

Manual de instruções

HYDROVAR[®]

HV 1.1-HV 1.2

Incl. interface RS 485



Português

771079216 Manual HV1_1-1_2-L-PT

Índice





1	INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA IMPORTANTES	4
2	CONCEPÇÃO DO SISTEMA	6
3	TANQUE DE PRESSÃO	7
4	TRANSDUTOR	8
4.1	TRANSDUTOR DE PRESSÃO SÉRIE PA-22 S	8
4.2	TRANSDUTOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL	9
5	DADOS TÉCNICOS - INVERSOR DE FREQUÊNCIA E DADOS GERAIS	10
5.1	DIMENSÕES	11
6	MONTAGEM DA UNIDADE HYDROVAR	12
6.1	MONTAGEM DA UNIDADE HYDROVAR NA BOMBA	12
6.1.1	<i>Componentes incluídos</i>	12
6.1.2	<i>Montagem mecânica</i>	13
6.1.3	<i>Montagem do sensor de temperatura</i>	16
6.1.4	<i>Montagem do transdutor de pressão</i>	17
6.2	INSTALAÇÃO ELÉCTRICA E CABLAGEM	18
6.2.1	<i>Meios de protecção</i>	18
6.2.2	<i>Ligação da unidade Hydrovar ao motor</i>	18
6.2.3	<i>Controlo</i>	20
6.2.4	<i>Terminais</i>	21
6.3	PLACA FRONTAL	23
7	OPERAÇÃO SEM DISPOSITIVO EXTERNO DE PROGRAMAÇÃO	24
8	INDICAÇÕES POSSÍVEIS DO LED DA UNIDADE HYDROVAR	25
9	MENU PRINCIPAL	26
10	LIGAÇÃO DO DISPOSITIVO DE PROGRAMAÇÃO EXTERNO À UNIDADE HYDROVAR	27
11	APLICAÇÕES TÍPICAS	28
11.1	REGULAÇÃO DA PRESSÃO CONSTANTE DE UM SISTEMA DE BOMBA ÚNICA	28
11.2	SISTEMA DE BOMBA ÚNICA - PROTECÇÃO DA BOMBA	29
11.3	SISTEMA DE BOMBA ÚNICA - COMPENSAÇÃO DE CURVA	31
11.4	INTRODUÇÃO DE VALORES DE COMPENSAÇÃO	32
	PRESSÃO CONSTANTE E COMPENSAÇÃO DE SISTEMAS DE BOMBAS MÚLTIPLAS	34
12	REGULAÇÕES NO MENU DO INVERSOR	39
13	REGULAÇÕES NO SUBMENU "PARÂMETROS"	40
13.1	MUDANÇA DE PRESSÃO	40
13.2	ARRANQUE AUTOMÁTICO	40
13.3	MODO	41
13.4	RESPOSTA DE CONTROLO	41
13.4.1	<i>Unidade de medida</i>	41
13.5	SUBMENU INVERSOR	41
13.5.1	<i>Frequência máxima</i>	41
13.5.2	<i>Frequência mínima</i>	42
13.5.3	<i>Aumento</i>	42
13.5.4	<i>Operação da frequência mínima</i>	42
13.5.5	<i>Tempo de retardamento para Fmin</i>	42
13.6	SUBMENU CONTROLADOR	43

13.6.1	Janela - %	43
13.6.2	Histerese de rampa	43
13.6.3	Tempo de aceleração rápida	43
13.6.4	Tempo de desaceleração rápido	43
13.6.5	Tempo de aceleração lento	43
13.6.6	Tempo de desaceleração lento	44
JANELA DE RAMPA		44
13.6.7	Frequência de compensação	44
13.6.8	Intensidade de elevação	45
13.7	SUBMENU MULTICONTROLADOR	45
13.7.1	Valor de elevação	45
13.7.2	Valor de redução	45
13.7.3	Libertação –bomba seguinte	46
13.7.4	Intervalo de comutação	47
13.8	SUBMENU RELÉ	47
13.8.1	Configuração do relé	47
13.8.2	Frequência de arranque para a bomba secundária	47
13.8.3	Frequência de paragem da bomba secundária	47
13.9	SUBMENU SENSOR	48
13.9.1	Sensor – ajuste	48
13.9.2	Ajuste máximo do sensor	48
13.10	SUBMENU DE OPERAÇÃO DE TESTE	48
13.10.1	Início da operação de teste manual	48
13.10.2	Sequência para operação de teste automática	48
13.10.3	Operação de teste: frequência	49
13.10.4	Operação de teste: aumento	49
13.11	SUBMENU DE ERRO	49
13.11.1	Limite do transportador	49
13.11.2	Retardamento de erro	49
13.12	DEFINIR A PALAVRA-PASSE	49
13.13	PREDEFINIÇÕES	50
13.14	SUBMENU DE DIAGNÓSTICO	50
13.14.1	Tempo de funcionamento da bomba	50
13.14.2	Endereço da bomba	50
13.14.3	Erro da memória	50
13.14.4	Versão do software	50
13.15	DEFINIR A PALAVRA-PASSE	50
14	MENU DO CONTROLADOR (DO DISPOSITIVO DE PROGRAMAÇÃO)	51
14.1	CONFIGURAÇÃO DO MENU DO CONTROLADOR	51
14.1.1	Ligação automática ao dispositivo de programação	51
14.1.2	Versão do software do dispositivo de programação	51
14.2	SUBMENU ENDEREÇO	51
14.2.1	Mudança do endereço da bomba	52
15	MENSAGENS DE ERRO	52
15.1	NÍVEL DE ÁGUA BAIXO	52
15.2	SOBREAQUECIMENTO DO MOTOR	52
15.3	SOBRETENSÃO	52
15.4	SUBTENSÃO	52
15.5	SOBRECARGA	53
15.6	SOBREAQUECIMENTO DO DISSIPADOR	53
15.7	FALHA DO SENSOR	53
15.8	FALHA DE LIMITE DE TRANSPORTADOR	53
15.9	MENSAGENS DE ERRO ADICIONAIS DO PROCESSADOR INTERNO:	53
16	MANUTENÇÃO	54

Siga as Instruções de Operação e de Manutenção da bomba
O fabricante reserva-se o direito de alterar as especificações

1 Instruções de Segurança Importantes

	Antes de começar a trabalhar com a bomba, leia cuidadosamente as instruções de operação e as instruções de segurança, que deverá seguir escrupulosamente! Toda e qualquer modificação deverá ser levada a cabo por técnicos qualificados!	
---	--	---



Este símbolo indica que o incumprimento da precaução poderá dar origem a choques eléctricos.



Este símbolo indica que o incumprimento da precaução poderá dar azo a lesões em pessoas ou danos em propriedades.

Além de cumprir as instruções contidas neste manual, deverá igualmente ter em consideração os regulamentos universais de segurança e de prevenção de acidentes.

A cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR tem de ser desligada da alimentação de energia antes da realização de qualquer trabalho nas partes eléctricas ou mecânicas do sistema.

A instalação, a manutenção e toda e qualquer reparação só podem ser levadas a cabo por pessoal qualificado, treinado e especializado.

Toda e qualquer modificação não autorizada introduzida no sistema implica a perda de validade de todas as garantias.

Quando estiver em funcionamento, o motor pode ser parado por comando à distância, nos casos em que tanto a cabeça de accionamento como o motor continuam a estar sob tensão. Por razões de segurança, a unidade tem de ser desligada da alimentação de energia sempre que forem realizados trabalhos na máquina, porquanto o bloqueio do equipamento através da desconexão do mecanismo de libertação ou de um valor predefinido não impede um arranque accidental do motor.



Quando a cabeça de accionamento está ligada à alimentação de energia, os componentes do módulo de potência e certos componentes da unidade de controlo principal também estão ligados à alimentação de energia.

Qualquer toque nestes componentes coloca a vida seriamente em perigo!

Antes de remover a tampa do inversor de frequência tem de desligar o sistema da alimentação de energia. Depois de desligar a alimentação de energia espere **pelo menos 5 minutos** antes de começar a trabalhar no exterior ou no interior da cabeça de accionamento HYDROVAR (primeiro os condensadores do circuito intermédio têm de ser descarregados pelas resistências de descarga instaladas).

Poderão estar presentes tensões de até 400 V (ou mesmo superiores, em caso de avaria).

Todo o trabalho levado a cabo quando o inversor de frequência está aberto tem de ser feito por pessoal qualificado e devidamente autorizado.

Além disso, devem ser tomadas as precauções necessárias não só para evitar curtos-circuitos em componentes vizinhos aquando da ligação dos fios de controlo externos mas também para que as extremidades de cabos livres que não estão a ser utilizados estejam isoladas.



A cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR contém dispositivos de segurança electrónicos que desligam o elemento de controlo em caso de avaria; nessas circunstâncias o motor fica sem qualquer corrente mas mantém-se energizado e pára. O motor também pode ser parado por meio de um bloqueio mecânico. Se for desligado electronicamente, os componentes electrónicos do conversor de frequência desligam o motor da tensão do sector, mas, nesse caso, aquele não está sem potencial no circuito.

Além disso, as flutuações de tensão, e, de modo particular, as falhas de energia podem dar azo a que o sistema se desligue automaticamente.

A reparação de avarias pode dar azo a que o motor volte a arrancar.

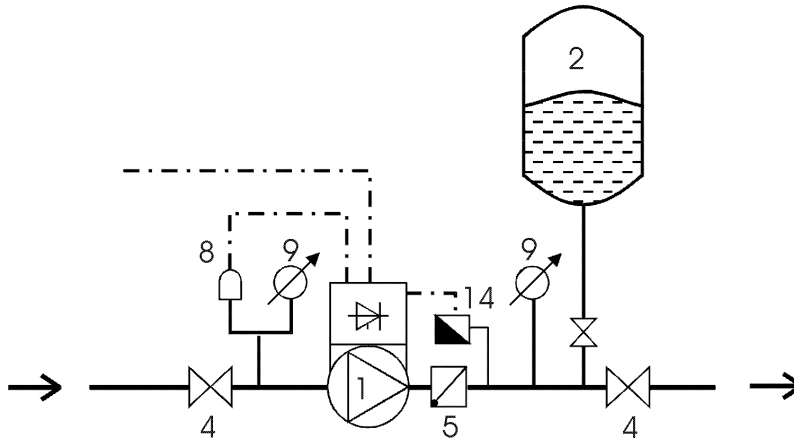
O sistema só pode ser colocado em funcionamento depois de ter sido devidamente ligado à terra. Além disso, tem de ser assegurada a ligação equipotencial de todos os tubos.

O pessoal responsável pela operação do sistema tem de ler, compreender e seguir as instruções deste manual. O fabricante chama a atenção para o facto de declinar toda e qualquer responsabilidade por avarias e erros de operação decorrentes do incumprimento das instruções constantes neste manual.

Atenção:	Os testes de alta tensão do inversor ou do motor podem danificar os componentes electrónicos! Por isso, faça a ponte aos terminais de entrada e de saída L - N - U - V - W. A fim de evitar contagens incorrectas pelos condensadores incorporados na parte electrónica, isole o motor da cabeça de accionamento da unidade Hydrovar.
-----------------	--

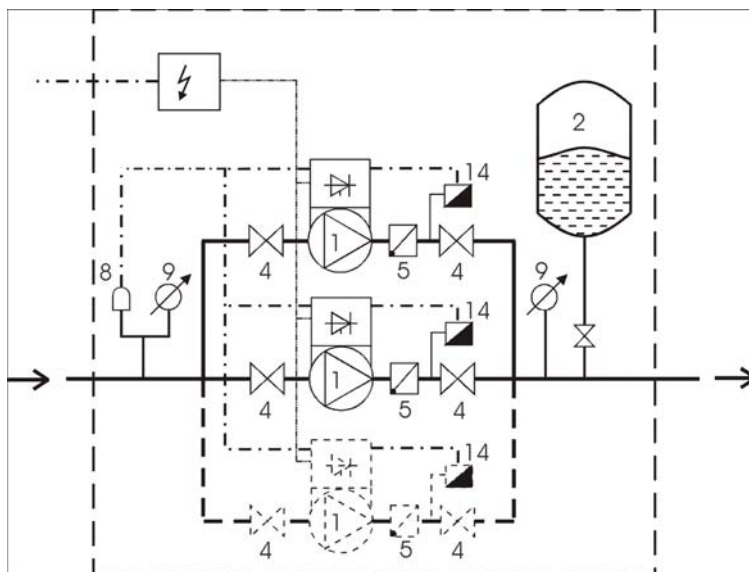
2 Concepção do Sistema

Os diagramas que se seguem mostram sistemas típicos de bomba única e de bombas múltiplas que utilizam a unidade de controlo Hydrovar. Tanto pode ser estabelecida a ligação directamente a um ponto de abastecimento de água como pode ser extraída água de um tanque ou poço. Caso a ligação seja feita a um tanque ou poço, têm de ser utilizados interruptores de nível para desligar as bombas sempre que o nível de água seja baixo. No caso da ligação directa tem de ser utilizado um interruptor de pressão do lado de aspiração.



Sistema de bomba única

- (1) bomba com cabeça de accionamento
- (2) tanque de diafragma
- (3) painel de distribuição
- (4) válvulas de entrada
- (5) válvulas de retenção
- (8) interruptor de pressão de entrada
- (9) manómetros
- (14) transdutor de pressão



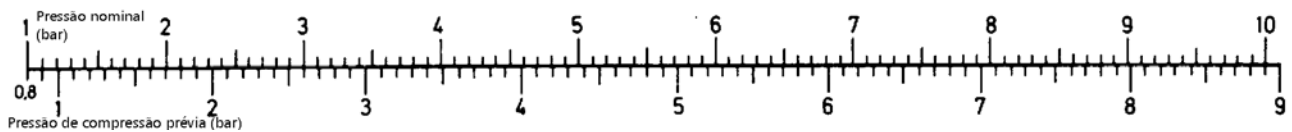
Sistema de bombas múltiplas

3 Tanque de pressão

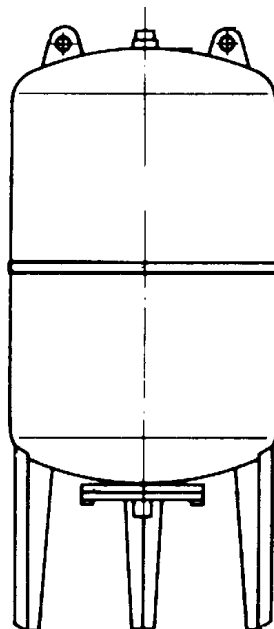
É utilizado um tanque de pressão de diafragma no lado de descarga da bomba ou das bombas para manter a pressão sempre que não haja consumo. Isto evitará que as bombas continuem a trabalhar. A unidade de controlo Hydrovar torna desnecessário um tanque de grandes dimensões. Ao seleccionar um tanque, assegure-se de que o mesmo esteja apto a suportar a pressão dos sistemas. A capacidade do tanque tem de ser superior a 10 % do caudal máximo do sistema l/min de uma bomba.

Informe-se sobre os certificados necessários no seu país!

Encha previamente o tanque de acordo com os seguintes dados:



Antes de proceder à verificação da pressão de compressão prévia certifique-se de que o tanque está sem pressão (sem água dentro).



4 Transdutor

4.1 Transdutor de Pressão

Série PA-22 S

O sensor deste transdutor é um sensor de pressão de silicone piezo-resistivo, instalado numa banda (TAP) que flutua livremente numa câmara de óleo. A pressão é transferida para o sensor por um diafragma de níquel separado, instalado na câmara de óleo.

Especificações

Amplitude (FS): 10 bar 25 bar (outras amplitudes a pedido)
 Pressão máx. -P_{max}: 20 bar 50 bar
 Classe de protecção: IP 67

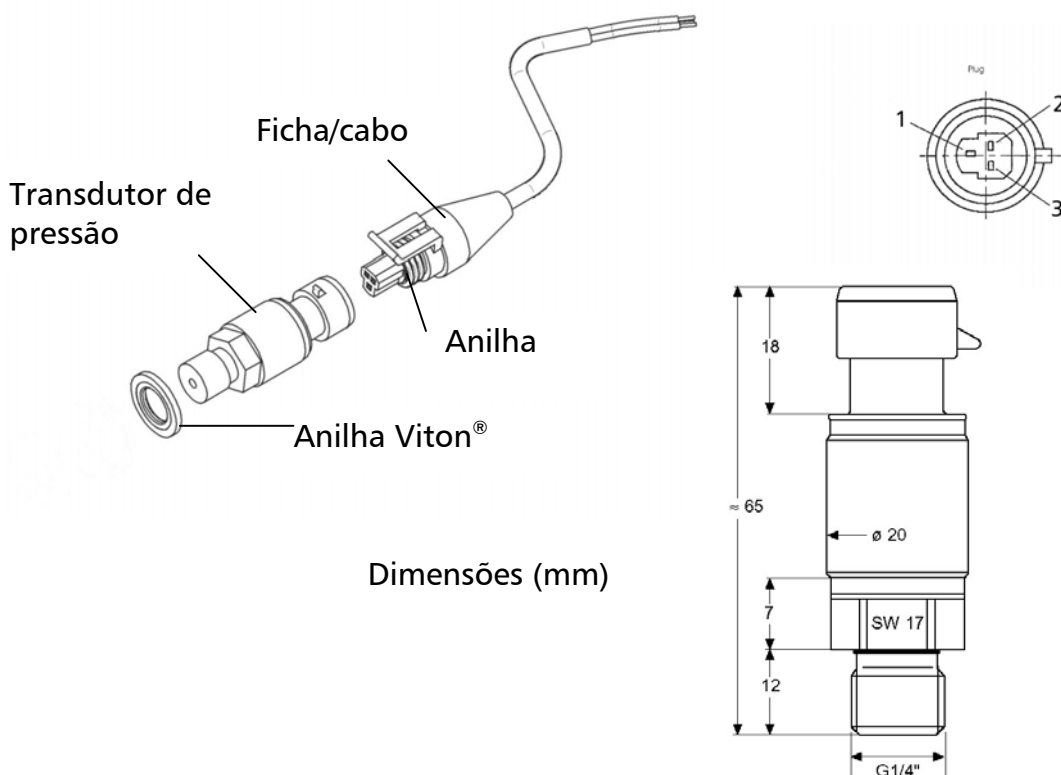
Sinal de saída: 0,5 – 4,5 V DC
 Alimentação: 5 V CC +/- 5 %
 Temperatura de operação: -10...+80°C compensada (máx. -40...135 °C)
 Temperatura de armazenamento: -40...+135°C
 Comprimento do cabo: 1,2 m

Ligações:

branco = sinal de saída analógico (+ Out) (1)
 verde = terra (GND) (2)
 castanho = tensão de alimentação (+ VCC) (3)

Materiais:

Corpo: 1.4435
 Diafragma: 1.4435



Dimensões (mm)

Série PD 39 M

4.2 Transdutor de Pressão Diferencial

Os sensores deste transmissor de pressão diferencial são dois sensores de pressão de silicone piezo-resistivos, instalados numa banda (TAP) flutuando livremente numa câmara de óleo. A pressão é transferida para o sensor por um diafragma de níquel separado, instalado na câmara de óleo.

Especificações

Amplitude (FS): 4 bar diferencial
 Pressão máx. - Pmax: 16 bar de um só lado
 Classe de protecção: IP 65

Sinal de saída: 0,5 – 4,5 V CC (raciométrico)

Alimentação: 5 V CC +/- 10 %

Resistência de carga: > 5 kΩ

Linearidade: ±0.20 % FS; máx. ±0.5% FS

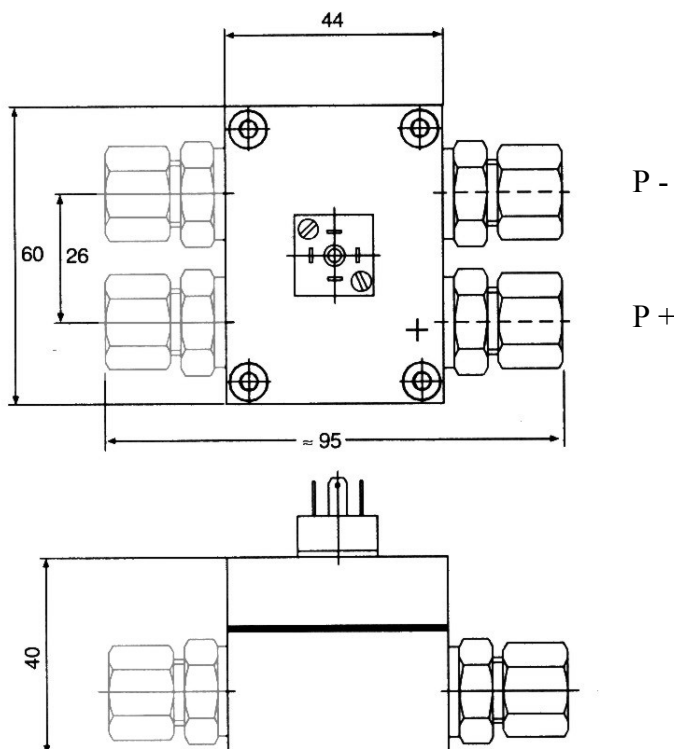
Estabilidade: ±0.1 % FS; máx. ±0.2% FS

Temperatura de operação: -10...+80°C

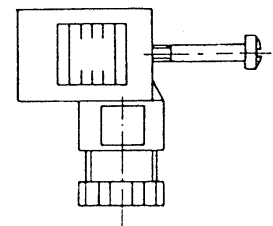
Temperatura de armazenamento: -40...+80°C

Material: corpo e diafragma: aço inoxidável 1.4435

Ligação aparafusada e cobertura: aço tratado por meio de galvanoplastia para tubo emissor d=8 mm



Ficha: mPm 193



Incl. cabo de 2 m:
 Saída (branco)
 + V CC (castanho)
 Terra (verde)
 Blindagem

5 Dados Técnicos - Inversor de Frequência e Dados Gerais

HYDROVAR		Saída da unidade Hydrovar para o motor		Tensão de alimentação (Uin)	Fus. prévio mín.
Tipo	Potência nominal	Tensão	Corrente máx.	Frequência da rede 48-62 Hz	
HV 1.1	1,1 kW	3x 230V	4,8 A	1x 220-240 V ±15%	10 Amperes
HV 1.15	1,5 kW	3x 230V	7,0 A	1x 220-240 V ±15%	10 Amperes
HV 1.2	2,2 kW	3x 230V	10,0 A	1x 220-240 V ±15%	16 Amperes

Tensão de saída: 3x 0...Uin V CA / 0-70 Hz
(depende da tensão de entrada)

Frequência mín.: 0 – frequência máx.

Eficiência eléctrica: > 95%

Protecção contra: curto-circuito, sobretensão e subtensão, sobreaquecimento dos componentes e sistemas electrónicos (sobrecarga) e funções adicionais de protecção externa através de PTC (coeficiente de temperatura positivo) (temperatura do motor) e interruptor de nível de água. Um filtro instalado na rede assegura a imunidade contra interferências.

O conversor de frequência da Série HV está em conformidade com as disposições gerais aplicáveis à compatibilidade electromagnética, tendo sido testado de acordo com as seguintes normas:

- Tensão interferente: EN 55011
- Imunidade à compatibilidade electromagnética: EN 61000-4-3 e ENV 50204
- Descarga electrostática: EN 61000-4-2

Temperatura ambiente: 5° C ... + 40°C

Temperatura de armazenamento: -25° C ... + 55° C (+70°C durante um máximo de 24 horas.)

Humidade: Humidade relativa máx. 50% a 40°C, ilimitada
Humidade relativa máx. 90% a 20°C, máx. 30 dias por ano

Não é permitida condensação!

Poluição do ar: O ar pode apresentar pó seco, como no caso das oficinas em que, devido à presença de máquinas, não há uma quantidade excessiva de pó seco.

No entanto, não são admitidas quantidades excessivas de pó, de ácidos, de gases corrosivos, de sais, etc.

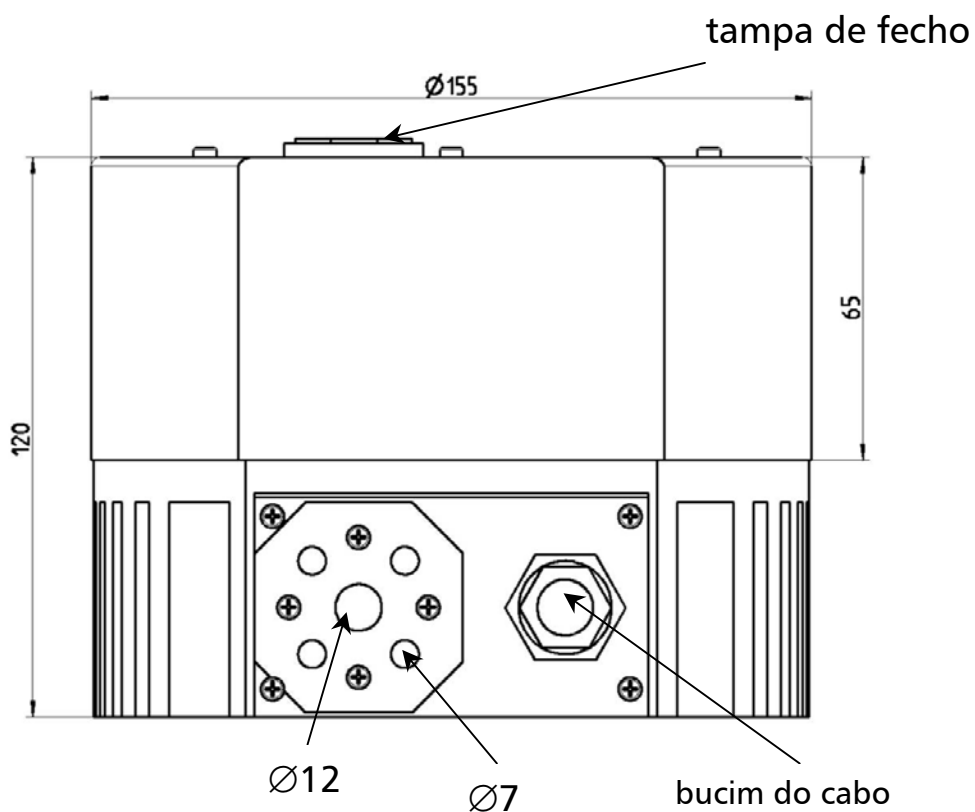
Altitude: Máx. 1000 m acima do nível do mar

Em altitudes superiores, a potência máx. disponível tem de ser reduzida. Obtenha informações mais detalhadas junto do fabricante.

Classe de protecção: IP55

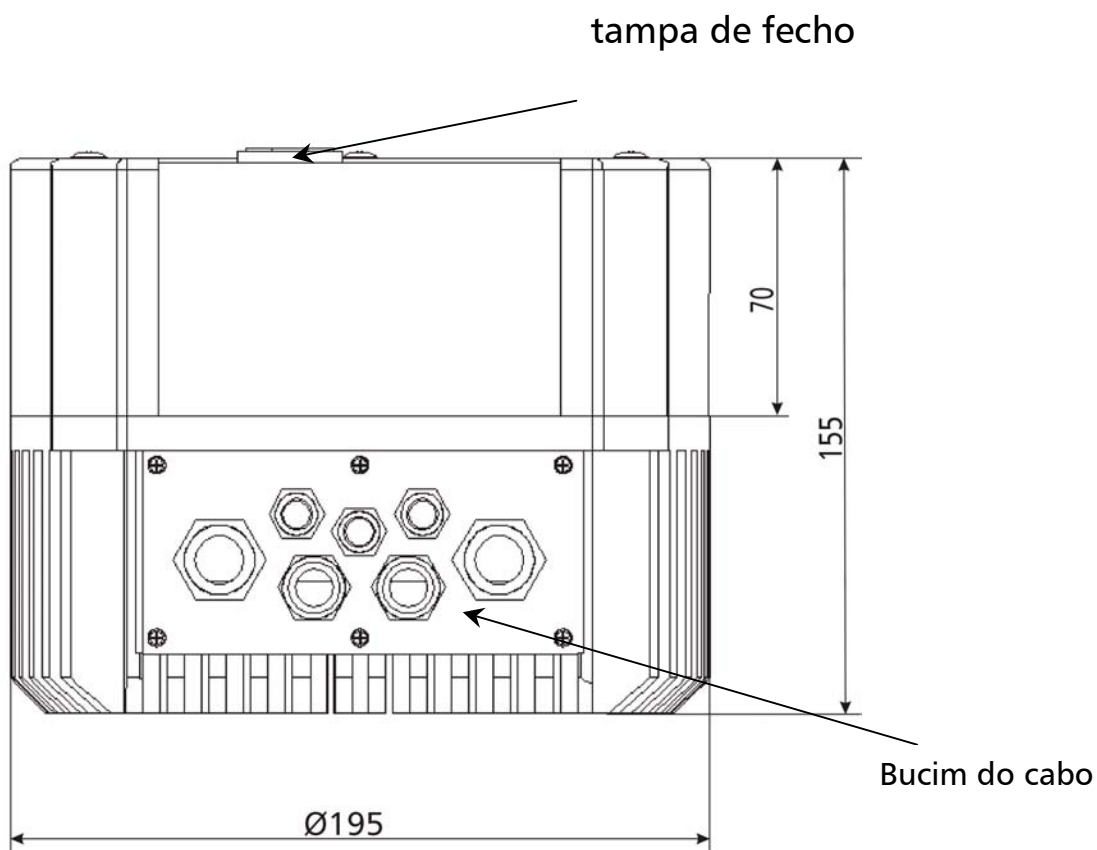
5.1 Dimensões

HV1.1:



Tipo:	Peso
	[Kg]
HV 1.1	2,00
HV 1.15	4,70
HV 1.2	4,70

HV1.15,1.2:

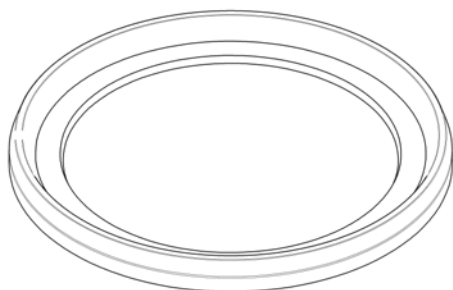


6 Montagem da Unidade HYDROVAR

6.1 Montagem da Unidade HYDROVAR na Bomba

6.1.1 Componentes incluídos

Versão para o modelo HV1.1:



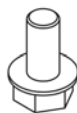
anel de montagem e de distanciamento



Sensor de temperatura



anilha

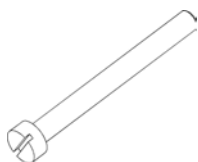


parafuso



bucim do cabo

Versão para o modelo HV1.15-1.2:



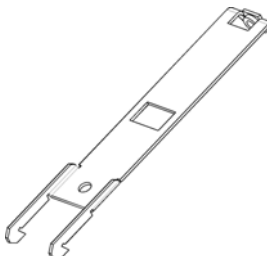
parafuso M5x50



Sensor de temperatura



bucim do cabo

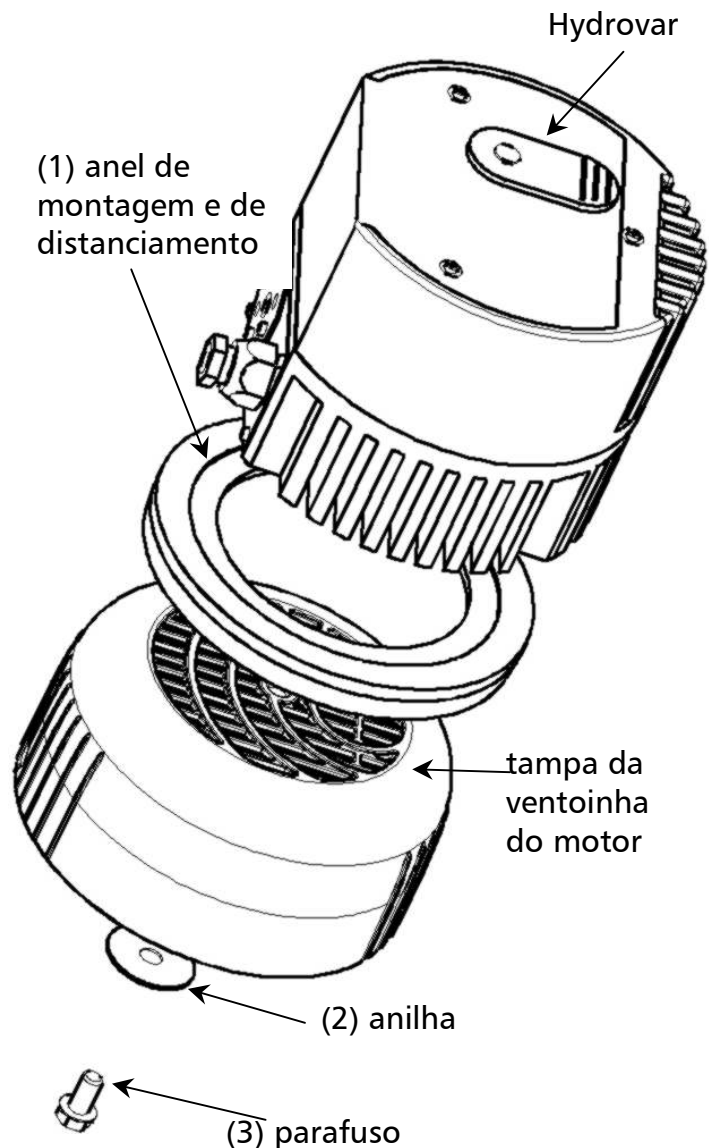


dispositivo de montagem

6.1.2 Montagem mecânica


Versão para o modelo HV1.1

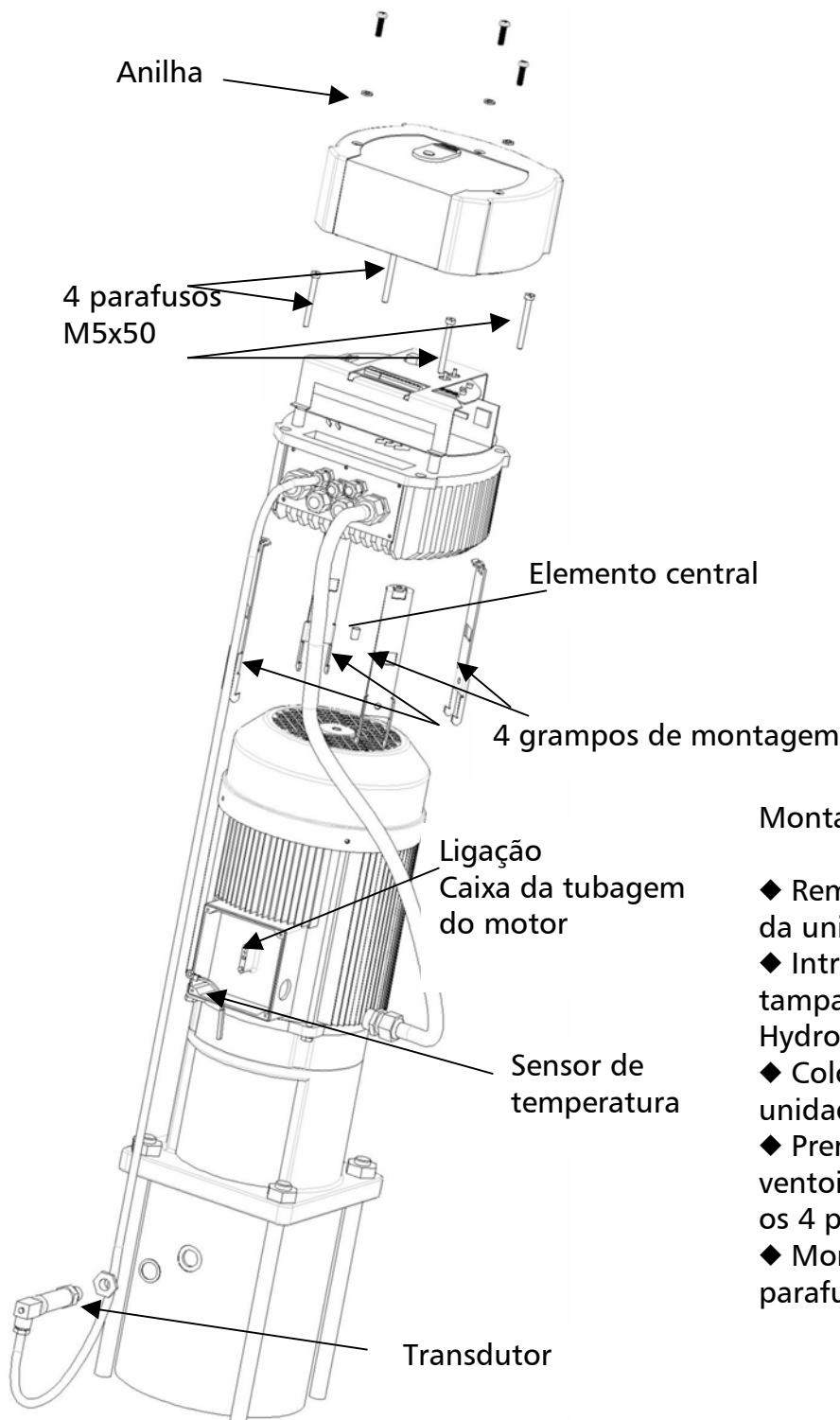
1. Remova a tampa da ventoinha do motor do seu motor trifásico e desaparafusando os respectivos parafusos de fixação.
2. Instale o anel de montagem e de distanciamento (1) entre a tampa da ventoinha e a unidade Hydrovar e prenda-as uma à outra com o parafuso (3) e a anilha (2).
3. Utilize os parafusos da tampa da ventoinha para montar o conjunto constituído pela tampa da ventoinha e pela unidade Hydrovar no motor



Nota:

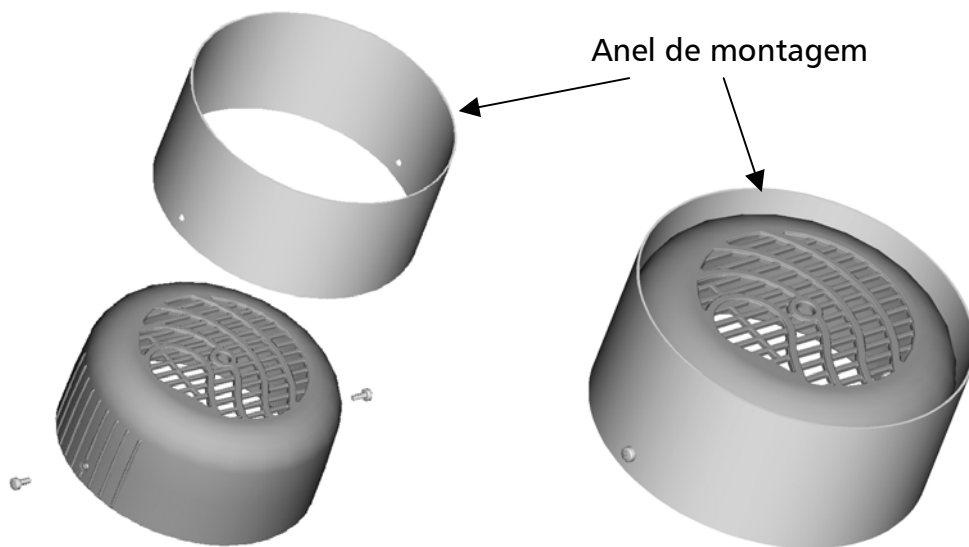
Nunca se esqueça de colocar a anilha entre o parafuso e a tampa da ventoinha do motor!

	<p>Não se esqueça das anilhas para os 3 parafusos. Certifique-se de que não há água na unidade antes de abrir a tampa.</p>
---	--

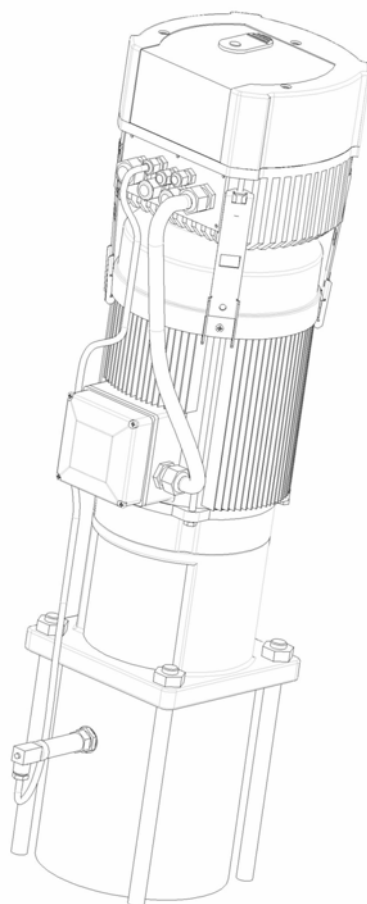


Montagem:

- ◆ Remova os 3 parafusos da tampa da unidade Hydrovar.
- ◆ Introduza o elemento central na tampa da ventoinha da unidade Hydrovar.
- ◆ Coloque a tampa da ventoinha da unidade Hydrovar no motor.
- ◆ Prenda os 4 grampos à tampa da ventoinha do motor e prenda com os 4 parafusos.
- ◆ Monte a tampa com os 3 parafusos.

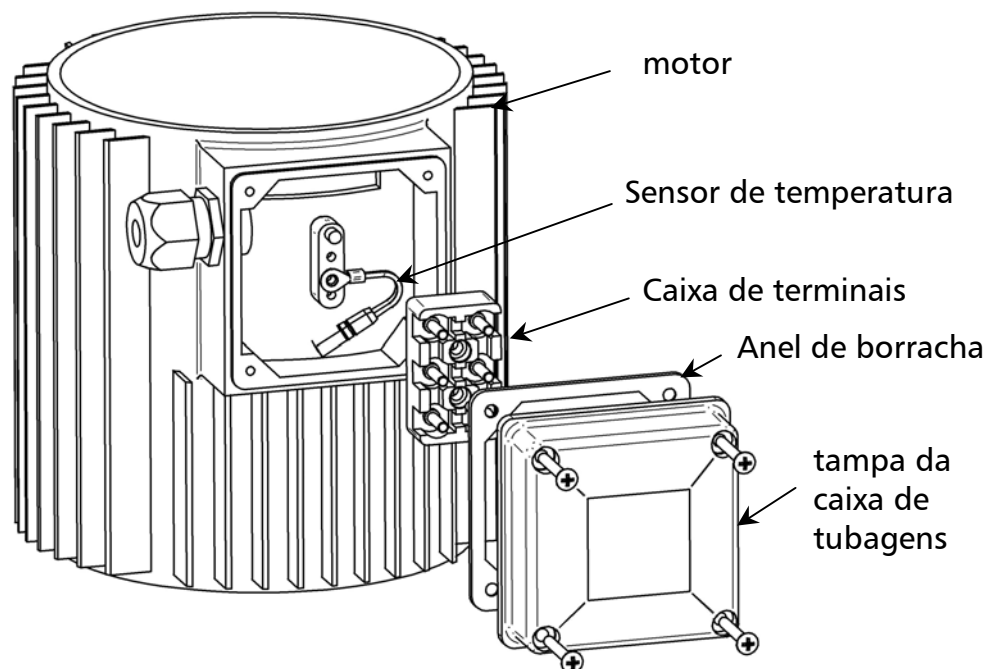


	<p>Se utilizar um motor com uma tampa de ventoinha de plástico, terá de utilizar um anel de montagem.</p>
--	---

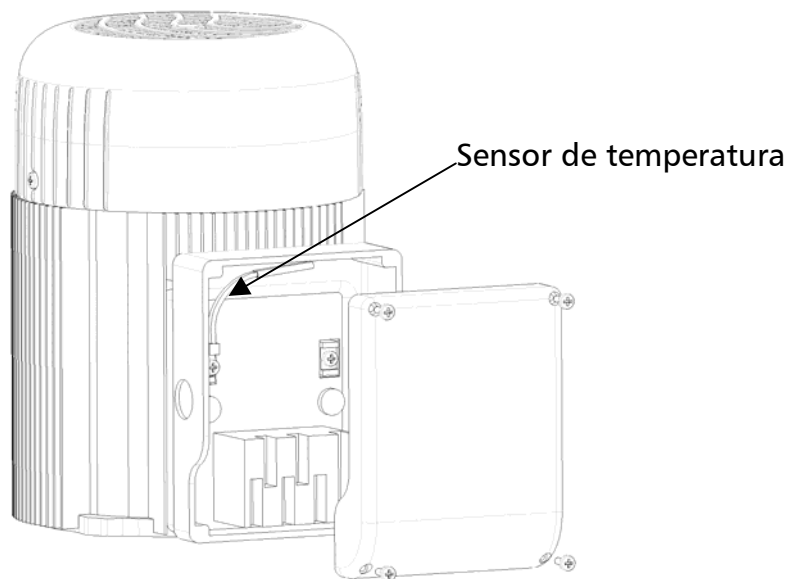


6.1.3 Montagem do sensor de temperatura

Versão A:



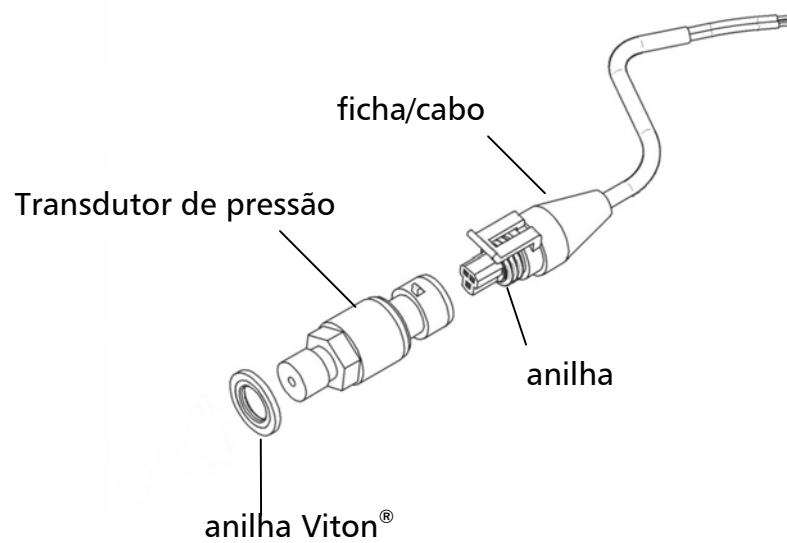
Versão B:



1. Abra a tampa da caixa de tubagens e remova também o bloco de terminais instalado no seu interior.
2. Prenda o sensor de temperatura (versão A ou B)
3. Consulte o capítulo 6.2 para obter informações mais detalhadas sobre a ligação eléctrica dos cabos do motor.

6.1.4 Montagem do transdutor de pressão

Com o transdutor de pressão são fornecidos:



1. O transdutor dispõe de uma ligação mecânica de G 1/4".
2. Consulte o capítulo 6.2 para obter informações mais detalhadas sobre a ligação eléctrica.

6.2 Instalação Eléctrica e Cablagem

Nota:

Todos os trabalhos de instalação e de manutenção TÊM de ser levados a cabo por pessoal qualificado devidamente treinado, com as ferramentas apropriadas.

**Aviso:**

Em caso de avaria, desligue a energia eléctrica, certificando-se de que não pode voltar a ser ligada, e espere cinco minutos para que o condensador se descarregue, antes de realizar qualquer trabalho na unidade Hydrovar.

Caso contrário corre risco de choque eléctrico, queimadura ou até morte

6.2.1 Meios de protecção

Informe-se junto da entidade abastecedora de energia eléctrica sobre quais os meios de protecção necessários.

Meios aplicáveis: Interruptor operado por CA e CC (FI, ou seja, contra falha de corrente), sistemas TN, circuitos de protecção.

Ao utilizar um interruptor de protecção contra falhas de corrente (FI), certifique-se de que este também descarrega em caso de falha de CC; utilize um interruptor FI (contra falha de corrente) separado para cada unidade Hydrovar!

6.2.2 Ligação da unidade Hydrovar ao motor

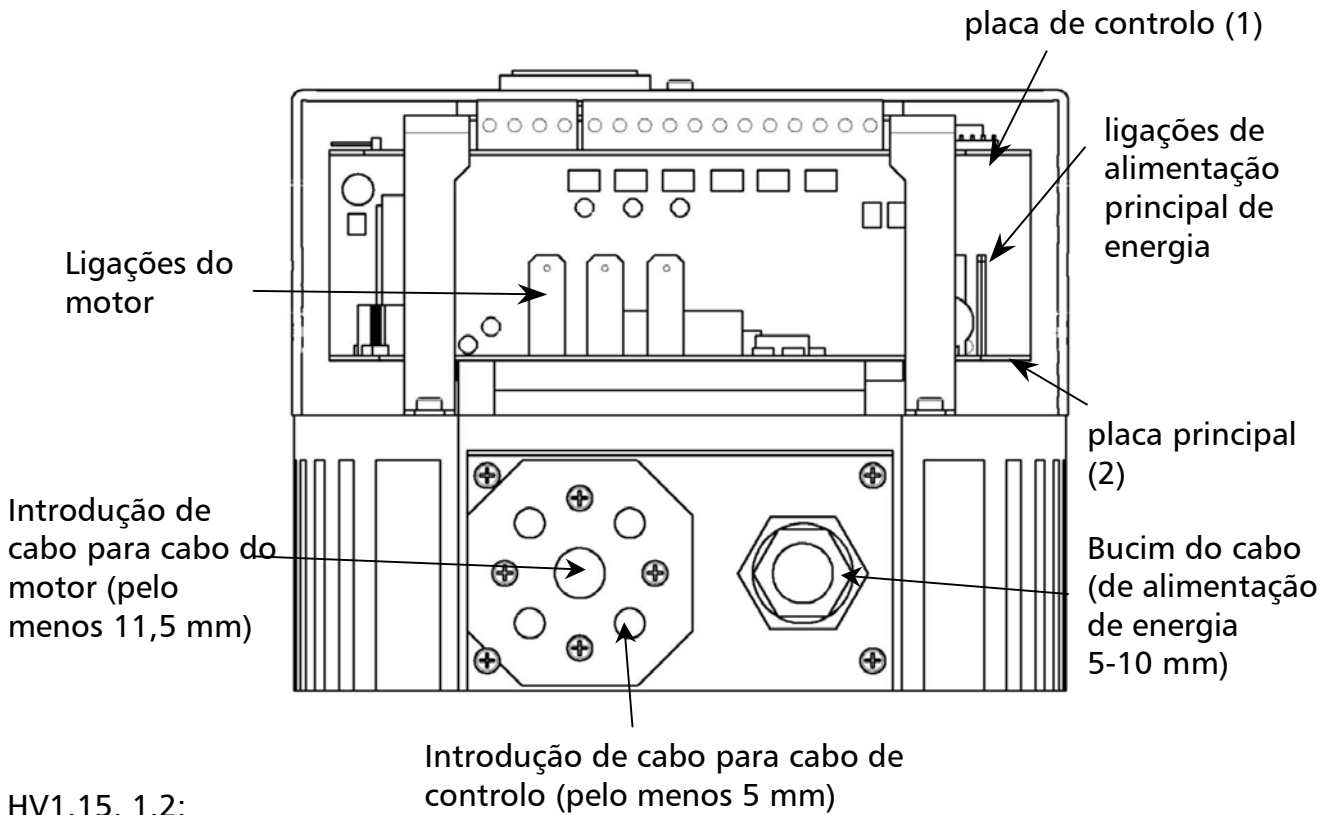
Remova os 3 parafusos que fixam a parte de cima da unidade Hydrovar. Levante cuidadosamente a parte de cima da unidade, desaperte o parafuso de ligação à terra e ponha a cobertura da unidade Hydrovar de lado.

Ficam 2 componentes principais à vista:

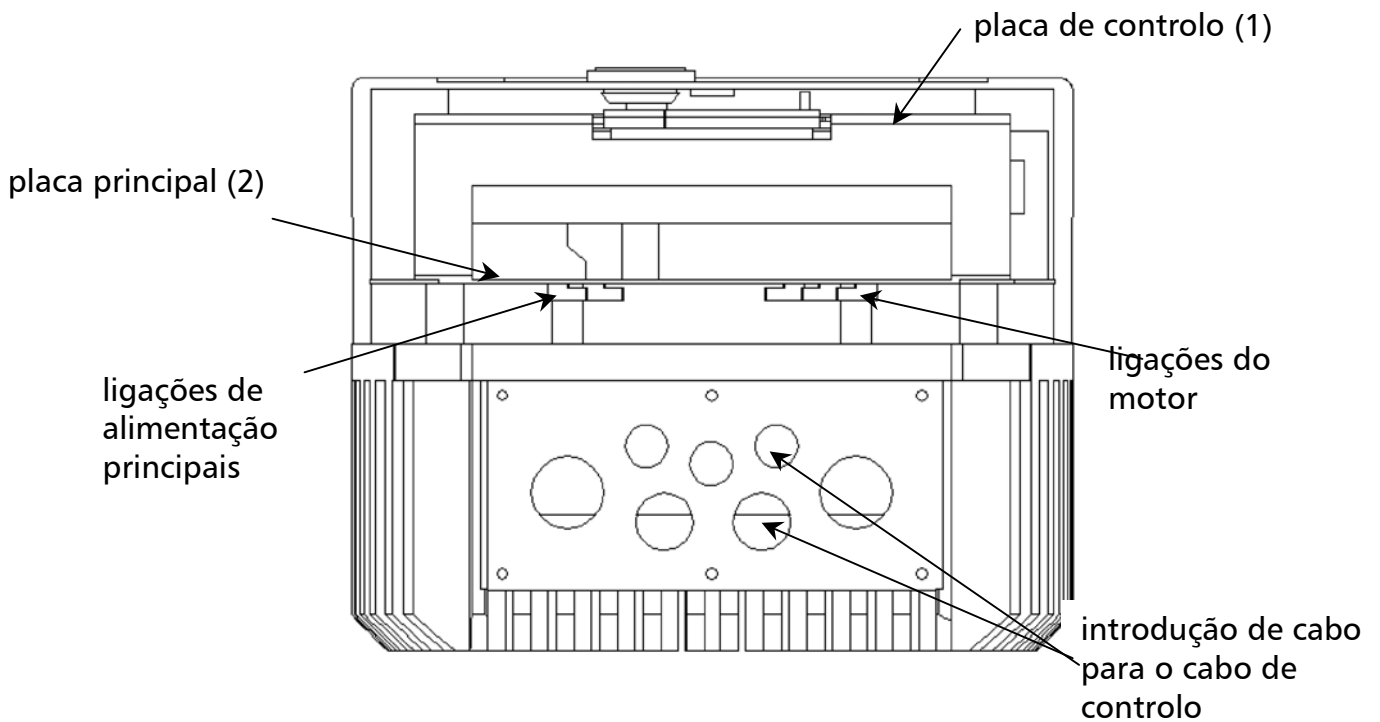
- (1) placa de controlo, com todos os terminais para os sinais de controlo e a interface RS485;
- (2) placa principal com todos os componentes de potência e terminais de alimentação de energia e motor.

6.2.2.1 Descrição geral do componente principal

HV1.1:



HV1.15, 1.2:



6.2.2.2 Ligação dos cabos de alimentação de energia

a) cabo do motor:

Localize as ligações do motor, identificadas pelas referências U, V, W, no interior da unidade Hydrovar. Ligue os fios aos terminais e passe o cabo através do buçim do cabo.

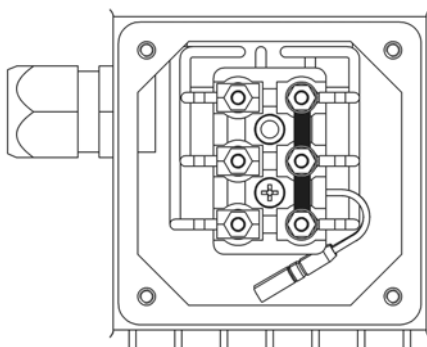
Para garantir o nível de protecção IP55, terá de utilizar um cabo de motor com uma secção de, pelo menos, \varnothing 11,5 mm. (só no caso da unidade HV1.1)

O cabo de ligação à terra tem de ser preso à unidade de refrigeração da unidade Hydrovar com os parafusos com o símbolo de terra.

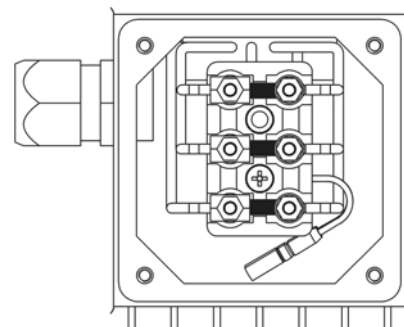
Ligações na caixa de tubagens

A ligação do cabo do motor depende do tipo de motor e tanto pode ser uma ligação em estrela como uma ligação triângulo: (terá de utilizar a ligação para uma tensão do motor de 3 x 230 V, conforme indicado na placa de características do motor).

Ligação em estrela



Ligação triângulo

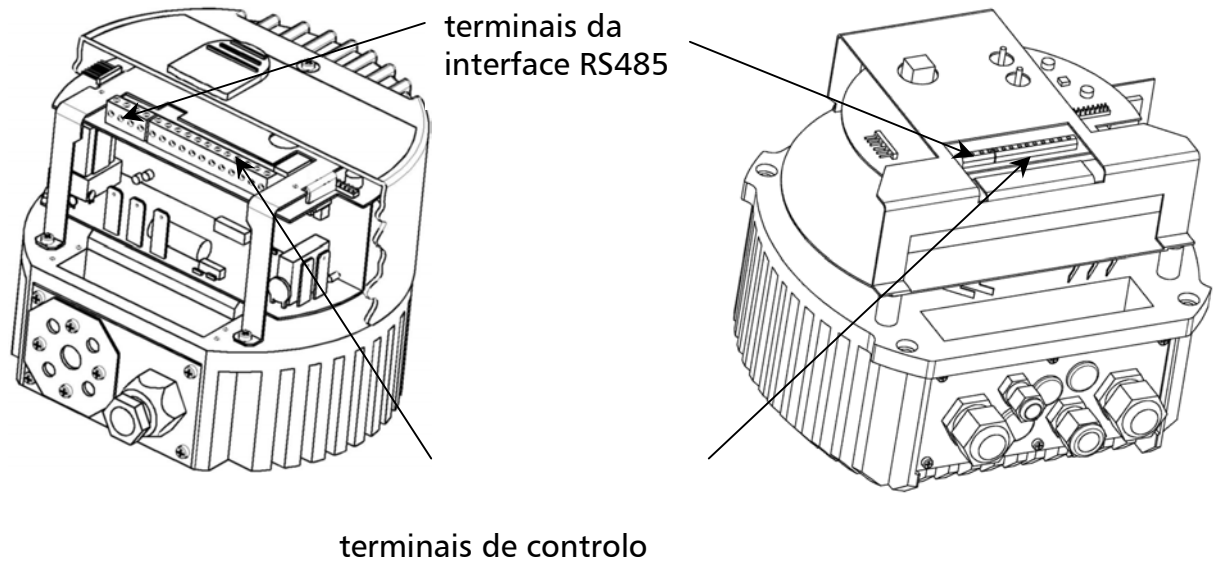


b) cabo de alimentação

O cabo de alimentação principal está ligado aos terminais identificados pelas referências L1, N para a entrada monofásica de 230 V CA (apresentada no diagrama 6.2.2.1).

6.2.3 Controlo

Se utilizar a cabeça de accionamento da unidade HYDROVAR para um controlo constante da pressão, aliada a um transmissor de pressão ou de pressão diferencial, ou, se necessário, de acordo com controlo manual externo por referência de 0,5-4,5 V CC, este sinal externo tem de ser ligado aos terminais X2/1, X2/2 e X2/3 dos terminais de controlo.



6.2.4 Terminais

Todos os cabos externos utilizados têm de ser **blindados**. Não ligue a massa dos componentes electrónicos a outras fontes de tensão.

Todas as ligações à terra electrónicas e ligações à terra GND da interface RS485 estão ligadas internamente.

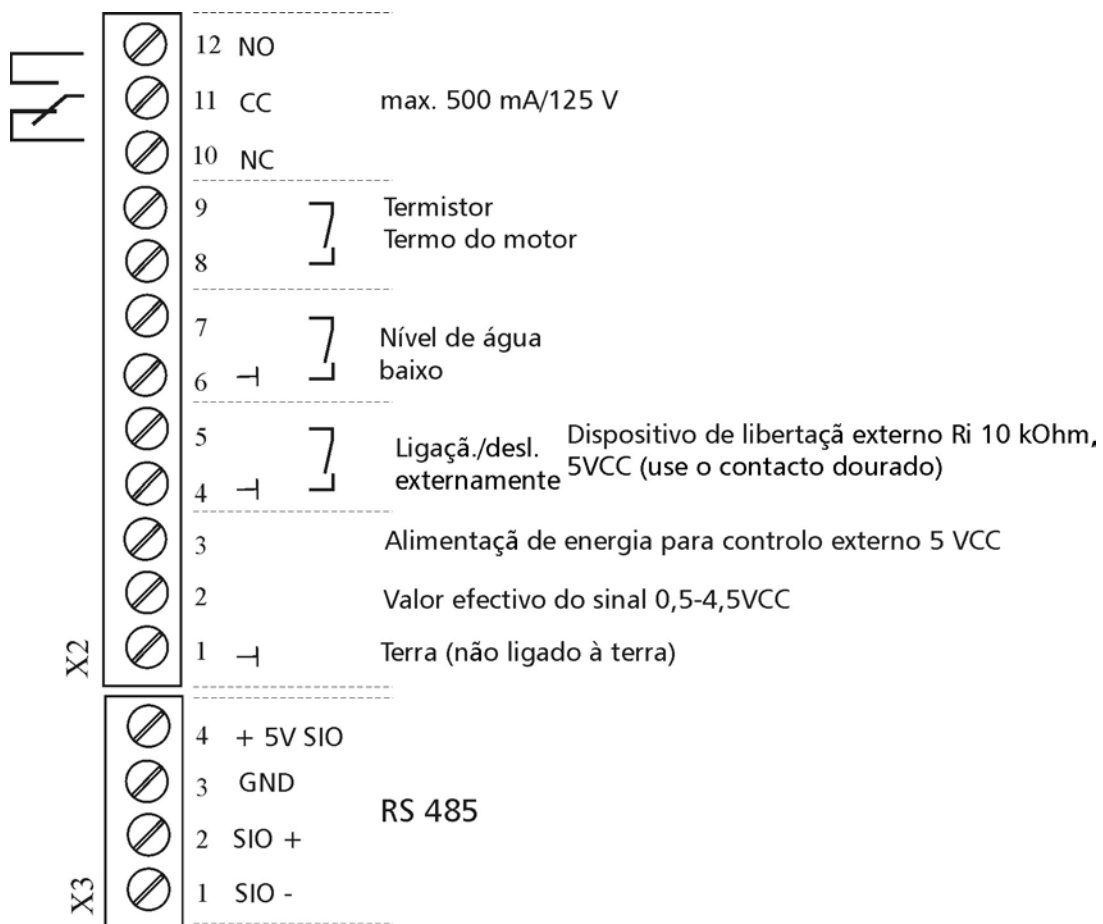
Para ligar/desligar externamente e em caso de nível de água baixo, são necessários contactos de interruptor de <10 V.

O cabo de controlo tem de ter uma secção mínima de \varnothing 5 mm.

Se forem utilizados cabos de controlo sem blindagem, o sinal poderá sofrer interferências, interferindo desta forma com o funcionamento do inversor.

Quando interligadas as bombas de velocidade variável (máximo de 4 bombas) através do interface RS485, os terminais X3/1, X3/2 e X3/3 têm de ser ligados em paralelo, com um cabo blindado, a cada unidade HYDROVAR. Posteriormente têm de ser programados em conformidade.

Terminais do controlo:



6.3 Placa Frontal

HV 1.1-1.2:

LED indicador

Teclas



7 Operação Sem Dispositivo Externo de Programação

Aviso:	Antes de poder ligar o sistema, a bomba tem de ser ferrada e todos os cabos e tubagens têm de estar ligados!
--------	--



Nota: A unidade Hydrovar é fornecida com estas definições padrão.

- ◆ Mudança de pressão: permitida
- ◆ Arranque automático: permitido

Outras possibilidade de utilização das teclas da unidade Hydrovar:

A bomba poderá ser

LIGADA com a tecla ▲ (se a função de arranque automático estiver inibida, para a bomba ser ligada terá de premir a tecla ▼ e, em seguida, a tecla ▲ no primeiro arranque ou a seguir a uma falha da alimentação de energia) ou

DESLIGADA com a tecla ▼.





Ambas as teclas se encontram na placa frontal da unidade Hydrovar.

- **Mudança de pressão sem dispositivo de programação:**

Para mudar a pressão sem um dispositivo de programação externo terá de executar as seguintes operações:

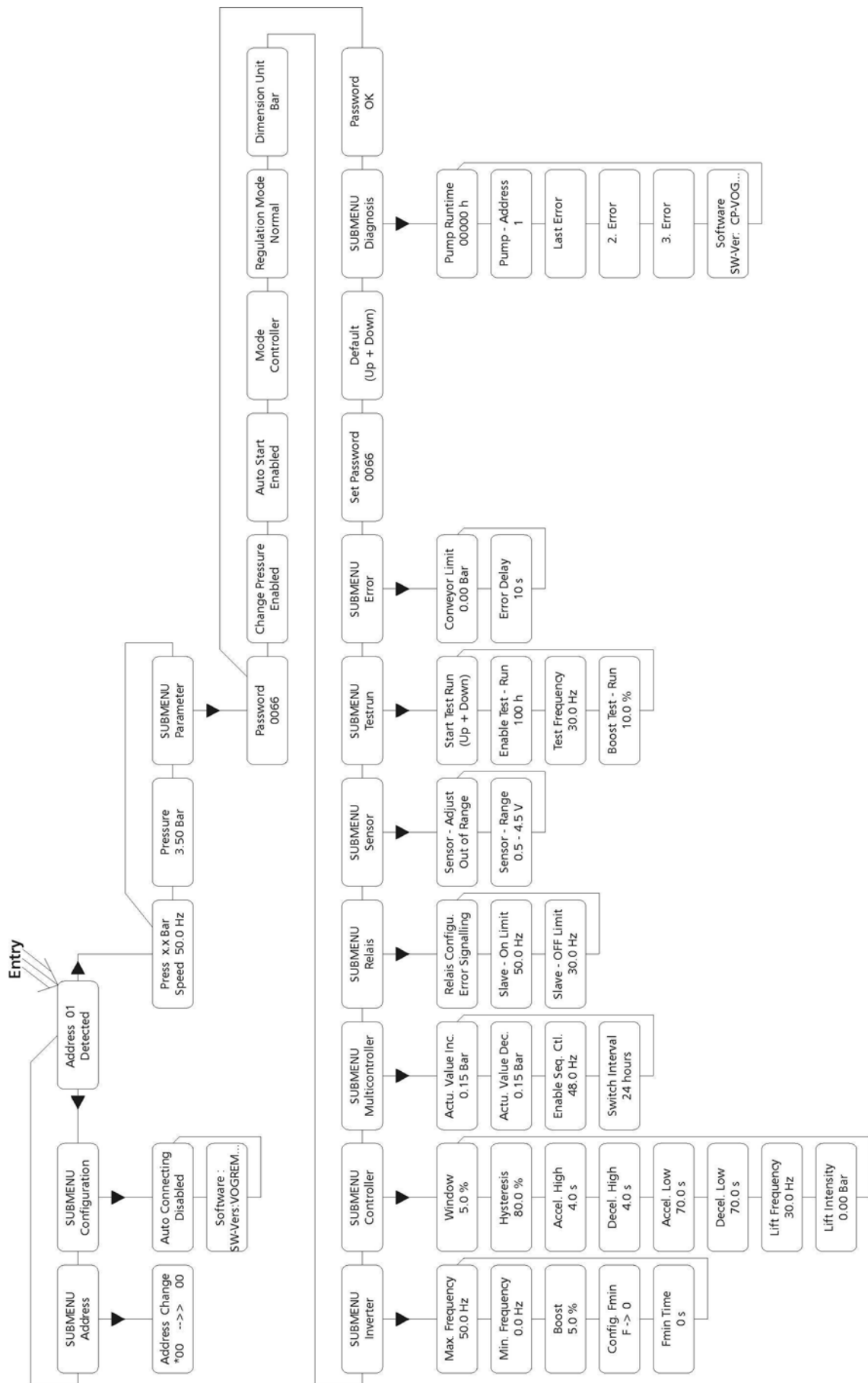
1. Ligue a bomba, premindo a tecla ▲ na placa frontal da unidade Hydrovar.
2. Em seguida, prima simultaneamente as teclas ▲ e ▼ durante mais de 3 segundos.
3. O LED fica cor-de-laranja.
4. Pode então mudar a pressão com as teclas ▲ e ▼.
A pressão assim regulada só pode ser verificada com um manómetro.
5. Se não se registar qualquer acção durante um período superior a 5 segundos, a unidade HYDROVAR retoma automaticamente a operação normal e a nova pressão requerida é guardada.

8 Indicações Possíveis do LED da Unidade HYDROVAR

- .) Verde fixo ⇒ motor desligado
(unidade desligada através da desconexão externa com os terminais X2/4; X2/5 ou com a tecla  na placa frontal da unidade)
- .) Verde, a piscar lentamente ⇒ o inversor está activo, mas o motor desligou-se
- .) Verde, a piscar rapidamente ⇒ o motor está a funcionar
- .) Cor-de-laranja, fixo ⇒ a pressão necessária pode ser mudada sem o dispositivo de programação, com as teclas  e , ou o dispositivo de programação externo está ligado e a bomba foi parada com a tecla  da unidade Hydrovar ou com a entrada externa de libertação (terminais X2/4 e X2/5).
- .) Cor-de-laranja, a piscar lentamente ⇒ comando à distância ligado e inversor libertado, mas a bomba não está a funcionar (por a pressão requerida ter sido alcançada).
- .) Cor-de-laranja, a piscar rapidamente ⇒ dispositivo de programação externo ligado e a bomba a funcionar.
- .) Vermelho, fixo ⇒ erro (o tipo de erro é apresentado no visor do dispositivo de programação externo)
- .) Vermelho, a piscar ⇒ erro fatal (a unidade HYDROVAR tem de ser desligada da alimentação de energia!)

9 Menu Principal

Descrição geral do menu



Instruções gerais para trabalhar com o dispositivo de programação externo:

Com as teclas ← e → pode seleccionar os diferentes parâmetros no menu.

Para aceder a um submenu, prima a tecla ↓. Para sair do submenu, tem de premir uma das teclas ← ou → durante mais de 3 segundos.

Pode alterar os parâmetros com as teclas ↑ ou ↓.

Cada alteração das definições é guardada sempre que sai de um parâmetro com uma das teclas ← ou →.

Sempre que tiver alterado um parâmetro e, em seguida, tiver saído dele, a mensagem

SAVE PARAMETER

ser-lhe-á apresentada no visor de LCD durante cerca de 2 segundos.

10 Ligação do Dispositivo de Programação Externo à Unidade

HYDROVAR

Depois de ter ligado a cabeça da unidade HYDROVAR à alimentação de energia e de ter procedido à ligação do dispositivo de programação externo, poderá ver duas mensagens diferentes:

1. Se a LIGAÇÃO AUTOMÁTICA estiver inibida (predefinição) é apresentada a seguinte mensagem:

ADDRESS 01 LOST

Esta mensagem é apresentada quando o Comando à Distância é ligado de novo.

A unidade Hydrovar está a proceder à procura de um endereço disponível.

Se o endereço 01 estiver disponível, é apresentada a seguinte mensagem no visor:

ADDRESS 01 DETECTED

É apresentado o endereço efectivo da bomba.

Informação sobre o estado dos sistemas com multicontrolador activado:

P1: Bomba principal

P2: Bomba secundária

P3: Bomba secundária

P4: Bomba secundária

P.: O número de seguimento não é útil

Suspensão: bomba parada pelo transdutor de pressão

Em funcionamento: bomba em funcionamento

Parada: bomba parada pela bomba principal

Desactivada: bomba parada pela tecla de paragem ou pelo bloco de terminais

Erro: bomba parada devido a um erro

↓ Bomba secundária parada

↑ Regulador da bomba secundária libertado.

A bomba secundária não trabalha.

Se o endereço actual da bomba 01 não estiver disponível, a mensagem apresentada no visor mantém-se inalterada:

ADDRESS 01
LOST

Pode então alterar o endereço com as teclas ↑ e ↓ e confirmar o endereço seleccionado com a tecla →.

Prima a tecla → do controlador para aceder ao MENU DO INVERSOR

2. Se a LIGAÇÃO AUTOMÁTICA for permitida, é apresentada a seguinte mensagem:

SCAN
CONNECTION

Mensagem apresentada durante a ligação se a LIGAÇÃO AUTOMÁTICA for permitida.

A unidade Hydrovar está a proceder à procura do endereço introduzido ou seleccionado.

Em seguida é apresentado o menu inicial:

PRESS X,X bar
SPEED X,X Hz

São apresentados o valor efectivo de entrada [bar] e a frequência efectiva de saída [Hz].

11 Aplicações Típicas

11.1 Regulação da Pressão Constante de um Sistema de Bomba Única

Aquando da primeira colocação em funcionamento, as funções "Mudança de Pressão" e "Arranque Automático" da unidade de programação externa são permitidas. Uma vez estabelecida a ligação, o visor da unidade de programação apresenta a seguinte mensagem:

SCAN
CONNECTION

Esta mensagem é apresentada quando o dispositivo de programação externo é

configurado para a unidade Hydrovar e está a procurar um endereço de bomba válido. Passados poucos segundos volta automaticamente a ser apresentado o seguinte menu:

PRESS x,x bar
SPEED x,x Hz

Esta janela mostra os valores da unidade Hydrovar (tendo sido previamente

regulada uma pressão requerida de 3,5 bar)

Prima a tecla → do controlador para ver a seguinte mensagem

PRESSURE
xx,x bar

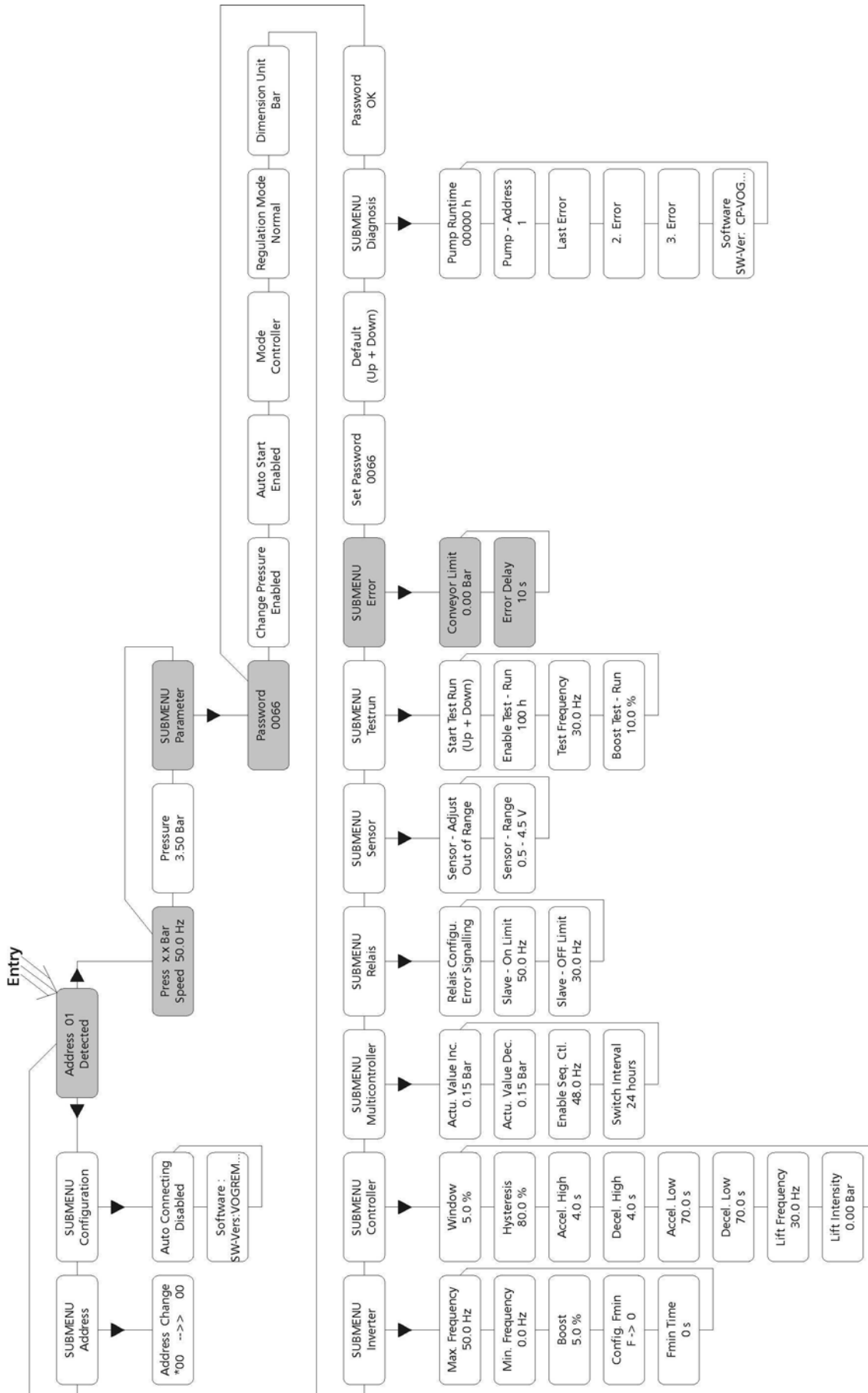
Selecione a pressão requerida com as teclas ↑ e ↓.

Confirme a pressão seleccionada com a tecla →. Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado. Prima a tecla → para confirmar o valor alterado.

Em seguida, prima a tecla ← do controlador para voltar a ver a seguinte mensagem:

PRESS x,x bar
SPEED x,x Hz

11.2 Sistema de Bomba Única - Protecção da Bomba



Nota:

Nível baixo ou ausência de aspiração depende da instalação de um pressostato na tubagem de aspiração ou de um interruptor de bóia num tanque. O referido dispositivo é ligado à unidade Hydrovar da forma anteriormente descrita no capítulo dedicado à Instalação Eléctrica.

A regulação do ponto limite para este interruptor deve corresponder à altura estática positiva (NPSH) máxima requerida pela bomba.

Regulação da protecção contra funcionamento a seco:

Aviso:

A protecção contra funcionamento a seco está disponível para sistemas de bomba única e para sistemas de bombas múltiplas com um tubo de aspiração comum. Nos sistemas de bombas múltiplas com tubos de aspiração separados é impossível evitar o funcionamento a seco através da medição da pressão do sistema, porquanto a pressão é produzida por uma outra bomba do sistema.

A partir do menu inicial, prima duas vezes a tecla → até ver o seguinte menu:

SUBMENU
PARAMETER

Prima em seguida a tecla ↓; no ecrã é apresentada a seguinte indicação:

PASSWORD
0000

Palavra-passe:

A protecção através de palavra-passe impede que pessoas que não tenham recebido a devida formação possam alterar inadvertidamente as regulações básicas.

Prima a tecla ↑ até ver o número 0066.

PASSWORD
0066

Prima repetidamente a tecla → até ver o seguinte menu:

SUBMENU
ERROR

Prima a tecla ↓ para aceder a este submenu e mudar para:

CONVEYOR LIMIT
0,0 bar

LIMITE DO TRANSPORTADOR

"0,0 bar" significa que o limite do transportador está inibido.

Tem de ser alcançado um valor regulado >0 até ao tempo de "RETARDAMENTO DE ERRO" programado.

Se este valor não for alcançado, será indicado o erro "ERRO DE CONTROLO DE TRANSPORTADOR" e a bomba deixa de funcionar.

Prima as teclas ↑ e ↓ para introduzir a pressão (bar) a que pretende que a bomba se desligue.

CONVEYOR LIMIT
0 bar

Normalmente é regulada uma pressão inferior em cerca de 1 bar à pressão nominal regulada.

Prima a tecla → para confirmar a alteração.

Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

Prima a tecla → para mudar para:

ERROR DELAY
10 s

RETARDAMENTO DO ERRO:

Ajustável entre 0 e 100 segundos.

Desconexão retardada em caso de nível baixo de água (terminal X2/6-X2/7) e também para o limite do transportador.

Prima as teclas ↑ e ↓ para introduzir o tempo (segundos) durante o qual a bomba continuará a

ERROR DELAY
10 s

funcionar em função do limite de transportador programado antes de deixar automaticamente de funcionar.

Confirme a introdução feita com a tecla →. Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

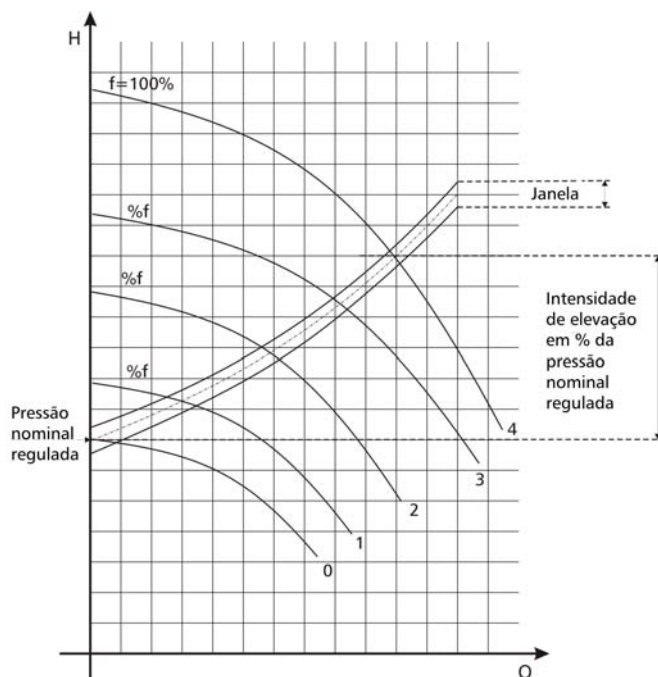
Mantenha a tecla → premida durante 3 segundos; regressará ao menu:

SUBMENU
ERROR

Volte a manter a tecla → premida durante 3 segundos para regressar ao menu inicial.

PRESSURE x,x bar
SPEED xx Hz

11.3 Sistema de Bomba Única - Compensação de Curva



A unidade Hydrovar pode compensar automaticamente perdas de carga do sistema devido a um caudal maior. A maioria dos catálogos contém tabelas que indicam a quantidade de perda de carga esperada em bombas de vários tamanhos perante caudais diferentes. Use estas tabelas para determinar a perda de carga para o tamanho de tubo que está a utilizar perante o caudal máximo.

Este diagrama mostra uma curva típica de um sistema. O ponto de regulação do valor nominal da pressão do sistema regista-se quando a bomba é desligada e o aumento de pressão acompanha um aumento de caudal.

Calcule a pressão requerida para que não haja perda de carga perante o caudal máximo.

Instruções:

No menu inicial prima duas vezes a tecla → até aceder ao seguinte submenu:

SUBMENU
PARAMETER

Prima então a tecla ↓; é apresentado o seguinte menu:

PASSWORD
0000

Palavra-passe:

A protecção através de palavra-passe impede que pessoas que não tenham recebido a devida formação possam alterar inadvertidamente as regulações básicas.

Prima a tecla ↑ até o número 0066 ser apresentado no ecrã.

PASSWORD
0066

Prima repetidamente a tecla → até aceder ao seguinte submenu:

SUBMENU
CONTROLLER

Prima a tecla ↓ para aceder ao submenu e mudar para:

WINDOW
5,0 %

Prima em seguida a tecla → até aceder ao parâmetro "FREQUÊNCIA DE ELEVAÇÃO"

LIFT FREQUENCY
30 Hz

FREQUÊNCIA DE ELEVAÇÃO:

Indica a frequência a que se deve iniciar o aumento da pressão regulada. Deve corresponder à velocidade à qual a bomba funciona à pressão regulada, com um caudal de saída de 0 m³/h. Num sistema de 50 Hz não se regista praticamente qualquer caudal abaixo de 30 Hz, num sistema de 60 Hz não se regista qualquer caudal abaixo de 40 Hz.

Prima as teclas ↑ e ↓ até ver a frequência pretendida.

LIFT FREQUENCY
30 Hz

Confirme a alteração com a tecla →. Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

Prima então a tecla → para mudar para o seguinte menu:

LIFT INTENSITY
0,0 bar

INTENSIDADE DE ELEVAÇÃO:

Indica quanto é que o valor requerido tem de ser continuamente aumentado até a velocidade máxima (volume máximo) ser alcançada.

Prima as teclas ↑ e ↓ até regular o valor pretendido.

LIFT INTENSITY
0,0 bar

Confirme a alteração com a tecla →. Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

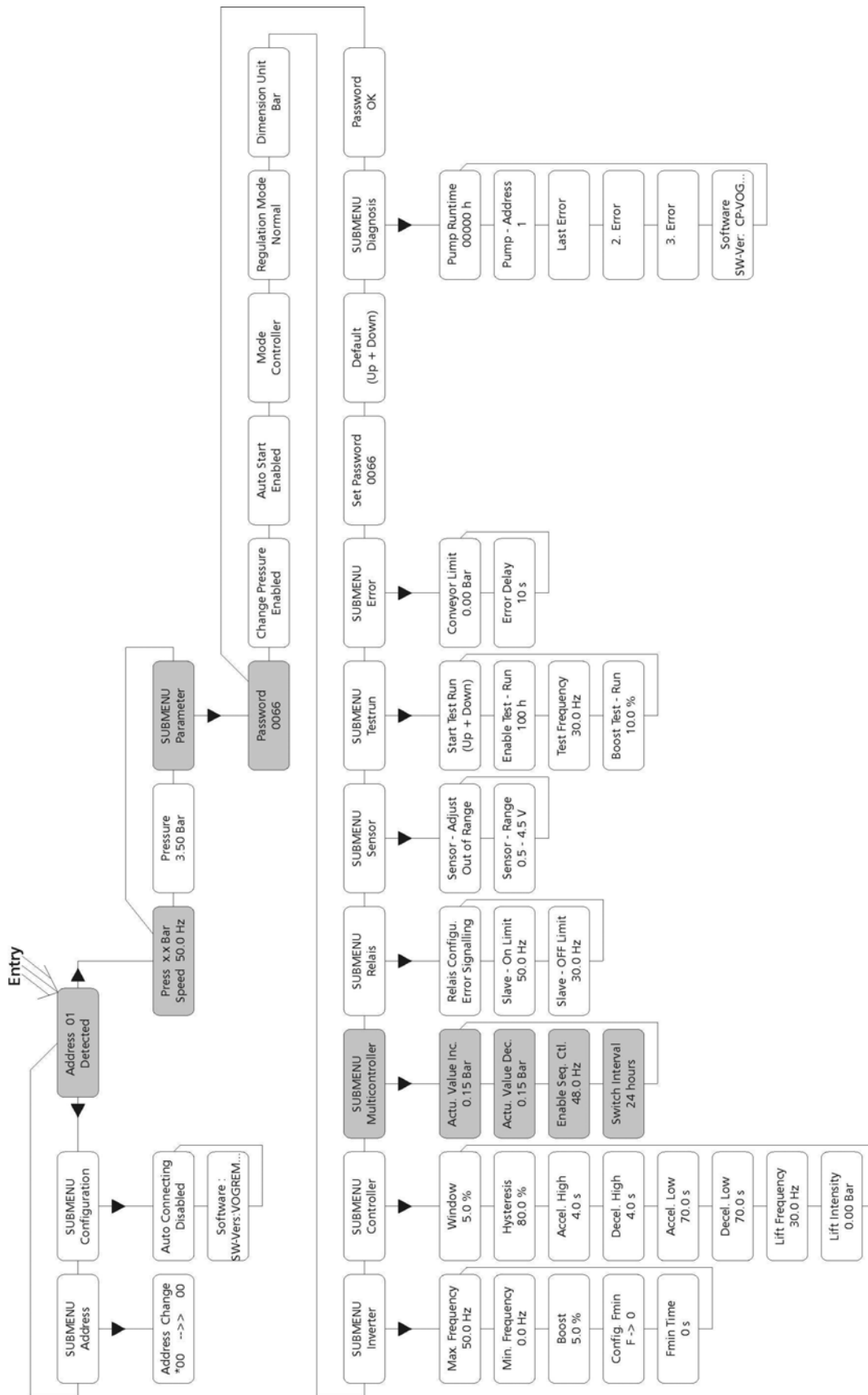
Mantenha a tecla → premida durante 3 segundos para regressar ao menu:

SUBMENU
CONTROLLER

Volte a manter a tecla → premida durante mais 3 segundos para regressar ao menu inicial.

PRESSURE x,x bar
SPEED xx Hz

11.5 Pressão Constante e Compensação de Sistemas de Bombas Múltiplas



Sempre que duas, três ou quatro bombas de velocidade controlada pela unidade Hydrovar estejam unidas umas às outras através do interface RS485, num sistema, aquelas podem ser programadas para trabalhar em conjunto, para manter a pressão do sistema até ao caudal máximo de todas as bombas combinadas.

Quando a primeira bomba atinge a sua velocidade e o seu caudal máximos, a segunda bomba liga-se automaticamente (e assim sucessivamente). Por outro lado, a sequência da bomba que irá entrar em funcionamento em primeiro lugar (bomba principal) pode ser variada automaticamente, com vista a reduzir o desgaste prematuro de qualquer bomba do sistema.

Instruções:

!! Consulte o capítulo 11.1 ("Regulação da Pressão Constante de um Sistema de Bomba Única").

Siga estas instruções para regular a pressão requerida e, em seguida, execute as operações que se seguem.

No menu inicial, prima duas vezes a tecla →, até aceder ao seguinte submenu:

SUBMENU
PARAMETER

Prima então a tecla ↓; é apresentada a seguinte indicação:

PASSWORD
0000

Palavra-passe:

A protecção através de palavra-passe impede que pessoas que não tenham recebido a devida formação possam alterar inadvertidamente as regulações básicas.

Prima a tecla ↑ até ver o número 0066.

PASSWORD
0066

Prima repetidamente a tecla → até aceder ao seguinte submenu:

SUBMENU
MULTICONTROLLER

Prima a tecla ↓ para aceder ao submenu e mudar para:

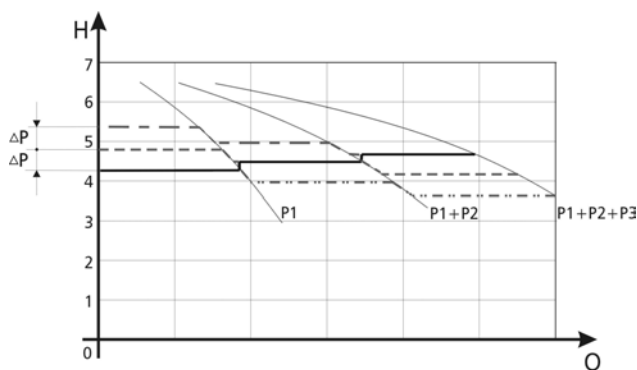
ACTUAL VALUE INCREASE
0,15 bar

AUMENTO DA PRESSÃO EFECTIVA (= valor de elevação):

Este valor, juntamente com o valor de redução (REDUÇÃO DO VALOR EFECTIVO), determina o aumento que o valor requerido tem de sofrer após o arranque das seguintes bombas (vide o exemplo apresentado na página seguinte).

Regra geral é admitida uma ligeira quebra da pressão na primeira bomba antes de a segunda bomba entrar em funcionamento. São assim admitidas breves flutuações do

sistema sem alternância cíclica de bombas. No entanto, a partir do momento em que a bomba seguinte arranca, pretende-se que o sistema retome a sua pressão nominal regulada.



Por exemplo, se for admitida uma quebra da pressão de 0,35 bar antes da bomba seguinte entrar em funcionamento, e a pressão aumentada necessária para compensar perdas do sistema corresponder a 0,20 bar, o valor a introduzir seria $0,35 + 0,20 = 0,55$ bar (= valor calculado para o parâmetro AUMENTO DO VALOR EFECTIVO) tanto para compensar a quebra da pressão do sistema como para satisfazer os requisitos de compensação.

Exemplo:

- 1) A bomba 1 atinge a velocidade que activa a função PERMITIR CONTROLO SEQ.
- 2) A pressão sofre uma redução e atinge o valor de arranque da segunda bomba (= VALOR REQUERIDO – REDUÇÃO DO VALOR EFECTIVO).
- 3) A bomba 2 é automaticamente ligada.
- 4) Depois da entrada em funcionamento da 2.ª bomba, o valor requerido volta a ser calculado da seguinte forma:

Novo valor requerido = VALOR REQUERIDO – REDUÇÃO DO VALOR EFECTIVO + AUMENTO DO VALOR EFECTIVO

Regra geral:

k ... Número de bombas activas

$$P = P_{\text{set}} + (k-1) \cdot [\text{valor de elevação} - \text{valor de redução}]$$

- Valor de elevação = Valor de redução \Rightarrow **Pressão constante** quando a bomba é ligada
- Valor de elevação > Valor de redução \Rightarrow **Pressão aumenta** quando a bomba secundária se liga
- Valor de elevação < Valor de redução \Rightarrow **Pressão cai** quando a bomba secundária se liga

Nota:

Este valor é cumulativo. A pressão total do sistema sofre um aumento adicional de 0,2 bar com a ligação de cada bomba adicional. Se, por exemplo, a pressão inicial do sistema corresponder a 3,5 bar, a ligação da bomba dois irá dar origem a uma pressão de 3,7 bar, a ligação da bomba três irá dar origem a uma pressão de 3,9 bar e a ligação da bomba quatro irá dar origem a uma pressão de 4,1 bar no sistema.

Introduza o valor pretendido premindo as teclas ↑ e ↓.

ACTUAL VALUE INCREASE
0,15 bar

Confirme a alteração com a tecla →.

Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

Prima a tecla → para mudar para:

ACTUAL VALUE DECREASE
0,15 bar

REDUÇÃO DA PRESSÃO EFECTIVA (= Valor de redução):

Este valor determina a redução de pressão que é admitida antes da bomba seguinte entrar em funcionamento. (vide os exemplos da página anterior)

Introduza o valor pretendido com as teclas ↑ e ↓.

ACTUAL VALUE DECREASE
0,15 bar

Confirme a alteração com a tecla →.

Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

Prima a tecla → para mudar para:

ENABLE SEQ. CONTROL
48 Hz

PERMITIR CONTROLO DE SEQUÊNCIA:

A bomba seguinte só entra em funcionamento quando o valor de arranque é alcançado e a bomba principal atinge a frequência de libertação programada. (Ajustável de 0,0 Hz a 70 Hz). Normalmente, esta frequência de arranque é regulada para um valor inferior em 1 a 2 Hz à FREQUÊNCIA MÁXIMA.

Se não pretender desencadear a entrada em funcionamento de uma bomba seguinte, este valor terá de ser regulado para um valor superior à FREQUÊNCIA MÁXIMA. (vide o exemplo da página anterior)

Introduza o valor requerido com as teclas ↑ e ↓.

ENABLE SEQ. CONTROL
49 Hz

Confirme a alteração com a tecla →.

Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.

Prima a tecla → para mudar para:

SWITCH INTERVAL
24 HOURS

INTERVALO DE COMUTAÇÃO

Este intervalo de tempo determina o momento em que se dá a mudança da bomba principal, a fim de que todas as bombas do sistema trabalhem durante o mesmo período de tempo. Ajustável de 0 a 250 horas.

Prima as teclas ↑ e ↓ para introduzir o valor requerido.

SWITCH INTERVAL
24 HOURS

Confirme com o valor introduzido a tecla →.

Será então brevemente apresentada a mensagem "A GUARDAR PARÂMETRO", indicando que o parâmetro está a ser guardado.



Utilize as definições deste submenu (valor de elevação, valor de redução, permitir controlo de sequência e intervalo de comutação) para cada bomba do sistema Hydrovar.

Mantenha a tecla → premida durante 3 segundos para regressar ao seguinte submenu:

SUBMENU
CONTROLLER

Volte a manter a tecla → premida durante outros 3 segundos para regressar ao menu inicial:

PRESSURE x,x bar
SPEED xx Hz



Se estiver a definir os endereços de um sistema de bombas múltiplas pela primeira vez, ligue só a unidade Hydrovar cujo endereço pretende definir à alimentação de energia, caso contrário todas as unidades Hydrovar do sistema, ligadas entre si através da interface RS485, também irão mudar os respectivos endereços.

Na secção que se segue, irá **atribuir um número de endereço à bomba**. Geralmente é atribuído o número 1 à primeira bomba programada, o número 2 à segunda, etc. Esta operação tem por objectivo auxiliar a unidade Hydrovar a sequenciar o arranque e a paragem das bombas do sistema, incluindo a selecção da bomba principal e das bombas secundárias.

No menu inicial, mantenha a tecla → premida durante mais de 3 segundos para aceder ao menu em que o endereço é apresentado: ou

ADDRESS 01
DETECTED

se não existir nenhum endereço activo, é apresentada a seguinte mensagem:

ADDRESS 01
L O S T

Prima duas vezes a tecla ← para mudar para o seguinte submenu:

SUBMENU
ADDRESS

Prima a tecla ↓ para aceder ao submenu e mudar para:

ADDRESS CHANGE
00 --> 00 *

Este parâmetro permite definir endereços de 01 a 04 e ainda o endereço 00. Para mudar um endereço não é necessário desligar a ligação através da interface com outras unidades HYDROVAR.

Do lado esquerdo é apresentado o endereço da unidade HYDROVAR actualmente em causa (selecione o endereço com as teclas ↑ ou ↓). Do lado direito pode então atribuir um endereço novo à unidade HYDROVAR em causa, agindo mais uma vez sobre as teclas ↑ e ↓. O endereço a ser atribuído não pode corresponder a um endereço já utilizado por uma das bombas do grupo de bombas do sistema!

Para alternar entre os lados esquerdo e direito basta premir as teclas ← ou →. O asterisco assinala o lado activo em cada momento.

Prima simultaneamente as duas teclas (← e →) durante 2 segundos para guardar o endereço introduzido. Se a mudança de endereço tiver sido bem sucedida, verá o mesmo endereço de ambos os lados.

Exemplo:

Suponhamos que pretende alterar o endereço de uma unidade Hydrovar de 01 para 04:

Prima a tecla ← para mudar para o lado esquerdo *:

ADDRESS CHANGE
00* --> 00

Prima a tecla ← para mudar o * para o lado esquerdo.

ADDRESS CHANGE
00* --> 00

Selecione o endereço da unidade Hydrovar que pretende mudar com as teclas ↑ e ↓.

ADDRESS CHANGE
01* --> 00

Prima a tecla → para mudar o * para o lado direito.

ADDRESS CHANGE
01 --> 00*

Selecione o endereço que pretende atribuir a esta unidade Hydrovar com as teclas ↑ e ↓.

ADDRESS CHANGE
01 --> 04*

Prima simultaneamente as teclas (← e →) durante 2 segundos para confirmar e guardar o novo endereço seleccionado. Se a mudança de endereço tiver sido bem sucedida, verá o mesmo endereço de ambos os lados.

ADDRESS CHANGE
04 --> 04*

Tem de definir o endereço para cada uma das bombas do sistema.

Mantenha a tecla → premida durante 3 segundos para regressar ao seguinte submenu:

SUBMENU
ADDRESS

Volte a manter a tecla → premida durante 3 segundos para regressar ao menu inicial:

PRESSURE x,x bar
SPEED xx Hz

12 Regulações no Menu do Inversor

Menu inicial

PRESS X,X bar
SPEED X,X Hz

São apresentados o valor efectivo de entrada [bar] e a frequência efectiva de saída [Hz].

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

PRESSURE
XX,X bar

Neste menu pode regular a pressão requerida com as teclas ↑ e ↓.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

SUBMENU
PARAMETROS

Prima a tecla ↓ para aceder ao submenu "Parâmetros".

Prima a tecla → do controlador para mudar para o menu inicial:

13 Regulações no Submenu "Parâmetros"



Aviso: Leia estas instruções cuidadosamente antes de aceder ao submenu, a fim de evitar a introdução de regulações incorrectas passíveis de provocar avarias.

Depois de aceder ao **SUBMENU PARÂMETROS**, a indicação patente no visor

... muda para

PASSWORD
0000

Prima as teclas ↑ e ↓ para definir a palavra-passe 0066.

PASSWORD
0066

Nota: Tem de introduzir a palavra-passe de cada vez que introduzir dados.

Prima a tecla → para confirmar a introdução feita; é apresentado o primeiro parâmetro do submenu.

CHANGE PRESSURE
ENABLED

13.1 Mudança de Pressão

CHANGE PRESSURE
ENABLED

Pode optar por uma das seguintes opções: ↑ (Permitida) ou ↓ (Inibida).

Se for permitido mudar a pressão, pode mudar a pressão requerida na cabeça da unidade Hydrovar com as funções *reduzir* e *umentar* sem necessidade de um dispositivo de programação externo.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.2 Arranque Automático

AUTO START
ENABLED

Pode optar entre ↓ Inibido e ↑ Permitido.

Se a opção de arranque automático for **Permitida**, a bomba volta a arrancar automaticamente a seguir a uma interrupção da alimentação de energia (falha da alimentação de energia).

Se a opção de arranque automático estiver **Inibida**, a bomba tem de ser arrancada manualmente a seguir a uma falha da alimentação de energia com as teclas ▣ e ▢.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.3 Modo

MODE
CONTROLLER

As teclas ↓ e ↑ permitem-lhe seleccionar entre:
Multicontrolador ⇒ controlo de sequência para um máximo de 4 bombas
Controlador ⇒ controlo da pressão de uma bomba única. Se só estiver uma bomba HYDROVAR em operação, seleccione a opção **Controlador**.
 Se estiverem duas ou mais bombas HYDROVAR a trabalhar em conjunto, ligadas através do interface RS485, seleccione a opção **Multicontrolador**.
Actuador ⇒ regulação externa da frequência. A aplicação **Actuador** só é utilizada se o sistema estiver equipado com um controlador externo e a unidade HYDROVAR funcionar como um conversor de frequência padrão (sinal de frequência externo 0,5 - 4,5V CC para os terminais X2/1 e X2/2).

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.4 Resposta de Controlo

REGULATION MODE
NORMAL

Normal: A velocidade aumenta com sinal de redução do valor efectivo, (p.ex.: Controlo da pressão de saída constante).
Inverso: A velocidade reduz-se com sinal de redução do valor efectivo, (p.ex.: Controlo de pressão de aspiração constante ou de nível constante a montante da bomba).

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.4.1 Unidade de medida

DIMENSION UNIT
Bar

Premindo as teclas ↓ e ↑) este submenu permite-lhe seleccionar a unidade de medida (bar, psi ou %) a ser apresentada no menu inicial.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5 Submenu Inversor

SUBMENU
INVERTER

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5.1 Frequência máxima

MAX. FREQUENCY
50,0 Hz

Possibilidade de regulação entre uma frequência mínima de 40 e uma frequência máxima de 70 Hz.
 Atenção: regulações superiores a 50 Hz poderão provocar uma sobrecarga do motor.

Regulações superiores em 10 % à frequência nominal provocam um aumento de 33 % do consumo de energia.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5.2 Frequência mínima

MIN: FREQUENCY
0,0 Hz

Este submenu permite-lhe regular a frequência mínima.

Atenção: Se no parâmetro CONFIG FMIN a frequência mínima estiver regulada para $F > F_{min}$, a bomba não pára no modo normal, continuando a trabalhar com a frequência mínima regulada.

!! Possibilidade de sobreaquecimento da bomba !!

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5.3 Aumento

BOOST
5,0 %

O valor definido determina o curso da curva U/f.

Regulação da tensão de arranque do motor em % da tensão nominal.

São admitidas regulações de 0 a 25% da tensão de saída máxima. No entanto, há que ter cuidado para que as regulações sejam mantidas o mais baixas possível para evitar um sobreaquecimento do motor.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5.4 Operação da frequência mínima

CONFIG. Fmin
 $F \Rightarrow F_{min}$

Se tiver seleccionado a opção "F->0", a frequência baixa para a frequência mínima seleccionada.

O inversor funcionará durante o período de tempo seleccionado, após o que a unidade Hydrovar se desliga automaticamente.

Se a opção "F-> F_{min} " tiver sido seleccionada, a bomba não pode ser operada abaixo da frequência mínima regulada. Nos modos controlador, actuador e multicontrolador a bomba nunca funcionará abaixo da frequência mínima regulada (a bomba só pára através dos terminais ligar/desligar ou em caso de falha).

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.5.5 Tempo de retardamento para Fmin

Fmin TIME
0 s

Depois de funcionar à frequência mínima durante o tempo definido, a bomba pára, se o parâmetro

CONFIG Fmin tiver sido regulado para $F \Rightarrow 0$. Este valor pode ser ajustado entre 0 e 100 segundos.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.6 Submenu Controlador

SUBMENU
CONTROLLER

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.6.1 Janela - %

WINDOW
5 %

Este valor indica a variação máxima da pressão de saída (vide Janela de rampa).
Regulação possível: entre 0 % e 100 % da pressão requerida.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.2 Histerese de rampa

HYSTERESIS
80 %

Nível em que a rampa rápida muda para a rampa lenta dentro da janela.
Regulação possível entre 0 % e 100 % da janela.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.3 Tempo de aceleração rápida

A regulação do tempo na rampa 1, 2, 3 ou 4 irá influenciar o controlo da bomba e, numa operação normal, NÃO DEVE SER ALTERADA. Regulação possível de cada rampa de 0,05 a 1000 segundos.

ACCEL. HIGH
4 sec

Um tempo de entrada em funcionamento excessivamente rápido pode sobrecarregar o inversor. Um tempo de entrada em funcionamento excessivamente lento pode provocar uma redução da pressão de saída.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.4 Tempo de desaceleração rápido

DECEL.HIGH
4 sec

Um tempo de paragem da bomba excessivamente rápido tem tendência para provocar oscilações ou flutuações, podendo ainda dar origem a um erro (SOBREVOLTAGEM) durante a operação da bomba. Um tempo de paragem da bomba excessivamente lento pode provocar um aumento excessivo da pressão.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.5 Tempo de aceleração lento

ACCEL. LOW
70 sec

Um tempo de entrada em funcionamento demasiado lento durante uma variação do consumo pode provocar uma queda da pressão de saída.
Um tempo de entrada em funcionamento demasiado rápido pode provocar oscilações excessivas e/ou sobrecarga do inversor.

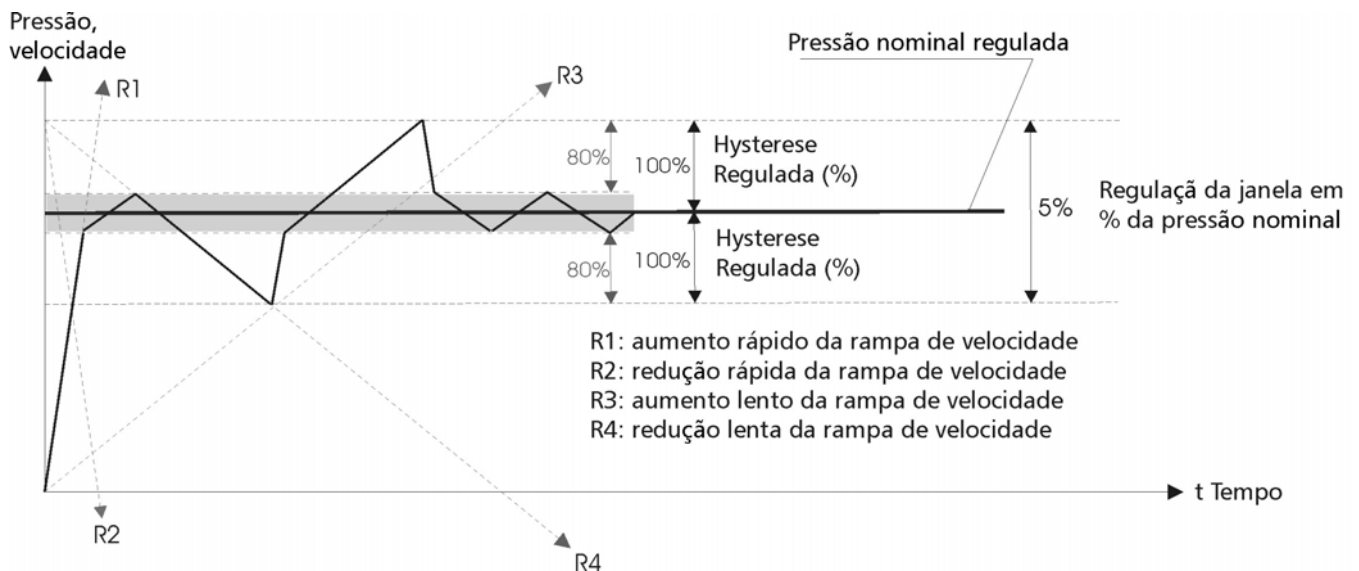
Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.6 Tempo de desaceleração lento

DECEL. LOW
70 sec

Um tempo de desaceleração demasiado rápido provoca oscilações. Um tempo de desaceleração demasiado lento retarda demasiado o desligamento e pode provocar uma pressão excessiva.

Janela de Rampa



Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.6.7 Frequência de compensação

Controlo de acordo com uma curva do sistema (aumento da pressão regulada em função do caudal ou da velocidade).

LIFT FREQUENCY
30,0 Hz

Ajustável entre 6 Hz e a FREQUÊNCIA MÁXIMA regulada. Esta regulação define a que frequência a pressão regulada deve ser aumentada. Trata-se da velocidade a que a bomba trabalha à pressão regulada e perante um caudal 0.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

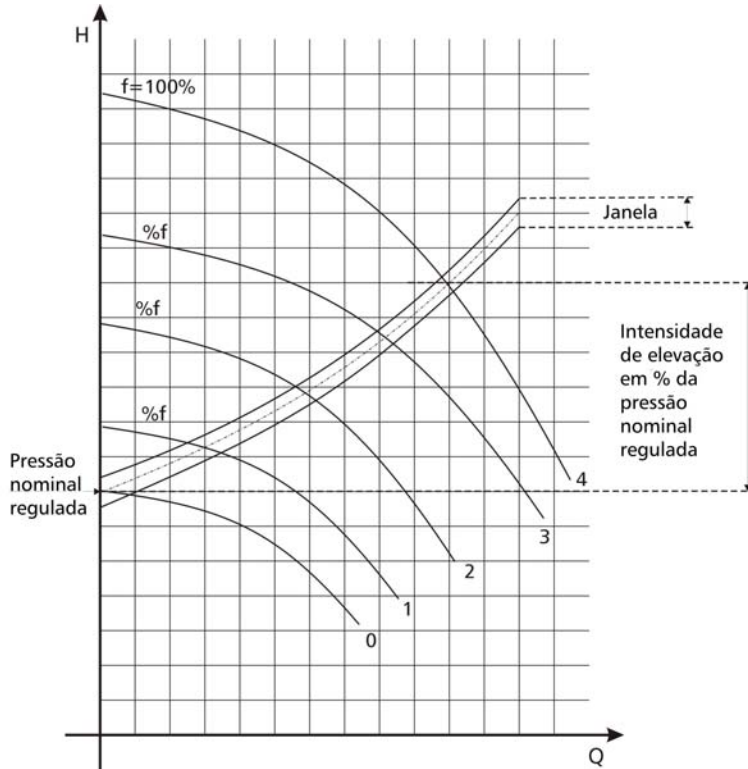
13.6.8 Intensidade de elevação

LIFT - INTENS.
0,0 bar

Ajustável de 0 a 100 % da amplitude do transmissor de pressão utilizado.

Este valor indica o aumento constante que o valor requerido tem de registar até a velocidade máxima (volume máximo) ser alcançada.

Figura: Intensidade de elevação



Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.7 Submenu Multicontrolador

SUBMENU
MULTICONTROLLER

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.7.1 Valor de elevação

ACTU. VALUE INC.
0,15 BAR

Ajustável entre 0 e 2,5 bar.
Este valor, associado ao valor de redução, determina o aumento do valor requerido após o arranque das bombas seguintes.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.7.2 Valor de redução

Para escalonar o valor requerido para de 1 a 4 bombas.

ACTU. VALUE DEC.
0,15 bar

Ajustável entre 0 e 2,5 bar.

Este valor determina o valor de arranque da 2.^a

bomba e das bombas seguintes. (*Valor de arranque* = VALOR REQUERIDO – RED. VALOR EFECTIVO)

Exemplo:

- 1) A bomba 1 atinge f_{max} (velocidade máxima).
- 2) A pressão sofre uma redução e atinge o valor de arranque da 2.^a bomba (= VALOR REQUERIDO – RED. VALOR EFECTIVO).
- 3) A bomba 2 é automaticamente ligada.
- 4) Após o arranque da 2.^a bomba, o valor requerido volta a ser calculado da seguinte forma:

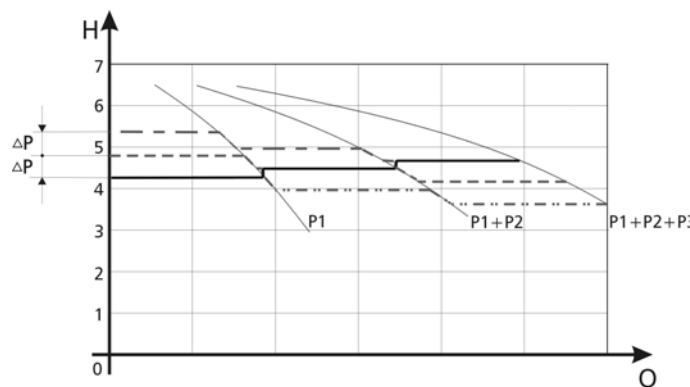
$$\text{Valor requerido novo} = \text{VALOR REQUERIDO} - \text{RED. VALOR EFECTIVO} + \text{AUM. VALOR EFECTIVO}$$

Geralmente:

k ... Número de bombas activas

$$P = P_{set} + (k-1) \cdot [\text{valor de elevação} - \text{valor de redução}]$$

- Valor de elevação = Valor de redução ⇒ **Pressão constante** quando as bombas se ligam
- Valor de elevação > Valor de redução ⇒ **Aumento da pressão** quando a bomba seguinte se liga
- Valor de elevação < Valor de redução ⇒ **Queda da pressão** quando a bomba seguinte se liga



Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.7.3 Libertação –bomba seguinte

ENABLED SEQ. CTL.
48,0 Hz

A bomba seguinte só começa a funcionar quando o valor de arranque é alcançado e a

bomba principal tiver alcançado a frequência de libertação programada. (Ajustável de 0,0 Hz a 70 Hz). Se não quiser desencadear o arranque de uma bomba seguinte, tem de regular este valor para um valor superior à FREQUÊNCIA MÁXIMA.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.7.4 Intervalo de comutação

SWITCH INTERVAL
24 HOURS

Para alternar entre a bomba principal e a bomba secundária, para que todas as bombas trabalhem um mesmo número de horas. Ajustável entre 0 e 250 horas.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.8 Submenu Relé

SUBMENU
RELAY

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.8.1 Configuração do relé

RELAY CONFIG.
SIMPLE MULTICNT.

Seleções possíveis com as teclas ↓ e ↑:
Multicnt. Simple ⇒ permite arrancar a bomba de velocidade constante seguinte. (multicontrolador simples)
Sinalização de funcionamento ⇒ indicação de funcionamento através do relé
Sinalização de Erro ⇒ indicação de erro através do relé

Aviso: Carga de contacto máxima: 500mA / 125V

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.8.2 Frequência de arranque para a bomba secundária

SLAVE-ON LIMIT
50,0 Hz

Neste submenu pode regular qual a frequência que a bomba HYDROVAR de velocidade controlada deve registar para que a bomba secundária de velocidade total arranque, se no parâmetro de configuração do relé tiver sido seleccionada a opção "multicontrolador simples". Neste caso, a bomba secundária opera à velocidade total e a bomba HYDROVAR controla o consumo adicional.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.8.3 Frequência de paragem da bomba secundária

SLAVE-OFF LIMIT
30,0 Hz

Neste menu pode regular qual a frequência que a bomba HYDROVAR de velocidade controlada deve registar para que a bomba secundária de velocidade total pare, se no parâmetro de configuração do Relé tiver sido seleccionada a opção "multicontrolador simples".

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.9 Submenu Sensor

SUBMENU
SENSOR

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.9.1 Sensor – ajuste

SENSOR ADJUST
OUT OF RANGE

Ajuste zero do transdutor

Despressurize o sistema e prima simultaneamente as teclas ↓ + ↑. Uma vez feita a regulação, a indicação "ajustado" é apresentada no visor. Se no visor for apresentada a indicação "Fora do intervalo" não é possível efectuar qualquer ajuste (p.ex., se o sistema ainda estiver pressurizado....)

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.9.2 Ajuste máximo do sensor

SENSOR MAX-ADJUST
0,5 – 4,5 V

A entrada analógica (terminal X2/2) está preparada para um sinal de transdutor de 0,5 – 4,5V CC.

Se for utilizado um transmissor com outro intervalo de sinal, também pode seleccionar um sinal de entrada de 0,5 – 2,5 V CC (por exemplo, um transdutor de 4 - 20 mA com uma resistência de carga externa de 125 ohm/0,25 W) com as teclas ↓ + ↑.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.10 Submenu de operação de teste

SUBMENU
TESTRUN

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.10.1 Início da operação de teste manual

START TEST RUN
↑ + ↓

Prima simultaneamente as teclas ↑ + ↓ para executar uma operação de teste (mesmo que o ciclo de teste não esteja regulado). Uma vez iniciada esta operação de teste, a bomba acelera com a rampa 1 (mais rápida) até à velocidade regulada no parâmetro 13.10.3, após o que desacelera com a rampa 2.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.10.2 Sequência para operação de teste automática

TIME TEST RUN
100 h

Ajustável entre 1 e 100 horas. A operação de teste arranca a bomba na hora predefinida após a última paragem durante 20 segundos à velocidade definida no parâmetro 13.10.3. Parar a operação de teste: Regule 0 horas com as teclas ↑ e ↓.

Repetir a operação de teste: Seleccione a opção operação de teste e regule as horas pretendidas com a tecla ↑.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.10.3 Operação de teste: frequência

TEST FREQUENCY 30,0 Hz	Frequência das operações de teste manuais e automáticas. Regulável de 0 Hz a 70 Hz.
---------------------------	---

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.10.4 Operação de teste: aumento

BOOST TEST RUN 10,0 %.	Tensão de arranque em % da tensão nominal para assegurar que o motor arranca em segurança. Ajustável entre 0 % e 25 %.
---------------------------	---

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.11 Submenu de Erro

SUBMENU ERROR	Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para
------------------	--

sair deste submenu.

13.11.1 Limite do transportador

CONVEYOR LIMIT 0,0 bar	Inibido ou regulável entre 0 e 10 bar da amplitude do sinal analógico de entrada.
---------------------------	---

"0,0 bar" significa que o limite do transportador está inibido.

Tem de ser alcançado um valor regulado >0 até ao tempo de "RETARDAMENTO DE ERRO" programado.

Se este valor não for alcançado, é apresentada a indicação de erro "ERRO ÁGUA" e a bomba pára.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.11.2 Retardamento de erro

ERROR DELAY 10 sec	Ajustável entre 0 e 100 segundos. Desligamento retardado em caso de nível de
-----------------------	---

água baixo, (terminal X2/6-X2/7) e também para o limite do transportador.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.12 Definir a Palavra-passe

SET PASSWORD 0066	Se necessário, a palavra-passe predefinida pode ser alterada com as teclas ↑ e ↓.
----------------------	---

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.13 Predefinições

DEFAULT
↑ + ↓

Para carregar os PARÂMETROS PREDEFINIDOS prima simultaneamente as teclas ↑ + ↓ até o tempo indicado

pelo temporizador se esgotar.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.14 Submenu de Diagnóstico

SUBMENU
DIAGNOSIS

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

13.14.1 Tempo de funcionamento da bomba

PUMP RUNTIME
0000 h

Mostra as horas de funcionamento da bomba.

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.14.2 Endereço da bomba

PUMP-ADDRESS
1

Esta janela mostra o endereço atribuído à bomba em questão (só de leitura).

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.14.3 Erro da memória

As três últimas mensagens de erro são sempre guardadas numa memória interna. As indicações de erro não podem ser eliminadas!

LAST ERROR
.....

Mostra o último erro:

2ND ERROR
.....

Mostra o penúltimo erro:

3ND ERROR
.....

Mostra o antepenúltimo erro:

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

13.14.4 Versão do software

Software
CP – VOG: 004

Este menu apresenta a versão do software da unidade HYDROVAR.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

13.15 Definir a Palavra-passe

PASSWORD
O.K.

Neste submenu a palavra-passe definida ou alterada tem de ser confirmada.

14 Menu do Controlador (do Dispositivo de Programação)

Para aceder ao menu do controlador, tem de premir a tecla → do controlador durante mais de 3 segundos, a partir do

menu
inicial

PRESS X,X bar
SPEED X,X Hz

São apresentados o valor efectivo de entrada [bar] e a frequência efectiva de saída [Hz].

Isto feito, é apresentado o seguinte menu:

ADDRESS 01
DETECTED

É mostrado o endereço da bomba.

Prima então a tecla ← do controlador para mudar para:

14.1 Configuração do Menu do Controlador

SUBMENU
CONFIGURATION

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos

para sair deste submenu.

14.1.1 Ligação automática ao dispositivo de programação

AUTO CONNECTING
ENABLED

!Só é válido para o dispositivo de programação!
Ligação automática permitida: após ligação do

dispositivo de programação, é automaticamente apresentado o menu do inversor. Durante esta ligação automática o dispositivo de programação procura um endereço válido e no visor é apresentada a indicação "A PROCURAR LIGAÇÃO". A ligação automática é guardada quando sai do menu de configuração. Ligação automática inibida: não é feita a ligação automática à bomba (selecione o endereço).

Prima a tecla → do controlador para mudar para:

14.1.2 Versão do software do dispositivo de programação

Software:
Software: VOGREM-004

Na segunda linha do visor é mostrada a versão do software do dispositivo de programação e a data de programação deste software.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

14.2 Submenu Endereço

SUBMENU
ADDRESS

Prima a tecla ↓ mais de 3 segundos para aceder a este menu e prima a tecla → mais de 3 segundos para sair deste submenu.

14.2.1 Mudança do endereço da bomba

ADDRESS CHANGE
00--> 00 *

Neste parâmetro pode ser definido um endereço de 01 a 04 e também o endereço 00. Para mudar

o endereço não é necessário desfazer a ligação às outras unidades HYDROVAR através do interface. Do lado esquerdo é mostrado o endereço da unidade HYDROVAR cujo endereço pretende mudar (selecione o endereço com as teclas ↑ ou ↓). Do lado direito pode introduzir o novo endereço para a unidade HYDROVAR com as teclas ↑ e ↓. Só pode introduzir um endereço que não corresponda ao de nenhuma outra bomba do grupo! Para alternar entre os lados esquerdo e direito prima uma das teclas ← ou →. O asterisco indica o lado que está activo.

Prima simultaneamente as duas teclas (← e →) durante 2 segundos para guardar o novo endereço. Se a mudança de endereço tiver tido êxito, verá o mesmo endereço de ambos os lados.

Prima a tecla → mais de 3 segundos para sair do submenu.

15 Mensagens de Erro

15.1 Nível de Água Baixo

XXX
ERROR WATER

Solução:
Verifique a pressão de entrada

Se a pressão de entrada for normal, a unidade volta automaticamente a ligar-se. Se o sistema não dispuser de uma protecção externa contra um nível de água baixo (sistemas de circulação, por exemplo) terá de fazer uma ponte entre os terminais X2/6 e X2/7.

15.2 Sobreaquecimento do Motor

XXX
ERROR-MOT-TEMP

Causas prováveis: refrigeração insuficiente, temperatura ambiente

demasiado alta ou sobrecarga do motor. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

15.3 Sobretensão

XXX
ERROR OVERVOLT

Causa provável: verifique a alimentação de energia, tensão de alimentação

está demasiado alta, tensão de pico devido a sobrecargas no interruptor da rede ou RAMPA 2 demasiado rápida. Determine a causa e adopte as medidas de correcção necessárias (como, por exemplo, filtro de rede, elementos de bobina de repetição). Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

15.4 Subtensão

XXX
ERROR UNDERVOLT

Causa provável: verifique a alimentação de energia, fusível disparado ou avariado,

ou assimetria de fase. Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

15.5 Sobrecarga

XXX
ERROR OVERLOAD

Causas prováveis: regulação errada de dados ou a bomba está a operar a uma

capacidade significativamente superior ao seu desempenho nominal.

Rampa 1 demasiado rápida:

Frequência máxima demasiado elevada:

Aumento demasiado lento:

Desligue a alimentação de energia durante > 30 segundos (confirmação).

15.6 Sobreaquecimento do Dissipador

XXX
ERROR KK-TEMP

O sensor térmico, instalado no elemento de refrigeração da unidade HYDROVAR,

indica uma temperatura excessiva. Causas prováveis: refrigeração insuficiente, temperatura ambiente demasiado alta ou sobrecarga do motor. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

15.7 Falha do Sensor

XXX
SENSOR FAULT

A tensão do sinal de entrada analógico é controlada.

Se o sinal baixar para um nível inferior a 0,5 V CC, é apresentada uma mensagem de erro.

Causas prováveis: interrupção do cabo do sensor ou avaria do próprio sensor, má ligação da ficha do sensor. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

15.8 Falha de Limite de Transportador

XXX
ERROR WATER

O valor do limite de transportador programado não é alcançado dentro do

tempo de retardamento programado "Erro retardamento".

Causas prováveis: ruptura do tubo a montante ou a jusante da bomba, válvula fechada a montante da bomba, ar na bomba. Uma vez eliminada a causa, é necessário cortar a alimentação de energia durante >30 segundos para repôr as condições normais.

15.9 Mensagens de Erro Adicionais do Processador Interno:

ERRO 1	:	ERRO DA EEPROM (correspondente mau funcionamento do bloco de dados)
ERRO 2	:	Não atribuído
ERRO 3	:	Erro de RAM do processador
ERRO 4	:	Não atribuído

ERRO 5	:	Erro de ROM do processador
ERRO 6	:	Erro do temporizador de alarme
ERRO 7	:	Erro do relógio (quartzo)
ERRO 8	:	Erro de programa

Desligue a alimentação de energia durante > 30 para confirmar estas mensagens de ERRO.

Se a mensagem de erro voltar a ser apresentada, entre em contacto com o serviço de apoio a clientes, descrevendo o erro pormenorizadamente.

16 Manutenção

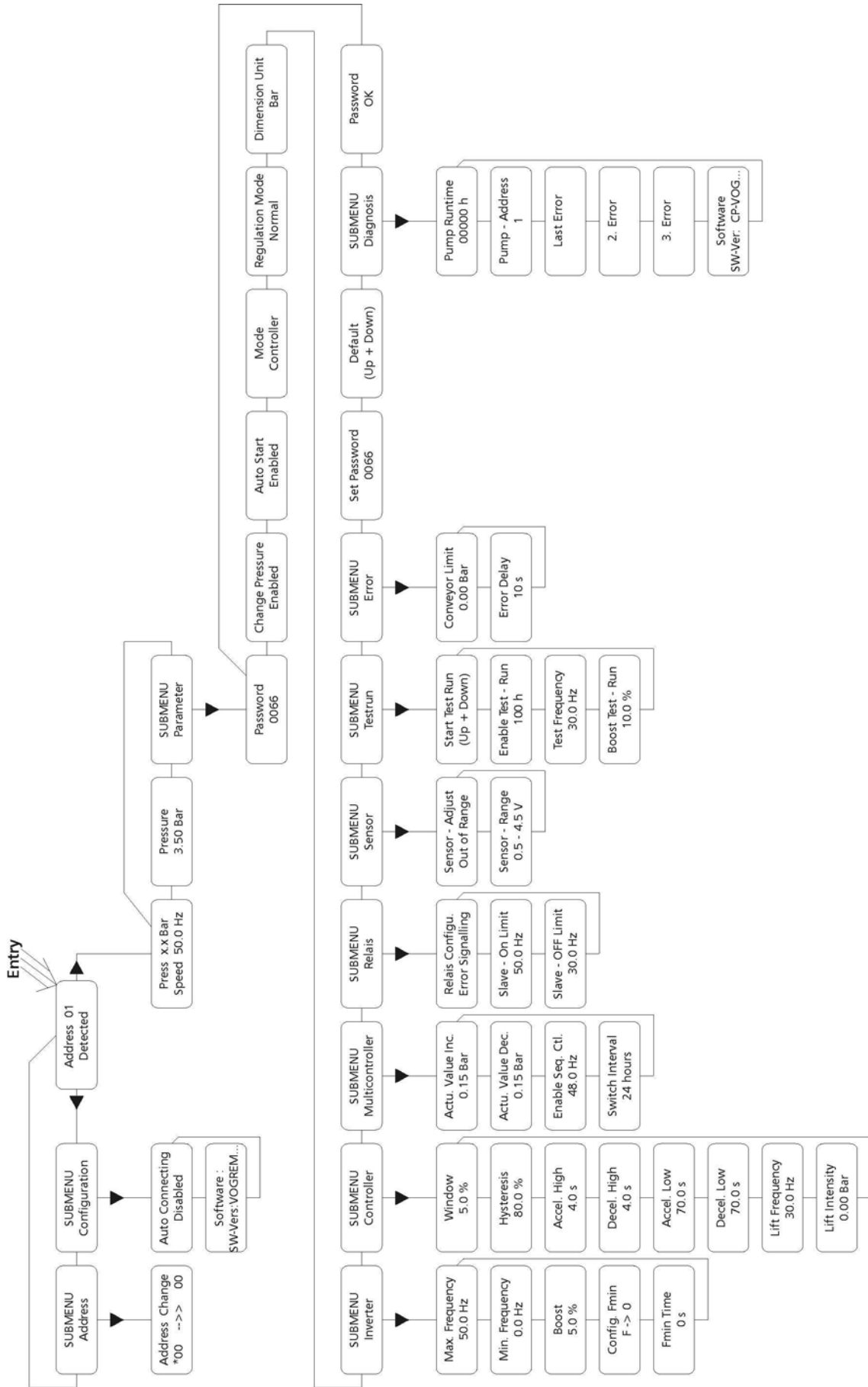
A unidade de controlo HV1.1-1.2 não carece de qualquer manutenção especial.

No entanto, será necessário limpar regularmente o pó da ventoinha de refrigeração e da abertura para saída de ar viciado.

Notas:

Sempre que proceder à substituição de uma placa de controlo numa instalação com mais de uma bomba, assegure-se de que é utilizada a mesma versão de placa de comando em todas as unidades Hydrovar.

Entre em contacto com o seu distribuidor para obter informações mais detalhadas.



LOWARA FRANCE S.A
B.P. 7311-37073 TOURS CEDEX 2-F
Tel. (0033) 02 47 88 17 17
Fax: (0033) 02 47 88 17 00
E-Mail: info.fr@lowara.ittind.com
Internet: www.lowara.fr

LOWARA NEDERLAND B.V.
POSTBUS 54
4180 BB WAARDENBURG
TEL: 0031 – 418-65 50 60
FAX: 0031 – 418-65 50 61
E-Mail: info.nl@lowara.ittind.com
Internet: www.lowara.nl

LOWARA DEUTSCHLAND GmbH
Biebigheimer Strasse 12
63762 Großostheim
Tel: 060 26 / 9 43 –0
Fax: 060 26 / 943-210

LOWARA PORTUGAL
Comércio de Bombas Unipessoal Lda
Praçeta da Castanheira
Barca – 4470-019 MAIA-P
Tel: 00 351 22 9478550
Fax: 00 351 22 9478570

LOWARA UK Ltd.
Millwey Rise Industrial Estate
Axminster,
Devon EX 135HU-GB
Tel: 01297 630200
Fax: 01297 630270

LOWARA ITALY
36075 Montecchio Maggiore
Vicenza
Tel: 0444/707 111
Fax: 0444/492 166

LOWARA Ireland Ltd.
59 Broomhill Drive - Tallaght Industrial
Estate
Tallaght-DUBLIN 24 EIRE
Tel:(1)4520266 – Fax:(1)4520725

ITT FLUID TECHNOLOGY INT.
(ASIA PACIFIC) PTE Ltd.
298 Tiong Bahru Road, 03-04 06 Tiong
Bahru Plaza
Singapore 168730
Tel: 0065-2763693
Fax: 0065-2763685

ITT FLUID TECHN.INT. (AUSTRALIA) PTY
Ltd.
18 Commercial Drive, Dandenong South,
Victoria 3175
Tel: 0061-3-97065066
Fax: 0061-3-97066065