



Введение

SERIES
UGP - BL
UGM - ML



 **INDAR**
MÁQUINAS HIDRÁULICAS



ПОГРУЖНЫЕ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ НАСОСЫ.

0. Введение

INDAR Máquinas Hidráulicas (INDAR MH) производит центробежные погружные, скважинные, вертикальные, многоступенчатые насосные агрегаты для чистой воды. Насосные агрегаты разработаны с использованием самых современных методов моделирования гидродинамики потока и конструкции узлов и деталей. Это в сочетании с высокой технологией производства и испытательной базой позволяет создавать надежное высокоэффективное оборудование.

Широкий ряд типоразмеров насосных агрегатов позволяют обеспечить работу с параметрами - подача до 40,000 л/мин (10,600 USGPM) напором - до 800 м (2625 feet). Двигатели агрегатов до 800 кВт 2-х, 4-х, и 6-ти полюсные, с напряжением питания до 3300В.

Однако, по требованию Заказчика агрегаты могут быть изготовлены в специальном исполнении.

Все оборудование INDAR изготавливается и испытывается в соответствии с требованиями стандарта ISO-9001.

Среди многих областей применения насосы предназначены для установки в скважинах, в условиях исключения влияния на процессы окружающей среды и т.п.

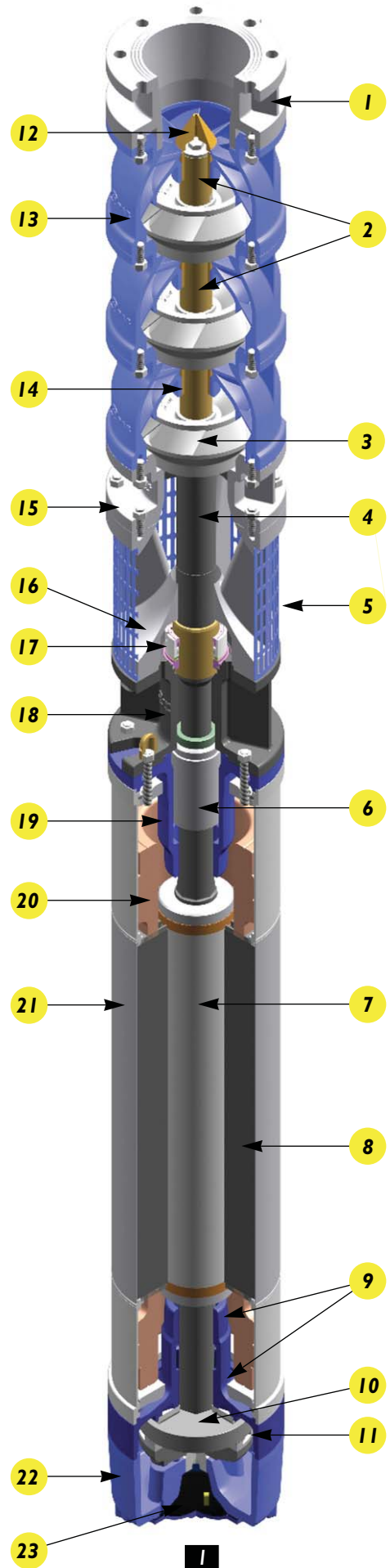
Различная конструкция и выбор материалов позволяет использовать насосы серии UGP-BL в самых широких областях, таких как:

- *Повысительные станции водоснабжения*
- *Водоснабжение технологических процессов*
- *Ирригация*
- *Водоотлив карьеров*
- *Водоотлив шахт*
- *Откачка из резервуаров*
- *Водозабор из рек, озер и т.п.*
- *Перекачивание морской воды*
- *Подземный водозабор*
- *Системы пожаротушения.*

1. Конструкция насоса

На рисунке 1 показана конструкция многоступенчатого насоса VIP-BL

1. Напорный патрубок
2. Дистанционная втулка
3. Рабочее колесо
4. Вал насоса
5. Фильтр
6. Муфта
7. Ротор двигателя
8. Статор
9. Радиальный подшипник
10. Диск опорной пяты
11. Опорная пята
12. Обтекатель напорного патрубка
13. Корпус насоса
14. Межступенчатый подшипник
15. Фланец ступени
16. Всасывающий корпус
17. Торцевое уплотнение
18. Фонарь
19. Корпус подшипника
20. Отбойник
21. Корпус двигателя
22. Основание
23. Компенсационная мембрана



2. Электрическая характеристика двигателя

2.1 Описание электрических компонентов

Двигатель погружной, асинхронный, трехфазный, с короткозамкнутым ротором.

Перед пуском двигатель заполняется водой. Внимательно изучите инструкции по заполнению двигателя, для предотвращения работы «всухую» деталей двигателя.

Двигатель изготавливается в соответствии со стандартом, класс изоляции Y, допускающий повышение температуры обмоток до 35°С, для продолжительной работы и до 40°С для кратковременной.

2.2 Статор

Так как двигатели водозаполненный статор имеет специальные обмотки. Для обмоток используется кабель с полимерной изоляцией, для исключения контакта обмоток с водой.

Все внутренние соединения так же имеют специальную конструкцию, разработанную с учетом нашего многолетнего опыта производства погружных двигателей с напряжением питания до 3300 Вольт.

Наши двигатели в стандартном исполнении могут перекачивать жидкости с температурой до 30°С.

Конструкция и размеры двигателей насосов серии VIP-BL позволяют надежно эксплуатировать насосы во всем рабочем диапазоне характеристики при температурах лимитированных в разделе 2.1.

2.3 Ротор

Короткозамкнутый.

3. Конструкция двигателя

3.1 Общие данные

Конструкция и размеры двигателей позволяют устанавливать их в скважинах или емкостях с малыми габаритами.

Двигатель охлаждается за счет циркуляции перекачиваемой жидкости вокруг него. Двигатели заполняются водой ни химически агрессивной без абразивных включений.

Максимальное число допустимых пусков насоса в час приведено в таблице:

	P=Power (kW)		
	P < 150	150 < P < 250	P > 250
Starts/hour	15	10	6

3.2 Тип защиты и изоляция

Конструкция двигателя выполнена в исполнении IP 68.

Сопротивление изоляции обмоток двигателей более 200 Мом.

3.3 Подшипники и их смазка

Подшипники скольжения из графита со специальными конавками для их смазки жидкостью.

Осевое усилие ротора воспринимается опорной сегментной дисковой пятой способной воспринимать высокие нагрузки длительный период времени..

Насосы сконструированы для длительной работы без обслуживания. Подшипники смазываются жидкостью залитой в двигатель и не требуют периодической замены смазки.

Смазка подшипников водой исключает попадание в перекачиваемую жидкость масел и т.п.

3.4 Покрытие

Все детали двигателя из чугуна, контактирующие с жидкостью покрываются специальным коррозионностойким покрытием.

4. Защита двигателя

4.1 Уплотнение

Механическое торцевое уплотнение из вольфрама карбида или силикона карбида, износостойких материалов с длительным сроком эксплуатации.

Материалы уплотнений могут быть выбраны с учетом состава перекачиваемой жидкости.

Воздействие внешнего давления на двигатель компенсируется мембраной в нижней части мотора.

Ввод кабеля герметизирован.

4.2 Контрольные

Двигатели могут быть поставлены с датчиками температуры обмоток статора PT-100.

В двигателях 10" PT-100 установлены в стандартном исполнении.

5. Охлаждение двигателя

Охлаждение двигателя осуществляется перекачиваемой жидкостью (см. рис. 2). Скорость жидкости не должна быть менее 0,2-0,3 м/с.

При условиях эксплуатации, когда скорость охлаждения ниже нормальных значений устанавливается охлаждающий кожух (см. раздел 7.4).

Методика заливки двигателя и допустимые скорости охлаждения изложены в «Инструкции по монтажу и эксплуатации», поставляемой с насосом.

6. Гидравлическая часть

UGP-BL-серия погружные многоступенчатые насосы.

Каждая ступень состоит из рабочего колеса, корпуса с направляющим аппаратом, радиального межступенчатого подшипника, деталей фиксации рабочего колеса на валу и колец щелевого уплотнения (см. фиг. 3).

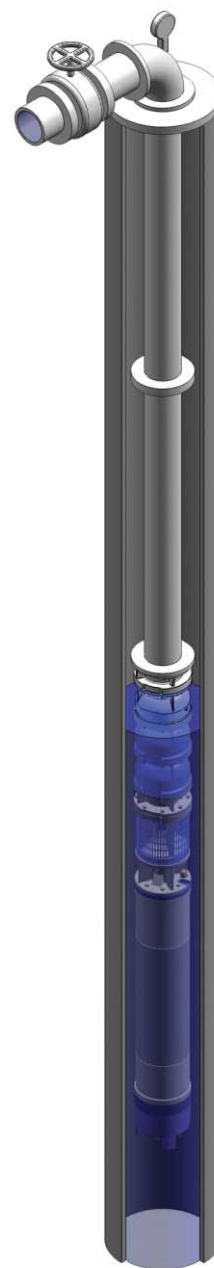
6.1 Рабочее колесо

Рабочие колеса многолопастные закрытого типа, радиальные или диагональные, балансировка динамическая в соответствии с требованиями стандарта ISO 1940 G2.5.

Конструкция колеса разработана с использованием математических и опытных моделей с минимум осевых усилий (рис. 4).

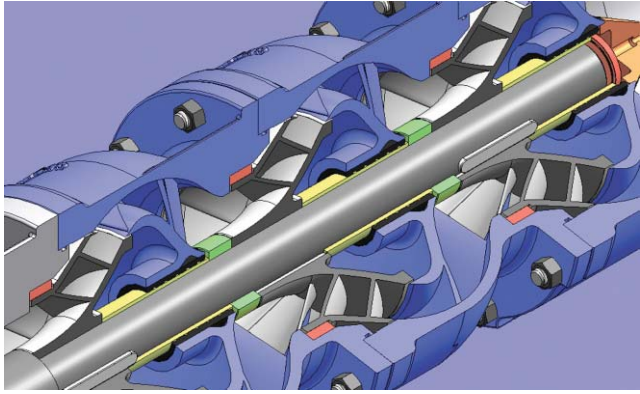
При изготовлении рабочих колес используются самые современные технологии литья (Рис. 5).

Все рабочие колеса за исключением серий 147 и 148 (диагональные для серии 6") имеют шпоночную посадку на вал с дистанционной втулкой и регулировочной гайкой на конце вала. Дистанционная втулка защищает вал от абразивного износа. Конструкция ступени не требует затрат большого времени на сборку и разборку.

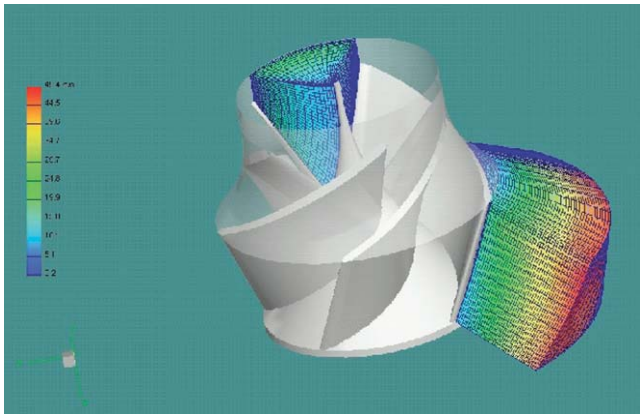


2

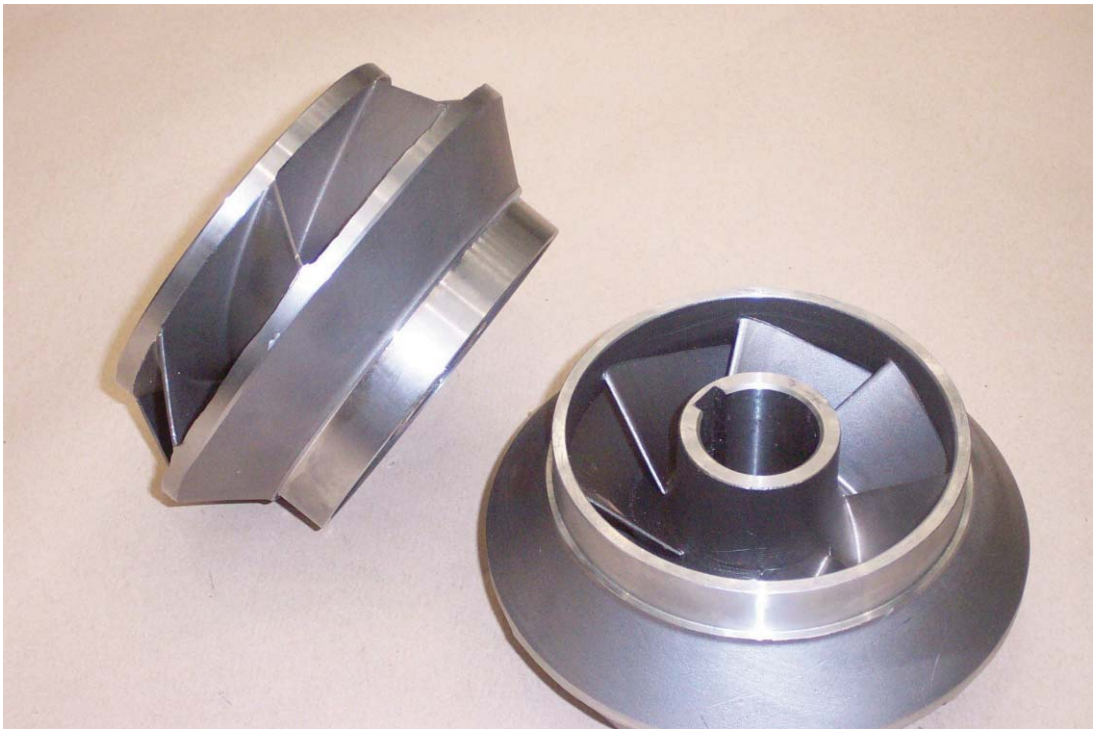
3



4



5



6.2 Корпус всасывания

Всасывающий корпус оснащен нержавеющей сеткой, защищающей проточную часть насоса от попадания крупных посторонних включений.

Конструкция корпуса всасывания создает условия оптимального входа потока перекачиваемой жидкости в рабочее колесо и одновременно является элементом, в котором расположена муфта соединения насосной части с двигателем.

6.3 Корпус насоса

Каждая ступень имеет промежуточный подшипник, смазываемый перекачиваемой жидкостью.

Детали корпуса рассчитаны для работы насосов с самыми высокими напорами.

6.4 Кольца щелевого уплотнения

Все насосы имеют неподвижное кольцо щелевого уплотнения в корпусе и подвижное на рабочем колесе с возможностью регулирования зазора между ними с целью минимизации потерь и обеспечение работы насоса с высоким КПД.

Кольца щелевого уплотнения являются самыми изнашиваемыми деталями и сконструированы с учетом возможности их быстрой замены.

6.5 Обратный клапан

Насосы поставляются комплектно с обратным клапаном.

7. Материалы

По материалам насосы поставляются в трех исполнениях:

- стандартном.
- бронза.
- нержавеющая сталь.

Для специального применения насосы могут быть изготовлены из других материалов по специальному заказу.

7.1 Материалы двигателя

	Standard	Bronze	Stainless
UGM Motors			
Frame	AISI 304	-	AISI 316
Bearing housings	DIN GG-20 cast iron	-	AISI 316
Rotor shaft	AISI 420	-	Dúplex DIN 1.4462
Radial bearings	Bronze	-	Bronze
Axial bearing	Graphite	-	Graphite
Mechanical seal	Carbon/Ceramic	-	Silicon carbide
Bolts and nuts	AISI 304	-	AISI 316
ML Motors			
Frame	St-52 steel	Bronze	AISI 316
Bearing housings	DIN GG-20 cast iron	Bronze	AISI 316
Rotor shaft	AISI 416	AISI 316	AISI 316
Radial bearings	Bronze+graphite	Bronze+graphite	Bronze+graphite
Axial bearing	Graphite	Graphite	Graphite
Seals	Retainers (ML 18-25-33)	Widia seal (ML 18-25-33)	Widia seal (ML 18-25-33)
	Mech. seal CSi (other models)	Mech. seal CSi (other models)	Mech. seal CSi (other models)
Bolts and nuts	AISI-304	AISI-316	AISI-316

7.2 Материалы насоса

	Standard	Bronze	Stainless
BL pump			
Pump body	DIN GG-20 cast iron	Bronze	-
Impellers	Bronze	Bronze	-
Diffusers (*)	Bronze	Bronze	-
Pump shaft	AISI-416	AISI-316	-
Bearings	Rubber or Bronze (acc. to type)	Rubber or Bronze (acc. to type)	-
Distance bushings	AISI-416	AISI-316	-
Clearance rings	Rubber or Bronze (acc. to type)	Rubber or Bronze (acc. to type)	-
Bolts and nuts	AISI-304	AISI-316	-
UGP pump			
Pump body	DIN GG-20 cast iron	-	AISI-316
Impellers	AISI-316	-	AISI-316
Pump shaft	AISI-416	-	AISI-316
Bearings	Rubber	-	Rubber
Distance bushings	AISI-416	-	AISI-316
Clearance rings	Rubber or Bronze (acc. to type)	-	Rubber
Bolts and nuts	AISI-304	-	AISI-316

(*) Только для радиальных насосов типа (BL 191-192-193-194-381-400-401-402)

8. Возможные способы установки

Как правило насосы предназначены для вертикальной установки (см. рис 2). Однако, конструкция насосов предусматривает возможность и других способов установки «Н», «М», «Р» и «С».

8.1 “Н” Установка (Горизонтальная погружная установка)

Например для установки в приемных резервуарах, бассейнах, реках, озерах и т.п.

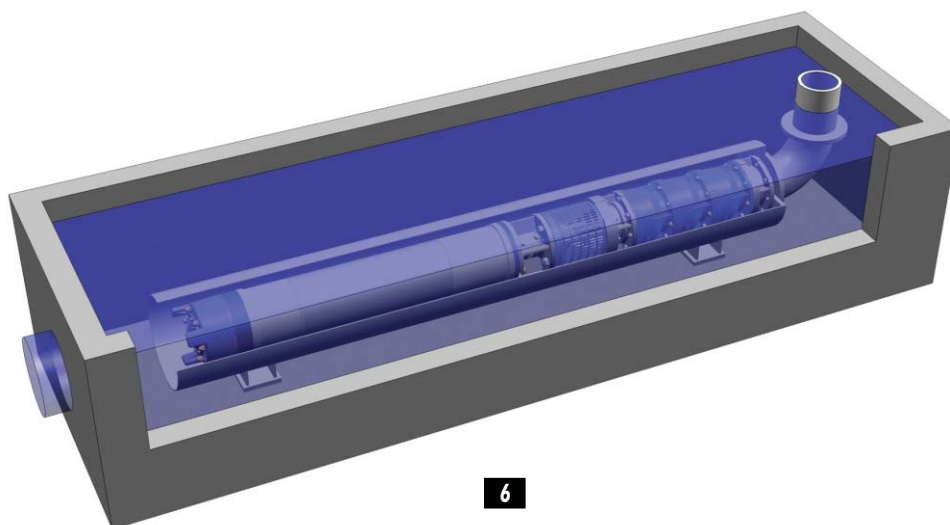
Большинство насосов могут работать в горизонтальной установке (см. Рис.6).

Возможность горизонтальной установки определяется следующими факторами:

- Длина двигателя лимитируется определенными пределами (из-за опасности повышения биением ротора).

- Количество ступеней не должно превышать допустимого значения.

- Насос должен быть установлен по крайней мере на один метр ниже минимального уровня воды.



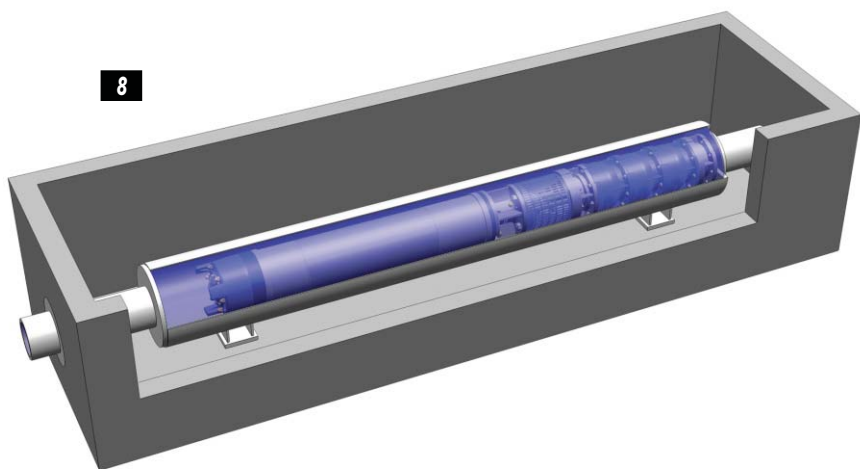
8.2 “М” Установка (С нижним всасом)

Стандартные скважинные насосы устанавливаются как на рис.2 двигатель внизу, насосная часть вверх. Однако в ряде случаев при наличии низкого уровня в приемном резервуаре, требуется установка насосной части внизу, а двигателя внизу. Насосы серии UPG-BL позволяют реализовать такую установку (рис.7).

В этом случае двигатель монтируется в герметичной рубашке охлаждения, являющейся элементом напорного трубопровода. Допустимый минимальный уровень в резервуаре определяется допустимым кавитационным запасом насоса.

8.3 “Р” и “Р-Н” Установка (Погружная повышения давления)

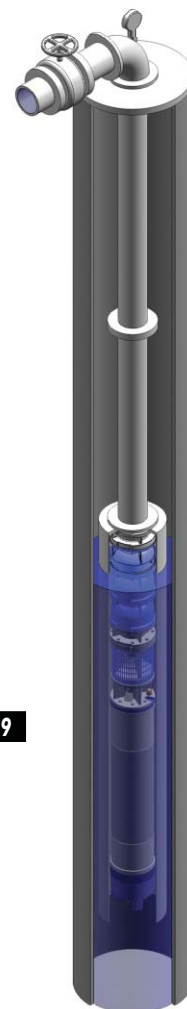
Такой тип установки используется для систем повышения давления, например водопроводе. Такая установка состоит из стандартного насоса в специальном кожухе охлаждения, к которому подведены всасывающий и напорный трубопроводы. Такая конструкция допускает как горизонтальную, так и вертикальную установку.



8.4 “С” Установка (Погружная с рубашкой охлаждения)

Охлаждение двигателя осуществляется циркуляцией перекачиваемой жидкостью. Если скорость потока охлаждающей жидкости ниже допустимых пределов (например при установке в водоемах, резервуарах и т.п.), то используется конструкция с рубашкой охлаждения.

INDAR рекомендует в таких случаях устанавливать датчики РТ-100, для контроля эффективности охлаждения двигателя.



9. Основные факторы для выбора конструкции и типа установки насосов серии UGP-BL

9.1 Кавитация

Кавитация явление образования пузырьков воздуха (кипения) без повышения температуры, когда давление перекачиваемой жидкости ниже давления «насыщенного пара». Явление кавитации приводит к интенсивному разрушению проточной части. Наиболее интенсивному разрушению подвергается входная кромка лопатки рабочего колеса первой ступени.

Кроме разрушения материала проточной части, кавитация сопровождается повышенным шумом и вибрацией, а также падением характеристики Q/H и Q/N.

Для исключения кавитации необходимо при выборе насоса учитывать два фактора: NPSH расчетное (для конкретного места установки) и NPSH насоса. Всегда NPSH установки должно превышать NPSH насоса минимум на 0,5 м.

$$NPSH_{act} > NPSH_{req}$$

9.2 Абразив

Для насосов INDAR в стандартном исполнении по материалам допустимо перекачивать жидкости с содержанием песка не более 0,01 см³/л (20 мг/л). Для более высокой концентрации и в зависимости от размера и плотности твердых частиц требуется специальное исполнение.

9.3 Коррозия

Выбор материалов конструкции чрезвычайно важен для химически агрессивных жидкостей. В этих случаях требуется полный химический состав перекачиваемой жидкости.

9.4 Расчет сечения кабеля

Для выбора силового кабеля следует учитывать следующие факторы:

- Максимально допустимый ток;
- Максимально допустимое напряжение и потери напряжения по длине (не должно превышать 3%).

Что касается насосов для скважин дополнительно следует учесть диаметр скважины, температуру перекачиваемой жидкости, конструктивные особенности двигателя.

10. Объем поставки

В объем поставки входит выбранный насос с кабелем стандартной длины (если другое не оговорено условиями контракта) в зависимости от типоразмера двигателя:

- Для двигателей 4", длина кабеля 1.5 м или 2.5 м в зависимости от мощности.
- Для двигателей 6", длина кабеля 4 м.
- Для двигателей 8" или больше, длина кабеля 8 м.

При наличии в двигателе датчиков температуры контрольный кабель поставляется той же длины, что и силовой.

Двигатели от 10" оснащены датчиками Pt-100 в стандартном исполнении, для других типоразмеров датчики Pt-100 устанавливаются по запросу.

Насосы поставляются для вертикальной установки, если возможность другой установки не требуется по условиям контракта.

Для других типов установки насосы поставляются с дополнительным необходимым оборудованием (рубашкой охлаждения, фланцами, датчиками и т.п.).

Обратный клапан поставляется как опция.

К каждой поставке прилагается комплект документации:

- Паспорт завода с подписью и печатью.
- Руководство по монтажу, эксплуатации и сервисному обслуживанию с паспортными данными конкретного насоса (год выпуска, спецификация, описание конструкции), с чертежом и перечнем запасных частей.
- Гарантийный талон и бланк рекламационного акта.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВО УВЕРЕННОСТЬ

НАДЕЖНОСТЬ

Наша продукция испытывается в самых сложных условиях эксплуатации.

ГИБКОСТЬ

INDAR готов разработать и предложить оборудование для разных требований заказчика.

ТЕХНОЛОГИЯ

INDAR - это самые современные технологии и высококвалифицированных специалистов.

ИССЛЕДОВАНИЯ

INDAR активно сотрудничает с Университетами и Научными центрами в применении новых материалов, оптимизации проточной части насосов, с использованием самых современных математических моделей и совершенствовании конструкции оборудования.





B.º Altamira - Pol. Txara s/n
 Apartado 200
 20200 BEASAIN - Gipuzkoa (España)
 Tel. 34 943 02 82 00 - Fax 34 943 02 82 03
 indarmh@indarpump.com
 www.indarpump.com



Oficinas y Servicios Post-Venta

Red Nacional

- Albacete - Aragón - Cataluña - Galicia
 - Almería - Baleares - Centro - Levante
 - Andalucía - Canarias - Euskadi - Murcia

Red Internacional

- Argentina - Chile - Francia - México
 - Brasil - Egipto - Italia - Taiwán
 - Cuba - Estados Unidos - Marruecos - Túnez

Comercial Offices & After Sale Service

National Net

- Albacete - Aragón - Catalonia - Galicia
 - Almería - The Balearics - Central Spain - Levant
 - Andalusia - Canary Islands - Basque Country - Murcia

International Net

- Argentine - Chile - France - México
 - Brasil - Egypt - Italy - Taiwan
 - Cuba - U.S.A. - Morocco - Túnez

Bureaux Commerciaux et Services Après-Vente

Réseau National

- Albacete - Aragón - Catalogne - Galice
 - Almería - Baléares - Centre - Levante
 - Andalousie - Canaries - Euskadi - Murcia

Réseau International

- Argentine - Chili - France - Mexique
 - Brésil - Egypte - Italie - Taiwan
 - Cuba - Etats Unis - Maroc - Tunisie