



## OPTIWAVE 6300 C Informações suplementares

Transmissor de nível tipo Radar (FMCW) para aplicações com sólidos

**Instruções suplementares para aplicações INMETRO**



1	Informações gerais de segurança	4
1.1	Objetivo do documento	4
1.2	Descrição do dispositivo	4
1.3	Normas e aprovações	4
1.4	Níveis de proteção do equipamento (EPL)	5
1.4.1	Dispositivos aprovados Ex ia	5
1.4.2	Dispositivos aprovados Ex d ia e Ex ia tb	6
1.4.3	Definições dos níveis de proteção de equipamento	7
1.5	Placas de identificação INMETRO	8
2	Instalação	9
2.1	Precauções	9
2.1.1	Notas gerais	9
2.1.2	Descargas eletrostáticas	9
2.1.3	Condições especiais	10
2.1.4	Sistema de purga	11
2.2	Condições de funcionamento	11
2.2.1	Temperatura ambiente e do flange	11
2.2.2	Temperatura máxima da superfície da caixa	14
3	Conexões elétricas	15
3.1	Notas gerais	15
3.2	Compartimento de terminais	15
3.2.1	Como abrir o compartimento de terminais	15
3.2.2	Como fechar o compartimento de terminais	16
3.3	Capacidade de aperto dos terminais	16
3.4	Sistema de ligação equipotencial	17
3.5	Equipamento Ex ia	18
3.5.1	Como ligar os cabos elétricos	18
3.5.2	Valores máximos para circuito elétrico intrinsecamente seguro	18
3.5.3	Tensão de alimentação	18
3.5.4	Esquema elétrico	19
3.6	Equipamento Ex d ia / Ex ia tb	20
3.6.1	Notas gerais	20
3.6.2	Como ligar os cabos elétricos	20
3.6.3	Tensão de alimentação	21
3.6.4	Esquema elétrico	22
4	Arranque	23
5	Intervenções técnicas	24
5.1	Manutenção periódica	24
5.2	Mantenha o dispositivo limpo	24
5.3	Como remover o dispositivo	24
5.4	Fabricante	25

5.5	Devolução do dispositivo ao fabricante .....	25
5.5.1	Informação geral.....	25
5.5.2	Formulário (para cópia) para acompanhar um dispositivo devolvido .....	26
6	Notas .....	27

---

## 1.1 Objetivo do documento

Estas instruções são aplicáveis exclusivamente ao transmissor de nível tipo radar na versão para zonas com atmosfera explosiva. Para todos os outros dados, consulte o guia rápido (Quick Start) e o manual. Se não dispuser destes documentos, entre em contato com o representante mais próximo ou faça o download destes documentos a partir do site internet do fabricante.



### **INFORMAÇÃO!**

*As informações fornecidas nestas instruções suplementares contêm exclusivamente os dados relativos à proteção contra explosão. Os dados técnicos fornecidos no manual para a versão não Ex são válidos para esta versão, desde que não sejam invalidados ou substituídos por estas instruções suplementares.*



### **AVISO!**

*As operações de instalação, colocação em serviço e manutenção devem ser feitas exclusivamente por "técnicos treinados para o trabalho em zonas com atmosfera explosiva".*

## 1.2 Descrição do dispositivo

Este dispositivo é um transmissor de nível de que utiliza a tecnologia radar de FMCW (Onda contínua de frequência modulada). O dispositivo mede o nível, volume, distância em relação à superfície e refletividade de partículas sólidas, produtos granulares e pós. É adequado para a instalação em tanques de armazenamento e silos. As medidas são exibidas através de um DTM (device type manager) no caso de comunicação remota ou em um display integrado (opcional) munido de assistente de configuração e funções de ajuda em linha.

O transmissor de nível está aprovado para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas quando equipado com as opções adequadas.

## 1.3 Normas e aprovações



### **PERIGO!**

*Em conformidade com o regulamento do INMETRO, a versão INMETRO do dispositivo, descrita nestas Instruções Suplementares, atende aos requisitos das Normas Brasileiras e Internacionais ABNT NBR IEC 60079-0:2013, ABNT NBR IEC 60079-1:2009, ABNT NBR IEC 60079-11:2013, ABNT NBR IEC 60079-26:2008 e ABNT NBR IEC 60079-31:2014. As versões Ex ia, Ex d ia e Ex ia tb estão certificadas para utilização em áreas classificadas pelo organismo de certificação Det Norske Veritas Certificadora Ltda. sob o número DNV 12.0043 X.*



### **AVISO!**

*Leia atentamente o Certificado de Conformidade INMETRO. Respeite as condições limite indicadas.*

É possível fazer o download do certificado a partir do nosso site internet.

## 1.4 Níveis de proteção do equipamento (EPL)

### 1.4.1 Dispositivos aprovados Ex ia

O dispositivo aprovado Ex ia possui a marcação indicada a seguir para Grupos de gases:

#### Versão com antena Drop de PP

- Ex ia IIC T6...T5 Ga

#### Todas as outras versões

- Ex ia IIC T6...T3 Ga

O dispositivo aprovado Ex ia é adequado para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas de todas as substâncias inflamáveis incluídas nos Grupos de gases IIA, IIB e IIC. Está certificado para o emprego em aplicações que exigem equipamentos EPL Ga ou EPL Ga/Gb ou EPL Gb, quando equipado com as opções apropriadas. Também aceita as classes de temperatura T2 e T1 (Grupos de gases) se os limites de temperatura forem respeitados. Para maiores informações, consultar *Temperatura ambiente e do flange* na página 11.

O equipamento EPL Ga é utilizado na zona 0. O equipamento EPL Ga/Gb é utilizado na zona 0, porém é instalado na parede limítrofe entre a zona 0 e a zona 1 (a antena fica na zona 0 e o conversor de sinal fica na zona 1). O equipamento EPL Gb é utilizado na zona 1.



#### **AVISO!**

*Certifique-se de que a instalação do dispositivo entre a zona 0 e a zona 1 atenda aos requisitos da norma ABNT NBR IEC 60079-26.*

O dispositivo aprovado Ex ia possui a marcação indicada a seguir para Grupos de poeiras:

- Ex ia IIIC T95°C Da

O dispositivo aprovado Ex ia é adequado para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas de todas as substâncias inflamáveis incluídas nos Grupos de poeiras IIIA, IIIB e IIIC. Está certificado para o emprego em aplicações que exigem equipamentos EPL Da ou EPL Da/Db ou EPL Db, quando equipado com as opções apropriadas. A temperatura da superfície da caixa (sem uma camada de poeira) não pode exceder +95°C / +203°F quando a temperatura ambiente for +80°C / +176°F.

O equipamento EPL Da é utilizado na zona 20. O equipamento EPL Da/Db é utilizado na zona 20, porém é instalado na parede limítrofe entre a zona 20 e a zona 21 (a antena fica na zona 20 e o conversor de sinal fica na zona 21). O equipamento EPL Db é utilizado na zona 21.

### 1.4.2 Dispositivos aprovados Ex d ia e Ex ia tb

O dispositivo aprovado Ex d ia possui a marcação indicada a seguir para Grupos de gases:

#### Versão com antena Drop de PP

- Ex d ia IIC T6...T5 Ga/Gb

#### Todas as outras versões

- Ex d ia IIC T6...T3 Ga/Gb



#### **INFORMAÇÃO!**

##### **Aprovação Ex d ia**

*A aprovação Ex d ia é aplicável aos equipamentos EPL Ga/Gb e EPL Gb, quando o dispositivo estiver equipado com as opções apropriadas.*

O dispositivo aprovado Ex d ia é adequado para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas de todas as substâncias inflamáveis incluídas nos Grupos de gases IIA, IIB e IIC. Também aceita as classes de temperatura T2 e T1 (Grupos de gases) se os limites de temperatura forem respeitados. Para maiores informações, consultar *Temperatura ambiente e do flange* na página 11.

O equipamento EPL Ga/Gb é utilizado na zona 0, porém é instalado na parede limítrofe entre a zona 0 e a zona 1 (a antena fica na zona 0 e o conversor de sinal fica na zona 1). O equipamento EPL Gb é utilizado na zona 1.

O dispositivo aprovado Ex ia tb possui a marcação indicada a seguir para Grupos de poeiras:

#### Todas as outras versões

- Ex ia tb IIIC T95°C Da/Db

Os dispositivos aprovados Ex ia tb são adequados para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas de todas as substâncias inflamáveis incluídas nos Grupos de poeiras IIIA, IIIB e IIIC. Estão certificados para o emprego em aplicações que exigem equipamentos EPL Da/Db ou EPL Db quando equipados com as opções apropriadas. A temperatura da superfície do dispositivo (sem uma camada de poeira) não pode exceder +95°C / +203°F quando a temperatura ambiente for +80°C / +176°F.

O equipamento EPL Da/Db é utilizado na zona 20, porém é instalado na parede limítrofe entre a zona 20 e a zona 21 (a antena fica na zona 20 e o conversor de sinal fica na zona 21). O equipamento EPL Db é utilizado na zona 21.

### 1.4.3 Definições dos níveis de proteção de equipamento

**EPL Ga ou Da**

O dispositivo é instalado em áreas classificadas que devem ter equipamento com um nível de proteção muito elevado. O dispositivo não é uma fonte de ignição em condições normais de funcionamento ou no caso de ocorrência de falhas possíveis ou inusuais.

**EPL Gb ou Db**

O dispositivo é instalado em áreas classificadas que devem ter equipamento com um nível de proteção elevado. O dispositivo não é uma fonte de ignição em condições normais de funcionamento ou no caso de ocorrência de possíveis falhas. É possível que isso não inclua falhas frequentes.

1.5 Placas de identificação INMETRO

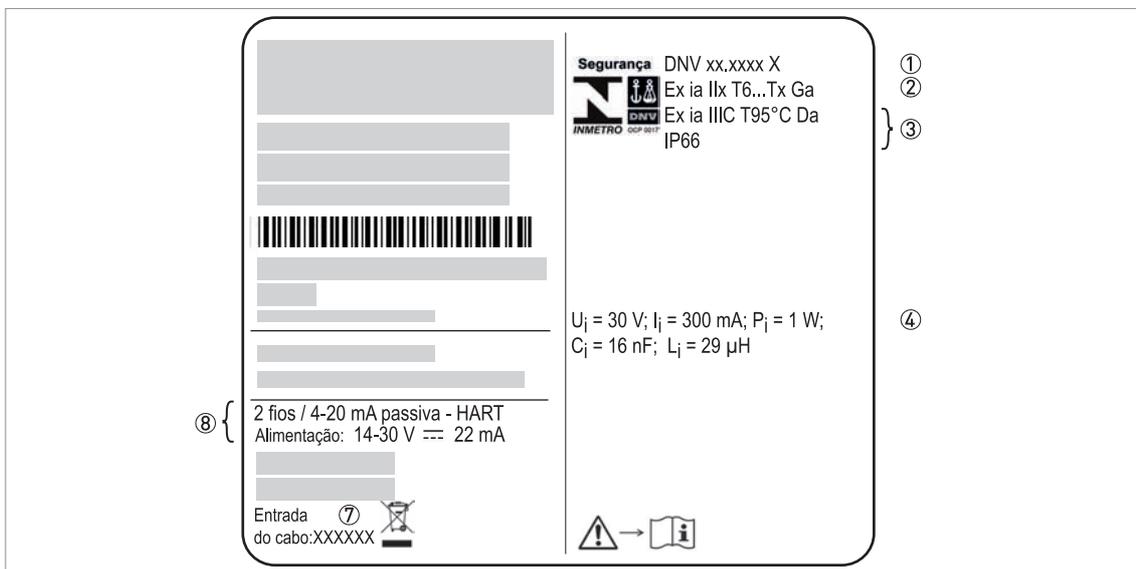


Figura 1-1: Placa de identificação Ex ia

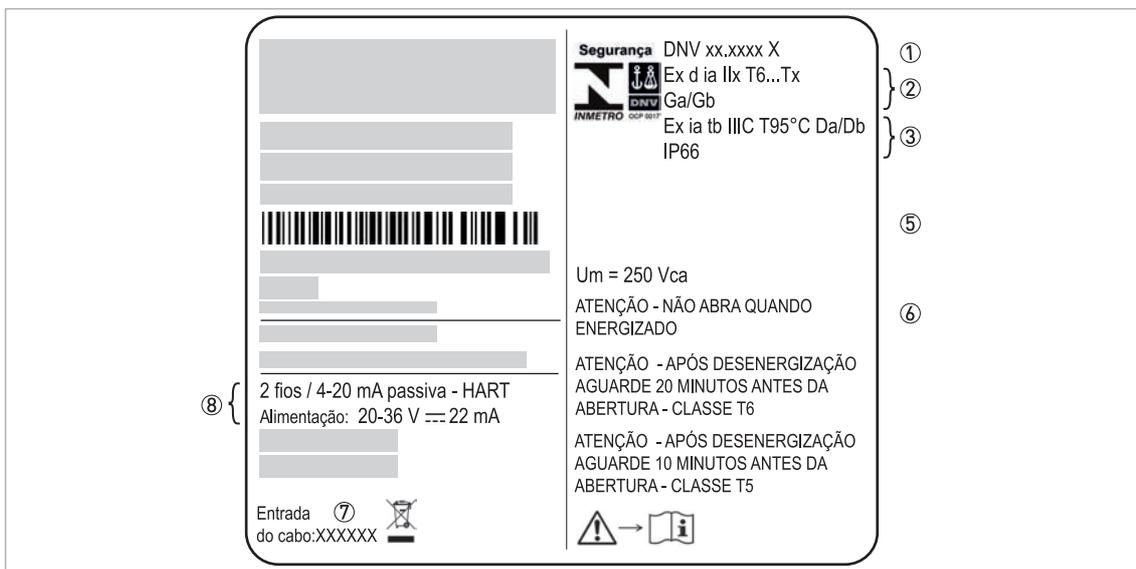


Figura 1-2: Placa de identificação Ex d / Ex t (saída de 4...20 mA)

- ① Código do organismo de certificação
- ② Nível de proteção de equipamento, tipos de proteção do dispositivo, incluindo os Grupos de gases aprovados e as classes de temperatura
- ③ Nível de proteção de equipamento, tipos de proteção do dispositivo, incluindo os Grupos de poeira aprovados e a temperatura máxima da superfície
- ④ **Aprovações Ex ia:** Dados do circuito intrinsecamente seguro
- ⑤ **Aprovações Ex d ia ou Ex ia tb:** Tensão máxima em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60079-0. Consulte o ponto ⑦ para o que se refere à faixa de tensão de entrada.
- ⑥ **Aprovações Ex d ia ou Ex ia tb:** Tempo mínimo de espera após desligamento antes que seja seguro abrir o compartimento de terminais
- ⑦ Tipo e tamanho do prensa-cabo (caixa de alumínio: M26×1,5, M20×1,5, ½ NPT ou G ½; caixa de aço inox: M25×1,5, M20×1,5, ½ NPT ou G ½)
- ⑧ Faixa de tensão de entrada e corrente máxima (passiva de 4...20 mA – HART)

## 2.1 Precauções

### 2.1.1 Notas gerais

**AVISO!**

*Ao instalar o dispositivo, respeite as condições indicadas no certificado de aprovação INMETRO. Estas condições incluem:*

- *As condições especiais para uma utilização segura.*
- *Os requisitos essenciais de segurança e saúde.*

*É possível fazer o download do certificado a partir do nosso site internet.*

**PERIGO!**

*Esta instalação deve ser feita em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60079-14: "Atmosferas explosivas - Parte 14: Projeto, seleção e montagem de instalações elétricas".*

**Certifique-se de que:**

- seja possível ter acesso ao dispositivo,
- exista espaço suficiente ao redor do dispositivo para permitir as inspeções
- a placa de identificação do dispositivo fique visível e
- não existam forças externas aplicadas ao dispositivo.

### 2.1.2 Descargas eletrostáticas

**PERIGO!**

*Risco de descargas eletrostáticas provenientes de superfícies pintadas, da cobertura solar de plástico azul, da antena Drop e da proteção da placa do flange (se a antena Drop estiver equipada com esta opção). Certifique-se de que todo o pessoal e equipamento estejam ligados corretamente à terra.*

**PERIGO!**

*Adote as precauções antiestáticas necessárias para:*

- *manusear o dispositivo em atmosferas potencialmente explosivas,*
- *instalar o dispositivo em atmosferas potencialmente explosivas ou*
- *usar o dispositivo em atmosferas potencialmente explosivas.*

*Instale o dispositivo corretamente para prevenir descargas eletrostáticas. Certifique-se de que todo o equipamento esteja ligado corretamente à terra.*

*Certifique-se de que não haja esfregamento entre a caixa e objetos adjacentes.*

*Se houver depósitos de sujeira no dispositivo, limpe-o com um pano úmido.*

Não instale o dispositivo em um local no qual possa ocorrer um aumento da carga eletrostática. Isto inclui:

- locais próximos de sistemas de ventilação,
- locais onde exista o risco de um aumento da carga eletrostática causado pela presença de ar comprimido e poeira,
- locais próximos de máquinas que utilizam atrito,
- locais próximos de sistemas que aplicam elétrons através de pulverização (por ex. próximo de sistemas de pintura eletrostática) e

- locais próximos de outras máquinas e sistemas que podem ter grandes cargas eletrostáticas.

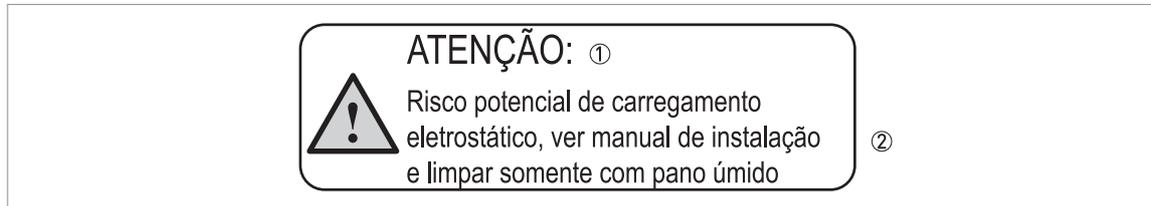


Figura 2-1: Adesivo de aviso para risco de descargas eletrostáticas (aplicado abaixo da placa de identificação)

- ① Texto: Aviso!  
 ② Texto: Perigo potencial de descargas eletrostáticas – ver as instruções no manual e limpar apenas com um pano úmido

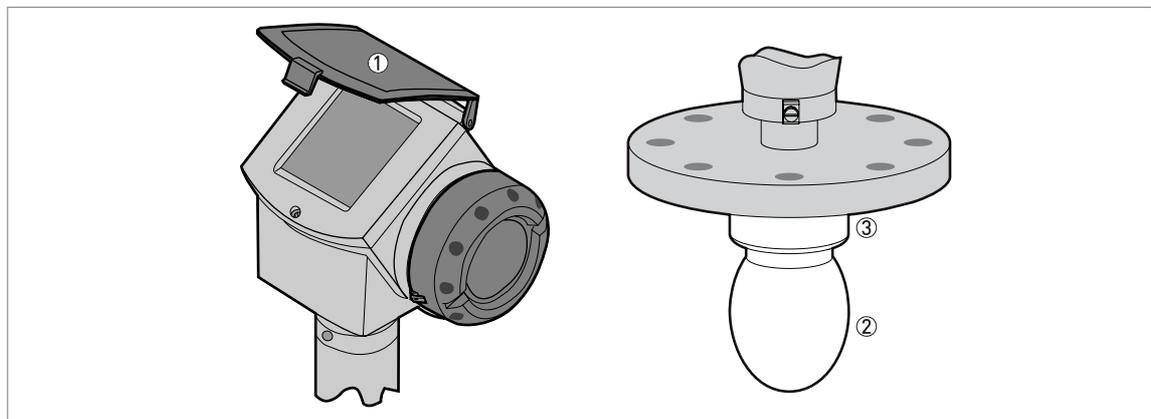


Figura 2-2: Risco de descargas eletrostáticas

- ① Cobertura solar  
 ② Antena Drop  
 ③ Proteção da placa do flange (opcional para a antena Drop)

### 2.1.3 Condições especiais



**AVISO!**

*Caixa de alumínio: possível fonte de ignição em uma atmosfera potencialmente explosiva nos casos em que for necessário utilizar equipamento EPL Ga. A caixa é realizada em liga de alumínio ou aço inox. Se a caixa do dispositivo for realizada em liga de alumínio, certifique-se de que objetos de ferro/aço não possam se chocar ou se esfregar contra o dispositivo.*



**INFORMAÇÃO!**

*O display atende aos requisitos de teste de choque com baixa energia.*

### 2.1.4 Sistema de purga

Os dispositivos que possuem a antena corneta opcional também possuem um sistema de purga.

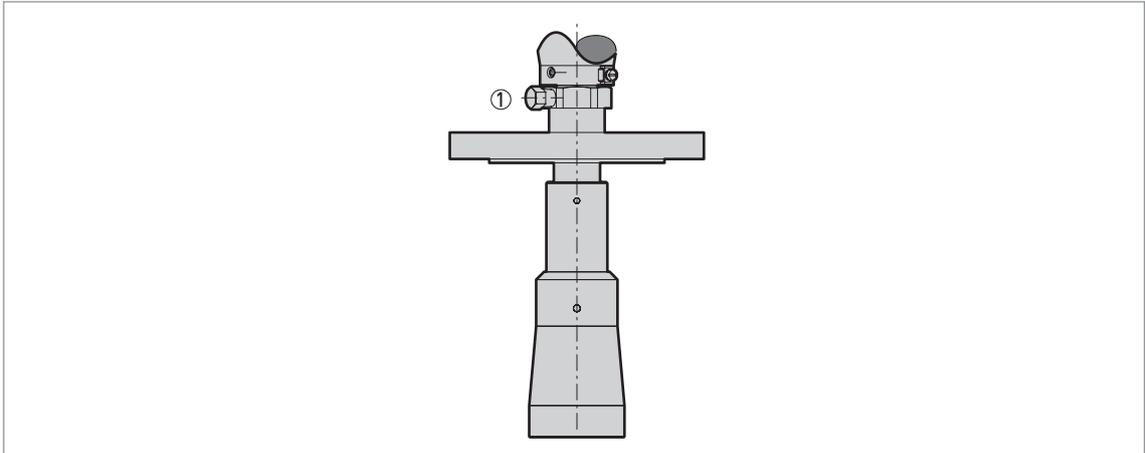


Figura 2-3: Sistema de purga

① Conexão de purga ¼ NPTF



#### **INFORMAÇÃO!**

*Se for fornecida com o dispositivo, a conexão de purga vem fechada com um tampão macho ¼ NPTF atarraxado por, no mínimo, 3½ roscas.*

A ligação e o funcionamento da conexão de purga são de responsabilidade do usuário. O operador também é responsável por selecionar um fluido adequado para fazer a purga do dispositivo.



- Se o tampão for removido, certifique-se de que a instalação atenda aos requisitos Ex antes de fazer a purga do sistema.

## 2.2 Condições de funcionamento

A temperatura ambiente permitida e o intervalo de temperatura correspondente do flange para o dispositivo dependem da categoria do equipamento Ex e das classes de temperatura indicadas na placa de identificação.

### 2.2.1 Temperatura ambiente e do flange

Por ter a temperatura do produto um efeito sobre o dispositivo, fornece-se mais do que uma classe de temperatura. A classe de temperatura está relacionada com a temperatura do produto e com a temperatura da área adjacente.



#### **AVISO!**

*A temperatura da gaxeta deve ficar dentro dos limites aprovados. Para maiores informações, consulte o parágrafo "Faixas de temperatura e pressão" no capítulo Instalação do manual.*

**AVISO!**

O ponto de referência para a temperatura de processo é a face do flange (flanges) ou o batente da rosca (conexões roscadas) do dispositivo. Nas tabelas reproduzidas a seguir, este ponto de referência será indicado como a "temperatura do flange".

**AVISO!**

Uma atmosfera explosiva é uma mistura de ar e gases, vapor, névoa ou pó inflamáveis em condições atmosféricas. Se não utilizar o dispositivo nestas condições ( $T_{atm} = -20...+60^{\circ}\text{C} / -4...+140^{\circ}\text{F}$  e  $p_{atm} = 0,8...1,1 \text{ barg} / 11,60...15,95 \text{ psig}$ ), faça uma análise do risco de ignição.

$T_{atm}$  = temperatura atmosférica e  $p_{atm}$  = pressão atmosférica.

**AVISO!**

Se o dispositivo tiver de funcionar com uma temperatura de processo elevada, certifique-se de que a temperatura mínima do flange e a temperatura ambiente máxima não excedam os valores indicados na tabela.

As temperaturas de processo máximas permitidas são aplicáveis nestas condições. Consulte também as tabelas a seguir.

- A instalação do dispositivo deve ser feita em conformidade com as instruções fornecidas no manual.
- Certifique-se de que a temperatura do dispositivo não aumente pela presença de outras fontes de calor (luz solar, componentes de sistemas adjacentes, etc.). O dispositivo não deve ser operado em condições de temperatura ambiente superior à máxima permitida.
- Não aplique isolamento ao redor do conversor de sinal. Certifique-se de que o fluxo de ar ao redor do conversor de sinal seja suficiente. É permitida a presença de isolamento no tubo e no flange.

**EPL Ga: apenas dispositivos Ex ia**

Classe de temperatura	Temperatura ambiente		Temperatura do flange (temperatura do processo)	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-20...+57	-4...+122	-20...+60	-4...+140

**EPL Ga/Gb: dispositivos Ex ia e Ex d ia**

Classe de temperatura	Temperatura ambiente		Temperatura do flange (temperatura do processo)	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+57	-40...+134	-20...+60	-4...+140
T5	-40...+72	-40...+161	-20...+60	-4...+140
T4	-40...+80	-40...+176	-20...+60	-4...+140

## EPL Gb: dispositivos Ex ia e Ex d ia

Classe de temperatura	Temperatura ambiente				Temperatura do flange (temperatura do processo)	
	Antenas Drop e outras		Antenas Drop e outras com o espaçador		[°C]	[°F]
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]		
T6	-40...+57	-40...+134	-40...+57	-40...+134	-50...+60 ①	-58...+140 ①
	-40...+47	-40...+116	-40...+51	-40...+124	-50...+85 ①	-58...+185 ①
T5	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-50...+75 ①	-58...+167 ①
	-40...+62	-40...+143	-40...+66	-40...+151	-50...+100 ①	-58...+212 ①
T4 ②	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-50...+85 ①	-58...+185 ①
	-40...+74	-40...+165	-40...+79	-40...+174	-50...+100 ①	-58...+212 ①
	-40...+70	-40...+158	-40...+74	-40...+165	-50...+110 ①	-58...+230 ①
	-40...+60	-40...+140	-40...+68	-40...+154	-50...+135 ①	-58...+275 ①
T3 ③	-40...+54	-40...+129	-40...+64	-40...+147	-50...+150 ①	-58...+302 ①
	—	—	-40...+57	-40...+134	-50...+180 ①	-58...+356 ①
	—	—	-40...+52	-40...+125	-50...+200 ①	-58...+392 ①

① Mín. -50°C / -58°F, se for utilizada uma gaxeta em EPDM. Mín. -20°C / -4°F, se for utilizada uma gaxeta em Kalrez® 6375. Mín. -40°C / -40°F, se for utilizada uma gaxeta em FKM/FPM. Mín. -30°C / -22°F, se for utilizado um conduto de passagem de Metaglas®. Mín. -50°C / -58°F, se for utilizado um conduto de passagem de PEI.

② A temperatura máx. do flange é de +100°C / +212°F, se for utilizada a antena Drop de PP

③ Não utilizar esta classe de temperatura para a antena Drop de PP. A temperatura máx. do flange é de +150°C / +302°F, se for utilizada a antena Drop de PTFE.

## EPL Da: apenas dispositivos Ex ia

## EPL Da/Db: dispositivos Ex ia e Ex ia tb

Temperatura ambiente		Temperatura do flange	
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
-40...+80	-40...+176	-50...+200 ①	-58...+392 ①

① A temperatura máx. do flange é de +100°C / +212°F, se for utilizada a antena Drop de PP. A temperatura máx. do flange é de +150°C / +302°F, se for utilizada a antena Drop de PTFE. Mín. -50°C / -58°F, se for utilizada uma gaxeta em EPDM. Mín. -20°C / -4°F, se for utilizada uma gaxeta em Kalrez® 6375. Mín. -40°C / -40°F, se for utilizada uma gaxeta em FKM/FPM. Mín. -30°C / -22°F, se for utilizado um conduto de passagem de Metaglas®. Mín. -50°C / -58°F, se for utilizado um conduto de passagem de PEI.

## 2.2.2 Temperatura máxima da superfície da caixa

EPL Da: apenas dispositivos Ex ia

EPL Da/Db: dispositivos Ex ia e Ex ia tb

Temperatura ambiente máx.				Temperatura máx. do flange		Temperatura máx. da superfície	
Antenas Drop e corneta		Antenas Drop e corneta com o espaçador					
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
+60	+140	+60	+140	+60	+140	+67	+183
+75	+167	+75	+167	+75	+167	+82	+180
+80	+176	+80	+176	+85	+185	+92	+198
+59	+138	+62	+143	+150 ①	+302 ①	≤+90	≤+194
—	—	+57	+134	+200 ②	+302 ②	≤+90	≤+194

① A temperatura máx. do flange é de +100°C / +212°F, se for utilizada a antena Drop de PP. A temperatura máx. do flange é de +150°C / +302°F, se for utilizada a antena Drop de PTFE.

② Não utilizar a antena Drop de PP. A temperatura máx. do flange é de +150°C / +302°F, se for utilizada a antena Drop de PTFE.

**INFORMAÇÃO!**

*Nas aplicações para as quais sejam necessários equipamentos EPL Gb, a temperatura da superfície da parte inferior do transmissor pode ser tão alta quanto a temperatura do flange. Recomendamos aplicar isolamento nestas partes se o fator de segurança relacionado com a temperatura mínima de ignição de poeira não estiver em conformidade com as regras impostas pela norma ABNT NBR IEC 60079-14.*

### 3.1 Notas gerais



**AVISO!**

- Corte a tensão para o circuito.
- Utilize os prensa-cabos adequados para as aberturas de entrada de cabos na caixa (M20×1,5, M25×1,5, ½ NPT ou G ½). Para o que se refere ao tamanho da entrada de cabos, consulte a placa de identificação do dispositivo. Não é possível ter a opção de entrada de cabo G ½ com dispositivos aprovados Ex d ou Ex t.
- Se a temperatura ambiente > +70°C / > +158°F, utilize cabos, prensa-cabos e tampões para entrada de cabos resistentes ao calor e certificados para a operação contínua em temperaturas superiores a +80°C / +176°F.

### 3.2 Compartimento de terminais

#### 3.2.1 Como abrir o compartimento de terminais



**AVISO!**

Se houver sujeira acumulada no invólucro, limpe o dispositivo com um pano úmido antes de remover a tampa do compartimento de terminais.

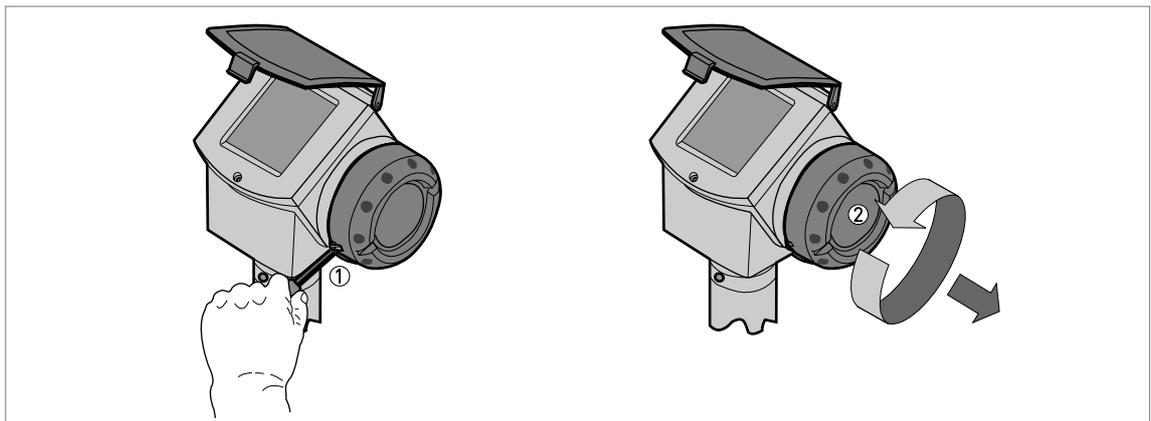


Figura 3-1: Como abrir o compartimento de terminais

- ① Trava da tampa
- ② Tampa do compartimento de terminais



**AVISO!**

Não tire a tampa do compartimento de terminais se o dispositivo estiver sob tensão.



- Corte a tensão para o circuito.
- Deixe passar o tempo indicado na tabela a seguir antes de remover a trava da tampa ①.
- ➡ Utilize uma chave Allen de 3 mm.
- Tire a tampa do compartimento de terminais ②.

## Tempo necessário para desenergizar um dispositivo aprovado Ex d ia ou Ex ia tb

Classe de temperatura	Tempo para desenergizar um dispositivo aprovado Ex d ia ou Ex ia tb
	[minutos]
T6	20
T5	10
Outros	Não necessário

## 3.2.2 Como fechar o compartimento de terminais

**AVISO!**

Se houver depósitos de sujeira na gaxeta do compartimento de terminais, limpe a gaxeta antes de colocar a tampa do compartimento de terminais.

**PERIGO!****Aplicações Ex d**

Certifique-se de que o compartimento de terminais esteja vedado e que a sua tampa esteja totalmente acoplada. Uma explosão pode provocar a morte ou ferimentos pessoais e/ou danos no equipamento. Respeite as instruções fornecidas a seguir:

**Aplicações Ex d / Ex t**

- Coloque a tampa do compartimento de terminais ②. Gire a tampa do compartimento de terminais cuidadosamente para prevenir danos na rosca e na gaxeta.
- Certifique-se de que a tampa do compartimento de terminais esteja bem fechada.
- Utilize uma chave Allen de 3 mm para colocar a trava da tampa ①.
- Certifique-se de que o parafuso da trava da tampa ① esteja bem apertado.

## 3.3 Capacidade de aperto dos terminais

A capacidade de aperto para os terminais de saída de corrente 1 e 2 é:

Tipo de fio	Capacidade de aperto dos terminais	
	[mm <sup>2</sup> ]	[AWG]
Rígido	4	11
Flexível	2,5	13

### 3.4 Sistema de ligação equipotencial

Ligue o dispositivo ao sistema de ligação equipotencial para a área classificada.

**É possível utilizar 2 terminais para conectar o dispositivo ao sistema de ligação equipotencial:**

- uma conexão de terra no compartimento de terminais e
- um terminal de terra externo imediatamente abaixo do conversor de sinal

Certifique-se de que as conexões elétricas estejam em conformidade com as regulamentações aplicáveis (ABNT NBR IEC 60079-14). Use o terminal de terra no compartimento de terminais para ligar à terra todas as blindagens de cabos elétricos.

Ligue à terra todos os fios elétricos restantes na área classificada ou certifique-se de que tenham um bom isolamento. Consulte também as seções a seguir neste capítulo.

#### **Dispositivos aprovados Ex ia**

A parte eletrônica do dispositivo está isolada com uma classificação de 500 V<sub>RMS</sub>.

#### **Dispositivos aprovados Ex d ia ou Ex ia tb**

O dispositivo não atende ao requisito de rigidez dielétrica de 500 V<sub>RMS</sub>. Respeite todas as instruções fornecidas no capítulo "Conexões elétricas".

## 3.5 Equipamento Ex ia

### 3.5.1 Como ligar os cabos elétricos

Consulte o manual para o que se refere aos dados relativos aos terminais do dispositivo.

Os prensa-cabos são fornecidos a pedido. Se os prensa-cabos forem fornecidos pelo cliente, eles deverão ter um grau de proteção de entrada  $IP \geq 6X$  (ABNT NBR IEC 60529). Recomendamos usar uma peça que tenha um grau de proteção de entrada  $IP \geq 66$ . Certifique-se de que o prensa-cabo seja vedado.



#### Respeite as instruções fornecidas a seguir:

- Os fios elétricos devem estar em conformidade com as normas aplicáveis (por ex. ABNT NBR IEC 60079-14).
- Siga o procedimento para a conexão elétrica indicado no manual.
- Posicione os fios elétricos e fixe-os de forma segura para prevenir danos. Os fios elétricos também devem ficar suficientemente distantes de superfícies quentes.
- Certifique-se de que todos os fios elétricos não utilizados sejam conectados de forma segura ao potencial de terra da área classificada. Se isso não for possível, certifique-se de que cada um dos fios elétricos não utilizados seja isolado de forma segura (outros fios elétricos, terra, etc.) e seja classificado para uma tensão de teste  $\geq 500 V_{RMS}$ .
- Se for necessário, certifique-se de que o isolamento do fio elétrico proporcione uma boa proteção contra a corrosão.
- Ligue somente a circuitos separados e certificados como intrinsecamente seguros. Certifique-se de que as características do circuito elétrico não ultrapassem os valores indicados a seguir.

### 3.5.2 Valores máximos para circuito elétrico intrinsecamente seguro



#### INFORMAÇÃO!

A segunda saída opcional é isolada galvanicamente da alimentação elétrica principal, da saída 1 e das peças do dispositivo que estiverem ligadas à terra.

#### Transmissor de nível com saída opcional de 4...20 mA (terminal de saída 1 ou 2)

- $U_i = 30 V$
- $I_i = 300 mA$
- $P_i = 1 W$
- $C_i = 16 nF$
- $L_i = 29 \mu H$

### 3.5.3 Tensão de alimentação

#### Transmissor de nível com saída opcional de 4...20 mA

Terminal de saída de corrente	Tensão mínima no terminal de saída [Vcc]	Tensão máxima no terminal de saída [Vcc]
1 ( $U_{S1}$ )	14 ①	30 ①
2 ( $U_{S2}$ ) ②	10 ①	30 ①

① Tensão mínima no terminal de saída para uma saída de corrente de 22 mA

② Opcional. Utilizar uma segunda fonte de alimentação. Esta fonte alimenta somente o terminal de saída de corrente 2.

## 3.5.4 Esquema elétrico

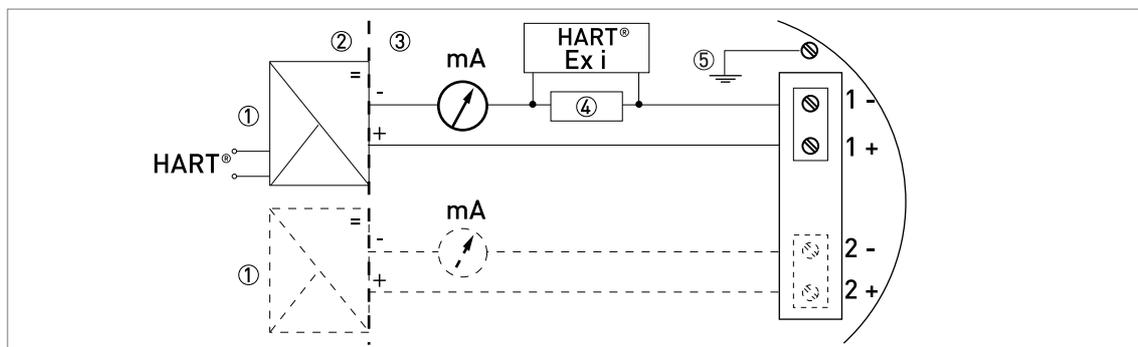


Figura 3-2: Esquema elétrico para equipamento aprovado Ex i com saída opcional de 4...20 mA

- ① Fonte de alimentação intrinsecamente segura (utilizar uma segunda fonte de alimentação para o terminal 2 opcional se o dispositivo tiver duas saídas de 4...20 mA)
- ② Zona não Ex
- ③ Zona Ex
- ④ Resistor para comunicação HART®
- ⑤ Fio de aterramento – se o fio elétrico for protegido (fio trançado, etc.)

**INFORMAÇÃO!**

Nas aplicações para as quais seja necessário o equipamento EPL Gb, também será preciso conectar o dispositivo a um circuito intrinsecamente seguro com conceito de proteção "ib". Se o dispositivo for conectado a um circuito intrinsecamente seguro com conceito de proteção "ia", ele irá funcionar com um nível de segurança mais elevado.

## 3.6 Equipamento Ex d ia / Ex ia tb

### 3.6.1 Notas gerais

O equipamento aprovado Ex d ia e Ex ia tb tem dois compartimentos separados. Os componentes eletrônicos no compartimento de blocos eletrônicos são aprovados Ex ia e o compartimento de terminais é aprovado Ex d / Ex t.

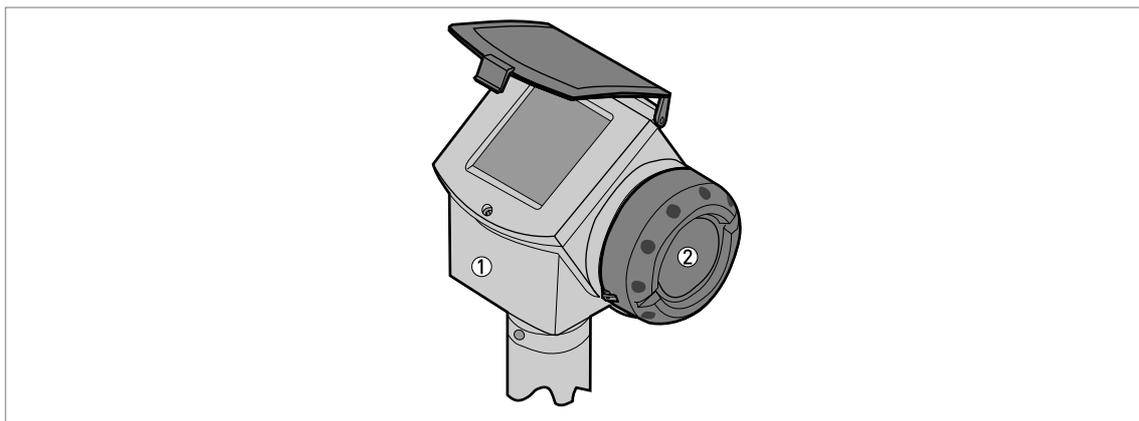


Figura 3-3: Compartimentos em equipamento aprovado Ex d ia e Ex ia tb

- ① Compartimento de blocos eletrônicos (Ex ia)
- ② Compartimento de terminais (Ex d / Ex t)



#### **INFORMAÇÃO!**

*Se for preciso abrir o compartimento de blocos eletrônicos e remover estes últimos para finalidades de manutenção, não será necessário desligar os fios do terminal Ex d / Ex t.*



#### **INFORMAÇÃO!**

*As dimensões da junta à prova de explosão são melhores do que os valores especificados na Norma brasileira ABNT NBR IEC 60079-1. Para maiores informações, consulte seu fornecedor.*

### 3.6.2 Como ligar os cabos elétricos

Os prensa-cabos são fornecidos a pedido. Se os prensa-cabos forem fornecidos pelo cliente, eles deverão ter um grau de proteção de entrada  $IP \geq 6X$  (ABNT NBR IEC 60529). Recomendamos usar uma peça que tenha um grau de proteção de entrada  $IP \geq 66$ . Certifique-se de que o prensa-cabo seja vedado.



#### **AVISO!**

*Utilize apenas prensa-cabos e tampões aprovados Ex d para aplicações Ex d. Utilize apenas prensa-cabos e tampões aprovados Ex t para as aplicações Ex t. Não remova mais do que 6 mm / 0,2" de isolamento do fio.*

#### **Compartimento de terminais**

- Se conectar fios elétricos aos terminais presentes no compartimento de terminais à prova de explosão, utilize prensa-cabos à prova de explosão (M20x1,5, M25x1,5 ou 1/2 NPT). Os prensa-cabos devem ter um certificado de teste em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60079-1. Respeite as instruções fornecidas nos certificados de teste. Certifique-se de que a capacidade de aperto do prensa-cabo seja adequada ao diâmetro do fio elétrico.

- Se utilizar condutos para conectar fios elétricos aos terminais presentes no compartimento de terminais à prova de explosão, respeite as instruções fornecidas a seguir. Certifique-se de que os condutos estejam fixados corretamente e que o compartimento à prova de explosão esteja vedado. A junta à prova de explosão deve ter comprimento mínimo de rosca de 8 mm / 0,32". Os condutos devem ter um certificado de teste em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60079-1. Utilize caixas de bloqueio para condutos em conformidade com as precauções fornecidas no certificado de teste e com os dados das normas referentes à instalação do conduto.
- Se conectar fios elétricos aos terminais presentes no compartimento de terminais antipoeira, utilize prensa-cabos à prova de explosão (M20×1,5, M25×1,5 ou ½ NPT). Os prensa-cabos devem ter um certificado de teste em conformidade com a norma ABNT NBR IEC 60079-31. Respeite as instruções fornecidas nos certificados de teste. Certifique-se de que a capacidade de aperto do prensa-cabo seja adequada ao diâmetro do fio elétrico.

#### Respeite as instruções fornecidas a seguir:

- A fiação elétrica deve estar em conformidade com as normas aplicáveis (por ex. ABNT NBR IEC 60079-14).
- Posicione os fios elétricos e fixe-os de forma segura para prevenir danos. Os fios elétricos também devem ficar suficientemente distantes de superfícies quentes.
- Se for necessário, certifique-se de que o isolamento do fio elétrico proporcione uma boa proteção contra a corrosão.
- Certifique-se de que o dispositivo esteja conectado a um circuito com tensão extra baixa protegida (PELV).
- Certifique-se de que os fios elétricos para o conversor sejam isolados da terra da área classificada. Isso também se aplica aos condutores de ligação equipotencial (PE).
- Certifique-se de que todos os fios elétricos e blindagens não utilizados sejam conectados de forma segura ao potencial de terra da área classificada. Se isso não for possível, certifique-se de que cada um dos fios elétricos não utilizados seja isolado de forma segura (outros fios elétricos, terra, etc.) e seja classificado para uma tensão de teste  $\geq 1500 V_{RMS}$ .



#### Resistor de carga

- Ligue o resistor de carga ao terminal positivo da fonte de alimentação elétrica.
- Ligue o terminal negativo à terra.
- Se o resistor de carga tiver de ser ligado ao terminal negativo, a resistência do circuito não pode ser maior do que 250 ohms.



#### **CUIDADO!**

*Não ligue o terminal positivo à terra.*

### 3.6.3 Tensão de alimentação

Terminal de saída de corrente	Tensão mínima no terminal de saída [Vcc]	Tensão máxima no terminal de saída [Vcc]
1 (U <sub>S1</sub> )	20 ①	36 ①
2 (U <sub>S2</sub> ) ②	10 ①	30 ①

① Tensão mínima no terminal de saída para uma saída de corrente de 22 mA

② Opcional. Utilizar uma segunda fonte de alimentação. Esta fonte alimenta somente o terminal de saída de corrente 2.

## 3.6.4 Esquema elétrico

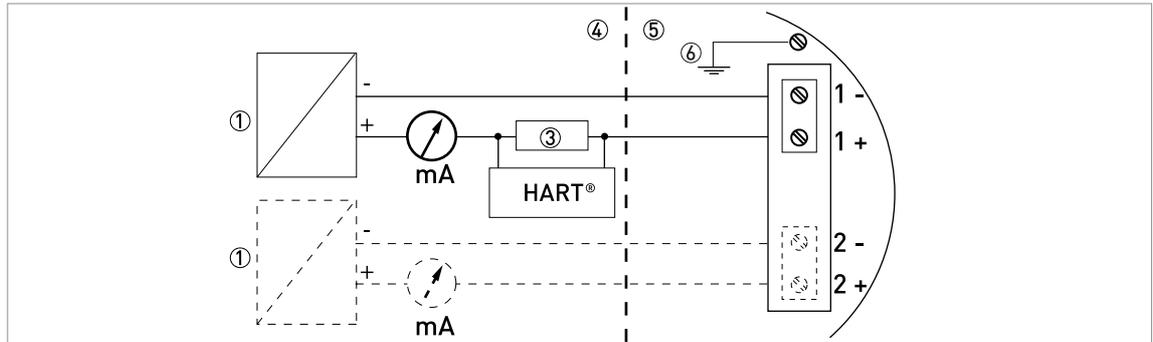
**CUIDADO!***Certifique-se de ligar o resistor de carga ao lado positivo.*

Figura 3-4: Esquema elétrico para equipamento aprovado Ex d ia- e Ex ia tb (com isolamento galvânico)

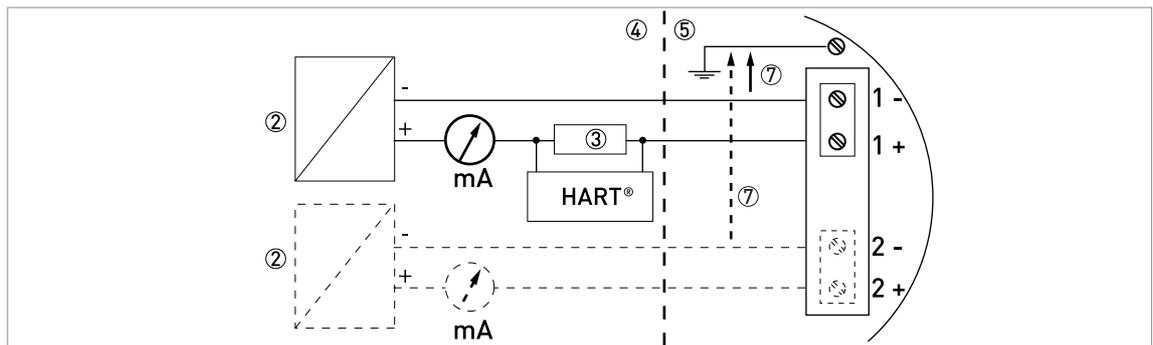


Figura 3-5: Esquema elétrico para equipamento aprovado Ex d ia e Ex ia tb (sem isolamento galvânico)

- ① Fonte de alimentação isolada galvanicamente (utilizar uma segunda fonte de alimentação para o terminal 2 opcional)
- ② Fonte de alimentação (utilizar uma segunda fonte de alimentação para o terminal 2 opcional)
- ③ Resistor para comunicação HART®
- ④ Zona não Ex
- ⑤ Zona Ex
- ⑥ Fio de aterramento – se o fio elétrico for protegido (fio trançado, etc.)
- ⑦  $|U| < 5\text{ V}$

**AVISO!**

*Certifique-se de que a alimentação elétrica possa ser fornecida em condições de segurança. Faça um controle de partida:*



- Os componentes que entram em contato com o líquido (gaxeta, flange e antena) são resistentes à corrosão causada pelo produto contido no tanque?
- As informações fornecidas na placa de identificação estão de acordo com a aplicação?
- A ligação equipotencial do sistema foi feita corretamente?
- **Aplicações Ex d:** Os prensa-cabos, tampões e adaptadores são aprovados Ex d?
- **Aplicações Ex t:** Os prensa-cabos, tampões e adaptadores são aprovados Ex t?
- **Aplicações Ex i:** Está sendo usada uma barreira intrinsecamente segura dentro dos parâmetros corretos? Para maiores informações, consultar *Equipamento Ex ia* na página 18. As características do circuito elétrico não devem ultrapassar os valores máximos para o circuito intrinsecamente seguro.
- Foram instalados prensa-cabos corretos? O compartimento de terminais está vedado corretamente?
- O sistema de purga opcional atende aos requisitos Ex?

## 5.1 Manutenção periódica

Em condições de funcionamento normal, não é necessária nenhuma manutenção. Em caso de necessidade, a manutenção deve ser efetuada por técnicos autorizados (técnicos do fabricante ou autorizados pelo fabricante).



### **INFORMAÇÃO!**

*Para maiores informações sobre as inspeções periódicas e os procedimentos de manutenção dos dispositivos com aprovações Ex e outras, consulte as respectivas instruções suplementares.*

O dispositivo só deve ser removido para limpeza se a antena não tiver o sistema de purga opcional. Se for necessário limpar o dispositivo, respeite as instruções fornecidas no manual.

## 5.2 Mantenha o dispositivo limpo



### **PERIGO!**

*Risco de descargas eletrostáticas provenientes de superfícies pintadas, da cobertura solar de plástico, da antena Drop e da proteção da placa do flange (um opcional para a antena Drop).*



### **AVISO!**

*Não limpe as superfícies pintadas, a cobertura solar de plástico, a antena Drop e a proteção da placa do flange (um opcional para a antena Drop) em uma área classificada.*



### **Respeite estas instruções:**

- Mantenha a rosca da tampa do compartimento de terminais limpa.
- Se houver depósitos de sujeira no dispositivo, limpe-o com um pano úmido.
- Limpe a cobertura solar de plástico, as superfícies pintadas, a antena Drop e a proteção da placa do flange com um pano úmido.

## 5.3 Como remover o dispositivo

As operações de instalação e remoção do dispositivo ou do conversor de sinal devem ser efetuadas por técnicos autorizados (operador, instalador, electricista, etc.). Se for necessário substituir o conversor de sinal ou o dispositivo como um todo, consulte os procedimentos descritos no manual.

### **Se for necessário operar em uma área classificada:**

- Corte a tensão para o dispositivo antes de abrir o compartimento de terminais à prova de explosão ou antipoeira. Não abra o compartimento de terminais imediatamente. Para maiores informações, consultar *Como abrir o compartimento de terminais* na página 15.
- Antes de remover o dispositivo da conexão de processo, certifique-se de que o tanque esteja despressurizado. Um tanque pressurizado pode causar ferimentos nas pessoas enquanto fazem serviços nele.
- Certifique-se de que todos os fios elétricos estejam isolados da terra. Isso também se aplica à ligação à terra de proteção (PE), à ligação à terra funcional (FE) e aos condutores de ligação equipotencial.
- Aplique graxa nas guarnições secas da tampa da caixa depois de abrir o compartimento de terminais. Utilize uma graxa multiuso (por ex. NONTRIBOS® Li EP2).
- Feche a tampa da caixa assim que concluir o serviço de manutenção. Certifique-se de que a caixa fique vedada.

## 5.4 Fabricante

Este dispositivo foi fabricado por:

KROHNE S.A.S.  
2 Allée des Ors – B.P. 98  
26103 Romans-sur-Isère CEDEX  
França

Se precisar devolver o dispositivo para finalidades de inspeção ou reparos, respeite as instruções fornecidas a seguir.

## 5.5 Devolução do dispositivo ao fabricante

### 5.5.1 Informação geral

Este dispositivo foi fabricado e testado corretamente. Se for instalado e operado de acordo com estas instruções de funcionamento, dificilmente apresentará qualquer problema.



**AVISO!**

*Se, apesar disso, for necessário devolver um dispositivo para inspeção ou reparos, preste muita atenção nos seguintes pontos:*

- *Devido a normas estatutárias relativas a proteção ambiental e salvaguarda da saúde e segurança do pessoal, o fabricante apenas poderá manusear, testar e reparar dispositivos devolvidos que tenham estado em contato com produtos que não apresentem riscos para o pessoal e ambiente.*
- *Isto significa que o fabricante apenas pode prestar assistência ao dispositivo se o mesmo vier acompanhado pelo seguinte certificado (ver seção seguinte), confirmando que o dispositivo é seguro para ser manuseado.*



**AVISO!**

*Se o dispositivo tiver sido operado em contato com produtos tóxicos, cáusticos, radioativos, inflamáveis ou poluentes da água, pede-se que:*

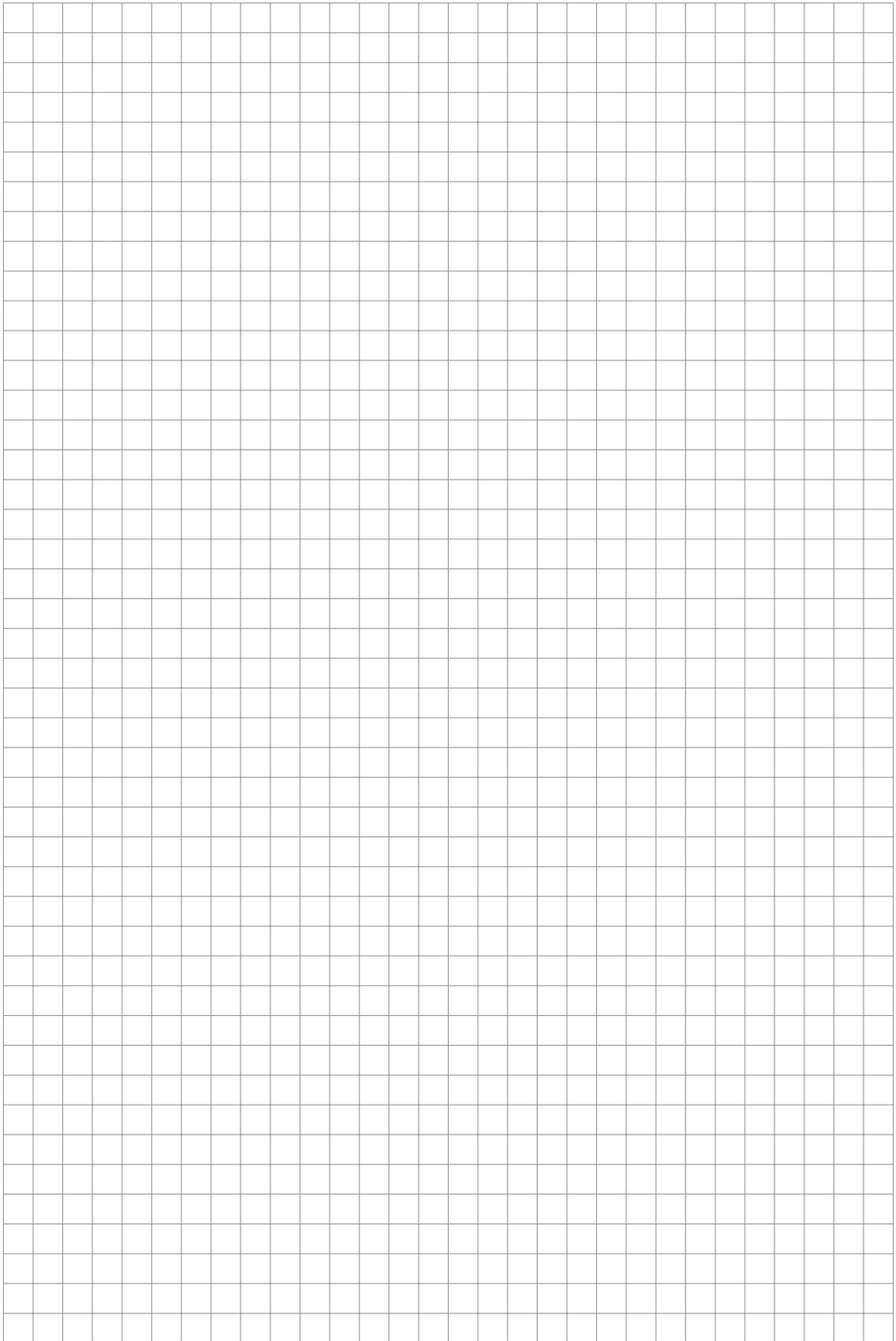
- *verifique e assegure-se, se necessário mediante lavagem ou neutralização, de que todas as cavidades do dispositivo estão isentas de tais substâncias perigosas,*
- *anexe ao dispositivo um certificado confirmando que o mesmo pode ser manuseado com segurança e indicando o produto utilizado.*

## 5.5.2 Formulário (para cópia) para acompanhar um dispositivo devolvido

**CUIDADO!**

*Para evitar qualquer risco ao nosso pessoal de assistência, este formulário deve ser afixado numa posição acessível de fora da embalagem que contém o dispositivo devolvido.*

Empresa:	Endereço:
Departamento:	Nome:
Nº de tel.:	N.º de fax e/ou endereço email:
Nº de encomenda ou nº de série do fabricante:	
O dispositivo foi operado com o seguinte elemento:	
O elemento é:	radioativo
	perigoso para a água
	tóxico
	cáustico
	inflamável
	Verificámos que nenhuma cavidade do dispositivo contém essas substâncias.
	Procedemos à lavagem e neutralização de todas as cavidades do dispositivo.
Deste modo, confirmamos que a devolução do aparelho não representa risco para o homem ou para o ambiente devido a qualquer elemento residual nela contido.	
Data:	Assinatura:
Carimbo:	





## KROHNE – Instrumentação de processo e soluções de medição

- Vazão
- Nível
- Temperatura
- Pressão
- Análise de processo
- Assistência

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

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

**KROHNE**