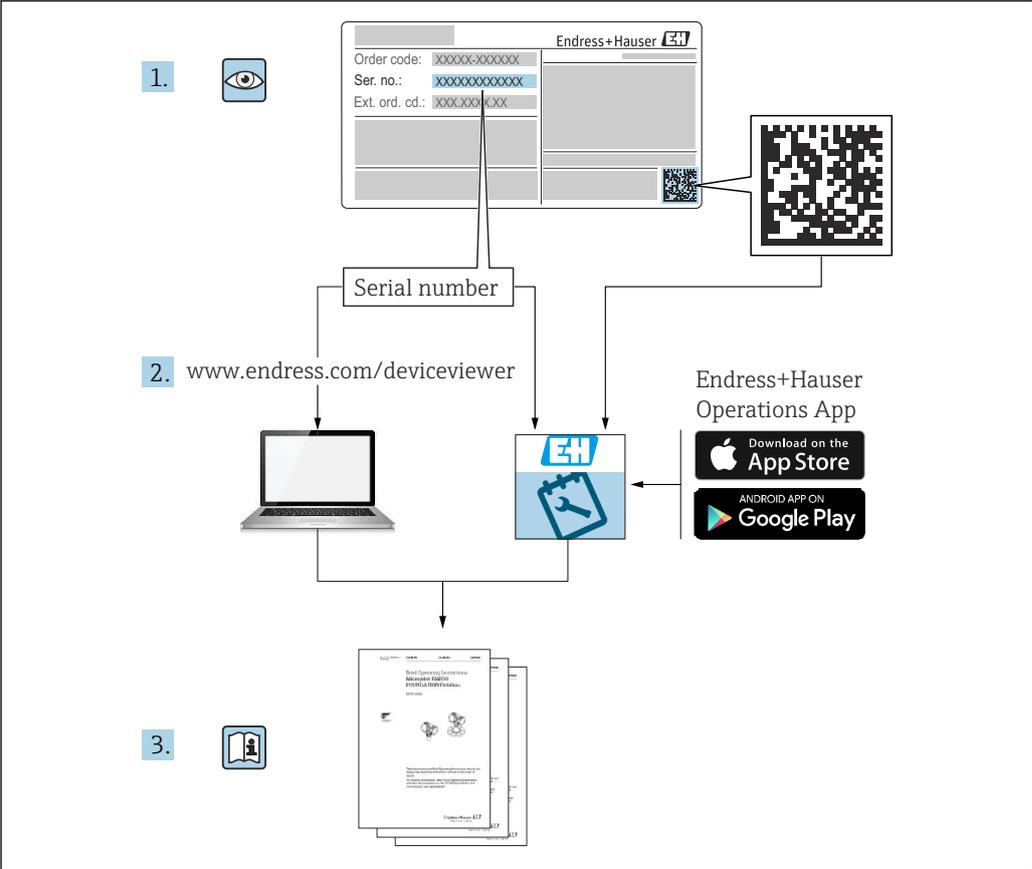


Instruções de operação

Solitrend MMP60

Medição de umidade do material





A0023555

Sumário

1	Sobre este documento	4	10	Manutenção	26
1.1	Propósito deste documento	4	10.1	Limpeza externa	26
1.2	Símbolos	4	11	Reparo	27
1.3	Termos e abreviações	4	11.1	Informações gerais	27
1.4	Documentação	5	11.2	Devolução	27
2	Instruções de segurança básicas	6	11.3	Descarte	27
2.1	Especificações para o pessoal	6	12	Dados técnicos	28
2.2	Uso indicado	6	12.1	Entrada	28
2.3	Segurança no local de trabalho	7	12.2	Saída	28
2.4	Segurança da operação	7	12.3	Características de desempenho	29
2.5	Segurança do produto	7	12.4	Ambiente	29
3	Descrição do produto	8	12.5	Processo	30
3.1	Design do produto	8			
4	Recebimento e identificação de produto	9			
4.1	Aceitação de recebimento	9			
4.2	Identificação do produto	9			
4.3	Endereço do fabricante	9			
4.4	Armazenamento, transporte	9			
5	Instalação	10			
5.1	Requisitos de instalação	10			
5.2	Montagem do equipamento	10			
5.3	Verificação pós-instalação	11			
6	Conexão elétrica	13			
6.1	Especificações de conexão	13			
6.2	Conexão do equipamento	13			
6.3	Verificação pós-conexão	16			
7	Opções de operação	17			
8	Comissionamento	18			
8.1	Saídas analógicas para a saída de valor medido	18			
8.2	Modo de operação	19			
8.3	A curva de calibração ajustada como A para aplicações de sólidos gerais	20			
8.4	Ajuste de parâmetro	22			
8.5	Funções especiais	22			
9	Diagnóstico e solução de problemas	24			
9.1	Valor de umidade diferente	24			

1 Sobre este documento

1.1 Propósito deste documento

Estas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em todas as fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento, à instalação, conexão, operação e comissionamento até a solução de problemas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se esta situação não for evitada, poderão ocorrer ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

CUIDADO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.

AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

1.2.2 Símbolos para certos tipos de informações e gráficos

Dica

Indica informação adicional



Consulte a documentação



Referência ao gráfico



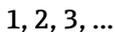
Aviso ou etapa individual a ser observada



Série de etapas



Resultado de uma etapa



Números de itens



Visualizações

1.3 Termos e abreviações

PLC

Controlador lógico programável (PLC)

1.4 Documentação

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

2 Instruções de segurança básicas

2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica.
- ▶ Funcionários devem estar autorizados pelo dono/operador da planta.
- ▶ Estar familiarizados com as regulamentações nacionais/federais.
- ▶ Antes de iniciar o trabalho, funcionários devem ler e entender as instruções no manual e documentação complementar, bem como os certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Funcionários devem seguir instruções e respeitar as políticas gerais.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Funcionários são instruídos e autorizados de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Funcionários seguem as instruções desse manual.

2.2 Uso indicado

Aplicação e meio

O equipamento descrito nesse manual destina-se à medição contínua de umidade de uma ampla variedade de materiais. Devido à sua frequência operacional de aprox. 1 GHz o equipamento também pode ser usado fora de recipientes de metal fechados.

Se operado fora dos recipientes fechados, o equipamento deve ser instalado de acordo com as instruções na seção **Instalação**. A operação dos equipamentos não representa nenhum risco à saúde. Se os valores limites especificados em **Dados técnicos** e as condições listadas nas instruções e na documentação adicional forem observados, o medidor pode ser usado somente para as seguintes medições:

- Variáveis de processo medidas: umidade do material, condutividade do material e temperatura do material

Para garantir que o equipamento permaneça nas condições adequadas por todo o período de operação:

- ▶ Use o equipamento apenas para meios em que as partes molhadas do processo sejam adequadamente resistentes.
- ▶ Observe os valores limites em "Dados técnicos".

Uso indevido

O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

Clarificação de casos limites:

- ▶ Em relação a fluidos e meios especiais usados para limpeza, o fabricante terá prazer em ajudar a esclarecer a resistência à corrosão dos materiais em contato com o fluido, mas não aceita nenhuma garantia ou responsabilidade.

Risco residual

Devido à transferência de calor do processo e a dissipação da energia nos componentes eletrônicos, a temperatura do invólucro dos componentes eletrônicos e dos conjuntos nele contidos pode aumentar até 70 °C (158 °F) durante a operação. O equipamento pode atingir uma temperatura próxima à temperatura do meio durante a operação.

Perigo de queimaduras do contato com as superfícies!

- ▶ No caso de alta temperatura do meio, certifique-se de que haja proteção contra contato para evitar queimaduras.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- ▶ Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações federais/nacionais.

2.4 Segurança da operação

Risco de ferimentos!

- ▶ Opere o equipamento apenas se estiver em condição técnica adequada, sem erros e falhas.
- ▶ O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

Modificações aos equipamentos

Não são permitidas modificações não autorizadas no equipamento, pois podem causar riscos imprevistos:

- ▶ Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Realize reparos no equipamento apenas se eles foram expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas peças de reposição e acessórios originais do fabricante.

Área classificada

Para eliminar o perigo à pessoas ou à instalação quando o equipamento é usado na área classificada (por ex. proteção contra explosão, segurança do tanque pressurizado):

- ▶ Verifique a etiqueta de identificação para conferir se o equipamento adquirido pode ser utilizado conforme seu uso indicado na área classificada.
- ▶ Observe as especificações na documentação complementar separada, que é parte integral deste manual.

2.5 Segurança do produto

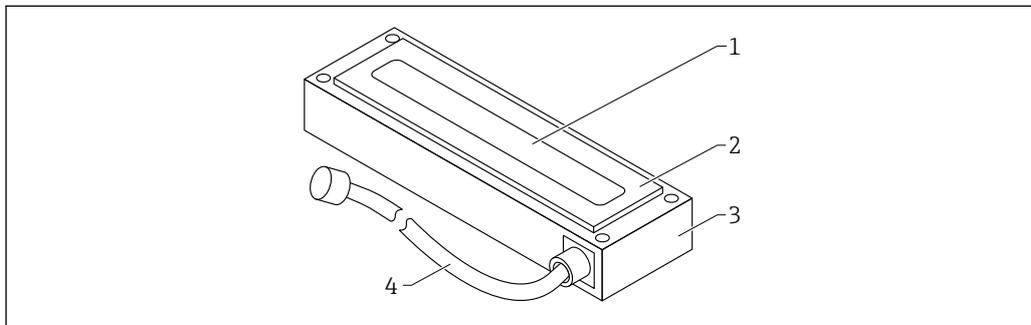
Este equipamento foi projetado em conformidade com as boas práticas de engenharia para satisfazer os requisitos de segurança mais avançados, foi testado e deixou a fábrica em condições seguras de operação.

Isso atende as normas de segurança gerais e os requisitos legais. Aplica-se também às diretrizes da UE listadas na Declaração de conformidade UE específica para o equipamento. O fabricante confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

3 Descrição do produto

Equipamento para medição de sólidos de baixa densidade com valores de condutividade de até 1 mS/cm.

3.1 Design do produto

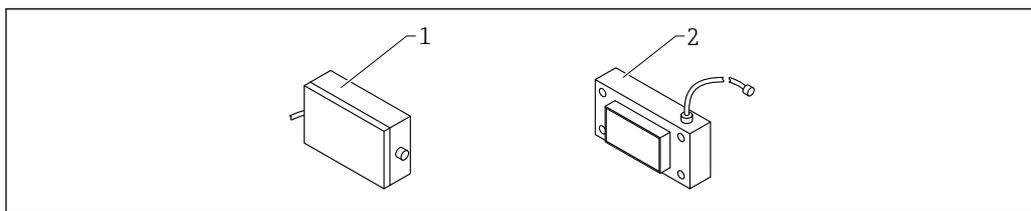


A0040364

1 Design do produto

- 1 Guia de onda
- 2 Célula de medição; TECAPEEK
- 3 Invólucro

3.1.1 Versão ATEX



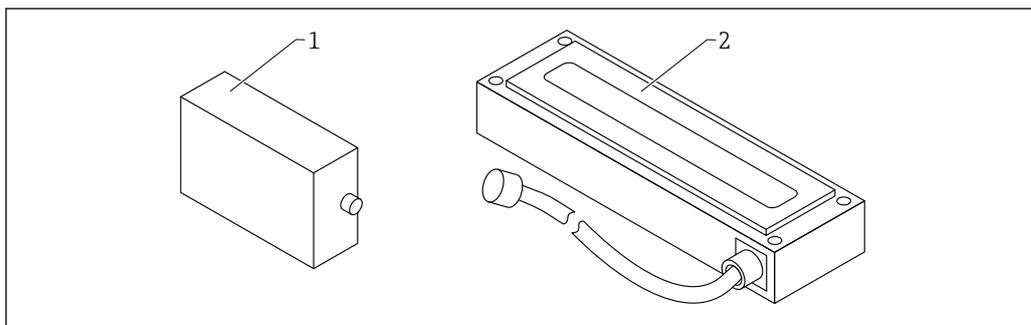
A0053310

2 Sensor retangular, versão ATEX

- 1 Invólucro dos componentes eletrônicos ATEX
- 2 Sensor retangular

3.1.2 Componentes eletrônicos remotos (acessórios)

No caso da opção de encomenda **Acessório instalado: componentes eletrônicos remotos 100 °C (212 °F)**, o módulo de eletrônica está localizado em um invólucro separado e é conectado usando o cabo de HF que fica permanentemente conectado ao sensor.



A0046896

- 1 Invólucro dos componentes eletrônicos
- 2 Sensor retangular com cabo HF 1.5 m (4.9 ft)

4 Recebimento e identificação de produto

4.1 Aceitação de recebimento

Verifique o seguinte durante o recebimento:

- Os códigos de pedidos na nota de entrega e na etiqueta do produto são idênticos?
- Os produtos estão intactos?
- Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na nota de entrega?
- Se exigido (consulte etiqueta de identificação): as instruções de segurança (XA) fornecidas?

 Se uma dessas condições não for atendida, entre em contato com o escritório do fabricante.

4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do equipamento:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Código de pedido estendido com detalhamento dos recursos do equipamento na nota de remessa
- ▶ Insira o Número de série a partir das etiquetas de identificação em *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Todas as informações do medidor e o respectivo escopo da documentação técnica são exibidos.
- ▶ Insira o número de série na etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação.
 - ↳ Todas as informações do medidor e o respectivo escopo da documentação técnica são exibidos.

4.3 Endereço do fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemanha

4.4 Armazenamento, transporte

4.4.1 Condições de armazenamento

- Temperatura de armazenamento permitida: -40 para +70 °C (-40 para +158 °F)
- Use a embalagem original.

4.4.2 Transporte do produto até o ponto de medição

Transporte o equipamento até o ponto de medição em sua embalagem original.

5 Instalação

5.1 Requisitos de instalação

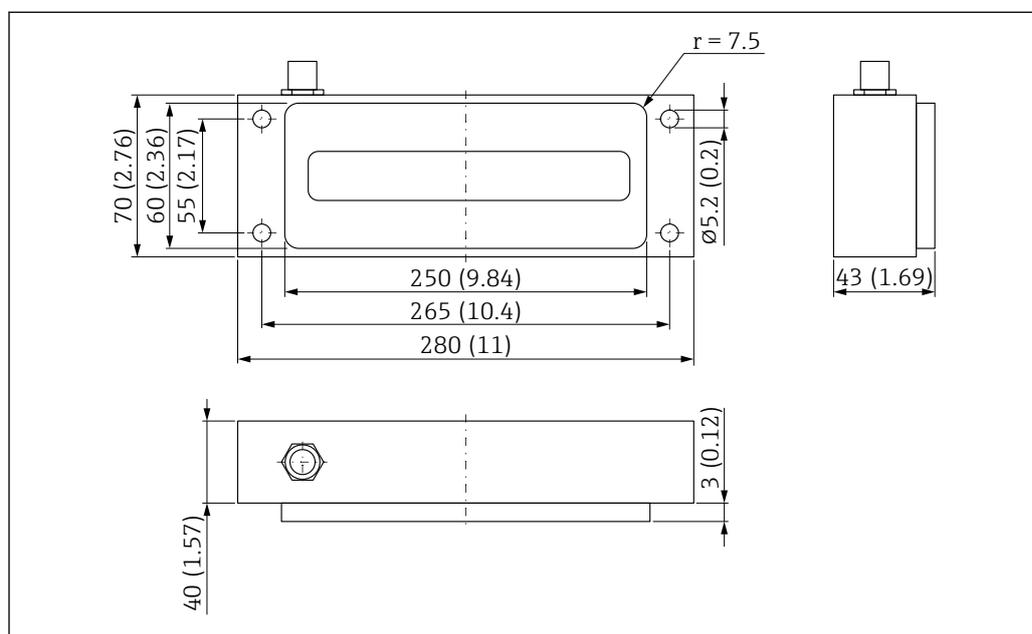
- O equipamento deve ser instalado em um ponto no processo de modo que garanta uma densidade aparente constante, pois a densidade aparente afeta diretamente o cálculo do conteúdo de água. Onde for necessário, deve-se criar um bypass ou pode ser necessário uma medida estrutural no local de instalação para garantir que a vazão de material e, portanto, a densidade aparente pela superfície de medição seja constante.
- O campo de medição do equipamento deve ser completamente coberto pelo material e a altura de material deve exceder a camada de material mínima que cobre a superfície de medição (depende do tipo de equipamento e umidade).
- A vazão do material pela superfície de medição deve ser contínua. Com o software, é possível detectar e fechar automaticamente aberturas na vazão de material em intervalos de segundos.
- Não poderá haver a formação de depósitos de material ou incrustação na superfície de célula de medição, pois isso causaria leituras falsas.

 Períodos maiores de média aumentam a estabilidade do valor medido.

5.2 Montagem do equipamento

O equipamento pode ser instalado com quatro parafusos (M5).

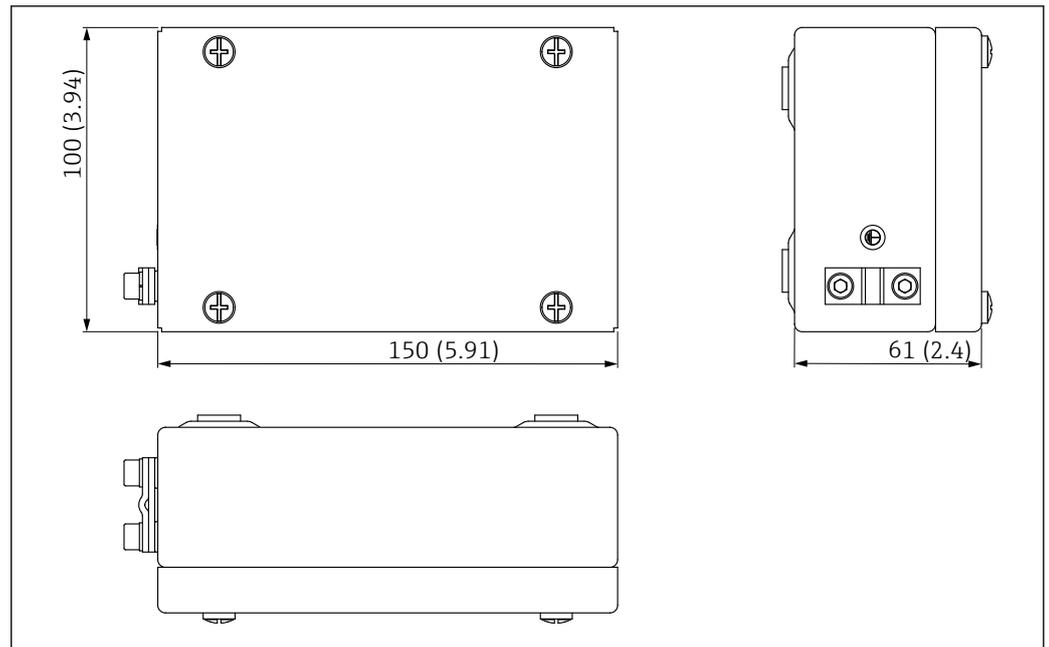
Deve-se criar um corte apropriado no local da instalação para a célula de medição e os furos para prendê-lo.



 3 Dimensões. Unidade de medida mm (in)

A0038452

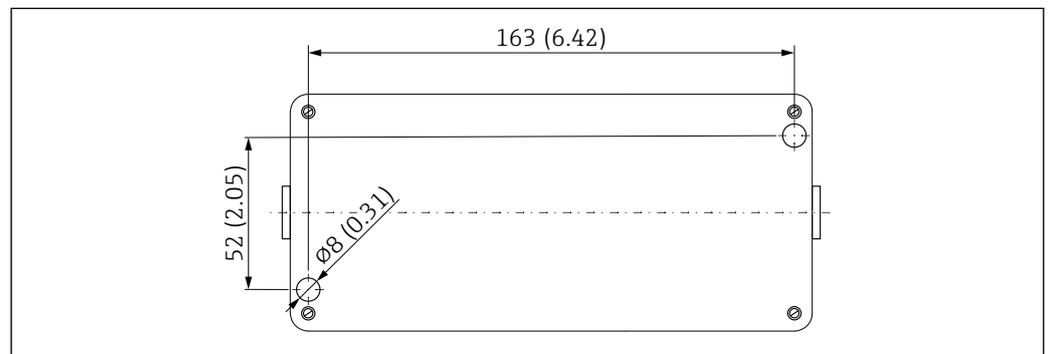
5.2.1 Invólucro dos componentes eletrônicos ATEX



4 Dimensões do invólucro dos componentes eletrônicos ATEX. Unidade de medida mm (in)

5.2.2 Instalação do invólucro com o módulo de eletrônica remoto

O invólucro com o módulo de eletrônica remoto pode ser instalado com dois parafusos (M5).



5 Gabarito de instalação para o invólucro com o módulo de eletrônica remoto. Unidade de medida mm (in)

5.3 Verificação pós-instalação

Execute as seguintes verificações após instalar o equipamento:

- O equipamento não está danificado (inspeção visual)?
- Se fornecido: o número do ponto de medição e a identificação estão corretos?
- As conexões foram estabelecidas corretamente e protegidas contra influências mecânicas?
- Se usado: o equipamento está devidamente posicionado na flange de instalação / estrutura de instalação (inspeção visual)?
- O equipamento está firmemente instalado e a superfície da célula de medição está rente ao lado do material (inspeção visual)?

Está assegurada uma cobertura de material suficiente / vazão de material sobre a superfície de medição?

6 Conexão elétrica

6.1 Especificações de conexão

6.1.1 Especificação do cabo

Os cabos de conexão com um soquete de 10 pinos pré-instalado no lado do equipamento estão disponíveis em comprimentos padrões diferentes:

- 4 m (13 ft)
- 10 m (32 ft)
- 25 m (82 ft)

Cabo blindado **UNITRONIC PUR CP**, pares trançados $6 \times 2 \times 0.25 \text{ mm}^2$, capa externa PUR resistente a óleos e produtos químicos.

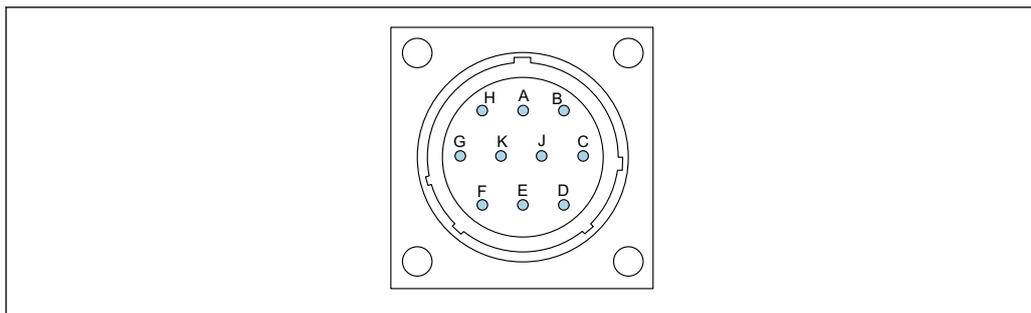
Sob encomenda: Cabo blindado **UNITRONIC ROBUST CP** $10 \times 0.25 \text{ mm}^2$, capa externa PUR resistente a óleos e produtos químicos.

6.2 Conexão do equipamento

6.2.1 Esquema de ligação elétrica

O equipamento é fornecido com um conector MIL de 10 pinos como padrão.

 No caso do módulo de eletrônica localizado remotamente por meio do cabo de HF, o invólucro dos componentes eletrônicos é encaixado nos dois lados com conectores MIL de 10 pinos.



A0037415

6 Atribuição de um conector de 10 pinos

- A 12 para 24 V_{DC} fonte de alimentação estabilizada
Cor do fio: vermelho (RD)
- B Fonte de alimentação 0 V_{DC}
Cor do fio: azul (BU)
- D 1º positivo analógico (+), umidade do material
Cor do fio: verde (GN)
- E 1ª linha de retorno analógica (-), umidade do material
Cor do fio: amarelo (YE)
- F RS485 A (deve ser habilitado)
Cor do fio: branco (WH)
- G RS485 B (deve ser habilitado)
Cor do fio: marrom (BN)
- C Barramento IMP RT
Cor do fio: cinza (GY) / rosa (PK), consulte a figura abaixo
- J Barramento IMP COM
Cor do fio: azul (BU) / vermelho (RD), consulte a figura abaixo
- K 2º positivo analógico (+)
Cor do fio: rosa (PK)
- E 2ª linha de retorno analógica (-)
Cor do fio: cinza (GY)
- H Blindagem (é aterrada no equipamento. A instalação deve ser totalmente aterrada!)
Cor do fio: transparente

6.2.2 Sensores retangulares ATEX

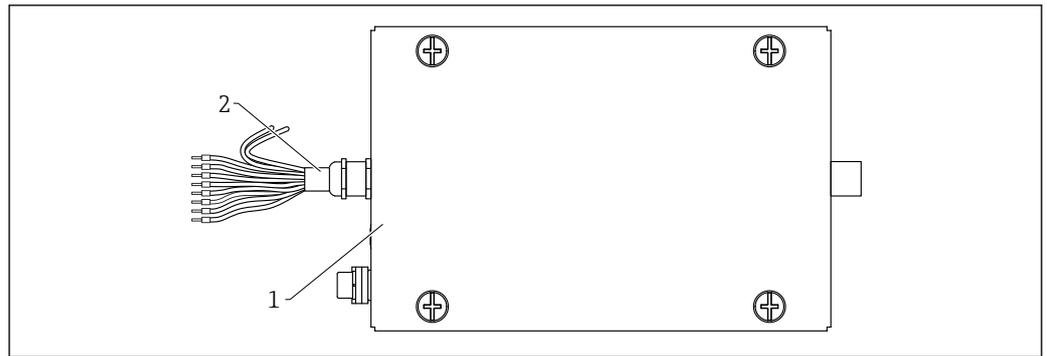
Versão ATEX

Sensor retangular

- Comprimento do cabo entre o sensor e o invólucro dos componentes eletrônicos ATEX 5 m (16 ft)
- Cabo firmemente conectado ao sensor com conector para o invólucro dos componentes eletrônicos ATEX

Invólucro dos componentes eletrônicos ATEX

- Comprimento do cabo: 5 m (16 ft) (10 pinos)
- O cabo está conectado com firmeza ao invólucro dos componentes eletrônicos
- A outra extremidade do cabo é instalada com arruelas

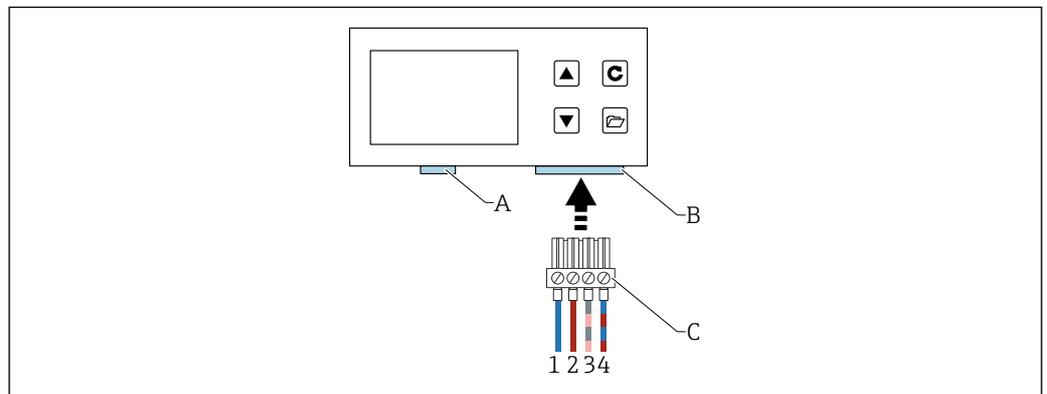


A0053676

7 Invólucro de componentes eletrônicos ATEX com atribuição do cabo de 10 pinos

- 1 Cabo de 10 pinos com arruelas
 - Fonte de alimentação estabilizada de 12 para 24 V_{DC}
Cor do fio: vermelho (RD)
 - Fonte de alimentação 0 V_{DC}
Cor do fio: azul (BU)
 - 1° positivo analógico (+), umidade do material
Cor do fio: verde (GN)
 - 1ª linha de retorno analógica (-), umidade do material
Cor do fio: amarelo (YE)
 - Barramento IMP RT
Cor do fio: cinza / rosa (GY/PK)
 - Barramento IMP COM
Cor do fio: azul / vermelho (BU/RD)
 - 2° positivo analógico (+)
Cor do fio: rosa (PK)
 - 2ª linha de retorno analógica (-)
Cor do fio: cinza (GY)
- 2 Sensor retangular

6.2.3 Conexão com um display remoto (opcional)

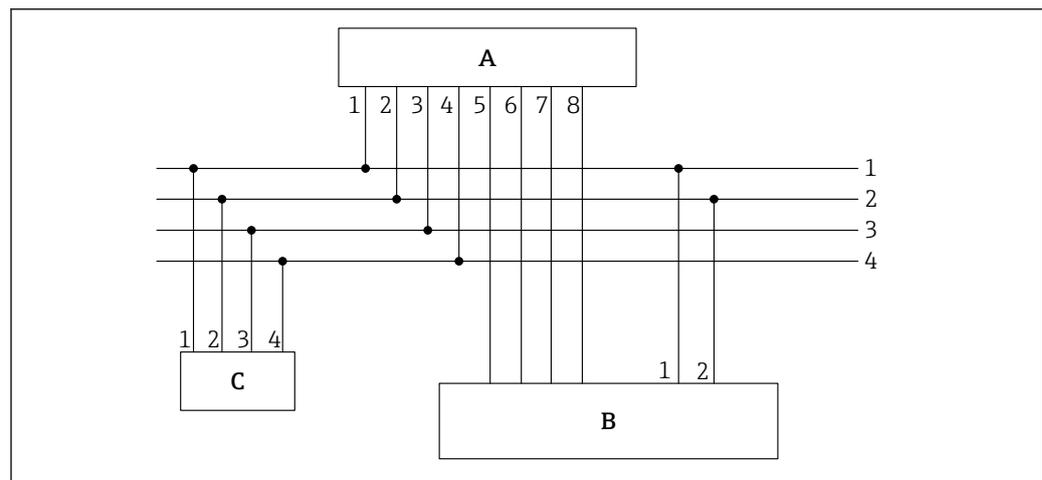


A0040962

8 Conexão com um display remoto

- A USB (Tipo Mini B), USB-IMP-ponte, Atualização de firmware (somente para fins de serviço)
- B Soquete para fonte de alimentação e interface do barramento
- C Conector para fonte de alimentação e interface do barramento (inclusos na entrega para "display remoto")
- 1 Fonte de alimentação 0 V_{DC}
Cor do fio: azul (BU)
- 2 Fonte de alimentação estabilizada 12 para 24 V_{DC}
Cor do fio: vermelho (RD)
- 3 Barramento IMP (RT)
Cor do fio: cinza (GY) / rosa (PK)
- 4 Barramento IMP (COM)
Cor do fio: azul (BU) / vermelho (RD)

6.2.4 Exemplo de conexão do soquete de 10 pinos



A0037418

9 Exemplo de conexão, cabo com soquete de 10 pinos (no lado do equipamento) e arruelas na extremidade do cabo

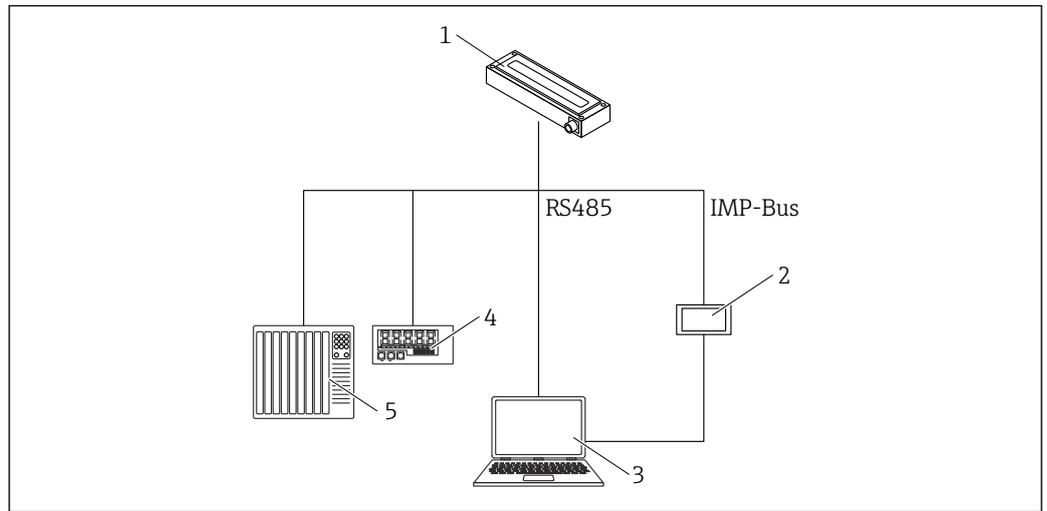
- A Transmissor
- B CLP/Caixa de distribuição
- C Display remoto (opcional)
- 1 Fonte de alimentação de 0 V_{DC}
Cor do fio: azul (BU)
- 2 Fonte de alimentação estabilizada de 12 para 24 V_{DC}
Cor do fio: vermelho (RD)
- 3 Barramento IMP RT
Cor do fio: cinza (GY)/rosa (PK)
- 4 Barramento IMP COM
Cor do fio: azul (BU)/vermelho (RD)
- 5 1ª saída em corrente (+), analógica
Cor do fio: verde (GN)
- 6 1ª saída em corrente (-), analógica
Cor do fio: amarelo (YE)
- 7 2ª saída em corrente (+), analógica
Cor do fio: rosa (PK)
- 8 2ª saída em corrente (-), analógica
Cor do fio: cinza (GY)

i O conteúdo de umidade determinado e a condutividade/temperatura podem ser alimentados diretamente a um PLC através das saídas analógicas 0 para 20 mA/4 para 20 mA ou solicitados através da interface em série (IMP-Bus) usando o display (opcional).

6.3 Verificação pós-conexão

- O equipamento e o cabo não estão danificados (inspeção visual)?
- A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?
- As conexões foram estabelecidas corretamente e protegidas contra influências mecânicas?

7 Opções de operação



A0046920

10 Visão geral

- 1 Equipamento
- 2 Display remoto
- 3 Computador
- 4 Display LED
- 5 CLP ou computador de dosagem de água

8 Comissionamento

8.1 Saídas analógicas para a saída de valor medido

Os valores medidos são produzidos como um sinal de corrente através da saída analógica. O equipamento pode ser ajustado como 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA.

 A saída de corrente também pode ser definida de forma inversa como 20 para 0 mA ou 20 para 4 mA para controladores e aplicações especiais.

As saídas analógicas podem ser definidas de forma diferente para as opções possíveis a seguir:

Umidade, temperatura

- Saída 1: umidade em % (ajuste de variável)
- Saída 2: temperatura do material 0 para 100 °C (32 para 212 °F), aplica-se também à versão de alta temperatura.

Umidade, condutividade

- Saída 1: umidade em % (ajuste de variável)
- Saída 2: condutividade 0 para 20 mS/cm (ajuste de fábrica)

Umidade, temperatura/condutividade

- Saída 1: umidade em % (ajuste de variável)
- Saída 2: temperatura do material 0 para 100 °C (32 para 212 °F) e condutividade 0 para 20 mS/cm com seleção automática da janela. Também é possível dividir a saída 2 em duas faixas de saída para condutividade e temperatura, ou seja, faixa 4 para 11 mA para a temperatura e faixa 12 para 20 mA para a condutividade. Saída 2 alterna automaticamente entre essas duas janelas a cada 5 s.

 Saída 1 pode ser dimensionada de fábrica ou posteriormente conforme a necessidade (de modo variável) usando o display remoto (disponível como opção), por ex. 0 para 10 %, 0 para 20 % ou 0 para 30 %

8.1.1 Configurações possíveis

Há várias configurações possíveis para as saídas analógicas:

Saídas analógicas

Opções:

- 0 para 20 mA
- 4 para 20 mA

 A saída de corrente também pode ser definida de forma inversa para controladores e aplicações especiais.

- 20 para 0 mA
- 20 para 4 mA

Canais das saídas analógicas

 As saídas analógicas podem ser definidas de forma diferente para as opções possíveis a seguir:

Umidade, temperatura

Saída 1 para umidade, saída 2 para temperatura do material.

Umidade, condutividade

Saída 1 para umidade, saída 2 para condutividade na faixa de 0 para 20 mS/cm (ajuste de fábrica)

Umidade, temperatura/condutividade

Saída 1 para umidade, saída 2 para temperatura do material e condutividade com seleção automática da janela.

Faixa de umidade

A faixa de umidade e a faixa de temperatura nas saídas 1 e 2 podem ser configuradas individualmente.

- **Faixa de umidade em %**
 - Máximo: ex. 20 %
 - Mínimo: 0 %
- **Faixa de temperatura em °C**
 - Máximo: 100 °C, aplica-se também à versão de alta temperatura.
 - Mínimo: 0 °C
- **Condutividade em mS/cm**
 - Máximo 20 mS/cm
 - Mínimo 0 mS/cm

 Os equipamentos podem medir a condutividade dependendo do tipo de equipamento e da umidade. A saída é configurada como 0 para 20 mS/cm de fábrica.

8.2 Modo de operação

A configuração do equipamento é pré-definida de fábrica antes do equipamento ser entregue. Essa configuração do equipamento pode ser otimizada para atender o processo.

Modo de medição e parâmetros:

As seguintes configurações do equipamento podem ser alteradas

- Modo de medição C - Cíclico (configuração padrão para equipamentos com medição cíclica).
- Tempo médio, velocidade de reação dos valores medidos
- Calibração (quando são usados materiais diferentes)
- Função de filtro
- Precisão de uma única medição de valor

 Cada uma dessas configurações é mantida mesmo depois que o equipamento é desligado, isto é, a configuração é salva na memória não volátil do equipamento.

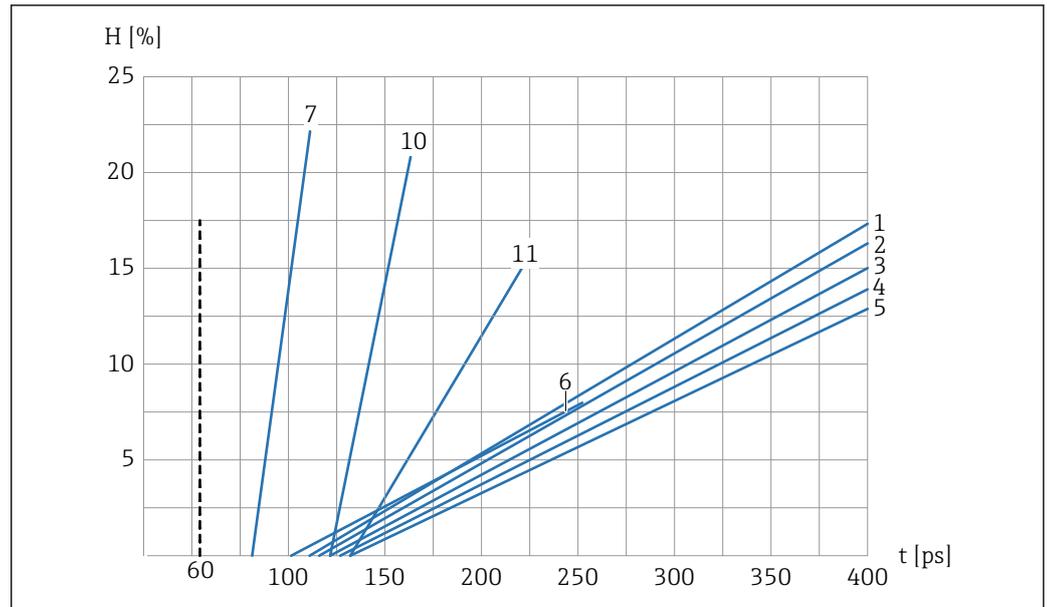
8.2.1 Modo de operação

O equipamento é fornecido de fábrica com o modo **CH** para aplicações na indústria de construção e com o modo **CA** para as aplicações de processo gerais. 6 há diferentes modos de operação disponíveis no modo de medição **C**, de acordo com a aplicação.

- **ModoCS** (cíclico-sucessivo)
Para ciclos de medição muito curtos na faixa de segundos (ex. 1 para 10 s) sem ponderação e sem funções de filtro e com até 100 medições por segundo internamente e um tempo do ciclo de 250 ms na saída analógica.
- **ModoCA** (Filtro ponderado cíclico)
Ponderação padrão para processos de medição relativamente rápidos mas contínuos, com filtragem simples e uma precisão de até 0.1 %. O modo de operação **CA** também é usado para registrar valores brutos, sem ponderação e filtragem, para que se possa analisar posteriormente os dados medidos e determinar o modo de operação ideal.
- **ModoCF** (Ponderação de flutuação cíclica com filtro)
Ponderação de flutuação muito lenta e processos de medição contínuos, com filtragem simples e uma precisão de até 0.1 %. Adequado para aplicações em uma correia transportadora etc.
- **ModoCK** (Cíclico com filtro de impulso)
Para aplicações complexas em misturadores e secadores
- **ModoCC** (Cíclico acumulado)
Com totalização automática da quantidade de umidade medida em um processo de lote se não usado um controlador CLP
- **ModoCH** (Cíclico mantido)
Modo de operação padrão para aplicações na indústria de construção. Similar ao modo **CC**, com filtragem e sem totalização. O modo **CH** é ideal para tempos de lote muito curtos de até 2 s se o sensor foi instalado sob a escotilha de descarga do silo. O modo **CH** executa a filtragem automaticamente. Isso permite que o gotejamento que se forma no silo seja filtrado do valor medido, por exemplo.

8.3 A curva de calibração ajustada como A para aplicações de sólidos gerais

Os equipamentos são fornecidos com uma calibração adequada. É possível salvar no máximo 15 calibrações diferentes no equipamento e elas podem ser ativadas e ajustadas através do display remoto. Para o pré-teste da compatibilidade de uma curva de calibração, o usuário pode selecionar curvas de calibração individuais (Cal.1 a Cal.15) no item de menu **Material cal.**, teste a curva com o material a ser medido e ative-o. A curva de calibração desejada - que pode ter sido modificada - fica ativa depois que a tensão de operação for ligada.



A0037431

11 Curva de calibração definida como A (Cal.1, Cal.2, Cal.3, Cal.4, Cal.5, Cal.6, Cal.7, Cal.10, Cal.11)

H Umidade gravimétrica; %

t Tempo de trânsito do radar; picossegundos

1 Cal.1, Universal; areia/cascalho/brita

2 Cal.2, Areia 1.6

3 Cal.3, Areia 1.7

4 Cal.4, Areia 1.8

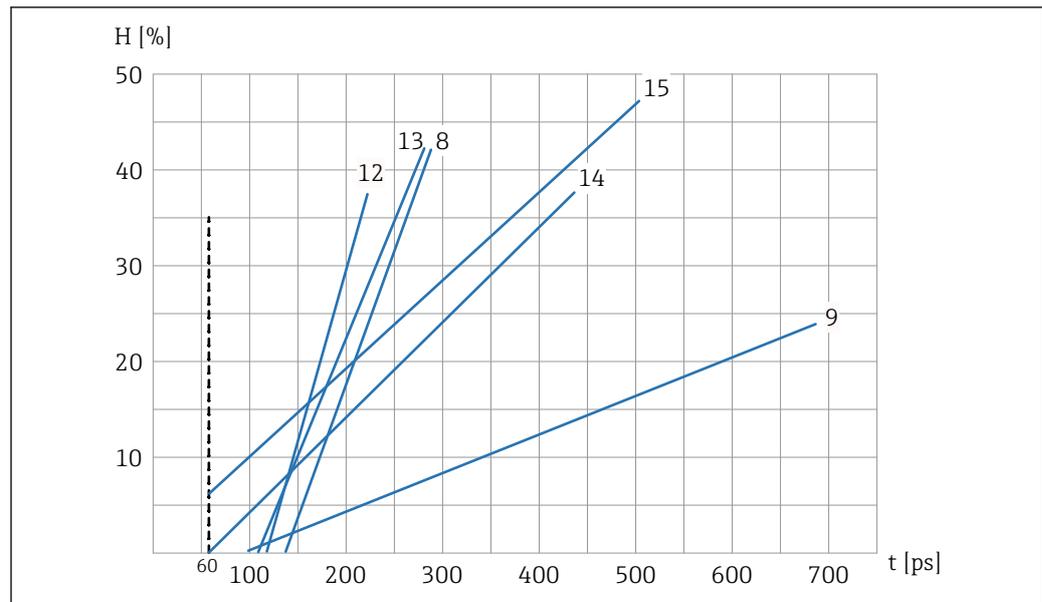
5 Cal.5, Areia 1.9

6 Cal.6, Cascalho/brita

7 Cal.7, Cavacos de madeira

10 Cal.10, Grãos de trigo

11 Cal.11, Areia leve



A0037432

12 Curva de calibração definida como A (Cal.8, Cal.9, Cal.12, Cal.13, Cal.14, Cal.15)

H Umidade gravimétrica; %

t Tempo de trânsito do radar; picossegundos

8 Cal.8, Lenhite

9 Cal.9, Calibração básica

12 Cal.12, Lodo dos efluentes

13 Cal.13, Cereais (linear)

14 Cal.14, Ar/água 0 para 100 %

15 Cal.15, Calibração de dados brutos ($1/10$ do tempo de trânsito médio do radar)

Os gráficos mostram as curvas de calibração lineares (Cal.1 a Cal.15) para vários materiais que são salvas e podem ser selecionadas no equipamento. A umidade gravimétrica (H) é indicada como um percentual no eixo y e o tempo (t) de trânsito do radar associado em picossegundos é indicado no eixo x. O tempo de trânsito de radar é exibido simultaneamente com o valor da umidade durante a medição da umidade. No ar, os equipamentos medem aprox. 60 ps tempo de trânsito do radar e 1000 ps na água.

8.4 Ajuste de parâmetro

8.4.1 Calibração do material

No item de menu **Calibração do material**, a calibração necessária pode ser selecionada através do display remoto opcional, de acordo com a aplicação. Desta forma, um equipamento pode cobrir várias aplicações diferentes.

Também é possível realizar sua própria calibração e substituir uma curva de calibração existente.

SD02333M **Display remoto** - Descrição da operação e da calibração do material.

8.5 Funções especiais

8.5.1 Determinação da concentração de mineral

Com o método de medição baseado em radar, é possível medir a umidade e também tirar conclusões sobre a condutividade ou a concentração de mineral. Aqui, o equipamento determina a atenuação do pulso do radar no volume medido de um material. Esse método

fornece um valor característico de acordo com a concentração de mineral. Dependendo do teor de umidade, a faixa de medição da condutividade dos equipamentos aqui é de até 1 mS/cm.

8.5.2 Medição da temperatura do material

O equipamento contém um sensor de temperatura integrado, que mede a temperatura do invólucro. A temperatura é medida 3 mm abaixo da superfície da célula de medição no invólucro e pode ser emitida na saída analógica 2. Devido ao aquecimento interno dos componentes eletrônicos, a medição precisa da temperatura do material só é possível de forma limitada.

8.5.3 Compensação de temperatura do material

Quando usado em faixas de temperatura mais altas, a constante dielétrica da água e certos materiais sendo medidos mostra uma dependência à temperatura (ϵ_r). A umidade é determinada usando uma constante dielétrica, isto é, a constante dielétrica é o parâmetro efetivo medido durante a medição da umidade. Se os materiais sendo medidos exibirem uma dependência à temperatura, uma compensação de temperatura específica do material deve ser realizada. Entre em contato com o departamento de serviço do fabricante para essa compensação de temperatura específica do material.

9 Diagnóstico e solução de problemas

Normalmente, ao ser entregue, o equipamento é pré-calibrado com a calibração ajustada em B e Cal.14 (ar/água 0 para 100 %).

O ajuste fino para obter uma precisão de ± 0.1 % em relação ao valor do laboratório pode ser feita usando um CLP ou o display remoto (opcional).

Ajuste fino com o CLP

Dependendo do CLP, é possível fazer uma mudança/offset paralelo no CLP. O parâmetro tem nomes diferentes de acordo com o CLP (ex. carga inicial, ponto zero, offset, faixa de medição etc.).

- ▶ Fazer uma mudança/offset paralelo no CLP
 - ↳ Entre em contato com o fabricante do CLP

Ajuste fino com o display remoto

- ▶ Faça o ajuste fino/mudança paralela no equipamento através do parâmetro **Offset**

9.1 Valor de umidade diferente

Se o valor de umidade do equipamento desviar mais de ± 1 % do valor do laboratório durante o comissionamento inicial, isso pode ser resultado de:

Instalação incorreta na vazão do material

A superfície de medição deve ser suficientemente coberta. **Deve-se** garantir uma vazão boa e estável do material.

- ▶ Corrija a instalação ou a vazão do material
 - ↳ Um vídeo da vazão do material durante o processo do lote pode ser útil para fins de análise.

Está configurada uma curva de calibração incorreta

O equipamento é fornecido com a curva de calibração Cal.14 (ar/água 0 para 100 %).

- ▶ Selecione uma curva de calibração adequada.

Dimensionamento da umidade definido incorretamente no CLP

No equipamento, 0 para 20 % a umidade corresponde à saída em corrente de 0 para 20 mA ou 4 para 20 mA.

- ▶ Insira o dimensionamento da umidade 0 para 20 % no CLP.
 - ↳ Entre em contato com o fabricante do CLP

As curvas de calibração que estão salvas não correspondem ao material

No caso de materiais onde a inclinação não corresponde à uma curva de calibração salva no equipamento, pode ser necessário um ponto de calibração 2 (amostra de material seco e molhado) no CLP ou no sensor.

- ▶  SD02333M **Display remoto** - Descrição da operação e da calibração do material

Valor de umidade muito alto

No caso de grãos grossos ou materiais hidrofóbicos, a água pode escapar diretamente para a superfície de medição e, conseqüentemente, causar um alto valor de umidade.

- ▶ Insira os valores limites no CLP.
 - ↳ Entre em contato com o fabricante do CLP

Processamento incorreto dos dados

No caso de processamento incorreto dos dados, verifique o valor de umidade exibido no CLP.

1. Conecte o equipamento ao display remoto
2. Compare o valor de umidade exibido no CLP com o valor de umidade exibido no display
3. Para um teste de operação, ajuste o modo de operação **CS** no equipamento
4. Depois do teste de operação, ajuste o modo de operação novamente como **CA**

As condições de iniciar/parar não estão corretas

- Condição de início: Tempo em segundos ou kg nas balanças
- Condição de parada: geralmente % do peso desejado
- ▶ Verifique as condições de iniciar/parar no CLP
 - ↳ Entre em contato com o fabricante do CLP

 Se as soluções descritas aqui não corrigirem o problema, entre em contato com o Departamento de Serviço do fabricante.

10 Manutenção

Nenhum trabalho de manutenção especial é exigido.

10.1 Limpeza externa

Ao limpar o exterior, certifique-se de que o agente de limpeza usado não corroa a superfície das células de medição e invólucro.

11 Reparo

11.1 Informações gerais

11.1.1 Conceito do reparo

No conceito de reparo da Endress+Hauser para o equipamento, ele deve ser consertado pelo Departamento de Assistência Técnica da Endress+Hauser.

Para mais informações, contate o Departamento de Assistência Técnica da Endress+Hauser.

11.2 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento variam, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

Para informações sobre a devolução do equipamento, consulte:

<http://www.endress.com/support/return-material>

11.3 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

12 Dados técnicos

12.1 Entrada

Variável medida

- **Canal 1**
Umidade do material em % (ajuste variável)
- **Canal 2**
Condutividade 0 para 1 mS/cm ou temperatura 0 para 100 °C (32 para 212 °F), isso também se aplica para a versão de alta temperatura.

Faixa de medição

- **Umidade do material**
A umidade do material pode ser determinada com um conteúdo de água que varia de 0 para 100 %, em relação à massa total
- **Sensor de temperatura**
A temperatura pode ser determinada na faixa de 0 para 100 °C (32 para 212 °F), isso também se aplica para a versão de alta temperatura.
- **Condutividade do material**
A condutividade do material pode ser determinada até um valor máximo de 1 mS/cm

12.2 Saída

Analógico

- Canal 1 (umidade do material):
0 para 20 mA / 4 para 20 mA
- Canal 2 (condutividade do material ou temperatura do material):
0 para 20 mA / 4 para 20 mA



As saídas analógicas podem ser definidas de forma diferente para as opções possíveis a seguir:

Umidade, temperatura

Saída analógica 1 para umidade, saída 2 para temperatura do material.

Umidade, condutividade

Saída analógica 1 para umidade, saída 2 para condutividade de 0 para 20 mS/cm.

Umidade, temperatura/condutividade

Saída analógica 1 para umidade, saída 2 para temperatura do material e condutividade com troca de janela automática.

Tempo de inicialização

O primeiro valor medido estável está presente na saída analógica após aprox. 1 s.

Digital

- Interface em série, padrão RS485
- Barramento IMP
 - Cabo do sinal e tensão de operação isolados galvanicamente
 - Taxa de transmissão de dados 9 600 Bit/s

Linearização

15 curvas de calibração diferentes podem ser selecionadas e salvas através do display remoto (opcional).

Calibrações específicas para o cliente também podem ser criadas e salvas através do display.

12.3 Características de desempenho

Condições de operação de referência

As seguintes condições de referência se aplicam às características de desempenho:

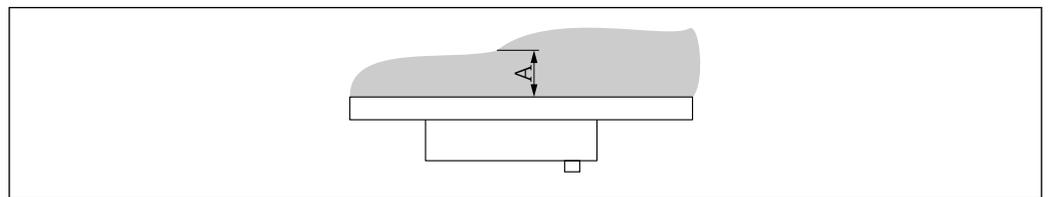
- Temperatura ambiente: 24 °C (75 °F) \pm 5 °C (\pm 9 °F)
- Condições de instalação ideais:
 - Densidade aparente constante
 - Um volume suficiente do material flui através do campo de medição
 - Sem incrustação

Resolução do valor medido

Cobertura da superfície de medição / altura do material

Um nível (altura) suficiente do material é necessário sobre a superfície de medição para garantir uma medição precisa.

Cobertura da superfície de medição mínima: 85 mm (3.35 in) (depende da umidade)



A0047310

13 Altura do material sobre a superfície de medição

A Cobertura da superfície de medição mínima

Propagação do campo de medição

\geq 85 mm (3.15 in) dependendo do material e umidade

Umidade do material

Faixa de medição até 100 % vol.

Condutividade

- O equipamento fornece um valor característico de acordo com a concentração de mineral
- A faixa de condutividade é reduzida em faixas de medição da umidade do material $>$ 50 %
- O valor de condutividade determinado não é calibrado e é usado principalmente para caracterizar o material medido

Temperatura do material

Faixa de medição: 0 para 100 °C (32 para 212 °F)

A temperatura é medida 3 mm abaixo da superfície da célula de medição no invólucro e pode ser emitida na saída analógica 2. Devido ao aquecimento interno dos componentes eletrônicos, a medição precisa da temperatura do material só é possível de forma limitada.

Erro máximo medido

Precisão até \pm 0.1 % sob condições de instalação e do material constantes ideais.

O erro medido depende do modo de operação e da vazão do material pela superfície de medição. Quanto mais longo o tempo médio e mais estável a densidade do material pela superfície de medição, menor o erro medido.

12.4 Ambiente

Temperatura ambiente

No invólucro: -40 para +70 °C (-40 para +158 °F)

Temperatura de armazenamento	-40 para +70 °C (-40 para +158 °F)
------------------------------	------------------------------------

Altura de operação	Até 2 000 m (6 600 ft) acima do nível do mar
--------------------	--

Grau de proteção	IP65
------------------	------

12.5 Processo

Faixa de temperatura do processo	<ul style="list-style-type: none">■ Padrão, 0 para 70 °C (32 para 158 °F)■ Versão de alta temperatura (módulo dos componentes eletrônicos localizado remotamente em invólucro separado), 0 para 100 °C (32 para 212 °F) <p> A medição de umidade abaixo de 0 °C (32 °F) não é possível. Água congelada (gelo) não pode ser detectada.</p>
----------------------------------	---



www.addresses.endress.com
