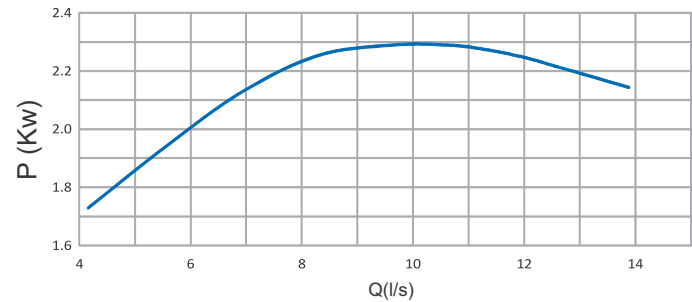
منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



منحنی افت سوپاپ ۳ اینچ / Valve Losses Curve

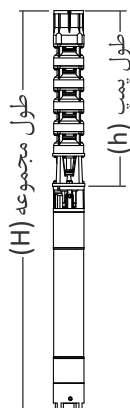


منحنی قدرت / Power Curve



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۶۶۰۹



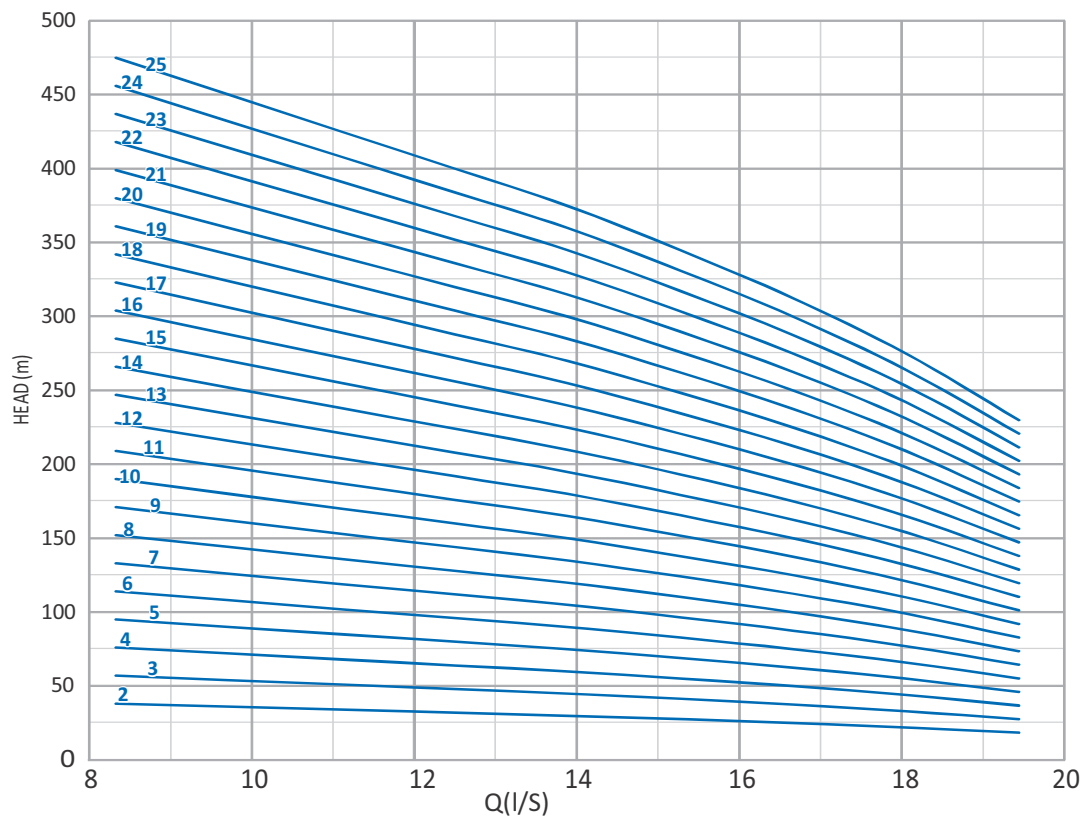
طول یک طبقه	۱۲۰ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۳ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۴ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور	6E, 7A, 8A	۱۸۰ میلی متر
	9A, 10A	۲۳۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۶۶۰۹
تیپ	جریان مختلط
فشار خروجی (متر)	۱۸-۴۷۵
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۳۰-۷۰
حداکثر طبقات	۱۲ موتاتژ عادی
	۲۵ موتاتژ ویژه
	۴ نصب افقی
حداقل غوطه وری در آب	۳ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده	۳۰ گرم بر متر مکعب

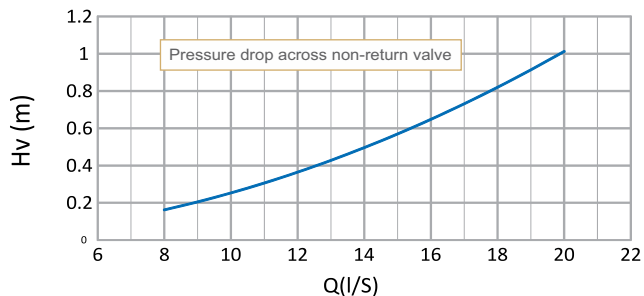
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی Kg	جریان Current	توان نامی Nom. Power	تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)										n=2900 rpm تیب پمپ Pump Type
						70	65	60	55	50	45	40	35	30		
						آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)										
						19.44	18.05	16.66	15.27	13.88	12.50	11.11	9.72	8.33		
mm	mm	Kg	A	HP	KW	ارتفاع کل به متر Head (m)										
680	1600	103	17	10	7.5	2	18	22	25	28	30	32	35	36	38	6609/2
800	1650	133	20	12.5	9.2	3	28	33	38	42	45	49	53	54	57	6609/3
920	1840	154	24	15	11	4	38	44	50	55	61	64	70	73	76	6609/4
1040	2060	177	32	20	15	5	46	55	63	70	77	82	87	91	95	6609/5
1160	2260	203	40	25	18.5	6	55	66	75	84	90	96	105	108	114	6609/6
1280	2500	244	52	33	24	7	65	77	88	98	108	115	122	128	133	6609/7
1400	2620	255	52	33	24	8	74	88	100	112	123	131	139	146	152	6609/8
1520	2810	314	65	41	30	9	83	99	114	126	138	146	157	164	171	6609/9
1640	3030	347	80	50	37	10	92	110	125	140	150	160	175	180	190	6609/10
1760	3150	358	80	50	37	11	101	121	137	154	165	176	192	198	209	6609/11
1880	3370	391	96	62	45.5	12	110	132	150	168	180	192	210	216	228	6609/12
2000	3490	402	96	62	45.5	13	121	143	162	182	195	208	227	234	247	6609/13
2120	3680	430	115	75	55	14	130	154	175	196	210	224	245	252	266	6609/14
2240	3800	441	115	75	55	15	139	165	187	210	225	240	262	270	285	6609/15
2360	4000	472	132	85	62.5	16	148	176	200	224	240	256	280	288	304	6609/16
2480	4120	483	132	85	62.5	17	157	187	212	238	255	272	297	306	323	6609/17
2600	4240	494	132	85	62.5	18	167	198	225	252	270	288	315	324	342	6609/18
2700	4480	529	155	100	73.5	19	176	209	237	266	285	304	332	342	361	6609/19
2820	4600	540	155	100	73.5	20	185	220	250	280	300	320	350	360	380	6609/20
2940	4720	551	155	100	73.5	21	195	231	262	294	315	336	367	378	399	6609/21
3060	4790	603	187	125	92	22	204	242	275	308	329	352	385	396	418	6609/22
3180	4910	614	187	125	92	23	213	253	287	322	343	368	402	414	437	6609/23
3300	5030	625	187	125	92	24	222	264	300	336	357	384	420	432	456	6609/24
3420	5150	636	187	125	92	25	232	275	312	350	371	400	437	450	475	6609/25

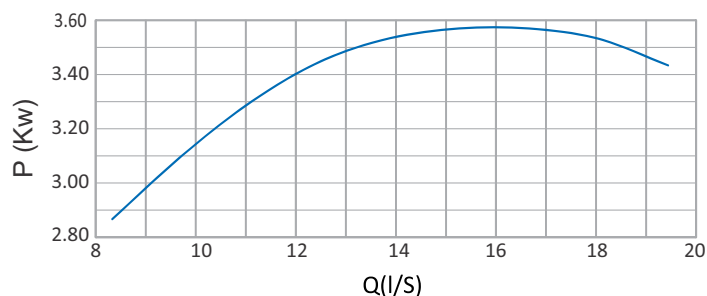
منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



منحنی افت سوپاپ ۳ اینچ / Valve Losses Curve

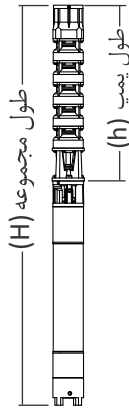


منحنی قدرت / Power Curve



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

پمپ شناور ۶۶۱۱



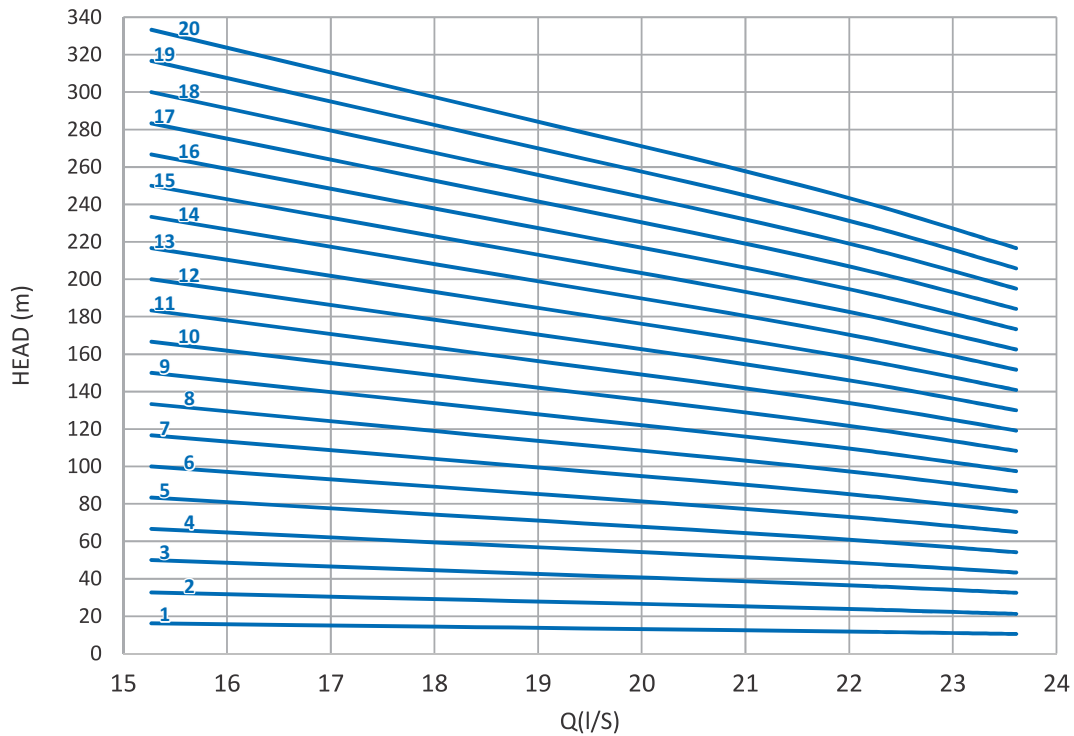
طول یک طبقه	۱۲۰ میلی متر	
قطر خروجی سوپاپ	۴ اینچ	
قطر لوله نصب الکتروپمپ در چاه	۴ اینچ	
قطر تقریبی پمپ با موتور	6E, 7A, 8A	۱۸۰ میلی متر
	9A, 10A	۲۳۰ میلی متر
حداکثر زمان مجاز کار با شیر فلکه بسته	۱ دقیقه	

مدل	۶۶۱۱	
تیپ	جریان مختلط	
فشار خروجی (متر)	۱۱-۳۳۳	
میزان آبدهی (متر مکعب بر ساعت)	۵۵-۸۵	
حداکثر طبقات	موتناژ عادی	۱۲
	موتناژ ویژه	۲۰
	نصب افقی	۴
حداقل غوطه وری در آب		۳ متر
حداکثر شن مجاز در آب پمپاژ شده		۳۰ گرم بر متر مکعب

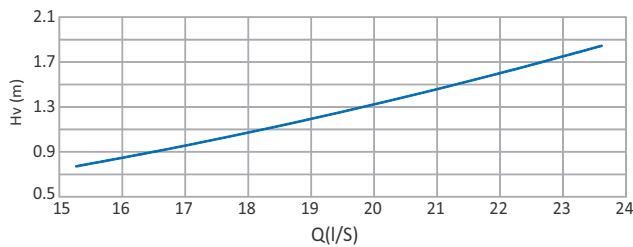
جدول عملکرد هیدرولیکی پمپ

طول پمپ (h)	طول مجموعه (H)	وزن تقریبی	جریان Current	توان نامی Nom.Power		تعداد طبقات (Stages No.)	آبدهی به متر مکعب در ساعت Q (m³/h)								n=2900 rpm تیپ پمپ Pump Type
							85	80	75	70	65	60	55		
							آبدهی به لیتر در ثانیه Q (l/s)								
							23.6	22.2	20.8	19.4	18	16.7	15.3		
							ارتفاع کل به متر Head (m)								
mm	mm	Kg	A	HP	KW										
560	1450	91	13	7.5	5.5	1	11	12	13	13	14	15	16	6611/1	
680	1530	132	20	12.5	9.2	2	21	24	25	27	29	31	33	6611/2	
800	1820	157	28	18	13	3	33	36	39	42	45	47	50	6611/3	
920	2020	188	40	25	18.5	4	43	48	52	56	59	63	67	6611/4	
1040	2190	203.5	47	30	22	5	54	60	65	70	74	79	83	6611/5	
1240	2530	295	52	33	24	6	65	72	78	84	89	95	100	6611/6	
1260	2650	320	65	41	30	7	76	84	91	97	104	110	117	6611/7	
1480	2870	352	80	50	37	8	87	96	104	111	119	126	133	6611/8	
1600	3090	361	80	50	37	9	98	108	117	125	134	142	150	6611/9	
1720	3210	392.5	96	62	45.5	10	108	120	130	139	148	158	167	6611/10	
1840	3400	402	96	62	45.5	11	119	132	143	153	163	173	183	6611/11	
1960	3520	428.5	115	75	55	12	130	144	156	167	178	189	200	6611/12	
2080	3720	438	115	75	55	13	141	156	169	181	193	205	217	6611/13	
2200	3840	467	132	85	62.5	14	152	168	182	195	208	221	233	6611/14	
2320	4100	478	132	85	62.5	15	163	180	195	209	223	236	250	6611/15	
2440	4220	512	155	100	73.5	16	173	192	208	223	237	252	267	6611/16	
2560	4340	522	155	100	73.5	17	184	204	221	237	252	268	283	6611/17	
2780	4510	532	155	100	73.5	18	195	216	234	251	267	284	300	6611/18	
2900	4630	584	187	125	92	19	206	228	247	264	282	299	317	6611/19	
3020	4750	595	187	125	92	20	217	240	260	278	297	315	333	6611/20	

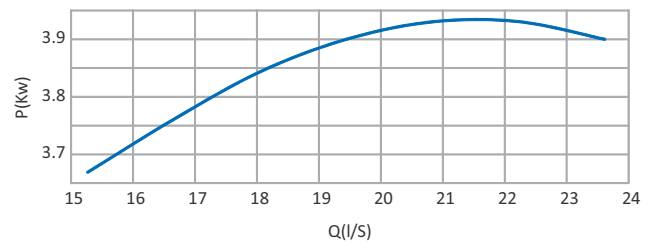
منحنی آبدهی-فشار / Q-H Curve



منحنی افت سوپاپ ۴ اینچ / Valve Losses Curve



منحنی قدرت / Power Curve



منحنی ها مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۷۸۱۷، درجه 3B می باشد.

یاتاقان کف گرد، انواع و کاربرد آن

پارامترهای موثر در توان تولید نیرو در یاتاقان های کفگرد شامل مساحت بالشتک ها، سرعت دورانی دیسک کفگرد، ویسکوزیته سیال، محل ساچمه (نقطه الکلنگی)، صافی سطوح تولید نیرو و میزان تعامد روتور با سطح بالشتک ها.

تغییر هر یک از این پارامترها می تواند منجر به کاهش توان یاتاقان شده و حتی منجر به تخریب آن گردد. بعنوان مثال کاهش ویسکوزیته آب با افزایش دما در موتورهای شناور یکی از مهمترین عوامل کاهش عمر موتور و تخریب آن می باشد که در صورت عدم خنک کاری صحیح موتور امری اجتناب ناپذیر می باشد.

عدم کوپلاژ صحیح پمپ و موتور یا بهره برداری در محدوده غیر مجاز پمپ بنحوی که منجر به ایجاد ارتعاشات غیر قابل تحمل در موتور شود منجر به سایش و گشادشدگی یاتاقانهای ژورنال سر و ته موتور شده که این امر در نهایت سبب خروج از مرکز روتور و برهم خوردن تعامد روتور با یاتاقان کفگرد شود.

ورود گل و لای و یا اجسام دیگر منجر به تخریب صافی سطوح تولید نیرو شده که این امر نیز یکی دیگر از عوامل کاهش عمر موتور می گردد.

در انتها ذکر این نکته ضروریست که با کاهش توان تولید نیرو در یاتاقان های کفگرد حرارت تولید شده توسط آن افزایش می یابد که این مساله منجر به تشدید سرعت تخریب یاتاقان و نهایتا موتور می گردد.

نیروهای محوری ایجاد شده در ماشین های دوار توسط یاتاقان ها تحمل می گردد. یاتاقان های غلتشی بدلیل محدودیت های ذاتی خود تنها با روغن یا گریس روانکاری می شوند و توانایی کارکرد طولانی در محیط های آبی را ندارند. همچنین میزان هدر رفت انرژی آنها با افزایش دور و بار محوری افزایش می یابد. بر خلاف یاتاقان های غلتشی یاتاقان های لغزشی توانایی کار در آب را نیز دارا بوده و با افزایش دور توان تحمل بارهای محوری در آنها بیشتر می شود ضمن اینکه در دور یکسان توان کمتری نیز نسبت به یاتاقان های غلتشی مصرف می کنند.

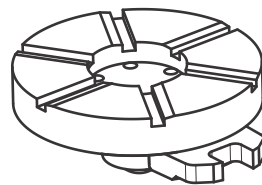
یاتاقان های کف گرد در سه نوع مختلف طراحی می گردند:

۱- بالشتک ثابت تخت

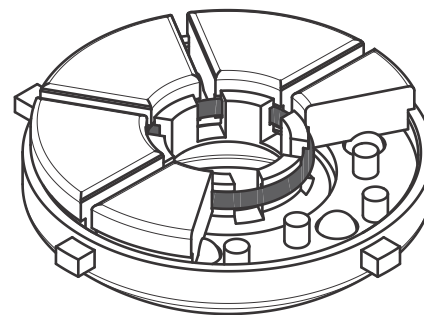
۲- بالشتک ثابت زاویه دار

۳- بالشتک متحرک

در موتورهای شناور موجود تنها موارد ۱ و ۳ مورد استفاده قرار گرفته اند. مورد ۲ در صورت عدم دوران صحیح محور در جهت درست به دیسک کفگرد صدمات جبران ناپذیری وارد می کند بنابراین در موتورهای شناور مورد استفاده قرار نمی گیرد. یاتاقان های بالشتک ثابت تخت توانایی تولید نیرو در هر دو جهت دوران را دارا می باشند در حالیکه یاتاقانهای بالشتک متحرک استفاده شده در موتورهای شناور یک جهته می باشند اما در عین حال در ابعاد یکسان نیروی بیشتری تولید می کنند. لازم به ذکر است که یاتاقان های بالشتک متحرک را می توان دو جهته نمود که این امر منجر به کاهش توان تولید نیرو در آنها می شود.

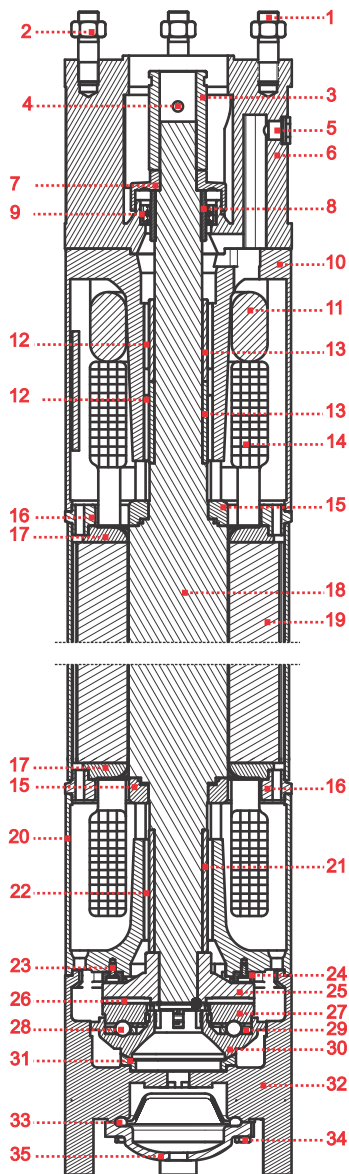


بالشتک ثابت تخت



بالشتک متحرک

قطعات الکتروموتور شناور



نام قطعه	جنس قطعه	
	آب شور	آب شیرین
۱ پیچ دو سر رزوه واسطه	استنلس استیل	استنلس استیل
۲ مهره	استنلس استیل	استنلس استیل
۳ کوپلینگ	استنلس استیل	استنلس استیل
۴ پیچ کوپلینگ	استنلس استیل	Ck45
۵ پیچ ورودی آب	برنج	برنج
۶ قطعه اتصال دهنده	چدن خاکستری	چدن خاکستری
۷ شن گیر	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۸ بوش کاسه نمد	آلیاژ مس-قلع-سرب (قلع برنز)	آلیاژ مس-قلع-سرب (قلع برنز)
۹ کاسه نمد	لاستیک مقاوم به آب شور	NBR
۱۰ محفظه یاتاقان بالا	چدن خاکستری	چدن خاکستری
۱۱ سرپندی کابل	-	-
۱۲ بوش یاتاقان بالا	قلع برنز / گرافیت	قلع برنز / گرافیت
۱۳ بوش سر بالای روتور	استنلس استیل / استنلس استیل با روکش کروم	استنلس استیل / استنلس استیل با روکش کروم
۱۴ سیم پیچی	سیم مسی با روکش PVC	سیم مسی با روکش PVC
۱۵ بوش بالانس	برنج	برنج
۱۶ فلنج استاتور	Ck45	Ck45
۱۷ رینگ خورشیدی	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۱۸ هسته روتور	آهن سیلیکون دار (ورق دینامو)	آهن سیلیکون دار (ورق دینامو)
۱۹ مجموعه ورق های استاتور	آهن سیلیکون دار (ورق دینامو)	آهن سیلیکون دار (ورق دینامو)
۲۰ محفظه یاتاقان پایین	چدن خاکستری	چدن خاکستری
۲۱ بوش سر پایین روتور	استنلس استیل / استنلس استیل با روکش کروم	استنلس استیل / استنلس استیل با روکش کروم
۲۲ بوش یاتاقان پایین	قلع برنز / گرافیت	قلع برنز / گرافیت
۲۳ پیچ فیبر شیاردار	استیل	استیل
۲۴ فیبر شیاردار	فیبر استخوانی	فیبر استخوانی
۲۵ دیسک کفگرد	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۲۶ فیبر دیسک کفگرد	فیبر کامپوزیت	فیبر کامپوزیت
۲۷ بالشتک یاتاقان کفگرد	قلع برنز	قلع برنز
۲۸ ساچمه یاتاقان کفگرد	استنلس استیل	استنلس استیل
۲۹ نگهدارنده ساچمه	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۳۰ نگهدارنده بالشتک	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۳۱ رینگ نشیمنگاه	آلومینیوم برنز	آلومینیوم برنز
۳۲ محفظه فشار	چدن خاکستری	چدن خاکستری
۳۳ لاستیک دیافراگمی	لاستیک NBR	لاستیک NBR
۳۴ پیچ های درپوش محفظه فشار	استیل	استیل
۳۵ درپوش محفظه فشار	نیکل آلومینیوم برنز / استنلس استیل	چدن خاکستری

الکتروموتور شناور مدل 6C و 6E

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. water temp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان ** Current (A)	توان * Power	
						HP	KW
640	30	41	0.6	3x1.5	3.9	2	1.5
670	30	44	0.9	3x1.5	5.4	3	2.2
700	30	46	0.9	3x1.5	6.9	4	3
770	30	52	1	3x1.5	8.8	5	3.7
850	30	59	1.2	3x2.5	13	7.5	5.5
920	30	64	1.4	3x2.5	17	10	7.5

یاتاقان کفگرد در این تیپ از الکتروموتورهای طرح KSB به صورت بالش-تک ثابت (Fixed pad thrust bearing) می باشد. در تصویر صفحه ۴۶ تفاوت این نوع یاتاقان کفگرد با نمونه بالش-تک متحرک آن نشان داده شده است.

روابط توان

توان الکتریکیال موتور (جذب شده از شبکه):

$$P_{in} = 1.73 \times V \times I^* \times \cos(\phi)$$

* توان خروجی موتور (P_{out}):

$$P_{out} = \eta \times P_{in}$$

در رابطه بالا η ، راندمان الکتروموتور می باشد.

مدل 6E و 6C	
نوع موتور	القایی – آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی	۲۹۰۰ RPM
نوع راه اندازی	مستقیم (تک کابل) – راه انداز نرم
قطر (MM)	۱۳۶
فرکانس	۵۰ هرتز

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)					
				1.5	2.5	4	6	10	16
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)					
6C 0153/2	3.9	2	1.5	160	161	276	-	-	-
				125	127	435			
6C 0223/2	5.4	3	2.2	95	96	156	251	-	-
				75	76	250	400		
6C 0303/2	6.9	4	3	73	74	121	191	316	-
				58	59	190	315	480	
6E 33/2	8.8	5.5	3.7	66	67	110	175	263	-
				52	53	174	262	436	
6E 53/2	13	7.5	5.5	44	45	74	119	178	-
				35	36	118	177	295	
6E 73/2	17	10	7.5	33	34	57	91	136	226
				26	27	90	135	226	361

الکتروموتور شناور مدل 7A

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. water temp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان Current (A)	توان Power	
						HP	KW
850	30	83	1.2	3x2.5	20	12.5	9.2
920	30	93	1.4	3x2.5	24	15	11
960	30	99	1.5	3x2.5	28	18	13
1020	30	105	1.7	3x2.5	32	20	15

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Y/Δ)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)						
				1.5	2.5	4	6	10	16	25
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)						
7A 93/2	20	12.5	9.2	1 60	61 99	100 160	161 239	240 297	-	-
7A 113/2	24	15	11	1 50	51 83	84 133	134 199	200 332	333 531	-
7A 133/2	28	17.5	13	1 43	44 73	74 114	115 171	172 285	286 455	-
7A 153/2	32	20	15	1 37	38 62	63 100	101 150	151 149	250 399	-
7A 183/2	40	25	18.5	1 29	30 50	51 80	81 119	120 198	199 317	318 496
7A 223/2	47	30	22	-	1 43	44 68	69 102	103 170	171 272	273 425

مدل	7A
نوع موتور	القایی - آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی	۲۹۰۰ RPM
نوع راه اندازی	ستاره مثلث (دو کابل) - راه انداز نرم
قطر (MM)	۱۸۰
فرکانس	۵۰ هرتز

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)								
				1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)								
7A 93/2	20	12.5	9.2	1 28	29 48	49 76	77 115	116 192	193 307	308 480	-	-
7A 113/2	24	15	11	1 24	25 40	41 64	65 96	97 160	161 256	257 400	-	-
7A 133/2	28	17.5	13	-	1 34	35 54	55 82	83 137	138 218	220 343	-	-
7A 153/2	32	20	15	-	1 30	31 48	49 72	73 120	121 192	193 300	301 42	-
7A 183/2	40	25	18.5	-	-	1 38	39 57	58 96	97 153	154 240	241 336	337 480
7A 223/2	47	30	22	-	-	-	1 49	50 81	82 130	131 204	205 286	287 408

مجموعه یاتاقان کفگرد در این تیپ تا توان ۱۳ کیلووات از نوع بالشتک ثابت و توان های ۱۵ تا ۲۲ از نوع بالشتک متحرک می باشد.

الکتروموتور شناور مدل 8A

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. water temp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان Current (A)	توان Power	
						HP	KW
1100	30	130	1.8	3x4	40	25	18.5
1200	30	146	1.9	3x4	47	30	22
1370	30	175	2.1	3x6	52	33	24
1500	30	196	2.3	3x6	60	41	30
1570	30	210	2.6	3x6	80	52	37
1650	30	224	2.1	3x10	96	62.5	45.5

مدل 8A	
نوع موتور	القایی – آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی (RPM)	۲۹۰۰
نوع راه اندازی	ستاره مثلث (دو کابل) – راه انداز نرم
قطر نامی (MM)	۱۸۰
فرکانس	۵۰ هرتز

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Y/Δ)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)									
				1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)									
8A 183/2	40	25	18.5	1 29	30 50	51 80	81 119	120 198	199 317	318 496	-	-	-
8A 223/2	47	30	22	-	1 43	44 68	69 102	103 170	171 272	273 425	-	-	-
8A 243/2	52	33	24	-	1 39	40 62	63 92	93 154	155 245	246 384	385 537	-	-
8A 303/2	60	41	30	-	-	1 53	54 80	81 133	134 212	213 331	332 464	-	-
8A 373/2	80	50	37	-	-	-	1 60	61 100	101 160	161 249	250 349	350 498	-
8A 453/2	96	62	45.5	-	-	-	-	1 83	84 133	134 208	209 290	291 415	416 581

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)										
				4	6	10	16	25	35	50	70	95		
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)										
8A 183/2	40	25	18.5	1 38	39 57	58 96	97 153	154 240	241 336	337 480	-	-		
8A 223/2	47	30	22	-	1 49	50 81	82 130	131 204	205 286	287 408	-	-		
8A 243/2	52	33	24	-	1 44	45 73	74 118	119 184	185 258	259 369	-	-		
8A 303/2	60	41	30	-	-	1 64	65 102	103 160	161 224	225 320	321 448	-		
8A 373/2	80	50	37	-	-	-	1 76	77 120	121 168	167 240	241 336	337 456		
8A 453/2	96	62	45.5	-	-	-	1 64	65 100	101 140	141 200	201 280	281 380		

موتورهای این تیپ تا توان ۲۴ کیلووات با بوش یاتاقان قلع برنز و بوش روتور استنلس استیل و از توان ۳۰ تا ۴۵/۵ کیلووات با بوش یاتاقان کربنی و بوش روتور استنلس استیل با روکش کروم تولید می شود.

الکتروموتور شناور مدل 9A

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. Watertemp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان Current (A)	توان Power	
						HP	KW
1220	30	200	2.1	3x4	52	33	24
1290	30	215	2.5	3x4	65	41	30
1390	30	237	1.9	3x6	80	50	37
1490	25	259	2.1	3x10	96	62	45.5
1560	25	276	2.3	3x16	115	75	55
1640	20	296	2.4	3x16	132	85	62.5
1780	20	320	2.6	3x25	155	100	73.5
1855	20	340	2.9	3x25	187	125	92
1930	20	360	3	3x25	222	150	110

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Y/Δ)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)											
				2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95		
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)											
9A 243/2	52	33	24	1 39	40 62	63 92	93 154	155 245	246 384	385 537	-	-	-		
9A 303/2	60	41	30	-	1 53	54 80	81 133	134 212	213 331	332 464	-	-	-		
9A 373/2	80	50	37	-	-	1 60	61 100	101 160	161 249	250 349	350 498	-	-		
9A 453/2	96	62	45.5	-	-	-	1 83	84 133	134 208	209 290	291 415	416 581	-		
9A 553/2	115	75	۵۵	-	-	-	1 69	70 111	112 173	174 242	243 347	348 485	-		
9A 623/2	133	85	62.5	-	-	-	-	1 96	97 150	151 210	211 299	300 419	420 568		
9A 733/2	155	100	73.5	-	-	-	-	1 83	84 130	131 181	182 259	260 363	364 492		

مدل	9A
نوع موتور	القابی - آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی (RPM)	۲۹۰۰
نوع راه اندازی	ستاره مثلث (دو کابل) - راه انداز نرم
قطر (MM)	۲۲۶

موتورهای این تیپ تا توان ۵۵ کیلووات با بوش یاتاقان قلع برنز و بوش روتور استنلس استیل و از توان ۶۲/۵ تا ۱۱۰ کیلووات با بوش یاتاقان گرافیتی و بوش روتور استنلس استیل با روکش کروم تولید می شود.

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)											
				6	10	16	25	35	50	70	95	120	150		
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)											
9A 243/2	52	33	24	1 44	45 73	74 118	119 184	185 258	259 369	-	-	-	-		
9A 303/2	60	41	30	-	1 64	65 102	103 160	161 224	225 320	321 448	-	-	-		
9A 373/2	80	50	37	-	-	1 76	77 120	121 168	167 240	241 336	337 456	-	-		
9A 453/2	96	62	45.5	-	-	1 64	65 100	101 140	141 200	201 280	281 380	-	-		
9A 553/2	115	75	55	-	-	-	1 83	84 116	117 167	168 233	234 317	318 401	-		
9A 623/2	133	85	62.5	-	-	-	1 72	73 101	102 144	145 202	203 274	275 346	347 433		
9A 733/2	155	100	73.5	-	-	-	-	1 86	87 123	124 173	174 235	236 297	298 371		

الکتروموتور شناور مدل 10A

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. water temp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان Current (A)	توان Power	
						HP	KW
1730	20	361	2.7	3x25	187	125	92
1850	20	397	3	3x35	222	150	110
1910	20	420	3.6	3x50	264	177	130

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Y/Δ)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)						
		HP	KW							
				25	35	50	70	95	120	150
10A 923/2	187	125	92	106	107	150	214	300	406	-
10A 1103/2	222	150	110	-	87	127	280	252	342	431
10A 1303/2	264	175	130	-	-	106	153	212	287	363
						152	211	286	362	452

تمام موتورهای این تیپ مجهز به بوش یاتاقان گرافیتی و بوش روتور استنلس استیل با روکش کروم می باشند.

مدل 10A	
نوع موتور	القایی - آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی (RPM)	۲۹۰۰
نوع راه اندازی	ستاره مثلث (دو کابل) - راه انداز نرم
قطر (MM)	۲۴۵

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)						
		HP	KW							
				50	70	95	120	150	185	240
10A 923/2	187	125	92	102	103	144	196	247	309	-
10A 1103/2	222	150	110	-	1	122	165	208	260	321
10A 1303/2	264	175	130	-	-	1	139	175	219	270
						138	174	218	269	349

الکتروموتور شناور مدل 12A

اطلاعات عمومی الکتروموتور Basic information of electromotor							
طول Length (mm)	حداکثر درجه آب Max. watertemp. (C)	وزن تقریبی Apx. Weight (Kg)	سایز سیم Wire Cross Section	سایز کابل Cable Size (mm ²)	جریان Current (A)	توان Power	
						HP	KW
2010	20	600	3.60	3×50	264	177	130
2080	20	625	3.70	3×50	307	204	150
2180	20	655	4	3×70	380	252	185

مدل 12A	
نوع موتور	القایی – آسنکرون
تعداد فاز	۳
تعداد قطب	۲
دور نامی (RPM)	۲۹۰۰
نوع راه اندازی	ستاره مثلث (دو کابل) – راه انداز نرم
قطر (MM)	۲۸۲

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Y/Δ)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)							
				50	70	95	120	150	185	240	
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)							
12A 1303/2	264	177	130	106	153	212	287	363	-	-	
				152	211	286	362	452	-	-	
12A 1503/2	307	204	150	1	131	182	247	312	390	-	
				130	181	246	311	389	479	-	
12A 1853/2	380	252	185	-	1	147	200	253	315	389	
				-	146	199	252	314	388	500	

جدول انتخاب کابل در حالت راه اندازی مستقیم یا تک کابل
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ D.O.L)

نوع موتور Motor Type	جریان Current (A)	توان Power		سطح مقطع کابل بر حسب میلیمتر مربع Cross Section (mm ²)							
				95	120	150	185	240	300	400	
		HP	KW	حداکثر طول کابل بر حسب متر Max Cable Length (m)							
12A 1303/2	264	177	130	1	139	175	219	270	-	-	
				138	174	218	269	349	-	-	
12A 1503/2	307	204	150	1	119	151	188	232	301	-	
				118	150	187	231	300	375	-	
12A 1853/2	380	252	185	-	-	1	152	188	243	304	
				-	-	151	187	242	303	404	

تمام موتورهای این تیپ مجهز به بوش یاتاقان گرافیتی و بوش روتور استنلس استیل با روکش کروم می باشند.

جدول انتخاب کابل در حالت ستاره مثلث
(380 Volt - 50 Hz - 3P ~ Δ / Y)

نوع موتور Motor Type	توان Power		جریان Current	Cable Cross Section (mm ²) (میلی متر مربع)														
				1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
	HP	KW	A	حداکثر طول کابل بر حسب متر Maximum Cable Length (m)														
7A 93/2	12.5	9.2	20	1 60	61 99	100 160	161 239	240 397										
7A 113/2	15	11	24	1 50	51 83	84 133	134 199	200 332	333 531									
7A 133/2	17.5	13	28	1 43	44 73	74 114	115 171	172 285	286 455									
7A 153/2	20	15	32	1 37	38 62	63 100	101 150	151 249	250 399									
7A 183/2	25	18.5	40	1 29	30 50	51 80	81 119	120 198	199 317	318 496								
7A 223/2	30	22	47		1 43	44 68	69 102	103 170	171 272	273 425								
9A 243/2	33	24	52		1 39	40 62	63 92	93 154	155 245	246 384	385 537							
9A 303/2	41	30	60			1 53	54 80	81 133	134 212	213 331	332 464							
9A 373/2	50	37	80				1 60	61 100	101 160	161 249	250 349	350 498						
9A 453/2	62	45.5	96					1 83	84 133	134 208	209 290	291 415	416 581					
9A 553/2	75	55	115					1 69	70 111	112 173	174 242	243 347	348 485					
9A 623/2	85	62.5	133						1 96	97 150	151 210	211 299	300 419	420 568				
9A 733/2	100	73.5	155						1 83	84 130	131 181	182 259	260 363	364 492				
10A 923/2	125	92	187							1 106	107 149	150 213	214 299	300 405	406 512			
10A 1103/2	150	110	222							1 86	87 126	127 279	280 251	252 341	342 430	431 538		
10A 1303/2	175	130	264								1 105	106 152	153 211	212 286	287 362	363 452		
12A 1503/2	204	150	307									1 130	131 181	182 246	247 311	312 389	390 479	
12A 1853/2	252	185	380										1 146	147 199	200 252	253 314	315 388	389 500

نکته ۱ مشخصات کابل های لاستیکی در این جدول بر اساس استاندارد VDE A07RN-F و یا VDE H07RN-F تهیه گردیده است.

نکته ۲ محاسبات در این جدول بر اساس افت ولتاژ حداکثر ۲/۵ درصد ولتاژ نامی و حد اکثر دمای محیط ۲۵ درجه سانتیگراد صورت گرفته است. در صورت تغییر شرایط با اومور مهندسی گازار پمپ مشورت نمایید.

نکته ۳ توصیه می گردد ولتاژ تحویلی به کابل خروجی موتور در شرایط کارکرد دائم باید در محدوده ۳۷۰ تا ۳۹۰ ولت باشد.

راهنمای استفاده با در نظر گرفتن قدرت الکترو موتور و فاصله تابلو تا الکتروموتور شناور (عمق نصب الکتروموتور شناور + فاصله تابلو از محل چاه) سایز کابل تعیین می گردد.

مثال برای راه اندازی ستاره مثلث الکتروموتور ۱۸/۵ کیلووات به فاصله ۱۰۰ متر باید از دو رشته کابل ۳×۶ استفاده شود.

جدول درصد اصطکاک لوله ها

Coefficient of friction

مقدار آب بر حسب متر مکعب در ساعت Q (m³/h)																											دهانه بر حسب اینچ Aperture (Inch)
1020	900	840	720	600	540	480	420	360	300	240	210	150	120	105	90	75	60	54	42	30	24	21	15	9	6	3	
مقدار آب بر حسب لیتر بر ثانیه Q (l/s)																											
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	
																						22	12	4.3	6	0.54	2
																				17	12	8.8	5.2	1.8	0.9	0.25	2.5
																24	16	13.5	8.5	4.2	3	2.2	1.25	0.46	0.21	0.06	3
													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	4
											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		5
									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					6
				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								8
	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											10
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														12

جنس لوله	ضریب
لوله فولادی	0.76
لوله PVC	0.76
لوله گالوانیزه	1.14

توضیحات:

۱- درصدهای مذکور در جدول را در طول لوله موجود ضرب نمایید. فشاری را که برای تلمبه مورد احتیاج لازم است تعیین خواهد نمود.
مثال:

اگر ۱۵۰ متر لوله ۶ اینچی دارید و در انتهای لوله مورد بحث ۱۵۰ متر مکعب در ساعت لازم دارید. بر طبق جدول بالا اصطکاک لوله تقریباً ۴٪ خواهد بود که بشرح زیر عمل می شود:

(۶۰ متر = ۴٪ × ۱۵۰ متر) یعنی تلمبه ای احتیاج خواهید داشت که قادر باشد ۱۵۰ متر مکعب بر ساعت آب را 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 از لوله خارج می شود اضافه نمود. اتصالات خط لوله را می توان معادل لوله ها در نظر گرفت: شیر تنظیم جریان، معادل ۱۵ 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 برحسب درصد در لوله چدنی نو را نشان می دهد. در صورتی که لوله از جنس چدن نو نباشد، پس از محاسبه افت فشار از ضرایب زیر استفاده می شود.