

Manual de instruções

Sonda de medição capacitiva com haste
para a medição contínua de nível de
enchimento

VEGACAL 63

Para a conexão a um controlador



Document ID: 30318



VEGA

Índice

1	Sobre o presente documento	3
1.1	Função	3
1.2	Grupo-alvo	3
1.3	Simbologia utilizada	3
2	Para sua segurança	4
2.1	Pessoal autorizado	4
2.2	Utilização conforme a finalidade	4
2.3	Advertência sobre uso incorreto	4
2.4	Instruções gerais de segurança	4
2.5	Conformidade	5
2.6	Instruções de segurança para áreas Ex	5
2.7	Proteção ambiental	5
3	Descrição do produto	6
3.1	Construção	6
3.2	Modo de trabalho	8
3.3	Configuração	8
3.4	Embalagem, transporte e armazenamento	9
3.5	Acessórios	9
4	Montar	12
4.1	Informações gerais	12
4.2	Instruções de montagem	14
5	Conectar à alimentação de tensão	16
5.1	Preparar a conexão	16
5.2	Passos para a conexão	17
5.3	Esquema de ligações - Caixa de uma câmara	18
5.4	Esquema de ligações - Modelo IP66/IP68 (1 bar)	20
6	Colocação em funcionamento com um controlador	21
6.1	Geral	21
6.2	Sistema de configuração	21
6.3	Medição contínua do nível de enchimento	22
7	Diagnóstico e assistência técnica	24
7.1	Conservar	24
7.2	Eliminar falhas	24
7.3	Trocar o módulo eletrônico	26
7.4	Procedimento para conserto	26
8	Desmontagem	27
8.1	Passos de desmontagem	27
8.2	Eliminação de resíduos	27
9	Anexo	28
9.1	Dados técnicos	28
9.2	Dimensões	33
9.3	Proteção dos direitos comerciais	36
9.4	Marcas registradas	36

1 Sobre o presente documento

1.1 Função

O presente manual fornece-lhe as informações necessárias para a montagem, conexão e colocação do dispositivo em funcionamento, além de instruções importantes para a manutenção, eliminação de falhas, troca de peças e segurança do usuário. Leia-o, portanto, antes do uso e 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, deve ficar acessível a esse pessoal e seu conteúdo tem que ser aplicado.

1.3 Simbologia utilizada



ID do documento

Este símbolo na capa deste manual indica o ID documento. Introduzindo-se o ID do documento no site www.vega.com, chega-se ao documento para download.



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 definida

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 VEGACAL 63 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 dispositivo 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 dispositivo 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 dispositivo.

2.4 Instruções gerais de segurança

O dispositivo 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 dispositivo. No caso de uso em produtos agressivos ou corrosivos que possa danificar o dispositivo, o usuário tem que se assegurar, através de medidas apropriadas, o seu funcionamento correto.

O usuário do dispositivo 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

O dispositivo atende as exigências legais das diretrizes ou regulamentos técnicos específicos do país em questão. Confirmamos a conformidade através de uma marcação correspondente.

As respectivas declarações de conformidade podem ser encontradas em nosso site.

2.6 Instruções de segurança para áreas Ex

Em aplicações em áreas com perigo de explosão (Ex) só devem ser utilizados dispositivos com a respectiva homologação Ex. Em aplicações Ex, observe as instruções de segurança específicas. Elas são parte integrante do manual de instruções e são fornecidas com todos os dispositivos com homologação Ex.

2.7 Proteção ambiental

A proteção dos recursos ambientais é uma das nossas mais importantes tarefas. Por isso, introduzimos um sistema de gestão ambiental com o objetivo de aperfeiçoar continuamente a proteção ecológica em nossa empresa. Nosso sistema de gestão ambiental foi certificado conforme a norma DIN EN ISO 14001.

Ajude-nos a cumprir essa meta, observando as instruções relativas ao meio ambiente contidas neste manual:

- Capítulo " *Embalagem, transporte e armazenamento* "
- Capítulo " *Eliminação controlada do dispositivo* "

3 Descrição do produto

3.1 Construção

Volume de fornecimento

São fornecidos os seguintes componentes:

- Sensor de nível de enchimento VEGACAL 63

O escopo adicional de fornecimento consiste em:

- Documentação
 - Manual de instruções VEGACAL 63
 - Instruções para acessórios opcionais para o dispositivo
 - "Instruções de segurança" específicas para aplicações Ex (em modelos Ex)
 - Se for o caso, outros certificados



Informação:

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

Área de aplicação deste manual de instruções

O presente manual vale para os seguintes modelos do dispositivo:

- Hardware a partir de 1.0.0
- Software a partir da versão 1.3.0
- Somente para modelos do aparelho sem qualificação SIL

Componentes

O VEGACAL 63 é composto dos componentes a seguir:

- Conexão do processo com sonda de medição
- Caixa com sistema eletrônico
- Tampa da caixa

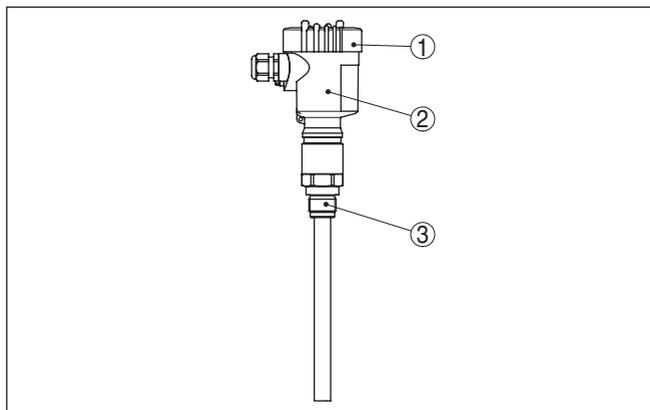


Fig. 1: VEGACAL 63, Modelo com haste e caixa de plástico

- 1 Tampa da caixa
- 2 Caixa com sistema eletrônico
- 3 Conexão do processo

Placa de características

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

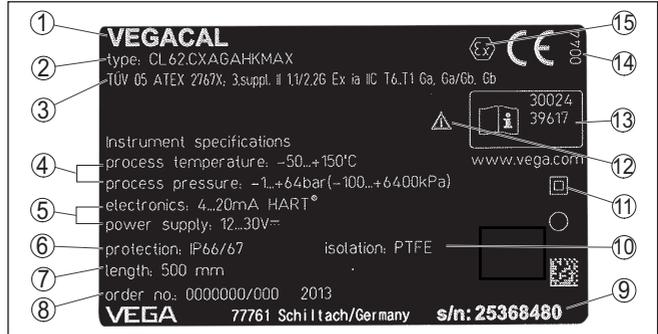


Fig. 2: Estrutura da placa de características (exemplo)

- 1 Tipo de dispositivo
- 2 Código do produto
- 3 Homologações
- 4 Temperatura do processo e temperatura ambiente, pressão do processo
- 5 Alimentação e saída de sinal do sistema eletrônico
- 6 Grau de proteção
- 7 Comprimento da sonda
- 8 Número do pedido
- 9 Número de série do dispositivo
- 10 Material das peças que entram em contato com o produto
- 11 Símbolo da classe de proteção do aparelho
- 12 Aviso sobre a necessidade de observar a documentação do aparelho
- 13 Números de identificação da documentação do aparelho
- 14 Órgão notificado para a marca de conformidade CE
- 15 Diretrizes de homologação

O número de série permite a visualização dos dados de fornecimento do aparelho na página "www.vega.com", "Pesquisa". Além da placa externa, o número de série pode ser encontrado também na placa de características no interior do aparelho.

Número de série - Busca de aparelhos

A placa de características contém o número de série do aparelho, que permite encontrar os seguintes dados do aparelho em nossa homepage:

- Código do produto (HTML)
- Data de fornecimento (HTML)
- Características do dispositivo específicas do pedido (HTML)
- Manual de instruções e Guia rápido no momento da entrega (PDF)
- Certificado de teste (PDF) - opcional

Visite "www.vega.com" e digite no campo de pesquisa o número de série de seu dispositivo.

De forma alternativa, os dados podem ser encontrados com seu smartphone:

- Baixe o app no "Apple App Store" ou no "Google Play Store"
- Escaneie o código QR na placa de características do dispositivo ou

- Digite manualmente o número de série no app

Área de aplicação

3.2 Modo de trabalho

O VEGACAL 63 é um sensor de nível de enchimento universal para a medição em líquidos condutores e não condutores.

A sonda de medição com haste é completamente isolada. Sua excelente construção garante uma alta segurança de funcionamento.

Princípio de funcionamento

O eletrodo de medição, o produto e a parede do reservatório formam um condensador elétrico. A capacitância do condensador é influenciada principalmente por três fatores.

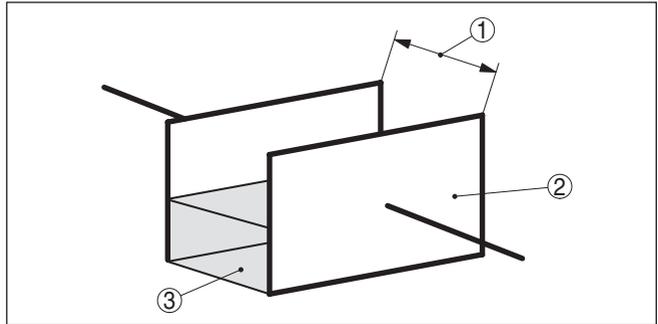


Fig. 3: Princípio de funcionamento - Condensador de placas paralelas

- 1 Distância entre as superfícies dos eletrodos
- 2 Tamanho das superfícies dos eletrodos
- 3 Tipo do dielétrico entre os eletrodos

O eletrodo e a parede do reservatório assumem a função das placas do condensador. O produto e a isolamento são o dielétrico. Devido ao alto valor dielétrico da isolamento e da condutibilidade do produto em relação ao ar, a capacitância do condensador sobe na medida que o eletrodo é coberto.

A alteração da capacitância e a alteração da resistência são transformadas no sistema eletrônico em um sinal proporcional ao nível de enchimento.

Alimentação de tensão

Módulo eletrônico 4 ... 20 mA de dois condutores para a alimentação de tensão e transmissão dos valores de medição pela mesma linha.

A faixa de alimentação de tensão pode variar, a depender do modelo do aparelho.

Os dados da alimentação de tensão podem ser lidos no capítulo "Dados técnicos".

3.3 Configuração

O VEGACAL 63 pode ser avaliado da seguinte maneira:

- Com um controlador VEGAMET

A faixa de medição tem que ser selecionada no módulo eletrônico da sonda.

A calibração de cheio e vazio pode ser executada com um controlador o VEGAMET ou com a placa de entrada analógica em um CLP.

3.4 Embalagem, transporte e armazenamento

Embalagem

O seu dispositivo 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.

Em dispositivos 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.

Transporte

Para o transporte têm que ser observadas as instruções apresentadas na embalagem. A não observância dessas instruções pode causar danos no dispositivo.

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 dispositivo e devem ser observadas as marcas de orientação e de armazenamento apresentadas no exterior das mesmas.

Caso não seja indicado algo diferente, guarde os dispositivos 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 dispositivos acima de 18 kg (39.68 lbs), devem ser usados dispositivos apropriados e homologados para suspendê-los ou transportá-los.

3.5 Acessórios

As instruções para os acessórios apresentados encontram-se na área de download de nosso site.

VEGACONNECT

O adaptador de interface VEGACONNECT permite a conexão de aparelhos com função de comunicação através da interface USB de um PC.

VEGADIS 81

O VEGADIS 81 é uma unidade externa de leitura e comando para sensores plics® da VEGA.

VEGADIS 82

O VEGADIS 82 é apropriado para a exibição de valores de medição e para a configuração de sensores com protocolo HART. Ele é intercalado na linha de sinal 4 ... 20 mA/HART.

PLICSMOBILE T81

O PLICSMOBILE T81 é uma unidade GSM/GPRS/UMTS externa destinada à transmissão de valores de medição e para a configuração remota de parâmetros de sensores HART.

Caixa externa

Se a caixa do sensor padrão for grande demais ou surgirem fortes vibrações, pode-se utilizar uma caixa externa.

A caixa do sensor é em aço inoxidável. O sistema eletrônico encontra-se em uma caixa externa que pode ser montada com um cabo de conexão até 10 m (32.8 ft) do sensor.

Estão disponíveis três diferentes caixas externas para o sensor.

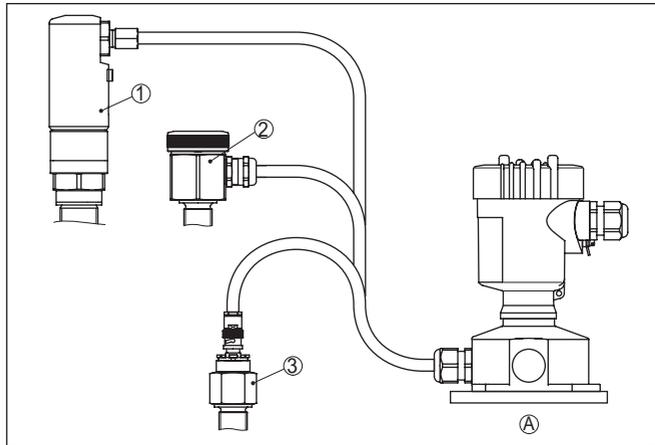


Fig. 4: Caixa externa

A Caixa do aparelho

1 Caixa do sensor, aço inoxidável (316L), IP68 (10 bar)

2 Caixa do sensor, aço inoxidável (316L), IP67

3 Caixa do sensor, aço inoxidável (316L), Conector BNC IP54

Cobertura de proteção

A capa protege a caixa do sensor contra sujeira e aquecimento excessivo por raios solares.

Flanges

Estão disponíveis flanges roscados em diversos modelos, correspondentes aos seguintes padrões: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Adaptador com tubo de blindagem

Existem diferentes motivos para a utilização de um adaptador com tubo de blindagem.

Condensação

No caso de forte condensação, o condensado pode provocar uma alteração da precisão de medição. O modelo adequado é o **Blindagem contra condensação**. O condensado pode escoar-se por fora, no adaptador com tubo de blindagem.

Áreas típicas de aplicação do adaptador com tubo de blindagem são, por exemplo, condensação ou luvas. Além do modelo padrão, há um segundo modelo para vácuo com uma vedação especial. Caso o adaptador com tubo de blindagem deva ser mergulhado em líquido, recomendamos o modelo vedado por vácuo.

Luva

No caso de luvas longas, um tubo de blindagem pode aumentar a sensibilidade da sonda de medição através da compensação das influências da luva. O modelo apropriado é o **Blindagem capacitiva, vedada por vácuo**.

Na montagem lateral da sonda de medição, pode ocorrer o acúmulo de incrustações na luva. Um tubo de blindagem torna a parte da sonda de medição inativa e insensível contra as influências das incrustações e da luva. Desse modo, o adaptador com tubo de blindagem impede influências pelo produto e garante condições estáveis de medição. O modelo apropriado é o **Blindagem capacitiva, vedada por vácuo**.

4 Montar

4.1 Informações gerais

Condições do processo



Nota:

Por razões de segurança, o dispositivo só pode ser utilizado dentro das condições admissíveis do processo. Informações a esse respeito podem ser encontradas no capítulo "*Dados técnicos*" do manual de instruções na placa de características.

Assegure-se, antes da montagem, de que todas as peças do dispositivo que se encontram no processo sejam apropriadas para as condições que regem o processo.

Entre elas, especialmente:

- Peça ativa na medição
- Conexão do processo
- Vedação do processo

São condições do processo especialmente:

- Pressão do processo
- Temperatura do processo
- Propriedades químicas dos produtos
- Abrasão e influências mecânicas

Posição de montagem

Selecionar a posição de montagem se possível de tal modo que o aparelho fique bem acessível para a montagem e conexão. Para tal, a caixa pode ser girada sem ferramenta em 330°.

Enroscar

Dispositivos com uma conexão roscada são enroscados com uma chave de boca adequada com sextavado, na conexão do processo. Tamanho da chave, vide capítulo "*Medidas*".



Advertência:

A caixa ou a conexão elétrica não podem ser usadas para enroscar o dispositivo! Ao apertar, isso pode causar danos, por exemplo, na mecânica de rotação da caixa, dependendo do modelo.

Trabalhos de soldagem

Antes de realizar trabalhos de soldagem no reservatório, remover o módulo eletrônico do sensor. Assim se evita danos no sistema eletrônico através de influências indutivas.

Conectar à terra a sonda de medição antes de soldar diretamente na haste ou no cabo.

Manuseio

Nos modelos com rosca, a caixa não pode ser utilizada para aparafusar o aparelho! Ao apertar, isso pode causar danos no mecanismo de rotação da caixa.

Para enroscar, utilize o sextavado previsto para tal.

Proteção contra 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 dispositivo, assegure-se de que sua tampa esteja fechada durante a operação e, se for o caso, travada.

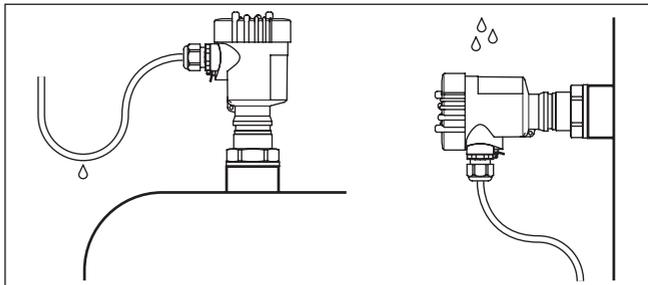


Fig. 5: Medidas para evitar a entrada de umidade

Pressão/vácuo

No caso de sobrepresão/vácuo no reservatório, é necessário vedar a conexão do processo. Verificar antes da utilização se o material de vedação é resistente ao produto e à temperatura do processo.

A pressão máxima permitida pode ser consultada no capítulo " *Dados técnicos*" ou na placa de características do sensor.

Medidas de isolamento, como, por exemplo, o enrolamento de fita Teflon, podem interromper a ligação elétrica necessária em reservatórios metálicos. Portanto, aterrar a sonda de medição no reservatório ou utilizar material de vedação condutor de eletricidade.

Material do reservatório

Reservatório metálico

Prestar atenção para que a conexão mecânica da sonda de medição esteja ligada com o reservatório de maneira que conduza eletricidade, a fim de garantir uma alimentação suficiente da massa.

Utilizar vedações condutoras, como, por exemplo, cobre, chumbo, etc. Medidas de isolamento, como, por exemplo, o enrolamento de fita Teflon, podem interromper a ligação elétrica necessária em reservatórios metálicos. Portanto, aterrar a sonda de medição no reservatório ou utilizar material de vedação condutor de eletricidade.

Reservatório não-condutor

No caso de reservatório não-condutor, como, por exemplo, tanques de plástico, o segundo pólo do condensador tem que se ser disponibilizado separadamente, por exemplo, através de um tubo de revestimento.

Formas do reservatório

A sonda de medição capacitiva deveria sempre ser montada na posição mais vertical ou paralela possível em relação a um eletrodo oposto. Isso vale principalmente para produto não-condutor.

Em tanques redondos deitados, tanques esféricos ou outras formas assimétricas de reservatório, são obtidos devido à distância variada para a parede do reservatório valores de nível não-lineares.

Em produtos não-condutores, utilizar um tubo de revestimento ou linearizar o sinal de medição.

**Montagens das entradas de cabo - rosca NPT
Prensa-cabos**
Rosca métrica

Em caixas do dispositivo 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 dispositivo 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.

Posição de montagem**4.2 Instruções de montagem**

Durante o funcionamento, a sonda de medição não pode encostar em nenhum anteparo ou na parede do reservatório. Além disso, o valor de medição pode sofrer alteração se a distância para a parede do reservatório varia acentuadamente. Se necessário, fixar a extremidade da sonda de forma isolada.

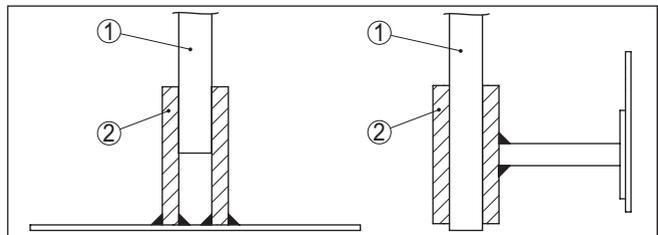


Fig. 6: Fixar a sonda de medição

- 1 Sonda de medição
- 2 Bucha de plástico

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

Fluxo de entrada do produto

Se o aparelho for montado no fluxo de enchimento, isso pode causar erros de medição indesejados. Portanto, monte o aparelho numa

posição no reservatório, na qual não haja interferências causadas, por exemplo, por aberturas de enchimento, agitadores, etc. Isso vale principalmente para aparelhos com elétrodo longo.

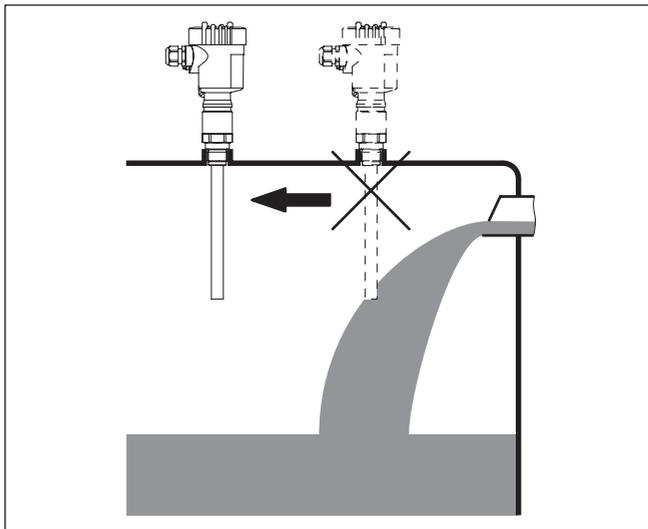


Fig. 7: Fluxo de entrada do produto

Torque de aperto para flanges revestidos de PTFE

Para compensar a perda de tensão específica do material da vedação, é necessário utilizar adicionalmente, em flanges revestidos de PTFE, arruelas cônicas para a fixação dos parafusos. Aperte os parafusos uniformemente com o torque indicado nos dados técnicos. A depender das condições ambientais e de processo, esse valor pode variar. Controle a vedação esporadicamente, em cada caso, diretamente no local.

5 Conectar à alimentação de tensão

5.1 Preparar a conexão

Instruções de segurança

Observe sempre as seguintes instruções de segurança:

- 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



Advertência:

Conectar ou desconectar o aterramento apenas com a tensão desligada.

Alimentação de tensão

A alimentação de tensão e o sinal de corrente utilizam o mesmo cabo de dois fios. A tensão de serviço pode variar de acordo com o modelo do dispositivo.

Os dados da alimentação de tensão podem ser lidos no capítulo "Dados técnicos".

Cuide para que ocorra um corte seguro do circuito de alimentação dos circuitos da rede, de acordo com a norma DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Alimente o dispositivo através de um circuito elétrico com corrente de energia limitada de acordo com a norma IEC 61010-1, por exemplo, através de uma fonte de alimentação Classe 2.

Leve em consideração as seguintes influências adicionais da tensão de operação:

- Tensão de saída mais baixa da fonte de alimentação sob carga nominal (por exemplo, no caso de uma corrente do sensor de 20,5 mA ou 22 mA com mensagem de falha)
- Influência de outros dispositivos no circuito (vide valores de carga nos "Dados técnicos")

Cabo de ligação

O dispositivo deve ser conectado com cabo comum de dois fios sem blindagem. Caso haja perigo de dispersões eletromagnéticas superiores aos valores de teste para áreas industriais previstos na norma EN 61326-1, deveria ser utilizado um cabo blindado.

Em dispositivos com caixa e prensa-cabo, utilize cabos com seção transversal redonda. Utilize um prensa-cabo adequado para o diâmetro do cabo, para que fique garantida a vedação do prensa-cabo (grau de proteção IP).

Na operação HART-Multidrop, recomendamos utilizar sempre um cabo blindado.

Prensa-cabos

Rosca métrica:

Em caixas do dispositivo 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 dispositivo 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

Se for necessário um cabo blindado, recomendamos ligar a blindagem em ambas as extremidades do cabo ao potencial da massa. No sensor, a blindagem deve ser conectada diretamente ao terminal de aterramento interno. O terminal de aterramento externo da caixa tem que ser ligado com baixa impedância ao potencial da terra.



Em equipamentos Ex o aterramento é efetuado conforme os regulamentos de instalação.

Em sistemas galvânicos e em sistemas com proteção catódica contra corrosão, é necessário levar em consideração que pode haver diferenças de potencial acentuadas. Em caso de aterramento da blindagem em ambos os lados, isso pode provocar correntes de blindagem excessivamente altas.

**Nota:**

As peças metálicas do dispositivo (conexão do processo, elemento de medição, tubo de revestimento, etc.) são condutoras e estão conectadas aos terminais de aterramento interno e externo da caixa. Essa ligação é feita de forma diretamente metálica ou, no caso de dispositivos com sistema eletrônico externo, através da blindagem do cabo especial de ligação.

Informações sobre as ligações com o potencial dentro do dispositivo podem ser lidas no capítulo "Dados técnicos".

5.2 Passos para a conexão

Proceda da seguinte maneira:

1. Desaparafuse a tampa da caixa
2. Soltar a porca de capa do prensa-cabo e remover o bujão
3. Decape o cabo de ligação em aprox. 10 cm (4 in) e as extremidades dos fios em aprox. 1 cm (0.4 in)
4. Introduza o cabo no sensor através do prensa-cabo

5. Levante a alavanca de abertura dos terminais com uma chave de fenda (vide figura a seguir)
6. Conecte as extremidades dos fios nos terminais livres conforme o esquema de ligações
7. Pressione a alavanca de abertura dos bornes para baixo. Ouve-se quando a mola do borne fecha.
8. Controlar se os cabos estão corretamente fixados nos bornes, puxando-os levemente
9. Conectar a blindagem no terminal interno de aterramento. Conectar o terminal externo de aterramento à compensação de potencial.
10. Apertar a porca de capa do prensa-cabo, sendo que o anel de vedação tem que abraçar completamente o cabo
11. Aparafusar a tampa da caixa

Com isso, a conexão elétrica foi concluída.

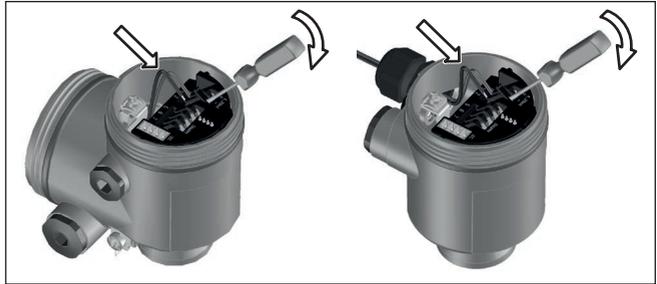


Fig. 8: Passos 6 e 7 do procedimento de conexão

5.3 Esquema de ligações - Caixa de uma câmara



As figuras a seguir valem tanto para o modelo não-Ex como para o modelo Ex ia.

Vista geral da caixa

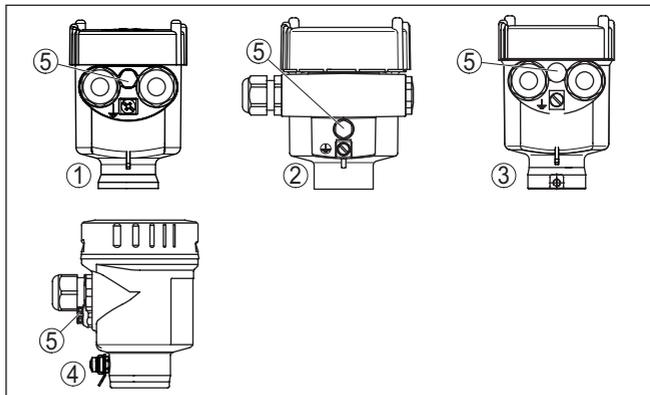


Fig. 9: Materiais da caixa de uma câmara

- 1 Plástico
- 2 Alumínio
- 3 Aço inoxidável (fundição fina)
- 4 Aço inoxidável (eletropolido)
- 5 Elemento de filtragem para todos os tipos de material. Bujões no modelo IP66/IP68 (1 bar) para alumínio e aço inoxidável

Compartimento do sistema eletrônico e de conexão

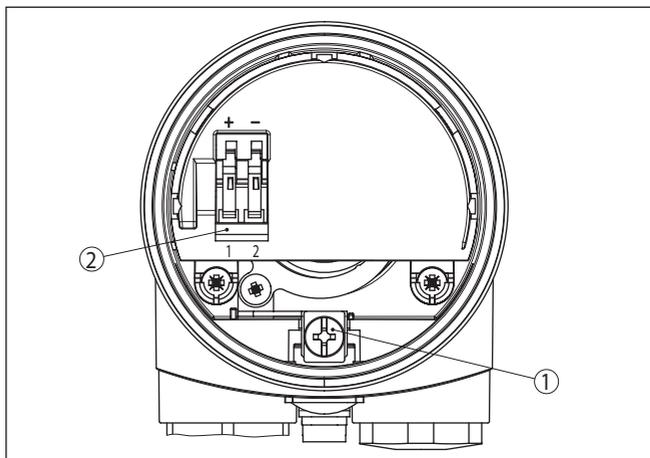


Fig. 10: Compartimento do sistema eletrônico e de conexões - Caixa de uma câmara

- 1 Terminais de aterramento para a conexão da blindagem do cabo
- 2 Terminais de mola para a alimentação de tensão

Esquema de ligações

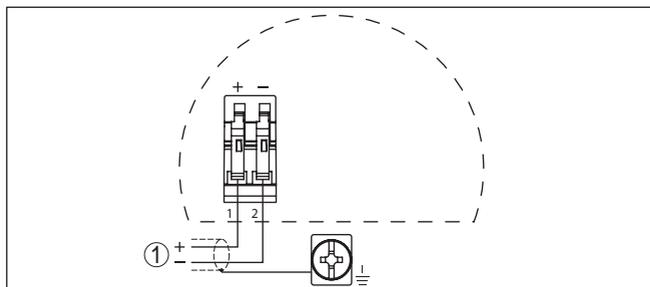


Fig. 11: Esquema de ligações - Caixa de uma câmara

1 Alimentação de tensão/saída de sinal

5.4 Esquema de ligações - Modelo IP66/IP68 (1 bar)

Atribuição dos fios cabo de ligação

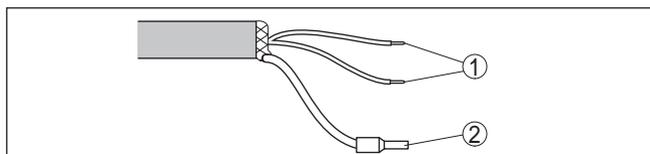


Fig. 12: Atribuição dos fios cabo de ligação

- 1 Marrom (+) e azul (-) para a alimentação de tensão ou para o sistema de avaliação
- 2 Blindagem

6 Colocação em funcionamento com um controlador

6.1 Geral

Funcionamento/estrutura Na colocação em funcionamento, a sonda de medição tem que ser calibrada com o produto original. Para calibrar a sonda, a tampa da caixa tem que ser aberta. No módulo eletrônico, é possível selecionar a faixa de sensibilidade através do seletor da faixa de medição.

- Faixa 1: 0 ... 120 pF
- Faixa 2: 0 ... 600 pF
- Faixa 3: 0 ... 3000 pF

As instruções para a calibração podem ser encontradas no manual do respectivo controlador.

6.2 Sistema de configuração

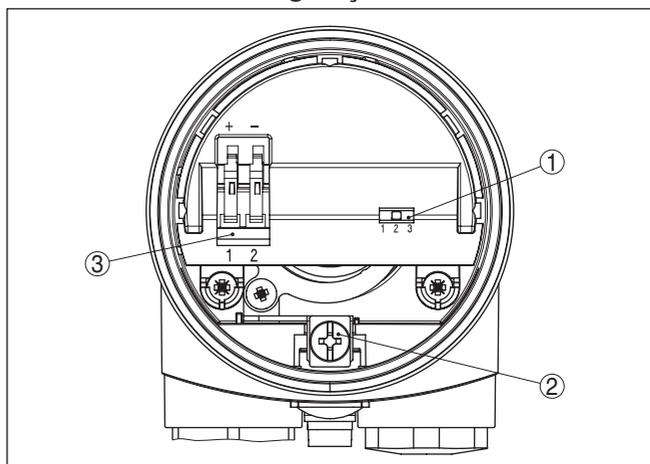


Fig. 13: Elementos de leitura e comando - Módulo eletrônico

- 1 Interruptor DIL para a seleção da faixa de medição
- 2 Terminal de aterramento
- 3 Bornes de ligação

Seletor da faixa de medição (1)

Através do seletor da faixa de medição (1), a sensibilidade do eletrodo pode ser adequada às propriedades elétricas do produto e às condições no reservatório. Isso é necessário para que a faixa de corrente de saída seja a maior possível. Com isso, será também maior a resolução da sonda de medição.

Dessa forma, a sonda de medição pode detectar com segurança, por exemplo, também produtos com coeficiente dielétrico muito baixo ou alto.

- Faixa 1 (sensível): 0 ... 120 pF
- Faixa 2 (padrão): 0 ... 600 pF
- Faixa 3 (pouco sensível): 0 ... 3000 pF

Geral

6.3 Medição contínua do nível de enchimento

A medição contínua requer um valor dielétrico constante, ou seja, o produto deveria apresentar propriedades o mais constante possível. Selecionar o nível através do seletor da faixa de medição no módulo eletrônico da sonda conforme a tabela a seguir.

Consultar a coluna correspondente ao seu produto e selecionar a partir do comprimento da sonda a faixa adequada.

Os comprimentos indicados não correspondem em parte às sondas de medição realmente fornecíveis. Caso o produto apresente um coeficiente dielétrico que se encontre entre os valores indicados na tabela, o comprimento máximo admissível do eletrodo por faixa de medição tem que ser determinado devidamente. No caso de comprimentos maiores ou caso a tabela não indique algo diferente, selecionar a faixa 3. Em caso de dúvida, ajustar o seletor da faixa de medição sempre na próxima faixa superior.

	VEGACAL 63	VEGACAL 63 com tubo de revestimento
não condutor e coeficiente dielétrico = 2	0 - 5 m = Ber. 1	0 ... 2 m = Faixa 1
não condutor e coeficiente dielétrico = 10	0 ... 1,1 m = Faixa 1; 1,1 ... 6 m = Faixa 2	0 ... 0,5 m = Faixa 1; 0,5 ... 2,5 m = Faixa 2
condutor ou coeficiente dielétrico > 50	0 ... 0,025 m = Faixa 1; 0,25 ... 1,4 m = Faixa 2	0 ... 0,3 m = Faixa 1; 0,3 ... 1,7 m = Faixa 2

Tab. 1: Ajuste da faixa

**Sugestão:**

Para a calibração do valor mínimo, é necessário que o reservatório seja esvaziado o máximo possível. Para a calibração do valor máximo, ele deve ser cheio o máximo possível. Iniciar a calibração com o valor máximo.

Placa de entrada analógica de um CLP

1. Ajustar o seletor de faixa na sonda capacitiva de medição conforme a tabela a seguir
2. Ao conectar uma placa de entrada analógica de um CLP, observar as instruções do manual da placa. O reservatório tem que ser esvaziado ao máximo possível na calibração de vazio e enchido o máximo possível na calibração de cheio.

Se o valor indicado não puder ser ajustado em 100 %, proceder da seguinte maneira:

- Se não for atingido o valor de 100 %, o seletor da faixa na sonda de medição tem que ser ajustado num nível mais baixo.
- Se o valor de 100 % for ultrapassado e não puder ser reduzido, aumentar um nível no seletor da faixa da sonda de medição. Em ambos os casos, deve ser repetida a calibração.

Controlador VEGAMET Série 300, 600

1. Ajustar o seletor de faixa na sonda capacitiva de medição conforme a tabela a seguir
2. Efetuar a calibração no controlador (vide manual do controlador: "Calibração com produto")

Ao conectar uma placa de entrada analógica de um CLP, observar as instruções do manual da placa. O reservatório tem que ser esvaziado ao máximo possível na calibração de vazio e enchido o máximo possível na calibração de cheio.

Se o valor indicado não puder ser ajustado em 100 %, proceder da seguinte maneira:

- Se não for atingido o valor de 100 %, o seletor da faixa na sonda de medição tem que ser ajustado num nível mais baixo.
- Se o valor de 100 % for ultrapassado e não puder ser reduzido, aumentar um nível no seletor da faixa da sonda de medição. Em ambos os casos, deve ser repetida a calibração.

7 Diagnóstico e assistência técnica

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

A primeira medida é a verificação do sinal de saída. Em muitos casos, a causa pode ser identificada e a falha pode eliminada dessa maneira.

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.

Hotline da assistência técnica - 24 horas

Caso essas medidas não tenham êxito, ligue, em casos urgentes, para a hotline da assistência técnica da VEGA - Tel. **+49 1805 858550**.

A hotline está disponível também fora no horário normal de atendimento, 7 dias por semana, 24 horas por dia.

Pelo fato de oferecermos esse serviço para todo o mundo, o atendimento é realizado no idioma inglês. O serviço é gratuito. O único custo são as tarifas telefônicas.

Controlar o sinal de corrente

Conectar um multímetro com faixa de medição adequada, conforme o esquema de ligações.

Erro	Causa	Eliminação do erro
Sinal de corrente instável	Oscilações do nível de enchimento	Ajustar a atenuação no controlador ou sistema central de controle do processo

Erro	Causa	Eliminação do erro
Falta sinal de corrente	Conexão incorreta à alimentação de tensão	Controlar a conexão conforme o capítulo " <i>Passos de conexão</i> " e corrigir, se necessário, conforme o capítulo " <i>Esquema de ligações</i> "
	Não há alimentação de tensão	Controlar se há rupturas nos cabos, consertar, se necessário
	Tensão de alimentação muito baixa ou resistência de carga muito alta	Controlar e corrigir, se necessário
Sinal de corrente maior que 22 mA	Curto-circuito devido à formação de ponte através de incrustações condutoras entre a conexão do processo e o eletrodo.	Remover as incrustações - montar eventualmente um tubo de blindagem
	Curto-circuito dentro da sonda de medição, por exemplo, devido a umidade na caixa	Remover o módulo eletrônico da sonda de medição. Controlar a resistência entre as conexões. Vide instruções a seguir.
	Módulo eletrônico com defeito	Substituir o aparelho ou enviá-lo para ser consertado

Verificar a resistência dentro da sonda de medição

Remover o módulo eletrônico da sonda de medição. Controlar a resistência entre as conexões.

Não pode haver nenhuma ligação (de alta impedância) entre as conexões. Caso, porém, haja uma ligação, trocar o aparelho ou enviá-lo para ser consertado.

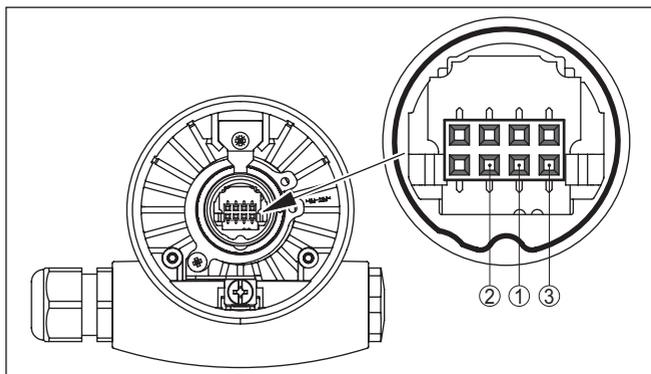


Fig. 14: Verificar a resistência dentro da sonda de medição

- 1 Blindagem
- 2 Sonda de medição
- 3 Potencial da terra



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

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 VEGA.

7.4 Procedimento para conserto

Na área de download na nossa homepage encontra-se um formulário de retorno do aparelho bem como informações detalhadas para o procedimento. Assim poderemos efetuar mais rapidamente o conserto, sem necessidade de consultas.

Em caso de necessidade de conserto, proceda da seguinte maneira:

- Imprima e preencha um formulário para cada aparelho
- Limpe o aparelho e empacote-o de forma segura.
- Anexe o formulário preenchido e eventualmente uma ficha técnica de segurança no lado de fora da embalagem
- Consulte o endereço para o envio junto ao seu representante responsável, que pode ser encontrado na nossa homepage.

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

O material 316L corresponde a 1.4404 ou 1.4435

Materiais, com contato com o produto

- | | |
|--|---|
| - Conexão do processo - Rosca | 316L, aço C22.8 (1.0460), Alloy C22 (2.4602) |
| - Conexão do processo - Flange | 316L, Alloy C22 (2.4602), revestido de PTFE, aço duplex |
| - Vedação do processo | Klingersil C-4400 (aparelhos com rosca) |
| - Isolação (totalmente isolado) | PTFE, PE |
| - tubo de blindagem (opcional) | 316L, aço duplex |
| - tubo envoltório (opcional) | 316L |
| - Eléctrodo (haste totalmente isolada: ø 12 mm/0.472 in) | 316L |
| - Eléctrodo (haste totalmente isolada: ø 16 mm/0.63 in) | 316L |

Materiais, sem contato com o produto

- | | |
|--|--|
| - Caixa de plástico | Plástico PBT (poliéster) |
| - Caixa de alumínio fundido sob pressão | Alumínio fundido sob pressão AISi10Mg, revestido a pó (Base: poliéster) |
| - Caixa de aço inoxidável (fundição de precisão) | 316L |
| - Caixa de aço inoxidável (polimento eléctrico) | 316L |
| - Vedação entre a caixa e a tampa | Silicone |
| - Visor na tampa da caixa (opcional) | Caixa de plástico: policarbonato (listado em UL746-C)
Caixa metálica: vidro ¹⁾ |
| - Terminal de aterramento | 316L |
| - Prensa-cabo | PA, aço inoxidável, bronze |
| - Vedação do prensa-cabo | NBR |
| - Bujão, prensa-cabo | PA |

Conexões do processo

- | | |
|--|-----------------|
| - Rosca do tubo, cilíndrica (DIN 3852-A) | G½, G¾, G1, G1½ |
|--|-----------------|

¹⁾ Caixa de alumínio, aço inoxidável (fundição de precisão) e Ex d

– Rosca do tubo, cônica (ASME B1.20.1)	½ NPT, ¾ NPT, 1 NPT, 1½ NPT
– Flanges	DIN a partir de DN 20, ASME a partir de 1"

Peso

– Peso do aparelho (a depender da conexão do processo)	0,8 ... 4 kg (0.18 ... 8.82 lbs)
– Peso da haste: ø 10 mm (0.394 in)	400 g/m (4 oz/ft)
– Peso da haste: ø 16 mm (0.63 in)	1100 g/m (12 oz/ft)

Comprimento do sensor (L)

– Conexão do processo: rosca e flanges	0,1 ... 6 m (0.328 ... 19.69 ft)
– Conexão do processo: flanges - revestido de PTFE	0,15 ... 6 m (0.492 ... 19.69 ft)

Esforço lateral máx. - Haste: ø 10 mm (0.394 in) 10 Nm (7.4 lbf ft)

Esforço lateral máx. - Haste: ø 16 mm (0.63 in) 10 Nm (7.4 lbf ft)

Torque de aperto dos parafusos do flange mín. 60 Nm (44.25 lbf ft)

Torque máx. de aperto (conexão do processo rosca) - Haste: ø 10 mm (0.394 in) 100 Nm (73 lbf ft)

Torque máx. de aperto (conexão do processo rosca) - Haste: ø 16 mm (0.63 in) 100 Nm (73 lbf ft)

Toque de aperto para prensa-cabos NPT e tubos conduíte

– Caixa de plástico	máx. 10 Nm (7.376 lbf ft)
– Caixa de alumínio/aço inoxidável	máx. 50 Nm (36.88 lbf ft)

Grandeza de saída

Sinal de saída	Na faixa de 4 ... 20 mA
Controladores apropriados	por exemplo, VEGAMET 141, 381, 391, 624, 841, 842, 861, 862
Sinalização de falha	> 22 mA
Limitação de corrente	28 mA
Carga	Vide diagrama de carga na alimentação de tensão
Atenuação (63 % da grandeza de entrada)	0,1 s
Recomendação NAMUR atendida	NE 43

Grandeza de entrada

Grandeza de medição	Nível de enchimento de líquidos
Princípio de medição	Avaliação de admitância com seleção de fase (PSA)
Faixa de medição	
– Faixa 1	0 ... 120 pF
– Faixa 2	0 ... 600 pF

- Faixa 3	0 ... 3000 pF
Frequência de medição	430 kHz

Precisão de medição (de acordo com 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)

Erro de temperatura

- < 120 pF	< 1 pF
- > 120 pF	1 % do valor de medição atual

Erro de linearidade < 0,25 % de toda a faixa de medição

Condições ambientais

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

Condições do processo

Para as condições do processo, devem ser observados também os dados da placa de características. Vale sempre o valor mais baixo.

Pressão do processo

- Modelos com rosca	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig), a depender da conexão do processo
- Modelo com flange	-1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig), a depender da conexão do processo
- Modelo com flange, revestido de PTFE	-0,4 ... 16 bar/-40 ... 1600 kPa (-5.8 ... 232 psig), a depender da conexão do processo

Temperatura do processo VEGACAL 63 de 316L

- Isolação PE	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Isolação PTFE	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Temperatura do processo (temperatura da rosca ou do flange) com peça intermediária de temperatura (opcional para PTFE) -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

Temperatura do processo VEGACAL 63 de St C22.8

- Isolação PE	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
- Isolação PTFE	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)

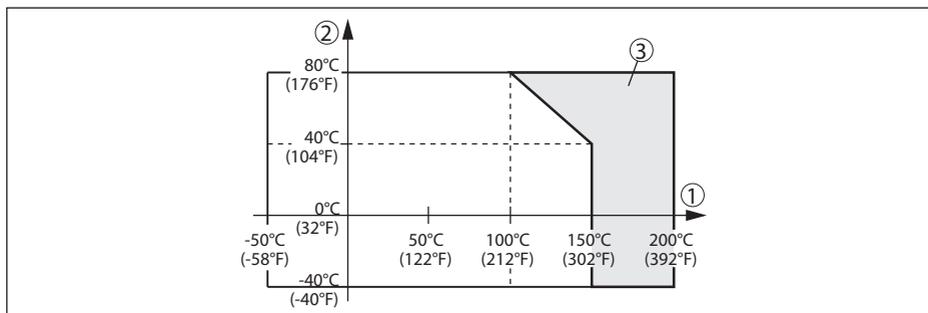


Fig. 15: Temperatura ambiente - temperatura do processo

- 1 Temperatura do processo
- 2 Temperatura ambiente
- 3 Faixa de temperatura com adaptador

Valor dielétrico $\geq 1,5$

Dados eletromecânicos - Modelos IP66/IP67 e IP66/IP68 (0,2 bar)

Opções do prensa-cabo

- Entrada do cabo M20 x 1,5; ½ NPT ²⁾
- Prensa-cabo M20 x 1,5; ½ NPT
- Bujão M20 x 1,5; ½ NPT
- Tampa ½ NPT

Seção transversal do fio (terminais com mola)

- Fio rígido, fio flexível 0,2 ... 2,5 mm² (AWG 24 ... 14)
- Fio com terminal 0,2 ... 1,5 mm² (AWG 24 ... 16)

Dados eletromecânicos - Modelo IP66/IP68 (1 bar)

Entrada do cabo

- Caixa de uma câmara
 - 1 x IP68-prensa-cabo M20 x 1,5; 1 x M20 x 1,5-bujão ou:
 - 1 x tampa ½ NPT, 1 x ½ NPT-bujão

Alimentação de tensão

Tensão de operação 12 ... 36 V DC

²⁾ A depender do modelo, M12 x 1, conforme ISO 4400, Harting, 7/8" FF.

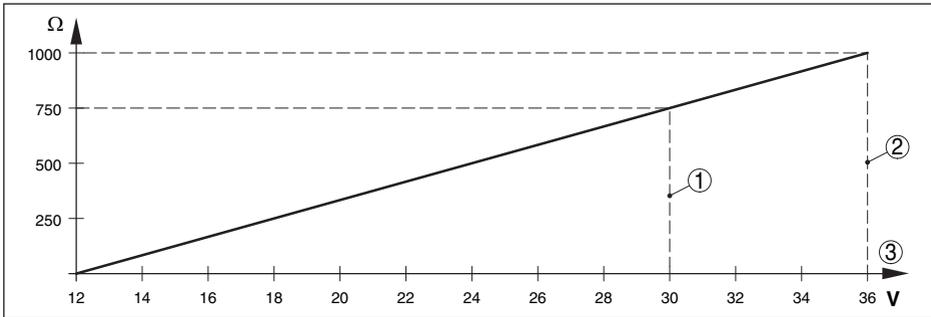


Fig. 16: Diagrama de tensão

- 1 Limite de tensão aparelho Ex ia
 2 Limite de tensão não-Ex
 3 Tensão de operação

Ondulação residual permitida

- < 100 Hz $U_{ss} < 1 V$
 - 100 Hz ... 10 kHz $U_{ss} < 10 mV$
- Carga vide diagrama

Ligações ao potencial e medidas de seccionamento elétrico no aparelho

- Sistema eletrônico para tempo de tempo de inicialização
- Separação galvânica
 - entre o sistema eletrônico e e peças metálicas do aparelho tensão admissível 500 V AC
- Conexão condutora Entre terminal de aterramento e conexão metálica do processo

Medidas de proteção elétrica

Grau de proteção

Material da caixa	Modelo	Grau de proteção IP	Grau de proteção NEMA
Plástico	Uma câmara	IP66/IP67	Type 4X
	Duas câmaras	IP66/IP67	Type 4X
Alumínio	Uma câmara	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
		IP68 (1 bar)	Type 6P
	Duas câmaras	IP66/IP67	Type 4X
		IP66/IP68 (0,2 bar) IP68 (1 bar)	Type 6P Type 6P
Aço inoxidável (eletro-polido)	Uma câmara	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P

Caixa com classe de proteção IP66/IP68 (1 bar)

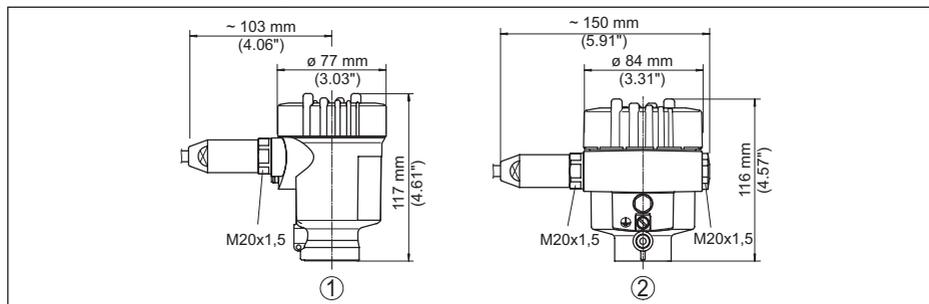


Fig. 18: Modelos da caixa com proteção IP66/IP68 (1 bar)

1 aço inoxidável-caixa de uma câmara

2 Alumínio-uma câmara

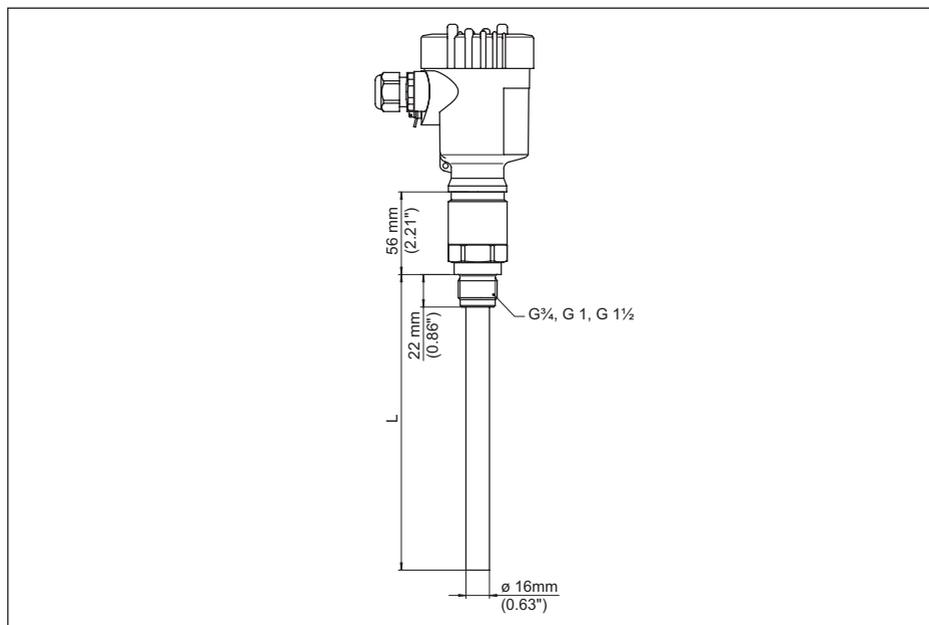


Fig. 19: VEGACAL 63, modelo com rosca G1 (ISO 228 T1)

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"

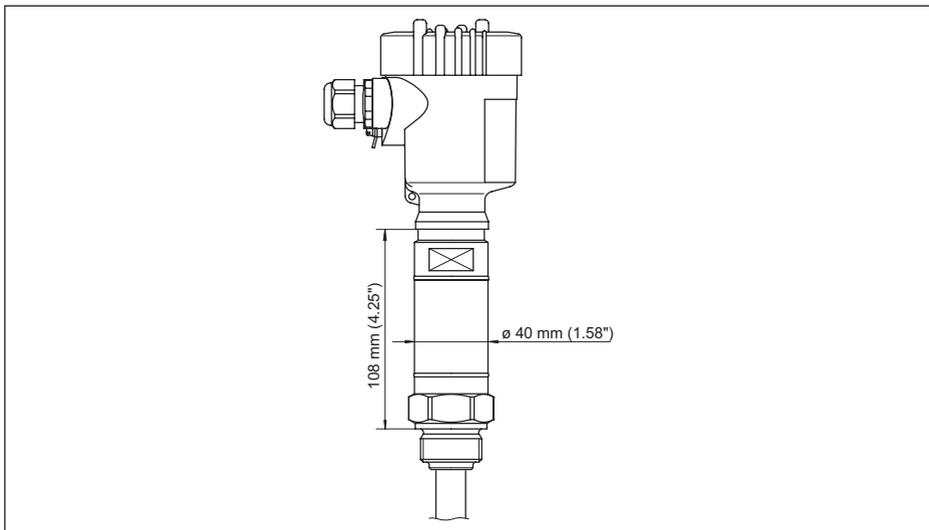


Fig. 20: Adaptador de temperatura

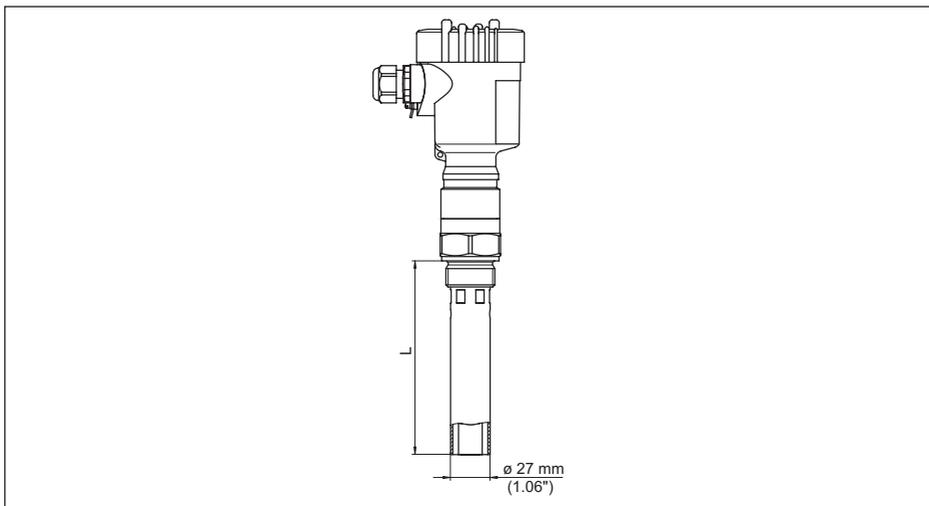


Fig. 21: VEGACAL 63, tubo envoltório, por exemplo, no caso de baixo coeficiente dielétrico ou para a linearização
 L Comprimento do tubo envoltório, vide "Dados técnicos"

9.3 Proteção dos direitos comerciais

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see www.vega.com.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter www.vega.com.

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site www.vega.com.

VEGA lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web www.vega.com.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте www.vega.com.

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站 < www.vega.com。

9.4 Marcas registradas

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



Printing date:

VEGA

As informações sobre o volume de fornecimento, o aplicativo, a utilização e condições operacionais correspondem aos conhecimentos disponíveis no momento da impressão.

Reservados os direitos de alteração

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2023



30318-PT-230531

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemanha

Telefone +49 7836 50-0
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com