

ETE POLÍCIA FEDERAL CÁCERES/MT

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO



sanevix
e n g e n h a r i a 

Rua Comendador Alcides Simão Helou, N° 443, CIVIT II, Serra/ES
CEP: 29168 – 090. Contato: (27) 3038 – 4122 / FAX: (27) 3038 – 4133.

APRESENTAÇÃO

A Estação de Tratamento de Esgoto Polícia Federal Cáceres está localizada no município de Cáceres/MT, onde foi projetado um sistema de tratamento de esgoto doméstico do tipo Reator Anaeróbio de Manta de Lodo e Fluxo Ascendente (UASB) + Biofiltro desnitrificante (BFDESN) + Biofiltro matéria orgânica (BFm.o) + Biofiltro nitrificante (BFN) + Decantador Secundário (DS) + Desfosfatação (DESF) + Desinfecção por Raio Ultravioleta (UV), com capacidade para atendimento de uma vazão média de 0,5 L/s.

Esse Manual está dividido em:

- Memorial Justificativo;
- Memorial Descritivo;
- Manual de Operação e Manutenção da Estação;
- Plano de monitoramento;
- Termo de Garantia;
- Manual de Equipamentos.

O seu conteúdo é composto por fluxograma, etapas de tratamento da estação, características do efluente tratado, desempenho operacional, dimensionamento, especificação dos materiais e projetos básicos.

SUMÁRIO

MEMORIAL JUSTIFICATIVO.....	7
1 INTRODUÇÃO	7
MEMORIAL DESCRITIVO.....	8
2 FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO	8
3 ETAPAS DO TRATAMENTO	9
3.1 SISTEMA DE PRÉ-TRATAMENTO	9
3.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	9
3.3 REATOR ANAERÓBIO DE MANTA DE LODO E FLUXO ASCENDENTE (UASB)	9
3.4 BIOFILTRO (BF).....	11
3.4.1 <i>Biofiltro desnitrificante (BFdesn)</i>	11
3.4.2 <i>Biofiltro matéria orgânica (BF m.o.)</i>	12
3.4.3 <i>Biofiltro nitrificante (BFnit)</i>	12
3.4.4 <i>Sistema de aeração</i>	13
3.4.5 <i>Material filtrante</i>	14
3.5 DESFOSFATAÇÃO	15
3.6 DECANTADOR SECUNDÁRIO (DS)	18
3.7 DESINFECÇÃO POR RAIO ULTRAVIOLETA	19
3.8 DESIDRATAÇÃO DO LODO DE DESCARTE EM CAIXA DESAGUADORA	20
3.9 TRATAMENTO DO BIOGÁS.....	21
4 CARACTERÍSTICAS DO AFLUENTE – ESGOTO BRUTO	21
5 ESGOTO BRUTO E EFLUENTE FINAL	22
6 DESEMPENHO OPERACIONAL	22
7 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ETE	23
MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	24
8 PARTIDA DE REATORES DE MANTA DE LODO	24
8.1 INTRODUÇÃO	24
8.2 PRELIMINARES	25
8.3 CONSIDERAÇÕES E CRITÉRIOS PARA A PARTIDA DO SISTEMA.....	25
8.3.1 <i>Volume de inoculo para a partida do processo</i>	25
8.3.2 <i>Partida e operação de reatores anaeróbios</i>	26
8.3.3 <i>Carga hidráulica volumétrica</i>	26
8.3.4 <i>Produção de biogás</i>	26
8.3.5 <i>Temperatura</i>	27
8.3.6 <i>Fatores Ambientais</i>	27
8.4 ACLIMATIZAÇÃO E SELEÇÃO DA BIOMASSA.....	27
8.5 PROCEDIMENTOS QUE ANTECEDEM A PARTIDA DE UM REATOR	28
8.5.1 <i>Caracterização do lodo de inoculo</i>	28

8.5.2 Caracterização do esgoto bruto	28
8.6 ESTIMATIVA DO VOLUME DE LODO DE INOCULO NECESSÁRIO À PARTIDA DO REATOR	29
8.7 PROCEDIMENTOS DURANTE A PARTIDA DE UM REATOR ANAERÓBICO	30
8.7.1 Inoculação do reator	30
8.7.2 Alimentação do reator com esgotos	31
9 ETAPAS DO TRATAMENTO	31
9.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)	31
9.1.1 Limpeza da estação elevatória de esgoto	32
9.1.2 Bombas da EEE.....	32
9.2 REATOR UASB	33
9.2.1 Atividades de Limpeza.....	33
9.3 BIOFILTRO E DECANTADOR	36
9.3.1 Lavagem dos BF's.....	36
9.3.2 Lavagem do decantador.....	37
9.4 SISTEMA DE AERAÇÃO	38
9.4.1 Aerador.....	39
9.5 SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO	40
9.6 SISTEMA DE DESFOSFATAÇÃO	40
9.7 BY-PASS.....	42
9.7.1 Bypass dos BFs	42
9.7.2 Bypass DS.....	43
9.7.3 Bypass Reator UV	44
9.8 REATOR ULTRAVIOLETA	44
9.8.1 Limpeza das lâmpadas do reator	45
9.9 QUEIMADOR DE GÁS	45
9.10 DESCARTE DE LODO	46
9.10.1 Procedimento para descarte do lodo.....	47
10 PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO.....	48
10.1 PROCEDIMENTOS REFERENTES AO TRATAMENTO ANTICORROSIVO	49
11 PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES	50
11.1 REATOR UASB	50
11.2 BIOFILTRO	52
12 FERRAMENTAS NECESSÁRIAS.....	53
13 TAREFAS DIÁRIAS DO OPERADOR	53
PLANO DE MONITORAMENTO	55
14 TIPOS DE COLETA DE AMOSTRAS	55
14.1 AMOSTRAS SIMPLES.....	55
14.2 AMOSTRAS COMPOSTAS OU MISTURAS DE AMOSTRAS SIMPLES	56
15 ESCOLHA DO TIPO DE COLETA DE AMOSTRAS	56

16 SELEÇÃO DE PONTOS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM.....	57
16.1 PONTOS DE AMOSTRAGEM NO CORPO RECEPTOR.....	57
16.2 PONTOS DE AMOSTRAGEM NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	57
17 PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS	57
18 CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA COLETA DAS AMOSTRAS	58
19 VOLUME DA AMOSTRA.....	60
20 PRESERVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS DE ÁGUA.....	60
21 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62

FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da estação de tratamento de efluente.....	8
Figura 2 - Difusores de ar sobre a base de PVC.....	14
Figura 3 - Forma para confecção as placas de polietileno.	14
Figura 4 - Solubilidade dos sais de fosfato em função do pH.....	16
Figura 5 - Reator UV com destaque para as lâmpadas.....	19
Figura 6. Modelo de Estação Elevatória de Esgoto (EEE) da Sanevix, constituído de 3 bombas.	32
Figura 7. Planta do teto do UASB.	33
Figura 8. Cesto da caixa receptora de esgoto bruto e caixa de distribuição do esgoto modelo Sanevix.....	34
Figura 9. Tampa da boca de visita da câmara de gás – modelo Sanevix.	35
Figura 10. Vista superior do BF e DS.	36
Figura 11. Válvulas de lavagem dos biofiltros.....	37
Figura 12. Válvula de lavagem do decantador.....	38
Figura 13. Distribuição de ar no biofiltro.	39
Figura 14. Localização do Soprador	39
Figura 15. Sistema de recirculação.....	40
Figura 16. Dique de contenção do coagulante.	41
Figura 17. By-pass BFN.	42
Figura 18. By Pass DS.....	43
Figura 19. By-pass Reator UV	44
Figura 20. Reator ultravioleta da estação.	45
Figura 21. Queimador de Gás.....	46
Figura 22. Tomada de amostra de lodo.	47
Figura 23. Válvulas de descarte de lodo do Reator UASB.	48

QUADROS

Quadro 1 - Unidades de tratamento que constituem a ETE	9
Quadro 2 - Vantagens do sistema de desinfecção ultravioleta.....	19
Quadro 3. Relação e descrição dos equipamentos utilizados na ETE.....	23
Quadro 4. Tratamento anticorrosivo aplicado na ETE.....	49
Quadro 5. Principais problemas, causas e soluções propostas para o reator UASB.....	50
Quadro 6. Principais problemas, causas e soluções propostas para o Biofiltro.....	52
Quadro 7. Parâmetros usualmente utilizados para o monitoramento de rotina.	58
Quadro 8. Cada análise, o método e o tempo de conservação das amostras.....	61

TABELAS

Tabela 1 - Ortofosfatos em função do pH	15
Tabela 2 - Concentração típica de fósforo em efluentes domésticos.....	15
Tabela 3. Características físico-químicas dos esgotos sanitários domésticos.....	21
Tabela 4 - Características do afluente e efluente final.....	22
Tabela 5. Eficiências de SS, DBO ₅ e DQO do UASB, BF e do DS.	22

MEMORIAL JUSTIFICATIVO

1 INTRODUÇÃO

A ETE do tipo UASB + BFdesn + BFm.o + BFn + DS + DESF + UV, constitui-se em um processo capaz de realizar o tratamento de esgoto a nível terciário através da associação em série de reatores anaeróbios, biofiltros, decantador secundário, desfosfatação e desinfecção por raio ultravioleta, atingindo eficiência de remoção de matéria orgânica superiores a 90%.

PRINCIPAIS VANTAGENS:

- Compacta;
- Simplicidade operacional;
- Baixo custo de implantação e operação;
- Baixo impacto em ambientes urbanos (ruído, odor, visual);
- Gera 60 % menos lodo que os processos convencionais;
- Tecnologia vencedora do 4º Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica/2001 – Categoria Produto – Região Sudeste.

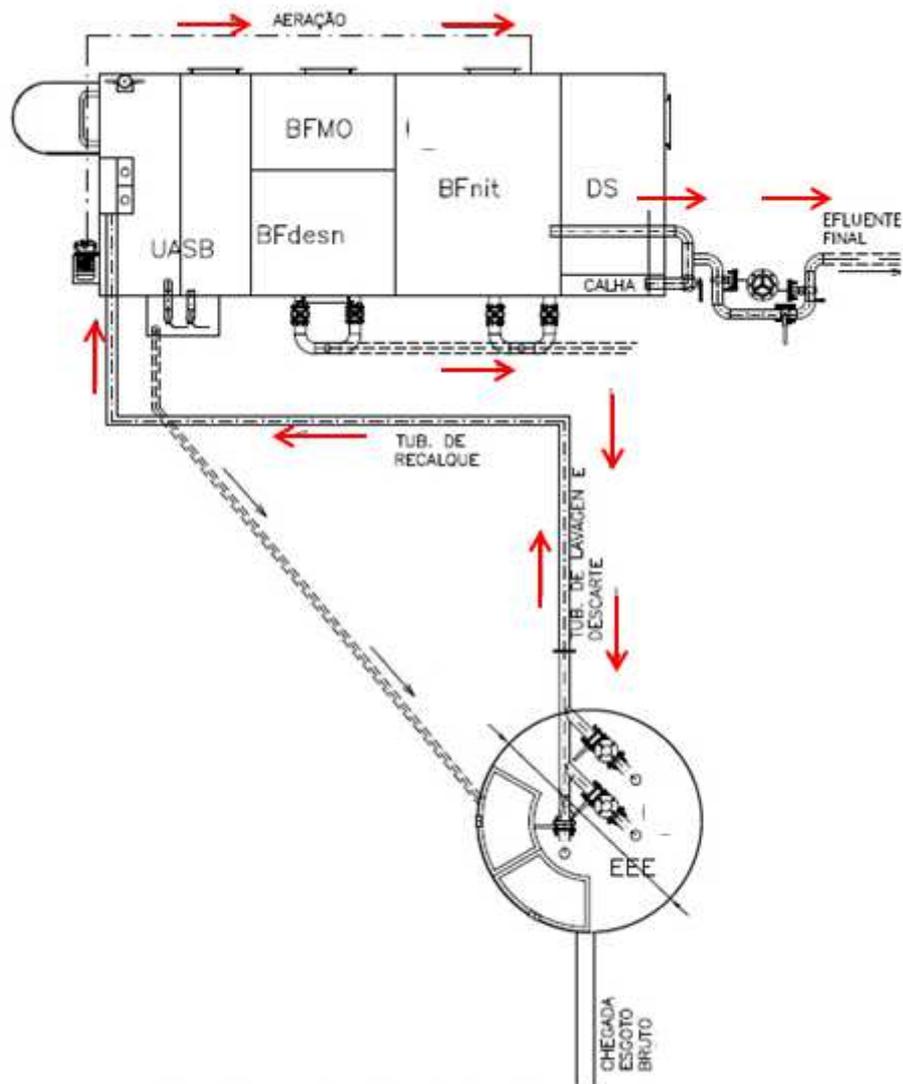
Os parâmetros adotados para o dimensionamento da ETE foram realizados com base em literaturas específicas para o tratamento de esgotos sanitários e na experiência de 15 anos da Sanevix Engenharia neste ramo.

MEMORIAL DESCRITIVO

2 FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta o fluxograma da estação de tratamento de esgoto.

Figura 1 - Fluxograma da estação de tratamento de efluente.



O fluxograma da estação é composto pelas unidades descritas no Quadro 1:

Quadro 1 - Unidades de tratamento que constituem a ETE

Unidade	Componentes
Estação elevatória (EEE)	Poço e conjunto moto-bomba
Tratamento secundário	Reatores anaeróbios de manta de lodo e fluxo ascendente (UASB), Biofiltro de matéria orgânica (BFmo), Decantadores secundários (DS)
Tratamento Terciário	Biofiltros nitrificantes e desnitrificantes (BFn e BF desn), Desfosfatação (DESF), Reator ultravioleta (UV)
Tratamento do Gás	Queimador do biogás

Fonte: SANEVIX, 2014.

3 ETAPAS DO TRATAMENTO

O processo de funcionamento da ETE UASB + BFmo + BFn + BFdesn+ DS + DESF + UV compreende as seguintes etapas de tratamento:

3.1 SISTEMA DE PRÉ-TRATAMENTO

3.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

O esgoto bruto é encaminhado para a estação de recalque, onde é bombeado para o reator. A estação elevatória também recebe o lodo de lavagem dos filtros biológicos, na ocasião em que estes reatores forem submetidos à lavagem do meio granular. O lodo aeróbio é então bombeado para o reator, juntamente com o esgoto pré-tratado.

3.3 REATOR ANAERÓBIO DE MANTA DE LODO E FLUXO ASCENDENTE (UASB)

O esgoto é encaminhado para o reator UASB, o qual promove uma remoção média de matéria orgânica (DBO_5) da ordem de 70%. Em alguns casos pode ser inviável o lançamento direto do efluente anaeróbio no corpo receptor. Neste caso, é necessário que seja inclusa uma etapa de pós-

tratamento para a remoção dos compostos orgânicos remanescentes no efluente anaeróbio.

O funcionamento do reator é descrito a seguir, com base em estudo realizado por Marelli & Libório (1998) e consiste em:

a) a água residuária entra na caixa receptora de esgoto bruto de afluente para em seguida entrar na caixa de distribuição do afluente, onde tubulações encaminham essa água residuária até o fundo do reator;

b) em contato com o leito de lodo (zona de digestão), onde estão os microrganismos, a água residuária passa a sofrer degradação dos seus componentes biodegradáveis que são convertidos em biogás;

c) flocos de lodo são levados pelas bolhas de gás em fluxo ascendente através do digestor, para as placas defletoras de decantação, as quais retornam à região de digestão dentro do reator. O fluxo em movimento descendente do lodo desgaseificado opera em contra corrente ao fluxo hidráulico dentro do digestor e serve para promover o processo de mistura para um contato entre as bactérias e a água residuária afluente;

d) a fração líquida do substrato continua em fluxo ascendente através do decantador e deixa o reator através de tulipas;

e) o gás é liberado quando a mistura líquido/lodo é forçada através das placas, indo até as câmaras de gás e são retiradas uma vez que o aumento de pressão é suficiente para sobrepor a pressão contrária, intencionalmente induzida para formar e manter o espaço para o gás.

O reator UASB é composto por um leito de lodo biológico (biomassa) denso e de elevada atividade metabólica, no qual ocorre a digestão anaeróbia da matéria orgânica do esgoto em fluxo ascendente. A biomassa pode apresentar-se em flocos ou em grânulos de 1 a 5 mm de tamanho.

O perfil de sólidos no reator varia de muito denso e com partículas granulares de elevada capacidade de sedimentação, próximas ao fundo (leito de lodo), até um lodo mais disperso e leve, próximo ao topo do reator (manta de lodo).

O cultivo de um lodo anaeróbio de boa qualidade é conseguido através de um processo cuidadoso de partida, durante o qual a seleção da biomassa é

imposta, permitindo que o lodo mais leve, de má qualidade, seja arrastado para fora do sistema, ao mesmo tempo em que o lodo de boa qualidade é retido.

O leito de lodo normalmente se desenvolve no fundo do reator e apresenta uma concentração de sólidos totais da ordem de 40 a 100 g ST/L. Usualmente, não se utiliza qualquer dispositivo mecânico de mistura, uma vez que estes parecem ter um efeito adverso na agregação do lodo, e, conseqüentemente, na formação de grânulos.

3.4 BIOFILTRO (BF)

3.4.1 Biofiltro desnitrificante (BFdesn)

O processo de desnitrificação consiste na redução de nitrato ($N-NO_3^-$) a nitrogênio molecular (N_2), essa redução acontece associada ao ganho de elétrons.

As bactérias heterotróficas utilizam carbono orgânico como fonte doadora de elétrons. As bactérias consideradas facultativas desnitrificantes são heterotróficas em ambiente anaeróbio e oxidam matéria orgânica utilizando nitrato – obtido no processo de nitrificação – como receptor terminal de elétrons.

Para que ocorra a desnitrificação é necessária uma fonte de carbono orgânico, tal como o carbono orgânico presente no próprio efluente do UASB na forma de DBO.

Neste processo, o oxigênio molecular (O_2), estando presente no meio, funciona como inibidor. As bactérias desnitrificantes são anaeróbias facultativas e utilizam preferencialmente o oxigênio molecular que compete com o nitrato na função de receptor de elétrons. Dessa forma, a desnitrificação só pode ocorrer em ambiente anóxico.

A desnitrificação pode ser representada pela seguinte reação:



As bactérias desnitrificantes seguem, assim como no processo de nitrificação, a teoria de crescimento da biomassa em um meio suporte.

3.4.2 Biofiltro matéria orgânica (BF m.o.)

O biofiltro de matéria orgânica é constituído por um tanque preenchido com material filtrante e aerado artificialmente através de um aerador. O leito filtrante tem a função de servir de meio suporte para as colônias de bactérias, através deste leito, o esgoto e ar fluem permanentemente, ambos com fluxo ascendente.

Os biofiltros recebem o efluente anaeróbio (do reator UASB). Nesta etapa, grande parte da matéria orgânica remanescente é metabolizada aerobiamente, ou seja, com a presença de oxigênio. A principal função dos biofiltros é a remoção de compostos orgânicos e nitrogênio, contribuindo para uma eficiência global de remoção de DBO5 superior a 90%.

O meio filtrante é mantido sob total imersão pelo fluxo hidráulico, caracterizando os BF como reatores trifásicos compostos por:

Fase sólida - constituída pelo meio suporte e pelas colônias de micro-organismos que nele se desenvolvem sob a forma de um filme biológico (biofilme).

Fase líquida - composta pelo líquido em escoamento através do meio poroso.

Fase gasosa – formada, principalmente, pela aeração artificial.

O lodo produzido nos biofiltros é removido rotineiramente através de lavagens contra correntes ao sentido do fluxo, sendo enviado para a elevatória de esgoto bruto, que o encaminhará por recalque ao reator UASB para digestão e adensamento pela via anaeróbia.

A legislação ambiental brasileira tem dado especial atenção à remoção de nutrientes (nitrogênio e fósforo) pela possibilidade de ocasionar eutrofização dos corpos d'água.

3.4.3 Biofiltro nitrificante (BFnit)

O biofiltro nitrificante possui funcionamento e configuração similar ao BFm.o., e recebe o esgoto proveniente deste último. Uma intensa atividade de nitrificação é observada no BFnit, devido à ausência de carbono orgânico, que

foi consumido no UASB e BFm.o., o que favorece o desenvolvimento das bactérias nitrificantes sem competição pelo oxigênio dissolvido.

Nas águas residuárias o nitrogênio pode se apresentar principalmente sob as seguintes formas: Reduzida (Nitrogênio Orgânico (Norg), Nitrogênio Amoniacal (N-NH_4^+) ou oxidada (Nitrogênio Nitroso (N-NO_2^-) e Nitrogênio Nítrico (N-NO_3^-)).

Conhece-se como “Nitrogênio de Kjeldahl” (Nkj ou NTK) o conjunto formado pelas formas reduzidas. Já o “Nitrogênio Total” representa o total das formas, reduzidas e oxidadas.

Os processos de remoção de Nitrogênio podem ser classificados em aqueles que fazem a oxidação de NH_4^+ (em N-NO_2^- e N-NO_3^-) e os que fazem a remoção completa deste nutriente.

O sistema de remoção de nitrogênio projetado pela SANEVIX corresponde à classificação de processos de biomassa aderida em um elemento suporte de área específica determinada. A diferença entre os processos com leito suspenso e os processos com biofilme é que o último dispensa o conceito de idade do lodo, devido ao elevado tempo de permanência das bactérias ativas dentro do sistema. Neste caso, os fatores limitantes do processo são o fornecimento e a difusão do oxigênio e nutrientes no interior do biofilme, onde se realiza efetivamente os processos de nitrificação e a disponibilidade de nitratos e carbono para os processos de desnitrificação.

3.4.4 Sistema de aeração

O sistema de aeração dá-se por ar difuso através de difusores porosos – Difusor circular de membrana – o qual é constituído de borracha de Etileno-Propileno-Dieno (EPDM), sendo o tamanho das bolhas caracterizadas como bolhas finas. O difusor é montado sobre uma base de PVC e é fixado pelas reentrâncias de fixação (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Figura 2 - Difusores de ar sobre a base de PVC

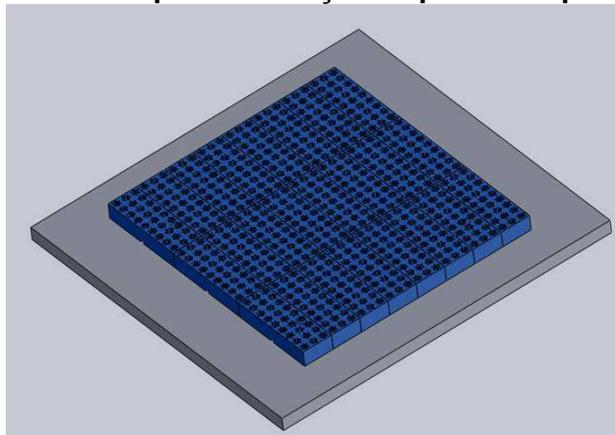
Fonte: SANEVIX, 2014.

A vantagem da aplicação deste tipo de difusor no Biofiltro Nitrificante é devido ao fato de ele aumentar a eficiência de transferência de oxigênio para o efluente, assim, o sistema de injeção de ar no BFN irá exigir menos energia.

3.4.5 Material filtrante

O material filtrante é composto por placas de polietileno, de 0,24 m² com ressaltos em sua superfície de 8 mm de diâmetro, área superficial de 491 m²/m³ e densidade aparente de 33 kg/m³.

O polietileno é um material resistente com uma vida útil projetada de no mínimo 50 anos. A utilização desse material foi uma ideia desenvolvida visando à sustentabilidade do uso de materiais que apresentam o maior tempo de vida útil, com menor impacto ambiental possível, bem como a reutilização de resíduos urbanos e industriais.

Figura 3 - Forma para confecção as placas de polietileno.

Fonte: SANEVIX, 2014.

3.5 DESFOSFATAÇÃO

O sistema de desfosfatação da SANEVIX ENGENHARIA tem como objetivo remover o fósforo presente em esgotos domésticos por meio de processos físico-químicos. A determinação do coagulante, bem como sua dosagem, deve ser feita através de ensaios laboratoriais com uma amostra do esgoto a ser tratado ou com características parecidas.

3.5.1.1 Fósforo no Esgoto Sanitário

A importância do fósforo nos sistemas biológicos deve-se à sua participação em processos fundamentais do metabolismo dos seres vivos, tais como: armazenamento de energia (forma uma fração essencial da molécula de ATP) e estruturação da membrana celular (através de fosfolipídeos) (ESTEVES apud PENETRA, 1998).

O fósforo presente nos esgotos sanitários pode ser oriundo de águas pluviais carreadoras de resíduos urbanos; de usos comerciais e industriais e de produtos de limpeza doméstica, como detergentes sintéticos (JENKINS & HERMANOWICZ, 1991). Ele pode-se apresentar na forma orgânica (P-orgânico) ou na forma inorgânica, em forma de ortofosfatos iônicos (P-orto). Dentre essas formas, o P-orto predomina em quantidade e assume maior relevância, pois é a principal forma assimilada pelos vegetais aquáticos e pode ser encontrado sob diferentes espécies iônicas, de acordo com o pH do meio, segundo a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 1 - Ortofosfatos em função do pH

Faixa de pH	Forma predominante
Abaixo de 2	H_3PO_4
2 – 7	$H_2PO_4^-$
7 – 12	HPO_4^{2-}
Acima de 12	PO_4^{3-}

A concentração de fósforo nos esgotos domésticos já foi analisada por vários autores e pode ser encontrada na Tabela 2.

Tabela 2 - Concentração típica de fósforo em efluentes domésticos

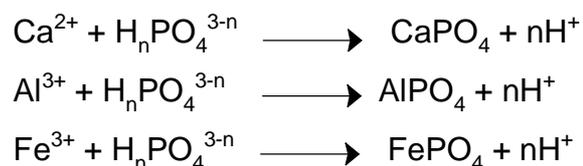
Referência	Faixa de concentração (mgP/L)	Valor Típico (mgP/L)
VON SPERLING (1996)	5 – 25	14

GONÇALVES (1994)	3,0 – 10,2	6,6
SILVA (2000)	7,7 – 11,7	9,7
ETE – MARINGÁ (Serra-ES)		
TCHOBANOGLOUS (1991)	4 – 15	8

Uma das soluções para remoção de fósforo dos esgotos domésticos é o tratamento químico, visando especificamente à remoção de fósforo, reduzindo sua carga de lançamento nos corpos d'água. Excelentes remoções de fósforo podem ser conseguidas utilizando coagulantes comuns, tais como o sulfato de alumínio e o cloreto férrico, apesar das alterações na qualidade e na quantidade do lodo produzido.

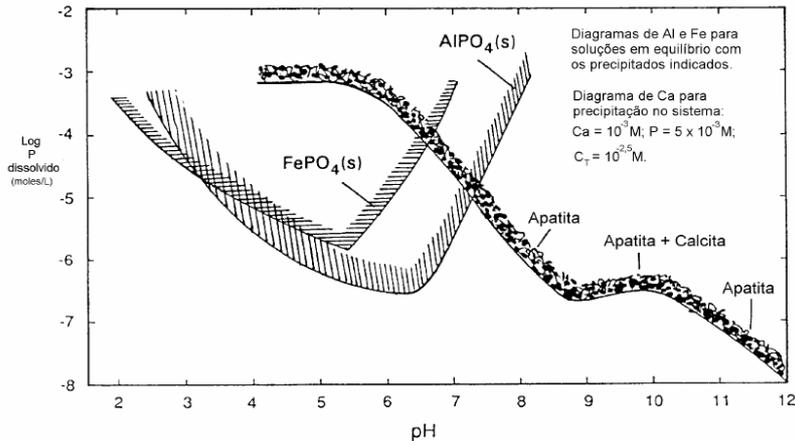
3.5.1.2 A química da remoção de fósforo

A remoção do fosfato das águas residuárias é possível a partir da precipitação do fosfato pela adição de um íon metálico, o que acarreta a formação dos fosfatos precipitados pouco solúveis. Este íon pode ser o cálcio (Ca^{2+}), o ferro (Fe^{3+}) ou o alumínio (Al^{3+}). Os compostos normalmente empregados são a cal ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), o sulfato ou o cloreto de alumínio ($\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, AlCl_3) e o cloreto férrico (FeCl_3). As reações que demonstram a formação dos fosfatos encontram-se a seguir:



As curvas de solubilidade do $\text{FePO}_{4(s)}$ e de $\text{AlPO}_{4(s)}$ têm formas similares, conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada..** A precipitação de fosfatos de ferro e alumínio pode ser realizada com grande eficiência numa faixa de pH entre 5 e 7, não sendo necessária a correção do pH após a adição dos sais metálicos. A cal consegue remover baixíssimas concentrações de fósforo, no entanto, é necessário um pH muito elevado, necessitando de uma correção do pH antes do efluente chegar ao corpo receptor.

Figura 4 - Solubilidade dos sais de fosfato em função do pH



Os fatores que afetam a escolha de determinado produto químico, visando remoção de fósforo são (METCALF & EDDY, 1991):

- Concentração de fósforo afluente;
- pH e alcalinidade do afluente;
- Custo do produto químico (inclusive transporte);
- Fornecimento garantido do produto;
- Compatibilidade com outros processos.

Uma alcalinidade muito alta pode interferir no aumento da quantidade de coagulante devido a reações de competição entre formação de fosfatos e hidróxidos, conforme as reações 1 e 2 descritas abaixo:



Estas reações paralelas geram consumo de alcalinidade que, dependendo do poder tampão da água, podem acarretar queda do pH. Por este motivo, este tipo de precipitação é denominado “via ácida” de desfosfatação físico-química. São raros os casos no tratamento de esgotos em que a alcalinidade disponível é insuficiente devendo, nessas situações, ser adicionada. Outro aspecto importante é que as reações 1 e 2 podem ser consideradas parasitas, uma vez que contribuem para um consumo suplementar do reagente. Mesmo se teoricamente a relação molar é igual a 1 (mol M^{3+} / mol PO_4^{3-}), se o objetivo de qualidade é inferior a 1 mgP/L, na

prática esta relação varia entre 1,5 e 3 ($\text{mol M}^{3+} / \text{mol PO}_4^{3-}$) (GONÇALVES et al., 1994).

3.5.1.3 Local de adição do produto

A adição de produtos químicos para a remoção de fósforo pode ser efetuada em diversos pontos da ETE. De acordo com o local onde o produto é aplicado, a precipitação é denominada:

- Pré-precipitação: quando o produto químico é adicionado antes do tratamento biológico e o fósforo é removido junto com o lodo primário;
- Co-precipitação: quando a adição do produto químico forma precipitados que são removidos junto com o lodo biológico, podendo ser aplicado no efluente do decantador primário, no tanque de aeração (num processo de lodos ativados), ou no efluente de um processo de tratamento biológico, antes do decantador secundário;
- Pós-precipitação: o produto químico é adicionado ao efluente do decantador secundário e os precipitados são removidos através de um sistema separado de sedimentação ou filtração.

3.6 DECANTADOR SECUNDÁRIO (DS)

O Decantador Secundário é a unidade que produz o polimento final no efluente tratado, propiciando a remoção de DQO, $\text{DBO}_{5,20}$, sólidos em suspensão (SS) e nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, a teores muito baixos, superiores a 90%.

O Decantador Secundário é a unidade em que o efluente tratado é introduzido sob as lâminas paralelas inclinadas que ao escoar entre elas ocorrerá à sedimentação do lodo. O esgoto decantado sai pela parte de cima do decantador, após ser escoado pelas lâminas e é coletado por calhas coletoras.

Essa inclinação assegura a auto limpeza dos módulos, ou seja, à medida que os lodos vão se sedimentando em seu interior, e aglutinando-se uns aos outros, as maiores massas de lodo que vão se formando, adquirem peso suficiente para se soltarem dos módulos e se arrastarem em direção ao fundo. Dessa forma, os lodos removidos pelo decantador acabam por se

precipitarem para o poço de lodo, onde permanecem acumulados até serem removidos através da abertura da descarga de fundo.

3.7 DESINFECÇÃO POR RAIOS ULTRAVIOLETA

Com o aumento da exposição humana a esgotos domésticos e efluentes contaminados, coloca-se a saúde em risco pela possibilidade de contato ou ingestão de água com organismos infecciosos como bactérias, vírus, protozoários e helmintos.

A desinfecção por radiação ultravioleta é um meio físico de destruir tais patógenos sem a utilização de produtos químicos desinfetantes.

No Reator UV, a Radiação Ultravioleta é gerada "in loco" por descarga elétrica através de lâmpadas de vapor de mercúrio (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Esta radiação penetra no corpo dos micro-organismos, altera seu código genético e impossibilita a reprodução destes, evitando a multiplicação de vírus e bactérias. As vantagens deste sistema podem ser observadas no Quadro 3.

Figura 5 - Reator UV com destaque para as lâmpadas.



Fonte: SNATURAL Ltda.

Quadro 2 - Vantagens do sistema de desinfecção ultravioleta

VANTAGENS DO SISTEMA UV

- UV é eficiente para inativar bactérias, vírus, esporos e cistos;
 - UV é um processo físico que não utiliza/adiciona produtos químicos ao meio;
 - Não tem necessidade de transporte, armazenamento, manuseio de produtos tóxicos ou corrosivos;
 - Não há efeito residual que possa prejudicar humanos, meio ambiente ou vida
-

aquática;

- Não altera o pH ou qualquer propriedade físico-química da água;
 - Fácil e segura operação para o usuário;
 - Ocupa menos espaço que a instalação de outros métodos;
 - Precisa de menor tempo de contato com a água para controlar os patógenos;
 - Os organismos não criam resistência;
 - Ação rápida: 0,5 -5,0 seg. contra 20 - 40 min. no caso do cloro e/ou ozônio.
-

Para o bom funcionamento do reator ultravioleta, faz-se necessário a manutenção da limpeza das lâmpadas de acordo com as instruções do manual do fabricante em anexo.

Além disso, destaca-se que a eficiência dos demais componentes da ETE a montante do reator UV deve ser observada com atenção, já que parâmetros tais como sólidos totais em suspensão acima de 30 mg/l, ferro e ácidos húmicos no efluente final podem prejudicar a desinfecção.

Ressalta-se que as lâmpadas são montadas em dispositivos especiais e localizadas de maneira que as pessoas não sejam expostas à radiação direta, portanto, deve-se manter a luz do equipamento desligada quando forem executados trabalhos de manutenção no mesmo.

3.8 DESIDRATAÇÃO DO LODO DE DESCARTE EM CAIXA DESAGUADORA

A estação de tratamento de esgotos da Sanevix Engenharia possui uma única fonte de emissão de lodo – subproduto sólido do tratamento de esgotos – que se concentra no reator UASB. O excesso de lodo produzido no UASB (anaeróbio + aeróbio digerido) detém característica de lodo estabilizado, não requerendo, portanto, uma etapa posterior de digestão para tal subproduto.

A frequência média de retirada do excesso de lodo produzido no reator UASB é de um descarte mensal. Este processo dá-se por meio da abertura das válvulas de descarte de lodo, o qual é removido por meio de caminhão suga-fossa e encaminhado para aterro sanitário.

3.9 TRATAMENTO DO BIOGÁS

Um dos subprodutos da decomposição anaeróbia (Reator UASB) é a formação de vários gases, dentre os quais o gás metano, altamente inflamável.

Devido às características intrínsecas de cada gás, promove-se a queima controlada do mesmo em “Queimadores de Biogás”; este consiste num sistema de queima de forma constante e de ignição automática acompanhado de dispositivo de segurança do tipo corta-chama. Existe ainda, a possibilidade de reuso do biogás como fonte de energia.

4 CARACTERÍSTICAS DO AFLUENTE – ESGOTO BRUTO

As características físico-químicas típicas dos esgotos sanitários predominantemente domésticos, usualmente utilizadas em estudos e projetos, encontram-se apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Características físico-químicas dos esgotos sanitários domésticos.

Parâmetro	Contribuição per capta (g/hab.d)		Concentração		
	Faixa	Típico	Unidade	Faixa	Típico
Sólidos totais	120-220	180		700-1350	1100
Em suspensão	35-70	60	mg/L	200-450	350
Fixos	7,0-14	10	mg/L	40-100	80
Voláteis	25-60	50	mg/L	165-300	320
Dissolvidos	85-150	120	mg/L	500-900	700
Fixos	50-90	70	mg/L	300-550	400
Voláteis	35-60	50	mg/L	200-350	300
Sedimentáveis	-	-	mg/L	44105	15
DBO ₅	40-60	50	mg/L	250-400	300
DQO	80-120	100	mg/L	450-800	600
DBO última	60-90	75	mg/L	350-600	450
Nitrogênio total	6,0-10,0	8,0	mg/L	35-60	45
Nitrogênio orgânico	2,5-4,0	3,5	mg/L	15-25	20
Amônia	3,5-6,0	4,5	mg NH ₃ -N/L	20-35	25
Nitrito	0*	0*	mg NO ₂ ⁻ -N/L	0*	0*
Nitrato	0,0-0,2	0*	mg NO ₃ ⁻ -N/L	0-1	0*
Fósforo	0,7-2,5	1,0	mgP/L	4,0-15	7,0
Fósforo orgânico	0,2-1,0	0,3	mgP/L	1,0-6,0	3,5
Fósforo inorgânico	0,5-1,5	0,7	mgP/L	3,0-9,0	5,0
pH	-	-	-	6,7-8,0	7,0
Alcalinidade	20-40	30	mg.CaCO ₃ /L	100-250	200
Metais pesados	0*	0*	mg/L	traços	traços
Compostos orgânicos tóxicos	0*	0*	mg/L	traços	traços

* Valores muito baixos. FONTE: Von Sperling (2005), Arceiva (1981), Pessoa & Jordão (1995), Qasim (1985), Metcalf&Eddy (1991), Cavalcanti et al (2001).

5 ESGOTO BRUTO E EFLUENTE FINAL

O efluente final produzido pela ETE UASB + BFN + BFDESN + BFm.o + DS + DESF + UV, atende ao padrão terciário de tratamento e apresenta as seguintes características:

Tabela 4 - Características do afluente e efluente final

Parâmetros	Unidade	Resultados analíticos		Resolução nº 430/2011VMP ⁽²⁾
		Entrada ⁽¹⁾	Saída	
Sólidos totais	ml/L	300	< 30	*
DBO	mg/L	300	< 30	120
DQO	mg/L	600	< 60	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	60	< 20	20
Fósforo total	mg/L	10	≤ 1,5	
Coliformes termotolerantes	NPM/100ml	1x10 ⁶	< 1x10 ³	---

(1) Segundo a NBR 12209, item 5.2., "Todos os valores dos parâmetros acima devem ser determinados de investigação local de validade reconhecida. Na ausência e impossibilidade dessa determinação, podem ser usados valores na faixa de 45 DBO/hab.d a 60g DBO/hab.d, 90g DQO/hab. dia a 120g DQO/ d, 45g SS/hab. d a 70g SS/hab. D, 8g N/hab.d a 12g N/ hab.d, e 1,0g P/hab. dia 1,6g P/ hab. dia. Os valores adotados devem ser justificados."

Os valores de entrada apresentados na tabela são valores usualmente empregados para esgoto de doméstico.

(2) VMP (Valores Máximos Permitidos) - Os resultados de saída atendem além da resolução CONAMA 430/2011 e a CONAMA 357/2005.

6 DESEMPENHO OPERACIONAL

O Desempenho operacional da ETE está apresentado na tabela abaixo:

Tabela 5. Eficiências de SS, DBO₅ e DQO do UASB, BF e do DS.

Parâmetro	Eficiências (%)			
	UASB	BF	DS	Total
DQO	70	72	0	90
DBO ₅	70	77	0	90
SS	70	69	52	90

7 EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NA ETE

O Quadro 3 apresenta os equipamentos utilizados na estação de tratamento de efluentes.

Quadro 3. Relação e descrição dos equipamentos utilizados na ETE.

Equipamento	Quantidade	Marca	Modelo	Vazão
Bombas da estação elevatória de esgoto	2	FLYGT	DP 3045 MT	1,05 l/s
Aerador	1	DOSITEC	DKM 120/20	16 Nm ³ /h
Bomba de recirculação	1	ROWA	SOLAR 3 MONO	1,8 m ³ /h
Bomba dosadora	1	DOSITEC	JCM-1	2 l/h

MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

8 PARTIDA DE REATORES DE MANTA DE LODO

8.1 INTRODUÇÃO

A redução do período necessário à partida e à melhoria do controle operacional dos processos anaeróbios são fatores importantes para aumentar a eficiência e a competitividade dos sistemas anaeróbios de alta taxa. No entanto, é muito difícil uma discussão mais crítica das semelhanças, diferenças e vantagens dos diferentes sistemas aeróbios de alta taxa, em relação à partida, à operação e ao monitoramento, uma vez que o comportamento do processo depende fundamentalmente das características do esgoto a ser tratado.

A partida dos reatores anaeróbios pode ser definida como o período de transição inicial, marcado por instabilidades operacionais. Basicamente, a partida pode ser e três formas distintas:

Utilizando-se lodo de inóculo adaptado ao esgoto a ser tratado: A partida do sistema procede-se de forma rápida e satisfatória, não havendo a necessidade de aclimação do lodo;

Utilizando-se lodo de inóculo não adaptado ao esgoto a ser tratado: Nesse caso, a partir sistema passa por um período de aclimação, incluindo uma fase de seleção microbiana;

Sem a utilização do lodo de inóculo: Essa é considerada a forma mais desfavorável de proceder à partida do sistema, uma vez que haverá a

necessidade de se inocular o reator com os próprios microrganismos contidos no esgoto afluente. Como a concentração de microrganismos no esgoto é muito pequena, o tempo demandado para a retenção e seleção de uma elevada massa microbiana pode ser bastante prolongado (da ordem de 4 a 6 meses).

8.2 PRELIMINARES

O sucesso da aplicação dos processos anaeróbios está condicionado ao atendimento de uma série de requisitos, os quais se relacionam principalmente à concentração e à atividade da biomassa presente, e também ao regime de mistura e padrão de fluxo do reator. Isso se todos os fatores ambientais (temperatura, pH, alcalinidade etc.) estiverem na faixa ótima.

Os objetivos mais comuns a serem alcançados na operação dos processos anaeróbios são o controle do tempo de detenção de sólidos, independentemente do tempo de detenção hidráulica, a prevenção de acumulação de sólidos suspensos inertes no reator e o desenvolvimento de condições favoráveis para o transporte de massa. Esses objetivos são via de regra alcançados a partir do projeto, da construção dos reatores bem elaborados, e de procedimentos adequados durante a partida e operação do sistema.

8.3 CONSIDERAÇÕES E CRITÉRIOS PARA A PARTIDA DO SISTEMA

8.3.1 Volume de inoculo para a partida do processo

O volume de inoculo (lodo de semeadura) para a partida do sistema é usualmente determinado em função da carga biológica inicial aplicada ao sistema de tratamento.

A carga biológica (kgDQO/kgSSV.d) é o parâmetro que caracteriza a carga orgânica aplicada ao sistema em relação à quantidade de biomassa presente no reator.

8.3.2 Partida e operação de reatores anaeróbios

Os valores de carga biológica a serem aplicados durante a partida dependem essencialmente do tipo de inoculo empregado e da aclimatização deste ao esgoto a ser tratado. Quando possível, recomenda-se que a carga biológica para a partida seja determinada através de testes de atividade metanogênica específica do lodo. Na impossibilidade de realização de tais testes, são utilizadas cargas biológicas durante a partida do processo na faixa de 0,05 a 0,50 kgDQO/kgSSV.d.

Estas cargas iniciais deverão ser aumentadas gradativamente, em função da eficiência do sistema. A carga biológica, durante o regime permanente, pode atingir, de acordo com o tipo de afluente a ser tratado, valores em torno de 2,0 kg DQO/kgSSV.d.

8.3.3 Carga hidráulica volumétrica

A carga hidráulica volumétrica equivale à quantidade (volume) de esgotos aplicados diariamente ao reator, por unidade de volume do mesmo.

A carga hidráulica produz pelo menos três diferentes efeitos sobre a biomassa do reator durante a partida do sistema:

A carga hidráulica retira toda a biomassa com características de sedimentação precária, criando, dessa maneira, espaço para a nova biomassa que está crescendo;

Com a retirada de parte da nova biomassa, que não possui boas propriedades de sedimentação, verifica-se uma seleção sobre a biomassa ativa;

A carga hidráulica tem grande influência sobre as características de mistura do reator, principalmente durante a partida do sistema.

8.3.4 Produção de biogás

Nos reatores de manta de lodo a produção de biogás é muito importante para a boa mistura do leito de lodo. Entretanto, taxas muito elevada de produção de gás podem afetar negativamente a partida do processo, porque o lodo pode se expandir excessivamente em direção à parte superior do reator, sendo perdido juntamente com o efluente.

8.3.5 Temperatura

A temperatura ideal de operação de reatores anaeróbios é na faixa de 30-35°C, quando o crescimento da maioria dos microrganismos anaeróbios é considerado ótimo. No caso do tratamento de esgotos domésticos, esta faixa de temperatura é dificilmente atingida, uma vez que a temperatura média dos esgotos afluentes ao sistema usualmente se situa na faixa de 20 a 26°C, dependendo da região brasileira.

Nestas condições sub-ótimas de temperatura, a partida de reatores anaeróbios se processará mais facilmente com a inoculação de suficientes quantidades de lodo anaeróbio, de preferência aclimatizado ao tipo de esgoto.

8.3.6 Fatores Ambientais

Para uma partida ótima do sistema, é desejável que os fatores ambientais sejam favoráveis, de acordo com as seguintes diretrizes principais:

Quando possível, a temperatura no interior dos reatores deve ser próxima à faixa ótima de crescimento das bactérias anaeróbias (30-35°C). No caso do tratamento de esgotos domésticos, tais temperaturas não são factíveis de serem atingidas, fazendo com que a partida do sistema não se dê em condições ótimas de temperatura;

O pH deve ser mantido sempre acima de 6,2 e preferencialmente na faixa de 6,8 a 7,2;

Todos os fatores de crescimento (N, P, S e micronutrientes) devem estar presentes em quantidades suficientes;

Os compostos tóxicos devem estar ausentes em concentrações inibidoras. Caso contrário deve ser propiciado um tempo suficiente para a aclimatização das bactérias.

8.4 ACLIMATIZAÇÃO E SELEÇÃO DA BIOMASSA

A primeira partida de um reator anaeróbio é um processo relativamente delicado. No caso dos reatores de manta de lodo, a remoção suficiente e contínua da fração mais leve do lodo é essencial, de forma a se propiciar a seleção do lodo mais pesado para crescimento e agregação do mesmo. As

principais diretrizes para a aclimatização e seleção da biomassa em reatores de manta de lodo são as seguintes:

- Não retornar ao reator o lodo disperso perdido juntamente com o efluente;
- Aumentar a carga orgânica progressivamente, sempre que a remoção de DBO/DQO atingir pelo menos 60%;
- Manter as concentrações de ácido acético entre 200 a 300 mg/L;
- Prover a alcalinidade necessária ao sistema, de forma a manter o pH próximo a 7.

Para garantir o 1º item, devemos deixar o by-pass do UASB aberto por um período aproximado de 2 a 3 meses.

8.5 PROCEDIMENTOS QUE ANTECEDEM A PARTIDA DE UM REATOR

8.5.1 Caracterização do lodo de inoculo

Definida a utilização de lodo de inoculo para a partida do reator, devem ser realizadas análises para a sua caracterização qualitativa e quantitativa, incluindo os seguintes parâmetros: pH, alcalinidade bicarbonato, ácidos graxos voláteis, sólidos totais (ST), sólidos voláteis totais (SVT) e atividade metanogênica específica (AME).

Além dos parâmetros referidos acima, deve-se proceder a uma caracterização visual e olfativa do lodo.

8.5.2 Caracterização do esgoto bruto

A fim de se estabelecer à rotina de partida do reator anaeróbio, deve-se proceder a também uma campanha de caracterização qualitativa e quantitativa do esgoto bruto afluente ao sistema de tratamento.

8.6 ESTIMATIVA DO VOLUME DE LODO DE INOCULO NECESSÁRIO À PARTIDA DO REATOR

Com base nos resultados das análises de caracterização do lodo e do esgoto afluente ao sistema de tratamento, pode-se estimar o volume de inoculo necessário à partida do reator, conforme exemplificado a seguir:

🕒 **Exemplo:**

Estimar a quantidade de lodo necessária para a inoculação de um reator RAC, sendo conhecidos os seguintes elementos:

Vazão afluente: 11,0 L/s (adotada como média do período de medição)

Concentração dos esgotos: 600 mgDQO/l (adotada como média do período de caracterização)

Concentração de sólidos totais voláteis (STV) no lodo de inoculo: 3% (adotada como média das amostras analisadas)

Densidade do lodo de inoculo: 1030 kg/m³

Volume do reator: 316,80 m³

Carga biológica adotada durante a partida do reator: 0,10 kgDQO/kgSTV.d.

Solução:

🕒 **Carga orgânica aplicada (Lo)**

$L_p = Q_{\text{méd}} \times \text{Concentração de DQO total do esgoto} = 950,4 \text{ m}^3/\text{dia} \times 0,6 \text{ kgDQO/m}^3$

$L_o = 570,2 \text{ kgDQO/dia}$

🕒 **Massa de inoculo necessária (Mi)**

$M_i = \text{Carga orgânica aplicada} / \text{Carga biológica admissível}$

$M_i = (570 \text{ kgDQO/d}) / (0,1 \text{ kgDQO/kgSVT.d})$

$M_i = 5702 \text{ kg SVT}$

🕒 **Volume de inoculo resultante (Vi)**

$V_i = \text{Massa de inoculo} / (\text{Densidade do lodo} \times \text{Concentração de SVT})$

$V_i = 5702 \text{ kgSTV} / (1030 \text{ kgSTV/m}^3 \times 0,031)$

$V_i = 178,58 \text{ m}^3$

Como o volume de inoculo necessário é relativamente elevado (178 m³), equivalente a aproximadamente 22 caminhões-tanque, pode-se avaliar a

possibilidade de não aplicação da carga orgânica total, desviando-se parte dos esgotos afluentes para extravasá-lo.

OBS: Usualmente, quando se trata de esgotos domésticos, adotamos uma faixa de 4 a 7 % do volume do reator, para calcular a quantidade de lodo a ser inoculado.

Logo:

Volume do Reator: 100 m³

Volume de lodo inculo: 6 m³

8.7 PROCEDIMENTOS DURANTE A PARTIDA DE UM REATOR ANAERÓBICO

Os procedimentos durante a partida do reator referem-se principalmente à:

- Inoculação;
- Alimentação com esgotos;
- Monitoramento do processo.
- Apresentam-se nos itens seguintes alguns dos procedimentos adotados durante a partida de um reator de manta de lodo.

8.7.1 Inoculação do reator

A inoculação pode-se dar tanto com o reator cheio ou vazio, embora seja preferível a inoculação com o reator vazio, a altura manométrica (Hm), pode diminuir as perdas de lodo durante o processo de sua transferência. Para essa segunda situação, foram os seguintes procedimentos adotados:

Transferir o lodo de inculo para o reator, cuidando para que o mesmo seja descarregado no fundo do reator. Evitar turbulências e contato excessivo com o ar;

Deixar o lodo em repouso por um período aproximado de 12 a 24 horas, possibilitando a sua adaptação gradual à temperatura ambiente.

8.7.2 Alimentação do reator com esgotos

Após o término do período de repouso, iniciar a alimentação do reator com esgotos, até que o mesmo atinja aproximadamente a metade de seu volume útil;

Deixar o reator sem alimentação por um período de 24 horas. Ao término deste período, e antes de iniciar uma próxima alimentação, coletar amostras do sobrenadante do reator e efetuar análises dos seguintes parâmetros: temperatura, ph, alcalinidade, ácidos voláteis e DQO. Caso estes parâmetros estejam dentro das faixas de valores aceitáveis, prosseguir o processo de alimentação. Valores aceitáveis: pH entre 6,8 e 7,4 e ácidos voláteis abaixo de 200 mg/l (como ácido acético);

Continuar o processo de enchimento do reator, até que o mesmo atinja o seu volume total (nível das tulipas);

Deixar o reator novamente sem alimentação por outro período de 24 horas. Ao término deste período, retirar novas amostras para serem analisadas e proceder como anteriormente;

Caso os parâmetros analisados estejam dentro das faixas estabelecidas, propiciar a alimentação contínua do reator, de acordo com a quantidade de inoculo utilizada e com a percentagem de vazão a ser aplicada;

Proceder ao aumento gradual da vazão afluente, inicialmente a cada 15 dias, de acordo com a resposta do sistema. Este intervalo poderá ser ampliado ou reduzido dependendo dos resultados obtidos.

9 ETAPAS DO TRATAMENTO

9.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO (EEE)

O esgoto é encaminhado para a estação de recalque de onde é bombeada para o Reator UASB. A estação elevatória também recebe o lodo de lavagem dos biofiltros e do decantador. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**⁶ apresenta um modelo de estação elevatória de esgoto da Sanevix.



Figura 6. Modelo de Estação Elevatória de Esgoto (EEE) da Sanevix, constituído de 3 bombas.

9.1.1 Limpeza da estação elevatória de esgoto

A retirada dos sólidos do fundo da estação (EEE) é efetuada com auxílio de um caminhão limpa fossa. Para que não ocorra à entrada de grandes quantidades de sólidos inertes (como a areia) no Reator UASB, esta limpeza deve ser efetuada a cada 30 dias ou com maior frequência dependendo das características do esgoto.

Deve-se adotar como procedimento para limpeza do fundo da elevatória:

- 1º) Aguardar até que a lâmina d'água chegue ao seu mínimo, a fim de facilitar a visualização do fundo;
- 2º) Introduzir o mangote do caminhão limpa fossa até o fundo e fazê-lo percorrer toda a área da EEE;
- 3º) Enviar os resíduos para destino apropriado (aterro sanitário).

Obs: Não há necessidade de desligar as bombas ou interromper a chegada de esgoto para efetuar o procedimento citado.

Deve-se adotar como procedimento de limpeza do cesto da elevatória:

- 1º) Retirada do cesto por meio da corda de içamento;
- 2º) Retirada dos sólidos utilizando jato d'água e/ou escova;
- 3º) Acondicionamento dos resíduos nas caçambas para posterior destinação final (aterro sanitário).

9.1.2 Bombas da EEE

Manter a EEE sempre limpa para evitar entupimento das bombas.

9.2 REATOR UASB

O esgoto bruto é encaminhado para as caixas de distribuição de onde desce até o fundo do Reator UASB através dos tubos de distribuição. Em seguida, o esgoto sobe passando pela manta de lodo onde ocorrem os processos de digestão anaeróbia. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** 7 ilustra a parte superior de um UASB.

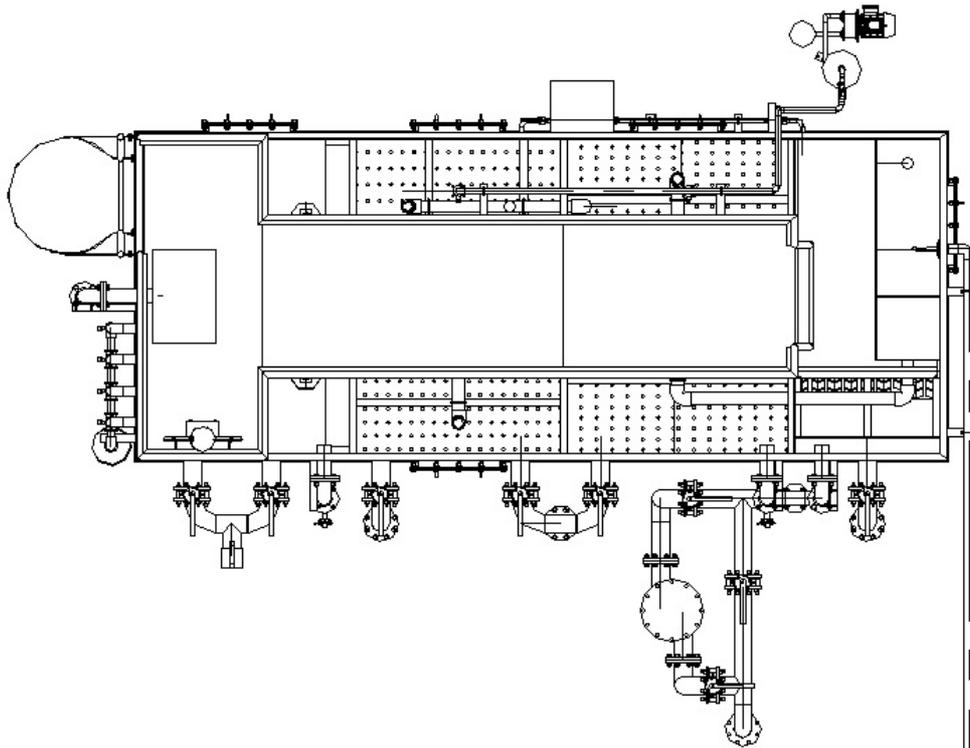


Figura 7. Planta do teto do UASB.

9.2.1 Atividades de Limpeza

9.2.1.1 Cesto da caixa receptora de esgoto bruto (caixa de entrada do UASB) e caixas de distribuição

Nas caixas receptora e de distribuição ocorre o acúmulo de areia e sólidos grosseiros. As caixas devem ser sempre limpas a fim de evitar a obstrução dos tubos de distribuição e favorecer os processos de tratamento posteriores.

Obs: Todos os procedimentos devem ser executados fazendo uso de EPI's (Luva de borracha cano longo, botina de borracha e óculos de segurança).

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.8** apresenta o cesto da caixa receptora de esgoto bruto e a caixa de distribuição da ETE modelo Sanevix.



Figura 8. Cesto da caixa receptora de esgoto bruto e caixa de distribuição do esgoto modelo Sanevix.

9.2.1.2 Sobrenadante

Na camada superficial da parte líquida do reator UASB, pode ocorrer à incidência de sobrenadantes resultantes do acúmulo de espuma e outros materiais, os quais devem ser retirados através de peneiras, similares às usadas no processo de limpeza de piscinas.

Este procedimento deve ser constante da operação (diariamente), tendo em vista a necessidade de manter-se um aspecto limpo da ETE e a prevenção de danos causados pelo acúmulo de tais materiais.

9.2.1.3 Câmara de gás

Antes de iniciar a limpeza da câmara de gás deve-se atentar para os seguintes pontos:

- O queimador de gás deve ser desligado;
- A válvula de alimentação de gás deve ser fechada;
- Não é preciso parar o sistema nem by-passar nenhum compartimento;
- Realizar o procedimento utilizando os EPIs adequados (óculos, luva PVC, máscara), principalmente máscara com filtro VO, devido à toxicidade de alguns gases;

- A área deve ser devidamente sinalizada com indicação de possível presença de gás inflamável e tóxico.

A câmara de gás do reator deve ser limpa a cada 30 dias, para remoção da espuma existente na mesma, propiciando a livre circulação do gás através da tubulação que conduz até o queimador. Caso o efluente apresente elevada concentração de gordura, recomenda-se a limpeza a cada 15 dias.

A limpeza é feita através da abertura de sua tampa, retirando as porcas e as travas das tampas. Deve-se prender a alça da tampa com uma corda no guarda-corpo, para evitar que a mesma caia no reator. Uma das alternativas é realizar a limpeza com o auxílio de um caminhão suga-fossa introduzindo o mangote na câmara de gás, através da boca de visita, e sugar o sobrenadante. Outra opção é realizar a limpeza manual, retirando o sobrenadante com o auxílio de peneira ou similar.



Figura 9. Tampa da boca de visita da câmara de gás – modelo Sanevix.

Atenção: Esta limpeza deve ser executada com extremo cuidado, deixando-se a tampa da câmara de gás aberta por um período mínimo de 3 horas antes da execução da mesma, pois é importante que o gás (que é altamente combustível) seja previamente disperso na atmosfera, evitando assim o risco de explosão. Não usar ferramentas elétricas ou equipamentos que emitam faíscas, e não fumar nos arredores da ETE.

Recomenda-se inspecionar o nível de H₂S na superfície próxima da boca de visita da câmara de gás, utilizando medidor de gases. Somente executar o serviço se a concentração desse gás estiver abaixo do máximo permitido por legislação.

Atentar para a perfeita vedação da câmara de gás, ao se fechar a boca de visita. Sugere-se trocar a borracha esponjosa adesiva de vedação sempre que a tampa for aberta.

9.3 BIOFILTRO E DECANTADOR

O polimento do efluente do Reator UASB é encaminhado para os BFs e depois para o DS.



Figura 10. Vista superior do BF e DS.

9.3.1 Lavagem dos BF's

Os BF's devem ser lavados diariamente por um período de 5 a 7 minutos. No entanto, **deve-se atentar para a clarificação do efluente durante a lavagem**. Caso seja necessário, deve-se aumentar o tempo de lavagem e a frequência, até que o efluente saia claro na elevatória. A lavagem deve ser realizada no horário de menor vazão, que geralmente ocorrem as 7:00 e as 16:00 h.

Passo a Passo para as lavagens do BF.

- 1) Abrir válvula V01 do BFmo, até que o efluente saia claro na EEE..... fechar a V01;
- 2) Abrir válvula V02 do BFdesn, até que o efluente saia claro na EEE fechar a V02;
- 3) Abrir válvula V03 do BFn, até que o efluente saia claro na EEE..... fechar a V02;

Fim do ciclo de lavagem do biofiltro.

NOTA: sugere-se adotar um tempo médio de 5 minutos, porém o mesmo deve ser alterado, até que o efluente saia claro na elevatória.

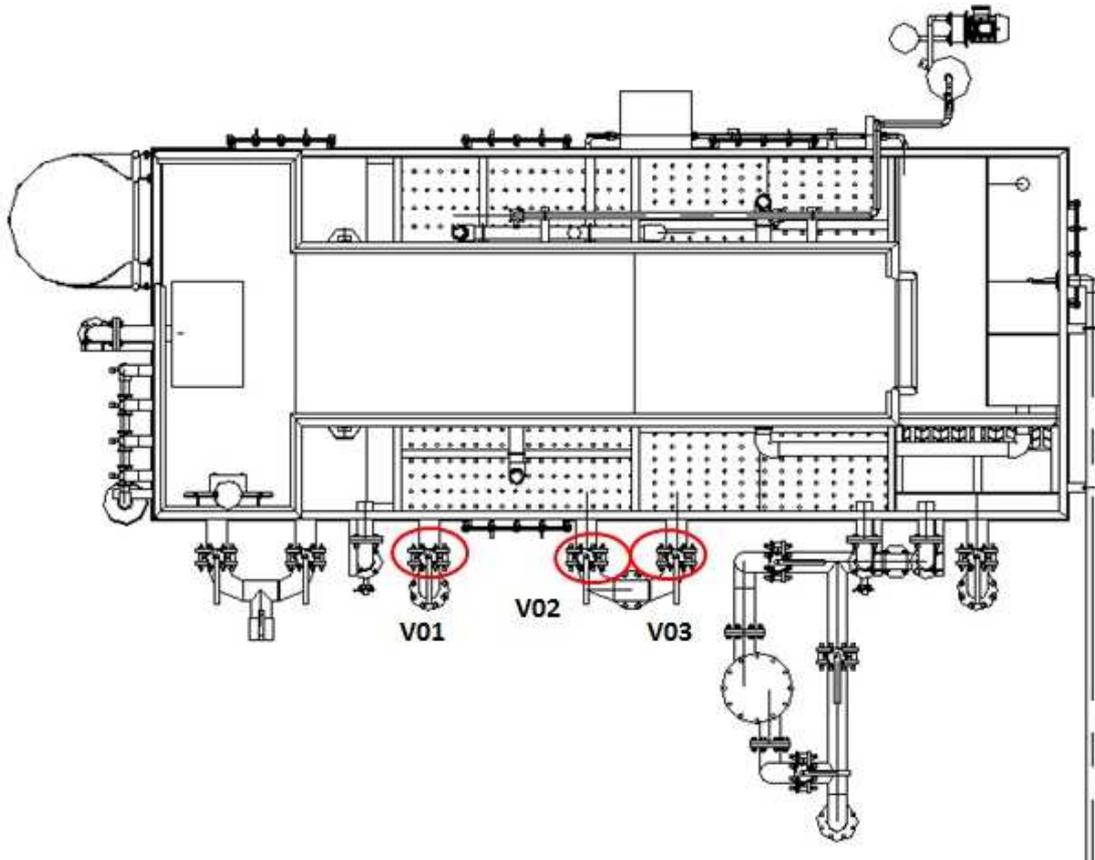


Figura 11. Válvulas de lavagem dos biofiltros.

9.3.2 Lavagem do decantador

No decantador, a turbulência deverá ser mínima, para garantir uma melhor sedimentação e a retirada desse lodo decantado deverá ser frequente, impedindo assim que o decantador fique excessivamente sujo.

Ele também deve ser lavado diariamente por um período de 5 a 7 minutos. No entanto, **deve-se atentar para a clarificação do efluente durante a lavagem**. Caso seja necessário, deve-se aumentar o tempo de lavagem e a frequência, até que o efluente saia claro na elevatória

Passo a Passo para as lavagens do decantador:

- 1) Abrir válvula 01, até que o efluente saia claro na EEE.....fechar V01;
Fim do ciclo de lavagem do decantador.

NOTA: sugere-se adotar um tempo médio de 5 minutos, porém o mesmo deve ser alterado, até que o efluente saia claro na elevatória.

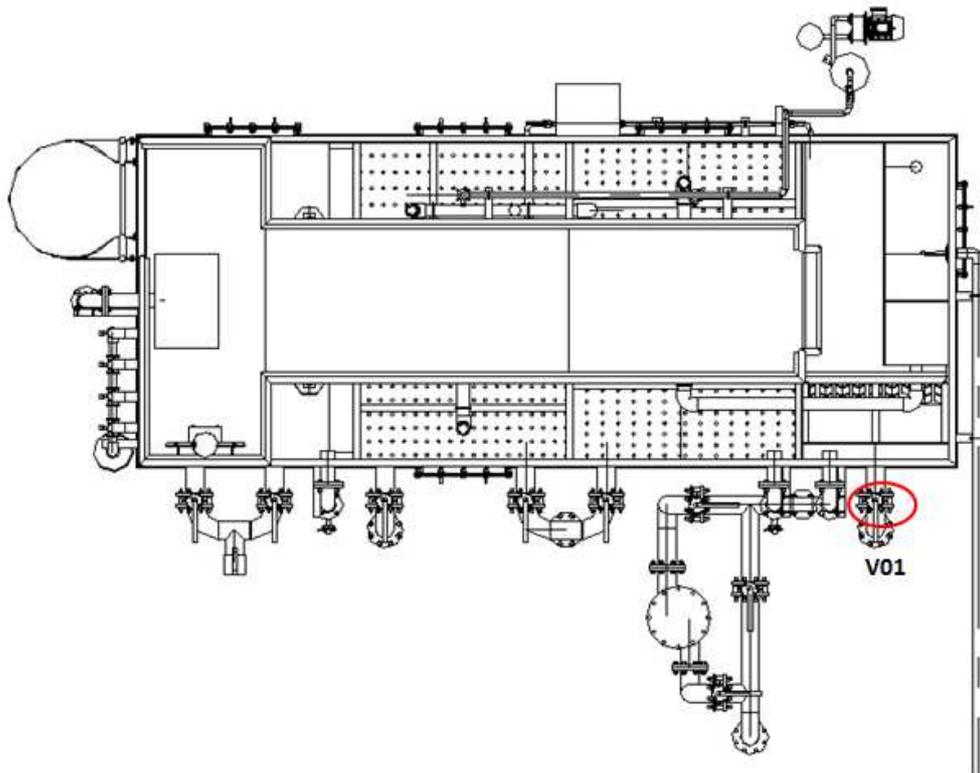


Figura 12. Válvula de lavagem do decantador.

9.4 SISTEMA DE AERAÇÃO

O BF dispõe de um sistema de aeração cujo ar é distribuído por todo sistema por meio de um aerador. É de fundamental importância que o aerador esteja ligado e o ar bem distribuído, para manter um ambiente propício ao crescimento do biofilme de bactérias aeróbias existentes no meio filtrante. Caso o ar tenha que ser interrompido, por um período superior a 2 dias, o procedimento adotado será a abertura do By-pass do UASB, para que se evite anaerobiose (falta de oxigênio).

Além disso, o sistema de aeração é constituído por uma bomba de anel líquido, portanto, a alimentação pela água é essencial para o funcionamento e refrigeração. Desta forma, a tubulação que interliga o recirculador de água para o aerador deve estar com o seu registro aberto.

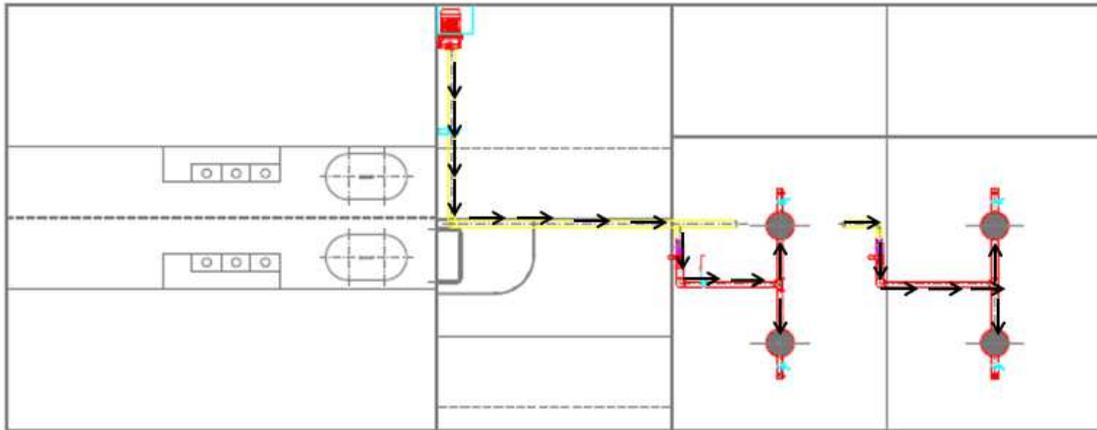


Figura 13. Distribuição de ar no biofiltro.

9.4.1 Aerador

Nunca ligar o aerador, ainda que por pouco tempo, com a entrada de água de refrigeração fechada. Diariamente, efetuar a limpeza do filtro “Y” da entrada de água de refrigeração. Se o aerador desligar continuamente, comunicar-se imediatamente com o setor de suporte da Sanevix.



Figura 14. Localização do Soprador

9.5 SISTEMA DE RECIRCULAÇÃO

Para realizar a remoção do Nitrogênio total, o efluente do BF_n deve ser recirculado para o BF_{desn}. Deve-se atentar para o funcionamento da bomba de recirculação, mantendo a mesma ligada 24 horas por dia.

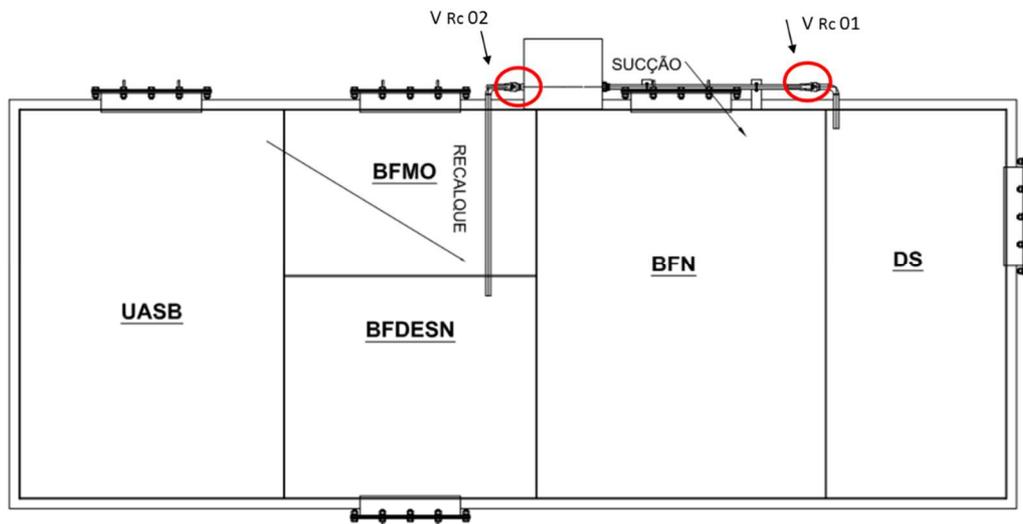


Figura 15. Sistema de recirculação

Caso seja necessário para a bomba de recirculação, deve-se fechar as válvulas V_{Rc}01 e 02.

9.6 SISTEMA DE DESFOSFATAÇÃO

Para realizar a remoção do fósforo, o efluente do BF_n deve ser passar por um vertedor retangular (caixa de desfosfatação) onde recebe o coagulante que irá promover a floculação do fósforo solúvel.

O coagulante fica armazenado em um tanque, dentro do dique de contenção e é bombeado para a caixa de desfosfatação. Deve-se atentar para o nível de coagulante armazenado no tanque, para evitar que falte o reagente.



Figura 16. Dique de contenção do coagulante.

9.7 BY-PASS

9.7.1 Bypass dos BFs

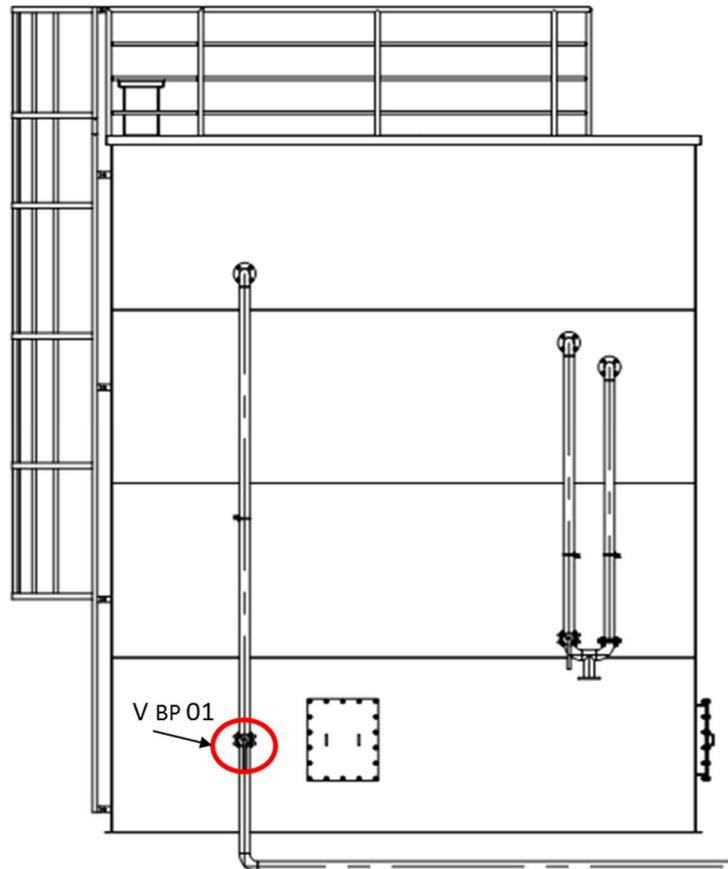


Figura 17. By-pass BFN.

O efluente do Reator UASB é encaminhado para o BFdesn. A Válvula V_{BP01} deve estar sempre fechada para alimentar o BF.

Para interromper a entrada de esgoto nos BFs e DS, deve-se abrir a válvula V_{BP01} , encaminhando o efluente do Reator UASB para o efluente final.

9.7.2 Bypass DS

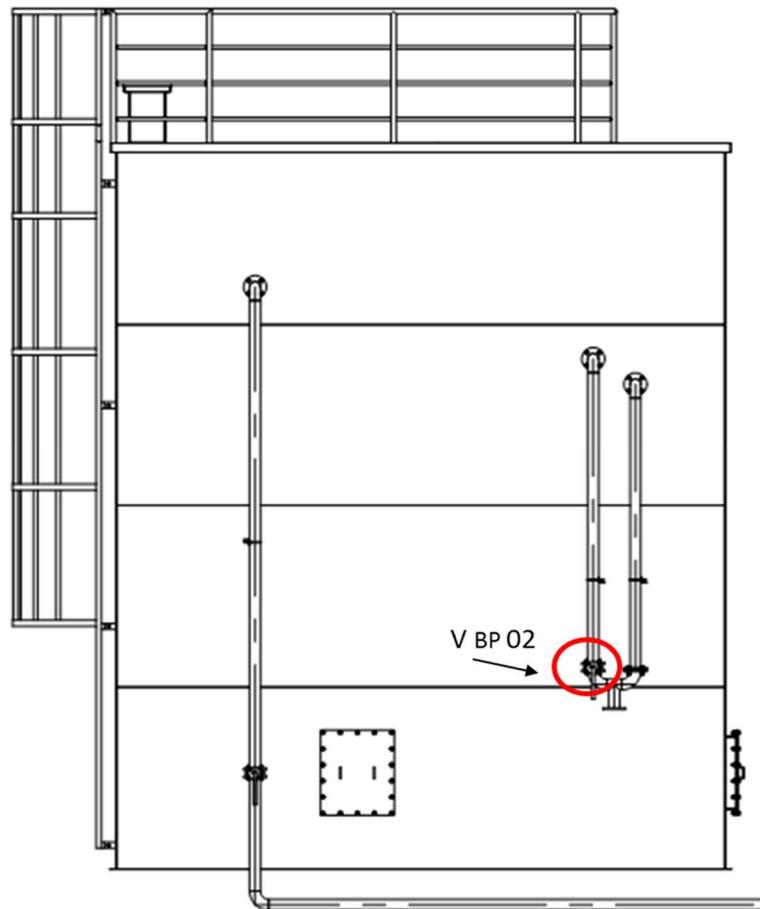


Figura 18. By Pass DS.

O efluente do BF_n é encaminhado para o DS. A Válvula V_{BP02} deve estar sempre fechada para alimentar o DS.

Para interromper a entrada de esgoto no DS, deve-se abrir a válvula V_{BP02}, encaminhando o efluente do BF_n para o efluente final.

9.7.3 Bypass Reator UV

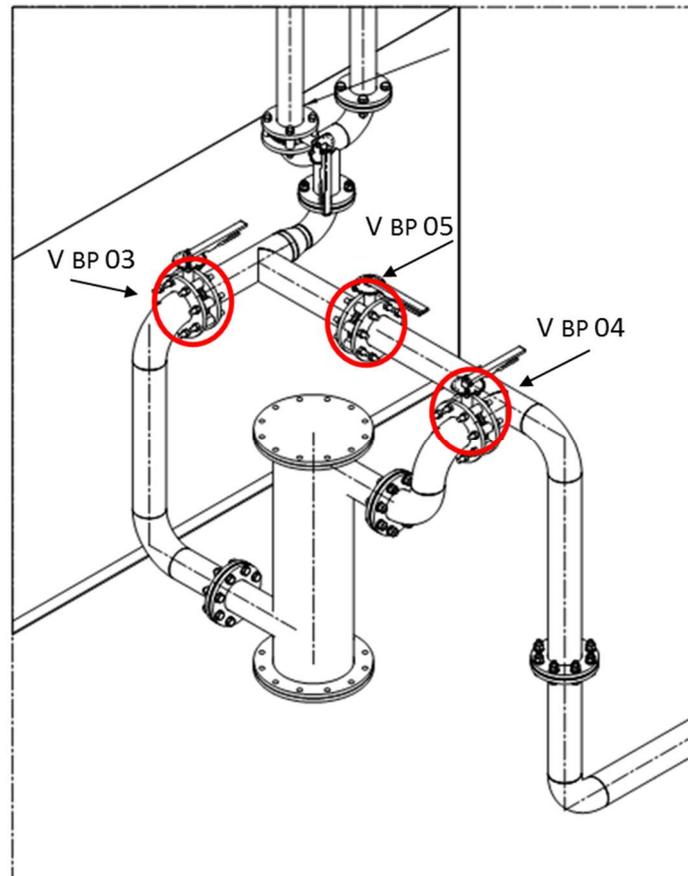


Figura 19. By-pass Reator UV

O efluente do DS é direcionado para o Reator UV. A válvula V_{BP03} V_{BP04} devem estar sempre abertas, e a válvula V_{BP05} fechada para realizar a desinfecção pelo Reator UV.

Caso seja necessário para a alimentação de esgoto no Reator UV, deve-se abrir a válvula V_{BP05} e fechar as válvulas V_{BP03} e 04.

9.8 REATOR ULTRAVIOLETA

A desinfecção do efluente é realizada pelo reator ultravioleta (Figura 20), onde a radiação ultravioleta é gerada "in loco" por descarga elétrica através de lâmpadas de vapor de mercúrio. Para identificação do funcionamento das lâmpadas, essas devem ser verificadas manualmente em um período mensal. É estritamente proibido verificar as lâmpadas com o reator ligado, pois a luz emitida pode causar danos visuais. Deve-se atentar para a

substituição das lâmpadas UV quando a mesma estiver queimada o ultrapassar sua vida útil, que segundo o fabricante é de aproximadamente 12.000 horas.



Figura 20. Reator ultravioleta da estação.

9.8.1 Limpeza das lâmpadas do reator

A limpeza das lâmpadas deve ser feita diariamente, através do volante do reator UV:

- 1) Girar o volante para a direita até o seu limite, sem forçá-lo;
- 2) No dia seguinte, girar o volante para a esquerda até o seu limite;
- 3) Repetir esse procedimento para as próximas limpezas.

9.9 QUEIMADOR DE GÁS

O queimador de gás tem como finalidade queimar o gás coletado pela câmara de gás (Figura 21), isso quando tivermos quantidade suficiente de gás para queimarmos.

Como características técnicas, tem sua operação de forma simplificada, filtro tipo cartucho para reduzir o odor gerado pelo processo anaeróbico, ignição automática com centelhamento elétrico consecutivo, alimentação elétrica com tensão bi-volt 110/220v, fabricado em aço inox, projeto elétrico de

alta tensão seguro, não acumula água em seu interior e é de fabricação nacional com peças de reposição com pronta entrega

Esse equipamento necessita de alguns cuidados, como:

- ⦿ Deve-se observar se a válvula de regulagem da chama não está entupida;
- ⦿ Deve-se abrir o registro agulha diariamente, para prevenir possível travamento. Fechando-o em seguida;
- ⦿ Retirar a “camisa” do queimador, a cada quinze dias, para verificação dos cabos elétricos e conexões nos pontos de ignição.



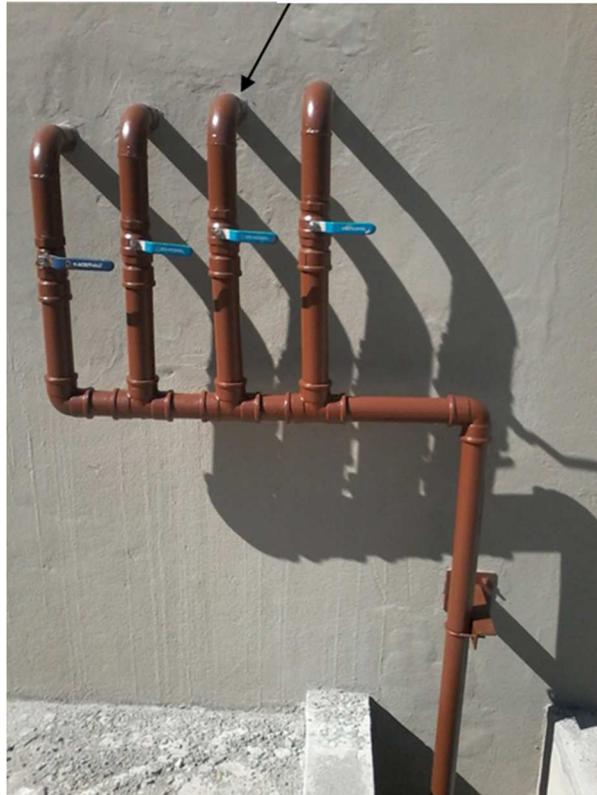
Figura 21. Queimador de Gás.

9.10 DESCARTE DE LODO

No Reator UASB existe o desenvolvimento de um leito de lodo bastante concentrado junto ao fundo do reator. Acima do leito de lodo desenvolve-se uma zona de crescimento bacteriana mais dispersa, denominada manta de lodo que é a camada ativa, que realiza a remoção de matéria orgânica, como mencionado anteriormente.

O sistema de tomada de amostra (Figura 2222) destina-se ao monitoramento do nível da manta de lodo, que deve estar situada entre a 2ª e 3ª tomada da direita para esquerda.

Nível máximo de lodo

**Figura 22. Tomada de amostra de lodo.**

Diariamente, através da tomada de amostra no reator UASB, deve-se monitorar a altura da manta de lodo para não ultrapassar a altura de 3 metros (2ª tomada de amostra de cima para baixo). Quando a manta alcançar esta altura deverá ser feito o descarte do Lodo para a caixa desaguadora.

9.10.1 Procedimento para descarte do lodo

Para descartar p lodo do Reator UASB deve-se abrir a válvula que está a 1,20 m do fundo do reator, Válvulas V_{Lodo01} da Figura 23. O lodo descartado é retirado com auxílio de caminhão suga-fossa e destinado para aterro sanitário. A válvula V_{Lodo02} está na base da ETE, e pode ser aberta quando for preciso descarte a parte de baixo da manta de lodo.

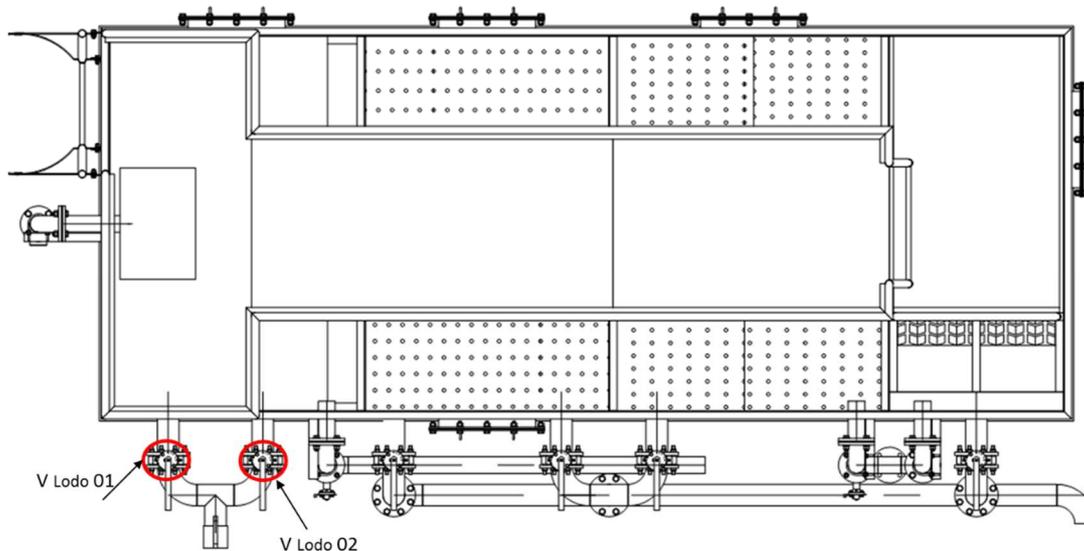


Figura 23. Válvulas de descarte de lodo do Reator UASB.

NOTA: em caso de inóculo de lodo, o procedimento de descarte deve iniciar após 1 mês de operação da ETE. Se a ETE não tiver partido com o inóculo de lodo, o descarte só iniciará após 4 a 6 meses de operação. Deve-se atentar para o nível de lodo nas tomadas de amostras para definir o período ideal para início do descarte.

10 PRINCIPAIS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO

Para o funcionamento e conservação ideal das ETE's Sanevix é indispensável seguir as medidas citadas neste manual, como as tarefas diárias dos operadores e os procedimentos operacionais, além de observar e seguir os manuais de instruções dos equipamentos elétricos da estação (Conjunto moto-bomba, Aerador, bombas dosadoras, etc.) visando a qualidade do tratamento e a limpeza da estação.

Como todo equipamento, a Estação de Tratamento de Esgoto, da Sanevix Engenharia, apesar de todos os cuidados quanto ao tratamento anticorrosivo, necessita de cuidados, para garantir sua maior durabilidade.

O tratamento de esgoto anaeróbio tem como um de seu subproduto o gás sulfídrico (H_2S), esse gás reagindo com a água forma o ácido sulfúrico, que é altamente corrosivo, não só ao aço mais a vários materiais, inclusive a alvenaria.

Devido a esse fato devem ser tomadas algumas precauções para garantir a durabilidade estrutural da ETE. São essas:

- Fiscalizar diariamente o sistema de coleta e queima de gás do Reator, identificando e corrigindo possíveis vazamentos;
- Executar todos os procedimentos descritos no Manual de Operação, pois o não cumprimento das tarefas causa vários distúrbios no tratamento, formando o gás H₂S em locais não preparados para o mesmo, acelerando assim a degradação do meio;
- Evitar arranhar, bater, esfregar, usar qualquer produto que atinja diretamente o revestimento da ETE;
- Identificar e tratar possíveis pontos de corrosão que surgirem na ETE;

Recomenda-se nas estações fabricadas pela Sanevix uma manutenção periódica a cada 2 anos das partes constituintes da estação (principalmente com relação à pintura da estação). É importante citar também que se deve observar e tratar os possíveis pontos de corrosão da ETE antes que eles se agravem.

10.1 PROCEDIMENTOS REFERENTES AO TRATAMENTO ANTICORROSIVO

O Quadro 4 apresenta os procedimentos referentes ao tratamento anticorrosivo da estação de tratamento de esgoto.

Quadro 4. Tratamento anticorrosivo aplicado na ETE.

Parte da Estação	Tipo de Tratamento	Forma de Correção	Forma de Aplicação
Costado ¹ externo da estação	Primer ² + esmalte sintético	Lixar a parte afetada com lixa 36	Limpar a superfície, aplicar o primer, e o esmalte sintético na cor da Estação.
Costado interno, parte com contato direto com oxigênio	Primer + fiber glass ³ + alcatrão hulha	Lixar a parte afetada com lixa 36	Limpar a superfície, aplicar o primer, fiberglass e alcatrão
Costado interno UASB, parte submersa	Primer + alcatrão hulha	Primer + alcatrão hulha + fiber glass ³	Limpar a superfície, aplicar o primer e alcatrão.
Costado interno dos Biofiltros e DS	Primer + fiber glass ³ + alcatrão hulha	Lixar a parte afetada com lixa 36	Limpar a superfície, aplicar o primer, fiberglass e alcatrão

Vigas do teto	Primer + fiber glass ³ + alcatrão hulha	Primer + fiber glass ³ + alcatrão hulha	Limpar a superfície, aplicar o primer, fiberglass e alcatrão.
Guarda corpo	Primer ² + fibra + esmalte sintético	Lixar a parte afetada com lixa 36	Limpar a superfície, aplicar o primer, e o esmalte sintético na cor Amarelo Segurança.

1 – Costado: Parede formada pelas chapas de aço.

2 – Primer: Tinta de fundo.

3 – Fiberglass: tratamento que consiste na aplicação de resina e fibra de vidro.

Obs: Sendo de entendimento de todos, ficam os procedimentos acima diretamente relacionados com a Garantia do Produto.

11 PRINCIPAIS PROBLEMAS E SOLUÇÕES

11.1 REATOR UASB

Quadro 5. Principais problemas, causas e soluções propostas para o reator UASB.

PROBLEMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
Odores desagradáveis	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga orgânica elevadas concentrações de matéria orgânica no afluente; - Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes; - Presença de compostos tóxicos no esgoto; - Concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator; - Baixas temperaturas do esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias; - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; - Elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada; - Avaliar possibilidade de cobrir o reator.

<p>Elevadas concentrações de sólidos suspensos no efluente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga hidráulica com redução do tempo de detenção; - Elevadas concentrações de sólidos suspensos no afluente; - Excesso de sólidos no reator. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; - Avaliar possibilidade de remoção de sólidos a montante do reator; - Realizar descartes de sólidos do reator.
<p>Reduzida produção do biogás</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vazamento na tubulação de gás; - Entupimento na tubulação de gás; - Presença de compostos tóxicos no esgoto; - Concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator; - Baixas temperaturas do esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar o vazamento e realizar a vedação; - Proceder ao desentupimento da tubulação através de um tubo guia; - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; - Elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada; - Avaliar possibilidade de cobrir o reator.
<p>- Baixa eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO, DQO e SS)</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânicas no afluente. -Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes. -Presença de compostos tóxicos no esgoto. - Concentrações de ácidos voláteis excessivas no reator - Baixa temperatura do esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente. - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias. - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos. - Elevar alcalinidade e manter o pH próximo de 7,0 mediante adição de cal hidratada; - Avaliar a possibilidade de cobrir o reator.
<p>Proliferação de insetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Espessa camada de espuma flutuante, constituída por óleos e graxas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de dosagens moderadas de inseticida, para não perturbar o funcionamento do reator.
<p>Expansão excessiva da manta de lodos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes; - Reinicialização do processo após longos períodos de paralisação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias; - Dosar cargas volumétricas (pequenas) durante a reinicialização do reator.

11.2 BIOFILTRO

Quadro 6. Principais problemas, causas e soluções propostas para o Biofiltro.

PROBLEMAS	POSSÍVEIS CAUSAS	SOLUÇÕES
Elevadas concentrações de sólidos suspensos no efluente	<ul style="list-style-type: none"> - Perda do biofilme/deficiência da lavagem - Perda de biofilme/toxicidade - Elevadas concentrações de sólidos suspensos no afluente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lavagens prolongadas do BAS, lavar com mais frequência, aumentar cargas hidráulicas de ar e água durante a lavagem; - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; - Avaliar possibilidade de remoção de sólidos a montante do reator.
Aumento excessivo da perda de carga hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga orgânica ou hidráulica; - Lavagem deficiente; - Distribuição de ar deficiente; - Aeração em excesso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; - Lavagens prolongadas do BAS, lavar com mais frequência, aumentar cargas hidráulicas de ar e água durante lavagem; - Avaliar funcionamento do sistema de distribuição de ar (possível entupimento); - Reduzir taxa de aeração.
- Baixa eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO, DQO e SS).	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânicas no afluente. - Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes. - Presença de compostos tóxicos no esgoto. - Baixa temperatura do esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente. - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias. - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos. - Avaliar a possibilidade de cobrir o reator.

<p>Odores desagradáveis</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sobrecarga orgânica, elevadas concentrações de matéria orgânica no afluente; - Sobrecarga hidráulica, picos de vazões afluentes; - Presença de compostos tóxicos no esgoto; - Distribuição de ar deficiente; - Baixas temperaturas do esgoto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluente; - Limitar vazões afluentes ao reator ou equalizar vazões em indústrias; - Localizar e eliminar as fontes de emissão de compostos tóxicos; - Avaliar funcionamento do sistema de distribuição de ar (possível entupimento); - Avaliar possibilidade de cobrir o reator.
-----------------------------	---	---

12 FERRAMENTAS NECESSÁRIAS

É de fundamental importância que o operador das ETE's, possua uma caixa de ferramentas composta por:

Ferramentas

Jogo de chaves combinadas de 6 mm á 28 mm, arco de serra, jogo de chaves de fenda e *philips*, martelo, chave de grifo 24", alicate universal, carrinho de mão, balde, rastelo, pá e enxada.

Equipamentos Proteção Individuais

Luva de borracha cano longo, bota de borracha, luva de pano, álcool iodado (proporção de 1L/50mL), máscara, capa de chuva e macacão.

13 TAREFAS DIÁRIAS DO OPERADOR

Para uma boa manutenção da ETE o operador, diariamente, atentar para os seguintes fatos:

- 1) Limpeza da elevatória e caixas distribuidoras;
- 2) Lavagem do cesto da caixa receptora de esgoto bruto;
- 3) Verificar a condição de funcionamento do sistema de aeração;
- 4) Verificar a altura da manta de lodo pelas tomadas de coleta de lodo nas câmaras do Reator UASB;
- 5) Observar a existência de vazamentos do Biogás para o interior do reator;
- 6) Verificar se o sistema de coleta e queima do gás não está obstruído;

- 7) Manter sempre à queima do gás, pois dessa forma evitamos o aumento da corrosão do tanque.
- 8) Executar os procedimentos de manutenção caso haja a necessidade;
- 9) Ficar atento a qualquer alteração na cor e/ou odor no tratamento do efluente;
- 10) Sempre manter o local limpo;
- 11) Na ocorrência de alguma anormalidade no tratamento, favor comunicar imediatamente a Sanevix Engenharia: Tel: (27) 3038-4122.

PLANO DE MONITORAMENTO

A definição dos usos propostos para o corpo de água, o conhecimento dos riscos à saúde da população, os danos aos ecossistemas, a toxicidade das substâncias químicas, os processos industriais e as medidas de vazão somam algumas das informações básicas necessárias para se definirem a metodologia de coleta, a escolha dos pontos de amostragem e a seleção de parâmetros. Sem isso, qualquer programa para avaliar a qualidade ambiental pode gerar dados distorcidos sobre a realidade, favorecendo decisões errôneas.

O objetivo da amostragem e das análises não é a obtenção de informações sobre alíquotas, mas, sim, a caracterização espacial e temporal do corpo d'água amostrado.

O período de amostragem depende do regime de variação da vazão, da disponibilidade de recursos econômicos e dos propósitos do programa de amostragem.

Atualmente, os técnicos dos laboratórios de análise contam com aparelhos de alta tecnologia e precisão para a execução dos trabalhos. No entanto, de nada adiantará se as amostras a serem analisadas não forem representativas das condições reais e/ou não forem devidamente conservadas.

14 TIPOS DE COLETA DE AMOSTRAS

14.1 AMOSTRAS SIMPLES

Representam somente as características da água residual para o instante da amostragem e, na maioria dos casos, podem não ser representativas de um período prolongado, posto que, estas características variam com o tempo. É mais desejável quando o fluxo de água residual não é contínuo; quando a descarga de contaminantes é intermitente; quando a característica dos resíduos é relativamente constante ou quando o parâmetro que se vai analisar pode mudar de maneira significativa durante o período de amostragem.

Em geral, usam-se amostras simples para análises de OD (oxigênio dissolvido), cloro residual, temperatura, pH, alcalinidade e acidez, coliformes, graxas e óleos.

14.2 AMOSTRAS COMPOSTAS OU MISTURAS DE AMOSTRAS SIMPLES

Asseguram representatividade e detectam efeitos da descarga variável dos diferentes contaminantes. As amostras compostas são preferíveis quando se deseja conhecer resultados médios. A amostra composta é uma mistura de amostras individuais proporcionais à vazão instantânea, para o efeito de tomar amostras simples a intervalos constantes de tempo, armazena-se apropriadamente em um refrigerador e, ao final do período de amostragem, misturam-se em proporção direta à vazão avaliada em cada instante de amostragem. O intervalo entre uma coleta e outra deve ser o menor possível, sendo o ideal entre 10 a 15 min. O período de tempo para a coleta composta deve ser igual ao período de funcionamento da estação durante um dia de trabalho.

15 ESCOLHA DO TIPO DE COLETA DE AMOSTRAS

A coleta simples restringe-se a recolher um determinado volume de amostra instantaneamente. O volume de amostra vai depender das análises a que ela se destina.

A coleta composta é realizada recolhendo-se, em intervalos programados ao longo de um dado período, uma determinada porção de amostra. O volume de cada porção única é variável de acordo com o tempo total em que se deseja efetuar a amostragem e com o volume final de amostra a ser obtido.

Caracterizando os tipos de coletas, é preciso considerar quando necessário usar uma ou outra. Para os testes de rotina, ou seja, as análises diárias que são realizadas nas estações, a coleta simples é suficiente, pois os resultados são comparativos. A coleta composta, por sua vez, é indicada quando desejamos valores mais representativos do efluente a tratar.

16 SELEÇÃO DE PONTOS E FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Para localização dos pontos de amostragem, deve-se considerar o objetivo que se pretende alcançar. Assim, se o objetivo é detectar violação dos padrões de qualidade, são escolhidos pontos onde a probabilidade de ocorrência destas violações seja maior. Por outro lado, se o principal objetivo consiste em determinar o dano que a poluição está ocasionando aos seres humanos, à vida aquática e aos usos do curso de água, devem ser estabelecidos locais de amostragem em torno do(s) ponto(s) de lançamento.

Recomenda-se que as amostragens, com finalidade de controle, sejam realizadas, no mínimo, mensalmente, devendo-se analisar estatisticamente os dados obtidos.

16.1 PONTOS DE AMOSTRAGEM NO CORPO RECEPTOR

Na prática, é importante que sejam definidos, no mínimo, dois pontos de amostragem para referência no corpo de água receptor. Um deve estar localizado imediatamente acima do local de lançamento, livre de sua interferência, e outro, abaixo deste.

16.2 PONTOS DE AMOSTRAGEM NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

Os pontos de amostragem na estação vão depender da etapa de tratamento que se quer avaliar. Caso o objetivo seja avaliar a qualidade do efluente em cada unidade separadamente, as coletas deverão ser realizadas na entrada e na saída de cada etapa de tratamento. Para a comparação do afluente e efluente da estação por completa, a coleta do afluente (efluente bruto) deve ser executada na tubulação de chegada da estação, e do efluente tratado na tubulação de saída, posterior a última etapa de tratamento.

17 PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

Os parâmetros a serem determinados são os previstos na legislação federal e estadual em vigor. Entretanto alguns parâmetros (Quadro 7) são

analisados para o monitoramento de rotina, estes por sua vez, são determinados de acordo com o conhecimento das características dos processos e atividades realizadas que produzem o efluente. O planejamento da amostragem deve ser feito, visando à detecção, determinação e controle de riscos ambientais, sociais e econômicos.

Quadro 7. Parâmetros usualmente utilizados para o monitoramento de rotina.

Parâmetro	Unidade
Vazão afluente	m ³ /h
Sólidos Totais	mg/l
Sólidos Sedimentáveis	mg/l
DQO	mgO ₂ /l
DBO5	mgO ₂ /l
NTK*	mg/l
N-NH ₄ *	mg/l
P total*	mg/l
P-PO ₄ *	mg/l
PH	-
Temperatura	° C
Coliformes Fecais	NMP/100 ml
Coliformes Totais	NMP/100 ml

* Parâmetros que podem afetar o corpo receptor, devendo ser monitorados segundo orientação do órgão ambiental.

18 CUIDADOS NECESSÁRIOS PARA COLETA DAS AMOSTRAS

Nos dois tipos de coleta são necessários os seguintes cuidados:

- Os frascos de coleta devem ser limpos e secos. Para análise microbiológica, o frasco deve ser esterilizado, a quantidade de amostra é de 100 ml, já para análise físico-química o frasco não precisa ser estéril e a quantidade de amostra é de 2 l;
- Antes de iniciar a coleta, os frascos devem ser enxaguados três vezes com a própria amostra;
- As amostras coletadas não devem incluir partículas grandes, folhas, detritos ou outro tipo de material estranho coletado acidentalmente, exceto no caso de sedimento de fundo;

- Não devem ser coletadas amostras junto às paredes ou próximos ao fundo do tanque, o ideal é procurar um ponto intermediário representativo da massa líquida;
- Deve-se ter cuidado para não tocar a parte interna dos frascos e equipamentos de coleta, ou ainda evitar sua exposição a pó, fumaça e outras impurezas que possam ser grande fonte de contaminação, tais como: gasolina, óleo e fumaça de exaustão de veículos. Desta forma recomenda-se que o pessoal responsável pela coleta das amostras use luvas plásticas não-coloridas, preferencialmente cirúrgicas;
- Como as cinzas e fumaça de cigarro podem ser fontes de contaminação, principalmente em relação a metais pesados, fosfatos, amônia e outras substâncias, é recomendável que os coletores não fumem durante a coleta;
- Os frascos devem ser devidamente identificados, constando nos rótulos a data, a hora, a origem da amostra, as análises a que se destina (se foi conservada ou não) e o nome do responsável pela amostragem;
- Deve-se evitar a realização de coletas em condições adversas, tais como, dias chuvosos, alterações marítimas (estações em regiões litorâneas), entre outras;
- A amostra deve ser transportada até o laboratório, garantindo sua integridade e preservação, e no tempo necessário para que a análise ocorra dentro do prazo de validade da preservação;
- Após a coleta, as amostras deverão ser acondicionadas imediatamente até a chegada ao laboratório. As amostras que exigirem refrigeração para manutenção da integridade física e química devem ser transferidas e acondicionadas em isopor com gelo. Vale ressaltar que alguns parâmetros dispensam este tipo de procedimento, como é o caso do oxigênio dissolvido (OD).

19 VOLUME DA AMOSTRA

Em geral, para análise de um único constituinte se requer pelo menos 100 ml para análise de rotina de amostras simples de 2 l e para amostras compostas de 4 l. Em certos casos, deve-se consultar o laboratório a quantidade da amostra requerida para cada análise.

20 PRESERVAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE AMOSTRAS DE ÁGUA

A coleta de amostras em campo é, provavelmente, o passo mais importante de um Programa de Monitoramento de Qualidade de Água/Esgoto. Da correta execução dos procedimentos depende a confiabilidade dos resultados finais e, portanto, as ações resultantes da interpretação dos dados gerados. O simples fato de abstrair uma amostra do seu local de origem e colocá-la em contato com as paredes de recipientes e, portanto, sujeitando-a a um novo ambiente físico, pode ser suficiente para romper esse equilíbrio natural e conferir mudanças na sua composição.

O intervalo de tempo entre a coleta das amostras e a realização das análises pode comprometer sua composição inicial, especialmente quando se faz necessário a avaliação da concentração de substâncias que se encontram em quantidades traços, ou no caso de amostras biológicas, quando se necessita manter a integridade dos organismos.

Os principais objetivos dos métodos de preservação de amostras são: retardar a ação biológica e a hidrólise dos compostos químicos e complexos; reduzir a volatilidade dos constituintes e os efeitos de adsorção; preservar organismos, evitando alterações morfológicas e fisiológicas.

O Quadro 8 apresenta, para cada análise, o método e o tempo de conservação das amostras.

Quadro 8. Cada análise, o método e o tempo de conservação das amostras.

Parâmetro	Frascos	Volume mín de Amostra (mL)	Preservação	Tempo máximo Estocagem
Sulfeto	V	1000	2 ml de sol. de acetato de zinco 2N/1000 ml de amostra e sol. NaOH 6N até pH<9.	07 d
Cromo total	P	300	Refrigerar a 4°C	24 h
Oxigênio dissolvido	V (*1)	300	Analisar imediatamente	-----
pH	P,V	200	Analisar imediatamente	-----
Sólidos	P,V	2000	Refrigerar a 4°C	07 d
Cloretos	P,V	250	Refrigerar a 4°C	07 d
DQO	P,V	300	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH<2	07 d
DBO ₅	P,V	2000	Refrigerar a 4°C	24 h
Nitrogênio Amoniacal	P,V	1000	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH<2 e refrigerar até 4 °C	24 h
Nitrogênio Orgânico	P,V	1000	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH<2 e refrigerar até 4 °C	24 h
Nitrito	P,V	100	Adicionar H ₂ SO ₄ até pH = 2 e refrigerar até 4 °C	74 d
Nitrato	P,V	200	Refrigerar até 4 °C	48 d
Óleos e Graxas	V (*2)	2000	Adicionar HCL até pH<2 e refrigerar até 4°C	24 h
Fósforo Total	V (*3)	50	Adicionar 1 ml/l de HCL conc. por litro de amostra ou congelar a – 10°C	48 h
Teor da Matéria Seca	P,V	200	Refrigerar a 4°C	67 d

P = Plástico (polietileno ou equivalente)

V = Vidro

V (*1) = Frascos de DBO₅

V (*2) = 2 vidros de boca larga com capacidade para exatamente 1000 ml; os frascos deverão ser limpos com hexano;

V (*3) = Frasco enxaguado com HCL diluído, a quente; não utilizar detergente.

d = dias

h = horas

21 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Planejamento de amostras de efluentes líquidos e corpos receptores.** NBR 9897. Jun 1987. 14p.

ABNT. **Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.** NBR9898. Jun 1987. 22p.

ABNT. **Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.** NBR 12209. Dez 2011. 53p.

EPA (40 CFR Part 503 –1993).

SOUZA, B.H.; DERISIO, J.C. **Guia Técnico de Amostras de Água.** São Paulo: CETESB. 1977.257 p.

VIEIRA, S.M.M.; GARCIA JR., A.D. **Sewage treatment by RAC-reactor.** Vol.25, nº7, 1992.143 –157p.

Von SPERLING,M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. 3.ed. 2005. 452p.

TERMO DE GARANTIA

A Estação de Tratamento de Esgoto da SANEVIX ENGENHARIA LTDA. terá garantia **contra defeitos de fabricação** por um período de **05 (cinco) anos**, desde que observadas todas as especificações e procedimentos descritos no manual de operação e manutenção fornecido pela contratada, com exceção dos equipamentos eletromecânicos, tais como as bombas, cujas garantias são especificadas pelo fabricante.

Nota: Esta garantia não cobre danos causados por acidentes, negligências, esgoto com característica industrial e/ou má operação do sistema.



MANUAL DE EQUIPAMENTOS

ÍNDICE

PÁG.

- Apresentação do produto	02
- Características Técnicas	03
- Requisitos Fundamentais	07
A- Posições de Instalação.....	08
B- Diâmetros de sucção e de recalque.....	08
C- Instalação de Sucção.....	08
D- Pressão estática.....	08
- Procedimento indispensável para a instalação.....	09
E- Localização e Proteção.....	13
F- Instalação Elétrica.....	13
G- Purga e Início de Operação.....	19
- Causas frequentes de perda da garantia.....	20
- Garantia.....	21
- Contato.....	22

SIMBOLOGIA UTILIZADA E SEU SIGNIFICADO



PROIBIDO



PRECAUÇÃO



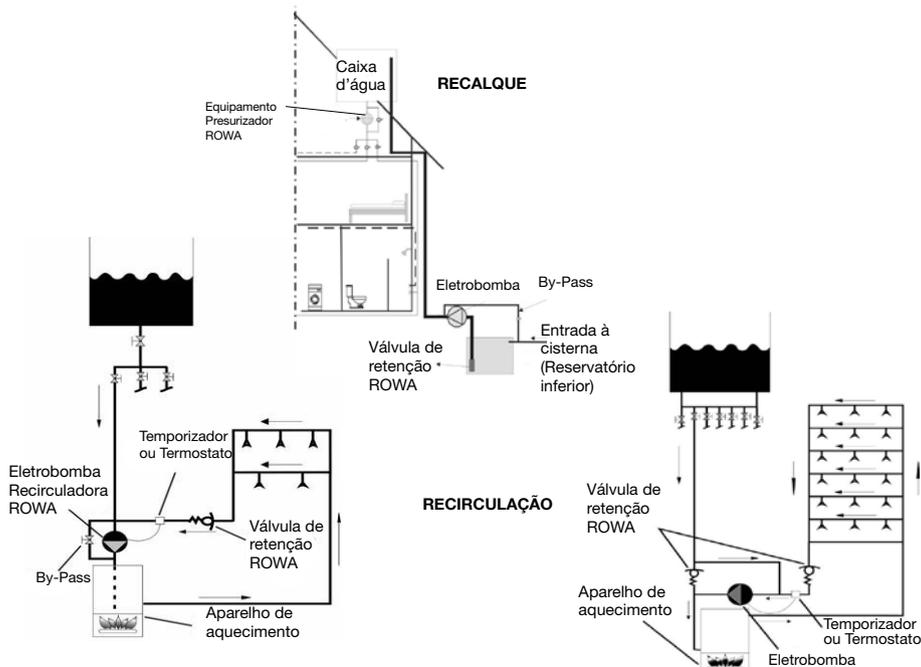
IMPORTANTE



CORRENTE

ESTIMADO CLIENTE

Parabéns, você acaba de comprar a melhor, mais eficiente e silenciosa eletrobomba do mercado, projetada e fabricada pela ROWA S.A. Este produto é fabricado na Argentina com os mais altos padrões de qualidade e tecnologia, oferecendo um ótimo rendimento, com menor consumo de energia elétrica. São geralmente empregadas para elevação de água ou recirculação de água.



Antes de realizar a instalação, leia atentamente este manual.

A instalação deste produto deve ser executada por instalador qualificado.

Em caso de dúvidas, contate o Departamento Técnico da ROWA DO BRASIL

Ver Contato (página 22)

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Modelo	Veloc.	Pressão Máx. (m.c.a.)	Vazão Máx (l/h)	Potência (Hp)	I (A)				Peso (Kg)	Dimensiones			
					127	220	3X220	3X380		A	B	C	D
Solar 3***	1	2,1	2000	0,08	0,40	0,20	-	-	3,20	150	162	85	3/4"
	2	2,7	2800		0,60	0,30	-	-					
	3	3,3	3400		1,00	0,50	-	-					
5/1 S*	1	3,7	2200	0,10	0,70	0,35	-	-	3,90	162	290	85	3/4"
	2	4,2	3400		0,90	0,45	-	-					
	3	5,3	4700		1,20	0,60	-	-					
7/1 S*	1	3,5	2600	0,13	0,90	0,45	-	-	5,90	201	192	100	1"
	2	5,3	4300		1,30	0,65	-	-					
	3	7,1	6200		1,60	0,80	-	-					
12/1 S*	1	3,0	2300	0,17	1,40	0,70	-	-	6,70	201	192	100	1"
	2	6,2	3600		2,10	1,05	-	-					
	3	10	6100		3,00	1,50	-	-					
18/2 S**		19,00	4000	0,50	4,60	2,50	-	-	7,40	214	120	93	1"
30/2 S**		29,00	6500	1,00	10,50	6,00	-	-	22,50	270	140	110	1"
10/2 S		10,00	14000	0,50	-	3,00	2,60	1,50	18,80	228	145	115	1½"
15/1 S		14,50	23000	1,25	-	5,00	3,45	2,00	21,80	283	145	115	1½"
20/1 S		19,50	30000	2,00	-	7,50	6,00	3,50	24,70	283	145	115	1½"
27/2 S		26,00	20000	2,00	-	8,00	6,20	3,60	29,00	283	145	115	1½"
25/1 S**		27,00	35000	3,00	-	-	7,80	4,50	30,80	323	145	115	1
Tango Recalque 20**		19,00	4000	0,50	4,60	2,60	-	-	5,20	190	210	171	1"

* Fabricados sob encomendas para corrente trifásica.

** Somente para elevação de água, não esta apta para recirculação.

***Sómente para recirculação de painéis solares

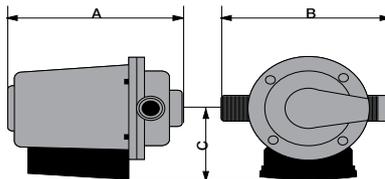
A letra "D" indica o diâmetro de entrada e saída (recalque) do produto.

1kg/cm2=0,980665 bar=98,0665 kPa=0,098 MPa= 10 m.c.a.

Os modelos a seguir: 18/2S, 30/2S, 10/2S, 15/1S, 20/1S, 27/2S e 25/1S possuem base com aberturas de fixação, sendo a separação entre centros de 110 mm e a largura da abertura de 10 mm. Para a linha Tango Recalque 20, a separação é de 120 mm, com largura de abertura de 10 mm

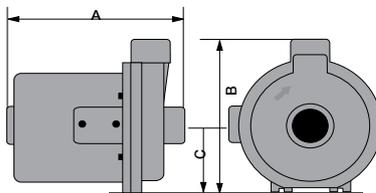
DIMENSÕES

Solar 3
5/1 S
7/1 S
12/1 S

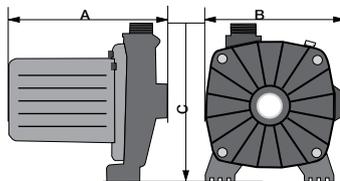


Linha Tradicional modelos:

10/2 S 18/2 S
15/1 S 30/2 S
20/1 S
27/2 S
25/1 S

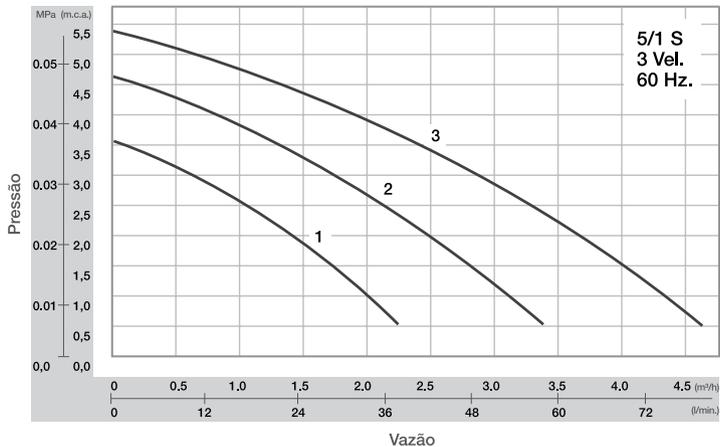
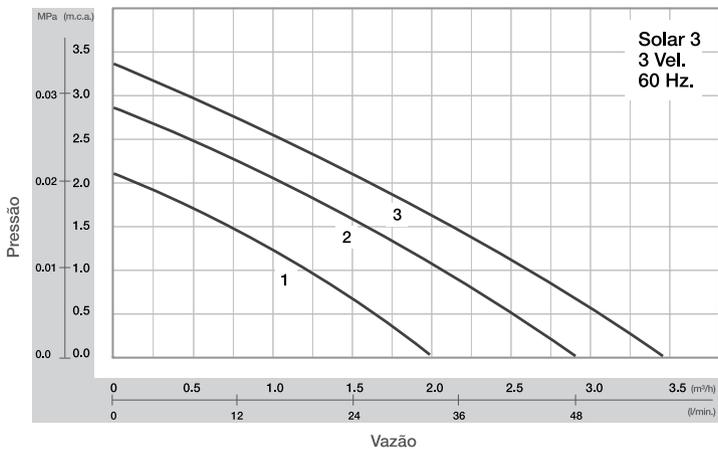


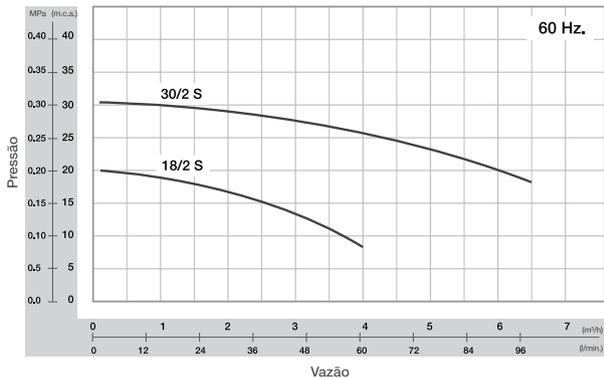
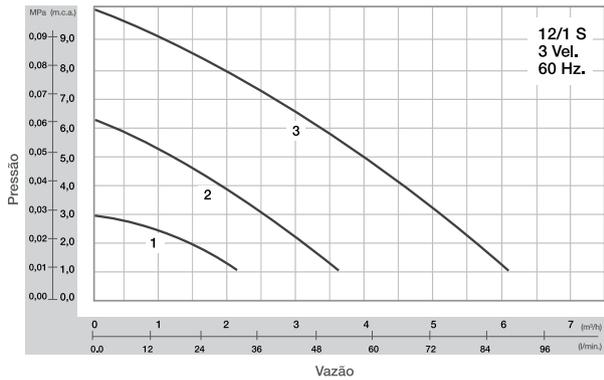
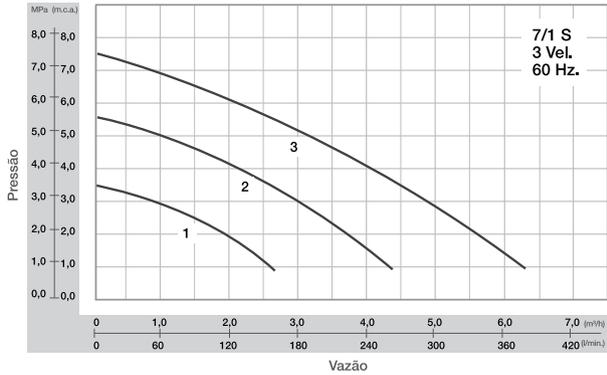
Tango 20 Recalque

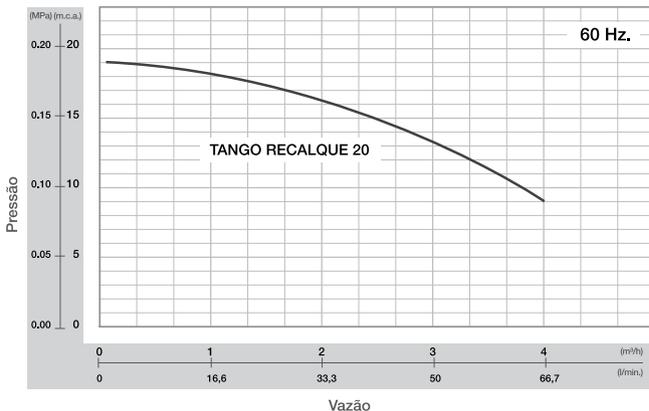
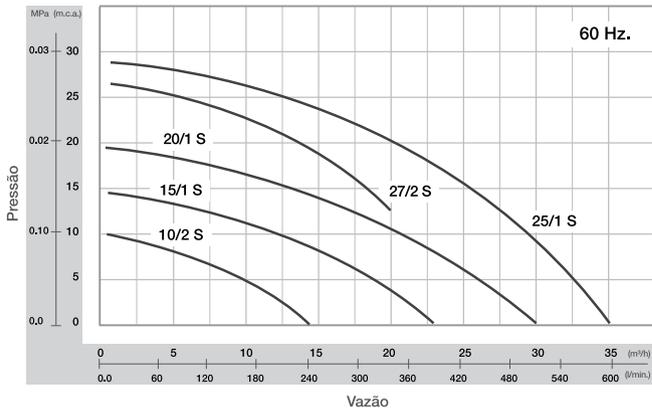


Líquido bombeado.....	Água Potável
Temp.máxima da água.....	70 °C (Trad.)
Temperatura máxima da água.....	50 °C (Tango)
Temperatura máxima ambiente.....	40 °C
Pressão máxima de entrada limitada pela pressão máxima da eletrobomba.....	0,98 MPa (Trad.) 0,39 MPa (Tango)
Tempo máx. de funcionamento a vazão mín. (200 l/h).....	24 Horas
Classe de isolamento.....	F
IP.....	44

CURVAS DE DESEMPENHO







REQUISITOS FUNDAMENTAIS

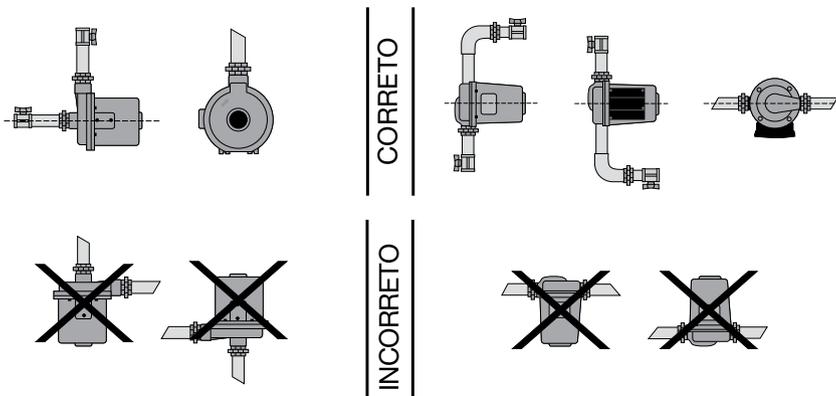
Para o funcionamento adequado de uma eletrobomba sanitária, é preciso obedecer o procedimento a seguir:



Instalar o produto com registro de esfera e uniões duplas, na entrada e saída.

A POSIÇÕES DE INSTALAÇÃO

O eixo de rotação do produto deve ser mantido na **posição horizontal**.



B DIÂMETROS DE SUCÇÃO E DE RECALQUE

O instalador deve usar o diâmetro indicado pelo produto tanto na sucção quanto no recalque. É proibido diminuir essa medida, esta alteração provoca deficiência na sucção do produto, provocando refrigeração e lubrificação inadequadas, resultando em desgaste prematuro do produto.

C INSTALAÇÃO DE SUCÇÃO

É recomendável que a resistência oferecida pelo trecho da instalação de sucção não ultrapasse os 4 m.c.a., assim evita-se cavitação interna do produto. Para melhor compreensão deste tópico, veja o exemplo a seguir: se uma eletrobomba sanitária for utilizada para sucionar água de um reservatório (cisterna) com nível abaixo ao nível do chão e da bomba (1 metro) e elevá-la a outro reservatório localizado em nível superior (caixa d'água), a soma da perda de carga da tubulação (tubulação do reservatório à eletrobomba) + a resistência da válvula de retenção + a resistência dos cotovelos ou curvas utilizados, não deverá ultrapassar os 4 m.c.a. no total.

D PRESSÃO ESTÁTICA

Para os casos de recirculação de água quente, a eletrobomba deve trabalhar com pressão para evitar a formação de vapor d'água no interior do equipamento, provocando anulação da lubrificação e do arrefecimento. A temperatura máxima da água suportada pelo produto é de 70° C, as pressões necessárias são as seguintes:

Modelo	Solar 3	5/1 S	7/1 S	12/1 S	10/2 S	15/1 S	20/1 S	25/1 S
Pressão estática (m.c.a.)		1		2	4	7	12	18

Esta pressão será medida no recalque da eletrobomba (produto desligado).

PROCEDIMENTO INDISPENSÁVEL PARA A INSTALAÇÃO

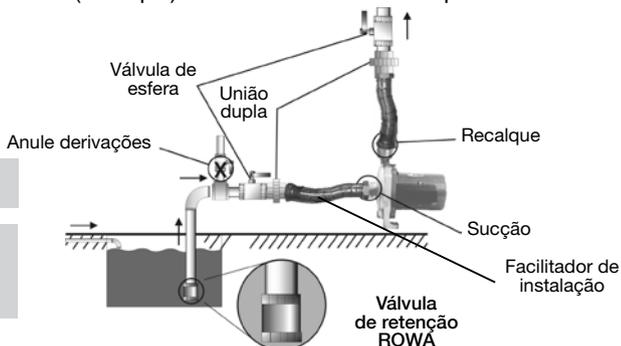
INSTALAÇÃO HIDRÁULICA PARA ELETROBOMBAS

Instalações com reservatório (cisterna) com nível abaixo do nível da bomba

- 1)** É obrigatório a instalação de uma válvula de retenção (obedecendo o diâmetro da instalação) no extremo inferior do tubo de sucção localizado no interior da cisterna (reservatório inferior).
- 2)** É recomendável que a válvula de retenção seja colocada entre 10 ou 15 cm separada do fundo do reservatório (cisterna) junto com um filtro de aço inoxidável. O objetivo é impedir a entrada de materiais alheios ao produto, preservando o funcionamento e escorvamento da eletrobomba.
- 3)** Não ultrapasse os 4 m.c.a. de resistência no trecho de sucção da eletrobomba para evitar inconvenientes no escorvamento ou no funcionamento da eletrobomba. Evite o uso de cotovelos neste trecho e minimize a quantidade de curvas.
- 4)** Não deve existir qualquer derivação no trecho de sucção, sendo que a mesma provocaria um funcionamento inadequado do produto.
- 5)** Caso o material da tubulação utilizado seja muito rígido, certifique-se que os tubos estejam corretamente alinhados na entrada e saída (recalque) do produto. Caso contrário, pode produzir tensões desnecessárias sobre o corpo impulsor, provocando quebra. Para uma instalação rápida e simples, utilize o facilitador de instalação ROWA (flexíveis de 80 cm. de comprimento aprox. com encaixe macho-fixo e fêmea-rosca, ambos com diâmetro de uma polegada).
- 6)** É indispensável efetuar a instalação de nossos produtos colocando registros de passagem na entrada e na saída (recalque) do mesmo com suas respectivas uniões duplas.



Observe os diâmetros de entrada e saída da eletrobomba.



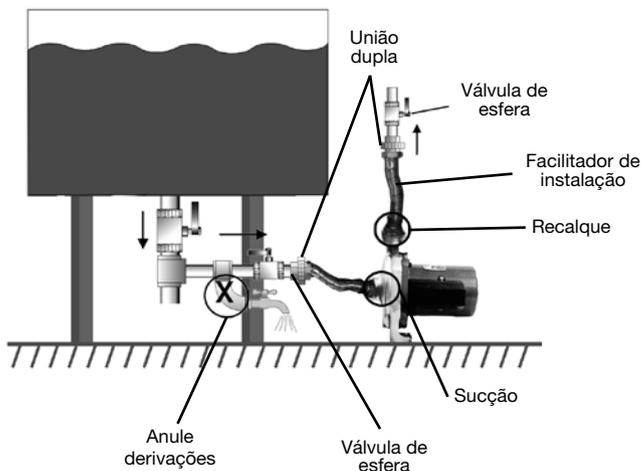
Instalações com reservatório inferior (cisterna) com nível por cima do nível da bomba

7) Não ultrapasse os 4 m.c.a. de perda de carga trecho de sucção da eletrobomba para evitar inconvenientes no escorvamento ou no futuro funcionamento. Um bom conselho para isso é evitar o uso de cotovelos neste trecho e minimizar a quantidade de curvas.

8) Não deve existir qualquer derivação no trecho de sucção, sendo que a mesma provocaria funcionamento inadequado do produto.

9) Caso o material da tubulação utilizado seja muito rígido, certifique-se que os tubos estejam corretamente alinhados na entrada e saída (recalque) do produto. Caso contrário, pode produzir tensões desnecessárias sobre o corpo impulsor, provocando quebra. Para uma instalação rápida e simples, utilize o facilitador de instalação ROWA (flexíveis de 80 cm. de comprimento aprox. com encaixe macho-fixo e fêmea-rosca, ambos com diâmetro de uma polegada)

10) É indispensável efetuar a instalação de nossos produtos colocando registros de passagem na entrada e na saída (recalque) do mesmo com suas respectivas uniões duplas.



Observe os diâmetros de entrada e saída da eletrobomba.

INSTALAÇÃO HIDRÁULICA PARA ELETROBOMBAS RECIRCULADORAS

Instalações para residências com aparelhos de aquecimento cuja entrada e saída não ultrapassa o diâmetro de 3/4”:

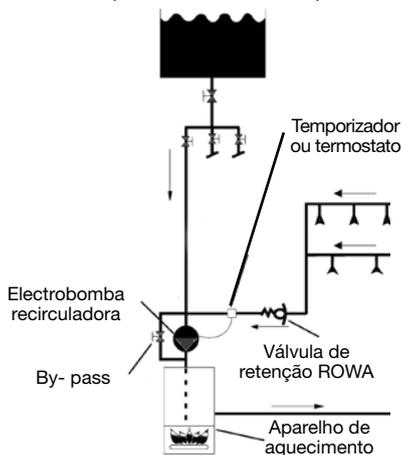
- 1) Para a recirculação de água quente de residências particulares, é possível colocar a eletrobomba interceptando o tubo de alimentação de água fria ao aparelho de aquecimento, sendo que a perda de carga ou resistência que a mesma oferece ao estar parada é muito pouca.
- 2) Tenha cuidado especial com a localização e o sentido de circulação da válvula de retenção indicada no esquema de conexão.
- 3) O Temporizador ou o termostato (não previsto) indicado no esquema de conexão é uma peça fundamental para o funcionamento correto e a preservação do produto.
- 4) Este temporizador é encarregado de controlar a tomada fêmea que irá alimentar a eletrobomba. Assim torna-se responsável por ligar ou desligar o equipamento dependendo da programação selecionada no temporizador ou termostato.
- 5) Efetuar a instalação de nossos produtos colocando registros de passagem na entrada e na saída (recalque) do mesmo com suas respectivas uniões duplas.
- 6) Caso o material da tubulação utilizado seja muito rígido, certifique-se que os tubos estejam corretamente alinhados na entrada e saída (recalque) do produto. Caso contrário, poderá produzir tensões desnecessárias sobre o corpo impulsor, provocando deterioração do mesmo.

Instalações em prédios, hotéis e outros

7) Para a recirculação de água quente em grandes instalações, a eletrobomba não deverá ser instalada após o aquecedor, a fim de não oferecer resistência (perda de carga) ao fluxo de água que alimenta os pontos de consumo, ou seja, deverá ser instalada no tubo de retorno da recirculação.

8) Tenha atenção especial com a localização e o sentido de circulação da válvula de retenção indicada no esquema de conexão.

9) O temporizador ou termostato (não previsto) indicado no esquema de conexão é uma peça fundamental para o correto funcionamento e a preservação do produto.

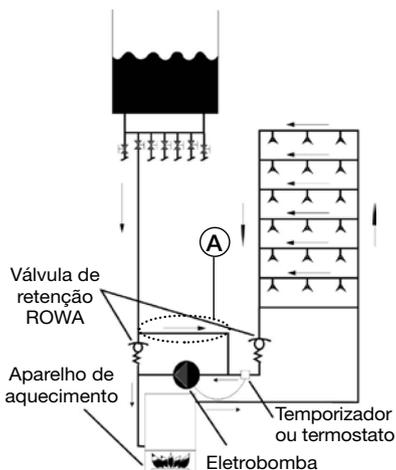


10) Este termostato será encarregado de controlar a tomada fêmea que irá alimentar a eletrobomba. Assim, ligará ou desligará a mesma dependendo da programação selecionada no mesmo.

11) Recomendamos efetuar a instalação de nossos produtos colocando registros de passagem na entrada e na saída (recalque) do mesmo com suas respectivas uniões duplas.

12) Caso o material da tubulação utilizado seja muito rígido, os tubos estejam corretamente alinhados a respeito da entrada e da saída do produto. Caso contrário, poderia produzir tensões desnecessárias sobre o corpo impulsor, podendo provocar quebras.

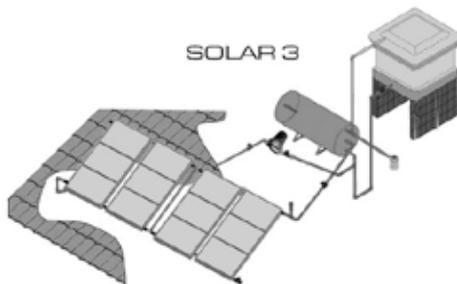
13) Para este tipo de instalação, é imprescindível a união que está entre a tubulação que alimenta a água fria o aparelho de aquecimento e a saída ou recalque da eletrobomba. Possui duas funções principais, sendo uma delas a de possibilitar que a expansão de água gerada pelo aquecimento da mesma possa ser “liberada” para o reservatório de abastecimento e a outra reabastecer de água a eletrobomba nos casos em que, por qualquer motivo, o tubo de retorno não estiver devolvendo a quantidade de água devida ou ar na eletrobomba.



Observar os diâmetro de entrada e recalque da eletrobomba.

Instalações em Aquecedores Solares

14) Para a recirculação de água quente em aquecedores solares, a eletrobomba deverá ser instalada conforme as instruções fornecidas pelo fabricante, respeitando as indicações do presente manual.

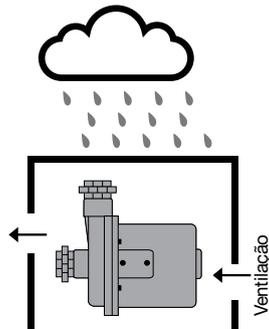


E LOCALIZAÇÃO E PROTEÇÃO

E 1) A eletrobomba deverá ser instalada sobre superfície impermeável com drenagem externa, para evitar problemas com eventuais vazamentos nas conexões.

E 2) A eletrobomba deve ser instalada em local coberto para protegê-la da chuva.

E 3) A proteção da eletrobomba deve contar com uma boa **ventilação** para evitar a condensação (formação de água sobre o equipamento), produzida por grandes diferenças de temperatura (ambientes com altas temperaturas por causa de ventilação deficiente provocam a formação de água sobre o produto)



As eletrobombas **não** são **blindadas**. Portanto, a entrada de água ou condensação do conjunto corpo motor provocará dano significativo, ocasionando **perda total da garantia**.

F INSTALAÇÃO ELÉTRICA

F 1) É necessário que sua instalação possua aterramento adequado, conforme as normas em vigor. Se não possuir aterramento ou houver dúvidas a respeito do sistema elétrico, consulte um profissional qualificado antes de ligar o equipamento.

F 2) As eletrobombas são equipadas com cabo de alimentação (apenas para produtos monofásicos) com plugue de 10 A, em máxima conformidade: Verifique, portanto, se a tomada utilizada e os condutores que a alimentam estão corretamente adequados.

F 3) ATENÇÃO, não corte o plugue do cabo de energia, adulterar o equipamento causa a perda total da garantia do produto.

F 4) Todos os produtos possuem protetor térmico de reconexão automática, que atuará na presença de sobrecargas, para proteger o bobinado da eletrobomba. Este dispositivo colocará o motor em funcionamento, novamente, de forma imprevista e automática, quando o equipamento estiver resfriado.

F 5) No item a seguir indicaremos alguns procedimentos de ligação elétrica. Esta apresentação (ligação elétrica) geralmente é utilizada em situações que aparecem neste material (manual de instalação) e não representa uma única forma de ligação, tem como objetivo orientar o profissional responsável pela instalação.

Este produto funciona com alimentação deVolts eHz indicados na etiqueta do produto, portanto antes de conectar, verifique sua rede elétrica para evitar danos ao equipamento.

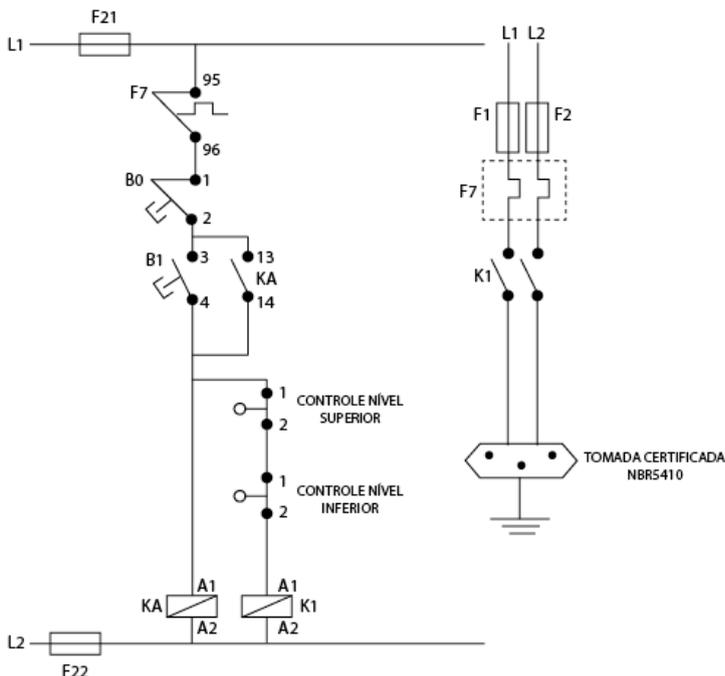
Eletróbombas elevadoras de água de uma cisterna (reservatório inferior) para outro reservatório de tanque superior – MONOFÁSICO

Observações:

Os automáticos elétricos de nível de água devem ser conectados da maneira indicada, dependendo das respectivas localizações. Confira nas instruções fornecidas pelo fabricante.

O automático de nível de água instalado no reservatório superior deverá “fechar” o circuito elétrico ao “descer” o nível de água no mesmo. O automático de nível de água instalado no reservatório inferior deverá “abrir” o circuito elétrico ao “descer” o nível de água no reservatório. Assim, evita-se o funcionamento “a seco” do produto.

COMANDO DE PARTIDA DIRETA COM CONTROLE DE NÍVEL AUTOMÁTICO MONOFÁSICO



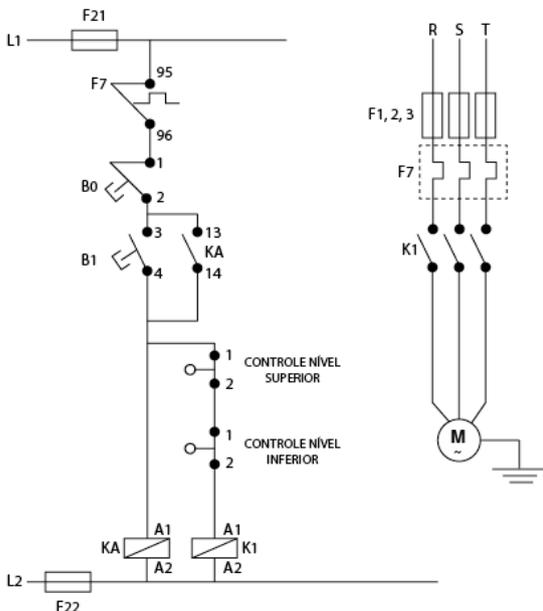
- B0 — Botão desliga
- B1 — Botão liga
- F1, 2 — Disjuntores potência
- F7 — Relé sobrecarga
- F 21, 22 — Disjuntores comando
- KA — Contatora auxiliar
- K1 — Contatora 1

Atenção: Na escolha dos componentes do comando, eles devem ser de capacidade adequada para a corrente do equipamento utilizado.

Obs: Todos os componentes necessários para a construção do comando de partida não são fornecidos pela ROWA. Portanto são de responsabilidade do cliente.

Eletróbombas elevadoras de água de uma cisterna (reservatório inferior) para outro reservatório (superior) – TRIFÁSICO

COMANDO DE PARTIDA DIRETA COM CONTROLE DE NÍVEL AUTOMÁTICO TRIFÁSICO



- B0 — Botão desliga
- B1 — Botão liga
- F1, 2 e 3 — Disjuntores potência
- F7 — Relé sobrecarga
- F 21, 22 — Disjuntores comando
- KA — Contatora auxiliar
- K1 — Contatora 1

Atenção: Na escolha dos componentes do comando, eles devem ser da capacidade adequada para a corrente do equipamento utilizado.

Obs: Todos os componentes necessários para a construção do comando de partida não são fornecidos pela ROWA. Portanto são de responsabilidade do cliente.

Observações:

Os automáticos elétricos de nível de água devem ser conectados da maneira indicada, dependendo das respectivas localizações. Confira nas instruções fornecidas pelo fabricante.

O automático de nível de água instalado no reservatório superior deverá “fechar” o circuito elétrico ao “descer” o nível de água no mesmo.

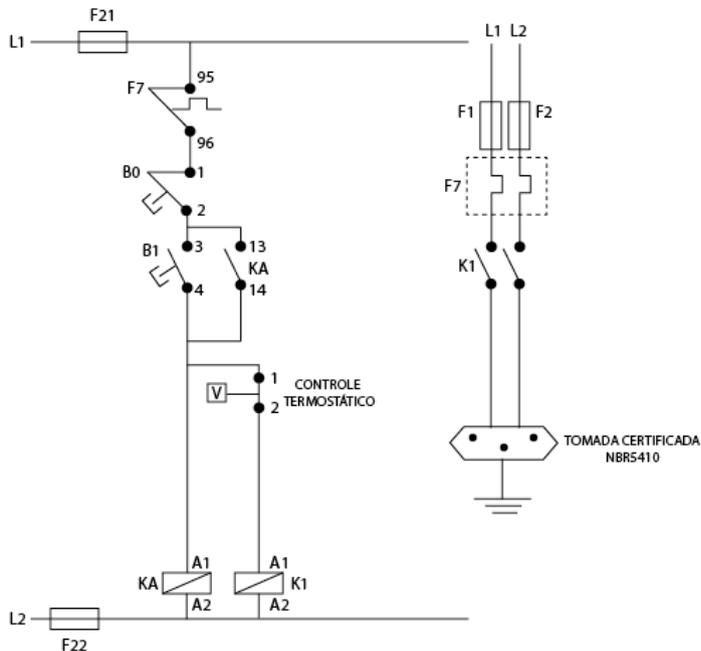
O automático de nível de água instalado no reservatório inferior deverá “abrir” o circuito elétrico ao “descer” o nível de água no reservatório. Assim, evita-se o funcionamento “a seco” do produto.



Nas eletróbombas trifásicas, você poderá conferir se o sentido de rotação do equipamento está correto, através de uma janela de inspeção localizada na parte posterior da eletrobomba. A tampa desta janela mostra, o sentido correto da rotação do equipamento. Se você observar que o sentido de rotação está incorreto, troque a posição em duas das três fases de alimentação.

Elctrobombas recirculadoras de água quente sanitária – MONOFÁSICO

COMANDO DE PARTIDA DIRETA COM CONTROLE TERMOSTÁTICO AUTOMÁTICO MONOFÁSICO



- B0 — Botão desliga
- B1 — Botão liga
- F1, 2 — Disjuntores potência
- F7 — Relé sobrecarga
- F 21, 22 — Disjuntores comando
- KA — Contatora auxiliar
- K1 — Contatora 1

Atenção: Na escolha dos componentes do comando, eles devem ser de capacidade adequada para a corrente do equipamento utilizado.

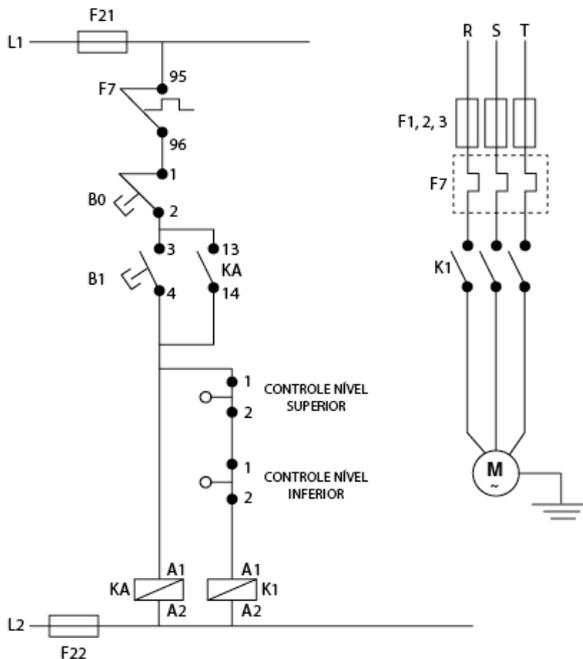
Obs: Todos os componentes necessários para a construção do comando de partida não são fornecidos pela ROWA. Portanto são de responsabilidade do cliente.



Qualquer modificação pode diminuir o rendimento do produto e expor ao perigo o usuário. Se o cabo de alimentação for danificado deve ser substituído pelo fabricante, serviço técnico ou pessoal qualificado, a fim de evitarem-se danos ou acidentes.

Eletrobombas recirculadoras de água quente sanitária - TRIFÁSICO

COMANDO DE PARTIDA DIRETA COM CONTROLE DE NÍVEL AUTOMÁTICO TRIFÁSICO



- B0 — Botão desliga
- B1 — Botão liga
- F1, 2 e 3 — Disjuntores potência
- F7 — Relé sobrecarga
- F 21, 22 — Disjuntores comando
- KA — Contatora auxiliar
- K1 — Contatora 1

Atenção: Na escolha dos componentes do comando, eles devem ser de capacidade adequada para a corrente do equipamento utilizado.

Obs: Todos os componentes necessários para a construção do comando de partida não são fornecidos pela ROWA. Portanto são de responsabilidade do cliente.

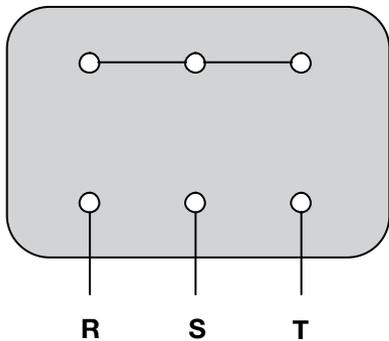


Nas eletrobombas trifásicas, você poderá conferir se o sentido de rotação do equipamento está correto, através de uma janela de inspeção localizada na parte posterior da eletrobomba. A tampa desta janela mostra o sentido correto da rotação do equipamento. Se você observar que o sentido de rotação está incorreto, troque a posição em duas das três fases de alimentação.

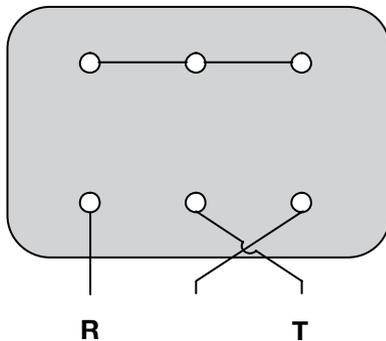
Nos modelos monofásicos, a conexão é feita diretamente à rede de 220 Volt ou, então, a um aparelho de controle (automático elétrico, temporizador ou timer, etc.). Nos modelos trifásicos, é indispensável a conexão de um circuito comando com contator e a sua respectiva proteção térmica. Para regular o térmico, confira a intensidade de corrente impressa no rótulo do produto.

Esquema de conexões para eletrobombas trifásicas

Para tensão 380 Volt



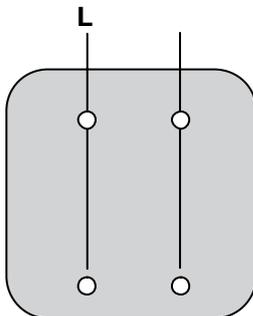
Para um sentido de rotação



Para outro sentido de Rotação (troque 2 fases Indistintamente)

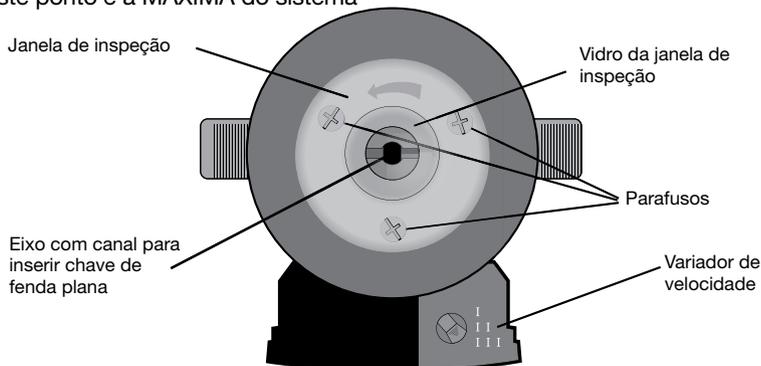
Esquemas de conexões para eletrobombas monofásicas

Para tensão 220 Volt



G PURGAR E INÍCIO DE OPERAÇÃO

- 1) Antes do funcionamento inicial da eletrobomba, certifique-se que a tensão especificada do produto seja compatível com a corrente elétrica disponível no local.
- 2) Certifique-se que esteja a válvula de esfera do by-pass fechada e as válvulas de esfera de entrada e saída (recalque) do produto estejam abertas.
- 3) Para as eletrobombas instaladas sob o nível d'água, remova a válvula de purga e despeje água no orifício até atingir o nível de transbordamento.
- 4) Depois disso, ligue para iniciar o funcionamento e terminar de purgar o rotor e o eixo.
- 5) Após uns dois ou três minutos de funcionamento, é conveniente afrouxar os três parafusos que sustentam a tampa da janela traseira da eletrobomba (apenas para a linha tradicional) para exaurir o ar existente na câmara do rotor e eixo. Neste passo, é importante o máximo de cuidado quando afrouxar a janela traseira, pois a pressão de água neste ponto é a MÁXIMA do sistema



Nota:

As bombas 5/1 S, 7/1 S e 12/1 S são entregues com o variador de velocidade na posição (III) velocidade máxima.



Verifique se a janela de inspeção foi fechada corretamente após a primeira operação do produto. Não deverá existir qualquer vazamento neste ponto, sendo que isso poderá danificar a bobina ou o escorvamento do produto

Nota:

A janela de inspeção possui uma segunda função para todas as eletrobombas da linha tradicional. Caso o eixo fique bloqueado, será possível acessá-lo removendo o vidro da janela e, utilizando uma chave de fenda plana, para fazer a rotação do eixo em qualquer sentido.

Para a linha Tango, o eixo da eletrobomba somente poderá ser acessado através da conexão de entrada (sucção).

CAUSAS FREQUENTES DE PERDA DA GARANTIA

A garantia não será estendida e não cobrirá o equipamento em nenhuma das suas partes que, a critério da ROWA, tenham se desgastado ou deteriorado nos primeiros 2 anos, por causa do uso nas seguintes condições:

Bobinamento queimado, superaquecido ou com fugas à terra

1. Se o equipamento tiver sido instalado na intempérie ou submetido a respingos ou gotejamentos, permitindo a entrada d'água no motor, provocando que o mesmo queime ou tenha fuga à terra.
2. Cabo de energia cortado ou adulterado.
3. Funcionamento sem aterramento.

Corpo motor quebrado ou deteriorado

1. Batidas ou mau-tratos durante o traslado, instalação e/ou funcionamento não atribuíveis ao fabricante nem ao vendedor.
2. Instalação com golpes de aríete.
3. Congelamento.

Corpo impulsor quebrado ou deteriorado

1. Batidas ou maus tratos provocados por uma instalação inadequada.
2. Se o equipamento é instalado onde existe uma coluna d' água sobre o mesmo que excede a pressão estática máxima (6 Kg/cm² para os produtos da linha tradicional e 4 Kg/cm² para a linha Tango) isso provocaria, provavelmente, a quebra do corpo impulsor.
3. Instalação com golpes de aríete.
4. Tensões por tubulações rígidas mal alinhadas com a entrada e saída (recalque) do produto.
5. Fixações do equipamento incorretas.
6. Equipamento instalado perto de uma fonte geradora de calor (Fornos, boilers, caldeiras, etc.)
7. Congelamento.

GARANTIA

A Bombas Rowa do Brasil, declara a garantia nula e sem efeito, se este aparelho sofrer qualquer dano provocado por acidentes, agentes da natureza (raios, inundações, desabamentos, etc.) uso em desacordo com o manual de instruções, por ter sido ligado à rede elétrica imprópria ou sujeita a flutuações excessivas, não corte o plugue do cabo de energia, adulterar o equipamento causa a perda total da garantia do produto ou ainda, no caso de apresentar sinais de ter sido violado, ajustado ou consertado por pessoas não autorizadas pela ROWA.

A Bombas Rowa do Brasil obriga-se a prestar serviços acima referidos, tanto os gratuitos como os remunerados, somente nas localidades onde mantiver Serviços Autorizados. O proprietário-consumidor residente em outra localidade será, portanto, o único responsável pelas despesas e riscos de transporte do aparelho ao Serviço Autorizado mais próximo (ida e volta).

A forma e local de utilização da garantia são válidas apenas em território brasileiro.

Obs.: Esta garantia não cobre os seguintes itens: Instalação do produto.

Se o proprietário consumidor desejar ser atendido em sua residência, o próprio devera antes entrar em contato com um dos nossos Serviços Autorizados para consulta sobre a taxa de visita. Constatado necessidade de retirada do aparelho, fica o consumidor responsável pelas despesas do transporte de ida e volta do produto ao Serviço Autorizado Rowa.

IMPORTANTE

Sempre que seu equipamento apresentar problema, contate o Serviço Autorizado Rowa mais próximo da sua residência, pois somente o Serviço Autorizado possui:

Técnicos treinados pela Rowa;

Manuais e informações técnicas fornecidas pela Rowa;

Equipamentos adequados;

Peças originais.

PROTEJA SEU EQUIPAMENTO

Confie seu equipamento somente ao Serviço Autorizado Rowa 11 3648-9294.

Não confunda com as “Oficinas Especializadas”, pois somente o Serviço Autorizado Rowa trabalha com as peças originais, tem seus técnicos treinados pela fábrica, fornece garantia real dos serviços, trabalha sob nossa supervisão, recebe constantes orientações e atualizações. Se apesar de tudo isso, o serviço ainda não for adequado, o consumidor pode solicitar nossa intervenção. No caso de “Oficina Especializada” (não autorizada ROWA), não temos responsabilidade por eventuais problemas causado no equipamento

CONTATO

ROWA do Brasil Comercial de Bombas Ltda.
Rua Benedito Campos de Moraes, 167/177
Vila Anastácio
São Paulo - SP - CEP 05094-010
PABX: 005511-3648-9294
www.bombasrowa.com

Departamento Técnico
atec@bombasrowa.com.br

Departamento Comercial
vendas@bombasrowa.com.br

Serviço de atendimento a o cliente
sac@bombasrowa.com

Manual de Instalação,
Operação e
Manutenção



3045

Índice

Introdução e segurança	3
Introdução.....	3
Segurança.....	3
Terminologia e símbolos de segurança.....	4
Segurança ambiental.....	5
Segurança do utilizador.....	5
Produtos com aprovação Ex.....	6
Garantia do produto.....	7
Transporte e armazenamento	9
Verificar a entrega.....	9
Verificar a embalagem.....	9
Verificar a unidade.....	9
Directrizes de transporte.....	9
Precauções.....	9
Posicionamento e fixação.....	9
Elevação.....	9
Intervalos de temperatura para transporte, manuseamento e armazenamento.....	10
Manusear à temperatura de congelamento.....	10
Unidade na condição de como fornecida.....	10
Levante a unidade do líquido.....	10
Directrizes de armazenamento.....	11
Local de armazenamento.....	11
Armazenamento de longa duração.....	11
Descrição do Produto	12
Concepção da bomba.....	12
Peças.....	13
Equipamento de monitorização.....	14
A placa de dados.....	14
Aprovações.....	15
Aprovações do produto para locais perigosos.....	15
Placa de aprovação NE.....	15
Placa de aprovação IEC.....	16
Placa de aprovação FM.....	16
Denominação do produto.....	16
Instalação	18
Instale a bomba.....	18
Regulamento de autoridade.....	18
Fixadores.....	18
Instalação em P.....	19
Instalação em S.....	20
Instalar com instalação em F.....	20
Estabeleça as ligações eléctricas.....	21
Precauções gerais.....	21
Requisitos.....	22
Cabos.....	22
Ligação à terra.....	23
Ligar o cabo do motor à bomba.....	23
Ligar o cabo do motor ao equipamento de arranque e monitorização.....	23
Diagramas dos cabos.....	24

Verificar a rotação do impulsor.....	32
Funcionamento.....	34
Precauções.....	34
Distância a áreas molhadas.....	34
Nível de ruído.....	34
Iniciar a bomba.....	34
Manutenção.....	36
Precauções.....	36
Directrizes de manutenção.....	36
Valores de binário.....	36
Mudar o óleo.....	37
Esvazie o óleo.....	37
Encha com óleo.....	38
Assistência à bomba.....	38
Inspeção.....	39
Reparação principal.....	40
Assistência em caso de alarme.....	40
Substituir o impulsor.....	40
Remover o impulsor.....	41
Instalar o impulsor.....	41
Resolução de problemas.....	43
Introdução.....	43
A bomba não arranca.....	43
A bomba não pára quando é utilizado um sensor de nível.....	44
A bomba arranca-pára-arranca numa sequência rápida.....	44
A bomba funciona mas a protecção do motor dispara.....	45
A bomba fornece pouca ou nenhuma água.....	46
Referência Técnica.....	47
Dados do motor.....	47
Limites de aplicação.....	47

Introdução e segurança

Introdução

Objectivo deste manual

O objectivo deste manual é fornecer as informações necessárias à:

- Instalação
- Funcionamento
- Manutenção



CUIDADO:

Leia este manual com atenção antes de instalar e utilizar o produto. Uma utilização inadequada do produto pode causar lesões e danos à propriedade, bem como invalidar a garantia.

AVISO:

Guarde este manual para referência futura, e mantenha-o pronto a consultar no local da unidade.

Segurança



ATENÇÃO:

- O operador deve estar atento às precauções de segurança para evitar lesões físicas.
 - Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou verter o conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar a pressurização excessiva.
 - O funcionamento, instalação ou manutenção da unidade de uma forma que não esteja descrita neste manual pode causar lesões graves, morte ou danos no equipamento. Isto inclui qualquer modificação ao equipamento ou a utilização de peças não fornecidas pela Xylem. Se existir alguma questão sobre a utilização a que se destina o equipamento, contacte um representante da Xylem antes de continuar.
 - Este manual identifica claramente os métodos aceites para desmontar unidades. Estes métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode expandir-se rapidamente e resultar numa violenta explosão e consequentes lesões. Nunca aqueça impulsos, hélices ou dispositivos de retenção para ajudar à sua remoção.
 - Não altere a aplicação do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da Xylem.
-



CUIDADO:

Tem de respeitar as instruções contidas neste manual. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em ferimentos, danos ou atrasos.

Terminologia e símbolos de segurança

Acerca das mensagens de segurança

É extremamente importante que leia, entenda e siga cuidadosamente as regulamentações e as mensagens de segurança antes de manusear o produto. Elas são publicadas para ajudar a evitar estes riscos:

- Acidentes pessoais e problemas de saúde
- Danos no produto
- Avarias no produto

Níveis de perigo

Nível de perigo	Indicação
 <p><u>PERIGO:</u></p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
 <p><u>ATENÇÃO:</u></p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
 <p><u>CUIDADO:</u></p>	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em lesão mínima ou moderada
<p><u>AVISO:</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Situação potencial que, caso não seja evitada, pode resultar em condições indesejáveis • Uma prática não relacionada com lesões pessoais

Categorias de perigo

As categorias de perigo podem incluir-se nos níveis de perigo ou permitir que símbolos específicos substituam os símbolos de nível de perigo comuns.

Os perigos eléctricos são indicados pelo seguinte símbolo específico:



Risco de choque eléctrico:

Estes são exemplos de outras categorias que podem ocorrer. Estão incluídas nos níveis de perigo comuns e podem utilizar símbolos complementares:

- Perigo de esmagamento
- Perigo de corte
- Perigo do arco de flash

O símbolo Ex

O símbolo Ex indica as regulamentações de segurança para produtos aprovados pela Ex quando utilizados em atmosferas que são potencialmente explosivas ou inflamáveis.



Segurança ambiental

A área de trabalho

Mantenha sempre a estação limpa para evitar e/ou descobrir emissões.

Regulamentações relativas a resíduos e emissões

Respeite estas regulamentações de segurança relativamente aos resíduos e às emissões:

- Elimine todos os resíduos de forma adequada.
- Manuseie e elimine o líquido de processo de acordo com as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os líquidos derramados de acordo com os procedimentos ambientais e de segurança.
- Informe as autoridades competentes de todas as emissões ambientais.



ATENÇÃO:

NÃO envie o produto para a Xylem se ele tiver sido contaminado por qualquer radiação nuclear. Informe a Xylem para que sejam tomadas as acções adequadas.

Instalação eléctrica

Para obter os requisitos de reciclagem da instalação eléctrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia eléctrica.

Directrizes de reciclagem

Efectue a reciclagem sempre de acordo com estas directrizes:

1. Siga as leis e as regulamentações locais relativamente à reciclagem, se a unidade ou os componentes forem aceites por uma empresa de reciclagem autorizada.
2. Se a primeira directriz não se aplicar, devolva a unidade ou as peças ao representante da Xylem.

Segurança do utilizador

Regras gerais de segurança

Estas regras de segurança aplicam-se:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Tenha em atenção os riscos apresentados por gás e vapores na área de trabalho.
- Evite todos os perigos eléctricos. Tenha em atenção os riscos de choque eléctrico ou os perigos do arco de flash.
- Tenha sempre em atenção o risco de afogamento, acidentes eléctricos e queimaduras.

Equipamento de segurança

Utilize equipamento de segurança conforme as regulamentações da empresa. Utilize o seguinte equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Tampa rígida
- Óculos de protecção, preferencialmente com protecções laterais
- Sapatos de protecção
- Luvas de protecção
- Máscara de gás
- Protecção auditiva

- Kit de primeiros socorros
- Dispositivos de segurança

AVISO:

Nunca trabalhe com uma unidade sem dispositivos de segurança instalados. Consulte também as informações de segurança específicas sobre os dispositivos de segurança noutros capítulos deste manual.

Ligações eléctricas

As ligações eléctricas devem ser efectuadas por electricistas certificados em conformidade com todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais. Para obter mais informações sobre os requisitos, consulte secções que abordam especificamente as ligações eléctricas.

Líquidos perigosos

O produto foi concebido para a utilização em líquidos que podem ser prejudiciais para a saúde. Tenha em conta as seguintes regras sempre que trabalhar com o produto:

- Certifique-se de que as pessoas que trabalham com líquidos biologicamente perigosos estão vacinadas contra doenças a que podem estar expostas.
- O pessoal deve seguir normas de limpeza rigorosas.

Lavar a pele e os olhos

Siga estes procedimentos para fluidos químicos ou perigosos que tenham entrado em contacto com os seus olhos ou pele:

Condição	Acção
Fluidos químicos ou perigosos nos olhos	<ol style="list-style-type: none">1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos.2. Lave os olhos com colírio ou água corrente durante 15 minutos, no mínimo.3. Consulte um médico.
Fluidos químicos ou perigosos na pele	<ol style="list-style-type: none">1. Retire a roupa contaminada.2. Lave a pele com água e sabão durante, pelo menos, 1 minuto.3. Consulte um médico, se necessário.

Produtos com aprovação Ex

Cumpra estas instruções de manuseamento especiais se tiver uma unidade com aprovação Ex.

Requisitos relativos a pessoal

Estes são os requisitos pessoais para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto necessitam de ser efectuados por electricistas certificados e mecânicos autorizados da Xylem. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os utilizadores devem conhecer os riscos inerentes à corrente eléctrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou do vapor presentes nas áreas perigosas.
- Qualquer manutenção de produtos com aprovação Ex deve ser realizada em conformidade com as normas nacionais e internacionais (por exemplo, IEC/EN 60079-17).

A Xylem renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho executado por pessoal não autorizado e sem formação.

Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respectivo manuseamento para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Utilize apenas o produto de acordo com os dados do motor aprovados.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspecção só é permitido fora da área classificada.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controlo estão isolados da fonte de alimentação e do circuito de controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto o mesmo estiver ligado ou numa atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estão ligados a um circuito de protecção de acordo com a classificação de aprovação do produto, e de que estão em utilização.
- Quando instalado na zona 0, o regulador de nível requer normalmente circuitos intrinsecamente seguros para o sistema automático de controlo de nível.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar em conformidade com o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da Xylem.
- Utilize apenas peças fornecidas por um representante autorizado da Xylem.

Directrizes de conformidade

A conformidade com a norma só é cumprida quando a unidade é utilizada para o fim a que se destina. Não altere as condições de serviço sem a aprovação de um representante da Xylem. Quando instalar ou proceder à manutenção de produtos à prova de explosão, cumpra sempre a directiva e normas aplicáveis (por exemplo, IEC/EN 60079-14).

Nível mínimo permitido de líquido

Consulte os diagramas dimensionais do produto para obter o nível mínimo de líquido permitido de acordo com a aprovação dos produtos à prova de explosão. Se não existir informação no diagrama dimensional, o produto deve ser totalmente submerso. Se o produto puder ser colocado em funcionamento a uma profundidade de imersão inferior à mínima, deve ser instalado equipamento de detecção de nível.

Equipamento de monitorização

Para uma segurança adicional, utilize dispositivos de monitorização da condição. Os dispositivos de monitorização da condição incluem mas não se limitam ao seguinte:

- Indicadores de nível
- Detectores de temperatura

Garantia do produto

Cobertura

A Xylem compromete-se a reparar estes defeitos em produtos da Xylem nas seguintes condições:

- Os defeitos se devam a defeitos de design, materiais ou mão-de-obra.
- Os defeitos sejam reportados a um representante da Xylem dentro do período da garantia.
- O produto seja utilizado apenas segundo as condições descritas neste manual.
- O equipamento de monitorização incorporado no produto esteja devidamente ligado e em utilização.
- Toda a assistência e trabalho de reparação sejam realizados por pessoal autorizado pela Xylem.

- Sejam utilizadas peças genuínas da Xylem.
- Apenas sejam utilizados peças sobresselentes e acessórios com aprovação EX autorizados pela Xylem em produtos com aprovação Ex

Limitações

A garantia não cobre defeitos provocados pelas seguintes situações:

- Manutenção deficiente
- Instalação incorrecta
- Modificações ou alterações ao produto e instalação levadas a cabo sem consultar a Xylem
- Trabalho de reparação mal executado
- Desgaste e utilização normais

A Xylem não assume qualquer responsabilidade pelas seguintes situações:

- Ferimentos
- Danos materiais
- Perdas financeiras

Reclamação ao abrigo da garantia

Os produtos da Xylem são produtos de alta qualidade dos quais se espera um funcionamento fiável e longa duração. No entanto, caso surja a necessidade de uma reclamação ao abrigo da garantia, contacte o seu representante da Xylem.

Peças sobressalentes

A Xylem garante a disponibilidade de peças sobressalentes num prazo de 15 anos após a descontinuação do fabrico deste produto.

Transporte e armazenamento

Verificar a entrega

Verificar a embalagem

1. Examine a embalagem para verificar se há danos ou se faltam itens no momento da entrega.
2. Anote qualquer dano ou itens em falta no recibo e na nota de frete.
3. Preencha uma reclamação para a empresa de entregas se houver algo errado.
Se o produto tiver sido recolhido num distribuidor, preencha uma reclamação directamente para o distribuidor.

Verificar a unidade

1. Remova os materiais de embalagem do produto.
Elimine todos os materiais de embalagem de acordo com os regulamentos locais.
2. Verifique o produto para determinar se existem partes danificadas ou em falta.
3. Se for o caso, desaperte o produto removendo quaisquer parafusos, cavilhas ou tiras.
Para a sua própria segurança, tenha cuidado ao manusear pregos e tiras.
4. Contacte o seu representante de vendas se algo não estiver correcto.

Directrizes de transporte

Precauções



ATENÇÃO:

- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Observe as regulamentações de prevenção de acidentes em vigor.

Posicionamento e fixação

A unidade pode ser transportada na horizontal e na vertical. Certifique-se de que a unidade está bem fixo durante o transporte e não há hipótese de rolar ou cair.

Elevação



ATENÇÃO:

- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Utilize métodos de elevação adequados e utilize sempre sapatos de biqueira de aço.
- Levante e manuseie o produto cuidadosamente, com equipamento de içamento adequado.
- O produto deve estar firmemente seguro para ser levantado e manuseado. Use garras de elevação ou parafusos com olhal, se disponíveis.
- Levante sempre a unidade pela pega de içamento. Nunca levante a unidade pela mangueira ou cabo do motor.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Equipamento de elevação

Se estiver a manusear a unidade, o equipamento de elevação é sempre necessário. Tem de cumprir os seguintes requisitos:

- A altura mínima (contacte a Xylem para obter informações) entre o gancho de elevação e o chão tem de ser suficiente para levantar a unidade.
- O equipamento de elevação deve conseguir levantar a unidade na vertical e pousá-la, de preferência sem necessidade de reajustar o gancho de elevação.
- O equipamento de elevação deve estar preso em segurança e em boas condições.
- O equipamento de elevação deve suportar o peso de todo o conjunto e só deve ser usado por pessoal autorizado.
- Devem ser utilizados dois conjuntos de equipamento de elevação para levantar a unidade para efectuar trabalhos de reparação.
- O equipamento de elevação deve estar dimensionado de forma a levantar a unidade com qualquer resto de meio bombeado.
- O equipamento de elevação não deve ser demasiado grande.

AVISO:

Equipamentos de elevação demasiado grandes podem danificar a unidade se esta ficar presa ao levantar.

Intervalos de temperatura para transporte, manuseamento e armazenamento

Manusear à temperatura de congelamento

A temperaturas inferiores à de congelamento, o produto e todo o equipamento da instalação, incluindo os dispositivos de içamento, devem ser manuseados com extremo cuidado.

Certifique-se de que o produto é aquecido até uma temperatura acima do ponto de congelamento antes do arranque. Evite rodar a hélice/propulsor manualmente a temperaturas abaixo do ponto de congelamento. O método recomendado é aquecer a unidade até ser submergida no líquido que será bombeado ou misturado.

AVISO:

Nunca use uma chama aberta para descongelar a unidade.

Unidade na condição de como fornecida

Se a unidade continuar na condição com que saiu da fábrica - todos os materiais da embalagem intactos - então o intervalo de temperaturas aceitável durante o transporte, manuseamento e armazenamento é: -50 °C (-58 °F) to +60 °C (+140 °F).

Se a unidade tiver sido exposta a temperaturas de congelamento, deixe-a atingir a temperatura ambiente da fossa antes do funcionamento.

Levante a unidade do líquido

A unidade está, normalmente, protegida contra congelamento enquanto estiver a funcionar ou submersa em líquido, mas o impulsor/hélice e o vedante do veio podem congelar se a unidades for erguida para fora do líquido a uma temperatura abaixo do nível de congelamento.

As unidades equipadas com um sistema de refrigeração interna são cheias com uma mistura de água e glicol a 30%. A mistura permanece líquida a temperaturas até -13°C (9°F). Abaixo de -13°C (9°F), a viscosidade aumenta de tal forma que a mistura de glicol perderá as suas propriedades líquidas. No entanto, a mistura de glicol-água não solidificará completamente e, por isso, não danificará o produto.

Siga estas directrizes para evitar danos por congelamento:

1. Esvazie todo o líquido bombeado, se aplicável.
2. Verifique todos os líquidos utilizados de lubrificação ou refrigeração, óleo e misturas de água-glicol, para ver se apresentam vestígios de água. Mude se for necessário.

Directrizes de armazenamento

Local de armazenamento

O produto tem de ser armazenado num local coberto e seco, ao abrigo do calor, de sujidade e de vibrações.

AVISO:

- Proteja o produto contra a humidade, fontes de calor e danos mecânicos.
 - Não coloque pesos pesados no produto embalado.
-

Armazenamento de longa duração

Se guardar a unidade durante mais de 6 meses, deve aplicar-se o seguinte:

- Após o armazenamento e antes de colocar a unidade a funcionar, deve inspeccioná-la com especial atenção para os vedantes e para o cabo de entrada.
- O impulsor/a hélice deve ser rodado a cada dois meses, para evitar que os vedantes fiquem colados.

Descrição do Produto

Concepção da bomba

A bomba é submersível e accionada por um motor eléctrico

Uso previsto

O produto destina-se a mover águas residuais, lama, água bruta e água limpa. Siga sempre os limites indicados em [Limites de aplicação](#) na página 47. Se tiver questões relativamente ao uso previsto do equipamento, contacte um representante da Xylem antes de continuar.



ATENÇÃO:

Em ambientes explosivos ou inflamáveis, utilize apenas bombas aprovadas pela Ex ou MSHA.

AVISO:

NÃO utilize a bomba com líquidos altamente corrosivos.

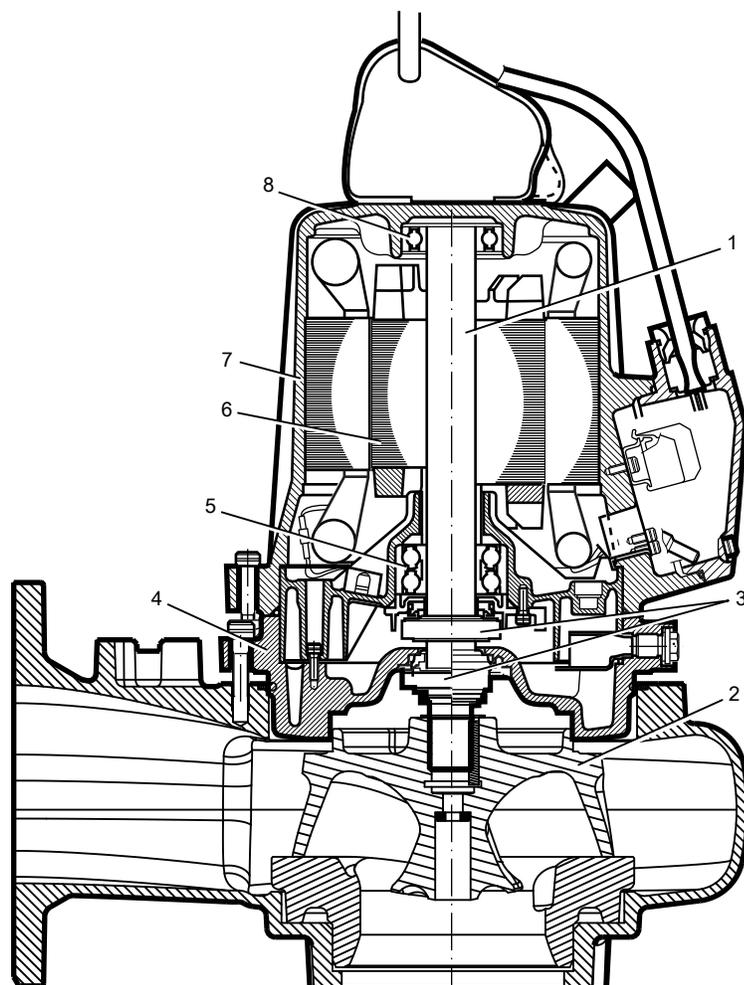
Peças sobressalentes

- As modificações à unidade ou instalação só devem ser efectuadas após consultar a Xylem.
- Os acessórios e peças sobressalentes originais autorizados pela Xylem são essenciais para manutenção da conformidade. O uso de outras peças pode invalidar qualquer reclamação ao abrigo da garantia ou compensação. Para obter mais informações contacte um representante da Xylem.

Classe de pressão

MT	Média pressão
HT	Alta pressão

Peças



Posição	Peça	Descrição
1	Eixo	O eixo é feito em aço inoxidável, com um rotor integrado.
2	Impulsor	Existem vários tipos de impulsores. Para obter mais informações sobre os impulsores das bombas, consulte a Lista de Peças.
3	Vedantes mecânicos	Um vedante interno e um externo numa conjugação de materiais: <ul style="list-style-type: none"> • Óxido de alumínio Al_2O_3 • Carbono CSb Para obter mais informações sobre os vedantes mecânicos das bombas, consulte a Lista de Peças.
4	Compartimento do óleo	O reservatório do óleo inclui um líquido de arrefecimento que lubrifica e refrigera os vedantes. O compartimento age como tampão entre o fluido bombeado e a unidade de accionamento.
5	Rolamento principal	O rolamento consiste num rolamento de esferas de fila única.
6	Motor	Para obter informações sobre o motor, consulte Dados do motor na página 47.

Posição	Peça	Descrição
7	Compartimento do estator	A bomba é refrigerada pelo líquido ambiente/ar.
8	Rolamento de suporte	O rolamento consiste num rolamento de esferas de fila única.

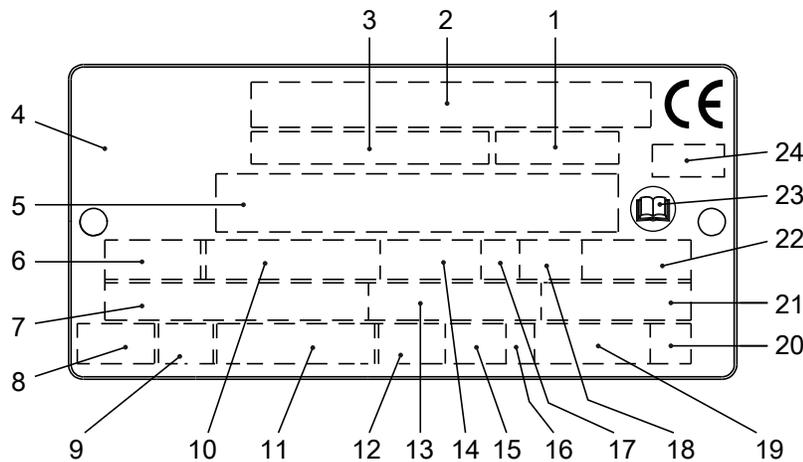
Equipamento de monitorização

Aplica-se o seguinte ao equipamento de monitorização da bomba:

- O estator incorpora três contactos térmicos ligados em série que activam o alarme e param a bomba em sobreaquecimento.
- Os contactos térmicos abrem a 125°C (257°F).
- As bombas com aprovação Ex têm de ter contactos térmicos ligados ao painel de controlo.
- Os sensores devem estar ligados ao equipamento de monitorização MiniCAS II ou a um equipamento equivalente.
- O equipamento de monitorização tem de ter um design que impossibilite o reinício automático.

A placa de dados

A placa de dados é uma etiqueta de metal localizada no corpo principal dos produtos. A placa de dados lista especificações-chave do produto. Os produtos com aprovação especial também têm uma placa de aprovação.



1. Código de curva/Código da hélice
2. Número de série, consulte [Denominação do produto](#) na página 16
3. Número do produto
4. País de origem
5. Informações adicionais
6. Fase; tipo de corrente; frequência
7. Tensão nominal
8. Protecção térmica
9. Classe térmica
10. Potência nominal do eixo
11. Standard internacional
12. Grau de protecção
13. Corrente nominal
14. Velocidade nominal
15. Profundidade máxima
16. Direcção da rotação: L=esquerda, R=direita
17. Classe de serviço
18. Factor de serviço
19. Peso do produto

- 20. Letra do código do rotor bloqueado
- 21. Factor de potência
- 22. Temperatura ambiente máxima
- 23. Ler manual de instalação
- 24. Órgão notificado. Apenas para produtos EX aprovados pela NE

Figura 1: A placa de dados

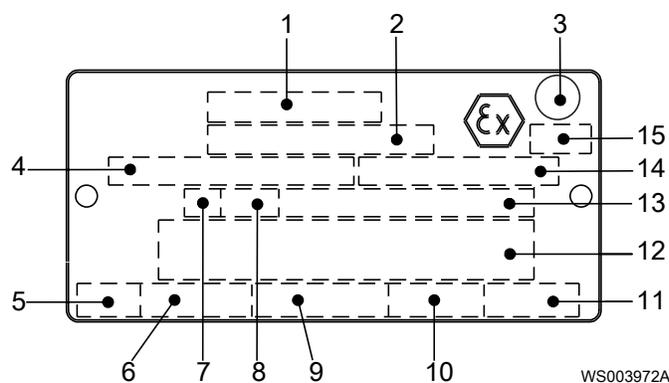
Aprovações

Aprovações do produto para locais perigosos

Bomba	Aprovação
3045.091	Norma Europeia (EN) <ul style="list-style-type: none"> • Directiva ATEX • EN 60079-0, EN 60079-1, EN 1127-1 •  II 2 G Ex d IIB T4
	Aprovação NE para a entrada do cabo: <ul style="list-style-type: none"> • Número de certificado: INERIS 02ATEX 9008 U •  II 2 G Ex d IIC ou I M2 Ex d I
	IEC <ul style="list-style-type: none"> • Esquema IECEx • IEC 60079-0, IEC 60079-1 • Ex d IIB T4
	Factory Mutual (FM) <ul style="list-style-type: none"> • Class I. Div 1. Group C and D • Dust ignition proof for use in Class II. Div 1. Group E, F and G • Suitable for use in Class III. Div 1. Hazardous Locations

Placa de aprovação NE

Esta ilustração descreve a placa de aprovação EN e as informações contidas nos respectivos campos.

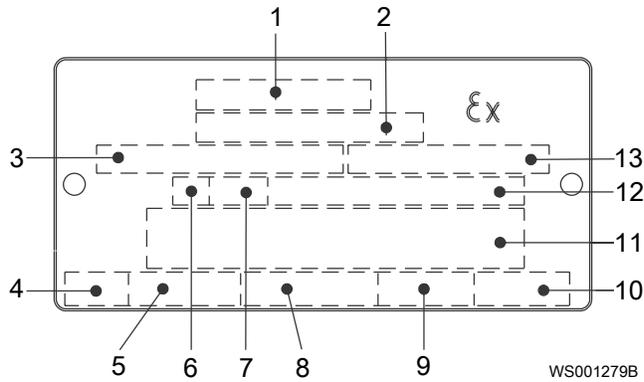


1. Aprovação
2. Autoridade de aprovação + número de aprovação
3. Aprovação para Classe I
4. Unidade motora aprovada
5. Tempo de paragem
6. Corrente inicial/Corrente nominal
7. Classe de funcionamento
8. Factor de utilização
9. Potência de entrada
10. Velocidade nominal
11. Controlador
12. Informações adicionais
13. Temperatura ambiente máxima
14. Número de série
15. Marca ATEX

Placa de aprovação IEC

Esta ilustração descreve a placa de aprovação IEC e as informações contidas nos respectivos campos.

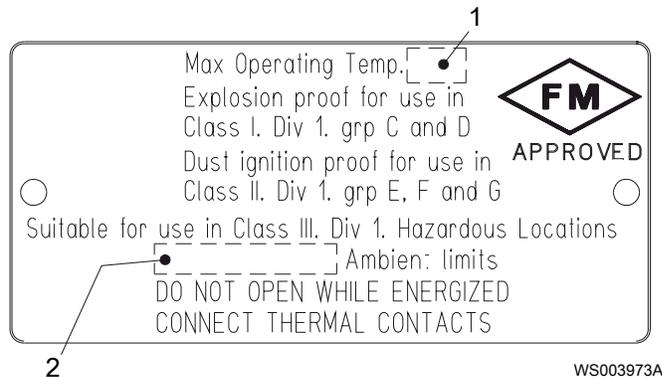
Norma internacional; não para países membros da UE.



1. Aprovação
2. Autoridade de aprovação + número de aprovação
3. Aprovado para unidade motora
4. Tempo de paragem
5. Corrente inicial/Corrente nominal
6. Classe de funcionamento
7. Factor de utilização
8. Potência de entrada
9. Velocidade nominal
10. Controlador
11. Informações adicionais
12. Máx. Temperatura ambiente:
13. Número de série

Placa de aprovação FM

Esta ilustração descreve a placa de aprovação FM e as informações contidas nos respectivos campos.



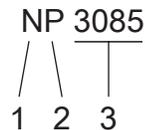
1. Classe da temperatura
2. Temperatura ambiente máxima

Denominação do produto

Denominação de vendas

A denominação de vendas consiste no código de vendas de quatro dígitos e duas letras que indica a extremidade hidráulica e tipo de instalação.

Segue-se um exemplo de uma denominação de vendas e explicação dos componentes.



1. Componente hidráulica
2. Tipo de instalação
3. Código de vendas

Código do produto

O código do produto consiste em nove caracteres divididos em duas partes.

Segue-se um exemplo de um código do produto e explicação dos componentes.

NP 3085.183

1

2

1. Denominação de vendas
2. Versão

Número de série

O número de série é usado para identificar um produto individual e está dividido em quatro partes.

Segue-se um exemplo de um número de série e explicação dos componentes.

NP 3085.183 - 951 0163

1

2

3

4

1. Código do produto
2. Ano de produção
3. Ciclo de produção
4. Número de execução

Instalação

Instale a bomba.



ATENÇÃO:

- Antes de instalar a bomba, verifique se o cabo e a entrada do cabo não foram danificados durante o transporte.
 - Note que se aplicam regras especiais à instalação em atmosferas explosivas.
 - Certifique-se de que a unidade não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
 - Não instale produtos com aprovação CSA em locais classificados como perigosos no código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70-2005.
 - Não instale o equipamento arrancador numa zona explosiva, excepto se estiver classificada como à prova de explosão.
-

AVISO:

- A bomba não deve funcionar em seco.
 - Nunca force a tubagem a efectuar uma ligação com uma bomba.
 - Remova sempre todos os detritos e material de desperdício da fossa, tubagem de entrada e ligação de descarga, antes de instalar a bomba.
-

Estes requisitos aplicam-se:

- Utilize o diagrama dimensional da bomba para assegurar uma instalação correcta.
- Instale uma barreira adequada em redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de protecção.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou utilizar ferramentas eléctricas manuais.

Regulamento de autoridade

Ventile o tanque de uma máquina de águas residuais de acordo com os códigos de bombagem locais.

Fixadores



ATENÇÃO:

- Utilize apenas fixadores com o material e dimensão correctos.
 - Substitua todos os fixadores corroídos.
 - Certifique-se de que todos os fixadores estão devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.
-

Instalação em P

Na instalação em P, a bomba é instalada numa ligação de descarga estacionária e funciona completa ou parcialmente submersa no líquido bombeado. Estes requisitos e instruções só se aplicam quando a instalação é feita de acordo com o diagrama dimensional.

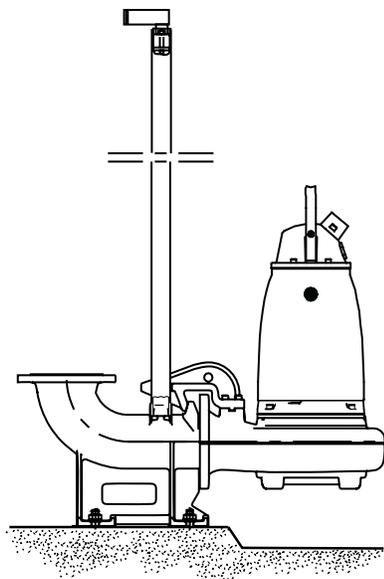


Figura 2: Instalação em P

São necessários estes itens:

- Barras guia
- Suporte de barras guia para instalar o equipamento guia na estrutura de acesso ou na parte superior do poço.
- Suporte do cabo para suportar o cabo
- Estrutura de acesso (com proteções) onde podem ser instalados o suporte da barra guia superior e o suporte para cabos
- Ligação de descarga para ligar a bomba à linha de descarga.

A ligação de descarga possui uma flange que se ajusta à flange da caixa da bomba e um suporte para instalar o equipamento guia.

- Fixadores para a ligação de descarga
- Parafusos de ancoragem

1. Instale a estrutura de acesso:
 - a) Coloque a estrutura de acesso em posição e alinhe-a horizontalmente.
 - b) Prenda a estrutura no lugar com argamassa.
2. Utilize argamassa para fixar os parafusos de ancoragem.
Tenha cuidado quando alinhar e posicionar a ligação de descarga em relação à estrutura de acesso.
3. Coloque a ligação de descarga no sítio e aperte as porcas.
4. Instale as barras guia:
 - a) Prenda as barras guia ao suporte.
 - b) Confirme se todas as barras guia estão colocadas na vertical. Utilize um nível ou um fio de prumo.
5. Ligue o tubo de descarga à ligação de descarga.
6. Baixe a bomba ao longo das barras guia.

Quando chega à posição inferior a bomba liga-se automaticamente à ligação de descarga.

7. Segure o cabo do motor:
 - a) Aperte o dispositivo de içamento permanente à bomba e à estrutura de acesso. Por exemplo, pode utilizar uma corrente de elevação de aço inoxidável com manilhas.
 - b) Prenda o cabo ao respectivo suporte.

Certifique-se de que o cabo não pode ser sugado pela entrada da bomba ou de que não está excessivamente dobrado nem está preso. Para instalações mais fundas, são necessárias correias de suporte.

- c) Ligue o cabo do motor e o arrancador e o equipamento de monitorização de acordo com as instruções em separado.

Certifique-se de que a direcção de rotação do impulsor está correcta. Para obter mais informações, consulte [Verificar a rotação do impulsor](#), na página 32.

Limpe todos os detritos do poço antes de iniciar a bomba.

Instalação em S

Na instalação em S a bomba é transportável e pode funcionar completa ou parcialmente submersa no líquido bombeado. A bomba está equipada com uma ligação para mangueira ou tubo e é colocada numa base.

Estes requisitos e instruções só se aplicam quando a instalação é feita de acordo com o diagrama dimensional. Para obter informações sobre os diferentes tipos de instalações, consulte a Lista de Peças.

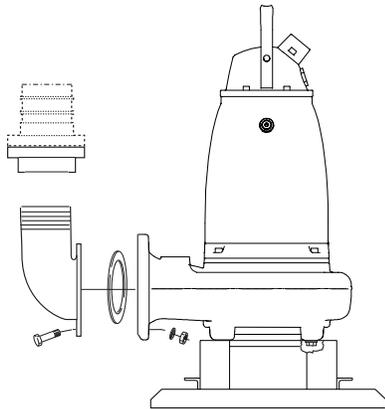


Figura 3: Instalação em S

1. Disponha o cabo de modo a não ficar com dobras vincadas. Certifique-se de que ele não esteja trilhado, e que não possa ser sugado para a entrada da bomba.
2. Ligue a linha de descarga.
3. Baixe a bomba no poço.
4. Coloque a bomba na base e certifique-se de que não pode cair ou afundar.

Em alternativa, pode suspender a bomba pela corrente de elevação logo acima do fundo do poço. Certifique-se de que é impossível que a bomba rode durante o arranque ou o seu funcionamento.

5. Ligue o cabo do motor e o arrancador e o equipamento de monitorização de acordo com as instruções em separado.

Certifique-se de que a direcção de rotação do impulsor está correcta. Para obter informações, consulte [Verificar a rotação do impulsor](#), na página 32.

Instalar com instalação em F

Na instalação em F, a bomba é colocada em pé e instalada em primeiro lugar num pequeno poço numa superfície estável. A bomba deve funcionar completa ou

parcialmente submersa no líquido bombeado. A bomba está equipada com uma ligação para mangueira ou tubo e com pernas de apoio e/ou um filtro. Estes requisitos e instruções são para instalações em F que estão de acordo com o diagrama dimensional.

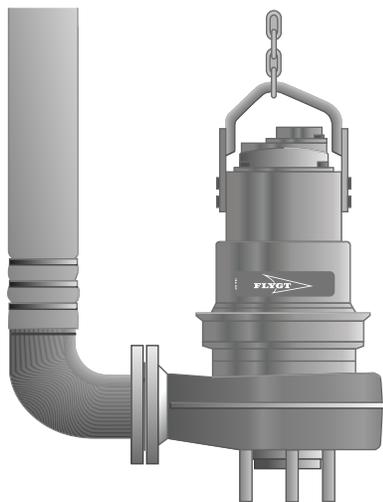


Figura 4: Instalação em F

São necessários estes itens:

- Ligação interior/Flange/Acoplamento
 - Mangueira ou tubo
1. Passe o cabo de modo a que não fique excessivamente dobrado nem fique preso e que não seja sugado pela entrada da bomba.
 2. Encaixe a ligação interior/flange/acoplamento.
 3. Baixe a bomba no poço.
 4. Coloque a bomba no fundo do poço e certifique-se de que não tomba.
 5. Ligue o cabo do motor e o arrancador e o equipamento de monitorização de acordo com as instruções em separado.

Certifique-se de que a direcção de rotação do impulsor está correcta. Para obter informações, consulte [Verificar a rotação do impulsor](#). na página 32.

Estabeleça as ligações eléctricas

Precauções gerais



Risco de choque eléctrico:

- Todos os trabalhos eléctricos devem ser supervisionados por um electricista certificado. Cumpra todos os códigos e regulamentos locais.
- Antes de começar a trabalhar com a unidade, certifique-se de que a unidade e o painel de controlo estão isolados da fonte de alimentação e de que não recebem electricidade. Esta regra também se aplica ao circuito de controlo.
- Qualquer fuga para os componentes eléctricos pode causar danos no equipamento ou um fusível queimado. Mantenha a extremidade do cabo do motor acima do nível do líquido.
- Certifique-se de que todos os condutores não utilizados estão isolados.
- Existe um risco de choque eléctrico ou explosão, caso as ligações eléctricas não tenham sido devidamente estabelecidas ou se o produto apresentar defeitos ou danos.



ATENÇÃO:

Não instale o equipamento arrancador numa zona explosiva, excepto se estiver classificada como à prova de explosão.



CUIDADO:

Se a bomba estiver equipada com um controlo de nível automático e/ou contactor interno, existe o risco de arranque súbito.

Requisitos

Estes requisitos gerais aplicam-se a instalações eléctricas:

- Se a bomba for ligada à rede pública de electricidade, a autoridade de fornecimento da corrente eléctrica deve ser notificada antes da instalação da bomba. Quando a bomba é ligada à rede pública de electricidade pode causar o tremeluzir de lâmpadas incandescentes quando iniciada.
- A tensão da corrente eléctrica e a frequência devem estar de acordo com as especificações na placa de dados. Se a bomba puder ser ligada a diferentes tensões, a tensão ligada é especificada por um autocolante amarelo perto da entrada do cabo.
- Os fusíveis e os disjuntores têm de ter a amperagem adequada e a protecção contra sobrecargas (disjuntor de protecção do motor) da bomba tem de estar ligada e definida para a corrente nominal, de acordo com a placa de dados e a tabela de cabos (se se aplicar). A corrente de arranque no arranque em linha directo pode ser seis vezes mais elevada que a corrente nominal.
- Os valores nominais do fusível e dos cabos devem estar conforme as regras e regulamentações locais.
- Se for recomendado o funcionamento intermitente, a bomba tem de ser fornecida com equipamento de monitorização para suportar este tipo de funcionamento.
- Se for indicado na placa de características, o motor pode ser utilizados com diversas tensões.
- Tem de utilizar os contactos térmicos/termístores.
- Para bombas aprovadas por FM, FLS tem de estar ligado e a funcionar, para satisfazer os requisitos de aprovação.

Cabos

Estes são os requisitos a seguir quando instalar os cabos:

- Os cabos devem estar em bom estado, não devem ter dobras acentuadas e não devem estar trilhados.
- A protecção não pode estar danificada nem pode ter recortes ou relevos (com marcas, etc.) na entrada do cabo.
- A luva de vedação da entrada do cabo e as anilhas devem estar em conformidade com o diâmetro exterior do cabo.
- O raio de curvatura mínimo não deve ser inferior ao valor aceite.
- Se um cabo já tiver sido utilizado anteriormente, deve descarnar sempre uma pequena parte ao reencaixar, para que a camisa de vedação da entrada do cabo não se feche novamente à volta do cabo no mesmo ponto. Se a protecção exterior do cabo estiver danificada, substitua o cabo. Contacte um representante de assistência técnica da Xylem.
- Deve ter em consideração a queda de tensão em cabos longos. A tensão nominal da unidade de accionamento é a tensão medida no ponto de ligação do cabo, na bomba.

AVISO:

Não utilize o VFD (Variable Frequency Drive - Inversor de Frequência) com esta bomba.

Ligação à terra**Risco de choque eléctrico:**

- Tem de efectuar a ligação à terra de todo o equipamento eléctrico. Tal aplica-se ao equipamento da bomba, ao accionador e a equipamentos de monitorização. Teste o condutor ligado à terra para verificar se está correctamente ligado.
 - Se o cabo do motor for puxado por engano, o condutor de terra deve ser o último a soltar-se do respectivo terminal. Certifique-se de que o condutor de terra é maior que os condutores de fase. Esta regra aplica-se a ambas as extremidades do cabo do motor.
 - Risco de choque eléctrico ou queimadura. Deve ligar um dispositivo adicional de protecção contra falhas de ligação à terra aos respectivos conectores de rede, para o caso de alguém entrar em contacto com a bomba ou os líquidos bombeados.
-

Ligar o cabo do motor à bomba.**CUIDADO:**

Qualquer fuga para os componentes eléctricos pode causar danos no equipamento ou um fusível queimado. Mantenha a extremidade do cabo do motor acima do nível do líquido.

1. Retire o parafuso do bucim de entrada do compartimento do estator.
2. Remova o compartimento do estator.
Isto dá acesso à placa de bornes/juntas fechadas.
3. Remova a placa de bornes.
4. Verifique a placa de dados para saber quais as ligações necessárias para a fonte de alimentação.
5. Disponha as ligações na placa de bornes/juntas fechadas segundo a fonte de alimentação necessária.
6. Ligue os condutores eléctricos (L1, L2, L3 e de terra) de acordo com o diagrama de cabos aplicável.
O condutor ligado à terra tem de ser 50 mm (2.0 pol.) mais longo do que os condutores de fase na caixa de junção da unidade.
7. Certifique-se de que a bomba está devidamente ligada à terra.
8. Certifique-se de que todos os contactos térmicos incorporados na bomba estão devidamente ligados ao bloco de terminais/juntas fechadas.
9. Instale o compartimento do estator.
10. Instale o parafuso do bucim de entrada.

Ligar o cabo do motor ao equipamento de arranque e monitorização**ATENÇÃO:**

Não instale o equipamento arrancador numa zona explosiva, excepto se estiver classificada como à prova de explosão.

AVISO:

- A bomba tem contactos térmicos incorporados.
 - Os contactos térmicos nunca devem ser expostos a tensões superiores a 250 V, corrente de corte no máximo 4 A. Recomenda-se que estejam ligados a 24 V em fusíveis separados, para proteger outro equipamento automático.
-

As bombas monofásicas devem ser equipadas com um arrancador que possui condensadores permanentes.

É necessário um arrancador especialmente desenhado pela Flygt para o funcionamento de bombas monofásicas. A ligação do cabo do motor ao arrancador é mostrada no diagrama eléctrico.

1. Se estiverem incluídos contactos térmicos na instalação da bomba, ligue os condutores de controlo T1 e T2 ao equipamento de monitorização .
Se a temperatura do líquido bombeado for superior a 40 °C (104 °F), não ligue os condutores T1 e T2 aos contactos térmicos.
-

AVISO:

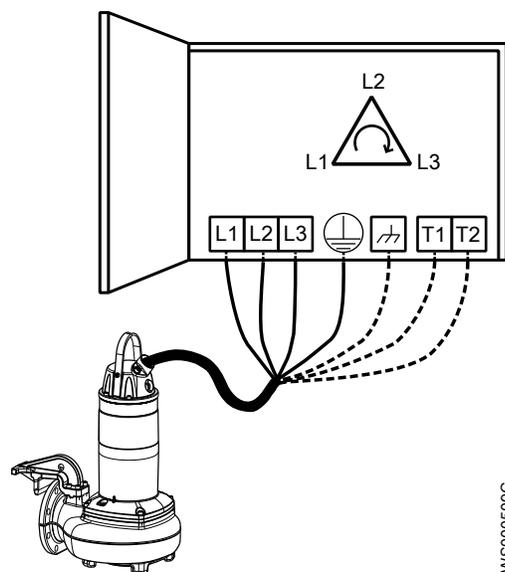
Os contactos térmicos dos produtos com aprovação Ex têm de estar sempre ligados, independentemente da temperatura ambiente.

2. Ligue os condutores da fonte de alimentação (L1, L2, L3 e terra) ao equipamento do arrancador.
Para obter informações sobre a sequência de fases e os códigos de cor dos cabos, consulte [Diagramas dos cabos](#).
3. Verifique a funcionalidade do equipamento de monitorização:
 - a) Verifique se os sinais e a função de desencadeamento funcionam correctamente.
 - b) Verifique se os relés, as lâmpadas, os fusíveis e as ligações estão intactas.Substitua todos os equipamentos que apresentem defeitos.

Diagramas dos cabos

Descrição

Este tópico contém informações gerais sobre ligação. Este tópico disponibiliza tabelas de cabos que mostram alternativas de ligação para utilizar com diferentes cabos e fontes de alimentação.

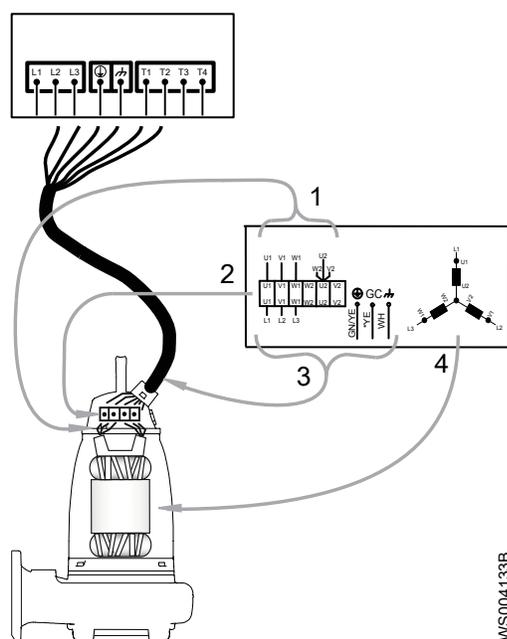


WS000509C

Figura 5: Sequência de fases

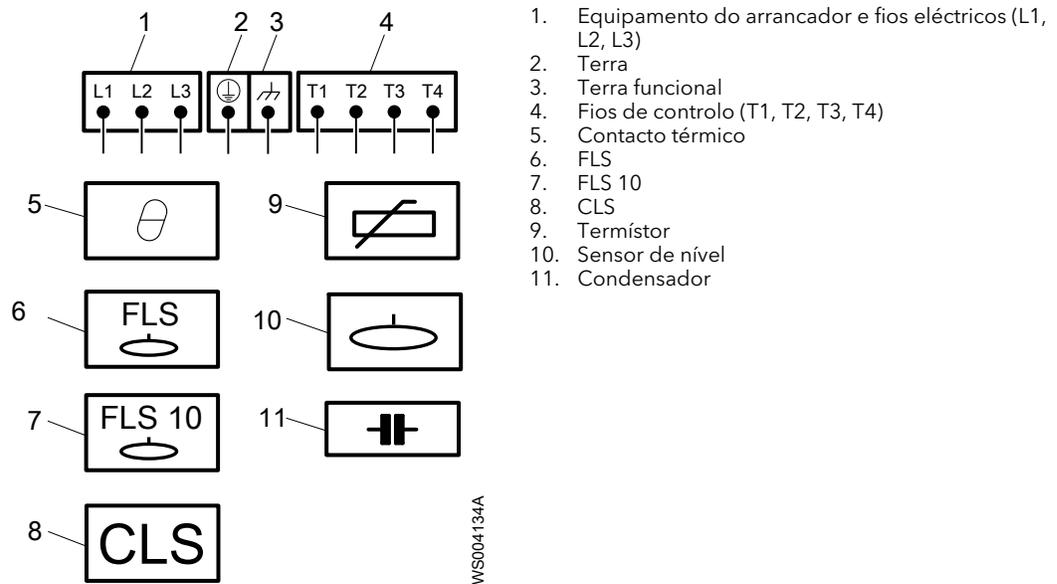
Localização das ligações

As figuras nesta secção ilustram o modo de interpretar os símbolos dos fios de ligação.



WS004133B

1. Condutores do estator
2. Placa de bornes
3. Fios do cabo do motor
4. Ligação



Código padrão de cores

Código	Descrição
BN	Castanho
BK	Preto
WH	Branco
OG	Cor-de-laranja
GN	Verde
GNYE	Verde-Amarelo
RD	Vermelho
GY	Cinzento
BU	Azul
YE	Amarelo

Cores e marcações dos fios

Motor connection		Mains		SUBCAB 7GX Screenflex 7GX	SUBCAB 4GX Screenflex 4GX	SUBCAB AWG	SUBCAB Screened
		1~	3~				
Colours and marking of main leads		1	L1	BK 1	BN	RD	BN
COLOUR STANDARD BN=Brown BK=Black WH=White OG=Orange GN=Green GN/YE=Green-Yellow RD=Red GY=Grey BU=Blue YE=Yellow *SUBCAB AWG ** Ground Conductor is stranded around cores GC=Ground Check		2	L2	BK 2	BK	BK	BK
		3	L3	BK 3	GY	WH	GY
			L1	BK 4	-	-	-
			L2	BK 5	-	-	-
			L3	BK 6	-	-	-
				GN/YE	GN/YE	GN/YE	**Screen/PE from cores
		Screen (WH)	Screen (WH)	-	Screen (WH)		
	GC	-	-	YE	-		

772 17 00/1

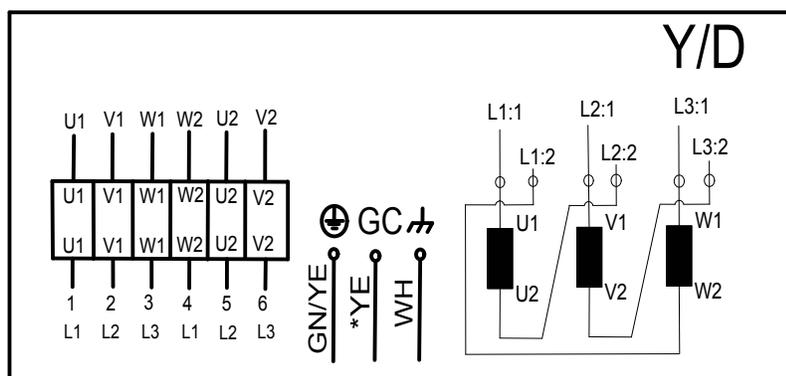
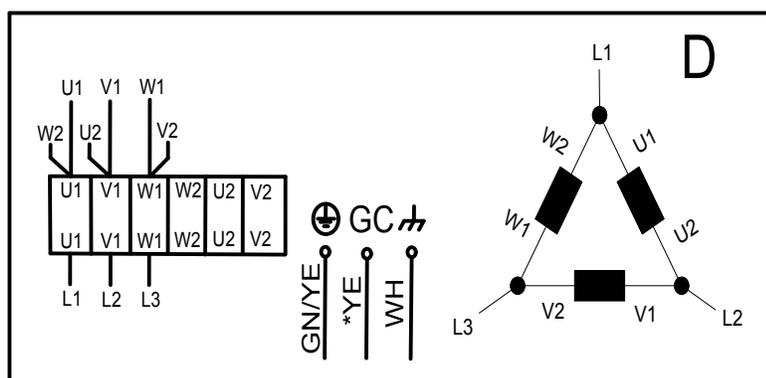
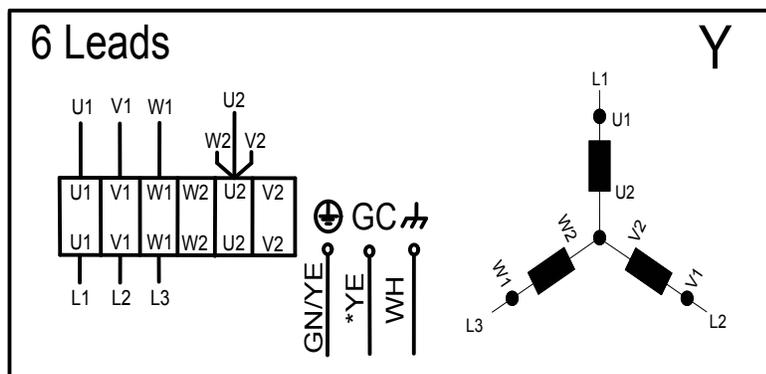
WS004125A

Para obter mais informações sobre as marcações dos fios dos sensores, consulte [Ligação dos sensores](#) na página 31.

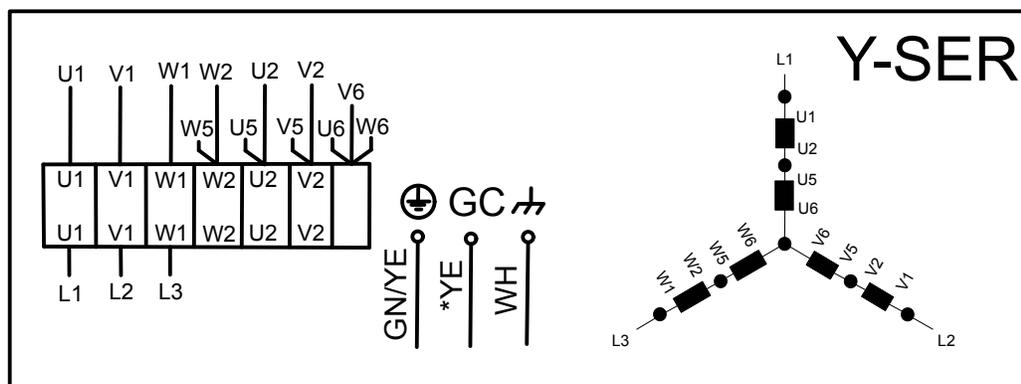
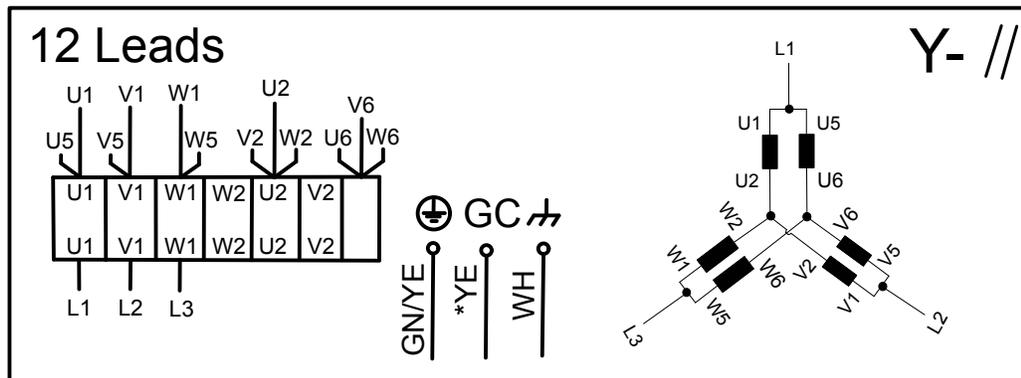
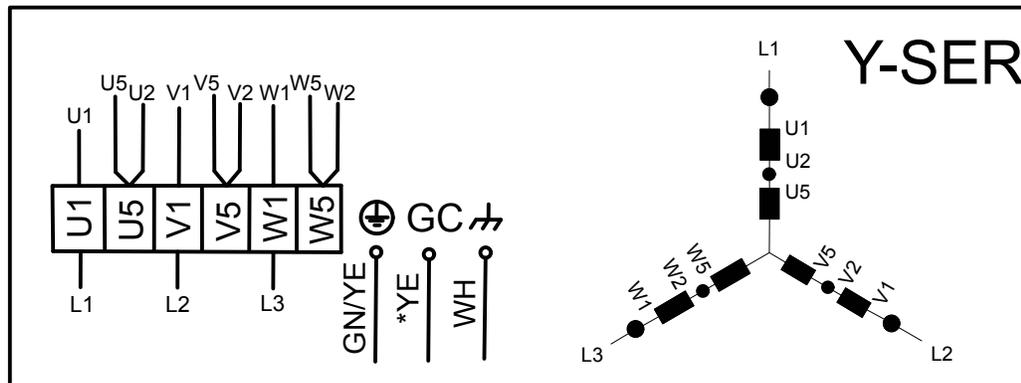
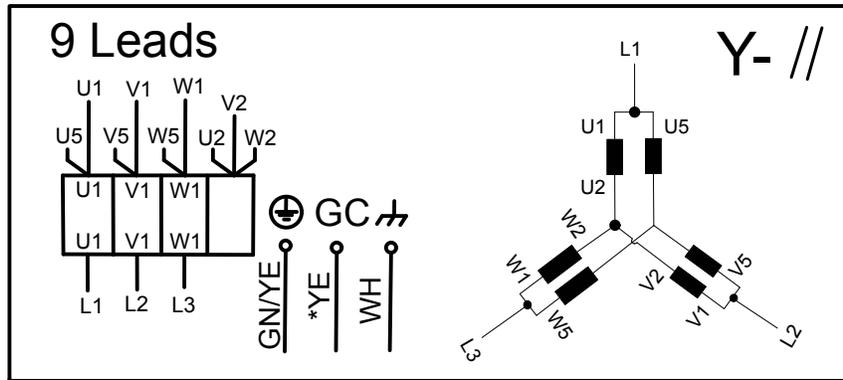
Ligações incluídas

- [Ligação tri-fásica](#) na página 27
- [Ligação da fase 1](#) na página 29
- [Ligação dos sensores](#) na página 31
- [Ligação do cabo blindado](#) na página 30

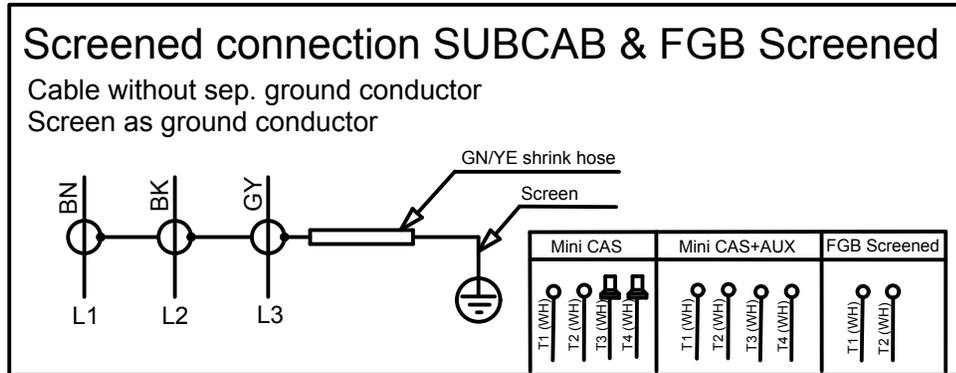
Ligação tri-fásica



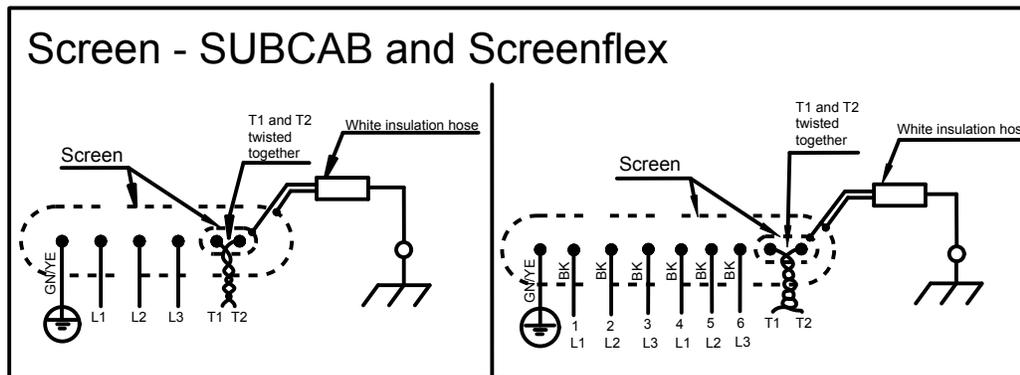
WS004126A



Ligação do cabo blindado

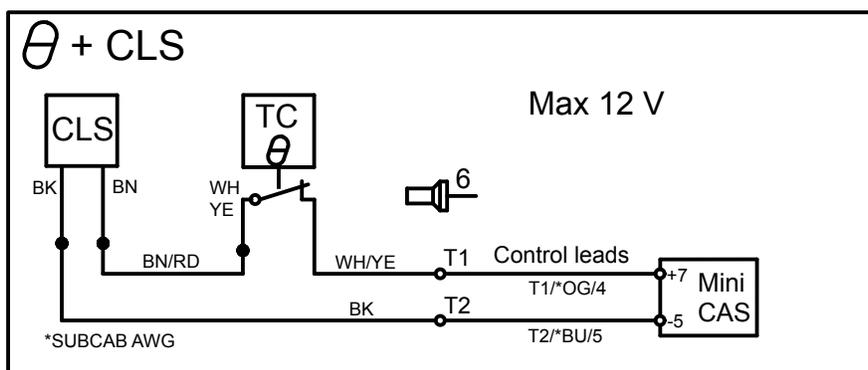
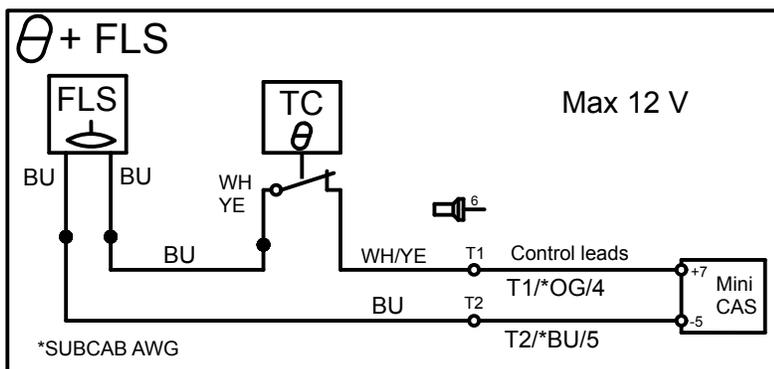
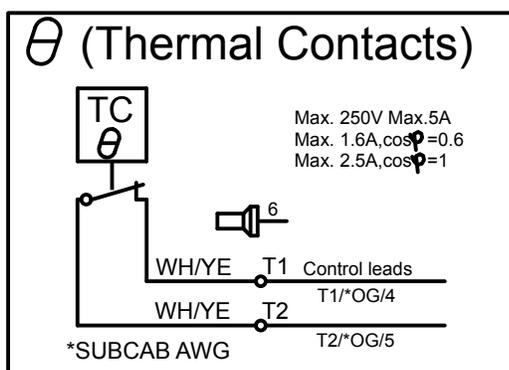


WS004132A

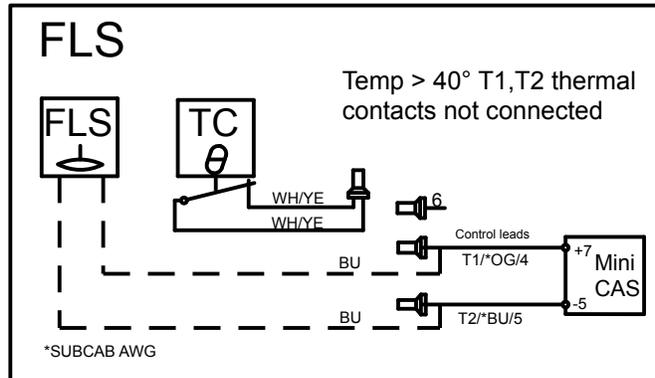
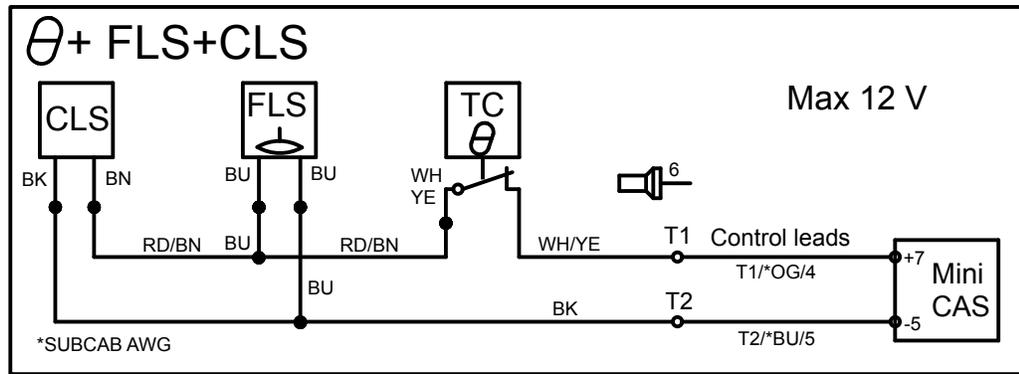


Ligação dos sensores

SENSORS	Control	SUBCAB 7GX & 4GX Screenflex	SUBCAB AWG	SUBCAB screened
	T1	WH T1	OG	WH T1
	T2	WH T2	BU	WH T2
	T3	-	-	WH T3
	T4	-	-	WH T4



WS004130A



WS004131A

Características de ligação do sensor

Os valores têm uma tolerância de 10%.

Sensores	Valor (mA)	Definição
FLS e contacto térmico	0	Sobreaquecimento
	7,8	OK
	36	Fuga
CLS e contacto térmico	0	Sobreaquecimento
	5,5	OK
	29	Fuga (atraso de 5 segundos)
CLS, FLS e contacto térmico	0	Sobreaquecimento
	13,3	OK
	36-42	Fuga (atraso de 0/5 segundos)

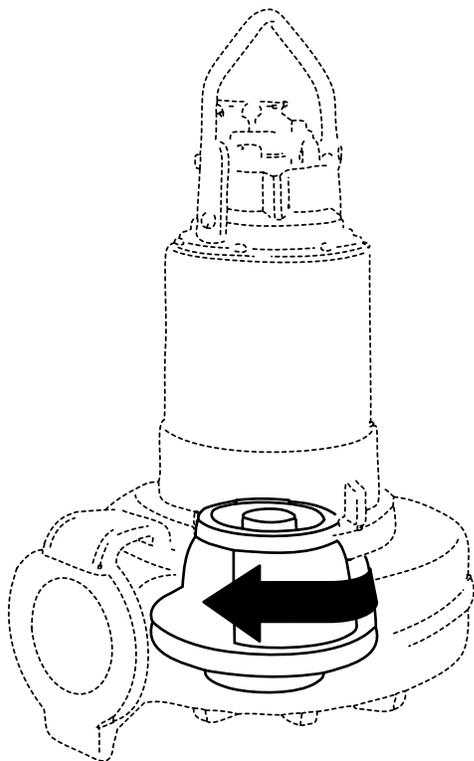
Verificar a rotação do impulsor.



ATENÇÃO:

A aceleração de arranque pode ser poderosa.

1. Inicie o motor.
2. Pare o motor após alguns segundos.
3. Verifique se o impulsor roda de acordo com esta ilustração.



A direcção correcta do impulsor é no sentido dos ponteiros do relógio quando olha para a bomba de cima.

4. Se o impulsor rodar na direcção errada, efectue um dos procedimentos a seguir:
 - Se o motor tiver uma ligação monofásica, contacte a oficina local da Xylem.
 - Se o motor tiver uma ligação trifásica, transponha dois condutores de fase e efectue novamente este procedimento.

Funcionamento

Precauções



ATENÇÃO:

- Nunca ponha a bomba em funcionamento sem os dispositivos de segurança instalados.
 - Nunca ponha a bomba em funcionamento com a válvula de descarga fechada.
 - Certifique-se de que possui um caminho livre de retirada.
 - Nunca trabalhe sozinho.
-



CUIDADO:

Se a bomba estiver equipada com um controlo de nível automático e/ou contactor interno, existe o risco de arranque súbito.

Distância a áreas molhadas



Risco de choque eléctrico:

Risco de choque eléctrico. Certifique-se de que ninguém se aproxima mais de 20 m (65 pés) da unidade quando em contacto com o líquido bombeado ou misturado.



Risco de choque eléctrico:

Risco de choque eléctrico. Esta unidade não foi investigada para utilização em piscinas. Se for utilizada em piscinas, aplicam-se regulamentos de segurança especiais.

Nível de ruído

AVISO:

O nível de ruído do produto é inferior a 70 dB. Contudo, o nível de ruído de 70 dB pode ser excedido em algumas instalações, e em certos pontos de operação na curva de desempenho. Certifique-se de que entende os requisitos do nível de ruído no ambiente onde a bomba está instalada. Qualquer falha neste procedimento pode resultar na perda de audição ou na violação das leis locais.

Iniciar a bomba



ATENÇÃO:

- Se necessitar de trabalhar na bomba, certifique-se de que ela está isolada da fonte de alimentação e que não pode ser ligada.
 - Certifique-se de que a unidade não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
 - Nalgumas instalações, a bomba e o líquido circundante podem estar quentes. Não esqueça o risco de queimaduras.
 - Certifique-se de que ninguém está próximo da unidade quando ela arrançar. A unidade acelerará na direcção oposta da rotação do impulsor.
-

AVISO:

Certifique-se de que a rotação do impulsor está correcta. Para obter mais informações, consulte Verifique a rotação do impulsor.

1. Verifique o nível do óleo no compartimento do óleo.
2. Remova os fusíveis ou abra o disjuntor e verifique se o impulsor roda livremente.
3. Efectue um teste de isolamento, fase à terra. Para passar o valor tem de ultrapassar os 5 megaohms.
4. Verifique se o equipamento de monitorização funciona.
5. Inicie a bomba.

Manutenção

Precauções



ATENÇÃO:

- Siga sempre as directrizes de segurança quando efectuar trabalhos no produto. Consulte [Introdução e segurança](#) na página 3.
- Desligue e bloqueie a electricidade antes de instalar ou efectuar manutenção à bomba.
- Certifique-se de que a unidade não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Lave cuidadosamente a unidade com água limpa antes de efectuar qualquer trabalho na unidade.
- Lave os componentes com água após a desmontagem.

Certifique-se de que segue estes requisitos:

- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou utilizar ferramentas eléctricas manuais.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba arrefeçam antes de os manusear.
- Certifique-se de que o produto e os seus componentes foram bem limpos.
- Não abra qualquer ventilador ou válvulas de drenagem, nem retire quaisquer bujões, enquanto o sistema estiver pressurizado. Certifique-se de que a bomba está isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover os bujões ou desligar a tubagem.

Directrizes de manutenção

Durante a manutenção e antes da montagem, lembre-se sempre de efectuar estas tarefas:

- Limpe cuidadosamente todas as partes, particularmente as ranhuras dos anéis em O.
- Mude todos os anéis em O, juntas e anilhas do vedante.
- Lubrifique todas as molas, parafusos e anéis em O com lubrificante.

Durante a montagem, certifique-se sempre de que as marcas de indicação existentes estão alinhadas.

Depois de voltar a montar a unidade de accionamento tem de testá-la sempre quanto a isolamento e depois de voltar a montar a bomba tem de realizar sempre um teste de ensaio antes do funcionamento normal.

Valores de binário

Todos os parafusos e porcas devem ser lubrificados de modo a atingir o binário de aperto correcto. Os parafusos que são apertados em aço inoxidável devem ter as roscas revestidas com lubrificante adequado para evitar que fiquem bloqueados.

Se tiver dúvidas relativamente aos binários de aperto, contacte um representante de vendas.

Parafusos e porcas

Tabela 1: Aço inoxidável, A2 e A4, binário Nm (pés-lbs)

Classe de propriedade	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
50	1.0 (0.74)	2.0 (1.5)	3.0 (2.2)	8.0 (5.9)	15 (11)	27 (20)	65 (48)	127 (93.7)	220 (162)	434 (320)

Classe de propriedade	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
70, 80	2.7 (2)	5.4 (4)	9.0 (6.6)	22 (16)	44 (32)	76 (56)	187 (138)	364 (268)	629 (464)	1240 (915)
100	4.1 (3)	8.1 (6)	14 (10)	34 (25)	66 (49)	115 (84.8)	248 (183)	481 (355)	–	–

Tabela 2: Aço, binário Nm (pés-lbs)

Classe de propriedade	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8.8	2.9 (2.1)	5.7 (4.2)	9.8 (7.2)	24 (18)	47 (35)	81 (60)	194 (143)	385 (285)	665 (490)	1310 (966.2)
10.9	4.0 (2.9)	8.1 (6)	14 (10)	33 (24)	65 (48)	114 (84)	277 (204)	541 (399)	935 (689)	1840 (1357)
12.9	4.9 (3.6)	9.7 (7.2)	17 (13)	40 (30)	79 (58)	136 (100)	333 (245)	649 (480)	1120 (825.1)	2210 (1630)

Parafusos hexagonais de cabeça escareada

Para parafusos Allen hexagonais de cabeça escareada, o binário máximo para todas as classes de propriedades deve ser 80% dos valores para a classe de propriedade 8.8 acima.

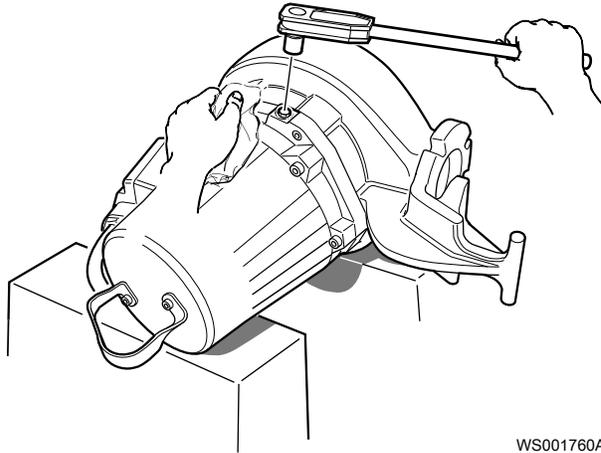
Mudar o óleo

Esta imagem mostra os tampões utilizados para mudar o óleo.

**Esvazie o óleo****ATENÇÃO:**

O reservatório do óleo pode estar pressurizado. Coloque um pano sobre o bужão do óleo para evitar os borrifos.

1. Coloque a bomba na posição horizontal e desaperte o bужão do óleo.



WS001760A

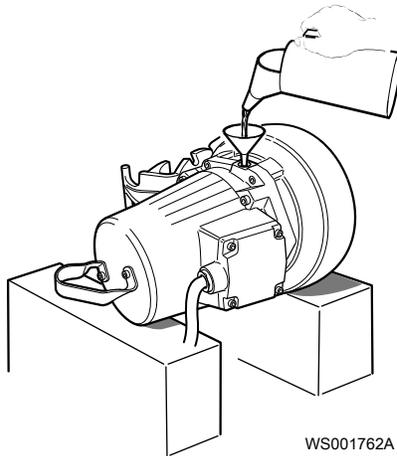
2. Coloque um recipiente debaixo da bomba e vire a bomba.

Encha com óleo

O óleo deve ser um óleo branco médico de parafina, de um tipo que cumpra a norma FDA 172.878 (a) e com viscosidade próxima de VG32.

1. Substitua o anel em O do bujão do óleo.
2. Encha com óleo.

Quantidade: aproximadamente 0,4 L (0,42 qt.)



WS001762A

3. Volte a colocar o bujão do óleo e aperte.
Binário de aperto: 10-40 Nm (7,5-29,5 pés-lbs)

Assistência à bomba

Tipo de serviço	Finalidade	Intervalo de inspeção
Inspeção inicial	Fazer uma inspeção ao estado da bomba por um representante de assistência autorizado da Xylem e, com base no resultado e nas descobertas provenientes destas medidas, determinar os intervalos para inspeções periódicas e para reparação principal relativamente à instalação específica.	Durante o primeiro ano de funcionamento.

Tipo de serviço	Finalidade	Intervalo de inspecção
Inspecção periódica	Para evitar interrupções operacionais e avaria da máquina. As medidas para desempenho seguro e eficiência da bomba são definidas e decididas para cada aplicação. Pode incluir coisas como ajuste do impulsor, controlo e substituição das peças de desgaste, controlo de ânodos de zinco e controlo do estator.	Todos os anos Refere-se a aplicações normais e a condições de funcionamento com temperaturas do líquido <40°C.
Reparação principal	Para garantir uma vida útil longa para o produto. Inclui a substituição de componentes principais e as medidas tomadas durante uma inspecção.	A cada 3 anos Refere-se a aplicações normais e a condições de funcionamento com temperaturas do líquido <40°C.

AVISO:

Podem ser requeridos intervalos menores quando as condições de operação são extremas como, por exemplo, aplicações muito abrasivas ou corrosivas ou quando as temperaturas do líquido excedem 40°C (104°F).

Inspecção

Item de assistência	Acção
Cabo	<ol style="list-style-type: none"> Se o revestimento exterior estiver danificado, substitua o cabo. Verifique se os cabos não têm dobras nem estão trilhados.
Ligação à corrente	Verifique se as ligações estão devidamente apertadas.
Quadros eléctricos	Verifique se estão limpas e secas.
Impulsor	<ol style="list-style-type: none"> Verifique a folga do impulsor. Ajuste o impulsor, se necessário.
Compartimento do estator	Drene todo o líquido, se existir.
Isolamento	<p>Utilize um megaohmímetro de, no máximo, 1000 V.</p> <ol style="list-style-type: none"> Verifique se a resistência entre a terra e o condutor de fase é superior a 5 megohms. Conduza uma verificação da resistência fase a fase.
Caixa de junção	Verifique se está limpo e seco.
Dispositivo de elevação	Verifique se são seguidos os regulamentos locais.
Pega de elevação	<ol style="list-style-type: none"> Verifique os parafusos. Verifique as condições da pega de elevação. Substitua, se necessário.
Anéis em O	<ol style="list-style-type: none"> Substitua os anéis em O do bujão do óleo. Substitua os anéis em O na entrada ou na cobertura da junta. Lubrifique os novos anéis em O.

Item de assistência	Acção
Protecção contra sobrecargas e outras protecções	Verifique as definições correctas.
Dispositivos de segurança do pessoal	Verifique as calhas de protecção, coberturas e outras protecções.
Direcção de rotação	Verifique a rotação do impulsor.
Reservatório do óleo	Encha com óleo novo, se necessário.
Blocoterminais/juntas fechadas	Verifique se as ligações estão devidamente apertadas.
Contactos térmicos	Circuito normalmente fechado, intervalo 0-1 ohm.
Tensão e amperagem	Verifique as válvulas corrediças.

Reparação principal

Para uma reparação principal, efectue este procedimento, além das tarefas listadas em Inspeção.

Item de assistência	Acção
Rolamento de suporte e rolamento principal	Substitua os rolamentos por novos rolamentos.
Vedante mecânico	Substitua por novos vedantes.

Assistência em caso de alarme

Para obter mais informações sobre valores de indicação para sensores, consulte [Ligação dos sensores](#).

Fonte do alarme	Acção
contacto térmico	Verifique os níveis de arranque e paragem.
A protecção contra sobrecargas	Verifique se o impulsor roda livremente.

Substituir o impulsor

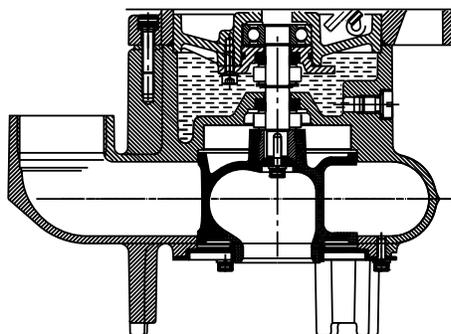


Figura 6: Impulsor C

Ferramentas necessárias:

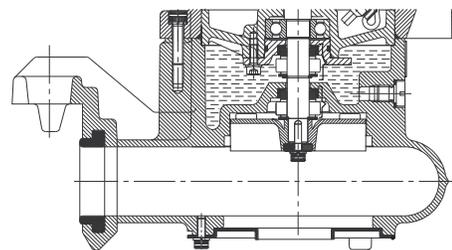


Figura 7: Impulsor D

- Adaptador de bit hexagonal de 5 mm com uma extensão de, pelo menos, 125 mm (4,92 pol.)
- Extractor do impulsor
Se aplicável, contacte o representante local da Xylem para saber qual o tipo e tamanho correcto.
- Tirante (de madeira ou de cobre) para bloquear o impulsor no lugar, se aplicável.
- Dois pés-de-cabra, se aplicável

**ATENÇÃO:**

- Se a instalação do impulsor apresentar falhas, deve refazer o procedimento de instalação desde do início.
- Um compartimento da bomba e/ou um impulsor gasto podem ter arestas cortantes. Use luvas de protecção.
- Quando colocar a bomba de lado, não deixe que o peso da bomba fique sobre nenhuma parte do impulsor. O impulsor não deve tocar no chão de betão ou em outras superfícies duras ou ásperas.

Remover o impulsor**CUIDADO:**

Um compartimento da bomba e/ou um impulsor gasto podem ter arestas cortantes. Use luvas de protecção.

1. Coloque a bomba de lado.
2. Para a instalação em S, retire a base do filtro.
3. Remova a tampa de sucção.
4. Remova o parafuso do impulsor.
Se aplicável, utilize o tirante.
5. Remova a anilha.
6. Retire o impulsor.
Utilize o extractor do impulsor e os pés-de-cabra.

Instalar o impulsor

1. Certifique-se de que a extremidade do eixo está limpa e não apresenta rebarbas. Alise as irregularidades com uma tela de esmeril fina.
2. Certifique-se de que a chave paralela está colocada no escatel do eixo.
3. Montar o impulsor:
 - a) Encaixe as anilhas no parafuso do impulsor lubrificado.
 - b) Pressione o impulsor contra o eixo com o parafuso do impulsor.
 - c) Aperte o parafuso do impulsor.
Para saber qual o binário de aperto, consulte [Valores de binário](#) na página 36.
Se aplicável, utilize o tirante.
Verifique se o impulsor roda livremente.
4. Montar a tampa de sucção:
 - a) Encaixe a tampa de sucção no compartimento da bomba.
 - b) Coloque e aperte os parafusos lubrificados.
Para saber qual o binário de aperto, consulte [Valores de binário](#) na página 36.
5. Para a instalação em S, monte a base do filtro.
 - a) Encaixe a base do filtro no compartimento da bomba.
 - b) Coloque e aperte os parafusos lubrificados.

Para saber qual o binário de aperto, consulte [Valores de binário](#) na página 36.

Resolução de problemas

Introdução

Siga estas directrizes na resolução de problemas da bomba:

- Desligue e corte a fonte de alimentação excepto quando estiver a efectuar verificações que necessitem de voltagem.
- Certifique-se de que ninguém está próximo da bomba quando a fonte de alimentação é novamente ligada.
- Na resolução de problemas de equipamento eléctrico, utilize o seguinte:
 - Multímetro de instrumentos universal
 - Lâmpada de teste (dispositivo de teste de continuidade)
 - Diagrama de cablagem

A bomba não arranca



ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre a electricidade antes de qualquer reparação, para evitar um arranque inesperado. Se não o fizer pode provocar morte ou ferimentos graves.

AVISO:

NÃO ignore repetidamente a protecção do motor se estiver desactivada. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Causa	Solução
Foi activado um sinal de alarme no painel de controlo.	Verifique se: <ul style="list-style-type: none"> • O impulsor roda livremente. • Os indicadores do sensor não indicam um alarme. • A protecção contra sobrecargas não disparou. Se o problema persistir: Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
A bomba não arranca automaticamente mas pode ser iniciada manualmente.	Verifique se: <ul style="list-style-type: none"> • O regulador do nível de arranque está a funcionar. Limpe ou substitua, se necessário. • Todas as ligações estão intactas. • As bobinas da relé e do contactor estão intactas. • O interruptor de controlo (Man/Auto) faz contacto em ambas as posições. Verifique o circuito de controlo e as funções.
A instalação não está a receber tensão.	Verifique se: <ul style="list-style-type: none"> • O interruptor de alimentação principal está ligado. • Existe tensão de controlo para o equipamento de arranque. • Os fusíveis estão intactos. • Existe tensão em todas as fases da linha de fornecimento. • Todos os fusíveis têm energia e estão bem presos aos respectivos suportes.

Causa	Solução
	<ul style="list-style-type: none"> • A protecção contra sobrecargas não disparou. • O cabo do motor não está danificado.
O impulsor está preso.	Limpe: <ul style="list-style-type: none"> • O impulsor • O poço para evitar que o impulsor fique novamente obstruído.

Se o problema persistir, consulte o Guia de Assistência Flygt na Web ou contacte a oficina de assistência XYLEM local. Forneça sempre o número de série da bomba quando contactar a Xylem, consulte [Descrição do Produto](#) na página 12.

A bomba não pára quando é utilizado um sensor de nível.



ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre a electricidade antes de qualquer reparação, para evitar um arranque inesperado. Se não o fizer pode provocar morte ou ferimentos graves.

Causa	Solução
A bomba não consegue esvaziar o poço até ao nível de paragem.	Verifique se: <ul style="list-style-type: none"> • Não existem fugas dos tubos e/ou ligação de descarga. • O impulsor não está obstruído. • A(s) válvula(s) de não-retorno funcionam devidamente. • A bomba tem uma capacidade adequada. Para informações: Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
Existe uma avaria no equipamento sensor de nível.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpe os reguladores de nível. • Verifique o funcionamento dos reguladores de nível. • Verifique o contactor e circuito de controlo. • Substitua todos os itens defeituosos.
O nível de paragem está definido para demasiado baixo.	Eleve o nível de paragem.

Se o problema persistir, consulte o Guia de Assistência Flygt na Web ou contacte a oficina de assistência XYLEM local. Forneça sempre o número de série da bomba quando contactar a Xylem, consulte [Descrição do Produto](#) na página 12.

A bomba arranca-pára-arranca numa sequência rápida

Causa	Solução
A bomba arranca devido a um refluxo que enche novamente o poço até ao nível de arranque.	Verifique se: <ul style="list-style-type: none"> • A distância entre os níveis de arranque e paragem é suficiente. • A(s) válvula(s) de não-retorno funcionam devidamente. • O comprimento do tubo de descarga entre a bomba e a primeira válvula de não-retorno é suficientemente curto.
A função de auto-retenção do contactor avaria.	Verifique: <ul style="list-style-type: none"> • As ligações do contactor. • A tensão no circuito de controlo em relação às tensões nominais na bobina.

Causa	Solução
	<ul style="list-style-type: none"> • O funcionamento do regulador de nível de paragem. • Se a queda de tensão na linha no surto de arranque provoca a avaria na função de auto-retenção do contactor.

Se o problema persistir, consulte o Guia de Assistência Flygt na Web ou contacte a oficina de assistência XYLEM local. Forneça sempre o número de série da bomba quando contactar a Xylem, consulte [Descrição do Produto](#) na página 12.

A bomba funciona mas a protecção do motor dispara



ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre a electricidade antes de qualquer reparação, para evitar um arranque inesperado. Se não o fizer pode provocar morte ou ferimentos graves.

AVISO:

NÃO ignore repetidamente a protecção do motor se estiver desactivada. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Causa	Solução
A protecção do motor está definida demasiado baixa.	Defina a protecção do motor de acordo com a placa de dados e se aplicável com o diagrama dos cabos.
É difícil rodar o impulsor à mão.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpe o impulsor. • Limpe o poço. • Verifique se o impulsor está devidamente desbastado.
A unidade de accionamento não está a receber toda a tensão nas três fases.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique os fusíveis. Substitua os fusíveis que tiverem disparado. • Se os fusíveis estiverem intactos, informe um electricista certificado.
As correntes das fases variam, ou estão muito altas.	Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
O isolamento entre as fases e a terra no estator apresenta um defeito.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilize um teste de isolamento Com um megaohmímetro de 1000 V CC, verifique se o isolamento entre as fases e entre qualquer fase e a terra é > 5 megohms. 2. Se o isolamento for inferior: Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
A densidade do fluido bombeado é demasiado elevada.	<p>Certifique-se de que a densidade máxima é 1100 kg/m³ (9,2 lb/galões US)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Troque o impulsor, ou • Troque para uma bomba mais adequada. • Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
Existe uma avaria na protecção contra sobrecargas.	Substitua a protecção contra sobrecargas.

Se o problema persistir, consulte o Guia de Assistência Flygt na Web ou contacte a oficina de assistência XYLEM local. Forneça sempre o número de série da bomba quando contactar a Xylem, consulte [Descrição do Produto](#) na página 12.

A bomba fornece pouca ou nenhuma água



ATENÇÃO:

Desligue e bloqueie sempre a electricidade antes de qualquer reparação, para evitar um arranque inesperado. Se não o fizer pode provocar morte ou ferimentos graves.

AVISO:

NÃO ignore repetidamente a protecção do motor se estiver desactivada. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Causa	Solução
O impulsor gira na direcção errada.	<ul style="list-style-type: none"> • Se se tratar de uma bomba trifásica, transponha dois condutores de fase. • Se se tratar de uma bomba monofásica: Contacte o representante de assistência técnica local da Xylem.
Uma ou mais válvulas estão colocadas nas posições erradas.	<ul style="list-style-type: none"> • Corrija a posição das válvulas que estão colocadas nas posições erradas. • Substitua as válvulas, se necessário. • Verifique se todas as válvulas estão correctamente instaladas segundo o fluxo do meio. • Verifique se todas as válvulas abrem correctamente.
É difícil rodar o impulsor à mão.	<ul style="list-style-type: none"> • Limpe o impulsor. • Limpe o poço. • Verifique se o impulsor está devidamente desbastado.
Os tubos estão obstruídos.	Limpe os tubos para assegurar um fluxo livre.
Os tubos e juntas apresentam fugas.	Descubra as fugas e vede-as.
O impulsor, bomba e caixa apresentam sinais de desgaste.	Substitua as peças gastas.
O nível de líquido é demasiado baixo.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique se o sensor do nível está correctamente posicionado. • Dependendo do tipo de instalação, acrescente um meio para efectuar o escorvamento da bomba, como uma válvula de pé.

Se o problema persistir, consulte o Guia de Assistência Flygt na Web ou contacte a oficina de assistência XYLEM local. Forneça sempre o número de série da bomba quando contactar a Xylem, consulte [Descrição do Produto](#) na página 12.

Referência Técnica

Dados do motor

Característica	Descrição
Tipo de motor	Motor de indução de gaiola
Frequência	50 ou 60 Hz
Alimentação	Monofásico ou trifásico
Método de arranque	<ul style="list-style-type: none"> • Directo • Estrela-triângulo
Arranques máximos por hora	15 arranques igualmente espaçados por hora
Cumprimento do código	IEC 60034-1
Variação da potência nominal	±5%
Variação da tensão sem sobreaquecimento	±10%, desde que não funcione continuamente com a carga completa
Tolerância do desequilíbrio de tensão	2%
Classe de isolamento do estator	F (155°C [310°F])

Limites de aplicação

Dados	Descrição
Temperatura líquida	40°C (104°F) no máximo Só pode colocar a bomba a funcionar com carga completa se, pelo menos, metade do compartimento do estator estiver submerso. Bombas aprovadas por Ex: 40°C (104°F) no máximo
Densidade líquida	1100 kg/m ³ (9,2 lb por galão) no máximo
pH do líquido bombeado	5,5-14
Profundidade de imersão	20 m (65 pés) no máximo
Outros métodos	Para obter o peso, corrente, tensão, potências nominais e velocidade específicos da bomba, consulte a placa de dados da bomba.

Xylem |'zīləm|

- 1) O tecido nas plantas que faz subir a água a partir das raízes
- 2) Uma empresa líder global em tecnologia de água

Somos 12.500 pessoas com um objectivo comum: criar soluções inovadoras para satisfazer as necessidades de água no nosso mundo. O desenvolvimento de novas tecnologias que melhorarão o modo como a água é utilizada, conservada e reutilizada no futuro é crucial para o nosso trabalho. Nós movemos, tratamos, analisamos devolvemos a água ao meio ambiente, ajudando as pessoas a utilizarem a água de uma forma mais eficiente nas suas casas, edifícios, fábricas e quintas. Temos, em mais de 150 países, relações fortes e de longa duração com clientes que nos conhecem pela nossa poderosa combinação de marcas de liderança e experiência em aplicações, sempre com o apoio de um legado de inovação.

Para obter mais informações sobre como Xylem o pode ajudar, visite www.xylem.com.



Xylem Water Solutions AB
Gesällvägen 33
174 87 Sundbyberg
Suécia
Tel. +46-8-475 60 00
Fax +46-8-475 69 00
<http://tpi.xylem.com>

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento, e mais informações

As instruções originais estão disponíveis em inglês. Todas as instruções que não sejam em inglês são traduções das instruções originais.

© 2011 Xylem Inc.

M A N U A L D E O P E R A Ç Ã O

BOMBAS DE VÁCUO DE ANEL LÍQUIDO MONOBLOCO SÉRIE DVM

1-INSTALAÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO

- ANTES DA PARTIDA DO EQUIPAMENTO, VERIFIQUE SE HÁ VAZAMENTOS NAS CONEXÕES, ROSCAS, FLANGES, VALVULAS
- VERIFIQUE O ALINHAMENTO DAS TUBULAÇÕES, DE FORMA A EVITAR ESFORÇOS DESNECESSÁRIOS A BOMBA.
- VERIFIQUE A LIGAÇÃO DO MOTOR OBSERVANDO A TENSÃO DE OPERAÇÃO.

2- ALIMENTAÇÃO DO LÍQUIDO AUXILIAR

- A ÁGUA QUE ALIMENTA O ANEL LÍQUIDO DA BOMBA DE VÁCUO DEVERÁ SER LIMPA E FRIA.
- LÍQUIDO EXTRAÍDO ATRAVÉS DO VÁCUO, QUANDO EM VOLUMES ELEVADOS, NÃO DEVE PASSAR PELA BOMBA DE VÁCUO.
O LÍQUIDO PODERÁ SER EXTRAÍDO ATRAVÉS DE BOMBA CENTRÍFUGA OU ENTÃO PERNA BAROMETRICA .
PEQUENA QUANTIDADE DE LÍQUIDO PELA SUÇÃO DA BOMBA NÃO INTERFERE EM SUA OPERAÇÃO, DEVENDO SENDO COMPENSADO NA ALIMENTAÇÃO DE LÍQUIDO DE SELAGEM.
QUANDO GRANDE QUANTIDADE DE LÍQUIDO ENTRA PELA SUÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO, CAUSA AUMENTO DE POTENCIA, PERDA DE VÁCUO, E DESGASTE PREMATURO NO EQUIPAMENTO.
- PREFERENCIALMENTE MANTENHA O NÍVEL DA ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO NA LINHA DE CENTRO DO EIXO DA BOMBA. ISTO EVITA QUE NA PARTIDA DA BOMBA OCORRA MAIOR TORQUE QUE O NECESSÁRIO.
A BOMBA É NORMALMENTE PROVIDA DE UMA VÁLVULA DE RETENÇÃO NA LINHA DE CENTRO, A QUAL AUTOMATICAMENTE DRENA A BOMBA QUANDO ESTA É DESLIGADA. (FIG. 1 E 2)
- EVITAR SOBREPRESSÕES NA DESCARGA DA BOMBA DE VÁCUO, POIS, O LÍQUIDO AUXILIAR DO ANEL JUNTAMENTE COM OS GASES ASPIRADOS SÃO DESCARREGADOS PELA TUBULAÇÃO DA DESCARGA. A SOBREPRESSÃO CAUSA PERDA DE VÁCUO, AUMENTO DE POTENCIA, E AQUECIMENTO.

EVITE:

DESCARGA DA BOMBA ACIMA DE 1,0 METRO DE DESNÍVEL
LINHA DE DESCARGA LONGA (MAIOR QUE 3 METROS HORIZONTAIS)
AFOGAR OU OBSTRUIR A DESCARGA DA BOMBA
DIÂMETRO DE TUBULAÇÃO INFERIOR AO DIÂMETRO DOS BOCAIS DA BOMBA.
PERDAS DE CARGA NA LINHA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA DE SELAGEM.

- O CONTROLE DA ÁGUA QUE ALIMENTA A BOMBA DE VÁCUO DEVERÁ SER FEITA ATRAVÉS DA ABERTURA OU FECHAMENTO DA VÁLVULA GLOBO OU GAVETA (pos.3), CONTROLANDO, NA PARTIDA, A AMPERAGEM DO MOTOR ELÉTRICO DENTRO DOS LIMITES DE PLACA, CONSIDERANDO O FATOR DE SERVIÇO INDICADO.

3- LINHA DE ASPIRAÇÃO (VÁCUO)

-O DIAMETRO DA LINHA DE ASPIRAÇÃO DEVE TER NO MÍNIMO O MESMO DIAMETRO DA CONEXÃO DE SUÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO. EM CASO DE LINHAS LONGAS, CONSULTE NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO PARA O CORRETO DIMENSIONAMENTO DA LINHA.

-INSTALAR:

- A) VACUOMETRO, COM LOCALIZAÇÃO IDEAL PARA LEITURA.
- B) VALVULA DE QUEBRA-VÁCUO MANUAL OU AUTOMÁTICA PARA SE EVITAR A CAVITAÇÃO NA BOMBA.
- C) VALVULA DE RETENÇÃO, VISANDO EVITAR O RETORNO DO LÍQUIDO AUXILIAR PELA TUBULAÇÃO DE VÁCUO, OU PARA O SISTEMA, QUANDO A BOMBA É DESLIGADA ACIDENTALMENTE OU POR FALTA DE ENERGIA ELÉTRICA. A VALVULA DE RETENÇÃO DEVE ABRIR NO SENTIDO DO FLUXO EM DIREÇÃO A ASPIRAÇÃO DA BOMBA DE VÁCUO.

4-VEDAÇÃO DO EIXO

-A VEDAÇÃO DO EIXO É ATRAVÉS DE SELO MECANICO, E SUA LUBRIFICAÇÃO E REFRIGERAÇÃO É FEITA PELO PRÓPRIO LÍQUIDO DE SELAGEM DA BOMBA.
DESTA FORMA A BOMBA NÃO DEVE OPERAR EM SECO SOB QUALQUER HIPÓTESE, VISANDO EVITAR DANOS AS FACES DO SELO MECÂNICO.

5-PARTIDA

-VERIFICAR:

- A) SENTIDO DE ROTAÇÃO.
- B) GIRAR MANUALMENTE O EIXO ATRAVÉS DA VENTONHA DO MOTOR, PARA CHECAR SE GIRA LIVREMENTE, SEM OBSTACULOS.
- C) MONTAGEM CORRETA DA VALVULA DE RETENÇÃO (SENTIDO DE FLUXO)
- D) SE A BOMBA ESTÁ CHEIA DE ÁGUA ATÉ O CENTRO DO EIXO.
- E) VERIFICAR O SENTIDO DE GIRO DO MOTOR. VEJA A SETA INDICATIVA NA FRENTE DA BOMBA.

-ABRIR A VALVULA DA LINHA DE SUÇÃO (ASPIRAÇÃO).

-LIGAR O MOTOR ELETRICO COM O SENTIDO DE ROTAÇÃO CORRETO.

-CONTROLAR A AMPERAGEM DO MOTOR, ATRAVÉS DA VALVULA DE CONTROLE DE ÁGUA (POS.3)

-MANTER A TEMPERATURA DA ÁGUA SELAGEM O MAIS FRIA POSSIVEL.

ISTO PODER SER FEITO ATRAVÉS DE ALIMENTAÇÃO CONSTANTE DE ÁGUA LIMPA A PERDER, ATRAVÉS DE COMPLEMENTAÇÃO PARCIAL DE ÁGUA LIMPA, OU ATRAVÉS DE SISTEMA DE RESFRIAMENTO COM TORRE DE RESFRIAMENTO OU TROCADOR DE CALOR.

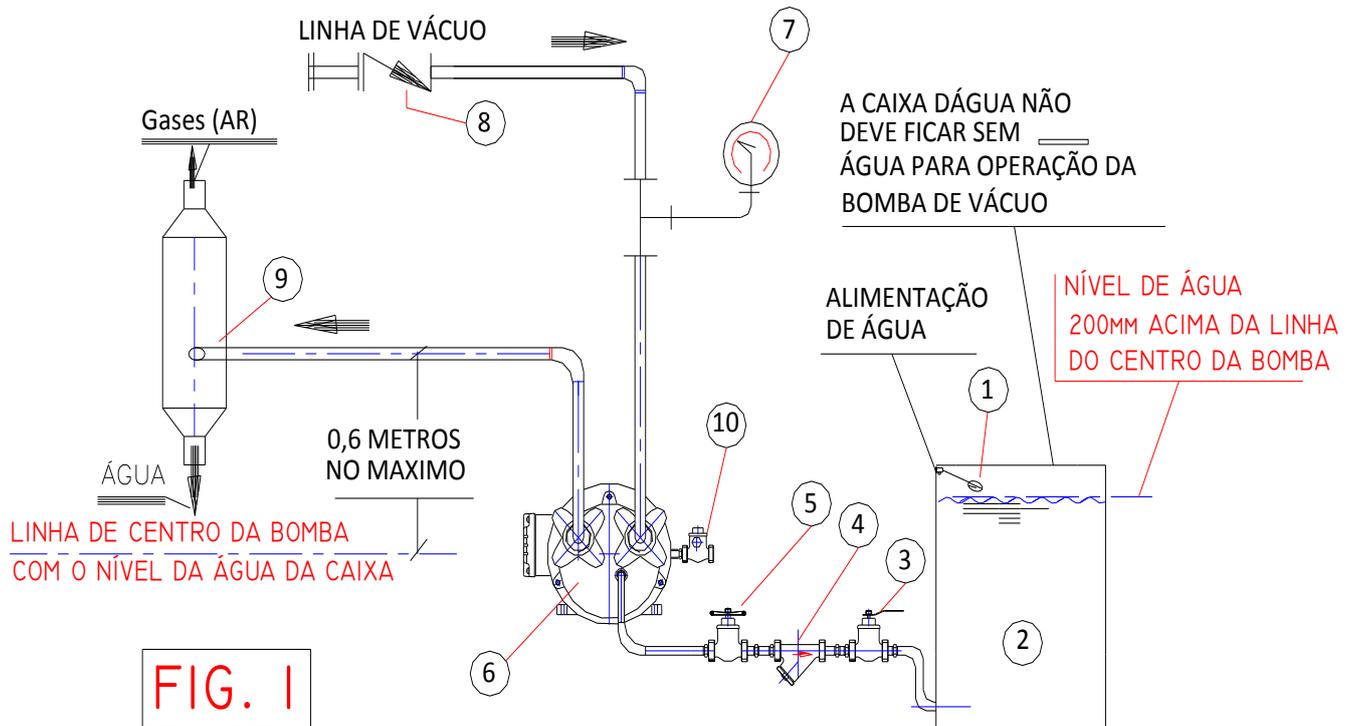
PARA CADA CASO CONSULTE NOSSO DEPARTAMENTO TÉCNICO PARA OBTER INFORMAÇÕES SOBRE COMO PROCEDER.

6- PARADA

-QUANDO A ALIMENTAÇÃO DA ÁGUA DE SELAGEM DA BOMBA FOR ATRAVÉS DE CAIXA COM NÍVEL CONSTANTE, MANTENDO O NÍVEL DA ÁGUA NO CENTRO DO EIXO DA BOMBA, É SÓ FECHAR A VÁLVULA DE SUÇÃO E DESLIGAR O MOTOR ELETRICO, SEM NECESSIDADE DE OUTRAS MANOBRAS.

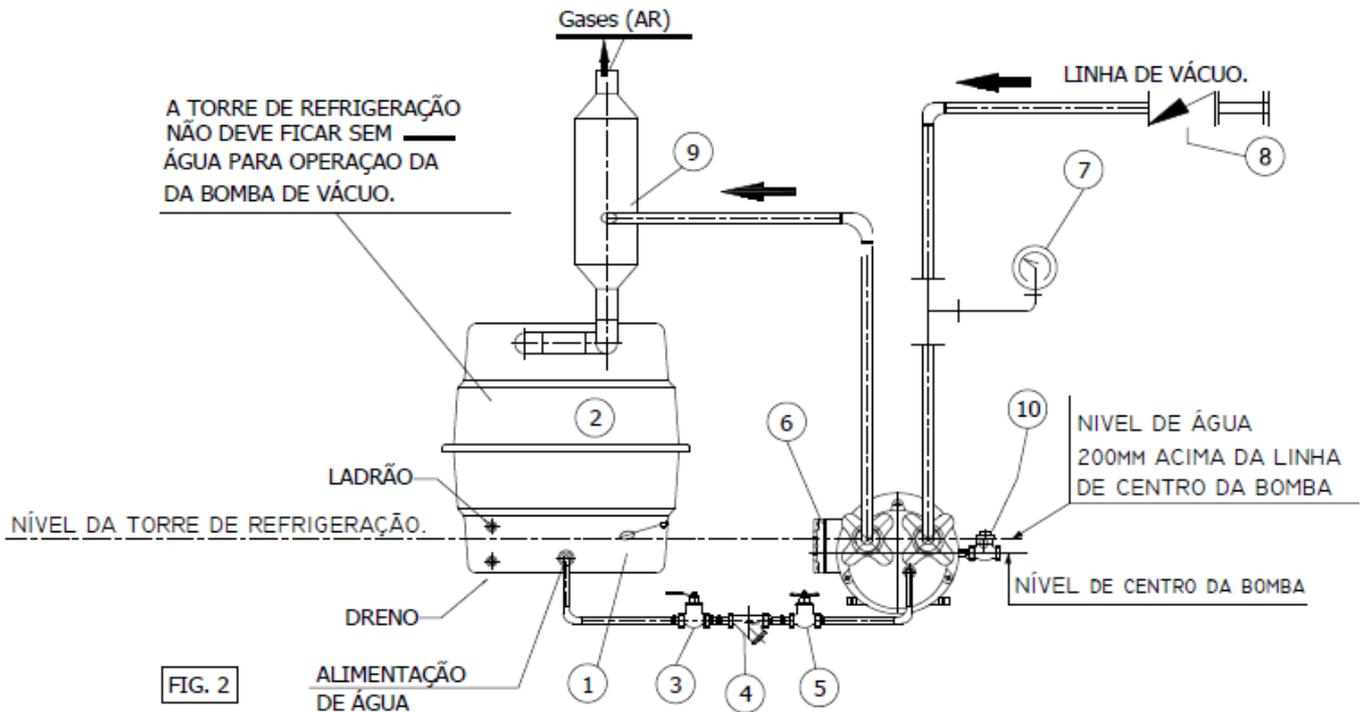
-QUANDO A ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA PROCEDE DE REDE INDUSTRIAL, DEVE-SE FECHAR A VALVULA DE BLOQUEIO (POS.5) DA LINHA DE ALIMENTAÇÃO DE ÁGUA, E RAPIDAMENTE DESLIGAR O MOTOR ELETRICO.

-VEJA ABAIXO UM ESQUEMA TÍPICO DE INSTALAÇÃO COM CAIXA DE NÍVEL CONSTANTE.



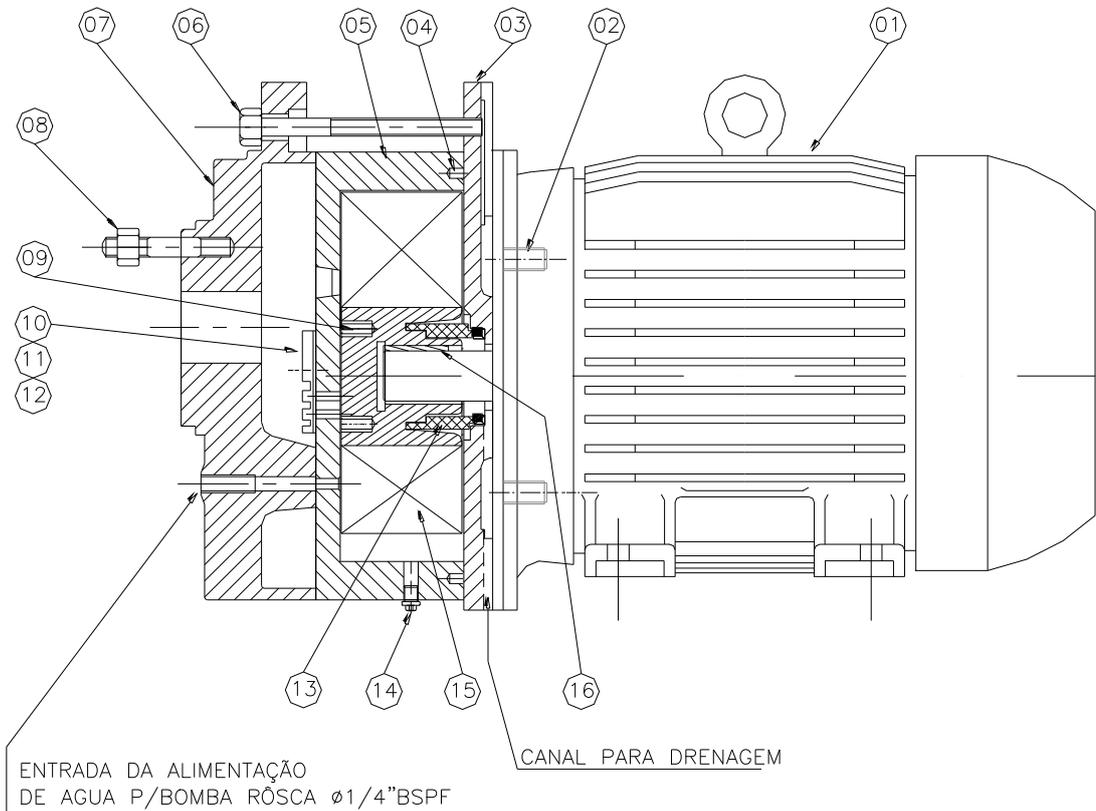
- 1-BOIA DE ALIMENTAÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA.
- 2-CAIXA D'ÁGUA PARA ALIMENTAR A BOMBA DE VÁCUO.
- 3-VALVULA ESFERA PARA BLOQUEIO DA ÁGUA DA CAIXA.
- 4-FILTRO "Y".
- 5-VALVULA GAVETA OU GLOBO PARA REGULAGEM DA ÁGUA.
- 6-BOMBA DE VÁCUO.
- 7-VACUOMETRO 0 a 760mmHg DE VÁCUO.
- 8-VÁLVULA DE RETENÇÃO.
- 9-TANQUE SEPARADOR AR (GASES) E ÁGUA.
- 10-VALVULA DE RETENÇÃO PARA DRENAGEM, QUANDO BOMBA É DESLIGADA.

ESQUEMA DE INSTALAÇÃO DE BOMBAS DE VÁCUO COM TORRE



- 01-BÓIA DE ALIMENTAÇÃO DA TORRE
- 02-TORRE DE RESFRIAMENTO P/ ALIMENTAÇÃO DA BOMBA
- 03-VÁLVULA ESFETA P/ BLOQUEIO DA ÁGUA DA TORRE
- 04-FILTRO "Y"
- 05-VÁLVULA GAVETA OU VÁLVULA GLOBO P/ REGULAGEM DA ÁGUA
- 06-BOMBA DE VÁCUO
- 07-VACUÔMETRO 0 A 760mmHg DE VÁCUO
- 08-VÁLVULA DE RETENÇÃO
- 09-TANQUE SEPARADOR AR (GASES) E ÁGUA
- 10-VÁLVULA DE RETENÇÃO P/ DRENAGEM, QUANDO A BOMBA É DESLIGADA

DESENHO DE CORTE COM LISTA DE PEÇAS



16	01	CHAVETA .	AÇO CARB. SAE 1045
15	01	ROTOR	BRONZE
14	01	PLUG (DRENO)	AÇO CARBONO
13	01	SELO MECANICO	CARVÃO x CERAMICA
12	01	VALVULA	TEFLON
11	01	SUORTE DA VALVULA	INOX 304
10	01	PARAF.ALLEN C/CABEÇA	INOX 304
09	02	ROSCA PARA EXTRAÇÃO DO ROTOR	---x---
08	08	PRISIONEIRO COM PORCAS E ARUELAS	AÇO CARB. BICROMATIZADO
07	01	TAMPA DA BOMBA	FERRO FUNDIDO
06	03	PARAFUSOS CAB.SEXT.	COMERCIAL
05	01	CORPO EXCENTRICO	FERRO FUNDIDO
04	02	PINOS P/REFERENCIA	COMERCIAL
03	01	ADAPTADOR	FERRO FUNDIDO
02	04	PARAFUSOS	COMERCIAL
01	01	MOTOR ELETRICO COM FLANGE FF, FC B35D	
POS.	QTD.	DESCRIÇÃO	MATERIAL

**JCM1 Series
Solenoid Dosing Pump**

OPERATION MANUAL



CONTENT

1. Product Introduction.....	1
2. Caution.....	1
3. Unpacking.....	1
4. Installation.....	2-4
4.1 Pump Placed Environment.....	2
4.2 Installation of the Pump.....	2
4.3 Pipe.....	2
4.4 Four-Function Valves (4-FV).....	3
4.5 Quick Diversion.....	3
4.6 Installation of the Foot Valve and Suction Pipe.....	3
4.7 Installation of Injection Valve.....	4
5. Operation.....	4
5.1 Start and Adjustment.....	5
5.2 Adjustment Output.....	5
5.3 Outlet Flow Adjustment.....	6
5.4 Calibration.....	6
5.5 Control Mode.....	6-7
6. Spare Parts Replacement and Routine Maintenance.....	8-10
6.1 Replace the Diaphragm.....	8
6.2 Replace the O-ring Seal.....	8
6.3 The Replacement of the Injection Valve.....	9
6.4 The Replacement of the O-Ring on the Quick Diversion Valve.....	9
6.5 The Stroke Length Setting.....	10
7. Trouble Shooting.....	11
8. Appendix.....	12
8.1 The Spare Parts List of the Drive Part.....	12
8.2 Pump Head Drawings.....	13-16
8.3 Pipe Fitting.....	17
8.4 The Outline Dimensional Drawing of JCM1.....	18
8.5 JCM1 Series Model Selection.....	18
9. Attachment.....	19

Chapter One Introduction

1. Product Introduction

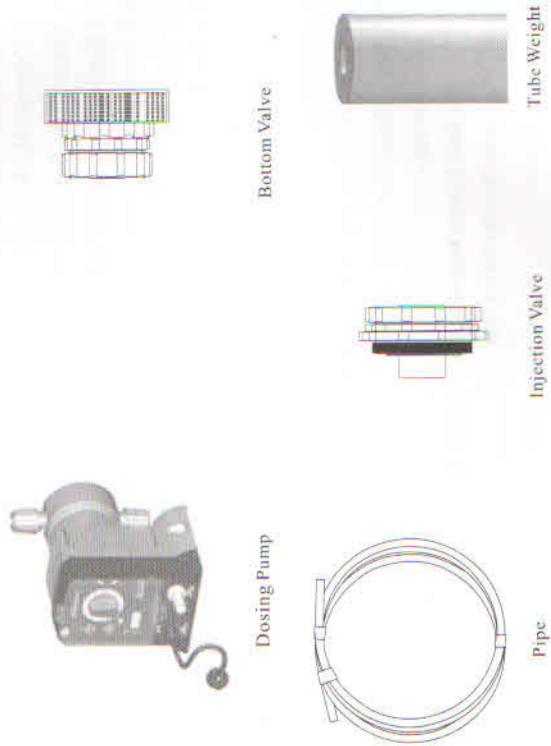
The JCM Series solenoid dosing pumps offer an extensive range of features, including microprocessor control for accurate and flexible automation in response to instrument signals. The microprocessor design employs a customized liquid crystal display (LCD) and tactile response keypad. The "state-of-the-art" surface mount electronics are fully encapsulated to ensure protection in its working environment. All external inputs and outputs are opto-isolated from the microprocessor.

2. Caution

When operating the dosing pump, please pay attention to the follows:

- ⚠ Always wear the protective clothing (protective gloves and safety glasses) when working on the pump. In addition, get the relative preventive action from your chemical supplier.
- ⚠ Select the material of the pump head according to the dosing solution. If you have questions, please see the Electromagnetic Metering Pumps Selection Guide and the map of chemical properties, or get information from the local dealer and service sector.
- ⚠ The size for the flexible and hard pipe on both suction point and discharge point can't be narrowed. Before operation, please make sure all the pipe has been connected on the joint firmly. If the flexible pipe is used, suggesting the whole pipe is protected in order to avoid any injury, which is caused by the crack of the pipe or any other accidental damage. If the pipe is exposed under the sun all the time, then black pipe which is ultraviolet radiation resistance should be installed, at the same time, please check the pipe often and replace that if necessary.
- ⚠ There is a transparent PVC pipe in the carton, but this pipe is just used to joint the return pipe, can't be used as the inlet and outlet pipe.
- ⚠ Re-spin 1/8-1/4 laps, after all the pipes have rotated to the seal ring, but not too tight. The connector, seal ring, and the pump head would be damaged and the pump can not work if the pipes were too tight or using the wrench. All the pump heads of JCM pump are sealed by seal ring. DO NOT use the adhesive tape to seal the screw thread.
- ⚠ A back pressure valve will be asked to avoid the siphoning occurred when there is no pressure suction, low pressure poured in or suctioned under the tank.
- ⚠ In order to reduce the dangerous from the splashing when disassembly or maintenance the pump, installed a three-way valve is the best way.

3. Unpacking



4. Installation

4.1 Pump Placed Environment

4.1 It is better to install the pump in the area where is near the tank and the power, also which is convenience for the maintenance. Meanwhile, the temperature is not higher than 50°C. If the pump is exposed under the sun all the time, the black ultraviolet radiation resistance pipe is suggested to be installed.

4.2 Installation of the Pump

There are two ways for the installation:

A: Priming Installation (Ideal installation)

B: Suction-up Installation

This installation way can be used if the suction head is less than 1.5 meters and the dosing solution's proportion is NOT greater than the water's. If the solution has a large proportion, please contact the service sector.

Attention: The suction and discharge valves of the metering pump must be perpendicular to the ground, when installing. DO NOT install pump head and interfaces horizontally.

4.2.1 The ideal installation is put the pump and the tank on the same level, then the pipe is filled with the solution all the time and make the pump suction the solution freely, which can reduce the chances of failure suction. A back pressure valve will be asked to avoid the siphoning occurred when there is no pressure suction, low pressure poured or suctioned under the tank. We suggest Suction-up Installation for the high-viscosity solution.



Wrong



Correct

4.2.2 In consideration to the replacement of the tank, when mounting, the PUMP can be used our ALIPU supplied bracket, and mounted on the top of the tank directly.

4.2.3 Suction-up—Fixed in the tank

The pump can be mounted in the tank which have the fitting model.

4.2.4 Suction-up—Fixed in the shelf

The pump can be also mounted in the shelf but make sure the length of the head is less than 1.5m!



4.3 Pipe

A. Just the white pipe is used.

B. The transparent PVC pipe can't be used at the discharge point, or the pipe will be broken by the pressure from the pump.

C. Before the installation, all the end faces of the pipes need to be cut trimly.

D. When screw the screw cap and connection joint, please don't use the wrench.

4.4 Four-Function Valves(4-FV)

The accessories delivered together with the pump haven't included this valve, but according to your usage, if you think this is necessary for the operation, please make attention to buy one, the detail function of this valve is as below:

- Eject the air in piping through three-function valve to enhance the precision of metering.
- Releasing pressure(Automatic). If the discharge pipe is over pressure, the valve will be open, and the released liquid returns to the solution tank.
- Reducing pressure(manual). When pulling handle, The released liquid returns to solution tank through the discharge pipe.
- Sampling.

4.4.1 The Installation of the Four-Function Valve

Take off the nut which is on the top of pump head before installation, then install 4-FV. Spin the 4-FV until it contacts with the seal ring. Re-spin 1/8-1/4 circles to keep the liquid off leakage. Remember NOT too tight to avoid any distortion or break in seal rings and connections. Connect the piping to 4-FV as the returning tube of the solution tank. Do NOT put this pipe into the solution tank.

Pipe connection for 4-FV



4.5 Quick Diversion

When the pump head is assembled a valve who is used to draw the water quickly, then the additional 1/4" transparent PVC pipe need to be connected at the peaked nozzle. This pipe need to be together with the tank, but can't be immersed in the solution.

4.6 Installation of the Foot Valve and Suction Pipe

Foot valve is used as a one-way valve. It makes the pump start easily in Suction-up Installation. It stands vertically at the bottom of solution tank and immerses in the liquid.

If there is any deposit on the bottom of tank, please make sure there is 50 mm at least from the tank bottom. Together with a tube weight can help the valve stands vertically.

4.6.1 Connect Foot valve with an end of Suction Tube.

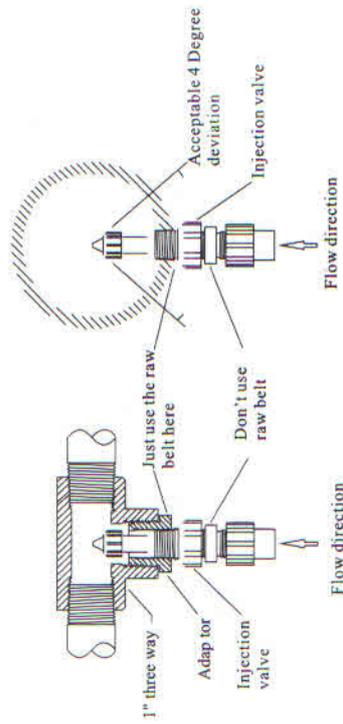
4.6.2 Let the pipe through out the tube weight till it touched to the screw cap on the foot valve.

4.6.3 Sheath Suction tube with the Ceramic tube to increase its weight. Put the tubes and Foot valve into the solution tank. Notice that the Foot valve must be vertical, and 50 mm at least from the tank bottom. Connect the other end of Suction tube to the head of the pump.

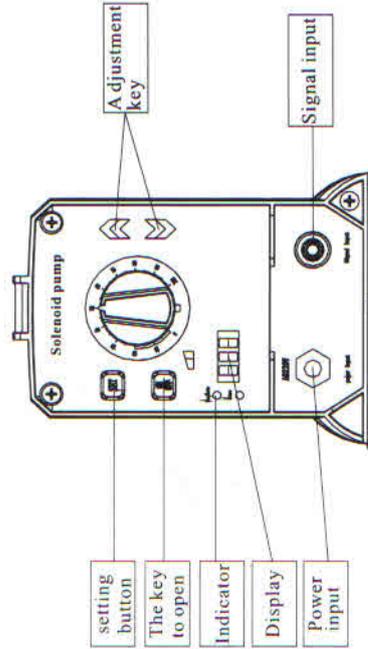


4.7 Installation of Injection Valve

Injection valve keeps the solution off flowing back. Connecting the suction end of injection valve to discharge pipe, and connecting the discharged end of injection valve to the dosing pipe. Seal pipes with raw rubber tapes. The installation detail please take the reference as below:



5. Operation



SET: When the pump stopped, this key is used to change the manual control and the remoted control.

ON/OFF: Used to control the start / stop of the pump and save & exit.

INDICATOR: Power indicator and Mode indicator

- A. Power Light:
- The light will be on when power on.
 - The light will be off when power off.
- B. Control Mode Light:
- When manual control, the light will be off.
 - When remote control, the light will be on.

POWER: AC100-240V power inlet
Pump Speed Adjust Key: Used manual control of the stroke per minute, max speed will be 240/Min, min will be 0.
Signal Connection End: Used for the remote control, available with these functions:

- 4-20mA signal input
- Liquid level test
- Remoted on/off.
- Pulse Input
- Pulse output

Note: 4-20mA signal & Pulse signal is optional, can only choose one.

5.1 Start and Adjustment

The pump can prime automatically when the pump head is below 1.5 m.

5.1.1 Start Suction Water Quickly

Please read thoroughly of this part before the operation.

When all the caution has been paid attention, and the pump has been ready, you can open the pump as the following steps:

- Start the Power.
- When the pump is running, please let the stroke length at 100% position.
- Spin the quickly drawing water key 1 or 2 circle counter-clock wise.
- Suction pipe need to be from the tank and filled with the liquid.
- When some solution drains from the pipe of the quick diversion valve, please rotate the key clock wise and off the pump power.
- The pump has finished the prime.

5.1.2 Start the Four-function Valve

Please read thoroughly of this part before the operation.

When all the caution has been paid attention, and the pump has been ready, then you can open the pump as the following steps:

- Start the power.
- When the pump is running, please let the stroke length at 100% position.
- Spin 1/4 circle of the black key counter-clock wise, then the function pipe will be from the tank and filled with the solution. When some solution drains from the pipe of the 4-FV, please rotate the key 1/4 clock wise and off the pump power.

 D. The pump has finished the suction.

If the pump can suction up, please disassemble the 4-FV and check valve, at the same time fill the pump head full with the liquid then assemble the check valve again and do the prime section as above.

5.2 Adjustment Output

5.2.1 Speed adjustment: adjust the percent of maximum strokes per minute.

5.2.2 Stroke adjust knob: adjust the percent of maximum of diaphragm stroke. The right rotation increases the output percent of each stroke.

5.3 Outlet Flow Adjustment:

After pump head primes liquid, the adjustment of output flow must be done. The formula as follows:
Pump output = maximum output * speed% * stroke %

5.4 Calibration

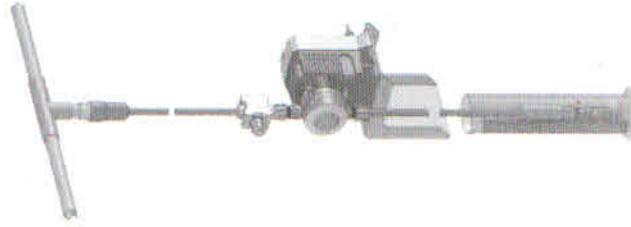
After determine the approximate flow rate, the pump should be calibrated to adjust the speed and stroke to the actual needs of the flow:

5.4.1 Manual control mode:

- Make sure the pump head is full of the dosing solution, and all connections are ready.
- Put foot valve in calibration column whose capacity must be over 1000 ml.
- Power up the pump and change to Internal control mode, eject the air in pump head and suction pipe out.
- Stop the pump, add liquid to the calibration column to initial level.
- Make the pump to run for a period time(at least 5 stroke) and record the stroke numbers. It is better for the calibration result if the running time is longer.
- Repeat the steps 1~7 if the output is larger or smaller.

5.4.2 The steps of calibration under External remote control mode.

- As the pump speed is controlled by the external parts device, just the output of per stroke can be calibrated.
 - Fill the Pump head with the dosing solution. After connecting the Discharge pipe to the dosing end, put Foot valve and filter components into a sealed container of which should be 1000 ml or more.
 - Under the internal manual control mode, adjust the speed to maximum, eject the air in pump head and suction pipe out.
 - Regulating pressure control.
 - Mark the container liquid level. Re-injection the solution, so that level to reach an initial scale value.
 - Start the pump, and count the number of strokes in a minute, then stop the pump.
 - Record the pump's output in a minute, then divided by the number of strokes. Get the size of each stroke output.
For example: $500\text{ml} / 100 \text{ strokes} = 5.0 \text{ ml per stroke}$. Use this number with the required output for comparison.
- Repeat the steps 1~7 if the output is more or less.



5.5 Control Mode

5.5.1 Local mode function (Factory default state PO)

- Control start /stop of the pump.  Adjust the capacity percent 0-100%
 - Signal:  Remoted on/off, connect the remote signal, then press , the remote function will be achieve.
-  Level control: When the level is lower than the point the user set, the pump will be stopped automatically.
- At same time, the display screen will show  E0.
-  Pulse Signal: A pulse signal is output when from the pump's a round trip.

Note:  will be off when manual mode.

5.5.2 Remote Control Mode

Press three or more seconds until indicator light is on, then the remote control mode is achieved.

Note: If any accidents, such as the broken of the pump head, the diaphragm or the leakage of the pipe, please press immediately and stop the pump. When the accident has been settled, press again to achieve the remote control, which means, is the emergency key for the remote control mode.

5.5.3 Remote 4-20mA Mode

When the pump has finished the work, please press until the indicator light is . In other words, when is on, means the pump is still under the remote 4-20mA control mode state, at this moment, has lost the adjustment function.

Function:

A. 4-20mA remote control. When the input signal is 4mA, the output frequency of the pump is 0%, and when 20mA, the frequency will be 100%.

Note 1: If the signal is less than 4mA or more than 20mA, the frequency will be still 0% or 100%.

Note 2: The 4-20mA signal is with the proportional relationship to the display on the pump screen, the detail calculation is as below:

$$\{ (\text{Input signal No.} - 4) / 16 \} * 100\% = \text{Screen display}$$

For Example: If there is 12mA signal input, $\{ (12 - 4) / 16 \} * 100\% = 50\%$

If there is 8mA signal input, $\{ (8 - 4) * 100\% = 25\%$

Note 3: When the pump finished the production, the signal has been adjusted to Zero Position, but as different meter with different output signal, the user need to adjust the signal to Zero Position again before using. The detail adjustment as below:

a. Achieve the pump to remote control mode.

b. Input 20mA signal, press together with at the same time, until the screen display 20 and 100 alternately.

c. Input 4mA signal, press together with at the same time, until the screen display 0 and 4 alternately.

d. At last please press to save and exit.

You can test whether have been adjust to Zero position or not: input 10mA signal and the screen will display 50 and 12 on turn, when means the signal adjust to Zero Position has been achieved.

B. Remote ON/OFF: Please connect the signal cable first, then press Press , the remoted control mode will be achieved.

C. Level control: When the level is lower than the point the user set, the pump will be stopped automatically. At same time, the display screen will show .

D. Pulse control mode:

Pulse control mode as the optional control mode for the user's reference, but if choose pulse control mode, 4-20mA signal will be cancel, so pulse control and 4-20mA control only can be choose one for the device using.

The detail control mode as below:

a. The pump can receive 5-24V pulse signal.

b. Pump way into multiplication and division, when the coefficient is 1, the pump can receive 0-240/min signal, please check the set of multiplication and division coefficient as following:

At first please make sure the pump is under the remote control mode. Press together with until the screen displays P, when the "P" is disappear, press will let the coefficient larger, and press will let the coefficient smaller, then please let the coefficient is changeable between -99 -99. When the coefficient is at 0-99, which is at the multiplication way. When the coefficient is at -99 -0, which is at the division way.

Please press save and exit when the user has get the detail coefficient which he need.

E. Pulse signal feedback: The pump will output a pulse signal according it's every round trip.

Note: If the pump you choose is the manual control, hasn't the signal connect, the pump operation function as following:

A. Adjust the the working frequency from 0-100%

B. Control the stop / start of the pump.

C. No function of this key.

6. Spare Parts Replacement and Routine Maintenance

6.1 Replace the Diaphragm

During the spare parts replacement and routine maintenance, please wear protective clothing, masks, safety mirrors, as well as gloves. Take additional precautions if necessary, according to the nature of the solution, please follow the protective measures suggested by the solution providers.

ICM metering pump designed for trouble-free operation, but for the pump in the best working condition, some of elastic parts (such as the diaphragm, seal ring, valve ball and injection valve spring) is essential to replace. We suggest you to change them once at least on an annual basis according to the condition of these parts. As the replacement of diaphragm, the other parts are to be replaced.

The steps of changing diaphragm are shown as below:

A. After pressure relief for discharge pipe, empty and remove discharge pipe. Put feet valve into the container with water or another neutral solution. Start pump, rinse pump head. Lift feet valve off the liquid surface and continue to run the pump, until the pump head filled with air inside. If the diaphragm is broken, and unable to work, carefully remove the suction and discharge pipe wearing the protective gloves. Remove the four screws on the pump head. Put the pump head into the water or another neutral solution.

B. Start the pump. Transfer the stroke knob to zero during operation and then stop the pump.

C. Pump closure. Carefully grasp the edge of diaphragm and twist it loose in the anti-clockwise direction. Discard the old diaphragm. Remove the disk on the back of the diaphragm (if any). And check if the size is fit with the new diaphragm.

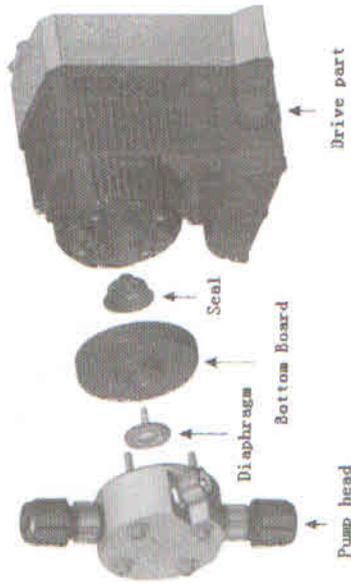
D. Move away the disk of the diaphragm and check the seal, if it is necessary, please replace the seal.

E. Re-load the disk. Make sure its baseline align with the cavity.

Please take care and protect the surface of the diaphragm.

F. Rotate the diaphragm clock wise until touch the bottom, open the pump and adjust the stroke to 100% position, then off the pump.

G. After fix the diaphragm, put the pump head into the septa with four screws and tighten it.



6.2 Replacement the O-Ring Seal

During the spare parts replacement and routine maintenance, please wear protective clothing, masks, safety mirrors, as well as gloves.

A. After Pressure relief for discharge pipe, empty and remove discharge pipe.

B. Put feet valve into the container with water or another neutral solution. Start pump, rinse pump head. Lift feet valve off the liquid surface and continue to run the pump, until the pump head filled with air inside. If the diaphragm is broken, and unable to work, carefully remove the suction and discharge pipe wearing the protective gloves. Remove the four screws on the pump head. Put the pump head into the water or another neutral solution.

C. Take off the pipe joints, and remove the damaged seal ring and valves ball. To get seal ring, a screwdriver can be used, hold it into the center of the ring, and try a few times along the left-right direction.

D. Assemble the check valve, and please make sure the assembling is right.

6.3 The Replacement of the Injection Valve

⚠ During the spare parts replacement and routine maintenance, please wear protective clothing, masks, safety mirrors, as well as gloves.

- Separate the check valve, release the pipe pressure or drain the liquid in the tank.
- Disassemble the outlet pipe.

C. Disassemble the pipe which is connected with the check valve, then disassemble the valve joint, replace the spring, valve seat, valve ball and O-ring seal.

Note: Before the disassembly, please make attention the mounting position of the spare parts.

- Assemble the new spring, valve seat, valve ball and O-ring seal.



6.4 The Replacement of the O-ring on the Quick Diversion Valve

⚠ During the spare parts replacement and routine maintenance, please wear protective clothing, masks, safety mirrors, as well as gloves.

A. Make sure the check valve has been assembled correct and under the correct operation, if there is a stop valve mounted at the backward of the check valve, the stop valve must be stopped. Also please make sure one of the branch pipe has been connected on the draw water valve, and the other branch pipe has been come back to the tank.

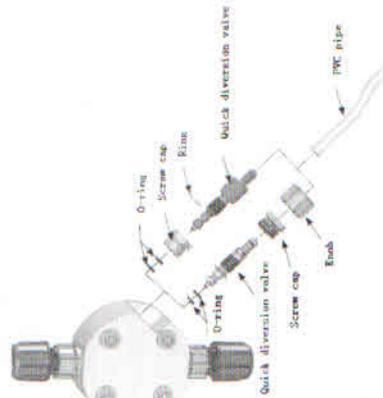
B. Rotate the draw water valve 1 circle and a half counter-clock wise, which let the pressure released and keep the valve open circuit. Pulled the return pipe gently then move the pipe from connection joint and horzzle.

C. Let the pipe be perpendicular to the tank until the solution has been reflowed to the tank.

D. Disassemble the screw, pull the whole draw water valve assembly, replace the two small O-ring seal.

E. Re-enter the whole draw water valve assembly and screw, then rotate the valve to the stop position.

F. Make sure the pipe end is smooth which is connected to the valve, then set the pipe in the joint.



6.5 The Stroke Length Setting

All the knob of the stroke length for every pump has been checked, doesn't need to replace the diaphragm and the other maintenance. But at once the adjustment knob has been disassemble, the stroke length need to be set again.

- Assemble the new stroke shaft: Remember there will be the resistance if the O-ring from the stroke shaft rolls into the control panel.

The stroke shaft can be rotated by the adjustment knob, rotate the shaft continuously until there isn't any move for the diaphragm. In order to let the knob forward exactly, the pump need to be started. But before the start of the pump, please make sure the shaft has been touched with the plunger, or the pump will be damaged.

B. At once the shaft has been forwarded exactly, the stroke length can be re-set again. And it can be pressed when the adjustment needle is at 0% position.

- Screw the stroke knob.
- Inset the stroke needle to the adjustment knob.

D. Inset the stroke needle to the adjustment knob.



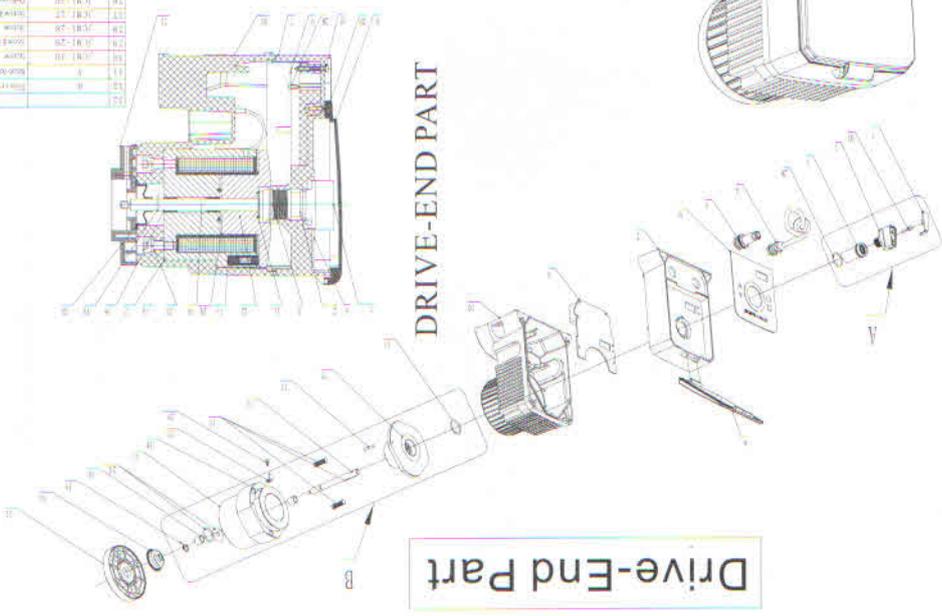
7. Trouble Shooting

FAULTS	REASONS	MEASURES
The pump head can not infuse automatically.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The pump does not start or no power. 2. The pump output value is not set up 3. Foot valve is not vertical to the bottom of the solution container. 4. Overflow pump's maximum suction range. 5. Suction pipe is distorted or coiled. 6. Connector screws too tight. 7. Suction tube with air. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Start the pump or access the power. 2. The rate must be transferred to 80%, stroke transferred to 100% when infusing the pump. 3. Make Foot valve vertical to the bottom of the solution container. 4. pump's maximum suction range is 1.5 meters. To handle high-viscosity material should use the priming, installation. 5. Suction pipe must be straightened using the ceramic tube. 6. Connector twisting too tightly will make seal ring deformed and result in leakage. So as to avoid false priming. 7. Suction pipe must be kept vertical.
Pump head required to reperfusion	<ol style="list-style-type: none"> 1. No solution in container. 2. Foot valve is not vertical to the bottom of the solution container. 3. Overflow pump's maximum suction range. 4. Suction tube is distorted or coiled. 5. Connector screws too tight. 6. Suction pipe with air. 7. Air leakage at suction end. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. add solution to the container and reperfusion 2. Make Foot valve vertical to the bottom of the solution container. 3. pump's maximum suction range is 1.5 meters. To handle high-viscosity material should use the priming, installation. 4. Suction tube must be straightened using the ceramic tube. 5. Connector twisting too tightly will make seal ring deformed and result in leakage. So as to avoid false priming. 6. Suction pipe must be kept vertical. 7. Check whether the suction end has holes and cracks. Replace it if necessary.
Leakage of pipe	<ol style="list-style-type: none"> 1. The end of pipe cracks. 2. Connector loosens or cracks. 3. Seal ring is broken. 4. Head of pump is corroded by the solution. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Have the pipe cut off 1 inch (25 mm), and then reinstall. 2. Replace the connector if it cracks. Carefully install the joint, and do not use the wrench. Once the connector contacts seal ring. Re-process 1/8 or 1/4 laps on it. 3. Replace seal ring and valve ball. 4. Contact the ALLPU company or the local dealer for the suitable material.
Output flow is too small, or pump does not work under the pressure.	<ol style="list-style-type: none"> 1. The maximum rated discharge pressure of pump is less than the injection pressure. 2. Seal ring is broken. 3. Diaphragm is ruptured. 4. Stroke length is set incorrectly 5. Discharge tube is too long. 6. Foot valve filter clogs. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Injection pressure can not exceed the maximum pressure of pump. 2. Replace seal ring and valve ball. 3. Replace diaphragm. 4. Check the pump's zero position, reset it. 5. Pipe is too long will due to friction loss of pump's rated pressure 6. When pumping viscous materials or solutions that make the filter blocked, remove the filter.

8. Appendix 8.1 The Spare Parts List of the Drive Part.

NO	Code No.	Name	QTY	Unit	Material	Part No.	QTY	Unit	Material
1	2081-1	Motor	1	PC	2081-1	1	PC	2081-1	Motor
2	2081-2	Motor	1	PC	2081-2	1	PC	2081-2	Motor
3	2081-3	Motor	1	PC	2081-3	1	PC	2081-3	Motor
4	2081-4	Motor	1	PC	2081-4	1	PC	2081-4	Motor
5	2081-5	Motor	1	PC	2081-5	1	PC	2081-5	Motor
6	2081-6	Motor	1	PC	2081-6	1	PC	2081-6	Motor
7	2081-7	Motor	1	PC	2081-7	1	PC	2081-7	Motor
8	2081-8	Motor	1	PC	2081-8	1	PC	2081-8	Motor
9	2081-9	Motor	1	PC	2081-9	1	PC	2081-9	Motor
10	2081-10	Motor	1	PC	2081-10	1	PC	2081-10	Motor
11	2081-11	Motor	1	PC	2081-11	1	PC	2081-11	Motor
12	2081-12	Motor	1	PC	2081-12	1	PC	2081-12	Motor
13	2081-13	Motor	1	PC	2081-13	1	PC	2081-13	Motor
14	2081-14	Motor	1	PC	2081-14	1	PC	2081-14	Motor
15	2081-15	Motor	1	PC	2081-15	1	PC	2081-15	Motor
16	2081-16	Motor	1	PC	2081-16	1	PC	2081-16	Motor
17	2081-17	Motor	1	PC	2081-17	1	PC	2081-17	Motor
18	2081-18	Motor	1	PC	2081-18	1	PC	2081-18	Motor
19	2081-19	Motor	1	PC	2081-19	1	PC	2081-19	Motor
20	2081-20	Motor	1	PC	2081-20	1	PC	2081-20	Motor
21	2081-21	Motor	1	PC	2081-21	1	PC	2081-21	Motor
22	2081-22	Motor	1	PC	2081-22	1	PC	2081-22	Motor
23	2081-23	Motor	1	PC	2081-23	1	PC	2081-23	Motor
24	2081-24	Motor	1	PC	2081-24	1	PC	2081-24	Motor
25	2081-25	Motor	1	PC	2081-25	1	PC	2081-25	Motor
26	2081-26	Motor	1	PC	2081-26	1	PC	2081-26	Motor
27	2081-27	Motor	1	PC	2081-27	1	PC	2081-27	Motor
28	2081-28	Motor	1	PC	2081-28	1	PC	2081-28	Motor
29	2081-29	Motor	1	PC	2081-29	1	PC	2081-29	Motor
30	2081-30	Motor	1	PC	2081-30	1	PC	2081-30	Motor
31	2081-31	Motor	1	PC	2081-31	1	PC	2081-31	Motor
32	2081-32	Motor	1	PC	2081-32	1	PC	2081-32	Motor
33	2081-33	Motor	1	PC	2081-33	1	PC	2081-33	Motor
34	2081-34	Motor	1	PC	2081-34	1	PC	2081-34	Motor
35	2081-35	Motor	1	PC	2081-35	1	PC	2081-35	Motor
36	2081-36	Motor	1	PC	2081-36	1	PC	2081-36	Motor
37	2081-37	Motor	1	PC	2081-37	1	PC	2081-37	Motor
38	2081-38	Motor	1	PC	2081-38	1	PC	2081-38	Motor
39	2081-39	Motor	1	PC	2081-39	1	PC	2081-39	Motor
40	2081-40	Motor	1	PC	2081-40	1	PC	2081-40	Motor
41	2081-41	Motor	1	PC	2081-41	1	PC	2081-41	Motor
42	2081-42	Motor	1	PC	2081-42	1	PC	2081-42	Motor
43	2081-43	Motor	1	PC	2081-43	1	PC	2081-43	Motor
44	2081-44	Motor	1	PC	2081-44	1	PC	2081-44	Motor
45	2081-45	Motor	1	PC	2081-45	1	PC	2081-45	Motor
46	2081-46	Motor	1	PC	2081-46	1	PC	2081-46	Motor
47	2081-47	Motor	1	PC	2081-47	1	PC	2081-47	Motor
48	2081-48	Motor	1	PC	2081-48	1	PC	2081-48	Motor
49	2081-49	Motor	1	PC	2081-49	1	PC	2081-49	Motor
50	2081-50	Motor	1	PC	2081-50	1	PC	2081-50	Motor

Drive-End Part



DRIVE-END PART

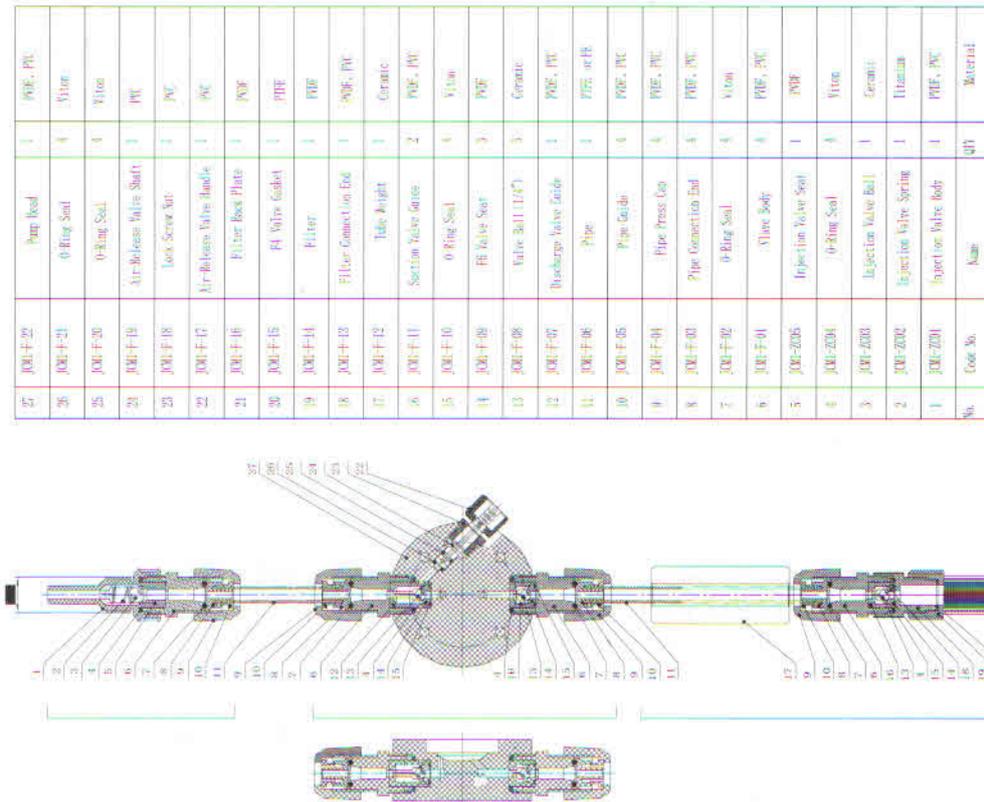
8.2 Pump Head Drawings.

There are 3 kinds of pump heads specification for our customer's choice:

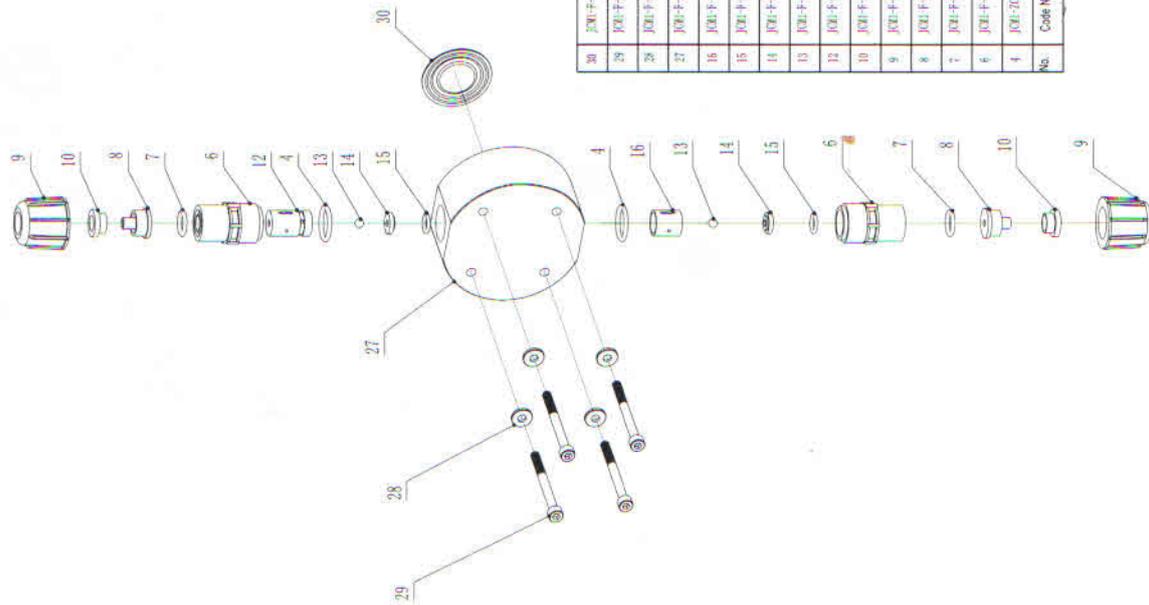
- A. Normal standard pump head.
- B. Pump head with the air-release valve.
- C. Pump head with the 4-FV.

Note: For our normal order, all the pump heads are the normal standard type, without the air-release valve and 4-FV. If the customer need B or C type pump head, please remark that and the price need to be added.

8.2.1 The Pump Head Schematic Diagram of Assembly. (With the Air-Release Valve)

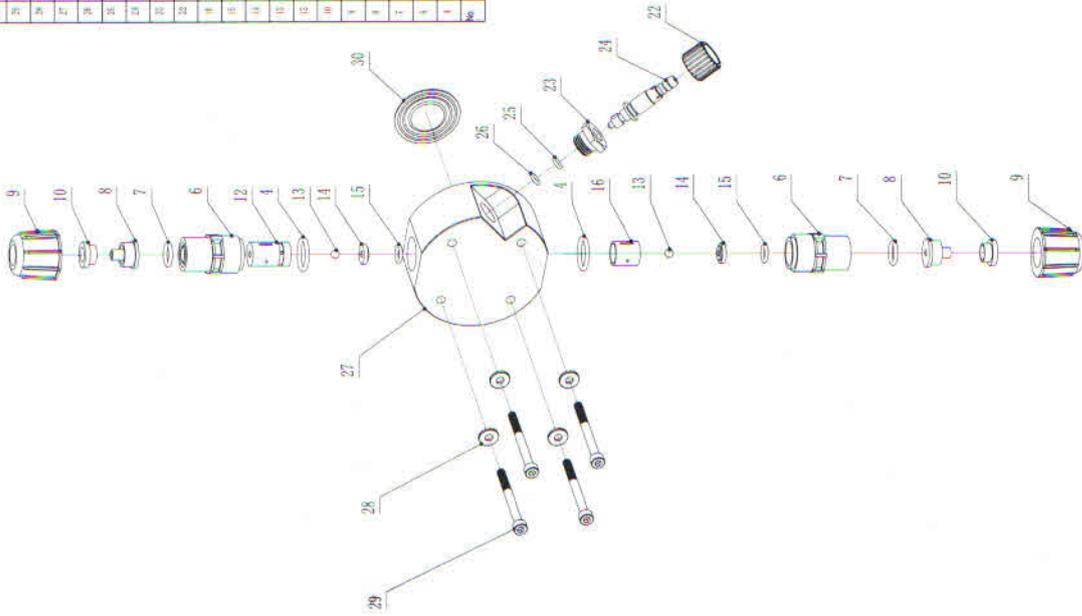


8.2.2 The Normal Standard Pump Head Explosive View



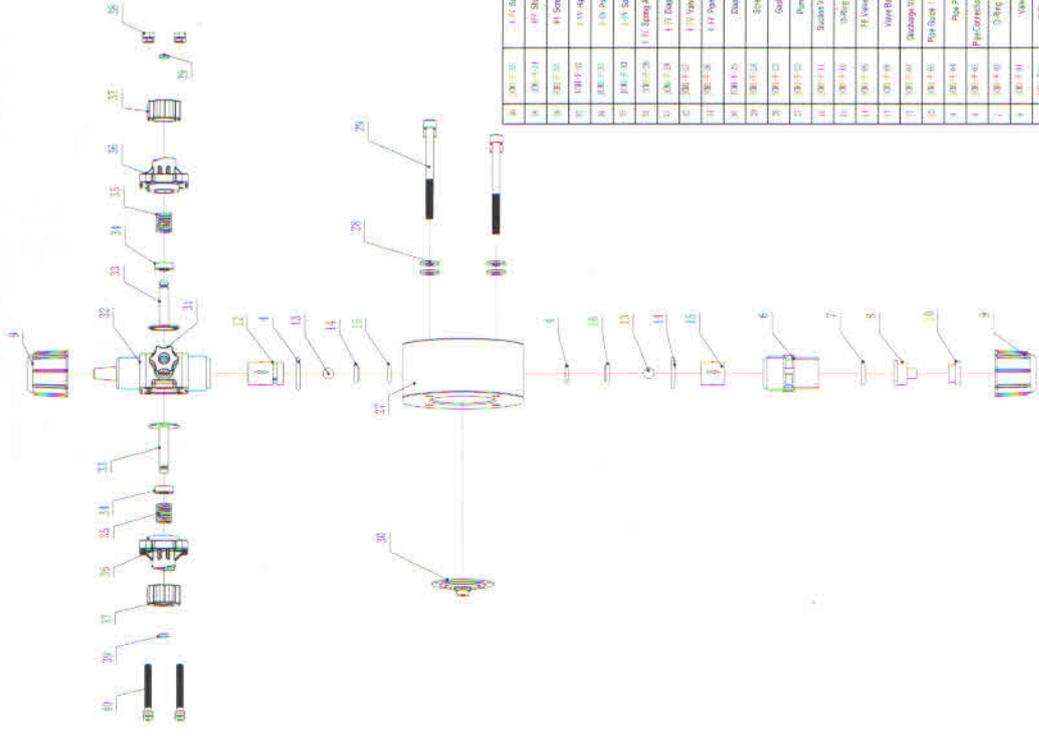
8.2.3 The Spare Parts Drawing for the Pump Head With Air-Release Valve.

No.	Code No.	Name	QTY	Material
1	ZM-F-21	Discharge	1	PTFE
2	ZM-F-24	Screw Bolt	1	SS
3	ZM-F-20	Gasket	1	SS
4	ZM-F-22	Pump Head	1	P30 / PVC
5	ZM-F-23	O-Ring Seal	1	NBR
6	ZM-F-25	O-Ring Seal	1	NBR
7	ZM-F-19	Air-Release Valve Shaft	1	PVC
8	ZM-F-18	Lock Valve Nut	1	PVC
9	ZM-F-17	Air-Release Valve Handle	1	PVC
10	ZM-F-11	Support Valve Guide	1	PTFE / PVC
11	ZM-F-19	O-Ring Seal	2	NBR
12	ZM-F-26	FF Valve Seal	2	NBR
13	ZM-F-16	Valve Ball (1/2")	1	Ceramic
14	ZM-F-15	Discharge Valve Guide	1	PTFE / PVC
15	ZM-F-14	Pipe Guide	2	P30 / PVC
16	ZM-F-13	Pipe Press Cap	2	P30 / PVC
17	ZM-F-12	Pipe Connection End	2	P30 / PVC
18	ZM-F-10	O-Ring Seal	2	NBR
19	ZM-F-9	Valve Body	1	P30 / PVC
20	ZM-F-8	O-Ring Seal	2	NBR



Remark: There are 2 function for this pump head: a: Air release when open the pump.
b: Sampling.

8.2.4 The Spare Parts Drawing for the Pump Head With 4-FV.



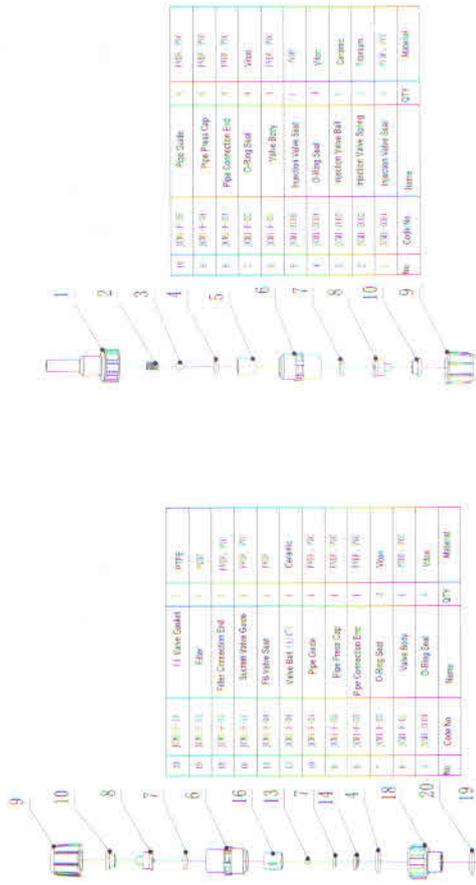
No.	Code No.	Name	QTY	Material
1	ZM-F-25	Discharge	1	PTFE
2	ZM-F-24	Screw Bolt	1	SS
3	ZM-F-20	Gasket	1	SS
4	ZM-F-22	Pump Head	1	P30 / PVC
5	ZM-F-23	O-Ring Seal	1	NBR
6	ZM-F-25	O-Ring Seal	1	NBR
7	ZM-F-19	Air-Release Valve Shaft	1	PVC
8	ZM-F-18	Lock Valve Nut	1	PVC
9	ZM-F-17	Air-Release Valve Handle	1	PVC
10	ZM-F-11	Support Valve Guide	1	PTFE / PVC
11	ZM-F-19	O-Ring Seal	2	NBR
12	ZM-F-26	FF Valve Seal	2	NBR
13	ZM-F-16	Valve Ball (1/2")	1	Ceramic
14	ZM-F-15	Discharge Valve Guide	1	PTFE / PVC
15	ZM-F-14	Pipe Guide	2	P30 / PVC
16	ZM-F-13	Pipe Press Cap	2	P30 / PVC
17	ZM-F-12	Pipe Connection End	2	P30 / PVC
18	ZM-F-10	O-Ring Seal	2	NBR
19	ZM-F-9	Valve Body	1	P30 / PVC
20	ZM-F-8	O-Ring Seal	2	NBR
21	ZM-F-7	O-Ring Seal	2	NBR
22	ZM-F-6	O-Ring Seal	2	NBR
23	ZM-F-5	O-Ring Seal	2	NBR
24	ZM-F-4	O-Ring Seal	2	NBR
25	ZM-F-3	O-Ring Seal	2	NBR
26	ZM-F-2	O-Ring Seal	2	NBR
27	ZM-F-1	O-Ring Seal	2	NBR
28	ZM-F-30	FF Valve Seal	2	NBR
29	ZM-F-29	FF Valve Seal	2	NBR
30	ZM-F-28	FF Valve Seal	2	NBR
31	ZM-F-27	FF Valve Seal	2	NBR
32	ZM-F-26	FF Valve Seal	2	NBR
33	ZM-F-25	FF Valve Seal	2	NBR
34	ZM-F-24	FF Valve Seal	2	NBR
35	ZM-F-23	FF Valve Seal	2	NBR
36	ZM-F-22	FF Valve Seal	2	NBR
37	ZM-F-21	FF Valve Seal	2	NBR
38	ZM-F-20	FF Valve Seal	2	NBR
39	ZM-F-19	FF Valve Seal	2	NBR
40	ZM-F-18	FF Valve Seal	2	NBR

Remark: There are 4 functions for this pump head: a: Air release when open the pump.
b: Sampling.
c: Safety valve function
d: Check valve function

8.3 Pipe Fitting:

There are 2 kinds of injection valves from us for our customer's choice, one is spring type injection valve, another one is the diaphragm type injection valve. Please check the following drawing details.

Foot Valve

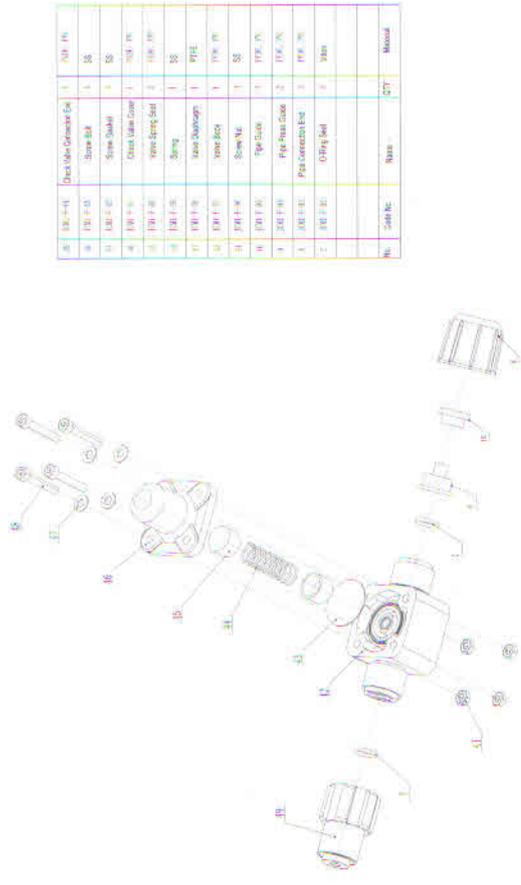


No.	Code No.	Name	QTY	Material
1	JVM-F-11	(1) Valve Gasket	1	PTFE
2	JVM-F-12	Fiber	1	NYLON
3	JVM-F-13	Pipe Connection End	1	PPR, PVC
4	JVM-F-14	Suction Valve Gasket	1	PPR, PVC
5	JVM-F-15	PS Valve Seal	1	PPR
6	JVM-F-16	Valve Ball (1/2")	1	CR40Ni
7	JVM-F-17	Pipe Gasket	1	PPR, PVC
8	JVM-F-18	Pipe Press Cap	1	TPP, PVC
9	JVM-F-19	Pipe Connection End	1	PPR, PVC
10	JVM-F-20	O-Ring Seal	2	NBR
11	JVM-F-21	Valve Body	1	PPR, PVC
12	JVM-F-22	O-Ring Seal	1	NBR

No.	Code No.	Name	QTY	Material
13	JVM-F-23	Valve Ball (1/2")	1	CR40Ni
14	JVM-F-24	Injection Valve Seal	1	NBR
15	JVM-F-25	O-Ring Seal	1	NBR
16	JVM-F-26	Injection Valve Ball	1	CR40Ni
17	JVM-F-27	Injection Valve Spring	1	Stainless
18	JVM-F-28	Injection Valve Seal	1	PPR, PVC
19	JVM-F-29	Valve	1	PPR, PVC
20	JVM-F-30	Valve	1	PPR, PVC

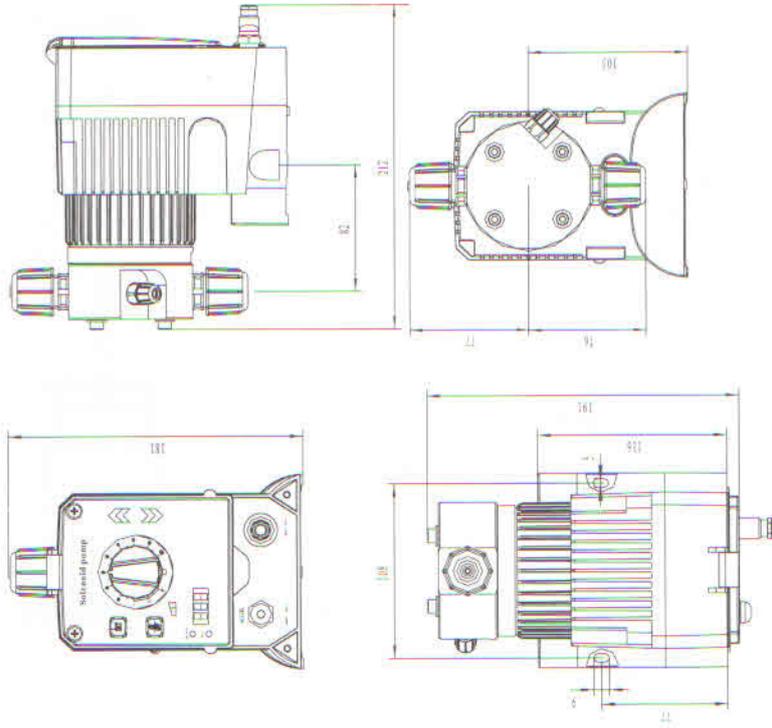
A. Spring type injection valve.

B. Diaphragm Type Injection Valve



No.	Code No.	Name	QTY	Material
1	JVM-F-11	Diaphragm Gasket End	1	PPR, PVC
2	JVM-F-12	Diaphragm Seal	1	SS
3	JVM-F-13	Diaphragm Gasket	1	SS
4	JVM-F-14	Diaphragm Gasket	1	PPR, PVC
5	JVM-F-15	Diaphragm Spring Seal	1	PPR, PVC
6	JVM-F-16	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
7	JVM-F-17	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
8	JVM-F-18	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
9	JVM-F-19	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
10	JVM-F-20	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
11	JVM-F-21	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
12	JVM-F-22	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
13	JVM-F-23	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
14	JVM-F-24	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
15	JVM-F-25	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
16	JVM-F-26	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
17	JVM-F-27	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
18	JVM-F-28	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
19	JVM-F-29	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC
20	JVM-F-30	Diaphragm Seal	1	PPR, PVC

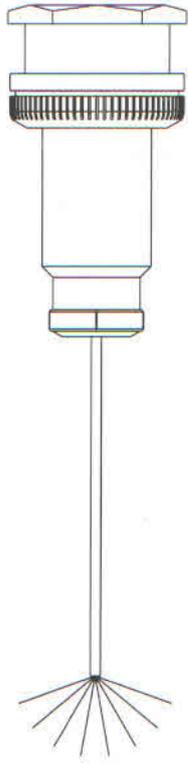
8.4 The Outline Dimensional Drawing of JCM1



8.5 JCM1 Model Selection

Type	Max Capacity Flow	Max Pressure	Pipe Size	Pipe Material
JCM1-1/20.7	1.0L/H	20.7bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-1.9/17.2	1.9 L/H	17.2bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-3.8/7.6	3.8L/H	7.6bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-7.6/3.4	7.6L/H	3.4bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-12.1/1.5	12.1L/H	1.5bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-15.1/1.0	15.1L/H	1.0bar	6mm X 9.5mm	PE
JCM1-20/1.0	20L/H	1.0bar	6mm X 9.5mm	PE

9.Attachment
8 Line Cable Singal Connection.



Connection end

A. With 4-20mA Signal Connection End:

No.	Cable Color	Singal
1	Brown	Remote stop & start
2	Red	Remote stop & start
3	Blue	4-20mA Output -
4	Grey	4-20mA Input +
5	White	Liquid Level Alarm
6	Green	Liquid Level Alarm
7	Black	Reserve
8	Yellow	Reserve

B. With Pulse Signal Connection End

No.	Cable Color	Singal
1	Brown	Remote stop & start
2	Red	Remote stop & start
3	Blue	Pulse Signal Output -
4	Grey	Pulse Signal Input +
5	White	Liquid Level Alarm
6	Green	Liquid Level Alarm
7	Black	Pulse Feedback -
8	Yellow	Pulse Feedback +

Remark: All the NUMBERS, have been marked on the signal plug.