



## H250 M9 Informações suplementares

Medidor de vazão de área variável  
Categoria do dispositivo II2G com interior eléctrico

**Manual Ex adicional**



1	Instruções de segurança	3
<hr/>		
1.1	Notas gerais .....	3
1.2	Conformidade CE.....	3
1.3	Instruções de segurança.....	3
2	Descrição do dispositivo	4
<hr/>		
2.1	Descrição do dispositivo .....	4
2.2	Código de descrição .....	4
2.3	Marcação .....	5
2.4	Produtos inflamáveis.....	6
2.5	Categoria do dispositivo .....	6
2.6	Tipos de protecção .....	6
2.7	Temperatura ambiente/classes de temperatura .....	7
2.8	Dados eléctricos .....	11
3	Instalação	12
<hr/>		
3.1	Instalação .....	12
4	Ligações eléctricas	13
<hr/>		
4.1	Notas gerais .....	13
4.2	Alimentação.....	13
4.3	Entradas/saídas.....	13
4.4	Ligação de terra e equipotencial.....	13
5	Operação	14
<hr/>		
5.1	Arranque .....	14
5.2	Operação.....	14
6	Intervenções técnicas	15
<hr/>		
6.1	Manutenção .....	15
6.2	Desmontagem .....	15

## 1.1 Notas gerais

Estas instruções adicionais aplicam-se a versões protegidas contra explosões de medidores de vazão de área variável com aplicações elétricas e à marcação II 2 G. Complementam as Instruções de Instalação e Funcionamento para as versões não protegidas contra explosão.

A informação fornecida nestas instruções contém apenas dados relevantes à categoria 2 de proteção contra explosão. As informações técnicas fornecidas nas Instruções de Instalação e Funcionamento para as versões não protegidas contra explosão aplicam-se sem alterações, salvo se excluídas ou substituídas por essas Instruções.

## 1.2 Conformidade CE

O fabricante afirma com a Declaração de Conformidade CE, na sua própria responsabilidade, a conformidade com os objectivos de protecção da Directiva 94/9/CE para a utilização em áreas perigosas com gases.

O certificado de aprovação do tipo CE do Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB) constitui a base da Declaração de Conformidade CE:

**PTB 01 ATEX 2181**

Se necessário, o Certificado de Teste Tipo CE pode ser descarregado em [www.krohne.com](http://www.krohne.com).

## 1.3 Instruções de segurança

As operações de instalação, montagem, arranque e manutenção devem ser feitas exclusivamente por pessoal treinado para o trabalho em zonas com atmosfera explosiva.



***CUIDADO!***

*O operador, respectivamente o seu agente, é responsável pelo cumprimento de todas as normas, directivas ou leis necessárias para as condições de funcionamento ou local de instalação. Isto aplica-se sobretudo para a utilização de ligações de processo amovíveis a medição de meios inflamáveis*

## 2.1 Descrição do dispositivo

Os medidores de vazão de área variável medem e exibem o volume de caudal de gases e líquidos inflamáveis e não inflamáveis. Dependendo da versão do dispositivo, contactos eléctricos de interruptores limite e uma saída de sinal 4...20 mA ou uma interface Profibus PA podem ser instalados no visor.

## 2.2 Código de descrição

O código de descrição referente a segurança \* consiste nos seguintes elementos:



- ① Sentido do caudal  
H - orientação horizontal  
U - vertical descendente  
sem identificador - padrão ascendente
- ② Materiais / versões  
RR : Aço inoxidável  
C - PTFE ou PTFE/cerâmica  
HC - Hastelloy  
Ti - Titânio  
F - Design esterilizado (alimentos)
- ③ Revestimento de aquecimento  
B - Com revestimento de aquecimento
- ④ Série do tipo de indicador  
M9 - Indicador standard  
M9S - Indicador com protecção adicional  
M9R - Indicador num alojamento em aço inoxidável  
M9T - Indicador num alojamento em aço inoxidável com protecção adicional
- ⑤ Versão Alta temperatura  
HT - Versão com extensão AT
- ⑥ Saída de sinal eléctrico  
ESK - Transmissor eléctrico
- ⑦ Interruptor limite  
K1 - Um interruptor de limite  
K2 - Dois interruptores de limite
- ⑧ Protecção contra explosão  
Ex - Dispositivo protegido contra a explosão

\* posições que não são necessárias ou são omitidas (nenhuma posição em branco)

## 2.3 Marcação

A designação do tipo da unidade completa é mostrada no indicador com as placas de identificação reproduzidas em baixo (ver também código de descrição).

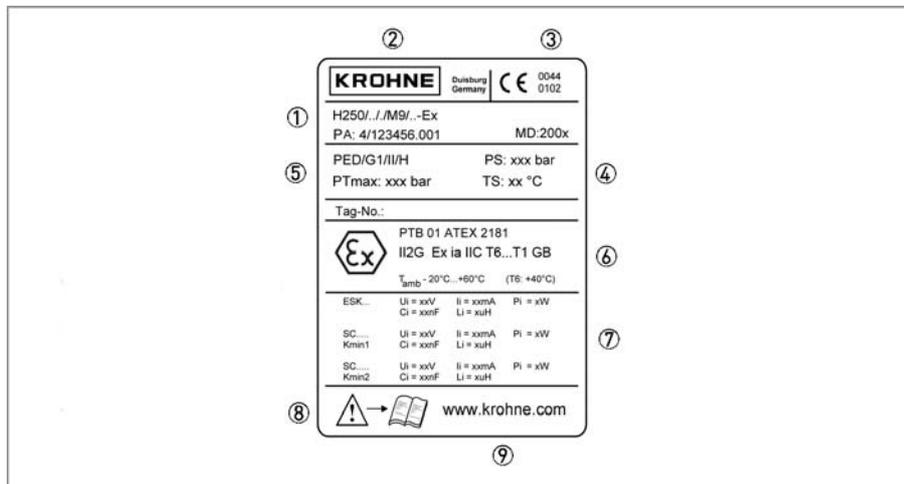


Figura 2-1: Beispiel eines Kennzeichnungsschildes

- ① Tipo de dispositivo
- ② Fabricante
- ③ Corpo ATEX e PED notificados
- ④ Dados de dimensionamento: Classificação de temperatura e pressão
- ⑤ Dados PED
- ⑥ Dados Ex
- ⑦ Dados da ligação eléctrica
- ⑧ Notas na documentação de consulta
- ⑨ Website do fabricante

### Marcas adicionais na tampa do alojamento:

- SN - Número de série
- SO - Nota de venda / artigo
- PA - encomenda
- Vxxx - Código configurador do produto
- AC - Código do artigo

### Chapa adicional

A associação entre a tampa do alojamento e o dispositivo é assegurada por uma chapa adicional (número de série) no interior do alojamento.

## 2.4 Produtos inflamáveis

### Condições atmosféricas

Uma atmosfera explosiva é uma mistura de ar e gases, vapores, névoas ou pós inflamáveis em condições atmosféricas. É definida pelos seguintes valores  $T_{atm} = -20...+60^{\circ}C / -4...+140^{\circ}F$  e  $P_{atm} = 0.8...1.1$  bar. Fora deste intervalo, para a maioria das misturas não estão disponíveis valores importantes para o comportamento de ignição.

### Condições de funcionamento

Os medidores de vazão de área variável funcionam fora das condições atmosféricas, o que significa que a protecção contra explosão de acordo com a Directiva 94/9/CE (ATEX) – independentemente da classificação da zona – é fundamentalmente não aplicável devido a falta de dados de segurança importantes para o interior da secção de medição.



#### AVISO!

*O funcionamento com produtos inflamáveis apenas é permitido se não se acumular nenhuma mistura de combustível/ar inflamável no interior do medidor de vazão em condições de funcionamento. O operador é responsável por assegurar que o medidor de vazão seja utilizado com segurança em termos de temperatura e pressão dos produtos utilizados. Em caso de funcionamento com produtos inflamáveis, as secções de medição devem ser incluídas nos testes de pressão periódicos do sistema. Quando utilizar a versão do dispositivo H250/C... (revestimento PTFE, não condutor) a condutividade do meio deve ser de  $10^{-8}$  S/m, de forma a evitar a carga eletrostática.*

## 2.5 Categoria do dispositivo

Os medidores de vazão de área variável são concebidos de acordo com as normas EN 60079-0 e EN 60079-11 na categoria II 2 G para utilização em zona 1. O interior da unidade de medição também está aprovada para a zona 1.



#### INFORMAÇÃO!

*Definição da zona 1 conforme a norma EN 1127-1, Anexo B: uma área em que uma atmosfera explosiva pode ocasionalmente ocorrer como resultado de uma mistura de substâncias inflamáveis em forma de gás, vapor ou névoa com ar no funcionamento normal.*

## 2.6 Tipos de protecção

O medidor de vazão de área variável é concebido com um tipo de protecção de segurança intrínseca, nível de protecção "ia" conforme a norma EN 60079-11.

A marcação <b>II 2G Ex ia IIC T6...T1 Gb</b> contém as seguintes informações:	
<b>II</b>	Protecção contra explosão Grupo II
<b>2</b>	Categoria do dispositivo 2
<b>G</b>	Protecção contra explosão por gás
<b>Ex ia</b>	Segurança intrínseca, nível de protecção "ia"
<b>IIC</b>	Adequado para grupos de gases IIC, IIB e IIA
<b>T6...T1</b>	Adequado para classes de temperatura T6 ... T1
<b>Gb</b>	EPL, adequado para zona 1

## 2.7 Temperatura ambiente/classes de temperatura

Devido à influência da temperatura do produto, os medidores de vazão de área variável com equipamento eléctrico integrado (variantes eléctricas) não estão aprovados para qualquer classe de temperatura fixa. A classe de temperatura destes dispositivos é sobretudo uma função da temperatura do produto e a temperatura ambiente presente e a versão específica do dispositivo. Consulte as seguintes tabelas para as aprovações.

**As tabelas têm em consideração os seguintes parâmetros:**

- Equipamento instalado
- Valores máximos  $I_i$  e  $P_i$  para K1, K2
- Temperatura ambiente  $T_{amb}$
- Temperatura de processo  $T_m$
- Tamanho nominal DN
- Versão standard ou alta temperatura (HT)
- Versão standard ou com revestimento de aquecimento
- resistência ao calor do cabo de ligação

Quando existem mais do que um tipo de equipamento integrado, devem ser utilizados os dados do equipamento mais desfavorável.



### **INFORMAÇÃO!**

***As temperaturas máximas admissíveis do produto listadas nas tabelas, são válidas nas seguintes condições:***

- *O dispositivo de medição é instalado e utilizado em conformidade com as instruções de instalação do manual standard.*
- *Deve assegurar-se que o medidor de vazão não é aquecido pelos efeitos de uma radiação de calor adicional (luz solar, componentes próximos do sistema) e assim utilizado acima do intervalo de temperatura ambiente permitida.*
- *O isolamento deve estar limitado à tubagem. Deve ser assegurada uma ventilação desobstruída da parte do indicador. Para tais aplicações, é preferível a variante com um indicador de projecção (versão HT).*
- *Para versões de dispositivos com um revestimento de aquecimento: que a temperatura do meio de aquecimento não exceda a temperatura do produto máxima permitida.*

Para certas versões de dispositivos aplicam-se valores inferiores devido a diferentes condições limite (por ex.: materiais de revestimento). Nestes casos, o utilizador deve consultar a ficha de dados técnicos.

## Aplicações com cabo resistente ao calor

Tabela de temperatura em °C				
Revestimento de aquecimento			T <sub>m</sub> ①	
sem	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> ≤ 40°C	T <sub>amb</sub> ≤ 60°C
DN15, DN25	DN15		-	150
		x	-	236
DN50	DN25		-	127
		x	-	171
DN80, DN100	DN50, DN80		-	109
		x	-	145

Tabela de temperatura em °F				
Revestimento de aquecimento			T <sub>m</sub> ①	
sem	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> ≤ 104°F	T <sub>amb</sub> ≤ 140°F
DN15, DN25	DN15		-	302
		x	-	456
DN50	DN25		-	260
		x	-	340
DN80, DN100	DN50, DN80		-	228
		x	-	293

① Valor máximo da temperatura do produto para a utilização de um cabo de ligação standard. Para temperaturas do produto mais elevadas, é necessário um cabo de ligação com uma resistência de temperatura de 100°C / 212°F.

Versão HT - versão de elevada temperatura com indicador de projecção

O intervalo de temperatura ambiente permitido é indicado na placa de identificação.

## Temperatura ambiente

Versão	T <sub>amb.</sub>	
	°C	°F
ESK2A, ESK3-PA	-40...+60	-40...+140
SJ3,5-SN / I7S23,5	-40...+60	-40...+140
SC3,5-N0 / SJ3,5-S1N	-25...+60	-13...+140

A temperatura mínima do produto é de -40°C / -40°F.

## Temperatura máxima do produto permitida em °C

				Temperatura máxima do produto permitida T <sub>m</sub> [°C]						
Revestimento de aquecimento			TK ▶	T6	T5	T4	T3		T2, T1	
sem	com	Versão HT (AT)	T <sub>amb</sub> [°C] ▶	≤ 40	≤ 60	≤ 60	≤ 40	≤ 60	≤ 40	≤ 60
<b>ESK II e ESK2A</b>										
DN15, DN25	DN 15			85	100	135	200	183	200	183
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN 50	DN 25			85	100	135	200	165	200	165
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			85	100	135	200	150	200	150
		x		85	100	135	200	200	300	252
<b>ESK3-PA</b>										
DN15, DN25	DN 15			83	76	135	200	183	200	183
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN 50	DN 25			77	74	135	200	165	200	165
		x		85	91	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			71	72	135	200	150	200	150
		x		85	85	135	200	200	300	252
<b>K1/K2 - 64 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN 50	DN 25			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			85	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
<b>K1/K2 (I7S23,5-N / SC3,5-N0) - 169 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			não permitido	não permitido	135	200	156	200	156
		x		não permitido	não permitido	135	200	200	300	300
DN 50	DN 25			não permitido	não permitido	135	200	141	200	141
		x		não permitido	não permitido	135	200	200	300	239
DN80, DN100	DN50, DN80			não permitido	não permitido	125	200	125	200	125
		x		não permitido	não permitido	135	200	192	300	192
<b>K1/K2 (SJ3,5-SN e SJ3,5-S1N) - 169 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			62	100	135	200	200	200	200
		x		85	100	135	200	200	300	300
DN 50	DN 25			59	100	135	200	200	200	200
		x		81	100	135	200	200	300	300
DN80, DN100	DN50, DN80			55	100	135	200	195	200	195
		x		70	100	135	200	200	300	300

## Temperatura máxima do produto permitida em °F

				Temperatura máxima do produto permitida T <sub>m</sub> [°F]						
Revestimento de aquecimento			TK ▶	T6	T5	T4	T3		T2, T1	
sem	com	Versão HT (AT)	T <sub>amb</sub> [°F] ▶	≤ 104	≤ 140	≤ 140	≤ 104	≤ 140	≤ 104	≤ 140
<b>ESK II e ESK2A</b>										
DN15, DN25	DN 15			185	212	275	392	361	392	361
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN 50	DN 25			185	212	275	392	329	392	329
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			185	212	275	392	302	392	302
		x		185	212	275	392	392	572	485
<b>ESK3-PA</b>										
DN15, DN25	DN 15			181	169	275	392	361	392	361
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN 50	DN 25			170	165	275	392	329	392	329
		x		185	196	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			160	161	275	392	302	392	302
		x		185	185	275	392	392	572	485
<b>K1/K2 - 64 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN 50	DN 25			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			185	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
<b>K1/K2 (I7S23,5-N / SC3,5-N0) - 169 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			não permitido	não permitido	275	392	313	392	313
		x		não permitido	não permitido	275	392	392	572	572
DN 50	DN 25			não permitido	não permitido	275	392	286	392	286
		x		não permitido	não permitido	275	392	392	572	462
DN80, DN100	DN50, DN80			não permitido	não permitido	275	392	257	392	257
		x		não permitido	não permitido	275	392	377	572	377
<b>K1/K2 (SJ3,5-SN e SJ3,5-S1N) - 169 mW</b>										
DN15, DN25	DN 15			143	212	275	392	392	392	392
		x		185	212	275	392	392	572	572
DN 50	DN 25			138	212	275	392	392	392	392
		x		178	212	275	392	392	572	572
DN80, DN100	DN50, DN80			131	212	275	392	383	392	383
		x		158	212	275	392	392	572	572

## 2.8 Dados eléctricos

Equipamento eléctrico	Tensão nominal	Corrente nominal
Interruptor de limite K1 / K2	8 VCC	1...3 mA
Saída de sinal ESK II e ESK2A	24 VCC $\pm$ 25%	4...20mA com comunicação HART®
Transmissor ESK3-PA Profibus ①	9...24 VCC	12 mA

① Informações e instruções de utilização adicionais do transmissor ESK3-PA Profibus são fornecidas em separado nas instruções suplementares.

O equipamento integrado para o medidor de vazão de área variável pode apenas ser ligado a circuitos de segurança intrínseca separados com os seguintes valores máximos:

Equipamento integrado	Valores máximos				
	U <sub>i</sub> [V]	I <sub>i</sub> [mA]	P <sub>i</sub> [mW]	C <sub>i</sub> [nF]	L <sub>i</sub> [μH]
ESKII / ESK2A	30	100	1000	20	~ 0
Dispositivo de campo ESK3-PA ①	24	380	5320	~ 0	~ 0
I7S23,5-N SC3,5-N0	16	25	64	150	150
	16	52	169	150	150
SJ3.5-SN SJ3.5-S1N	16	25	64	30	100
	16	52	169	30	100

① FISCO

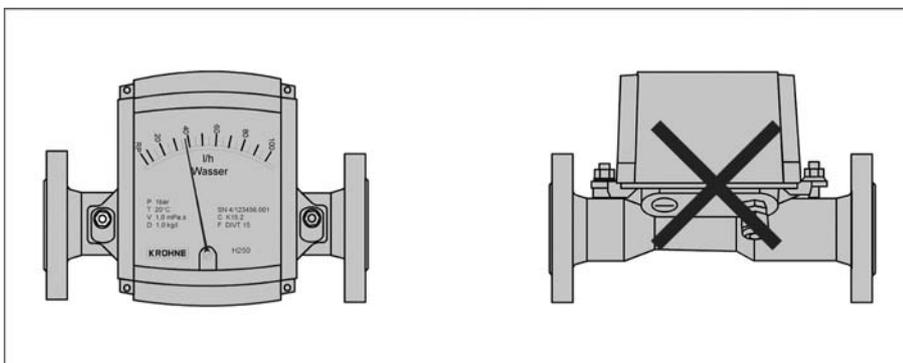
### 3.1 Instalação

A instalação e configuração devem ser realizadas de acordo com as normas de instalação aplicáveis (por ex. EN 60079-14) por pessoal qualificado com formação em protecção contra explosão.

**Os medidores de vazão de área variável devem ser instalados de forma a que**

- Não exista perigo por parte de efeitos de impacto mecânico.
- Não existam forças externas que afectem a parte do indicador.
- O dispositivo seja acessível para quaisquer inspecções visuais necessárias, e possa ser visualizado a partir de todos os lados.
- A placa de identificação esteja claramente visível.
- Possa ser utilizado a partir de um local com apoio seguro.

**Dê especial atenção à posição de instalação para o H250/H/... com uma orientação horizontal do sentido da direcção do fluxo:**



Por forma a cumprir com os parâmetros térmicos e a precisão de medição, os medidores de vazão de área variável para orientação horizontal, devem ser instalados nas tubagens por forma a que o visor fique localizado no lado do tubo de medição. As temperaturas ambiente e do produto máximas indicadas, assim como a precisão de medição baseiam-se na instalação lateral do visor.



***CUIDADO!***

*O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes de uma utilização indevida que não a prevista. Isto aplica-se em particular aos perigos resultantes de uma resistência e adequabilidade insuficientes à corrosão dos materiais em contacto com produto.*

## 4.1 Notas gerais

Os cabos de ligação devem ser seleccionados de acordo com as normas de instalação aplicáveis (por ex.: EN 60079-14) e a temperatura máxima de funcionamento. O diâmetro exterior dos cabos de ligação deve corresponder à área de vedação do(s) bucin(s)/conduta. Os cabos de ligação devem ser colocados e apertados de forma segura de modo a estarem devidamente protegidos contra danos.

Todos os condutores não utilizados devem ser ligados de forma segura à terra da área perigosa ou isolados cuidadosamente entre eles ou contra a terra (tensão de teste  $\geq 500 V_{eff}$ ).

Por forma a cumprir com os parâmetros térmicos e a precisão de medição, os medidores de direcção do fluxo de área variável para orientação horizontal devem ser instalados nas tubagens por forma a que o visor fique localizado no lado do tubo de medição. As temperaturas ambiente e do produto máximas indicadas, assim como a precisão de medição baseiam-se na instalação lateral do visor.

### Bucins/ Bujões cegos

O medidor de vazão de área variável está equipado por defeito com dois bujões cegos. Estes elementos garantem a protecção contra corpos estranhos e água (tipo de protecção) IP65 conforme a norma EN 60529. Os bucin(s) proporcionam igualmente uma protecção segura contra corpos estranhos e água. A gama de diâmetros nominais dos bucin(s) é de 5...10 mm. Devem ser utilizados bujões cegos adequados para os bucin(s) não utilizados.

## 4.2 Alimentação

O medidor de vazão de área variável não requer uma fonte de alimentação separada. A alimentação necessária para os equipamentos electrónicos integrados é fornecida através da saída de corrente 4...20mA.

## 4.3 Entradas/saídas

A atribuição de terminais do equipamento eléctrico integrado está descrita na Instalação Standard e Instruções de Funcionamento. Os circuitos de sinal do medidor de vazão de área variável podem apenas ser ligados às unidades ou circuitos "escravos" com segurança intrínseca. Para mais informações, consultar o capítulo "Dados eléctricos"

## 4.4 Ligação de terra e equipotencial

Se o dispositivo não tem uma ligação à terra electrostaticamente suficiente através dos cabos de processo, deve ser estabelecida uma ligação à terra adicional utilizando um terminal de terra. O terminal de terra na parte traseira do visor garante uma ligação electrostática do dispositivo e não cumpre com os requisitos de uma ligação equipotencial.

As blindagens devem ser ligadas em segurança à terra na zona de perigo potencial, e ligadas ao terminal localizado no indicador através de uma rota curta. No caso de blindagem à terra em ambas as extremidades (p.ex. por motivos de compatibilidade electromagnética), é necessária uma ligação equipotencial adequada que previna com segurança diferenças de potencial entre os dois extremos da blindagem ligados à terra com o fim de evitar uma corrente de equalização excessiva.

## 5.1 Arranque

O arranque é apenas permitido quando o medidor de vazão de área variável:

- está correctamente instalado no sistema e ligado.
- foi verificado quanto ao devido estado relativamente aos seus requisitos de instalação e ligação.

O utilizador do sistema deve verificá-lo antes do arranque conforme os regulamentos nacionais para verificações, antes do arranque.

## 5.2 Operação

Os medidores de vazão de área variável devem ser utilizados de forma a permanecerem dentro dos intervalos máximos e mínimos permitidos de temperaturas e pressões e os valores limite eléctricos.

Os medidores de vazão de área variável devem ser utilizados apenas se as peças do equipamento necessário para a segurança são efectivas a longo prazo, e não falharem durante o funcionamento.

É permitido o ajuste do interruptor limite durante o funcionamento. Para o fazer, remova a tampa do alojamento. Feche a tampa do alojamento imediatamente após ajustar o interruptor de limite.

Para mais informações, consulte o capítulo "Desmontagem"



***CUIDADO!***

*Riscos potenciais de faíscas causados por picos de pressão, impactos externos ou fricção devem ser evitados especialmente por cones de medição em titânio.*

## 6.1 Manutenção

O trabalho de manutenção de natureza relevante em termos de segurança no que se refere à protecção contra explosões apenas pode ser realizado pelo fabricante, pelo seu representante autorizado ou sob a supervisão de inspectores autorizados.

Para manter o bom estado são necessárias inspeções regulares aos sistemas nas áreas de risco.

### São recomendadas as seguintes verificações:

- A verificação do alojamento, as entradas do cabo e as linhas de alimentação quanto a corrosão e/ou danos.
- A verificação da unidade de medição e as ligações de condutas quanto a fugas.
- A verificação da unidade de medição e o indicador quanto a depósitos de poeira.
- Inclusão do medidor de vazão no teste de pressão regular da linha de processo.



#### **CUIDADO!**

*Evite as cargas electrostáticas quando limpar as superfícies (por ex. janela do visor)!*

## 6.2 Desmontagem

### Substituição do equipamento integrado

Devido à construção modular do medidor de vazão de área variável, do ponto de vista da segurança, é possível substituir o equipamento electrónico integrado no indicador por peças sobressalentes idênticas.

Para o fazer, remova a tampa do alojamento. A tampa do alojamento deve ser fechada imediatamente após a substituição por peças sobressalentes. Certifique-se de que a vedação da tampa está devidamente colocada. Os parafusos de aperto da tampa do alojamento devem ser apertados com um binário de 1,2 Nm.



#### **CUIDADO!**

*Poderá haver uma perda da precisão de medição!*

### Substituição da unidade completa

A remoção e instalação são da responsabilidade do utilizador.

Antes de desligar o cabo de ligação eléctrica do dispositivo, deve assegurar-se de que os cabos da parte do indicador não estão alimentados relativamente uns aos outros e à potência referencial da área perigosa. Isto aplica-se também aos condutores de terra de trabalho (FE) e aos condutores de ligação equipotencial (PA).



#### **CUIDADO!**

- *Os tubos pressurizados devem ser despressurizados, antes de remover a secção de medição.*
- *No caso de produtos ambientalmente críticos ou perigosos, devem ser tomadas as devidas precauções de segurança em relação aos líquidos residuais na unidade de medição.*
- *Devem ser utilizados novos vedantes durante a reinstalação do dispositivo nas tubagens.*



### Visão geral de produtos KROHNE

- Medidores de vazão electromagnéticos
- Medidores de vazão de área variável
- Medidores de vazão ultra-sónicos
- Medidores de vazão de massa
- Medidores de vazão Vortex
- Controladores de fluxo
- Medidores de nível
- Medidores de temperatura
- Medidores de pressão
- Produtos para análise
- Sistemas de medição para a indústria petrolífera e do gás
- Sistemas de medição para navios petroleiros

Sede KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Straße 5  
47058 Duisburg (Alemanha)  
Tel.: +49 203 301 0  
Fax: +49 203 301 103 89  
info@krohne.com

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

**KROHNE**