

Série 12400

Transmissor/controlador de nível

Manual de instrução
e guia de segurança (Rev.E)



ESTAS INSTRUÇÕES FORNECEM AO CLIENTE/OPERADOR IMPORTANTES REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS DO PROJETO, ALÉM DOS PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO NORMAL DO CLIENTE/OPERADOR. COMO AS FILOSOFIAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO VARIAM, A BAKER HUGHES COMPANY (E SUAS SUBSIDIÁRIAS E AFILIADAS) NÃO TENTA DITAR PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS, MAS SIM FORNECER LIMITAÇÕES E REQUISITOS BÁSICOS CRIADOS PELO TIPO DE EQUIPAMENTO FORNECIDO.

ESTAS INSTRUÇÕES ASSUMEM QUE OS OPERADORES JÁ TÊM UM CONHECIMENTO GERAL DOS REQUISITOS PARA O FUNCIONAMENTO SEGURO DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS E ELÉTRICOS EM AMBIENTES POTENCIALMENTE PERIGOSOS. PORTANTO, ESTAS INSTRUÇÕES DEVEM SER INTERPRETADAS E APLICADAS EM CONJUNTO COM AS REGRAS E REGULAMENTOS DE SEGURANÇA APLICÁVEIS NO LOCAL, ASSIM COMO EM CONJUNTO COM OS REQUISITOS PARTICULARES PARA O FUNCIONAMENTO DE OUTROS EQUIPAMENTOS NO LOCAL.

ESTAS INSTRUÇÕES NÃO PRETENDEM COBRIR TODOS OS DETALHES OU VARIAÇÕES NO EQUIPAMENTO, NEM PREVER TODAS AS CONTINGÊNCIAS POSSÍVEIS A SEREM CUMPRIDAS EM CONEXÃO COM A INSTALAÇÃO, OPERAÇÃO OU MANUTENÇÃO. CASO SEJAM NECESSÁRIAS MAIS INFORMAÇÕES OU DETERMINADOS PROBLEMAS OCORRAM QUE NÃO SÃO ABORDADOS O SUFICIENTE PARA O OBJETIVO DO CLIENTE/OPERADOR, O ASSUNTO DEVE SER ENCAMINHADO À BAKER HUGHES.

OS DIREITOS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA BAKER HUGHES E DO CLIENTE/OPERADOR ESTÃO ESTRITAMENTE LIMITADOS ÀQUELES EXPRESSAMENTE INDICADOS NO CONTRATO DE FORNECIMENTO DO EQUIPAMENTO. NENHUMAS DECLARAÇÕES OU GARANTIAS ADICIONAIS DA BAKER HUGHES RELATIVAS AO EQUIPAMENTO OU À SUA UTILIZAÇÃO SÃO FORNECIDAS OU SUGERIDAS PELA EMISSÃO DESTAS INSTRUÇÕES.

ESTAS INSTRUÇÕES SÃO FORNECIDAS AO CLIENTE/OPERADOR APENAS PARA AUXILIAR NA INSTALAÇÃO, TESTE, OPERAÇÃO E/OU MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO DESCRITO. ESTE DOCUMENTO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO TOTAL OU PARCIALMENTE SEM A APROVAÇÃO POR ESCRITO DA BAKER HUGHES.

Alterações ao documento

Revisão A - Julho de 2014: Acrescentado a seção SIL (nível de integridade de segurança)

Revisão B - 11/2017:

- Seção 2.2.6:
Correção de erro de digitação em ES-749 (em vez de ES-479)
- Seção 5.4.6:
Adicionada esta nova seção para responder aos requisitos da Aprovação do Padrão de Metrologia do Cazaquistão
- Seção 9.2.2:
Adição da nota que a cabeça 12400 com desenho SIL não pode ser montada no tubo de torque 12120/12800 devido à adição do bloco de polarização S/A. Isso está de acordo com a CPPR (Centro de Direitos Cíveis e Políticos [Centre for Civil and Political Rights]) 162999519 do Cazaquistão.
- Seção 10.7:
Melhorias na Tabela Mensagens de Erro e de Aviso
Adicionada a coluna "Ação do Dispositivo (Mensagem de Advertência ou posição à prova de falhas)".

Revisão C - Setembro de 2019

O objetivo desta revisão é incluir as alterações relacionadas com a renovação da certificação SIL, que inclui uma gama mais ampla. O transmissor de nível Série 12400 é agora certificado SIL, mesmo quando a função SIL 2 estiver desativada, até SIL 2 a HFT=0 (Tolerância a falhas do hardware),

- Seção 8.1:
Atualizações de acordo com as últimas normas IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional) 61508 e 61511.
- Seção 8.2:
Definição de tolerância de falhas
- Seção 8.4.1:
Atualizações sobre suposições
- Seção 8.4.4:
Atualização sobre as taxas de falhas de segurança. Adição de dados quando o dispositivo SIL 2 está desativado.
- Seção 8.4.5:
Adição de dados sobre capacidades sistemáticas e aleatórias, resultando em SIL 2 @ HFT=0 ; Rota 2H.
- Seção 8.6:
Adicionada esta seção sobre a ativação/desativação da função SIL 2 através do software ValVue e DTM.
- Seção 10.7:
Atualizações no View Error messages (mensagens de erro de visualização) para torná-las mais esclarecedoras.

Revisão D - Junho 2020

O objetivo desta revisão é atualizar para o formato Baker Hughes.

Revisão E – Fevereiro de 2024

Foram adicionados avisos de segurança relacionados ao Plugue de Segurança Azul (190).

Índice

1. Descrição e operação	2
1.1 Princípio da operação	2
1.2 Processamento de sinal	2
2. Normas de proteção	2
2.1 Certificações ATEX/IECEX	2
2.2 Certificações FM/FMc	3
2.2.1 Requisitos gerais	3
2.2.2 Requisitos para à prova de chamas e ignição da poeira	3
2.2.3 Requisitos de segurança intrínseca	3
2.2.4 Descrição da marcação de segurança intrínseca e à prova de explosão	3
2.2.5 Reparo	4
2.2.6 Requisitos de cabeamento para instalação intrinsecamente segura ES-749	6
2.2.7 Notas para instalação intrinsecamente segura	7
3. Sistema de marcação – numeração	7
3.1 Marcação	7
3.2 Sistema de numeração	8
4. Instalação	9
4.1 Armazenamento e estado na entrega	9
4.2 Montagem no local	9
4.2.1 Montagem externa	9
4.2.2 Montagem interna	10
4.2.2.1 Suportes-guia para o tipo 12404 (Figura 6)	10
4.2.2.2 Poço estabilizador para o tipo 12403 (Figura 5)	10
4.2.2.3 Montagem da caixa do instrumento (Figura 7)	10
5. Descrição da caixa	11
5.1 Compartimento eletrônico	11
5.2 Compartimento do mecanismo	11
5.3 MTBF	11
5.4 Compartimento de conexão	11
5.4.1 Circuito elétrico	11
5.4.2 Cabeamento e conexões	12
5.4.3 Tensões de alimentação permitidas	12
5.4.4 Potência máxima	12
5.4.5 Sinal de saída e resistência de carga	12
5.4.6 Especificações físicas e operacionais (modelos 12410, 12420 e 12430)	16
6. Funcionamento do instrumento	18
6.1 Princípios gerais	18
6.1.1 O visor de cristais líquidos (LCD)	18
6.1.2 Botões de pressão	18
6.1.3 Modos operacionais	18
6.1.4 Descrição dos menus dos botões de pressão e como utilizá-los	18

7. Comissionamento	19
7.1 Acoplamento do instrumento ao tubo de torque.....	19
7.2 Configuração do transmissor	20
7.3 Calibração do transmissor.....	20
7.3.1 Regras de operação e princípio de calibração.....	20
7.3.2 Calibração em oficina com pesos	22
7.3.3 Calibração no local com fluidos de processo.....	22
7.3.4 Calibração com Paradas Mecânicas.....	23
7.4 Calibração do medidor de gravidade específica	23
7.5 Configuração de batentes mecânicos	24
7.6 Compensação de temperatura do tubo de torque.....	25
7.6.1 Objetivo Global.....	25
7.6.2 Ativação de compensação de temperatura.....	25
7.6.3 Configuração de compensação de temperatura	25
7.7 Função Controlador (apenas para modelo 12410)	26
7.7.1 Entradas/Saídas de Instrumentos.....	26
7.7.2 Ativação do Controlador.....	26
7.7.3 Estrutura do Controlador PID.....	26
7.7.4 Configuração do Controlador	26
7.7.5 Monitor do Controlador	28
8. Manual de segurança.....	28
8.1 Normas relevantes	28
8.2 Termos e definições	28
8.3 Requisitos de segurança.....	29
8.3.1 Probabilidade de falha sob demanda (PFD_{AVG}).....	29
8.3.2 Integridade de segurança do hardware	29
8.4 Características de segurança	29
8.4.1 Hipóteses	29
8.4.2 Revisões de Hardware e Firmware Adequadas para Aplicações SIL.....	29
8.4.3 Ajuste do jumper de bloqueio de hardware.....	29
8.4.4 Taxas de falhas de segurança em FIT	30
8.4.5 Capacidades Sistemáticas e Aleatórias	30
8.5 Função de segurança.....	30
8.6 Ativação/desativação da função SIL 2 através de ValVue e DTM.....	30
8.7 Teste de prova.....	31
9. Manutenção.....	31
9.1 Remoção da caixa 12400 do tubo de torque	31
9.2 Instalação da caixa 12400 em um tubo de torque	32
9.2.1 Em um tubo de torque da Série 12200/300/400	32
9.2.2 Em um tubo de torque Série 12120 ou 12800	33
9.3 Remoção da caixa 12400 e do subconjunto do tubo de torque.....	34
9.4 Montagem da caixa DLT e do subconjunto do tubo de torque.....	34
9.5 Instrumento Inversão da Posição de Montagem da Caixa Versus a Posição de Deslocador	35
9.6 Substituição de componentes eletrônicos e mecânicos.....	35

Índice (cont.)

10. Resolução de Problemas.....	35
10.1 Sem Sinal.....	35
10.2 Sinal existente, mas nada no visor LCD	35
10.3 Sinal firme, sem mudança quando o nível varia	35
10.4 O sinal de saída difere do valor indicado no LCD	35
10.5 Sem comunicação HART®	36
10.6 O sinal de saída não coincide com o nível de líquido (questão de linearidade)	36
10.7 Visualizar Mensagens de Diagnóstico de Erro.....	36
Apêndice A.....	41-43
Menu NORMAL/Menu CONFIGURAÇÃO.....	41
Menus de modelo de controlador 12410.....	42
Descrição da tela para o menu Normal.....	43
Descrição da tela para o menu Configuração	43
Apêndice B.....	44-45
Menu de CONFIGURAÇÃO BÁSICA.....	44
Descrição da tela para o menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA.....	45
Apêndice C.....	46
Menu de CONFIGURAÇÃO AVANÇADO	46
Descrição da tela para o menu CONFIGURAÇÃO AVANÇADA.....	47
Apêndice D.....	48
Menu UNIDADE de ENG	48
Descrição da tela para o menu UNIDADE DE ENGENHARIA.....	49
Descrição da tela para o menu FILTRAGEM	49
Apêndice E.....	50-51
Menu GERAÇÃO de 4-20mA.....	50
Menu de AJUSTE AUTOMÁTICO	50
Descrição da tela para o menu de GERAÇÃO 4-20mA	51
Descrição da tela para o menu AJUSTE AUTOMÁTICO	51
Apêndice F.....	52-53
Menu EXIBIR DADOS.....	52
Descrição da tela para o menu EXIBIR DADOS.....	53
Apêndice G.....	54-55
Menu À PROVA DE FALHAS.....	54
Menu EXIBIR ERRO	54
Descrição da tela para o menu À PROVA DE FALHAS	55
Descrição da tela para o menu EXIBIR ERRO	55

Uso dos termos PERIGO, AVISO, CUIDADO e NOTA

Estas instruções contêm informações de **PERIGO**, **AVISO**, **CUIDADO** e **NOTA**, onde for necessário, para alertá-lo sobre informações relacionadas à segurança ou outras informações importantes.

PERIGO - Riscos imediatos que acarretarão lesões pessoais graves ou a morte.

AVISO - Riscos que podem resultar em danos pessoais.

CUIDADO - Riscos que podem resultar em danos ao equipamento ou à propriedade.

NOTA - Alerta sobre fatos e condições relevantes.

Embora o **AVISO** e os riscos de **PERIGO** estejam relacionados com danos pessoais, e os alertas de **CUIDADO** envolvam danos ao equipamento ou à propriedade, deve-se entender que o funcionamento do equipamento danificado pode, sob certas condições operacionais, resultar em uma deterioração no desempenho do sistema de processos que pode ocasionar danos pessoais ou morte. Portanto, cumpra integralmente todos os alertas de **PERIGO**, **AVISO** e **CUIDADO**.

IMPORTANTE: AVISO DE SEGURANÇA

Leia atentamente essas instruções **ANTES** da instalação ou manutenção deste instrumento.

Os produtos certificados para utilização em instalações à prova de explosão (antideflagrantes) ou em instalações intrinsecamente seguras **DEVEM**:

- Ser instalados de acordo com as normas EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14, EN/IEC 60079-17 e/ou códigos locais e nacionais para instalações em áreas perigosas.
- Só devem ser utilizados em situações que respeitem as condições de certificação indicadas neste manual e as indicadas no Manual de Instruções ATEX (Ref. 19100).
- Só devem ser operados por pessoal qualificado com formação adequada em instrumentação para áreas perigosas (consulte Manual de instruções ref. 19100). É de responsabilidade do usuário final tomar as medidas necessárias de modo a garantir que o pessoal que está realizando a instalação, o comissionamento e a manutenção foi treinado com procedimentos apropriados no local para trabalhar com e em volta do equipamento, segundo as Práticas de Segurança no Trabalho.

É de responsabilidade do usuário final:

- Verificar a compatibilidade do material com a aplicação
- Garantir o uso adequado de proteção contra quedas ao trabalhar em alturas, de acordo com as Práticas de Segurança no Trabalho
- Garantir o uso de Equipamento de Proteção Pessoal adequado
- Tomar as medidas necessárias de modo a garantir que o pessoal que está executando a instalação, o comissionamento e a manutenção recebeu treinamento através de procedimentos adequados no local para trabalhar com e em volta do equipamento, segundo as Práticas de Segurança no Trabalho

O não cumprimento das regras e notas de advertência desta instrução pode causar mau funcionamento do dispositivo ou danos graves ao mesmo, ao pessoal ou ao equipamento ou local circundante. Este produto não é destinado a uso em sistemas de suporte à vida.

Os itens vendidos pela Baker Hughes estão garantidos como estando isentos de defeitos de material e de fabricação por um período de um ano a partir da data da primeira utilização ou 18 (dezoito) meses a partir da data de entrega, o que ocorrer primeiro, desde que tais itens sejam utilizados de acordo com todas as recomendações e instruções relevantes da Baker Hughes.

A Baker Hughes reserva-se o direito de descontinuar o fabrico de qualquer produto ou de alterar os materiais, a concepção ou as especificações dos produtos sem aviso prévio.

Geral

Este manual fornece instruções de instalação, operação e manutenção para o Transmissor/Controlador de Nível Digital da Série 12400 da Masoneilan. Também inclui uma referência completa de peças e uma lista de peças de reposição recomendadas.

Peças de reposição

Ao realizar a manutenção, use apenas peças de reposição Masoneilan. As peças podem ser obtidas através do seu representante local de produtos Masoneilan ou do departamento de peças de reposição. Quando requisitar peças de reposição, indique sempre o modelo e o número de série da unidade a ser reparada.

Suporte pós-venda

A Baker Hughes oferece suporte pós-venda para o arranque, manutenção e reparação de válvulas e instrumentos Masoneilan. Entre em contato com o escritório de vendas ou representante Baker Hughes mais próximo ou com o departamento de pós-venda.

Treinamento

Aulas regularmente programadas são realizadas nas instalações da Masoneilan para treinamento do pessoal de atendimento ao cliente e do pessoal de instrumentação na operação, manutenção e aplicação de válvulas e instrumentos de controle. Os acordos para estas classes podem ser feitos através do seu contacto local de vendas de produtos Masoneilan.

1. Descrição e operação

O Transmissor/Controlador de Nível Digital Série 12400 é um instrumento de alto desempenho, fácil de configurar, baseado em um design modular que permite atualizações rápidas e de baixo custo, à medida que as novas características são desenvolvidas e as suas necessidades mudam.

1.1 Princípio da operação

O instrumento da Série 12400 da **Masoneilan™** é um transmissor/controlador de nível de deslocamento digital de 2 fios, alimentado em malha, com comunicação HART®, que utiliza os princípios comprovados de fluatibilidade e tubo de torque.

Uma alteração no nível do líquido varia o peso aparente do deslocador (130), o que aumenta ou diminui a carga no tubo de torque (136) em uma quantidade diretamente proporcional à alteração do nível do líquido. A rotação resultante da haste de torque (138), vista na Figura 1, modifica o campo magnético de um sensor sem atrito e sem contato (40). O sinal gerado pelo sensor varia a corrente de malha na proporção do nível de enchimento do vaso.

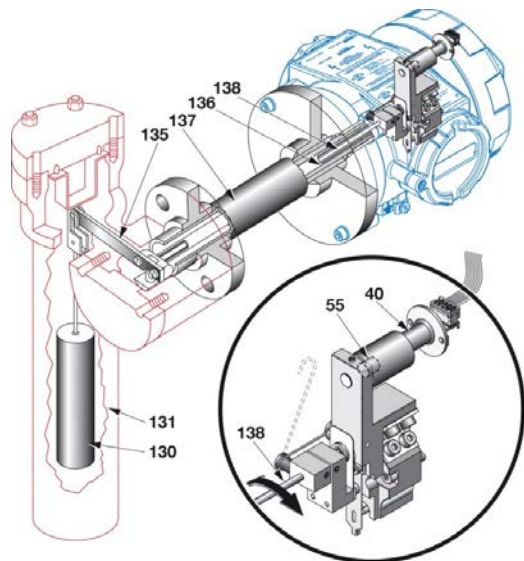


Figura 1 - Diagrama de princípio

Referências das peças			
40	Sensor sem contato	135	Braço de torque
55	Ímã	136	Tubo de torque
130	Deslocador	137	Caixa do tubo de torque
131	Câmara do deslocador	138	Haste de torque

1.2 Processamento de sinal

O sinal analógico do sensor é convertido em um sinal digital sem erros para processamento pelo microcontrolador a bordo. Após o processamento do sinal, o resultado digital é convertido em sinais de saída analógicos para uso por configuração e opções.

Modelo do transmissor:

- O sinal de saída analógico de 4-20 mA, disponível no terminal AO_1, é o sinal de medição de nível ou de interface com comunicação HART®.

Modelo de transmissor com 2 (dois) interruptores ajustáveis e segunda saída analógica 4-20mA:

- Os dois sinais de saída analógicos de 4-20 mA, disponíveis nos terminais AO_1 e AO_2, são o sinal de medição de nível ou de interface, com comunicação HART (apenas AO_1).
- Os terminais DO_1 e DO_2 são duas saídas de interruptores digitais isoladas independentes. Eles são ajustáveis ao usuário e sensíveis à polaridade.

Modelo controlador com 2 (dois) interruptores ajustáveis e segunda saída analógica 4-20mA:

- O sinal de saída analógica de 4-20 mA, disponível nos terminais AO_1, é o sinal de saída do controlador gerado por um algoritmo PID (Proporcional Integral Derivativo) baseado no erro entre o ponto de ajuste local e a variável de processo de nível. A comunicação HART está disponível em AO_1.
- O sinal de saída analógico de 4-20 mA, disponível nos terminais AO_2, é o sinal de medição de nível ou de interface. Sem comunicação HART.
- Os terminais DO_1 e DO_2 são duas saídas de interruptores digitais isoladas independentes. Eles são ajustáveis ao usuário e sensíveis à polaridade.

IMPORTANTE

As opções descritas acima só são operáveis se tiverem sido encomendadas inicialmente. Não é possível adicioná-los mais tarde no local (consulte sistema de numeração Seção 3.2).

O instrumento 12400 permite a adaptação de instrumentos de nível pneumático ou digital existentes (consulte seção 9.2).

2. Normas de proteção

A instalação em uma atmosfera perigosa deve ser realizada de acordo com os requisitos especificados na norma aplicável de proteção contra explosão.



AVISO

A REPOSIÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO INADEQUADA DE COMPONENTES ELETRÔNICOS OU DE DETERMINADAS PEÇAS CUJAS CARACTERÍSTICAS NÃO CUMPRAM OS REQUISITOS DAS NORMAS APLICÁVEIS DE PROTEÇÃO CONTRA EXPLOSÕES PODE ANULAR ESTA PROTEÇÃO.

2.1 Certificações ATEX/IECEx

O Transmissor/Controlador de Nível Série 12400 cumpre com os requisitos essenciais da diretiva europeia ATEX 2014/34/UE. Este instrumento é certificado para utilização em instalações à prova de explosão (antideflagrantes) ou em instalações intrinsecamente seguras com pó ou gás dos grupos IIA, IIB e IIC:

- Categoria II 1GD – zonas 0, 1, 2, 20, 21 e 22 para o modo de proteção "ia"
- Categoria II 2 GD - zonas 1, 2, 21 e 22 para o modo de proteção "db & tb"

O instrumento também cumpre os requisitos essenciais da diretiz europeia EMC 2014/30/EU modificada para uso no ambiente industrial.

É responsabilidade do usuário final assegurar que os produtos certificados como equipamento à **prova de explosão** ou para uso em instalações **intrinsecamente seguras** SEJAM:

- a) Instalados, colocados em funcionamento, utilizados e mantidos em conformidade com as regulamentações europeias e/ou nacionais e locais e de acordo com as recomendações contidas nas normas pertinentes relativas a atmosferas potencialmente explosivas.
- b) Usados somente em situações que cumpram com as condições de certificação mostradas neste documento e após a verificação de sua compatibilidade com as zonas de uso pretendido e a temperatura ambiente máxima permitida.
- c) **Instalados e mantidos apenas por pessoal treinado e certificado em instalação, comissionamento e manutenção em procedimentos apropriados para trabalhar com e em torno do equipamento, por Práticas de Segurança no Trabalho.**

Em determinadas condições de funcionamento, a utilização de instrumentos danificados pode causar uma degradação do desempenho do sistema que pode resultar em lesões pessoais ou morte, danos ao equipamento e/ou a outros equipamentos, bem como ao local.

Utilize apenas peças de substituição fornecidas pelo fabricante de modo a garantir que os produtos cumprem os requisitos de segurança essenciais das Diretivas Europeias mencionadas acima.

Todas as ações relacionadas com a instalação, comissionamento e manutenção devem ser realizadas de acordo com as instruções fornecidas no manual de instruções ATEX Ref. 19100.

2.2 Certificações FM/FMc

2.2.1 Requisitos gerais



AVISO

A não observância dos requisitos previstos neste manual pode causar perda de vida e propriedade.

A instalação e a manutenção devem ser executadas somente por pessoal qualificado. A Classificação da Área, o Tipo de Proteção, a Classe de Temperatura, o Grupo de Gás e o Grau de Proteção IP devem estar em conformidade com os dados indicados na etiqueta.

A fiação e as condutas devem estar em conformidade com todos os códigos locais e nacionais que regem a instalação. A fiação deve ser classificada por pelo menos 5°C acima da temperatura ambiente mais alta esperada.

São necessárias vedações de arame aprovadas contra a entrada de água e poeira, e as conexões NPT devem ser seladas com fita adesiva ou selante de rosca para cumprir o mais alto nível de proteção de entrada.

Quando o tipo de proteção depende dos prensa-cabos, estes devem ser certificados para o tipo de proteção necessária.

A caixa metálica é uma liga de fundição, predominantemente de alumínio. A caixa também pode ser de aço inoxidável.

Antes de ligar o DLT 12400:

1. Confirme que os parafusos da tampa eletrônica estejam apertados. Isso é importante para manter o nível de proteção contra ingresso e a integridade do invólucro à prova de chamas.
2. Se a instalação for intrinsecamente segura, verifique se estão instaladas as barreiras apropriadas e se a fiação de campo atende aos códigos locais e nacionais para uma instalação I.S. Nunca instale um dispositivo, que tenha sido previamente instalado sem uma barreira intrinsecamente segura, num sistema intrinsecamente seguro.
3. Se a instalação for não-inflamável, verifique se todos os cabos estão de acordo com os códigos locais e nacionais.
4. Confirme que as marcas na etiqueta estejam consistentes com a aplicação.

2.2.2 Requisitos para à prova de chamas e ignição da poeira

Os encaixes NPT de 1/2" polegada devem entrar no alojamento pelo menos por cinco voltas completas.

As vedações das condutas são necessárias dentro de 18" da conduta para a instalação à prova de fogo.

2.2.3 Requisitos de segurança intrínseca

Os cabos devem estar em conformidade com o ES-749 (consulte Seção 2.2.6) e devem estar em conformidade com as normas nacionais e locais para uma instalação intrinsecamente segura.

2.2.4 Descrição da marcação de segurança intrínseca e à prova de explosão

A etiqueta pode não aparecer exatamente como mostrado, mas deve conter as seguintes informações enumeradas abaixo. Informação adicional NÃO pertencente à aprovação FM é permitida na etiqueta.

Modelos e Códigos de Série

Modelo e Códigos de Série

AVISO para evitar acumulação eletrostática. Utilize apenas um pano úmido para limpar superfícies plásticas (não condutoras)

Aprovado pelas normas FM a FM e CSA (Associação Canadense de Normas) para locais perigosos com tipo de proteção à prova de explosão

Aprovado pelas normas FM a FM e CSA para locais perigosos com tipo de proteção intrinsecamente segura

Requisitos gerais e informações

MODEL 124.

SERIE xxx

WARNING: POTENTIAL DANGER OF ELECTROSTATIC DISCHARGE

PERMANENTLY MARK PROTECTION TYPE. ONCE MARKED, IT CAN NOT BE CHANGED

DO NOT OPEN EVEN WHEN ISOLATED WHEN FLAMMABLE OR DUST ATMOSPHERE ARE PRESENT

EXPLOSIONPROOF CLASS I, DIVISION 1, 2 GROUPS, B, C, D T6 Ta=75°; T5 Ta=80°C DUST IGNITION PROOF CLASS II, III, DIVISION 1, 2 GROUPS E, F, G T6 Ta=75°; T5 Ta=80°C

AO_1 40V 23mA; AO_2 30V 23mA; DO_1 & DO_2 30V 1A

AN EXPLOSIONPROOF SEAL IS REQUIRED WITHIN 18 INCHES OF THE CONDUIT ENTRY

INTRINSICALLY SAFE and NON-INCENDIVE INSTALLATION PER ES-749

INTRINSICALLY SAFE CLASS I, II, III, DIVISION 1, 2 GROUPS A, B, C, D, E, F, G CLASS I ZONE 0 AEx ia IIC NON-INCENDIVE CLASS I, II, III, DIVISION 2 GROUPS A, B, C, D, E, F, G T6 Ta=55°C; T5 Ta=70°C; T4 Ta=80°C

SUPPLY CONNECTION WIRING RATED 50C ABOVE AMBIENT HOUSING CONDUIT ENTRY 1/2 INCH NPT INGRESS PROTECTION TYPE 4X-6P OPERATING TEMPERATURE LIMITS -40oC TO 80oC YEAR OF MANUFACTURE YYYY

Dresser Inc Masonian Operations DPI 14110 Conde-Sur-Noireau, France

2.2.5 Reparo



AVISO

RISCO DE EXPLOÇÃO – A SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES PODE PREJUDICAR A ADEQUAÇÃO AO USO E CAUSAR DANOS AO PESSOAL, AO EQUIPAMENTO, A OUTROS DISPOSITIVOS E AO AMBIENTE EM ÁREAS PERIGOSAS

Apenas pessoal de serviço qualificado está autorizado a fazer reparos.

Apenas peças genuínas da Masoneilan devem ser usadas para substituição. Isso inclui não só os principais conjuntos, mas também os parafusos de montagem e os anéis de vedação. Não são permitidas substituições com peças não Masoneilan.

O resumo seguinte assegura o funcionamento seguro do DLT 12400.

Numa temperatura ambiente superior a 70 °C, o usuário tem de escolher uma entrada de cabos compatível com:

Temperatura ambiente	Temperatura do cabo
75°C	80°C
80°C	85°C

A entrada do cabo e o cabo devem ser compatíveis com a temperatura mínima de -40°C como indicada na placa de marcação.

A entrada do cabo deve ter um nível de proteção de entrada pelo menos igual ao tipo 4X - 6P.

As juntas (três botões de pressão, rosca da tampa e anel de vedação) são lubrificadas com uma das seguintes graxas lubrificantes aceitáveis:

Tipo de graxa	Fabricante:
GRAPHENE 702	ORAPI
MOLYKOTE 111 COMPOUND	MOLYKOTE®
MULTILUB	MOLYKOTE®
GRIPCOTT NF	MOLYDAL

É da responsabilidade do usuário verificar, uma vez por ano, a junta e no caso de danos, substituir as peças defeituosas por peças sobresselentes somente genuínas do fabricante.

Para utilização em áreas perigosas com presença de poeira, o usuário deve realizar regularmente a limpeza de todas as faces do invólucro para prevenir o acúmulo de poeira, a espessura máxima permitida deve ser inferior a 5 mm. Para uma operação segura, isso só poderá ser feito se as condições locais ao redor do dispositivo estiverem livres de atmosfera potencialmente explosiva.

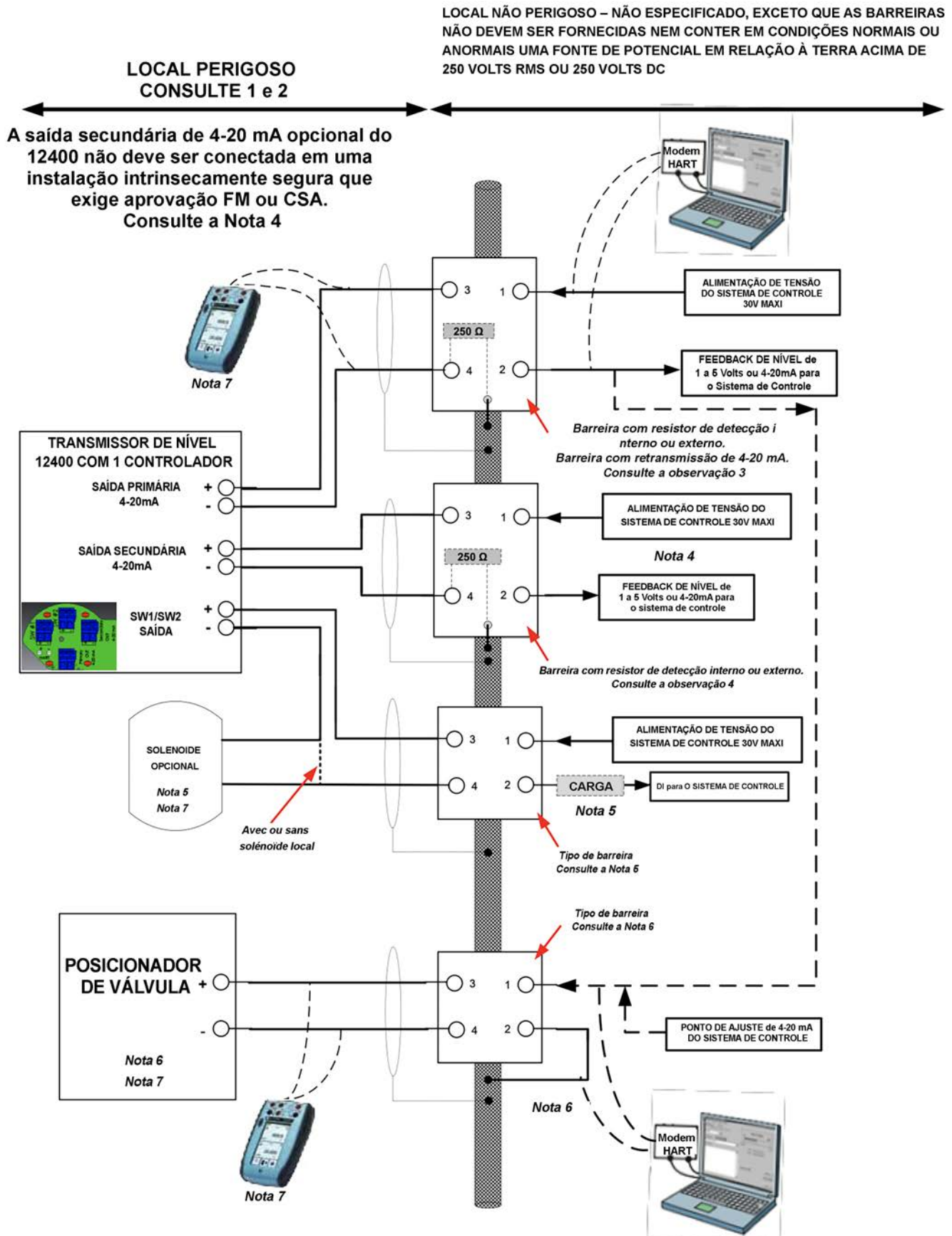
O usuário deve verificar o aumento de temperatura na cabeça 12400 proveniente da parte mecânica em contacto com a caixa 12400 ou através do processo de radiação térmica e assegurar-se que é menor ou igual à classificação de temperatura permitida. Estas operações devem ser efetuadas em conformidade com a norma EN/IEC 60079-14 e/ou com os regulamentos nacionais e locais aplicáveis a atmosferas explosivas.

O usuário procederá a uma limpeza do dispositivo e, principalmente, da etiqueta de plástico com um pano molhado para evitar qualquer falasca eletrostática. Para uma operação segura, isso só pode ser feito se as condições locais ao redor do dispositivo estiverem livres de atmosfera potencialmente explosiva.

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

2.2.6 Requisitos de cabeamento para instalação intrinsecamente segura ES-749

Cada cabo intrinsecamente seguro deve incluir uma blindagem aterrada ou correr em uma conduta metálica separada.



2.2.7 Notas para instalação intrinsecamente segura

Nota 1: Local perigoso

Consultar a etiqueta do dispositivo para a descrição do ambiente no qual o dispositivo pode ser instalado.

Para as áreas Div 1 as barreiras são sempre necessárias. Para áreas Div 2 as barreiras não são necessárias desde que as práticas de fiação Div 2 estejam de acordo com o código elétrico local e as tensões de alimentação sejam normalmente inferiores a 30 Volts.

Nota 2: Fiação de campo

A fiação intrinsecamente segura deve ser feita com cabo blindado com ligação à terra ou instalada em conduta metálica com ligação à terra. O circuito elétrico na área perigosa deve ser capaz de suportar uma tensão de ensaio de corrente alternada de 500 volts R.M.S. à terra ou ao quadro do aparelho durante 1 minuto. A instalação deve estar de acordo com as diretrizes da Baker Hughes. A instalação, incluindo os requisitos de aterramento da barreira, deve satisfazer os requisitos de instalação do país de utilização.

Requisitos da Factory Mutual (EUA): ANSI/ISA RP 12.6 (Instalação de Sistemas Intrinsecamente Seguros para Locais (classificados) Perigosos) e o Código Elétrico Nacional, ANSI/NFPA 70. As instalações da Divisão 2 devem ser instaladas de acordo com o Código Elétrico Nacional, ANSI/NFPA 70. Veja também, nota 4.

Requisitos CSA (Canadá): Código Elétrico Canadense Parte 1. As instalações da divisão 2 devem ser instaladas de acordo com o Código Elétrico Canadense - Métodos de Fiação da Divisão 2. Veja também a nota 4.

Nota 3: Terminais primários de saída (+) e (-) 4-20 mA

Estes terminais são a alimentação principal da malha do 12400 e fornecem um sinal de 4 a 20mA relacionado com a medição do nível ou a saída do controlador incorporado para o processo de controle de nível. Uma barreira do tipo transmissor com resistência da série 250 Ohm (interna ou externa) é utilizada para esta conexão; por exemplo, MTL 788 ou 788R. Para a aplicação do controlador, uma barreira ativa com retransmissão 4-20mA pode ser utilizada para acionar um posicionador de válvulas.

Parâmetros de entidade: $V_{máx}=30\text{ VCC}$; $I_{máx}=125\text{ mA}$; $C_i=2\text{ nF}$; $L_i=500\text{ }\mu\text{H}$; $P_{máx}=900\text{ mW}$

Nota 4: Terminais secundários de saída (+) e (-) 4-20 mA

Estes terminais fornecem um sinal adicional de 4 a 20 mA relacionado com a medição de nível. Utilize uma barreira tipo transmissor com resistência da série 250 Ohm (interna ou externa) para esta conexão; por exemplo, MTL 788 ou 788R.

Parâmetros de entidade: $V_{máx}=30\text{ VCC}$; $I_{máx}=125\text{ mA}$; $C_i=9\text{ nF}$; $L_i=500\text{ }\mu\text{H}$; $P_{máx}=900\text{ mW}$.

NOTA: A saída secundária não deve ser conectada em uma instalação intrinsecamente segura que requer aprovação FM ou CSA.

Nota 5: Terminais (+) e (-) SW1 e 2

Existem duas saídas de contato de comutação de estado sólido isoladas independentes no 12400. Elas estão etiquetadas como SW#1 e SW#2. Os interruptores são sensíveis à polaridade – ou seja, fluxos de corrente convencional para o terminal Plus. Exemplos de barreiras adequadas são MTL 707, MTL 787 e MTL 787S.

Parâmetros de entidade são: $V_{máx}=30\text{ VCC}$; $I_{máx}=125\text{ mA}$; $C_i=4.5\text{ nF}$; $L_i=10\text{ }\mu\text{H}$; $P_{máx}=900\text{ mW}$.

Nota 6: Modo de controle

A barreira é do tipo de Controlador de saída, por exemplo MTL 728. Esta barreira pode ser acionada por uma barreira ativa com retransmissão de 4-20mA ou pelo sistema de controle.

Parâmetros de entidade: O dispositivo opcional pode ser uma série I/P tipo 8000 ou um posicionador de válvulas tipo SVI II AP.

Nota 7: Requisitos de entidade

A capacitância e a indutância do cabo mais a capacitância (C_i) e a indutância (L_i) não protegidas do aparelho I.S. não devem ultrapassar a capacitância e a indutância (L_a) permitidas indicadas no aparelho associado. Se o comunicador portátil HART® opcional (tipo DPI 620) for usado no lado da área perigosa da barreira, então a capacidade e indutância do comunicador devem ser adicionadas e o comunicador deve ser aprovado pela agência para utilização na área perigosa. Além disso, a saída de corrente do comunicador portátil deve ser incluída na saída de corrente do equipamento associado.

Nota 8: Tipo de barreira

As barreiras podem ser ativas ou passivas e de qualquer fabricante certificado para FMRC e CSA, desde que cumpram os parâmetros de entidade enumerados.

Nota 9: Utilização em atmosferas com poeiras

O vedante do conduíte estanque à prova de poeiras deve ser usado quando instalado em ambientes de perigo de poeiras.

Nota 10: Aprovações de proteção múltipla

Um dispositivo que tenha sido previamente instalado sem uma barreira I.S. aprovada NUNCA deve ser usado posteriormente num sistema intrinsecamente seguro. Instale o dispositivo sem uma barreira pode danificar permanentemente os componentes relacionados com a segurança do dispositivo, tornando o dispositivo inadequado para utilização em um sistema intrinsecamente seguro.

3. Sistema de marcação – numeração

3.1 Marcação

A placa firme (124) é aplicada no topo da caixa do compartimento mecânico.

Os seguintes dados são indicados: dados de contato do fabricante, número de série, ano de fabricação e características elétricas do instrumento.

A marcação ATEX é descrita no manual de instruções ATEX (Ref. 19100) que é fornecido com cada dispositivo 12400.

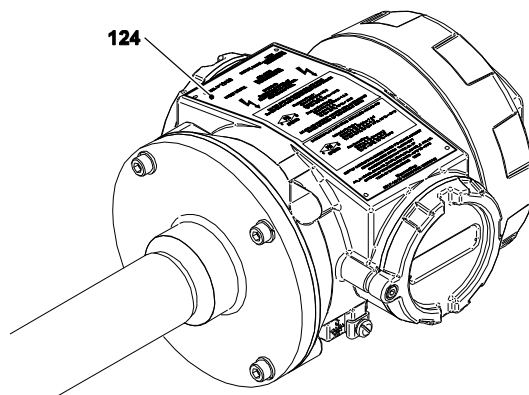


Figura 2 - Marcação

3.2 Sistema de numeração

12	4	a	b	c	d
	Modelo	Ação	Montagem	Proteção	Material da caixa
	4 - Protocolo de comunicação HART®, visor LCD e botões de pressão, certificado SIL	1 - Controlador com interruptores ajustáveis e segundo sinal de saída analógico 4-20mA: AO_1 - AO_2 DO_1 - DO_2 2 - Transmissor: AO_1 3 - Transmissor com interruptores ajustáveis e segundo sinal de saída analógico 4-20mA: AO_1 - AO_2 DO_1 - DO_2	0 - Superior e inferior, aparafusado, BW ou SW 1 - Superior e inferior, flangeadas 2 - Parte lateral e parte lateral, flangeadas 3 - Parte superior do vaso, flangeada 4 - Parte lateral do vaso, flangeada 5 - Parte superior e lateral, aparafusada, BW ou SW 6 - Lado e fundo, aparafusado, BW ou SW 7 - Parte lateral e parte inferior, flangeadas 8 - Parte superior e parte lateral, flangeadas 9 - Lado e lado, aparafusado, BW ou SW	1 - FM e FMc SI, NI, DIP, XP e Nema 4X-6P 2 - JIS, Xproof 3 - CU TR, IS, Xproof e IP 66/67 4 - INMETRO, IS, Xproof 5 - ATEX e IECEx IS, Xproof e IP 66/67 6 - Outras aprovações (com base em ATEX/IECEx) 7 - Outras aprovações (NÃO baseadas em ATEX/IECEx)	1 - Alumínio com pintura epóxi 2 - Aço inoxidável

Nota: apenas a função de transmissor é certificada SIL.

4. Instalação

4.1 Armazenamento e estado na entrega

Os instrumentos de nível foram cuidadosamente embalados em nossas instalações para evitar danos durante o manuseio e transporte.

As unidades devem ser armazenadas em uma área onde as temperaturas estejam entre -50 °C e +93 °C.

As unidades são calibradas a seco na fábrica (simulação por peso) de acordo com a densidade relativa do serviço especificado pelo cliente.

Quando a densidade de serviço não tiver sido especificada, as unidades deverão ser calibradas a seco na fábrica para a densidade relativa igual a 1.

A recalibração é recomendada quando a verdadeira densidade relativa difere da densidade relativa da calibração.

A recalibração é necessária quando a verificação do desempenho do instrumento é feita com líquido na câmara do deslocador.

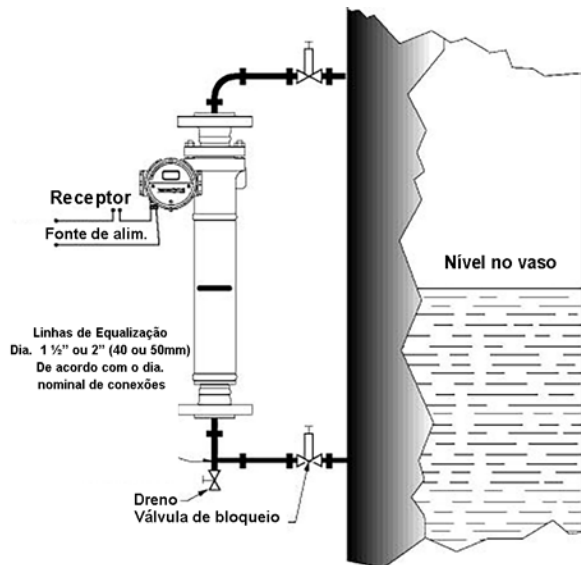


Figura 3 – Instalação padrão

4.2 Montagem no local

Desembale a unidade cuidadosamente e registre o número de série para referência futura. Remova o pino de transporte que fixa o deslocador na câmara.

Sempre que possível, localize o instrumento em algum lugar de fácil acesso e bem iluminado no vaso. O local deve ter temperatura ambiente na caixa do instrumento dentro da faixa de -50 °C a +80 °C (a menos que haja limitações devido a aprovações de áreas perigosas - consulte Seção 2).

Nota: Não retire a tampa do instrumento até que a unidade esteja instalada e pronta para a calibração.

Os códigos mostrados no sistema de numeração indicam a designação do instrumento em função de vários modos de instalação, conexões da câmara do deslocador e padrão ambiental ou proteção da caixa contra explosões. As figuras 3 e 6 mostram as várias formas de instalação da câmara do deslocador.

4.2.1 Montagem externa

(Modelo tipo câmara, Figuras 3 e 4)

Instale o aparelho em posição vertical na lateral do tanque ou vaso, de modo que a marca de faixa intermediária na câmara fique no nível normal. A faixa intermediária está marcada na câmara.

As linhas de equalização entre a câmara e o vaso devem ter o mesmo tamanho que as conexões da câmara. Instale uma válvula de bloqueio em cada linha.

O uso de uma conexão de drenagem é recomendado, como mostrado na Figura 3.

CUIDADO

O deslocador é sempre imobilizado na câmara do deslocador para evitar qualquer dano interno durante o transporte. Durante a configuração do DLT 12400, o deslocador precisa ser destravado, desaparafusando a popa M6 na drenagem.

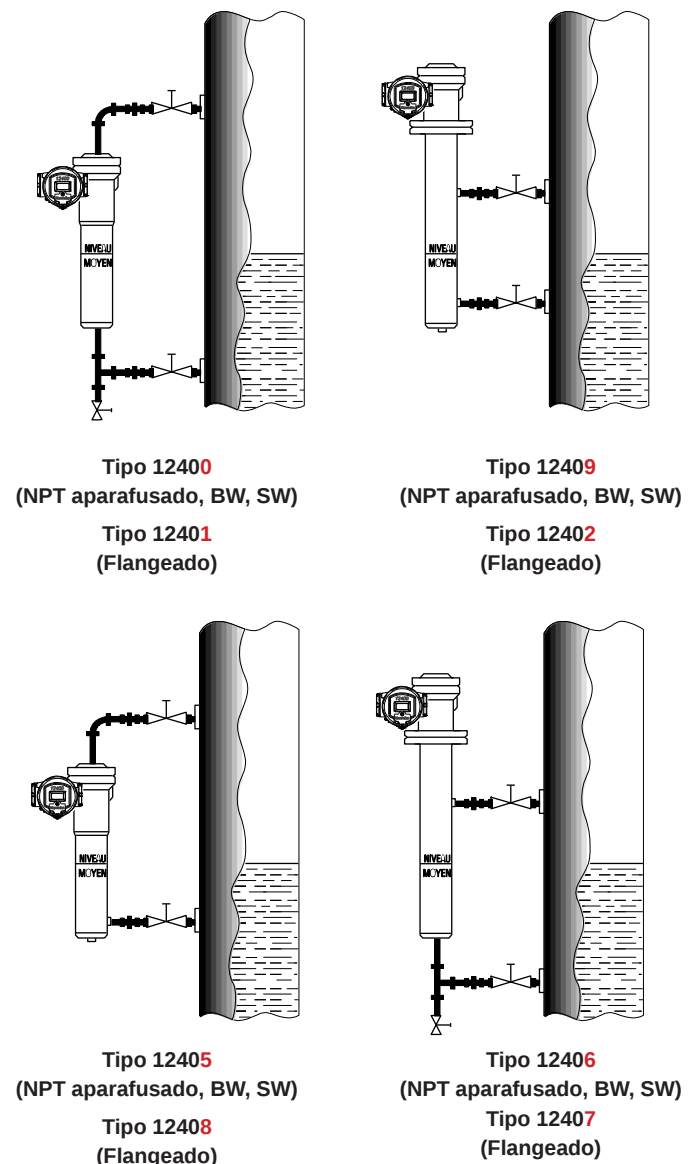


Figura 4

4.2.2 Montagem interna

Um instrumento da série 12400 montado internamente não tem câmara do deslocador e a câmara do mecanismo é aparafusada diretamente no flange do bocal do vaso.

a. Instrumento montado no flange superior tipo 12403 (Figura 5)

Há duas possibilidades de montagem:

1. O espaço superior necessário para a montagem do instrumento é adequado:
 - Fixe o deslocador ao tubo de torque antes de aparafuse o flange da câmara ao flange do bocal do vaso.
2. O espaço superior é insuficiente: neste caso, instale uma extensão do gancho destacável. Antes de anexar a extensão:
 - Baixe a parte do deslocador para dentro do tanque.
 - Fixe e prenda a extensão ao deslocador.
 - Prenda o deslocador ao braço de torque e baixe a unidade inteira para a posição. Quando a extensão consistir em vários elementos destacáveis, repita esta operação para cada elemento e abaixe o deslocador progressivamente para dentro do tanque.
 - Monte o instrumento e aparafuse a câmara do mecanismo no flange do bocal.

b) Instrumento montado com flange lateral tipo 12404 (Figura 6)

Quando o instrumento é montado com o flange lateral, providenciar espaço suficiente para permitir a fixação do deslocador depois que o flange da câmara for aparafusado no lugar. Para prender o deslocador:

- Alcance o final da caixa de proteção e pressione o braço de torque.
- Levante o gancho do deslocador através do orifício no fundo da caixa e deslize o gancho do deslocador sobre o pino do braço de torque.
- Baixe o deslocador até o pino engatar a parte superior da ranhura no gancho.

4.2.2.1 Suportes-guia para o tipo 12404 (Figura 6)

Se o líquido estiver em movimento, forneça suportes, como mostrado na Figura 6, para guiar a extremidade inferior do deslocador. O diâmetro do furo deve ser de 25 a 35 mm (1" a 1 1/2") maior que o diâmetro do deslocador para faixas até 1.8 m (6'), e 50 a 70 mm (2" a 3") maior para faixas maiores.

Coloque os suportes de 50 a 70 mm (2" a 3") de cada extremidade do deslocador. Localize a linha central do furo para que o deslocador fique pendurado livremente.

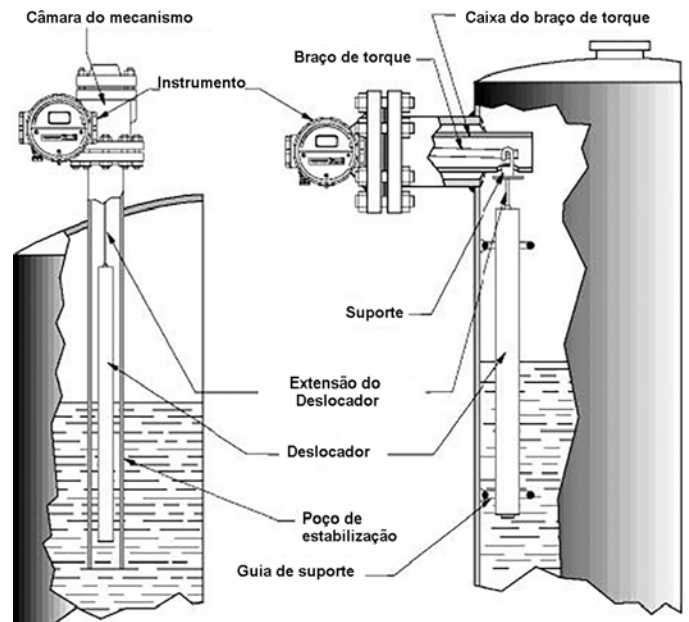


Figura 5
Tipo 12403

Figura 6
Tipo 12404

4.2.2.2 Poço estabilizador para o tipo 12403 (Figura 5)

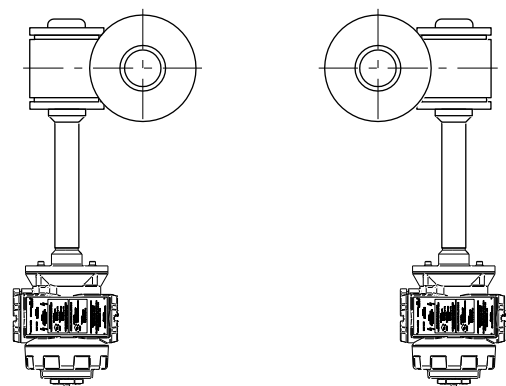
Se o líquido for turbulento, providencie um tubo antiturbulência.

Faça o tubo a partir de tubulação ou cano de diâmetro adequado para permitir folga suficiente entre o deslocador e o tubo. Monte-o de modo que se estenda pelo menos 75 mm (3") abaixo de um deslocador pendurado livre.

Providencie um furo no topo do tubo antiturbulência para equalizar a pressão entre o poço e o vaso.

4.2.2.3 Montagem da caixa do instrumento (Figura 7)

A montagem padrão da caixa é feita à esquerda - a caixa fica à esquerda do deslocador. A montagem à direita é opcional. Para inverter a montagem da caixa do instrumento, consulte a Seção 9 - Manutenção.



Montagem à esquerda
(vista do topo)

Montagem correta
(vista do topo)

Figura 7

5. Descrição da caixa

O objetivo desta seção é descrever os vários subconjuntos de instrumentos para facilitar a sua utilização e manutenção. Consulte as figuras 8 a 13.

5.1 Compartimento eletrônico

O compartimento eletrônico, localizado na parte frontal do aparelho, pode ser acessado pela remoção da tampa principal (281). Esta tampa principal está equipada com um vidro (251) e três botões à prova de explosão (260).

A tampa (281) é totalmente aparafusada na caixa (2) e selada com um anel de vedação (109). Pode ser necessário desapertar a tampa por menos de uma volta para alinhar a janela e o visor LCD e para instalar o parafuso de segurança (110). A tampa (255) protege os botões de pressão.

O sensor S/A (40) e sua vedação (111) são fixados por dois parafusos (112), localizados na parte superior do compartimento eletrônico.

O microprocessador, o visor e os três botões são montados na placa eletrônica em resina, que constitui o módulo eletrônico principal (200). Este subconjunto é inserido na caixa com o visor virado para a parte superior da caixa. É montado por quatro parafusos (201).

5.2 Compartimento do mecanismo

O compartimento do mecanismo (Figuras 12 e 13) na parte posterior da caixa tem uma abertura do lado direito (instrumento voltado para o operador), que é fechada por uma tampa roscada (107) e uma junta (108). Uma segunda abertura na parte inferior, fechada por um bujão azul NPT de 3/4" (190), que permite o acesso à lamela mecânica (59), que faz parte da barra.

O mecanismo (50) é completamente montado e calibrado de fábrica antes de ser instalado no compartimento do mecanismo. O pivô (51) é posicionado em direção à parte traseira da caixa através de dois pinos (52-53) e fixado por dois parafusos (113).

Dois parafusos de ajuste (114) estão localizados em furos roscados na lateral da caixa. Os furos são cobertos por dois bujões (115).

5.3 MTBF

O MTBF (tempo médio entre falhas) do instrumento da série 12400 é de 55,7 anos, de acordo com a especificação MIL-STD-HDBK-217F.

5.4 Compartimento de conexão

Localizado no lado esquerdo, o compartimento de conexão é fechado por uma tampa roscada (104) com junta do anel de vedação (105) e bloqueado por um parafuso de segurança (106). Está equipado com uma placa de terminais (90) montada com um parafuso (92).

Para montar o parafuso de segurança (106), a tampa deve ser completamente aparafusada na caixa e depois desaparafusada por menos de uma volta.

5.4.1 Circuito elétrico

O borne de terminais, como o terminal de aterramento, está localizado no compartimento de conexão (Figuras 8 e 9). As conexões são feitas com quatro blocos de terminais de cabo plano (90) ou um conector de placa terminal (90A) (Japão) e incluem conexão à terra (96). Siga as regras de borne para evitar qualquer curto-circuito e cumpra as normas locais e nacionais para instalações em áreas perigosas.

Na parte inferior da caixa de junção é fornecida uma ligação de 1/2" NPT (ou M20) para a ligação dos cabos de alimentação através de uma caixa de empanque fornecida com um dispositivo de braçadeira de cabo integrado ou qualquer prensa-cabo com dispositivo de braçadeira de cabo adequado para a área considerada perigosa.

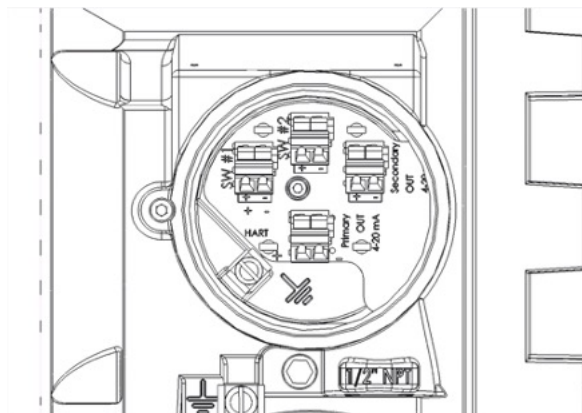


Figura 8 - Placa terminal
Versão padrão com braçadeira (Ref. #90)

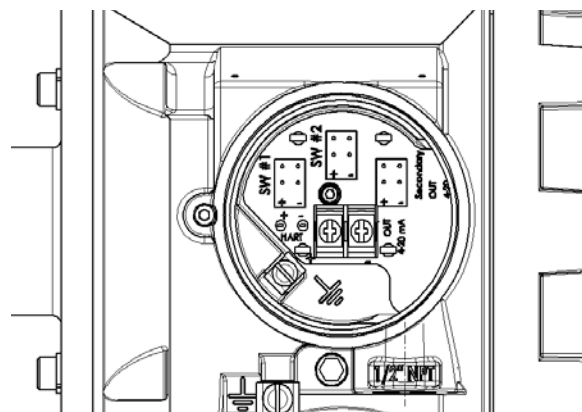


Figura 9 - Placa terminal
Versão japonesa com parafusos (Ref. #90A)

PERIGO

PARA QUALQUER AÇÃO SOBRE O INSTRUMENTO DA SÉRIE 12400, NÃO RETIRE A SUA CAPA ANTES DA LEITURA DO MANUAL DE INSTRUÇÃO ATEX REF. 19100.

5.4.2 Cabeamento e conexões

Todos os cabos e conexões devem ser feitos de acordo com as normas EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14 e/ou códigos locais e nacionais para instalações em áreas perigosas.

5.4.3 Tensões de alimentação permitidas

As conexões elétricas na placa de terminais devem respeitar as polaridades + e -, bem como as tensões máximas admissíveis de alimentação indicadas abaixo. Conecte o instrumento ao aterramento usando os terminais de aterramento internamente e externamente à caixa.

Alimentação de Tensão U (VCC)	AO_1		AO_2		DO_1/DO_2	
	MINI	MAXI	MINI	MAXI	MINI	MAXI
À prova de explosão	10 V	40 V	10 V	30 V	0,5 V	30 V
Segurança intrínseca	10 V	30 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V

5.4.4 Potência máxima

3 W dentro da carcaça 12400.

5.4.5 Sinal de saída e resistência de carga

• AO_1 e AO_2

Tempo de resposta (varredura): <60ms

Interrupção de energia sem cause reinicialização: <100ms

Tempo de inicialização: < 1s

Conformidade com a especificação NAMUR NE-43

- Medição de nível padrão: 3,8mA a 20,5mA
- Sinais baixos ou altos à prova de falhas (falha grave): <3,6mA ou >21mA

• Resistência máxima de carga

Para AO_1 e AO_2: $R_{\text{máx}} (\Omega) = \frac{U (V) - 10 (V)}{I_{\text{máx}} (A)}$

• DO_1 e DO_2

Existem dois interruptores de saída isolados independentes com coletores abertos. Sinal de saída máximo 1A Deve ser utilizada uma resistência de carga em série para limitar a corrente máxima. 30 VCC através dos terminais de comutação e 1 A não podem existir simultaneamente; isso resultará em falha do circuito de saída digital.

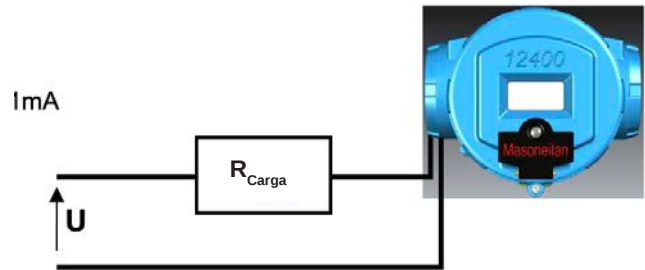


Figura 10 - Saída e resistência

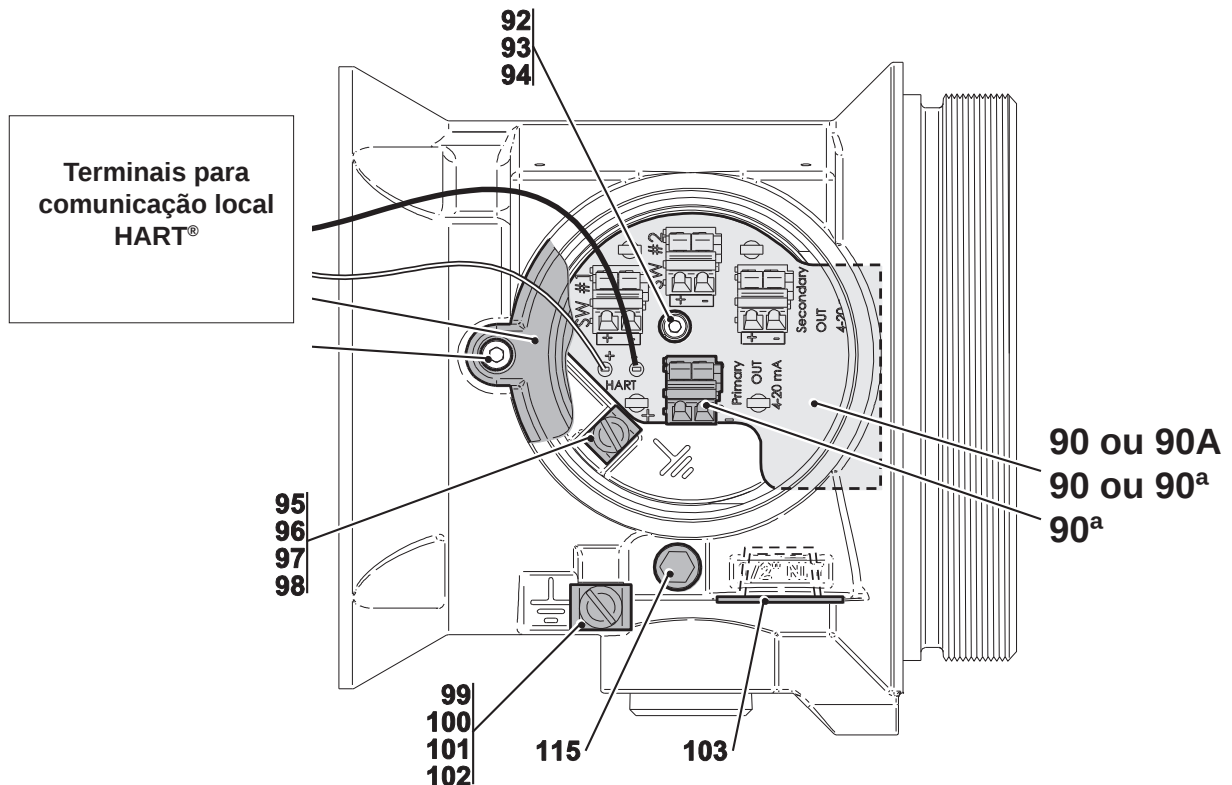


Figura 11 - Vista lateral externa da caixa

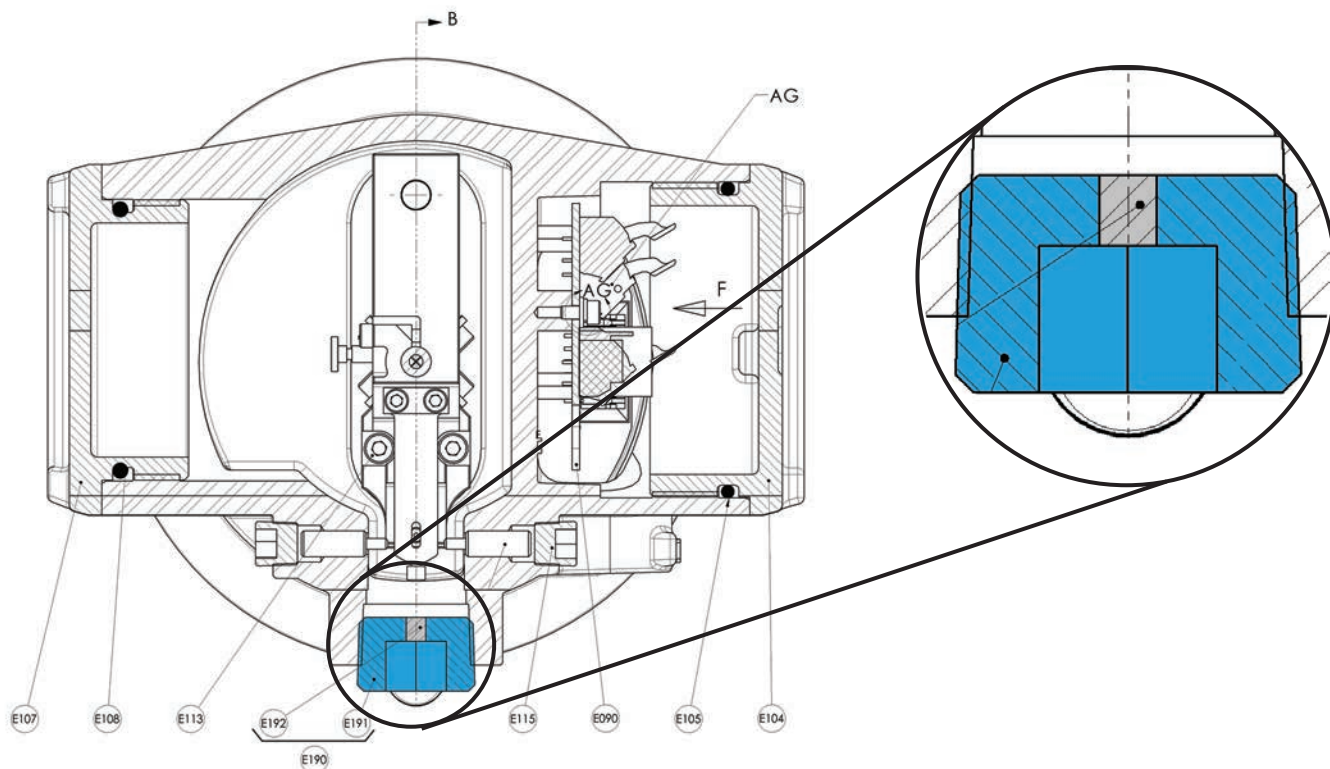


Figura 12 - Vista traseira em corte transversal da caixa 12400 DLT



AVISO

- Atenção redobrada ao bocal azul (190) que inclui uma junta compressível (192). Este é um alívio de segurança projetado para prevenir qualquer sobrepressão dentro da carcaça devido a um vazamento no tubo de torque e para vedar a carcaça contra a entrada de poeira e água.
- Certifique-se de colocar o bocal azul (190) em uma área limpa e segura ao removê-lo para operações de manutenção ou calibração.
- Certifique-se de parafusá-lo no corpo do 12400 à profundidade correta, conforme mostrado na Figura 12, o que significa pelo menos 3 voltas após o engate dentro do conduto.
- NÃO substitua este bocal por um metálico.
- Se ocorrer dano ou perda, entre em contato com a Masoneilan para obter uma substituição usando peças genuínas.
- Para alguns processos que envolvem fluidos ou gases perigosos, um tubo pode ser colocado no lugar do bocal (190) para evitar vazamentos do tubo de torque para fora. Este sistema NÃO deve aumentar a pressão dentro do corpo 12400 acima de 0,5 bar.

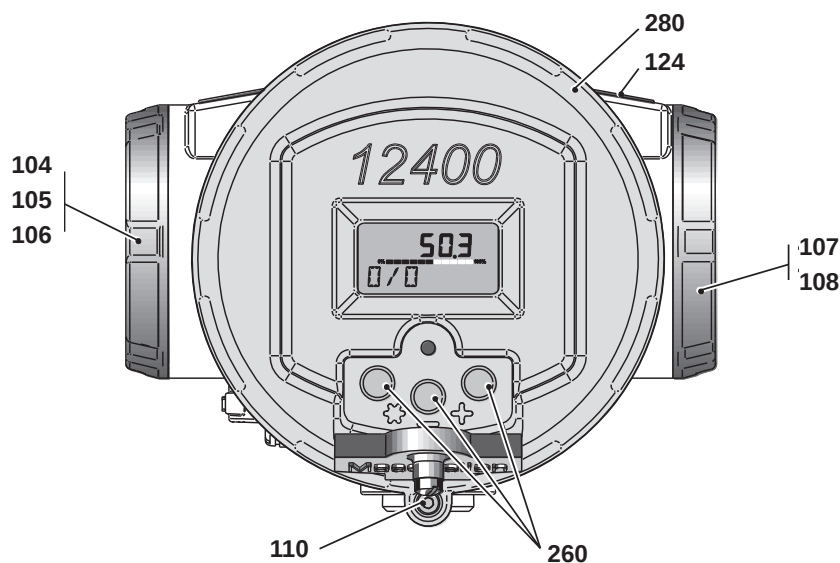


Figura 13 - Vista frontal do DLT 12400

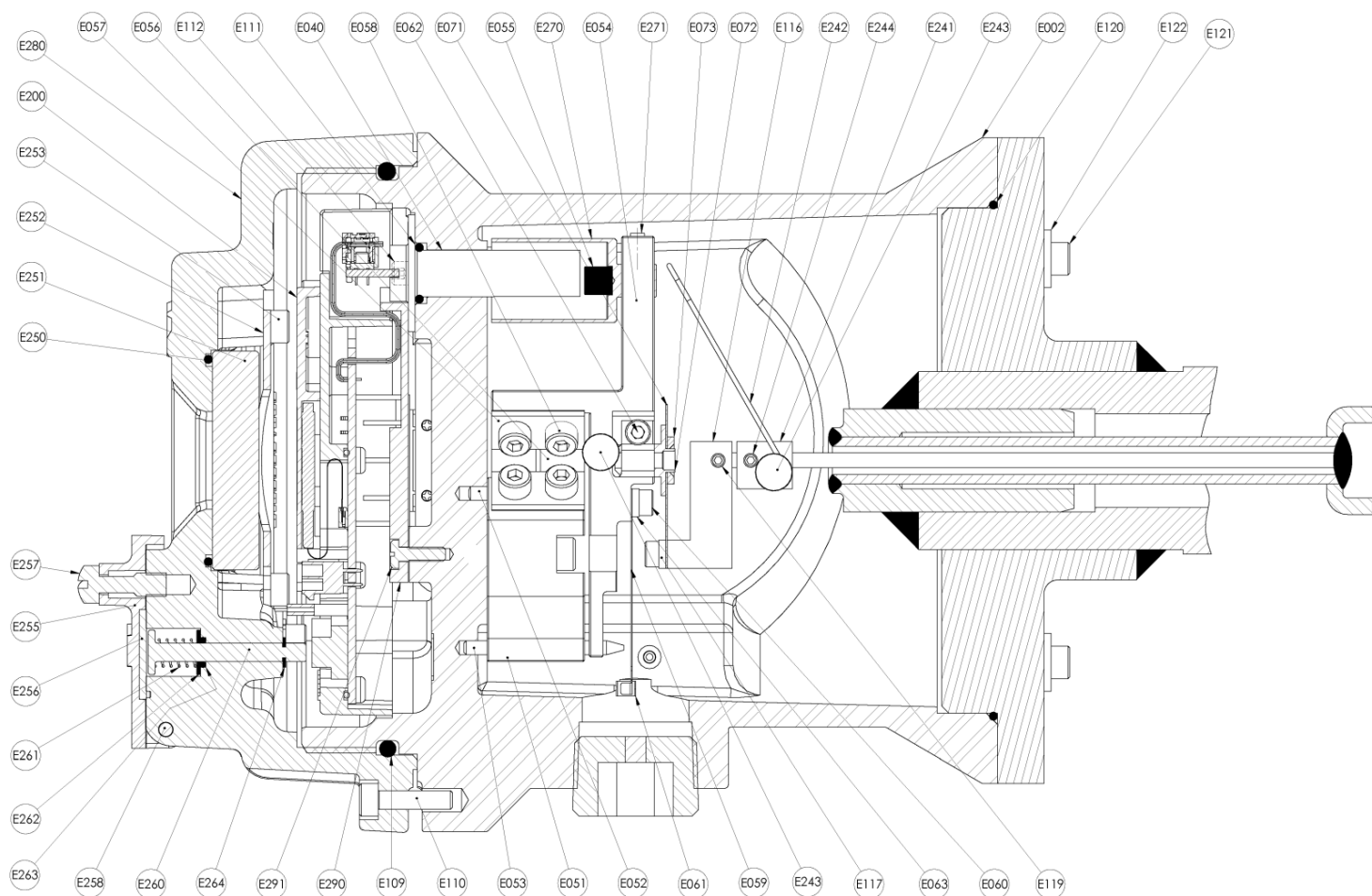


Figura 14 - Visualização em corte do transmissor/controlador de nível digital da série 12400

Referência das peças

Nº de ref.	Qtd.	Nome da peça	Nº de ref.	Qtd.	Nome da peça	Nº de ref.	Qtd.	Nome da peça
2	1	Caixa	■ 97	1	Parafuso C M4-10	■ 190	1	Bujão S/A
40	1	Sensor S/A	■ 98	1	Arruela de pressão	191	1	Bujão de segurança
50	1	Mecanismo S/A	■ 99	1	Arruela plana	192	1	Cordão de esponja
51	1	Pivô	■ 100	1	Braçadeira	200	1	Módulo eletrônico principal
52	1	Pino	■ 101	1	Parafuso C M5-12	■ 201	4	Parafuso CHC M4-25
53	1	Pino especial	■ 102	1	Arruela de pressão	241	1	Desvio S/A
54	1	Feixe	■ 103	1	Tampa	242	1	Braço de mola
55	1	Imã	■ 104	1	Tampa da caixa de junção	243	1	pino
56	2	Lamela em "U"	■ ● 105	1	Anel de vedação ⁽¹⁾	244	2	Parafuso lateral
57	4	Flange, lamela	■ 106	1	Parafuso CHC M4-16	■ 281	1	Tampa principal S/A
58	8	Parafuso CHC M4-8	■ 107	1	Verifique a tampa	280	1	Tampa principal
59	1	Lamela flexível	■ ● 108	1	Anel de vedação ⁽¹⁾	250	1	Anel de vedação de vidro
60	2	Parafuso CHC M3-8	■ ● 109	1	Anel de vedação ⁽¹⁾	251	1	Vidro
62	1	Parafuso CHC M3-8	■ 110	1	Parafuso CHC M4-16	252	1	Braçadeira, mola
63	1	Flange, lamela	■ 111	1	Anel de vedação, caixa do sensor	253	4	Parafuso CHC M4x0,7x10
270	1	Alarme	■ 112	2	Parafuso CHC M3-8	■ 255	1	Tampa, botões
271	1	Parafuso HC M3-6, alarme	■ 113	2	Parafuso CHC M4-20	■ 256	1	Tampa de gaxeta, botões
70	1	Lamela de acoplamento S/A	■ 114	2	Parafuso de ajuste	■ 257	1	Parafuso do painel cativo
71	1	Lamela de acoplamento	■ 115	2	Bujão NPT 1/8"	■ 258	1	Pino pivô, tampa dos botões
72	1	Pino	■ 75	1	Acoplamento S/A	■ 259	2	Anel de trava
73	1	Arruela, lamela de acoplamento	116	1	Acoplamento	260	3	Botão
90	1	Placa de terminais padrão S/A	117	1	Flange, lamela de acoplamento	261	3	Compressão da mola
90A	1	Placa de terminais japonesa S/A	118	2	Parafuso CHC M3-8	262	3	Arruela, mola de retenção
■ 92	1	Parafuso CHC M3-8	■ 119	2	Parafuso HC M3-6	263	3	Anel de vedação, botões
■ 93	1	Arruela plana	■ ● 120	1	Anel de vedação	264	3	Anel de trava
■ 94	1	Arruela de pressão	■ 121	4	Parafuso CHC M6	■ 290	1	Protetor de cabo
■ 95	1	Arruela plana	■ 122	4	Arruela de pressão	■ 291	1	Parafuso
■ 96	1	Braçadeira	124	1	Placa de série			

● Peças sobressalentes recomendadas

■ Peças sobressalentes disponíveis¹: Estes 3 anéis fazem parte de um kit.

5.4.6 Especificações físicas e operacionais (modelos 12410, 12420 e 12430)

Faixas de nível	356, 610, 813, 1219, 1524, 1829, 2134, 2438, 3048mm (14", 24", 32", 48", 60", 72", 84", 96", 120") Outras faixas a pedido
Faixa de pressão	ANSI classe 150 a 2500 PN 10 a PN 420
Faixa de temperatura ambiente	
Faixa de temperatura operacional padrão	-40°C a +80°C (-40 °F a +176 °F)
Faixa de temperatura operacional estendida	-50°C a +85°C (-58 °F a +185 °F) - Para dispositivos instalados em áreas perigosas, os limites de temperatura dependem da marcação. - O visor LCD não pode ser lido abaixo de -15°C (+5°F) - Além da faixa de operação padrão, o desempenho pode ser afetado pela mudança de temperatura
Faixa de temperatura de armazenamento e transporte	-50°C a +93°C (-58 °F a +200 °F)
Mudança na temperatura ambiente	±0,028%/°C de intervalo completo (zero e intervalo, sobre uma vasta gama de temperaturas)
Faixa de temperatura do processo	-210°C a +450°C (-350 °F a +850 °F) Para temperaturas superiores a +150°C (+302°F) ou inferiores a -100°C (-150°F), é necessária uma extensão entre a caixa e o tubo de torque.
Intervalo específico de gravidade	0.15 a 1.4 com um deslocador padrão Densidade relativa inferior e superior com deslocadores especiais (consulte o seu contato comercial local)
Características elétricas	Seguindo a especificação NAMUR NE 43
Sinal de saída normal	3.8 para 20.5 mA
Baixo sinal de saída à prova de falhas	< 3,6 mA
Alto sinal de saída à prova de falhas	> 21 mA
Tensão de alimentação	
U mín.	10 VCC
U máx.	30 VCC (segurança intrínseca) 40 VCC para AO_1 e 30 VCC para AO_2 (envelope antideflagrante)
Influência de tensão de alimentação	0,1 µA/V
Proteção de sobretensão a 25°C (77°F)	10 kW para 8/20 µs forma de onda de pulso 1,5 kW para 10/1000 µs forma de onda de pulso
Compatibilidade eletromagnética	Conformidade com a diretiva EMC 2014/30/EU, incluindo as normas NF EN 61000-6-2, NF EN 61326-1, NF EN 61326-3-1, NF EN 61000-6-4 e NF EN 55022.
Precisão (intervalo completo)	Somente a cabeça do instrumento: ±0,1% Cabeçote do instrumento com tubo de torque S/A±0.5%, ±0.25% a pedido
Histerese + banda morta (intervalo completo)	Somente a cabeça do instrumento: ±0.1% Cabeça do instrumento com tubo de torque S/A±0,3%
Repetitividade	Somente a cabeça do instrumento: ±0,1% Cabeça do instrumento com tubo de torque S/A±0,2%
Classificação do tipo de compartimento	IP66/IP67

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

6. Funcionamento do instrumento

6.1 Princípios gerais

Todas as configurações digitais do instrumento 12400 são feitas por meio de três botões e um visor de cristal líquido na frente do instrumento, ou usando terminais portáteis de comunicação HART® ou o software Masoneilan da Baker Hughes: **ValVue™**, ValVue AMS Snap-on e ValVue PRM. As configurações do instrumento também podem ser realizadas com qualquer software compatível com o protocolo FDT/DTM.

Os códigos ou valores exibidos pelo LCD podem ser vistos através de uma janela na tampa principal. O acesso aos três botões de pressão é obtido abrindo a tampa (255). Não é necessário abrir a tampa principal para a calibração ou ajuste do instrumento. Exceto para manutenção e fora de áreas perigosas, a cobertura deve permanecer fechada.

6.1.1 O visor de cristais líquidos (LCD)

O LCD exibe simultaneamente duas linhas de nove caracteres ASCII e uma linha de sete caracteres digitais.

O visor também é utilizado para configurar, calibrar e diagnosticar o instrumento 12400.

Para facilitar as operações, os valores, códigos ou nomes curtos aparecem no visor. Os vários parâmetros estão listados nos menus (consulte os Apêndices A, B, C, D, E, F e G).

6.1.2 Botões de pressão

Três botões de pressão (260) estão localizados atrás da tampa (255) na frente do instrumento.

- O botão esquerdo está marcado com uma estrela, o botão do meio com o sinal -, e o botão direito com o sinal +.
- * significa entrar na função, aceitar ou guardar na memória. Pode ser entendido como "SIM".
- + ou - significa movimento vertical na estrutura do programa. Pode ser entendido por "NÃO" ou "PRÓXIMO" ou "ANTERIOR".

NOTA:

- Não pressione demais os botões. Pressione um botão pelo menos por um segundo para realizar a ação.
- O acionamento acidental de qualquer um dos botões não causará qualquer avaria.
- Após utilizar os botões, o instrumento de verificação está de volta ao modo NORMAL, que exibe em sequência o sinal de corrente e o nível de líquido. Feche a tampa (255).

6.1.3 Modos operacionais

O instrumento pode operar sob três modos com menus associados:

- Modo normal: É o modo de operação normal. Como transmissor de nível, o sinal de saída de 4-20 mA (AO_1) é proporcional ao nível no tanque. Como controlador de nível, o sinal de saída de 4-20 mA (AO_1) é a saída do controlador. O visor digital local exibe alternadamente a corrente de malha e o nível expresso na unidade (% ou unidade de engenharia) mostrados no canto inferior esquerdo da tela. A leitura da base de dados dos instrumentos é possível.
- Modo de CONFIGURAÇÃO: Modo para definir os parâmetros do instrumento (configuração, calibração ou diagnóstico) ou para ler dados. A corrente de saída não é proporcional ao nível do tanque.

- Modo À PROVA DE FALHAS: O instrumento passa automaticamente para o modo à prova de falhas quando ocorre um erro grave. A corrente de saída é definida para o valor introduzido no menu de Configuração Avançada.

6.1.4 Descrição dos menus dos botões de pressão e como utilizá-los

Sete Apêndices (A, B, C, D, E, F e G) detalham os caminhos de comunicação dentro de cada menu e dão descrições e explicações de cada função.

- **Menu NORMAL** (consulte o Apêndice A)
- **Menu de CONFIGURAÇÃO** (inicialização) (consulte o Apêndice A)
- **Menu de CONFIGURAÇÃO BÁSICA** (consulte o Apêndice B)
- **Menu de CONFIGURAÇÃO AVANÇADA** (consulte o Apêndice C)
- **Menu da UNIDADE DE ENGENHARIA** (consulte o Apêndice D)
- **Menu FILTRAR** (consulte o Apêndice D)
- **Menu GERAÇÃO DE 4-20mA** (consulte o Apêndice E)
- **Menu de AJUSTE AUTOMÁTICO** (consulte o Apêndice E)
- **Menu EXIBIR DADOS** (consulte o Apêndice F)
- **Menu À PROVA DE FALHAS** (consulte o Apêndice G)
- **Menu EXIBIR ERROS** (consulte o Apêndice G)

6.1.4.1 Menu NORMAL (Apêndice A)

Para entrar no Menu NORMAL a partir do modo de operação normal, pressione qualquer botão.

O menu NORMAL permite:

- Entre no menu CONFIGURAÇÃO para definir todos os parâmetros do instrumento.
- Acesse o menu EXIBIR DADOS (Apêndice F) onde o usuário pode APENAS LER todos os dados atuais de configuração, calibração e diagnóstico salvos no instrumento.
- Visualizar todas as falhas que ocorreram desde a última falha com o menu EXIBIR ERRO (Apêndice G).
- Limpe todas as falhas com a função LIMPAR FALHA (Apêndice G).
- Voltar ao modo de operação normal: visualização em sequência de variável de nível e corrente de saída.

6.1.4.2 Menu CONFIGURAÇÃO (Apêndice A)

O menu CONFIGURAÇÃO permite:

- Entre no menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA (Apêndice B) para definir todos os parâmetros básicos de configuração e calibração para um rápido comissionamento.
- Entre no menu CONFIGURAÇÃO AVANÇADA (Apêndice C) para definir todos os parâmetros avançados de configuração e calibração para o gerenciamento completo das restrições de processo e práticas do usuário.
- Volte para o menu NORMAL.
- Acesse o menu EXIBIR DADOS EXIBIR DADOS (Apêndice F) onde o usuário pode APENAS LER todos os dados atuais de configuração, calibração e diagnóstico salvos no instrumento.
- Visualizar todas as falhas que ocorreram desde a última falha com o menu EXIBIR ERRO (Apêndice G).
- Limpe todas as falhas com a função LIMPAR FALHA (Apêndice G).

6.1.4.3 Menu UNIDADE DE ENGENHARIA (Apêndice D)

Este menu permite ao usuário de:

- Defina a unidade de engenharia desejada para a variável de nível (% , cm, cm3 etc.)
- Defina os valores de nível inferior e superior (zero e intervalo) expressos na unidade de engenharia.

6.1.4.4 Menu FILTRAR (Apêndice D)

Este menu permite a configuração das duas filtragens disponíveis no instrumento:

- Ajuste de amortecimento (filtragem analógica)
- Ajuste inteligente dos parâmetros de filtragem.

6.1.4.5 Menu GERAÇÃO DE 4-20mA (Apêndice E)

Este menu permite a geração de uma corrente de malha para um valor definido independentemente da medição do nível real. Esta função ajuda a definir outro instrumento (tal como um posicionador) em série na malha para gerar a corrente de saída necessária.

6.1.4.6 Menu AJUSTE AUTOMÁTICO (Apêndice E)

Este menu permite o ajuste automático dos parâmetros de filtragem inteligente.

6.1.4.7 Menu À PROVA DE FALHAS (Apêndice G)

Este menu só está disponível quando o instrumento falhou e passou para o modo À PROVA DE FALHAS. Em seguida, o sinal de saída é bloqueado em valor baixo ou alto à prova de falhas (consulte menu Configuração Avançada).

Este menu permite ao usuário de:

- Entre no menu CONFIGURAÇÃO para alterar qualquer parâmetro
- Volte ao modo de operação normal: exibir na sequência de variável de nível e corrente de saída
- Realize um reset do instrumento
- Acessar o menu EXIBIR DADOS (Apêndice F) onde para APENAS LER todos os dados atuais de configuração, calibração e diagnóstico salvos no instrumento
- Consulte todas as falhas que ocorreram desde a última falha com o menu EXIBIR ERRO (Apêndice G)
- Limpe todas as falhas com a função LIMPAR FALHA (Apêndice G).

7. Comissionamento

Esta seção baseia-se nos seguintes pressupostos:

- cabeçote cabeça 12400 foi previamente montado em um tubo de torque sem ajuste do acoplamento.
- O braço de torque é montado de acordo com os requisitos do local, se a calibração tiver sido feita anteriormente na oficina.
- O instrumento é alimentado.

Os passos descritos nas páginas seguintes para configurações e verificações do instrumento são feitos com os três botões e o visor LCD.

Para executar o comissionamento do 12400 através do software de comunicação HART ValVue* ou terminal portátil, consulte os manuais de instruções relacionados. Os procedimentos de configuração e calibração são semelhantes, baseados na mesma filosofia.

Execute as seguintes ações na ordem indicada. Também são utilizados para fins de manutenção. Vários procedimentos de calibração são fornecidos para cobrir as soluções disponíveis na oficina e no local.

7.1 Acoplamento do instrumento ao tubo de torque

Nota: É necessário conhecer o sentido de montagem (direita ou esquerda) para poder ajustar corretamente o braço de torque.

Consulte as figuras 7 e 23.

- a) Remova o parafuso (106), as tampas (104 e 107) dos compartimentos de conexão e mecanismo, e o bujão de segurança (190) localizados na parte inferior do instrumento.

b. Nível de líquido necessário para o acoplamento:

b1. Na oficina com pesos:

O acoplamento entre o tubo de torque e o mecanismo é obtido pela simulação a meio nível de um líquido de densidade igual a 1.4 com pesos. Fixe ao braço de torque um peso equivalente ao de um deslocador imerso pela metade em um líquido de densidade relativa igual a 1.4 de acordo com o seguinte cálculo:

$$\text{Peso simulado} = \frac{\text{Peso real do deslocador} - (\text{Volume real do deslocador} \times 1,4)}{2}$$

Ou seja, $1362 - 907 \times 1,4 / 2 = 727,1$ g para um deslocador padrão

b2. No local com o(s) líquido(s) do processo:

Podem ocorrer duas situações:

- Se a **densidade (ou a diferença da densidade para uma interface em serviço) do líquido disponível estiver entre 0,7 e 1,4:**

Simule a meio nível h (1.4) um líquido de densidade igual a 1,4 com um valor calculado h (d) do líquido disponível (consulte a Figura 15).

- Se a **densidade (d3) (ou a diferença da densidade no caso da interface em serviço) do líquido disponível for inferior a 0,7:**

Realize o acoplamento a alto nível em serviço líquido (deslocador em imersão) ou em alto nível do líquido de maior gravidade espectral na aplicação de interface.

CUIDADO

Nesta situação, o instrumento deve ser utilizado para gravidades específicas (ou a diferença de SG) que vão de 0,15 a 2xd3.

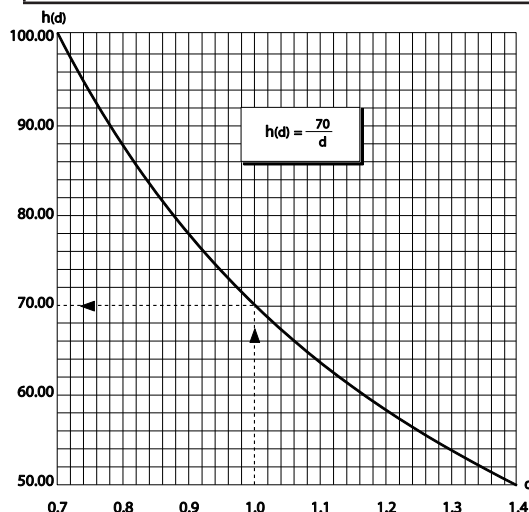


Figura 15
Curva de simulação de meio nível em um líquido com S.G. entre 0,7 e 1,4

- c) Entre no menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA para visualizar [ACOPLAMENTO:%].
- d) Olhe através do orifício lateral e verifique se a extremidade de acoplamento do parafuso (62) da barra (54) está solta e se o braço de mola (242) está desengatado do pino especial de (243). Através do orifício de 3/4" NPT na parte inferior da caixa, empurre a lamela (59) da esquerda para a direita com o dedo para verifique se é possível mover a viga (54). O valor exibido deve variar em conformidade. **O pino (72) deve rodar livremente dentro da extremidade de acoplamento da barra.**
- e) Observe o mecanismo através do orifício lateral, e indexe o orifício oval da lamela flexível em direção ao pino especial de extremidade cônica (53), dobrando a lamela (59) em direção à frente da caixa (consulte a Figura 16). O valor lido no LCD deve estar entre -5% e +5%.
- NOTA: Verifique se não há oscilação do peso utilizado para simular o deslocador.
- f) Enquanto segura a lamela (59) nessa posição, aperte levemente, mas com firmeza, o parafuso (62) com uma chave Allen de 2,5 mm.

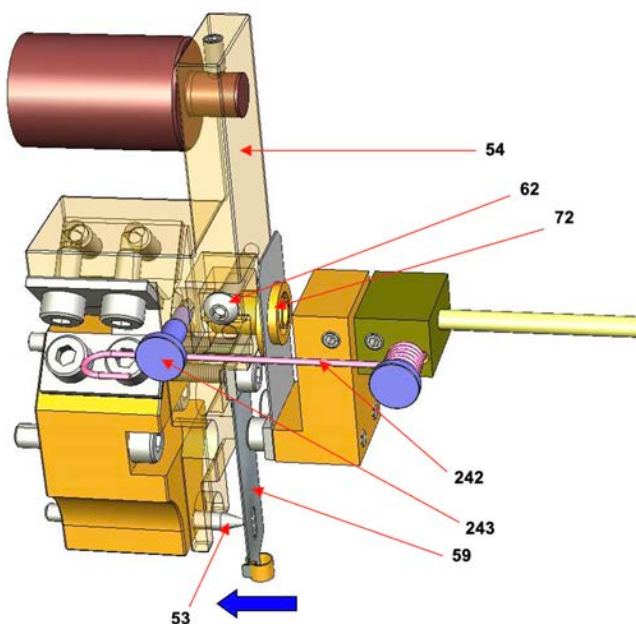


Figura 16
Indexação para ajuste do acoplamento

CUIDADO

Não aperte excessivamente. Isso pode danificar o instrumento.

- g) Configuração do viés (função de braço de mola)
- g1. Indexe novamente a lamela (59) no pino com extremidade cônica (53).
 - g2. Mova o braço de mola (242) abaixo do pino (243) no feixe. O pino tem uma ranhura para posicionar corretamente a mola. Verifique se o braço de mola está localizado dentro da ranhura do pino.
 - g3. Reduza a tensão na lamela flexível, verifique a estabilidade do peso e controle que o valor no LCD esteja sempre dentro de +/-5%.

7.2 Configuração do transmissor

Sempre execute ou verifique a configuração do instrumento antes de qualquer procedimento de calibração. A configuração define o modo de operação do 12400, valida várias características ou ativação de submenus e impacta o diagnóstico interno do instrumento.

Verifique as seguintes características chave antes de iniciar qualquer procedimento de calibração:

- Função de medição: NÍVEL ou INTERFACE.
Para aplicações especiais, pode ser interessante colocar o instrumento no modo de interface, mesmo para uma medição de nível.
Neste caso, a densidade baixa é fixada em 0.
- Posição de montagem da cabeça do instrumento versus o deslocador: ESQUERDA ou DIREITA.
Uma configuração incorreta causa erros de calibração que poderão impactar a operação do instrumento e as capacidades avançadas de diagnóstico.
- Ação de corrente de malha: DIRETO ou INVERSO.
Esta função aplica-se tanto em AO_1 como em AO_2 (sinais de saída principais e segundos 4-20 mA).

CUIDADO

Em caso de uso de sinal à prova de falhas ([FALHA BAIXA] ou [FALHA ALTA]), verifique se as variações da corrente de malha estão de acordo com as regras de processo e segurança implementadas no Sistema de Controle Distribuído.

- Consulte os Apêndices de A a G que descrevem os menus de operação e configuração.

7.3 Calibração do transmissor

7.3.1 Regras de operação e princípio de calibração

O objetivo deste capítulo é detalhar as regras internas de operação do dispositivo para entender os nomes das funções e descrever as ações geradas pelo firmware incorporado durante a calibração. As configurações avançadas também são descritas para responder às restrições do usuário. Em alguns casos, o usuário pode evitar de fazer uma nova calibração após uma mudança de processo ou pode permitir uma medição de nível em uma faixa específica diferente da faixa padrão.

- **Densidade relativa da calibração**
A densidade de calibração para um determinado nível em serviço é única e para um nível de interface é dupla. Se a densidade de calibração for desconhecida (digite 1.0 para o nível em serviço e 1.0 e 0,001 para a interface em serviço como valores padrão) ou conhecida sem precisão, a calibração ainda é possível. Entretanto, o ajuste automático da densidade relativa em serviço não será realizado corretamente ou pode gerar erros de medição.
A densidade de calibração é a do líquido usado (ou simulado por pesos) para calibração do zero e do intervalo de aferição no menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA. Modificá-la somente se a calibração de zero e intervalo forem feitos novamente para um líquido de densidade diferente. (Consulte a Seção 7.3.3)
- **Densidade relativa em serviço:**
A densidade relativa do serviço é única para o nível em serviço e dupla em um serviço de interface.

- A densidade de serviço é a utilizada para a função [SG SERV] no menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA. O seu valor é idêntico ao do [SG CALIB] logo após a calibração. Se a densidade do líquido do processo for diferente, basta modificar o valor de [SG SERV] sem fazer nova calibração.

CUIDADO

No serviço de interface, se o [LSG SERV] e/ou [HSG SERV] forem modificados, é feito um cálculo automático para definir um novo valor em [Z SHIFT:%].

- Intervalo reduzido e/ou deslocamento zero:**
Para uma aplicação onde a mudança de nível é menor do que a altura do deslocador, é possível obter a linha completa de sinal para esta linha de nível reduzido, graças às funções de Intervalo Reduzido e Deslocamento Zero.

Exemplo: Para modificar uma calibração de modo que 0 % corresponda a um deslocador imerso a 1/4 da sua altura (25%), e 100% corresponda a um deslocador imerso a 4/5 da sua altura (80%), ajuste o deslocamento zero a 25% e a redução do intervalo a 45%. Consulte o diagrama na Figura 17.

CUIDADO

Se for realizada uma nova calibração, os parâmetros da faixa reduzida [INTERVALOINTERVALO R:%] e/ou função de turno zero [DESLOCAMENTO Z:%] são automaticamente configurados para zero.

No serviço de interface, se o [LSG SERV] e/ou [HSG SERV] forem modificados, é feito um cálculo automático para definir um novo valor em [DESLOCAMENTO Z:%].

- [ZERO]:** Corresponde à referência de nível baixo; geralmente ao deslocador não imerso na aplicação de nível ou ao deslocador totalmente imerso em gravidade específica mais baixa em uma aplicação de interface.
- [INTERVALOINTERVALO]:** Corresponde à referência de nível alto; geralmente ao deslocador totalmente imerso até o NA ou totalmente imerso em um líquido de densidade relativa maior.

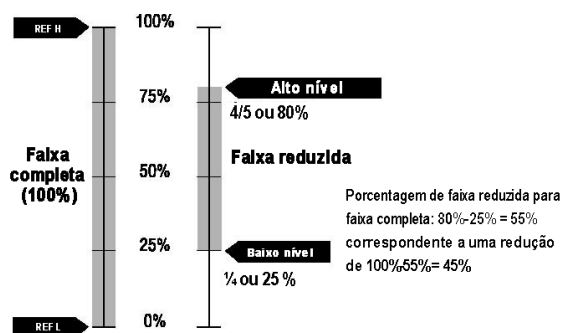


Figura 17

Exemplo esquemático de alcance reduzido

- Calibração do transmissor para aplicação de nível:**

O circuito eletrônico é calibrado em dois níveis de referência (REF L e REF H). Consulte o esquema abaixo.

- REF L corresponde ao deslocador completamente fora do líquido.
- REF H corresponde ao deslocador totalmente imerso no líquido da densidade utilizada para a calibração [SG CALIB].

A corrente de malha correspondente a REF L pode ser ajustada através de [MA LO:mA] via [VAR SET]; geralmente é de 4mA.

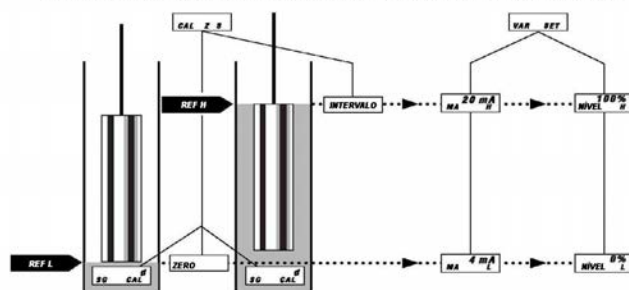
A corrente correspondente à REF H pode ser ajustada através de [MA HI:mA] via [VAR SET]; geralmente é de 20mA.

O valor de [MA HI:mA] deve ser sempre superior ao valor de [MA LO:mA].

A indicação de nível correspondente a REF L é definida através da função [LRV] via [VAR SET]; é expressa na unidade definida através da função [UNIT]; se UNIT é "%", [LRV] deve ser 0,00%.

A indicação de nível correspondente a REF H é definida através da função [URV] via [VAR SET]; é expressa na unidade definida através da função [UNIT]; se UNIT é "%", [URV] deve ser 100,00%.

PRINCÍPIO DE CALIBRAÇÃO NO NÍVEL DE SERVIÇO DO INSTRUMENTO



- Calibração do transmissor para aplicação de interface:**

O transmissor de nível é utilizado para medir o nível de interface de dois líquidos imiscíveis de diferentes gravidades específicas. O deslocador deve estar sempre totalmente imerso.

O circuito eletrônico é calibrado em dois níveis de referência (REF L e REF H). Consulte o esquema abaixo.

- REF L corresponde ao deslocador completamente imerso no líquido da menor densidade utilizada na calibração [LSG CALIB].
- REF H corresponde ao deslocador totalmente imerso no líquido da maior densidade utilizada na calibração [HSG CALIB].

A corrente de malha correspondente a REF L pode ser ajustada através de [MA LO:mA] via [VAR SET]; geralmente é de 4mA.

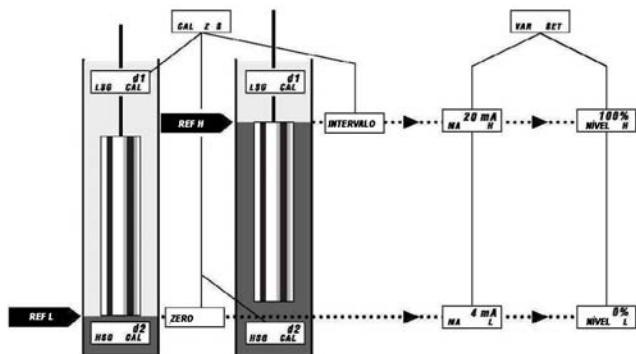
A corrente correspondente à REF H pode ser ajustada através de [MA HI:mA] via [VAR SET]; geralmente é de 20mA.

O valor de [MA HI:mA] deve ser sempre superior ao valor de [MA LO:mA].

A indicação de nível correspondente a REF L é definida através da função [LRV] via [VAR SET]; é expressa na unidade definida através da função [UNIT]; se UNIT é "%", [LRV] deve ser 0,00%.

A indicação de nível correspondente a REF H é definida através da função [URV] via [VAR SET]; é expressa na unidade definida através da função [UNIT]; se UNIT é "%", [URV] deve ser 100,00%.

PRINCÍPIO DE CALIBRAÇÃO DE NÍVEL EM INSTRUMENTO PARA SERVIÇO DE INTERFACE DE LÍQUIDOS



7.3.2 Calibração em oficina com pesos

- No menu [CONFIGURAÇÃO BÁSICA], entre no submenu [CALIB Z S].
- Inserir a densidade de calibração no nível da aplicação [SG CALIB] ou as densidades baixas e altas na aplicação [LSG CALIB] e [HSG CALIB].

CUIDADO

Durante a calibração a seco sem câmara do mecanismo, **NÃO COLOQUE O DESLOCADOR ESPECIAL DE INTERFACE (OU SEU EFEITO PESO EQUIVALENTE) no braço de torque.** De fato, sendo estes deslocadores mais pesados do que os de serviço ao nível do líquido e não havendo uma parada mecânica disponível sem câmara do mecanismo, o tubo de torque e/ou o mecanismo do instrumento seriam danificados.

Características padrão do deslocador	Unidades S.I.	Unidades em inglês
Peso do deslocador	1362g	3 lbs
Volume do deslocador	907 cm ³	55,34 pol. ³
Densidade relativa do fluido		

O volume e peso reais do deslocador podem ser lidos usando a comunicação HART (se os dados tiverem sido previamente salvos na memória do instrumento 12400). Caso contrário, o volume real do deslocador é marcado na placa firme e o peso do deslocador pode ser medido pela sua ponderação.

c) **Nível Baixo [ZERO]**

c1. **Aplicação líquida:**

Fixe ao braço de torque um conjunto de pesos equivalentes ao peso real do deslocador (ou seja, 1362 g para um deslocador padrão) para simular o nível baixo.

c2. **Aplicação de interface:**

Fixe ao braço de torque um conjunto de pesos equivalente ao peso do deslocador completamente imerso no líquido da menor densidade utilizada para a calibração [LSG CALIB] usando a seguinte fórmula:

Peso aparente do deslocador para REF B =

Peso real do deslocador - (Deslocador Volume Real X [LSG CALIB])

- Insira e valide o valor [ZERO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 0,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

d) **Nível Alto [INTERVALO]**

d1. **Aplicação líquida:**

Fixe ao braço de torque um conjunto de pesos equivalentes ao peso aparente do deslocador totalmente imerso no fluido de calibração com densidade de calibração [SG CALIB] ou seja:

Peso aparente do deslocador para REF H =

Peso real do deslocador - (Deslocador Volume Real X [SG CALIB]) ou seja, 1362 - 907 x 1 = 455 g para um deslocador padrão e água

d2. **Aplicação de interface**

Fixe ao braço de torque um conjunto de pesos equivalentes ao peso do deslocador completamente imerso no líquido da maior densidade utilizada para a calibração [HSG CALIB] usando a seguinte fórmula:

Peso aparente do deslocador para REF H =

Peso real do deslocador - (Deslocador Volume Real X [HSG CALIB])

- Insira e valide o valor [INTERVALO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 100,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

e. **Pressione o botão * quando a opção [SALVARSALVAR]**

for exibida para validar as configurações [ZERO] e [INTERVALOINTERVALO].

7.3.3 Calibração no local com fluidos de processo

- No menu [CONFIGURAÇÃO BAS], entre no submenu [CALIB Z S].

- Insira a densidade da calibração para o nível da aplicação[SG CALIB] ou as densidades baixa e alta para a aplicação [LSG CALIB] e [HSG CALIB].

- Tome todas as medidas necessárias para permitir variações de nível na câmara do deslocador: abrir/fechar as válvulas de isolamento, ventilar, purgar...

- Esvazie e encha a câmara do deslocador com fluido(s) de serviço para obter variações de nível.

- Espere alguns segundos até que o deslocador estabilize para validar e guardar os valores apresentados no LCD após cada variação de nível.

f) **Nível Baixo [ZERO]**

f1. **Aplicação líquida:**

Esvazie a câmara do deslocador.

f2. **Aplicação de interface:**

Coloque totalmente o deslocador imerso no líquido de densidade menor utilizado para calibração [LSG CALIB].

- Insira e valide o valor [ZERO]: o valor [NÍVELNÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 0,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

g) **Nível alto [INTERVALO]**

g1. Aplicação líquida:

Imergir totalmente o deslocador no líquido da densidade utilizada para a calibração [SG CALIB].

g2. Aplicação de interface:

Imergir totalmente o deslocador no líquido de densidade maior utilizado para a calibração [HSG CALIB].

g3. Insira e valide o [INTERVALO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 100,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

h) Pressione o botão * quando a opção [SALVAR] for exibida para validar as configurações [ZERO] e [INTERVALO].

7.3.4 Calibração com Paradas Mecânicas

CUIDADO

Este procedimento só é possível se os batentes mecânicos (parafusos de ajuste) tiverem sido previamente ajustados em fluidos de processo. Consulte a configuração de batentes mecânicos na seção 7.5.

Este procedimento de calibração é muito útil no local e para aplicação de interface quando não há capacidade de fazer variações de nível dentro do tanque.

- Abra o bujão de acesso (107) no lado direito da caixa para consulte o mecanismo de simulação. Remova o bujão de segurança (190) e os dois bujões de 1/8" NPT (115). Use uma chave hexagonal de 5 mm.
- Simule variações de nível movendo a lamela flexível (59) na direção do tubo de torque até que a flexão toque o espigão do parafuso de ajuste (114).
- Enquanto mantém contato, deslize a flexão para a esquerda ou direita ao longo da superfície do poste do parafuso (figura 18) para simular valores de nível baixo e alto do(s) fluido(s) de processo.

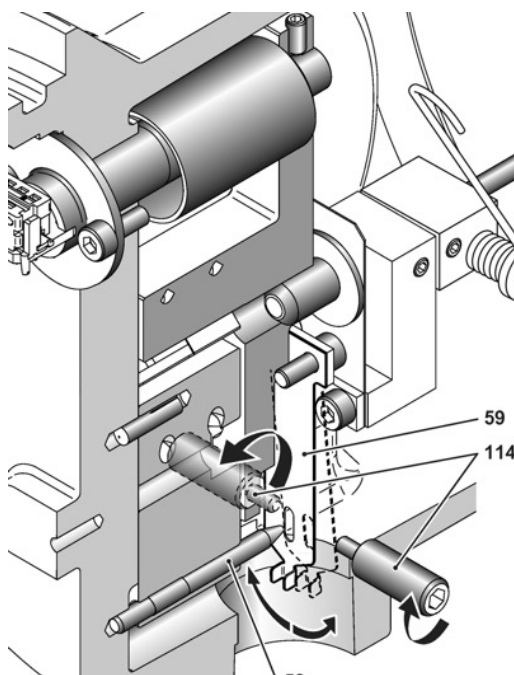


Figura 18 – Calibração com parafusos de ajuste

- Entre no menu [CONFIGURAÇÃO BAS] e no submenu [CALIB Z S].

- Insira a densidade de calibração no nível da aplicação [SG CALIB] ou as densidades baixas e altas na aplicação [LSG CALIB] e [HSG CALIB].

f) Nível Baixo [ZERO]

f1. Aplicação líquida:

Mova a lamela (59) contra o ombro do parafuso de ajuste (114), que corresponde ao nível baixo (lado oposto ao do deslocador). Espere alguns segundos até que o deslocador estabilize.

f2. Aplicação de interface:

Mova a lamela (59) contra o parafuso de ajuste (114), para a menor densidade do fluido em uso na calibração [LSG CALIB] (lado oposto ao deslocador). Espere alguns segundos até que o deslocador estabilize.

f3. Insira e valide o valor [ZERO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 0,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

g) Nível alto [INTERVALO]

g1. Aplicação líquida:

Mova a lamela (59) contra o ombro do parafuso de ajuste (114), que corresponde ao alto nível do fluido de calibração [SG CALIB] (no lado do deslocador). Espere alguns segundos até que o deslocador estabilize.

g2. Aplicação de interface:

Mova a lamela (59) contra o parafuso de ajuste (114), para o nível alto do fluido em uso na calibração [HSG CALIB] (no lado do deslocador). Espere alguns segundos até que o deslocador estabilize.

g3. Insira e valide o valor [INTERVALO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 100,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice B.

- Pressione o botão * quando a opção [SALVAR] for exibida para validar as configurações [ZERO] e [INTERVALO].

- Reinstale todos os bujões (107), (190), e (115).

- Enrosque o bujão azul de segurança (190) conforme definido na Figura 12.

Adicione graxa Multilub Molykote da Dow Corning, se necessário.

7.4 Calibração do medidor de gravidade específica

Este ajuste é feito na fábrica para instrumentos completos. A função de densidade [MEDIDOR SG] é muito útil para realização de novas calibrações no local, para fazer simulações com ou sem líquido e para a leitura direta da densidade dos líquidos na aplicação.

CUIDADO

A função do medidor de densidade é calibrada na fábrica com uma densidade relativa igual a de 1.0 para um instrumento completo apenas se o volume do deslocador for inferior a 1270 cm³ e se o peso for igual a 1362 g.

Para um instrumento entregue sozinho com um tubo de torque, a função do medidor de gravidade específica é calibrada na fábrica em um S.G. 1.0 para um deslocador com 907 cm³ de volume e 1362 g de peso.

Se as características reais do deslocador diferem destes valores, a recalibração é necessária e só é possível se o volume do deslocador for inferior a 1270 cm³ e se a densidade em serviço x volume do deslocador for inferior a 1270.

A leitura da densidade relativa de um líquido é possível apenas quando o deslocador está completamente imerso no líquido e se a função [MEDIDOR SG] tiver sido previamente calibrada.

- a) No menu [CONFIGURAÇÃO ADV], entre no submenu [SGM CALIB]. Consulte o Apêndice C.
- b) Digite a densidade de calibração do S.G. Medidor [SG CALIB] =1,0
- c) **Nível Baixo [ZERO]**
 - c1. Fixe um conjunto de pesos ao braço de torque equivalente ao peso real do deslocador (ou seja, 1362 g para um deslocador padrão) para simular o nível baixo ou esvaziar a câmara do deslocador.
 - c2. Insira e valide o valor [ZERO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 0,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice C.
- d) **Nível Alto [INTERVALO]**
 - d1. Fixe um conjunto de pesos ao braço de torque equivalente ao peso aparente do deslocador em posição de alto nível com calibração da densidade relativa de calibração [SG CALIB] 1.0 ou encher a câmara do deslocador até a posição de alto nível. Estabilize o deslocador (ou pesos).

Nome do parâmetro	Unidades S.I.	Unidades em inglês
Peso do deslocador	g	lbs
Volume do deslocador	cm ³	pol. ³
Densidade relativa do fluido		

Peso aparente do deslocador para REF H =

Peso Real do Deslocador - (Volume Real do Deslocador X [SG CALIB])

ou seja, 1362 – 907 x 1 = 455 g para um deslocador padrão e água

O volume e peso reais do deslocador podem ser lidos usando a comunicação HART (se os dados tiverem sido previamente salvos na memória do instrumento 12400). Caso contrário, o volume real do deslocador é marcado na placa firme e o peso do deslocador pode ser medido pela sua ponderação.

- d2. Insira e valide o valor [INTERVALO]: o valor [NÍVEL:%] indicado no visor deve ser igual a 100,0%. Caso contrário, reinicie o procedimento até muito próximo deste valor. Consulte o Apêndice C.
- e) Pressione o botão * quando a opção [SALVAR] for exibida para validar as configurações [ZERO] e [INTERVALO].
- f) Para verificar se a calibração do medidor de gravidade específica foi feita corretamente, vá para o menu EXIBIR DADOS, e [MEDIDOR SG] leia os valores das referências baixas e altas.

7.5 Configuração de batentes mecânicos

CUIDADO

Este procedimento só é possível se a função [MEDIDOR SG] tiver sido calibrada.

Este procedimento consiste em ajustar os batentes mecânicos (parafusos de ajuste) sobre as gravidades específicas do processo. Então, estes parafusos de ajuste são muito úteis para realizar uma calibração a seco (sem fluido).

Os dois parafusos de ajuste (114) estão localizados nas laterais da caixa e são fechados por dois bujões 1/8" NPT (115). Elas são ajustadas na fábrica se o medidor de gravidade específica tiver sido calibrado no tipo de deslocador utilizado.

- a) Abra o bujão de acesso (107) no lado direito da caixa para consulte o mecanismo de simulação. Remova o bujão azul de segurança (190) e os dois bujões de 1/8" NPT (115). Use uma chave hexagonal de 5 mm.
- b) Através deste furo, para definir REF L e REF H, use o dedo para mover a lamela (59) na direção do tubo de torque até que a lamela toque a coluna do parafuso de ajuste (114). Enquanto mantém contato, deslize a flexão para a esquerda ou direita ao longo da superfície do poste do parafuso (Figura 19).

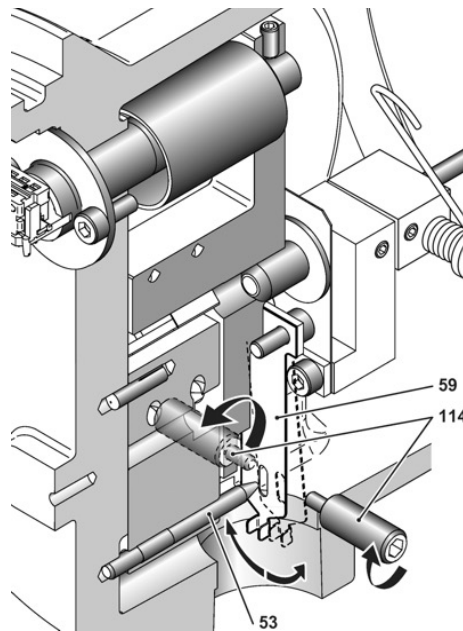


Figura 19

Configuração dos parafusos de ajuste

- c) Ajuste os dois parafusos de ajuste (114) lendo a densidade indicada no medidor de gravidade específica pelo menu EXIBIR DADOS e pelo submenu MEDIDOR DE GRAVIDADE ESPECÍFICA.

CUIDADO

A atualização do valor da densidade requer sair e entrar novamente no submenu MEDIDOR DE GRAVIDADE ESPECÍFICA.

- d) Entre no menu EXIBIR DADOS e no submenu MEDIDOR DE GRAVIDADE ESPECÍFICA.

- e) **REFERÊNCIA DE NÍVEL BAIXO[ZERO]**

e1. Aplicação líquida:

Pressione a lamela (59) contra o ombro do parafuso de ajuste (114), que corresponde ao nível baixo (lado oposto ao do deslocador). Enquanto estiver mantendo contato e usando uma chave hexagonal de 3 mm, gire o parafuso de ajuste até que o LCD exiba o valor 0,0 para a densidade.

e2. Aplicação de interface:

Pressione a lamela (59) contra o ombro do parafuso de ajuste (114), que corresponde à menor densidade [LSG CALIB]. Enquanto estiver mantendo contato e usando uma chave hexagonal de 3 mm, gire o parafuso de ajuste até que o LCD exiba essa densidade relativa.

f) Referência de nível alto[INTERVALO]

f1. Aplicação líquida:

Pressione a lamela (59) contra o ombro do parafuso de ajuste (114) que corresponde ao nível alto (no lado do deslocador). Enquanto estiver em contato e usando uma chave hexagonal de 3 mm, gire o parafuso de ajuste até que o LCD mostre o valor da densidade relativa no processo [SG CALIB].

f2. Aplicação de interface:

Pressione a lamela (59) contra o parafuso de ajuste (114) para a maior densidade [HSG CALIB]. Enquanto estiver mantendo contato e usando uma chave hexagonal de 3 mm, gire o parafuso de ajuste até que o LCD exiba essa densidade relativa.

- g) Mova lentamente a lamela (59) de um ombro (114) para o outro (lentamente para evitar oscilações do deslocador) e verifique o valor exibido. Corrija ajustes, se necessário.
- h) Reinstale todos os bujões (107), (190), e (115).
- i) Enrosque o bujão azul de segurança (190) conforme definido na figura 12. Adicione graxa Multilub Molykote da Dow Corning, se necessário.

7.6 Compensação de temperatura do tubo de torque

7.6.1 Objetivo Global

O instrumento da Série 12400 inclui um software não intrusivo e integrado de compensação de temperatura do tubo de torque de -210°C a +450°C.

Existem dois sensores de temperatura localizados na placa de sensores e na placa de circuitos principais do instrumento.

Variação do tubo de torque nos módulos Young sobre as temperaturas ambiente e do processo devem ser compensados para evitar qualquer variação de deslocamento zero e variações de amplitude (intervalo) em aplicações.

O módulo de software compensa estas variações potenciais dos módulos Young que podem ocorrer no caso de diferença de temperatura economizada durante o procedimento de calibração e a temperatura atual (impactada pela temperatura ambiente e do processo).

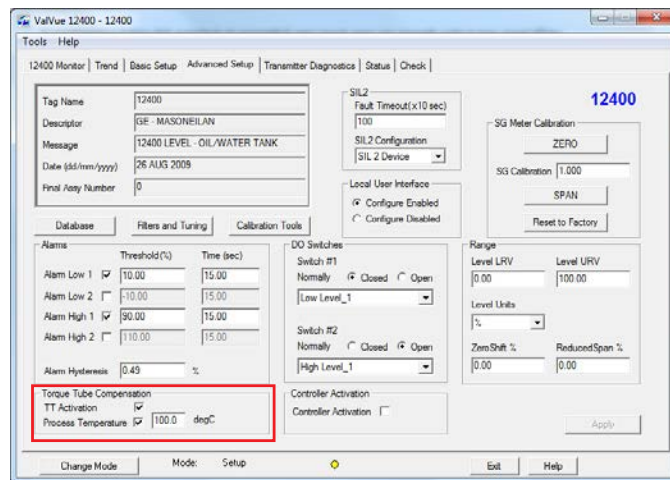
Esta função está disponível no Firmware 114 de revisão de dispositivos ou posterior.

O software do conjunto ValVue é necessário para definir este recurso de compensação de temperatura. Os botões de pressão e qualquer dispositivo portátil HART não permitem ativar e definir este recurso.

7.6.2 Ativação de compensação de temperatura

Através do software do conjunto ValVue, o recurso de compensação de temperatura é ativado ou desativado no menu Configuração Avançada.

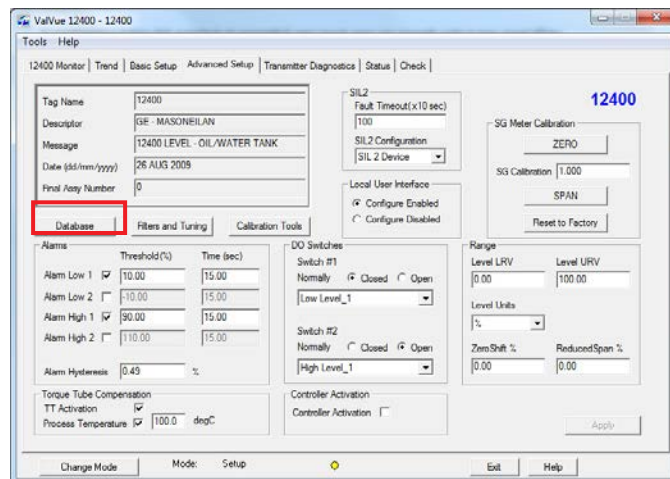
- a) Mude o modo do dispositivo para **Configuração Avançada** e ir para a guia **Configuração Avançada**.
- b) Ative a compensação de temperatura do tubo de torque clicando na caixa de seleção **Ativação TT**.
- c) Para definir a temperatura do processo esperada, clique na caixa de seleção **Temperatura de Processo** e digitar o valor de temperatura correspondente em degC.
- d) Valide clicando em **Aplique**.



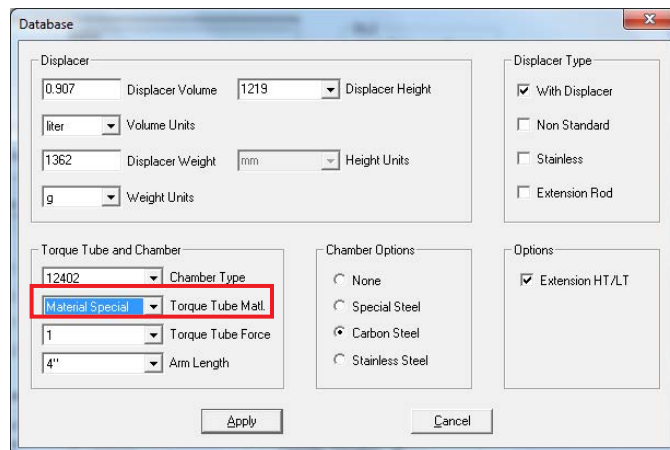
7.6.3 Configuração de compensação de temperatura

Através do software do conjunto ValVue, os parâmetros de compensação de temperatura podem ser definidos no menu Configuração Avançada.

- a) Na guia Configuração Avançada, clique em **Base de dados**.



- b) Clique na seta da lista suspensa, localizada à direita do **Torque Tube Matl**.
- c) Selecione os materiais relacionados com o tubo de torque e o subconjunto da caixa: Inconel/Aço Carbono, Inconel/Inox. Aço, aço inoxidável. Em caso de ajuste sem tubo de torque, a compensação de temperatura Inconel/Aço Carbono será aplicada por padrão.
- d) Valide clicando em **Aplique**.



7.7 Função Controlador (apenas para modelo 12410)

CUIDADO

As seguintes instruções relacionadas com a função de Controlador só devem ser executadas se as funções de Acoplamento e Transmissor tiverem sido previamente ajustadas. Consulte Seções 7.1 a 7.6.

IMPORTANTE

A função Controlador só pode ser ativada se tiver sido encomendada inicialmente. Não é possível adicioná-lo mais tarde no local (consulte seção 3.2 do sistema de numeração).

O Controlador de Nível modelo 12410 é um instrumento de medição de nível que inclui uma função integrada de controlador PID para controlar direta e localmente um malha de controle de nível. Ele foi especificamente projetado para equipar malhas de controle de nível pneumático ou permitir uma solução fácil e econômica para realizar uma malha de controle de nível local e independente.

A função do controlador está disponível no Firmware 113 de revisão do dispositivo ou posterior.

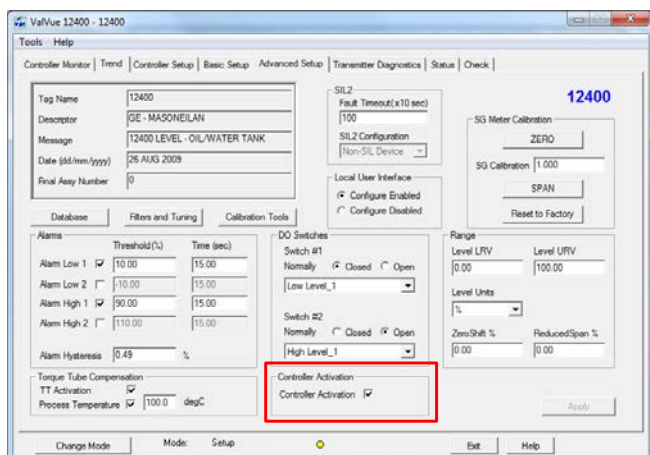
A função do controlador não está incluída no escopo da certificação SIL. Apenas a função de transmissor é certificada SIL.

7.7.1 Entradas/Saídas de Instrumentos

- O sinal de saída analógica de 4-20 mA, disponível nos terminais AO_1, é o sinal de saída do controlador gerado por um algoritmo PID (Proporcional Integral Derivativo) baseado no erro entre o ponto de ajuste local e a variável de processo de nível. A comunicação HART está disponível em AO_1.
- O sinal de saída analógico de 4-20 mA, disponível nos terminais AO_2, é o sinal de medição de nível ou de interface. Sem comunicação HART.
- Os terminais DO_1 e DO_2 são duas saídas de interruptores digitais isoladas independentes. Eles são ajustáveis ao usuário e sensíveis à polaridade.

7.7.2 Ativação do Controlador

A ativação da função do controlador pode ser realizada no menu Configuração Avançada através dos botões de pressão ou do software ValVue Suite apenas.



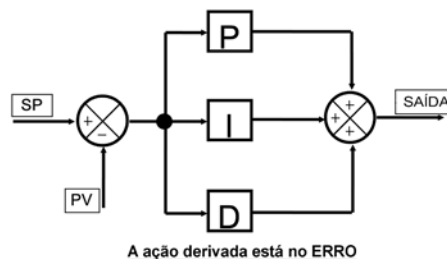
Ativação através de botões de pressão (consulte Apêndice C):

- Mude o modo do dispositivo para o modo **Configuração** e ir para o menu **Configuração Avançada**.
- Ao pressionar duas vezes os botões +, ir ao menu Controlador (**CTRL**) e pressionar * para entrar.
- Ative ou desative a função Controlador.
- Deixar o menu Configuração Avançada para validar a nova configuração.

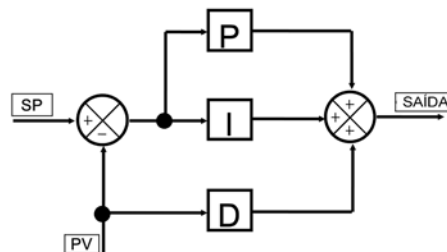
7.7.3 Estrutura do Controlador PID

A estrutura PID utilizada é o modo **paralelo**:

Dois tipos de desenhos podem ser selecionados para a ação derivada com base no erro ou na variável de processo



A ação derivada está no ERRO



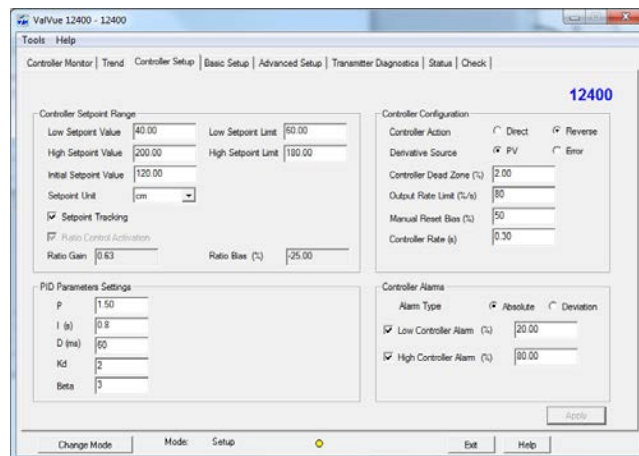
Ação derivada sobre a variável de processo

7.7.4 Configuração do Controlador

IMPORTANTE

Os parâmetros de configuração do Controlador podem ser ajustados apenas pelo software ValVue.

A aba Configuração do Controlador permite definir todos os parâmetros relacionados com a função do controlador: intervalo e limites do ponto de ajuste, parâmetros PID, data de configuração e alarmes. Por favor, consulte a ajuda on-line para mais informações.



7.7.4.1 Faixa de Configuração do Controlador

Valores de ponto de ajuste baixo e alto	Valores de ponto de ajuste do controlador mais baixo e mais alto desejados. Estes limites devem estar dentro de 10% dos valores baixo e alto do Alarme Controlador.
Valor do ponto de ajuste inicial	primeiro valor de ponto de ajuste do controlador quando o instrumento está ligado.
Ponto de ajuste da unidade	Use o pulldown para selecionar a unidade a ser usada no programa. Se as unidades de ponto de ajuste não corresponderem às unidades de nível, a Ativação do Controle de Relação se ativa automaticamente
Rastreamento de ponto de ajuste	Clique para ativar o rastreamento de ponto de ajuste. Quando ativado, se o controlador for alterado do modo manual para o modo normal, o ponto de ajuste é definido igual à variável de processo atual
Ativação do controle de relação	Ativado automaticamente quando o ponto de ajuste e a medição de nível não têm a mesma unidade ou alcance. Este recurso permite que o instrumento realize cálculos automáticos para compensar.
Relação Ganho e Relação Bias (%)	Estes dois parâmetros são calculados automaticamente para converter o intervalo de ponto de ajuste do controlador e as unidades em intervalo de medição de nível e unidades.

7.7.4.2 Configuração do Controlador

Ação do controlador	Clique em Direto ou Inverso. Ação direta significa que a saída do controlador 4-20mA aumenta quando a variável de processo é maior que o ponto de ajuste quando a variável de processo (é menor que o ponto de ajuste para ação reversa).
Fonte de derivados	Clique em qualquer PV ou Erro. Isso determina se os cálculos são baseados em variável de processo ou erro.
Zona Morta do Controlador (%)	Insira a percentagem para a zona morta de controle. A saída do controlador permanecerá inalterada uma vez que o erro permanece dentro desta zona morta.
Limite da taxa de saída (%/s)	Insira um valor para limitar a rapidez com que a saída do controlador pode mudar.
Polarização de reset manual (%)	Insira a porcentagem para a polarização do controlador durante um reset.
Taxa do Controlador (s)	Insira o valor para definir o tempo entre a saída do controlador e a atualização. O valor deve ser um múltiplo de 0,06. O instrumento irá fazer arredondamentos automaticamente.

7.7.4.3 Configurações dos parâmetros PID

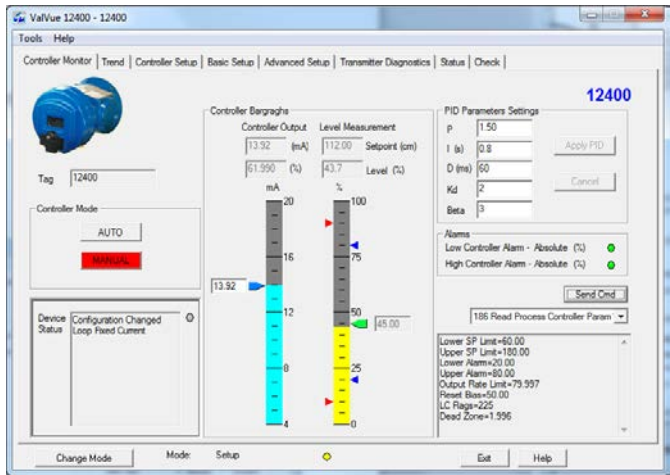
P	P é um fator de ganho adimensional relacionado com a ação de proporção do algoritmo. Vai de 0 a 50.
I (s)	O Tempo Integral (ou tempo de reset) é a constante de tempo do controle integral. Valores mais altos de I causam uma ação integral mais lenta. Os valores comuns são de 0 a 100 (10 segundos). Um valor de zero desativa a ação integral.
D (ms)	O tempo derivativo ou tempo de taxa é a constante de tempo da derivada de controle expresso em milissegundos. Vai de 0 a 5000 mseg. Um valor de zero desabilita a ação derivada.
Kd	Ganho diferencial usado no controlador PID para a posição. Vai de 0 a 100.
Beta	Beta é um fator de ganho não linear adimensional, variando de -9 a 9. Quando o beta é 0, o ganho do controlador é linear. Caso contrário, o ganho é a função do erro. Quanto maior o beta, menor o ganho para erro pequeno.
Aplique o PID	Salva a configuração para o dispositivo.

7.7.4.4 Alarmes do controlador

Tipo de alarme	Clique em qualquer um dos dois: - Absoluto: Determina que o alarme dispare quando a variável de processo vai além dos valores de alarme do controlador (acima do alarme alto e abaixo do alarme baixo). - Desvio: Determina que o alarme dispare quando a diferença entre a variável de processo e o ponto de ajuste é maior que o valor do desvio. - Os limites de alarme são introduzidos nas mesmas unidades que a variável de processo.
Alarmes de controlador baixo e alto	Clique na caixa de seleção e inserir um valor para o(s) nível(is) apropriado(s). Esses limites devem estar dentro de 10% do valor do ponto de ajuste baixo e do valor do ponto de ajuste alto, respectivamente. Consulte a Faixa de Ponto de ajuste do Controlador PID.

7.7.5 Monitor do Controlador

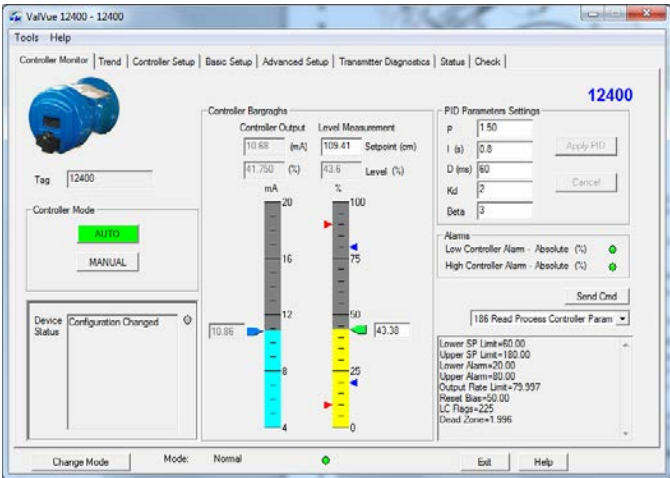
O monitor da função do controlador é executado na aba **Monitor do controlador**. Esta tela só aparece se a Ativação do Controlador estiver selecionada na tela de Configuração Avançada.



A tela do Monitor Controlador 12400 fornece acesso rápido à operação do 12400 PID. Inclui as seguintes funcionalidades:

- Consulte os gráficos de barras do controlador com a saída do controlador no gráfico de barras esquerdo, e a variável de processo e o ponto de ajuste do controlador no gráfico de barras direito.
- Configure o Ponto de ajuste do controlador (no modo Normal) ou a Saída do controlador (no modo Configuração)
- Estados do dispositivo de leitura:
- Mude o nome da etiqueta
- Defina parâmetros PID
- Consulte ativação de alarmes PID
- Envie Comando HART
- Altere o modo do controlador

Esta tela permite alterar o sinal de saída 4-20mA (quando em modo MANUAL) arrastando o indicador de saída do controlador ou inserindo um valor detalhado, ou alterar o ponto de ajuste do processo (em modo AUTO) arrastando o indicador de ponto de ajuste (gráfico de barras à direita) ou inserindo um valor específico.



8. Manual de segurança

8.1 Normas relevantes

- a) IEC 61508 2010
Segurança funcional dos sistemas relacionados com segurança elétrica/eletrônica/programável.
- b) IEC 61511 2016
Segurança funcional - sistemas de segurança para o setor da indústria de processos.

8.2 Termos e definições

Tolerância de falha	Capacidade de uma unidade funcional em manter a execução de uma função essencial, mesmo na presença de falhas ou erros.
FIT	Falha no tempo (1x10-9 falhas por hora)
FMEDA	Efeito do modo de falha e análise diagnóstica
HFT	Tolerância de falha de hardware
Modo de Baixa Demanda	Modo no qual a frequência de pedidos de funcionamento realizados em um sistema relacionado com a segurança não é superior ao dobro da frequência do teste
MTTR	Tempo médio para reparar
PFD média	Probabilidade média de falha no pedido
Precisão de segurança	O erro de medição que ocorre devido à degradação e falha dos componentes durante a vida útil de um instrumento.
SFF	Safe Failure Fraction, resume a fração de falhas, que leva a um estado seguro e a fração de falhas que serão detectadas por medidas de diagnóstico e levarão a uma ação de segurança definida
SIF	Função instrumentária de segurança
SIL	Nível de integridade de segurança
SIS	Sistema Instrumentado de Segurança – Implementação de uma ou mais Funções Instrumentadas de Segurança. Um SIS é composto por qualquer combinação de sensor(es), solucionador(es) lógico(s) e elemento(s) final(ais).
Componente Tipo A	Componente "não complexo" (usa elementos discretos); para detalhes, consulte IEC 61508-2
Componente tipo B	Componente "complexo" (usa microcontroladores ou lógica programável); para obter detalhes, consulte IEC 61508-2
λ_{sd}	Taxa de falha segura detectada
λ_{su}	Taxa de falha segura não detectada
λ_{dd}	Taxa de falha perigosa detectada
λ_{du}	Taxa de falhas perigosas não detectadas

8.3 Requisitos de segurança

8.3.1 Probabilidade de falha sob demanda (PFD_{AVG})

Esta tabela reflete o nível de integridade de segurança (SIL) alcançável, dependendo da média de probabilidade de falha sob demanda. As tolerâncias de falha especificadas neste caso aplicam-se a uma função de segurança operada no modo de baixa demanda.

Nível de Integridade da Segurança (SIL)	PFDavg com modo de Baixa Demanda
4	$\geq 10^{-5}$ to $< 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4}$ to $< 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3}$ to $< 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2}$ to $< 10^{-1}$

8.3.2 Integridade de segurança do hardware

Esta tabela mostra o nível de integridade de segurança (SIL) alcançável, dependendo da proporção de falhas não perigosas (SFF) e da tolerância a falhas do hardware (HFT) para subsistemas do tipo B relacionados com a segurança.

Proporção de falhas não-perigosas (SFF)	Tolerância de falhas do hardware (HFT)		
	0	1	2
< 60%	Não é permitido.	SIL 1	SIL 2
60% - < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% - < 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
$\geq 99\%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4

8.4 Características de segurança

8.4.1 Hipóteses

As características especificadas são aplicáveis sob as seguintes hipóteses que foram feitas durante a FMEDA.

- O instrumento está sendo **usado como um transmissor** e a função do controlador está desativada (se aplicável).
- O instrumento pode ser configurado como um dispositivo com SIL 2 com posição à prova de falhas definida como Falha Baixa (<3,6 mA) ou sem a função do dispositivo com SIL 2 ativada.
- No caso de um deslocador personalizado, o peso do deslocador deve obedecer à seguinte regra:

Peso do Deslocador (g) < 1600 x Força do Tubo de Torque x 4 / Comprimento do Braço

Força do =1, 2 ou 4 tubo de torque

Comprimento do Braço = 4", 8", 16" (válvula lateral) ou outro

Ou seja, $1600 \times 1 \times 4 / 4 = 1600$ g para um deslocador padrão e um tubo de torque de força única

- O tempo de reparação (MTTR) após um dispositivo ter falhado é de 24 horas.
- O tipo de restrição arquitetônica para o instrumento de nível Série 12400 é B (Baixa demanda).
- A tolerância de falha de hardware do dispositivo é 0.
- Para evitar modificações indesejadas ou não autorizadas, os parâmetros definidos devem ser protegidos. Portanto, o **jumper de bloqueio de hardware deve ser colocado na posição de segurança (bloqueado)**.
- Intervalo de teste de prova: ≤ 1 ano.
- Precisão de segurança: 2% de escala completa.
- Apenas uma falha de um único componente falhará em todo o instrumento de nível Série 12400.

- As taxas de falha são constantes para o período de vida útil, o mecanismo de desgaste não está incluído.
- Propagação de falhas não é relevante.
- Estão excluídos quaisquer componentes do produto que não possam influenciar a função de segurança (feedback imune). Todos os componentes que fazem parte da função de segurança, incluindo os necessários para o funcionamento normal, estão excluídos.
- Os níveis de tensão estão especificados no perfil Exida utilizado para a análise são limitados pelas classificações do fabricante. Outras características ambientais são assumidas como estando dentro da classificação do fabricante.
- Testes práticos de inserção de falhas foram usados quando aplicável para demonstrar a correção dos resultados da FMEDA.
- O protocolo HART só é utilizado para fins de configuração, calibração e diagnóstico, e não para operações críticas de segurança.
- O programa de aplicação no solucionador lógico é construído de tal forma que as falhas Falha Alta e Falha Baixa são detectadas independentemente do efeito, seguro ou perigoso, na função de segurança.
- Os materiais são compatíveis com as condições de processo.
- O dispositivo é instalado, calibrado e mantido de acordo com as instruções do fabricante.
- Não estão incluídas as taxas de falha no fornecimento de energia externa.
- Na pior das hipóteses, o tempo de detecção de falhas internas é de uma hora.

8.4.2 Revisões de Hardware e Firmware Adequadas para Aplicações SIL

A revisão do hardware deve ser a revisão 1 ou posterior.

A revisão do firmware deve ser a revisão 1.1.2 ou posterior.

8.4.3 Ajuste do jumper de bloqueio de hardware

A função jumper de bloqueio permite ou desativa qualquer alteração de parâmetros de configuração. Está localizado na vista frontal do cabeçote do instrumento, atrás da tampa principal. O **jumper de bloqueio de hardware deve ser colocado na posição segura (bloqueado)** para ser usado como um instrumento SIL 2.

Quando definido para a posição segura, o encurtamento do cabeçalho de dois pinos, o acesso aos modos Configuração e Limpar Erro não é permitido pela interface local ou pela comunicação HART remota. Não é permitido gravar quaisquer novos dados na memória do instrumento. Botões de pressão, ValVue e qualquer dispositivo portátil HART® são bloqueados, exceto para ler dados (menus normal, exibir dados e exibir erros). Nesse caso, a mensagem TRAVAR é indicada no visor LCD quando o usuário pressiona um botão.

Parâmetros de configuração do jumper de bloqueio

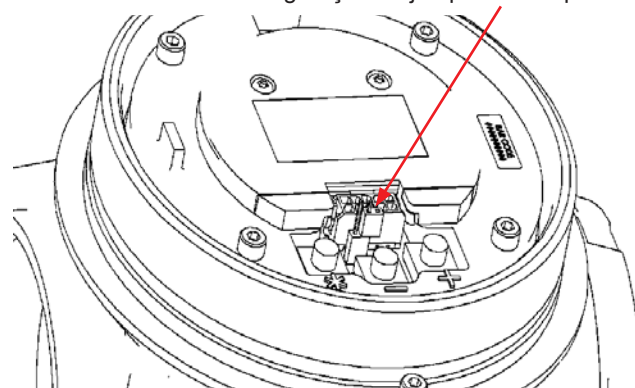


Figura 20 – Visualização frontal do cabeçote do instrumento, com a tampa principal removida

8.4.4 Taxas de falhas de segurança em FIT

O transmissor de nível série 12400 cumpre as restrições arquitetônicas de hardware para até SIL 2 em HFT=0 quando são utilizadas as taxas de falha listadas abaixo, mesmo quando a característica SIL 2 é desativada.

Nível do dispositivo (SIL)	Tipo de unidade	FT	λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	Falha Sem Efeito	Vazamentos externos
Série 12400								
Transmissor digital de nível com a função "Dispositivo Dispositivo SIL 2" ativada	B	0	0 FIT	23 FIT	575 FIT	72 FIT	147 FIT	83 FIT
Série 12400								
Transmissor digital de nível sem a função "Dispositivo SIL 2" ativada	B	0	0 FIT	23 FIT	480 FIT	152 FIT	147 FIT	83 FIT

FIT = 1 Falha / 109 horas

8.4.5 Capacidades Sistemáticas e Aleatórias

As restrições arquitetônicas foram determinadas usando a abordagem da Rota 2_H de acordo com a 7.4.4.3 da IEC 61508-2. A abordagem 2_H envolve a avaliação dos dados de confiabilidade para o elemento inteiro. Os dados da taxa de falhas cumprem os critérios Exida para a Rota 2_H, que é mais rigorosa do que a IEC 61508. Além disso, a cobertura de diagnóstico para o elemento (transmissor e deslocador) é de >60% para ambas as configurações avaliadas. Portanto, o transmissor de nível Série 12400 atende às restrições arquitetônicas de hardware até SIL 2 em HFT=0 quando as taxas de falha listadas são utilizadas.

SIL 2 @ HFT=0 ; Rota 2_H

8.5 Função de segurança

A função de segurança do transmissor digital de nível 12400 deve ser monitorar o nível ou interface de um líquido e transmitir um sinal analógico de 4-20 mA dentro da precisão de segurança da medição. Inclui toda a cadeia de medição de hardware e software desde o deslocador através do tubo de torque e da placa eletrônica até o sinal de saída analógico primário AO_1.

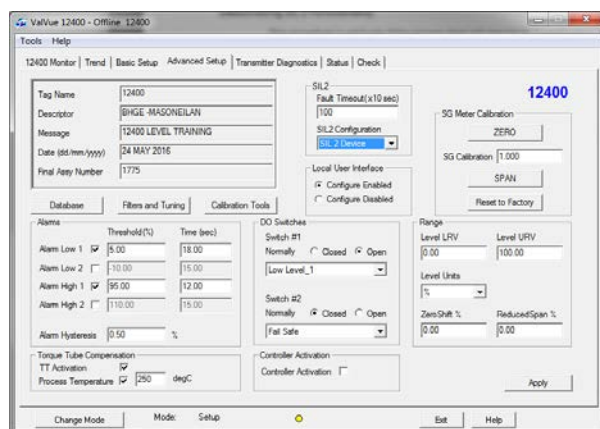
8.6 Ativação/desativação da função SIL 2 através de ValVue e DTM

A ativação/desativação do dispositivo SIL 2 pode ser realizada com o ValVue 2.8X ou com o software ValVue3 e o DLT 12400 DTM Versão 2.0. A descrição do dispositivo HART (DD) não fornece esta capacidade.

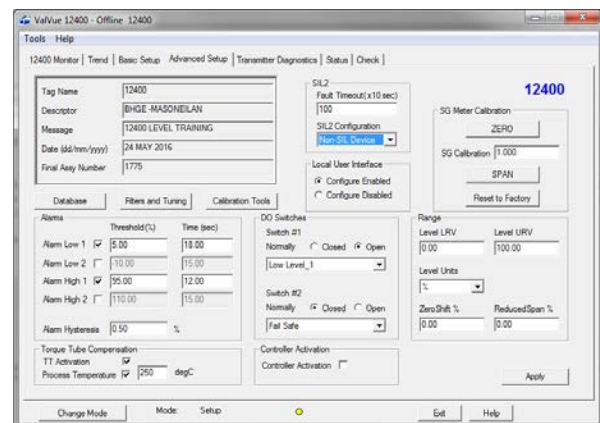
Usando o software ValVue 2.8X:

1. Abra o software ValVue 2.8X, clique em **Conectar** e ir para a guia **Configuração Avançada**.
2. Clique em **Alterar Modo** e aparecerá uma caixa de diálogo, clique em **Configuração** e **OK**.
3. Use a função **SIL 2** para ativar ou desativar a função SIL 2: **Dispositivo SIL 2** ou **Dispositivo não-SIL**, em seguida, clique em **Aplique**.

4. Clique em **Alterar Modo** e aparecerá uma caixa de diálogo, clique em **Normal** e **OK**.



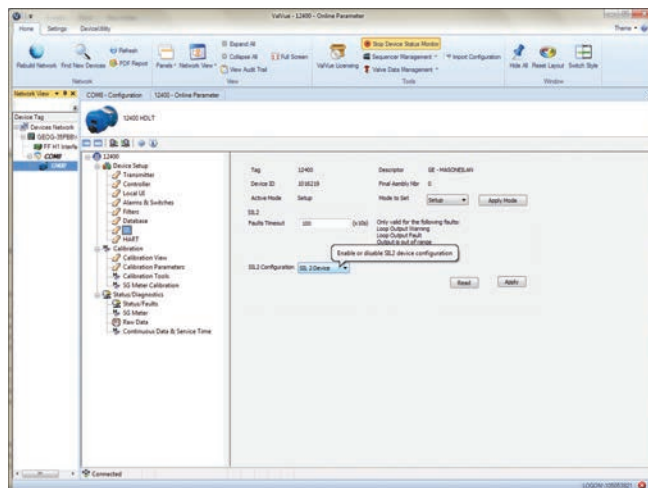
Ativação da função SIL 2



Desativação da função SIL 2

Usando o software ValVue 3 (ou qualquer software de aplicação de frame FDT) e DTM:

1. Abra o software ValVue 3, abrir o 12400 DTM, clique em **Conectar** e clique em **SIL** na pasta Device Configuração.
2. Use o Modo para ativar pulldown, escolher **Configuração** e clique em **OK**.
3. Use a função **SIL 2** para ativar ou desativar a função SIL 2: **Dispositivo SIL 2** ou **Dispositivo não-SIL**, em seguida, clique em **Aplique**.
4. Use o Modo para ativar pulldown, escolher **Normal** e clique em **OK**.



8.7 Teste de prova

De acordo com a seção 7.4.3.2.2 f da IEC 61508-2, testes de prova devem ser feitos regularmente para revelar falhas perigosas que não são detectadas pelos testes de diagnóstico. Isso significa que é necessário especificar como falhas perigosas não detectadas, que foram observadas durante o FMEDA, podem ser detectadas durante o teste de prova.

Os intervalos de teste necessários para este fim são definidos no cálculo da respectiva malha de segurança.

Os testes devem ser conduzidos pelo fabricante ou por uma pessoa autorizada devidamente treinada no instrumento e nas operações do SIS.

Teste de prova recomendado

Passo	Ação
1	Ignore a função de segurança e tome medidas adequadas e seguras para evitar um disparo falso e adotar ações seguras contra atmosferas perigosas.
2	Inspecione o instrumento quanto a peças sujas ou entupidas, fiação adequada, montagem correta das conexões finais e outros danos físicos.
3	Examine o tubo de torque e o deslocador para detectar corrosão ou vazamentos (substitua se necessário).
4	Observe os torques de aperto para as porcas e pinos.
5	Verifique se a posição da mola Bias está correta.
5	Utilize as comunicações HART para recuperar qualquer diagnóstico e tomar as medidas adequadas.
6	Envie um comando HART ao transmissor para ir até a saída de corrente de alarme alta e verifique se a corrente analógica atinge esse valor. Isso testa problemas de tensão de conformidade, tais como uma tensão de alimentação de malha baixa ou uma maior resistência da fiação.
7	Envie um comando HART® ao transmissor para ir até a saída de corrente de alarme baixa e verifique se a corrente analógica atinge esse valor. Isso testa para possíveis falhas de corrente quiescente.
8	Realize uma verificação de calibração de cinco pontos do deslocador e do transmissor em toda a faixa de trabalho, utilizando os fluidos do processo. Se a verificação da calibração for realizada por qualquer meio que não seja o(s) fluido(s) que atua(m) no deslocador, este teste de prova não detectará nenhuma falha do deslocador.
9	Bloqueie as configurações ajustando a posição do jumper de bloqueio de hardware
10	Remova o bypass e restabeleça o funcionamento normal.

9. Manutenção

PERIGO

1. Não retire as tampas (281, 104 e 107) da caixa 12400 sem leitura prévia do manual de instruções ATEX Ref. 19100. Consulte as figuras 12 e 13.

2. As seguintes ações podem exigir a abertura do compartimento do mecanismo. Antes de qualquer novo comissionamento, verifique se todas as tampas e o obturador estão corretamente montados com juntas/anéis de vedação em bom estado.

3. Use apenas peças originais Masoneilan.

4. Atenção redobrada ao bujão (190) que inclui uma junta compressiva (192). Em caso de danos, substitua por uma peça Masoneilan genuína.
NÃO SUBSTITUA POR UM BUJÃO METÁLICO.
Este é um dispositivo de segurança para evitar qualquer sobrepressão dentro do corpo 12400.

5. Leia atentamente as instruções do Manual de Instruções ATEX Ref. 19100.

9.1 Remoção da caixa 12400 do tubo de torque (Figuras 1, 12, 13, 15 e 21)

- a. Desligue a fonte de alimentação. Desaparafuse o parafuso de segurança (106) até desengatar da caixa e retirar a tampa (104) do compartimento de conexão. Desconecte os fios de alimentação dos terminais (90).
- b. Remova a tampa (107) do compartimento do mecanismo. Remova o braço de mola (242) do pino (243) da barra para desengatá-lo e relaxá-lo.
- c. Usando uma chave hexagonal de 2.5 mm, solte o parafuso (62) para desacoplar a barra (54) da haste de torque.
- d. Enquanto segurar a caixa para evitar a sua queda, solte os quatro parafusos (121), utilizando uma chave hexagonal de 5 mm, e retire-os juntamente com as arruelas (122). Remova a caixa puxando-a ao longo do eixo do tubo de torque, tendo cuidado para evitar qualquer deformação da flexão do acoplamento (70).
- e. Se a caixa original ou uma caixa idêntica for reinstalada no mesmo tubo de torque, não remova o flange de acoplamento (116) da haste de torque. Além disso, não desligue o subconjunto da flexão do acoplamento (70). Como alternativa, desaperte os parafusos (119) com uma chave hexagonal de 1.5 mm e retire o subconjunto flange-flexão do acoplamento (116-70).
- f. Se o tubo de torque não for dedicado ao instrumento 12400, remova o kit adaptador da caixa DLT, se necessário. Este kit inclui um flange, uma junta e parafusos (consulte Figura 22).

9.2 Instalação da caixa 12400 em um tubo de torque (Figuras 1, 12, 13, 14, 16, 21 e 22)

9.2.1 Em um tubo de torque da Série 12200/300/400

- a) Monte o tubo de torque (137) sobre um suporte. O pivô tipo faca na parte de trás do tubo deve ser orientado para a parte de cima.
- b) Na haste de transmissão (138), monte o conjunto de polarização (241).
- c) Na haste de transmissão (138), monte o acoplamento S/A (75) incluindo flange (116), flexão do acoplamento S/A (70) [incl. flexão (71), pino (72) e arruela (73)], flange (117) e os seus dois parafusos afrouxados (118) (consulte figura 21).
- d) Fixe um peso ao braço de torque equivalente ao de um deslocador imerso pela metade em um líquido densidade relativa 1.4. O alvo é o acoplamento S/A e o viés S/A a ser vertical para S.G.1.4 médio. Consulte Seção 7.1.b1
- e) Posicione o subconjunto verticalmente sobre a haste de modo que a distância entre a flexão do acoplamento (71) e o flange do tubo de torque seja 59,5 mm $\pm$ 0,5 (consulte figura 21). Aperte firmemente este subconjunto à haste, usando os dois parafusos laterais (119).
- f) Colocar o viés a 1 mm do acoplamento S/A, alinhe o viés S/A com o acoplamento S/A e apertá-lo na haste com os dois parafusos laterais (244).
- g) Verifique se o parafuso (62) na barra (54) está solto.
- h. Posicione a caixa corretamente orientada para a frente e em linha com o eixo do tubo de torque.
- i) Deslize a caixa para dentro do flange do tubo de torque enquanto observa através da abertura lateral que o pino (72) é inserido na extremidade do acoplamento da barra. Utilize uma ferramenta plana para fazer facilmente o backup da flexão do acoplamento (71).
- j. Quando a caixa estiver em contato com o flange do tubo de torque, verifique se a barra está livre para girar colocando o dedo sobre a lamela (59) através do orifício inferior de 3/4" NPT.
- k. Fixe a caixa com quatro parafusos (121) e arruelas (122). Aperte firmemente.
- l) Verifique novamente se a barra está livre para rodar e se a flexão do acoplamento (71) não está deformada. O acoplamento na viga (54) é apertado mais tarde.

Nota: Neste ponto, se as condições de serviço do instrumento estiverem bem definidas, consulte o capítulo 7 para o ajuste do instrumento, acoplamento ao tubo de torque e ajuste do bloco de polarização S/A.

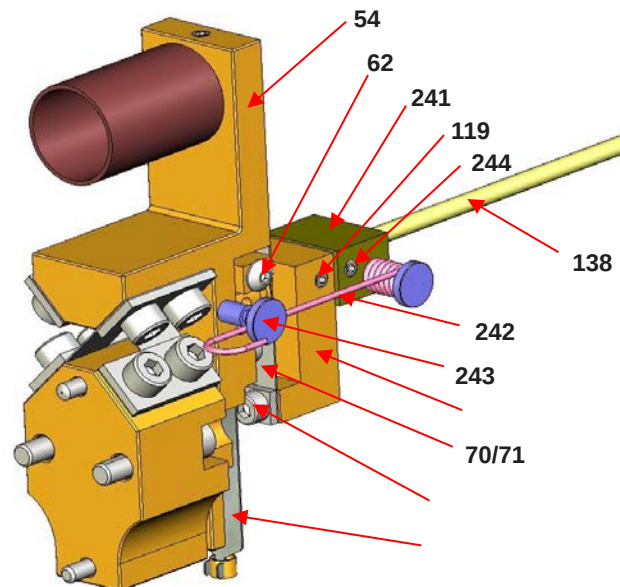


Figura 21
Ajuste da Flexão de Acoplamento T (71)
No Flange de Acoplamento (116)

9.2.2 Em um tubo de torque Série 12120 ou 12800 (figura 22)

O instrumento 12400 pode ser montado em diferentes tipos de tubos de torque existentes. Kits incluindo flange, junta e parafusos são fornecidos para os tubos adaptadores. No entanto, devido ao bloco de polarização S/A (241) implementado no projeto do 12400 SIL, a instalação e montagem de um cabeçote 12400 com projeto SIL em um tubo de torque 12120/12800 não pode ser realizada.

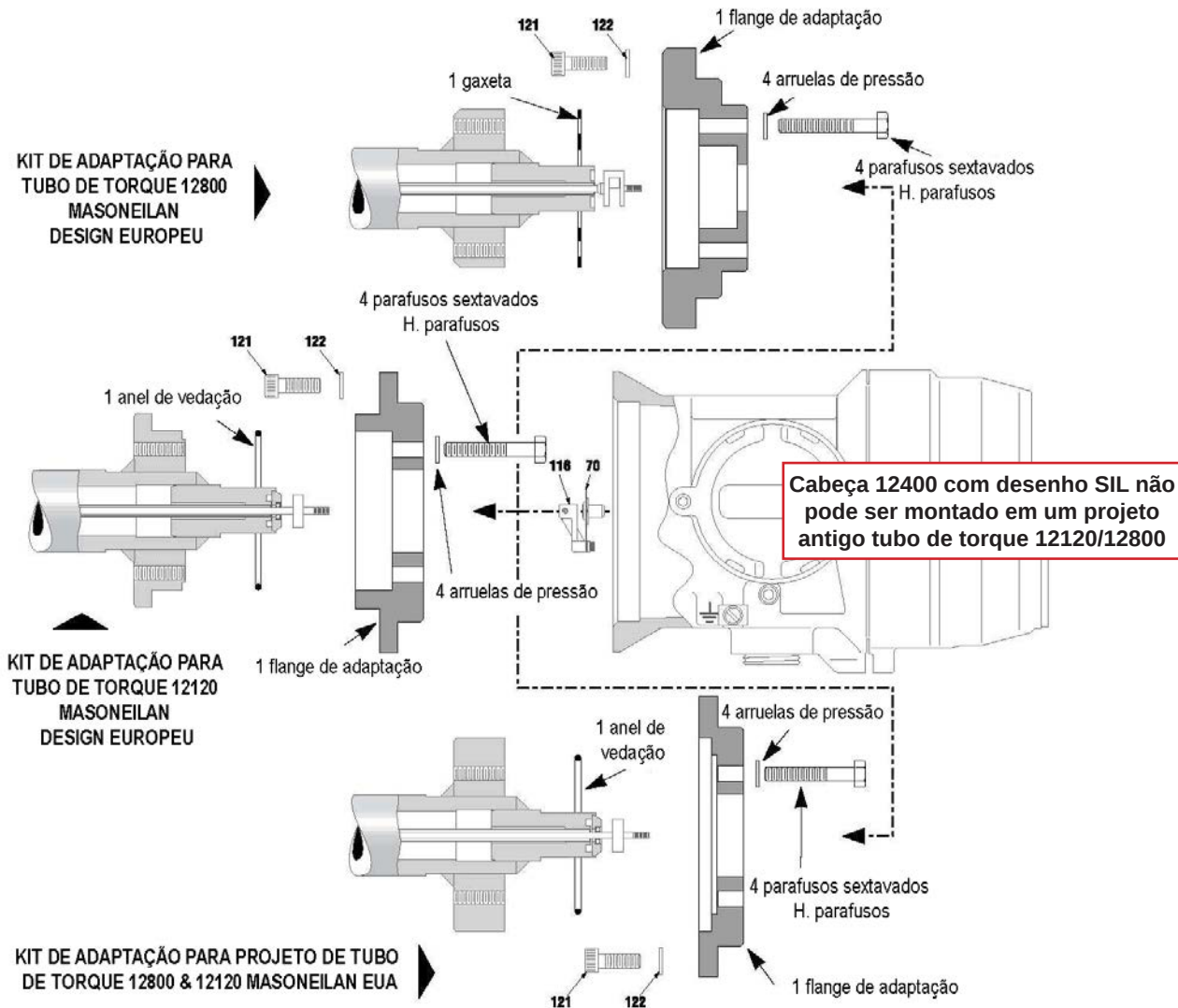


Figura 22 - Adaptação no tubo de torque 12800/12120

9.3 Remoção da caixa 12400 e do subconjunto do tubo de torque (consulte Figuras 23 e 24)

CUIDADO

Para remover o deslocador, o braço de torque deve ser removido. Quando os dois parafusos de braço (133) estiverem soltos, segure o braço de torque para não danificar o tubo de torque (Figura 23).

- Desligue a fonte de alimentação.
- Para instrumentos com câmara do deslocador, feche as válvulas de isolamento e purgue a câmara.
- Remova o flange superior (146) e o flange cego (144).
- Baixe o braço de torque (135) e desenganche o deslocador (130). Um fio de aço em forma de gancho de 3 mm facilita o desengate e a fixação do deslocador. O fio pode ser inserido através do orifício da chave.
- Remova os dois parafusos do braço de torque (133) e remover o braço de torque (135) da câmara.
- Remova o deslocador da sua câmara (131) ou tanque.
- Certifique-se de que os requisitos para instrumentos instalados em áreas explosivas são rigorosamente seguidos. Remova o parafuso (106) do compartimento de conexão e desenrosque a tampa (104). Desligue os fios elétricos e outros equipamentos dos terminais (90).
- Remova as porcas (142) que seguram o subconjunto do tubo de torque e faça deslize o subconjunto para fora da câmara do mecanismo.

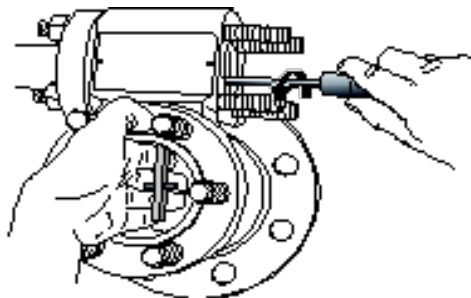


Figura 23

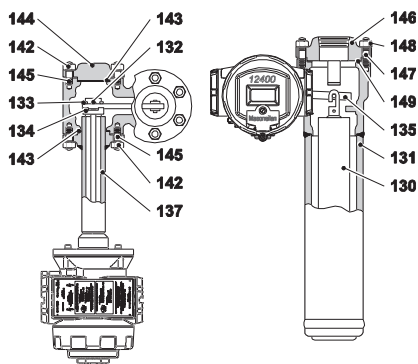


Figura 24

Referência das Peças			
130	Deslocador	143	Junta
131	Câmara do deslocador	144	Flange cego
132	Faca do tubo de torque	145	Pino
133	Parafuso de braço de torque	146	Flange superior
134	Bloco roscado do braço de torque	147	Pino da flange superior
135	Braço de torque	148	Porca do pino da flange superior
137	Caixa do tubo de torque S/A	149	Junta da flange superior
142	Porca do pino		

9.4 Montagem da caixa DLT e do subconjunto do tubo de torque (Figura 25)

CUIDADO

O procedimento seguinte só é válido se o acoplamento entre a barra e a haste de torque já tiver sido ajustado para o sentido de montagem pretendido (consulte seção 7.1).

O sentido de montagem da caixa para a qual o acoplamento foi feito pode ser identificado da seguinte forma:

Quando a caixa é montada e acoplada ao tubo de torque (sem braço de torque ou deslocador), a ponta do pino cônico (53) é alinhada com um lado do furo oval na lamela (59).

- Montagem à esquerda: consulte figura 24a
- Montagem à direita: consulte figura 24b

Para a instalação, inverter o procedimento descrito para remover uma caixa DLT e um subconjunto de tubo de torque (seção 9.3). Recomenda-se o uso de novas juntas (143 -149) quando a instalação for realizada(consulte figura 23).

Nota: Se o acoplamento não corresponder ao sentido de montagem, verifique se o parafuso (62) está solto e o pino (72) pode rodar livremente na extremidade do acoplamento da barra (54) antes de enganchar o deslocador no braço de torque (135). Continue realizando as operações g e i na Seção 9.5, a menos que o instrumento já esteja preparado e calibrado para a aplicação específica requerida pelo cliente. Neste caso, no entanto, recomenda-se verificar os ajustes da função específica do medidor de gravidade específica, os parafusos de ajuste e a calibração, antes de colocar o instrumento em serviço.

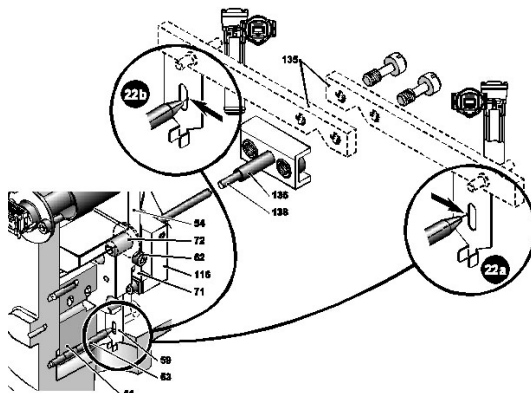


Figura 25 - Identificação do acoplamento entre a barra(54) e a haste de torque (138) em função do sentido de montagem da caixa em relação à posição do deslocador.

9.5 Instrumento Inversão da Posição de Montagem da Caixa Versus a Posição de Deslocador (Montagem à esquerda ou à direita) (Figuras 7, 12 13, 14, 21, 22 e 24)

- Siga as instruções na Seção 9.3 - Remoção de uma caixa DLT e de um subconjunto de tubo de torque.
- Instale o subconjunto caixa/tubo de torque no lado oposto da câmara do mecanismo no lugar do flange (144) e abra a tampa (107) do compartimento do mecanismo. Recomenda-se a instalação de uma nova junta (143) quando efetuar a remontagem.
- Usando uma chave hexagonal de 2.5 mm, desaperte o parafuso (62) da barra (54) para desacoplá-la da haste de torque.
- Substitua o deslocador na câmara (131) ou no tanque e segure-o temporariamente com um gancho de aço de 3 mm.
- Insira o braço de torque (135) na câmara do mecanismo e monte-o na placa (134) com dois parafusos (133).
- Baixe a extremidade livre do braço de torque (135) e pendure o deslocador (130). Monte novamente o flange superior (146) e o flange cego (144) usando novas juntas (149 & 143).
- Abra a tampa (255) localizada na frente do instrumento para ter acesso aos botões de pressão (260).
- Entre no menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA e depois [CONFIG] e selecionar os dados de configuração necessários correspondentes à nova posição do instrumento.
- Faça o ajuste do acoplamento de acordo com a seção 7.1. Se necessário, calibre a função do medidor de gravidade específica e ajuste os parafusos de ajuste de acordo com as seções 7.4 e 7.5. Pros siga com a calibração de acordo com a seção 7.3.

Nota: A função específica do medidor de gravidade específica e os parafusos de ajuste são características do instrumento. Eles permitem ao usuário realizar simulações que facilitam a calibração em situações como ausência de líquido em nível baixo quando são usados deslocadores de interface especiais e para calibração com ou sem líquido no caso de uma aplicação de interface de nível usando um deslocador padrão. Se tais condições não estiverem presentes, estes ajustes são opcionais.

9.6 Substituição de componentes eletrônicos e mecânicos

CUIDADO

A substituição do módulo eletrônico principal, placa de terminais, sensor S/A ou mecanismo S/A deve ser feita usando ferramentas de alta precisão e requer que a cabeça do instrumento seja devolvida às Operações da Baker Hughes.

Se as ações feitas de acordo com a seção 10 não corrigiram uma falha, entre em contato com o nosso Departamento local de Pós-venda.

Se o suporte pós-venda não habilitar o dispositivo para um funcionamento com sucesso, a substituição de um componente pode ser necessária. Neste caso e após aprovação pelo nosso Departamento de Pós-venda, retire a caixa 12400 do tubo de torque seguindo as instruções dadas na seção 9.1 e envie-a para o endereço indicado.

CUIDADO

As peças que constituem o subconjunto do mecanismo (50), incluindo os elementos (51 a 62) são montadas na fábrica utilizando ferramentas de alta precisão que garantem um posicionamento altamente correto, que é necessário para atingir o desempenho especificado. Nunca desmonte estas peças a menos que ocorra um mau funcionamento. Todo o subconjunto deve então ser substituído ou devolvido à fábrica para ser reconstruído.

10. Resolução de Problemas

10.1 Sem Sinal

- Verifique os fios de ligação ao instrumento da Série 12400.
- Verifique as polaridades dos fios de ligação.

10.2 Sinal existente, mas nada no visor LCD

- O módulo eletrônico pode estar danificado e deve ser substituído na fábrica.

10.3 Sinal firme, sem mudança quando o nível varia

- No caso de montagem externa (consulte seção 4.2.1), verifique se o fecho do deslocador na câmara do deslocador, feito para efeitos de transporte, foi removido.
- Verifique se o instrumento não está no modo FAILSAFE.
- Verifique se o dispositivo está no modo de operação NORMAL (indicação alternada do sinal e da variável de nível).
- Verifique o acoplamento correto entre a haste de transmissão e o subconjunto do mecanismo, movendo a lamela (59), o que permite simular uma mudança de nível.
- Verifique se a tensão de alimentação está correta nos terminais das conexões das saídas analógicas principais (AO_1).

10.4 O sinal de saída difere do valor indicado no LCD

ATENÇÃO

DEVE SER ASSEGURADO O CUMPRIMENTO INTEGRAL DOS REQUISITOS DAS NORMAS RELACIONADAS COM OS INSTRUMENTOS INSTALADOS EM ÁREAS PERIGOSAS.

- Verificar se a resistência da carga está em conformidade com a seção 5.4.5 e se a fonte de alimentação aplicada ao sinal de saída analógico principal é superior a 10 VCC.
- Insira um medidor de miliamperímetro em série com a malha do sinal de 4-20 mA.
- Para recalibrar o miliamperímetro interno, entre no submenu [AJUSTE VAR] através do menu CONFIGURAÇÃO AVANÇADA (consulte Apêndice C).
 - Entre em [MA BAIXO:mA]. Diminua ou aumente o valor (varia de 2900 a 3500 por incremento de um) até que o miliamperímetro de referência indique 4.000mA (consulte Apêndice C).
 - Entre em [MA HI:mA]. Diminua ou aumente o valor (varia de 2900 a 3500 por incremento de um) até que o miliamperímetro de referência indique 20.000mA (consulte Apêndice C).
 - Entre em [SIG GENE] através do menu CONFIGURAÇÃO AVANÇADA para gerar vários sinais de saída e verifique o sinal de corrente em relação ao miliamperímetro de referência (consulte Apêndice E).

10.5 Sem comunicação HART®

PERIGO

O CUMPRIMENTO INTEGRAL DOS REQUISITOS DAS NORMAS PARA INSTRUMENTOS INSTALADOS EM ÁREAS PERIGOSAS DEVE SER ANTECEDIDO DE QUALQUER AÇÃO DE MANUTENÇÃO.

- Verifique a resistência da carga em conformidade com a seção 5.4.5 e que esteja acima dos 220 Ohms. Verifique se a tensão da placa de terminais 12400 é igual ou superior a 10 V.
- Se não for este o caso, acrescente uma resistência superior a 220 Ohms em série na malha.
- Verifique se o ruído elétrico da malha de 4-20 mA está em conformidade com o uso da comunicação HART (consulte a nota).
- Verifique a posição do jumper de bloqueio de hardware localizado na vista frontal do cabeçote do instrumento, atrás da tampa principal. A função jumper de bloqueio permite ou desativa qualquer alteração dos parâmetros de configuração. Quando definido para a posição segura, o encurtamento do cabeçalho de dois pinos, Configuração e Limpar Erro não são permitidos pela interface local ou pela comunicação HART remota. Não é permitido gravar quaisquer novos dados na memória do instrumento. Botões de pressão, ValVue e qualquer dispositivo portátil HART® são bloqueados, exceto para ler dados (menus normal, exibir dados e exibir erros). Nesse caso, a mensagem TRAVAR é indicada no visor LCD quando o usuário pressiona um botão.

Parâmetros de configuração do jumper de bloqueio

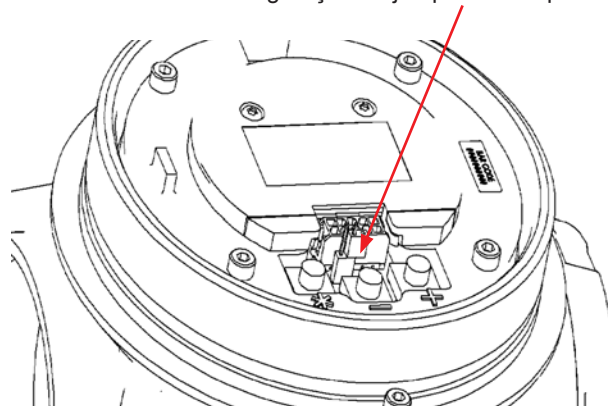


Figura 26

Vista frontal da cabeça do instrumento, com a tampa principal removida

- Verifique a capacitância do cabeamento em relação ao comprimento (consulte nota).

Nota: estes dados são fornecidos nas especificações da camada física HART FSK.

10.6 O sinal de saída não coincide com o nível de líquido (questão de linearidade)

- Verifique os parâmetros de calibração, em particular [MA BAIXO:mA], [MA ALTO:mA], [Z SHIFT:%] e [R INTERVALO:%].
- Verifique as possíveis falhas apresentadas no menu VIEW ERROR e elimine os erros com a função [CLR ERR] (consulte Apêndices A e G).
- Verifique se o braço de torque está na horizontal sem deslocador.
- Verifique se o deslocador não toca no fundo ou nos lados internos da câmara.
- Se for possível gerar ou simular um nível intermediário, verifique o acoplamento ou faça um novo acoplamento de acordo com a seção 7.1. Cuidado, um novo acoplamento requer uma nova calibração de zero e intervalo do transmissor e o medidor de gravidade específica.
- Recalibre o transmissor de acordo com a seção 7.3.
- Se o problema persistir, contate o nosso Departamento de Pós-venda.

10.7 Visualizar Mensagens de Diagnóstico de Erro

As mensagens de diagnóstico são visualizadas com EXIBIR ERRO a partir do Menu Modo CONFIGURAÇÃO ou a partir do Menu Modo NORMAL. O item do menu EXIBIR ERRO permite a leitura das informações do estado atual.

Para apagar as mensagens de erro, pressione * em LIMPAR ERRO nos menus CONFIGURAÇÃO ou NORMAL.

Sair do menu EXIBIR ERRO faz retornar ao menu anterior.

Tabela - Mensagens de erro e de advertência

Mensagem no LCD / ValVue (inglês)	Descrição	Ação do dispositivo (Mensagem de advertência apenas ou posição À Prova de Falhas)	Causa provável	Ação recomendada
RESET	A reinicialização ocorreu devido ao comando ou ao ligar. Está sempre presente após ligar.	Mensagem de advertência	Reinício do dispositivo. A energia recuperada.	Aviso padrão. Verifique se a fonte de alimentação está funcionando corretamente e se está acima de 10 VCC.
SENSOR DESATIVADO	A saída do sensor foi desconectada	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	Cabeamento do sensor desconectado ou danificado	Verifique a fiação do sensor
SENSOR FORA DA FAIXA NORMAL	O sensor de nível está fora da sua faixa de operação normal (ângulo de +/- 2.8 graus)	Mensagem de advertência	Calibração errada ou falha do sensor	Verifique a calibração
SENSOR FORA DA FAIXA	O sensor de nível estava fora de sua faixa de operação, definida após o processo de linearização do sensor. A falha é baseada no temporizador 10 -1000s. A falha é gerada apenas no modo Normal.	Mensagem de advertência	Calibração errada ou falha do sensor	Verifique calibração
ERRO NO SENSOR	A leitura compensada do sensor de nível estava além dos limites dos piores casos de saída do sensor	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha Baixa apenas para um dispositivo com SIL	O sensor e os componentes relacionados falharam	Substitua o instrumento
BAIXO NÍVEL ALARME 1	O nível esteve abaixo do limite configurado por mais tempo do que aquele configurado	Mensagem de advertência	Medida de baixo nível por mais do tempo do que aquele configurado	Verifique o circuito de nível completo
BAIXO NÍVEL ALARME 2	O nível esteve abaixo do limite configurado por mais tempo do que aquele configurado	Mensagem de advertência	Medida de baixo nível por mais do tempo do que aquele configurado	Verifique o circuito de nível completo
ALTO NÍVEL ALARME 1	O nível esteve acima do limite configurado por mais tempo do que aquele configurado	Mensagem de advertência	Medida de alto nível por mais tempo do que aquele configurado	Verifique o circuito de nível completo
ALTO NÍVEL ALARME 2	O nível esteve acima do limite configurado por mais tempo do que aquele configurado	Mensagem de advertência	Medida de alto nível por mais tempo do que aquele configurado	Verifique o circuito de nível completo
FALHA NO TECLADO	Os botões de pressão ou LCD não funcionam corretamente	Mensagem de advertência	Os botões e o visor locais estão com defeito	Substitua os botões de pressão e exibir o conjunto
PADRÃO DE FÁBRICA	Falhas no modo de fábrica	Mensagem de advertência	O dispositivo estava no modo de fábrica	
MÓDULO DE TEMPERATURA FORA DA FAIXA	A temperatura da placa de circuito principal excedeu a faixa de temperatura de operação normal	Mensagem de advertência	Ambiente. A temperatura da placa de circuito principal era superior a +85 °C (+185 °F) ou inferior a -40 °C (-40 °F).	Adote todas as medidas necessárias para garantir que a temperatura permaneça dentro da faixa normal. Em caso de falha, proceda com a devolução da unidade.
SENSOR DE TEMPERATURA FORA DA FAIXA	Temperatura da placa de circuito do sensor excedeu a faixa de temperatura de operação normal	Mensagem de advertência	Ambiente. A temperatura da placa de circuito do sensor era superior a +85 °C (+185 °F) ou inferior a -40 °C (-40 °F).	Tome qualquer medida para garantir que a temperatura não exceda a faixa de temperatura normal. Devolva a unidade se ela falhar.
LEITURA DO MÓDULO DE TEMPERATURA	Falha na leitura do sensor de temperatura da placa de circuito principal (módulo)	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	Ambiente.	Substitua o instrumento
LEITURA DO SENSOR DE TEMPERATURA	Falha na leitura do sensor de temperatura da placa de circuito do sensor	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	Ambiente	Substitua o instrumento
SENSOR DE TEMPERATURA DA PLACA PRINCIPAL	A leitura da temperatura compensada da placa de circuito do sensor estava fora dos -55 °C (-67 °F) a +125 °C (+257 °F) durante cinco leituras consecutivas	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	Ambiente. A temperatura ambiente excedeu a faixa de temperatura de operação.	Tome qualquer medida para garantir que a temperatura não exceda a faixa de temperatura normal. Devolva a unidade se ela falhar.

Tabela - Mensagens de erro e de advertência.

Mensagem no LCD / ValVue (inglês)	Descrição	Ação do dispositivo (Mensagem de advertência apenas ou posição à prova de falhas)	Causa provável	Ação recomendada
SENSOR DE TEMPERATURA DA PLACA DO SENSOR	A leitura da temperatura compensada da placa de circuito do sensor estava fora dos -55 °C (-67 °F) a +125 °C (+257 °F) durante cinco leituras consecutivas	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	Ambiente. A temperatura ambiente excedeu a faixa de temperatura de operação.	Tome qualquer medida para garantir que a temperatura não exceda a faixa de temperatura normal. Devolva a unidade se ela falhar.
LEITURA DO CHECKSUM DE VERIFICAÇÃO NVM	Erro de checksum (soma) de memória não volátil da placa de circuito principal	Posição à prova de falhas	Ocorreu corrupção permanente do conteúdo na memória não volátil	Remova a energia do dispositivo durante dois minutos e reiniciar o dispositivo. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
GRAVAÇÃO DO MÓDULO NVM	Erro de checksum de controle de memória não volátil da placa de circuito do sensor	Posição à prova de falhas	Ocorreu corrupção permanente do conteúdo na memória não volátil	Remova a energia do dispositivo durante dois minutos e reiniciar o dispositivo. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
GRAVAÇÃO DO SENSOR NVM	Erro de memória não volátil do módulo da placa de circuito principal em caso de falha de gravação em FRAM ou em caso de falha na reparação de dados em FRAM	Mensagem de advertência	Ocorreu um problema ao tentar escrever para a memória não volátil	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
TESTE DO MÓDULO NVM	Erro de memória não volátil da placa de circuito do sensor se a gravação na FRAM falhou ou se os dados falharam no reparo da FRAM	Mensagem de advertência	Ocorreu um problema ao tentar escrever para a memória não volátil	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
TESTE DO SENSOR NVM	Erro de memória não volátil do módulo da placa de circuito principal se tanto um registro FRAM como sua cópia apresentarem erros de CRC	Mensagem de advertência	Ocorreu um problema ao testar a memória não volátil	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART.
ERRO DE CHECKSUM DA RAM	Erro de checksum de controle da RAM	Mensagem de advertência	Ocorreu uma corrupção do conteúdo na memória não-volátil	
ERRO DE CHECKSUM DA FLASH	Erro de checksum de controle flash	Posição à prova de falhas	O checksum do firmware era inválido devido à corrupção de dados	Remova a energia do dispositivo durante 2 minutos e reiniciar o dispositivo. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
ERRO DE AGENDAMENTO DO RTOS	Uma tarefa da RTOS se sobrepôs	Mensagem de advertência	O microcontrolador falhou uma operação	
ERRO DE PILHA	Erro de pilha. Um registro oculto válido (na RAM) existente no momento do reset indicando que ocorreu um estouro de pilha, como detectado pelo código de comutação de tarefa.	Mensagem de advertência	Ocorreu um problema com a pilha de memória	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART
ESCRITA DE FÁBRICA	Escreva bruta para a FRAM	Posição à prova de falhas	Escreva bruto para a FRAM Falha técnica para indicar uma operação exclusiva de fábrica.	
TEMPO LIMITE DO WATCHDOG	Dispositivo recuperado após reinicialização	Mensagem de advertência	Dispositivo recuperado após reinicialização	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART
FALHA IRQ	Registro oculto válido (em FRAM) existente no momento da reinicialização que indica que ocorreu uma interrupção ilegal	Mensagem de advertência	Ocorreu uma interrupção ilegal da placa de circuito	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
TEMPO LIMITE TESTE DE FLASH	O tempo para completar todo o processo de flash terminou	Mensagem de advertência	Esta mensagem aparece se uma ronda de teste de flash não for concluída em 2 horas	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
MCU (UNIDADE DE MICROPROCESSADOR) ERRO DE AUTOVERIFICAÇÃO	Ocorreu um evento fatal (cão de guarda, interrupção ilegal, estouro de pilha, soma de verificação de dados)	Posição à prova de falhas	Um registro oculto válido (em RAM) existente após a reinicialização indicando que um evento fatal (cão de guarda, interrupção ilegal, estouro de pilha, soma de verificação de dados) ocorreu duas vezes em um período de 20 segundos.	

Tabela - Mensagens de erro e de advertência

Mensagem no LCD/ ValVue (inglês)	Descrição	Ação do dispositivo (Mensagem de advertência apenas ou posição À prova de falhas)	Causa provável	Ação recomendada
ERRO DE SOFTWARE	Erro de software. O sistema operacional falhou na realização de uma tarefa.	Mensagem de advertência	Um registro oculto válido (na RAM) existente quando reiniciando indicando que ocorreu uma exceção à CPU (como uma instrução inválida) OU um modo alvo inválido do dispositivo foi encontrado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
ERRO DE CALIBRAÇÃO	Falha na calibração das saídas analógicas (AOs)	Mensagem de advertência	A calibração dos AOs estava fora do intervalo aceitável ao tentar calibrar. Tanque vazio ou posição de montagem esquerda/direita errada.	Usando equipamento de medição de precisão, realize a calibração de acordo com os limites de AOs
ERRO DE AJUSTE AUTOMÁTICO	O procedimento do Ajuste Automático foi cancelado. Então o procedimento não foi concluído	Mensagem de advertência	N/D	Se necessário, inicie novamente o procedimento Ajuste Automático
ALTURA DO DESLOCADOR	Erro de informação de altura do deslocador	Mensagem de advertência	O intervalo (em unidades de engenharia) excedeu a altura do deslocador mais 8,2 mm, introduzido na base de dados do instrumento	Verifique as configurações da unidade de engenharia e a altura real do deslocador
MONTAGEM	Erro de instalação	Mensagem de advertência	Configuração de instalação (esquerda/direita) calibração de zero e intervalo do transmissor em conflito	Verifique e fazer o acoplamento, se necessário. Recalibre o dispositivo.
TEMPO DE FUNCIONAMENTO	O tempo de trabalho excedeu o limite configurável	Mensagem de advertência	N/D	Realize a manutenção do dispositivo
SENSOR DE SINAL DE CORRENTE	Erro do sensor de 4-20 mA	Posição à prova de falhas: - Falha Baixa ou Alta, ajustável pelo usuário - Falha baixa apenas para um dispositivo com SIL	A leitura do sensor de retorno estava fora da faixa de -1 a 30 mA por cinco leituras seguidas	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
AVISO DE SAÍDA DO CIRCUITO DE 4-20mA	Pequeno desfasamento entre a saída da malha comandada e a leitura de 4-20 mA (maior que 0.32 mA). A falha é baseada no temporizador 10 -- 1000s. Diagnosticado apenas em modo normal.	Mensagem de advertência	A alteração da resistência da malha externa pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
ERRO DE SAÍDA DO CIRCUITO DE 4-20mA	Desfasamento entre a saída de circuito de 4-20 mA comandada e lida (maior que 0,64 mA). A falha é baseada no temporizador 10 -- 1000s. Diagnosticado apenas em modo normal.	Mensagem de advertência	A alteração da resistência da malha externa pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
INTERFACE DE USUÁRIO LOCAL DESLIGADA	Interface de usuário (IU) foi desativada	Mensagem de advertência	Quando a temperatura ambiente é inferior a -15 °C (+5 °F), o visor LCD é congelado. Então a IU é desligada para evitar qualquer erro de configuração	N/D
BAIXA TENSÃO DO CIRCUITO	Tensão da malha abaixo do limite	Mensagem de advertência	Tensão da malha ou tensão da fonte de alimentação podem ter mudado	Verificar a tensão da malha e certifique-se de que está acima de 10 VCC
ALTA TENSÃO DO CIRCUITO	Tensão da malha acima do limite	Mensagem de advertência	Tensão da malha ou tensão da fonte de alimentação podem ter mudado	Verificar a tensão da malha e certifique-se de que está abaixo de 40 VCC (ou 30 VCC em área intrinsecamente segura)
DIAGNÓSTICO DE DERIVAÇÃO DE TENSÃO BAIXA	Tensão diagnóstica (derivação) abaixo do limiar	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.

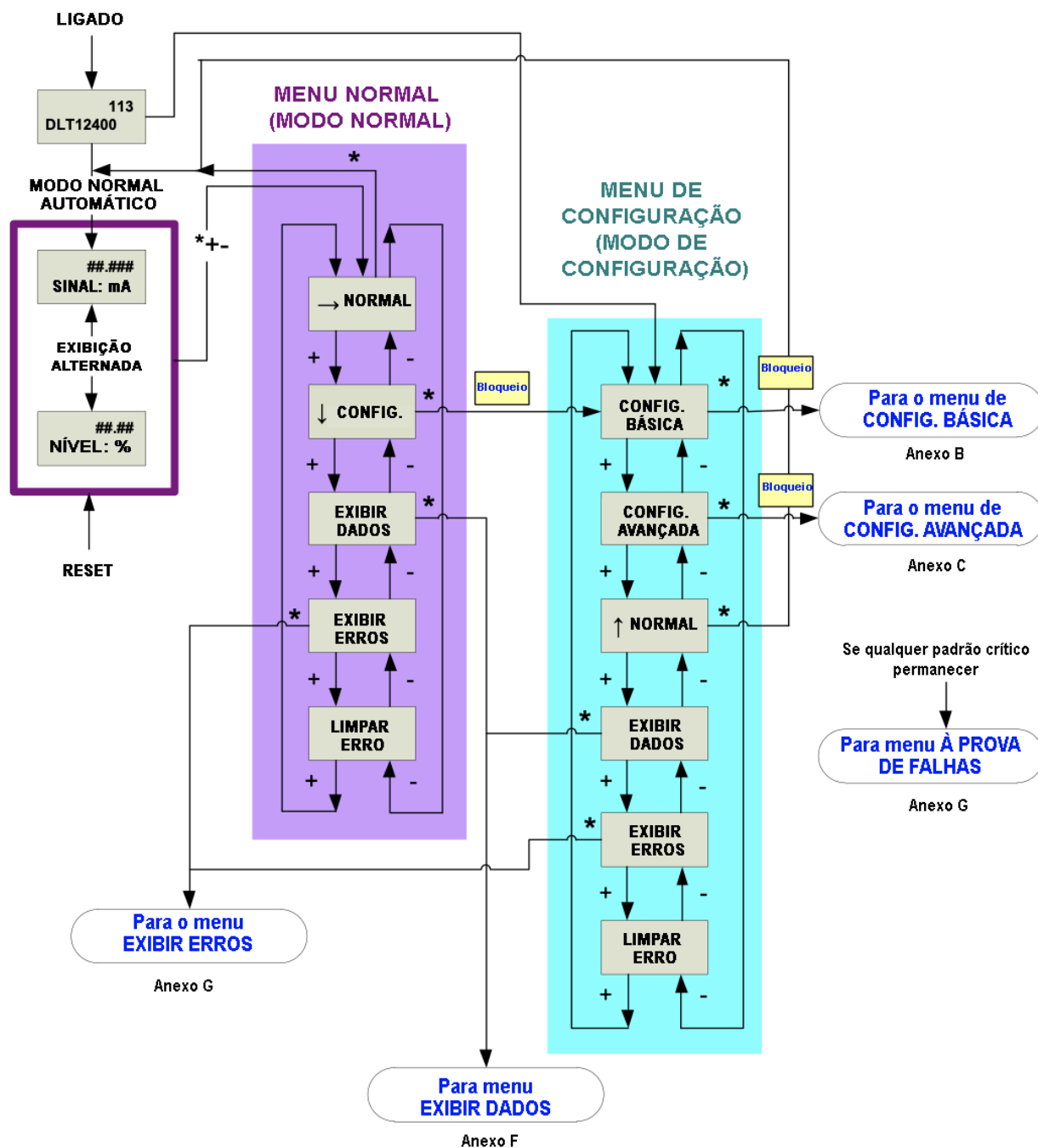
Tabela - Mensagens de erro e de advertência

Mensagem no LCD/ ValVue (inglês)	Descrição	Ação do dispositivo (Mensagem de advertência apenas ou posição À prova de falhas)	Causa provável	Ação recomendada
DIAGNÓSTICO DE DERIVAÇÃO DE TENSÃO ALTA	Tensão diagnóstica (derivação) acima do limiar	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART se a falha persistir, substitua o dispositivo.
TENSÃO HART® BAIXA	Tensão HART abaixo do limite	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART se a falha persistir, substitua o dispositivo.
TENSÃO HART® ALTA	Tensão HART acima do limite	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
NÚCLEO DE TENSÃO BAIXO	Tensão central (CPU) abaixo do limite	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
NÚCLEO DE TENSÃO ALTO	Tensão central (CPU) acima do limite	Mensagem de advertência	A tensão interna pode ter mudado	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Se a falha persistir, substitua o dispositivo.
NÍVEL SAÍDA SATURADA	A saída de nível normal é fixada por baixo a 3,8 mA ou por cima a 20,5 mA	Mensagem de advertência	A variável de nível está saturada e fora da faixa de operação normal (3,8 a 20,5mA)	Reduza a medição de nível ou verifique a configuração e a calibração.
FAIXAS DE NÍVEL	O intervalo de densidade recalculado excedeu os limites da tabela de linearização	Mensagem de advertência	O(s) valor(es) da(s) densidade(s) está(ão) incorreto(s) ou mal calibrado(s)	Verifique dados da densidade relativa ou da calibração do instrumento
BRAÇADEIRA DE NÍVEL	A posição interna ou posição ajustada está fora da faixa de +/- 200%	Mensagem de advertência	Má calibração ou ajuste mecânico do hardware	Verifique as características do deslocador e do tubo de torque S/A. Refaça a calibração.
NÍVEL SG MÁX.	O valor absoluto do intervalo da densidade recalculada é muito pequeno	Mensagem de advertência	O valor (ou valores) de densidade está(ão) incorreto(s)	Verifique dados de densidade relativa
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO SENSOR	A tensão de alimentação do sensor estava fora da especificação do sensor	Posição à prova de falhas	Falta de alimentação de energia ou falha de componentes da placa de circuito	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Verifique a alimentação de energia. Se a falha persistir, substitua o dispositivo completo.
SENSOR DESLIGADO	Sensor desligado por causa de corrente analógica muito baixa durante 5 segundos	Mensagem de advertência	Falta de alimentação de energia ou falha de componentes da placa de circuito	Limpe a condição usando o software ValVue ou o host HART. Verifique a alimentação de energia. Se a falha persistir, substitua o dispositivo completo.
FALHA DE NÍVEL, FORA DA FAIXA	O valor do nível está criticamente fora do intervalo (acima de 105% ou abaixo de -5%) durante um tempo predefinido (10 a 1000 segundos).	Posição à prova de falhas - Falha Baixa apenas para um dispositivo com SIL	Má calibração ou ajuste mecânico do hardware	Verifique as características do deslocador e do tubo de torque S/A. Refaça a calibração.
SENSOR FORA DO ALCANCE (SIL)	O sensor de nível estava fora de sua faixa de operação, definida após o processo de linearização do sensor. A falha é baseada no temporizador 10 -1000s. A falha é gerada nos modos Normal e Manual.	Posição à prova de falhas (Falha Baixa)	Má calibração ou ajuste mecânico do hardware	Verifique as características do deslocador e do tubo de torque S/A. Refaça a calibração.
FALHA NA SAÍDA DO CIRCUITO 4-20 mA (SIL)	Desfasamento entre a saída do circuito de 4-20 mA comandada e lida (maior que 0,64 mA). A falha é baseada no temporizador 10 – 1000s. Diagnosticado nos modos Normal e Manual.	Posição à prova de falhas (Falha Baixa)	A alteração da resistência da malha externa pode ter mudado	Execute uma reinicialização do instrumento ou desligue e ligue em seguida. Se a falha persistir, substitua o aparelho.

Apêndice A

Menu NORMAL/Menu CONFIGURAÇÃO

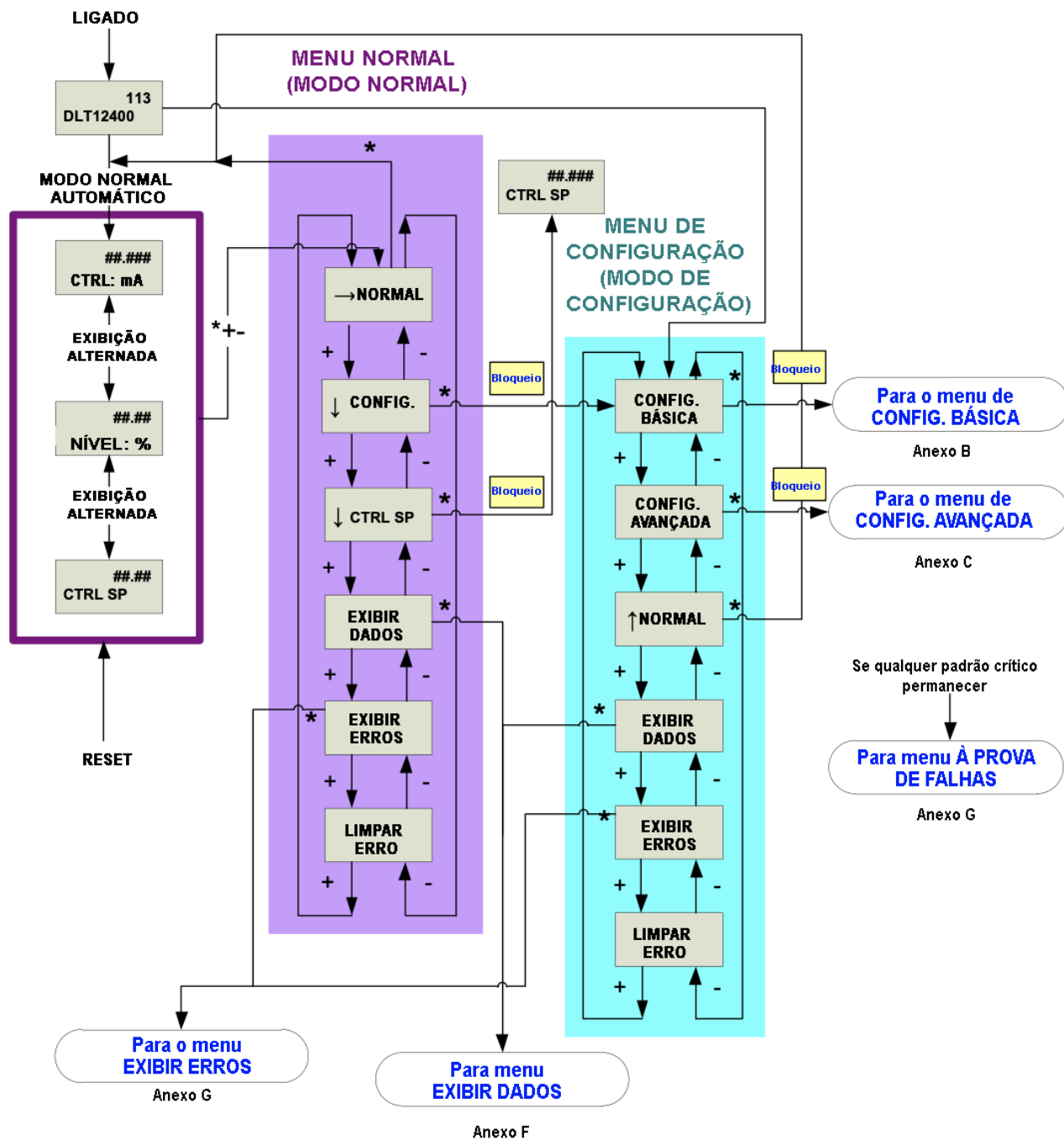
Menus dos modelos de transmissor (12420 e 12430)



Apêndice A Cont.

Menu NORMAL/Menu CONFIGURAÇÃO

Menus de modelo de controlador 12410



Apêndice A Cont.

Descrição da tela para o menu Normal

→ NORMAL	No Modo Normal, a tela exibe o valor do nível e da corrente de saída em sequência. Valide pressionando o * para ficar no modo Normal.
↓ CONFIGURAÇÃO	Valide pressionando o * para entrar no Menu Configuração.
↓ PONTO DE AJUSTE DO CONTROLADOR	Valide pressionando o * para definir o ponto de ajuste da malha de controle. Este recurso só é exibido se o instrumento for um Controlador de Nível (apenas modelo 12410).
EXIBIR DADOS	Valide pressionando o * para entrar no Menu Exibir Dados.
EXIBIR ERROS	Valide pressionando o * para ler eventuais indicações de erro(s) desde a última eliminação de erros.
LIMPAR ERROS	Valide pressionando o * para limpar a(s) mensagem(s) de erro guardada(s) na memória.

Descrição da tela para o menu Configuração

CONFIGURAÇÃO BÁSICA	Valide pressionando o * para entrar no menu Configuração Básica.
CONFIGURAÇÃO AVANÇADA	Valide pressionando o * para entrar no Menu Configuração Avançada.
NORMAL	Valide pressionando o * para retornar ao Menu Normal. No Modo Normal, a tela exibe o valor do nível e da corrente de saída em sequência.
EXIBIR DADOS	Valide pressionando o * para entrar no Menu Exibir Dados.
VISUALIZAR ERROS	Valide pressionando o * para ler eventuais indicações de erro(s) desde a última eliminação de erros.
LIMPAR ERROS	Valide pressionando o * para limpar a(s) mensagem(s) de erro guardada(s) na memória.

Nota sobre bloqueio dos botões de pressão:

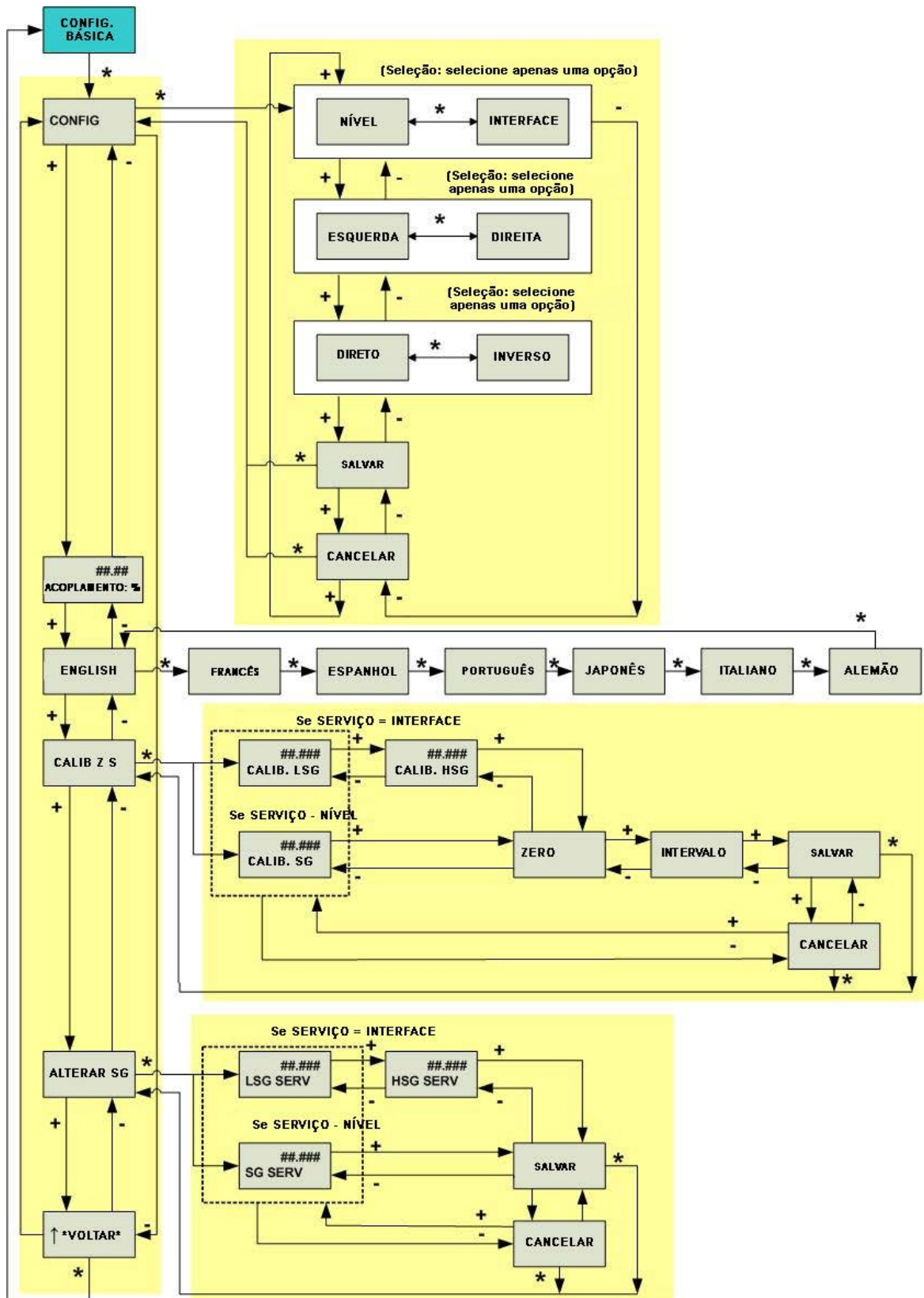
O acesso às funções principais pode ser bloqueado através do jumper de bloqueio de hardware, localizado na vista frontal do cabeçote do instrumento, atrás da tampa principal, ou por ativação do software (com o software ValVue ou um terminal manuseado HART).

Quando definido para a posição segura, encurtando o cabeçalho de dois pinos, nenhuma alteração do parâmetro de definição é permitida (nenhum acesso aos menus Configuração e Limpar Erros). Não é permitido gravar quaisquer novos dados na memória do instrumento. Botões de pressão, ValVue e qualquer dispositivo portátil HART® são bloqueados, exceto para ler dados (menus normal, exibir dados e exibir erros). Nesse caso, a mensagem TRAVAR é indicada no visor LCD quando o usuário pressiona um botão.

Este jumper de bloqueio de hardware deve ser colocado na posição segura (bloqueado) para ser usado como um instrumento com SIL.

Apêndice B

Menu de CONFIGURAÇÃO BÁSICA



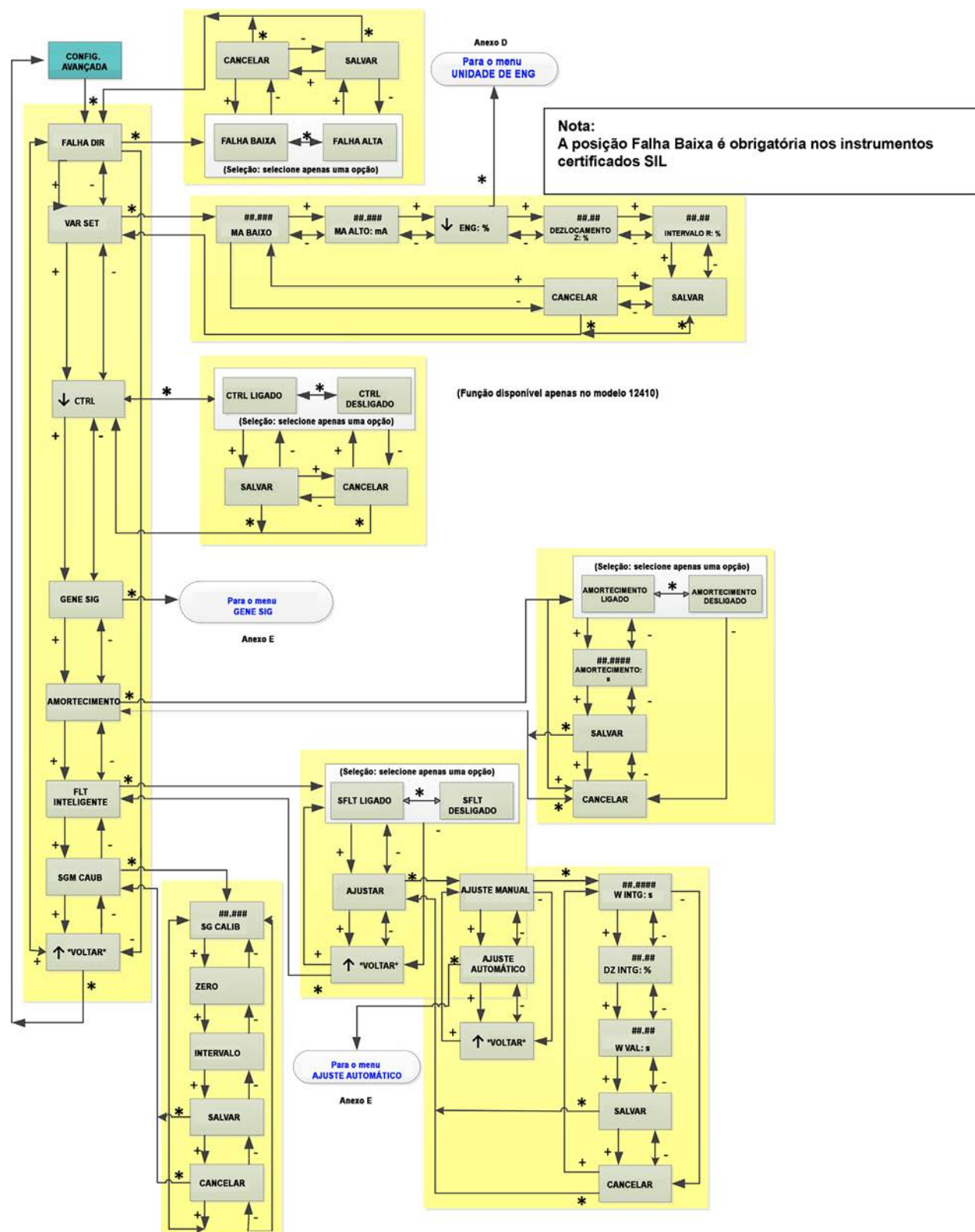
Apêndice B Cont.

Descrição da tela para o menu CONFIGURAÇÃO BÁSICA

CONFIGURAÇÃO BÁSICA	Valide pressionando o * para entrar no menu Configuração Básica.
CONFIGURAÇÃO	Valide pressionando o * para entrar no submenu Configuração.
NÍVEL	O instrumento mede o nível de um líquido em que o deslocador está parcialmente imerso.
INTERFACE	O instrumento é utilizado para medir o nível de interface entre 2 líquidos não miscíveis de diferentes gravidades específicas. O deslocador deve estar sempre imerso.
ESQUERDA	Selecione o item de acordo com a posição relativa de montagem da caixa do aparelho versus o deslocador. A posição de montagem padrão é a ESQUERDA.
DIREITA	Opcionalmente, a posição de montagem pode ser a DIREITA.
DIRETO	Um aumento no nível induz um aumento da corrente de malha. A ação padrão é DIRETO.
INVERSA	Opcionalmente, uma ação INVERSA pode ser selecionada. A corrente de malha diminui quando o nível aumenta.
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros previamente introduzidos na memória do instrumento.
CANCELAR	Valide pressionando o * para cancelar o procedimento de gravação dos parâmetros.
ACOPLAMENTO: %	Apenas necessário no cabeçote do instrumento entregue sozinho, sem tubo de torque. Função utilizada para acoplar mecanicamente o sensor à haste do tubo de torque. Requer a simulação de um deslocador imerso pela metade em um líquido de S.G. 1.4. O valor lido deve estar entre -5% e + 5%. Consulte a seção 7.1
INGLÊS FRANCÊS INTERVALOISH PORTUGUÊS JAPONÊS ITALIANO ALEMÃO	Indique o idioma no qual os dados são exibidos na tela.
CALIBRAÇÃO de ZERO e INTERVALO	Valide pressionando o * para chegar ao submenu de ajuste da Densidade de Calibração, e para a calibração do Zero e do intervalo de aferição.
DENSIDADE DA CALIBRAÇÃO	Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido utilizado durante o procedimento de calibração. O valor ajustável varia de 0,001 a 10.
BAIXA DENSIDADE de CALIBRAÇÃO	Usado no caso de um instrumento de interface. Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido mais leve utilizado para a calibração. Os valores ajustáveis variam de 0,001 até o valor do HSG CAL.
ALTA DENSIDADE de CALIBRAÇÃO	Usado no caso de um instrumento de interface. Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido mais pesado utilizado para a calibração. Os valores ajustáveis vão desde o valor do LSG CAL até 10,0.
ZERO	Quando exibido, esvazie o tanque (ou simule) para que o deslocador fique totalmente sem líquido. Espere até que o deslocador esteja estável e pressione * para definir a referência baixa (REF L).
INTERVALO	Quando exibido, encha o tanque (ou simular) para que o deslocador fique completamente imerso em líquido. Espere até que o deslocador esteja estável e pressione * para definir a referência alta (REF H).
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros previamente introduzidos na memória do instrumento.
CANCELAR	Valide pressionando o * para cancelar o procedimento de gravação dos parâmetros.
ALTERAR DENSIDADE	Insira essa função para ativar a densidade relativa em serviço, caso seja diferente da densidade de calibração.
DENSIDADE DE SERVIÇO:	Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido em serviço se for diferente da densidade de calibração. O valor ajustável varia de 0,001 a 10.
BAIXA GRAVIDADE ESPECÍFICA de SERVIÇO	Usado no caso de um instrumento de interface. Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido mais leve utilizado em serviço, se for diferente do LSG CAL. Os valores ajustáveis variam de 0,001 até o valor do HSG SER.
ALTA DENSIDADE de SERVIÇO	Usado no caso de um instrumento de interface. Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido mais pesado em serviço, se for diferente do HSG CAL. Os valores ajustáveis vão desde LSG SER até 10,0.
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros de configuração previamente introduzidos na memória do instrumento.
CANCELAR	Valide pressionando o * para cancelar o procedimento de gravação dos parâmetros.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.

Apêndice C

Menu de CONFIGURAÇÃO AVANÇADO



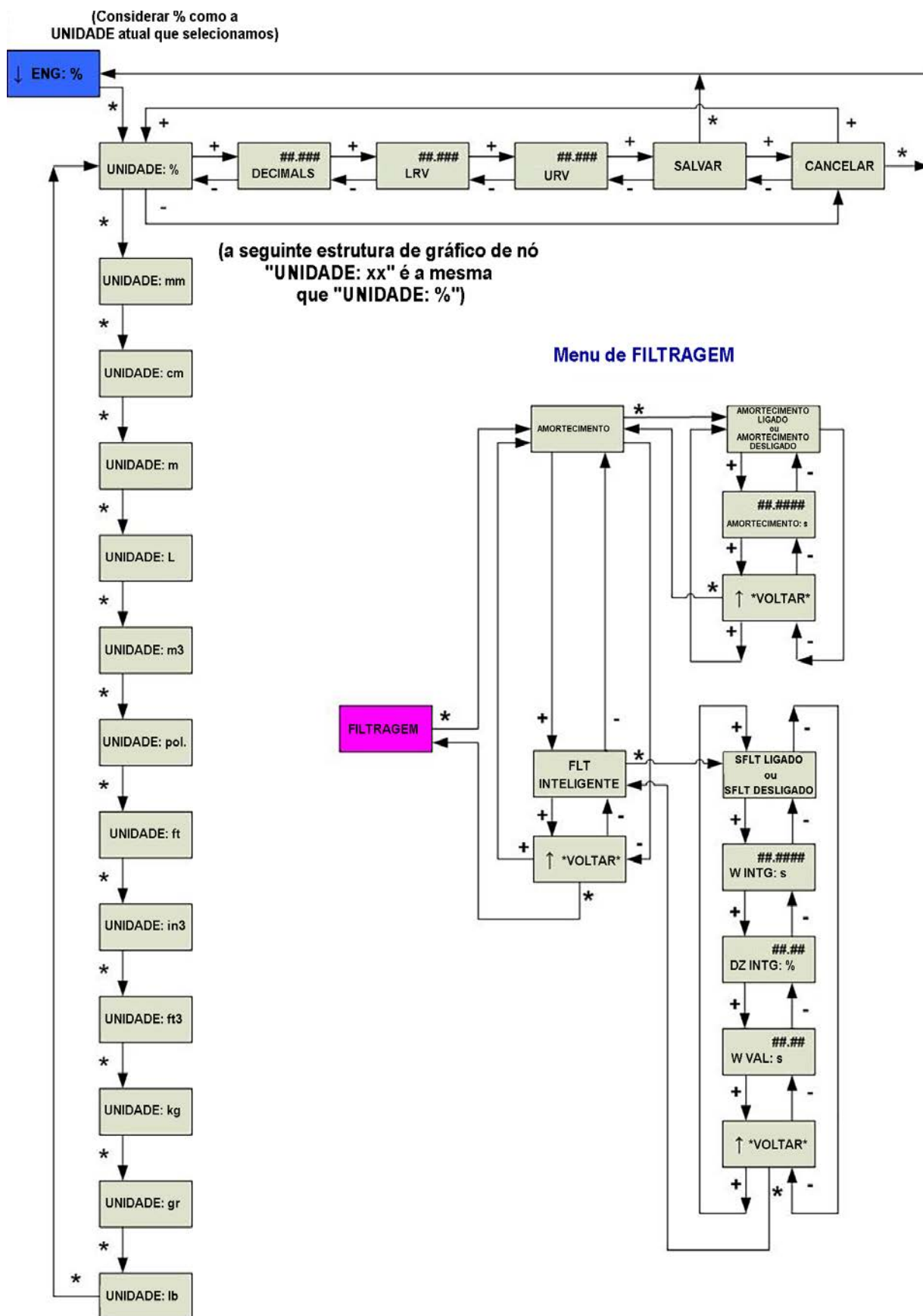
Apêndice C Cont.

Descrição da tela para o menu CONFIGURAÇÃO AVANÇADA

CONFIGURAÇÃO AVANÇADA	Valide pressionando o * para entrar no menu Configuração Avançada.
DIREÇÃO DA POSIÇÃO DE SEGURANÇA	Valide pressionando o * para definir a direção da posição à prova de falhas em caso de ativação do modo À prova de falhas (falhas graves).
POSIÇÃO À PROVA DE FALHAS BAIXA	Defina a posição à prova de falhas em caso de falhas graves. O instrumento irá gerar um sinal de corrente de segurança inferior a 3,6 mA. <u>A posição de falha baixa é obrigatória para instrumentos certificados SIL</u>
POSIÇÃO À PROVA DE FALHAS ALTA	Defina a posição à prova de falhas em caso de falhas graves. O instrumento irá gerar um sinal de corrente de segurança acima de 21 mA. A posição Falha Alta não está disponível para instrumentos certificados SIL (Falha Baixa obrigatória)
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros previamente introduzidos na memória do instrumento.
CANCELAR	Valide pressionando o * para cancelar o procedimento de gravação dos parâmetros.
CONFIGURAÇÃO DE VARIÁVEIS	Valide pressionando o * para entrar no submenu e definir as variáveis adicionais.
MA BAIXO	Valide pressionando o * para ajustar a corrente equivalente à posição de Baixo Nível (REF L). O valor, geralmente 4 mA, deve estar entre 3.8 mA e o valor do sinal de corrente elevada (MA ALTO).
MA ALTO	Valide pressionando o * para ajustar a corrente equivalente à posição de Alto Nível (REF H). O valor, geralmente 20 mA, deve estar entre o valor do sinal de corrente baixa (MA BAIXO) e 20.5 mA.
UNIDADES DE ENGENHARIA: %	Valide pressionando o * para entrar no submenu para definir a variável de nível e selecionar a unidade de engenharia desejada (geralmente %).
DESLOCAMENTO DE ZERO: %	Valide pressionando o * para definir o zero de uma faixa reduzida. No caso de um instrumento de interface, quando as gravidades específicas de serviço [LSG SER] e [HSG SER] são diferentes das de calibração [LSG CAL] e [HSG CAL], o deslocamento zero é automaticamente definido para o valor resultante da fórmula: $([LSG\ SER] - [LSG\ CAL]) / ([HSG\ SER] - [LSG\ SER])$ Os valores variam de -9999,9% a +9999,9%.
INTERVALO REDUZIDO: %	Valide pressionando o * para definir o intervalo de uma faixa reduzida. O valor varia de 0,0% a 99%.
↓ CONTROLE	Valide pressionando o * para entrar no submenu Controlador e definir se a função Controlador está ativada ou não. Nota: apenas a função de transmissor é certificada SIL.
CONTROLADOR LIGADO	A função controlador está ativada
CONTROLADOR DESLIGADO	A função controlador não está ativada
GERADOR DE SINAL	Valide pressionando o * para entrar no submenu permitindo gerar uma corrente de malha para um valor definido independentemente da medição do nível real.
AMORTECIMENTO	Valide pressionando a tecla * para entrar no menu Amortecimento. Esta é uma função de filtragem de primeira ordem que funciona com o sinal de corrente de saída.
AMORTECIMENTO LIGADO	Ative a primeira ordem função de Filtragem.
AMORTECIMENTO DESLIGADO	Desative a primeira ordem função de filtragem.
AMORTECIMENTO:s	Valide pressionando o * para definir o parâmetro de amortecimento, que é um tempo T63: tempo necessário para uma resposta de 63% a uma mudança de nível de passo. O tempo de amortecimento pode ser ajustado entre 0.1 s e 32 s.
FILTRAGEM INTELIGENTE	Valide pressionando o * para entrar no menu Filtragem Inteligente.
FILTRAGEM INTELIGENTE LIGADA	Ative a função filtragem inteligente.
FILTRAGEM INTELIGENTE DESLIGADA	Desative a função filtragem inteligente.
AJUSTE	Valide pressionando o * para afinar manual ou automaticamente os parâmetros de filtragem inteligente.
ZONA MORTA de INTEGRAÇÃO: %	Ajuste manual deste parâmetro entre 0,01% e 10%.
JANELA de VALIDAÇÃO: s	Ajuste manual deste parâmetro entre 0.1 s e 32 s.
AJUSTE AUTOMÁTICO	Valide pressionando o * para sintonizar automaticamente os parâmetros de filtragem inteligente.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.
MEDIDOR DE DENSIDADE DA CALIBRAÇÃO	Valide pressionando o * para calibrar o medidor de gravidade específica. Acesse o submenu e prossiga com uma calibração de nível normal.
GRAVIDADE ESPECÍFICA para CALIBRAÇÃO	Valide pressionando o * para definir a densidade do líquido utilizado durante o procedimento de calibração. O valor ajustável varia de 0,001 a 10.
ZERO	Quando exibido, esvazie o tanque (ou simular) para que o deslocador fique totalmente sem líquido. Espere até que o deslocador esteja estável e pressione * para definir o zero, que é o Baixo de Referência (REF L).
INTERVALO	Quando exibido, encha o tanque (ou simular) para que o deslocador fique completamente imerso em líquido. Espere até que o deslocador esteja estável e pressione * para definir o intervalo, que é a Alta de Referência (REF H).
CANCELAR	Valide pressionando o * para cancelar o procedimento de gravação dos parâmetros.
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros previamente introduzidos na memória do instrumento.

Apêndice D

Menu UNIDADE de ENG



Apêndice D Cont.

Descrição da tela para o menu UNIDADE DE ENGENHARIA

↓ ENG: %	Valide pressionando o * para entrar no submenu relacionado com a configuração da variável de nível nas unidades de engenharia.
UNIDADE: %	Valide pressionando o * para selecionar a unidade de engenharia desejada (% , cm, m, pol...) usada para expressar a variável de nível. Geralmente, a unidade de engenharia está em %.
##.### DECIMAIS	Valide pressionando o * para definir o número de decimais após a vírgula.
VALOR DE REFERÊNCIA INFERIOR	Valide pressionando o * para definir o valor de nível inferior expresso em unidade industrial correspondente à referência baixa (REF L). Sempre ajustado a 0 se a unidade for %. O valor varia entre 0 e o valor do VALOR DE REFERÊNCIA SUPERIOR.
VALOR DE REFERÊNCIA SUPERIOR	Valide pressionando o * para definir o maior valor de nível expresso em unidade industrial correspondente à referência alta (REF H). Sempre ajustado para 100 se a unidade for %. Os valores variam de VALOR DE REFERÊNCIA MAIS BAIXO a 9999,9.
SALVAR	Valide pressionando o * para iniciar o procedimento de gravação dos parâmetros previamente introduzidos na memória do instrumento.
↑ VOLTAR	Voltar ao menu anterior.

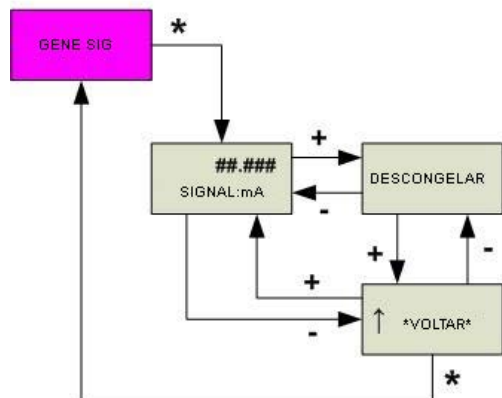
Descrição da tela para o menu FILTRAGEM

FILTRAGEM	Valide pressionando o * para verifique os dados da filtragem.
AMORTECIMENTO	Valide pressionando o * para verifique os dados de amortecimento.
AMORTECIMENTO LIGADO	Indica a primeira ordem função de filtragem está ativada.
AMORTECIMENTO DESLIGADO	Indica a primeira ordem função de filtragem não está ativada.
AMORTECIMENTO: s	Indica o valor de amortecimento ajustado no menu Configuração Avançada.
↑ VOLTAR	Voltar ao menu anterior.
FILTRAGEM INTELIGENTE	Valide pressionando o * para verifique os parâmetros de filtragem inteligente.
FILTRAGEM INTELIGENTE LIGADA	Indica que a função de filtragem inteligente está ativada.
FILTRAGEM INTELIGENTE DESLIGADA	Indica que a função de filtragem inteligente não está ativada.
JANELA de INTEGRAÇÃO: s	Indica a janela de valor de integração ajustada no menu Configuração Avançada.
ZONA MORTA de INTEGRAÇÃO: %	Indica o valor da zona morta de integração ajustada no menu Configuração Avançada.
JANELA de VALIDAÇÃO	Indica a janela de valor de validação ajustada no menu Configuração Avançada.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.

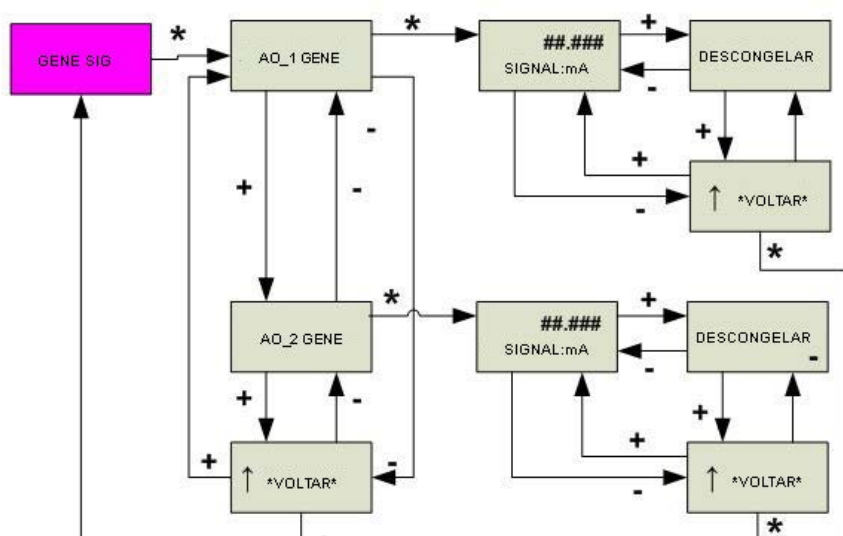
Apêndice E

Menu GERAÇÃO de 4-20mA

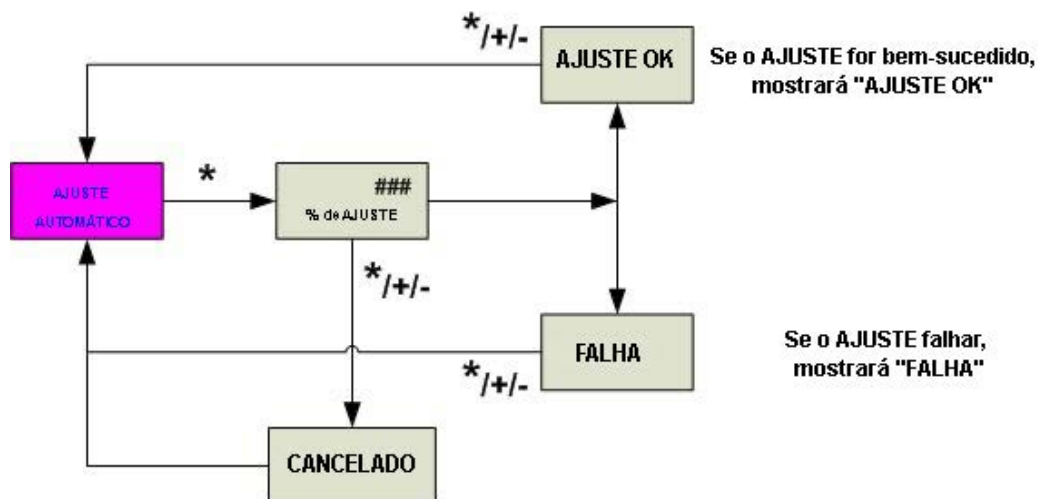
Modelo 12420



Modelos 12410 ou 12430



Menu de AJUSTE AUTOMÁTICO



Apêndice E Cont.

Descrição da tela para o menu GERAÇÃO 4-20mA

GERADOR DE SINAL	Valide pressionando o * para entrar no submenu permitindo gerar uma corrente de malha para um valor definido independentemente da medição do nível real.
SINAL:mA	Valide pressionando o * para definir a corrente de malha para um valor entre 3,6 e 23 mA.
SALVAR	Valide pressionando o * para salvar os dados.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.

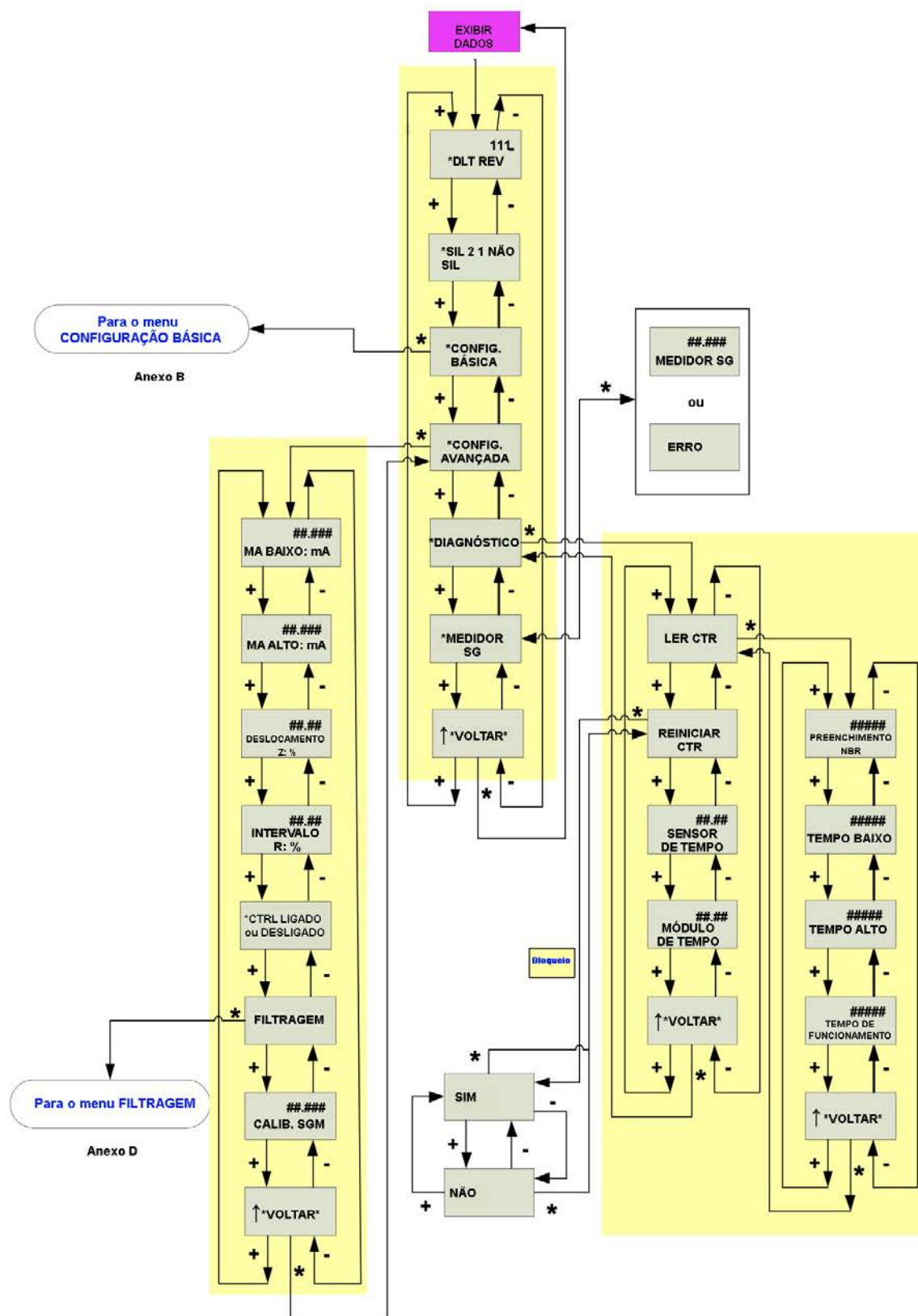
GERADOR DE SINAL	Valide pressionando o * para entrar no submenu permitindo gerar uma corrente de malha para um valor definido independentemente da medição do nível real.
GERADOR AO_1	Valide pressionando o * para entrar no submenu permitindo definir a corrente de malha de saída analógica #1 para um valor definido.
SINAL:mA	Valide pressionando o * para definir a corrente de malha AO_1 para um valor entre 3.6 e 23 mA.
SALVAR	Valide pressionando o * para salvar os dados.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.
GERADOR AO_2	Valide pressionando o * para entrar no submenu permitindo definir a corrente de malha de saída analógica #2 para um valor definido.

Descrição da tela para o menu AJUSTE AUTOMÁTICO

AJUSTAR AUTOMATICAMENTE	Valide pressionando o * para sintonizar automaticamente os parâmetros de filtragem inteligente.
% de AJUSTE	Mostre a % de execução do procedimento de ajuste automático.
AJUSTE OK	O procedimento de auto tune dos parâmetros de filtragem inteligente foi concluído com sucesso.
FALHA	O procedimento de auto tune dos parâmetros de filtragem inteligente falhou.
CANCELADO	Cancela o procedimento em curso.

Apêndice F

Menu EXIBIR DADOS



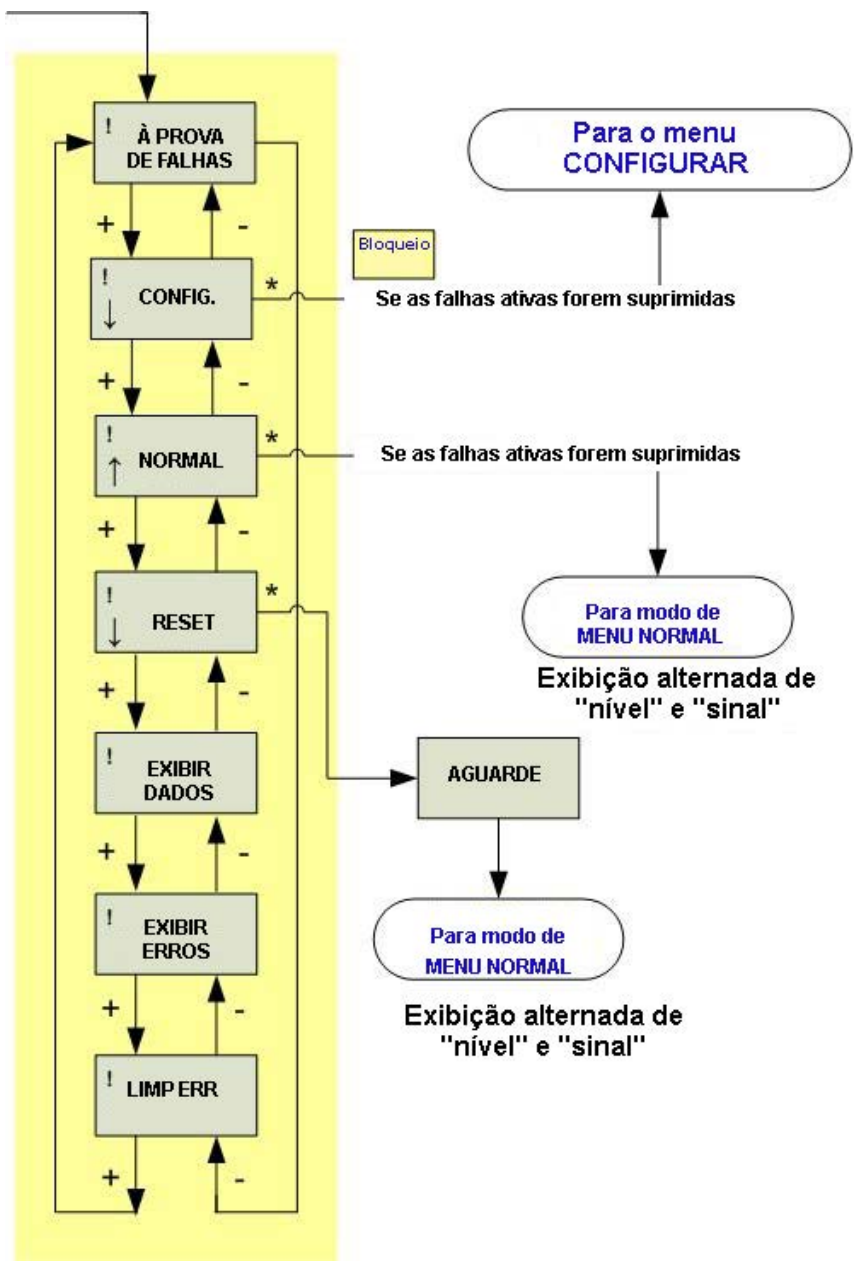
Apêndice F Cont.

Descrição da tela para o menu EXIBIR DADOS

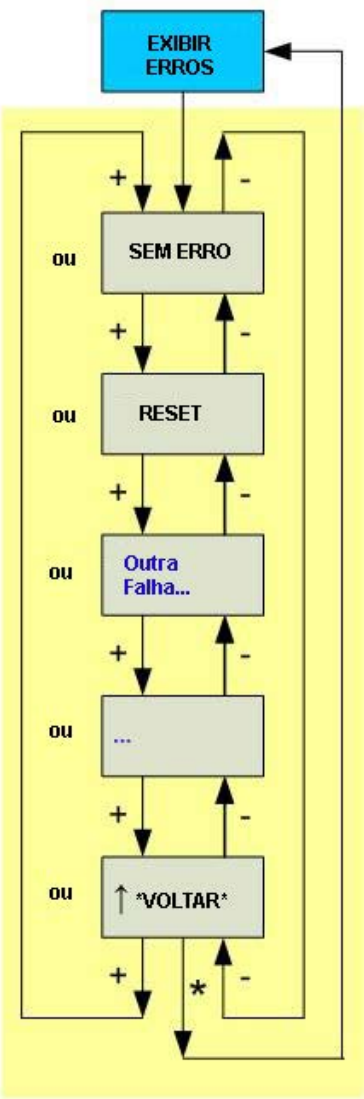
* REVISÃO DLT	Indica a revisão atual do instrumento (firmware e hardware).
* SIL 2 / NÃO SIL	Indica se o dispositivo está configurado como um instrumento certificado SIL 2 ou não.
* CONFIGURAÇÃO BÁSICA	Valide pressionando o * para ler os dados atuais de Configuração Básica.
* CONFIGURAÇÃO AVANÇADA	Valide pressionando o * para ler os dados atuais de Configuração Avançada.
* DIAGNÓSTICO	Valide pressionando o * para entrar no menu Diagnóstico.
LER CONTADOR	Valide pressionando o * para entrar no submenu de dados de Diagnóstico acumulados.
NÚMERO DE PREENCHIMENTOS	Totaliza a quantidade de líquido que entra no tanque. Contador incrementa por um quando a variação positiva acumulada no nível corresponde a uma altura de deslocador.
TEMPO BAIXO	Tempo (número de horas) durante o qual o instrumento trabalhou dentro de +/- 5 % do valor calibrado de baixo nível.
TEMPO ALTO	Tempo (número de horas) durante o qual o instrumento trabalhou dentro de +/- 5 % do nível elevado que está entre 95 % e 105 % do valor calibrado.
TEMPO DE FUNCIONAMENTO	Tempo (número de horas) durante o qual o instrumento esteve em serviço.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.
REDEFINIR CONTADOR	Valide pressionando o * para repor a zero os dados de diagnóstico na memória.
TEMPERATURA DO SENSOR	Indica a temperatura da placa de circuito do sensor.
TEMPERATURA DO MÓDULO	Indica a temperatura da placa de circuito principal.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.
* MEDIDOR DE DENSIDADE	Valide pressionando o * para ler o valor da densidade do líquido quando o deslocador estiver completamente imerso. O medidor de gravidade específica deve ter sido previamente calibrado. Se o medidor de gravidade específica não tiver sido calibrado, a tela ERRO é exibida: esta é a única maneira de saber se o medidor de gravidade específica foi previamente calibrado. Em ambos os casos, pressione * para retornar ao menu principal de Diagnóstico.
ERRO	Exibido quando o medidor de gravidade específica não tiver sido calibrado ainda.
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.

Apêndice G

Menu À PROVA DE FALHAS



Menu EXIBIR ERRO



Consulte a seção 10.7 para obter a lista completa de erros ou falhas.

Apêndice G Cont.

Descrição da tela para o menu À PROVA DE FALHAS

À PROVA DE FALHAS	Indica que o instrumento está no modo À Prova de Falhas. Se FALHA BAIXA foi configurada, o instrumento irá gerar um sinal de segurança de corrente abaixo de 3,6 mA. Se FALHA ALTA foi configurada, o instrumento irá gerar um sinal de segurança de corrente acima de 23 mA.
↓ CONFIGURAÇÃO	Valide pressionando o * para entrar no Menu Configuração.
↑ NORMAL	Valide pressionando o * para retornar ao Menu Normal. No modo Normal, a tela exibe alternativamente o valor de nível e a corrente de malha.
↓ RESET	Valide pressionando o * para colocar o instrumento na configuração definida de fábrica.
EXIBIR DADOS	Valide pressionando o * para entrar no Menu Exibir Dados.
EXIBIR ERROS	Valide pressionando o * para ler eventuais indicações de erro(s) desde a última eliminação de erros.
LIMPAR ERROS	Valide pressionando o * para limpar a(s) mensagem(s) de erro guardada(s) na memória.

Descrição da tela para o menu EXIBIR ERRO

SEM ERROS	Indica que não há erro na memória.
RESET	Valide pressionando o * para colocar o instrumento na configuração definida de fábrica.
Outra falha...	Indica outro eventual erro.
...	
↑ VOLTAR	Volte ao menu anterior.

Nota sobre bloqueio dos botões de pressão:

O acesso às funções principais pode ser bloqueado na posição do jumper de bloqueio de hardware localizado na vista frontal do cabeçote do instrumento, atrás da tampa principal, ou por ativação de software (com software ValVue ou um terminal manuseado HART).

Quando definido para a posição segura, encurtando a cabeça de dois pinos, nenhuma alteração do parâmetro de definição é permitida (nenhum acesso aos menus Configuração e Limpar Erros). Não é permitido gravar quaisquer novos dados na memória do instrumento. Botões de pressão, ValVue e qualquer dispositivo portátil HART® são bloqueados, exceto para ler dados (menus normal, exibir dados e exibir erros). Nesse caso, a mensagem TRAVAR é indicada no visor LCD quando o usuário pressiona um botão.

Este jumper de bloqueio de hardware deve ser colocado na posição segura (bloqueado) para ser usado como um instrumento com SIL.

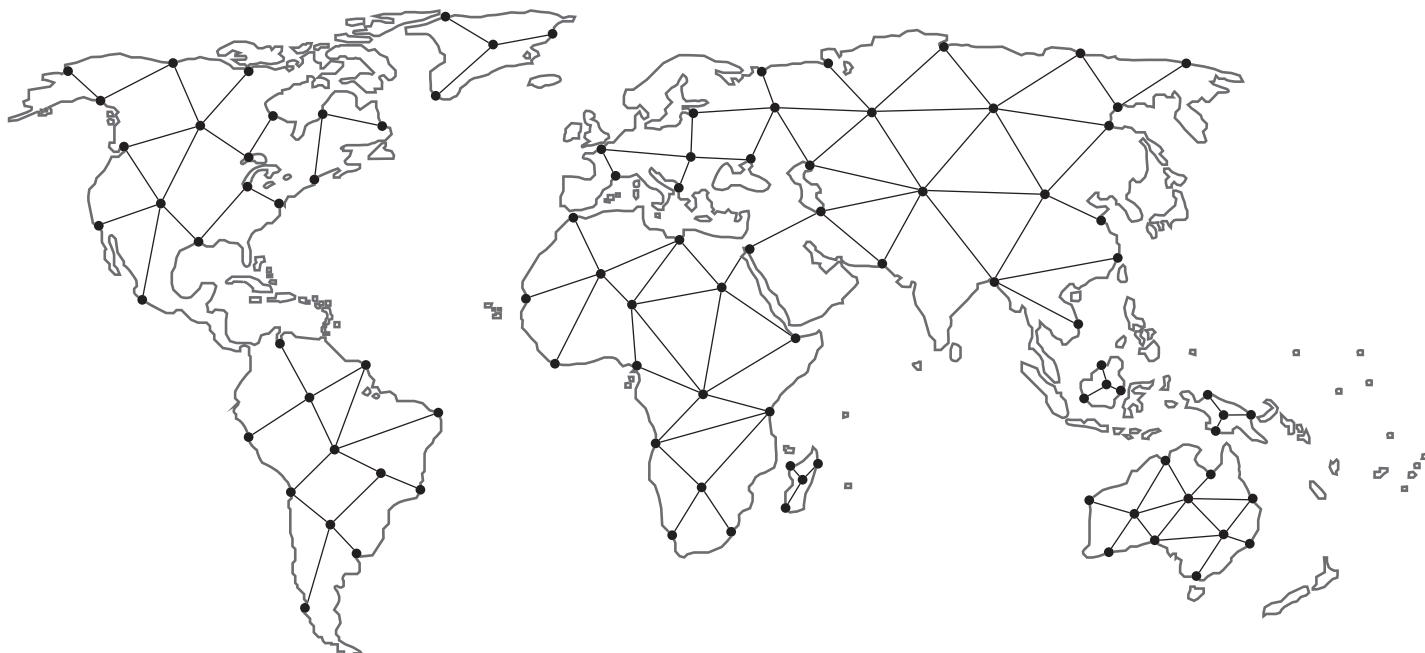
Notas:

Notas:

[illegible]

Encontre o canal parceiro mais próximo na sua área:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Suporte técnico de campo e garantia:

Telefone: +1-866-827-5378

valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Todos os direitos reservados. A Baker Hughes fornece estas informações numa base "como está" para fins de informação geral. A Baker Hughes não faz qualquer declaração em relação à precisão ou integridade das informações e não fornece garantias de qualquer tipo, específicas, implícitas ou orais, dentro dos limites permitidos pela lei, incluindo em relação à comercialização e adequação para um fim ou uso específico. A Baker Hughes declina toda e qualquer responsabilidade por quaisquer danos diretos, indiretos, consequentes ou especiais, reclamações por lucros perdidos, ou reivindicações de terceiros decorrentes do uso da informação, quer a responsabilidade decorra de contrato, extracontratual ou outra. A Baker Hughes reserva-se o direito de introduzir alterações nas especificações e recursos mostrados aqui ou descontinuar o produto descrito, em qualquer momento sem qualquer aviso prévio ou obrigação. Contate o seu representante da Baker Hughes para obter as informações mais atuais. O logotipo da Baker Hughes e Masonneil são marcas comerciais da Baker Hughes Company. Outros nomes de empresas e nomes de produtos usados neste documento são marcas registradas ou marcas comerciais dos seus respetivos proprietários.