

**INTRODUCCIÓN**  
**INTRODUCTION**  
**INTRODUCTION**

**SERIE / SERIES / SÉRIE**  
**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** 1. General description of the set
- 6** 2. Electrical construction of the motor
- 7** 3. 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

## INDEX

- 4** 0. Généralités
- 5** 1. Description générale du groupe
- 6** 2. Exécution électrique du moteur
- 7** 3. Exécution mécanique du moteur
- 9** 4. Protection du moteur
- 13** 5. Refroidissement du moteur
- 14** 6. Exécution des parties hydrauliques
- 17** 7. Différentes exécutions du groupe pour installations de pompage
- 21** 8. Applications des pompes. Série "BF"
- 21** 9. Contrôle de qualité

# 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.

# 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.

# SÉRIE BF GROUPES ELECTROPOMPES SUBMERSIBLES POUR DES EAUX RÉSIDUALES.

## 0. Généralités

Les groupes INDAR de la série “BF” pour eaux résiduaires sont monocellulaires et spécialement conçus pour les applications lourdes de pompage des eaux résiduaires urbaines et industrielles et des eaux brutes, pour les stations de traitement des eaux résiduaires, les stations de pompage des réseaux d'assainissement et les installations d'eaux pluviales pour grandes crues, la construction de puits ouverts, les fondations et pilotis, l'excavation de tranchées et canaux, l'assèchement de zones inondées, la vidange de puits collecteurs, etc.

Les moteurs, de conception très compacte, sont équipés de systèmes performants de refroidissement permettant au groupe électropompe de fonctionner en continu à sa puissance nominale, aussi bien à sec qu'immergé.

Les pompes sont équipées de roues à grande section de passage libre entre les aubes pour éviter les risques de bouchage par les matières véhiculées par les eaux. Suivant le type de pompe et la densité des particules contenues dans l'eau, la roue peut être fermée ou ouverte, à un, deux canaux ou plus, et fabriquée dans la matière la plus appropriée à l'application spécifique.

Les groupes INDAR pour eaux résiduaires sont exécutés, en fonction des caractéristiques du fluide à pomper, dans les matériaux les mieux adaptés, hautement résistants aux phénomènes d'abrasion et de corrosion. Ils sont, en outre, équipés de garnitures mécaniques assurant l'étanchéité du moteur électrique.

## 1. Descripción general del grupo

En la Figura N° 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. Estátor
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

## 1. General description of the set

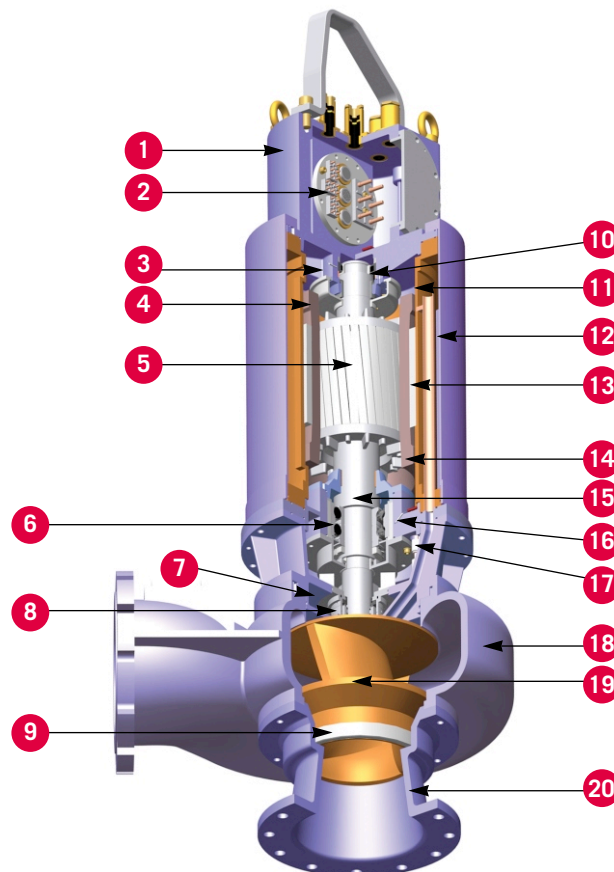
With reference to the cross-sectional drawing in Figure 1, the major components of series "BF":

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

## 1. Description générale du groupe

La figure 1 montre la coupe d'un groupe. Ses éléments constitutifs sont les suivants:

1. Couvercle du moteur
2. Plaque à bornes
3. Protection thermique de roulement sup
4. Protection thermique des bobinages
5. Rotor
6. Roulements
7. Chambre à huile
8. Garniture mécanique double
9. Bague d'usure
10. Roulements
11. Carcasse du stator
12. Chemise de refroidissement
13. Stator
14. Têtes de bobine
15. Arbre commun pour roue et rotor
16. Protection thermique de roulement inf.
17. Capteur d'humidité
18. Corps de pompe
19. Roue
20. Buse d'aspiration



1 Vista seccional del grupo./ Cross section of a pumping set./ Coupe groupe pompe et moteur.

## **2. Ejecución eléctrica del motor**

### **2.1 Descripción Eléctrica**

El motor sumergible es del tipo asíncrono 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. Electrical construction 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. Exécution électrique du moteur**

### **2.1 Description électrique**

Le moteur submersible est du type asynchrone triphasé, avec rotor en court-circuit.

#### **2.1.1 Le stator**

Les tôles magnétiques du stator sont empilées dans une carcasse en fonte grise de grande qualité. L'isolation du bobinage est de la classe F, ce qui signifie que pour une température ambiante de 40°C, un échauffement (augmentation de température) de jusqu'à 100°C est autorisé, conformément à la norme CEI 34.

Sur demande, INDAR peut également fabriquer le moteur avec une isolation du bobinage de classe H.

INDAR conçoit et dimensionne ses groupes de la série "BF", de façon à ce que l'échauffement et la température maximum de fonctionnement qu'ils peuvent atteindre soient suffisamment éloignés des valeurs extrêmes indiquées ci-dessus, augmentant ainsi considérablement la durée de vie des groupes.

#### **2.1.2 Fixation des têtes de bobine**

Par leur forme et leur exécution, les bobines ont une résistance mécanique propre, qui est renforcée par leur fixation à l'aide d'un enrubannage et d'une imprégnation spéciale réalisée sous vide et pression. L'application de ces systèmes de fixation des bobines permet à INDAR d'obtenir un très grande rigidité mécanique des têtes des bobines, ce qui est essentiel pour que les sollicitations s'exerçant sur elles lors des démarrages ne réduisent pas la durée de vie du moteur.

## 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 estandar 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 Le rotor

Le rotor est du type à cage d'écureuil.

L'empilement de tôles magnétiques est inséré dans un arbre en acier inoxydable rectifié et amplement dimensionné pour la transmission de la puissance requise par la pompe.

## 3. Exécution mécanique du moteur

### 3.1 Exécution générale

Tous les moteurs bénéficient d'une conception compacte grâce à l'utilisation du regroupement de deux garnitures mécaniques en une seule double. Ceci réduit la dimension de la longueur en porte-à-faux de l'arbre d'environ 50%, mini-mise la flèche de l'arbre et réduit les possibilités de vibrations et frottements.

Les moteurs de ces groupes sont de la série "MF" et sont dotés d'une carcasse et d'un couvercle en Acier carbone ST-52.

Le matériel d'exécution de l'arbre en version standard est l'acier inoxydable AISI-431 de grande résistance.

L'arbre est commun au rotor et à la roue. Il est dimensionné pour le moment maximum du moteur dans la plage de service.

Le nombre de démarrages/heure admis par ces moteurs dépend de la taille du moteur, comme indiqué ci-après.

| Tipo Motor / Motor type / Type Moteur | Nº de Arranques - Hora / Nº of starts - Hour / Nombre Démarrages - Heures |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 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  $\Omega$ .

Opcionalmente, todos los motores se pueden suministrar con homologación antideflagrante EEx d IIB.

### 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 N° 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 M $\Omega$ .

As an option, INDAR can supply all the motors certified explosion proof to the Eex d 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 Type de protection et classe d'isolation

Le moteur est logé dans une carcasse étanche à l'eau, conformément aux exigences du niveau de protection IP-68.

L'isolation du bobinage est de la classe F, comme indiqué au point 2.1.1. relatif au stator.

La résistance d'isolement de ces groupes à leur livraison dépasse 50  $\Omega$ .

En option, tous les moteurs peuvent être fournis avec la protection anti-déflagrante homologuée EEx d IIB.

### 3.3 Les roulements et leur graissage

Les moteurs INDAR du type MF sont équipés de roulements SKF lubrifiés à la graisse.

Les rotors sont équipés dans leur partie supérieure d'un roulement qui peut être radial à billes, type "RS" (cas des moteurs inférieurs au type MF-250) ou radial à roulements (autres moteurs).

La partie inférieure du moteur comporte un ou plusieurs roulements à billes à contact angulaire, dont le montage et la série dépendent des efforts hydrauliques pouvant être produits par les pompes commandées. Ces roulements sont également lubrifiés à la graisse.

Tous les roulements sont calculés et dimensionnés pour une durée de vie de plus de 60.000 heures de fonctionnement.

Il est préconisé de procéder au regraissage des roulements à chaque révision de la machine, soit toutes les 8.000 heures de fonctionnement.

Les supports des roulements sont en fonte grise de grande qualité.

### 3.4 La boîte à bornes

La boîte à bornes existe sur tous les moteurs des types MF.

La plaque à bornes ou bornier (fig. 2) se trouve à l'intérieur de la boîte à bornes, située sur la partie supérieure du moteur et séparée de celui-ci. La boîte à bornes et le moteur sont tous deux étanches à l'eau.

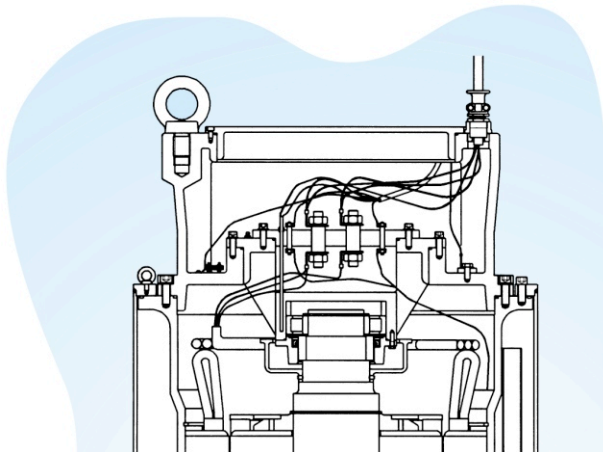
La longueur standard des câbles fournis normalement avec le moteur est de 5 m.



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.

Le raccordement du moteur au secteur d'alimentation électrique doit être effectué conformément aux préconisations du fournisseur d'énergie, en installant les fusibles, le compteur, l'ampèremètre et le voltmètre appropriés au moteur, dont les caractéristiques nominales figurent sur la plaque signalétique apposée sur le groupe.



**2** Caja de conexiones / Terminal box / Boîte à bornes

### 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 Peinture

Toutes les parties des groupes BF qui sont en contact avec l'eau sont protégées par une première couche de primaire époxy et une seconde couche de goudron époxy, afin d'assurer une excellente résistance à la corrosion.

## 4. Protección del motor

### 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. Motor protection

### 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.

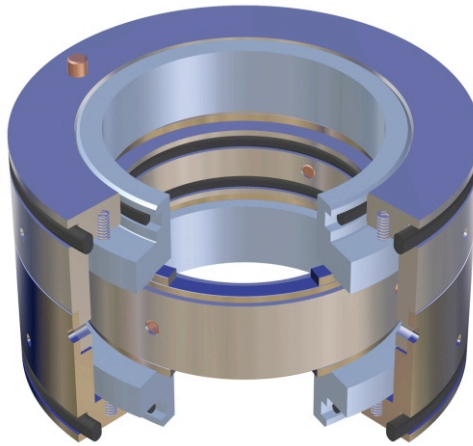
Likewise, all joints are sealed by means of prime quality O-rings, whereby complete imperviousness of the inside of the unit is achieved and the three internal zones (motor, seal chamber and pump part) are hermetically separated from each other, being separated by the two joints of the mechanical seal.

## 4. Protection du moteur

### 4.1 Assemblages. Étanchéité

Tous les assemblages entre les différents composants du groupe électropompe sont vissés avec de la visserie en acier inoxydable de grande qualité.

L'étanchéité de tous les assemblages est assurée par des joints toriques de grande qualité, ce qui permet d'étanchéiser complètement l'intérieur du groupe du milieu extérieur. Les trois parties internes (moteur, chambre de garniture et partie pompe) sont également étanches entre elles, grâce à leur séparation par les deux joints de la garniture mécanique.



**3** Cierre mecánico  
Mechanical seal  
Garniture mécanique

## 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° 3. Se trata de un cierre doble y multimuelle, independiente del sentido de giro.

Estos cierres tienen dos juntas:

- 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 multimuelle 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 ensures a greater reliability of the INDAR "BF"- series pumping sets.

## 4.2 Garniture mécanique

La garniture mecánica a pour rôle d'assurer l'étanchéité dynamique de la machine.

Les moteurs sont équipés d'une garniture double compacte, comme montré sur la fig. 3. Il s'agit d'une garniture double et à ressorts multiples, indépendante du sens de rotation.

Ces garnitures sont pourvues de deux joints:

- Un joint supérieur aux faces de contact en carbure de tungstène, assurant l'étanchéité entre le moteur et la chambre à huile intermédiaire où se trouve la garniture.

- Un joint inférieur aux faces de contact en carbure de tungstène, assurant l'étanchéité entre la chambre à huile intermédiaire et la partie pompe.

Les deux avantages majeurs de la garniture à ressorts multiples sont une répartition uniforme de la pression d'étanchéité sur toute la surface des faces de contact et l'absorption des vibrations et déformations de l'arbre sans perte d'étanchéité.

Cette garniture est conçue de manière à ce que l'éventuel entartrage ou les sédimentations pouvant être induits par la nature du liquide à pomper n'affectent pas les ressorts et que la garniture puisse fonctionner avec pleine efficacité.

Un autre aspect intéressant de ce type de garniture double INDAR est sa facilité de montage et de démontage sur la machine. Grâce à une conception type "cartouche", la pression et la position relative correctes des différentes faces de la garniture sont déjà fixées lors du montage en usine. Les groupes BF INDAR gagnent ainsi en sécurité, en éliminant les erreurs de montage si courantes avec les garnitures conventionnelles.

La cámara de aceite de gran capacidad entre las dos 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.

La chambre à huile de grande capacité entre les deux joints facilite la dissipation de la chaleur engendrée par le frottement des faces en contact.

Cette chambre est étanche par rapport à la chemise de refroidissement à eau et au reste du moteur.

Les emboîtements des parties fixes de la garniture du groupe électropompe ont leur étanchéité assurée par des joints toriques.

Les matériaux des faces en contact ainsi que des autres composants de la garniture sont sélectionnés par INDAR de sorte à obtenir une garniture de grande résistance à l'usure, ce qui permet d'augmenter considérablement la durée de vie de l'ensemble.

Les supports de la garniture mécanique sont en acier inox de haute qualité.

### 4.3 Dispositifs de sécurité

Tous les moteurs sont équipés d'une protection thermique sur le bobinage et de capteurs d'humidité dans la chambre à huile. Le tableau I indique les éléments de sécurité montés dans la version standard et ceux installables en option sur chaque type de moteur.

#### PROTECTION THERMIQUE:

Deux types de protections thermiques sont disponibles:

- a) PTC: uniquement pour les bobinages.

Funcionamiento : Si la température du moteur dépasse le seuil fixé par le relais, celui-ci déclenche une alarme ou arrête le moteur (suivant la conception du coffret de branchement).

- b) PT-100: pour bobinages et/ou roulements.

Funcionamiento : La sonde PT-100 est un thermomètre électrique indiquant à tout moment la température de la zone où elle est implantée. La lecture de la température se fait sur un affichage auquel sont reliés les relais équipant ces éléments. Les relais peuvent être réglés pour qu'à une certaine température, une alarme soit déclenchée ou le moteur soit arrêté..

C'est la protection la plus fiable de toutes et celle qui fournit le plus d'informations.

|                                                                                                                                                                                         |                      | Motores serie "MF" / "MF" series Motors / Moteurs série "MF" |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                                                                                                         |                      | 180                                                          | 200 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 | 450 | 500 | 550 |
| <b>Devanados</b><br><b>Windings</b><br><b>Bobinages</b>                                                                                                                                 | <b>Termistor PTC</b> | S                                                            | S   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
|                                                                                                                                                                                         | <b>PT 100</b>        | 0                                                            | 0   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| <b>Rodamientos</b><br><b>Bearings</b><br><b>Roulements</b>                                                                                                                              | <b>PT 100</b>        | 0                                                            | 0   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| <b>Sensor de humedad en cámara de aceite y/o reboso.</b><br><b>Moisture detector in oil and/or overflow chamber.</b><br><b>Capteur d'humidité dans chambre à huile et/ou surcharge.</b> |                      | S                                                            | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| <b>Sensor de humedad interior carcasa motor.</b><br><b>Moisture detector inside motor casing.</b><br><b>Capteur d'humidité intérieur carcasse moteur.</b>                               |                      | 0                                                            | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Sensor de humedad interior cámara de conexiones.</b><br><b>Moisture detector inside connection box.</b><br><b>Sensor de humedad interior cámara de conexiones.</b>                   |                      | -                                                            | -   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| <b>Resistencia de caldeo en interior del motor.</b><br><b>Anti-condensation heaters inside the motor.</b><br><b>Résistances de chauffage à l'intérieur du moteur.</b>                   |                      | -                                                            | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |
| <b>Resistencia de caldeo cámara de conexiones.</b><br><b>Anti-condensation heaters in terminal box.</b><br><b>Résistances de chauffage à la chambre à bornes.</b>                       |                      | -                                                            | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   | S   |

S= de serie

S= standard

S= élément monté en série

O= opcional

O= optional

O= élément en option

Tabla 1: Elementos de seguridad

Table 1: Safety devices

Tableau 1: Eléments de sécurité

#### 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 de marcha y 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.

#### CAPTEURS D'HUMIDITÉ:

Ils sont utilisés pour contrôler l'étanchéité du moteur.

Tous les groupes sont équipés d'un capteur d'humidité implanté dans la chambre d'huile. En option, les moteurs supérieurs au type MF-200 peuvent être dotés d'autres capteurs d'humidité montés aux endroits suivants : logement du moteur et chambre de branchement. La notice fournie avec chaque groupe donne les instructions à suivre en cas de détection de présence d'eau à l'intérieur du moteur.

#### RÉSISTANCES DE CHAUFFAGE:

Celles-ci sont les résistances qu'on met pour éviter la condensation de l'humidité de l'air à l'intérieur du moteur, qui sont provoquées par les fortes fluctuations de la température dans le moteur en mouvement ou arrêté.

Fonctionnement: Elles entrent en fonctionnement quand le moteur s'arrête et elles se déconnectent quand le moteur démarre.

#### PROTECTION CATHODIQUE:

La corrosion dite "galvanique" est produite par le contact de deux métaux différents ayant une différence de potentiel suffisamment importante (comme c'est le cas du Cu et du Fe).

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 o 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.

Le risque de corrosion galvanique augmente avec la concentration de sel dans le milieu, c'est-à-dire avec la conductivité électrique du milieu.

Le matériel moins noble s'oxyde, augmentant ainsi son potentiel, ce qui diminue la différence de potentiel entre les deux métaux couplés.

Pour éviter la détérioration pouvant être causée par ce phénomène sur les matériaux de la pompe, on peut utiliser des anodes sacrificielles en zinc, dont le potentiel est le plus bas de tous les métaux présents, de manière à ce que ces anodes soient les seules à subir la corrosion galvanique.

Lorsque les anodes en Zinc se trouvent détériorées, elles peuvent être facilement remplacées.

La protection cathodique est recommandable pour les groupes fonctionnant à l'eau de mer ou dans les mines.

## 5. Refroidissement du moteur

Le système de refroidissement dans les moteurs de la série MF est assuré par une chemise d'eau. Ce système de refroidissement consiste dans la circulation d'une petite fraction du débit pompé dans l'espace annulaire existant entre la carcasse du moteur et la chemise de refroidissement.

De petites ailettes disposées à la partie arrière du flasque supérieur de la roue accélèrent l'eau pour la faire circuler dans un canal montant jusqu'à l'espace annulaire entre la carcasse et la chemise, puis l'eau, après avoir refroidi le moteur, revient dans un canal d'évacuation descendant qui débouche de nouveau sur la face arrière de la roue.

Ces petites ailettes servent également de déflecteur pour que les corps étrangers n'entrent pas dans le circuit de refroidissement.

Tout ce système de canaux de circulation pour le refroidissement n'est pas visible de l'extérieur du groupe, qui présente un aspect compact et robuste.

INDAR a conçu les moteurs de sorte que la chemise de refroidissement puisse être démontée d'une manière très simple et rapide, ce qui constitue un avantage majeur pour le nettoyage du circuit de refroidissement.

## 6. Descripción de las partes hidráulicas

### 6.1 Impulsor

El impulsor está diseñado de tal manera que los canales que forman los álabes 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 álabes 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 N° 4), también llamado voluta o caracol, combina, al igual que el impulsor, un buen guiado hidráulico con un amplio paso de bola.

4 Partes hidráulicas  
Hydraulic parts  
Corps de pompe

## 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.

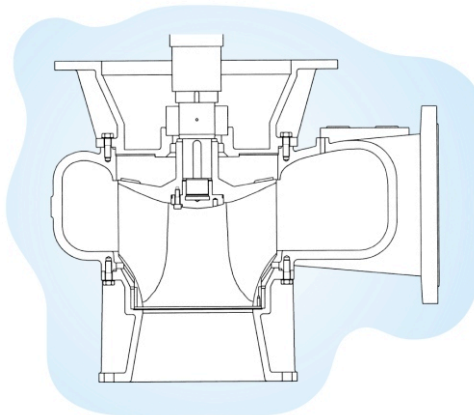
The impellers of the INDAR "BF"-series pumps are monochannel or multichannel and are specially designed for moving about large quantities. Its design is such as to allow big solids passing through, thereby reducing the risks of clogging to the minimum.

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. Exécution des parties hydrauliques

### 6.1 Roue

La roue est conçue de manière à ce que les canaux formés par les aubes soient suffisamment grands pour permettre le passage de grosses particules solides. La grande section de passage libre entre les parois (passage bille) supprime les risques de bouchage par les matières véhiculées par les eaux.

Les roues des pompes INDAR de la série "BF" sont du type fermée semiaxiale à un, deux canaux ou plus, et sont spécialement conçues pour transférer de grands débits. Sa conception permet le passage de grosses particules solides, en réduisant au minimum les risques de bouchage.

Pour combattre les effets de l'abrasion, INDAR utilise des matières d'exécution adaptées, comme indiqué au point 6.5, ainsi qu'une conception appropriée des roues permettant d'obtenir des vitesses modérées du flux lors de son passage dans les canaux et dans la volute. Par ailleurs, grâce aux ailettes disposées à la partie arrière des roues, les particules abrasives et les fibres sont maintenues éloignées de l'arbre et des bagues d'usure.

La roue est équilibrée dynamiquement.

### 6.2 Corps de pompe

Le corps de pompe (fig. 4), appelé également volute, associe, tout comme la roue, un bon guidage hydraulique et une grande section de passage libre.

Comme pour la roue, les matières proposées pour la fabrication du corps de pompe dépendent du type de fluide à pomper. Elles sont indiquées au point 6.5.

### 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 máquinas superiores 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 N° 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 bellmount

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 Bagues d'usure

Les bagues d'usure ont pour rôle de maintenir le jeu nécessaire entre la roue (qui tourne) et le corps de pompe (qui est fixe), afin de minimiser les pertes volumétriques internes de la pompe.

Les bagues d'usure sont des pièces soumises à des conditions de travail très sévères, car elles sont en contact direct avec les fluides chargés et peuvent être soumises à usure par corrosion et par abrasion.

Pour cela, les pompes INDAR sont conçues pour que le remplacement des bagues d'usure soit simple et rapide.

### 6.4 Buse d'aspiration

La buse d'aspiration a pour objet de diriger l'entrée du liquide jusqu'à la roue. Elle existe sur les machines supérieures au type BF-10-C.

Elle est calculée et conçue pour que le liquide pompé soit conduit uniformément et sans turbulences jusqu'à l'entrée de la roue, augmentant ainsi la capacité d'aspiration de la pompe et son rendement. (Voir fig. 4).

### 6.5 Matières et traitements de surface en fonction des fluides à pomper.

Les matières des parties principales des groupes électropompes sont standardisées et sont fournies en fonction des caractéristiques des fluides à pomper.

Pour les applications dans les quelles on doit pomper des fluides agressives, INDAR offre une vaste gamme de possibilités, qu'on peut appliquer sur le corps de pompe et roue pour résoudre les problèmes d'abrasion et corrosion.

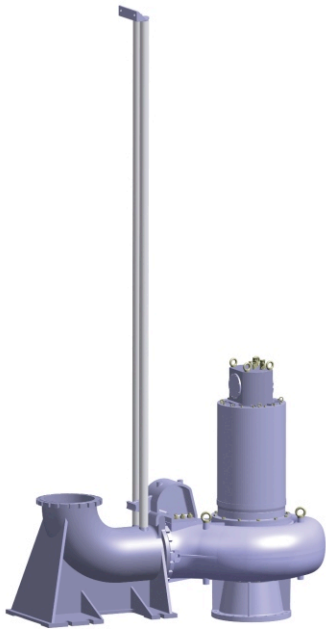
|                                                                            |                                                          | <b>Estándar<br/>Standard<br/>Standard</b>                                 | <b>Medios agresivos por abrasión y/o corrosión<br/>Corrosive and/or abrasive environment<br/>Milieux agressifs par abrasion et/ou corrosion</b>                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Carcasa Motor</b><br>Motor frame<br>Carcasse Moteur                     |                                                          | Acero ST - 52.<br>Steel ST - 52.<br>Acier 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>A définir en fonction des analyses chimiques des fluides a pomper.</p> |
| <b>Cuerpo de Bomba</b><br>Pump Casing<br>Corps de Pompe                    |                                                          | DIN GG-20                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Impulsor</b><br>Impeller<br>Roue                                        |                                                          | DIN GGG-40                                                                |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Eje</b><br>Shaft<br>Arbre                                               |                                                          | AISI-431                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Cierre Mecánico</b><br>Mechanical seal<br>Garniture mécanique           | <b>Soporte</b><br>Support<br>Support                     | AISI-316                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                            | <b>Caras Roce</b><br>Meeting faces<br>Face de frottement | Car. Tung./Car. Tung.<br>Tung. Car./Tung. Car.<br>Carb. Tung./Carb. Tung. |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aros de Cierre fijos</b><br>Fixed Wearing ring<br>Bagues d'usure fixe   |                                                          | Bronce / Nitrilo<br>Bronze / Nitrile<br>Bronze / Nitrile                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aros de Cierre movil</b><br>Mobil wearing ring<br>Bagues d'usure mobile |                                                          | AISI-304                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Juntas Tóricas</b><br>O-rings<br>Joints toriques                        |                                                          | Nitrilo<br>Nitrile<br>Nitrile                                             |                                                                                                                                                                                                                                      |



## 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 N° 5).



a- Instalación: en pozo húmedo (dispositivo de amarre rápido)  
a- Wet pit installation (quick coupling type)  
a- Installation avec dispositif de fixation rapide

## 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- Installation à sec

## 7. Différentes exécutions du groupe pour installations de pompage

Outre les dispositifs additionnels propres au moteur, tels que les sondes de température et humidité et les sondes de niveau, INDAR peut fournir les accessoires nécessaires à une installation facile du groupe submersible.

Il y a essentiellement trois types d'installation possibles des groupes submersibles (Voir fig. 5).



c- Instalación: transportable  
c- Portable installation  
c- Installation transportable

## 7.1 Ejecución IS. (Instalación en seco)

La instalación del grupo se realiza en un pozo seco (Ver Figura N° 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:

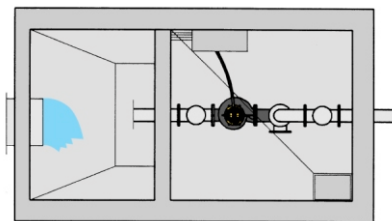
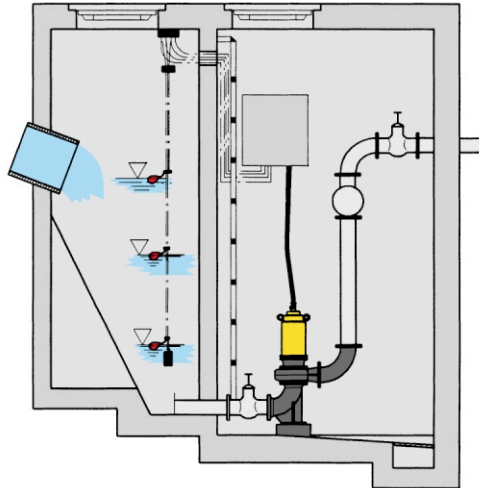
- Pump support.
- Inlet elbow.
- Unit handling chain or nylon rope. (Not Needed after fixed).

## 7.1 Exécution IS. (Installation à sec)

L'installation du groupe est effectuée dans un puits sec (Voir fig. 6), proche du puits collecteur, les eaux résiduaires étant aspirées par une canalisation traversant la cloison de séparation entre les deux puits. Le puits sec ne nécessite pas d'aération supplémentaire, car la chaleur produite par le moteur est absorbée par le système de refroidissement du groupe même.

Les accessoires requis sont les suivants:

- Support de pompe.
- Coude d'appui d'aspiration.
- Chaîne pour monter et descendre le groupe du puits. (Elle n'est plus nécessaire une fois le groupe en place).



## 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 N° 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 handling chain or nylon rope.

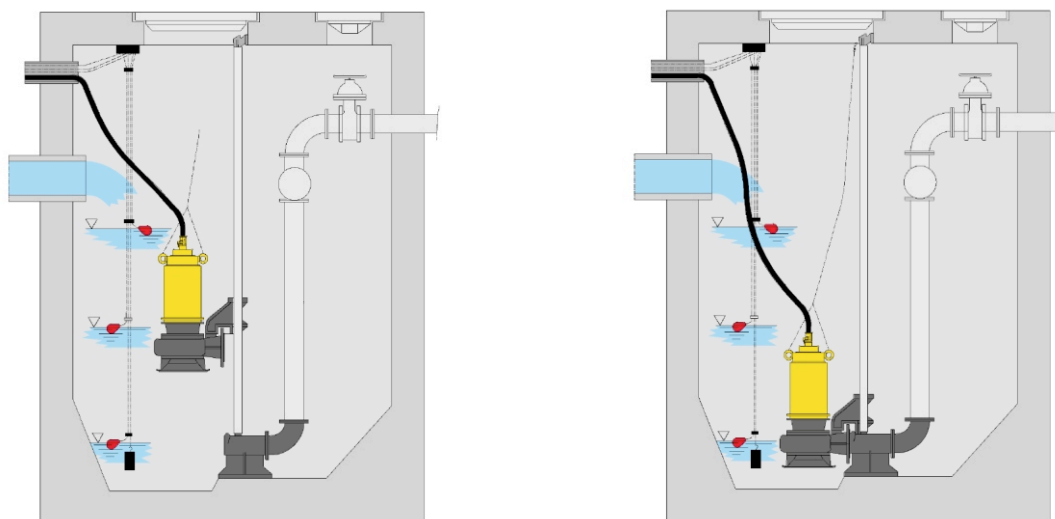
## 7.2 Exécution IP. (Installation dans puits collecteur avec dispositif de fixation rapide)

L'installation est effectuée dans le puits collecteur des eaux résiduaires même.

Le groupe submersible est descendu en le faisant glisser verticalement le long de deux guides parallèles, puis il se met en place sur un coude d'appui fixe. Le groupe se raccorde automatiquement, sous l'effet de son poids, à la canalisation (Voir fig. 7).

Les accessoires requis sont les suivants:

- Guides verticaux.
- Support d'appui de refoulement (avec embase).
- Support de guides supérieur.
- Bride coulissante sur guide.
- Chaîne ou corde en nylon pour monter ou descendre le groupe.



**7** Ejecución IP: instalación en pozo colector, con dispositivo de amarre rápido  
IP configuration: Installation in wet pit, with quick-coupling system.  
Exécution IP: Installation dans puits collecteur, avec dispositif de fixation rapide.

### 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 N° 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 handling chain or nylon rope.

### 7.3 Exécution IT. (Installation transportable)

L'installation du groupe est effectuée, avec un support intermédiaire, sur une embase d'appui non fixe. De cette façon, le groupe peut être transporté facilement et être utilisé pour différentes opérations de pompage (Voir fig. 8).

Les accessoires requis sont les suivants:

- Support de pompe.
- Embase d'appui.
- Chaîne ou corde en nylon pour monter ou descendre le groupe.



## 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. Applications des pompes. Série "BF"

Les principales applications des pompes de la série "BF" peuvent être considérées les suivantes:

- Stations de pompage principales et intermédiaires pour eaux résiduaires.
- Petites stations de pompage ou sous-stations.
- Stations de pompage pour l'habitat ou les installations privées.
- Stations d'eaux pluviales.
- Pompages mixtes pour eaux résiduaires et pluviales.
- Epuisement des venues d'eau sur chantier et dans les mines, etc.
- Captage d'eau de mer pour installations de desalinitation.

En cas de températures élevées du fluide à pomper (maximum 50° C), il est nécessaire de prévoir, lors de la conception de l'installation et de la sélection de la pompe, un surdimensionnement du moteur et de tenir compte des éventuels problèmes de cavitation.

## 9. Contrôle de qualité

Tous les groupes INDAR sont soumis à un rigoureux contrôle de qualité des matières et du process de fabrication, qui est complété sur le Banc d'Essais. Les différents essais effectués sur celui-ci sont les suivants:

- Essai statique de surpression à 1,5 fois la pression nominale sur les corps de pompe.
- Essais hydrauliques de la pompe pour déterminer le débit, la pression, la puissance demandée, le rendement, les poussées hydrauliques, etc.,
- Essais électriques du moteur pour déterminer leur rendement, le facteur de puissance, l'échauffement, le glissement, etc.,
- Analyse du niveau de bruit, des vibrations, de l'étanchéité de la garniture mécanique, etc...

## TECNOLOGIA 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.

### ● TECNOLOGIA

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

### ● INVESTIGACION

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.

## UNE TECHNOLOGIE SYNONYME DE CONFIANCE

### ● FIABILITE

Nos produits satisfont aux conditions de fonctionnement les plus contraignantes et aux contrôles de qualité les plus sévères.

### ● FLEXIBILITE

INDAR s'adapte aux nécessités de chaque client, en étudiant et en proposant les meilleures solutions.

### ● TECHNOLOGIE

Indar est une société dotée d'une grande expérience et d'une technologie propre, qui dispose d'une équipe d'ingénierie hautement qualifiée.

### ● RECHERCHE

INDAR collabore activement avec les Universités et les Centres Technologiques à la recherche de nouvelles matières et à l'optimisation des méthodes de calcul et conception hydrauliques, en vue d'une amélioration continue du comportement des machines.





B° Altamira - Pol. Txara s/n, Apartado 200  
20200 BEASAIN - Gipuzkoa (Spain)  
Tel +34 943 028 200  
Fax +34 943 028 203  
indarmh@indar.ingeteam.com

***Indar***

Una Marca *Ingeteam*