



Informação de produto

Capacitive

Medição de nível-limite em líquido

VEGACAP 62

VEGACAP 63

VEGACAP 64

VEGACAP 66

VEGACAP 69



Índice

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Descrição do princípio de funcionamento | 3 |
| 2 | Vista sinóptica de tipos | 5 |
| 3 | Vista geral da caixa | 6 |
| 4 | Instruções de montagem | 7 |
| 5 | Conexão elétrica | 9 |
| 6 | Configuração | 11 |
| 7 | Dimensões | 12 |

Observar as instruções de segurança para aplicações em áreas com perigo de explosão (áreas Ex)



Observe em aplicações Ex as instruções de segurança específicas, que podem ser baixadas em nossa homepage www.vega.com e que são fornecidas com cada aparelho. Em áreas com perigo de explosão, têm que ser observados os respectivos regulamentos e certificados de conformidade e de exame de tipo dos sensores e dos aparelhos de alimentação. Os sensores só podem ser usados em circuitos elétricos com segurança intrínseca. Os valores elétricos admissíveis devem ser consultados no certificado.

1 Descrição do princípio de funcionamento

Princípio de medição

A VEGACAP é uma série de sensores capacitivos para a medição de nível-limite.

Os aparelhos foram concebidos para aplicações em todas as áreas industriais de tecnologia de processos, podendo ser utilizados de forma universal.

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.

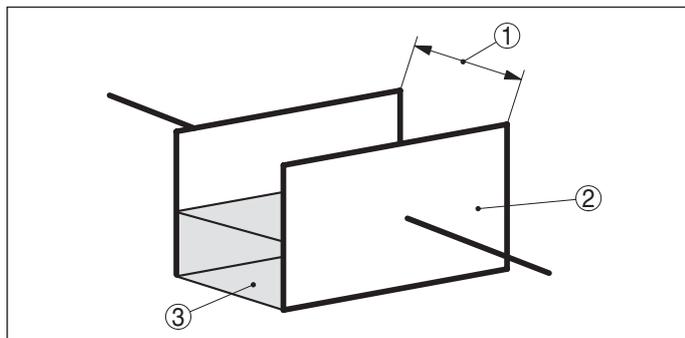


Fig. 1: Princípio de funcionamento - Condensador de placas paralelas

- 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 é o dielétrico. Devido ao alto coeficiente dielétrico da isolamento do produto em relação ao ar, a capacitância do condensador aumenta na medida que o eletrodo é coberto.

Uma alteração do produto provoca uma mudança da capacitância, que é avaliada pelo sistema eletrônico e convertida para um comando de comutação.

Quanto mais constante a condutância, a concentração e a temperatura do produto, melhores serão as condições para a medição capacitiva. Alterações das condições não são críticas em produtos com alto valor dielétrico.

Os sensores não necessitam de manutenção, são robustos e são utilizados na área de técnica de medição industrial.

Enquanto os modelos parcialmente isolados são utilizados principalmente em produtos sólidos, os modelos totalmente isolados são aplicados preferencialmente na área de produtos líquidos.

Mesmo a utilização em produtos muito aderentes ou agressivos não representa um problema. Pelo fato do princípio capacitivo de medição não exigir montagem especial, os sensores de nível-limite VEGACAP da série 60 podem ser utilizados em muitas aplicações.

1.2 Exemplos de aplicação

Líquidos não-condutores

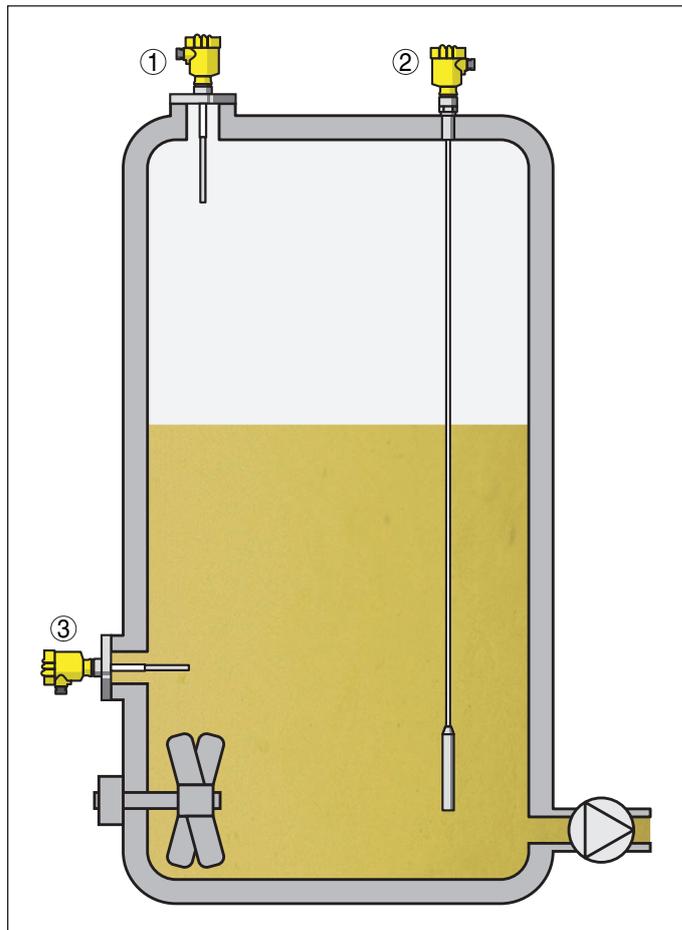


Fig. 2: Medição de nível-limite em líquidos não-condutores

- 1 Sensor de nível-limite VEGACAP 62 para mensagem de cheio/proteção contra transbordo
- 2 Sensor de nível-limite VEGACAP 66 para mensagem de vazio/proteção contra funcionamento a seco
- 3 Sensor VEGACAP 62 para a medição de nível-limite - montado lateralmente

Para produtos não-condutores (valor dielétrico < 5), recomendamos sensores de nível-limite capacitivos. Eles podem ser utilizados como proteção tanto contra transbordo (WHG) como contra funcionamento a seco, sendo a posição de montagem de livre escolha (por cima, lateralmente ou por baixo). Produtos típicos são hidrato de carbono e solventes.

Se montado lateralmente ou inclinado em cima, ele comuta com segurança e exatidão, mesmo com produtos alternados. Se montado em cima, ele oferece a vantagem de poder-se ajustar posteriormente o ponto de comutação de acordo com a aplicação. Através da compensação da própria capacitância, ele é capaz de detectar com segurança também produtos com um valor dielétrico a partir de 1,5.

Vantagens:

- Insensível a incrustações
- Proteção contra transbordo e funcionamento a seco
- Livre de manutenção
- Medição exata na montagem lateral ou angular

Líquidos condutores

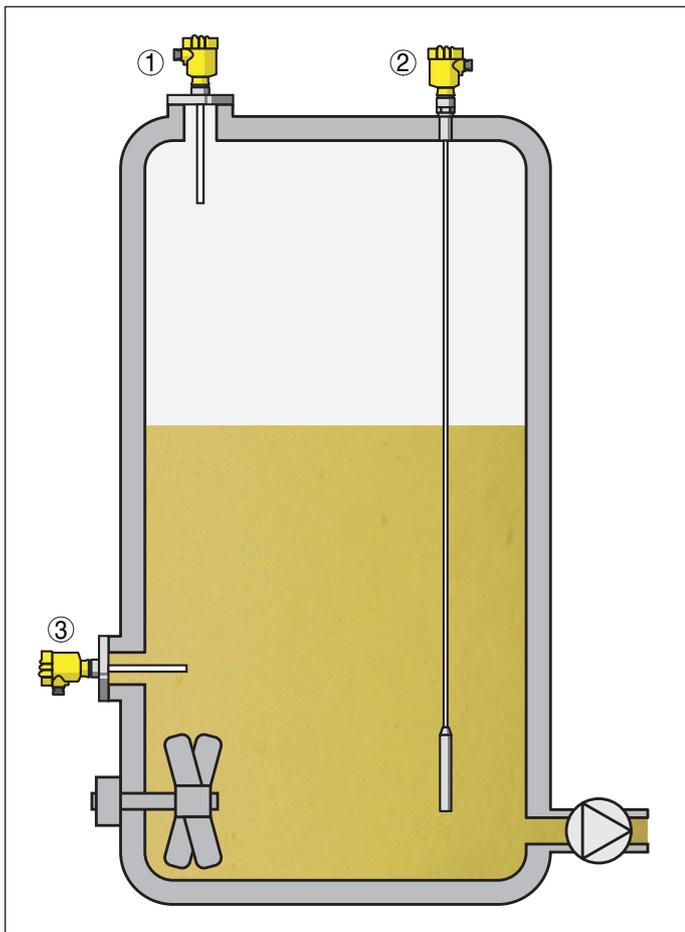


Fig. 3: Medição de nível-limite em líquidos condutores

- 1 Sensor de nível-limite VEGACAP 63 para mensagem de cheio/proteção contra transbordo
- 2 Sensor de nível-limite VEGACAP 66 para mensagem de vazio/proteção contra funcionamento a seco
- 3 Sensor VEGACAP 63 para a medição de nível-limite - montado lateralmente

Em líquidos condutores e produtos com um valor dielétrico a partir de aproximadamente 5, são utilizadas normalmente sondas de medição completamente isoladas.

Caso o ponto de comutação deva ser ajustado com a maior precisão possível, recomenda-se a montagem lateral, pois a haste montada na posição horizontal é coberta repentinamente pelo produto em todo o seu comprimento, funcionamento de forma muito mais segura.

Para um ponto de comutação máximo o mais exato possível, pode ser utilizada também uma sonda de medição parcialmente isolada que provoca um curto-circuito quando é atingido o nível de enchimento a ser sinalizado. Assim a sonda comuta de forma segura e reproduzível.

Vantagens:

- Materiais altamente resistentes a produtos químicos
- Livre de manutenção
- Flange revestido
- Simples colocação em funcionamento

Líquidos condutores aderentes

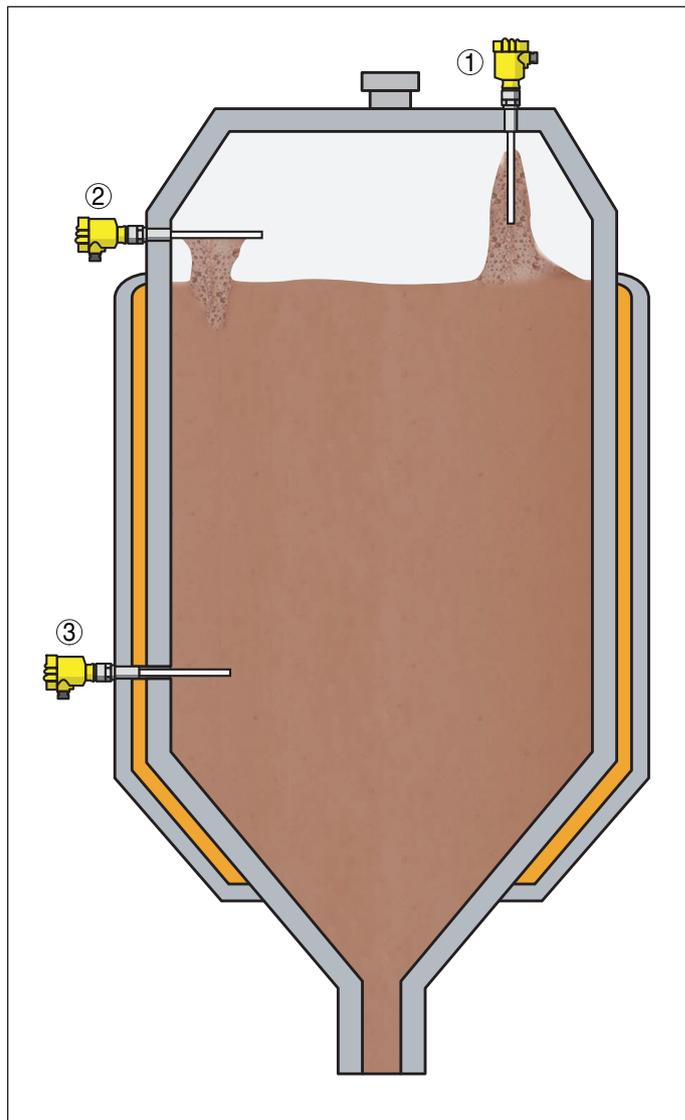


Fig. 4: Medição de nível-limite em líquidos não-condutores aderentes

- 1 Sensor de nível-limite VEGACAP 63 para mensagem de cheio/proteção contra transbordo
- 2 Sensor de nível-limite VEGACAP 64 para mensagem de cheio/proteção contra transbordo - montado lateralmente
- 3 Sensor de nível-limite VEGACAP 64 para mensagem de vazio/proteção contra funcionamento a seco - montado lateralmente

O sensor capacitivo de nível-limite VEGACAP 64 é especialmente adequado para a montagem lateral em produtos condutores aderentes como proteção contra transbordo e funcionamento a seco. Devido à sua estrutura mecânica com segmento de blindagem ativo, mesmo incrustações com vários centímetros de espessura não interferem no resultado da medição. Fica garantida uma alta precisão de desligamento.

Caso se possa evitar uma formação de ponte na conexão do processo através da montagem vertical, não é necessária a estrutura com segmento de blindagem ativo. Para a montagem vertical para produtos aderentes semelhantes, é suficiente como proteção contra transbordo uma sonda de medição VEGACAL 63 com haste totalmente isolada.

Vantagens:

- Resistente a incrustações
- Simples colocação em funcionamento
- Livre de manutenção
- Estrutura robusta
- Materiais altamente resistentes a produtos químicos

2 Vista sinóptica de tipos

VEGACAP 62



VEGACAP 63



VEGACAP 64



| | | | |
|---------------------------------|--|--|--|
| Aplicações preferenciais | Líquidos, não condutores | Líquidos, condutores | Líquidos, condutores |
| Modelo | Haste - parcialmente isolada | Haste - completamente isolada | Haste - completamente isolada |
| Isolação | PTFE | PTFE | PTFE |
| Comprimento | 0,2 ... 6 m (0.656 ... 19.69 ft) | 0,2 ... 6 m (0.656 ... 19.69 ft) | 0,2 ... 4 m (0.656 ... 13.12 ft) |
| Conexão do processo | Rosca a partir de G ³ / ₄ , flange | Rosca a partir de G ³ / ₄ , flange | Rosca a partir de G ³ / ₄ , flange |
| Temperatura do processo | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) |
| Pressão do processo | -1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig) | -1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig) | -1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig) |

VEGACAP 66



VEGACAP 69



| | | |
|---------------------------------|--|---|
| Aplicações preferenciais | Produtos sólidos, líquidos | Líquidos |
| Modelo | Cabo de aço - isolado | Haste dupla - completamente isolada |
| Isolação | PTFE | FEP |
| Comprimento | 0,4 ... 32 m (1.312 ... 105 ft) | 0,2 ... 4 m (0.656 ... 13.12 ft) |
| Conexão do processo | Rosca a partir de G ³ / ₄ , flange | Flange (PP ou PTFE) |
| Temperatura do processo | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F) | -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) |
| Pressão do processo | -1 ... 64 bar/-100 ... 6400 kPa (-14.5 ... 928 psig) | -1 ... 2 bar/-100 ... 200 kPa (-14.5 ... 29 psig) |

3 Vista geral da caixa

| | |
|--------------------------|---|
| Plástico PBT |  |
| Grau de proteção | IP 66/IP 67 |
| Modelo | Uma câmara |
| Área de aplicação | Ambiente industrial |

| | |
|--------------------------|---|
| Alumínio |  |
| Grau de proteção | IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar) |
| Modelo | Uma câmara |
| Área de aplicação | Ambiente industrial com alto esforço mecânico |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Aço inoxidável 316L |  |  |
| Grau de proteção | IP 66/IP 67 | IP 66/IP 67, IP 66/IP 68 (1 bar) |
| Modelo | Uma câmara eletropolida | Uma câmara fundição fina |
| Área de aplicação | Ambiente agressivo, gêneros alimentícios, indústria farmacêutica | Ambiente agressivo, alto esforço mecânico |

4 Instruções de montagem

Ponto de comutação

O pode VEGACAP ser montado em qualquer posição.

Na montagem horizontal, a sonda de medição tem que ser montada de tal forma que o eletrodo se encontre na altura do ponto de comutação desejado.

Na montagem vertical, a sonda de medição tem que ser instalada de tal forma que 50 ... 100 mm do eletrodo fiquem cobertos pelo produto quando o ponto de comutação desejado for atingido.

Luva

Em produtos sólidos com tendência a incrustações, o eletrodo deveria se encontrar na montagem horizontal o mais livre possível dentro do reservatório, a fim de evitar depósitos do produto sobre o mesmo. Nesses casos, evitar luvas para flanges e luvas roscadas.

Faixa de medição

Observar que na utilização de sondas com cabo de aço totalmente isoladas não é possível uma medição na área do peso tensor ($L =$ comprimento do peso tensor).

No caso de sondas de medição totalmente isoladas, não é possível uma medição nos primeiros 20 mm a partir da ponta ($L = 20$ mm).

Selecionar uma sonda de medição devidamente mais longa.

Abertura de enchimento

Montar a sonda de medição de tal forma que o eletrodo não se encontre diretamente no fluxo de enchimento. Caso ele tenha que ser montado em tal posição, montar uma chapa protetora adequada em cima ou na frente do eletrodo.

Agitadores

Agitadores, vibrações causadas pelo sistema ou similares podem fazer com que a sonda de medição sofra forças laterais de alta intensidade. Por esse motivo, não utilizar para VEGACAP um eletrodo muito longo, mas verificar se não seria mais adequado montar um sensor de nível-limite VEGACAP lateralmente, na posição horizontal.

Vibrações extremas na instalação causadas, por exemplo, por agitadores e correntes turbulentas no reservatório podem causar oscilações de ressonância no eletrodo do VEGACAP. Isso faz com que o material sofra um maior esforço na costura de solda superior. Por esse motivo, caso seja necessária um eletrodo de haste longo, pode ser montado um reforço acima da extremidade do eletrodo para fixá-lo.

Eletrodos lisos têm que ser apoiados de forma isolada. Eletrodos totalmente isolados podem ser apoiado por peça metálica.

Fluxo de entrada do produto

Se o VEGACAP for montado no fluxo de enchimento, isso pode causar erros de medição indesejados. Portanto, monte o VEGACAP numa posição no reservatório, na qual não haja interferências causadas, por exemplo, por aberturas de enchimento, agitadores, etc.

Isso vale principalmente para aparelhos com eletrodo longo.

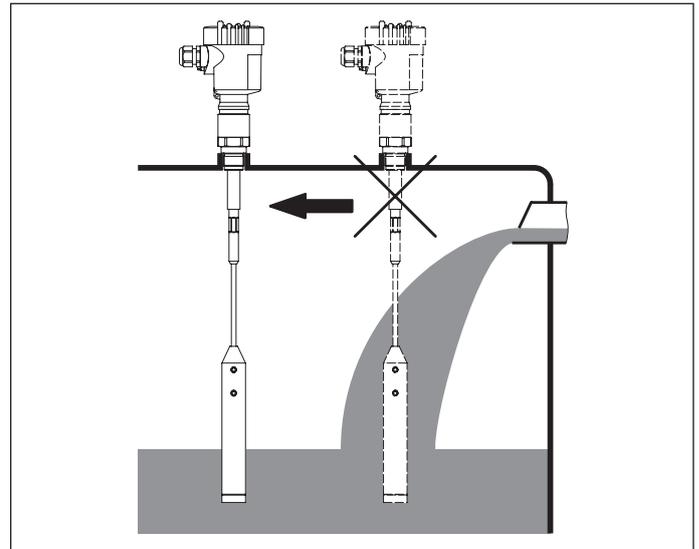


Fig. 14: Fluxo de entrada do produto

Pressão/vácuo

No caso de sobrepressão/vácuo no reservatório, é necessário vedar a conexão do processo. Verifique se o material de vedação é resistente ao produto e à temperatura do processo.

Medidas de isolamento em reservatórios metálicos, como, por exemplo, o enrolamento de fita teflon na rosca, pode interromper a ligação elétrica necessária com o reservatório. Portanto, aterrar a sonda de medição no reservatório.

Comprimento do eletrodo de nível-limite

Ao encomendar a sonda de medição, observar que o eletrodo tem que ser suficientemente encoberto pelo produto quando for atingida a altura de enchimento desejada, de acordo com as características do produto (valor dielétrico). Por exemplo, um eletrodo requer na detecção de nível-limite em óleo ($\epsilon_r \sim 2$) uma cobertura muito maior do que em água ($\epsilon_r \sim 81$).

Valem como valores aproximados:

- Produtos não-condutores > 50 mm
- Produtos condutores > 30 mm

Esforço lateral

Prestar atenção para que o eletrodo não sofra forças laterais acentuadas. Montar a sonda de medição numa posição do reservatório, na qual ela não possa sofrer interferências causadas, por exemplo, por agitadores, aberturas de enchimento, etc. Isso vale principalmente para sondas com haste ou cabo de aço longas.

Movimento do produto

Montar a sonda de medição de tal forma que não seja possível de forma alguma o choque do eletrodo contra a parede do reservatório ou uma dobra ou ruptura do tubo de proteção.

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 de material condutor, como cobre, chumbo, etc.

Medidas de isolamento em reservatórios metálicos, como, por exemplo, o enrolamento de fita teflon na rosca, pode interromper a ligação elétrica necessária. Nesse caso, utilizar o terminal de massa da caixa para aterrar a sonda de medição no reservatório.

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 uma sonda de haste dupla.

Na utilização de uma sonda de medição padrão, isso pode ser, por exemplo, a estrutura metálica do reservatório.

Eventualmente pode ser necessária a montagem de uma superfície de massa. Instalar uma superfície de massa o mais larga possível na parede externa do reservatório, por exemplo, um trançado de arame, laminado na parede do reservatório, ou uma folha metálica colada no reservatório.

Interligar a superfície de aterramento com o terminal de massa da caixa do aparelho.

Sondas de medição com haste

Montar uma sonda de medição com haste de tal modo que ela fique o mais livre possível dentro do reservatório. Uma montagem em um tubo ou em uma luva pode provocar uma acumulação do produto, interferindo na medição. Isso vale principalmente para produtos aderentes.

Fatores de influência

O valor dielétrico está sujeito na prática a determinadas oscilações. Os seguintes fatores podem influenciar o método capacitivo de medição:

- Concentração (relação de mistura do produto, caso se trate de um produto não-condutor)
- Temperatura
- Condutância (menor que 50 $\mu\text{S}/\text{cm}$)

Quanto mais constantes forem os fatores acima citados, melhores serão as condições para a medição capacitiva. Alterações das condições em produtos com alto valor dielétrico normalmente não são críticas.

Caso o ponto de comutação deva ser o mais exato possível, recomenda-se para produtos alternados ou para produtos com valor dielétrico baixo a montagem da sonda de medição na posição horizontal, pois a haste montada na posição horizontal é coberta repentinamente pelo produto em todo o seu comprimento. Desse modo, a sonda de medição funciona de forma muito mais segura.

Para tal, a sonda de medição pode ser montada lateralmente ou utilizar uma sonda de medição angular.

Temperaturas de operação

Se a caixa ficar sujeita a altas temperaturas ambiente, tem que ser utilizado um adaptador de temperatura ou o sistema eletrônico da sonda de medição tem que ser instalado numa caixa separada e num local de temperatura mais baixa.

Prestar atenção para que a sonda de medição não seja envolvida por uma isolação do reservatório eventualmente existente.

As faixas de temperatura das sondas de medição podem ser consultadas no capítulo "Dados técnicos".

Valor dielétrico

No caso de produtos com baixo valor dielétrico e pequenas alterações do nível de enchimento, deveria-se tentar aumentar a alteração da capacitância. No caso de valor dielétrico $< 1,5$, são necessárias medidas especiais para que o nível-limite possa ser detectado com segurança, como, por exemplo, a montagem de superfícies adicionais ou a utilização de um tubo de proteção no caso de luvas altas, etc.

No caso de luvas altas ou produtos com valor dielétrico baixo, a forte influência da luva metálica pode ser compensada por um tubo de revestimento.

Produtos condutores de eletricidade se comportam como produtos com valor dielétrico alto.

Uma lista detalhada dos valores dielétricos de produtos pode ser encontrada na nossa homepage em "Services - Downloads- Füllguttabelle (Tabelas de produtos)".

Produtos agressivos e abrasivos

Para produtos especialmente agressivos ou agressivos, estão disponíveis diversos materiais de isolação. Caso o produto químico seja agressivo contra metais, utilizar um flange revestido.

Cobertura protetora contra intempérie

Para proteger o sensor contra sujeira e forte aquecimento por raios solares ao ar livre, pode-se colocar uma cobertura protetora contra intempérie sobre a caixa do sensor.

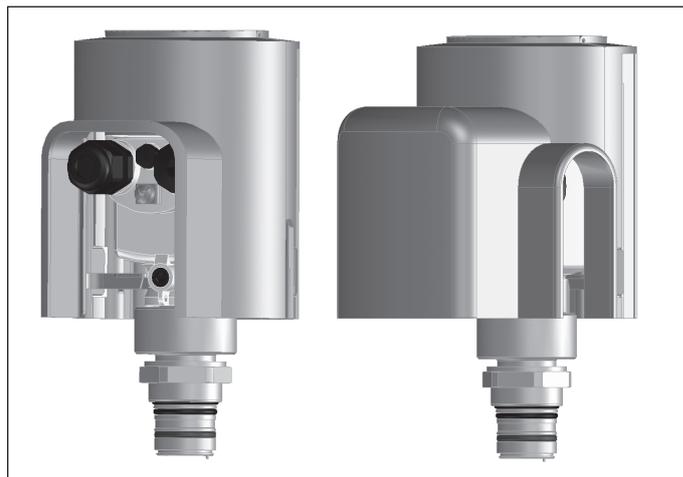


Fig. 15: Cobertura protetora contra intempérie em diversas versões

bordo conforme WHG, observar as disposições prioritárias da homologação geral de controle construtivo.

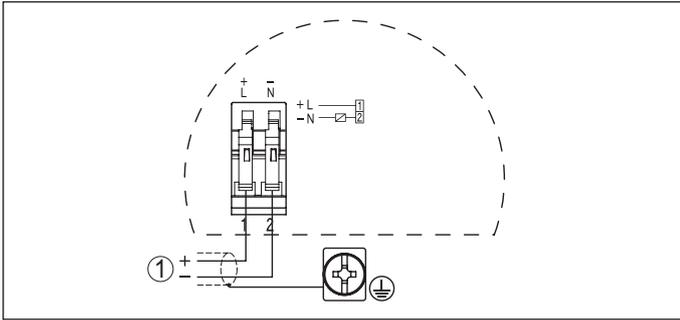


Fig. 20: Esquema de ligações da caixa de uma câmara

1 Alimentação de tensão

Com saída de dois condutores

Recomendamos conectar VEGACAP de tal modo que o circuito elétrico de comando fique interrompido no caso de sinalização do valor-limite, de ruptura de cabo e de falha (estado seguro).

Para a conexão a um aparelho de avaliação VEGATOR dto. Ex. O sensor é alimentado com tensão através do aparelho de avaliação VEGATOR conectado. Mais informações podem ser encontradas no capítulo "Dados técnicos", "Dados técnicos para aplicações Ex" podem ser lidos nas "Instruções de segurança" fornecidas com o aparelho.

O exemplo de circuito vale para todos os aparelhos de avaliação utilizáveis.

Observar o manual de instruções do aparelho de avaliação. Os aparelhos de avaliação apropriados podem ser consultados nos "Dados técnicos".

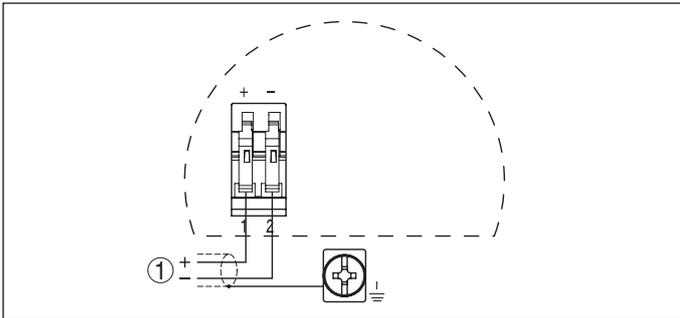


Fig. 21: Esquema de ligações da caixa de uma câmara

1 Alimentação de tensão

6 Configuração

6.1 Operação em geral

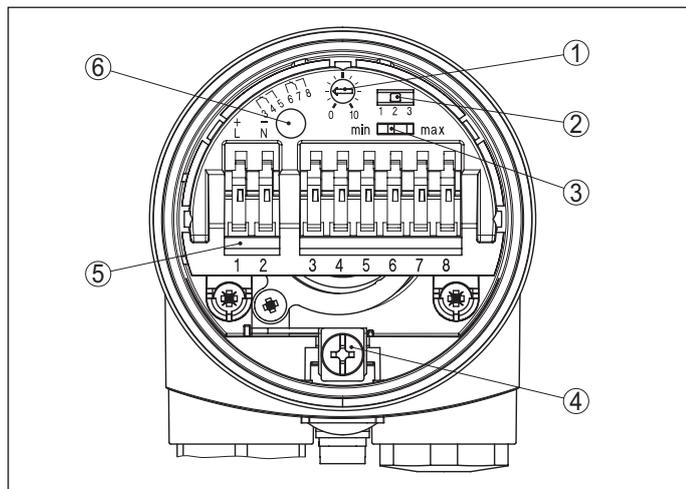


Fig. 22: Elementos de comando do módulo eletrônico, por exemplo, saída de relé (CP60R)

- 1 Potenciômetro para ajuste do ponto de comutação (não para sistema eletrônico de dois condutores)
- 2 Seletor de faixa
- 3 Interruptor DIL para comutação do modo operacional (não para sistema eletrônico de dois condutores)
- 4 Terminal de aterramento
- 5 Bornes de ligação
- 6 Lâmpada de controle

Ajuste do ponto de comutação (1)

O ponto de comutação do VEGACAP pode ser adaptado ao produto através do potenciômetro.

No sistema eletrônico de dois condutores, o ponto de comutação é ajustado no aparelho de avaliação. Portanto, o potenciômetro não está disponível nesse modelo.

Seletor de faixa (2)

Com o seletor de faixa ajusta-se a faixa de capacitância da sonda de medição.

Com o potenciômetro (1) e o seletor de faixa (2) pode-se alterar o ponto de comutação da sonda de medição ou adequar a sensibilidade da sonda de medição às propriedades elétricas do produto e às condições no reservatório.

Isso é necessário para que a chave limitadora possa, por exemplo, detectar com segurança mesmo produtos com coeficiente dielétrico muito baixo ou alto.

Faixa de capacitância

- Faixa 1: 0 ... 20 pF (sensível)
- Faixa 2: 0 ... 85 pF
- Faixa 3: 0 ... 450 pF (não-sensível)

Exemplos de valores dielétricos: ar = 1, óleo = 2, acetona = 20, água = 81, etc.

Girar o potenciômetro (1) no sentido anti-horário para aumentar a sensibilidade da sonda de medição.

Comutação do modo operacional (3)

Através da comutação do modo operacional (mín/máx), pode ser alterado o estado de comutação da saída. É possível ajustar o modo operacional desejado (máx - medição do nível máximo ou proteção contra transbordo, mín - medição do nível mínimo ou proteção contra funcionamento a seco).

No caso de um sistema eletrônico de dois condutores, o modo operacional é selecionado no aparelho de avaliação. Portanto, esse interruptor não está disponível.

LED de indicação (6)

Leuchtdiode zur Anzeige des Schaltzustandes (beim Kunststoffgehäuse von außen sichtbar).

7 Dimensões

Caixa

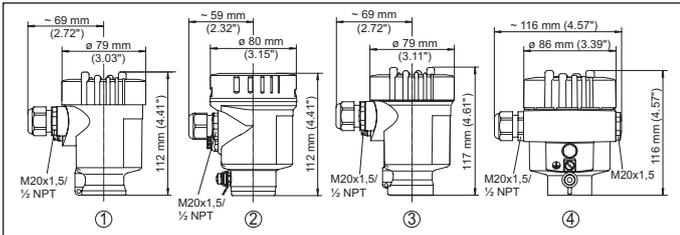


Fig. 23: Modelos da caixa

- 1 Caixa de plástico
- 2 Caixa de aço inoxidável
- 3 Caixa de aço inoxidável - Fundição fina
- 3 Caixa de alumínio

VEGACAP 62

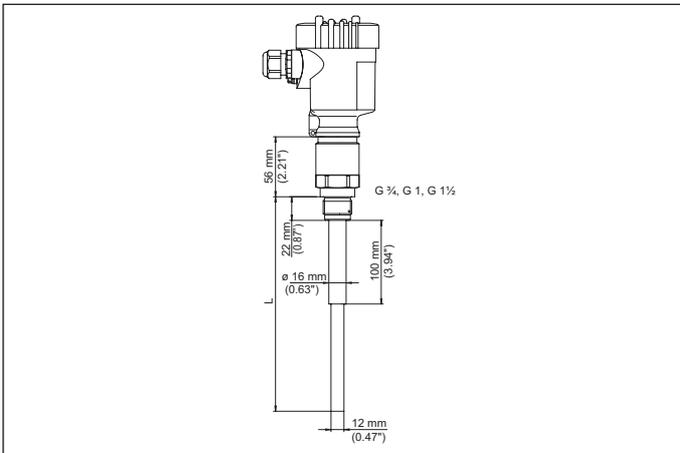


Fig. 24: VEGACAP 62 - Modelo com rosca

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"

VEGACAP 63

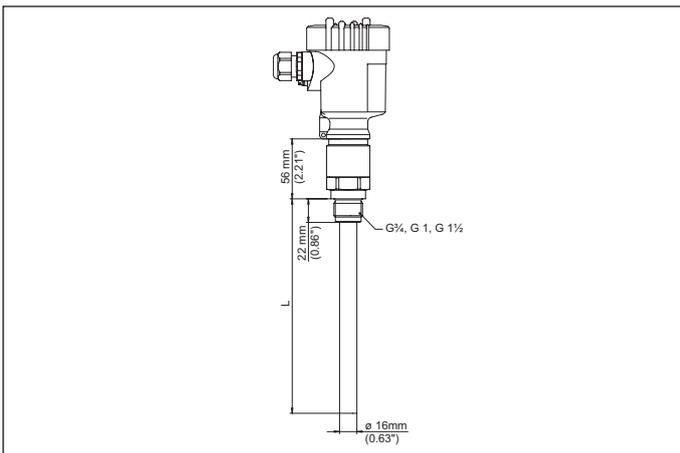


Fig. 25: VEGACAP 63 - Modelo com rosca

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"

VEGACAP 64

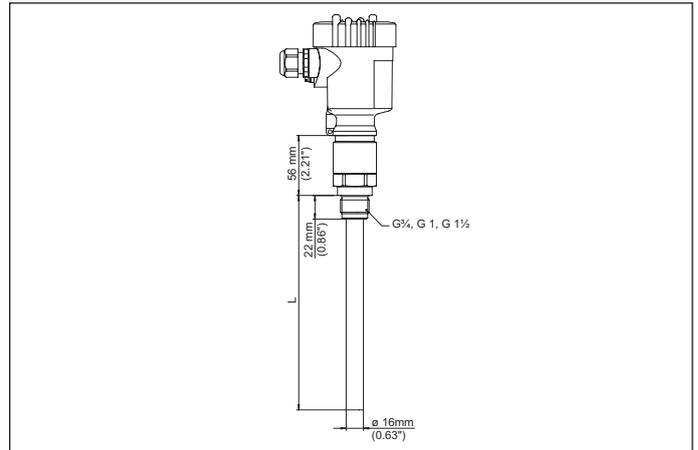


Fig. 26: VEGACAP 64 - Modelo com rosca

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"

VEGACAP 66

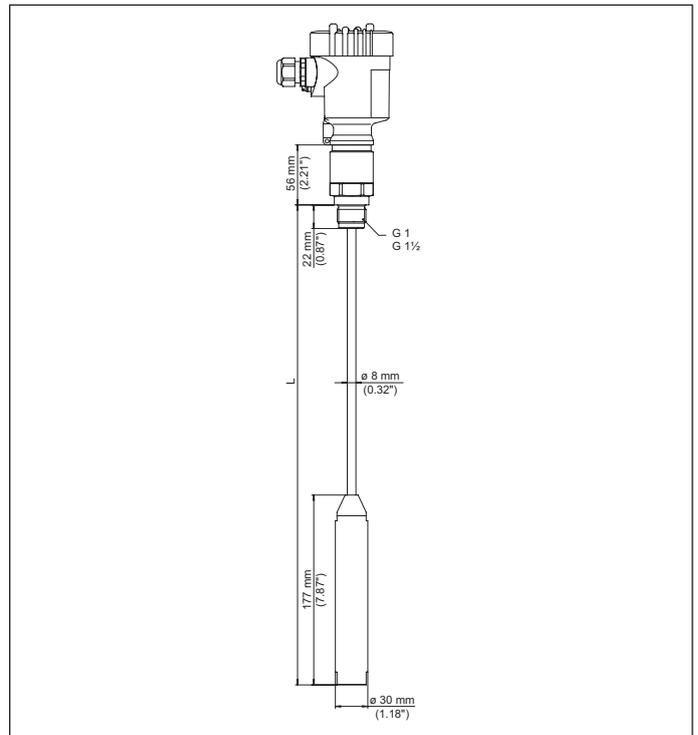


Fig. 27: VEGACAP 66 - Modelo com rosca

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"

VEGACAP 69

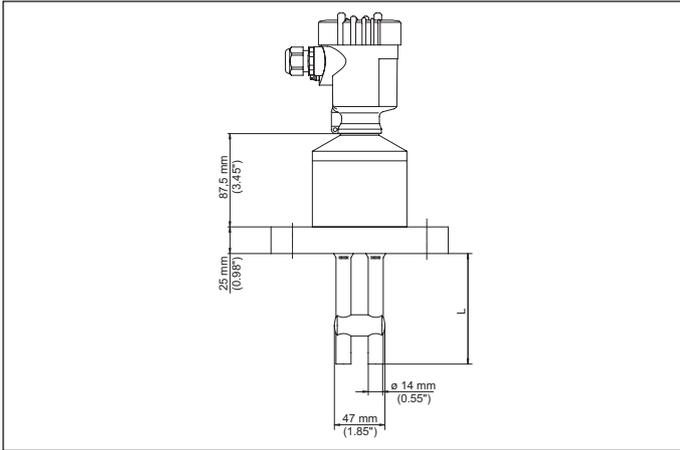


Fig. 28: VEGACAP 69

L comprimento do sensor, vide "Dados técnicos"



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 2016

VEGA Grieshaber KG
Am Hohenstein 113
77761 Schiltach
Alemanha

Telefone +49 7836 50-0
Fax +49 7836 50-201
E-mail: info.de@vega.com
www.vega.com

VEGA

29983-PT-161006