



## OPTISOUND 3030 C

Técnicos

Transmissor de nível ultrasónico

Foundation Fieldbus



**KROHNE**

# Índice

<b>1</b>	<b>Sobre o presente documento .....</b>	<b>4</b>
1.1	Função .....	4
1.2	Grupo-alvo .....	4
1.3	Simbologia utilizada .....	4
<b>2</b>	<b>Para sua segurança .....</b>	<b>5</b>
2.1	Pessoal autorizado .....	5
2.2	Utilização conforme a finalidade.....	5
2.3	Advertência sobre uso incorreto.....	5
2.4	Instruções gerais de segurança .....	5
2.5	Conformidade UE.....	6
2.6	Atendimento às recomendações NAMUR.....	6
<b>3</b>	<b>Descrição do produto.....</b>	<b>7</b>
3.1	Construção.....	7
3.2	Modo de trabalho .....	8
3.3	Embalagem, transporte e armazenamento .....	8
<b>4</b>	<b>Montar .....</b>	<b>10</b>
4.1	Informações gerais.....	10
4.2	Instruções de montagem.....	12
<b>5</b>	<b>Conectar à alimentação de tensão .....</b>	<b>18</b>
5.1	Preparar a conexão .....	18
5.2	Passos para a conexão .....	19
5.3	Esquema de ligações da caixa de uma câmara .....	20
5.4	Esquema de ligações da caixa de duas câmaras.....	22
5.5	Fase de inicialização .....	23
<b>6</b>	<b>Colocar em funcionamento com o módulo de visualização e configuração.....</b>	<b>24</b>
6.1	Colocar o módulo de visualização e configuração .....	24
6.2	Sistema de configuração.....	25
6.3	Passos para a colocação em funcionamento .....	25
6.4	Plano de menus .....	35
6.5	Armazenamento dos dados de parametrização.....	37
<b>7</b>	<b>Manutenção e eliminação de falhas .....</b>	<b>38</b>
7.1	Conservar .....	38
7.2	Eliminar falhas.....	38
7.3	Trocar o módulo eletrônico .....	39
7.4	Procedimento para conserto .....	39
<b>8</b>	<b>Desmontagem .....</b>	<b>40</b>
8.1	Passos de desmontagem.....	40
8.2	Eliminação de resíduos .....	40
<b>9</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>41</b>
9.1	Dados técnicos .....	41
9.2	Comunicação de aparelhos Foundation Fieldbus .....	44
9.3	Dimensões .....	48
9.4	Marcas registradas.....	50



# 1 Sobre o presente documento

## 1.1 Função

O presente manual fornece-lhe as informações necessárias para a montagem, conexão e comissionamento do dispositivo, além de instruções importantes para a manutenção, eliminação de falhas, troca de peças e segurança do usuário. Leia-o, portanto, antes da colocação em funcionamento guarde-o bem como parte do produto, próximo ao dispositivo e sempre acessível.

## 1.2 Grupo-alvo

Este manual de instruções destina-se a pessoal devidamente formado e qualificado. O conteúdo deste manual tem que ficar acessível a esse pessoal e tem que ser aplicado.

## 1.3 Simbologia utilizada



**Informação, nota, dica:** este símbolo identifica informações adicionais úteis e dicas para um bom trabalho.



**Nota:** este símbolo identifica notas para evitar falhas, erros de funcionamento, danos no dispositivo e na instalação.



**Cuidado:** ignorar informações marcadas com este símbolo pode provocar danos em pessoas.



**Advertência:** ignorar informações marcadas com este símbolo pode provocar danos sérios ou fatais em pessoas.



**Perigo:** ignorar informações marcadas com este símbolo provocará danos sérios ou fatais em pessoas.



### Aplicações em áreas com perigo de explosão

Este símbolo indica informações especiais para aplicações em áreas com perigo de explosão.



### Lista

O ponto antes do texto indica uma lista sem sequência obrigatória.



### Sequência de procedimentos

Números antes do texto indicam passos a serem executados numa sequência definida.



### Eliminação

Este símbolo indica informações especiais para aplicações para a eliminação.

## 2 Para sua segurança

### 2.1 Pessoal autorizado

Todas as ações descritas nesta documentação só podem ser efetuadas por pessoal técnico devidamente qualificado e autorizado pelo responsável pelo sistema.

Ao efetuar trabalhos no e com o dispositivo, utilize o equipamento de proteção pessoal necessário.

### 2.2 Utilização conforme a finalidade

O OPTISOUND 3030 C é um sensor para a medição contínua de nível de enchimento.

Informações detalhadas sobre a área de utilização podem ser lidas no capítulo " *Descrição do produto*".

A segurança operacional do aparelho só ficará garantida se ele for utilizado conforme a sua finalidade e de acordo com as informações contidas no manual de instruções e em eventuais instruções complementares.

### 2.3 Advertência sobre uso incorreto

Se o produto for utilizado de forma incorreta ou não de acordo com a sua finalidade, podem surgir deste aparelho perigos específicos da aplicação, por exemplo, um transbordo do reservatório, devido à montagem errada ou ajuste inadequado. Isso pode causar danos materiais, pessoais ou ambientais. Isso pode prejudicar também as propriedades de proteção do aparelho.

### 2.4 Instruções gerais de segurança

A aparelho atende aos padrões técnicos atuais, sob observação dos respectivos regulamentos e diretrizes. Ele só pode ser utilizado se estiver em perfeito estado técnico e um funcionamento seguro esteja assegurado. O usuário é responsável pelo funcionamento correto do aparelho. No caso de uso em produtos agressivos ou corrosivos que possa danificar o aparelho, o usuário tem que se assegurar, através de medidas apropriadas, o funcionamento correto do aparelho.

O usuário do aparelho deve observar as instruções de segurança deste manual, os padrões nacionais de instalação e os regulamentos vigentes relativos à segurança e à prevenção de acidentes.

Por motivos de segurança e garantia, intervenções que forem além dos manuseios descritos no manual de instruções só podem ser efetuadas por pessoal autorizado pelo fabricante. Modificações feitas por conta própria são expressamente proibidas. Por motivos de segurança, só podem ser usados acessórios indicados pelo fabricante.

Para evitar perigos, devem ser respeitadas as sinalizações e instruções de segurança fixadas no dispositivo.

## 2.5 Conformidade UE

O aparelho atende os requisitos legais das respectivas diretivas da UE. Através da utilização do símbolo CE, atestamos que o aparelho está em conformidade com estas diretivas.

A Declaração de conformidade da UE pode ser encontrada no nosso site.

## 2.6 Atendimento às recomendações NAMUR

A NAMUR é uma associação que atua na área de automação da indústria de processamento na Alemanha. As recomendações NAMUR publicadas valem como padrões na instrumentação de campo.

O aparelho atende as exigências das seguintes recomendações NAMUR:

- NE 21: 2012 – Compatibilidade eletromagnética de meios operacionais
- NE 43 – Nível de sinais para a informação de falha de transmissores
- NE 53 – Compatibilidade de aparelhos de campo e componentes de visualização/configuração

Para maiores informações, vide [www.namur.de](http://www.namur.de).

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Construção

#### Volume de fornecimento

São fornecidos os seguintes componentes:

- Sensor ultra-sônico OPTISOUND 3030 C
- opcionalmente arco de montagem ou flange de capa
- Documentação
  - O presente manual de instruções
  - Instruções de segurança específicas Ex (em modelos Ex)
  - Manual de instruções " *Módulo de visualização e configuração*" (opcional)
  - Se for o caso, outros certificados



#### Informação:

No manual de instruções são descritas também características opcionais do aparelho. O respectivo volume de fornecimento depende da especificação da encomenda.

#### Componentes

O OPTISOUND 3030 C é composto dos componentes a seguir:

- Conexão do processo com transdutor acústico
- Caixa com sistema eletrônico
- Tampa da caixa com o módulo de visualização e configuração por baixo (opcional)

Os componentes estão à disposição em diferentes modelos.

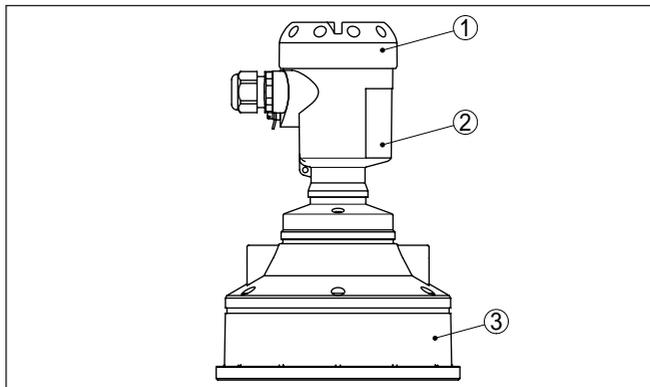


Fig. 1: OPTISOUND 3030 C, caixa de plástico

- 1 Tampa da caixa com o módulo de visualização e configuração por baixo (opcional)
- 2 Caixa com sistema eletrônico
- 3 Conexão do processo com transdutor acústico

#### Placa de características

A placa de características contém os dados mais importantes para a identificação e para a utilização do aparelho:

- Tipo de dispositivo
- Número de artigo e de série do aparelho
- Números de artigo da documentação

- Dados técnicos: por exemplo, homologações, temperatura do processo, conexão do processo/material, saída de sinais, alimentação de tensão, classe de proteção

<b>Área de aplicação</b>	<p><b>3.2 Modo de trabalho</b></p> <p>O OPTISOUND 3030 C é um sensor de ultra-som para a medição contínua do nível de enchimento. Ele é apropriado para produtos líquidos e sólidos em quase todas as áreas industriais.</p>
<b>Princípio de funcionamento</b>	<p>O transdutor acústico do sensor de ultrassom emite impulsos curtos de ultrassom para o produto a ser medido. Esses impulsos são refletidos pela superfície do produto e recebidos novamente pelo transdutor acústico como ecos. O tempo entre o envio e o recebimento dos impulsos de ultrassom é proporcional à distância e, consequentemente, ao nível de enchimento. O nível de enchimento assim detectado é convertido para um respectivo sinal de saída e emitido como valor de medição.</p>
<b>Alimentação e comunicação do barramento</b>	<p>A alimentação de tensão ocorre através do H1-Fieldbus. Uma linha de dois condutores conforme a especificação Fieldbus serve ao mesmo tempo para a alimentação e para a transmissão digital de dados de vários sensores. Essa linha pode ser utilizada em duas diferentes variantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• através de uma placa de interface H1 no sistema de controle e alimentação adicional de corrente</li> <li>• através de um dispositivo de conexão com HSE (High speed Ethernet) e alimentação de corrente adicional de acordo com IEC 61158-2</li> </ul>
<b>DD/CFF</b>	<p>Os arquivos DD (Device Descriptions) e CFF (Capability Files) necessários para o projeto e a configuração da sua rede de comunicação FF (Foundation Fieldbus) encontram-se na área de download.</p> <p>A iluminação de fundo do módulo de visualização e configuração é alimentada pelo sensor, sendo pré-requisito um determinado valor da tensão de serviço.</p> <p>Os dados da alimentação de tensão podem ser lidos no capítulo "Dados técnicos".</p>
<b>Embalagem</b>	<p><b>3.3 Embalagem, transporte e armazenamento</b></p> <p>O seu aparelho foi protegido para o transporte até o local de utilização por uma embalagem. Os esforços sofridos durante o transporte foram testados de acordo com a norma ISO 4180.</p> <p>Em aparelhos padrão, a embalagem é de papelão, é ecológica e pode ser reciclada. Em modelos especiais é utilizada adicionalmente espuma ou folha de PE. Elimine o material da embalagem através de empresas especializadas em reciclagem.</p>
<b>Transporte</b>	<p>Para o transporte têm que ser observadas as instruções apresentadas na embalagem. A não observância dessas instruções pode causar danos no aparelho.</p>

- Inspeção após o transporte** Imediatamente após o recebimento, controle se o produto está completo e se ocorreram eventuais danos durante o transporte. Danos causados pelo transporte ou falhas ocultas devem ser tratados do modo devido.
- Armazenamento** As embalagens devem ser mantidas fechadas até a montagem do aparelho e devem ser observadas as marcas de orientação e de armazenamento apresentadas no exterior das mesmas.  
Caso não seja indicado algo diferente, guarde os aparelhos embalados somente sob as condições a seguir:
- Não armazenar ao ar livre
  - Armazenar em lugar seco e livre de pó
  - Não expor a produtos agressivos
  - Proteger contra raios solares
  - Evitar vibrações mecânicas
- Temperatura de transporte e armazenamento**
- Consulte a temperatura de armazenamento e transporte em "*Anexo - Dados técnicos - Condições ambientais*"
  - Umidade relativa do ar de 20 ... 85 %
- Suspender e transportar** No caso de peso de aparelhos acima de 18 kg (39,68 lbs), devem ser usados dispositivos apropriados e homologados para suspendê-los ou transportá-los.

## 4 Montar

### 4.1 Informações gerais

#### Posição de montagem

Selecione a posição de montagem de tal modo que seja possível aceder facilmente o aparelho ao montar, conectar ou na instalação posterior do módulo de visualização e configuração. Para que isso seja possível, a carcaça do aparelho pode ser girada sem uso de ferramentas em 330°. Além disso, o módulo de visualização e configuração pode ser montado com uma variação de posição em passos de 90°.

#### Umidade

Utilize o cabo recomendado (vide capítulo " *Conexão à alimentação de tensão*") e aperte firmemente o prensa-cabo.

Seu aparelho pode ser adicionalmente protegido contra a entrada de umidade se o cabo de conexão for montado com uma curva para baixo, antes de entrar no prensa-cabo. Desse modo, água da chuva ou condensado poderá gotejar para baixo. Isso vale especialmente para a montagem ao ar livre, em recintos com perigo de umidade (por exemplo, durante processos de limpeza) ou em reservatórios refrigerados ou aquecidos.

Para manter o grau de proteção do aparelho, assegure-se de que a tampa do aparelho esteja fechada durante a operação e, se for o caso, travada.

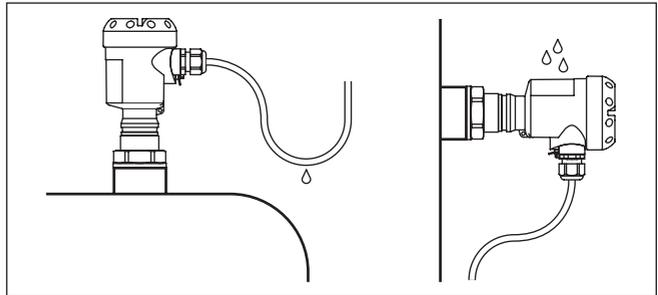


Fig. 2: Medidas para evitar a entrada de umidade

#### Montagens das entradas de cabo - rosca NPT Prensa-cabos

##### Rosca métrica

Em caixas do aparelho com roscas métricas, os prensa-cabos são enroscados de fábrica. Eles são protegidos para o transporte por bujões de plástico.

É necessário remover esses bujões antes de efetuar a conexão elétrica.

##### Rosca NPT

Em caixas de aparelho com roscas NPT autovedantes, os prensa-cabos não podem ser enroscados pela fábrica. Por isso motivo, os orifícios livres de passagem dos cabos são protegidos para o transporte com tampas de proteção contra pó vermelhas.

Essas capas protetoras têm que ser substituídas por prensa-cabos homologados ou fechadas por bujões apropriados antes da colocação em funcionamento.

### Faixa de medição

O nível de referência para a área de medição é o lado inferior do transdutor.

Observar que abaixo do nível de referência tem que ser mantida uma distância mínima - conhecida como distância de bloqueio, na qual não é possível realizar uma medição. O valor exato da zona morta pode ser consultado no capítulo "Dados técnicos".

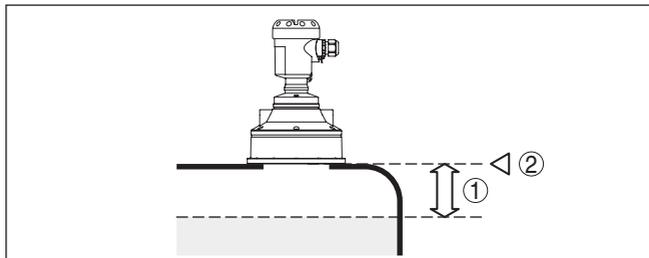


Fig. 3: Distância mínima para a altura máxima de enchimento

- 1 distância de bloqueio
- 2 Nível de referência



### Informação:

Se o produto alcançar o transdutor acústico, podem surgir com o tempo incrustações no transdutor, o que mais tarde pode causar erros de medição.

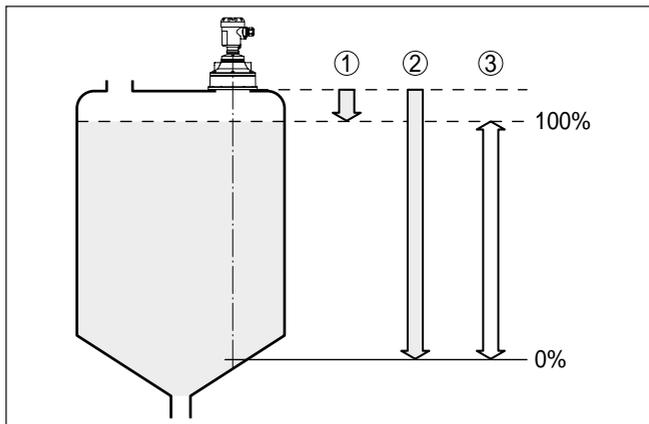


Fig. 4: Faixa de medição (faixa de trabalho) e distância máxima de medição

- 1 cheio
- 2 vazio (distância de medição máxima)
- 3 Faixa de medição

**Pressão/vácuo**

Sobrepessão no reservatório não influencia o OPTISOUND 3030 C. Vácuo atenua impulsos de ultra-som. Isso interfere nos resultados da medição, principalmente se o nível de enchimento for muito baixo. A partir de  $-0,2$  bar ( $-20$  kPa), deveria ser utilizado outro princípio de medição, como, por exemplo, radar ou radares guiados (TDR).

**4.2 Instruções de montagem****Posição de montagem**

Monte o OPTISOUND 3030 C numa posição distante pelo menos 200 mm (7.874 in) da parede do reservatório. Se o sensor for montado no centro de tampas côncavas ou redondas, podem surgir ecos múltiplos, que podem ser suprimidos através da devida calibração (vide "Colocação em funcionamento").

Se esta distância não puder ser mantida, deveria ser realizado uma supressão de sinais falsos na colocação em funcionamento. Isso vale principalmente se houver perigo de incrustações na parede do reservatório. Nesse caso, recomenda-se a realização da supressão de sinais falsos mais tarde, quando já houver incrustações.

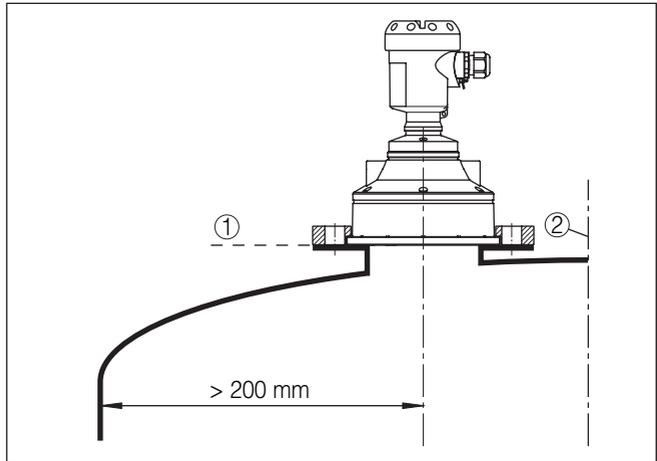


Fig. 5: Montagem em tampa redonda do reservatório

- 1 Nível de referência
- 2 Centro do reservatório ou eixo simétrico

Em reservatórios com fundo côncavo, pode ser vantajoso montar o sensor no centro do reservatório, pois assim é possível uma medição até o fundo.

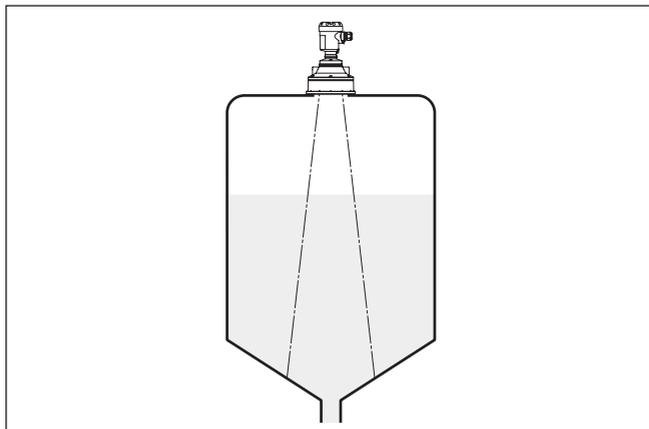


Fig. 6: Reservatório com fundo cônico

## Luva

O transdutor acústico deve ser montado preferencialmente de forma nivelada em relação à tampa do reservatório.

No caso de boas propriedades de reflexão do produto armazenado no reservatório, o OPTISOUND 3030 C pode também ser montado em luvas de tubo. Os valores recomendados para a altura das luvas são mostrados na figura a seguir. A extremidade da luva deveria nesse caso ser lisa e estar livre de rebarbas e, se possível, ser até arredondadas. Depois tem de ser efetuado uma supressão de sinais falso.

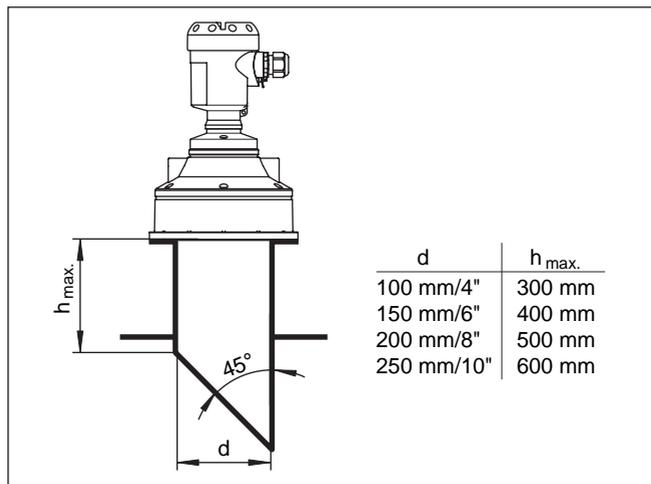


Fig. 7: Medidas diferentes da luva

**Alinhamento do sensor**

Alinhe o sensor em líquidos de forma mais perpendicular possível em relação à superfície do produto, a fim de atingir resultados ideais na medição.

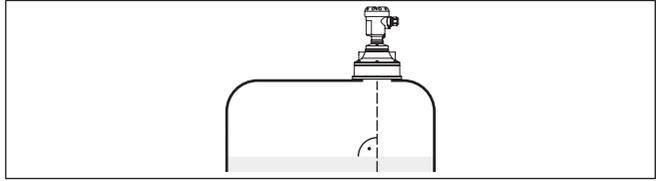


Fig. 8: Alinhamento em líquidos

Para alinhar o sensor de forma ideal em relação ao produto sólido, pode ser utilizado um suporte móvel (arco de montagem).

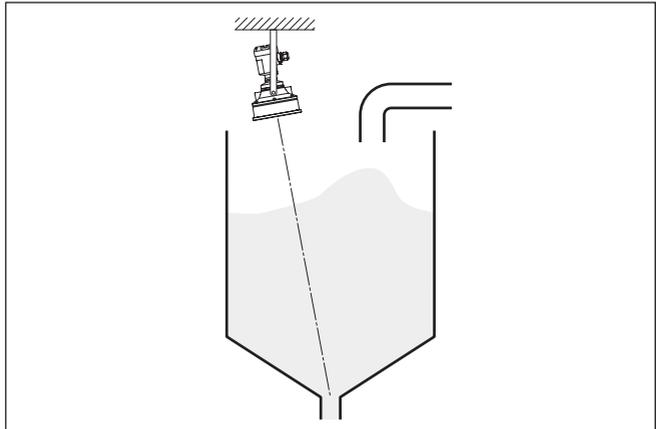


Fig. 9: Alinhamento para produtos sólidos

Para reduzir a distância mínima em relação ao produto, o OPTISOUND 3030 C pode ser também montado com um espelho defletor. Isso permite que se possa encher o reservatório quase totalmente. Esse método é especialmente apropriado para reservatórios abertos, como, por exemplo, coletores de água de chuva.

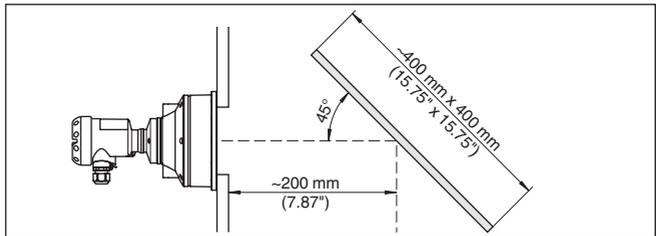


Fig. 10: Espelho defletor

**Componentes do reservatório**

O local de montagem do sensor de ultrassom deveria ser selecionado de tal modo que nenhum componente interno do reservatório se cruze com os sinais ultrassônicos.

Componentes do reservatório, como escadas, interruptores limitadores, serpentinas de aquecimento, reforços do reservatório, etc. podem gerar ecos falsos e desviar o eco útil. Prestar atenção ao projetar a posição de medição para que o caminho dos sinais ultrassônicos para o produto esteja livre.

Caso haja anteparos montados no interior do reservatório, efetuar uma supressão de sinais de interferência durante a colocação do aparelho em funcionamento.

Caso grandes anteparos no reservatório, como, por exemplo, travessas e suportes, causarem ecos falsos, isso pode ser atenuado através de medidas adicionais. Pequenas chapas metálicas ou de plástico, montadas de forma inclinada sobre os anteparos, dispersam os sinais de ultrassom, evitando assim de forma eficaz uma reflexão direta de ecos falsos.

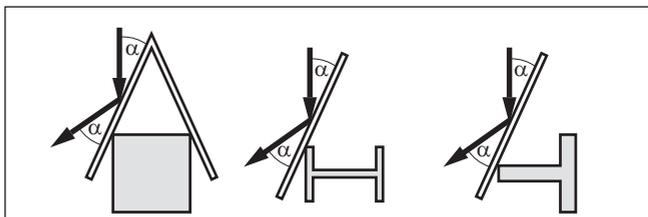


Fig. 11: Cobrir os perfis lisos com defletores

## Agitadores

Caso haja um agitador no reservatório, deveria ser efetuada uma supressão de sinais falsos com o agitador em funcionamento. Isso garante que as reflexões de interferência do agitador sejam armazenadas em diferentes posições.

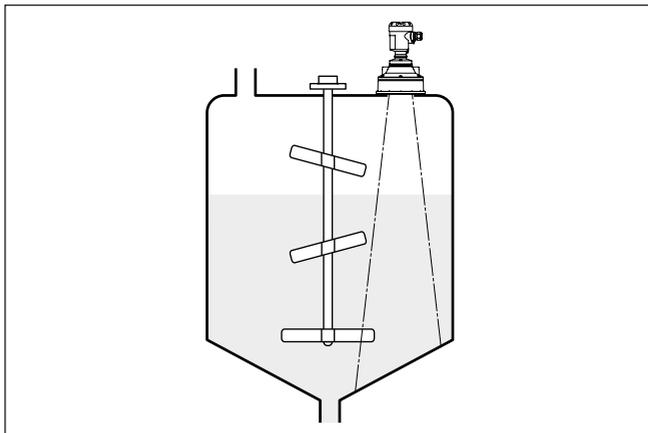


Fig. 12: Agitadores

## Fluxo de entrada do produto

Não monte os aparelhos sobre ou no fluxo de enchimento. Assegure-se de que seja detectada a superfície do produto e não o seu fluxo de entrada.

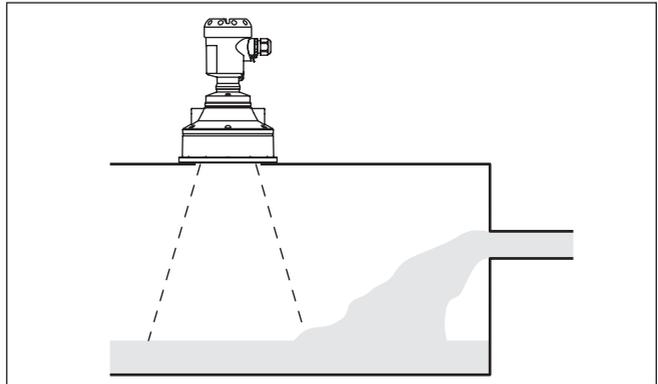


Fig. 13: Fluxo de entrada do líquido

### Espuma

Através do enchimento, de agitadores e outros processos no reservatório, pode ocorrer na superfície do produto a formação de espuma, em parte muito consistente. Essa espuma pode amortecer significativamente o sinal enviado.

Caso ocorram erros de medição devido a espuma, o sensor deveria ser montado em um tubo vertical ou deveriam ser utilizados sensores mais apropriados com radar guiado (TDR).

Radar guiado não sofre influências pela espuma e é especialmente apropriado para essa aplicação.

### Movimentos de ar

Caso haja fortes correntes de ar, por exemplo, na montagem ao ar livre e vento forte ou através de turbulências no reservatório, por exemplo, devido a rede-moinhos causados pela sucção, o OPTISOUND 3030 C deveria ser montado num tubo vertical ou deveria ser utilizado um outro princípio de medição, como radar ou radar guiado (TDR).

### Medição em tubo vertical

Através da utilização do sensor num tubo vertical (tubo curvo ou tubo de by-pass), evita-se influências causadas pelos componentes do reservatório, formação de espuma e turbulências.

Tubos verticais têm de atingir a altura mínima de enchimento desejada, pois a medição só é possível dentro do tubo.

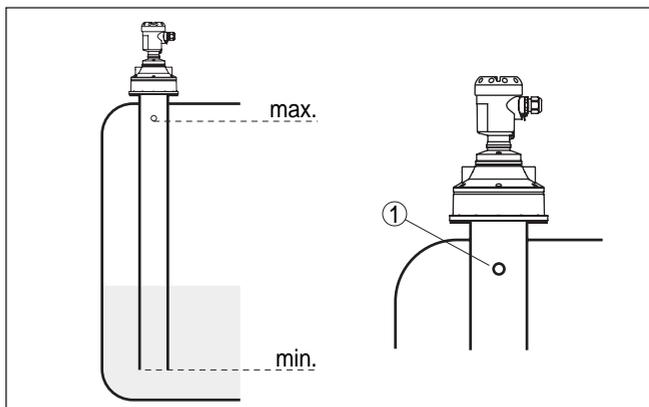


Fig. 14: Tubo vertical no tanque

1 Orifício de purga de ar  $\varnothing 5 \dots 10$  mm

O OPTISOUND 3030 C pode ser empregado com tubos de diâmetro a partir de 100 mm.

Evitar grandes fendas e costuras de solda grossas ao unir os tubos.  
Executar uma supressão geral de sinais falsos.

Uma medição no tubo vertical não faz sentido para produtos com tendência a incrustações.

## 5 Conectar à alimentação de tensão

### 5.1 Preparar a conexão

**Instruções de segurança** Observe sempre as seguintes instruções de segurança:



**Advertência:**

Conecte sempre o aparelho com a tensão desligada.

- A conexão elétrica só deve ser efetuada por pessoal técnico qualificado e autorizado pelo proprietário do equipamento.
- No caso de perigo de ocorrência de sobretensões, instalar dispositivos de proteção adequados.

**Alimentação de tensão**

O aparelho necessita de uma tensão de serviço de 9 ... 32 V DC. A tensão de serviço e o sinal digital do barramento são conduzidos pelo mesmo cabo de dois fios. O abastecimento é efetuado através da alimentação de tensão H1.

**Cabo de ligação**

A conexão é feita com cabo blindado conforme as especificações Fieldbus.

Assegure-se de que o cabo utilizado apresente a resistência térmica e a segurança contra incêndio necessárias para a temperatura ambiente máxima possível.

Em aparelhos com caixa e prensa-cabo, utilize cabos com seção transversal redonda. Controle para qual diâmetro externo do cabo o prensa-cabo é apropriado, para que fique garantida a vedação do prensa-cabo (grau de proteção IP).

Utilize um prensa-cabo apropriado para o diâmetro do cabo.

Cuidar para que toda a instalação seja efetuada conforme as especificações Fieldbus. Deve-se observar principalmente a montagem das respectivas resistências terminais no bus.

**Prensa-cabos**

**Rosca métrica**

Em caixas do aparelho com roscas métricas, os prensa-cabos são enroscados de fábrica. Eles são protegidos para o transporte por bujões de plástico.



**Nota:**

É necessário remover esses bujões antes de efetuar a conexão elétrica.

**Rosca NPT**

Em caixas de aparelho com roscas NPT autovedantes, os prensa-cabos não podem ser enroscados pela fábrica. Por isso motivo, os orifícios livres de passagem dos cabos são protegidos para o transporte com tampas de proteção contra pó vermelhas.



**Nota:**

Essas capas protetoras têm que ser substituídas por prensa-cabos homologados ou fechadas por bujões apropriados antes da colocação em funcionamento.

Numa caixa de plástico, o prensa-cabo de NPT e o conduíte de aço têm que ser enroscado sem graxa.

Torque máximo de aperto para todas as caixas: vide capítulo "Dados técnicos".

### Blindagem do cabo e aterramento

Em sistemas com compensação de potencial, ligue a blindagem do cabo na fonte de alimentação, na caixa de conexão e no sensor diretamente ao potencial da terra. Para isso, a blindagem do sensor tem que ser conectada ao terminal interno de aterramento. O terminal externo de aterramento da caixa tem que ser ligado à compensação de potencial com baixa impedância.

Em sistemas sem compensação de potencial, conectar a blindagem na fonte de alimentação e no sensor diretamente ao potencial da terra. Na caixa de ligações ou no distribuidor em T, a blindagem do cabo curto de derivação para o sensor não pode ser ligado nem ao potencial da terra nem a uma outra blindagem. As blindagens do cabo para a fonte de alimentação e para o próximo distribuidor têm que ser interligados entre si e, através de um condensador de cerâmica (por exemplo, de 1 nF, 1500 V), com o potencial da terra. As correntes de compensação de potencial de baixa frequência são então suprimidas, sendo porém mantida a proteção contra sinais falsos de alta frequência.



No caso de aplicações em áreas com perigo de explosão, a capacitância total do cabo e de todos condensadores não pode ultrapassar 10 nF.



No caso de aplicações em áreas com perigo de explosão, devem ser respeitados os respectivos regulamentos de instalação. Deve-se assegurar especialmente que não haja fluxo de corrente de compensação de potencial pela blindagem do cabo. Isso pode ser atingido através da utilização de um condensador para o aterramento em ambos os lados (vide descrição acima) ou através de uma compensação de potencial adicional.

## 5.2 Passos para a conexão

Proceda da seguinte maneira:

1. Desaparafuse a tampa da caixa
2. Remova um módulo de visualização e configuração eventualmente existente. Para tal, gire-o para a esquerda
3. Soltar a porca de capa do prensa-cabo e remover o bujão
4. Decape o cabo de ligação em aprox. 10 cm (4 in) e as extremidades dos fios em aprox. 1 cm (0.4 in)
5. Introduza o cabo no sensor através do prensa-cabo
6. Levante a alavanca de abertura dos terminais com uma chave de fenda (vide figura a seguir)
7. Conecte as extremidades dos fios nos terminais livres conforme o esquema de ligações



Fig. 15: Passos 6 e 7 do procedimento de conexão

8. Pressione a alavanca de abertura dos bornes para baixo. Ouve-se quando a mola do borne fecha.
  9. Controlar se os cabos estão corretamente fixados nos bornes, puxando-os levemente
  10. Conectar a blindagem no terminal interno de aterramento. Conectar o terminal externo de aterramento à compensação de potencial.
  11. Apertar a porca de capa do prensa-cabo, sendo que o anel de vedação tem que abraçar completamente o cabo
  12. Aparafusar a tampa da caixa
- Com isso, a conexão elétrica foi concluída.

### 5.3 Esquema de ligações da caixa de uma câmara

#### Vista geral da caixa

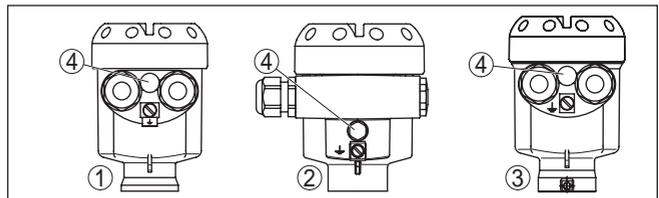


Fig. 16: Materiais da caixa de uma câmara

- 1 Plástico
- 2 Alumínio
- 3 Aço inoxidável
- 4 Elemento de filtragem para compensação da pressão de ar

### Compartimento do sistema eletrônico e de conexão

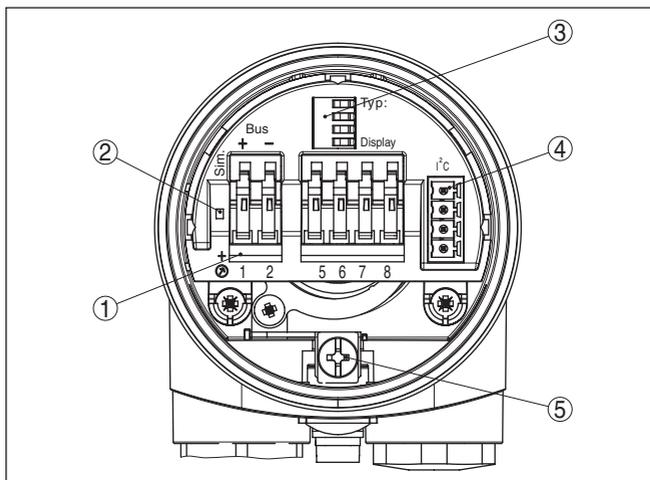


Fig. 17: Compartimento do sistema eletrônico e de conexões - Caixa de uma câmara

- 1 Bornes para a conexão do Foundation Fieldbus
- 2 Interruptor de simulação ("on" = operação com liberação de simulação)
- 3 Contatos de mola para módulo de visualização e configuração
- 4 interface para Service
- 5 Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo

### Esquema de ligações

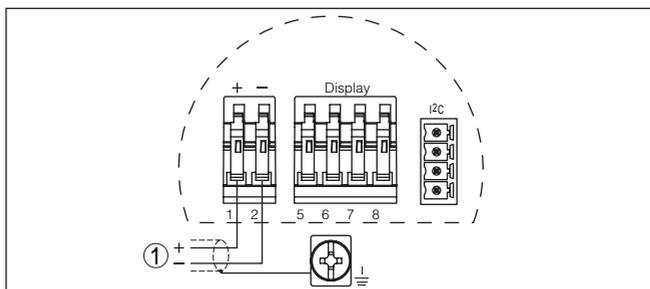


Fig. 18: Esquema de ligações - Caixa de uma câmara

- 1 Alimentação de tensão, saída de sinal

## 5.4 Esquema de ligações da caixa de duas câmaras

### Vista geral da caixa

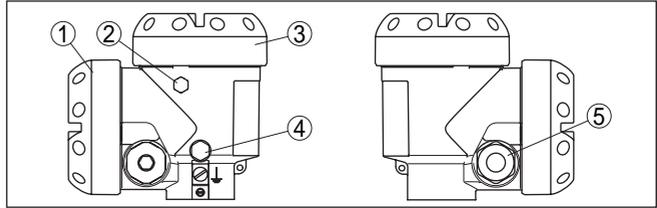


Fig. 19: Caixa de duas câmaras

- 1 Tampa da caixa compartimento de conexão
- 2 Bujão
- 3 Tampa do compartimento do sistema eletrônico
- 4 Elemento de filtragem para compensação da pressão de ar
- 5 Prensa-cabo

### Compartimento do sistema eletrônico

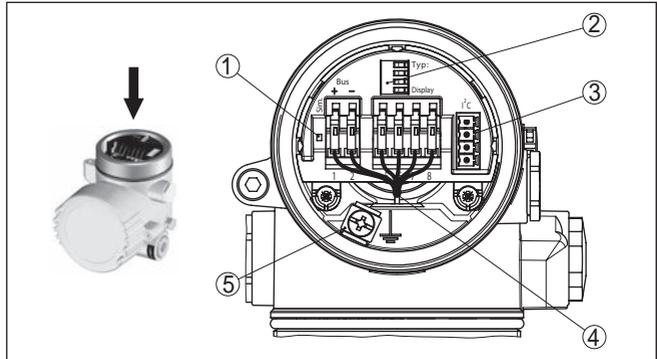


Fig. 20: Compartimento do sistema eletrônico - Caixa de duas câmaras

- 1 Interruptor de simulação ("on" = operação com liberação de simulação)
- 2 Contatos de mola para módulo de visualização e configuração
- 3 interface para Service
- 4 Cabo de ligação interna com o compartimento de conexão
- 5 Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo

## Compartimento de conexões

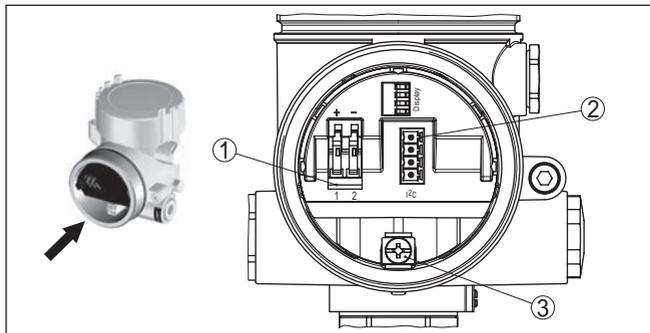


Fig. 21: Compartimento de conexão da caixa de duas câmaras

- 1 Terminais de mola para a alimentação de tensão
- 2 Conector de encaixe para interface de assistência técnica
- 3 Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo

## Esquema de ligações

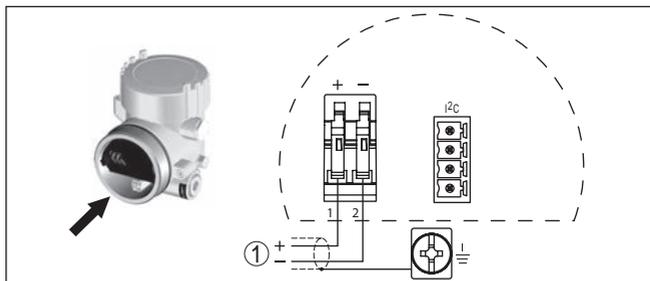


Fig. 22: Esquema de ligações - Caixa de duas câmaras

- 1 Alimentação de tensão, saída de sinal

## 5.5 Fase de inicialização

### Fase de inicialização

Após a ligação do OPTISOUND 3030 C à alimentação de tensão ou após o retorno da tensão, o aparelho executa primeiro um auto teste, que dura aproximadamente 30 segundos. São executados nesse teste os seguintes passos:

- Teste interno do sistema eletrônico
- Indicação do tipo de aparelho, da versão do firmware e do TAG (designação) do sensor
- O byte de status passa brevemente para Falha

Em seguida, é mostrado o valor atualmente medido e o sinal digital de saída correspondente é emitido pelo cabo. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Os valores correspondem ao nível de enchimento atual e aos ajustes já efetuados, por exemplo, à calibração feita na fábrica.

## 6 Colocar em funcionamento com o módulo de visualização e configuração

### 6.1 Colocar o módulo de visualização e configuração

#### Montar/desmontar o módulo de visualização e configuração

O módulo de visualização e configuração pode ser a qualquer tempo colocado no sensor ou novamente removido. Não é necessário cortar a alimentação de tensão.

Proceda da seguinte maneira:

1. Desaparafuse a tampa da caixa
2. Colocar o módulo de visualização e configuração no sistema eletrônico, na posição desejada (pode-se escolher entre quatro posições deslocadas em 90°) e girá-lo para a direita até encaixar.
3. Aparafuse firmemente a tampa da caixa com visor

A desmontagem ocorre de forma análoga, no sentido inverso.

O módulo de visualização e configuração é alimentado pelo sensor. Uma outra alimentação não é necessária.



Fig. 23: Colocar o módulo de visualização e configuração na caixa de uma câmara



#### Nota:

Caso se deseje equipar o aparelho com um módulo de visualização e configuração para a indicação contínua do valor de medição, é necessária uma tampa mais alta com visor.

## 6.2 Sistema de configuração

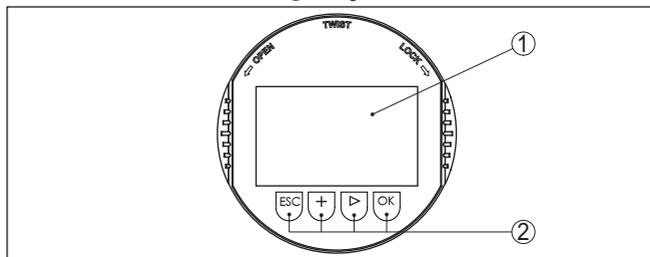


Fig. 24: Elementos de visualização e configuração

- 1 Display LC
- 2 Exibição do número do ponto do menu
- 3 Teclas de configuração

### Funções das teclas

- Tecla **[OK]**:
  - Passar para a lista de menus
  - Confirmar o menu selecionado
  - Edição de parâmetros
  - Salvar valor
- Tecla **[->]** para a seleção de:
  - Mudança de menu
  - Selecionar item na lista
  - Selecionar a posição a ser editada
- Tecla **[+]**:
  - Alterar o valor de um parâmetro
- Tecla **[ESC]**:
  - Cancelar a entrada
  - Voltar para o menu superior

### Sistema de configuração

O aparelho é configurado pelas quatro teclas do módulo de visualização e configuração. No display LC são mostradas opções do menu. A representação anterior mostra a função de cada tecla.

### Funções de tempo

Apertando uma vez as teclas **[+]** e **[->]**, o valor editado ou o cursor é alterado em uma casa. Se elas forem acionadas por mais de 1 s, a alteração ocorre de forma contínua.

Se as teclas **[OK]** e **[ESC]** forem apertadas simultaneamente por mais de 5 s, isso provoca um retorno ao menu básico. O idioma do menu é comutado para "Inglês".

Aproximadamente 60 minutos após o último acionamento de uma tecla, o display volta automaticamente para a exibição do valor de medição. Os valores ainda não confirmados com **[OK]** são perdidos.

## 6.3 Passos para a colocação em funcionamento

### Ajuste de parâmetros

Pelo fato de um sensor de radar ser um instrumento de medição de distância, ele mede a distância do sensor até a superfície do produto.

Para exibir a altura de enchimento propriamente dita, é necessário atribuir uma altura percentual à distância medida.

A partir desses dados é então calculada a altura de enchimento propriamente dita. Ao mesmo tempo, a faixa de trabalho do sensor é limitada do máximo para a faixa necessária.

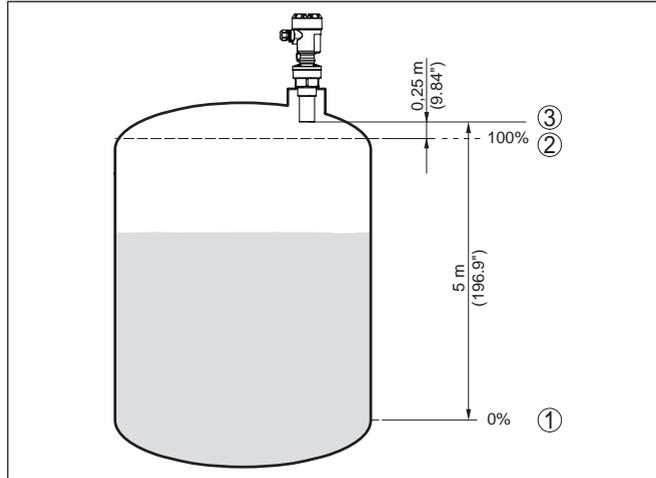


Fig. 25: Exemplo de parametrização Calibração Mín./Máx.

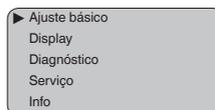
- 1 Nível de enchimento mín. = distância de medição (a depender do sensor)
- 2 Nível de enchimento máx. = distância de medição mín. (valor final da distância de bloqueio, a depender do sensor)
- 3 Nível de referência

O nível de enchimento atual não é relevante nessa calibração. O ajuste dos níveis mínimo e máximo é sempre efetuado sem alteração do nível atual do produto. Deste modo, esses ajustes já podem ser realizados de antemão, sem que o aparelho tenha que ser montado.

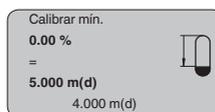
### Ajuste básico - calibração mín.

Proceda da seguinte maneira:

1. Passar da indicação de valores de medição para o menu principal através de **[OK]**.



2. Selecione a opção "Ajuste básico" através de **[->]** e confirme com **[OK]**. É então mostrada a opção "Calibrar Mín."



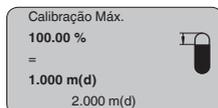
3. Preparar a edição do valor percentual com **[OK]** e colocar o cursor na posição desejada através de **[->]**. Ajustar o valor per-

centual com **[+]** e salvá-lo com **[OK]**. O cursor salta então para o valor da distância.

- Introduzir para o reservatório vazio o valor da distância em metros correspondente ao valor percentual (por exemplo, a distância do sensor para o fundo do reservatório).
- Salvar os ajustes através de **[OK]** e passar através de **[->]** para a calibração de Máx.

### Ajuste básico - Calibração máx.

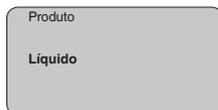
Proceda da seguinte maneira:



- Preparar a edição do valor percentual com **[OK]** e colocar o cursor na posição desejada através de **[->]**. Ajustar o valor percentual com **[+]** e salvá-lo com **[OK]**. O cursor salta então para o valor da distância.
- Introduzir para o reservatório cheio o valor da distância em metros correspondente ao valor percentual. Observar que o nível máximo de enchimento tem que se encontrar abaixo da zona morta.
- Salvar os ajustes através de **[OK]** e passar através de **[->]** para a seleção do produto.

### Ajuste básico - produto

Cada produto apresenta um comportamento individual de reflexão. Líquidos apresentam fatores de interferência causados por uma superfície inquieta do produto ou pela formação de espuma. No caso de produtos sólidos, essas interferências são causadas pela poeira, empilhamento do material e ecos adicionais provocados pela parede do reservatório. Para adequar o sensor a essas variadas condições de medição, selecionar primeiramente nesta opção do menu "Líquido" ou "Sólido".



No caso de produtos sólidos, pode-se selecionar ainda entre as opções "Pó", "Granulado/peletes" ou "Cascalho/brita".

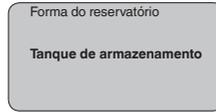
Essa seleção adicional permite o ajuste ideal do sensor ao produto e à segurança de medição é aumentada significativamente, principalmente no caso de material com baixa propriedade de reflexão.

Introduza os parâmetros desejados através das respectivas teclas. Salve os ajustes e passe para o próximo ponto do menu com a tecla **[->]**.

### Ajuste básico - Forma do reservatório

Além do produto, a forma do reservatório também pode influenciar a medição. Para adequar o sensor a tais condições de medição, esta opção do menu oferece-lhe diversas possibilidades de ajuste, a depender de se ter selecionado produto líquido ou sólido. No caso

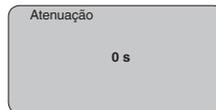
de " *Líquido*", as opções são " *Tanque de armazenamento*", " *Tubo vertical*", " *Reservatório aberto*" ou " *Reservatório com agitador*". No caso de " *Sólido*", elas são " *Silo*" ou " *Fosso*".



Introduza os parâmetros desejados através das respectivas teclas. Salve os ajustes e passe para o próximo ponto do menu com a tecla [->].

### Ajuste básico - Atenuação

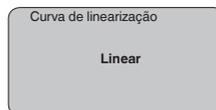
Para suprimir oscilações na indicação de valores medidos, causadas, por exemplo, por movimentos da superfície do produto, pode-se ajustar uma atenuação, cujo valor tem que se encontrar entre 0 e 999 segundos. Queira observar que com esse ajuste é aumentado também o tempo de reação de toda a medição, o que faz com que o sensor reaja com retardo a alterações rápidas dos valores de medição. Normalmente, o ajuste de um tempo de apenas alguns segundos é suficiente para equilibrar a indicação dos valores de medição.



Introduza os parâmetros desejados através das respectivas teclas. Salve os ajustes e passe para o próximo ponto do menu com a tecla [->].

### Ajuste básico - Curva de linearização

Uma linearização é necessária em todos os reservatórios, cujo volume não aumenta de forma linear com o nível de enchimento, por exemplo, em tanques redondos deitados ou tanques esféricos, e se for desejada a exibição ou a transmissão do volume. Para tais reservatórios, foram guardadas curvas de linearização, que indicam a relação entre nível de enchimento percentual e o volume do reservatório. Através da ativação da curva adequada, o volume percentual do reservatório é mostrado corretamente. Caso o volume não deva ser exibido como valor percentual, mas, por exemplo, em litro ou quilograma, pode ser ajustada adicionalmente uma escalação na opção " *Display*".



Introduza os parâmetros desejados através das respectivas teclas. Salve os ajustes e passe para o próximo ponto do menu com a tecla [->].

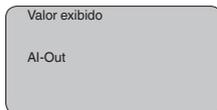
### Área de menu Display

#### Display - Valor de exibição

Os sensores de radar, microondas guiadas e ultra-som fornecem os seguintes valores de medição:

- SV1 (Secondary Value 1): valor percentual após a calibração
- SV2 (Secondary Value 2): valor da distância antes da calibração
- PV (Primary Value): valor percentual linearizado
- AI FB1 (Out)

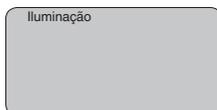
No menu "Display", define-se qual desses valores deve ser exibido no display.



## Display - Iluminação

A iluminação de fundo opcional de fábrica pode ser ativada pelo menu de configuração. Essa função depende do valor da tensão de alimentação (vide "Dados técnicos/Alimentação de tensão").

Para manter o funcionamento do aparelho, a iluminação é desligada se a alimentação de tensão não for suficiente.

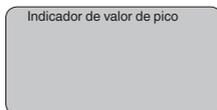


No ajuste de fábrica, a iluminação está desligada.

## Diagnóstico - Indicador de valores de pico

No sensor são salvos os respectivos valores de medição mínimo e máximo. Os valores são exibidos na opção do menu "Indicador de valores de pico".

- distância mín. e máx. em m(d)
- temperatura mín. e máx.



## Diagnóstico - Segurança de medição

Em sensores de nível de enchimento que trabalham sem contato com o produto, a medição pode ser influenciada por condições do processo. Nesta opção, a segurança de medição do eco do nível de enchimento é exibida como valor dB. A segurança de medição é a intensidade do sinal menos as interferências. Quanto maior for o valor, mais segura será a medição. Numa medição correta, esses valores são > 10 dB.

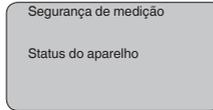
## Diagnóstico - Status do aparelho

Nesta opção do menu é mostrado o status do aparelho. Se o sensor não reconhecer nenhum erro, é exibido "OK". Se for detectado um erro, pisca uma mensagem de erro específica do sensor, por exemplo, "E013". O erro é mostrado também como texto claro, como, por exemplo, "Não há valor de medição disponível".



### Informação:

A mensagem de erro e o texto são mostrados na exibição dos valores de medição.



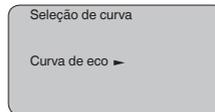
### Diagnóstico - Seleção de curva

Nos sensores de ultrassom, a " **Curva de eco** " mostra a intensidade do sinal dos ecos na faixa de medição. A unidade da intensidade do sinal é "dB". A intensidade do sinal permite uma avaliação da qualidade da medição.

A " **Curva de ecos falsa** " mostra os ecos falsos salvos (vide menu " *Serviço* ") do reservatório vazio com intensidade do sinal em "dB" na faixa de medição.

Quando se inicia uma " **Curva de tendência** ", são gravados, a depender do sensor, até 3000 valores de medição, que podem ser em seguida representados num eixo de tempo. São apagados os valores de medição mais antigos.

Na opção " *Seleção de curva* ", é selecionada a respectiva curva.



#### Informação:

No ajuste de fábrica, a gravação de tendência não está ativada. Ela tem que ser iniciada pelo usuário através da opção " *Iniciar curva de tendência* ".

### Diagnóstico - Representação de curva

Uma comparação de curvas de eco e de ecos falsos fornece informações mais exatas sobre a segurança da medição. A curva selecionada é constantemente atualizada. Através da tecla [OK], é aberto um submenu com funções de zoom.

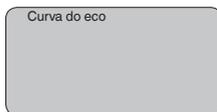
Na " **Curva de eco e ecos falsos** " estão disponíveis:

- "Zoom X": função de lupa para a distância de medição
- "Zoom Y": ampliação de 1, 2, 5 e 10 vezes do sinal em " dB"
- "Unzoom": retorna a representação para faixa nominal de medição com ampliação simples

Na " **Curva de tendência** " estão disponíveis:

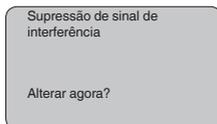
- "Zoom X": resolução
  - 1 minuto
  - 1 hora
  - 1 dia
- "Parar/iniciar": cancela a gravação atual ou inicia uma nova
- "Unzoom": retorno da resolução para minutos

O tempo de gravação foi ajustado pela fábrica em 1 minuto. Esse tempo pode ser ajustado com o software de configuração PACTware em 1 hora ou um dia.



### Assistência técnica - Supressão de sinais falsos

Luvas altas ou anteparos montados no reservatório, como reforços, agitadores, incrustações ou costuras de solda na parede causam interferências na reflexão que podem prejudicar a medição. Uma supressão de sinais falsos detecta, marca e salva esses sinais de interferência para que não mais sejam considerados na medição do nível de enchimento. Ela deve ser efetuada com um reservatório com nível baixo, a fim de permitir a detecção de todas as reflexões falsas.



Proceda da seguinte maneira:

1. Passar da indicação de valores de medição para o menu principal através de **[OK]**.
2. Selecionar a opção " *Manutenção* " através de **[->]** e confirmar com **[OK]**. É mostrado então a opção " *Supressão de sinal falso* ".
3. Confirmar " *Supressão de sinal falso - alterar agora* " com **[OK]** e selecionar no menu subordinado a opção " *Criar novo* ". Introduzir a distância real entre o sensor e a superfície do produto. Todos os sinais falsos existentes nessa área serão detectados pelo sensor e salvos após a confirmação com **[OK]**.

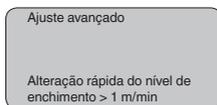


#### Nota:

Controlar distância para a superfície do produto, pois um ajuste errado (muito grande) do nível atual pode ser salvo como sinal falso. Isso faria com que o nível nessa posição não seja mais medido.

### Assistência técnica - Ajustes avançados

A opção do menu " *Ajustes avançados* " oferece a possibilidade de otimizar o OPTISOUND 3030 C para aplicações, nas quais o nível de enchimento é alterado de forma demasiadamente rápida. Para tal, selecionar a função " *alteração rápida do nível de enchimento > 1 m/min.* ".



#### Nota:

Na função " *alteração rápida do nível de enchimento > 1 m/min.* ", a formação do valor médio da avaliação de sinais é fortemente reduzida. Portanto, reflexões falsas causadas por agitadores ou anteparos montados no reservatório podem provocar oscilações do valor de medição. É recomendado efetuar uma supressão de ecos falsos.

## Serviço/Simulação

Nesta opção, simula-se quaisquer valores de nível de enchimento e de pressão através da saída de corrente. Isso permite testar o caminho do sinal, por exemplo, através de aparelhos de leitura conectados ou da placa de entrada do sistema central de controle.

Podem ser selecionadas as seguintes grandezas de simulação:

- Por cento
- Corrente
- Pressão (em transmissores de pressão)
- Distância (em radar e radar guiado (TDR))

Em sensores Profibus PA, a seleção do valor simulado ocorre através de "Channel" no menu "Ajustes básicos".

Como iniciar uma simulação:

1. Apertar **[OK]**
2. Selecionar a grandeza de simulação desejada com **[->]** e confirmar com **[OK]**
3. Ajustar o valor numérico desejado através de **[+]** e **[->]**.
4. Apertar **[OK]**

A simulação é então executada, sendo emitida uma corrente no caso de 4 ... 20 mA/HART e, no caso de Profibus PA ou Foundation Fieldbus, é emitido um valor digital.

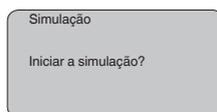
Como cancelar a simulação:

→ Apertar **[ESC]**



### Informação:

A simulação é terminada automaticamente 10 minutos após o último acionamento de uma tecla.



## Serviço - Reset

### Ajuste básico

Se for efetuado um "Reset", o sensor repõe os valores das opções a seguir nos valores de reset (vide tabela): <sup>2)</sup>

Função	Valor de reset
Calibração Máx.	Valor final zona morta em m(d) <sup>3)</sup>
Calibrar mín.	Fim da faixa de medição em m(d) <sup>4)</sup>
Produto	Líquido
Forma do reservatório	não conhecido
Atenuação	0 s
Linearização	Linear
TAG do sensor	Sensor

<sup>2)</sup> Ajuste básico específico do sensor.

<sup>3)</sup> A depender do tipo de sensor, vide "Dados técnicos".

<sup>4)</sup> A depender do tipo de sensor, vide "Dados técnicos".

Função	Valor de reset
Valor exibido	AI-Out
Unidade de calibração	m(d)

Os valores das opções a seguir *não* são repassados através de um "reset" para os valores de reset (vide tabela):

Função	Valor de reset
Idioma	Nenhum reset

### Ajuste de fábrica

Como o ajuste básico. Além disso, os parâmetros especiais são repostos com os valores default.<sup>5)</sup>

### Indicador de valor de pico

Os valores Mín. e Máx. de distância e de temperatura são repostos no valor atual.

### Assistência técnica - Unidade de calibração

Nesta opção seleciona-se a unidade interna de cálculo do sensor.

Unidade de calibração

m(d)

### Assistência técnica - Idioma

O sensor é ajustado pela fábrica com o idioma encomendado. Esta opção permite a alteração do idioma. Estão disponíveis, por exemplo, a partir da versão 3.50 do software os seguintes idiomas:

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Pycckuu
- Italiano
- Netherlands
- Japanese
- Chinese

Idioma

Alemão

### Copiar dados do sensor

Esta função permite a leitura de dados de parametrização ou o seu armazenamento no sensor através do módulo de visualização e configuração. Uma descrição da função pode ser lida no manual "Módulo de visualização e configuração".

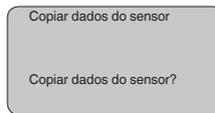
Os seguintes dados são lidos ou escritos através dessa função:

<sup>5)</sup> Parâmetros especiais são parâmetros que são ajustados de forma específica para o cliente, no nível de assistência técnica, através do software de configuração PACTware.

- Representação do valor de medição
- Calibração
- Produto
- Forma do reservatório
- Atenuação
- Curva de linearização
- TAG do sensor
- Valor exibido
- Unidade de calibração
- Idioma

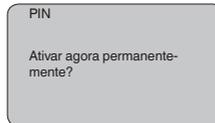
Os seguintes dados relevantes para a segurança **não** são lidos ou escritos:

- PIN



## Serviço - PIN

Nesta opção, o PIN é ativado/desativado de forma permanente. Com a introdução de um PIN de 4 algarismos, os dados do sensor fica protegido contra acesso não-autorizado e contra alterações acidentais. Se o PIN estiver ativado de forma permanente, ele pode ser desativado temporariamente (por aproximadamente 60 minutos) em qualquer opção do menu. O PIN ajustado pela fábrica é 0000.



Se o PIN estiver ativado, só são permitidas as seguintes funções:

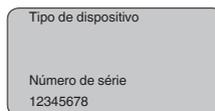
- Selecionar opções dos menus e visualizar dados
- Passar os dados do sensor para o módulo de visualização e configuração

## Área de manu Informação

### Info

Neste menu pode-se ler as informações mais importantes sobre o sensor:

- Tipo de dispositivo
- Número de série: número de 8 algarismos, por exemplo, 12345678



- Data de calibração: data da calibração de fábrica
- Versão do software: versão do software do sensor

Data de calibração  
24 de março de 2015  
Versão do software  
3.80

- Última alteração via PC: data da última alteração de parâmetros do sensor por um PC

Última alteração através do PC

- Device-ID
- TAG do sensor

Device ID  
< máx. 32 caracteres >  
Sensor-TAG (PD\_TAG)  
< máx. 32 caracteres >

- Características do sensor, por exemplo, homologação, conexão do processo, vedação, célula de medição, faixa de medição, módulo eletrônico, caixa, entrada do cabo, conector, comprimento do cabo, etc.

Características do sensor  
  
Exibir agora?

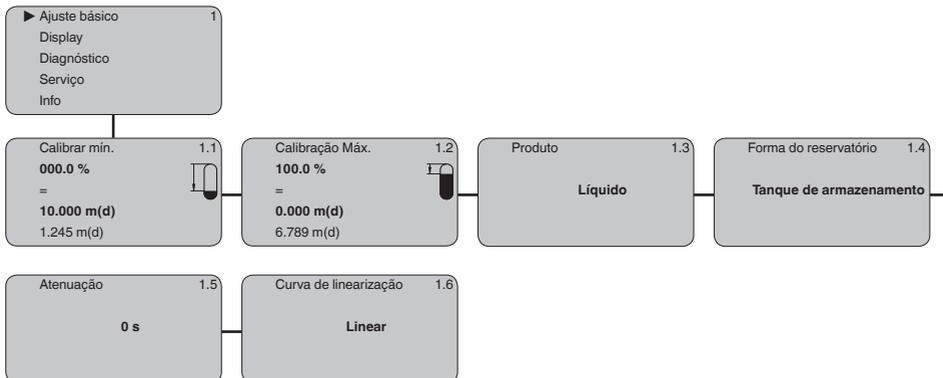
## 6.4 Plano de menus



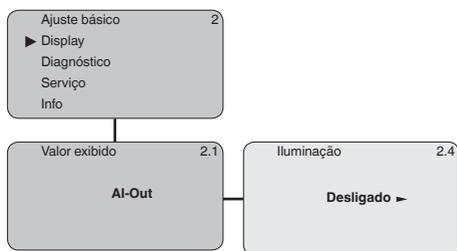
### Informação:

A depender do equipamento e da aplicação, as janelas de menu mostradas em cor clara não estão sempre disponíveis.

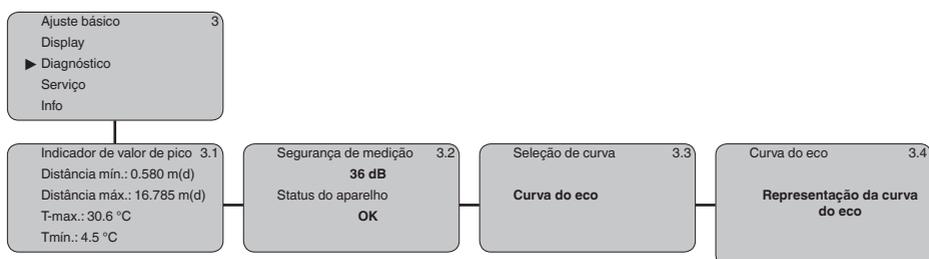
### Ajuste básico



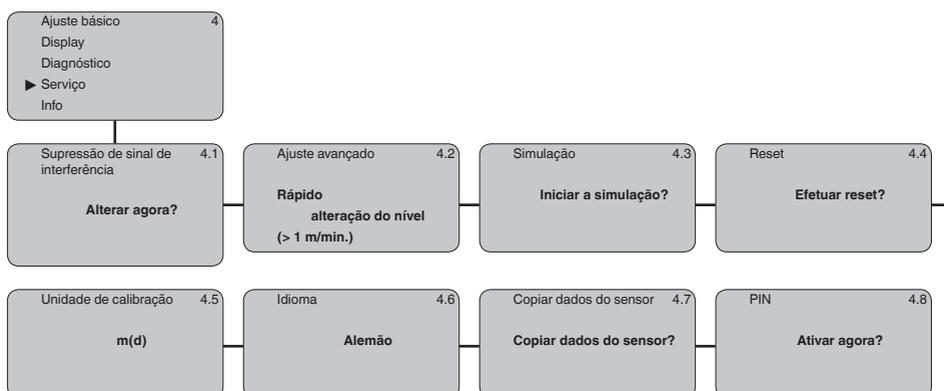
## Display



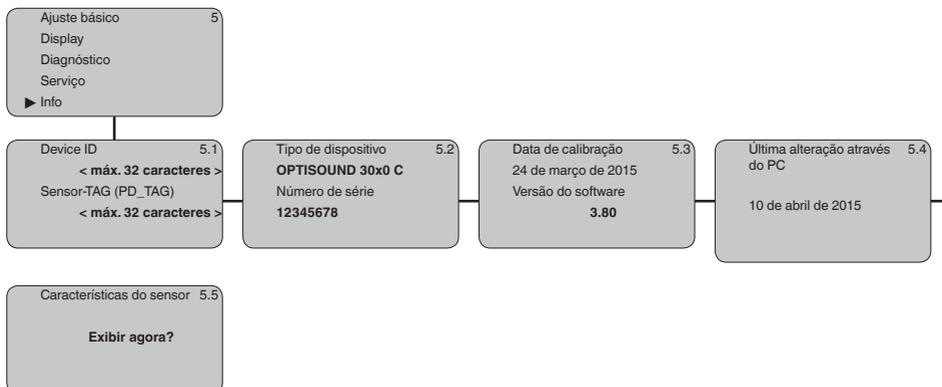
## Diagnóstico



## Serviço



## Info



## 6.5 Armazenamento dos dados de parametrização

### Em papel

Recomendamos anotar os dados ajustados, por exemplo, no presente manual, guardando-os bem em seguida. Assim eles estarão à disposição para uso posterior ou para fins de manutenção.

### No módulo de visualização e configuração

Se o aparelho estiver equipado com um módulo de visualização e configuração, os dados de parametrização podem ser salvos nele. Os dados são salvos de forma permanente e são mantidos mesmo se ocorrer uma falha na alimentação do sensor. O procedimento correto é descrito na opção do menu " *Copiar dados do sensor*".

## 7 Manutenção e eliminação de falhas

### 7.1 Conservar

#### Manutenção

Se o aparelho for utilizado conforme a finalidade, não é necessária nenhuma manutenção especial na operação normal.

#### Limpeza

A limpeza contribui para que a placa de características e marcas no aparelho fiquem visíveis.

É necessário observar o seguinte:

- Utilize apenas produtos de limpeza que não sejam agressivos para a caixa, a placa de características e as vedações.
- Só utilize métodos de limpeza que seja de acordo com o grau de proteção do aparelho.

### 7.2 Eliminar falhas

#### Comportamento em caso de falhas

É de responsabilidade do proprietário do equipamento tomar as devidas medidas para a eliminação de falhas surgidas.

#### Causas de falhas

O aparelho garante um funcionamento altamente seguro. Porém, podem ocorrer falhas durante sua operação. Essas falhas podem por ex. apresentar as seguintes causas:

- Sensor
- Processo
- Alimentação de tensão
- Avaliação de sinal

#### Eliminação de falhas

As primeiras medidas a serem tomadas devem ser o controle do sinal de saída e a avaliação de mensagens de erro mostradas no módulo de visualização e configuração. O procedimento correto será descrito a seguir.

#### Controlar o Foundation Fieldbus

A tabela a seguir descreve possíveis erros e auxilia na sua eliminação:

Erro	Causa	Eliminação do erro
Na conexão de mais um aparelho, o segmento H1 é suprimido	Corrente máxima de alimentação do acoplador de segmento ultrapassada	Medir o consumo de corrente, reduzir o segmento
O valor medido mostrado no módulo de visualização e configuração não coincide com o valor no CLP	Na opção do menu "Display - Valor exibido", não foi ajustado "AI-Out"	Controlar e, se necessário, corrigir os valores
O aparelho não aparece no estabelecimento da conexão	Inversão de polaridade do cabo Profibus DP	Controlar o cabo e, se necessário, corrigi-lo
	Terminação incorreta	Controlar a terminação no início e no fim do bus. Se necessário, efetuar a terminação conforme a especificação
	parelho não conectado no segmento	Controlar e, se necessário, corrigir



Em aplicações em áreas com perigo de explosão devem ser respeitadas as regras de interligação de circuitos com proteção intrínseca.

### Mensagens de erro pelo módulo de visualização e configuração

Erro	Causa	Eliminação do erro
E013	Não existe valor de medição	Sensor na fase de inicialização O sensor não encontra nenhum eco, por exemplo, devido à montagem incorreta ou ajuste errado dos parâmetros
E017	Margem de calibração muito pequena	Repetir a calibração, aumentando a distância entre os valores mínimo e máximo
E036	Não há software executável para o sensor	Atualizar o software ou enviar o aparelho para ser consertado
E041	Erro de hardware, defeito no sistema eletrônico	Substituir o aparelho ou enviá-lo para ser consertado
E113	Conflito de comunicação	Substituir o aparelho ou enviá-lo para ser consertado

### Comportamento após a eliminação de uma falha

A depender da causa da falha e das medidas tomadas, se necessário, executar novamente os passos descritos no capítulo "Colocar em funcionamento" ou controlar se está plausível e completo.

## 7.3 Trocar o módulo eletrônico

Em caso de defeito, o módulo eletrônico pode ser trocado pelo usuário.



Em aplicações Ex, só podem ser utilizados um aparelho e um módulo eletrônico com a respectiva homologação Ex.

Caso não se possua nenhum módulo eletrônico, ele pode ser encomendado junto ao representante da Krohne.

## 7.4 Procedimento para conserto

Caso seja necessário um conserto, entre em contato com o representante da Krohne.

## 8 Desmontagem

### 8.1 Passos de desmontagem

**Advertência:**

Ao desmontar, ter cuidado com condições perigosas do processo, como, por exemplo, pressão no reservatório ou tubo, altas temperaturas, produtos tóxicos ou agressivos, etc.

Leia os capítulos " *Montagem*" e " *Conectar à alimentação de tensão*" e execute os passos neles descritos de forma análoga, no sentido inverso.

### 8.2 Eliminação de resíduos



Entregue o aparelho à uma empresa especializada em reciclagem e não use para isso os postos de coleta municipais.

Remova antes pilhas eventualmente existente caso seja possível retirá-las do aparelho. Devem passar por uma detecção separada.

Caso no aparelho a ser eliminado tenham sido salvos dados pessoais, apague tais dados antes de eliminar o aparelho

Caso não tenha a possibilidade de eliminar corretamente o aparelho antigo, fale conosco sobre uma devolução para a eliminação.

## 9 Anexo

### 9.1 Dados técnicos

#### Instrução para aparelhos homologados

Para aparelhos homologados (por ex. com homologação Ex) valem os dados técnicos conforme as respectivas instruções de segurança fornecidas. A depender por ex. das condições do processo ou da alimentação de tensão, eles podem divergir dos dados aqui apresentados.

Todos os documentos de homologação podem ser baixados em nosso site.

#### Dados gerais

##### Materiais, com contato com o produto

- |   |   |
|---|---|
| – Conexão do processo   | UP (resina de poliéster reforçada com fibra de vidro) |
| – Membrana do transdutor acústico                             | 316Ti   |
| – Vedação membrana do transdutor acústico/conexão do processo | EPDM  |

##### Materiais, sem contato com o produto

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| – Arco de montagem          | 1.4301  |
| – Flange de capa            | PPH, 316L   |
| – Caixa                     | Plástico PBT (poliéster), alumínio fundido sob pressão revestido a pó, 316L |
| – Vedação da tampa da caixa | Silicone SI 850 R   |
| – Visor tampa da caixa      | Polycarbonato (listado conforme UL-746-C), vidro <sup>6)</sup>              |
| – Terminal de aterramento   | 316Ti/316L  |
| – Prensa-cabo               | PA, aço inoxidável, bronze  |
| – Vedação do prensa-cabo    | NBR   |
| – Bujão, prensa-cabo        | PA  |

Peso	2,7 ... 5,7 kg (6 ... 12.6 lbs), a depender da conexão do processo e da caixa
------	---

#### Grandeza de entrada

Grandeza de medição	Distância entre a borda inferior do transdutor acústico e a superfície do produto
---------------------	---

##### Faixa de medição

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| – Líquidos         | até 15 m (49.21 ft) |
| – Produtos sólidos | até 7 m (22.97 ft)  |

distância de bloqueio	0,6 m (1.969 ft)
-----------------------	------------------

#### Grandeza de saída

##### Saída

- |                 |   |
|-----------------|---|
| – Sinal         | sinal de saída digital, protocolo Foundation Fieldbus |
| – Camada física | conforme IEC 61158-2                                  |

<sup>6)</sup> Vidro (em caixa em alumínio fundição de precisão em alumínio e aço inoxidável)

Tempo de ciclo	mín. 1 s (a depender dos parâmetros ajustados)
- Atenuação (63 % da grandeza de entrada)	0 ... 999 s, ajustável
- Recomendação NAMUR atendida	NE 43
Channel Numbers	
- Channel 1	Primary value
- Channel 2	Secondary value 1
- Channel 3	Secondary value 2
Taxa de transmissão	31,25 Kbit/s
Valor de corrente	10 mA, $\pm 0.5$ mA
Resolução da medição digital	> 1 mm (0.039 in)

### Erro de medição

Erro de medição <sup>7)</sup>  $\leq 6$  mm (distância de medição  $\leq 3,0$  m/9.843 ft)

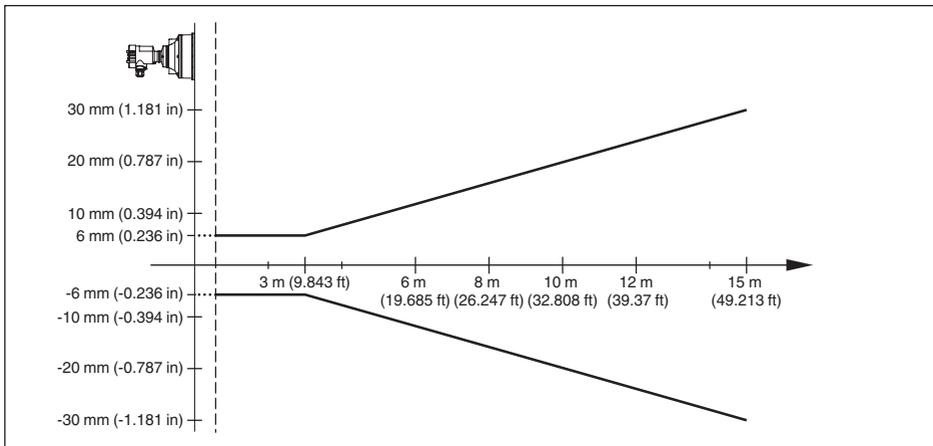


Fig. 26: Diferença na medição OPTISOUND 3030 C

### Condições de referência para a precisão de medição (conforme a norma DIN EN 60770-1)

Condições de referência conforme a norma DIN EN 61298-1

- Temperatura +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Umidade relativa do ar 45 ... 75 %
- Pressão do ar 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Outras condições de referência

- Refletor refletor ideal, por exemplo, placa metálica 2 x 2 m (6.56 x 6.56 ft)
- Reflexões falsas Maior sinal de falso 20 dB menor que o sinal útil

<sup>7)</sup> Incl. não-linearidade, histerese e não-repetibilidade.

---

**Características de medição**


---

Frequência ultrassônica	35 kHz
Intervalo de medição	> 2 s (a depender dos parâmetros ajustados)
Ângulo de deflexão para -3 dB	6°
Tempo de ajuste <sup>8)</sup>	> 3 s (a depender dos parâmetros ajustados)

---

**Influência da temperatura ambiente sobre o sistema eletrônico do sensor <sup>9)</sup>**


---

Coefficiente médio de temperatura do sinal zero (erro de temperatura)	0,06 %/10 K
---	-------------

---

**Condições ambientais**


---

Temperatura ambiente, de armazenamento e transporte	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
---	----------------------------------

---

**Condições do processo**


---

Pressão do processo	
– com flange de capa	-20 ... 100 kPa/-0,2 ... 1 bar (-2.9 ... 14.5 psi)
– com arco de montagem	0 kPa, pois não há possibilidade de vedação
Temperatura de processo (temperatura do transdutor)	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Resistência a vibrações	oscilações mecânicas com 4 g e 5 ... 100 Hz <sup>10)</sup>

---

**Dados eletromecânicos**


---

**Entrada do cabo**

- Caixa de uma câmara
  - 1 x prensa-cabo M20 x 1,5 (ø do cabo ø 5 ... 9 mm),  
1 x bujão M20 x 1,5
  - ou:
  - 1 x tampa ½ NPT, 1 x bujão ½ NPT
- Caixa de duas câmaras
  - 1 x prensa-cabo M20 x 1,5 (ø do cabo ø 5 ... 9 mm),  
1 x bujão M20 x 1,5
  - ou:
  - 1 x tampa ½ NPT, 1 x bujão ½ NPT

Terminais de pressão para seção transversal do cabo até	2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)
---	------------------------------

---

**Módulo de visualização e configuração**


---

Alimentação de tensão e transmissão de dados	pelo sensor
Visualização	Display LC de matriz de pontos
Elementos de configuração	4 teclas

<sup>8)</sup> Tempo até a emissão correta do nível de enchimento (variação máx. de 10 %) com uma alteração do nível em saltos.

<sup>9)</sup> Referente à faixa nominal de medição.

<sup>10)</sup> Controlado segundo as diretrizes da Germanischen Lloyd, curva característica GL 2.

Grau de proteção	
– solto	IP20
– Montado no sensor sem tampa	IP40
Temperatura ambiente - módulo de visualização e configuração	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Material	
– Caixa	ABS
– Visor	Folha de poliéster

---

### Alimentação de tensão

---

Tensão de operação	9 ... 32 V DC
Tensão de operação $U_b$ com iluminação ligada	12 ... 32 V DC
Alimentação por/quantidade máx. de sensores	32

---

### Medidas de proteção elétrica

---

Grau de proteção	
– Caixa de plástico	IP66/IP67 (NEMA tipo 4X)
– Caixa de alumínio e aço inoxidável	IP66/IP68 (0,2 bar) NEMA Type 6P <sup>11)</sup>
Conexão da fonte de alimentação	Redes da categoria de sobretensão III
Altura de uso acima do nível do mar	
– padrão	até 2000 m (6562 ft)
– com sobretensão conectada a montante	até 5000 m (16404 ft)
Grau de poluição <sup>12)</sup>	4
Classe de proteção	II

## 9.2 Comunicação de aparelhos Foundation Fieldbus

A seguir, serão mostrados os detalhes específicos do aparelho requeridos. Maiores informações sobre o Foundation Fieldbus podem ser encontrada no site [www.fieldbus.org](http://www.fieldbus.org).

### Diagrama em bloco para o processamento de valores de medição

A figura a seguir mostra o bloco transdutor (TB) e o bloco funcional (FB) de forma simplificada.

<sup>11)</sup> Pré-requisito para que seja atingida a proteção é o cabo adequado.

<sup>12)</sup> No uso dentro do grau de proteção da caixa

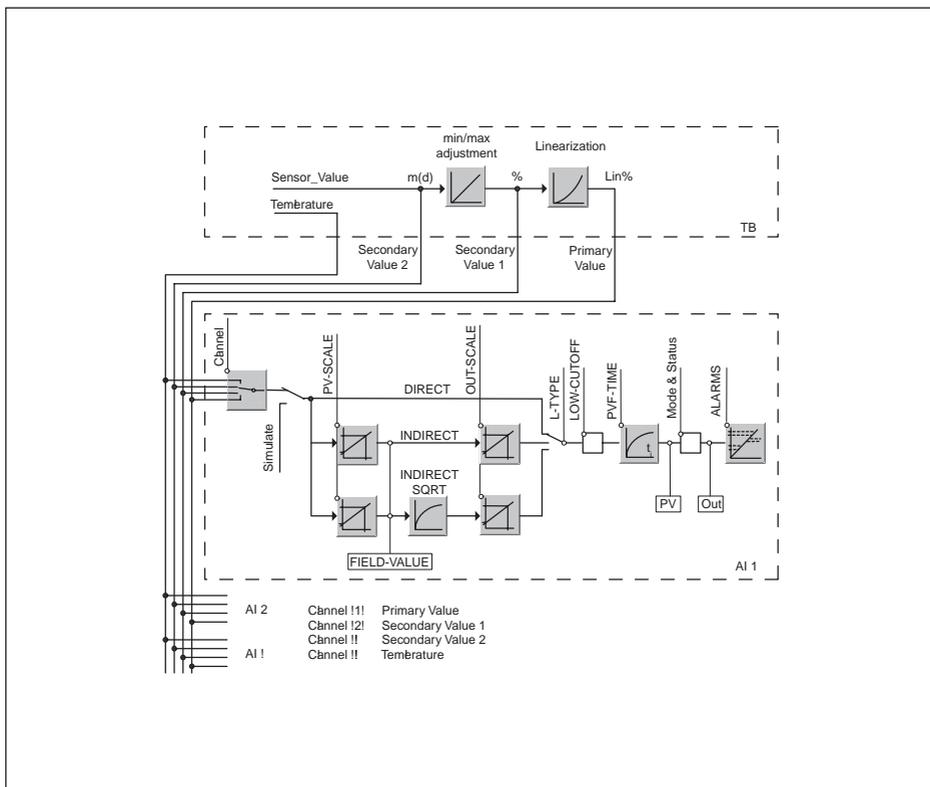


Fig. 27: Processamento de valores de medição do OPTISOUND 3030 C

### Diagrama de calibração

A figura a seguir mostra a função de calibração:

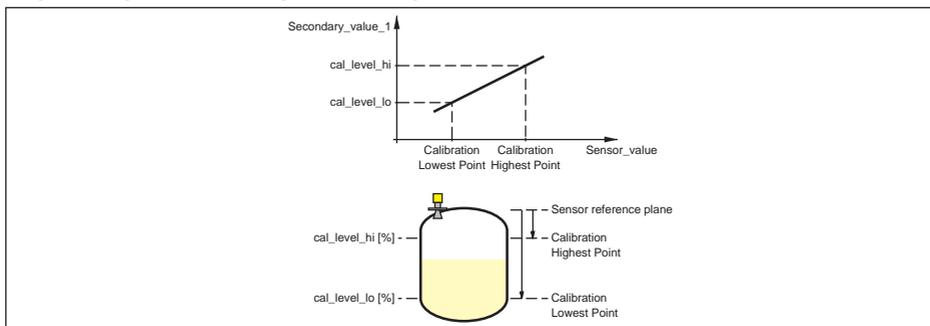


Fig. 28: Calibração OPTISOUND 3030 C

## Lista de parâmetros para Device revision 3.0

A lista a seguir apresenta os parâmetros mais importantes e o seu significado:

- primary\_value
  - This is the process value after adjustment and Linearization with the status of the transducer block
- primary\_value\_unit
  - Unit code of 'Primary\_value'
- secondary\_value\_1
  - Value after min./max.-adjustment (level + level offset). Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 2. Unit derives from 'Secondary\_value\_1\_unit'
- secondary\_value\_1\_unit
  - Unit code of 'Secondary\_value\_1'
- secondary\_value\_2
  - Sensor value + sensor offset. Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 3. Unit derives from 'Secondary\_value\_2\_unit'
- secondary\_value\_2\_unit
  - Unit code of 'Secondary\_value\_2'
- sensor\_value
  - Raw sensor value, i.e. the uncalibrated measurement value from the sensor. Unit derives from 'Sensor\_range.unit'
- sensor\_range
  - Sensor\_range.unit' refers to 'Sensor\_value', 'Max/Min\_peak\_sensor\_value', 'Cal\_point\_hi/lo'
- simulate\_primary\_value
- simulate\_secondary\_value\_1
- simulate\_secondary\_value\_2
- Device Status
- Linearization Type
  - Possible types of linearization are: linear, user defined, cylindrical lying container, spherical container
- CURVE\_POINTS\_1\_10
  - X and Y values for the user defined linearization curve
- CURVE\_POINTS\_11\_20
  - X and Y values for the user defined linearization curve
- CURVE\_POINTS\_21\_30
  - X and Y values for the user defined linearization curve
- CURVE\_POINTS\_31\_33
  - X and Y values for the user defined linearization curve
- CURVE\_STATUS
  - Result of table plausibility check
- SUB\_DEVICE\_NUMBER
- SENSOR\_ELEMENT\_TYPE
- display\_source\_selector
  - Selects the type of value, which is displayed on the indicating and adjustment module
- max\_peak\_sensor\_value
  - Holds the maximum sensor value. Write access resets to current value. Unit derives from 'Sensor\_range.unit'
- min\_peak\_sensor\_value
  - Holds the minimum sensor value. Write access resets to current value. Unit derives from 'Sensor\_range.unit'
- CAL\_POINT\_HI
  - Min./max.-adjustment: Upper calibrated point of the sensor. It refers to 'Cal\_level\_hi'. The unit is defined in 'Sensor\_range.unit'hi

- CAL\_POINT\_LO
  - Min./max.-adjustment: Lower calibrated point of the sensor. It refers to 'Cal\_level\_lo'. The unit is defined in 'Sensor\_range.unit'
- CAL\_LEVEL\_HI
  - Min./max.-adjustment: Level at 'Cal\_point\_hi'. When writing 'Cal\_level\_hi' and 'Cal\_type' = 1 (Online) the 'Cal\_point\_hi' is automatically set to the current sensor value. The unit is defined in 'Level\_unit'
- CAL\_LEVEL\_LO
  - Min./max.-adjustment: Level at 'Cal\_point\_lo'. When writing 'Cal\_level\_lo' and 'Cal\_type' = 1 (Online), the 'Cal\_point\_lo' is automatically set to the current sensor value. The unit is defined in 'Level\_unit'
- CAL\_TYPE
  - Min./max.-adjustment: Defines type of calibration: Dry: no influence of sensor value. Online: current sensor value determines 'Cal\_point\_hi/lo'
- level
  - Value after min./max. adjustment
- level\_unit
  - Unit code of 'Level', 'Level\_offset', 'Cal\_level\_hi', 'Cal\_level\_lo'
- level\_offset
  - Offset that is added to the 'Level' value. Unit derives from 'Level\_unit'
- SENSOR\_OFFSET
  - Offset that is added to the 'Sensor\_value'. Unit derives from 'Sensor\_range.unit'
- end\_of\_operation\_range
  - Set up to suit the process conditions
- begin\_of\_operation\_range
  - Set up to suit the process conditions
- product\_type
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- liquids\_medium\_type
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- solids\_medium\_type
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- liquids\_vessel\_type
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- solids\_vessel\_type
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- fast\_level\_change
  - Set up to suit the process conditions. If Special-Parameter adjustment has been utilized this parameter cannot be written
- first\_echo\_factor
  - Set up to suit the process conditions
- pulse\_velocity\_correction
  - Set up to suit the process conditions
- echo\_quality
  - Signal/Noise ratio
- empty\_vessel\_curve\_corr\_dist
  - Distance from the sensor to the product surface. Unit derives from 'Sensor\_range.unit'
- empty\_vessel\_curve\_corr\_op\_code

- Update, create new or delete the empty vessel curve
- sound\_velocity
  - Set up to suit the process conditions
- sound\_velocity\_unit
  - Unit code of 'Sound\_velocity'
- Temperature
  - Process temperature. Selected as input to AIFB by setting 'Channel' = 4. Unit derives from 'Temperature.unit'
- temperature\_unit
  - Unit code of 'Temperature', 'Max./Min.\_peak\_temperature\_value'
- max\_peak\_temperature\_value
  - Holds the maximum process temperature. Write access resets to current value. Unit derives from 'Temperature.unit'
- min\_peak\_temperature\_value
  - Holds the minimum process temperature. Write access resets to current value. Unit derives from 'Temperature.unit'

### 9.3 Dimensões

#### Caixa

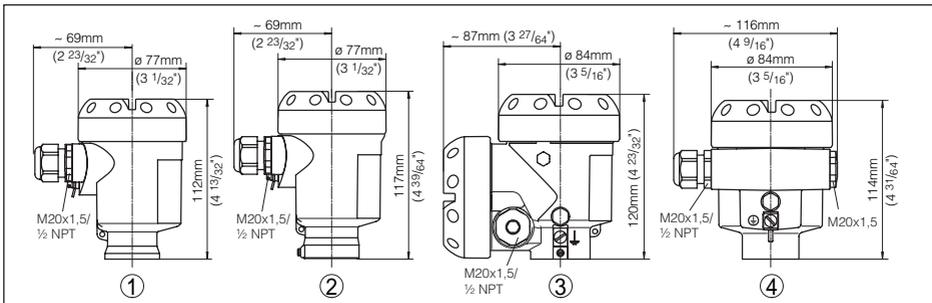


Fig. 29: Variantes da caixa com proteção IP66/IP67 e IP66/IP68; 1 bar (com o módulo de visualização e configuração montado, a altura da caixa ou a largura é aumentada em 9 mm/0,35 in)

- 1 Caixa de plástico
- 2 Caixa de aço inoxidável
- 3 Caixa de duas câmaras de alumínio
- 4 Caixa de alumínio

## OPTISOUND 3030 C

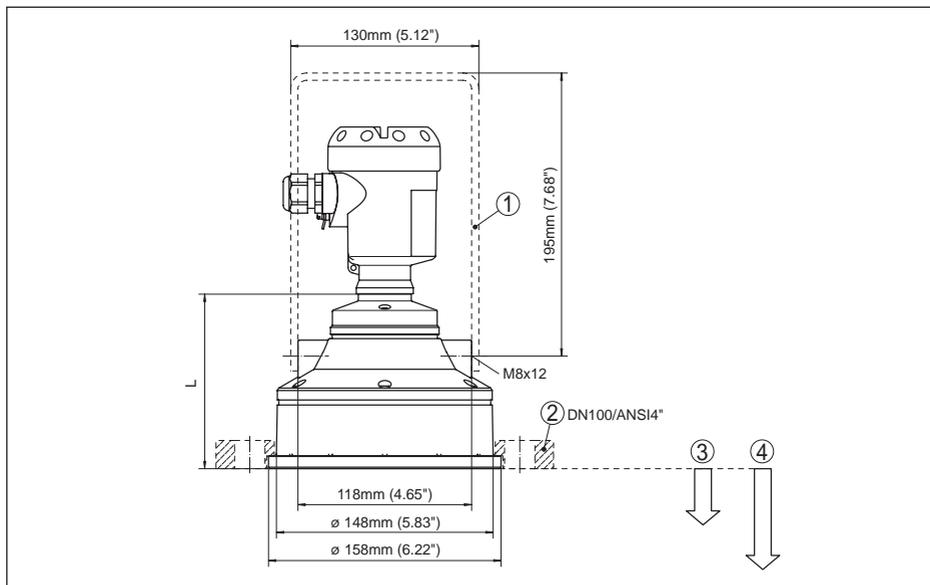


Fig. 30: OPTISOUND 3030 C, medida L e caixa de alumínio = 118 mm (4.646"), em caixa de plástico = 112 mm (4.409"), em caixa de aço inoxidável = 107 mm (4.213")

- 1 Arco de montagem
- 2 Flange de capa
- 3 Zona morta 0,6 m (2 ft)
- 4 Faixa de medição: para líquidos, até 15 m (49.21 ft), para produtos sólidos, até 7 m (22.97 ft)

## 9.4 Marcas registradas

Todas as marcas e nomes de empresas citados são propriedade dos respectivos proprietários legais/autores.



## **KROHNE - Produtos, soluções e serviços**

- Instrumentação de processo para medição de vazão, nível, temperatura e pressão e analítica de processo
- Soluções de medição remotas e sem fio para a medição e monitorização da vazão
- Serviços de engenharia, comissionamento, calibração, manutenção e formação

Sede KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Straße 5  
47058 Duisburg (Alemanha)  
Tel.: +49 (0) 203 301 0  
Tel.: +49 (0) 203 301 10389  
info@krohne.de

A lista atual de todos os contatos e endereços da KROHNE pode ser encontrada em:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**