



## HIDROSUPRIMENTOS

### SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE FASE LIVRE HS



### MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO.

Versão 0.00 – Fevereiro/2006



**HIDROSUPRIMENTOS INDUSTRIA, COMÉRCIO, IMPORTAÇÃO E  
EXPORTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE HIDROGEOLOGIA LTDA.**

**Equipamentos para Hidrogeologia, Engenharia Ambiental e Remediação**

## **SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE FASE LIVRE HS**

**\* LEIA ANTES DE UTILIZAR O EQUIPAMENTO \***

Esse manual deverá ser lido cuidadosamente por todas as pessoas responsáveis pela utilização, manuseio e manutenção do equipamento. O desempenho desse produto só será satisfatório se forem seguidas rigorosamente às instruções de uso e manutenção do equipamento.



## **SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE FASE LIVRE HS**

### **SUMÁRIO**

1 - Descrição do Sistema	3
1.1 Controladora Lógica	4
1.2 Bomba de Bexiga Dedicada	5
2 - Instalação	5
2.1 Alimentação Elétrica	5
2.2 Alimentação de Ar	6
3 – Operação do Sistema	6
4 - Manutenção	8
5 - Problemas e Soluções	9
6 – Termo de Garantia	9
7 – Assistência Técnica	10



## 1 - Descrição do Sistema

O Sistema de Extração de Fase Livre da **HIDROSUPRIMENTOS** é totalmente nacional e foi desenvolvida para ser utilizado em poços de remediação com diâmetro interno de até 2 polegadas. É constituído por Bomba de Bexiga com captação superior HSBBS e pela Controladora Digital Programável - HSCBP (Figura 1.1).



Figura 1.1 – Controladora Digital e Bomba de Bexiga HS

As características do Sistema são como a seguir:

### Controladora Digital

<b>Alimentação AC</b>	Bivolt (110V – 220V)
<b>Frequência AC</b>	50 - 60 Hz
<b>Dimensões</b>	40cm x 18cm x 32 cm
<b>Peso sem bateria</b>	5 kilos
<b>Peso com bateria</b>	8,5 kilos
<b>Temporizador</b>	Tempo de Carga 1 a 100s Tempo de Descarga 1 a 100 s
<b>Resolução</b>	1 segundo
<b>Efeito de Posição</b>	0.20% na mudança no ângulo
<b>Range da Temperaturade Operação</b>	0 – 70°C



### Bomba de Bexiga Dedicada

<b>Pressão de trabalho</b>	20 – 120 psi
<b>Profundidade de Operação</b>	40 metros
<b>Vazão Mínima</b>	8,0 ml por ciclo
<b>Vazão Máxima</b>	100 ml por ciclo
<b>Diâmetro externo da Bomba</b>	34 mm
<b>Diâmetro externo da Bomba e Mangueira</b>	41 mm
<b>Comprimento Total</b>	840 mm
<b>Comprimento útil</b>	550 mm
<b>Volume Interno da Bixiga</b>	110 ml
<b>Material da bomba</b>	Aço Inox 316
<b>Material da bexiga</b>	PTFE

### 1.1 Controladora Digital Programável

A **Controladora Digital Programável** da **Hidrosuprimentos** utiliza lógica eletrônica avançada para controlar o tempo de carga e descarga do fluido que passa pela bomba de bexiga. O controle de entrada e saída do ar é realizado através de válvula solenóide acionada pela lógica eletrônica que é configurada pelo usuário através dos tempos de carga/descarga. O equipamento possui regulador de pressão e manômetro, para controlar o desempenho do sistema.

A Controladora pode operar até duas bombas simultaneamente e neste caso a vazão do sistema em cada bomba ficará limitada à metade.

- a – Descarga de ar (lateral da controladora)
- b – Manômetro
- c – Regulagem de pressão
- d – Regulagem do tempo de carga de ar
- e – Regulagem do tempo de descarga de ar
- f – Conexão para cabo de alimentação elétrica (parte posterior)
- g – Chave liga / desliga
- h – Engate rápido de entrada de ar para controlador
- i – Engate rápido de saída de ar para bomba



**FIGURA 1.1.1 – Caixa Controladora HS**



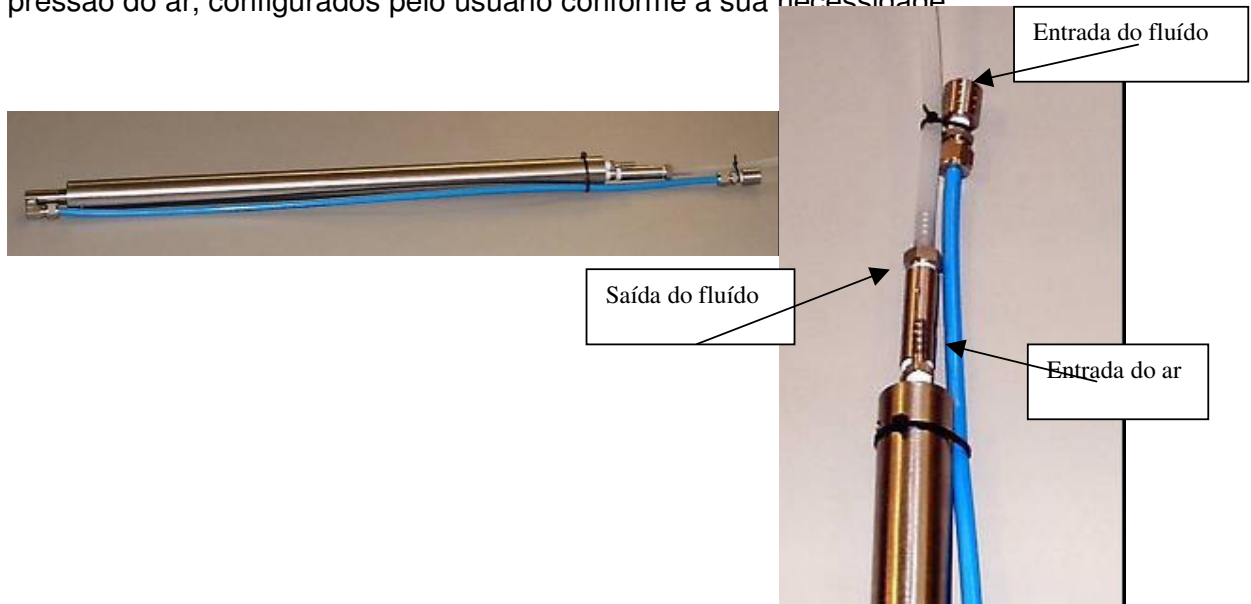
## 1.2 Bomba de Bexiga Dedicada

O ciclo temporizado de carga/descarga do ar comprime a bexiga interna flexível para deslocar a água para fora da bomba até a superfície (carga) e alivia a pressão interna para o preenchimento da bexiga (descarga).

A água é captada no topo da bomba e entra em seu interior pela parte inferior do corpo da bomba que possui válvula que libera a entrada do fluido através da pressão hidrostática (automaticamente pela submersão), preenchendo a bexiga com o fluido a ser bombeado. O ar preenche o espaço entre o corpo metálico da bomba e a bexiga, fechando a válvula de entrada inferior e abrindo a válvula superior para a saída da água. O ar comprime a bexiga fazendo com que o fluido se desloque para fora da bomba. Com a exaustão do ar comprimido a válvula superior de saída fecha-se e a bexiga é descomprimada e preenchida novamente pelo fluido. Este ciclo é repetido automaticamente através do controlador.

Como o ar não entra em contato direto com o fluido bombeado, não há risco do óleo ou combustível recuperado ser emulsionado com a água.

A vazão da bomba de bexiga é determinada através dos tempos de carga e descarga e da pressão do ar, configurados pelo usuário conforme a sua necessidade.



**FIGURA 1.2.1 – Bomba de Bexiga HSBBS**

## 2 - INSTALAÇÃO

### 2.1 Alimentação Elétrica;

A Controladora Digital Programável para o Sistema de Extração de Fase Livre da **Hidrosuprimentos** pode ser ligada tanto em 110V como em 220V AC automaticamente, sem necessitar de mudanças de tensão, basta conectar o cabo de força no painel e ligar na tomada. O controlador é bivolt automático.



## 2.2 Alimentação de Ar

A fonte de ar pode ser compressor elétrico ou a explosão ou a própria fonte de ar do site.



Entrada da fonte de ar

Saída do ar para a bomba

Conectar a saída de ar da fonte escolhida na entrada de ar da controladora, situada na sua parte inferior;

Conectar saída de ar da controladora na entrada de ar da bomba de bexiga, Ver Figura a seguir.

**Importante**, entre a fonte de ar e a entrada de ar da controladora deve ser instalado filtro de ar, sua falta invalida a garantia da Controladora.

**FIGURA 2.2.1 – CONEXÃO DA FONTE DE AR**

## 3 – OPERAÇÃO DO SISTEMA

A bomba trabalha pela injeção de ar no espaço anular formado pelo corpo da bomba e a bexiga, que fica conectado a duas válvulas. Quando o espaço anular é despressurizado o fluido entra na bexiga por diferença de pressão. Quando esse espaço é pressurizado o fluido é forçado a sair, as válvulas são direcionadas para que o fluido siga apenas fluxo ascendente.

1 – liberar o ar da fonte para a controladora;

2 - destravar o regulador de pressão, puxando o pino para cima, ajustar a pressão a ser utilizada, com base nas características do poço a ser bombeado, observando o manômetro situado ao lado do regulador;

Para se ter uma idéia da pressão necessária para deslocar a coluna de água pode-se considerar 2,0 psi para cada metro de elevação acrescentando 20 psi, para compensar as perdas de carga.

3 – ligar a caixa controladora, através do botão liga / desliga;

4 – ajustar os tempos de carga e descarga de ar de acordo com a necessidade de vazão:





**Tempo de carga** - ajustar o tempo de carga do ar que vai para bomba de bexiga através do botão “Tempo de Carga”. Nesta operação a bexiga é comprimida e a água bombeada;

**Tempo de descarga** - ajustar o tempo de descarga do ar que esta no interior da bomba de bexiga através do botão “Tempo de Descarga”. Nesta operação o ar é expelido do corpo da bomba e a água preenche a bexiga;

5 – **Vazão** – ajustar a vazão através do ciclo de tempo de carga e descarga. Inicialmente sugere-se que seja adotado tempo de carga de aproximadamente 5 seg. e de descarga da ordem de 20 seg. O tempo de descarga de 15 seg. é suficiente para encher a bomba instalada 2 m abaixo do nível d’água.

O ciclo de tempo de carga/descarga da bomba e a pressão de trabalho devem ser ajustados através da observação visual da descarga de água na saída do poço ou célula de fluxo. Quando observado longo intervalo entre ciclos de descarga de água, o tempo de descarga deve ser diminuído. Sugere-se diminuí-lo de 1 em 1 segundo com medição de vazão entre os reajustes, aguardando alguns ciclos para equilíbrio do sistema antes de realizar novo reajuste.

Durante o ajuste do ciclo de carga e descarga a vazão não deve diminuir, caso isto ocorra o tempo de descarga não esta sendo suficiente para que a bexiga da bomba seja totalmente preenchida, neste momento retorne o tempo de descarga para a posição anterior.

O ajuste de pressão deve ser realizado com base nas características do poço, pressão alta ocasiona fluxo de ar com alta velocidade e conseqüente perda de eficiência, pressão baixa ocasiona baixa vazão, a pressão deve ser reavaliada após ajustados os tempos de carga e descarga.

6 – programação da Operação, a função programação permite ajustar o desligamento da bomba após determinado número de ciclos e seu religamento após determinado tempo. A função pode ser programada pelo operador após ajustados os tempos de carga e descarga e a vazão. A operação da bomba deve ser programada através das teclas de **PROGRAMAÇÃO** e **RESET**, situadas no lado direito do painel.

6.1 Para realizar a programação da controladora, deve-se pausar o equipamento apertando a tecla “**PAUSA**”;

6.2 com o equipamento ligado e pausado, pressionar a tecla “**PROGRAMAÇÃO**” para selecionar o tempo de funcionamento desejado, sendo que a marcação do tempo é feita através do registro da quantidade de ciclos desejado;



- 6.3 após ter programado o tempo de funcionamento, pressionar a tecla “**RESET**”, para configurar o tempo de pausa do equipamento;
- 6.4 através da tecla “**PROGRAMAÇÃO**”, selecionar o tempo de pausa desejado, sendo que a marcação do tempo é indicada como um contador decrescente;
- 6.5 após configurar a programação de funcionamento da controladora, pressionar o botão “**INICIO**”, e o sistema começará a operar automaticamente conforme a programação selecionada;
- 6.6 para zerar a programação mantenha a tecla “**RESET**” pressionada durante 2 segundos, os tempos de programação serão zerados;

A operação correta e monitorada do **SISTEMA DE EXTRAÇÃO DE FASE LIVRE DA HIDROSUPRIMENTOS** permite a extração de fase livre até ser atingida espessura milimétrica do produto, porém para sua melhor eficiência o filtro de captação da bomba deverá estar posicionado no interior da fase livre, a partir do seu centro geométrico para sua base.

O bombeamento de água indica que a fase livre foi eliminada ou então o filtro de captação esta posicionado abaixo da fase livre.

#### **4 - Manutenção**

Como outras bombas, manutenção periódica deve ser feita, de acordo com o programa de amostragem e condições específicas do site. Geralmente, quanto mais turva e arenosa for a água, com mais frequência deverá ser feita manutenção e limpeza da bomba. Para correta descontaminação e manutenção envie sua bomba para a oficina da Hidrosuprimentos.

O controlador da **Hidrosuprimentos** necessita somente de limpeza regular e cuidados no manuseio;

Na presença de umidade no filtro de ar é necessário fazer o escoamento da água, basta girar o parafuso localizado em baixo do filtro de ar no sentido anti-horário; Ver figura abaixo;

Havendo necessidade de troca de mangueiras, deixar bem vedada as suas conexões, para que não haja vazamento do ar.

Procurar sempre manter o equipamento limpo e em condições de uso.





## 5 - Problemas e Soluções

<b>Problemas</b>	<b>Soluções</b>
<b><i>A controladora não liga.</i></b>	Verificar a fonte de energia. Cabo com defeito. Certifique se a chave liga / desliga está posicionada corretamente.
<b><i>A controladora está ligada, mas o ciclo está rápido e não sai água pela bomba.</i></b>	Os tempos de carga e descarga não estão configurados corretamente. Ajustar os tempos de carga e descarga. Revise o capítulo 3 - Operação.
<b><i>A controladora está ligada, os tempos configurados corretamente, mas a bomba não funciona.</i></b>	Verificar se as mangueiras não estão dobradas ou entupidadas, impedindo a passagem do ar ou com vazamento. Verificar a pressão do ar, ela pode estar baixa. Revise o capítulo 3 - Operação. Verificar a presença de sujeira, areia ou sedimento no interior da bexiga e das válvulas do cabeçote da bomba.
<b><i>A bomba começou a funcionar e parou.</i></b>	Verificar a presença de sujeira, areia ou sedimento no interior da bexiga e das válvulas do cabeçote da bomba.
<b><i>A controladora estava funcionando e parou.</i></b>	Checar a fonte de energia. Verificar a fonte de ar. Caso persista o problema, entrar em contato com a Hidrosuprimentos.

## 7 - TERMO DE GARANTIA

Seu Controlador e Bomba de Bexiga são garantidos contra eventuais defeitos de fabricação por 6 (seis) meses.

Esta garantia se exclui nos seguintes casos:

- defeito proveniente de mau uso;
- defeito proveniente de acidentes;
- controladora operando sem filtro de ar;
- controladora ou bomba abertos ou entregues a terceiros para manutenção;
- bomba operando com controladora de outro fornecedor;



## **8 - ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

A **HIDROSUPRIMENTOS** garante assistência técnica permanente para sua controladora e bomba de bexiga portátil. Para o envio do equipamento solicite o formulário de manutenção, que deverá ser preenchido pelo cliente e deve acompanhar o equipamento. A falta do formulário de manutenção ocasionará atraso na manutenção.

Todo o equipamento deverá ser limpo e descontaminado quando enviado para manutenção. A responsabilidade dos procedimentos de descontaminação aplicados é exclusiva do usuário.

A Hidrosuprimentos poderá recusar o recebimento de equipamentos para manutenção quando os mesmos não estiverem adequadamente descontaminados. Quando a Hidrosuprimentos realizar a descontaminação será cobrada taxa referente aos serviços realizados.

**Para contato direto, comentários e sugestões:**

**Hidrosuprimentos**

**Departamento de Engenharia**

**Rua Capistrano de Abreu, 38 - CEP 09892-260**

**São Bernardo do Campo – SP**

**Fone.: (11) 4363-1333**

**[engenharia@hidrosuprimentos.com.br](mailto:engenharia@hidrosuprimentos.com.br)**