

Certificado 266 HART de acordo com a IEC61508

Transmissores de pressão

(não aplicável para modelos 266Cxx, 266Jxx)



Soluções projetadas para todas as aplicações

Measurement made easy

266 modelos

Introdução

A família 2600T fornece uma ampla gama de produtos de medição de pressão de alta qualidade, projetados especificamente para atender ao mais amplo leque de aplicações, desde condições árdias em óleo e gás offshore até o ambiente de laboratório da indústria farmacêutica.

Este documento deve ser lido em conjunto com os 266 manuais de operação.

Ele fornece instruções extra para o dispositivo certificado IEC61508 (SOMENTE para instrumentos com dígitos 8 ou T sob a opção de "saída" dentro do código do produto principal).

Este documento substitui o capítulo do Manual de Segurança existente na documentação do Transmissor de Pressão da ABB.

Para mais informações

Outras publicações para produtos de pressão da série 2600T estão disponíveis para download gratuito em www.abb.com/pressure

ou escaneando este código:



A empresa

Somos uma força mundial estabelecida no design e fabricação de produtos de medição para controle de processos industriais, medição de fluxo, análise de gases e líquidos e aplicações ambientais

Como parte da ABB, líder mundial em tecnologia de automação de processos, oferecemos aos clientes experiência em aplicação, serviço e suporte em todo o mundo.

Temos o compromisso com o trabalho em equipe, fabricação de alta qualidade, tecnologia avançada e serviço e suporte incomparáveis.

A qualidade, precisão e desempenho dos produtos da empresa resultam de mais de 100 anos de experiência, combinados com um programa contínuo de design e desenvolvimento inovador para incorporar as mais modernas tecnologias.

Índice

A empresa 2

1 Escopo e finalidade do manual de segurança.....	4	12 Operação	7
2 Filosofia de segurança	4	12.1 Disciplina de operação do sistema	7
2.1 Aplicação	4	12.2 Manutenção Preventiva e de Rotina.....	7
2.2 Função de Segurança.....	4	12.3 Substituição da unidade de função	7
2.3 Identificação do transmissor de pressão 266 certificado pela IEC61508	4	12.4 Pedido de modificação	7
2.4 Ambiente físico.....	5	12.5 Gerenciamento de alterações.....	7
2.5 Função e responsabilidades.....	5	12.6 Gerenciamento de alterações para componentes e funções do processo	7
2.6 Requisitos de nível de habilidade.....	5	12.7 Gerenciamento de alterações para documentação e requisitos de treinamento	7
2.7 Outros documentos relevantes.....	5	13 Descrição da arquitetura e princípios da operação ...	8
3 Gerenciamento da segurança funcional	5	13.1 Princípios da operação	8
3.1 Planejamento de segurança.....	5	14 Problemas de comissionamento e configuração	8
4 Requisitos de informações (a serem disponibilizados pelo proprietário da fábrica)	5	14.1 Modo operacional de ativação e desativação.....	8
4.1 Informações gerais do ciclo de vida de segurança	5	14.2 Funcionalidade do alarme de temperatura	8
4.2 Leis e Normas aplicáveis.....	5	15 Testes de prova	9
4.3 Tempo de resposta do sistema de E/S de atribuição de requisitos de segurança do sistema.....	5	16 Mensagens de erro.....	9
4.4 Estrutura do sistema.....	5	16.1 Display LCD	9
4.5 Alocação do requisito de segurança.....	5	16.2 Estados e alarmes de erro	10
4.6 Rotinas de segurança	5	17 Parâmetros relacionados à segurança	13
5 Verificação do design.....	5	17.1 Integridade sistemática	15
6 Instalação	6	17.2 Integridade aleatória	15
6.1 Limites ambientais.....	6	17.3 Tempo de verificação da ROM	15
6.2 Instalação mecânica e conclusão do sistema.....	6	17.4 Vida útil.....	15
6.3 Limites de aplicação	6	17.5 Conexão com o solucionador lógico SIS.....	15
6.4 Fiação do sistema	6	18 Histórico da versão dos componentes do hardware e software do 266	16
7 Entrada em serviço	6	19 Considerações do teste EMC.....	19
7.1 Funcionalidade geral do sistema	6	20 Guia de verificação de temperatura (Add001)	20
8 Proteção gravada	6	20.1 Como ativar ou desativar o recurso de Aviso de temperatura.....	20
8.1 Ativação da proteção de escrita via pulsador externo... 6		20.2 Como configurar os avisos de limite de temperatura Alta (H) e Baixa (L).....	20
9 Parâmetros de fábrica	7	20.3 Visualização	21
10 Limites de corrente de saída (Norma NAMUR 43)	7	21 Descomissionamento, manutenção e reparo	21
10.1 Condição de sobrecarga.....	7	22 locais de fabricação autorizados	22
10.2 Corrente de alarme	7		
11 Falhas fora da segurança funcional	7		
11.1 Outras considerações	7		

1 Escopo e finalidade do manual de segurança

Este manual de segurança contém informações para projetar, instalar, verificar e manter uma Safety Instrumented Function/Função Instrumentada de Segurança (SIF) usando 266 transmissores de pressão certificados de acordo com a IEC61508. Este documento indica todas as hipóteses que podem ocorrer através da aplicação para atender à capacidade do SIL declarada para o produto. Se esses requisitos não forem respeitados, não será possível atingir a capacidade do SIL.

2 Filosofia de segurança

Os transmissores de pressão 266 são dispositivos de campo projetados de acordo com os requisitos da norma IEC61508 para Sistemas Relacionados à Segurança. O foco padrão dado atualmente reside nas partes individuais de toda a instrumentação segura usada para implementar uma função de segurança. A IEC61508 define os requisitos relacionados a todo o sistema que normalmente compreende dispositivos de inicialização, solucionador lógico e elementos finais. Ele também introduz o conceito de ciclo de vida de segurança definindo a sequência de atividades envolvidas na implementação do sistema de instrumentado de segurança desde a concepção até o descomissionamento. Para um único componente, não é correto definir um nível de SIL. O termo SIL (Safety Integrity Level/Nível de Integridade de Segurança) se refere ao ciclo de segurança completo, portanto, o dispositivo único deve ser projetado para ser capaz de atingir o nível de SIL desejado em todo o Circuito de Segurança.

2.1 Aplicação

Os transmissores 266 de pressão certificados de acordo com a IEC61508 se destinam a ser usados em aplicações relevante de segurança na indústria de processamento. Eles são adequados para serem usados em aplicações de SIL2 quando aplicados como canal único e em aplicações SIL3 quando aplicados com um canal duplo com arquitetura 1oo2. Deve ser dada especial atenção à separação do uso em segurança relevante e não relevante.

2.2 Função de Segurança

O instrumento pode ser usado em aplicações críticas de segurança para medir a pressão do processo e acionar a corrente de saída de 4-20 mA de acordo com os valores medidos. Se o valor do processo for inválido devido a uma falha interna do instrumento, o sistema deve entrar em estado de segurança/alarme (em conformidade com NAMUR NE43) e o mau funcionamento deve ser mostrado como mensagem de advertência no LCD (se houver), bem como uma variação na saída. A única função de segurança é a saída de corrente 4-20mA. É importante que o transmissor esteja configurado pelo usuário para a aplicação correta.

2.3 Identificação do transmissor de pressão 266 certificado pela IEC61508

Somente o transmissor de pressão certificado pela IEC61508 pode ser usado em circuitos de segurança. A família de transmissores de pressão 266 inclui uma ampla linha de diferentes instrumentos. Para identificar aqueles de segurança, há alguns detalhes importantes a considerar a partir do código do produto impresso a laser na placa de características:

- A característica "Saída" conforme a ficha de dados do produto deve ser codificada com os dígitos 8 ou T. Para identificar os instrumentos certificados pela IEC61508:2010 lendo a chapa de características, verifique se o código do produto principal (característica obrigatória) termina em 8 ou T. As características obrigatórias a serem selecionadas pelo usuário são sempre compostas por um único dígito. Se um código do produto terminar em T, não são necessárias opções extra, enquanto que se o código terminar com o dígito 8, o usuário selecionou algumas opções extra que são diferenciadas sendo compostas por dois dígitos e precedidas por um espaço em branco.

Abaixo estão dois exemplos de chapas de características com o código 8 ou T:

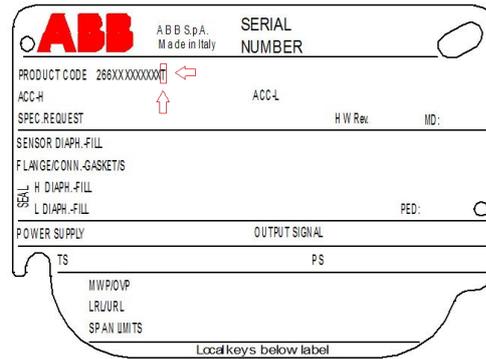


Figura 1a: Código do produto com dígito "T" (sem opções extra)

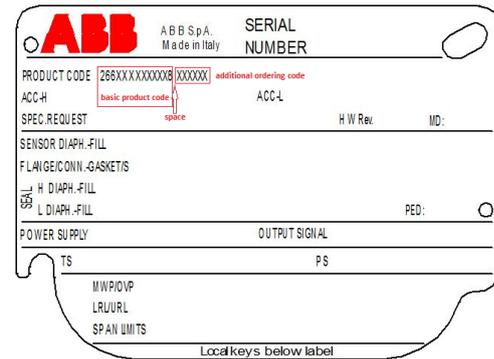


Figura 1b: Código do produto com dígito "8" (opções extra necessárias)

O usuário deve verificar a conformidade dos transmissores de pressão 266 para uso em aplicações de segurança lendo a chapa de características (código do produto). Os códigos do produto devem estar em conformidade com o que consta no parágrafo anterior.

Importante. O transmissor de pressão 266 certificado de acordo com a IEC61508 tem montado na gola um rótulo adicional com indicação da marca TÜV, isso permite ter uma etiqueta para o instrumento SIL. O rótulo adicional não garante que o instrumento seja SIL, a única garantia é o código impresso na chapa de características que deve ter a parte fixa terminada 8 ou T. O usuário deve verificar o código do produto correto antes da instalação do instrumento na fábrica.



Figura 2: Chapa da marca TUV (o xxxx é o número do último certificado IEC61508)

2.4 Ambiente físico

os transmissores de pressão 266 são projetados para uso em ambientes de campo industrial e devem ser operados dentro dos limites ambientais especificados, conforme indicado na Ficha de Dados do Transmissor.

2.5 Função e responsabilidades

Todas as pessoas, departamentos e organizações envolvidas nas fases do ciclo de vida que são responsáveis pela execução e revisão do E/E/PES (Sistema elétrico/eletrônico/eletrônico programável) global aplicável ou fases do ciclo de vida de segurança do software de um Sistema instrumentado de segurança deverão ser identificados. Todos esses especificados como responsáveis pelo gerenciamento das atividades de segurança funcional serão informados das responsabilidades atribuídas a eles. Todas as pessoas envolvidas em qualquer atividade do ciclo de vida de segurança global, E/E/PES ou do software, incluindo as atividades de gerenciamento, deverão ter treinamento, conhecimentos técnicos, experiência e qualificações apropriados relevantes para as tarefas específicas que efetuam.

2.6 Requisitos de nível de habilidade

O design, a instalação e o comissionamento do sistema devem ser realizados por pessoal qualificado. As atividades de reparo e manutenção só podem ser realizadas por pessoal de serviço ao cliente qualificado e autorizado.

2.7 Outros documentos relevantes

O documento a seguir inclui detalhes sobre as especificações funcionais, saída analógica e como configurar e usar o dispositivo.

Nome do Documento	Tipo de Documento
OI_266HART_EN	Instruções de operação

3 Gerenciamento da segurança funcional

Para cada aplicação, o instalador ou o proprietário de um sistema de segurança deve elaborar um Plano de Segurança que deve ser atualizado durante todo o ciclo de vida de segurança do Sistema Instrumentado de Segurança. O planejamento de segurança deve incluir o gerenciamento da instrumentação de segurança. Os requisitos para o gerenciamento da segurança funcional devem ser executados em paralelo com as fases gerais do ciclo de vida de segurança.

3.1 Planejamento de segurança

O Planejamento de Segurança deve considerar:

- políticas e estratégias para alcançar a segurança;
- atividades de ciclo de vida de segurança a serem aplicadas, incluindo nomes de pessoas e departamentos responsáveis;
- procedimentos relevantes para as várias fases do ciclo de vida;
- auditorias e procedimentos para acompanhamento.

4 Requisitos de informações (a serem disponibilizados pelo proprietário da fábrica)

As informações devem descrever totalmente a instalação do sistema e sua utilização para que todas as fases dos ciclos de vida de segurança globais, o gerenciamento da segurança funcional, a verificação e a avaliação da segurança funcional possam ser realizadas de forma eficaz.

4.1 Informações gerais do ciclo de vida de segurança

O ciclo de vida de segurança geral deve ser usado como base para alegar conformidade com a norma IEC61508. As fases do ciclo de vida consideram todas as atividades relacionadas ao Sistema Instrumentado de Segurança (SIS) desde o conceito inicial até o design, implementação, operação e manutenção até o descomissionamento.

4.2 Leis e Normas aplicáveis

Todas as leis e normas gerais aplicáveis relacionadas às operações permitidas do equipamento, conforme as Diretivas da UE, devem ser observadas. O proprietário da fábrica deverá elaborar um documento da Lista de Requisitos Regulatórios.

4.3 Tempo de resposta do sistema de E/S de atribuição de requisitos de segurança do sistema

O tempo total de resposta do sistema é determinado pelos seguintes elementos:

- Tempo de detecção do sensor,
- Tempo do solucionador lógico;
- Tempo de resposta do atuador;

O tempo total de resposta do sistema deve ser menor do que o tempo de segurança do processo. Para garantir uma operação segura do sistema, a taxa de varredura de cada seção do solucionador lógico multiplicada pelo número de canais deve ser levada em conta juntamente com o tempo de segurança do atuador e do tempo de resposta do sensor.

4.4 Estrutura do sistema

Os desenhos de configuração do sistema devem estar disponíveis para descrever o equipamento e as interfaces necessárias para um sistema operacional completo. O sistema deve estar totalmente operacional antes da inicialização.

4.5 Alocação do requisito de segurança

Cada função de segurança, com seus requisitos de integridade de segurança associados, deve ser atribuída aos sistemas relacionados à segurança designados, levando em consideração as reduções de risco alcançadas pelos outros sistemas relacionados à segurança da tecnologia e instalações externas de redução de risco, para que a redução de risco necessária para aquela função de segurança seja alcançada. A atribuição indicada deve ser feita de modo que todas as funções de segurança sejam alocadas e os requisitos de integridade de segurança sejam atendidos para cada função de segurança.

4.6 Rotinas de segurança

É possível estabelecer requisitos extra de segurança para garantir a funcionalidade correta das sequências no Sistema Instrumentado de Segurança.

5 Verificação do design

É possível solicitar uma cópia do relatório de inspeção para transmissores de pressão 266 certificados em conformidade com a IEC61508:2010 emitido pelo organismo de certificação para referências locais da ABB que entrarão em contato com o departamento de marketing da ABB na fábrica ou baixado do ABB Download Center <https://library.abb.com/en>

Modos de Falha, Efeitos e Análise de Diagnóstico (FMEDA) detalhados desenvolvidos usando a ferramenta Exida SILCAL e considerando o banco de dados de falhas SN29500 estão disponíveis somente no departamento de P&D da ABB sob autorização da gerência devido à sua confidencialidade

Ao se referir aos parâmetros de segurança listados neste manual de segurança, o designer da Função Instrumentada de Segurança (doravante denominada "SIF") deve verificar o Nível de Integridade de Segurança (SIL) alcançado usando o PDFavg considerando a arquitetura, o intervalo do teste de prova, a cobertura do teste de prova, o diagnóstico interno automático, o tempo de reparo e as taxas de falha de todo o equipamento incluído na SIF.

A Hardware Fault Tolerance/Tolerância a Falhas de Hardware (HFT) deve ser verificada e levada em consideração pelo designer da SIF para garantir que cada subsistema dentro da SIF esteja em conformidade com os requisitos mínimos da HFT.

6 Instalação

6.1 Limites ambientais

Os transmissores de pressão 266 foram projetados para operarem em uma vasta gama de condições ambientais, tipicamente do campo industrial e em ambientes perigosos. As condições ambientais nas quais o equipamento de medição é projetado para operar conforme seus limites de precisão especificados e sem prejuízo de suas características de operação estão especificados no documento "Ficha de Especificações".

O designer da SIF deve verificar se os transmissores de pressão 266 certificados de acordo com a IEC61508:2010 são usados dentro dos limites ambientais previstos, conforme indicado na ficha de dados de cada transmissor nos capítulos "limites de temperatura", "limites operacionais" e "limites ambientais".

6.2 Instalação mecânica e conclusão do sistema

Para garantir a segurança do operador e da fábrica, é necessário ler cuidadosamente o capítulo de "instalação" deste manual.

6.3 Limites de aplicação

É muito importante que o designer da SIF verifique se o modelo atende aos requisitos de medição e segurança do ponto de medição em relação aos materiais, classificação de pressão, temperatura, proteção contra explosão, tensão de operação.

O transmissor não deve ser instalado onde possa ser submetido a tensões mecânicas e térmicas ou onde possa aderir a substâncias agressivas existentes ou previsíveis. A ABB não pode garantir que um material de construção seja adequado a um fluido de processamento específico em todas as condições de processamento possíveis.

O designer da SIF deve verificar a compatibilidade do material considerando o fluxo do processamento e os contaminantes químicos no local. As seleções dos fluidos de enchimento e das peças molhadas estão sob total responsabilidade do designer da SIF. Se os transmissores de pressão 266 certificados de acordo com a IEC61508:2010 forem usados fora de seus limites de aplicação, limites ambientais ou com materiais incompatíveis, os dados de confiabilidade e o parâmetro de segurança previsto para a capacidade do SIL se tornam inválidos.

Os materiais para o transmissor de pressão 266 são especificados na informação do pedido dentro da ficha de dados do produto para cada transmissor.

6.4 Fiação do sistema

Os procedimentos para fazer conexões elétricas do dispositivo com segurança estão descritos na seção "conexões elétricas" e "fiação" deste manual. Para instalação em áreas perigosas, deve ser assegurada a conformidade com as informações de segurança na chapa de marcação.

O designer da SIF deve verificar se a fiação e as conexões elétricas dos transmissores de pressão 266 atendem aos requisitos declarados neste manual.

Importante. De acordo com a IEC61326-3-1 em caso de ruído de surto com intensidade >1kV e usando bloco de terminais sem protetor contra surto (código: S2) os critérios aceitáveis são DS; isso significa que o instrumento pode estar danificado, mas a saída de corrente é superior a 22mA (condição segura). Por esta razão, em caso de ambiente com ruído de surto acima ou igual a 1kV, é necessário e recomendado o uso do bloco de terminais com protetor contra surto (código: S2).

7 Entrada em serviço

7.1 Funcionalidade geral do sistema

As atividades para validar a funcionalidade de segurança requerida do sistema, junto com o transmissor de pressão de acordo com a Especificação do Requisito de Segurança são as seguintes:

1. Coloque o interruptor do Modo de Proteção de Escrita na posição de operação (consulte o capítulo sobre proteção de escrita para proteção de escrita ativada)
2. Ligação do transmissor: o transmissor efetua automaticamente um auto-teste que consiste nas operações abaixo:
 - Teste de ROM
 - Teste de RAM
 - Teste do estágio de saída analógica e do conversor de feedback A/D
 - Teste da tensão da fonte de alimentação elétrica
 - Teste de memória não volátil

8 Proteção gravada

A proteção de escrita evita que os dados da configuração sejam apagados por usuários não autorizados.

Se a proteção de escrita estiver habilitada, os botões "Z" e "S" estarão desabilitados. Contudo, ainda é possível ler os dados da configuração utilizando a interface gráfica do usuário (DTM) ou outra ferramenta semelhante de comunicação. A unidade de controle pode ter fiação se solicitado.

8.1 Ativação da proteção de escrita via pulsador externo

Quando o instrumento apresenta pulsadores externos e não intrusivos, a função de proteção de escrita pode ser executada como segue:

- Remova a chapa de características liberando o parafuso de segurança que repousa no canto inferior esquerdo
- Utilize uma chave-de-fenda adequada para pressionar totalmente o interruptor
- Depois gire o interruptor 90° no sentido horário

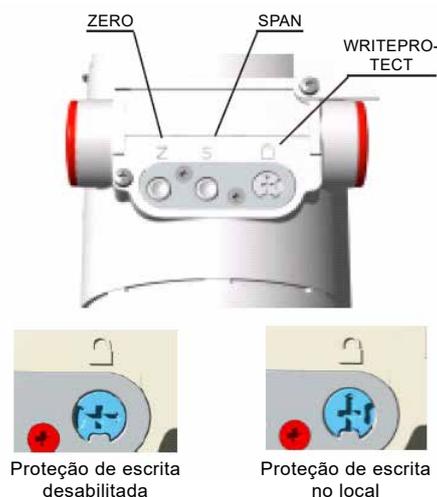


Figura 3: Pulsador com proteção de escrita

Importante. Para desativar o interruptor, empurre-o levemente para baixo e depois gire-o 90° no sentido anti-horário.

9 Parâmetros de fábrica

Transmissores são calibrados na fábrica dentro do alcance de medição especificado pelo cliente. A faixa calibrada e o número da etiqueta são fornecidos na chapa pequena na gola do gabinete do transmissor. Se não especificado, o transmissor será entregue com as seguintes configurações:

Parâmetro	Configuração de fábrica
Valor de alcance mínimo(LRV) (4 mA)	Deslocamento
Valor de alcance máximo (URV) (20 mA)	Limite de alcance superior (URL)
Função de transferência de saída	Linear
Amortecimento	1 segundo
Falha do transmissor (alarme)	Máximo da escala (21.8 mA)
Escala da IHM LCD opcional	1 linha PV e gráfico de barras do sinal de saída
Aviso de temperatura (veja Add01)	Desativado

10 Limites de corrente de saída (Norma NAMUR 43)

10.1 Condição de sobrecarga

- Limite inferior: 3.8 mA (configurável de 3.8 a 4mA)
- Limite superior: 20.5 mA (configurável de 20 a 21 mA)

10.2 Corrente de alarme

- Limite inferior: 3.6 mA (configurável de 3.6 a 4mA)
- Limite superior: 21 mA (configurável de 20 a 22 mA)

Somente se o "Aviso de status da temp" (veja Add01) estiver ativado:

- Limite inferior: ≤ 3.5 mA
- Limite superior: ≥ 21.1 mA

Caso a fonte de alimentação elétrica do transmissor não seja suficiente para acionar a saída de corrente para um valor de alarme alto, uma comutação para um alarme baixo é forçada pelo transmissor.

11 Falhas fora da segurança funcional

Os algoritmos redundantes (somente para 266DX,266Vxx,HX,Nxx) e os componentes eletrônicos são projetados para detectar todas as falhas internas do hardware, portanto, o diagnóstico do transmissor não é capaz de detectar falhas relacionadas ao processo e à configuração da instalação. Na tabela a seguir, são listadas as falhas conhecidas resultantes do transdutor FMEA (Modo de Falha e Análise do Efeito).

1. Material montado na tubulação do transmissor, obstrução da tubulação.
2. Aplicação fora da faixa de temperatura especificada. (Somente se "Aviso de status da temp" estiver desativado)
3. Excesso de temperatura (somente se "Aviso de status da temp" estiver desativado)
4. Gás montado no transmissor, se o transmissor estiver montado acima da linha de processamento
5. Pressão de sobrecarga, pulsos de pressão de pico alto em linhas de processamento
6. Penetração de hidrogênio, rachadura de diafragma em aplicações com meio de processamento de hidrogênio.
7. Diafragma com paredes finas, diafragma com vazamento em aplicações com meio abrasivo.
8. Diafragma com paredes finas, diafragma com vazamento em aplicações com meio corrosivo.
9. Maior rigidez do diafragma, rachadura em aplicação com contaminação de íons metálicos
10. Danos mecânicos através da limpeza, danos do revestimento, corrosão.

11.1 Outras considerações

Os níveis de alarme do transmissor (escala baixa ou escala alta) podem ser selecionados pelo usuário. Como padrão, todos os 266 dispositivos são configurados com alarme em escala máxima. Para algumas falhas (por exemplo, quebra de cristal), a saída será travada a 3.6 mA, mesmo se estiver selecionado o nível de alarme de escala máxima.

11.1.a Consideração em caso de falha de saída de corrente:

1. O período de estado do alarme é mantido em um estado por 4 s em caso de oscilação do alarme. O período de transição do estado de execução padrão para o estado de alarme ainda demora cerca de 2.5 s. A transição do estado de execução, após um estado de alarme, para um estado de alarme imediatamente seguinte demora 300ms.
2. O estado do alarme é acionado automaticamente para alarme alto (21mA) ou alarme baixo (3.6mA) pelo transmissor após comparar o valor de saída corrente e o valor de retorno. Em caso do valor de retorno ser maior do que o valor de alarme baixo previsto, o estado de alarme será considerado alto. Em caso do valor de retorno ser inferior ao valor de alarme alto previsto, o alarme será considerado baixo.

12 Operação

12.1 Disciplina de operação do sistema

Um documento da diretriz da política da fábrica contendo a diretriz específica da política da fábrica para a operação diária segura deve ser produzido e revisado periodicamente pelos representantes do Serviço de Controle do Processamento. É responsabilidade do usuário criar a diretriz da política da fábrica.

12.2 Manutenção Preventiva e de Rotina

As atividades de manutenção preventiva e de rotina são definidas na seção de manutenção do presente manual. As atividades de rotina, como os testes de prova, são realizadas para detectar falhas não reveladas

12.3 Substituição da unidade de função

Em caso de falha do hardware, as ações corretivas podem ser realizadas por pessoal autorizado da ABB. Em caso de substituição do transmissor, devem ser realizadas todas as operações descritas em "Conexão elétrica", "Tensão" e "Comissionamento". Todas as atividades de manutenção devem ser anotadas na documentação do sistema. Possíveis falhas críticas de segurança devem ser comunicadas pelo usuário usando o documento do seu Relatório de Incidentes e processadas.

12.4 Pedido de modificação

O pedido de modificação devido a possíveis falhas críticas de segurança e desvios de desempenho deve ser comunicado à fábrica. As modificações devem seguir os procedimentos de modificação da empresa.

12.5 Gerenciamento de alterações

Todas as alterações de processo ou alterações de categoria SIL devem seguir os procedimentos estabelecidos no ciclo de vida de segurança do sistema e devem ser revisados e validados pelo organismo competente externo para uma nova avaliação de segurança funcional.

12.6 Gerenciamento de alterações para componentes e funções do processo

Cada componente do processamento precisa ser definido em detalhes de acordo com os requisitos e a documentação relevante. Cada alteração do componente do processo deve seguir as atividades definidas no ciclo de vida geral de segurança.

12.7 Gerenciamento de alterações para documentação e requisitos de treinamento

O processo de gerenciamento de alterações deve seguir os requisitos de documentação e treinamento definidos na implementação do sistema.

13 Descrição da arquitetura e princípios da operação

O instrumento consiste em três unidades funcionais principais:

- Unidade primária (chamada Placa da Extremidade Dianteira - FE)
- Unidade secundária (chamada Placa de Comunicação - CB)

A unidade do transdutor de pressão inclui a interface do processo, o sensor e os componentes eletrônicos dianteiros; a Unidade Secundária inclui os componentes eletrônicos, o bloco de terminais e o gabinete. As duas unidades são mecanicamente acopladas por uma junta rosqueada.

13.1 Princípios da operação

Os princípios de operação são os seguintes. Na unidade primária, o fluido do processo (líquido, gás ou vapor) exerce pressão sobre o sensor através de diafragmas de isolamento flexíveis e resistentes à corrosão e tubulação capilar contendo o fluido de enchimento.

Conforme o sensor detecta as alterações de pressão, ele produz simultaneamente variações do valor físico primário, dependendo da tecnologia do sensor (capacitivo, indutivo ou piezoresistivo). O sinal é então convertido nos componentes eletrônicas da extremidade dianteira em uma forma digital e os valores brutos são calculados por um microcontrolador para uma linearização de saída primária precisa, compensando os efeitos combinados da não linearidade do sensor, das mudanças de pressão estática e de temperatura com base nos parâmetros "mapeados" calculados no processo de fabricação e armazenados na memória dos componentes eletrônicas da extremidade dianteira. Os cálculos seguem fluxos independentes e são comparados no microcontrolador para validar o sinal de pressão de saída. Se for detectada uma diferença entre as duas medições, a saída analógica é acionada para uma condição de segurança. Os valores medidos e os parâmetros do sensor são transferidos através de uma comunicação serial digital padrão para a unidade secundária onde a placa de comunicação está instalada. O valor dos dados de saída é convertido em um sinal de largura de pulso filtrado e que ativa o transmissor de 4-20 mA. A comunicação digital bidirecional usando o protocolo padrão "HART" é implementada como parte desta unidade. Algoritmos de diagnóstico interno são implementados para verificar a exatidão e a validade de todas as variáveis de processamento e o funcionamento correto das memórias. O estágio de saída também é verificado lendo o sinal de saída analógico e lendo a tensão da fonte de alimentação elétrica. O circuito de retorno é obtido por um conversor A/D extra colocado no final do estágio de saída, que traduz o sinal de 4-20 mA em uma forma digital adequada para ser comparada pelo microcontrolador.

14 Problemas de comissionamento e configuração

O transmissor é considerado em condição de segurança (modo de operação normal) quando o interruptor de proteção de escrita colocado fora do gabinete do transmissor abaixo da placa metálica está na Proteção de Escrita. Nessa condição, todos os tipos de configurações do dispositivo estão desativados e todas as medidas de segurança são ativadas.

14.1 Modo operacional de ativação e desativação

O modo operacional pode ser ativado/desativado dependendo da posição do interruptor (interruptor de proteção de escrita). Também é possível colocar o dispositivo em condição de proteção de escrita através de um comando HART próprio. Em qualquer caso, a posição do interruptor tem a prioridade no comando do software.

Aviso. Após qualquer operação de configuração, o transmissor deve ser colocado no modo operacional (Proteção de escrita ativada).

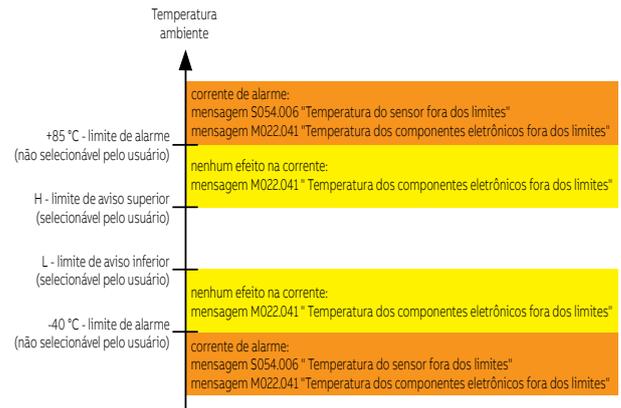
14.2 Funcionalidade do alarme de temperatura

Exceder os limites de temperatura (-40°C ou +85°C) causa uma mensagem de aviso via LCD (IHM) e/ou via HART (S054.006 "Temperatura do sensor fora dos limites").

O usuário pode acionar a corrente de saída no estado de alarme (3.5mA ou 21.1mA) quando uma temperatura a Placa da Extremidade Dianteira ou de Comunicação exceder o limite aceitável (-40°C ou +85°C) ativando o "Aviso de temperatura" através da IHM (veja Add01).

Quando esta funcionalidade é ativada, é possível definir os valores-limite de aviso, via IHM e/ou pela fábrica mediante solicitação, onde aparecerá uma mensagem de aviso (M022.041 "Temperatura dos componentes eletrônicos fora dos limites"), caso o limite fixado pelo usuário seja excedido.

Com o "Aviso de temperatura" ativado, o transmissor tem o seguinte comportamento:



Aviso. A mensagem M022.041 aparece quando uma das temperaturas da FE ou CB excede o limite L ou H. A mensagem de alarme S054.006 aparece quando uma das temperaturas da FE ou CB excede o limite de -40°C ou +85° (valores diferentes podem ser configurados somente na fábrica mediante solicitação). Para obter detalhes e configurações adicionais, consulte Add01.

15 Testes de prova

A operabilidade do dispositivo de medição deve ser testada em intervalos de tempo adequados, por exemplo, verificação de calibração (veja as instruções de operação relevantes, seções sobre operação, calibração, manutenção/reparos). Recomendamos que você realize o teste pelo menos uma vez por ano. Os parâmetros PFDavg são avaliados considerando o Proof Test Interval/Intervalo do Teste de Prova (PTI) igual a 1 ano e 10 anos com a Proof test coverage/ Cobertura do Teste de Prova(PTC) igual a 90% das possíveis falhas de DU. Os usuários são responsáveis por selecionar o tipo de verificação e os intervalos dentro do período especificado.

Podem ocorrer falhas de segurança não detectadas durante a operação dos transmissores. Essas falhas não afetam as operações do transmissor. Para manter o Safety Integrity Level/Nível de Integridade de Segurança (SIL2) previsto, é solicitado um procedimento de teste de prova a cada 10 anos.

Os testes de prova consistem nas seguintes operações:

1. Ignorar a função de segurança e executar a ação apropriada para evitar um disparo falso
2. Desligar o dispositivo.
3. Certificar-se que o interruptor do Modo de Proteção de Escrita está na condição de proteção de escrita.
4. Ligação do transmissor: o transmissor efetua automaticamente um auto-teste que consiste nas operações abaixo:
 - Teste de ROM
 - Teste de RAM
 - Teste do estágio de saída analógica e do conversor de feedback A/D
 - Teste da tensão da fonte de alimentação elétrica
 - Teste de memória não volátil
5. Envie o comando Hart para que o transmissor passe para a saída de corrente de alarme alta e verifique se a corrente analógica atinge esse valor. Verifique se a corrente de saída está dentro da precisão de segurança 2% SPAN
6. Envie o comando Hart para que o transmissor passe para a saída de corrente de alarme baixa e verifique se a corrente analógica atinge esse valor. Verifique se a corrente de saída está dentro da precisão de segurança 2% SPAN
7. Aplique pressão de até 50% da faixa calibrada e verifique o valor de saída. Ele deve estar dentro da precisão de segurança declarada (2% da faixa do sensor)

Caso os testes falhem, o transmissor irá acionar a saída para os valores de alarme. Neste caso, uma ação de correção consiste na recalibração do conversor de A/D. Caso a funcionalidade normal não seja restabelecida, o transmissor será considerado defeituoso e não será possível usá-lo.

Preste atenção: Quando você enviar um transmissor ou módulo com defeito para o departamento de reparo, inclua informações descrevendo o erro e explicitando que é um instrumento certificado pela IEC61508; se for possível, também descreva a causa da falha. Para mais detalhes, leia o capítulo "Descomissionamento, Manutenção e Reparo".

16 Mensagens de erro

16.1 Display LCD

A IHM do visor de LCD, em caso de erros do transmissor ou mau funcionamento, é capaz de exibir mensagens específicas de erro/falha para ajudar o usuário a identificar o problema e resolvê-lo. Caso haja um alarme, uma mensagem consistindo em um ícone e texto aparecerá na parte inferior do visor de processo. Use a tecla (1) para obter o nível de informações (figura 4). Use o menu de "Diagnóstico" para obter a descrição do erro com o texto de ajuda. Na descrição do erro, o número do erro será exibido na segunda linha (M028.018). Duas outras linhas são usadas para descrever o erro. O status do dispositivo é dividido em quatro grupos. A mensagem de texto ao lado desse ícone na tela fornece informações sobre onde procurar pelo erro dentro dessas áreas. Componentes Eletrônicos, Sensor, Configuração, Operação e Processo.

Ícone	Descrição
	Erro/falha
	Verificação funcional (por exemplo, durante a simulação)
	Out of Spec (fora de especificação) (por exemplo, operando com o tubo do medidor vazio)
	Manutenção requerida

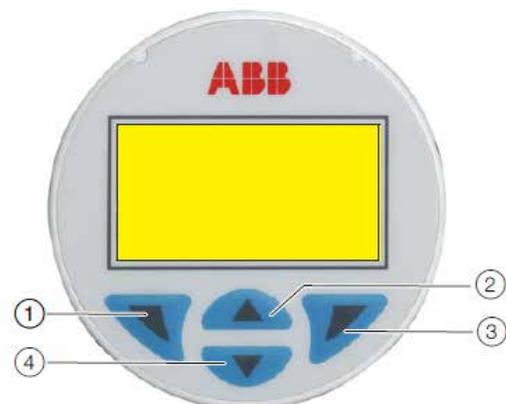


Figura 4

16.2 Estados e alarmes de erro

– Mensagens de erro relacionadas com a Placa de Comunicação/Componentes Eletrônicos.

Mensagem de erro	Mensagem Tx LCD	Possível causa	Ação sugerida	Resposta Tx
F116.023	Falha da memória dos componentes eletrônicos	A memória dos componentes eletrônicos está corrompida	Os componentes eletrônicos devem ser substituídos	Sinal analógico para o alarme
F108.040	Falha no ReadBack de saída	O circuito de saída pode estar quebrado ou não calibrado corretamente	Um ajuste por meio de DAC (conversor de digital para saída) deve ser executado e se o erro persistir, a placa de comunicação deve ser substituída	Sinal analógico para o alarme
M030.020	Erro de interface dos componentes eletrônicos	O intercâmbio de dados entre o sensor e os componentes eletrônicos está incorreto	Desligue e ligue o transmissor e verifique se o erro persiste. Se sim, substitua a placa de comunicação assim que possível.	sem efeito
M026.024	Erro de queima de memória dos componentes eletrônicos NV	A escrita na memória não volátil dos componentes eletrônicos não foi executada com sucesso.	A placa de comunicação deve ser substituída assim que possível.	sem efeito
F106.035	Corrente de saída não confiável	O conversor D para A não está devidamente calibrado/ajustado.	Faça um ajuste de saída e se o erro persistir, a placa de comunicação deve ser substituída	Sinal analógico para o alarme
F106.035	Corrente de saída não confiável	O Dispositivo não está configurado corretamente	Verifique a configuração do dispositivo	Sinal analógico para o alarme

– Mensagens de erro relacionadas com o sensor

Mensagem de erro	Mensagem Tx LCD	Possível causa	Ação sugerida	Resposta Tx
F120.016	Sensor inválido	O sinal do sensor não está sendo atualizado corretamente como resultado de uma falha dos componentes eletrônicos, erro do sensor ou um cabo de sensor mal conectado.	Verifique a conexão do cabo, verifique o sensor e se o problema persistir, o sensor deve ser substituído.	Sinal analógico para o alarme
F120.016	Sensor inválido	O modelo/versão do sensor não é mais compatível com a versão dos componentes eletrônicos conectados	O sensor deve ser substituído	Sinal analógico para o alarme
F118.017	Falha de memória do sensor	Memória do sensor corrompida	O sensor deve ser substituído	Sinal analógico para o alarme
F114.000	Falha do sensor P-dP	Danos mecânicos no sensor. Perda de fluido de enchimento da célula, diafragma rompido, sensor quebrado.	O sensor deve ser substituído	Sinal analógico para o alarme
F112.001	Falha do sensor de pressão estática	O circuito para a amostragem da pressão estática falhou.	O sensor deve ser substituído	Sinal analógico para o alarme
F110.002	Falha de temperatura do sensor	O circuito para a amostragem da temperatura falhou.	O sensor deve ser substituído	Sinal analógico para o alarme
M028.018	Erro de queima de memória do sensor NV	A escrita na memória não volátil do sensor não foi executada com sucesso.	O sensor deve ser substituído assim que possível.	sem efeito

– Mensagens de erro relacionadas à configuração.

Mensagem de erro	Mensagem Tx LCD	Possível causa	Ação sugerida	Resposta Tx
C088.030	Simulação de entrada ativa	O valor do P-dP produzido na saída é derivado do valor simulado na entrada	Use um configurador HART (DTM - manual), coloque o dispositivo de volta no modo normal de operação (remova a simulação da entrada)	sem efeito
C088.030	Simulação de entrada ativa	O valor da pressão estática produzido na saída é derivado do valor simulado na entrada	Use um configurador HART (DTM - manual), coloque o dispositivo de volta no modo normal de operação (remova a simulação da entrada)	sem efeito
C088.030	Simulação de entrada ativa	O valor da temperatura do sensor produzido na saída é derivado do valor simulado na entrada	Use um configurador HART (DTM - manual), coloque o dispositivo de volta no modo normal de operação (remova a simulação da entrada)	sem efeito
M014.037	Erro de configuração	Consulte o manual de instruções para entender a possível causa deste erro	Use um configurador HART (DTM - manual) para corrigir a configuração	sem efeito
M020.042	Informações sobre substituição	Os componentes eletrônicos do sensor foram alterados mas a operação de substituição não foi executada.	A operação de substituição deve ser executada. Mova o SW 1 dos componentes eletrônicos para a posição 1 = Ativar modo de substituição - Selecione no SW 2 o elemento que tem que ser alterado entre o novo sensor ou a novos componentes eletrônicos -Inicialize o dispositivo -Mova o SW 1 dos componentes eletrônicos para a posição 0	sem efeito
M020.042	Informações sobre substituição	Os componentes eletrônicos ou o sensor foram alterados e uma operação de substituição para um novo sensor precisa ser executada.	A operação de substituição deve ser executada. Somente os dados dos componentes eletrônicos podem ser copiados para o sensor-Mova o SW 1 para Ativar modo de substituição (1)-Selecione com o SW 2 para Novo sensor (1)-Inicialize o dispositivo-Mova o SW 1 para Desativar o modo de substituição (0)	sem efeito
M020.042	Informações sobre substituição	Os componentes eletrônicos ou o sensor foram alterados A substituição foi ativada, mas na direção errada (SW 2 = 0).	Altere a direção de substituição (se possível)-O SW 1 já está configurado para Ativar o modo de substituição (1)-Selecione com o SW 2 para Novo Sensor (1)-Inicialize o dispositivo-Mova o SW 1 para Desativar o modo de substituição (0)	sem efeito

– Mensagens de erro relacionadas à operação

Mensagem de erro	Mensagem Tx LCD	Possível causa	Ação sugerida	Resposta Tx
M024.036	Aviso da fonte de alimentação	a Fonte de alimentação elétrica do dispositivo está próxima do limite mais baixo aceitável	Verifique a tensão no bloco de terminais e, caso ela não esteja dentro do intervalo válido, verifique a fonte de alimentação externa	não é possível comutação de efeito/alarme
M024.036	Aviso da fonte de alimentação	a Fonte de alimentação elétrica do dispositivo está próxima do limite mais alto aceitável	Verifique a tensão no bloco de terminais e, caso ela não esteja dentro do intervalo válido, verifique a fonte de alimentação externa	não é possível comutação de efeito/alarme
M022.041	Temperatura dos componentes eletrônicos fora dos limites	Padrão: A temperatura dos componentes eletrônicos está fora de seu limite inferior aceitável. O circuito para a amostragem da temperatura dos componentes eletrônicos falhou. Se o aviso de status da temp = ativado A temperatura dos componentes eletrônicos ou do sensor está fora de seus limites de aviso inferiores (L) configuráveis pelo usuário via IHM	Padrão: O teste de prova deve ser executado no instrumento de pressão quando a temperatura retornar aos limites especificados Se o aviso de Temperatura = ativado Nenhuma ação	Padrão: Sem efeito Se o aviso de Temperatura = ativado: Sem efeito
M022.041	Temperatura dos componentes eletrônicos fora dos limites	A temperatura dos componentes eletrônicos está fora de seu limite mais alto aceitável. O circuito para a amostragem da temperatura dos componentes eletrônicos falhou. Se o aviso de status da temp = ativado A temperatura dos componentes eletrônicos ou do sensor está fora de seus limites de aviso mais altos (H) configuráveis pelo usuário via IHM	Padrão: O teste de prova deve ser executado no instrumento de pressão quando a temperatura retornar aos limites especificados Se o aviso de Temperatura = ativado Nenhuma ação	Padrão: Sem efeito Se o aviso de Temperatura = ativado: Sem efeito

– Mensagens de erro relacionadas com o processo.

Mensagem de erro	Mensagem Tx LCD	Possível causa	Ação sugerida	Resposta Tx
F104.032	Sobrevariação de pressão	Este efeito pode ser produzido por outros equipamentos no processo (válvulas, etc.). Exceder a faixa de pressão pode causar precisão reduzida ou danos mecânicos ao material do diafragma e pode exigir calibração/substituição.	A compatibilidade do modelo do transmissor de pressão e as condições do processo devem ser verificadas. Pode ser necessário um outro tipo de transmissor	sem efeito
F102.004	P-dP fora dos limites	A faixa de medição não foi calculada corretamente OU um modelo de transdutor incorreto foi selecionado.	A compatibilidade do modelo do transmissor de pressão e as condições do processo devem ser verificadas. Provavelmente é requerido um tipo de transmissor diferente.	sem efeito
F100.005	Pressão estática fora dos limites	A pressão estática do processo excede o limite do sensor. Exceder a pressão estática pode reduzir a precisão, danificar mecanicamente o diafragma e pode exigir calibração/substituição. Pode ter sido selecionado um modelo de transdutor incorreto.	A compatibilidade do modelo do transmissor de pressão e as condições do processo devem ser verificadas. Provavelmente é requerido um tipo de transmissor diferente.	sem efeito
S054.006	Temperatura do sensor fora dos limites	Padrão: a temperatura do ambiente do processo afeta o transmissor de pressão; A temperatura em excesso pode reduzir a precisão, degradar componentes do dispositivo e pode exigir calibração/substituição. Se o aviso de status da temp = ativado A temperatura dos componentes eletrônicos ou/e a temperatura do sensor estão fora de seus limites mais baixos (-40°C) ou mais altos (+85°C) aceitáveis. O circuito para a amostragem da temperatura dos componentes eletrônicos e/ou da extremidade dianteira falhou.	A compatibilidade do modelo do transmissor de pressão e as condições do processo devem ser verificadas. Também pode ser necessário um tipo de instalação diferente, por exemplo, com o uso de vedantes remotos. Se o aviso de Temperatura = ativado O teste de prova deve ser executado no instrumento de pressão quando a temperatura retornar aos limites especificados (-40 °C ... +85 °C)	Padrão: Sem efeito Se o aviso de Temperatura = ativado: Alarme
S052.031	Pressão de trabalho máxima excedida	A pressão estática do processo excede a pressão de trabalho máxima suportada pelo transmissor. Exceder a pressão de trabalho máxima pode danificar mecanicamente as conexões do processo (flanges, tubulações, etc.) e/ou ser perigoso	A compatibilidade do modelo do transmissor de pressão e as condições do processo devem ser verificadas.	sem efeito
F098.034	Saída analógica saturada	A saída analógica para a Variável Primária está além de seu limite de escala Baixa e não representa mais o verdadeiro processo aplicado. A saída analógica (4-20 mA) está saturada para o limite de saturação baixo configurado.	Ajuste o limite de saturação ou a faixa de trabalho, se possível.	sem efeito
F098.034	Saída analógica saturada	A saída analógica para a Variável Primária está além de seu limite de escala Alta e não representa mais o verdadeiro processo aplicado. A saída analógica (4-20 mA) está saturada para o limite de saturação alto configurado.	Ajuste o limite de saturação ou a faixa de trabalho, se possível.	sem efeito
M018.038	Saída PILD	Uma (ALTA ou BAIXA) ou ambas as conexões entre o sensor de pressão e o processo são bloqueadas por derivação ou válvulas fechadas.	Verifique válvulas e linha de impulso. Limpe a linha de impulso se necessário e inicie o treinamento do PILD	sem efeito
M016.039	PILD-Op. alterada Condições	As condições do processo foram alteradas, por isso são necessárias novas configurações para o algoritmo PILD.	É necessário um novo treinamento para esta nova condição de processo.	sem efeito

17 Parâmetros relacionados à segurança

Os transmissores de pressão 266 de segurança atendem aos requisitos da SIL2 de acordo com a IEC 61508:2010 em modo de operação de baixa e alta demanda. O PFD total no modo de baixa demanda por um intervalo de teste de 10 anos no pior dos casos é menor que 35% do intervalo estabelecido na IEC 61508-1. Os números correspondentes são indicados na tabela abaixo:

– Transmissores de pressão HART com bloco de terminais padrão

	266DXX, 266VXX, 266HXX (exceto gammas W, Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (somente gama R)	266GXX, 266AXX	266HXX (somente gama W)	266HXX, 266GSH (somente gama Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.80E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.37E-07	2.81E-07	2.42E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.25E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.26E-07	1.25E-07	1.26E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.29E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.298E-06	1.26E-06
HFT	0					
Arquitetura	1oo1					
Missão T	10 anos (87600 h)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,58	94,49	94,57	91,57	94,08
MTBF [anos]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 69,13	S: 65,31	S: 65,33	S: 65,31	S: 69,22	S: 65,85
PFDavg (PTI=1 ano)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anos)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tempo de teste	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tempo de verificação da ROM	Consulte o parágrafo "TEMPO DE VERIFICAÇÃO DA ROM"					

– Transmissores de pressão HART com Bloco de terminais com protetor contra surto (código extra: S2)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (exceto gama Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (somente gama R)	266GXX, 266AXX	266HXX (somente gama W)	266HXX, 266GSH (somente gama Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.67E-07	2.24E-07	2.24E-07	2.23E-07	2.68E-07	2.29E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.39E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.40E-07	1.39E-07	1.40E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.300E-06	1.35E-06	1.35E-06	1.34E-06	1.299E-06	1.26E-06
HFT	0					
Arquitetura	1oo1					
Missão T	10 anos (87600 h)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,63	94,59	94,50	94,57	91,57	94,08
MTBF [anos]	89	85	84	85	88	90
MTTR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 65,78	S: 61,56	S: 61,58	S: 61,55	S: 65,88	S: 62,16
PFDavg (PTI=1 ano)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anos)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tempo de teste	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tempo de verificação da ROM	Consulte o parágrafo "TEMPO DE VERIFICAÇÃO DA ROM"					

– Transmissores de pressão HART com Bloco de terminais com EMC estendido (código extra mediante solicitação: YE)

	266DXX, 266VXX, 266HXX (exceto gama Z), 266NXX	266MXX, 266RXX	266MXX, 266RXX (somente gama R)	266GXX, 266AXX	266HXX (somente gama W)	266HXX, 266GSH (somente gama Z)
λ_{dd} [h ⁻¹]	7.74E-07	9.11E-07	9.17E-07	9.07E-07	7.82E-07	8.19E-07
λ_{du} [h ⁻¹]	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
λ_{sd} [h ⁻¹]	2.69E-07	2.25E-07	2.26E-07	2.25E-07	2.70E-07	2.31E-07
λ_{su} [h ⁻¹]	1.46E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.47E-07	1.46E-07	1.47E-07
λ_{tot} sf [h ⁻¹]	1.300E-06	1.36E-06	1.36E-06	1.35E-06	1.308E-06	1.27E-06
HFT	0					
Arquitetura	1oo1					
Missão T	10 anos (87600)					
PTC [%]	90					
SFF [%]	91,69	94,62	94,54	94,61	91,63	94,12
MTBF [anos]	88	84	84	84	87	90
MTTR	8 horas					
DC	D: 87,79	D: 92,59	D: 92,48	D: 92,56	D: 87,73	D: 91,64
	S: 64,76	S: 60,55	S: 60,56	S: 60,54	S: 64,87	S: 61,17
PFDavg (PTI=1 ano)	9.03E-04	6.14E-04	6.28E-04	6.13E-04	9.17E-04	6.28E-04
PFDavg (PTI=10 anos)	4.72E-03	3.20E-03	3.27E-03	3.20E-03	4.80E-03	3.28E-03
PFH	1.08E-07	7.29E-08	7.45E-08	7.28E-08	1.09E-07	7.47E-08
Tempo de teste	<20 s	<20 s	<20 s	<5 s	<20 s	<5 s
Tempo de verificação da ROM	Consulte o parágrafo "TEMPO DE VERIFICAÇÃO DA ROM"					

Preste atenção somente para 266 HSH,266DSH, o PFD no modo de baixa demanda cobre mais de 35% da faixa definida na IEC 61508-1.

A taxa de falhas é válida somente para vida útil do instrumento. A taxa de falhas aumenta após a vida útil prevista ter expirado. Para realizar o cálculo do PDFavg, foi considerado um tempo de missão de 10 anos. O tempo de missão que excede a vida útil do instrumento não pode ser usado para este cálculo, pois o resultado final pode ser muito otimista.

Todos os parâmetros relacionados à segurança são calculados usando o banco de dados de falhas SN29500 e considerando uma temperatura de 40°C de acordo com o SN29500. Os parâmetros mudam se considerar uma temperatura acima de 40°C. Neste caso, é necessário recalcular.

Importante. Um transmissor de pressão equipado com vedante de diafragma possui parâmetros de segurança diferentes se comparados aos acima mencionados. As taxas de falha de segurança intrínsecas do vedante do diafragma devem ser adicionadas às do transmissor de pressão (conforme tabela acima). Os valores representam o pior caso e podem ser levemente diferentes (quase insignificantes) dependendo do tipo de vedante do diafragma. Como referência, pode ser considerado o valor abaixo:

	Configuração do vedante de um diafragma	Configuração do vedante de dois diafragmas
λ_{dd}	0.46E-08	0.92E-08
λ_{du}	1.38E-08	2.75E-08
λ_s	0	0

Nota. As taxas de falha acima devem ser acrescentadas às do transmissor no caso de você selecionar um transmissor equipado com um ou dois vedantes de diafragma. A tabela acima mostra as falhas perigosas somente porque o sistema de vedante do diafragma não gera nenhuma falha segura. Para calcular a Safe Failure Fraction/Fração de Falha de Segurança (SFF) e a Diagnostic Coverage/Cobertura de Diagnósticos (DC) de um transmissor de pressão equipado com vedante de diafragma, use as fórmulas seguintes:

$$SFF = \frac{\lambda_s + \lambda_{dd}}{\lambda_d + \lambda_s} \quad DC = \frac{\lambda_{dd}}{\lambda_{dd} + \lambda_{du}}$$

Importante. Use o 266DXX com vedantes remotos no circuito SIL2 somente com as seguintes temperaturas ambientais:

	Temperatura ambiente média (externa)	Temperatura ambiente média (caixa interna)	Ciclo de temperatura
Perfil 1	30°C	60°C	5°C/365 dias
Perfil 2	25°C	30°C	25°C/365 dias
Perfil 3	25°C	45°C	25°C/365 dias

Importante. Os valores e instruções listados aqui são válidos somente para comunicação digital HART e 4 ... transmissores de pressão de 20 mA certificados com a IEC 61508 SIL2 (dígitos T e 8 sob a opção "Saída" nos códigos do produto). Portanto, as instruções de segurança não podem ser consideradas válidas no caso do transmissor apresentar protocolos de comunicação Padrão, Avançado ou WirelessHART (dígitos H, 1, L, 7, W, 9), PROFIBUS PA (dígitos P, 2) ou FOUNDATION Fieldbus (dígitos F, 3). Coletores e flanges não são considerados na avaliação de segurança, o designer da SIF deve ser considerado separadamente de acordo com a IEC61511.

17.1 Integridade sistemática

O firmware do transmissor de pressão 266 atendeu aos requisitos da capacidade do sistema igual a 3, SC=3. Isso permite o uso de transmissores de pressão 266 em circuitos de segurança SIL 3 somente na arquitetura de configuração redundante 1oo2, neste caso um fator de causa comum de pelo menos $\beta=5\%$ e uma causa comum detectada pelo fator de teste diagnóstico de pelo menos $\beta D=2,5$ deve ser incluído no cálculo de integridade de segurança.

17.2 Integridade aleatória

O transmissor de pressão 266 com certificação IEC61508:2010 é classificado como um dispositivo tipo B de acordo com a IEC61508, conforme indicado na tabela de parâmetros de segurança, a tolerância de falha do hardware é de 0, HFT=0.

A integridade aleatória para o dispositivo tipo B é SIL2 @HFT=0.

17.3 Tempo de verificação da ROM

O componente mais crítico sobre o tempo de verificação da ROM é a placa de comunicação ROM dentro do microcontrolador. Um bloco de 1Kbyte é verificado no pior dos casos a cada 120 s, então toda a ROM é verificada pelo menos dentro de 8 h.

17.4 Vida útil

Com base nos dados de confiabilidade fornecidos pelo fabricante dos componentes, no pior tempo de retenção de dados do microcontrolador FLASH, bem como na experiência em campo, conforme declarado pela seção 7.4.9.5 da norma IEC61508-2, a vida útil a ser considerada deve ser de 14 anos a 40°C de temperatura ambiente. A vida útil diminui de dois anos para cada aumento de temperatura de 10 °C. A vida útil é estendida por dois anos para cada queda de 10 °C na temperatura ambiente.

Se a experiência da fábrica indicar uma vida útil mais curta do que 14 anos, deve ser considerado o número com base na experiência da fábrica.

Embora uma taxa de falha constante (parte linear da curva do tubo de banho) seja assumida pelo método de estimativa probabilística (consulte os resultados da FMEDA), esta taxa é aplicável somente se a vida útil do componente não for excedida. Além de sua vida útil, o resultado do método de cálculo probabilístico não tem significado, pois a probabilidade de falha aumenta significativamente com o tempo. A vida útil é altamente dependente dos componentes que formam o próprio instrumento e suas condições de operação (por exemplo, temperatura em particular).

É responsabilidade do usuário final manter e operar os transmissores de pressão 266 de acordo com as instruções do fabricante, portanto a inspeção periódica deve demonstrar que todas as partes do instrumento estão livres de danos.

Os transmissores de pressão 266 não devem ser operados além da vida útil declarada sem sofrer retificação ou substituição.

17.5 Conexão com o solucionador lógico SIS

Os transmissores de pressão 266 devem ser conectados ao solucionador lógico onde os níveis de desarme devem ser compatíveis com o nível de alarme do sensor indicado no parágrafo "LIMITES DA CORRENTE DE SAÍDA (PARA NAMUR 43 STANDARD)" deste manual.

O tempo mínimo de inatividade a ser considerado é 200 ms igual ao tempo de atualização da corrente.

O tempo máximo de detecção é de 5 min (partes ROM excluídas) conforme declarado na especificação de segurança.

Atenção. O tempo máximo para aparecer um erro é quando o último bloco da ROM está danificado, o diagnóstico interno deve verificar os blocos inteiros na ROM e depois de 8 h, e o alarme estiver na saída.

Importante. Em caso de oscilação da corrente, quando ela atinge o valor do alarme, isso é mantido por 4 s. O usuário deve usar um solucionador lógico adequado para detectar essa condição.

Após a inicialização do dispositivo, a função de segurança está disponível após o período de inicialização de 13 segundos.

18 Histórico da versão dos componentes do hardware e software do 266

– Histórico da versão do software da Placa de Comunicação HART

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	7.1.11	Primeira versão	09/2009
7.1.11	7.1.12*	Correção de erros: <ul style="list-style-type: none"> – unidades de microbar e militor adicionadas – comando HART com erro 35 corrigido. Pela especificação HART a unidade #35 não deve ser definida unidade pv – se o indicador local não foi montado, somente uma operação através de pulsadores foi realizada – A classificação do diagnóstico de MWP torna-se Manutenção em vez Fora de especificação Melhorias: <ul style="list-style-type: none"> – funcionalidade de substituição melhorada – melhorias internas para reduzir a configuração de fábrica – verificações maiores/mais fortes sobre a qualidade das variáveis do processo – Tempo de resposta HART reduzido (30%) 	06/2010
	7.1.13	Versão interna não publicada	
7.1.12*	7.1.14*	Melhorias: <ul style="list-style-type: none"> – configuração de fábrica acelerada – diagnóstico detalhado do serviço implementado 	01/2011
7.1.14*	7.1.15*	Correção de erros: <ul style="list-style-type: none"> – o ajuste do sensor através do display local foi realizado somente em kPa – diagnóstico "Erro de reposição" não mais mostrado – strings da unidade no display local (Nm3, bbl, t) estavam erradas Novos recursos: <ul style="list-style-type: none"> – novo idioma (francês e espanhol) no indicador local – inversão da polaridade do sensor 	01/2013
7.1.15*	7.2.1*	Melhorias: <ul style="list-style-type: none"> – introdução da revisão HART 7 	11/2015
7.1.15*	7.1.16* (HART 5)	Novos recursos: <ul style="list-style-type: none"> – Alarme de temperatura ativado pelo usuário – Controle do alarme de oscilação – Comutação do alarme em caso de fonte de alimentação elétrica errada 	04/2018
7.2.1*	7.2.2* (HART 7)	Novos recursos: <ul style="list-style-type: none"> – Alarme de temperatura ativado pelo usuário – Controle do alarme de oscilação – Comutação do alarme em caso de fonte de alimentação elétrica errada 	04/2018
7.2.2* 7.1.16*	7.2.2* 7.1.16 ir4*	Melhoria: <ul style="list-style-type: none"> – Substituição correta em caso de atualização do firmware de 7.2.1 para 7.2.2 	08/03/2020

*Versões certificadas

– Histórico da versão do hardware da Placa de Comunicação

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	0.0.0	Primeira versão	01/2009
0.0.0	0.0.1*		04/2009
0.1.1*	0.1.2*	Troca do microcontrolador	02/2014
0.1.2*	0.1.3*	Alteração do tipo IC8	04/2014

*Versões certificadas

– Histórico de revisões de software da extremidade dianteira 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	0.9.1	Primeira versão	07/2009
0.9.1	1.0.0*	– Alteração do firmware no FPGA – Funcionalidade SIL acrescentada	02/2010
1.0.0*	1.0.1*	– Alterações do cálculo dos limites de ajuste – Reforço da sincronização entre o FPGA e o microcontrolador na presença de sobrefaixa. – Alteração dos limites de ajuste do cálculo da abrangência mínima	04/2011
1.0.1*	1.1.0*	– Alteração dos limites de algoritmo duplo – Alteração na priorização das variáveis de gravação – Alteração para transdutor de 420 bar	12/2011
1.1.0*	1.1.1*	– Remoção da depuração da reconfiguração periférica na inicialização	04/2014
1.1.1*	1.1.3*	Atualização para introdução de 700 bar (gama W)	05/2016

*Versões certificadas

– Histórico de revisões de software da extremidade dianteira 266Hxx,266Gxx (somente sensor Z)

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.0*	Primeira versão certificada com IEC61508:1998 (versão interna 0.0.5)	04/2012
1.0.0 *	1.0.5*	– Atualização para IEC61508:2010 – Remoção da depuração da reconfiguração periférica na inicialização – Melhoria da comunicação SPI com o ADC	11/2015

*Versões certificadas

– Histórico de revisões de hardware da extremidade dianteira 266Hxx,266Gxx (somente sensor Z)

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.0*	Primeira versão	03/2015

*Versões certificadas

– Histórico de revisões de hardware da extremidade dianteira 266Dxx,266Vxx,266Hxx,266Nxx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	0.0.0	Primeira versão	01.2009
0.0.0	0.1.0	– Alteração da fonte de alimentação elétrica para o microcontrolador – Melhoria do sensor de temperatura – Conexão para o bootloader externo acrescentada	03.2009
0.1.0	0.1.1	– Alteração da posição do capacitor no PCB para permitir a automação da soldagem	07.2009
0.1.1	0.1.2*	– Alteração do FW do FPGA para melhorar o desempenho de leitura do sensor de pressão – Posição alterada do capacitor no PCB para permitir a automação da soldagem – Melhoria do desempenho da HWD	04.2010
0.1.2*	0.1.3*	– Melhoria para inicialização com baixa temperatura (-50°C)	04.2014

*Versões certificadas

– Histórico de revisões de software da extremidade dianteira 266Mxx,266Rxx (somente gama R), 266Gxx, 266Axx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.0* ¹	Primeira versão	04.2010
1.0.0*	1.1.0*	– Alteração dos limites de ajuste – Inversão prioritária para variáveis não primárias	12.2011
1.1.0*	1.2.2*	– Modificações da sequência de inicialização – Melhorias do desempenho funcional	10.2013
1.2.2*	1.2.3*	– Melhorias na modificação da sequência de inicialização	02/2016

*Versões certificadas

¹ versão de software¹ identificada também com 0.10.3

– Histórico da versão do hardware da extremidade dianteira 266Mxx,266Rxx (somente gama R), 266Gxx, 266Axx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.4	Primeira versão	12.2008
1.0.4	1.0.6*	– Melhoria no circuito de inicialização – Adição de circuito de supervisão	04.2010
1.0.6*	1.0.7*	– Melhoria para inicialização com temperatura baixa (-50°C) não lançada	04.2014
1.0.7*	1.0.8*	– Melhoria para inicialização com baixa temperatura (-50°C)	03.2015

*Versões certificadas

– Histórico da versão do software da extremidade dianteira 266Mxx,266Rxx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.0 ¹	Primeira versão do SIL	04.2010
1.0.0*	1.1.0*	– Alteração dos limites de ajuste – Inversão prioritária para variáveis não primárias	12.2011
1.1.0*	1.2.2*	– Modificações da sequência de inicialização – Melhorias do desempenho funcional	10.2013
1.2.2*	1.2.3*	– Melhorias na modificação da sequência de inicialização	02/2016

*Versões certificadas

¹versão do software identificada também com 0.10.3

– Histórico da versão do hardware da extremidade dianteira 266Mxx,266Rxx

Revisão		Descrição	Dados da versão
De	Para		
	1.0.5	Primeira versão	12.2008
1.0.5	1.0.7*	– Melhoria no circuito de inicialização – Adição de circuito de supervisão	04.2010
1.0.7*	1.0.8*	– Melhoria para inicialização com temperatura baixa (-50°C) não lançada	04.2014
1.0.8*	1.0.9*	– Melhoria para inicialização com baixa temperatura (-50°C)	03.2015

*Versões certificadas

19 Considerações do teste EMC

Em relação ao EMC padrão para a marca CE (IEC61326-1) alguns testes EMC são feitos para obter a classificação como SC3 de acordo com a tabela a seguir:

Fenômeno	Padrão básico	Teste	Critério de desempenho
Descarga eletrônica	IEC 61000-4-2	Descarga de contato ± 6 KV Descarga de ar ± 8 KV	DS
Campo eletromagnético	IEC 61000-4-3	20V/m (80MHz a 1GHz, 1KHz (80% AM)) 10V/m (1,4GHz a 2GHz, 1KHz (80% AM)) 3V/m (2GHz a 6GHz, 1KHz (80% AM)) Tabela ISM 8 da IEC61326-3-1	DS
Campo magnético	IEC 61000-4-4	30A/m	DS
Descarga	IEC 61000-4-4	3KV (5/50ns, 5KHz)	DS
Surto	IEC 61000-4-5	Linha-linha de 1KV Linha-terra de 2KV	DS
RF conduzido	IEC 61000-4-6	10V @150KHz-80MHz, 1KHz(80%)	DS
Tensão de modo comum conduzida*	IEC 6100-4-16	1V a 10V, 20dB/dezena (1,5kHz a 15kHz) kHz a 15kHz) 10V (15kHz a 150kHz) 10 V (CC, 16 2/3 Hz, 50/60 Hz e 150/160 Hz) 100 V de curta duração (1 s, CC, 16 2/3 Hz e 50/60 Hz)	DS*
Quedas de voltagem	IEC 61000-4-29	40% Ut para 10 ms	DS
Interrupções curtas	IEC 61000-4-29	0% Ut para 20 ms	DS

*Os modelos 266DSH/HSH (excluindo a gama W) e todos os modelos com protetor contra surto podem ser suscetíveis de participar dos testes para tensão de modo comum conduzida (IEC61000-4-16). Por esta razão, em caso de ambiente com ruído de tensão de modo comum, são sugeridas as duas opções seguintes:

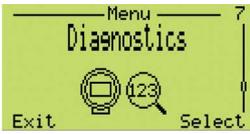
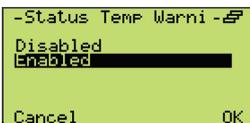
1. Selecione bloco de terminais YE
2. Programe o modo de alarme para alarme baixo.

O bloco de terminais correto deve ser escolhido com base no ambiente eletromagnético (EM), onde o instrumento pode ser usado, siga a sugestão abaixo para avaliar o bloco de terminais correto para usar:

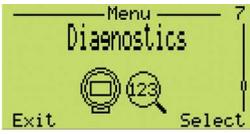
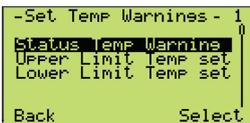
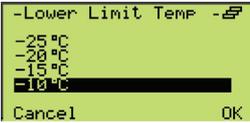
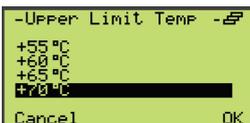
1. Se o ambiente EM tiver ruído de surto, o uso do bloco de terminais com surto é obrigatório (código: S2), nível de surto máximo de 4KV.
2. Se o ambiente EM tiver conduzido perturbações de 10 Hz a 150kHz, o bloco de terminais com EMC estendido (código: YE) é obrigatório. O erro nesta faixa é de 1% da URL.

20 Guia de verificação de temperatura (Add001)

20.1 Como ativar ou desativar o recurso de Aviso de temperatura

Passo	Descrição	Menu
1	A partir da visualização do operador, pressione o botão direito para entrar no Menu principal.	
2	Role o botão para baixo no menu principal até a seção Diagnóstico. Em seguida, entre no menu Diagnóstico pressionando o botão direito ("Selecionar").	
3	Escolha "Configurar avisos de temperatura" e, em seguida, pressione "Selecionar" para entrar na configuração.	
4	Escolha "Aviso do status da temp" e, em seguida, pressione "Selecionar" para entrar na configuração.	
5	Usando o botão direito "Editar" modifique a configuração selecionando "Ativado" ou "Desativado" para ativar ou desativar. Confirme a seleção pressionando o botão direito "Ok".	
6	Pressione o botão esquerdo "Voltar" para voltar à tela anterior.	

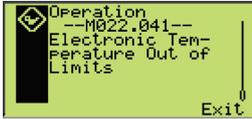
20.2 Como configurar os avisos de limite de temperatura Alta (H) e Baixa (L)

Passo	Descrição	Menu
1	A partir da visualização do operador, pressione o botão direito para entrar no Menu principal.	
2	Role o botão para baixo no menu principal até a seção Diagnóstico. Em seguida, entre no menu Diagnóstico pressionando o botão direito ("Selecionar").	
3	Escolha "Configurar avisos de temperatura" e, em seguida, pressione "Selecionar" para entrar na configuração.	
4	Usando o teclado selecione "Configurar limite máximo de temp" (H) ou "Configurar limite mínimo de temp" (L) e, em seguida, selecione o valor relacionado ao aviso desejado na escala padrão (+85°C/-40°C com faixas de 5°C).	
4a	Se para o limite inferior (L), um valor maior do que o valor do limite de temperatura mais alto (H) for selecionado, um erro será exibido e o valor selecionado será rejeitado (i.e. Configurando L = 35°C com H = 25°C → Erro).	
4b	Se para o limite mais alto, um valor menor do que o valor limite de temperatura mais baixo for selecionado, um erro será exibido e o valor selecionado será rejeitado (i.e. Configurando H = 10°C com L = 35°C → Erro).	
4c	É possível configurar um valor para avisos de "Configurar limite máximo de temp" ou "Configurar limite mínimo de temp" fora das temperaturas do alarme (+85°C / - 40°C). Isso significa que nenhum limite de aviso está selecionado (i.e. Configurar H = 90°C → Nenhum "Configurar limite máximo de temp" ativado).	
5	Confirme a seleção pressionando o botão direito "Ok".	
6	Pressione o botão esquerdo "Voltar" para voltar à tela anterior.	

Para configurar o aviso de limite "H" e "L", a opção "Aviso do status da temp" precisa estar ativada. Consulte a seção anterior sobre como ativar a opção.

20.3 Visualização

O display mostrará os seguintes casos*:

Passo	Descrição	Menu
1	Em caso de Aviso (H ou L):	
1a	Na visualização do Operador, a mensagem em branco "Operação" no fundo preto aparecerá na tela junto com o ícone. 	
1b	Na visualização Diagnóstico, a seguinte mensagem será exibida: "M022.041 Temperatura dos componentes eletrônicos fora dos limites***".	
2	Em caso de alarme (HH ou LL):	
2a	Na visualização do operador, a mensagem em branco "Processo" no fundo preto aparecerá na tela junto com o ícone. 	
2b	Na visualização Diagnóstico, a seguinte mensagem será exibida: "S054.006 Temperatura do sensor fora dos limites" **.	
2c	Caso os limites de aviso (H/L) estejam dentro dos limites de alarme (HH/LL), na visualização do Operador, a mensagem "M022.041 Temperatura dos componentes eletrônicos fora dos limites" também será exibida.	

* A visualização de erros/mensagens está sujeita ao comportamento de diagnóstico já presente como comportamento padrão do dispositivo descrito no Manual de Operações

**Quando a temperatura do sensor ou da placa de comunicação tiver que exceder os limites de temperatura estabelecidos, será exibida a mensagem acima.

21 Descomissionamento, manutenção e reparo

Aviso - Ferimentos pessoais! O dispositivo pode ser operado em alta pressão e com meios agressivos. Meios processados liberados podem causar ferimentos graves. Despressurize a tubulação/o tanque antes de abrir a conexão do transmissor.

Importante - Possibilidade de danos às peças. Os componentes eletrônicos da placa de circuito impresso podem ser danificados por eletricidade estática (consulte as diretrizes ESD). Certifique-se de que a eletricidade estática em seu corpo seja descarregada ao tocar nos componentes eletrônicos.

Se os transmissores forem usados conforme o pretendido em condições normais de operação, não é necessária manutenção. Basta verificar o sinal de saída em intervalos regulares (de acordo com as condições de operação). Caso a espera que os depósitos se acumulem, o equipamento de medição deve ser limpo regularmente, de acordo com as condições de operação. A limpeza deve ser realizada idealmente em uma oficina.

Após o reparo ou substituição de peças de reposição ou instrumento, verifique novamente se a função de segurança funciona corretamente no momento correto.

As tarefas de reparo e manutenção só devem ser executadas por funcionários de uma empresa de atendimento ao cliente autorizada pela ABB com conhecimento sobre a norma IEC 61508. Para substituição e reparo de componentes individuais, utiliza peças originais para o instrumento certificadas pela IEC 61508.

Ao encomendar peças de reposição ou dispositivos de substituição, forneça sempre o número de série (S/N), bem como o ano de fabricação do dispositivo original, e indique que ele é um instrumento certificado pela IEC 61508 no formulário.

A peça de reposição AR3900 só pode ser usada em 266 certificados pela IEC 61508 (código 8).

A peça de reposição CB SIL (AR3900) deve ser conectada somente ao sensor certificado pela IEC61508 (nome do produto: código 8).

Em caso de dúvidas, entre em contato com o centro de atendimento da ABB.

Verifique em detalhes o capítulo "Manutenção/Reparo" na instrução de operação antes de desmontar o instrumento para ter certeza de que a operação será feita em condições seguras.

Em caso de descomissionamento do instrumento, preste atenção para que todas as operações sejam realizadas em condições seguras e que a fábrica continue permanecendo em condições seguras quando o instrumento for removido.

22 locais de fabricação autorizados

ABB S.p.A.

Via Luigi Vaccani 4,
22016 Tremezzina (Co) – Itália
Tel: +39 0344 58111

ABB Automation Product GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden - Alemanha
Tel: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Ltd.

Gráfico nº 4A, 5&6,
2ª Fase, Área Industrial de Peenya
Bengaluru - 560058, Índia
Tel: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Nº 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - R.P. da China
Tel: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Suporte a produtos e clientes

Portfólio da ABB para automação de válvulas:

- Atuadores elétricos contínuos e atuadores pneumáticos
- Posicionadores eletropneumáticos, pneumáticos e digitais
- Conversores de sinal I/P

Medição de pressão da ABB:

- Transmissores de pressão absolutos, manômetros e diferenciais
- Transmissores e interruptores de pressão certificados pela IEC 61508 SIL2/3
- Transmissores multivariáveis
- Transmissores de nível/densidade de interface
- Vedantes remotos com medição da pressão
- Acessórios de medição de pressão
- Transmissores de pressão pneumáticos

Medição de temperatura da ABB:

- Sensores de temperatura universais
 - Sensores de alta temperatura
 - Sensores de temperatura para aplicações sanitárias
 - Sensores de temperatura isolados minerais
 - Cápsulas termométricas
 - Transmissores de temperatura
- Sensores e transmissores de temperatura certificados pela IEC 61508 SIL2/3

Portfólio de gravadores e controladores da ABB:

- Controladores e indicadores de processo
- Gravadores de vídeo
- Gravadores de gráficos de papel
- Indicadores e controladores configuráveis em campo

Portfólio de medição de nível da ABB:

- Manômetros de nível magnético
- Transmissores de nível de radar de onda magneto-estrutivo e guiado
- Transmissores de nível laser e scanner
- Transmissores e interruptores de nível de forquilha ultrassônicos, capacitância e vibração
- Comutadores de nível de remo rotativo e de dispersão térmica
- Transmissores de nível certificados pela IEC 61508 SIL2/3

Portfólio de gerenciamento de dispositivos da ABB:

- Fieldbus e soluções sem fio
- Gerenciamento escalável de ativos e dispositivos
- Software de visão de ativos
- Portáteis de mobilidade

Atendimento ao cliente

Fornecemos um abrangente serviço pós-venda através de uma Organização de Serviços no mundo todo.

Entre em contato com um dos seguintes escritórios para obter detalhes sobre o Centro de Assistência e Reparo mais próximo.

ABB S.p.A.

Via Luigi Vaccani 4,
22016 Tremezzina (Co) – Itália
Tel: +39 0344 58111
Fax: +39 0344 56278

ABB Automation Product GmbH

Schillerstrasse 72
D-32425 Minden - Alemanha
Tel: +49 571 8300
Fax: +49 571 8301850

ABB Inc.

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974 – EUA
Tel: +1 215 6746000
Fax: +1 215 6747183

ABB Inc.

3450 Harvester Road
Burlington, Ontário L7N 3W5 - Canadá
Tel: +1 905 6810565
Fax: +1 905 6812810

ABB Ltd.

Gráfico nº 4A, 5&6,
2ª Fase, Área Industrial de Peenya
Bengaluru - 560058, Índia
Tel: +91 80 4206 9950
Fax: +91 80 2294 9389

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Nº 4528, Kangxin Highway, Pudong New District,
201319, Shanghai - R.P. da China
Tel: +86 21 6105 6666
Fax: +86 21 6105 6677

Garantia ao cliente

Antes da instalação, o equipamento referido neste manual deve ser armazenado em um ambiente limpo e seco, de acordo com as especificações publicadas pela Companhia. Devem ser feitas verificações periódicas das condições do equipamento. Em caso de falha dentro da garantia, a seguinte documentação deve ser fornecida como respaldo:

- Uma lista fornecendo evidências de operação do processo e registros de alarme no momento da falha.
- Cópias de todos os registros de armazenamento, instalação, operação e manutenção relacionados à alegada unidade defeituosa.



ABB Ltd.**Measurement & Analytics**

Howard Road, St. Neots
Cambridgeshire, PE19 8EU
UK

Tel: +44 0 870 600 6122

Fax: +44 0 1480 213 339

E-mail: enquiries.mp.uk@gb.abb.com

ABB S.p.A.**Measurement & Analytics**

Via Luigi Vaccani 4
22016 Tremezzina (CO)
Italy

Tel: +39 0344 58111

ABB Inc.**Measurement & Analytics**

125 E. County Line Road
Warminster, PA 18974
USA

Tel: +1 215 674 6000

Fax: +1 215 674 7183

abb.com/measurement

Reservamo-nos o direito de fazer alterações técnicas ou modificar o conteúdo deste documento sem aviso prévio. Com relação a pedidos de compra, os detalhes acordados prevalecerão. A ABB não aceita qualquer responsabilidade por eventuais erros ou possível falta de informação neste documento.

Todos os direitos sobre este documento, o assunto em questão e as ilustrações nele contidas são reservados. Qualquer reprodução, divulgação a terceiros ou utilização de seu conteúdo – no todo ou em parte – sem autorização prévia por escrito da ABB é proibida.
Copyright © ABB 2020

Todos os direitos reservados

3KXP000001R4808