



## H250 M40 Instruções complementares

Equipamento da categoria II 3G, EPL Gc no tipo  
de proteção não centelhante Ex nA



<b>1 Instruções de segurança</b>	<b>3</b>
1.1 Notas gerais	3
1.3 Aprovação INMETRO	3
1.4 Segurança	3
<b>2 Descrição do Aparelho</b>	<b>4</b>
2.1 Descrição do Dispositivo	4
2.2 Descrição do Código	4
2.3 Marcação	5
2.4 Produtos inflamáveis	6
2.5 Categoria de equipamentos	7
2.6 Tipos de Proteção	7
2.7 Temperatura ambiente / Classe Temperatura	8
2.8 Características Elétricas	12
<b>3 Instalação</b>	<b>13</b>
3.1 Instalação	13
<b>4 Conexões Elétricas</b>	<b>14</b>
4.1 Notas gerais	14
4.2 Alimentação	14
4.3 Entradas / saídas	15
4.4 Aterramento de equipotencialidade	15
<b>5 Operação</b>	<b>16</b>
5.1 Operação	16
5.2 Funcionamento	16
5.3 Carga Eletrostática	16
<b>6 Service</b>	<b>17</b>
6.1 Manutenção	17
6.2 Desmontagem	17

## 1.1 Notas gerais

Estas instruções adicionais se aplicam às versões de medidores de vazão de área variável à prova de explosão com eletrônica embarcada e marcação II 3 G. Elas complementam as “**Instruções de Instalação e Operação**” para as versões não Ex .

A informação dada nestas Instruções contém apenas os dados relevantes para a categoria de proteção contra explosão 3.

## 1.2 Aprovação conforme a portaria INMETRO nº 179/2010

**DNV 12.0045 X**

## 1.3 Instruções de segurança

A montagem, instalação, colocação em serviço e manutenção só podem ser realizadas por pessoal treinado.



### CUIDADO!

O operador ou o seu agente é responsável por atender aos padrões e diretivas legais, se necessário, devido às condições de operação ou local de instalação. Isto se aplica em especial à utilização de ligações de processo simples removíveis tais como: SMS ou abraçadeira ao medir meios inflamáveis.

## 2.1 Descrição do Dispositivo

Medidores de vazão de área variável devem medir e exibir o volume de fluxo de gases inflamáveis e não inflamáveis e líquidos. Dependendo da versão do dispositivo, contatos elétricos limite e uma saída 4 a 20 mA com comunicação HART®, interfaces Fieldbus Foundation ou Profibus PA podem ser instaladas no dispositivo.

## 2.2 Descrição do Código

O código de descrição consiste nos seguintes elementos:

H	2	5	0	/		/		/	M	4	0	/		/		/		-	E	x	-		
①				②		③			④			⑤			⑥		⑦		⑧			⑨	

### Série 1 Tipo de medição H250

H250 - versão padrão: ascendente vertical  
H250H - orientação horizontal  
H250U - descendente vertical

### 2 Materiais disponíveis

RR - Aço Inoxidável  
C - PTFE ou PTFE / cerâmica  
HC - Hastelloy C  
Ti - Titânio  
F – Montagem Sanitária

### 3 Encamisamento

em branco- sem camisa de aquecimento  
B - com camisa de aquecimento

### 4 Indicadores

M40 - Caixa de alumínio revestido (padrão)  
M40S - Caixa de alumínio com proteção aumentada  
M40R - Caixa de aço inoxidável  
M40T - Caixa de aço inoxidável com proteção aumentada

### 5 Alta Temperatura (HT)

Em branco: sem extensão HT  
HT: - com extensão HT

### 6 Saída

Branco - sem transmissor  
ESK - saída de sinal eletrônico 4 ... 20mA (ESK4)  
... - Opcional com contador, I / O modul e display (ESK4-T) ou  
... - Foundation Fieldbus (ESK4-FF) ou  
... - Profibus PA (ESK4-PA)

### 7 Interruptor

Em branco - sem interruptor de limite  
K1 - um interruptor de limite  
K2 - dois interruptores limite  
R1 - um interruptor de lâminas  
R2 - duas chaves de palheta

### 8 Versão Ex

Ex – Versão à prova de explosão

### 9 Versão SIL

SE - SIL saída de sinal compatível  
SK - SIL interruptor de limite compatível

\* Posições que não são necessárias são omitidas (sem posições em branco)

## 2.3 Marcação

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

<b>KROHNE</b>		Duisburg Germany	
TYPE			
P/A: 011000442.001		MD: 20##	
PED/G1/II/H		PS: 50 bar	
PTmax: 84 bar		TS: 200°C	
Tag-No.: #####			
<b>Segurança</b> 		<b>DNV 12.0045 X</b> Ex nA IIC T6 Gc  Tamb : -40°C ... +65°C (T6: +40°C)	
Kennzeichnung 1: Transmitter ESK4 / ESK4-PA/FF MARCAÇÃO 1: TRANSMISSOR ESK4 / ESK4- PA/FF			
Kennzeichnung 2: Grenzkontakt 1 / ESK4-I/O MARCAÇÃO 2: CONTATO 1 / ESK4-I/O			
Kennzeichnung 3: Grenzkontakt 2 bei Bedarf MARCAÇÃO 3: CONTATO 2 SE SOLICITADO			
 		www.krohne.com	

### Alternative Kennzeichnung / MARCAÇÃO ALTERNATIVA

Sonderlackierung > 0,2mm VERNIZ ESPECIAL > 0,2mm	Ex nA IIB T6 Gc
---	-----------------

Marcações adicionais sobre a tampa da caixa:

P/A - número de série

- SO - ordem de venda / item
- PA - Ordem
- Vxxx - Código configurador de produto
- AC - código do artigo

Placa adicional

A associação da tampa da caixa para o dispositivo é confirmada por uma placa adicional com o número de série no interior da parte do indicado

## 2.4 Produtos Inflamáveis

### Condições atmosféricas:

Uma atmosfera explosiva é uma mistura de gases inflamáveis e ar, vapores, ou névoas, poeiras em condições atmosféricas. Os valores a seguir definem

$T_{atm} = -20 \dots +60^{\circ}\text{C} / -4 \dots 140^{\circ}\text{F}$  e  $P_{atm} = 0,8 \dots 1,1 \text{ bar}$ .

Fora desta faixa, não há dados disponíveis sobre o comportamento de ignição para a maioria das misturas.

### Condições de instalação:

Medidores de vazão de área variável operam fora das condições atmosféricas. O que significa que a proteção contra explosão, de acordo com a Portaria INMETRO nº 179/2010, independentemente da zona de atribuição, é fundamentalmente não aplicável, devido à falta de dados de segurança relativos ao interior da secção de medição.



### ATENÇÃO!

A operação com produtos inflamáveis é permitida, desde que não exista mistura combustível + ar acumulada no interior do medidor de fluxo, em condições de funcionamento. O operador é responsável por assegurar que o medidor de fluxo seja operado com segurança no que diz respeito à temperatura e pressão dos produtos utilizados. No caso da operação com produtos inflamáveis, as unidades de medição devem ser incluídas nos ensaios de pressão periódicos. Ao usar a versão do dispositivo H250 / C. ..(com revestimento em PTFE-, não condutor) a condutividade do meio deve ser no mínimo de 10-8 S / m, a fim de evitar acúmulo de carga eletrostática.

## 2.5 Categoria do Equipamento

Medidores de vazão de área variável são projetados de acordo com a norma ABNT NBR IEC 60079-0:2008, ABNT NBR IEC 60079-11:2009 e IEC 60079-15:2010 EN 60079-0 e EN 60079-15, na categoria II 3 G ou EPL Gc, projetado para uso em zona 2. O interior da unidade de medição é também permitido para a zona 2.



### INFORMAÇÃO!

Definição da zona 2 de acordo com a IEC 60079-10:

A atmosfera explosiva como um resultado da mistura de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou neblina, com ar não deve ocorrer em operação normal. Se, no entanto, se tal atmosfera ocorre, será apenas durante um breve período de tempo.

## 2.6 Tipos de Proteção

O medidor de vazão de área variável é projetado no tipo de proteção "não centelhantes" de acordo com a ABNT 60079-15:2005. A proteção contra explosões é assegurada pela ausência de produção de faíscas contatos e as superfícies quentes durante o funcionamento normal.

A marcação é: Ex nA IIC T6 Gc ou Ex nA T6 IIB Gc

A marcação contém as seguintes informações:	
Ex nA	Equipamento não faiscante
IIC	apropriado para grupos de gás IIC, IIB e IIA
IIB	apropriado para grupos de gás IIB e IIA
T6	Classe de temperatura, apropriado para classes de temperatura T6 ... T1
Gc	EPL, adequado para a zona 2

Usando um cabo resistente ao calor

Tabela de Temperaturas [ °C ]					
Jaqueta de Aquecimento			T <sub>amb</sub> (1)		
Sem	Com	Versão HT	T <sub>amb</sub> ≤ 40	T <sub>amb</sub> ≤ 60	T <sub>amb</sub> ≤ 65
DN15, DN25, DN50	DN15, DN25		220	105	75
		x	-	175	95
DN80, DN100	DN50, DN80		165	90	75
		x	-	155	90

Tabela de Temperaturas [ °F ]					
Jaqueta de Aquecimento			T <sub>amb</sub> (1)		
Sem	Com	Versão HT	T <sub>amb</sub> ≤ 104	T <sub>amb</sub> ≤ 140	T <sub>amb</sub> ≤ 149
DN15, DN25, DN50	DN15, DN25		428	221	167
		x	-	347	203
DN80, DN100	DN50, DN80		329	194	167
		x	-	311	194

(1) Valor máximo da temperatura do produto para a utilização de um cabo de ligação padrão. Para temperaturas mais elevadas do produto usar cabo de ligação com uma resistência à temperatura de 90°C / 194°F.

Versão HT - Alta Temperatura

A faixa de temperatura ambiente permitida é indicada na placa e, dependendo da versão do dispositivo, é T<sub>amb</sub> = -40 ... +65°C / -40 ... 149°F ou T<sub>amb</sub> = -25 ... +65°C / -13 ... 149°F.

A temperatura mínima de produto é -40°C

Temperatura do produto máxima permitida em °C

				Temperatura Máxima permitida do produto T <sub>m</sub> [°C]										
Camisa de aquecimento			TK	T6	T5		T4		T3			T2, T1		
Sem	Com	HT versão	T <sub>amb</sub> [°C]	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65
ESK4														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25	x		85	100	90	135	135	200	160	140	235	160	140
				85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	270
DN80 DN100	DN50 DN80	x		85	100	85	135	130	200	150	130	220	150	130
				85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	255
ESK4-T														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25	x		85	90	70	135	120	200	140	120	220	140	120
				85	100	85	135	135	200	200	200	300	290	225
DN80 DN100	DN50 DN80	x		85	85	70	130	115	200	130	115	200	130	115
				85	100	80	135	135	200	200	200	300	270	215
ESK4-FF / ESK4-PA														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25	x		70	60	Não admissível	135	125	200	150	125	235	150	125
				85	60		135	135	200	200	200	300	300	240
DN80 DN100	DN50 DN80	x		65	60		135	120	200	140	120	220	140	120
				85	60		135	135	200	200	200	300	300	225
K1/K2														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25	x		85	100	100	135	135	200	200	180	290	205	180
				85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	300
DN80 DN100	DN50 DN80	x		85	100	100	135	135	200	185	170	260	185	170
				85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	300



## Temperatura máxima permitida do produto em °F

				Máxima temperatura permitida do produto Tm [°F]											
Camisa de aquecimento			TK	T6	T5		T4		T3			T2, T1			
Nenhum	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> [°F]	≤ 104	≤ 140	≤ 149	≤ 140	≤ 149	≤ 104	≤ 140	≤ 149	≤ 104	≤ 140	≤ 149	
ESK4															
DN15	DN15	x		185	212	194	275	275	392	320	284	455	320	284	
DN25	DN25			185	212	212	275	275	392	392	392	572	572	518	
DN50															
DN80	DN50	x		185	212	185	275	266	392	302	266	428	302	266	
DN100	DN80			185	212	212	275	275	392	392	392	572	572	491	
ESK4-T															
DN15	DN15	x		185	194	158	275	248	392	284	248	428	284	248	
DN25	DN25			185	212	185	275	275	392	392	392	572	554	437	
DN50															
DN80	DN50	x		185	185	158	266	239	392	266	239	392	266	239	
DN100	DN80			185	212	176	275	275	392	392	392	572	518	419	
ESK4-FF / ESK4-PA															
DN15	DN15	x		158	140	Não admissível	275	257	392	302	257	455	302	257	
DN25	DN25			185	140		275	275	392	392	392	572	572	464	
DN50															
DN80	DN50	x		149	140		275	248	392	284	248	428	284	248	
DN100	DN80			185	140		275	275	392	392	392	572	572	437	
K1/K2															
DN15	DN15	x		185	212	212	275	275	392	392	356	554	401	356	
DN25	DN25			185	212	212	275	275	392	392	392	572	572	572	
DN50															
DN80	DN50	x		185	212	212	275	275	392	365	338	500	365	338	
DN100	DN80			185	212	212	275	275	392	392	392	572	572	572	

## Temperaturas máximas de produtos pintados ™

				Máxima temperatura permitida do produto T <sub>m</sub> [™]				
Revestimento de		Versão HT	TK T <sub>amb</sub> [™]	T6	T5		T4 ... T1	
Sem	Com			≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 60	≤ 65
DN15... DN100	DN15 ... DN80	Com / Sem						
ESK4 / ESK4-T				40	65	65	65	65
ESK4-FF / ESK4-PA				40	60	não admissível	65	65
K1/K2				40	65	65	65	65

## Temperaturas máximas de produtos pintados ™

				Máxima temperatura permitida do produto T <sub>m</sub> [™]				
Camisa de aquecimento		Versão HT	TK T <sub>amb</sub> [™]	T6	T5		T4 ... T1	
Sem	Com			≤ 104	≤ 140	≤ 149	≤ 140	≤ 149
DN15... DN100	DN15 ... DN80	Com / Sem						
ESK4 / ESK4-T				104	149	149	149	149
ESK4-FF / ESK4-PA				104	140	não admissível	149	149
K1/K2				104	149	149	149	149

A temperatura admissível do ponto de referência do mostrador não deve ser excedida. A tabela a seguir contém os valores máximos admissíveis no ponto de referência. Nota:

- Referência é o ponto de conexão do condutor de ligação equipotencial do indicador M40.
- As temperaturas do ponto de referência são determinadas na situação de funcionamento mais desfavorável.
- A incerteza de medição exigida é de máx. 2K..
- A unidade de medição e deve ser isolada adequadamente.

#### Temperaturas máximas permitidas no ponto de referência do indicador em °C

Tipo de indicador	Componente	Intervalo de temperatura permitido no ponto de referência T [°C], de acordo com a classe de temperatura			
		TK	T6	T5	T4 ... T1
M40../K.	SC3 ,5-NO-Y		-20 ... 65	-20 ... 80	-20 ... 90
	SJ3 ,5-SN		-20 ... 66	-20 ... 81	-20 ... 90
	SJ3 ,5-S1N		-20 ... 66	-20 ... 81	-20 ... 90
	I7S23 ,5-N		-40 ... 70	-40 ... 85	-40 ... 90
M40../ESK4/K.	SC3 ,5-NO-Y		-20 ... 55	-20 ... 70	-20 ... 80
	SJ3 ,5-SN		-20 ... 55	-20 ... 70	-20 ... 80
	SJ3 ,5-S1N		-20 ... 55	-20 ... 70	-20 ... 80
	I7S23 ,5-N		-40 ... 55	-40 ... 70	-40 ... 80
M40../ESK4	ESK4		-40 ... 55	-40 ... 70	-40 ... 80
M40../ESK4-T	ESK4 e I / O modul		-40 ... 52	-40 ... 67	-40 ... 77
M40../ESK4-FF	ESK4 e ESK4-FF		-40 ... 36	-40 ... 51	-40 ... 76
M40../ESK4-PA	ESK4 e ESK4-PA				

Temperaturas máximas permitidas no ponto de referência do indicador em °F

Tipo de indicador	Componente	Intervalo de temperatura permitido no ponto de referência T [°F], de acordo com a classe de temperatura			
		TK	T6	T5	T4 ... T1
M40./../K.	SC3 ,5-NO-Y		-4 ... 149	-4 ... 176	-4 ... 194
	SJ3 ,5-SN		-4 ... 151	-4 ... 178	-4 ... 194
	SJ3 ,5-S1N		-4 ... 151	-4 ... 178	-4 ... 194
	I7S23 ,5-N		-40 ... 158	-40 ... 185	-40 ... 194
M40./../ESK4/K.	SC3 ,5-NO-Y		-4 ... 131	-4 ... 158	-4 ... 176
	SJ3 ,5-SN		-4 ... 131	-4 ... 158	-4 ... 176
	SJ3 ,5-S1N		-4 ... 131	-4 ... 158	-4 ... 176
	I7S23 ,5-N		-40 ... 131	-40 ... 158	-40 ... 176
M40./../ESK4	ESK4		-40 ... 131	-40 ... 158	-40 ... 176
M40./../ESK4-T	ESK4 e I / O modul		-40 ... 126	-40 ... 153	-40 ... 171
M40./../ESK4-FF	ESK4 e ESK4-FF		-40 ... 97	-40 ... 124	-40 ... 169
M40./../ESK4-PA	ESK4 e ESK4-PA				

## 2.8 Características Elétricas

Equipamentos elétricos	Tensão nominal	Corrente nominal
Interruptor K1 / K2	8 Vcc	$\leq 1 / \geq 3$ mA
Sinal de saída ESK4	14-32 Vcc	4 ... 20mA com HART®comunicação
saída ESK4-T saída OC	8-32 Vcc	1 ... 100 mA
saída ESK4-T saída NAMUR	8 Vcc	$\leq 1 / \geq 3$ mA
Sinal de entrada de entrada ESK4-T	8-32 Vcc	$\leq 2$ mA
ESK4-FF Foundation Fieldbus	9-32 Vcc	16 mA
ESK4 transmissor Profibus-PA 2	9-32 Vcc	16 mA

1 Mais informações bem como instruções de operação do transmissor ESK4-FF são fornecidas no manual de instruções complementares específico

2 Mais informações bem como instruções de operação do transmissor Profibus ESK4-PA são fornecidas no manual de instruções complementares específico.

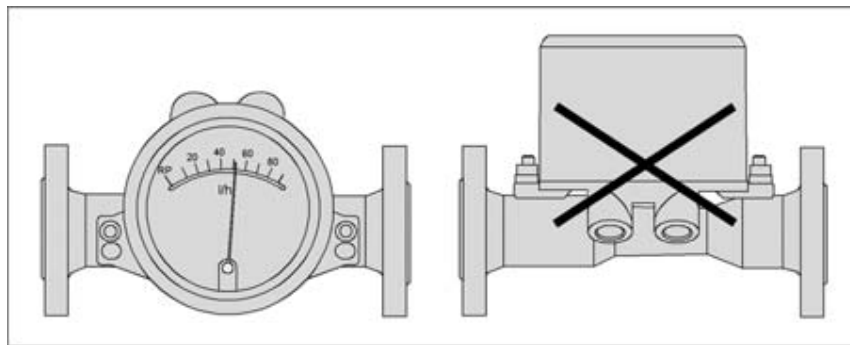
### 3.1 Instalação

A Instalação e configuração devem ser realizadas de acordo com as normas de instalação aplicáveis (por exemplo, ABNT NBR 60079-14) por pessoal qualificado e familiarizado com proteção contra explosões. A informação dada nas Instruções de Instalação e Operação e Instruções Suplementares de instalação e operação devem ser sempre observadas.

Medidores de vazão de área variável devem ser instalados de tal forma que:

- Não haja perigo de efeitos de impacto mecânico.
- Não haja forças externas que afetem o corpo do indicador.
- O dispositivo permaneça acessível a todas as inspeções visuais que sejam necessárias, e possa ser visto de todos os lados.
- A placa de identificação esteja claramente visível.
- Ele possa ser operado a partir de um local seguro.

Tome cuidado especial com a posição de instalação para o H250 / H / ... com direção de fluxo horizontal:



A fim de cumprir com os parâmetros térmicos e de precisão de medição, medidores de fluxo para instalação horizontal devem ser instalados na calha de modo que o mostrador esteja localizado no lado do tubo de medição. As precisões declaradas só valem se as temperaturas máximas ambiente e do produto forem respeitadas.



#### ATENÇÃO!

O fabricante não se responsabiliza por quaisquer danos resultantes do uso inadequado ou uso que não seja o objetivo pretendido. Isto se aplica em particular aos riscos decorrentes da resistência à corrosão insuficiente e adequação dos materiais em contacto com o produto.

## 4 CONEXÕES ELÉTRICAS

H250 M40

### 4.1 Notas gerais

O equipamento interno está eletricamente ligado ao compartimento de terminais integrado ao visor. Os cabos de ligação devem ser selecionados de acordo com as normas de instalação aplicáveis (por exemplo, ABNT NBR 60079-14) considerando a temperatura máxima de operação.

- Antes de ligar ou desligar o cabo elétrico de ligação do dispositivo, assegure-se de que todos os cabos que conduzem para o conversor de sinal sejam desenergizados em relação ao outro e ao potencial de referência da zona de perigo. Isto também se aplica aos condutores de ligação à terra (FE) e condutores de ligação equipotencial (PA).
- Os cabos de ligação devem ser fixados para que eles sejam suficientemente protegidos contra danos.
- Os núcleos não usados devem ser firmemente ligados ao potencial de terra da área de risco ou cuidadosamente isolados uns contra os outros (tensão de teste  $\geq 500$  Vef).
- Passar os cabos de modo a garantir que haja distância suficiente entre as superfícies da unidade de medida e o cabo de ligação.
- Fornecido tampões / cabo de proteção com garantia contra entrada de corpos estranhos ou água (Proteção categoria) IP66 / 67 de acordo com ABNT NBR 60529 na faixa de temperatura  $T_{amb} = -40 \dots 100^{\circ}\text{C} / -40 \dots 212^{\circ}\text{F}$ .
- O diâmetro externo do cabo de ligação deve situar-se dentro da faixa de vedação do prensa-cabos (7 ... 12 mm / 0,28 ... 0,47 ").
- As entradas de cabos não utilizadas devem ser fechadas (> IP66 / 67). Os plugs fornecidos devem ser substituídos por cabos de conexão adequados.
- Aperte os terminais de sinal de circuito com um torque de 0,5 ... 0,6 nm.

### 4.2 Alimentação

O medidor de vazão de área variável não necessita de qualquer fonte de alimentação separada. A energia necessária para o equipamento é fornecida através dos circuitos de sinal.



### 4.3 Entradas / saídas

Os circuitos de sinal do medidor de vazão de área variável só podem ser ligados a dispositivos a jusante ou circuitos que satisfaçam os requisitos de proteção de tensão extra-baixa (PELV). A atribuição dos terminais elétricos do equipamento é descrita na instalação padrão e instruções de operação.

Apenas os circuitos que são adequados para a utilização em áreas classificadas, Zona 2, podem ser conectados. Fora do medidor de vazão de área variável, devem ser tomadas medidas para evitar que a tensão nominal seja excedida em mais de 40% devido a alguma falha temporária.

### 4.4 Aterramento de equipotencialidade

O medidor de vazão de área variável deve ser incluído na compensação de potencial da área de risco. Ele está ligado ao terminal PA no visor. Como alternativa, a ligação equipotencial pode ocorrer por meio de dutos aterrados.

Malhas de cabo existentes devem ser ligadas à terra de acordo com as normas de instalação em vigor (AMBT NBR 60079-14). A conexão do terminal no compartimento de terminais permite uma ligação da malha do cabo à terra.

## 5 Operação

### 5.1 Partida

A partida do instrumento só é permitida quando o medidor de vazão de área variável:

- estiver instalado corretamente no sistema e devidamente conectado.
- for verificado no que diz respeito à sua instalação e condições de ligação.
- for devidamente selado no compartimento eletrônico ou se não houver presença de atmosferas explosivas.

Se o dispositivo precisar ser configurado na presença de uma atmosfera explosiva, isto pode ser feito usando os magnetos de programação fornecidos. Não há necessidade de abrir a caixa, uma vez que pode

ser feito através da janela de vidro do compartimento do sistema ou digitalmente através do sinal de saída

(HART® interface)

### 5.2 Funcionamento

Medidores de área variável devem ser operados de tal modo que se mantenham dentro das temperaturas máxima e mínima e pressões admissíveis

Medidores de área variável só podem ser operados se as peças do equipamento necessárias para a segurança são duráveis em longo prazo e permaneçam operacionais

Durante a operação só é permitido abrir o indicador se não houver presença de atmosfera explosiva.



#### ATENÇÃO!

Riscos de ignição causadas por variações de pressão ou de atrito devem ser evitados, especialmente quando as unidades de medição de titânio são utilizadas.

### 5.3 Carga Eletrostática

Para evitar riscos de ignição, devido à carga eletrostática, os medidores de vazão de área variável não podem ser utilizados em áreas onde :

- Os processos gerem grandes cargas estáticas ,
- Existam máquinas com atrito ou de processos de corte,
- Exista pulverização de elétrons (por exemplo, na proximidade de sistemas de pintura eletrostática),



## 6

## 6.1 Manutenção

O serviço de manutenção ou reparos só podem ser realizados pelo fabricante ou seu representante autorizado.

Para manter a condição adequada, inspeções regulares são necessárias para sistemas em áreas classificadas.

As seguintes verificações são recomendadas:

- Verificar as entradas de cabos e as linhas de alimentação quanto à corrosão e / ou danos.
- Verificar a unidade de medição e as conexões de tubulação quanto a vazamentos.
- Verificar a unidade de medição e o indicador quanto à existência de depósitos de poeira.
- Incluir o medidor nos testes de pressão regulares da linha de processo.

## 6.2 Desmontagem

Substituição do equipamento embutido

Devido à estrutura modular dos medidores de área variável, a partir de um ponto de vista da segurança, é possível substituir o equipamento elétrico incorporado no indicador por peças idênticas.

Para isso, retire a tampa da caixa e faça a substituição. A tampa da caixa deverá ser fechada imediatamente após a intervenção. Certifique-se de que a vedação da tampa está encaixada corretamente.



**CUIDADO!**

Pode haver uma perda de precisão de medição após a substituição de componentes!

Trocar todo o dispositivo

Remoção e instalação são da responsabilidades do operador.

Antes de desconectar o cabo elétrico de conexão do dispositivo, certifique-se de que todos os cabos que conduzem à unidade de indicação estão isolados do solo da área de risco. Isto também se aplica aos condutores de aterramento funcional (FE) e condutores de ligação equipotencial (PA).



**ATENÇÃO!**

- Tubulações pressurizadas precisam ser despressurizadas antes de remover a unidade de medição.

- No caso de produtos ambientalmente críticos ou perigosos, as precauções de segurança apropriadas devem ser tomadas em relação aos líquidos residuais na unidade de medição (descontaminação).
- Novas juntas devem ser utilizadas quando reinstalar o dispositivo na tubulação.

#### KROHNE: Visão Geral de Produtos

- Medidores de vazão eletromagnéticos
- Medidores de vazão de área variável
- Medidores de vazão ultrassônicos
- Medidores de vazão mássica
- Medidores de vazão tipo Vortex
- Controladores de vazão
- Medidores de nível
- medidores de temperatura
- Medidores de pressão
- Medidores para análises
- Sistemas de medição para indústria de óleo e gás
- Sistemas de medição para petroleiros

Sede KROHNE Messtechnik GmbH Ludwig-  
Krohne-Str. 5  
D-47058 Duisburg (Alemanha)  
Tel.: +49 (0) 203 301 0  
Fax: +49 (0) 203 301 1038

A lista atual de todos os contatos Krohne e endereços podem ser encontrados em:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

## DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

## Produto:

Product/Product

**MEDIDOR DE VAZÃO DE ÁREA VARIÁVEL E INDICADOR DE VAZÃO**

## Tipo / Modelo:

Type – Model/Tipo – Modelo

**H250.../..M40./../...../..-Ex- e M40./../...../..-Ex..**

## Solicitante:

Applicant/Solicitante

**CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA.****Estrada Louis Pasteur, 230 – Bairro Industrial do Pinheirinho****CEP: 06835-701 – Embu – SP****CNPJ: 60.659.166/0001-46**

## Fabricante:

Manufacturer/Fabricante

**Krohne Messtechnik GmbH****Ludwig Krohne Strasse 5,****47058, Duisburg****Germany**

## Normas Técnicas:

Standards/Normas

**ABNT NBR IEC 60079-0:2013, ABNT NBR IEC 60079-11:2013 e****ABNT NBR IEC 60079-15:2012**

## Laboratório de Ensaio:

Testing Laboratory/Laboratorio de Ensayo

**Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)**

## Nº do Relatório de Ensaio:

Test Report Number/Nº del informe de Ensayo

**PTB nº DE/PTB/ExTR11.0075/00 de 01/08/2011****PTB nº PTB Ex 11-51129 de 22/09/2011**

## Observações:

Notes/Observaciones

**Certificado emitido com base no Modelo 5 com Avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do Fabricante e Ensaio no Produto, conforme cláusula 6.1 dos Requisitos de Avaliação da Conformidade, anexo à Portaria nº 179 do INMETRO, publicada em 2010.**

## Portaria:

Governmental Regulation/Regulación Oficial

**INMETRO nº 179 de 2010.**

## Data de Emissão:

Date of issue/Fecha de Otorgamiento

**São Paulo, 07 de Abril de 2015.**

**Adriano Marcon Duarte**  
**Gerente de Operações**  
Operations Manager



**Heleno dos Santos Ferreira**  
**Especialista para Atmosferas Explosivas**  
Specialist for Explosive Atmospheres

Nota: A falta de cumprimento das condições estabelecidas no contrato pode tornar este certificado inválido.

O documento assinado digitalmente e distribuído eletronicamente é o original do certificado e válido. Ref.: [www.dnvba.com/br/Certificacao/Pages/assinatura-digital.aspx](http://www.dnvba.com/br/Certificacao/Pages/assinatura-digital.aspx)

# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

### Descrição do Equipamento:

O medidor de vazão de área variável modelo H250.../M40.../...../-Ex-.. e o indicador modelo M40.../...../-Ex-.. são utilizados para medição de vazão de gases e líquidos inflamáveis e não inflamáveis. O sistema de medição é constituído por uma unidade de medição modelo H250 e uma unidade de indicação modelo M40. A parte de medição pode ser operada em tubulações operando verticalmente ou horizontalmente. A medição é determinada por um flutuador alcançando uma posição específica proporcional a vazão. O flutuador magnético no indicador converte esta posição em um ângulo de rotação que é então transmitido a um sistema indicador.

O indicador M40 acomoda os componentes eletrônicos. É constituído de um invólucro com o módulo transportador incorporado e um indicador mecânico com elemento de medição. O indicador pode ser equipado com vários módulos eletrônicos para análise do sinal. Além disso, uma versão para altas temperaturas (HT) e diferentes materiais para o invólucro (alumínio / aço inoxidável) estão disponíveis.

Os circuitos de sinal foram projetados com o tipo de proteção de segurança intrínseca ou com o tipo de proteção não centelhante, que permite a aplicação em áreas classificadas que requerem equipamentos EPL Gb (Zona1) ou EPL Gc (Zona 2).

Faixa da temperatura ambiente permitida: -40 (-25)°C até +65 °C  
(dependendo do modelo)

Faixa da temperatura de processo permitida: -40 °C até +300 °C  
(dependendo do modelo)

Faixa da temperatura no ponto de referência: -40 (-25)°C até +90 °C  
(dependendo do modelo)

A relação entre temperatura ambiente máxima permitida, a temperatura de processo máxima, a temperatura de superfície máxima e a classe de temperatura para cada tipo de sensor é apresentada na tabela abaixo:

Temperatura do produto máxima permitida T <sub>m</sub> [°C]														
Isolamento Térmico			TK ►	T6	T5		T4		T3			T2, T1		
sem	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> [°C] ►	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65
ESK4														
DN15	DN15			85	100	90	135	135	200	160	140	235	160	140
DN25	DN25	X		85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	270
DN50				85	100	85	135	130	200	150	130	220	150	130
DN80	DN50	X		85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	255
DN100	DN80													

# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

Temperatura do produto máxima permitida T <sub>m</sub> [°C]														
Isolamento Térmico			TK ►	T6	T5		T4		T3			T2, T1		
sem	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> [°C] ►	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 40	≤ 60	≤ 65
ESK4-T														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25			85	90	70	135	120	200	140	120	220	140	120
	X			85	100	85	135	135	200	200	200	300	290	225
DN80 DN100	DN50 DN80			85	85	70	130	115	200	130	115	200	130	115
	X			85	100	80	135	135	200	200	200	300	270	215
ESK4-FF / ESKU-PA														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25			70	60	Não permitido	135	125	200	150	125	235	150	125
	X			85	60		135	135	200	200	200	300	300	240
DN80 DN100	DN50 DN80			65	60		135	120	200	140	120	220	140	120
	X			85	60		135	135	200	200	200	300	300	225
K1/K2 – 64 mW														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25			85	100	100	135	135	200	200	180	290	205	180
	X			85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	300
DN80 DN100	DN50 DN80			85	100	100	135	135	200	185	170	260	185	170
	X			85	100	100	135	135	200	200	200	300	300	300
K1/K2 (I7S23,5-N / SC3,5-N0-Y) – 169 mW														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25			Não permitido		105	80	200	105	80	210	105	80	
	X					135	115	200	200	115	300	200	115	
DN80 DN100	DN50 DN80					105	80	195	105	80	195	105	80	
	X					135	110	200	190	110	300	190	110	
K1/K2 (SJ3,5-SN ou SJ3,5-S1N) – 169 mW														
DN15 DN25 DN50	DN15 DN25			Não permitido		135	135	200	195	170	295	195	170	
	X					135	135	200	200	200	300	300	300	
DN80 DN100	DN50 DN80					135	135	200	180	160	275	180	160	
	X					135	135	200	200	200	300	300	300	

# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

Temperatura do produto máxima permitida para unidades pintadas T <sub>amb</sub> [°C]								
Isolamento Térmico			TK ►	T6	T5		T4 ... T1	
sem	com	Versão HT	T <sub>amb</sub> [°C] ►	≤ 40	≤ 60	≤ 65	≤ 60	≤ 65
DN15...	DN15...	Com/sem						
DN100	DN80							
ESK4 / ESK4-T				40	65	65	65	65
ESK4-FF / ESK4-PA				40	60	Não permitido	65	65
K1/K2 - 64 mW				40	65	65	65	65
K1/K2 (I7S23,5-N / SC3,5-N0-Y) – 169 mW				Não permitido	Não permitido		65	65
K1/K2 (SJ3,5-SN ou SJ3,5-S1N) – 169 mW				Não permitido	Não permitido		65	65

As características elétricas dependem do tipo de proteção e dos módulos eletrônicos instalados conforme apresentado abaixo:

### Características Elétricas:

#### Aplicação em zona 1, EPL Gb

#### Indicador M40 ESK4

com sinal de saída ESK4...  
(terminais 11, 12 / pinos HAN 5, 6)

No tipo de proteção segurança intrínseca Ex ia IIC  
ou Ex ib IIC

somente para conexão a circuitos intrinsecamente seguros observando os seguintes valores máximos:

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 130 \text{ mA}$   
 $P_i = 1 \text{ W}$   
 $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$   
 $C_i = \text{desprezível}$

#### Indicador M40 ESK4-T

com sinal de saída ESK4...  
(terminais 11, 12 / pinos HAN 5, 6)

No tipo de proteção segurança intrínseca Ex ia IIC  
ou Ex ib IIC

somente para conexão a circuitos intrinsecamente seguros observando os seguintes valores máximos:

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 130 \text{ mA}$   
 $P_i = 1 \text{ W}$   
 $L_i = 10 \text{ }\mu\text{H}$   
 $C_i = \text{desprezível}$



# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

e

### Módulo I/O

(terminais 1, 2, 3 ou 4, 5, 6 ou 7, 8  
Pinos HAN 1, 2 ou 3, 4)

No tipo de proteção segurança intrínseca Ex ia IIC  
ou Ex ib IIC

somente para conexão a circuitos intrinsecamente seguros  
observando os seguintes valores máximos:

$U_i = 30 \text{ V}$   
 $I_i = 130 \text{ mA}$   
 $P_i = 1 \text{ W}$   
 $L_i = \text{desprezível}$   
 $C_i = 10 \text{ nF}$

### Indicador M40 ESK4-FF / ESK4-PA

(terminais D, D<sub>⊥</sub>)

Somente para conexão a circuitos intrinsecamente seguros  
observando os seguintes valores máximos:

$U_i = 24 \text{ V}$   
 $I_i = 380 \text{ mA}$   
 $P_i = 5,32 \text{ W}$   
 $L_i = \text{desprezível}$   
 $C_i = \text{desprezível}$   
ou para conexão um barramento de acordo com FISCO

### Indicador M40 K

(terminais 1, 2 ou 4, 5  
Pinos HAN 1, 2 ou 3, 4)

No tipo de proteção segurança intrínseca Ex ia IIC  
ou Ex ib IIC,

Somente para conexão a circuitos intrinsecamente seguros  
Os valores máximos por circuito dependem dos sensores  
indutivos especificados na seguinte tabela:

Sensores Indutivos	$U_i$ [V]	$I_i$ [mA]	$P_i$ [mW]	$L_i$ [μH]	$C_i$ [nF]
SC3,5-NO-Y... - IECEx TUN 04.0016X	16	25	64	150	150
I7S23,5-N - IECEx TUN 04.0016X	16	52	169	150	150
SJ3,5-SN - IECEx TUN 04.0016X	16	25	64	30	100
SJ3,5-S1N - IECEx BVS 09.0016	16	52	169	30	100

### Aplicação em Zona 2, EPL Gc

#### Indicador M40 ESK4

com sinal de saída ESK4...  
(terminais 11 e 12)

No tipo de proteção não centelhante Ex nA IIB ou Ex nA IIC  
Valores nominais por circuito:

$U = 14 - 32 \text{ V}$   
 $I = 4 - 20 \text{ mA}$

# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

### Indicador M40 ESK4-T

com sinal de saída ESK4...  
(terminais 11 e 12)

No tipo de proteção não centelhante Ex nA IIB ou Ex nA IIC  
Valores nominais por circuito:  
 $U = 14 - 32 \text{ V}$ ,  $I = 4 - 20 \text{ mA}$

e

### Módulo I/O

(terminais 1, 3 (OC) ou 4, 6 (OC)  
ou 1, 2 (NAMUR) ou 4, 5 (NAMUR)  
ou 7, 8 (entrada)

No tipo de proteção não centelhante Ex nA IIB ou Ex nA IIC  
Valores nominais por circuito:  
 $U = 8 - 32 \text{ V}$ ,  $I = 1 \text{ mA} - 100 \text{ mA}$   
 $U = 8 \text{ V}$ ,  $I \leq 1 / \geq 3 \text{ mA}$   
 $U = 8 - 32 \text{ V}$ ,  $I = 2 \text{ mA}$

### Indicador M40 ESK4-FF / ESK4-PA

(terminais D, D<sub>⊥</sub>)

No tipo de proteção não centelhante Ex nA IIB ou Ex nA IIC  
para conexão a barramentos  
Valores nominais:  
 $U = 9 - 32 \text{ V}$ ,  
 $I = 16 \text{ mA}$

### Indicador M40 K.

(terminais 1, 2 ou 4, 5)

No tipo de proteção não centelhante Ex nA IIB ou Ex nA IIC  
Valores nominais por circuito:  
 $U = 8 \text{ V}$ ,  $I \leq 1 / \geq 3 \text{ mA}$   
Sensores indutivos modelo:  
SJ3,5-SN  
SJ3,5-S1N  
SC3,5-N0-Y....  
I7S23,5-N

### Sinal de saída

Sinal de corrente 4 - 20 mA com comunicação HART a 2 fios  
 $U_N = 14 \text{ V} - 32 \text{ Vcc}$

### Módulo I/O

$U_N = 12,7 \text{ V} - 32 \text{ Vcc}$   
 $I = 1 \text{ mA}$  ou  $3 \text{ mA}$  (dependendo da posição da chave)  
ou saída com coletor aberto

### ESK4-FF, ESK4-PA

Sinal de corrente Manchester-codificado  
 $I = 10 \pm 9 \text{ mA}$

### Sensores indutivos

$U_N = 8 \text{ V}$   
 $I = 1 \text{ mA}$  ou  $3 \text{ mA}$  (dependendo da posição da chave)

### Análises e ensaios realizados:

As análises e os ensaios realizados encontram-se no arquivo nº DNV 12.0045.



# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

### Documentação descritiva:

Documento	Páginas	Descrição	Rev.	Data
IECEX PTB 11.0069X	4	Certificado de Conformidade	0	03/08/2011
DE/PTB/ExTR11.0075/00	54	Relatório de ensaios	0	01/08/2011
PTB Ex 11-51129	5	Relatório de ensaios	0	22/09/2011

### Marcação:

Os medidores de vazão de área variável e os indicadores de vazão foram aprovados nos ensaios e análises, nos termos das normas adotadas, devendo receber a marcação, levando-se em consideração o item observações.

**Ex ia IIC T6 Gb**  
**Ex ia IIB T6 Gb**  
**Ex nA IIC T6 Gc**  
**Ex nA IIB T6 Gc**  
**-40 °C ≤ T<sub>a</sub> ≤ +65 °C (T6: +40 °C)**

### Observações:

- O número do certificado é finalizado pela letra X para indicar as seguintes restrições no uso:  
 Quando as partes de medição são fabricadas com titânio as mesmas deverão necessariamente ser instaladas de tal forma que exclua a mais remota possibilidade de um impacto ou fricção entre o titânio e outros materiais. Tal impacto ou fricção pode provocar uma ignição.  
 O equipamento deve ser aterrado de acordo com o código de boas práticas relevantes.  
 Os parâmetros de segurança devem ser levados em consideração na instalação do equipamento.  
 Quando o sistema é utilizado em processos com produtos inflamáveis, as partes do sistema de medição devem ser submetidas ao ensaio de sobrepressão do sistema.  
 A relação entre a temperatura ambiente máxima permitida, a temperatura de processo máxima, a temperatura de superfície máxima e a classe de temperatura para cada tipo de sensor é dada nas tabelas acima.
- Este Certificado de Conformidade é válido para os produtos de modelo e tipo idêntico ao protótipo ensaiado.  
 Qualquer modificação de projeto ou utilização de componentes e materiais diferentes daqueles descritos na documentação deste processo, sem autorização prévia da DNV GL, invalidará o certificado.
- É responsabilidade do fabricante assegurar que os produtos estejam de acordo com as especificações do protótipo ensaiado, através de inspeções visuais, dimensionais e ensaios de rotina.
- Os produtos devem ser submetidos ao ensaio de rotina de rigidez dielétrica com tensão de isolamento de acordo com o item 6.5.1 da ABNT NBR IEC 60079-15.

# DNV GL – BUSINESS ASSURANCE

## CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificate of Conformity / Certificado de Conformidad

Certificado nº: **DNV 12.0045 X – Revisão 01**

Certificate #/Certificado nº

Válido até: **08/05/2018**

Validity Term/Fecha de Vencimiento

5. Os produtos devem ostentar, na sua superfície externa e em local visível, a Marca de Conformidade e as características técnicas da mesma de acordo com as especificações da ABNT NBR IEC 60079-0 / ABNT NBR IEC 60079-15 / ABNT NBR IEC 60079-11 e Requisitos de Avaliação da Conformidade, anexo à Portaria INMETRO nº 179 de 2010. Esta marcação deve ser legível e durável, levando-se em conta possível corrosão química.
6. Os produtos devem ostentar, na sua superfície externa e em local visível, a seguinte advertência:
- “ATENÇÃO - NÃO SEPRE QUANDO ENERGIZADO”**
7. As atividades de instalação, inspeção, manutenção, reparo, revisão e recuperação dos produtos são de responsabilidade do usuário e devem ser executadas de acordo com os requisitos das normas técnicas vigentes e com as recomendações do fabricante.
8. Para fins de comercialização no Brasil, as responsabilidades da alínea “e” do item 10.1 da Portaria 179 de 18 de maio de 2010, é do representante legal, do importador ou do usuário.

**Projeto nº:** PRJC-381223-2012-PRC-BRA

### Histórico:

Revisão	Descrição	Data
0	Certificação inicial – Efetivação	08/05/2012
1	Revalidação	07/04/2015