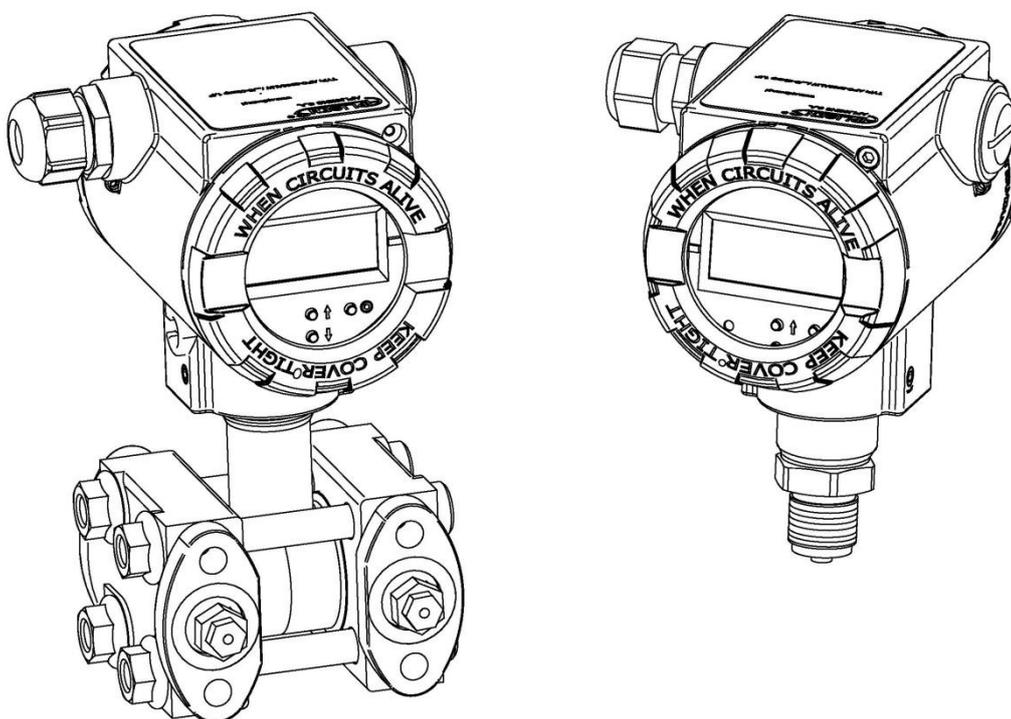




## MANUAL DE INSTRUÇÕES

TRANSMISSORES DE PRESSÃO E DE PRESSÃO DIFERENCIAL  
**APC-2000ALW Safety**  
**APR-2000ALW Safety**



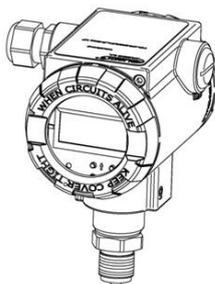
CÓDIGO DO PRODUTO – ver: → [5.2. Identificação do transmissor.](#)

Um código QR ou número de identificação permite a identificação do transmissor e o acesso rápido à documentação no website do fabricante: instruções de funcionamento, instruções de segurança SIL, instruções do dispositivo de construção à prova de explosão, informações técnicas, declaração de conformidade e cópias de certificados.

### **APC-2000ALW Safety (Inmetro Brasil)**

ID: 0001 0004 0002 0000 0000 0007 0001 36

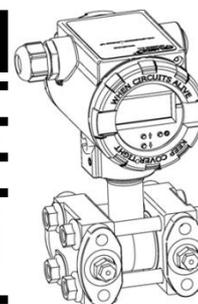
<https://www.aplisens.pl/ID/00010004000200000000000007000136>



### **APR-2000ALW Safety (Inmetro Brasil)**

ID: 0002 0004 0002 0000 0000 0007 0001 33

<https://www.aplisens.pl/ID/00020004000200000000000007000133>



## Designações utilizadas

Símbolo	Descrição
	Aviso de que as informações contidas na documentação devem ser rigorosamente aplicadas para garantir a segurança e a plena funcionalidade do dispositivo.
	Informação particularmente útil para a instalação e funcionamento do dispositivo.
	Informação particularmente útil na instalação e operação de um dispositivo Ex.
	Informação sobre o manuseamento de resíduos de equipamento.

## REQUISITOS BÁSICOS E SEGURANÇA NA UTILIZAÇÃO



O fabricante não será responsável pelos danos resultantes de uma instalação incorrecta do dispositivo, da não manutenção do mesmo em condições técnicas adequadas, ou da utilização do dispositivo para outros fins não previstos.

A instalação deve ser realizada por pessoal qualificado, autorizado a instalar equipamento eléctrico e aparelhos de controlo e medição. É da responsabilidade do instalador realizar a instalação de acordo com este manual e com os regulamentos e normas de segurança e CEM aplicáveis ao tipo de instalação.

Num sistema com instrumentos de controlo e medição, existe um perigo para o pessoal do meio pressurizado no caso de fugas. Durante a instalação, utilização e inspecção do transmissor, devem ser considerados todos os requisitos de segurança e protecção.

Em caso de avaria, o aparelho deve ser desligado e devolvido ao fabricante ou a um organismo autorizado pelo fabricante para reparação.



A fim de minimizar a possibilidade de mau funcionamento e riscos associados para o pessoal, evitar instalar o equipamento em condições particularmente adversas onde existam os seguintes perigos:

- possibilidade de choques mecânicos, choques excessivos e vibrações;
- flutuações excessivas de temperatura;
- condensação de vapor, pó, gelo.

As alterações efectuadas na fabricação dos produtos podem preceder a actualização da documentação em papel do utilizador. As instruções de funcionamento actuais podem ser encontradas no website do fabricante em [www.aplisens.com](http://www.aplisens.com).

## ÍNDICE

<b>1. PREFÁCIO</b> .....	<b>6</b>
1.1. Finalidade do documento .....	6
1.2. Marcas registadas .....	6
1.3. Definições e abreviaturas .....	7
1.4. Alcance de ajuste do transmissor .....	8
<b>2. SEGURANÇA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO</b> .....	<b>9</b>
3.1. Controlo de entrega .....	9
3.2. Transportes .....	9
3.3. Armazenamento .....	9
<b>4. GARANTIA</b> .....	<b>9</b>
<b>5. IDENTIFICAÇÃO</b> .....	<b>10</b>
5.1. Endereço do fabricante .....	10
5.2. Identificação do transmissor .....	10
5.3. Declaração de conformidade .....	10
<b>6. INSTALAÇÃO</b> .....	<b>11</b>
6.1. Recomendações gerais .....	11
6.1.1. Exemplos de instalação de transmissores .....	11
6.1.2. Instruções de instalação de transmissores com separadores de distância .....	12
6.1.3. Fecho das tampas da carcaça, selagem .....	12
<b>7. LIGAÇÃO ELÉCTRICA</b> .....	<b>13</b>
7.1. Ligação de cabos aos terminais internos do transmissor .....	13
7.1.1. Conexão dos cabos .....	13
7.1.2. Ligação do transmissor com comunicação HART local opcional .....	14
7.2. Fonte de alimentação do transmissor .....	16
7.2.1. Tensão de alimentação do transmissor .....	16
7.2.2. Medição de corrente de loop sem interrupções 4...20 mA .....	16
7.2.3. Especificações dos terminais de ligação eléctrica .....	16
7.2.4. Especificações de cablagem .....	16
7.2.5. Carga resistiva na linha de abastecimento .....	16
7.2.6. Blindagem, equalização potencial .....	16
7.3. Equalização de potenciais .....	17
7.4. Protecção contra sobretensões .....	17
7.5. Verificação final da cablagem .....	17
<b>8. ARRANQUE</b> .....	<b>18</b>
8.1. Configuração do alarme .....	18
8.2. Configuração do modo de funcionamento .....	19
8.3. Correção da influência da posição de trabalho do transmissor sobre o objecto – zeragem .....	20
8.4. Correção do efeito da posição de espaçamento dos separadores de distância na nave .....	20
8.5. Medições de fluxo .....	21
8.6. Medições de nível .....	21
8.7. Medições de pressão e pressão diferencial .....	21
<b>9. OPERAÇÃO</b> .....	<b>22</b>
9.1. Visor local LCD .....	22
9.2. Botões locais .....	25
9.3. Configuração local dos ajustes .....	25
9.4. Navegar no MENU dos ajustes locais .....	25
9.5. Aprovação da selecção de ajustes locais .....	25
9.6. Estrutura MENU dos ajustes locais .....	26
9.7. Configuração remota de configurações (HART) .....	27
9.7.1. Dispositivos compatíveis .....	27
9.7.2. Software de configuração compatível .....	27
9.7.3. Saltador de comunicação local HART .....	27

<b>10. CONSERVAÇÃO</b> .....	<b>28</b>
10.1. Inspeções periódicas .....	28
10.2. Inspeções não periódicas .....	28
10.3. Limpeza/lavagem .....	28
10.3.1. Limpeza da membrana. ....	28
10.4. Peças sobressalentes .....	28
10.5. Reparação.....	28
10.6. Devoluções .....	28
<b>11. DEMOLIÇÃO, ELIMINAÇÃO</b> .....	<b>28</b>
<b>12. REGISTO DE ALTERAÇÕES</b> .....	<b>29</b>

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Alcance ajustado e limites de medição .....	8
<b>Figura 2.</b> Exemplos de instalação de transmissores de pressão .....	11
<b>Figura 3.</b> Exemplos de instalação de transmissores de pressão diferencial .....	11
<b>Figura 4.</b> Exemplos de transmissores de montagem em tanques .....	11
<b>Figura 5.</b> Método de selagem de transmissores .....	12
<b>Figura 6.</b> Ligação eléctrica do transmissor .....	13
<b>Figura 7.</b> Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor na versão de padrão .....	14
<b>Figura 8.</b> Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor Exd .....	15
<b>Figura 9.</b> Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor na versão Exi .....	15
<b>Figura 10.</b> Correntes de alcance pré-estabelecido, correntes de saturação, correntes de alarme transmissores .....	18
<b>Figura 11.</b> Rodar a caixa, reposicionar o visor e aceder aos botões.....	22
<b>Figura 12.</b> Campos de informação de visor .....	22
<b>Figura 13.</b> Estrutura MENU dos ajustes locais .....	26

### ÍNDICE DE TABELAS

<b>Quadro 1.</b> Definições e abreviaturas .....	7
<b>Quadro 2.</b> Símbolos que aparecem na placa de identificação do transmissor .....	10
<b>Quadro 3.</b> Tensões de alimentação admissíveis para os transmissores .....	16

## 1. PREFÁCIO

### 1.1. Finalidade do documento

Os temas deste manual são transmissores de pressão inteligentes **APC-2000ALW Safety** e transmissores de pressão diferencial inteligentes **APR-2000ALW Safety**, doravante conjuntamente referidos como **APC(R)-2000ALW Safety** ou transmissores. Este manual aplica-se às seguintes versões: de padrão, Exd à prova de fogo, Exi intrinsecamente seguros.

O manual contém dados, directrizes e recomendações gerais para a instalação e operação segura dos transmissores, bem como para lidar com possíveis falhas.

As instruções não cobrem questões de protecção contra explosões.



É obrigatória a leitura do Manual de Segurança SIL PT.IB.APC.APR.ALW.SFT que contém dados detalhados sobre a operação dos transmissores no loop de segurança funcional.



É proibida a utilização de equipamento em áreas perigosas sem as devidas aprovações. É obrigatória a leitura do Manual do Dispositivo de Construção à Prova de Explosão PT.IX.APC.APR.ALW que contém informações importantes relacionadas com a instalação de transmissores intrinsecamente seguros e à prova de fogo.

Além disso, por favor, consulte a Informação Técnica (en: Technical Information), que contém dados técnicos detalhados, parâmetros e recomendações para a instalação e funcionamento.

### 1.2. Marcas registadas

HART® é uma marca registada do FieldComm Group.

Windows® é uma marca registada da Microsoft Corporation.

Google Play® é um serviço registado e operado pela Google® Inc.

### 1.3. Definições e abreviaturas

Quadro 1. Definições e abreviaturas

Nº	Abreviatura	Significado
1	LRV	"Lower Range Value" – o valor de intervalo definido expresso em unidades físicas correspondentes a uma corrente de 4,000 mA, ou seja, 0% da unidade de saída. O intervalo definido não deve exceder os limites do intervalo definido. A largura de intervalo mínimo definido <b>[(URV-LRV)]</b> é limitada pelo software a 10% da largura de intervalo básico <b>(URL-LRL)</b> .
2	URV	"Upper Range Value" – o valor de intervalo definido expresso em unidades físicas correspondentes a uma corrente de 20,000 mA, ou seja, 100% de potência de saída. O intervalo definido não deve exceder os limites do intervalo definido. A largura de intervalo mínimo definido <b>[(URV-LRV)]</b> é limitada pelo software a 10% da largura de intervalo básico <b>(URL-LRL)</b> .
3	LRL LSL	"Lower Range Limit" ou "Lower Sensor Limit" – o limite inferior do intervalo definido expresso em unidades físicas. O valor <b>(URL-LRL)</b> ou <b>(USL-LSL)</b> é chamado o intervalo de base do transmissor.
4	URL USL	"Upper Range Limit" ou "Upper Sensor Limit" – o limite superior do intervalo definido expresso em unidades físicas. O valor <b>(URL-LRL)</b> ou <b>(USL-LSL)</b> é chamado o intervalo de base do transmissor.
5	LPL	"Lower Processing Limit" – o limite inferior do processamento digital do valor medido. O transmissor converte digitalmente a medição para um valor de 50% da largura do intervalo básico abaixo do limite inferior do intervalo definido <b>LRL (LSL)</b> . Quando o <b>LPL</b> é atingido e abaixo deste valor até ao <b>LSAL</b> , o transmissor congela o refresco do valor de medição digital. Nesta situação, o número de erro E0128 será exibido do transmissor e o modo de alarme de diagnóstico I_AL < 3,600 mA será activado. Além disso, serão definidos o estado do volume PV_OUT_OF_LIMITS e o estado PV_LOW_LIMITED no Transducer Block, que pode ser lido no separador de diagnóstico através da comunicação HART.
6	UPL	"Upper Processing Limit" – limite superior de processamento digital do valor medido. O transmissor processa digitalmente a medição até um valor de 50% da largura do intervalo base acima do limite superior do intervalo do conjunto de <b>URL (USL)</b> . Quando a <b>UPL</b> é atingida e acima deste valor até à <b>USAL</b> , o transmissor congela o refresco do valor de medição digital. Nesta situação, o número de erro E0128 será exibido do transmissor e o modo de alarme de diagnóstico I_AL < 3,600 mA será activado. Além disso, serão definidos o estado do volume PV_OUT_OF_LIMITS e o estado PV_HIGH_LIMITED no Transducer Block, que pode ser lido no separador de diagnóstico através da comunicação HART.
7	LSAL	"Lower Saturation Limit" – o limite inferior do limite de processamento do conversor A/D. O ponto limite de saturação inferior do conversor A/D encontra-se na escala de pressão/ diferença de pressão abaixo do ponto <b>LPL</b> e está relacionado com a pressão mínima a que o conversor A/D atinge o limite inferior da sua capacidade de conversão. A determinação exacta desta pressão não é possível, mas geralmente não excede a pressão correspondente a 200% da largura do intervalo básico <b>(URL-LRL)</b> abaixo do limite inferior do processamento digital do valor medido <b>LPL</b> . Quando o <b>LSAL</b> é atingido e abaixo deste valor, o transmissor exibirá o número de erro E0136 e o modo de alarme de diagnóstico I_AL < 3,600 mA será activado. Além disso, serão definidos o estado colectivo SENSOR_FAULT, PV_OUT_OF_LIMITS, o estado NOREF+ERR@AIN1_AD7794 no Bloco Sensor e o estado PV_LOW_LIMITED no Transducer Block, que pode ser lido no separador de diagnóstico usando a comunicação HART.
8	USAL	"Upper Saturation Limit" – o limite superior do limite de processamento do conversor A/D. O ponto limite de saturação superior do conversor A/D encontra-se na escala de pressão/ diferença de pressão acima do ponto <b>UPL</b> e está relacionado com a pressão máxima a que o conversor A/D atinge o limite superior da sua capacidade de conversão. A determinação exacta desta pressão não é possível, mas geralmente não excede a pressão correspondente a 200% da largura do intervalo básico <b>(URL-LRL)</b> acima do limite superior do processamento digital do valor medido <b>UPL</b> . Quando o <b>USAL</b> é atingido e acima deste valor, o número de erro E0136 será exibido no transmissor e o modo de alarme de diagnóstico I_AL < 3,600 mA será activado. Além disso, serão definidos o estado colectivo SENSOR_FAULT, PV_OUT_OF_LIMITS, o estado NOREF+ERR@AIN1_AD7794 no Bloco Sensor e o estado PV_HIGH_LIMITED no Transducer Block, que pode ser lido no separador de diagnóstico através da comunicação HART.

#### 1.4. Alcance de ajuste do transmissor

A figura abaixo mostra o alcance do conjunto do transmissor e os limites associados ao alcance do conjunto permissível, ao alcance da conversão digital e aos limites de saturação do transmissor de medição da pressão A/D. Como padrão, aos pontos LRV/URV são atribuídos valores de corrente de 4 mA / 20 mA. Para características inversas é possível inverter a atribuição de modo a que aos pontos LRV/URV sejam atribuídos valores de corrente de 20 mA / 4 mA.

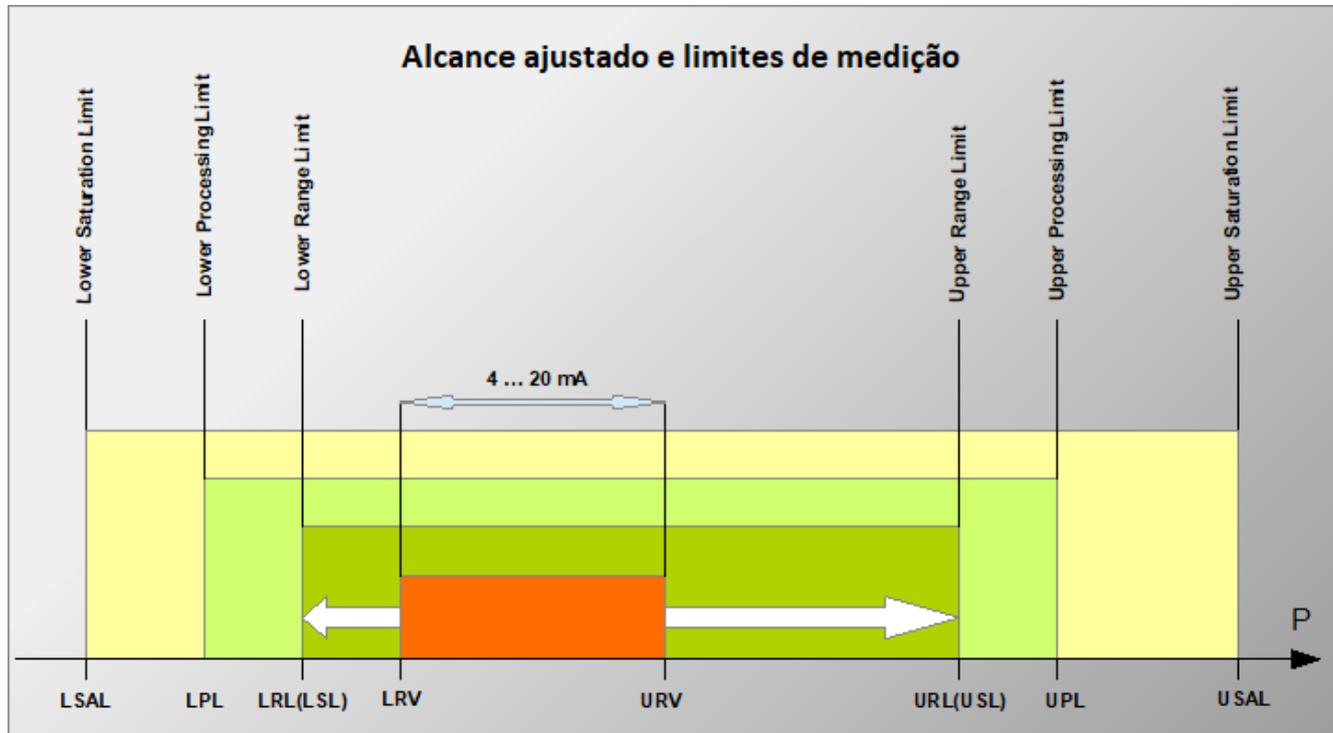


Figura 1. Alcance ajustado e limites de medição

## 2. SEGURANÇA



- A instalação e inicialização do transmissor, bem como todas as actividades relacionadas com o seu funcionamento, devem ser realizadas após uma familiarização profunda com o conteúdo do manual de instruções e instruções relacionadas.
- A instalação e manutenção devem ser efectuadas por pessoal qualificado, autorizado a instalar equipamento eléctrico e de medição.
- Utilizar o aparelho para o fim a que se destina, dentro dos parâmetros admissíveis indicados na placa de características (→ 5.2. Identificação do transmissor).
- Os dispositivos de segurança do transmissor utilizado pelo fabricante podem ser menos eficazes se o dispositivo for utilizado de uma forma incompatível com a sua utilização prevista.
- Antes de montar ou desmontar o transmissor, é absolutamente necessário desligá-lo da fonte de alimentação.
- Não são permitidas reparações ou outras interferências com o circuito electrónico do transmissor. A avaliação dos danos e a eventual reparação só pode ser efectuada pelo fabricante ou por um representante autorizado.
- Não utilizar instrumentos danificados. Em caso de mau funcionamento, a unidade deve ser retirada de serviço.
- No caso de transmissores equipados em fábrica com ligação de processo tipo C e CH, não é permitido desapertar os parafusos que fixam as tampas de ligação.

## 3. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

### 3.1. Controlo de entrega

Ao receber a entrega do equipamento, deverá:

- assegurar que a embalagem e o seu conteúdo não tenham sido danificados durante o transporte;
- verificar a integralidade e correcção da encomenda recebida, certificar-se de que não faltam peças.

### 3.2. Transportes

Os transmissores devem ser transportados por meios de transporte cobertos, em embalagens originais com membranas de processo protegidas. As embalagens devem ser protegidas contra o deslocamento e a exposição directa aos agentes atmosféricos.

### 3.3. Armazenamento

Os transmissores devem ser armazenados nas suas embalagens de fábrica, numa sala livre de vapores e substâncias agressivas e protegidos de impactos mecânicos.

Intervalo de temperaturas de armazenamento permitidas:

-40 ... 80°C (-40 ... 176°F).

## 4. GARANTIA

As condições gerais de garantia estão disponíveis no website do fabricante:

[www.aplisens.com/ogolne\\_warunki\\_gwarancji](http://www.aplisens.com/ogolne_warunki_gwarancji).



A garantia é invalidada se o transmissor for utilizado para fins diferentes daqueles a que foi destinado, se as instruções de utilização não forem observadas ou se houver qualquer interferência com a construção do dispositivo.

## 5. IDENTIFICAÇÃO

### 5.1. Endereço do fabricante

APLISENS S.A.  
03-192 Varsóvia  
R. Morelowa 7  
Polónia

### 5.2. Identificação do transmissor

Dependendo da versão do transmissor, as placas podem diferir na quantidade de informação e parâmetros.

**Quadro 2.** Símbolos que aparecem na placa de identificação do transmissor

	Logótipo e nome do fabricante
	Marca Inmetro
	Código QR do produto
<b>TYPE:</b>	Tipo de transmissor
<b>Process connection:</b>	Tipo de ligação de processo
<b>ID:</b>	ID do modelo do transmissor
 <b>P</b>	Intervalo de medição básico
 <b>Tamb</b>	Intervalo de temperatura ambiente permitido
 <b>PS</b>	Pressão estática máxima
 <b>U</b>	Valores da tensão de alimentação
 <b>I</b>	Sinal de saída
<b>Mat.</b>	Material de peças molhadas
<b>Ser.- No.</b>	Número de série do transmissor
<b>Electrical connection</b>	Tipo de entrada de cabos
<b>Year of production</b>	Ano de produção
<b>IP</b>	Grau de protecção IP
<b>//Parte inferior da placa de identificação//</b>	Versão especial
 	Um lembrete para ler as instruções
<b>Aplisens S.A. ul. Morelowa 7, 03-192 Warszawa</b>	Endereço do fabricante

### 5.3. Declaração de conformidade

O dispositivo foi concebido para satisfazer os mais elevados requisitos de segurança, foi testado e saiu da fábrica em condições de segurança de utilização. O aparelho está em conformidade com as normas e regulamentos Inmetro Brazil.

## 6. INSTALAÇÃO

### 6.1. Recomendações gerais



No caso de meios gasosos, recomenda-se a instalação dos transmissores acima do ponto de medição para que o condensado possa fluir para o local onde a pressão medida é tomada, enquanto que no caso de meios líquidos ou vapor, recomenda-se a sua instalação abaixo do local onde a pressão é tomada. A configuração da linha de pulso e o sistema de ligação de válvulas deve ser seleccionado tendo em conta as condições de medição.

#### 6.1.1. Exemplos de instalação de transmissores

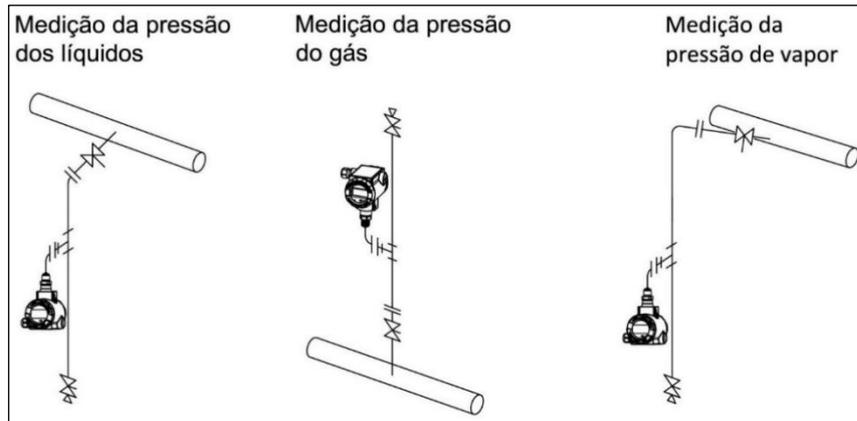


Figura 2. Exemplos de instalação de transmissores de pressão

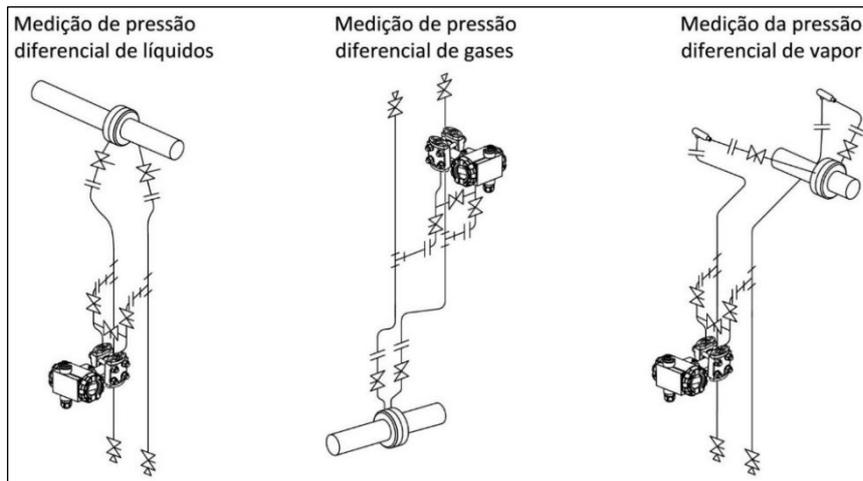


Figura 3. Exemplos de instalação de transmissores de pressão diferencial

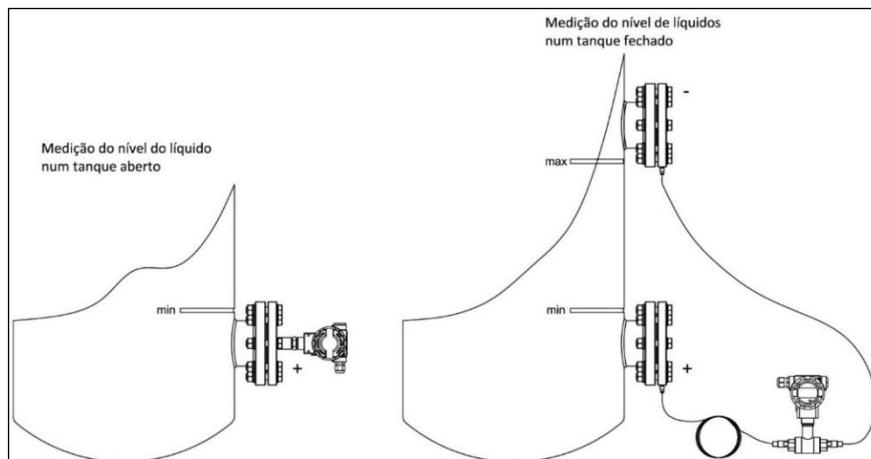


Figura 4. Exemplos de transmissores de montagem em tanques

### 6.1.2. Instruções de instalação de transmissores com separadores de distância

Remover a protecção do diafragma separador pouco antes da instalação.

A pressão hidrostática da coluna líquida do manómetro no sistema separador de transmissores pode causar uma indicação errada do valor medido. Após a instalação, o transmissor deve ser repostado sob pressão.

Não limpar nem tocar nas membranas separadoras com objectos duros ou pontiagudos.

Os separadores, juntamente com o transmissor de pressão, formam um sistema manométrico fechado e cheio de líquido calibrado. A abertura para encher o líquido manométrico é selada e não deve ser aberta.



Seleccionar o local de instalação para proporcionar alívio de tensão suficiente para os capilares, a fim de evitar dobras excessivas.

A instalação incorrecta do selo pode causar leituras de medição erróneas.

Deve ser tomado especial cuidado ao seleccionar as dimensões correctas do selo.



As juntas não são incluídas como padrão com os separadores.

### 6.1.3. Fecho das tampas da carcaça, selagem

As roscas da tampa dianteira e traseira têm um revestimento de fábrica, pelo que não é necessário qualquer revestimento adicional.

Antes de apertar as tampas, certificar-se de que as superfícies das roscas estão livres de sujidade, por exemplo, areia. As tampas devem apertar-se suavemente. Se for sentida resistência ao apertar, é provável que haja contaminação na rosca, que deve ser previamente removida.



A carcaça do transmissor não proporciona a vedação se as roscas da carcaça ou das tampas estiverem danificadas.

Algumas aplicações de transmissores requerem tampas de bloqueio e selagem que impeçam o acesso não autorizado às definições e ajustes. O método de selagem dos transmissores é mostrado na figura abaixo:

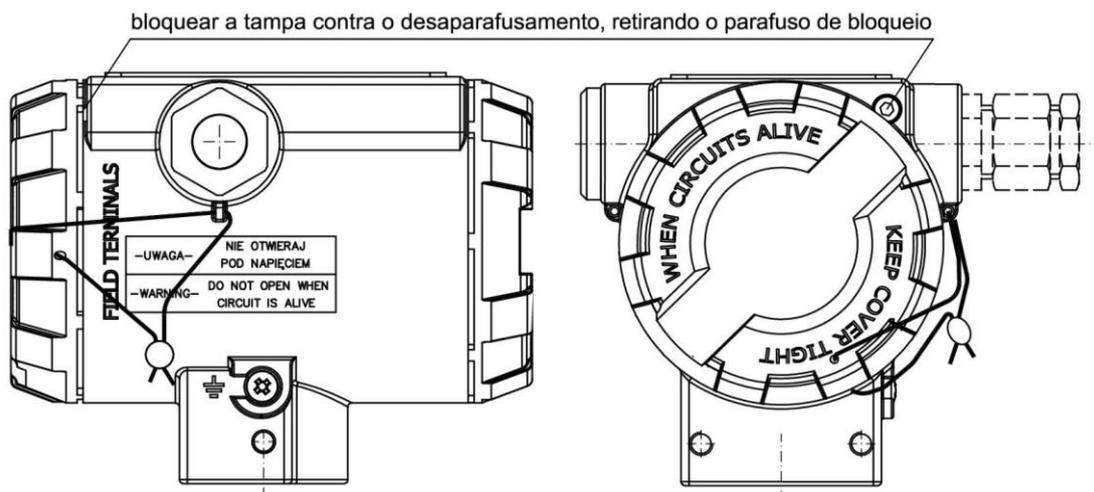


Figura 5. Método de selagem de transmissores

## 7. LIGAÇÃO ELÉCTRICA

### 7.1. Ligação de cabos aos terminais internos do transmissor



Todas as operações de ligação e montagem devem ser efectuadas com a tensão de alimentação e outras tensões externas, se utilizadas, desligadas.

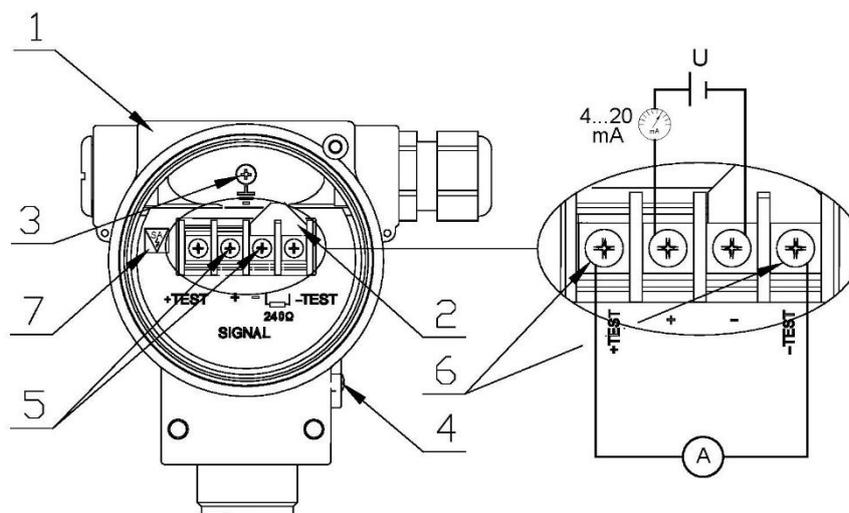


**A ligação incorrecta do transmissor pode pôr em perigo a segurança. Risco de choque eléctrico e/ou ignição em áreas explosivas.**

#### 7.1.1. Conexão dos cabos

Siga os passos abaixo para ligar correctamente os cabos:

- desligar a fonte de alimentação da linha de cabo;
- desaparafusar a tampa traseira do corpo do transmissor para ter acesso ao conector do terminal de alimentação;
- conduzir o cabo através da glândula;
- ligar o transmissor de acordo com a figura abaixo, tendo em atenção o aperto correcto dos parafusos que fixam o núcleo do cabo ao terminal eléctrico;
- verificar a fixação correcta do saltador de comunicação local HART;
- apertar a tampa traseira do corpo do transmissor;
- deixando um pouco de cabo frouxo dentro do corpo, apertar a porca do buçim de modo a que a junta do buçim se prenda ao cabo de alimentação.



**Figura 6.** Ligação eléctrica do transmissor

1. Carcaça
2. Salta de comunicação HART local.
3. Terminal de terra interno.
4. Terminal de terra exterior.
5. Terminais de alimentação do transmissor, circuito de corrente 4...20 mA.
6. Terminais de ligação do amperímetro para controlo de medição de corrente ininterrupta (opcional).
7. Designação da versão SA com protecção integrada contra sobretensão (aplicável à versão Exi).



Numa atmosfera potencialmente explosiva, não desaparafusar as tampas da caixa depois de ligar o transmissor Exd à prova de fogo à fonte de alimentação.

### 7.1.2. Ligação do transmissor com comunicação HART local opcional

O transmissor permite a utilização de comunicação HART local. Um comunicador ou modem HART a trabalhar com um computador ou smartphone pode ser utilizado para este fim.

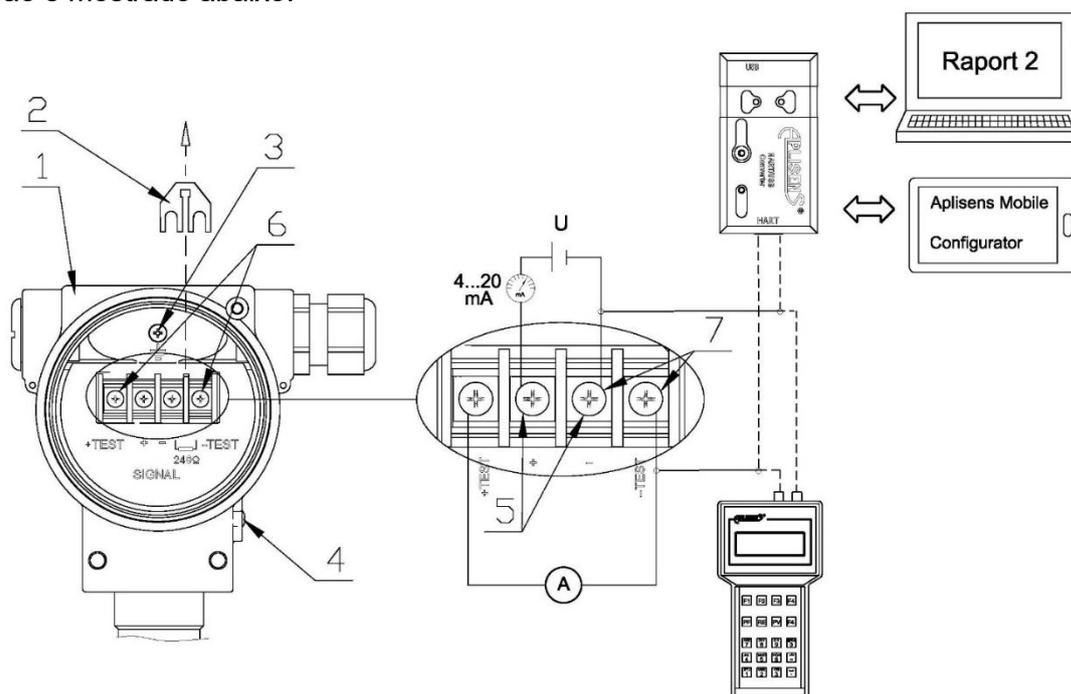
A fim de estabelecer uma comunicação local, é necessário:

- remover o saltador de comunicação HART (pos. 2);
- ligar o comunicador ou modem aos terminais eléctricos (pos. 7).



Abrindo o saltador HART, liga em série a resistência de 240  $\Omega$  na linha de 4...20 mA. Esta resistência reduz a tensão nos terminais de alimentação de um transmissor em aproximadamente 5 V DC para a corrente máxima que o transmissor pode emitir. **A fim de evitar um défice de tensão de alimentação nos terminais do transmissor, o saltador HART só deve ser removido durante a duração da ligação HART local.**

O diagrama de ligação do comunicador ou modem à fonte de alimentação do transmissor e à instalação de medição é mostrado abaixo:



**Figura 7.** Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor na versão de padrão

1. Carcaça.
2. Saltador de comunicação HART local removido.
3. Terminal de terra interno.
4. Terminal de terra exterior.
5. Terminais de alimentação do transmissor, circuito de corrente 4...20 mA.
6. Terminais de ligação do amperímetro para controlo de medição de corrente ininterrupta (opcional).
7. Terminais – para ligar um comunicador ou modem HART.

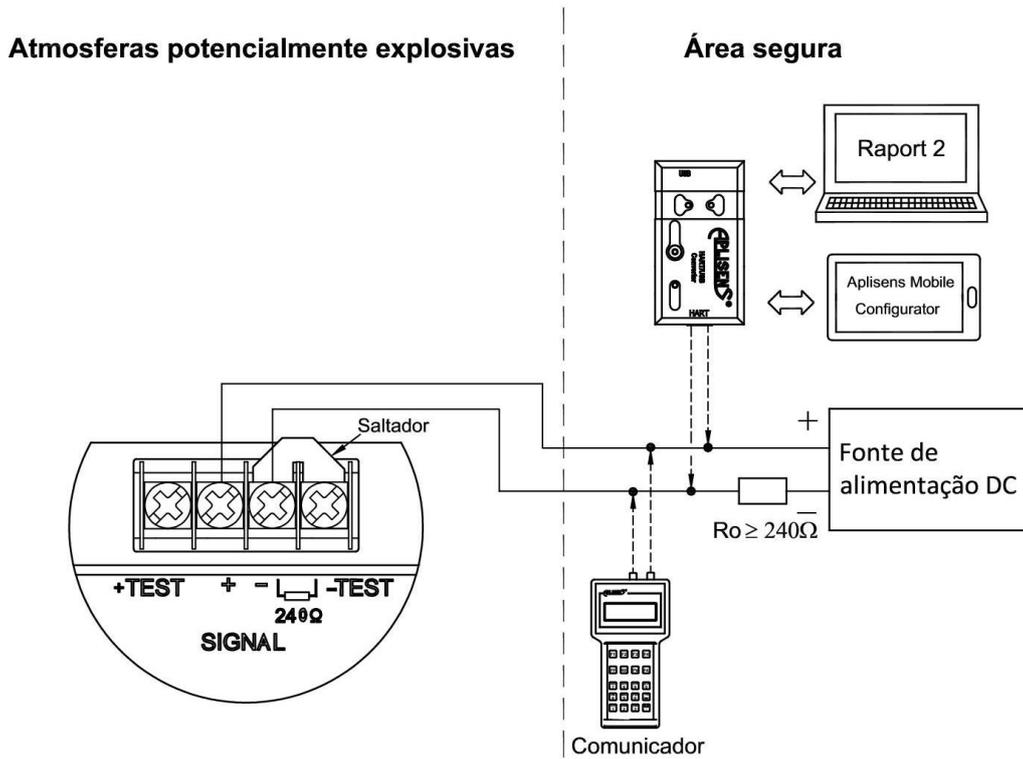


Figura 8. Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor Exd

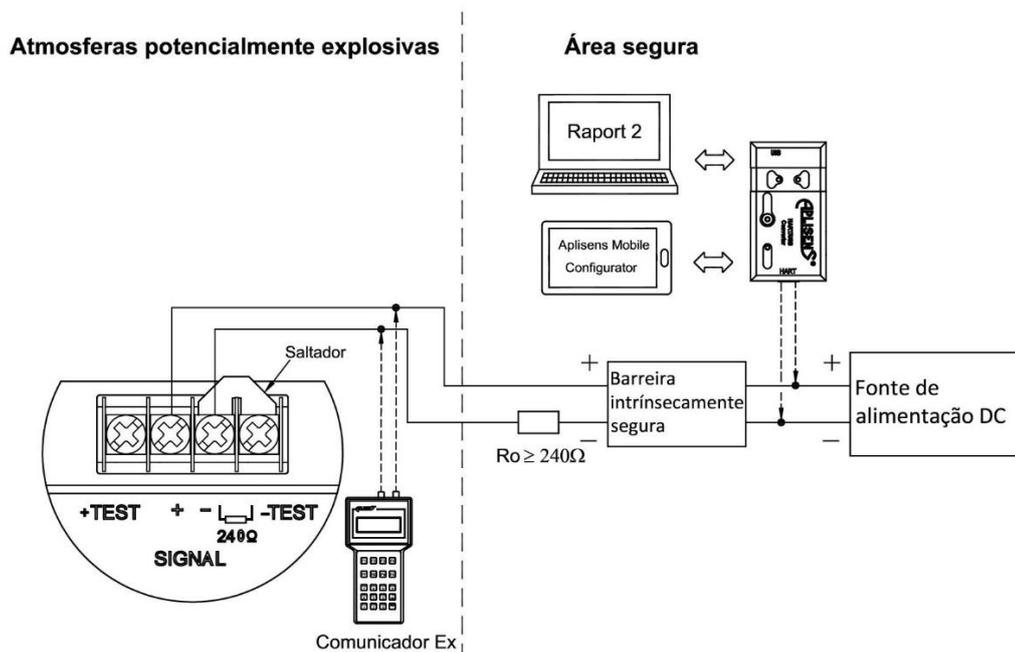


Figura 9. Ligação eléctrica HART de 4...20 mA ao transmissor na versão Exi



É obrigatória a leitura do Manual do Dispositivo de Construção à Prova de Explosão PT.IX.APC.APR.ALW que contém informações importantes relacionadas com a instalação de transmissores intrinsecamente seguros e à prova de fogo.

O conversor Aplsens HART/USB também pode trabalhar com o software **Aplsens Mobile Configurator** instalado num smartphone Android utilizando comunicação sem fios.

O software está disponível no Google Play®:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

## 7.2. Fonte de alimentação do transmissor

### 7.2.1. Tensão de alimentação do transmissor



**Os cabos de alimentação podem estar sob tensão. Existe um risco de choque eléctrico e/ou explosão.**



A instalação do transmissor em áreas potencialmente explosivas deve estar em conformidade com as normas e regulamentos nacionais.

Os detalhes da protecção contra explosões são fornecidos em PT.IX.APC.APR.ALW.

**Quadro 3.** Tensões de alimentação admissíveis para os transmissores

Versão	Voltagem mínima de alimentação eléctrica	Tensão máxima de alimentação eléctrica
de padrão	11,5 V DC	36 V DC
Exi*	11,5 V DC	30 V DC
Exd*	11,5 V DC	36 V DC

\* Para ver detalhes sobre versões intrinsecamente seguras e à prova de fogo, consultar o manual PT.IX.APC.APR.ALW.

### 7.2.2. Medição de corrente de loop sem interrupções 4...20 mA

O transmissor tem a capacidade de medir continuamente a corrente no circuito de corrente utilizando um amperímetro. Para manter o erro de medição actual abaixo de 0,05%, a resistência interna do amperímetro deve ser inferior a 10 Ω.

Para o diagrama de cablagem do amperímetro – ver: → [Figura 6. Ligação eléctrica do transmissor.](#)

### 7.2.3. Especificações dos terminais de ligação eléctrica

Os terminais internos de ligação eléctrica aceitam condutores com uma secção transversal de 0,5 a 2,5 mm<sup>2</sup>. O terminal de terra do corpo eléctrico interno e externo aceita condutores com secções transversais de 0,5 a 5 mm<sup>2</sup>.

### 7.2.4. Especificações de cablagem

A Aplisens S.A. recomenda a utilização de um cabo de dois fios de par trançado na tela. Recomenda-se um diâmetro exterior de cabo de 5 a 9 mm.

### 7.2.5. Carga resistiva na linha de abastecimento

A resistência da linha de potência, a resistência da fonte de potência e as resistências de série adicionais aumentam as quedas de tensão entre a fonte de potência e os terminais do conversor. A corrente máxima dos transmissores em condições normais de funcionamento é especificada como  $I_{max} = 20,500 \text{ mA} + E$ , onde E é o erro seguro admissível, que é  $\pm 0,160 \text{ mA}$ .

O valor máximo de resistência no circuito de alimentação (juntamente com as resistências dos cabos de alimentação) é dado pela fórmula:

$$R_{L\_MAX} = \frac{(U - U_{min}) [V]}{0,02066 [A]}$$

onde:

$R_{L\_MAX}$  – resistência máxima da linha de abastecimento [Ω],

U – tensão nos terminais do alimentador de corrente de 4...20 mA [V],

$U_{min}$  – tensão mínima de alimentação do transmissor [V] (→ [Quadro 3. Tensões de alimentação admissíveis para os transmissores](#)).

### 7.2.6. Blindagem, equalização potencial

Caso seja utilizado um cabo em blindagem, a blindagem deve ser ligada de um lado ao terra, preferencialmente no local onde o transmissor é alimentado.

### 7.3. Equalização de potenciais

Ao utilizar um transmissor intrinsecamente seguro com um pára-raios adicional com a designação "Versão SA" na sua placa, o transmissor deve ser fornecido a partir de uma fonte de energia galvanicamente separada, ou se tal não for possível, a potencial equalização do transmissor e do equipamento de fornecimento de energia deve ser assegurada por meio de cabos equalizadores. A este respeito, os regulamentos localmente aplicáveis devem ser cumpridos.

### 7.4. Protecção contra sobretensões

Os transmissores cumprem os requisitos das normas EMC para produtos relacionados com a segurança que operam num ambiente industrial geral. Transmissores à prova de fogo têm instalada uma protecção contra sobretensões.

Em transmissores intrinsecamente seguros, a fim de aumentar a resistência a surtos eléctricos acima da normativa, é possível aplicar uma versão com protecção contra surtos **SA**. Os transmissores com protecção integrada contra sobretensões **SA** devem ser ligados à terra.

Parâmetros de protecção contra sobretensões em transmissores nas versões: Exd ou Exi SA:

- tensão limite de descarga: 230 V DC;
- tensão de impulso do limiar de descarga: 450 V (pulso de 100 V/μs);
- tensão de impulso do limiar de descarga: 600 V (pulso de 1000 V/μs);
- corrente de descarga para 1 curso: 20 kA, 8/20 μs;
- corrente de descarga para 10 golpes: 10 kA, 8/20 μs;
- corrente de descarga para 300 golpes: 200 A, 10/1000 μs.

### 7.5. Verificação final da cablagem

Após completar a instalação eléctrica do transmissor, verificar:

- se a tensão de alimentação medida nos terminais do transmissor na corrente máxima de accionamento está em conformidade com o intervalo de tensão de alimentação especificado na placa do transmissor;
- se o transmissor está ligado de acordo com a informação dada em [→ 7.1. Ligação de cabos aos terminais internos do transmissor](#);
- se todas as fixações dos parafusos são apertadas;
- se as coberturas do transmissor são apertadas;
- se o prensa-cabo e a ficha são apertados.

## 8. ARRANQUE

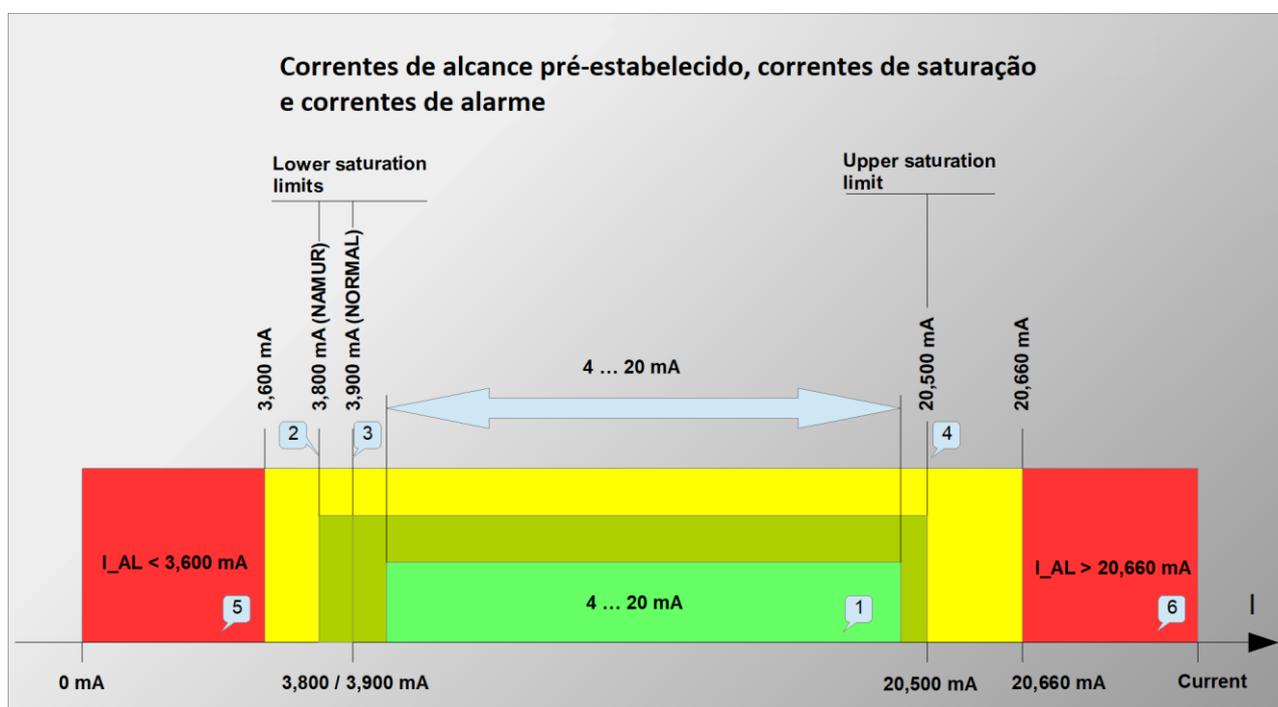
Por defeito, o transmissor é definido para um intervalo definido igual ao intervalo básico, a menos que um intervalo definido específico seja especificado na ordem. O alcance básico e a unidade básica do transmissor podem ser lidos a partir da placa do dispositivo (→ 5.2. Identificação do transmissor).



Utilizar o transmissor dentro dos limites de pressão admissíveis. Risco de lesões devido à ruptura de peças quando a pressão máxima de funcionamento admissível é excedida.

### 8.1. Configuração do alarme

Os transmissores desenvolveram diagnósticos internos resultantes dos requisitos da norma PN-EN 61508. O diagnóstico interno do transmissor monitora o funcionamento de seus circuitos eletrônicos, parâmetros de processo e ambientais, garantindo o nível de segurança funcional exigido. Condições ameaçadoras ou falhas de sistemas internos diagnosticados pelo diagnóstico resultam na configuração da corrente de alarme  $I_{AL} < 3,600 \text{ mA}$ . O usuário não pode desabilitar diagnósticos ou alterar o valor da corrente de alarme. A figura seguinte mostra os intervalos de funcionamento normal da saída do processo do transmissor e os intervalos de saturação e corrente de alarme.



**Figura 10.** Correntes de alcance pré-estabelecido, correntes de saturação, correntes de alarme transmissores

- 1 – Área da corrente definida 4...20 mA correspondente ao controlo de 0...100% da saída do processo.
- 2 – Corrente de saturação mais baixa 3,800 mA para o modo NAMUR.
- 3 – Corrente de saturação mais baixa 3,900 mA para o modo NORMAL.
- 4 – Corrente de saturação superior de 20,500 mA para modo NAMUR e NORMAL.
- 5 – Área de corrente de alarme  $I_{AL} < 3,600 \text{ mA}$  para alarmes de diagnóstico interno.
- 6 – Área de corrente de alarme  $I_{AL} > 20,660 \text{ mA}$  para alarmes à prova de falhas com diagnósticos externos.

**Os diagnósticos do transmissor testam continuamente os parâmetros ambientais:**

- a temperatura do sensor da estrutura de medição da pressão;
- a temperatura do ADC convertendo o sinal eléctrico do sensor de pressão para o valor digital da medição;
- a temperatura da estrutura do CPU (microcontrolador principal do transmissor).

Se os limites de temperatura de funcionamento forem ultrapassados, o diagnóstico desencadeará o alarme  $I\_AL < 3,600$  mA. O regresso da temperatura ao intervalo de funcionamento admissível do transmissor desactivará o modo de alarme de diagnóstico e voltará ao funcionamento normal.

**Os diagnósticos dos transmissores testam continuamente os parâmetros do processo de pressão:**

- Se o valor de pressão / da diferença de pressão subir acima de 50% da largura básica do intervalo a partir do ponto URL que atinge o ponto UPL, o diagnóstico do transmissor desencadeará o alarme  $I\_AL < 3,600$  mA;
- Se o valor de pressão / da diferença de pressão for inferior a 50% da largura do intervalo básico desde o ponto LRL até ao ponto LPL, o diagnóstico do transmissor desencadeará o alarme  $I\_AL < 3,600$  mA.

O retorno de pressão / da diferença de pressão para a área entre o ponto LPL e o ponto UPL fará que o alarme dispare e o transmissor volte ao seu funcionamento normal.

**Os diagnósticos do transmissor testam continuamente os parâmetros eléctricos e os recursos de software do transmissor:**

- Se o diagnóstico interno detectar falhas não críticas ou danos no transmissor do ponto de vista da integridade do hardware e software – o software do transmissor activará o alarme  $I\_AL < 3,600$  mA. A condição de alarme de diagnóstico continuará até que a avaria ou dano cesse. LCD2 exibirá a mensagem de erro/número de falha **Exxxx**, LCD3 exibirá **ERROR**. A imagem irá pulsar para atrair a atenção do operador.
- Se o diagnóstico interno detectar avarias ou danos no transmissor críticos do ponto de vista da integridade do hardware e software – tais como erro de hardware de RAM, FLASH, SVS, registos de CPU, erro de cálculos matemáticos ou uma diferença superior a 1% entre a corrente definida no processo e a corrente medida na linha – a operação do transmissor será imediatamente interrompida e o modo de alarme de diagnóstico crítico será activado. O visor do transmissor ficará em branco. A comunicação HART com o transmissor não será possível. Em modo de alarme de diagnóstico crítico, uma protecção adicional de hardware do transmissor desliga a sua fonte de alimentação do laço de 4...20 mA. A corrente de alarme  $I\_AL$  é neste caso muito inferior a 3,600 mA – é inferior a 0,500 mA. O transmissor permanecerá no estado desligado até que a energia seja desligada e ligada novamente. Se o diagnóstico interno não encontrar erros de hardware após o reinício, o transmissor voltará ao funcionamento normal.

**8.2. Configuração do modo de funcionamento**

Antes de trabalhar com o transmissor, devem ser configurados os seguintes parâmetros:

- a unidade base do transmissor;
- características de processamento;
- início do intervalo do LRV ajustado;
- fim do intervalo do URV ajustado;
- a constante de tempo de amortecimento;
- modo NORMAL/NAMUR da saída analógica;
- etiqueta do transmissor (TAG);
- parâmetros de configuração do visor LCD;
- uma senha para bloquear a alteração das definições.

### 8.3. Correção da influência da posição de trabalho do transmissor sobre o objecto – zeragem

O transmissor deve ser reiniciado após a instalação final. Esta operação removerá qualquer possível influência da posição de montagem na indicação de pressão / pressão diferencial. Para este fim:

- para transmissores de pressão relativa com ventilação a pressão de entrada zero, realizar uma operação de reposição de pressão usando a local MENU ou comunicação HART;
- no caso de um transmissor de pressão diferencial com pressões de entrada L e H equilibradas, realizar uma operação de reposição de pressão utilizando a local MENU ou comunicação HART;
- no caso de um transmissor de pressão absoluta, a zeragem só é possível com um ajustador de pressão absoluta – caso contrário, a tentativa de reiniciar irá resultar num erro.

### 8.4. Correção do efeito da posição de espaçamento dos separadores de distância na nave

Para transmissores de pressão / pressão diferencial com separador(es) de distância, é necessária uma correção da influência da posição dos separadores. A correção é feita após a instalação do transmissor no local, antes de encher o sistema. Para o fazer, seleccionar a função "SETLRV" no menu do transmissor e depois "BYPRES". Após confirmação ("DONE"), um sinal de 4 mA é colocado no transmissor tendo em conta a influência da posição dos separadores. A definição do sinal de 20 mA é feita através da selecção da função "SETURV". Para medições de nível, encher o tanque até um nível que deve corresponder ao sinal de 20 mA, seleccionar "BYPRES" e confirmar. Se o tanque/planta não puder ser preenchido com o valor correspondente ao sinal de 20 mA, o valor URV pode ser definido seleccionando a função "BYVALU" e introduzindo o valor. O valor (em unidades de pressão) é calculado adicionando o valor da largura do intervalo de medição planeada ao valor da pressão PV obtida após a definição do sinal LRV (4 mA).

**O transmissor é parametrizado e zerado na estação de trabalho:**

- **Proteger contra a possibilidade de fazer uma mudança no MENU local.**
- **Definir a sua própria palavra-passe diferente da palavra-passe predefinida "0000000". A nova senha pode consistir em qualquer combinação de 8 caracteres hexadecimais 0...9, A...F. Guarde a palavra-passe num local seguro. Se a senha for perdida, a sua recuperação ou devolução ao valor de fábrica só pode ser efectuada pelo fabricante.**
- **Ativar o bloqueio da alteração das definições para proteger o transmissor contra alterações acidentais e não intencionais dos parâmetros.**

O restabelecimento da pressão pode ser realizado através do MENU da alteração da configuração local ou da comunicação HART. As outras operações descritas nesta secção só podem ser realizadas utilizando a comunicação HART.



Para transmissores Exd ou Exi/Exd, é proibido abrir a tampa da caixa na área perigosa para utilizar o MENU para alterar as definições localmente.

### 8.5. Medições de fluxo

O transmissor de pressão diferencial APR-2000ALW Safety pode ser utilizado para a medição do fluxo venturi. As medições de fluxo requerem frequentemente que a característica de conversão pressão/corrente de saída seja definida de forma diferente da linear. As seguintes características estão disponíveis para o utilizador no transmissor APR-2000ALW Safety:

- linear;
- de raiz quadrado com características de relé e uma histerese de 0,2% de condução no ponto de insensibilidade característico;
- fabricante\_1 duplo linear + de raiz quadrado para um ponto fixo de insensibilidade da característica = 0,6% do recorte;
- fabricante\_2 com uma única característica linear + de raiz quadrado e uma histerese de 0,2% do controlo no ponto de insensibilidade da característica;
- quadrado;
- especial com base numa matriz modificável pelo utilizador.

### 8.6. Medições de nível

Os transmissores APC(R)-2000ALW Safety podem ser utilizados para medição do nível de líquidos em tanques abertos ou fechados. Exemplos de instalação de transmissores mostram → [Figura 4. Exemplos de transmissores de montagem em tanques.](#)

O transmissor pode ser configurado em unidades físicas da coluna líquida, tais como água e mercúrio a várias temperaturas líquidas. Também é possível entrar na própria unidade de um utilizador e escalar livremente a unidade de visualização. No caso de tanques com forma irregular, as características do utilizador podem ser utilizadas para compensar o efeito da forma sobre o volume líquido calculado do tanque.

### 8.7. Medições de pressão e pressão diferencial

O transmissor APC-2000ALW Safety foi concebido para medir pressões relativas (sobrepessão e subpressão) e absolutas de gases, vapores e líquidos. Exemplos de instalação de transmissores mostram → [Figura 2. Exemplos de instalação de transmissores de pressão.](#)

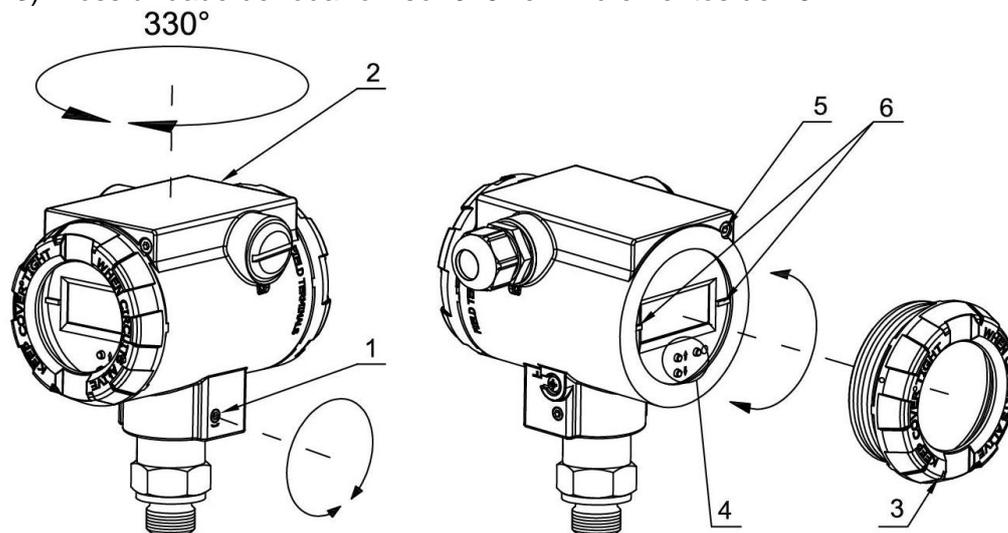
Os transmissores APR-2000ALW Safety medem a pressão diferencial nos orifícios, downpipes, filtros, níveis em recipientes sob pressão, etc. Exemplos de instalação de transmissores são mostrados em → [Figura 3. Exemplos de instalação de transmissores de pressão diferencial.](#)

Os transmissores podem ser configurados em uma de várias unidades de pressão física. Também é possível introduzir a unidade do próprio utilizador e escalar o visor conforme desejado.

Para mais informações sobre pressão, vácuo, pressão diferencial, nível, medição de caudal, consulte por favor a Informação Técnica (en: Technical Information).

## 9. OPERAÇÃO

O transmissor tem a capacidade de rodar a caixa e ajustar a posição do visor para a posição de montagem do corpo. Para rodar a caixa, desapertar o parafuso (item 1), ajustar a caixa do transmissor (item 2) conforme necessário, apertar o parafuso (item 1) com cuidado. As abas (item 6) para rodar o visor são acedidas através da apertar o parafuso de bloqueio (item 5) e desenroscando a tampa frontal (item 3). Possibilidade de rodar o visor 345° em incrementos de 15°.



**Figura 11.** Rodar a caixa, reposicionar o visor e aceder aos botões

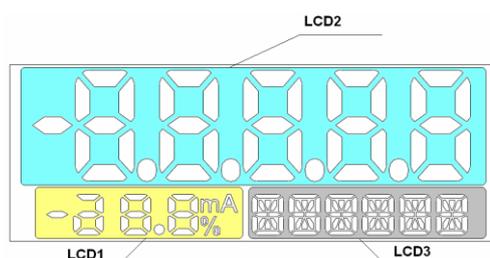
1. Parafuso de bloqueio do transmissor.
2. Carcaça.
3. Tampa frontal.
4. Botões locais.
5. parafuso de travamento da tampa da tela.
6. Pinos para rotação de visualização.



Numa atmosfera potencialmente explosiva, não desaparafusar as tampas da caixa depois de ligar o transmissor Exd à prova de fogo à fonte de alimentação.

### 9.1. Visor local LCD

O visor LCD tem três campos de informação principais marcados como LCD1, LCD2, LCD3 na figura abaixo.



**Figura 12.** Campos de informação de visor

#### Campo LCD1:

**[mA]** – o título (miliamperes) do valor da corrente de processo na linha de 4...20 mA proporcional à pressão medida.

**[%]** – título (percentagem) do regulador de corrente  $U(t)$  no circuito de corrente 4...20 mA. Esta quantidade é o rácio da corrente de processo  $I_p(t)$  para a largura actual do intervalo, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\%U(t) = \frac{I_p(t) - 4 [mA]}{16 [mA]} \cdot 100[\%]$$

**Campo LCD2:**

O campo LCD2 é utilizado principalmente para exibir os valores do ponto flutuante da variável de processo na unidade visível no LCD3. Em alguns casos, outras mensagens podem ser afixadas:

- **ERROR** – em caso de alguns erros de funcionamento ou uma falha diagnosticada no transmissor, o LCD2 exibirá a mensagem **Exxxx** de erro/número de dano, o LCD3 exibirá **ERROR**. A imagem irá pulsar para atrair a atenção do operador. Um transmissor irá definir a saída de corrente para o estado de alarme I\_AL < 3,600 mA. Consultar a secção "**Resolução de Problemas**" (en: "Troubleshooting") na Informação Técnica (en: Technical Information) para determinar a causa;
- **undEr** – se o processo exceder o limite abaixo do LRV do intervalo definido (apenas no modo MID) a mensagem **undEr** (under) aparecerá no LCD1 do transmissor. A imagem irá pulsar para atrair a atenção do operador. O transmissor irá definir a saída de corrente para o estado de alarme I\_AL < 3,600 mA;
- **ouEr** – no caso do processo exceder o limite acima do URV do intervalo definido (apenas no modo MID) a mensagem **ouEr** (over) aparecerá no LCD1 do transmissor. A imagem irá pulsar para atrair a atenção do operador. O transmissor irá definir a saída de corrente para o estado de alarme I\_AL < 3,600 mA;
- ● ● ● ● – caso a posição definida da vírgula (ponto) no LCD2 não permita a visualização correcta da variável do processo, aparecerão quatro pontos no visor LCD ● ● ● ●. A imagem irá pulsar para atrair a atenção do operador. Neste caso, a posição do ponto decimal deve ser alterada em conformidade no MENU da alteração da configuração local ou através da comunicação HART.

**Campo LCD3:**

**Abreviaturas de unidades físicas de pressões e níveis e a sua descrição:**

<b>INH2O</b>	polegadas de coluna de água a 0°C
<b>INHG</b>	polegadas de coluna de mercúrio a 0°C
<b>FTH2O</b>	pés de coluna de água a 20°C (68°F)
<b>MMH2O</b>	milímetros de coluna de água a 20°C (68°F)
<b>MMHG</b>	milímetros de uma coluna de mercúrio a 0°C
<b>PSI</b>	libras por polegada quadrada
<b>BAR</b>	barras
<b>MBAR</b>	milibares
<b>GSQCM</b>	gramas por centímetro quadrado
<b>KGSQCM</b>	quilogramas por centímetro quadrado

<b>PA</b>	pascals
<b>KPA</b>	quilopascal
<b>TORR</b>	torres
<b>ATM</b>	atmosfera
<b>MH2O4</b>	metros de coluna de água a 4°C
<b>MPA</b>	megapascals
<b>INH2O4</b>	polegadas de coluna de água a 4°C
<b>MMH2O4</b>	milímetros de coluna de água a 4°C
<b>NOUNIT</b>	abreviatura apresentada quando uma unidade não implementada no transmissor é configurada através de comunicação HART

**Abreviaturas para o nome do ponto de medição da temperatura:**

- SENS °C** Temperatura da estrutura de medição do sensor de pressão / diferencial de pressão em graus Celsius.
- CPU °C** Temperatura da estrutura da CPU em graus Celsius.

## Abreviações exibidas durante a configuração usando o MENU local e suas explicações:

<b>&lt;-BACK</b>	Voltar ao nível local MENU para cima.
<b>EXIT</b>	Deixando o MENU local.
<b>UNIT</b>	Menu para selecção de unidades e níveis de pressão.
<b>SENS_T</b>	Opção de medição da temperatura da estrutura de medição do sensor de pressão/pressão diferencial.
<b>CPU_T</b>	Opção para medir a temperatura da estrutura da CPU.
<b>DAMPIN</b>	Menu para seleccionar a constante de tempo para amortecer a variável de processo.
<b>TRANSF</b>	Menu para seleccionar a função de linearização da corrente de saída.
<b>%SQRT</b>	Menu para seleccionar a percentagem do ponto de insensibilidade das características elementares da linearização da corrente de saída.
<b>PVZERO</b>	Opção de zeragem do menu e do transmissor de pressão.
<b>SETURV</b>	Menu de configuração URV (pressão superior do intervalo definido).
<b>SETLRV</b>	Menu de configuração LRV (pressão mais baixa do intervalo definido).
<b>BYPRES</b>	A opção de definir um intervalo definido por pressão.
<b>BYVALU</b>	A opção de definir o intervalo ajustável por meio de uma entrada de valor.
<b>RESET</b>	O menu de reinício a quente do software transmissor.
<b>LCD1VR</b>	Para seleccionar o tipo de medição apresentada no LCD1.
<b>LCD2VR</b>	Para seleccionar o tipo de medição apresentada no LCD2.
<b>LCD2DP</b>	Menu para seleccionar a posição vírgula/decimal do ponto de medição.
<b>FACTOR</b>	Para retornar as configurações aos valores por defeito de fábrica.
<b>RECALL</b>	Opção para voltar às configurações de fábrica. As calibrações de fábrica para o diferencial de pressão/pressão, pressão zero, corrente serão restauradas.
<b>LINEAR</b>	Opção de função de linearização para a saída de corrente.
<b>SQRT</b>	A opção da função raiz quadrada para linearizar a saída de corrente.
<b>SPECIA</b>	Opção de características especiais do utilizador para a linearização da saída de corrente.
<b>SQUARE</b>	Opção de função de linearização quadrática para a saída de corrente.
<b>CURREN</b>	A opção de seleccionar a visualização da corrente do controlo no LCD1.
<b>PERCEN</b>	A opção de seleccionar a exibição da percentagem de taco de bilhar no LCD1.
<b>PRESS</b>	A opção de seleccionar a visualização da pressão/diferencial no LCD2.
<b>USER</b>	A opção de seleccionar a visualização das unidades e a escala do utilizador no LCD3.
<b>MID_WP</b>	Menu de configuração do modo MID. Neste modo, a possibilidade de alterar as configurações relacionadas com a metrologia do transmissor é bloqueada. Além disso, exceder os limites LRV e URV faz que a mensagem undEr ou ouEr seja exibida, o mostrador cintile e a saída do processo seja definida para o modo de alarme de corrente I <sub>AL</sub> <3,600 mA.
<b>ON</b>	Opção de activação do modo MID.
<b>OFF</b>	Opção de desactivação do modo MID.
<b>X.XXXX</b>	Opção para seleccionar a posição vírgula/ponto decimal.
<b>XX.XXX</b>	Opção para seleccionar a posição vírgula/ponto decimal.
<b>XXX.XX</b>	Opção para seleccionar a posição vírgula/ponto decimal.
<b>XXXX.X</b>	Opção para seleccionar a posição vírgula/ponto decimal.
<b>XXXXX.</b>	Opção para seleccionar a posição vírgula/ponto decimal.
<b>0 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento.
<b>2 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento.
<b>5 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento.
<b>10 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento.
<b>30 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento.
<b>60 [S]</b>	Opção para seleccionar a constante de tempo de amortecimento. A constante de amortecimento de 60 s só está disponível a partir do teclado local, a configuração via HART na revisão 5 não permite a entrada de um valor de amortecimento superior a 30 segundos. Outros valores de amortecimento podem ser definidos usando a comunicação HART.
<b>0,0 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
<b>0,2 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
<b>0,4 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
<b>0,6 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
<b>0,8 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
<b>1,0 %</b>	A opção de seleccionar o ponto de insensibilidade da caracterização elementar.
	Outros valores de pontos de insensibilidade podem ser definidos usando a comunicação HART.
<b>DONE</b>	Uma mensagem de aceitação e execução da alteração da configuração.

## Abreviações de erro de configuração local e descrição dos atalhos:

ER_L07	Mensagem exibida no LCD3. Aparece se for feita uma tentativa de alterar uma configuração num transmissor protegido contra escrita (alteração de configuração) ou com o modo MID activo. Mensagem exibida no LCD3. Aparece se:
ER_L09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– for feita uma tentativa de alterar o intervalo definido pela pressão definida que está fora da pressão URL superior permissível;</li> <li>– deve ser realizado um ensaio de pressão zero quando a pressão exceder o limite superior admissível.</li> </ul>
ER_L10	Mensagem exibida no LCD3. Aparece se: <ul style="list-style-type: none"> <li>– for feita uma tentativa de alterar o intervalo definido pela pressão definida que está fora do LRL de pressão inferior permitida;</li> <li>– e realizado um teste de reposição de pressão quando a pressão excede o limite inferior permitido.</li> </ul>
ER_L14	Mensagem exibida no LCD3. Aparece se o valor URV adoptado através da pressão definida ou entrada de valor não pode ser aceite porque provoca que a largura do intervalo de pressão definida caia abaixo do limite permitido.
ER_L16	Mensagem exibida no LCD3. Aparece se foi feita uma tentativa de realizar uma operação que está protegida da execução ou indisponível. A causa pode ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>– tentar aceder ao MENU local para alterar as definições quando o acesso ao MENU local tiver sido bloqueado;</li> <li>– teste de zeragem de pressão no transmissor de medição de pressão absoluta.</li> </ul>
WG_L14	A mensagem aparecerá se o valor LRV adoptado através da pressão definida ou a entrada do valor provocar uma redução do intervalo previamente definido. A entrada LRV automaticamente faz que o transmissor tente definir o valor URV de modo a manter a largura de alcance do conjunto existente. Se isto não for possível porque o URL é excedido, o transmissor deve tomar o URV = URL e o novo valor LRV independentemente. Como a largura do intervalo definido e o URV se desviam dos valores anteriores, é exibida uma mensagem.

### Caracteres ASCII que podem ser exibidos no LCD3 na unidade do utilizador:

O utilizador pode configurar a sua própria unidade de visualização de 6 caracteres no LCD3 usando a comunicação HART. É possível exibir caracteres ASCII do intervalo (32...96 dez) ou (20...60 hex), ou seja:

!"#\$%&'()\*+,-./0123456789:;<=>?@ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ[ ]^\_`

### 9.2. Botões locais

Os botões locais são utilizados para activar o modo de configuração de alguns parâmetros do transmissor e para navegar e aprovar as opções do MENU. O acesso ao MENU faz-se premindo e mantendo qualquer um dos botões continuamente durante pelo menos 4 segundos. Após este tempo, o campo LCD3 do ecrã local mostrará **EXIT**. Isto assinala a entrada no modo de navegação MENU.

### 9.3. Configuração local dos ajustes

O transmissor permite a configuração local de alguns dos ajustes mais frequentemente utilizados, utilizando botões locais e um visor LCD local.

### 9.4. Navegar no MENU dos ajustes locais

O acesso ao MENU faz-se premindo e mantendo qualquer um dos botões continuamente durante pelo menos 4 segundos. Após este tempo, o campo LCD3 do ecrã local mostrará **EXIT**. Isto indica a entrada no modo MENU de ajustes locais. Ao premir as teclas de seta [↑] [↓] durante pelo menos 1 segundo, pode mover-se para cima ou para baixo no MENU.

### 9.5. Aprovação da selecção de ajustes locais

O botão marcado [●] é utilizado para confirmar a selecção. A aprovação da alteração da configuração é confirmada pela mensagem **DONE** apresentada no LCD3. Após a mudança de configuração ter sido realizada, o transmissor deixa o MENU de Mudança de Configuração Local. Se não for feita qualquer selecção enquanto estiver no modo MENU, o transmissor regressará automaticamente à visualização padrão após 2 minutos. O MENU também pode sair seleccionando e confirmando a opção **EXIT**.

### 9.6. Estrutura MENU dos ajustes locais

Manter pressionado qualquer um dos 3 botões durante 4 segundos.

Ao mover-se na área do MENU local activo, para desencadear uma acção é necessário premir o botão min. 1 segundo. Premir continuamente o botão ↑ ou ↓ resulta na rolagem do item MENU a cada cerca de 1 segundo. Se o MENU local permanecer inactivo durante mais de 2 minutos, após este tempo o transmissor sairá automaticamente do modo MENU e mudará para a visualização da variável de processo.

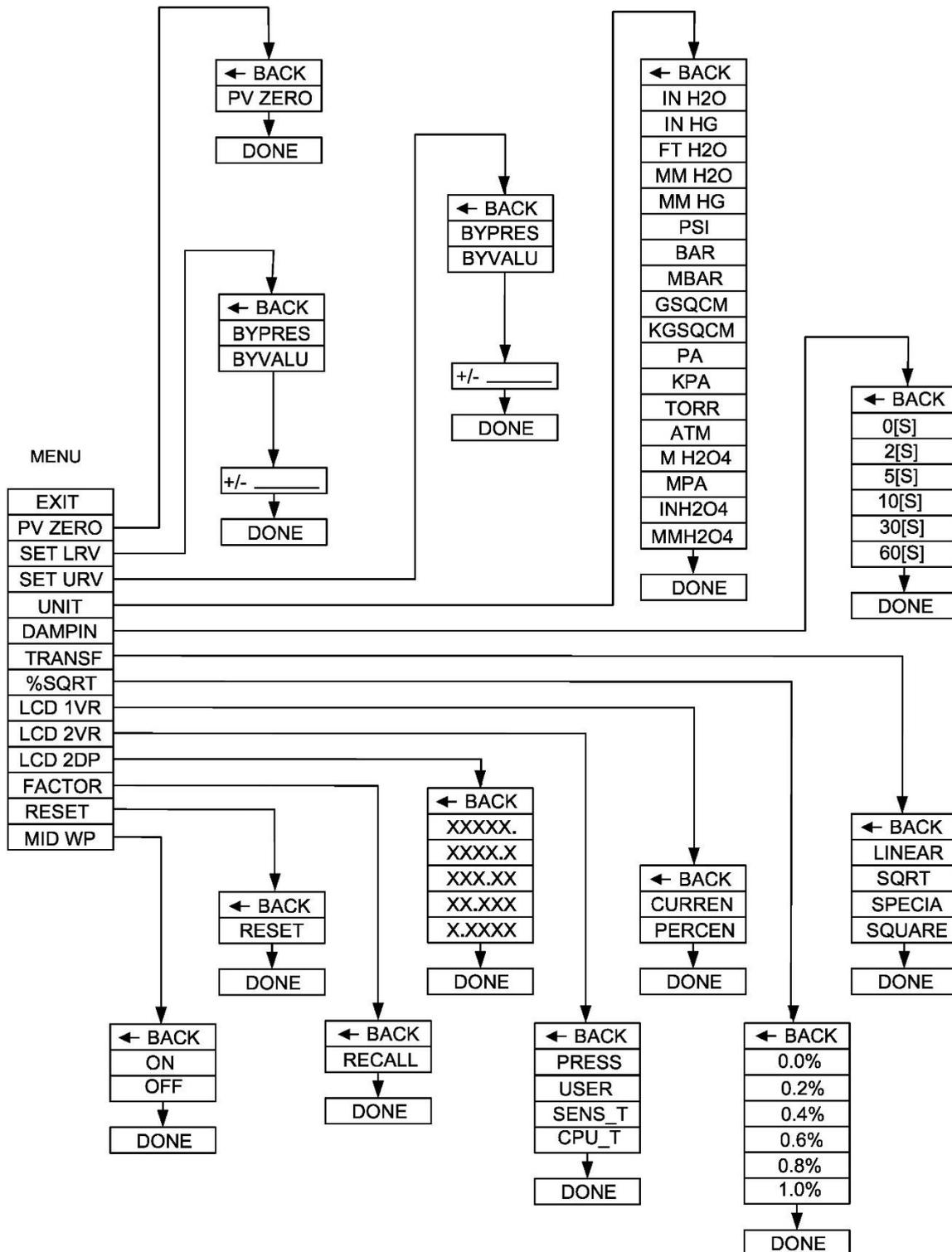


Figura 13. Estrutura MENU dos ajustes locais

## 9.7. Configuração remota de configurações (HART)

O transmissor permite a leitura e configuração de parâmetros via comunicação HART usando um laço de 4...20 mA como camada física para a modulação FSK BELL 202.

### 9.7.1. Dispositivos compatíveis

Os seguintes dispositivos podem cooperar com o transmissor:

- comunicador da empresa Aplisens S.A. KAP-03, KAP-03Ex;
- comunicadores de terceiros, incluindo os que utilizam bibliotecas DDL e DTM;
- computador PC equipado com modem HART (por exemplo, conversor HART/USB fabricado pela Aplisens S.A.) com sistema operativo Windows 7 ou Windows 10 com software Raport 2 instalado;
- computadores PC equipados com um modem HART utilizando software de terceiros que aceitam bibliotecas DDL e DTM;
- smartphones com sistema Android a cooperar com um conversor que permite a comunicação sem fios (por exemplo, conversor HART/USB fabricado pela Aplisens S.A.) usando o software Aplisens Mobile Configurator. O software está disponível no Google Play no link: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.aplisens.mobile.amc>.

### 9.7.2. Software de configuração compatível

- Raport 2 Aplisens a correr Windows 7 ou Windows 10;
- Aplisens Mobile Configurator a funcionar com o Android;
- qualquer software de terceiros que aceite bibliotecas DDL e DTM.

### 9.7.3. Saltador de comunicação local HART

O transmissor permite a utilização de comunicação HART local. Um comunicador ou modem HART a trabalhar com um computador ou smartphone pode ser utilizado para este fim.

A fim de estabelecer a comunicação, é necessário:

- remover o saltador de comunicação HART (→ [Figura 7 item 2](#));
- ligar o comunicador ou modem aos terminais eléctricos (→ [7.1.2. Ligação do transmissor com comunicação HART local opcional](#)).

## 10. CONSERVAÇÃO

### 10.1. Inspeções periódicas

As inspeções periódicas devem ser realizadas de acordo com as normas aplicáveis ao utilizador. Durante a inspeção é necessário verificar o estado das ligações de pressão (ausência de afrouxamento e fuga) e eléctricas (verificar a fiabilidade das ligações e o estado das juntas e da caixa de empanque), o estado das membranas de separação (manchas, corrosão) e a estabilidade da fixação da caixa e do suporte (se utilizado). Verificar as características de processamento, executando as etapas adequadas ao procedimento de CALIBRAÇÃO e, se necessário, CONFIGURAÇÃO.

### 10.2. Inspeções não periódicas

Se o transmissor no local de instalação tiver sido sujeito a danos mecânicos, sobrecarga de pressão, impulsos hidráulicos, surtos eléctricos, depósitos, cristalização do meio, gravura do diafragma, ou se se verificar que o transmissor está a funcionar incorrectamente, o dispositivo deve ser inspeccionado. Verificar o estado do diafragma, limpá-lo, verificar a funcionalidade eléctrica do transmissor e as características de conversão.



Se reconhecer a falta de sinal na linha de transmissão ou o seu valor estiver incorrecto, verificar a linha de alimentação, o estado das ligações nas faixas terminais, ligações, etc. Verificar o valor correcto da tensão de alimentação e a resistência da carga.

### 10.3. Limpeza/lavagem

Para remover a sujidade das superfícies externas do transmissor, limpe-as com um pano humedecido em água.

#### 10.3.1. Limpeza da membrana.

A única forma aceitável de limpar as membranas do transmissor é dissolver o depósito que se formou.



Não remover sedimentos e sujidade dos diafragmas do transmissor formados durante a operação mecanicamente utilizando ferramentas, uma vez que isto pode danificar os diafragmas e assim danificar o transmissor.

### 10.4. Peças sobressalentes

Partes do transmissor que podem estar desgastadas ou danificadas e precisam de ser substituídas: junta de cobertura.



**Outras peças, no caso de equipamento a prova de explosão e SIL, só podem ser substituídas pelo fabricante ou por um representante autorizado.**

### 10.5. Reparação

Um transmissor danificado ou defeituoso deve ser devolvido ao fabricante ou a um organismo autorizado pelo fabricante.

### 10.6. Devoluções

Nos casos seguintes, o transmissor deve ser devolvido directamente ao fabricante ou a um organismo autorizado pelo fabricante:

- necessidade de reparação;
- realizar uma calibração de fábrica;
- substituição de um transmissor incorrectamente combinado/enviado.

## 11. DEMOLIÇÃO, ELIMINAÇÃO



Eliminar os equipamentos usados ou danificados em conformidade com a Directiva WEEE (2012/19/UE) relativa aos resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos ou devolvê-los ao fabricante.

## 12. REGISTO DE ALTERAÇÕES

Número de alteração	Edição de um documento	Descrição das alterações
-	01.A.001/2023.05	Primeira versão do documento em português. Desenvolvido pelo departamento DBFD.