

INTRODUCCIÓN
INTRODUCTION
ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

SERIE / SERIES / СЕРИЯ
BF - MF



Indar

INDICE

- 4** 0. Generalidades
- 5** 1. Descripción general del grupo
- 6** 2. Ejecución eléctrica del motor
- 7** 3. Ejecución mecánica del motor
- 9** 4. Protección del motor
- 13** 5. Refrigeración del motor
- 14** 6. Descripción de las partes hidráulicas
- 17** 7. Distintas ejecuciones del grupo para instalaciones de bombeo
- 21** 8. Aplicaciones de las bombas serie BF
- 21** 9. Control de calidad

INDEX

- 4** 0. Generalities
- 5** General description of the set
- 6** Electrical construction of the motor
- 7** Mechanical construction of the motor
- 9** 4. Motor protection
- 13** 5. Motor cooling
- 14** 6. Construction of hydraulic components
- 17** 7. Possible mounting configurations of the unit in the pumping stations
- 21** 8. Scope of applications of the "BF"- series pumps
- 21** 9. Quality control

СОДЕРЖАНИЕ

- 4** 0. Общие сведения
- 5** 1. Общее описание конструкции
- 6** 2. Устройство электрической части двигателя
- 7** 3. Устройство механической части двигателя
- 9** 4. Защита двигателя
- 13** 5. Система охлаждения двигателя
- 14** 6. Конструкция гидравлической части агрегата
- 17** 7. Варианты установки насосных агрегатов в насосных станциях
- 21** 8. Области применения насосов серии BF
- 21** 9. Контроль качества

SERIE BF GRUPOS ELECTROBOMBA SUMERGIBLES PARA AGUAS RESIDUALES.

0. Generalidades

Los grupos INDAR serie "BF" son monocelulares, especialmente diseñados para trabajos duros con aguas residuales urbanas e industriales y aguas brutas, en estaciones de tratamiento de aguas residuales, estaciones de bombeo en redes de saneamiento e instalaciones de aguas pluviales para grandes avenidas, en la construcción de pozos abiertos, cimentaciones y pilotajes, excavación de zanjas y canales, desecación de zonas inundadas, evacuación de pozos colectores, etc.

Los motores presentan, en su compacto diseño, eficaces sistemas de refrigeración que permiten trabajar al grupo electrobomba continuamente a su potencia nominal, con independencia de si el grupo está al aire o sumergido.

Las bombas tienen impulsores de gran paso de sólidos para evitar el peligro de obstrucción con materias transportadas por las aguas. Dependiendo del tipo de bomba y de la densidad de las partículas con las que está cargada el agua, el impulsor puede ser cerrado o abierto, de uno, dos o más canales.

Los grupos INDAR para aguas residuales están dotados, en función de las características del fluido a trasegar, de materiales adecuados, altamente resistentes a los fenómenos de abrasión y corrosión, así como de cierres mecánicos que garantizan la estanqueidad del motor eléctrico.

1. Descripción general del grupo

BF SERIES SUBMERSIBLE SEWAGE PUMP SETS.

0. Generalities

The INDAR "BF" series pumps are monocellular heavy-duty equipment specially designed for pumping industrial effluents, drainage and crude sewage in wastewater treatment plants, pumping stations of sanitation systems and storm water pumping plants in large avenues, as well as during the construction of open pits, foundations and pile works, digging of ditches and channels, dewatering of flooded areas, draining of collecting pits, a.s.o.

The motors of a compact design include efficient cooling systems that permit to operate the electrically driven pumping set at its rated power independently of whether it is in dry or submerged.

These are impeller pumps designed with a large solid passage in order to prevent clogging risk. According to the pump type and the density of water-borne particles, the impeller shall be either open or closed, the single, double or multi-channel type.

Depending on the fluid properties, the INDAR waste water pumps feature highly abrasion and corrosion resistant materials as well as mechanical seals assuring the electric motor tightness.

1. General description of the set

ПОГРУЖНЫЕ НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ СЕРИИ BF ДЛЯ СТОЧНЫХ ВОД.

0. Общие сведения

Насосы INDAR серии BF представляют собой моноблочные агрегаты для тяжелых условий эксплуатации, специально сконструированные для перекачки промышленных стоков, дренажных вод и неочищенных сточных вод на сооружениях водоочистки, в канализационных насосных станциях и на станциях перекачки ливневых стоков с крупных магистралей. Кроме того, насосы используются на строительстве карьеров, при работах по заложению фундамента и установке свай, при проложении траншей и каналов, при осушении затопленных территорий, при откачке воды из прямиков и т.д.

Компактные электродвигатели оборудованы эффективной системой охлаждения, которая позволяет применять электронасосные агрегаты без изменения их номинальной мощности, как в сухом, так и в погружном исполнении.

Для предотвращения возможного засорения агрегата рабочие колеса центробежных насосов этой серии имеют большие проходные сечения. В зависимости от типа насоса и концентрации взвешенных частиц в перекачиваемой среде применяются рабочие колеса открытого или закрытого типа, одно-, двух- или многоканальные.

В зависимости от свойств перекачиваемой среды в насосных агрегатах INDAR для сточных вод применяются износ- и коррозионностойкие материалы и, кроме того, механические уплотнения обеспечивают герметичность электродвигателя.

1. Общее описание конструкции

En la Figura № 1 se muestra la sección de un grupo serie "BF". Consta de los siguientes elementos:

1. Tapa del motor
2. Tablilla de conexiones
3. Sensor de temperatura del rodamiento superior
4. Protección térmica de devanados
5. Rotor
6. Rodamientos
7. Cámara de aceite
8. Cierre mecánico doble
9. Aro de cierre
10. Rodamientos
11. Carcasa del estator
12. Camisa de refrigeración
13. Estator
14. Cabezas de bobina
15. Eje común para impulsor y rotor
16. Sensor de temperatura del rodamiento inferior
17. Sensor de humedad
18. Cuerpo de bomba
19. Impulsor
20. Tobera de aspiración

With reference to the cross-sectional drawing in Figure 1, the major components of series "BF":

1. Motor cover
2. Connecting box
3. Upper bearing temperature detector
4. Thermal protection of windings
5. Rotor
6. Bearings
7. Oil chamber
8. Double mechanical seal
9. Wearing ring
10. Bearings
11. Stator casing
12. Cooling jacket
13. Stator
14. Stator windings
15. Impeller and rotor common shaft
16. Lower bearing temperature detector
17. Moisture detector
18. Pump body
19. Impeller
20. Suction bellmouth

На чертеже (Рис. 1) указаны основные элементы конструкции насосного агрегата серии BF:

1. Корпус двигателя
2. Клеммная коробка
3. Датчик температуры верхнего подшипника
4. Термоконтакты в обмотках статора
5. Ротор
6. Подшипники
7. Масляная камера
8. Двойное торцевое уплотнение
9. Кольцо щелевого уплотнения
10. Подшипники
11. Корпус статора
12. Рубашка охлаждения
13. Статор
14. Обмотки статора
15. Вал, на котором установлены ротор и рабочее колесо
16. Датчик температуры нижнего подшипника
17. Датчик течи
18. Улитка (Корпус насоса)
19. Рабочее колесо
20. Всасывающий патрубок

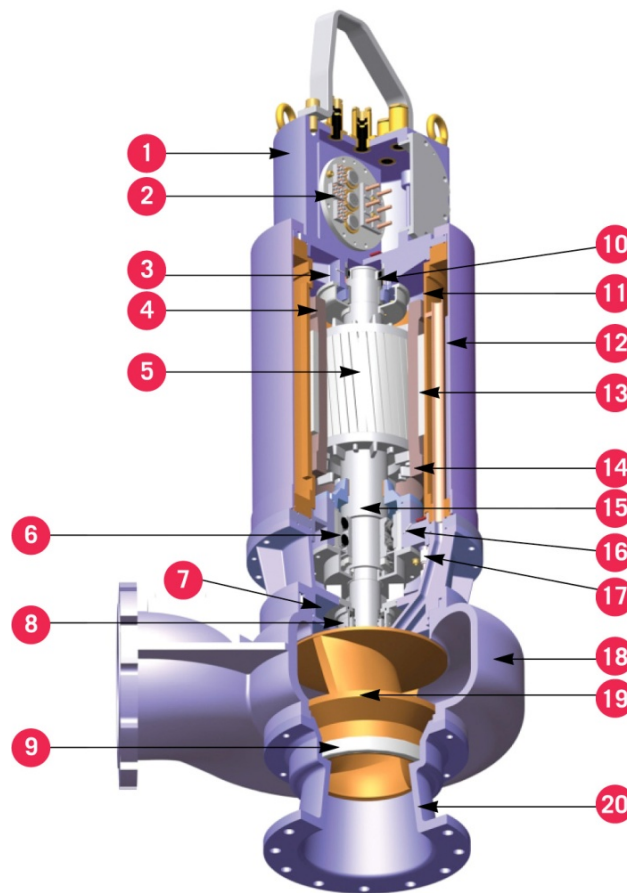


Рис. 1. Vista seccional del grupo / Cross section of a pumping set / Разрез насосного агрегата.

del motor

2.1 Descripción Eléctrica

El motor sumergible es del tipo asincrono trifásico con rotor en cortocircuito.

2.1.1 Estator

La chapa magnética del estator se halla apilada en carcasa de fundición gris de alta calidad. El aislamiento del devanado es de clase F, lo que significa que para una temperatura ambiente de 40° C se permite un calentamiento (incremento de temperatura) de hasta 100° C, de acuerdo con la norma CEI 34.

Bajo pedido, INDAR también puede fabricar el motor con aislamiento clase H.

INDAR diseña y dimensiona sus grupos serie "BF" de tal manera que el calentamiento y la máxima temperatura de trabajo que alcanzan están muy por debajo de los extremos indicados en el párrafo anterior, con lo que la vida de los grupos se alarga considerablemente.

2.1.2 Sujeción cabezas de bobina

Por su forma y ejecución, las bobinas tienen una resistencia mecánica propia, la cual se refuerza mediante la sujeción de las mismas entre sí a través de un encintado y un barnizado especial en un proceso de vacío-presión. Tras la aplicación de estos sistemas de sujeción de bobinas, INDAR logra que las cabezas de éstas presenten una enorme rigidez mecánica, esencial para que los esfuerzos que se producen en esa zona del motor durante los arranques no supongan una reducción en la vida de la máquina.

2. tion of the motor

2.1 Description of electric

A submersible 3-phase asynchronous squirrel cage motor is used.

2.1.1 Stator

The stator magnetic laminations are stacked in a high grade grey cast iron casing. Winding insulation is Class F, which means that, for a 40° C room temperature, heating (rise in temperature) of up to 100° C, in accordance with the IEC 34 standard, is permissible.

On request, INDAR will make and supply a motor with Class H insulation.

INDAR "BF"- series pumping units are designed and properly dimensioned, so that heating and the maximum working temperature reached remain far below the above mentioned limits, which results in a considerably longer lifetime of the sets.

2.1.2 Securing of coil heads

Owing to their shape and construction, the coils have a mechanical strength of their own, that is however improved by securing them together with tapes and a special varnishing in a vacuo-pressing process. With this securing system, INDAR manage to give the coil heads a tremendous rigidity, essential if the stresses the coil heads are subjected to at start-ups are not to shorten the motor life expectancy.

2. электрической части двигателя

2.1 Описание

В конструкции агрегатов используется асинхронный трехфазный погружной электродвигатель с короткозамкнутым ротором.

2.1.1 Статор

Сердечник статора, набранный из изолированных пластин, помещен в корпус из высококачественного серого чугуна. Класс изоляции обмоток статора – F, а это означает, что при комнатной температуре 40°С в соответствии со стандартом IEC 34 допустимо повышение температуры до 100°С вследствие теплообмена.

По запросу INDAR может изготовить и поставить агрегаты с классом изоляции H.

Насосные агрегаты INDAR серии BF сконструированы таким образом, что нагрев и максимальная рабочая температура могут достигать значений, значительно меньших вышеупомянутых норм, что в итоге значительно продлевает срок службы агрегатов.

2.1.2 Защита лобовой части обмотки

Ввиду своей конструкции и формы обмотки статора испытывают механические нагрузки. В связи с этим они обматываются лентой и пропитываются лаком по вакуумной технологии, что придает им большую жесткость, что является особенно важно при пуске двигателя. Такая обработка витков продлевает срок службы электродвигателя.

2.1.3 Rotor

El rotor es de tipo jaula de ardilla.

El paquete de chapa magnética es insertado en un eje de acero inoxidable rectificado y ampliamente dimensionado para la transmisión de la potencia requerida por la bomba.

3. Ejecución mecánica del motor

3.1 Ejecución general

Todos los motores presentan un diseño compacto como resultado de la agrupación de dos cierres mecánicos en uno doble. Esto reduce la dimensión del voladizo del eje aproximadamente a un 50%, minimizando la flecha del eje y disminuyendo la posibilidad de vibraciones y roces.

Los motores de los grupos serie "BF" se denominan serie "MF" y su carcasa y tapa se fabrican en Acero al carbono ST-52.

La calidad estándar del material empleado en la fabricación del eje es acero inoxidable AISI-431 de alta resistencia.

El eje es común a rotor e impulsor y está dimensionado de tal manera que contempla el momento máximo dentro de la franja de servicio.

El número de arranques/hora admitidos por estos motores depende del tamaño del motor, tal como se indica a continuación.

2.1.3 The rotor and its winding

The rotor is squirrel-cage type.

The magnetic laminations are stacked on a ground stainless steel shaft generously dimensioned to be able to transfer the power required by the pump.

3. Mechanical construction of the motor

3.1 General design

It is characterized by the compactness of the set, which results from the combination of two mechanical seals forming a double seal for medium and high power range motors. This permits to shorten the shaft overhang length by about 50 %, to minimize the shaft deflection and to reduce the vibration and frictional hazards.

Motors used on these pumping units are called "MF" series motors. Their frame and cover are made of Carbon steel ST-52.

The standard grade of the shaft constructional material is AISI-431 high tensile stainless steel.

This shaft is common to the rotor and the impeller and is proportioned so as to support the maximum torque within the service range.

The number of starts per hour allowable for those motors depends on the motor size, as tabulated below.

2.1.3 Ротор

Тип ротора – короткозамкнутый.

Изолированные пластины ротора монтируются на поверхности вала из нержавеющей стали, который строго соответствует мощности насоса.

3. Устройство механической части двигателя

3.1 Основная конструкция

Конструкцию агрегата отличает компактность, являющаяся результатом объединения двух механических уплотнений в двойное механическое уплотнение для двигателей средней и крупной линейки. Это позволило сократить длину консольной части вала почти на 50%, минимизировать прогиб вала, снизить вибрацию и износ.

Устанавливаемые на насосах BF двигатели относятся к серии MF. Корпус двигателей изготавливается из углеродистой стали ST-52.

Стандартный материал для изготовления вала – высокопрочная нержавеющая сталь марки AISI-431.

Ротор и рабочее колесо насоса установлены на общем валу, который обеспечивает максимальный момент на всем диапазоне эксплуатации агрегата.

Допустимое количество пусков в час зависит от типоразмера электродвигателя и приведено в таблице ниже.

Tipo motor / Motor type / Тип двигателя	№ de Arranques - Hora / № of starts - Hour / Количество пусков в час
MF-180	15
MF-200	10
MF-250	8
≥ MF-280	6

3.2 Tipo de protección y aislamiento

El motor se halla alojado en una carcasa estanca al agua, cumpliendo las exigencias de la protección tipo IP-68.

El aislamiento del devanado, como ya se ha indicado en el apartado 2.1.1 que trata sobre el estator, es de clase F.

La resistencia al aislamiento de estos grupos cuando son entregados, supera los 50 MΩ.

Opcionalmente, todos los motores se pueden suministrar con homologación antideflagrante EExd MB.

3.3 Rodamientos y su engrase

Los motores tipo MF INDAR están equipados con rodamientos SKF lubricados con grasa.

Los rotores tienen en su parte superior un rodamiento que puede ser radial de bolas, tipo "RS" (caso de motores menores al tipo MF-250) o radial de rodillos (resto de motores).

En la parte inferior del motor se instalan uno o varios rodamientos de bolas de contacto angular, cuyo montaje y serie varía dependiendo de los esfuerzos hidráulicos que puedan generar las bombas accionadas. Estos rodamientos también son lubricados por grasa.

Todos los rodamientos se calculan y dimensionan para que la vida sea siempre superior a 60.000 horas de funcionamiento.

Cada 8.000 horas de funcionamiento se recomienda efectuar el reengrase, junto con la revisión de la máquina.

Los soportes de los rodamientos son de fundición gris de alta calidad.

3.4 Caja de bornas

La caja de bornas existe en todos los motores del tipo MF.

La tablilla de conexiones o regletero (Figura № 2), se encuentra situado en el interior de la caja de bornas, en la parte superior del motor y separada de éste, siendo ambos estancos al agua.

La longitud estándar de los cables con los que habitualmente se suministra el motor es de 5 m.

3.2 Protection and insulation class

The motor is housed in a watertight frame in compliance with the IP-68 protection requirements.

As indicated under point 2.1.1. dealing with the stator, the standard winding insulation is Class F.

On leaving the factory, these units have an insulation resistance in excess of 50 MΩ.

As an option, INDAR can supply all the motors certified explosion proof to the Eexd IIB level.

3.3 Bearings & lubrication

INDAR MF-type motors are fitted with SKF grease-lubricated bearings.

At the upper end, the rotor rests either on an "RS"- type radial ball bearing (motors under type MF-250) or on a radial roller bearing (all other motor types).

At the lower end, the rotor fits in one or several angular-contact ball bearings, the series and assembly of which vary according to the hydraulic stresses generated by the driven pumps. These bearings too are grease-lubricated.

All the bearings are calculated and dimensioned for a service life expected to exceed 60.000 operating hours in all cases.

It is recommended that regreasing should be made every 8.000 operating hours when overhauling the machine.

The bearing supports are made of high quality gray cast iron.

3.4 Terminal box

All the motors have a terminal box.

The connecting strip (Fig. 2) is located inside the terminal box, in the upper part of the motor and separated from the same, both of them being watertight.

A 5 m standard length power supply cable is normally supplied with the motor.

3.2 Категория защиты и класс изоляции

Двигатель помещен в водонепроницаемый корпус в соответствии с требованиями категории защиты IP-68. В стандартном исполнении изоляция обмоток статора соответствует классу F (см. п. 2.1.1).

По выходу с завода сопротивление изоляции составляет свыше 50 МОм.

При необходимости INDAR может изготовить все двигатели во взрывозащищенном исполнении (EEx d IIB) с предоставлением соответствующего сертификата.

3.3 Подшипники и смазка подшипников

Двигатели INDAR серии MF оснащаются подшипниками SKF с консистентной смазкой.

На верхнем конце ротора установлен радиальный шарикоподшипник типа RS (для двигателей до MF-250) или радиальный роликовый подшипник (для двигателей остальных типоразмеров).

На нижнем конце ротора установлены один или несколько радиально-упорных шарикоподшипников, модель и схема установки которых меняется в зависимости от гидравлических нагрузок, возникающих в работающем насосе. Эти подшипники также с консистентной смазкой.

Все подшипники рассчитаны на срок службы более 60'000 моточасов при работе во всем диапазоне эксплуатации агрегата.

Смазку подшипников рекомендуется осуществлять при проведении техобслуживания каждые 8'000 моточасов.

Корпуса подшипников изготовлены из высококачественного серого чугуна.

3.4 Клеммная коробка

Все двигатели серии MF оснащены клеммной коробкой.

Клеммная колодка (Рис. 2) расположена внутри клеммной коробки в верхней части двигателя герметично отделена от полости статора.

Стандартная длина силового кабеля, поставляемого в комплекте с насосным агрегатом, составляет 5 метров.

La conexión del motor a la red de alimentación eléctrica debe efectuarse según normas del suministrador de energía, instalándose fusibles, contador, amperímetro y voltímetro apropiados al motor, cuyas características nominales figuran adosadas al grupo en la placa de características.

Connecting the motor to the electric power supply network shall be carried out in compliance with the energy supplier's regulations, by installing fuses, contactor, ammeter and voltmeter whose ratings are indicated on the unit descriptive plate.

Подключение двигателя в системе электроснабжения должно быть выполнено в соответствии с регламентом поставщика электроэнергии посредством установки предохранителей, контактора, амперметра и вольтметра, сигналы с которых отображаются на информационной панели.

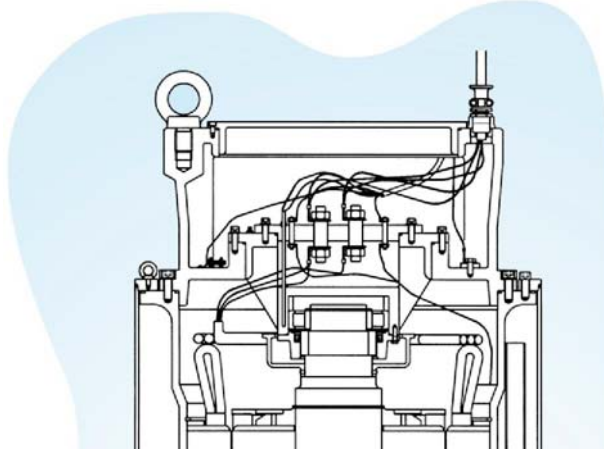


Рис. 2. Caja de conexiones / Terminal box / Клеммная коробка

3.5 Pintura

Todas aquellas partes de los grupos "BF" que están en contacto con el agua, van protegidas con una primera capa de imprimación epoxi y una segunda capa de alquitrán epoxi, con lo que se logra una excelente resistencia a la corrosión.

3.5 Paint

All parts of the "BF"-series sets that could be in contact with water are protected with a ground coat of an epoxy primer topped with a second coat of epoxy tar, providing excellent resistance to corrosion.

3.5 Покрытие

Все детали агрегатов BF-серии, которые могут контактировать с жидкостью, покрыты эпоксидной грунтовкой и слоем эпоксидной смолы, обеспечивающим превосходную коррозионную стойкость.

4. Protección del motor

4. Motor protection

4. Защита двигателя

4.1 Uniones. Estanqueidad

Todas las uniones entre los diferentes componentes del grupo electrobomba son atornilladas con tornillería de acero inoxidable de alta calidad.

Así mismo las uniones son selladas con juntas tóricas de alta calidad, logrando estanqueizar completamente el interior del grupo del medio exterior, además de las tres zonas internas (motor, cámara de cierres y parte de bomba) entre sí, separadas por las dos juntas del cierre mecánico.

4.1 Joints. Water Tightness

All joints between the different components of the electrically driven pumping unit are bolted with top quality stainless steel bolts and nuts.

Likewise, all joints are sealed by means of prime quality O-rings, whereby complete imperviousness of the inside of the unit is achieved and the three internal zones (motor, seal chamber and pump part) are hermetically separated from each other, being separated by the two joints of the mechanical seal.

4.1 Места соединений. Герметичность.

Все соединения между различными деталями электронасосного агрегата выполнены болтами и гайками из высококачественной нержавеющей стали.

Кроме того, все места соединений защищены высококачественными уплотнительными кольцами, тем самым достигается полная герметичность агрегата, и три внутренние полости (двигатель, инспекционная камера и гидравлическая часть) герметично отделены друг от друга двойным торцевым уплотнением.

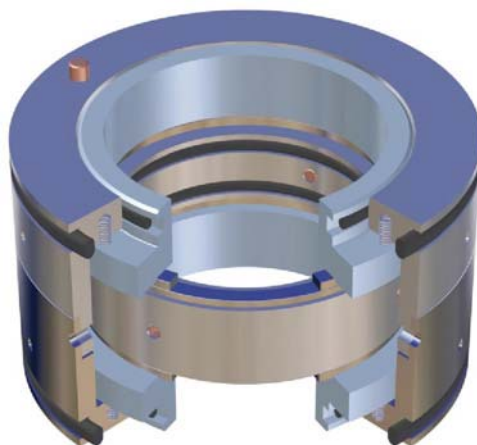


Рис. 3
Cierre mecánico /
Mechanical seal /
Механическое уплотнение

4.2 Cierre mecánico

El cierre mecánico cumple la misión de lograr la estanqueidad dinámica de la máquina.

Los motores son equipados con un cierre doble compacto, como el que se muestra en la Figura N^o 3. Se trata de un cierre doble y multimuella, independiente del sentido de giro.

Estoscierrestienendosjuntas:

- Una junta superior con caras de contacto de carburo de tungsteno, que estanqueiza el motor de la cámara de aceite intermedia en la cual se encuentra el cierre.

- Una junta inferior con caras de contacto de carburo de tungsteno, que estanqueiza la cámara de aceite intermedia de la parte de bomba.

Dos grandes ventajas del cierre multimuella son la repartición uniforme de la presión de cierre sobre toda la superficie de las caras de contacto y la absorción de vibraciones y deformaciones del eje sin que pierda estanqueidad.

Este cierre está diseñado de tal manera que la posible formación de incrustaciones o las sedimentaciones que pueda provocar la naturaleza del líquido a bombear, no afecten a los muelles, y el cierre pueda funcionar con toda eficacia.

Otro aspecto interesante de este tipo de cierre doble INDAR es su facilidad de montaje y desmontaje en la máquina. Al ser su diseño de tipo "cartucho", la presión y posición relativa correctas que deben llevar las distintas caras del cierre son ya fijadas en su montaje en fábrica. Esto hace que los grupos "BF" INDAR ganen en seguridad, al evitarse los errores de montaje tan comunes en los cierres convencionales.

4.2 Mechanical seal

The mechanical seal's function is to assure the dynamic sealing of the machine.

Motors are fitted with a double compact seal as shown on Figure 3. This is a double, multispring seal independent of the direction of rotation.

This seal consists in two joints:

- The top joint with tungsten carbide contact faces, that makes the motor tight against the intermediate oil chamber in which the seal is located.

- The bottom joint with tungsten carbide metal contact faces, that makes the intermediate oil chamber impervious to the pump section.

Among the great advantages of a multispring seal, it is worth citing a uniform distribution of the sealing pressure over the whole area of the friction faces and the absorption of shaft vibrations and deformations with no drop in hermeticity.

Seals have been designed for their fully efficient operation, by impeding that springs could be affected by any possible scale or deposit build-up due to the nature of the fluid to be pumped.

A further positive point of INDAR double seals is their great on-site assembling and dismantling simplicity. Their design being the "cartridge" type, the pressure and relative position of the different faces of the seal have already been set correctly at the seal factory-assembly. Consequently, by suppressing the risk of assembling errors so frequent with conventional mechanical seals, it ensues a greater reliability of the INDAR "BF"-series pump-ing sets.

4.2 Механическое уплотнение

Функция механического уплотнения – обеспечить герметичность насосного агрегата во время работы.

Двигатели оснащены компактным торцевым уплотнением (Рис. 3). Оно представляет собой двойное многоспริงное уплотнение, независимое от направления вращения вала.

Уплотнение состоит из двух узлов:

- Верхняя часть с контактной поверхностью из карбида вольфрама герметично отделяет электродвигатель от промежуточной масляной камеры, где расположено уплотнение.

- Нижняя часть с контактной поверхностью карбида вольфрама герметизирует насосную часть от промежуточной масляной камеры.

Среди преимуществ многоспริงной конструкции уплотнения следует выделить равномерное распределение уплотняющего давления по всей площади трущихся поверхностей, компенсацию вибрации и деформации вала без потери герметичности.

Уплотнение разработано так, чтобы обеспечить эффективную работу, оградив пружины от возможных повреждений твердыми частицами, содержащимися в перекачиваемой среде.

Еще одним преимуществом двойных торцевых уплотнений INDAR является простота их замены непосредственно на месте эксплуатации. Конструкция уплотнений – картриджная, что обеспечивает правильное позиционирование и равномерное прижатие рабочих поверхностей уплотнения уже при сборке на заводе. Следовательно, снижая риск неточностей при сборке, столь частых для обычных механических уплотнений, INDAR добивается большей надежности агрегатов BF серии.

La cámara de aceite de gran capacidad entre las juntas facilita la disipación de calor generado por el roce de las caras en contacto.

Dicha cámara es estanca respecto a la camisa de refrigeración de agua y del resto del motor.

Los encajes de las partes fijas del cierre en el grupo electrobomba son sellados por juntas tóricas.

Los materiales de las caras en contacto, así como del resto de los componentes del cierre, han sido seleccionados por INDAR para obtener un cierre de gran resistencia al desgaste, aumentando considerablemente la vida del conjunto.

Los soportes del cierre mecánico son de acero inoxidable de alta calidad.

4.3 Dispositivos de seguridad

Todos los motores son equipados con protección térmica en el devanado y con sensores de humedad en la cámara de aceite. En la tabla I se detallan los elementos de seguridad que se instalan en caso de ejecución standard o se pueden instalar opcionalmente en cada tipo de motor.

PROTECCIÓN TÉRMICA:

Se pueden disponer de dos tipos de protecciones térmicas:

- a) PTC: sólo para devanados.

Funcionamiento: si la temperatura del motor sobrepasa el límite de un relé, activa una alarma o para el motor (depende de cómo se diseñe el armario de conexiones).

- b) PT-100: para devanados y/o rodamientos.

Funcionamiento: el PT-100 es un termómetro eléctrico que indica en todo momento la temperatura que se tiene en la zona donde está instalado. La lectura de temperatura se realiza a través de un display del que disponen los relés adecuados para estos elementos. Estos relés se pueden regular para que a cierta temperatura se active una alarma o se pare el motor.

Este sensor es más fiable que el anterior y proporciona más información.

The oil chamber-of great capacity-between the two joints contributes to dissipate the heat produced by the meeting faces rubbing against each other.

This chamber is impervious to the water cooling jacket and the other parts of the motor.

The fixtures of the fixed elements of the seal in the electropump unit are sealed with O-rings.

For the friction faces and other components of the seal, INDAR selects the materials that permit making seals extremely resistant to wear and corrosion, which in turn results in a considerably longer lifespan of the whole unit.

The mechanical seal supports are made in high quality stainless steel.

4.3 Safety devices

All the motors have a thermal protection in their windings and moisture detectors in the oil chamber. Table I below lists all the safety devices each type of motor are equipped with as standard or can be fitted with as an option.

THERMAL PROTECTION:

There exist two types of thermal protections:

-a) PTC: for windings only.

Operation: When the motor temperature exceeds a preset limit, a relay triggers an alarm or stops the motor (according to the design of the electrical cabinet).

- b) PT-100: for windings and/or bearings.

Operation: Pt-100 is an electric thermometer that permanently measures the temperature inside the area where it is installed. Temperatures are read on the display of a relay suitable for this type of element. The relay can be set to activate an alarm or to stop the motor when a given temperature is reached.

This sensor is more reliable than the previous one and also more accurate.

Масляная камера, имеющая большой объем, между двумя уплотнительными элементами картриджного торцевого уплотнения способствует отводу тепла, вырабатываемого при взаимодействии трущихся поверхностей между собой.

Эта камера герметично отделена от рубашки охлаждения и от других частей двигателя.

Места крепления неподвижных элементов картриджного уплотнения в электронасосном агрегате защищены уплотнительными кольцами.

Для трущихся поверхностей и других элементов уплотнения INDAR применяет такие материалы, которые позволяют сделать уплотнение чрезвычайно устойчивым к износу и коррозии, что ведет к продлению срока эксплуатации всего агрегата в целом.

Корпус торцевого уплотнения изготавливается из высококачественной нержавеющей стали.

4.3 Устройства защиты

Все двигатели оборудованы термоконтактами в обмотках статора и датчиком течи в масляной камере. В табл. I приведены списки датчиков для каждого типа двигателя, устанавливаемых в стандартной комплектации и опционально.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ:

Представлены два типа датчиков:

- а) PTC: только для обмоток статора.

Принцип действия: Когда температура двигателя превышает установленное значение, реле подает сигнал тревоги или останавливает двигатель (в зависимости от конструкции шкафа управления).

- б) PT-100: для обмоток статора и/или подшипников.

Принцип действия: PT-100 – электрический термометр, постоянно измеряющий температуру поверхности, на которой он установлен. Значения температуры отображаются на дисплее устройства, предназначенного для расшифровки сигнала от датчика PT-100. При повышении температуры это устройство может выдавать сигнал тревоги или останавливать насос.

Этот датчик отличается от предыдущего большей надежностью и точностью.

		180	200	250	280	315	355	400	450	500	550
Devanados Windings Обмотки статора	Termistor PTC	S	S	-	-	-	-	-	-	-	-
	PT 100	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S
Rodamientos Bearings Подшипники	PT 100	0	0	S	S	S	S	S	S	S	S
	Sensor de humedad en cámara de aceite y/o reboso. Moisture detector in oil and/or overflow chamber. Датчик протечек в масляной и/или в инспекционной камере.	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Sensor de humedad interior carcasa motor. Moisture detector inside motor casing. Датчик протечек в корпусе двигателя.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sensor de humedad interior cámara de conexiones. Moisture detector inside connection box. Датчик протечек в клеммной коробке.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	
Resistencia de caldeo en interior del motor. Anti-condensation heaters inside the motor. Антиконденсатные нагреватели в корпусе двигателя.	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Resistencia de caldeo cámara de conexiones. Anti-condensation heaters in terminal box. Антиконденсатные нагреватели в клеммной коробке.	-	S	S	S	S	S	S	S	S	S	

S= de serie

S= standard

S= стандартная комплектация

0= opcional

0=optional

0=опционально

Tabla 1: Elementos de seguridad

Table 1: Safety devices

Таблица 1: Устройства защиты

SENSORES DE HUMEDAD:

Se utilizan para controlar la estanqueidad del motor.

Todos los grupos llevan instalado uno en la cámara de aceite, pero en los motores superiores al tipo MF-200, opcionalmente, también se pueden instalar en los siguientes lugares: alojamiento del motor y cámara de conexiones. En el manual de instrucciones que se entrega con cada grupo, se indican los pasos a seguir en caso de detección de presencia de agua en el interior de la parte motor.

RESISTENCIAS DE CALDEO:

Estas son unas resistencias que se ponen para evitar la condensación de la humedad del aire del interior del motor, provocadas por las fuertes fluctuaciones de temperatura que se dan en el motor, entre sus dos estados demarchay paro

Funcionamiento: se conectan cuando se para el motor y se desconectan cuando se arranca el motor.

PROTECCIÓN CATÓDICA:

Cuando dos metales diferentes están en contacto y sus potenciales individuales son lo suficientemente dispares (como en el caso del Cu y el Fe), se puede originar la llamada "corrosión galvánica".

MOISTURE DETECTORS:

They allow a control of the motor tightness.

As standard, there is one such detector in the oil chamber of all the sets. Optionally, sets with motors of any type from MF-200, may have one additional detector installed in the following areas: motor casing and connection box. The instructions manual delivered with each pumping unit explains the procedure to be applied, should the detector reveal the presence of water inside the motor.

ANTI-CONDENSATION HEATERS:

These are heaters that are used for avoiding the condensation of air humidity inside the motor caused for strong temperature fluctuations in the motor when it is in movement or stopped.

Performance: They switch on when the motor stops and they switch off when the motor starts.

CATHODIC PROTECTION:

When two different metals are in contact and their individual potentials are sufficiently unmatched (as is the case of Cu and Fe), then so-called "contact or couple corrosion" may develop.

ДАТЧИКИ ТЕЧИ:

Они позволяют контролировать герметичность полости статора.

В стандартной комплектации все агрегаты оборудованы одним датчиком течи, установленным в масляной камере. Опционально для двигателей, начиная от MF-200, возможна установка дополнительного датчика в корпусе двигателя или в клеммной коробке. В инструкции по эксплуатации, прилагающейся к каждому агрегату, описывается подключение устройства, расшифровывающего сигнал с датчика течи внутри двигателя и информирующего в возникновении протечек.

АНТИКОНДЕНСАТНЫЕ НАГРЕВАТЕЛИ:

Эти нагревательные элементы применяются для предотвращения образования конденсата внутри двигателя, вызванного значительными колебаниями температуры в двигателе при работе и в состоянии покоя.

Описание: Нагреватели включаются при останове двигателя и выключаются при его пуске.

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ:

Когда два различных металла соприкасаются и их потенциалы значительно отличаются (как, например, у Cu и Fe), может развиваться контактная или гальваническая коррозия.

El peligro de la corrosión galvánica es mayor cuanto mayor es la concentración de sal del medio; esto es, a mayor conductividad eléctrica.

El material menos noble se oxida aumentando su potencial, disminuyendo así la diferencia de potencial entre ambos. Para evitar el deterioro que este fenómeno puede llegar a causar en los materiales de la bomba se pueden emplear ánodos de sacrificio de zinc, cuyo potencial es el menor de todos los presentes, de manera que estos ánodos son los únicos que sufren la corrosión galvánica.

Cuando se observe que los ánodos de Zinc se encuentran deteriorados, se pueden reponer con facilidad.

La protección catódica es recomendable para grupos que trabajen con agua de mar en minería.

5. Refrigeración del motor

En los motores de la serie MF el sistema de refrigeración es por camisa de agua. Este sistema de refrigeración consiste en la circulación de una pequeña fracción del caudal bombeado, por el espacio anular existente entre la carcasa del motor y la camisa de refrigeración.

Unas pequeñas aletas situadas en la parte posterior de la llanta superior del impulsor dan presión al agua para que fluya a través de un canal ascendente hacia el espacio anular entre carcasa y camisa, y retorne tras refrigerar el motor por un canal de desagüe descendente que desemboca de nuevo en la cara posterior del impulsor.

Las pequeñas aletas mencionadas también sirven de deflector para que la suciedad no entre en el circuito de refrigeración.

Todo este sistema de canales de flujo de refrigeración no es observable desde el exterior del grupo, el cual presenta un aspecto compacto y robusto.

INDAR ha diseñado los motores de tal manera que la camisa de refrigeración se pueda desmontar de una manera muy sencilla y rápida. Esto es una gran ventaja a la hora de efectuar la limpieza del circuito de refrigeración.

Then, the higher the salt concentration in the medium, i.e. the higher the electrical conductivity, the higher the risk of contact corrosion.

The less noble component oxidizes and its potential rises, which results in a reduction in the potential difference between both materials. In order to avoid any damage this phenomenon would cause to the pump materials, it is possible to use sacrificial zinc anodes having the lowest potential of all present, so that these anodes are the only items experiencing contact corrosion.

When the zinc anodes are found to be destroyed, they can be easily replaced.

Cathodic protection is recommended for units operating in mining or salt water installations.

5. Motor cooling

In MF-series motors cooling is done through a water jacket. The cooling system consists in having a small proportion of the pumped water volume circulated through the annular clearance between the motor frame and cooling jacket.

Several small vanes at the back of the top rim of the impeller apply pressure to the water so that it floods through a rising channel towards the annular clearance between frame and jacket. This water, after cooling down the motor, flows back through a falling drain pipe into the area at the back of the impeller.

The aforementioned small vanes also act as a deflector preventing dirt and impurities from entering the cooling circuit.

No part of this cooling ductwork can be seen from outside the unit that looks compact and sturdy.

INDAR has designed the motors to allow very easy and quick dismantling of the cooling jacket. This proves to be a great help when cleaning the cooling circuit.

Таким образом, чем выше концентрация соли в среде, тем выше электропроводимость и, следовательно, выше риск электрохимической коррозии.

Менее коррозионностойкий металл окисляется и его потенциал повышается, тем самым снижается разница потенциалов пары. Для избежания любых разрушений материалов насоса, вызванных этим явлением, можно использовать цинковые аноды, обладающими заведомо самым низким потенциалом среди всех материалов, чтобы только аноды были подвержены контактной коррозии.

Когда установленные цинковые аноды разрушатся, их заменяют новыми.

Защита от электрохимической коррозии рекомендуется для агрегатов, работающих в горнодобывающей промышленности или в морской отрасли.

5. Охлаждение двигателя

Для двигателей серии MF применяется охлаждение водой. Система охлаждения заключается в циркуляции небольшого количества перекачиваемой жидкости по кольцевому зазору между корпусом двигателя и рубашкой охлаждения.

Несколько небольших лопастей на задней стороне рабочего колеса сообщают энергию жидкости так, что она поднимается по подводящему каналу в сторону кольцевого зазора между корпусом и рубашкой охлаждения. Эта вода после охлаждения двигателя возвращается обратно через дренажную трубку в полость позади колеса.

Вышеупомянутые лопасти также выполняют функцию дефлектора, защищающего циркуляционный контур от попадания в него загрязнений.

Ни один из элементов системы охлаждения не виден снаружи, конструкция агрегата компактная и целостная.

Двигатели INDAR спроектированы так, чтобы обеспечить легкий и быстрый демонтаж рубашки охлаждения. Это позволяет значительно упростить процесс очистки контура охлаждения.

6. Descripción de las partes hidráulicas

6.1 Impulsor

El impulsor está diseñado de tal manera que los canales que forman los alabes sean lo suficientemente amplios como para permitir el paso de grandes partículas sólidas. Tienen un gran paso entre paredes (paso de bola) para evitar el peligro de obstrucción con materias transportadas por las aguas.

Los impulsores de las bombas INDAR de la serie "BF" son del tipo cerrado semiaxial de uno, dos o tres alabes y están especialmente concebidos para trasegar grandes caudales y su diseño es tal que permite el paso de grandes sólidos, reduciendo al mínimo cualquier riesgo de atascamiento.

Para combatir los efectos de la abrasión, INDAR dispone de materiales adecuados, tal y como se indica en el apartado 6.5, y de un diseño correcto de los impulsores, para que las velocidades del flujo al pasar por los canales de éstos y por la voluta sean moderadas. Igualmente, gracias a las aletas de las que están provistos los impulsores en su parte trasera, las partículas abrasivas y fibras se mantienen lejos del eje y de los aros de desgaste.

El impulsor está equilibrado dinámicamente.

6.2 Cuerpo de bomba

El cuerpo bomba (Figura № 4), también llamado voluta o caracol, combina, al igual que el impulsor, un buen guiado hidráulico con un amplio paso de bola.

6. Construction of hydraulic components

6.1 Impeller

The design of the impeller is such that the channels formed by the vanes are large enough to allow big solids passing through. The clearance between walls (ball passage) is large enough to suppress the risk of clogging.

The impellers of the INDAR "BF"-series pumps are monochannel or multichannel and are specially designed for moving about large quantities. Its design is such as to allow big solids passing through, thereby reducing the risks of clogging to the minimum.

In order to limit as much as possible the effects of abrasion, INDAR not only employs suitable materials, as indicated under point 6.5, but also cares the design of the impeller in order that the speed of the fluid passing through channels and volute be moderate. Moreover, thanks to the vanes located at the back of the impeller, the abrasive particles and fibre are kept away from the shaft and the wear rings.

The impeller is dynamically balanced.

6.2 Pump body

The pump body (Fig. 4), otherwise called volute, combines, just like the impeller, a good hydraulic guidance with a vast ball passage.

6. Конструкция гидравлической части агрегата

6.1 Рабочее колесо

Рабочее колесо сконструировано таким образом, чтобы размеры каналов, формируемых лопастями, были достаточными для прохождения крупных твердых частиц. Расстояние между стенками (проходное сечение) достаточно большое, чтобы предотвратить засорение колеса.

Рабочие колеса насосов INDAR серии BF – одно- или многоканальные. Они специально разработаны для перекачивания больших объемов жидкости. Их конструкция обеспечивает свободное прохождение крупных частиц и тем самым снижает риск засорения до минимума.

Для уменьшения абразивного износа INDAR не только применяет соответствующие материалы, как указано в п. 6.5, но также проектирует рабочее колесо так, чтобы скорость течения жидкости по каналам и в улитке была умеренной. Кроме того, благодаря лопастям на задней поверхности рабочего колеса абразивные и волокнистые включения остаются в стороне от вала и щелевых уплотнений.

Рабочее колесо динамически сбалансировано.

6.2 Корпус насоса

Корпус насоса (Рис. 4), также называемый улитка, как и рабочее колесо, объединяет хорошие гидравлические характеристики и большое проходное сечение.

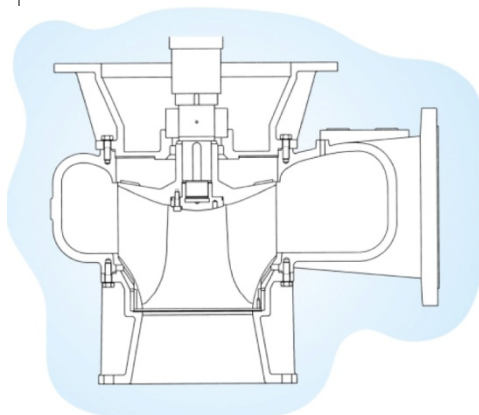


Рис. 4.
Partes hidráulicas /
Hydraulic parts /
Улитка (Корпус насоса)

6.3 Aros de cierre

El objetivo de los aros de desgaste es mantener la holgura necesaria entre el impulsor (giratorio) y el cuerpo de bomba (fijo), para minimizar las pérdidas volumétricas internas de la bomba.

Los aros de desgaste son piezas sometidas a condiciones de trabajo muy duras, pues al estar en contacto directo con fluidos cargados pueden estar sometidos a desgastes de corrosión y abrasión.

Por ello las bombas INDAR están diseñadas para que la sustitución de los aros de desgaste sea rápida y sencilla.

6.4 Tobera de aspiración

La tobera de aspiración tiene por objeto el dirigir la entrada del líquido hasta el impulsor, y se coloca en máquina superior al tipo BF-10-C.

Está calculada y diseñada para que el líquido bombeado sea conducido uniformemente y sin turbulencias hasta la entrada del impulsor, aumentando con ello la capacidad de aspiración de la bomba y su rendimiento. (Ver Figura №4).

6.5 Materiales

Los materiales de las partes fundamentales de los grupos electrobombas se encuentran estandarizados y se suministran en función de las características de los fluidos a bombear.

Para los casos en que los medios a bombear sean agresivos, INDAR dispone de un amplio abanico de materiales, cuya aplicación en impulsores y cuerpos de bomba da solución a los problemas de abrasión y/o corrosión.

6.3 Wear ring

It is the clearance or wear ring's object to maintain the necessary clearance between the (rotary) impeller and the (steady) pump body, in order to minimize the internal volumetric losses in the pump.

These parts are working in very hard conditions, because they are in direct contact with abrasive particle-laden fluids; so they may suffer wear due to abrasion and corrosion.

Bearing that in mind, the INDAR pumps have designed for easy and quick replacement of the clearance rings.

6.4 Suction bellmouth

The suction bellmouth is intended to direct the fluid inflow to the impeller and it is mounted on pumps of a model greater than BF-10-C.

It is dimensioned and designed for a uniform and turbulence-free transfer of the pumped fluid to the impeller inlet, which results in an improved pump suction capacity, (see Fig. 4).

6.5 Materials

The constructional materials of the basic components of the electrically driven pumping units are standardized.

For operation with aggressive media, either corrosive or abrasive, the materials to be used, paints and protections (such as zinc anodes for instance) are defined by INDAR on a case-by-case basis according to the fluid's characteristics as determined through a chemical analysis.

6.3 Щелевое уплотнение

Щелевое уплотнение позволяет выдерживать необходимый зазор между вращающимся рабочим колесом и неподвижным корпусом насоса для того, чтобы минимизировать внутренние объемные потери в насосе.

Эти детали работают в очень тяжелых условиях, так как непосредственно контактируют с абразивными частицами перекачиваемой жидкости; таким образом, они изнашиваются от воздействия абразивных частиц и коррозии.

Принимая во внимание возможный износ щелевого уплотнения, насосы INDAR спроектированы с учетом обеспечения легкой и быстрой замены его деталей.

6.4 Всасывающий патрубок

Назначение всасывающего патрубка – направление потока жидкости к входу рабочего колеса. Он монтируется на насосы, начиная с BF-10-C.

Патрубок рассчитан и сконструирован для равномерного и безвихревого подвода перекачиваемой жидкости к входу в рабочее колесо, вследствие чего улучшается всасывающая способность насоса. (Рис. 4).

6.5 Материалы

Материалы основных деталей двигателя стандартизованы.

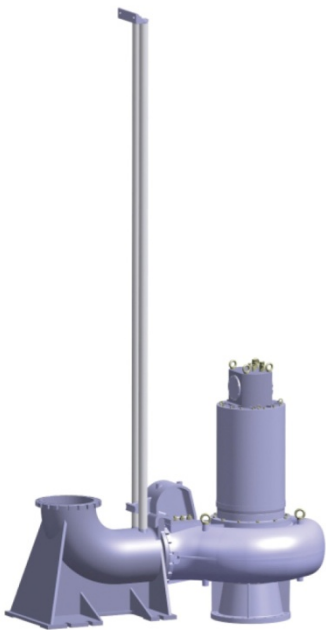
Для работы с агрессивными средами, коррозия и/или абразив, использование материалов, покрытия и средств защиты (например, установка цинковых анодов) выбираются INDAR для каждого конкретного случая на основании химического состава перекачиваемой жидкости.

		Estándar Standard Стандартное испол- нение	Medios agresivos por abrasión y/o corrosión Corrosive and/or abrasive environment Исполнение для перекачивания агрессив- ных жидкостей
Carcasa Motor Motor frame Корпус двигателя		Acero ST - 52. Steel ST - 52. Сталь ST - 52.	<p>A definir en función de análisis químico del fluido a bombear.</p> <p>To be specified according to the chemical analysis of the fluid to be pumped.</p> <p>Выбираются в соответствии с результатами химического анализа перекачиваемой жидкости.</p>
Cuerpo de Bomba Pump Casing Корпус насоса		DIN GG-20	
Impulsor Impeller Рабочее колесо		DIN GGG-40	
Eje Shaft Вал		AISI-431	
Cierre Mecánico Mechanical seal Механическое уплотне- ние	Soporte Support Корпус	AISI-316	
	Caras Roce Meeting faces Контактирующие поверхности	Car. Tung./Car. Tung. Tung. Car./Tung. Car. Carb. Tung./Carb. Tung.	
Aros de Cierre fijos Fixed Wearing ring Неподвижное кольцо щелевого уплотнения		Bronze / Nitrilo Bronze / Nitrile Бронза / Каучук	
Aros de Cierre móvil Mobil wearing ring Подвижное кольцо ще- левого уплотнения		AISI-304	
Juntas Tóricas O-rings Уплотнительные кольца		Nitrilo Nitrile Каучук	

7. Distintas ejecuciones del grupo para instalaciones de bombeo

Además de los dispositivos adicionales propios del motor, como sondas de temperatura y humedad y sondas de nivel, INDAR puede suministrar los accesorios necesarios para una cómoda instalación del grupo sumergible.

Básicamente se distinguen tres formas de instalar los grupos sumergibles. (Ver Figura № 5).



a- Instalación: en pozo húmedo (dispositivo de amarre rápido)
a-Wet pit installation (quick coupling type)
a- «Мокрая» стационарная установка (быстроразъемное соединение)

7. Possible mounting configurations of the unit in the pumping stations

In addition to the complementary equipment of the motor, such as temperature and humidity probes, INDAR can supply the accessories necessary for the easy mounting of the submersible pumping set.

Basically, there are three ways of mounting submersible pumping sets (as shown on Fig. 5).



b-Instalación: en cámara seca
b- Dry pit installation
b- Сухая установка

7. Возможные типы установки агрегатов в насосных станциях

Помимо дополнительного оборудования для двигателей, такого как датчики температуры и течи, INDAR может поставить аксессуары, необходимые для простого монтажа погружных насосных агрегатов.

Существуют три основных способа установки погружных насосов (Рис. 5).



c- Instalación: transportable
c- Portable installation
c- «Мокрая» переносная установка

Рис. 5. Distintas ejecuciones / Possible mounting configurations / Способы установки агрегатов

7.1 Ejecución IS. (Instalación en seco)

La instalación del grupo se realiza en un pozo seco (Ver Figura № 6), próximo al pozo colector, aspirando las aguas residuales mediante un tubo que atraviesa el tabique de separación de ambos pozos. No se precisa una ventilación adicional del pozo seco, pues el calor producido por el motor es absorbido por el sistema de refrigeración propio del grupo.

Los accesorios necesarios son:

- Soporte de bomba.
- Codo de apoyo de aspiración.
- Cadena para izar o descender el grupo. (No es necesaria una vez apoyado el mismo).

7.1 IS configuration. (Dry pit installation)

The unit is installed in a dry pit (see Fig. 6) next to the collecting pit and sewage waters are sucked in through a pipe laid across the pit partition wall. No additional aeration of the dry pit is required, since the heat generated by the motor is absorbed by the set's own cooling system.

The following accessories are required:

- Pump support.
- Inlet elbow.

Unit handling chain or nylon rope. (Not Needed after fixed).

7.1 IS-установка. (Сухая установка)

Насосный агрегат устанавливается в машинном зале (см. Рис. 6), расположенном рядом с приемной камерой, и сточные воды поступают в насос по трубе, проходящей сквозь разделительную стену. Дополнительная вентиляция машинного зала не требуется, так как тепло, выработанное двигателем, поглощается встроенной системой охлаждения.

Требуются следующие аксессуары:

- Стенд для насоса
- Всасывающий патрубок
- Устройство для подъема насоса (после монтажа агрегата не требуется).

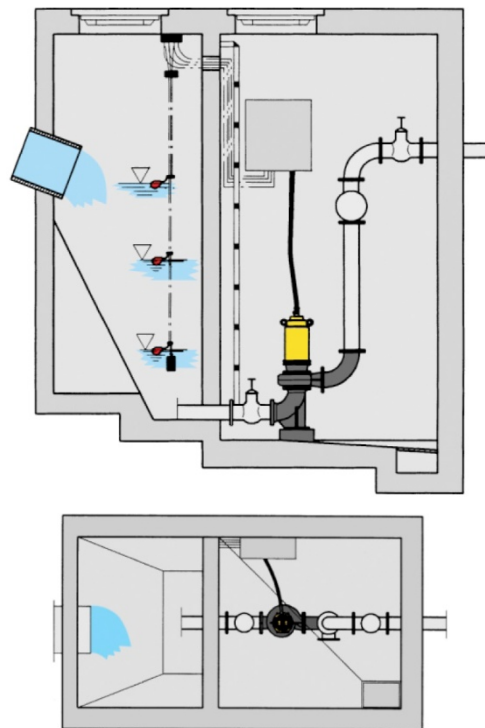


Рис. 6. Ejecución IS: instalación en seco / IS configuration: dry pit installation / IS-установка: Сухая установка

7.2 Ejecución IP. (Instalación en pozo húmedo con dispositivo de amarre rápido)

La instalación se efectúa en el propio pozo colector de las aguas residuales.

El grupo sumergible se desplaza verticalmente deslizándose a lo largo de dos guías paralelas, asentándose en su parte inferior sobre un codo de apoyo fijo. El peso propio del grupo lo acopla automáticamente a la tubería (Ver Figura №7).

Los accesorios necesarios son:

- Guías verticales.
- Soporte de apoyo de impulsión (con base).
- Soporte de guías superior.
- Brida deslizante en guía.
- Cadena o cuerda de nylon para izar o descender el grupo.

7.2 IP configuration. (Installation in wet pit with quick-coupling system)

Mounting takes place in the sewage water collecting pit.

The submersible pumping set moves vertically along two parallel guide rails and, at the bottom, engages in a fixed elbow pipe. By its own weight, the unit is automatically coupled to the piping (Fig. 7).

The following accessories are required:

- Vertical guide rails.
- Discharge pipe connecting support.
- Upper guide rail support.
- Sliding flange on rails.
- Unit hand ling chain or nylon rope.

7.2 IP-установка. («Мокрая» стационарная установка посредством быстроразъемной муфты)

Монтаж осуществляется в приемной камере сточных вод.

Погружные насосные агрегаты опускаются по двум направляющим и под действием собственного веса устанавливаются на автоматической муфте напорного патрубка (Рис. 7).

Требуются следующие аксессуары:

- Вертикальные направляющие
- Напорный патрубок
- Верхний держатель направляющих
- Крепежный крюк
- Цепь или нейлоновый трос для подъема насоса

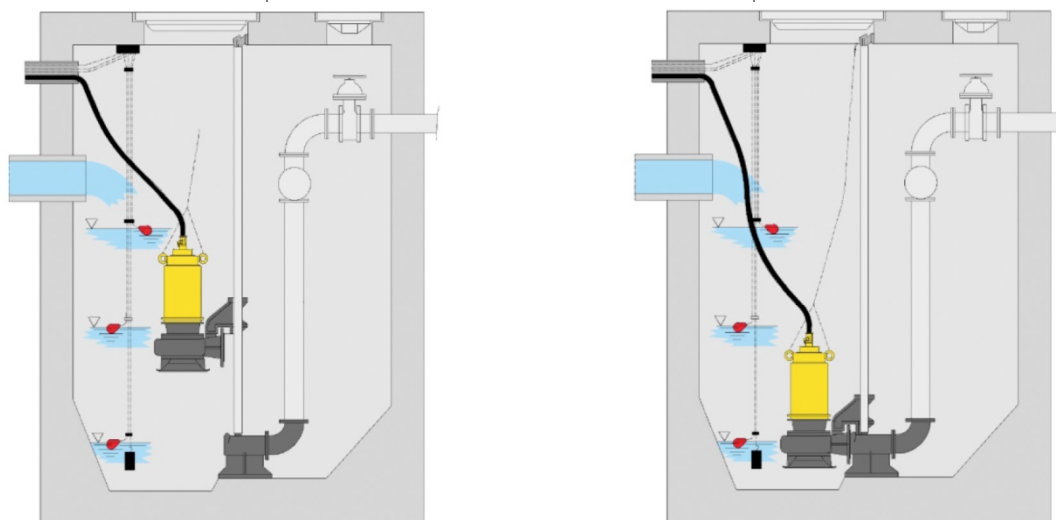


Рис. 7 Ejecución IP: instalación en pozo colector, con dispositivo de amarre rápido

IP configuration: Installation in wet pit, with quick-coupling system.

IP-установка: «Мокрая» стационарная установка посредством быстроразъемной муфты

7.3 Ejecución IT. (Instalación transportable)

La instalación del grupo se realiza, con un soporte intermedio, sobre una base de apoyo no fija. De esta forma el grupo puede ser transportado fácilmente y ser utilizado para diferentes operaciones de bombeo. (Ver Figura №8).

Los accesorios necesarios son:

- Soporte de bomba.
- Base de apoyo.
- Cadena o cuerda de nylon para izar o descender el grupo.

7.3 IT configuration (portable installation)

The set is mounted on an intermediate support fixed to a movable bedplate. In this way, the set can be easily transported and used for different pumping operations. (See Fig. 8).

The following accessories are needed:

- Pump support.
- Support bedplate.
- Unit hand ling chain or nylon rope.

7.3 IT-установка. (Переносная установка)

Агрегат смонтирован на промежуточной опоре, соединенной с переносной станиной. По этой причине насос можно легко транспортировать и использовать на разных объектах (Рис. 8).

Требуются следующие аксессуары:

- Опора насоса
- Станина
- Цепь или нейлоновый трос для подъема насоса.



Рис. 8. Ejecución IT: instalación transportable / IT configuration: Portable installation / IT-установка: Переносная установка

8. Aplicaciones de las bombas, serie "BF"

Las principales aplicaciones de las bombas serie "BF", se puede considerar que son las siguientes:

- Estaciones de bombeo principales e intermedias para aguas residuales.
- Estaciones de bombeo pequeñas o subestaciones.
- Estaciones de bombeo para viviendas o instalaciones privadas.
- Estaciones de aguas pluviales.
- Bombeos mixtos para aguas residuales y pluviales.
- Achique en obras, minería, etc.
- Captación de agua de mar para desalación.

En caso de elevadas temperaturas del fluido a bombear, a la hora de diseñar la instalación y seleccionar la bomba hay que considerar un sobredimensionamiento del motor y los posibles problemas de cavitación.

9. Control de calidad

Todos los grupos INDAR son sometidos a un riguroso control de calidad de materiales y proceso de fabricación, que es completado en el Banco de Ensayos. Las distintas pruebas que se realizan en este último son las siguientes:

- Prueba estática de sobrepresión de los cuerpos de bomba a 1.5 veces la presión nominal.
- Ensayos hidráulicos de la bomba para determinar caudal, presión, potencia requerida, rendimiento, empujes hidráulicos, etc.
- Ensayos eléctricos del motor para determinar su rendimiento, factor de potencia, calentamiento, deslizamiento, etc.
- Análisis de nivel de ruido, vibraciones, estanqueidad del cierre mecánico, etc.

8. Scope of applications of the "BF"-series pumps

"BF"- series pumps typically can be used in:

- Main and intermediate sewage water pumping stations.
- Small pumping plants and substations.
- Pump rooms in houses or private pumping stations.
- Storm water flow stations.
- Mixed storm and sewage water treatment plants.
- Construction works, mining, etc. for dewatering purposes.
- Water Intake for Reverse Osmosis applications.

When designing an installation and selecting a pump expected to handle fluids at a high temperature, consideration shall be given to possible cavitation problems and to the need for an oversized motor.

9. Quality control

All the INDAR products are subjected to a rigorous material and process quality control that is completed by several tests performed on our Test Bed, namely:

- Static overpressure test of pump cases at 1.5 times the rated pressure.
- Hydraulic tests of the pump to measure flowrate, pressure, power input, performance, hydraulic thrust, etc.
- Electric motor tests to determine its efficiency, power factor, heating, slip, etc.
- Measurement of noise level, vibrations, mechanical seal tightness, etc.

8. Области применения насосов серии BF

Насосные агрегаты серии BF обычно применяются на следующих объектах:

- Главные и промежуточные насосные станции перекачки сточных вод.
- Небольшие насосные станции.
- Коммунальные системы зданий или частных владений.
- Насосные станции ливневых вод.
- Очистные сооружения ливневых и сточных вод.
- Строительные работы, горная промышленность и т.д. (для дренажа)
- Водозаборы, в том числе установки для опреснения воды.

При проектировании насосной станции и выборе насосов, которые будут перекачивать жидкость с высокой температурой, необходимо учитывать проблемы связанные с кavitацией, а также возможную необходимость установки двигателя большего размера.

9. Контроль качества

Вся продукция INDAR проходит строгий контроль качества материалов и процесса изготовления, который состоит из нескольких тестов, проводимых на нашем испытательном стенде, а именно:

- Испытания на статическое давление, в 1,5 раза превышающее номинальное.
- Гидравлические испытания насосов для измерения подачи, напора, потребляемой мощности, КПД, гидравлических нагрузок и т.д.
- Испытания двигателя для определения его КПД, cosφ, скольжения, нагрева и т.д.
- Измерения уровня шума, вибраций, герметичности торцевых уплотнений и т.д.

TECNOLOGÍA QUE GENERA CONFIANZA

FIABILIDAD

Nuestros productos superan las más severas condiciones de trabajo y los más estrictos controles de calidad.

FLEXIBILIDAD

INDAR se adapta a las necesidades del cliente estudiando y ofreciendo las mejores soluciones.

TECNOLOGÍA

INDAR es una compañía con experiencia y con tecnología propia, cuenta con un equipo de ingeniería altamente cualificado.

INVESTIGACIÓN

INDAR colabora activamente con Universidades y Centros Tecnológicos en la investigación de nuevos materiales y optimización de métodos de cálculo y diseño hidráulicos, encaminados a una mejora continua del comportamiento de las máquinas.

TECHNOLOGY THAT GENERATES CONFIDENCE

RELIABILITY

Our products pass rigorous quality controls and resist the most adverse operating conditions.

FLEXIBILITY

INDAR is able to cope with its customers' requirements, by studying and offering the best solutions.

TECHNOLOGY

INDAR is an experienced company with technology of its own and a highly qualified engineering staff.

RESEARCH

INDAR actively collaborates with Universities and Technological Centres in developing new material and optimising hydraulic calculation and design methods, in an endeavour to continuously improve the performance of its machines.

ТЕХНОЛОГИЯ, ФОРМИРУЮЩАЯ ДОВЕРИЕ

НАДЕЖНОСТЬ

Наше оборудование проходит строгий контроль качества и выдерживает самые неблагоприятные условия эксплуатации.

ГИБКОСТЬ

Компания INDAR готова следовать требованиям заказчика, изучать проекты и предлагать лучшие, оптимальные решения.

ТЕХНОЛОГИЯ

INDAR – компания с большим опытом работы, применяющая собственные технологии и имеющая высококвалифицированный инженерный состав.

НАУЧНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

INDAR интенсивно сотрудничает с Университетами и Технологическими Центрами в области развития новых материалов и оптимизации методов гидравлического расчета и проектирования для постоянного совершенствования выпускаемых агрегатов.



