

## MSLU Medidor de Nível Ultrassônico



---

Leia atentamente as instruções publicadas neste manual antes da primeira utilização do medidor de nível. Mantenha o manual em um local seguro. O fabricante reserva-se o direito de implementar alterações sem aviso prévio

---

## Princípio de Medição

Os medidores de nível ultrassônicos MSLU são dispositivos de medição compactos que contêm um transmissor ultrassônico e um módulo eletrônico. O transdutor gera pulsos ultrassônicos que se deslocam à velocidade do som em direção ao meio alvo. Estas ondas sonoras são refletidas na superfície do meio e são recebidas pelo sistema transdutor. Com base no período de tempo a distância ou altura do meio é calculada pelo bloco eletrônico (que também executa compensação de temperatura) e subseqüentemente são convertidos em uma corrente de saída 4 ... 20mA, tensão 0 ... 10 V ou saída RS-485 Modbus.

## Range de Aplicação

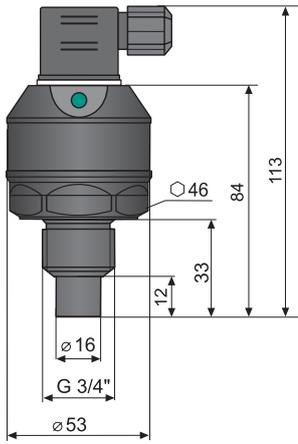
Graças ao princípio de proximidade utilizado, os dispositivos são adequados para a medição contínua ou limite do nível de líquidos, águas residuais, lama, adesivos, resinas em vários recipientes abertos e fechados e canais abertos. A aplicabilidade para medir o nível de superfície de materiais soltos é limitada, a gama de medição é mais curta. A definição é efetuada utilizando dois botões ou uma caneta magnética ou por ajuste remoto no caso de saída Modbus RTU.

## Características e Versões

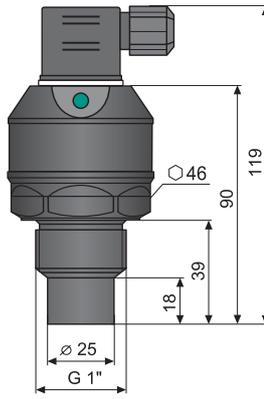
- **MSLU-01**            **Range de medição de 0,1...1 m**, Transmissor em plástico PVDF e corpo de plástico (PP+HDPE), conexão ao processo com rosca de G 3/4"
- **MSLU-02**            **Range de medição de 0,2...2 m**, Transmissor em plástico PVDF e corpo de plástico (PP+HDPE), conexão ao processo com rosca de G 1"
- **MSLU-06**            **Range de medição de 0,2...6 m**, Transmissor em plástico PVDF e corpo de plástico (PP+HDPE), conexão ao processo com rosca de G 1 1/2"
- **MSLU-10**            **Range de medição de 0,4...10 m**, Transmissor em plástico PVDF e corpo de plástico (PP+HDPE), conexão ao processo com rosca de G 2 1/4"
- **MSLU-20**            **Range de medição de 0,5...20 m**, Transmissor em plástico PVDF e corpo de plástico (PP+HDPE), Flange alumínio com acabamento de superfície (revestimento em pó)

**Dimensional**

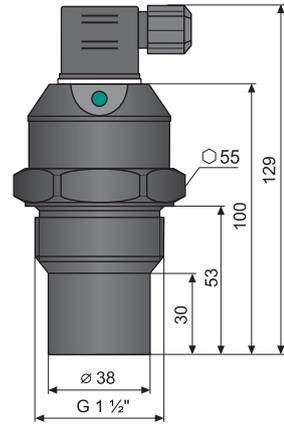
**MSLU-01**



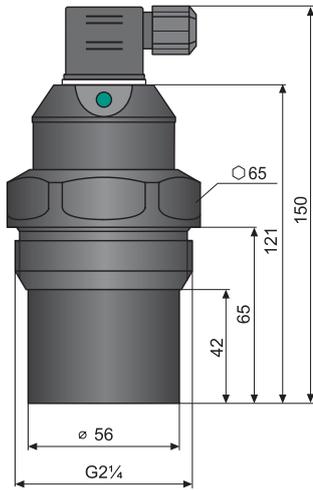
**MSLU-02**



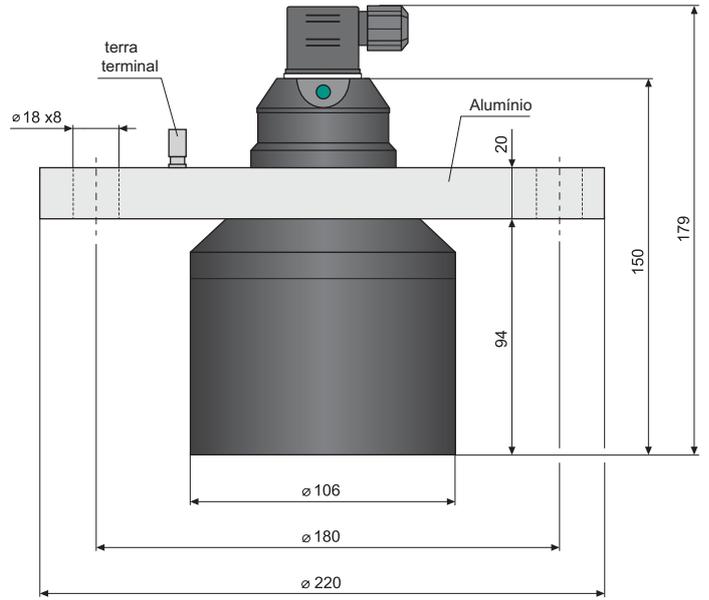
**MSLU-06**



**MSLU-10**

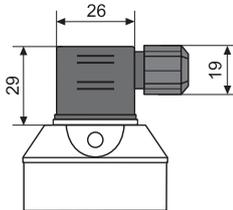


**MSLU-20**

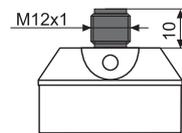


Flange (tipo 20) de acordo com padrão: DIN 2527, PN10

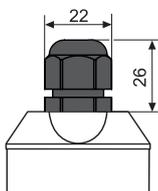
**Conector DIN (G)**



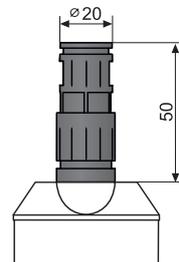
**Conector M12 (C)**



**Saída de cabo PG11 (B)**



**Prensa cabo para proteção de condutor (H)**



## Instruções de instalação

O dispositivo é instalado numa posição vertical na tampa superior do tanque ou reservatório utilizando luvas, porca de fixação ou uma flange de tal modo que o eixo do dispositivo seja perpendicular ao nível da superfície do líquido medido (Fig. 1). É aconselhável não utilizar chave para rosquear o transmissor, rosqueie com as mãos\*. **O dispositivo deve ser instalado em locais sem risco de danos mecânicos no cabeçote do medidor.**

- A distância mínima da parede do tanque ao instalar na parte superior ou no teto do tanque estão listadas na Fig. 3. No caso de instalação do dispositivo perto da parede lisa do tanque, não é necessário observar a distância mínima, pelo contrário, é adequado encurtar essa distância.

- Ao instalar em um canal aberto, instale o dispositivo mais próximo possível do nível máximo esperado.

- Em conformidade com o princípio de medição, não é possível avaliar quaisquer sinais refletidos abaixo do dispositivo (zona morta). A zona morta (Fig. 2) determina a distância mínima possível entre o dispositivo e o nível mais alto. As distâncias mínimas para o meio estão listadas no capítulo "Especificações técnicas".

- O dispositivo deve ser instalado de modo que a superfície não interfira com a zona morta quando o tanque estiver cheio ao máximo. Se a superfície medida invadir a zona morta, o dispositivo não medirá corretamente.

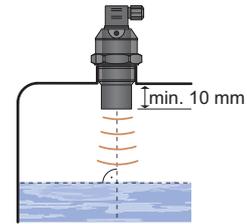


Fig. 1: Instalação correta do sensor, perpendicular a superfície do líquido

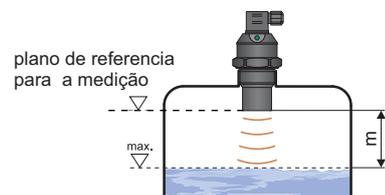


Fig. 2: Zona cega do dispositivo

MSLU01; 02; 10	$d > c/12$ (min. 200 mm)
MSLU-06	$d > c/8$ (min. 200 mm)
MSLU-20	$d > c/10$ (min. 200 mm)

d - distância da parede do tanque  
c - alcance máximo do dispositivo  
m - zona morta

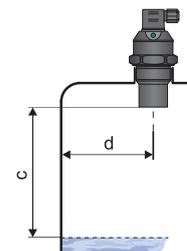


Fig. 3: Distância entre medidor e a parede do tanque

Não instale o medidor no ponto de entrada do meio (Fig. 4). A medição pode ser afetado pela entrada do meio

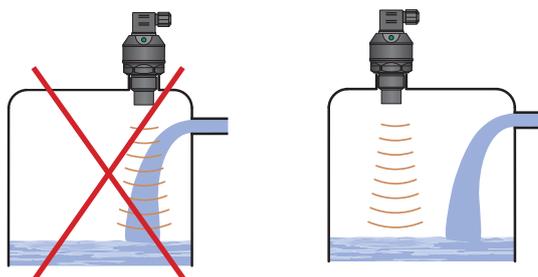


Fig. 4: Instalação fora da entrada de enchimento

Recomenda-se evitar colocar o sensor numa entrada estreita.

Só se o nível máximo do tanque entrar na zona morta, o dispositivo deve ser montado em um pescoço de instalação. O tanque pode ser então cheio quase até o volume máximo. A superfície interna do pescoço deve ser uniforme e lisa (sem bordas e juntas soldadas), a borda interna deve ser arredondada no local onde a onda ultrassônica deixa o tubo. Escolha o maior diâmetro possível do pescoço, mas mantenha a altura do pescoço tão baixa quanto possível. As dimensões recomendadas do gargalo de entrada estão listadas na Fig. 5.

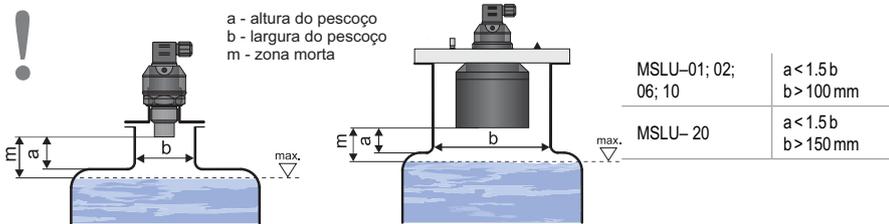


Fig. 5: Instalação com pescoço estendido

Se o sensor de nível estiver montado em gargalos e locais com barreiras, ou perto de paredes irregulares ou da área de enchimento, onde o sinal de transmissão pode ser distorcido, recomendamos o uso de um tubo guia. O tubo deve ser feito de um único material com uma superfície interna lisa (ver imagem 6 a 7). O diâmetro mínimo do tubo deve ter a dimensão "h" de acordo com o ver a tabela na imagem 7. A construção do tubo guia recomendamos consultar o fabricante.

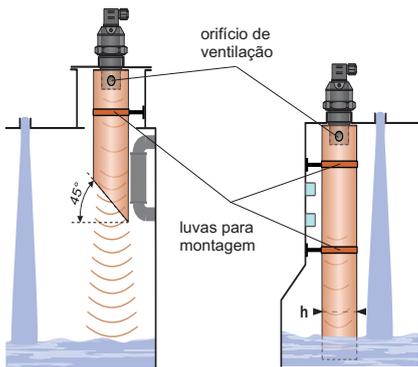


Fig. 6: Instalação em tubo guia curto

Fig. 7: Instalação em tubo guia

MSLU-01	$h \geq 50 \text{ mm}$
MSLU-02	$h \geq 70 \text{ mm}$
MSLU-06	$h \geq 100 \text{ mm}$
MSLU-10	$h \geq 150 \text{ mm}$
MSLU-20	$h \geq 200 \text{ mm}$

Adaptador tipo corneta está disponível para ST-G0,75(MSLU-01) ST-G1(MSLU-02), ST-G1,5 (MSLU-06) e ST-G2,25(MSLU-10) Adaptador tipo corneta aumenta direção das ondas acústicas emitidas, melhora a recepção de ecos fracos (nível de superfície instável, Materiais soltos, espuma no nível) e reduz o risco de falsas reflexões. O adaptador tipo corneta é instalado no aparelho através da conexão de processo: G3/4" (ST-G0,75) or G1" (ST-G1) or G1½" (ST-G1,5), or G 2 ¼" (ST-G2,25).

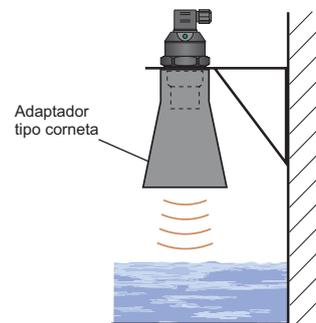
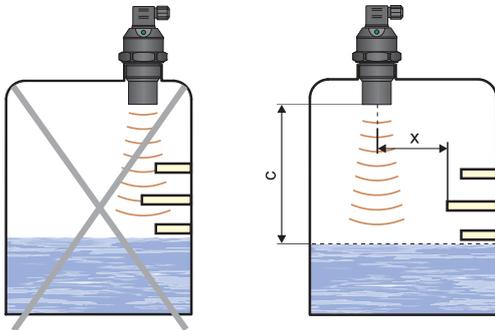


Fig. 8: Instalação do adaptador

O local de instalação do medidor de nível deve ser escolhido de modo a que o sinal ultrassônico emitido não seja afetado por objetos próximos (reforços, suportes, escadas, elementos de aquecimento, misturadores, etc.). Estes obstáculos podem resultar em falsas reflexões, aumentando a imprecisão da medição (Fig. 9).



MSLU-01;02;10	$x > c/12$ (min. 200 mm)
MSLU-06	$x > c/8$ (min. 200 mm)
MSLU-20	$x > c/10$ (min. 200 mm)

X - distância da borda do objeto mais longo  
C - alcance máximo do medidor de nível

Fig. 9: Mínima distância de objetos presos no tanque

A espuma pode ser produzida na superfície do líquido medido durante o enchimento, mistura e outros processos. A espuma espessa absorve significativamente o sinal de ultrassom e pode causar mau funcionamento do dispositivo (Fig.10). Recomendamos nestes casos, testar o dispositivo com antecedência.

No caso de uma fina camada de espuma, também é possível usar adaptador tipo corneta direcional para melhorar a recepção do eco refletido.

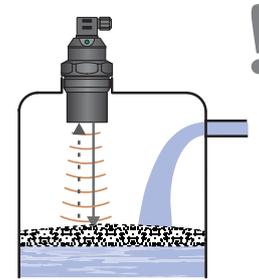


Fig. 10: camada espessa na superfície

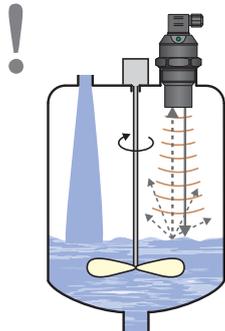


Fig. 11: Superfície moderadamente agitada

O sinal ultrassônico pode ser disperso ou atenuado se a superfície for moderadamente agitada ou ondulada (devido a um misturador, entrada de líquido, etc.). Isso pode resultar na redução da faixa de medição ou operação não confiável do dispositivo (Fig. 11). Para um nível ondulado ou girando, você pode usar o adaptador tipo corneta direcional para eliminar a dispersão do sinal ultrassônico.

Podem resultar reflexões superficiais falsas do sinal ultrassônico e operação não confiável do dispositivo devido às lâminas giratórias do misturador que ondulam o nível da superfície (Fig. 12).

O dispositivo não deve ser instalado em lugares com o risco de falsas reflexões do sinal ultrassônico (ex. direção das pás do misturador) (Fig. 13).

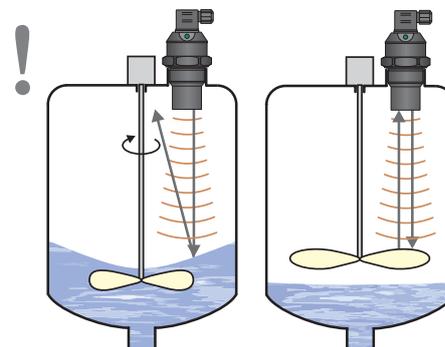


Fig. 12: Agitação

Fig. 13: Falsa reflexão pela palheta do misturador

No caso de se medir o nível de sólidos a granel, a gama de medição é reduzida devido à absorção de ondas ultrassônicas. O encurtamento da faixa de medição ocorre até 50% dependendo do tamanho do grão. Portanto, recomendamos selecionar um medidor de nível com maior alcance do que a distância máxima do meio. Também é apropriado usar um adaptador tipo corneta (ver imagem 14), o que reduz o encurtamento da faixa de medição, porque melhor concentra energia ultrassônica enquanto preserva o mesmo ângulo de feixe e melhora a sensibilidade ao receber o eco refletido.

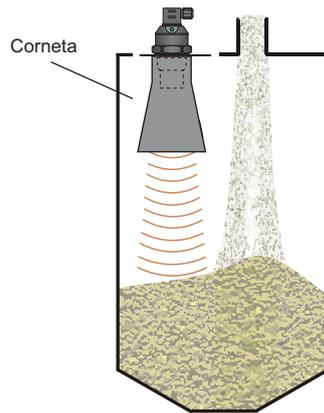


Fig. 14: Instalação do medidor de nível em silo

O medidor não deve ser instalado em locais com luz solar direta e deve ser protegido contra as condições atmosféricas. A luz solar direta afeta a compensação de temperatura interna!

Se a instalação em locais com luz solar direta for inevitável, é necessário montar uma cobertura de proteção acima do dispositivo (Fig. 15).

É aconselhável manter o cabo por baixo do prensa-cabo (inclinação para baixo) conforme ilustrado na Fig.16 para evitar a penetração de humidade. A chuva e a água de condensação podem ser drenadas livremente.

O prensa-cabo, bem como o conector, devem ser suficientemente apertados para evitar a penetração da humidade.

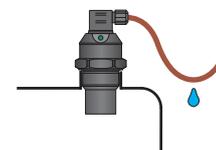


Fig. 16: Proteção contra penetração de mistura



**No caso de utilização de um meio agressivo é necessário comprovar a compatibilidade química dos materiais usados do sensor (Tab. Materiais usados na página 26). A garantia cessa quando o produto é danificado quimicamente.**

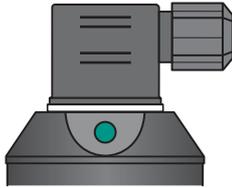
## Conexão via conector ISO

O medidor de nível MSLU com conector tipo (G) é conectado ao transmissor e utiliza cabo com um diâmetro externo de 6 a 8 mm (secção recomendada do fio 0,5 ... 0,75 mm<sup>2</sup>), através de um conector ISO destacável com terminais e parafuso internos.

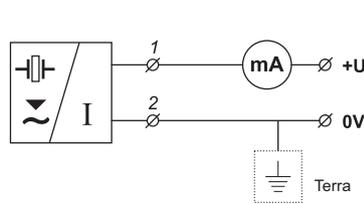
O diagrama de conexão e a vista interna é mostrado na figura ao lado.

O conector não desmontável IP67 com cabo de PVC de 5 m de comprimento pode ser fornecido como uma opção extra.

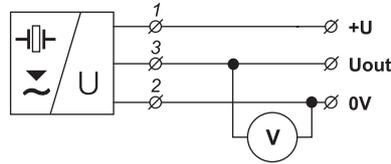
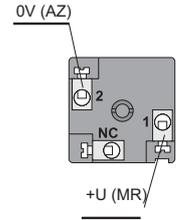
**Para eliminar erros na leitura do sinal e interferência é necessário realizar o aterramento do polo (-) da fonte.**



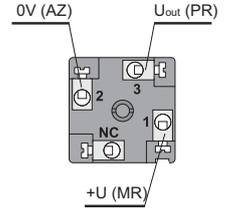
Conector DIN



Conexão elétrica para saída de corrente (opção C) e vista interna do conector



Conexão elétrica para medição de tensão (opção V) e vista interna do conector

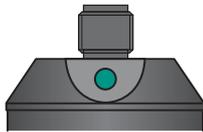


## Conexão via conector M12

O medidor de nível MSLU com conector tipo (C) é conectado ao transmissor pelo cabo com um diâmetro externo de 4 a 6 mm (secção recomendada do fio 0,5 ... 0,75 mm<sup>2</sup>), via conector com cabo moldado (2 ou 5 m de comprimento) ou via conector desmontável sem cabo (veja acessórios).

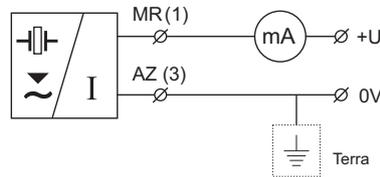
O diagrama de conexão e a vista interna é mostrado na figura ao lado.

**Para eliminar erros na leitura do sinal e interferência é necessário realizar o aterramento do polo (-) da fonte.**

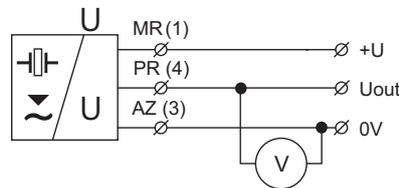
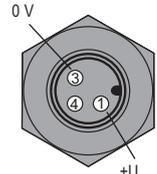


Conector M12

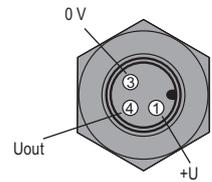
PR - Preto BR - Branco  
AZ - Azul AM - Amarelo  
MR - Marrom VR - Verde



Conexão elétrica para saída de corrente (opção C) e vista interna do conector



Conexão elétrica para medição de tensão (opção V) e vista interna do conector

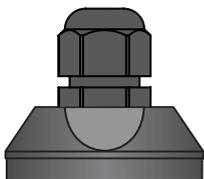


## Conexão via prensa cabo PG11 ou Prensa cabo com mangueira de proteção

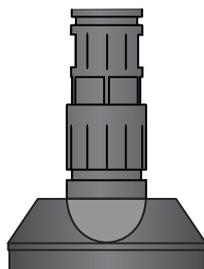
O medidor de nível MSLU B ou H tipo prensa cabo é conectado ao transmissor por cabo de PVC com 5 m de comprimento. PG11 (B) ou bucha plástica e rosca com mangueira de proteção (H) podem ser usados como prensa cabo.

O diagrama de conexão é mostrados na figura ao lado.

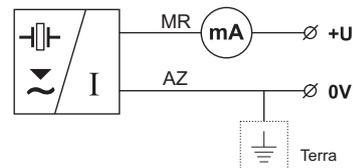
**Para eliminar erros na leitura do sinal e interferência é necessário realizar o aterramento do polo (-) da fonte.**



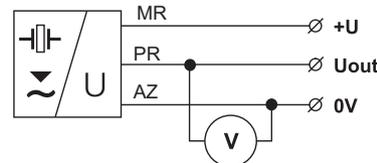
Prensa Cabo



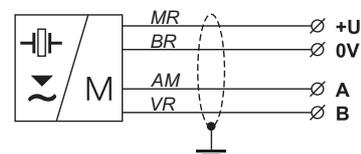
Prensa cabo para conduto protegido



Conexão elétrica para saída de corrente (opção C)



Conexão elétrica para medição de tensão (opção V)



Conexão elétrica para saída RS-485 Modbus (opção M)

PR - Preto BR - Branco  
AZ - Azul AM - Amarelo  
MR - Marrom VR - Verde

 Realize as conexões e manutenção com o medidor desligado!

Tendo em conta a ocorrência potencial de descarga eletrostática em partes não condutoras, é necessário aterrar a flange do medidor de nível MSLU-20-X-F, localizado em uma atmosfera explosiva, usando um terminal de terra!

 Também é necessário projetar uma instalação adequada para reduzir os efeitos da eletricidade estática e campo magnético para um nível seguro na fiação.

A instalação em atmosferas explosivas deve ser realizada de acordo com a norma EN 60079-14 (Instalações elétricas para atmosferas explosivas gasosas - Parte 14: Instalações elétricas em áreas perigosas que não seja mineração) e possivelmente também em conformidade com outras normas relativas à área e País em causa.

 A fonte de alimentação deve ser preferencialmente concebida como uma fonte estabilizada de tensão de 18 V a 36 V DC (máx 30 VDC para a versão X), isto para o bom funcionamento do medidor. Em algumas ocasiões se faz necessário aterrar o negativo da fonte para evitar distúrbios no sinal de saída como variações indevidas.

Em caso de forte perturbação eletromagnética ambiente, funcionamento paralelo do cabo de entrada com a linha elétrica ou o seu comprimento superior a 30m, é recomendado usar cabo com blindagem.

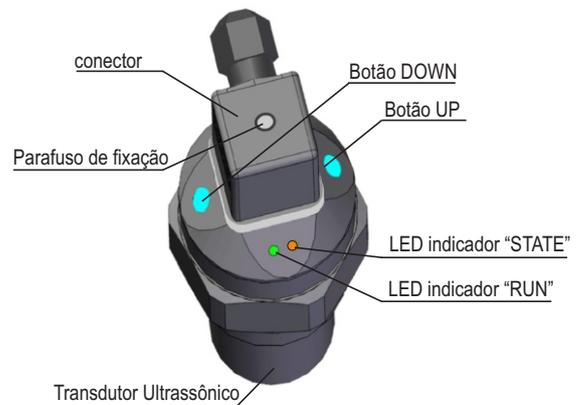
## Elementos de Montagem

### MSLU com Botões de configuração

O range de medição é configurado por meio de dois botões "DOWN" e "UP".

O botão "DOWN" é usado para entrar no modo de ajuste (ajuste do limite de 4 mA ou 0 V) e para diminuir a corrente ou a tensão de saída.

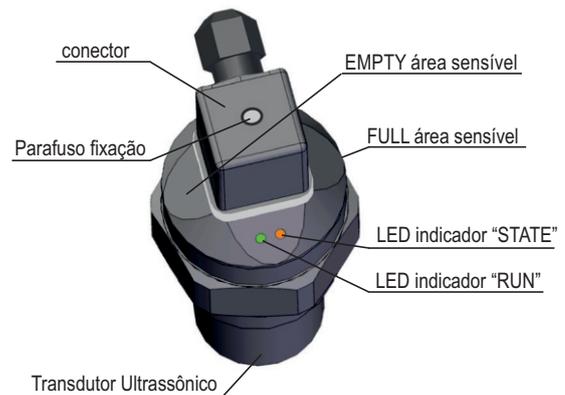
O botão "UP" como função oposta (ajuste do limite 20mA ou 10 V e aumentando a corrente ou tensão de saída). Os valores são confirmados pressionando ambos os botões por cerca de 1 seg. O processo de ajuste é indicado pelo indicador LED "STATE" amarelo.



### MSLU com Caneta magnética

A faixa de medição é configurada tocando a caneta magnética em pontos sensíveis "EMPTY" e "FULL". O ponto "EMPTY" é usado para entrar no modo de configuração (Ajuste do limite de 4 mA ou 0 V) e para diminuir a corrente ou a tensão de saída.

O ponto "FULL" como função oposta (ajuste do limite de 20 mA ou 10 V e para aumentar a corrente ou tensão de saída). Os valores são confirmados pelo toque da caneta magnética ao ponto sensível durante cerca de 3 segundos. O processo de ajuste é indicado pelo indicador LED "STATE" amarelo.



## Indicação de estado

LED indicador	Cor	Funcões
"RUN"	Verde	<p><b>Piscando lento</b> (Repetido dependendo do intervalo de medição aproximadamente 1 ... 2s) - função correta, recepção de sinal (eco) refletido a partir da superfície medida.</p> <p><b>Piscando rapidamente</b> - a superfície medida está na zona morta do medidor de nível ou o transdutor está sujo. * Este sinal de falha é acionado após 5 medições na zona morta. Depois de uma medição fora da zona morta, o sinal de falha cancela (o LED pára de piscar rapidamente e a corrente / tensão é definida para o nível atual)</p> <p><b>Desligado off</b> - o medidor de nível não é capaz de receber o eco. Instalação incorreta ou mau funcionamento. * Este sinal de falha corre após 20 ecos perdidos. Depois de uma medição correta, o led começa a piscar novamente e a corrente / tensão é ajustada para o nível atual) (* A zona morta e a falha também são indicadas ajustando a corrente / tensão de saída.</p>
"STATE"	Laranja	<p><b>Modo de configuração</b></p> <p><b>Piscagem lenta</b> - Indicação de ajuste do limite 4 mA (0V)</p> <p><b>Piscagem rápida</b> - Indicação de ajuste do limite 20mA (10 V)</p> <p><b>3 piscadas curtas</b> - Confirmação de configuração</p> <p><b>MSLU (opção M) com comunicação Modbus</b></p> <p><b>Piscagem rápida</b> - Comunicação em curso na linha RS-485</p>

## Configuração.

O medidor de nível funciona com maior frequência no seu modo padrão para medição de nível (Fig. 33) e raramente no modo inverso (Fig. 34).

A configuração do range de medição é feita utilizando os botões DOWN e UP (para a versão "T") ou aplicando a caneta magnética em áreas planas sensíveis (para a versão "M").

O processo de configuração é indicado pela lâmpada indicadora STATE. O medidor de nível de versão L não possui controles de configuração e LEDs de indicação e para este modelo o range de medição é definido e ajustado de fábrica (aplicáveis às saídas de corrente e de tensão).

O medidor de nível com uma saída tipo Modbus é ajustada através de comunicação bidireccional através do barramento industrial RS-485 com o protocolo Modbus RTU.

A lista dos registos aplicáveis é apresentada em apêndice separado, para configurar o medidor de nível e coletar os dados medidos.

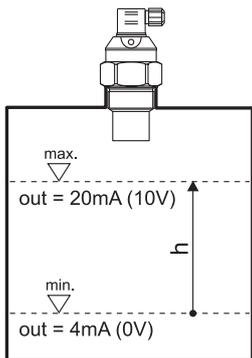


Fig 33: Modo padrão

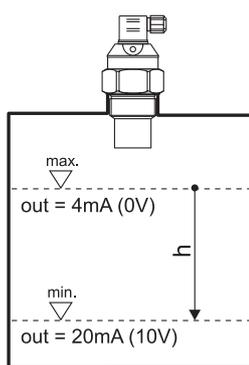


Fig 34: Modo inverso

### Procedimento de Calibração

Ligue o medidor de nível à fonte de alimentação. Verifique o valor de saída - corrente ou tensão - utilizando o dispositivo de medição ou um instrumento conectado.

#### Modo Padrão com ajuste por botões

##### Ajuste do limite inferior 4 mA (0 V)

1. Drenar o tanque para o nível inferior da superfície.
2. Pressione o botão DOWN durante pelo menos 2 s para ativar o modo de ajuste (o LED indicador STATE pisca lentamente). Mantenha o botão DOWN pressionado por pelo menos 3 s adicionais para ajustar o valor para 4 mA (0 V) diretamente. Nesse caso, você pode pular o passo 3.
3. Pressione os botões DOWN e UP para ajustar com precisão qualquer valor em incrementos individuais (mantenha pressionado o botão relevante para aumentar ou diminuir o valor gradualmente).
4. Pressione os dois botões simultaneamente durante pelo menos 1 s para confirmar os valores ajustados. O LED indicador STATE pisca brevemente três vezes.
5. Qualquer outra configuração é possível 2 s depois que ambos os botões são liberados.

##### Ajuste do limite superior 20 mA (10 V)

1. Encha o tanque até o nível superior da superfície medida.
2. Pressione o botão UP durante pelo menos 2 s para ativar o modo de definição (o LED indicador STATE pisca rapidamente). Mantenha o botão UP pressionado por pelo menos 3 s adicionais para ajustar o valor para 20 mA (10 V) diretamente. Nesse caso, você pode pular o passo 3.
3. Pressione os botões DOWN e UP para ajustar com precisão qualquer valor em incrementos individuais (mantenha pressionado o botão relevante para aumentar ou diminuir o valor gradualmente).
4. Pressione os dois botões simultaneamente durante pelo menos 1 s para confirmar os valores ajustados. O LED indicador STATE pisca brevemente três vezes.
5. Qualquer outra configuração é possível 2 s depois que ambos os botões são liberados.

#### Configuração padrão de fábrica

1. Desconecte o medidor de nível da tensão de alimentação (por exemplo, desconectando o conector).
2. Pressione os botões DOWN e UP ao mesmo tempo enquanto a tensão de alimentação estiver desconectada.
3. Ligue a tensão de alimentação enquanto mantém pressionados os botões DOWN e UP.
4. Aguarde aprox. 4 s para 3 flashes curtos do LED indicador de ESTADO laranja. Depois disso, solte os dois botões.
5. Agora o medidor de nível é restaurado para as configurações padrão de fábrica.

#### Modo inverso

Ajuste o limite inferior de 4 mA (0 V) quando o reservatório for enchido até o nível superior da superfície medida, e o limite superior de 20 mA (10 V) quando o tanque for drenado para o nível inferior da superfície medida Ver Fig. 34.

#### Ajuste com Caneta Magnética

##### Ajuste do limite inferior 4 mA (0 V)

1. Drenar o tanque para o nível de superfície medido inferior.
2. Ajuste a saída do medidor de nível para o valor de 4 mA (0 V) aplicando a caneta magnética na área sensível EMPTY durante pelo menos 2 s. O indicador LED STATE pisca lentamente. Segure a caneta magnética na área plana durante pelo menos 3 s adicionais para confirmar o valor ajustado e armazene-o na memória interna do medidor de nível. O LED indicador STATE pisca brevemente três vezes.
3. Qualquer outra configuração é possível 2 s após a caneta magnética é removido da área sensível.

##### Ajuste do limite superior 20 mA (10 V)

1. Encha o tanque até o nível superior da superfície medida.
2. Ajuste a saída do medidor de nível para o valor de 20 mA (10 V) aplicando a caneta magnética na área sensível FULL durante pelo menos 2 s. O indicador LED STATE pisca lentamente. Segure a caneta magnética na área plana durante pelo menos 3 s adicionais para confirmar o valor ajustado e armazene-o na memória interna do medidor de nível. O LED indicador STATE pisca brevemente três vezes.
3. Qualquer outra configuração é possível 2 s após a caneta magnética é removido da área sensível.

#### Configuração padrão de fábrica

1. Desconecte o medidor de nível da tensão de alimentação (por exemplo, desconectando o conector).
2. Embora não haja tensão de alimentação, aplique a caneta magnética em uma das áreas sensíveis.
3. Conecte a tensão de alimentação e mantenha a caneta magnética na posição.
4. Aguarde aprox. 4 s para 3 flashes curtos do LED indicador de ESTADO laranja. Você pode remover a caneta magnética.
5. Agora o medidor de nível é restaurado para as configurações padrão de fábrica.

### **Protocolo Modbus**

A comunicação de dados ocorre ao longo de uma linha com padrão elétrico RS-485 com protocolo Modbus RTU. Uma lista de variáveis relevantes é fornecida num anexo separado. Para configurar o medidor de nível e coletar dados medidos.

### **Segurança, Proteção, Compatibilidade e Ex proof**

O medidor de nível MSLU está equipado com proteção contra polaridade inversa da tensão de alimentação, contra curtos picos de tensão e com proteção contra sobrecarga de corrente na saída.

A compatibilidade eletromagnética está em conformidade com as normas EN 55011 / B, EN 61326-1 e EN 61000-4-2 a 6.

Os modelos à prova de explosão MSLU Xi são fornecidos em conformidade com as normas EN 60079-0: 2007; EN 60079-11: 2007 e EN 60079-26: 2007.

### **Condições especiais para o uso seguro do MSLU**

O dispositivo foi projetado para conexão com o repetidor de isolamento SIR-420. Quando for utilizada uma outra unidade de alimentação aprovada cujos parâmetros de saída satisfaçam os parâmetros de saída acima mencionados, é necessário fornecer separação galvânica ou, se for utilizada uma unidade de alimentação sem separação galvânica (barreiras Zener), é necessário proporcionar equalização de potencial entre o sensor e o ponto de aterramento da barreira.

Para a aplicação na zona 0, a atmosfera explosiva presente, que compreende uma mistura de ar com gases, vapores ou névoa, deve cumprir:  $0,8 \text{ bar} \leq p \leq 1,1 \text{ bar}$ .

É necessário aterrar a flange para o modelo MSLU-20 usando um terminal de aterramento localizado na flange. O dispositivo deve ser instalado de forma a evitar danos mecânicos na face do sensor.

### **Operação e Manutenção**

O MSLU não necessita de manutenção para operação. Durante a operação, são informados da altura do nível do material medido através de uma unidade de exibição conectada. A manutenção do dispositivo consiste na verificação da integridade do dispositivo e do cabo de alimentação. Dependendo da natureza do material medido, recomendamos verificar a área plana emissora do transdutor ultrassom pelo menos uma vez por ano e limpá-la, se necessário. No caso de qualquer defeito visível ser descoberto, contate a Sitron.

É proibido realizar modificações ou intervenções no medidor de nível sem a aprovação do fabricante. Os reparos, se houver, devem ser feitos somente no fabricante ou na organização de serviço autorizada.

A montagem, instalação, comissionamento, operação e manutenção do medidor de nível deve ser realizada de acordo com este Guia do Usuário; As disposições das normas em vigor relativas à instalação de equipamentos elétricos devem ser respeitadas.

A montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção em atmosferas explosivas devem ser efetuadas em conformidade com a norma EN 60079-14 (Instalações elétricas para atmosferas explosivas gasosas - Parte 14: Instalações elétricas em áreas perigosas, Normas relativas à zona em causa).

## Especificações Técnicas

Range de medição <sup>1)</sup>	MSLU-01 MSLU-02 MSLU-06 MSLU-10 MSLU-20	0,1 ... 1 m 0,2 ... 2 m 0,2 ... 6 m 0,4 ... 10 m 0,5 ... 20 m
Tensão de operação	MSLU-(01/02/06/10/20)-N MSLU-(01/02/06/10/20)-X	18 ... 36 V DC 18 ... 30 V DC
Corrente de alimentação	MSLU-(01/02/06/10/20)-X(N)-C MSLU-(01/02/06/10/20)-N-V MSLU-(01/02/06/10/20)-N-M	4 ... 20 mA / máx. 22 mA Máx. 12 mA Máx. 20 mA
Corrente de saída MSLU-(01/02/06/10/20)-C Corrente de saída MSLU-(01/02/06/10/20)-V Saída Modbus MSLU-(01/02/06/10/20)-M		4 ... 20 mA (valor limite 3.9 ... 20.5 mA) 0 ... 10 V (valor limite 0 ... 10.2 V) Modbus RTU
Resolução		< 1 mm
Precisão (dentro do range total)	MSLU-01 na área 0.1–0.2 m / 0.2–1.0 m MSLU-02; 06 MSLU-10; 20	0,3 % / 0,2 % 0,15 % 0,2 %
Erro de temperatura		Máx. 0,04% / K
Largura do feixe (-3 dB)	MSLU-01; 02; 10 MSLU-06 MSLU-20	10° 14° 12°
Temperatura ambiente range	MSLU-01; 02; 06 MSLU-10; 20	-30 ... +70°C -30 ... +60°C
Período de medição	MSLU-01; 02 MSLU-06; 10 MSLU-20 MSLU-M (Modbus)	0,5 s 1,2 s 5,0 s ajustável via Modbus RTU
Média (pode ser modificado)	MSLU-__ MSLU-M (Modbus)	4 medições ajustável via Modbus RTU
Resistência ao estresse por temperatura (curto período)		+90°C / 1 h.
Máx. sobre pressão (na face do transmissor)		0,1 Mpa ( 1 Bar )
Valores internos Máx. <sup>2)</sup> (para X versão apenas)		$U_F=30\text{VDC}$ ; $I_F=132\text{mA}$ ; $P_F=0.99\text{W}$ ; $C_F=370\text{nF}$ ; $L_F=0.9\text{mH}$
Indicação de falha	Falha de eco – modo basico Falha de eco – modo inverso nível em zona morta – modo basico nível em zona morta – modo inverso	3,75 mA (0 V) 22 mA (10.5 V) 22 mA (10.5 V) 3,75 mA (0 V)
Classe de proteção		IP67
Cabo recomendado		PVC 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (3 x 0,5 mm <sup>2</sup> )
Resistência máxima de carga de saída de corrente	com U = 24 V DC com U = 22 V DC com U = 20 V DC	$R_{\text{max}}=270\Omega$ $R_{\text{max}}=180\Omega$ $R_{\text{max}}=90\Omega$
Resistência de carga de saída de tensão mínima		$R_{\text{min}}>1\text{k}\Omega$
Atraso entre o tempo de subida da fonte de alimentação e a primeira medição	MSLU-01; 02; 06 MSLU-10; 20	5 s 9 s
Conexão ao processo	MSLU-01 MSLU-02 MSLU-06 MSLU-10 MSLU-20	Rosca G 3/4" Rosca G 1" Rosca G 1 1/2" Rosca G 2 1/4" Flange alumínio alloy
Peso	MSLU-01 MSLU-02 MSLU-06 MSLU-10 MSLU-20	0,20 kg 0,20 kg 0,25 kg 0,65 kg 2,80 kg

<sup>1)</sup> No caso em que sólidos a granel é medido o range de medição é reduzido

<sup>2)</sup> Range de pressão permitido em zona 0: 80 ... 110 kPa.

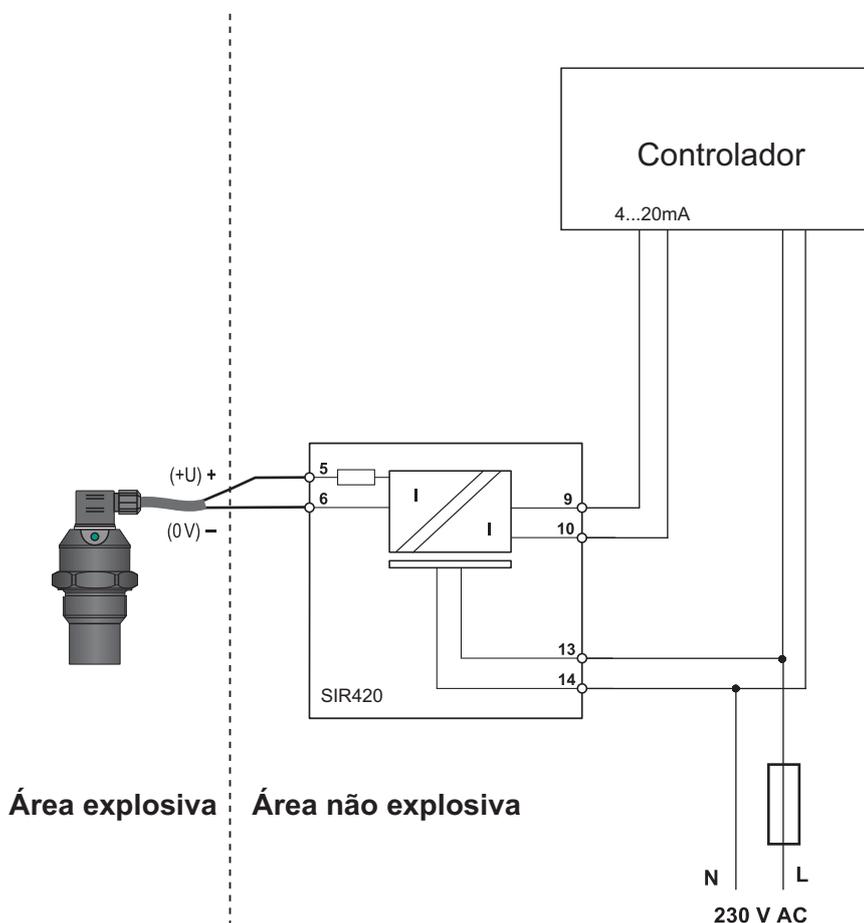
### Classificação de Área (de acordo com EN 60079-10 e EN 60079-14)

MSLU-N	Para área não classificada
MSLU-01-X-C MSLU-20-X-C MSLU-06-X-C	Prova de explosão - adequado para áreas explosivas (vapor e gases combustíveis) ⊕ II 1/2G Ex ia IIB T5 Ga/Gb com repetidor isolador (SIR-420), o medidor de nível inteiro - zona 1, parte frontal do cabeçote - zone 0
MSLU-10-X-C	Prova de explosão - adequado para áreas explosivas (vapor e gases combustíveis) ⊕ II 1/2G Ex ia IIA T5 Ga/Gb com repetidor isolador (SIR-420), o medidor de nível inteiro - zona 1, parte frontal do cabeçote - zone 0
MSLU-20-X-C	Prova de explosão - adequado para áreas explosivas (vapor e gases combustíveis) ⊕ II 1/2G Ex ia IIA T5 Gb com repetidor isolado (SIR-420), o medidor de nível inteiro - zone 1

### Material

Partes do sensor	Opção	Material
Invólucro	tudo	plástico PP
Transdutor	tudo	plástico PVDF
Flange	MSLU-20	alumínio com acabamento de superfície (revestimento em pó)
Prensa cabo	tudo	plástico PA

### Conexão elétrica para medidor de nível em Área classificada



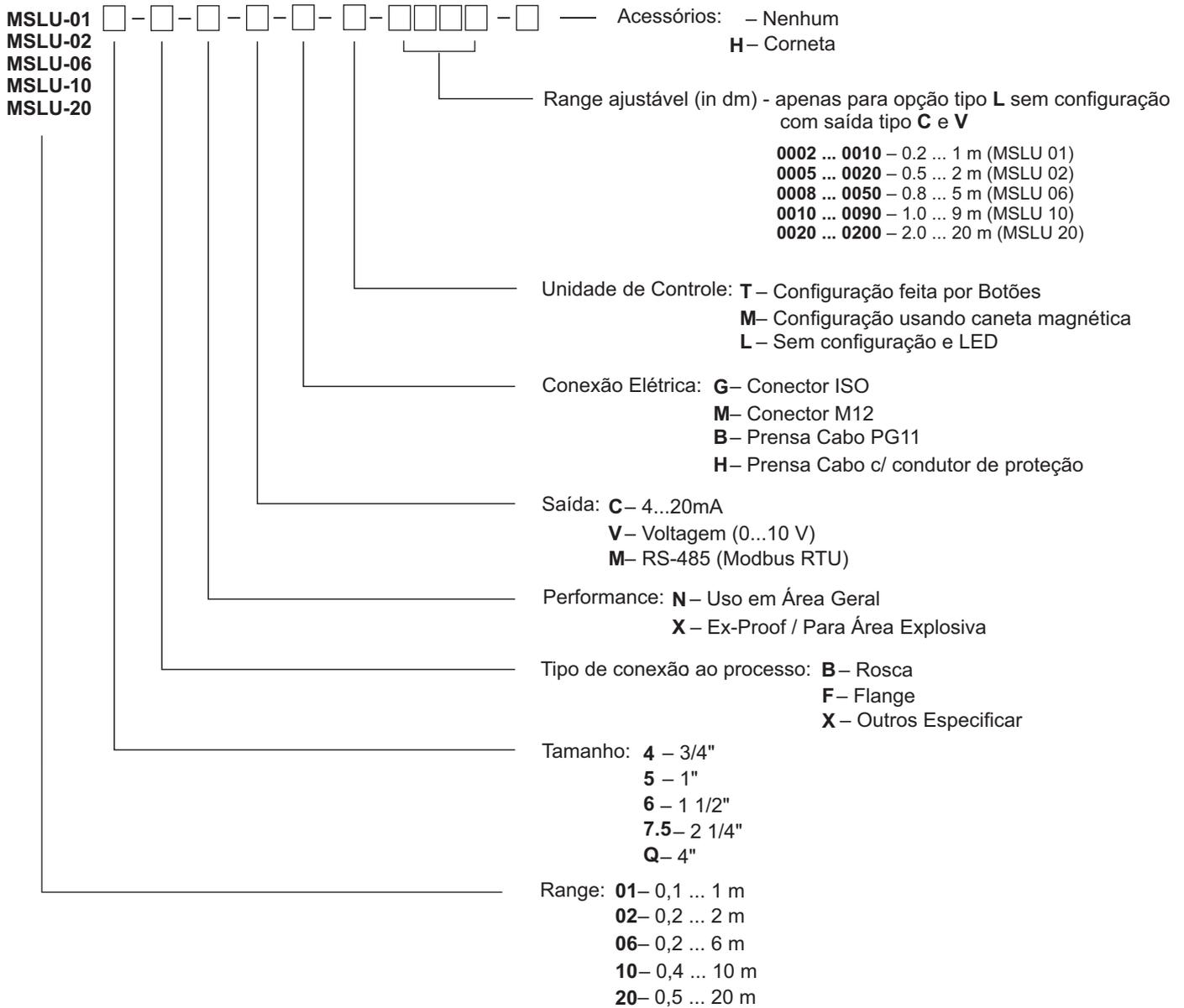
## Acessórios

### Opcional - custo extra

- Porcas de fixação G3/4", G1", G1 1/2" e G2 1/4"
- Adaptador para corneta:  
G3/4" (ST-G0,75) or G1" (ST-G1) or G1 1/2" (ST-G1,5), or G 2 1/4" (ST-G2,25).



Order Code



**Cabo** (comprimento do cabo em m) - apenas para opções com conector tipo **B** e **H**

**Exemplo**

MSLU-01-4-B-N-C-G-T  
MSLU-02-5-B-X-V-C-T-H