

**Manual de Instruções
Sistema de Medição de
Teor de Óleo / Graxa
(TOG System)**

SUMÁRIO

1. Segurança	4
1.1 Instruções Gerais de segurança.....	4
2. Introdução	5
3. Descrição do Sistema.....	5
3.1 Módulo eletrônico de limpeza D1206.....	6
3.2 Controlador C4000	6
3.3 Skid de medição	7
4. Atmosferas explosivas	7
5. Princípio de Funcionamento.....	8
5.1 Diagrama esquemático do princípio de operação do sensor/detector	9
6. Detalhamento do Sistema.....	11
6.1 Detalhamento do painel frontal do Modulo de Limpeza D1206.....	11
6.2 Detalhamento do painel interno do Módulo de Limpeza D1206 a prova de explosão para skid com bomba pneumática	12
6.3 Detalhamento do Painel Frontal do Controlador C4000 a Prova de explosão	13
6.4 Detalhamento do skid de medição com bomba pneumática	14
7. Interligação ao Processo	17
8. Dimensional.....	18
8.1 Dimensional do módulo eletrônico de limpeza D1206	18
8.2 Dimensional do controlador C4000	19
9. Instalação do skid	19
9.1 Fixação do Skid.....	19
9.2 Dimensional do skid.....	20
10. Configuração do modulo de limpeza D1206	21
10.3 Ajuste de tempos	22
10.3.1 Sistema de limpeza com gás.....	22
10.3.2 Sistema de limpeza com líquido	24
10.4 Lista resumo dos parâmetros.....	26
10.4.1 Limpeza com gás:.....	26
10.4.2 Limpeza com líquido:	26
10.5 Rotina de "System Zero".....	27
10.6 Mapeamento das entradas e saídas utilizadas no programa	28

10.7 Display do modulo de limpeza D1206	30
10.7.1 Operação Normal.....	30
10.7.2 Indicação de falhas	31
11. Display do controlador C4000	35
11.1 Ajustes no C4000	35
11.2 Principais falhas apresentadas no Controlador C4000	37
11.3 Leituras errôneas	37
12. Comissionamento	38
13. Iniciando Calibração	39
14. Sobressalentes Recomendados para 2 anos de operação.....	41

1. Segurança

1.1 Instruções Gerais de segurança

Somente utilizar o TOG System quando livre de defeitos e em conformidade com o instruções fornecidas neste manual.

Leia este manual antes de colocá-lo em operação. Isto aplica-se especialmente para pessoas que apenas ocasionalmente operam este sistema, como pessoal de manutenção.

Observe todas as etiquetas de segurança e informações sobre o produto e mantê-los em condição legível.

Inspecionar o produto quanto a sinais de danos físicos.

Substituir imediatamente as peças defeituosas do sistema de medição.

As peças sobressalentes devem cumprir com os requisitos técnicos definidos pela Digitrol. Este requisito sempre é garantido pelo uso de peças sobressalentes originais.

Quando alguma avaria deixar o produto fora de operação o reparo do mau funcionamento deve ser realizado imediatamente e por um operador qualificado.

As instruções de segurança devem ser complementadas com a correta regulamentação nacional sobre prevenção de acidentes.

IMPORTANTE!



Numa eventual parada longa, desligue o analisador e "isole" o skid do restante da planta fechando as válvulas manuais localizadas a sua jusante e montante. Drene toda água contaminada com óleo contida na câmara de medição e cisalhador estático por meio da entrada de água limpa.

Retire o manômetro (PI-01) e circule água limpa pela câmara de medição e cisalhador por meio de seu furo de fixação. Feche a entrada de água limpa para manter a câmara de medição cheia de água limpa e recoloque o manômetro.

2. Introdução

Para o controle da planta e, acima de tudo, para proteção ambiental, a medição do conteúdo de óleo na água de descarte é uma necessidade para a indústria. Desta forma, os fotômetros de luz espalhada já se mostraram como uma solução confiável para este tipo de medição. Contudo, é muito importante o entendimento, as possibilidades e as limitações deste método.

Os sistemas de medição de luz espalhada de duplo feixe determinam o conteúdo total de partículas a partir da relação da luz direta e da luz espalhada independente da cor. Tipicamente a carga do líquido a ser medido é uma composição de três partes: óleo dissolvido, óleo não dissolvido e partículas sólidas.

O óleo dissolvido não é medido pelos fotômetros de luz espalhada. A experiência mostra que esta porção está tipicamente na faixa de 0.5ppm a 2ppm dependendo do tipo de óleo. A aparência do óleo não dissolvido (traços) é similar à aparência das partículas sólidas. A eficiência do espalhamento dos traços de óleo é tipicamente 5 a 15 vezes mais alta do que a dos sólidos. Portanto, a medição é dominada pelo conteúdo de óleo mesmo em casos nos quais o conteúdo de partículas atinge o mesmo nível que o de óleo.

3. Descrição do Sistema

O TOG System é um equipamento desenvolvido pela Digitrol juntamente com a Petrobrás objetivando a medição do Teor de Óleos e Graxas em plataformas de petróleo. Pelas características da tecnologia fotométrica utilizada de espalhamento de luz NIR frontal, o equipamento é montado em linha e monitora as partículas de óleos e graxas não dissolvidas no meio aquoso.

Além de robusto, para suportar as mais adversas condições de processos, o TOG System possui grande versatilidade quanto à:

- Configuração de leituras de TOG;
- Programação de tempos de limpeza líquida e a gás; e
- Saídas de sinal 4 a 20mA que podem ser usadas por equipamentos remotos, tais como: registradores, indicadores, PLC's...

É composto basicamente por:

- Módulo eletrônico de limpeza D1206;
- Controlador C4000; e
- Skid de medição.

3.1 Módulo eletrônico de limpeza D1206

O Controlador Eletrônico de Limpeza D1206/Exd foi desenvolvido para realizar a limpeza automática das janelas ópticas que se localizam dentro da câmara de medição do Sensor TF16. O objetivo é manter uma sujidade (sujidade padrão) que não venha a comprometer o monitoramento da concentração do óleo.

Esta limpeza é cíclica em períodos ajustáveis, e se realiza por meio da injeção de ar, gás inerte (nitrogênio ou argônio) ou ainda, gás natural. Prevê ainda uma limpeza líquida cíclica, também com períodos ajustáveis.

Em alguns casos, devido à qualidade do óleo sendo monitorado, também está previsto a necessidade de se executar uma limpeza manual esporadicamente.



Figura 1 – Módulo eletrônico de limpeza D1206

3.2 Controlador C4000

O controlador C4000 baseia-se em décadas de experiência com o processo medições ópticas, este fornece uma poderosa função diagnóstico, bem como compensação e linearização de resultados incluindo a compensação de dados externos como pressão ou temperatura.

O software do C4000 inclui ajuste de sinal do amortecimento, 16 tabelas de linearização em como é capaz de cálculos avançados. Um coletor de dados integrado captura as informações vitais do processo para a qualidade assegurada bem como para os registros do controle da planta. Estes dados são facilmente transferíveis para um PC via porta serial RS232.



Figura 2 – Controlador C4000.

O controlador C4000 oferece múltiplas saídas analógicas e relés para medição e controle direto. Um cartão remoto adicional permite funções de processo tais como mudança de produto, ajustes do range e ajuste do zero remoto.

3.3 Skid de medição



O skid de medição foi projetado para sustentar o sensor fotométrico, assim como as válvulas, transmissores de pressão, bomba, caixas de interligação, e demais itens que compõem o sistema de limpeza e de medição.

O skid de medição possui uma válvula para coleta de amostra para comparação em laboratório conforme anexo I (procedimento de coleta de amostra) deste manual.

A câmara de medição em aço inox 1.4571 (316 Ti) possui um portal de limpeza das janelas, para injeção programada de líquido e/ou gás, estas janelas de contato com o processo são de safira para garantir a resistência a abrasão.

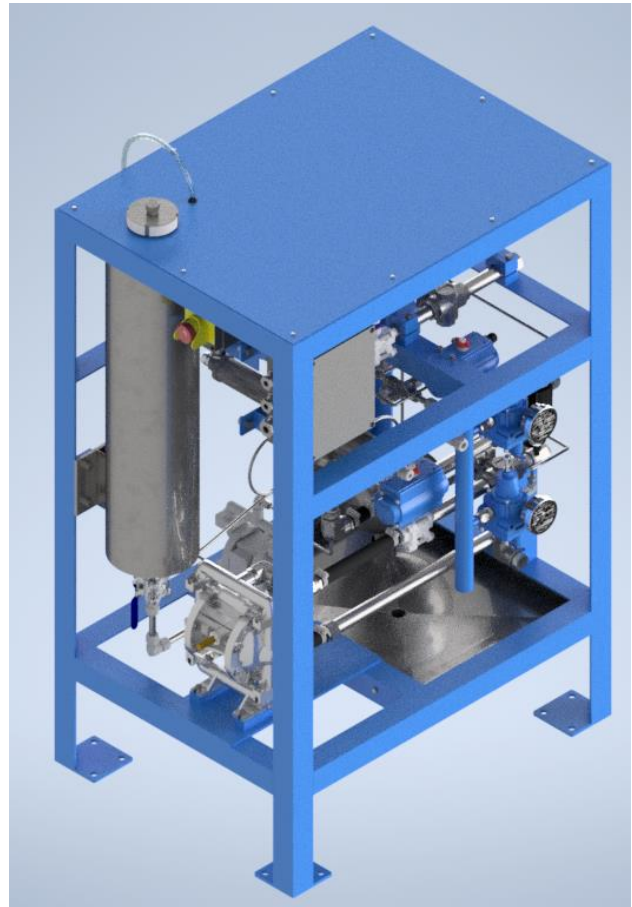


Figura 3 – Skid de medição.

4. Atmosferas explosivas

Este produto foi projetado de acordo com as normas vigentes de equipamentos para instalação em atmosferas explosivas. EPL Gb e Db, baseado nas seguintes normas:

- ABNT NBR IEC 60079-0:16 Atmosferas explosivas- Parte 0: Equipamentos – Requisitos Gerais;
- ABNT NBR IEC 60079-1:16 Atmosferas explosivas- Parte 1: Proteção de equipamentos por invólucro à prova de explosão - d;

- ABNT NBR IEC 60079-11:17 Atmosferas explosivas- Parte 11: Proteção de equipamentos por segurança intrínseca “i”;
- ABNT NBR IEC 60079-7: 2018 Atmosferas explosivas - Parte 7: Proteção de equipamentos por segurança aumentada “e”
- Marcação: Ex db eb [ia Ga] IIB T5 Gb

5. Princípio de Funcionamento

A medida é baseada na intensidade de luz espalhada pelas partículas dispersas no meio (sólidos, líquidos ou gases).

A luz espalhada (I_s) na direção do ângulo de espalhamento (θ) é proporcional à concentração de partículas e a sua eficiência de espalhamento (S_{eff}). A Figura 4 ilustra este fenômeno.

Para determinação específica de turbidez em derivados de petróleo, existe uma compensação proporcional a redução da intensidade da luz incidente (I_0) e espalhada (I_s) devido a adsorção (A_p) pelas partículas e coloração do meio e eventual sujidade das janelas. É usado comprimento de onda de 900 nm (NIR) para minimizar o efeito da coloração do meio.

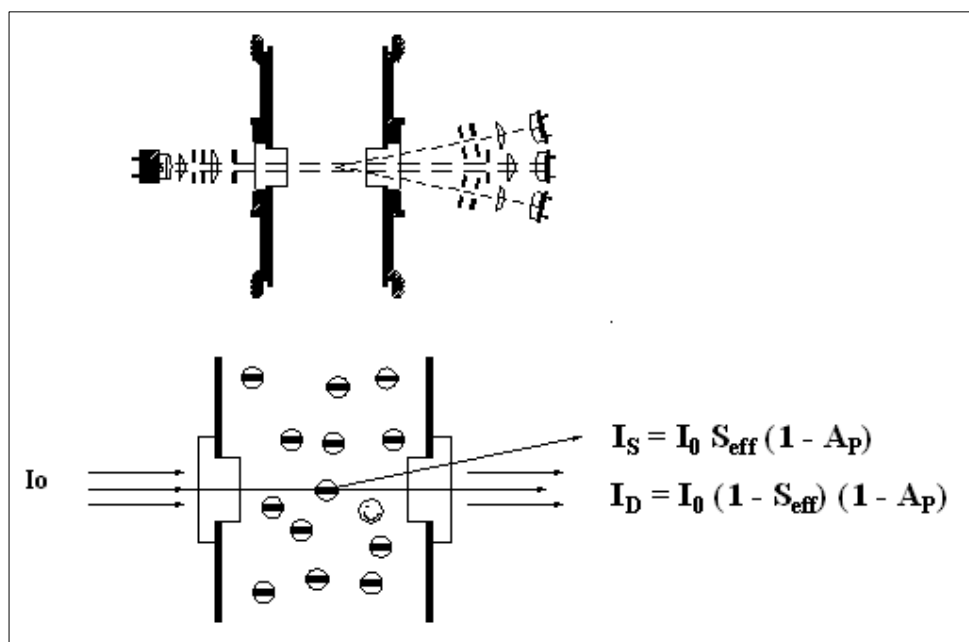


Figura 4 - Relações entre o feixe incidente direto (I_D) e feixe espalhado (I_s).

5.1 Diagrama esquemático do princípio de operação do sensor/detector

Ocorre que as partículas de óleo não são uniformes (Figura 5), e por isto tem que passar por um dispositivo denominado "cisalhador" que as tornam homogêneas.

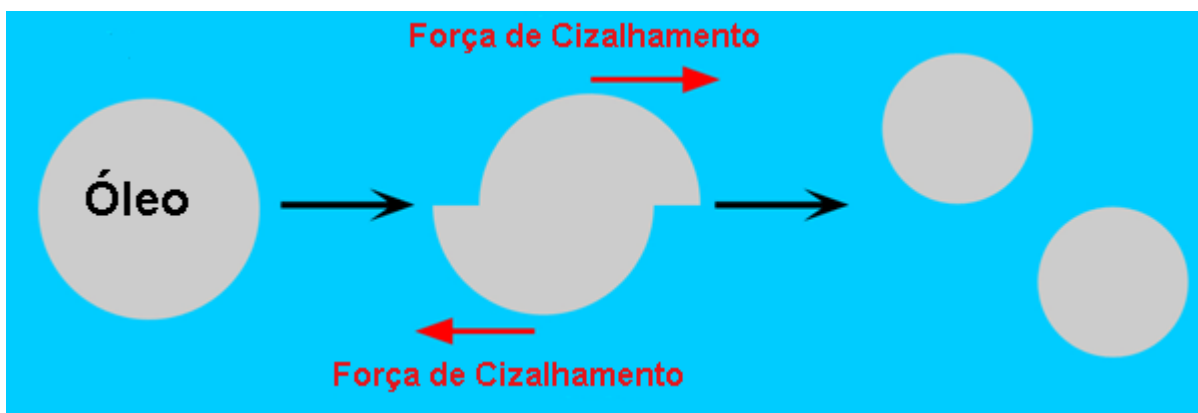


Figura 6 – Cisalhador.

Esquemáticamente no equipamento pode-se representar da seguinte maneira (Figura 7):

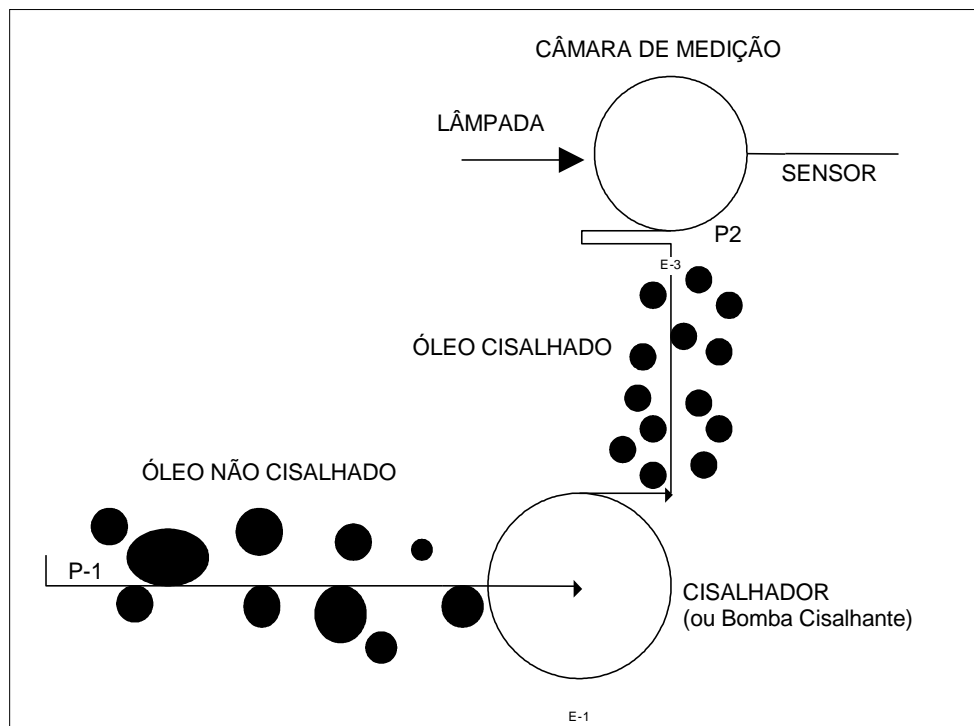


Figura 7 – Detalhe do cisalhador.

Estes particulados homogêneos de óleo circulam pela câmara de medição numa vazão constante; sendo então, atingidos por um feixe de luz.

A partícula, atingida pela luz, reflete-a em todas as direções e esta reflexão é captada por 8 sensores devidamente locados em um ângulo de 11° (canal A).

Ao mesmo tempo, o feixe de luz que faz uma trajetória reta (luz direta) é medido por um sensor central (canal C).

A medição de concentração de óleo é estabelecida pela relação A/C (Figura 8), onde o canal C é responsável pela medição do nível de sujidade das lentes de safira.

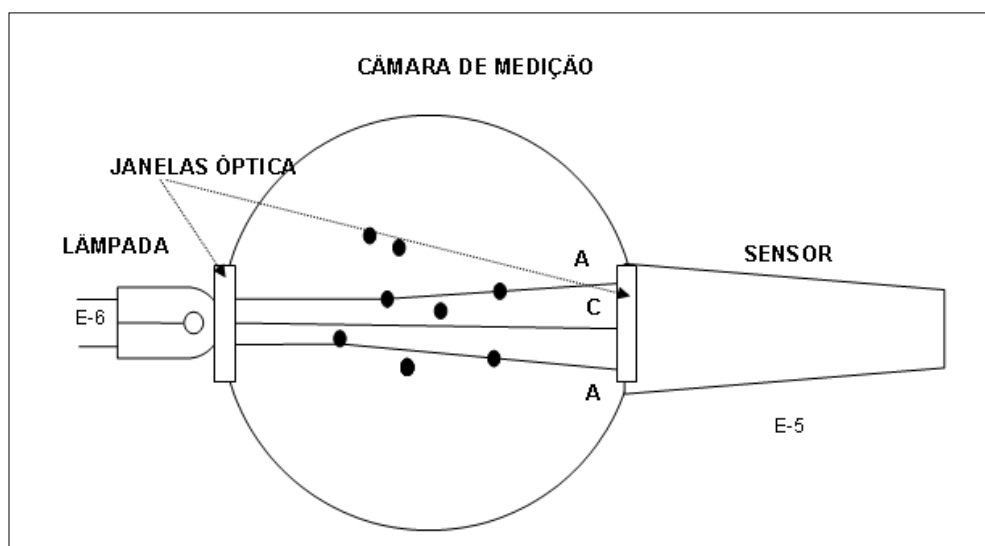
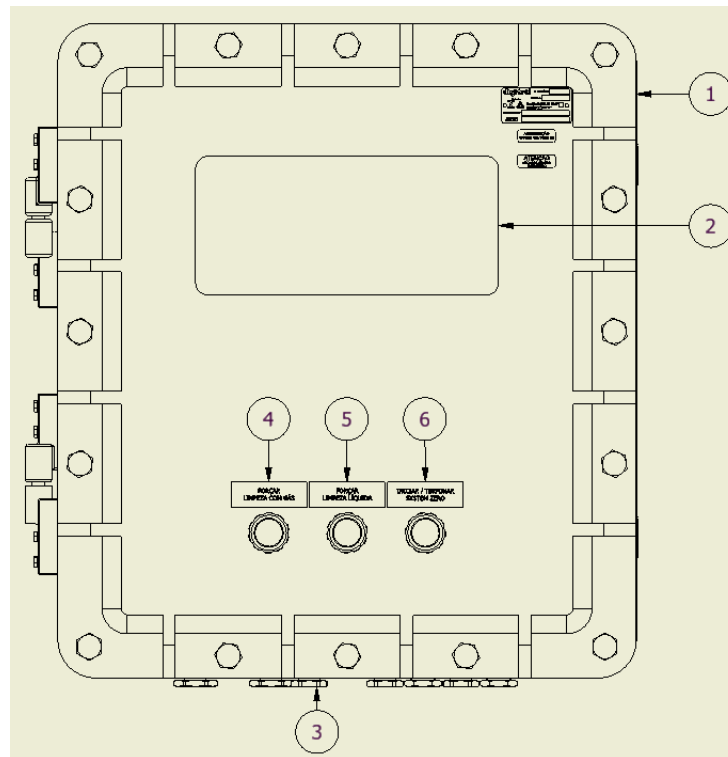


Figura 8 – Câmara de medição.

6. Detalhamento do Sistema

6.1 Detalhamento do painel frontal do Modulo de Limpeza D1206



Descrição:

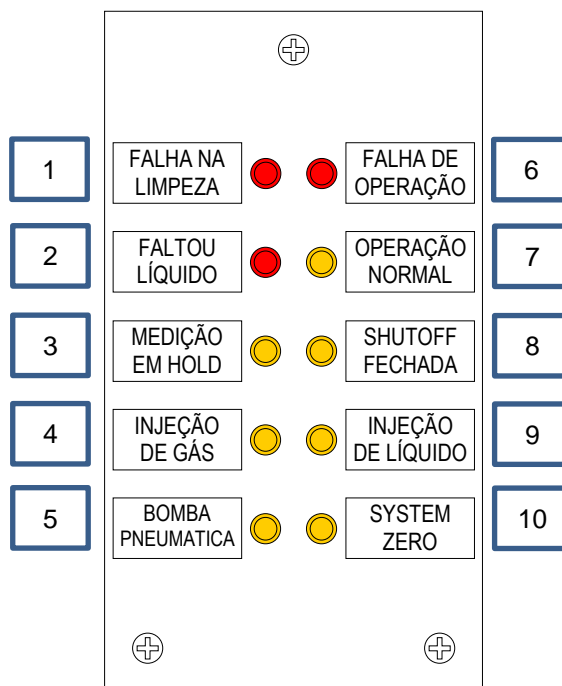
1. Invólucro à prova explosão, tipo de proteção Ex d
2. Janela frontal com display
3. Entradas de cabos para caixa de terminais
4. Botão "forçar limpeza com gás"
5. Botão "forçar limpeza líquida"
6. Botão "iniciar/terminar System Zero"

***** Atenção Não abrir a caixa quando energizada*****

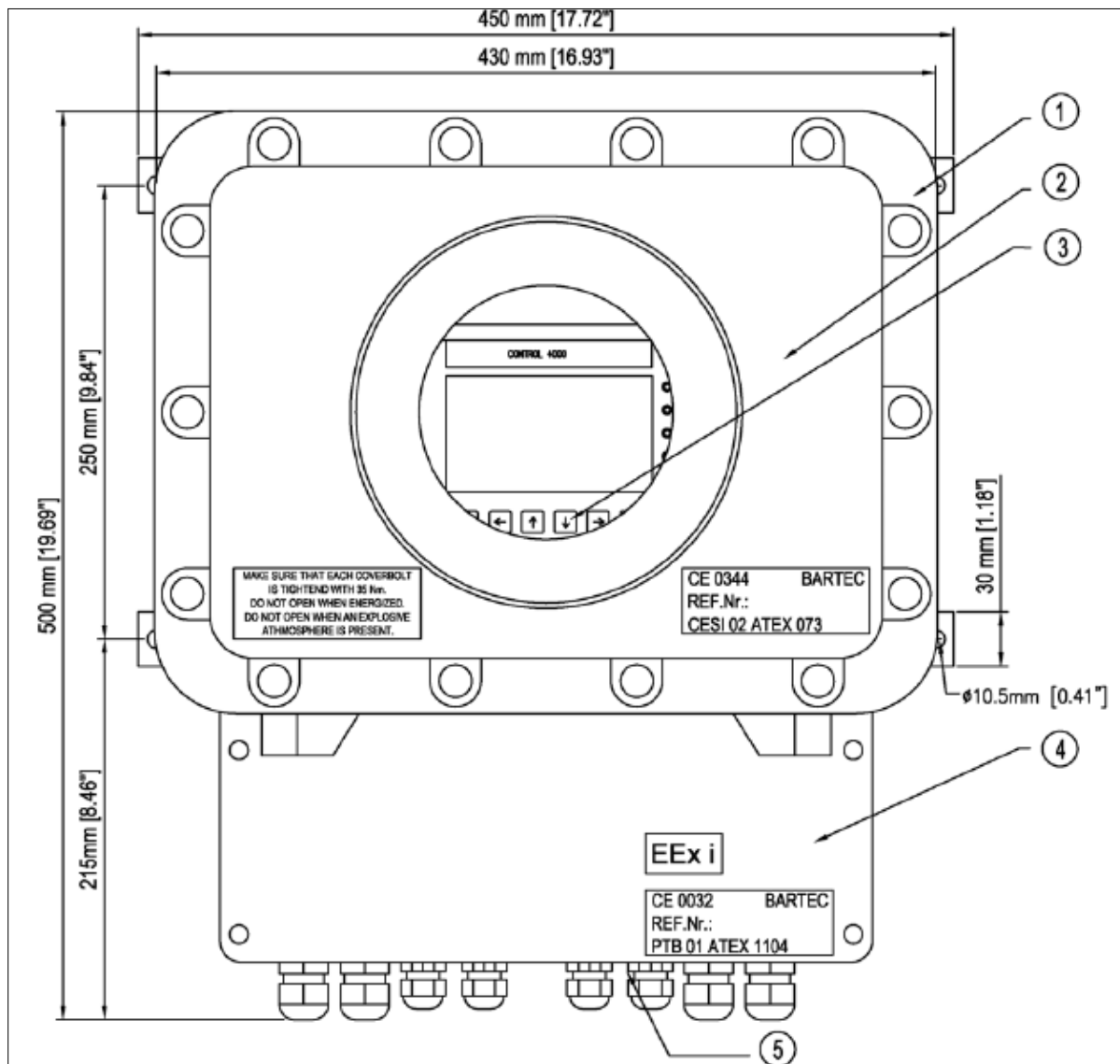
6.2 Detalhamento do painel interno do Módulo de Limpeza D1206 a prova de explosão para skid com bomba pneumática

Descrição:

1. Falha na Limpeza
2. Faltou líquido
3. Medição em hold
4. Injeção de gás
5. Bomba Pneumática
6. Falha de operação
7. Operação Normal
8. Shutoff fechada
9. Injeção de liquid
10. System Zero



6.3 Detalhamento do Painel Frontal do Controlador C4000 a Prova de explosão

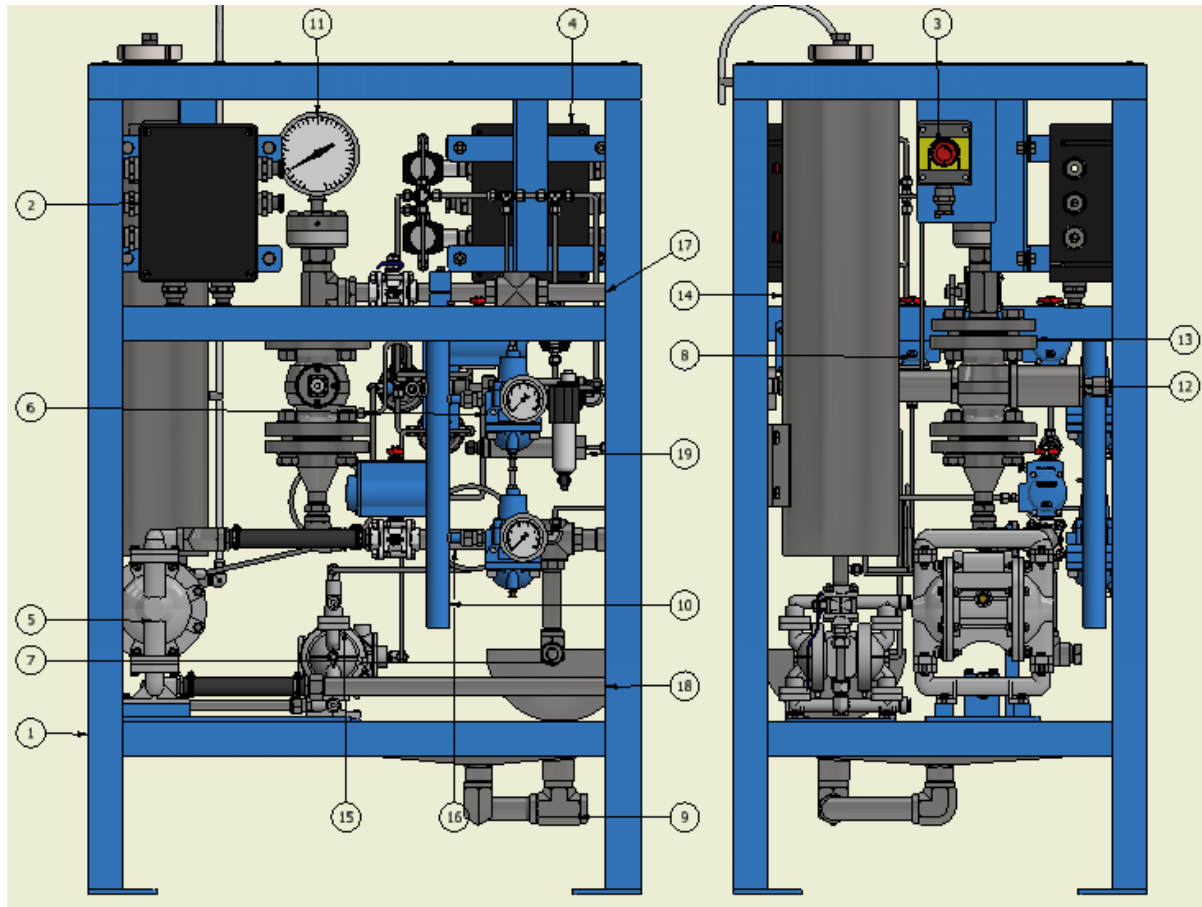


Descrição:

1. Invólucro à prova de fogo, tipo de proteção Ex d
2. Porta articulada
3. Janela frontal com display
4. Caixa terminal, tipo de proteção Ex e
5. Entradas de cabos para caixa de terminais

***** Atenção Não abrir a caixa quando energizada*****

6.4 Detalhamento do skid de medição com bomba pneumática



Descrição

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrutura metálica 2. Caixa de bornes Ex-ia 3. Botoneira "Parada de Emergência" 4. Caixa de bornes Ex-d 5. Bomba diafragma pneumática 6. Válvulas reguladoras 7. Conexão 1/2" NPT entrada de água de zero 8. Válvula solenóides de controle das limpezas líquidas ou gás 9. Dreno | <ol style="list-style-type: none"> 10. Conexão 1/2" OD entrada de ar comprimido 11. Manômetro 12. Sensor Optek 13. Câmera de medição 14. Tanque de fluido de limpeza 15. Bomba pneumática 16. Cisalhador estático 17. Tomada para retirada de amostra 18. Conexão de saída de amostra 19. Transmissor de pressão |
|--|--|

Detalhamento

1. Estrutura metálica

Estrutura em aço inox 316 Pintado na cor azul segurança 4845 (Código Munsell 2,5 PB 4/10), seguindo Procedimento de Execução e Inspeção de Pintura: ET-18082008.DIG-003, para sustentar o sensor Fotométrico, assim como as válvulas, transmissores de pressão, bomba(s), caixas de interligação, e demais itens que compõem o sistema de limpeza e medição.

2. Caixa de bornes

Caixa projetada para interligar os componentes Ex-ia, as eletrônicas de comando (C4000 e D1206) (vide Anexo II – Esquema de ligação).

Marcação: Ex e IIC T6 Gb

3. Botão “Parada de Emergência”

Este botão é utilizado para paradas emergenciais do sistema, quando acionado o botão este fecha o sinal da solenóide e para a bomba, com isso o sistema para de operar.

Marcação: Ex de IIC T6 Gb

4. Caixa de bornes

Caixa projetada para interligar os componentes Ex-d, as eletrônicas de comando (C4000 e D1206) (vide Anexo II – Esquema de ligação).

Marcação: Ex e IIC T6 Gb

5. Bomba diafragma pneumática

Bomba destinada a Limpeza líquida, injeção de líquido de limpeza (ácido cítrico, detergente, etc. consumíveis não inclusos no fornecimento).

6. Válvulas reguladoras

Válvulas destinadas ao controle da vazão de ar.

7. Conexão 1/2” NPT entrada de água de zero

Esta conexão apenas será utilizada quando aplicada Rotina de “System Zero” (Conforme item 11 deste manual), para calibração do sistema. Quando o equipamento estiver em operação esta conexão deverá estar fechada. A água a ser conectada deverá ser uma água potável, livre de quaisquer impurezas (ferrugem, e outros contaminantes, que possam modificar as características desta água potável).

8. Válvula solenóides

Válvulas utilizadas para controle das limpezas líquidas ou gás

Marcação: Ex d MB IIC T6 Gb

9. Dreno

Dreno de 1" NPT para descarte de resíduos da coleta de amostra para análise em laboratório.

10. Conexão 1/2" OD entrada de ar comprimido

Ar comprimido utilizado para alimentação geral do sistema acionamento de válvulas para os ciclos de limpeza e acionamentos das bombas (coleta de amostra e sucção do líquido de limpeza).

11. Manômetro

Verificação da pressão de amostra, caso o manômetro não esteja indicando, aconselhamos parada do equipamento para verificação geral do sistema.

12. Sensor Optek

O Sensor TF-16N-EX é composto de módulo detector, módulo de lâmpada, ambos com cabos e conectores em aço inox. Para mais detalhes aconselhamos utilizar o manual optek-sensors TF16 Version 02.2008_1.1US PN: 1004-2006-02.

13. Câmara de medição

A câmara de medição em aço inox 1.4571 (316 Ti) possui um portal de limpeza das janelas, para injeção programada de líquido e/ou gás, estas janelas de contato com o processo são de Safira para garantir a resistência à abrasão.

14. Tanque de fluido de limpeza

Reservatório em aço inox com capacidade de 5 litros para líquido de limpeza (ácido cítrico, detergentes, consumíveis não fornecidos com o equipamento).

15. Bomba pneumática

Bomba de duplo diafragma pneumática para sucção de amostra, pressão máxima de alimentação de ar 6 bar.

16. Cisalhador estático

Cisalhador estático destinado a homogeneização da amostra.

17. Tomada para retirada de amostra para análise em laboratório

A retirada de amostra deve seguir o procedimento de coleta de amostra. (Vide Anexo I – Procedimento de coleta de amostra).

18. Conexão de saída de amostra

Conector de ¾" OD, disponível para instalação em tubo fornecido pelo cliente a ser conectado a válvula de descarte de amostra (conforme item 4.4 deste manual).

19. Transmissor de pressão

Utilizado para verificação de fluxo de amostra.

Marcação: Ex ia IIC T* Ga/Gb – Ex ia IIC T* Da/Db

7. Interligação ao Processo

A interligação do skid de medição ao processo é feita através da sonda isocinética de coleta e de descarte.

Para interligação das sondas de coleta e de descarte deve-se utilizar um tubo ¾" de fornecimento do cliente. Conforme Figura 9.

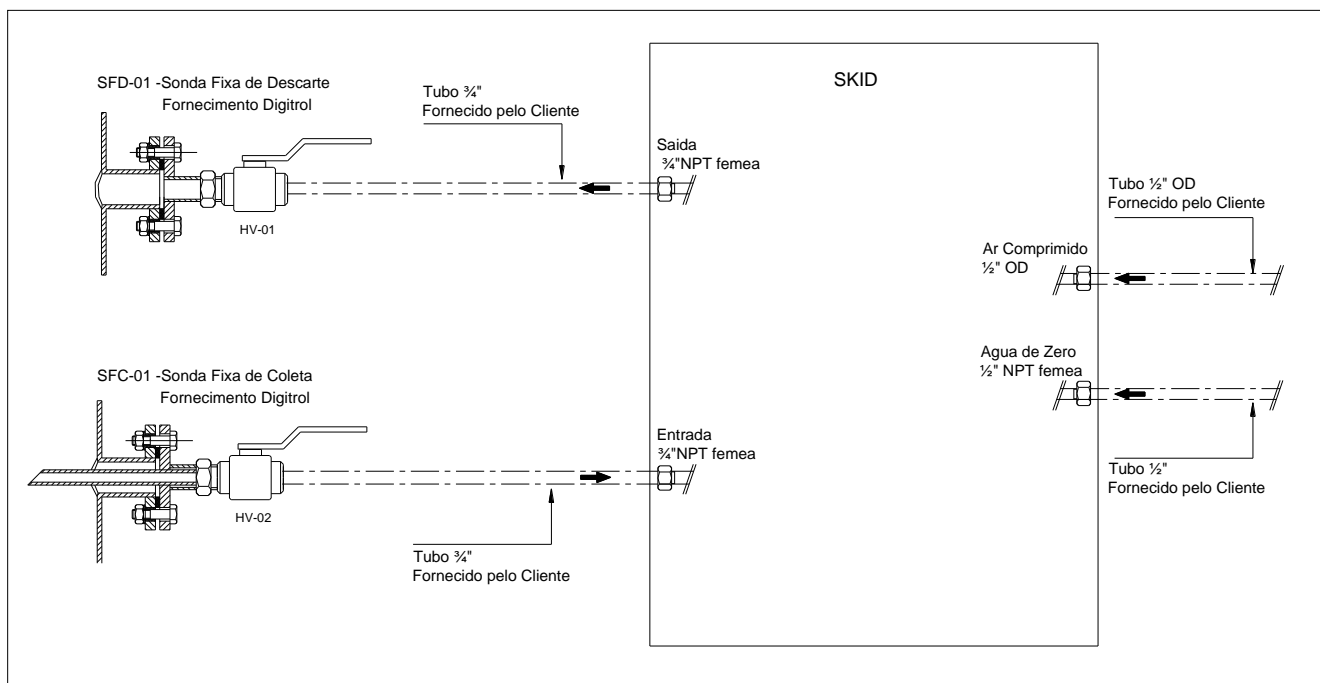
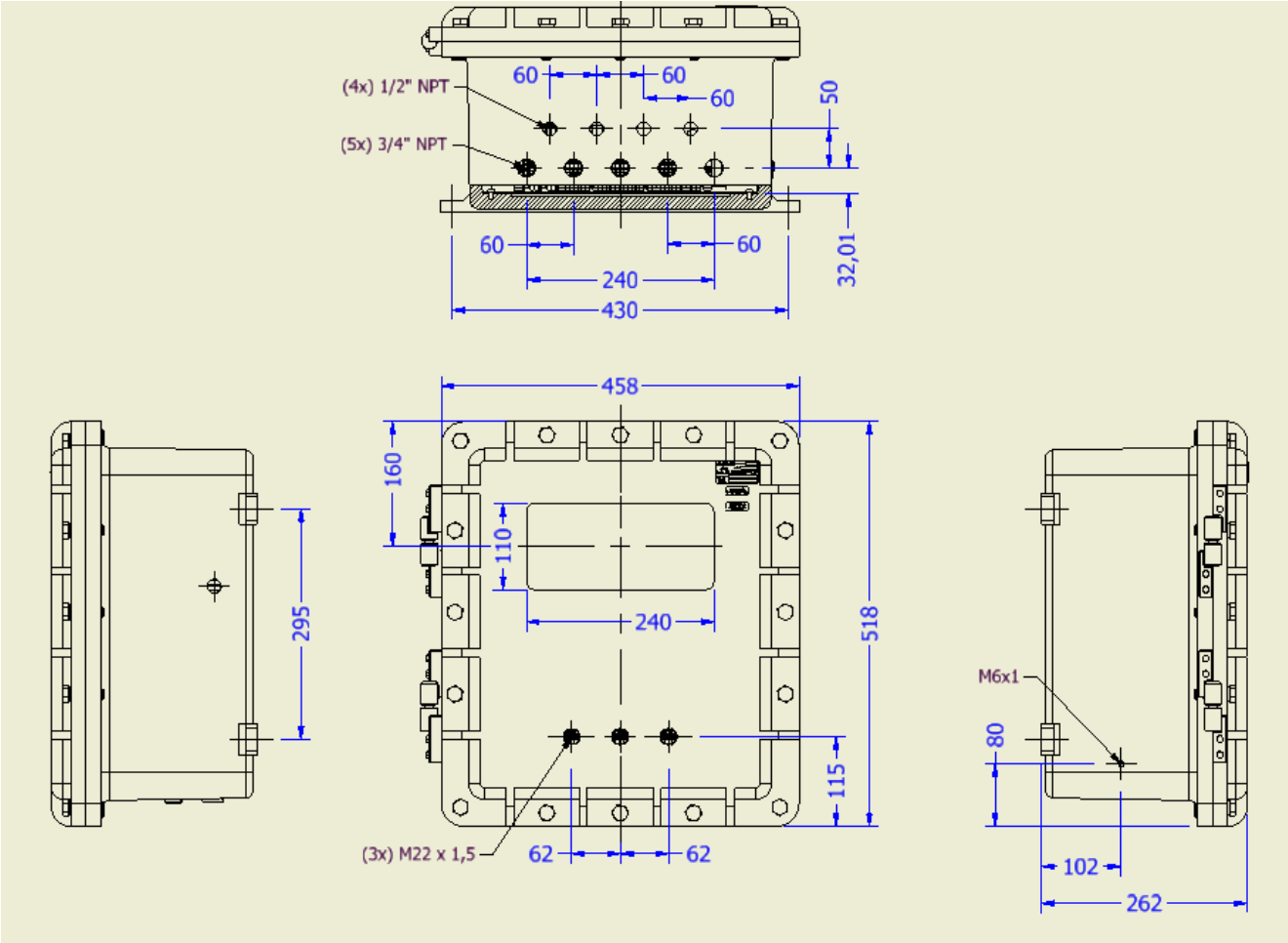


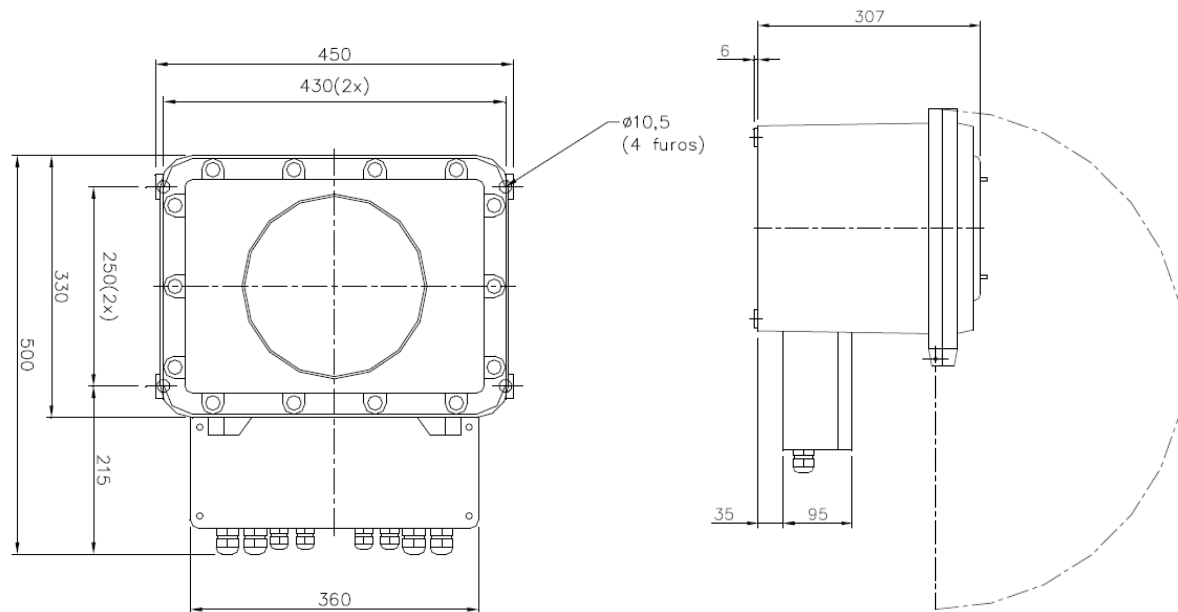
Figura 9 – Esquema de interligação ao processo.

8. Dimensional

8.1 Dimensional do módulo eletrônico de limpeza D1206

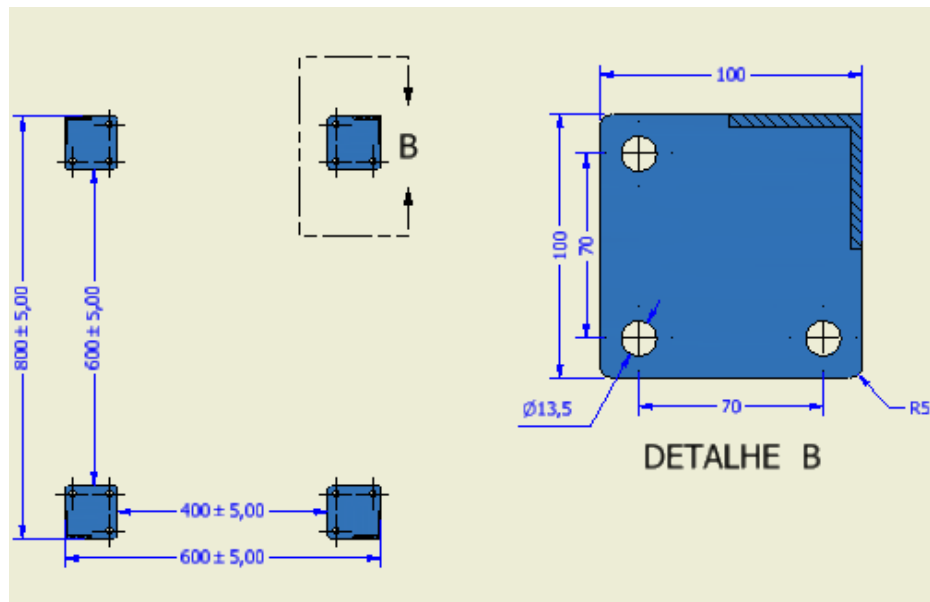


8.2 Dimensional do controlador C4000

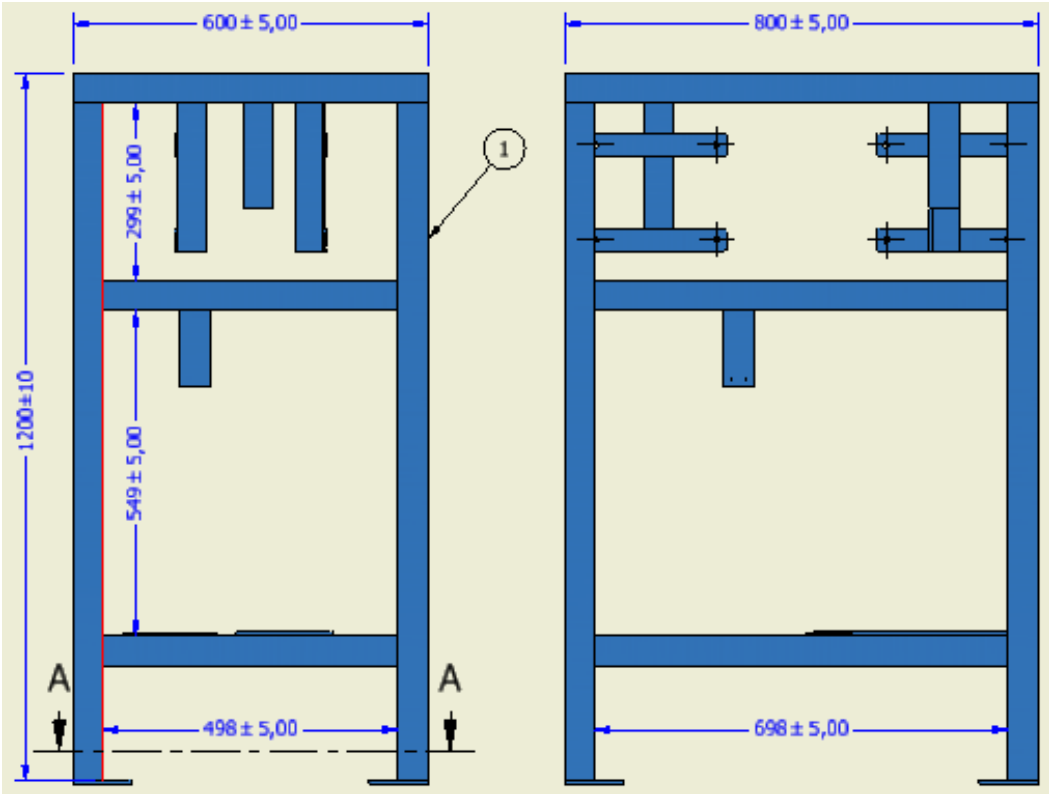


9. Instalação do skid

9.1 Fixação do Skid



9.2 Dimensional do skid



10. Configuração do módulo de limpeza D1206

Para ajuste das constantes ou dos tempos de limpeza, utilize os botões da IHM que estão no módulo eletrônico de limpeza D1206.

As teclas ▲ e ▼ são destinadas a mudança de telas. A seguir segue a lista de telas disponíveis:

- Monitoramento da pressão – Pressão de cisalhamento e pressão do ar de limpeza
- Tempo para a próxima limpeza – Limpeza com gás e limpeza com líquido
- Alteração das constantes (em bar) – MW0, MW1, MW2 e MW4
- Tempos de limpeza com gás (em segundos) – TM11, TM12, TM13 e TM14
- Tempos de limpeza com líquido (em minutos) – TM15
- Tempos de limpeza com líquido (em segundos) – TM16, TM17, TM18, TM19 e TM20
- Tempos de limpeza com líquido (em segundos) – TM23 e TM28
- Informações do equipamento – Versão do programa e data do programa

Já as teclas **F1**, **F2**, **F3**, **F4** e **F5** são para seleção da variável que se deseja alterar. Por exemplo, caso se deseje alterar a variável MWO da figura abaixo, basta pressionar a tecla **F1**.



Na tela de alteração da variável, as duas primeiras linhas apresentam os valores mínimo e máximo da variável que será pretende-se alterar. A terceira linha apresenta o valor atual da variável que se deseja alterar.

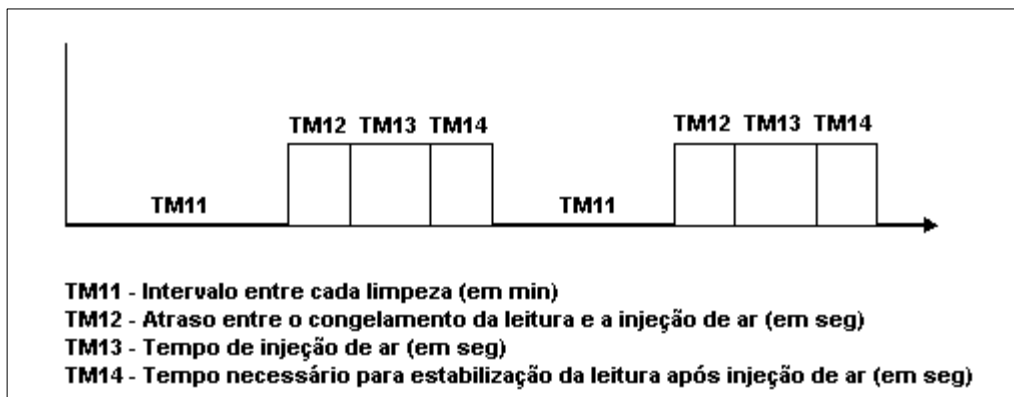
Pressionando a tecla **F1** o cursor vai para a esquerda e pressionando a tecla **F5** o cursor vai para a direita da variável que se deseja alterar. Por sua vez, pressionando a tecla **F2** o cursor vai para a esquerda e pressionando a tecla **F4** o cursor vai para a direita do valor que se deseja alterar da variável selecionada.

Finalmente, pressionando a tecla **F3** o valor é selecionado e apresentado na terceira linha do display. Caso deseje-se salvar a alteração, basta pressionar tecla **ENT**. Caso contrário, pressione a tecla **ESC**.



10.3 Ajuste de tempos

10.3.1 Sistema de limpeza com gás



O ciclo consiste de uma limpeza com gás (ar ou gás inerte) temporizada. A cada tempo, definido pelo usuário, o ciclo de limpeza é acionado. Os tempos entre as limpezas, injeção de gás e congelamento do monitor de TOG são ajustáveis por meio da IHM que está no módulo eletrônico de limpeza D1206.

Quando o D1206 é ligado, o temporizador **TM11** é acionado, iniciando assim a contagem para o primeiro ciclo de limpeza a ar. O temporizador **TM11** determina, também, o espaço de tempo entre as limpezas. Ao final de **TM11** é acionado o congelamento do monitor de TOG (HOLD do C4000).

O valor do temporizador pode ser ajustado através da variável **TM11**. A base de tempo é dada em minutos. A cada vez que um ciclo de limpeza for iniciado, o sinalizador amarelo "**MEDIÇÃO EM HOLD**" acenderá indicando que, as leituras do C4000 estão em "hold".

Ex.: O Usuário deseja que os ciclos de limpeza com gás sejam executados a cada 15 minutos.

Nesse caso a variável **TM11** deverá ser igual a 900 segundos (60 x 15 min).

O temporizador **TM12** provoca um atraso entre o congelamento das leituras do C4000 e o início da injeção de gás, essencial para que o algoritmo do C4000 congele o último valor medido. Esse atraso é de 2 segundos e já vem ajustado de fábrica. Não alterar este temporizador.

O temporizador **TM13** determina o tempo de duração da injeção de gás. Durante esse tempo o sinalizador amarelo **"INJEÇÃO DE AR"** permanece aceso. A base de tempo é dada em segundos e o valor do temporizador pode ser ajustado através da variável **TM13**.

Ex.: O Usuário deseja que o sistema injete gás durante 2 segundos. Nesse caso a variável **TM13** deverá ser igual a 2.

O temporizador **TM14** determina o tempo necessário para a estabilização das medições do monitor de TOG (C4000) logo após a injeção de gás para limpeza. Ao final de **TM14** é liberado o congelamento do C4000. Sua base de tempo é dada em segundos.

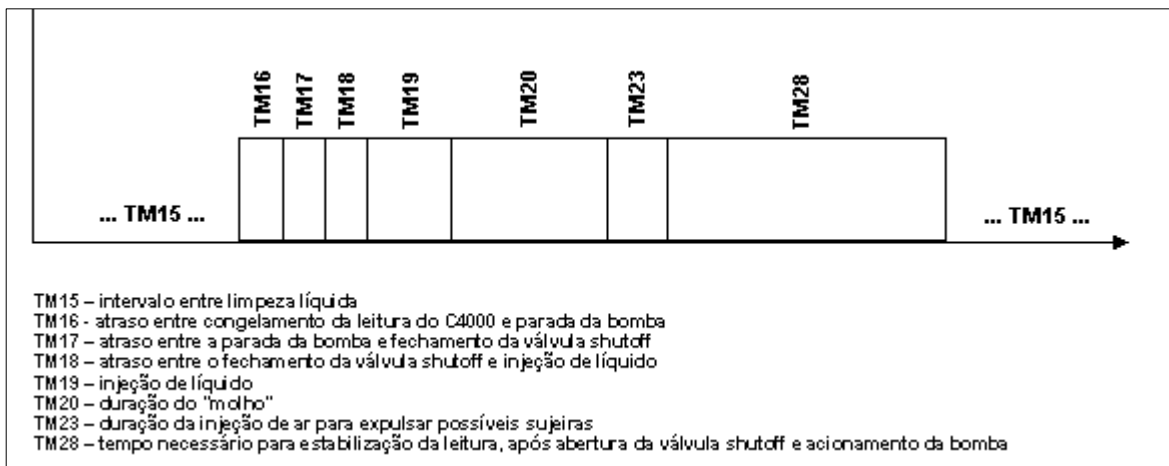
Ex.: O Usuário determina que o monitor deva permanecer congelado por 60 segundos após o término da injeção de gás, de modo a obter uma medição confiável. Nesse caso a variável **TM14** deverá ser igual a 60.

O monitoramento da pressão de injeção de gás no sistema é feito através da entrada analógica **A/D_1**. Quando a diferença entre pressão do gás para limpeza e pressão de cisalhamento for menor que o valor de **MW1** o sinalizador vermelho **"FALHA NA LIMPEZA"** se acenderá. Também o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

Ex.: O usuário deseja que a diferença de pressão entre gás para limpeza e cisalhamento seja menor que 0,2 bar o sistema indique falha na limpeza, quando há falta de gás para realizar a tarefa. Nesse caso a variável **MW1** deverá ser igual a 0,2 bar.

Caso haja necessidade de uma limpeza forçada com gás, o botão "Forçar limpeza com gás" localizado no frontal do painel do controlador de limpeza deverá ser acionado por mais de 5 segundos.

10.3.2 Sistema de limpeza com líquido



O ciclo consiste de uma limpeza com líquido temporizada. A cada tempo, definido pelo usuário, o ciclo de limpeza é acionado. Os tempos entre as limpezas, injeção de líquido e congelamento do monitor de TOG são ajustáveis através do Display de Operação disponível no controlador.

Quando o D1206 é ligado, o temporizador **TM15** é acionado, iniciando assim a contagem para o primeiro ciclo de limpeza com líquido. O temporizador **TM15** determina, também, o espaço de tempo entre as limpezas com líquido. Ao final de **TM15** é acionado o congelamento do monitor de TOG (HOLD do C4000).

O valor do temporizador pode ser ajustado através da variável **TM15**. Sua base de tempo é dada em minutos. A cada vez que um ciclo de limpeza for iniciado, o sinalizador amarelo acenderá indicando "**MEDICÃO EM HOLD**".

Ex.: O Usuário deseja que os ciclos de limpeza com líquido sejam executados a cada 12 horas. Nesse caso a variável **TM15** deverá ser igual a 720 (12 x 60min).

O temporizador **TM16** provoca um atraso entre o congelamento (hold) das leituras do C4000 e o desligamento da bomba de sucção, essencial para que o algoritmo do C4000 congele o último valor medido. O temporizador **TM16** vem ajustado de fábrica com 2 segundos, portanto, não há necessidade de alterá-lo. O sinalizador amarelo "**VS4 BOMBA PNEUMÁTICA**" é desligado, A bomba permanece desligada durante toda a fase de injeção, de imersão ("molho") da câmara e injeção de ar para expulsão de possíveis sujeiras, até que a válvula de shutoff se abra novamente.

O temporizador **TM17** determina o atraso entre o desligamento da bomba e o fechamento da válvula de bloqueio de amostra (VP1); o sinalizador amarelo "**SHUTOFF FECHADA**" se

acenderá O temporizador **TM17** vem ajustado de fábrica com 2 segundos, portanto, não há necessidade de alterá-lo.

O sinalizador amarelo no painel, indicando "**SHUTOFF FECHADA**" permanecerá aceso durante toda a fase de injeção, de imersão ("molho") da câmara e injeção de ar para expulsão de possíveis sujeiras, até que a válvula de shutoff se abra novamente.

O temporizador **TM18** produz um atraso entre o fechamento da Shutoff e o início da injeção de líquido para limpeza. O temporizador **TM18** vem ajustado de fábrica com 2 segundos, portanto, não há necessidade de alterá-lo.

Ao final de **TM18** é aberta a válvula de injeção de líquido, ao mesmo tempo em que é acionada a bomba de injeção de líquido; é, também, acionado o temporizador **TM19** que determina a duração da injeção do líquido de limpeza (o sinalizador amarelo será acionado no painel indicando "**INJEÇÃO DE LÍQUIDO**"). O valor de **TM19** deve ser suficiente para injetar uma quantidade de líquido de limpeza que preencha o volume definido pela câmara do sensor e tubulação adjacente, onde possa ter incrustação e aderência das partículas de óleo e graxa causando sujidade excessiva nas janelas da câmara. Sua base de tempo é dada em segundos.

Ao final de **TM19** é fechada a válvula de injeção de líquido e desligada a bomba pneumática; ao mesmo tempo é acionado o temporizador **TM20**, que determina o tempo de imersão ("molho") da câmara para que a sujeira acumulada nas janelas e nas paredes da tubulação adjacente seja dissolvida ou amolecida para remoção com a próxima limpeza com gás. O valor recomendado é de 60 segundos, pelo menos.

Ao final de **TM20** é acionado o temporizador **TM23** (ajustado para 2 segundos), injeção de ar responsável pela expulsão da sujeira.

Após a injeção de ar é acionado o temporizador **TM26** (ajustado para 2 segundos), responsável pela abertura da válvula shutoff. Também é acionado o temporizador **TM27**(ajustado para 2 segundos) que causa um atraso entre a abertura da válvula e o acionamento da bomba.

Sempre que a bomba for desligada, o sinalizador amarelo no painel "**VS4 BOMBA PNEUMÁTICA**" é apagado indicando que a bomba está desligada.

O temporizador **TM28** determina o tempo necessário para a estabilização das medições do monitor de TOG (C4000) logo após o acionamento da bomba. No avanço do sistema, ao final de **TM28** é liberado o congelamento do C4000. A base de tempo é dada em segundos.

Ex.: O Usuário determina que o monitor deva permanecer congelado por 60s após o término de injeção de ar, de modo a obter uma medição confiável. Nesse caso a variável **TM28** deverá ser igual a 60.

O monitoramento da pressão de injeção de líquido no sistema é feito através da entrada analógica **A/D_0**. Quando a pressão monitorada por **A/D_0** for menor que o valor de **MW4** os sinalizadores vermelhos "**FALHA NA OPERAÇÃO**", "**FALTOU LÍQUIDO**" e "**FALHA NA LIMPEZA**" se acenderão. Também, o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

A variável **MW4** também pode ser definida pelo usuário, por meio da IHM que está no módulo eletrônico de limpeza D1206.

Caso haja necessidade de uma limpeza forçada com líquido, o botão "Forçar Limpeza Líquida" localizado no frontal do painel do controlador de limpeza deverá ser acionado por mais de 5 segundos.

10.4 Lista resumo dos parâmetros

10.4.1 Limpeza com gás:

TM11 - intervalo entre cada limpeza com gás.
Configuração de fábrica (15 min = 900 s)

TM12 - atraso entre o congelamento do C4000 e a injeção de gás
Configuração de fábrica (2 s)

TM13 - tempo de injeção de gás
Configuração de fábrica (2 s)

TM14 - tempo para estabilização das leituras do C4000, após uma injeção de gás
Configuração de fábrica (60 s)

KW1 - valor mínimo entre a diferença de pressão de cisalhamento e injeção para acionar "Falha na Limpeza" (ou "Falha na Limpeza" e "Faltou Líquido" para a limpeza líquida).
Configuração de fábrica (0,2 bar).

10.4.2 Limpeza com líquido:

TM15 - intervalo entre limpeza líquida
Configuração de fábrica (720 min)

TM16 - atraso entre o congelamento da leitura do C4000 e a parada da bomba.
Configuração de fábrica (2 s)

TM17 - atraso entre a parada da bomba e fechamento da válvula shutoff.
Configuração de fábrica (2 s)

TM18 - atraso entre o fechamento da válvula shutoff e a injeção de líquido.
Configuração de fábrica (2 s)

TM19 - tempo de injeção de líquido.
Configuração de fábrica (5 s)

TM20 - duração do "molho"
Configuração de fábrica (60 s)

TM23 - duração da injeção de ar para expulsão de possíveis sujeiras
Configuração de fábrica (2 s)

TM28 - tempo necessário para estabilização da leitura do C4000, após o acionamento do bombeamento.
Configuração de fábrica (60 s)

10.5 Rotina de "System Zero"

Para iniciar a rotina de "**SYSTEM ZERO**", o botão "**INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO**" deverá ser acionado por mais de 5 segundos. Então, a bomba é desligada e a válvula shutoff é fechada.

A válvula shutoff deverá permanecer fechada e a bomba desligada até o botão "**INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO**" receber um segundo comando rápido.

Se houver um acionamento rápido (menos que 2 segundos) do botão "**INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO**" a rotina de "**SYSTEM ZERO**" é desabilitada, abrindo a válvula e religando a bomba.

Caso contrário, ou seja, mantendo pressionado por mais de 5 segundos o botão "**INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO**", o controlador D1206 atua no analisador C4000, fazendo com que leitura de TOG (em ppm), vá a zero.

Este procedimento somente deverá ser executado quando houver a certeza de que a câmara de medição está completamente cheia de água limpa e sem bolhas.

Quando o controlador estiver ajustando os valores, o sinalizador vermelho "**SYSTEM ZERO**" deverá permanecer aceso.

O temporizador **TM9** fornece o tempo necessário para ajustar os valores para zero. Sua base é dada em segundos que poderá ser ajustado através da variável **TM9**. Valor ajustado de fábrica 20 segundos.

Após a execução dos ajustes de zero do C4000, o controlador D1206 fica aguardando até que um acionamento rápido no botão **"INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO"** seja feito, saindo assim; da rotina de **"SYSTEM ZERO"**.

Genéricos:

MW0 - valor mínimo de pressão de cisalhamento para acionar "FALHA NA OPERAÇÃO", quando há vazão muito baixa da amostra pelo skid ou obstrução da entrada do mesmo. Configuração de fábrica (0,2 bar).

MW1 – valor mínimo da diferença de pressão entre gás para limpeza e cisalhamento para acionar "FALHA NA OPERAÇÃO" e "FALHA NA LIMPEZA", quando há pressão muito baixa ou zero do gás para limpeza. Configuração de fábrica (0,2 bar).

MW2 - valor máximo de pressão de cisalhamento para acionar "FALHA NA OPERAÇÃO", quando há obstrução na saída do skid. Configuração de fábrica para skid com bomba pneumática (6 bar). Configuração de fábrica para skid com bomba elétrica (8 bar).

MW4 – valor mínimo de pressão de cisalhamento quando numa injeção de líquido, para acionar "FALHA NA OPERAÇÃO", "FALHA NA LIMPEZA" e "FALTOU LÍQUIDO"; na falta de líquido para limpeza do sistema. Configuração de fábrica (0,2 bar).

10.6 Mapeamento das entradas e saídas utilizadas no programa

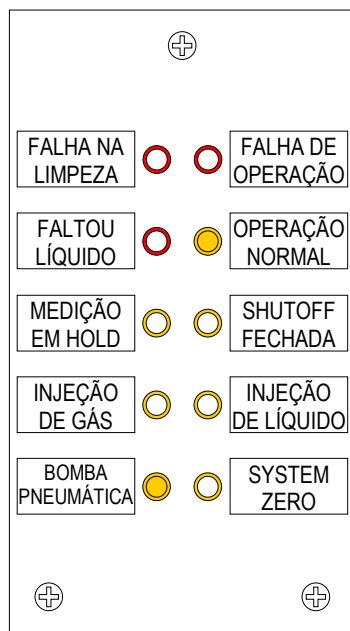
Entradas digitais:	
X1	alarme 1 do C4000: contato fechado = TOG baixo (spare)
X2	alarme 2 do C4000: contato fechado = sujidade alta (spare)
X3	alarme 3 do C4000: contato fechado = sujidade muito alta (spare)
X4	alarme 4 do C4000: contato aberto = falha (lâmpada, CPU, power off, configuração, perda de sinal)
X5	Botão "Forçar Limpeza com Gás" no painel frontal

X6	Botão "Forçar Limpeza Líquida" no painel frontal
X7	Botão "Iniciar/terminar System Zero"
A/D_0	Pressão de cisalhamento
A/D_1	Pressão do ar de limpeza
Saídas:	
Y0.0	Fecha shutoff (alimenta VS1 que opera VP1, normal aberta)
Y1.0	Opera VS2 (injeção de gás)
Y2.0	Opera VS3 (injeção e bomba pneumática de líquido)
Y3.0	Fecha contato para ligar a bomba de sucção elétrica, quando na utilização de skid com bomba elétrica.
Y4.0	Alarme de FALHA NA LIMPEZA, ou falha na CPU do PLC, ou falha no C4000, ou FALTOU LÍQUIDO
Y5.0	Aciona o LED "FALTOU LÍQUIDO"
Y0.1	Fecha contato para acionar a bomba de sucção pneumática, quando na utilização de skid com bomba pneumática.
Y1.1	Contato de comando do ajuste de zero das leituras do C4000
Y1.2	Congelamento (HOLD) do C4000
Y1.3	System Zero do C4000

10.7 Display do modulo de limpeza D1206

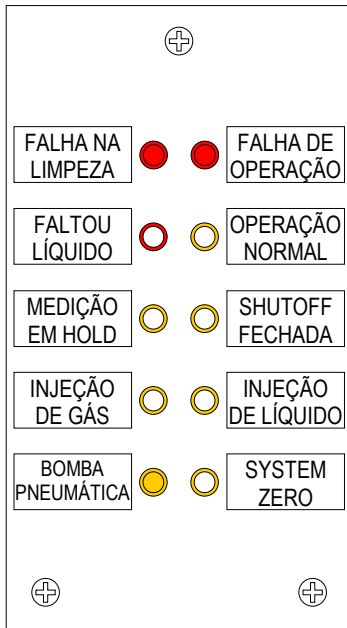
A indicação dos estados mais importantes das rotinas de limpeza e dos alarmes é providenciada por um painel interno de Led's piloto.

10.7.1 Operação Normal



10.7.2 Indicação de falhas

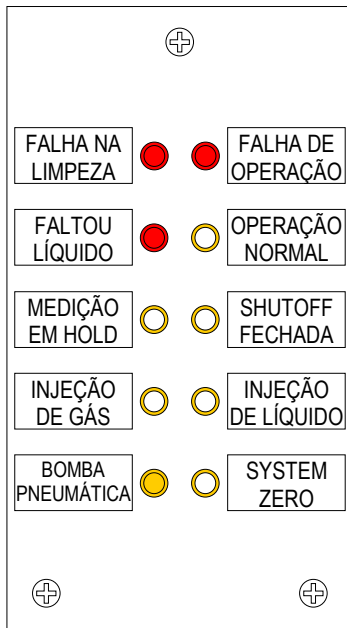
✓ Ausência de ar de limpeza



Causas: Pressão nas reguladoras de entrada “REG1” e “REG2” muito baixa ou MW1 ajustado com valor maior que 6 bar. MW1 recomendado entre 0,2 a 0,5 bar.

Verificação: Verifique a entrada de ar do skid, verifique se as válvulas reguladoras (“REG1”, “REG2”) estão ajustadas para 6 bar, para isso, existe um manômetro em cada uma delas. Em falha, teste a injeção de ar; pressionando “FORÇAR LIMPEZA COM GAS” e, observe se a válvula de injeção de gás “VP-02” está abrindo quando o sinalizador “INJEÇÃO DE GAS” está ligado. Reguladoras e válvulas se danificadas deverão ser reparadas ou substituídas. Após a correção da falha, pressione “FORÇAR LIMPEZA COM GAS”, para que uma rotina de limpeza a gás, seja executada. Na falha, o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

✓ **Ausência de líquido de limpeza**

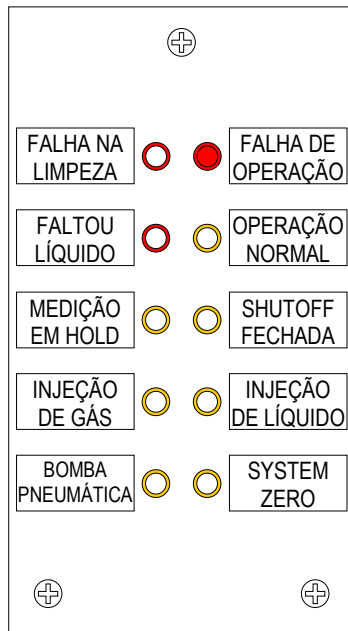


Causas: Reservatório do líquido de limpeza vazio ou com nível muito baixo, ou válvula manual HV-05 fechada ou ausência de ar de acionamento ou problemas com a bomba de injeção de líquidos "BOMBA2". MW4 ajustado com valor maior que 6 bar.

Verificação: Primeiramente, verifique o nível do tanque do líquido de limpeza "TQ-01". Existe um marcador de nível na parte externa do tanque; se o mesmo estiver vazio ou com nível muito baixo, abra-o e encha-o com solução de limpeza. Não deixe o tanque aberto.

Na falha, teste a injeção de líquido; pressionando "FORÇAR LIMPEZA LÍQUIDA" e observe se o manômetro da válvula reguladora "REG3", marca aproximadamente 2 bar e se a válvula de injeção de líquido "VP-03" abre quando o sinalizador "INJEÇÃO DE LÍQUIDO" está ligado. Após a correção da falha, pressione "FORÇA LIMPEZA LÍQUIDA". Na falha, o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

✓ **Pressão baixa ou alta de cisalhamento**



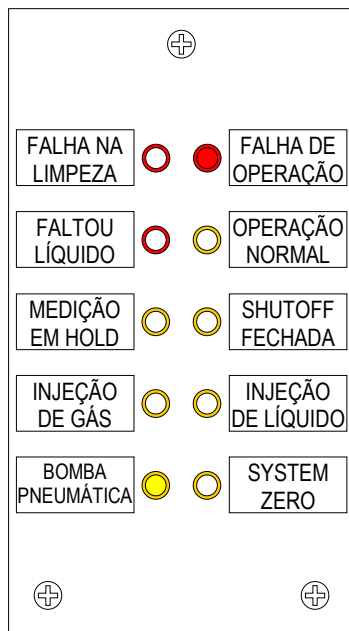
Causas: Obstruções nas tubulações ou fechamento de válvulas à montante ou à jusante do skid ou fechamento da válvula manual HV-03 ou HV-06, ou bomba de sucção de amostra com problemas, bem como; falta de ar de acionamento para bomba de sucção. MW0 (valor que indica quando a pressão de cisalhamento está baixa) ajustado com valor acima da pressão de cisalhamento atual, ou; MW2 (valor que indica quando a pressão de cisalhamento está alta) ajustado com valor abaixo da pressão de cisalhamento atual.

Valor recomendado para MW0, entre 0,2 a 0,5 bar.

Valor recomendado para MW2, 6 bar (quando utilizado skid com bomba pneumática) e 8 bar (quando skid com bomba elétrica).

Verificação: No skid, verifique os seguintes itens: - válvula manual HV-03 ou HV-06, reguladora da bomba de sucção REG 4 (ajuste aproximadamente 3 bar) e reguladora de entrada de ar de acionamento REG2 (ajuste 6 bar). Na falha, o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

✓ **Controlador C4000 apresentando falhas**



Causas: C4000 desligado ou apresentando falhas.

Verificação: Verifique mensagens de erros no display local do C4000. Na falha, o contato entre os bornes 11 e 12 se abrirá.

11. Display do controlador C4000

11.1 Ajustes no C4000

✓ Tensão da lâmpada/cabo do sensor

Normalmente não é necessário alterar a tensão da lâmpada pois o C4000 já vem ajustado de fábrica para sensor e cabo integrado com o conversor. Quando comprimento de cabo não é especificado na hora da compra, a tensão da lâmpada é sempre ajustada em fábrica ao mais curto comprimento de cabo possível (5 metros). Um ajuste da tensão da lâmpada ao comprimento de cabo é necessário para a compensação da queda de tensão nos cabos. Se a tensão da lâmpada for demasiado baixa, valores medidos incorretos podem ocorrer. Se a tensão da lâmpada for demasiado elevada, a vida do módulo da lâmpada pode ser reduzida consideravelmente.

A tensão da lâmpada tem que ser ajustada de acordo com o comprimento do cabo utilizado entre a saída de alimentação da lâmpada do C4000 e o módulo da lâmpada. Cabo e módulo da lâmpada tem que ser conectado no mínimo 3 minutos antes de medir a tensão da lâmpada, pois a tensão ajustada depende da carga do terminal 6 e 7 (saída de alimentação da lâmpada).

✓ Ajuste da tensão da lâmpada via teclado do C4000

Com o display na medição, pressione "**CLEAR**". Vá pressionando "**▼**" até seleccionar "**AJUSTE DO SISTEMA (em inglês: SYSTEM SETUP)**" e pressione "**ENTER**". Vá pressionando "**▼**" até seleccionar "**VOLTAGEM DA LAMPADA (em inglês: LAMP VOLTAGE)**" e pressione "**ENTER**"; utilizando o teclado numérico, coloque o valor desejado e pressione "**ENTER**".

Vá pressionando "**ENTER**", até seleccionar "**REJEITA (em inglês: REJECT)**".

Com a tecla "**►**", selecione "**ARMAZENA (em inglês: SAVE)**" (canto inferior direito do display) e pressione "**ENTER**".

Vá pressionando "**CLEAR**" até seleccionar "**INDICAÇÃO DOS VALORES DE MEDIÇÃO (em inglês: MEASUREMENT DISPLAY)**" e pressione "**ENTER**".

Não ajustar tensões de alimentação da lâmpada acima de 8,5Vcc, pois isso pode causar a queima da lâmpada e superaquecimento do sistema.



Tensão da lâmpada		
Comprimento do cabo		Sensor TF16
m	ft	1,5mm²
0	0	4,80
5	16	4,90
10	33	4,99
15	49	5,09
20	66	5,18
25	82	5,28
30	98	5,38
35	115	5,47
40	131	5,57
45	148	5,66
50	164	5,76
60	197	5,95
70	230	6,14
80	262	6,34
90	295	6,53
100	328	6,72
110	361	6,91
120	394	7,10
130	427	7,30
140	459	7,49
150	492	7,68
Tensão da lâmpada =		4,80 + 0,192 / m
Resistência =		12,8 Ohm / 1000 m

Se os jogos do cabo forem encurtados mais tarde, a tensão da lâmpada tem que ser reduzida ao valor 4,80 V (0 m) antes que a lâmpada seja plugada para impedir que a tensão da lâmpada seja demasiadamente elevada.



✓ Cabos

Os cabos em uso não têm nenhum envelhecimento relevante que possa ser medido, se forem corretamente instalados e segurados. Consequentemente recolocações e ajustes não são necessários. Em poucos casos pode ocorrer um problema com isolamento dos contatos devido à umidade, óleo ou produtos químicos. Os contatos devem ser inspecionados e limpos para evitar corrosão.

11.2 Principais falhas apresentadas no Controlador C4000

- ✓ **Falha na lâmpada E (BREAKDOWN LAMP E)**
Causas: Tensão de alimentação da lâmpada menor que 4,5 Vcc, lâmpada queimada, cabo que interliga os bornes 1 e 2 da caixa Exd (skid) com os bornes 6 e 7 do C4000 rompido ou danificado, saída E de alimentação da lâmpada do C4000 queimada.
- ✓ **Perda sinal A (SIGNAL LOSS A)**
Causas: Canal A do C4000 desligado, janelas de safira muito sujas, cabo que interliga os bornes 1, 2 e 3 da caixa Ex ia (skid) com os bornes A1, A2 e A5 do C4000 rompido ou danificado, placa dos canais A e C do C4000 danificada.
- ✓ **Perda sinal C (SIGNAL LOSS C)**
Causas: Canal C do C4000 desligado, janelas de safira muito sujas, cabo que interliga os bornes 4, 5 e 6 da caixa Ex ia (skid) com os bornes C3, C4 e C5 do C4000 rompido ou danificado, placa dos canais A e C do C4000 danificada.
- ✓ **Perda sinal A C (SIGNAL LOSS A C)**
Causas: Canal A e C do C4000 desligados, janelas de safira muito sujas, cabos que interligam os bornes 1, 2, 3, 4, 5 e 6 da caixa Ex ia (skid) com os bornes A1, A2, A5, C3, C4 e C5 do C4000 rompidos ou danificados, placa dos canais A e C do C4000 danificada.
- ✓ **Perda MA1 (LOSS MA1)**
Causas: Transmissor de pressão de cisalhamento com problemas, falhas de conexão entre C4000, D1206 e bornes 7 e 8 da caixa Ex ia (skid).
- ✓ **Perda MA2 (LOSS MA2)**
Causas: Transmissor de pressão de injeção com problemas, falhas de conexão entre C4000, D1206 e bornes 10 e 11 da caixa Ex ia (skid).

11.3 Leituras errôneas

- ↑ ↑ ↑ A escala foi excedida devido às circunstâncias do processo ou sujidade alta nas janelas de safira.
- ↓ ↓ ↓ Os valores medidos estão abaixo do valor mínimo da escala do analisador. Provavelmente o ajuste de zero, foi executado com água suja. Neste caso, refaça o ajuste de zero do analisador, utilizando água limpa.

Nota: Todas as falhas citadas fazem com que o contato entre os bornes 11 e 12 do D1206, permaneça aberto.

12. Comissionamento

✓ **Ajustes no skid**

Antes de executar quaisquer ajustes, verifique se a entrada de ar comprimido do skid está conectada à linha de ar da planta e, se há circulação de amostra pelo skid.

✓ **Ar de limpeza e acionamento**

A pressão do ar de limpeza e acionamento já vem ajustada de fábrica em **6 bar**. Se houver a necessidade de ajuste, a pressão do ar de limpeza e ajustado através da válvula reguladora "REG – 01" e, a pressão de ar de acionamento das válvulas e bombas é ajustada através da válvula reguladora "REG-02". Ambas reguladoras possuem um manômetro para facilitar o ajuste de pressão.

✓ **Pressão de acionamento da bomba de injeção de líquido "BOMBA-02"**

A pressão já vem ajustada de fábrica em 2 bar. Se houver a necessidade de ajuste, ela deverá ser ajustada através da válvula reguladora "REG-03". Ela possui um manômetro para facilitar o ajuste.

✓ **Pressão de acionamento da bomba de sucção "BOMBA-01"**

A pressão já vem ajustada de fábrica em 3 bar; há casos que um ajuste de 4 bar se faz necessário. Se houver a necessidade de ajuste, ela deverá ser ajustada através da válvula reguladora "REG-04". Ela possui um manômetro para facilitar o ajuste.

✓ **Pressão de cisalhamento**

A pressão de cisalhamento é ajustada através de "HV-03" e "PI-01". Feche "HV-03" até obter uma leitura de $2 \pm 10\%$ bar em "PI-01" para skid (bomba pneumática ou bomba elétrica) com cisalhador estático.

Para skid com bomba elétrica e válvula cisalhante, obedeça ao procedimento estabelecido no Anexo III.

13. Iniciando Calibração

Ajuste de Zero	<p>Pressione no D1206, a tecla "INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO" por mais de 5 segundos ou até quando perceber que a bomba desligou e a válvula de entrada de amostra fechou.</p> <p>Conecte, então, a tubulação de água limpa, na respectiva entrada.</p> <p>Deixe circular água limpa por 30 minutos ou mais, em seguida, feche a água e espere mais 15 minutos.</p> <p>Pressione novamente "INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO" por mais de 5 segundos para validar o ajuste de zero.</p> <p>Quando estiver sendo executado o ajuste, o sinalizador vermelho "SYSTEM ZERO" deverá permanecer aceso.</p> <p>Se não for suficiente o ajuste, pressione novamente "INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO" por mais de 5 segundos.</p> <p>Para sair da rotina, basta um ligeiro toque em "INICIAR/TERMINAR SYSTEM ZERO"</p>
-----------------------	---

Importante Após a realização do procedimento acima certifique-se que a válvula de entrada de água de zero está fechada. Caso a conexão de água de zero seja permanente, aconselhamos a instalação de uma válvula de retenção "check valve", a fim de evitar que uma possível contaminação na linha de água potável.

Obtenção dos Pontos de Linearização

Após o equipamento ser instalado adequadamente ao processo e os tempos de limpeza líquida e à ar ajustados, deixá-lo em operação por um dia para que se obtenha uma sujidade padrão.

Para obtenção dos demais pontos da curva de linearização, é necessário:

- Deixar o medidor de TOG operar por 30 minutos aproximadamente, passando amostra.
- Retire cerca de 10 amostras com intervalo mínimo de 15 minutos entre cada uma. Sempre anote o valor de PPM DE (display manutenção) e valor obtido em PPM obtido em laboratório de cada amostra.
- Obter a média dos valores de PPM DE e dos valores obtidos em laboratório, cujos valores obtidos em laboratório não tenham variação maior que 0,5 PPM entre um e outro, definindo assim um ponto médio na curva de linearização.

Importante

- Todas as amostras para análise em laboratório, deverão ser retiradas na saída do skid, logo após a câmara de medição. Para isso, existe uma válvula manual.

Procedimento para colocação dos pontos na curva de linearização:	<ul style="list-style-type: none"> • Pressione "CLEAR". • Pressione "▼" até selecionar "PRODUCT CONFIGURATION" e pressione "ENTER". • Por meio da tecla "▼", selecione "TOG" e pressione "ENTER". • Pressione "▼" para selecionar "DEFINE LINEARIZATION" e pressione "ENTER". • Pressione "▼" até selecionar "CLIENTE" e pressione "ENTER". • Pressione "▼" para selecionar o ponto zero da curva de linearização. • Se o valor (coluna IN) não estiver indicando "0,000"; utilize o teclado numérico, coloque "0,000" e pressione "ENTER", coloque "0,000" na coluna "OUT". • A coluna "IN" corresponde a média obtida dos valores de PPM DE e a coluna "OUT" corresponde a média obtida dos valores em PPM analisados em laboratório. • Pressione "▼" para selecionar o próximo ponto da curva. Coloque o valor desejado em "IN" e pressione "ENTER". Coloque o valor desejado em "OUT" e pressione "▼". • Repita o passo anterior até colocar todos os pontos desejados. • Vá pressionando "ENTER", até selecionar "REJECT". • Com a tecla "▶", selecione "SAVE" (canto inferior direito do display) e pressione "ENTER". • Vá pressionando "CLEAR" até selecionar "MEASUREMENT DISPLAY" e pressione "ENTER".
---	--

14. Sobressalentes Recomendados para 2 anos de operação

Part Number	Breve descrição	Descrição Completa	Quantidade
DIG-TOG-0001	Módulo de Lâmpada TF-16N	Lâmpada para sensor TF-16N incandescente de tungstênio: 5,0 V DC, 775 mA	2 peças
DIG-TOG-0002	Módulo detector TF-16N	Modulo detector para TF-16N, fotodiodos de silício, hermeticamente fechados	1 peça
DIG-TOG-0003	Módulo Óptico TF-16N	Módulo Óptico TF-16N	1 peça
DIG-TOG-0004	Janela de safira	Janela de safira A, espessura 14 mm, temperatura -40 - 300 °C, Pressão 0 - 400 bar	2 peça
DIG-TOG-0005	Gaxeta 21,95 x 1,78 em Kalrez	Gaxeta de vedação entre corpo de medição e janela de safira 21,95 x 1,78 em Kalrez	2 pacotes

DIG-TOG-0006	Gaxeta 25,12 x 1,78 em Viton	Gaxeta de vedação entre anel da janela e módulo de lâmpada 25,12 x 1,78 em Viton	1 pacote
DIG-TOG-0007	Gaxeta 31,472 x 1,78 em Viton	Gaxeta de vedação entre módulo de lâmpada e módulo óptico 31,472 x 1,78 em Viton	1 pacote
DIG-TOG-0008	Gaxeta 50,52 x 1,78 em Viton	Gaxeta de vedação entre anel da janela e módulo detector 50,52 x 1,78 em Viton	1 pacote
DIG-TOG-0009	Parafusos M5 x 12	Conjunto com 16 Parafusos de fixação do anel da janela M5 x 12	1 pacote
DIG-TOG-0010	Parafusos M3 x 12	Conjunto com 8 Parafusos de fixação do cabo com conector em aço inox M3 x 12	1 pacote
DIG-TOG-0011	Fusível 115 V / 230 V AC 1.6 A para C4000	Fusível 115 V / 230 V AC 1.6 A para C4000 pct com 5	1 pacote
DIG-TOG-0013	Válvula esfera 2 vias de 3/4" com atuador	Válvula esfera 02 vias Mod.Tripartida Bitola 3/4" NA - Normal Aberta - ar p/ fechar Acionamento atuador pneumático retorno por mola	1 peça
DIG-TOG-0014	Válvula de esfera 2 vias de 1/2" com atuador	Válvula esfera para acionamento das limpezas de ar e limpeza líquida 02 vias Mod.Tripartida Bitola 1/2" NF - Normal Fechada - ar p/ abrir Acionamento atuador pneumático retorno por mola	1 peça
DIG-TOG-0015	Válvulas Solenóides	Válvula solenóide, baixa potência, 3 vias, tipo universal, corpo em aço inox, vedações em Buna N, encapsulamento para atmosferas explosivas Ex m II T6 IPW66, saída p/ conduíte de 1/2" NPT em AI 316, bobina classe F, tensão 24 Vcc, potência 1,7 W com diodo supressor de transientes, conexão hidráulica 1/4" NPT, orifício 2 mm.	1 peça
DIG-TOG-0016	Filtro lubrificante de ar comprimido	Corpo: liga de zinco/alumínio; Copo transparente: policarbonato; Cúpula visora: Nylon transparente; Elastômeros: Neoprene e nitrílico. Máxima Pressão de Entrada: copo transparente: 10,3 bar (150 psig) Temperatura de Trabalho: copo transparente: 52°C, conexões de entrada e saída: 1/4" NPT	1 peça
DIG-TOG-0017	Óleo lubrificante do filtro	O óleo Multiuso é um composto finíssimo de óleos selecionados, que garante maior lubrificação duradouras.	2L

DIG-TOG-0018	Reguladora de ar com manômetro para controle das válvulas solenóides	Conexões de entrada/saída e manômetro: 1/4" NPT, range de saída: 0 a 120 psi, pressão máxima de alimentação: 250 psig (1700 kPa), capacidade de vazão: 20 SCFM @ 100 psig, capacidade de exaustão: 0.1 SCFM com pressão á jusante de 5 psig acima do set point, sensibilidade: 1" DE H2O consumo de ar: menor que 5 SCFH, material do corpo: liga de alumínio fundido, com acabamento epóxi, filtro: 40 micron, diafragma: elastômero nitrílico e tecido de nylon, peso: 725 g	1 peça
DIG-TOG-0019	Reguladora de ar com manômetro para controle das bombas pneumáticas	Faixa: 0 –120 psi, Conexão ao processo: 1/4" NPT, Máxima pressão de alimentação: 250 psig, Limites da temperatura de trabalho: -18 A +60°C, Peso aproximado: 113 g, Capacidade de vazão: 24 SCFM @ 100 psi, Capacidade de alívio: 0,5 SCFM	1 peça
DIG-TOG-0020	Manômetro petroquímico diâmetro de 60 mm faixa 0-7 kgf/cm ²	Manômetro petroquímico diâmetro de 60 mm faixa 0-7 kgf/cm ²	1 peça
DIG-TOG-0021	Diafragma da bomba de injeção de líquido	Diafragma em buna N	2 peças
DIG-TOG-0022	Diafragma da bomba de sucção de amostra	Diafragma em Teflon	4 peças
DIG-TOG-0023	Bomba Pneumática em Polipropileno injeção de líquido de limpeza	Bomba Pneumática de Duplo Diafragma Versa Matic, diâmetro de 1/4", corpo e bloco central em Polipropileno, diafragmas, esferas em Santoprene, sedes em Teflon, sistema de ar isento de lubrificação, anti travamento e anti-congelamento, fechamento por abraçadeiras - Vazão de 0 a 15 L/min> Conexões - Sucção: 1/4" NPTF I.D - Recalque: 1/2" NPTM O.D - Alim. Ar: 1/4" NPT - Bombeia Partículas de até 1 mm	1 peça

DIG-TOG-0024	Bomba Pneumática em Polipropileno sucção de amostra	Bomba Pneumática de duplo diafragma, diâmetro de 1/2", corpo e bloco central construídos em Polipropileno, fechamento por parafusos, diafragmas em Teflon e esferas em Santoprene. Sistema de ar livre de lubrificação, com sistema antitravamento e anti-congelamento. - Vazão de 0 a 53 lpm - Temperatura: 0-79°C Conexões - Sucção: 1/2" NPTF - Recalque: 1/2" NPTF - Alim. Ar: 3/8" NPT - Exaustão: 3/8" NPT - Bombeia Partículas de até 1,6 mm	1 peça
DIG-TOG-0025	Bomba Pneumática em Aço inox sucção de amostra	Bomba Pneumática de duplo diafragma , diâmetro de 1/2", corpo em aço inox bloco central alumínio, fechamento por parafusos, diafragma em Teflon, esferas em Santoprene. sedes em aço inox, anel da sede em Santoprene. Sistema de ar livre de lubrificação, com sistema antitravamento e anti-congelamento. - Vazão de 0 a 53 Lpm Conexões - Sucção: 1/2" NPTF - Recalque: 1/2" NPTF - Alim. Ar: 3/8" NPT - Exaustão: 1/2" NPT - Bombeia Partículas de até 1,6 mm	1 peça
DIG-TOG-0026	Tampa com botão de emergência	Tampa plana com 1 botão emergência vermelho 1NA+1NF	1 peça
DIG-TOG-0027	Transmissor de Pressão 0-10 bar	Faixa: 0 - 10 bar manométrico conexão: 3/4" diafragma plano - elétrica através de cabo de 1 metro sinal de saída: 4 - 20 mA a dois fios classificação: Ex II 1/2 GD EEX IA IIC	1 peça
DIG-TOG-0028	CLP para Sistema de Limpeza D1206	CLP Twido Compacto, alimentação 24 Vcc , Display de Operação , Expansão Analógica (2 entradas 4-20mA) , Módulo de Interface Ethernet com cabo adaptador	1 peça
DIG-TOG-0035	Cisalhador estático	Cisalhador estático tubular, conexão de entrada 3/4" NPTM e saída 3/4" NPTF, com sistema de injeção de limpeza, material aço inox 316; conexão de entrada do sistema de injeção de limpeza rosca fêmea 1/4" NPT	1 peça
DIG-TOG-0036	Ácido Cítrico	Ácido cítrico PA (teor mínimo 99,5%)	indeterminado (depende do processo)

ANEXO I – PROCEDIMENTO DE COLETA DE AMOSTRA

1. Objetivo

Determinar os procedimentos de coleta amostra do TOG.

2. Responsabilidades

Do laboratório químico.

3. Definição

Determinar o procedimento para a coleta da amostra a ser usada na determinação do teor de óleo em água.

4. Documentos Complementares

4.1 Procedimento de operação do TOG.

4.2 ASTM D 3764

4.3 PDLA-MA-001 determinação de óleo em água

4.4 PDLA-MA-002 determinação de condensado em água

5. Material de prevenção de acidente

5.1 Equipamento de proteção individual. (EPI)

Luva, Óculos de segurança.

6. Descrição

6.1 Material utilizado

Frasco de vidro para coleta de amostra de 120 ml (para baixas concentrações) ou 50 ml (para altas concentrações)

Escova

Detergente Allclean

Solução Sulfocromica

Água potável

Estufa

7. Procedimento

7.1 Limpeza dos frascos de amostragem

Os frascos devem ser lavados com água detergente Allclean passando uma escova por dentro, enxaguar com água potável.

Deixar imerso em solução sulfocromica por 10 minutos, retirar enxaguar com água potável e secar em estufa.

7.2 Tamanho das amostras

Para amostras com concentrações baixas (menor que 30ppm): volume entorno de 120ml.
Para amostras com concentrações altas (maior que 30ppm): volume entorno de 50ml

7.3 Coleta da amostra

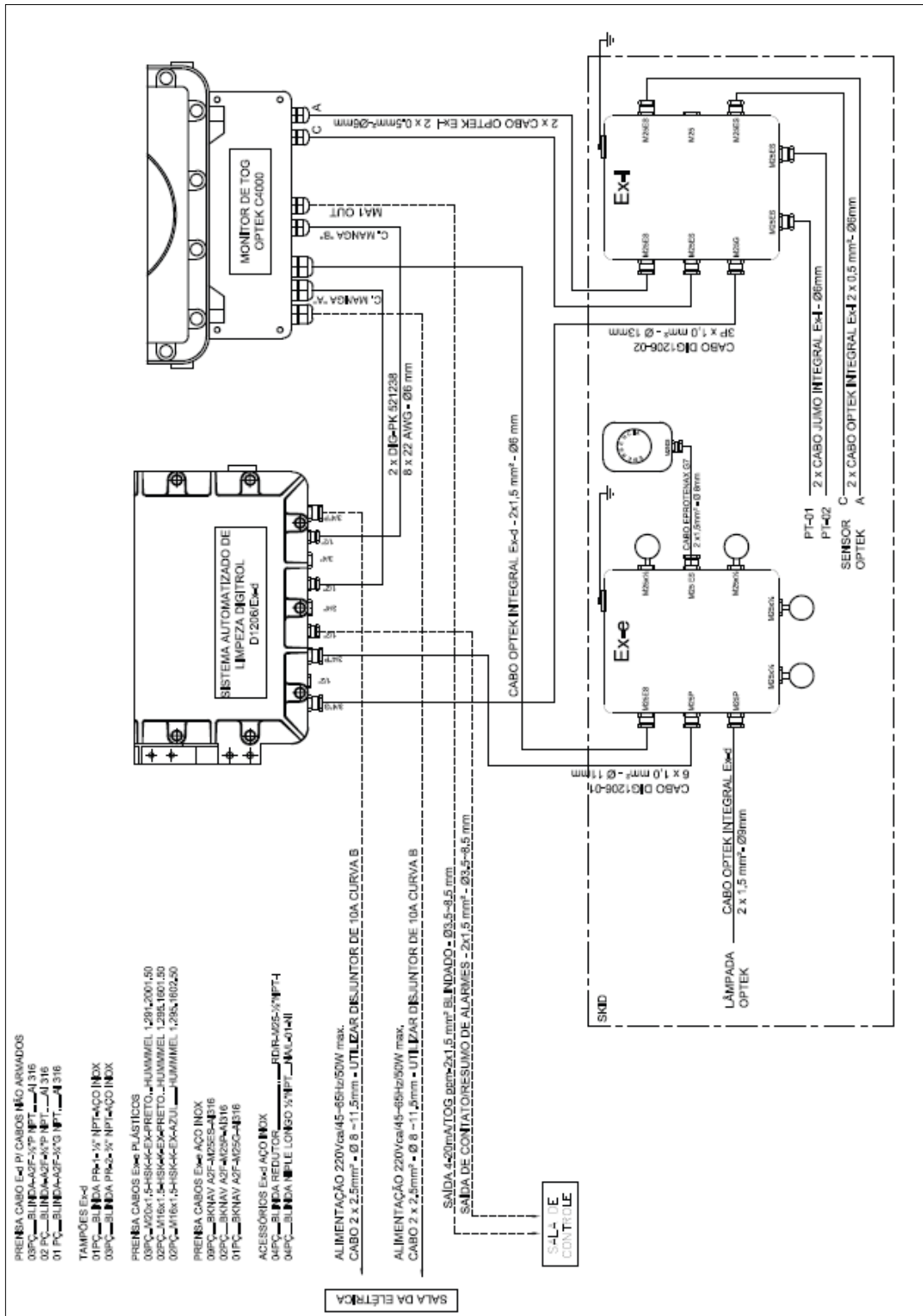
Abrir a válvula de amostragem numa vazão de 1300ml/minuto deixar a água escorrer por 1 min.

Com auxílio de um frasco de amostragem coletar o volume desejado de amostra, após coletar 7 amostras fechar a válvula de amostragem.

7.4 Identificar corretamente a amostra.

7.5 Levar o frasco contendo a amostra para o laboratório químico executar a análise química imediatamente.

Anexo II – ESQUEMA DE LIGAÇÃO



ANEXO III – AJUSTE DA PRESSÃO DE CISALHAMENTO

**1. Material utilizado:**

- 01 chave combinada 9/16"
- 01 manômetro teste com escala de 0 a 20 bar

2. Procedimento:

- Desligue o motor da bomba, pressionando o botão de emergência vermelho próximo a caixa Ex ia.
- Feche as válvulas "HV-02" da sonda fixa de coleta e "HV-01" da sonda fixa de descarte. Se o trecho de passagem de amostra do skid se manter pressurizado, alivie através da válvula de 03 vias "HV-04", colocando sua alavanca na posição vertical. Verifique esta pressão através de "PI-01" (Figura 1).
- Utilizando a chave combinada 9/16, retire o tampão sextavado (girando-o no sentido anti-horário) do "ponto para inserção do manômetro teste" (Figura 2).
- Instale o manômetro teste no "ponto para inserção do manômetro teste" (Figura 2).
- Abra as válvulas "HV-02" e "HV-01" e retorne a alavanca da válvula 03 vias para a posição horizontal, se esta estiver na posição vertical.
- Puxe o botão vermelho de emergência para ligar o motor da bomba. Se o motor da bomba não ligar, pressione "INICIAR/TERMINAR SYSTEM" no D1206.

-
- Utilizando a IHM do D1206, ajuste MW2 para 20 bar.
 - Feche totalmente a válvula manual "HV-03" (figura 1). Ajuste a válvula reguladora de pressão (figura 2) através de seu parafuso preto sextavado, até obter em "PI-01" (figura 1) a leitura de 13 bar e trave o ajuste utilizando a contra porca sextavada. Abra totalmente "HV-03".
 - Ajuste a válvula de cisalhamento (Figura 2), utilizando seu "volante"; até obter no manômetro teste a leitura de 7 bar.
 - Ajuste "HV-03" até obter no manômetro "PI-01", a leitura de 2 bar.
 - Pressione o botão de emergência vermelho para desligar o motor da bomba, feche as válvulas "HV-02" e "HV-01". Se o trecho de passagem de amostra do skid se manter pressurizado, alivie através da válvula de 03 vias "HV-04", colocando sua alavanca na posição vertical. Verifique esta pressão através de "PI-01" (Figura 1).
 - Retire o manômetro teste do "ponto para inserção do manômetro teste" (Figura 2) e reinstale o tampão sextavado.
 - Abra as válvulas "HV-02" e "HV-01" e retorne a alavanca da válvula 3 vias para a posição horizontal, se esta estiver na posição vertical.
 - Puxe o botão vermelho de emergência para ligar o motor da bomba. Se o motor da bomba não ligar, pressione "INICIAR/TERMINAR SYSTEM" no D1206.
 - Utilizando a IHM do D1206, reajuste MW2 para 8 bar.