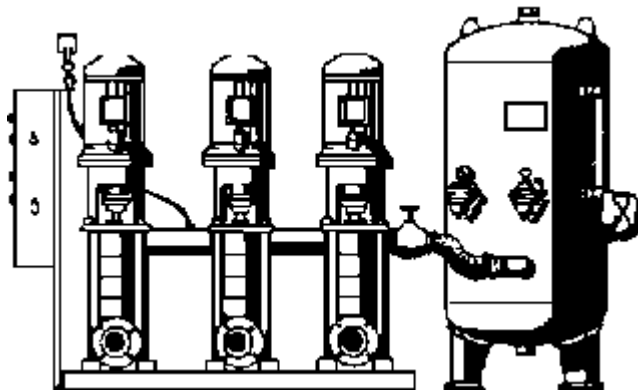


# MANUAL DE INSTRUÇÕES



## EQUIPAMENTOS DE PRESSÃO

### INDICE

MIF-4100/02-P  
10-05-2004

#### 1.- GENERALIDADES

- 1.1. Aplicação
- 1.2. Informação geral do equipamento
- 1.3. Serviço de assistência técnica e pós-venda
  - 1.3.1. Pedido de assistência
  - 1.3.2. Instruções para solicitar peças de reposição

#### 2.- SEGURANÇA

- 2.1. Identificação das instruções de segurança
- 2.2. Qualificação e formação do pessoal de operação
- 2.3. Riscos devidos à não observância das instruções de segurança. Garantias
- 2.4. Cumprimento das regulações pertinentes à segurança no trabalho
- 2.5. Riscos adicionais durante o funcionamento
- 2.6. Instruções de segurança para os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem
- 2.7. Proibição de mudanças não autorizadas
- 2.8. Instruções para a segurança do instalador/operador

#### 3.- TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

- 3.1. Embalagem e protecções de fábrica
- 3.2. Instruções para armazenamento
- 3.3. Transporte e manuseio

#### 4.- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

- 4.1. Módulo de bombagem
- 4.2. Módulo de acumulação
  - 4.2.1. Depósito galvanizado
  - 4.2.2. Depósito de membrana
- 4.3. Módulo de controlo
  - 4.3.1. Elementos de medida e detecção
  - 4.3.2. Quadro de manobra

#### 5.- INSTALAÇÃO

- 5.1. Localização
- 5.2. Fundações
  - 5.2.1. Pinos de ancoragem
  - 5.2.2. Nivelamento
- 5.3. Uniões a tubagens
- 5.4. Conexões eléctricas
  - 5.4.1. Conexões em motores
- 5.5. Conexões auxiliares

#### 6.- ANTES DO ARRANQUE

- 6.1. Verificações em bomba
- 6.2. Verificações no equipamento eléctrico
  - 6.2.1. Verificações no motor
  - 6.2.2. Verificações no quadro
- 6.3. Verificações gerais

#### 7.- ARRANQUE EM E FUNCIONAMENTO

- 7.1. Arranque do grupo
  - 7.1.1. Regulação de pressóstatos
- 7.2. Instruções de checagem

#### 8.- NORMAS PARA MONTAGEM E DESMONTAGENS

#### 9.- MANUTENÇÃO PREVENTIVA

- 9.1. Vigilância do conjunto bomba-motor
- 9.2. Anomalias no funcionamento

**BOMBAS**  
**ITUR**

## 1.- GENERALIDADES

### 1.1.- Aplicação.

O conteúdo do presente manual é aplicável a qualquer bomba da série descrita no item 4. Em caso de dúvida prevalece o indicado no manual em língua espanhola.

Reservamo-nos o direito de realizar alterações de inovação tecnológica.

### 1.2.- Informação geral do equipamento.

Este equipamento é um produto da BOMBAS ITUR, S.A., Cº Urteta - Zarautz (Gipuzkoa)- Espanha.

Os equipamentos de pressão estão compostos por diferentes elementos como são bombas, armários eléctricos, etc., cujos manuais, esquemas, etc. devem ser lidos e respeitados.

### 1.3.- Serviço de assistência técnica e Pós-Venda.

Para solicitar as peças de reposição ou qualquer serviço de Assistência Técnica e Pós-Venda, sempre se deverá indicar o número de identificação do equipamento, que aparecerá indicado na chapa de características integrada no mesmo.

#### 1.3.1.- Pedido de Assistência.

Caso seja necessário, deve dirigir-se ao nosso Serviço de Assistência Técnica mais próximo, ou ao Departamento Central de Assistência ao Cliente na nossa Sede Central.

#### 1.3.2.- Instruções para solicitar peças de reposição.

AVISO: As peças que não são fornecidas pela Bombas ITUR, tampouco foram revistas nem autorizadas por nós. A instalação ou utilização destes produtos pode, em determinadas circunstâncias, modificar negativamente as características e a segurança do equipamento. Fica excluída qualquer responsabilidade do fabricante por aqueles danos que se originem pela utilização de peças e acessórios NÃO originais.

No momento de solicitar peças de reposição deverão indicar-nos necessariamente os seguintes dados:

- Tipo de equipamento (MODELO).
- Número de identificação.
- Denominação e referência da peça de reposição, que aparecem na planta seccional (indicar número de planta).
- Quantidade de peças requeridas.

## 2.- SEGURANÇA

*Este manual de instruções indica as instruções básicas que se devem observar durante a instalação, funcionamento e manutenção do equipamento. Por tanto, é obrigatória a leitura deste manual pelo pessoal/operário responsável, antes da montagem e arranque. Deve, aliás, estar disponível no local do equipamento.*

### 2.1.- Identificação das instruções de segurança.

Neste manual, marcam-se especificamente as instruções importantes para a segurança. Estas marcas levam a seguinte simbologia:



- Instruções de segurança cujo incumprimento poderia afectar a segurança de pessoas e instalações.



- Instruções de segurança para evitar riscos eléctricos

**ATENÇÃO**

- Instruções de segurança cujo incumprimento poderia afectar o equipamento e o seu funcionamento.

### 2.2.- Qualificação e formação do pessoal de operação.

O pessoal responsável pelo funcionamento, manutenção, inspecção e montagem deve estar adequadamente qualificado e autorizado. O alcance da responsabilidade e da supervisão do pessoal deve ser exactamente definido pelo operário de planta. O operário de planta deve assegurar-se que o manual de instruções é completamente compreendido pelo pessoal.

### 2.3.- Riscos pelo incumprimento com as instruções de segurança. Garantias.

*A Bombas ITUR, S.A declina qualquer responsabilidade que pudesse derivar-se por não respeitar as normas de segurança vigentes em cada momento, durante o manuseio, instalação ou funcionamento dos seus equipamentos.*

Não se poderão modificar as condições de trabalho indicadas no pedido. Se isto acontecer, deverá ser comunicado.

A utilização inadequada fora das condições de trabalho, ou montagem/desmontagem por pessoal não preparado podem supor riscos para:

A vida.

A bomba e outros acessórios de uso.

A operação normal do equipamento.

Para poder acolher-se durante o período de garantia à Garantia oferecida pela Bombas ITUR, é preciso que:

- se sigam correctamente as instruções deste manual.
- os equipamentos sejam desmontados só por pessoal autorizado dos nossos Serviços de Assistência Técnica ou directamente por pessoal da nossa fábrica.

### 2.4.- Cumprimento com as regulamentações pertinentes para a segurança no trabalho.

As instruções internas de trabalho no que diz respeito à segurança, devem ser observadas e cumpridas.

O incumprimento das instruções de segurança pode supor um perigo para as pessoas assim como para o ambiente e/ou equipamento, além de conduzir à perda de todos os direitos de reclamação por danos.

Devem-se cumprir todas as normas de segurança, inclusivamente as indicadas pelos fabricantes, do material eléctrico que vai trabalhar com tensões perigosas para as pessoas.

### 2.5.- Riscos adicionais durante o funcionamento.

No funcionamento normal do equipamento podem produzir-se riscos adicionais devidos a:

- Fluido de bombeamento: Natureza, pressão, temperatura, ...
- Parte rotativas.
- O tipo de accionamento.
- Instalação inadequada para funcionamento.
- Condições de sobrecarga.



### 2.6.- Instruções de segurança para os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem.

É responsabilidade do operário da planta, que qualquer trabalho de manutenção, inspecção ou montagem seja realizado por pessoal devidamente autorizado e qualificado, quem deverá estar familiarizado com o trabalho em apreço por meio da leitura atenta deste manual.

Qualquer trabalho realizado no equipamento deverá realizar-se com este parado, fora de serviço e desligado da fonte de alimentação.

Para o trabalho de manutenção particular de partes do equipamento, consultar o indicado nos manuais particulares destas (p.ex. motor)

Uma vez completado o trabalho, todos os meios de protecção e segurança devem ser reinstalados e colocados em funcionamento.

Todas as conexões auxiliares deverão ser conectadas e colocadas em serviço antes do funcionamento.

Antes de arrancar a máquina, devem ser observadas as instruções indicadas para o primeiro arranque.

Dado que o equipamento possui pequenas peças como porcas, parafusos, etc. cujo contacto accidental poderia produzir pequenos cortes na mão, recomenda-se a utilização de luvas durante o seu manuseio, assim como todas aquelas protecções contra contactos accidentais que sejam possíveis.

Para evitar riscos adicionais, observar-se-ão as seguintes instruções:

O fluido de bombeamento pode ser causa de feridas, queimaduras, intoxicação, etc. Por isso é necessário:

- Apertar conexões roscadas aplicando o específico esforço de aperto, quer na parafusaria própria das bombas quer nas conexões auxiliares.
- Verificar que as juntas estão correctamente instaladas, e que estas não são defeituosas.
- Controlar a temperatura e quantidade das fugas que se produzem pela zona do fechamento mecânico ou empacotamento. Conduzir ditas fugas por uma drenagem controlada até uma zona segura.
- Tomar medidas adequadas para evitar o contacto directo com o fluido de bombeamento, quando for necessário alimentar ou encher a bomba ou instalação.
- Tomar medidas adequadas para evitar o contacto com a bomba, caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40°C.

Para as partes rotativas:

- Verificar que não há nenhuma parte rotativa sem a protecção prevista colocada.
  - Não usar roupas frouxas nem soltas, nem cabelo comprido solto perto das zonas rotativas, para evitar que se enganchem e provoquem acidentes graves.
  - Não forçar manualmente as partes rotativas bloqueadas com a bomba preparada para funcionamento.

Para as partes eléctricas:

- Verificar que se encontram desligadas e não podem ser ligadas novamente de forma accidental.
- Verificar que não há humidade nem possibilidade de projecções de líquido durante o seu manuseio.
- Utilizar objectos, calçado e ferramentas isolantes.

Terá que observar e cumprir todas as normas de segurança indicadas pelas regulamentações.

Uma instalação inadequada poderá produzir uma ruptura do equipamento, e portanto riscos para as pessoas e/ou ambiente. Será preciso:

- Ventilar adequadamente as bombas antes do funcionamento.
- Verificar que todos os circuitos auxiliares necessários antes do arranque estão a funcionar correctamente.
- Verificar que as válvulas de impulsão das bombas estão completamente abertas e as tubagens livres de sujidade e elementos estranhos.

Quanto às condições de sobrecarga:

- Não ultrapassar os valores máximos permitidos (temperatura, pressão de aspiração, pressão de impulsão, r.p.m.) indicados na oferta e no catálogo técnico
- Não exceder as cargas máximas permitidas nas conexões de aspiração e impulsão.

Uma falha imprevista da energia de accionamento, pode ocasionar perigos devidos ao arranque espontâneo do equipamento, por isso o cliente deverá tomar medidas adequadas para evitar este risco.

### **2.7.- Proibição de mudanças não autorizadas.**

Qualquer alteração do equipamento deve ser consultada previamente com o B. ITUR. Em termos de segurança deve-se utilizar peças de reposição e acessórios autorizados pelo B. ITUR. O uso de outras peças de reposição exime a B. ITUR de qualquer responsabilidade.

### **2.8.- Instruções para a segurança do instalador/operário.**



O instalador deve informar de todos os aspectos do equipamento que prejudiquem a sua segurança, e não arrancará este até a sua solução. O operador deverá informar imediatamente de qualquer mudança no equipamento que suponha um perigo para a segurança. Os equipamentos não seguros devem ser desmontados e colocados fora de serviço.

## **3.- TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO.**

### **3.1.- Embalagem e protecções de fábrica.**

A Bombas ITUR, depois da fase de pintura, realizará a embalagem.

Em função do tipo de embalagem contratada, será colocado sobre uma paleta de madeira e será coberto com plástico termosoldável ou serão introduzidos em caixa de madeira do tipo jaula ou totalmente fechada. Em todos os casos, os equipamentos serão fixados firmemente com o objectivo de evitar o seu movimento durante o transporte e manuseio.

Estas protecções são exclusivas para o transporte, e como máximo, para uma armazenagem por um curto período de tempo. Em qualquer caso, terá que seguir as indicações dadas a seguir para o seu armazenamento.

### **3.2.- Instruções para armazenamento.**

**ATENCIÓN** *Estas instrucciones são validas para um armazenamento menor de 12 meses a contar da data de envio. Caso for superior, pedimos para solicitar instruções para um armazenamento mais longo.*

Antes do armazenamento:

- O armazenamento deverá realizar-se num local protegido do exterior, protegido de choques, radiação solar, pó, humidade e inundações.

**ATENCIÓN** *Os equipamentos não deverão ser empilhados uns em cima dos outros, mesmo se o tipo de embalagem o tornar possível.*



*Os equipamentos deverão ser armazenados amarrados à paleta que se envia à fabrica ou fixados com meios adequados que garantam a sua estabilidade.*

- Os equipamentos devem ficar livres do fluido de bombeamento e isolados da rede eléctrica (desmontar os cabos de conexão do armário, caso estes tenham sido previamente conectados).
- Recomenda-se recobrir as partes do equipamento não pintadas com um material protector (do tipo vaselina ou similar).
- Aplicar da boca de aspiração óleo, ou qualquer líquido antioxidante, nas zonas de anéis de desgaste, para evitar a aderência.



- Os quadros eléctricos deverão permanecer na posição vertical e desligados.

#### Depois do armazenamento:

- Retirar as protecções temporárias e verificar visualmente o estado de todos os elementos.
- Se o armazenamento e/ou paragem de bomba for prolongado (maior de 6 meses) é necessário:
  - Verificar o estado das juntas.
  - Verificar o nivelamento.
  - Verificar todas as conexões auxiliares.
  - Verificar que não se produziram condensações no interior do armário.
- Depois de um período de armazenamento curto, bastará girar manualmente o eixo da bomba para desbloquear o conjunto rotor e verificar visualmente o estado dos elementos eléctricos.
- Seguir as instruções específicas para depois de um armazenamento curto, nos manuais de motores e outros elementos.
- Conectar o equipamento e os quadros seguindo os esquemas que se anexam.
- Observar outros passos indicados no item de "arranque".

**ATENCIÓN** Se o equipamento estiver parado certo tempo e existir perigo de gelo, será necessário drenar completamente o equipamento para evitar a sua deterioração pelo possível congelamento do fluido contido.

#### 3.3.- Transporte e manuseio.



O transporte e manuseio do equipamento deve realizar-se com médios adequados ao peso a se suportado; o peso geralmente é indicado na guia de entrega ou na chapa de características; caso contrário ou não existir a segurança de poder manusear o equipamento, rogamos contactem a Bombas ITUR para lhes indicar o mesmo.

Para o manuseio, os equipamentos que o precisarem apresentam argolas apropriadas na bancada. No entanto, é preciso lembrar que não se devem nunca elevar os equipamentos por meio das argolas de cada um dos seus elementos p.ex. argola de motores e bombas, que são exclusivos para o seu transporte independente. Também não se devem utilizar nem as bridas de bombas e tubagens, nem elementos de união p.ex. acoplamentos.

**ATENCIÓN** Em todos os casos, se desejar elevar o equipamento por meio de lingas, estas deverão passar por debaixo da bancada, mas assegurando-se de que não possam deslizar-se.

#### 4.- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO.

Os equipamentos de pressão estão compostos de três partes principais:

- Módulo de bombeamento
- Módulo de acumulação
- Módulo de controlo (geralmente incluído com o de bombeamento)

O nível de pressão sonora destes equipamentos é menor de 90dB(A) e a potência sonora é menor de 100dB(A).

#### 4.1.- Módulo de bombeamento

Composto pelos seguintes elementos:

- **Electrobombas.** Para conhecer as suas características, ver o manual próprio das mesmas.
- **Bancada.** De chapa dobrada ou perfis laminados e soldados, comum a todas as bombas.
- **Colector de impulsão.** Une a impulsão de todas as bombas. Sobre ele vai montado um pequeno colector acessório onde se colocam os elementos de medida e sensores de controlo.

- **Válvulas.** Cada bomba dispõe na sua impulsão de uma válvula corredeira.

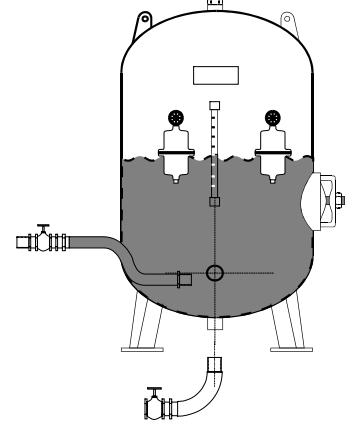
#### 4.2.- Módulo de acumulação

Os módulos de acumulação podem ser de dois tipos principalmente:

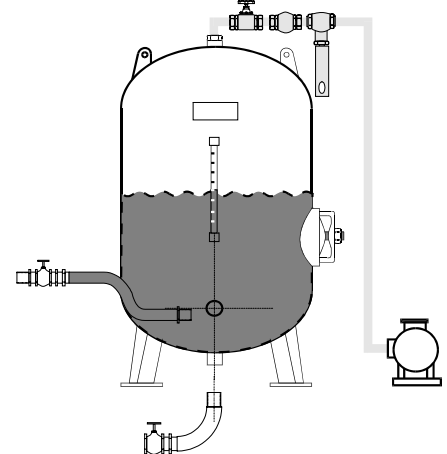
##### 4.2.1.- De galvanizado

Está formado por:

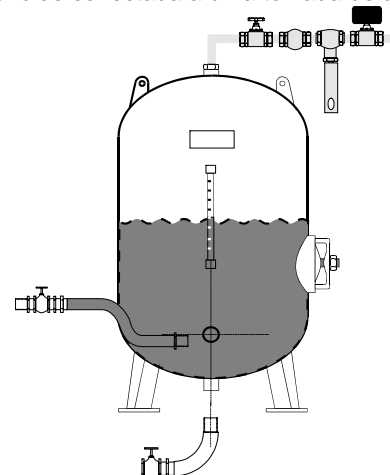
- Um depósito galvanizado selado.
- Visor de nível do tipo tubo transparente.
- Válvula de vácuo do depósito.
- Tubo flexível de conexão ao módulo de bombeamento com a sua válvula de isolamento.
- Dispositivo de injeção de ar. Dito dispositivo pode ser de três tipos:
  - a) **Injectores.** Um por cada bomba existente, cada um com a sua válvula de isolamento.



- b) **Compressor.** Com as suas sondas de controlo de nível e válvulas corredeiras, retenção e segurança no tubos de conexão ao depósito.



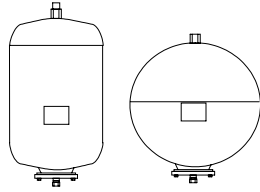
- c) **Válvula solenóide.** Similar ao anterior mas substituindo o compressor por uma válvula solenóide conectada a uma tomada de ar.



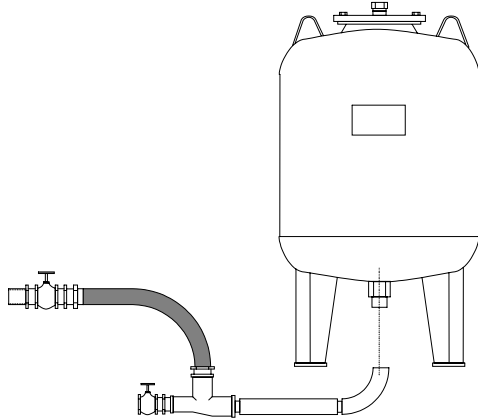
#### 4.2.2.- Depósito de membrana

Está formado por:

- Um depósito acumulador de aço dotado de uma membrana elástica de borracha natural atóxica no seu interior.



- Uma conexão ao módulo de acumulação e uma válvula de isolamento. Caso possuam pés, dispõe, aliás, de uma válvula para vácuo.



#### 4.3.- Módulo de controlo

Compreende todos os elementos utilizados para medição de pressão, e controlo do equipamento. Está formado pelos seguintes elementos:

- Elementos de medida e detecção.
- Quadro de Manobra

##### 4.3.1.- Elementos de medida e detecção

Dependendo da forma de manobra são os seguintes:

- Pressóstatos. Um por bomba e um acessório para paragem do compressor ou válvula solenóide (quando existir).
- Transdutor de pressão. Uma em cada equipamento.
- Manómetro. Uma em cada equipamento

##### 4.3.2.- Quadro de manobra

Dependendo do tipo de equipamento e potência do motor de accionamento podem ser os seguintes:

##### 1.-Sistema de injectores, membrana ou compressor

Caixa de termoplástico ou metálico (conforme potências/tensões). Normalmente é fornecido completamente conectado (excepto à rede) e com os seguintes elementos de comando na parte frontal:

- Um interruptor geral de duas posições num lado. Posição **OFF**, quadro desligado da rede. Posição **ON**, quadro ligado à rede.
- Um selector de funcionamento por bomba de três posições. Posição **0**, bomba parada. Posição **AUTOMÓVEL**, bomba em disposição de ser arrancada pelo pressóstato. Posição **MAN**, bomba arrancada independentemente da ordem do pressóstato.
- Quando existe mais de uma bomba, comutador de prioridade.

##### 2.-Sistema de conversor de frequência

Caixa metálica de protecção IP-54. Dispõe dos seguintes elementos de comando:

- Um interruptor geral de duas posições num lado. Posição **OFF**, quadro desligado da rede. Posição **ON**, quadro ligado à rede.
- Um selector de funcionamento por bomba de três posições. Posição **0**, bomba parada. Posição **AUTO**, bomba em disposição de ser arrancada pelo controlador. Posição **MAN**, bomba arrancada independentemente da ordem do controlador.
- Um controlador localizado no frontal do painel, que governa a conexão e desconexão escalonada das bombas. Em função do tipo de conversor, o controlador é diferente, por isso para sua utilização referir-se ao seu manual específico.

#### 5.- INSTALAÇÃO

Normalmente o equipamento entrega-se montado e pronto para o seu funcionamento imediato, a falta de efectuar a conexão hidráulica e eléctrica exterior.

**ATENÇÃO** O desenho das tubagens de aspiração, ancoragens e outras áreas da instalação é de outros. A ITUR unicamente oferece os dados e comentários como uma ajuda, mas não pode assumir a responsabilidade pelo desenho, montagem e funcionamento de uma instalação. recomenda-se que o cliente consulte um especialista em desenho de fundações, tubagens, poços, instalações eléctricas, etc. para complementar e interpretar a informação fornecida pela ITUR e assegurar o correcto funcionamento.

**!** Deve instalar-se uma válvula de segurança, sem possibilidade de isolamento entre a caldeira e esta. Se a pressão de selagem de caldeira for superior à pressão máxima que pode dar a bomba, deverá ser de mola e tarada  $1\text{Kg/cm}^2$  por debaixo de dita pressão. Caso contrário, deverá ser de mola com sistema de elevação total, com órgão de segurança de regulação de pressão selável, do  $\varnothing$  suficiente para a evacuação do fluxo de todas as bombas funcionando ao mesmo tempo com a pressão de selagem menos  $0,3\text{ Kg/cm}^2$ , e tarada  $1\text{Kg/cm}^2$  por debaixo de dita pressão.

**ATENÇÃO** A saída da válvula de segurança deverá conectar-se ao depósito de aspiração mediante uma tubagem sem válvulas e dimensionada para que com o fluxo indicado produza umas perdas de carga inferiores de  $0,3\text{Kg/cm}^2$ .

##### 5.1.- Localização

O grupo deve ser instalado num local fechado mas com a suficiente ventilação para evitar o sobreaquecimento do ambiente e os motores.

Deve-se prever além disso o suficiente espaço entre os motores e as paredes ou obstáculos de maneira que tenham a refrigeração adequada.

**!** Caso de que não esteja unido o armário ao modulo de bombeamento, deve ser localizado num local de fácil acesso e onde a sua utilização não comporte riscos.

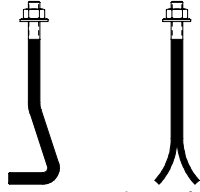
##### 5.2.- Fundações.

**ATENÇÃO** O grupo pode apoiar-se sobre uma fundação amplamente dimensionada. Esta fundação deverá ser completamente plana, lisa e nivelada.

O grupo amarrar-se-á a esta fundação mediante pinos de ancoragem convenientes para evitar eventuais vibrações devidas ao funcionamento.

### 5.2.1.- Pinos de ancoragem.

A Bombas ITUR pode fornecer estes pinos, e o seu modo de colocação é o seguinte:



- Colocar o equipamento sobre a fundação.
  - Efectuar os orifícios necessários para a fixação dos pinos, sobre os pontos de ancoragem na fundação.
  - Realizar um primeiro nivelamento.
- Depois de colocar o equipamento sobre a fundação, com os pinos nos orifícios, derrame-se a argamassa de cimento sobre os orifícios (não utilizar cimento de secagem rápida) e deixar secar durante 48 horas.
- Nivelar novamente e apertar os pinos.

### 5.2.2.- Nivelamento.

Para o nivelamento empregar-se-á um nível de bolha convencional, realizando-o tanto no sentido longitudinal como transversal ao grupo.

Se for necessário calçar a bancada, recomenda-se para isso, utilizar pequenas cunhas de chapa que se unirão entre elas com argamassa de cimento e água, a fim de assegurar a união e evitar posteriores deformações ao apertar os pinos.

Uma vez finalizado o processo, aconselha-se montar uma contraporca sobre as porcas dos pinos a fim de evitar que possam soltar-se durante o funcionamento do equipamento.

### 5.3.- Uniões a tubagens.

A posição dos grampos deve ser totalmente paralela, com os seus eixos concêntricos, a fim de minimizar esforços nos pescoços da bomba que a deformem ou produzam um desalinhamento de eixos. Os parafusos ou pinos devem poder passar amplamente pelos buracos dos grampos. Não esquecer colocar juntas entre as uniões.

**ATENÇÃO** Não utilizar a bomba como ponto de sujeição da instalação. As tubagens de aspiração e impulsão não devem produzir tensões sobre os pescoços da bomba que possam ultrapassar os seus valores máximos. Utilizar contraventamentos independentes para suportar o peso e esforços das tubagens.

Os diâmetros das tubagens, válvulas e acessórios, devem ser calculados em função das perdas de carga previstas na instalação e de maneira que as velocidades do fluido sejam na tubagem de aspiração: de 1 a 2 m/s.

Na tubagens de aspiração É aconselhável o uso de um filtro coador na aspiração amplamente dimensionado por forma a evitar a entrada de sujeira de tamanho superior ao permitido pela bomba. Evitem-se cotovelos muito pronunciados e os acessórios que produzam estreitamentos ou dilatações bruscas (cones, válvulas etc.).

Se houver várias bombas, as tubagens de aspiração deveriam ser independentes.

Se a bomba aspirar em carga, a tubagem de aspiração deverá ser estanque e com diâmetro geralmente maior que a boca da bomba. O cone difusor pode ser excêntrico ou concêntrico. Colocar uma válvula corredeira para isolar na manutenção.

Se a bomba se encontrar em aspiração negativa, a tubagem de aspiração deve ser absolutamente estanque e sempre ascendente para a bomba, com diâmetro geralmente maior que a boca da bomba. O cone difusor para a adaptação será excêntrico com a parte superior horizontal. Verificar que, no ponto normal de trabalho, o NPSH requerido pela bomba é inferior de ao menos 0,5 m ao NPSH disponível da instalação.

**ATENÇÃO** Para evitar que a bomba se esvazie numa paragem, deve-se colocar uma válvula de pé no fim da tubagem de aspiração.

### 5.4.- Conexões eléctricas.

Quando o tamanho do quadro o permitir, isto vai montado num suporte sobre a bancada e os aparelhos de medida e os motores encontram-se conectados. Apenas é preciso conectar a equipamento à rede. Se não for assim, devem-se conectar ditos elementos ao armário.

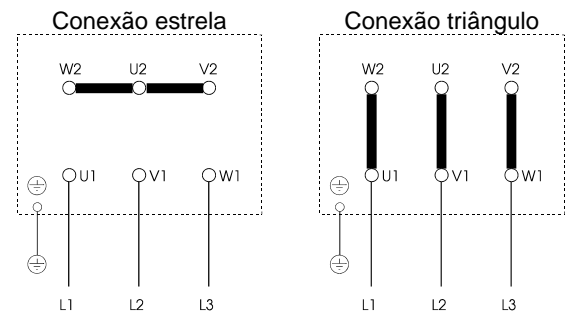
Para realizar qualquer conexão, à rede ou aos aparelhos, seguir a numeração e indicações dos esquemas eléctricos que se encontram no interior do armário.

#### 5.4.1.- Conexão em motores.

##### Arranque directo:

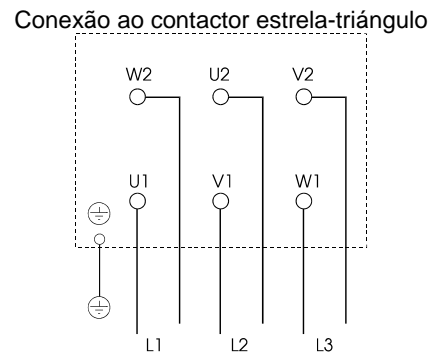
Em arranque directo o motor pode usar-se em duas diferentes conexões.

A voltagem e a conexão, p.ex. 380 VY, 220 VD estão estampados na chapa do motor. Isto significa que o motor pode ser conectado a 380 volts em conexão estrela (Y) ou a 220 volts em conexão triângulo.



##### Arranque estrela-triângulo.

No arranque estrela-triângulo a voltagem da linha deve coincidir com a voltagem indicada no motor para arranque em triângulo (D). Conectar-se-ão os seis bornes como indicado no seguinte esquema:



### 5.5.- Conexões auxiliares.

**!** Quando existirem tubagens auxiliares, averte-se que estas se desenham para suportar exclusivamente os esforços internos devidos à pressão do fluido que circule, por isso fica proibido submeter estas a esforços suplementares exteriores (p.ex. apoiar-se, etc.).

## 6.- ANTES DO ARRANQUE

O arranque será efectuado quando estiverem realizadas todas as conexões mecânicas, hidráulicas e eléctricas que se indicam no capítulo 5 "INSTALAÇÃO". O processo para seguir é o seguinte:

### 6.1.- Verificações em bomba.

É imprescindível, antes de arrancar o equipamento, pela primeira vez, ou depois de um longo período de inactividade o proceder à alimentação do mesmo. Para isso:

- Desligar a tensão do motor ou baterias.
- Retirar a tampa de ventilação situado no corpo ou abrir um orifício de ventilação na tubagem de impulsão antes da válvula de retenção.
- Derramar líquido pela tubagem de impulsão até que transborde pelo orifício de ventilação. Como esta operação pode ser longa, recomenda-se introduzir o líquido a pressão, mas neste caso se injectará sempre por outro orifício distinto (p.ex. o de drenagem do corpo) para possibilitar a saída do ar pelo orifício de ventilação.
- Enquanto se procede à alimentação, girar o eixo da bomba com a mão ao fim de romper toda aderência.
- Tapar ventilação ou fechá-la.

### 6.2.- Verificações no equipamento eléctrico.

#### 6.2.1.- Verificações no motor.

Ao efectuar a conexão eléctrica, dar especial atenção a que o tipo de corrente e a tensão nominal indicados na chapa de características do motor, concordam com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no local de instalação.

**ATENÇÃO** Verificar o sentido de rotação do motor arrancando-o durante um instante. O sentido de rotação deve corresponder ao indicado pela seta que aparece gravada no corpo ou no suporte da bomba. Se o sentido de rotação não for correcto, devem inverter-se duas fases na caixa de bornes do motor (se isto for trifásico).

Seguir as indicações descritas no manual do motor.

#### 6.2.2.- Verificações no quadro

Antes de efectuar a conexão, prestar especial atenção a que o tipo de corrente e a tensão nominal indicados no quadro, concordam com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no local de instalação.

Antes de realizar qualquer conexão à linha terá que verificar os seguintes pontos:

- Verificar que as conexões de entrada e saída correspondem ao indicado no esquema.
- Rearmar todos os relés interiores, caso de estar disparados.

**ATENÇÃO** - Não modificar a regulação dos relés, já que poderiam produzir avarias nos motores.

- Verificar a correcta fixação de todos os elementos, especialmente fusíveis e conexões, que se possam ter afrouxado durante o transporte.
- Colocar todos os selectores na posição **0** ou **STOP**.


### 6.3.- Verificações gerais.

- Verificar todas as conexões a aparelhos externos (pressóstatos, sondas, etc.)
- Verificar que, excepto as válvulas de vácuo dos depósitos, todas as outras se encontram totalmente abertas.
- Assegurar-se que se pressurizaram adequadamente os depósitos de membrana( 0,2 Kg/cm<sup>2</sup> menos da pressão de arranque menor ) se existirem.
- Verificar a colocação correcta de todos os acessórios dos depósitos.

## 7.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

### 7.1.- Arranque do grupo.

- Antes de arrancar o grupo, ler todos os itens relativos ao capítulo 6 "ANTES DO ARRANQUE".

 - Todas as protecções existentes deverão estar colocadas e os armários fechados e assegurados.

- O arranque com depósito de membrana deve fazer-se com as válvulas de aspiração e de impulsão totalmente abertas.

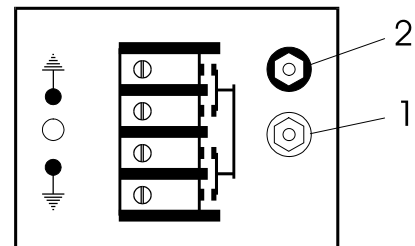
- Com depósito galvanizado, 1º fechar a válvula de união à rede do grupo e arrancar o equipamento. Com isto formar-se-á a primeira câmara de ar do depósito, que posteriormente variará até tomar o seu volume definitivo, de forma automática. Ao abrir a válvula de união à rede fica o equipamento pronto para funcionamento.

- Para o arranque mover o selector das bombas para posição AUTOMÓVEL (automático). Neste momento, se a rede estiver sem pressão, as bombas começarão a funcionar, pressurizando-a e enchendo-a junto com o depósito. Conforme a rede se encha ou pressurize, as bombas pararão automaticamente.

Devido ao transporte ou instalação, os equipamentos governados por pressóstatos podem não funcionar no ponto desejado para o equipamento, por isso dever-se-á proceder à calibração dos pressóstatos.

#### 7.1.1.- Regulação de pressóstatos

A calibração do pressóstato efectua-se manuseando as porcas de conexão e desconexão localizadas no mesmo.



- 1 - **Conexão**: A pressão de conexão aumenta a apertar a porca.  
2 - **Desconexão**: A pressão de desconexão aumenta ao apertar a porca.

Como regra geral se pode aplicar o seguinte:

- Para as bombas do equipamento:

Primeira bomba.

**Conexão** à pressão requerida menos 0,8 bar.

**Desconexão** à pressão requerida mais 0,5 bar.

Resto bombas.

**Conexão** à pressão de conexão da bomba anterior menos 0,2 bar.

**Desconexão** à pressão de desconexão da bomba anterior menos 0,2 bar.

- Para o compressor ou válvula solenóide(se existir):

**Conexão** à pressão requerida menos 0,3 bar.

**Desconexão** à pressão requerida mais 1 bar.

Exemplo: Se tivermos um equipamento de pressão formado por três bombas e um depósito com compressor com uma pressão requerida de 5 bar (5 kg/cm<sup>2</sup>), então a regulação dos diferentes pressóstatos é como indicado a seguir:

PRESSÓSTAT	CONEXÃO	DESCONEXÃO
0		
1ª BOMBA	4,2 bar	5,5 bar
2ª BOMBA	4 bar	5,3 bar
3ª BOMBA	3,8 bar	5,1 bar
COMPRESSOR	4,7 bar	6 bar




## 7.2.- Instruções de checagem.

### Durante os primeiros minutos de funcionamento:

- Nas bombas observar que não exista nenhuma fuga de fluido através do fechamento mecânico. Se for assim, dever-se-á proceder imediatamente à sua verificação e/ou substituição.
- Nos motores verificar que o nº de arranques não é excessivo, que a intensidade consumida não supera o valor nominal da placa, e que a sua temperatura é normal.
- Nos colectores e uniões, que não existam fugas.
- Nos depósitos, que o nível de líquido é adequado.
- Verificar que os valores indicados pelo manómetro (e outros dispositivos se existirem) são correctos.
- Nos quadros que não deve existir indicação alguma de mau funcionamento (pilotos, valores de tensão, etc. não conformes).

## 8.- NORMAS PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM

Antes de proceder à desmontagem, assegurar-se que:

-  - O motor não possa accionar-se acidentalmente, para o que se deverá desconectar da rede (p.ex. tirar fusíveis, desligar, desconectar interruptor automático, etc.).
-  - A bomba está livre de fluido bombeado, limpando-a internamente com líquido apropriado caso seja este um fluido perigoso (quente, poluente, inflamável, ...)
-  - Em equipamentos com compressor ou linha de ar comprimido o equipamento está isolado do ar comprimido e despressurizado. Terá que se assegurar que o compressor ou válvula não possa accionar-se acidentalmente.

## 9.- MANUTENÇÃO PREVENTIVA

### 9.1.-Vigilância do conjunto

Nº	DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO A REALIZAR	PROCEDIMENTO	PERIODICIDADE	CONSEQUÊNCIA
1	REVISÃO COMPLETA	Verificações e desmontar bomba Ver manual próprio de bomba	Anual	2, 3, 4, 5, 6
2	Verificar perda características funcionais	Leitura instrumental	Conforme utilização	Verificar instalação, 1
3	Verificar fugas	Inspeção visual	Mensal	4, 6
4	Verificar aperto uniões	Manualmente	Semestral	
5	Verificar nível/pressão de ar no depósito	Inspeção visual	Mensal	
6	Verificar nº de arranques	Inspeção visual	Mensal	
7	Substituir as juntas ou elementos de selagem	Manualmente	Cada vez que se desmontem	

### 9.2.-Anomalias no funcionamento

ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO	CAUSAS	SOLUÇÕES
<b>1.- O equipamento não move o fluido</b>	a) Válvulas de aspiração ou impulsão fechadas	a) Abrir
	b) Sentido de rotação incorrecto	b) Mudar as conexões do motor
	c) Tubagem de aspiração ou bomba mal alimentada	c) Alimentar correctamente a tubagem colocando conexões de ventilação nos pontos mais elevados. Alimentar a bomba
	d) Entra ar pela tubagem de aspiração	d) Verificar hermeticidade da tubagem
	e) Altura máxima gerada pela bomba é inferior à requerida pela instalação	e) Aumentar a velocidade de rotação. Se isto não for possível, é necessária a montagem de um impulsor maior ou de uma bomba maior. Consulte-nos
<b>2.- Excessivo número de arranques</b>	a) Fuga permanente de líquido na instalação	a) Procurar e selar a fuga
	b) Consumo menor que o fluxo das bombas	b) Regular as válvulas de impulsão
	c) Perda da câmara de ar	c) Verificar nível ou pressão da câmara e o sistema de recuperação (Injectores, ...)

<b>ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>SOLUÇÕES</b>
<b>3.- Fluxo ou pressão insuficientes</b>	a) Válvulas de aspiração ou impulsão mal reguladas	a) Abrir completamente a válvula de aspiração, e procurar o ponto de trabalho com a impulsão
	b) Velocidade de rotação incorrecta	b) Medir a velocidade, verificar a tensão de rede de accionamento do motor
	d) Má alimentação	d) Encher novamente a bomba e as tubagens, e evacuar o ar cuidadosamente
	e) Entra ar pelo sistema de fechamento	e) Desmontar sistema encerre e revisá-lo
	e) Obstrução de tubagens	e) Limpar tubagens
	f) Impulsor obstruído ou gasto	f) Desmontar impulsor e inspeccioná-lo
	g) Anéis de fricção gastos	g) Desmontar e trocá-los
	h) Contrapressão muito elevada	h) Aumentar a velocidade de rotação. Se isto não for possível, será necessária a montagem de um impulsor maior ou de uma bomba maior. Consulte-nos
<b>4.- Potência absorvida excessiva</b>	a) Densidade ou viscosidade do líquido superior ao normal	a) Reduzir o ponto requerida, ou trocar o motor
	b) Rotor de bomba deslocado	b) Colocá-lo na sua posição original e fixá-lo
	c) Obstrução no interior da bomba, impulsor ou bocas	c) Desmontar bomba e limpar
	d) A altura real a gerar pela bomba é menor do que a do ponto requerido, por isso, o fluxo e a potência são maiores	d) Fechar parcialmente a válvula de impulsão
	e) Excessivas fricções nas partes rotativas	e) Desmontar a bomba e verificar a montagem correcta de todos os seus elementos
<b>5.- Ruídos e vibrações excessivas</b>	a) Anéis de fricção gastos ou mal montados	a) Trocar anéis ou instalá-los novamente
	b) Eixo descentrado ou deformado	b) Desmontá-lo e substituí-lo
	c) Impulsor desequilibrado ou gasto	c) Equilibrar impulsor ou trocá-lo
	d) Porcas de sujeição de impulsor frouxas	d) Desmontar a bomba e apertá-la
	e) Tensões das tubagens sobre a bomba	e) Assegurar as tubagens e nivelar o equipamento
	f) Falta de rigidez na cimentação ou pinos de ancoragem frouxos	f) Refazer a cimentação ou apertar pinos
	g) Rotor de bomba deslocado	g) Colocá-lo na sua posição original e fixá-lo
	h) Bomba cavitando	h) Melhorar a aspiração. Consulte-nos
	i) Diâmetros de tubagens insuficientes	i) Se possível, tubagens de maior diâmetro
<b>6.- Perda de fluido pelo fechamento mecânico</b>	a) Fechamento mecânico muito desgastado nas suas superfícies de fricção	a) Desmontar e substituir fechamento
	b) A mola de fechamento mecânico está danificada ou perdeu elasticidade	b) Desmontar e substituir fechamento
	c) Anéis tóricos do fechamento mecânico danificados, deformados, ou perderam a sua elasticidade	c) Desmontar e substituir fechamento
	d) Casquilho substituível riscado ou desgastado	d) Desmontar e trocar casquilho
	e) Montagem incorrecta do fechamento	e) Desmontar, verificar danos e trocar o que for necessário
<b>7.- Os anéis de fricção se desgastam rapidamente</b>	a) Eixo descentrado ou deformado	a) Desmontá-lo e substituí-lo
	b) Impulsor desequilibrado ou gasto	b) Equilibrar impulsor ou trocá-lo
	c) Esforços excessivos das tubagens sobre a bomba	c) Assegurar as tubagens e nivelar o equipamento

# CERTIFICAÇÃO CEE

**BOMBAS ITUR, S.A.**

**Camino Urteta, s/n Zarautz- (Gipuzkoa)- Espanha**

**PRODUTO QUE SE CERTIFICA.: EQUIPAMENTO DE PRESSÃO**

## DECLARAÇÃO "C" DE CONFORMIDADE

*Pela presente, a BOMBAS ITUR, S.A declara sob a sua responsabilidade, que os seus produtos, acima mencionados (**se forem fornecidos com motor**), ao qual esta Declaração se relaciona, estão conformes com a Directriz Europeia 89/392/CEE, 91/368/CEE 93/44/CEE, 93/68/CEE, sobre as leis de aproximação dos Estados Membros relativas a máquinas.*

*Normas harmonizadas aplicadas:  
EN 292 Parte 1 y EN 292 Parte 2.*

## DECLARAÇÃO DO FABRICANTE

*Pela presente, a BOMBAS ITUR, S.A declara, que os seus produtos acima mencionados (**se fornecidos sem motor**), é proposta para ser incorporada em maquinaria ou reunida com outras máquinas para constituir maquinaria coberta pela Directriz 89/392/CE, 91/368/CE, 93/44/CE, 93/68/CE.*

*Adverte-se que o equipamento mencionado não pode ser colocado em serviço até que a maquinaria na qual vai ser incorporada tenha sido declarada de conformidade com as disposições da Directriz acima mencionada.*

*Normas harmonizadas aplicadas:  
EN 292 Parte 1 e EN 292 Parte 2.*

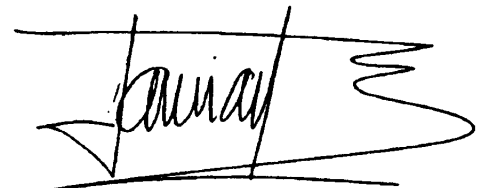
ZARAUTZ, 28 /05/99

Cargo

Presidente

Nome

Juan Antonio Uriarte



MIF-4100/02



**BOMBAS ITUR, S.A.**  
Sede Central: Apartado 41  
20800-ZARAUTZ (Gipuzkoa) España  
Tel.: 943 89 98 99  
Fax: 943 13 42 78