

Manual do usuário

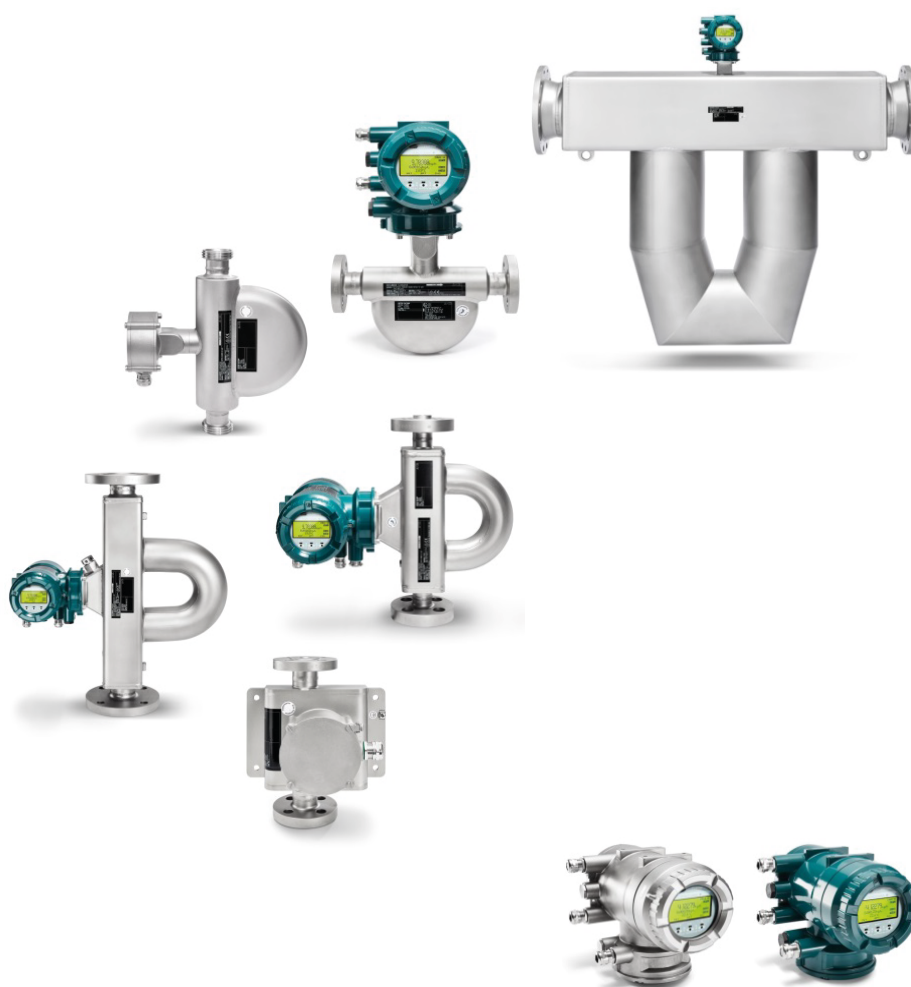
ROTAMASS Total Insight

Medidor de vazão mássica Coriolis e de densidade

Manual do Tipo Protegidos contra Explosão
INMETRO



IM 01U10X04-00PT-R



Índice

1	Introdução	4
1.1	Escopo da aplicação	4
1.2	Documentos contratuais	4
1.3	Explicação	4
2	Plaquetas de identificação	5
2.1	Sensor do tipo integral	6
2.2	Transmissor do tipo integral	7
2.3	Sensor do tipo remoto	8
2.4	Transmissor do tipo remoto	9
3	Informações de compra	10
3.1	Descrição do código do modelo	10
4	Instalação	11
4.1	Regras gerais de instalação	11
4.2	Entrada dos cabos	12
4.3	Conexão do transmissor à prova de chammas	15
5	Cabeamento	16
5.1	Regras gerais	16
5.2	Conexões à terra	17
5.3	Circuitos remotos intrinsecamente seguros	18
5.4	Bornes de conexão do transmissor	19
5.4.1	Atribuição para comunicação HART	19
5.4.2	Atribuição para comunicação Fieldbus	21
5.4.3	Configuração para comunicação Ethernet-APL	22
5.4.4	Atribuição para comunicação Modbus	23
5.5	Diagramas de instalação	25
5.5.1	Tipo integral sem saídas E/S intrinsecamente seguras	25
5.5.2	Tipo integral com saídas E/S intrinsecamente seguras	26
5.5.3	Tipo integral para comunicação Fieldbus (intrinsecamente seguro)	27
5.5.4	Tipo integral para comunicação Ethernet-APL (intrinsecamente seguro)	28
5.5.5	Tipo remoto sem saídas E/S intrinsecamente seguras	29
5.5.6	Tipo remoto com saídas E/S intrinsecamente seguras	31
5.5.7	Tipo remoto para comunicação Fieldbus (intrinsecamente seguro)	33
5.5.8	Tipo remoto para comunicação Ethernet-APL (intrinsecamente seguro)	35
6	Operação, manutenção e reparo	39
6.1	Regras gerais	39
6.2	Substituição do sensor	40
6.3	Substituição do transmissor	42
7	Aprovações e normas	44
8	Dados técnicos	45
8.1	Tipo integral	46
8.2	Tipo remoto	48
8.2.1	Sensores Nano, CNG e LPG	48
8.2.2	Sensores Supreme, CNG, LPG, Intense e Giga	49

8.2.3	Sensores Intense T11S/21S	51
8.2.4	Sensores Prime e Hygienic.....	52
8.2.5	Transmissor	53
8.2.6	Cabo de conexão.....	55
8.2.7	Conexão ao sensor Rotamass 3	56
8.3	Código Ex.....	57
8.3.1	Determinação das máximas temperaturas por meio do código Ex	57
8.4	Especificação de temperatura conforme as classes de temperatura	62
8.4.1	Identificação através do código do modelo	62
8.4.2	Identificação através do código do modelo e do código Ex.....	66
8.4.3	Rotamass Nano, CNG, LPG.....	67
8.4.4	Rotamass Supreme, CNG, LPG e Intense	68
8.4.5	Rotamass Giga	72
8.4.6	Rotamass Intense T08/10K	76
8.4.7	Rotamass Intense T11/21S	78
8.4.8	Rotamass Prime e Hygienic.....	79

1 Introdução

1.1 Escopo da aplicação

Este manual é válido para as seguintes famílias de produto Rotamass Total Insight:

- Rotamass Nano
- Rotamass Supreme
- Rotamass Giga
- Rotamass Prime
- Rotamass Intense
- Rotamass Hygienic
- Rotamass CNG
- Rotamass LPG
- Transmissor Rotamass Total Insight em combinação com quaisquer sensores Rotamass Total Insight ou Rotamass 3

A disponibilidade das famílias de produtos é definida pela especificação do produto fornecida.

1.2 Documentos contratuais

Os documentos a seguir fazem parte deste manual:

- Referência rápida
- Manual do usuário
- Manual de instruções do software
- Especificação do produto

1.3 Explicação

␣ é utilizado como marcador de posição para um símbolo individual.

2 Plaquetas de identificação

No sensor, assim como no transmissor, estão aplicadas uma placa de identificação principal e uma placa de identificação adicional, que contêm informações diferentes.

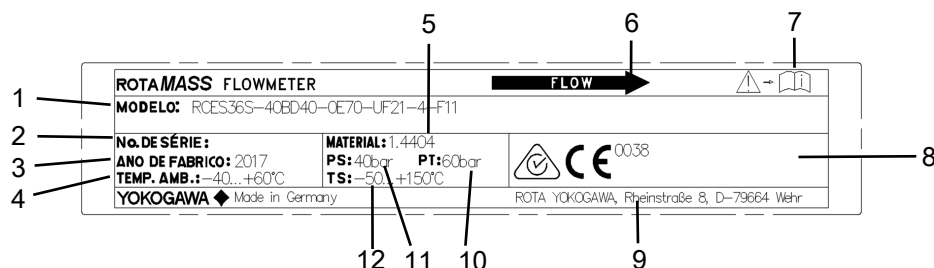
AVISO

Para determinadas aplicações (como por ex., aplicações marítimas com a opção MC_), podem se aplicar restrições adicionais àquelas já listadas na placa de identificação, dependendo das respectivas regulamentações. O idioma das placas de identificação pode variar dependendo da opção selecionada (por ex., idioma russo com opção VE).

As variantes das placas de identificação estão descritas abaixo.

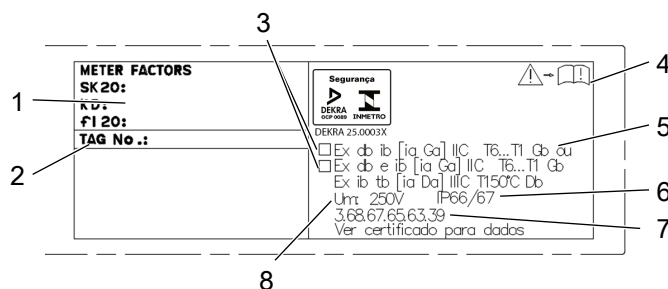
2.1 Sensor do tipo integral

Placa de identificação principal



- 1 Código do modelo
- 2 Número de série
- 3 Ano de fabricação
- 4 Faixa de temperatura ambiente
- 5 Material das partes molhadas
- 6 Direção da vazão
- 7 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 8 Faixa dos desenhos da declaração de conformidade
- 9 Endereço do fabricante
- 10 Pressão de teste
- 11 Pressão de processo máxima admissível com temperatura ambiente
- 12 Máxima temperatura de processo admissível

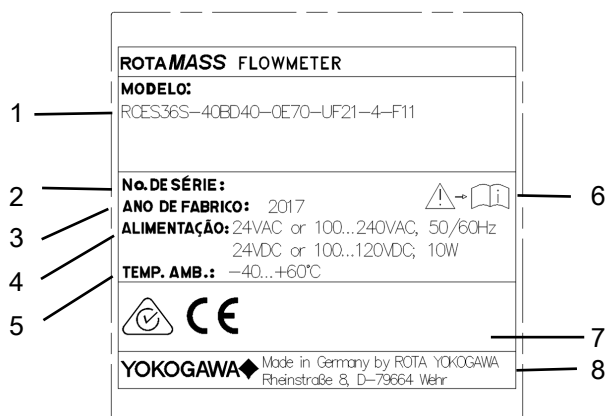
Placa de identificação adicional



- 1 Constantes de calibração do sensor
- 2 Identificação específica do cliente
- 3 Espaço reservado para o uso do Ex db ou Ex db e
- 4 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 5 Identificação do tipo de proteção, do grupo de explosão, das classes de temperatura e do nível de proteção do equipamento
- 6 Proteção IP
- 7 Código Ex
- 8 Máxima tensão efetiva AC ou DC

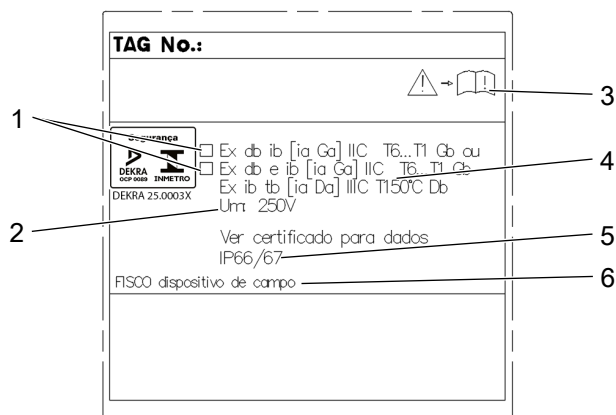
2.2 Transmissor do tipo integral

Placa de identificação principal



- 1 Código do modelo
- 2 Número de série
- 3 Ano de fabricação
- 4 Faixa de tensão de alimentação
- 5 Faixa de temperatura ambiente
- 6 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 7 Faixa dos desenhos da declaração de conformidade
- 8 Endereço do fabricante

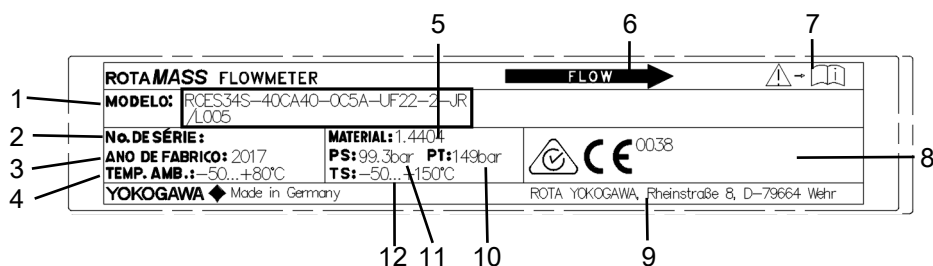
Placa de identificação adicional



- 1 Espaço reservado para o uso do Ex db ou Ex db e
- 2 Máxima tensão efetiva AC ou DC
- 3 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 4 Identificação do tipo de proteção, do grupo de explosão, das classes de temperatura e do nível de proteção do equipamento
- 5 Proteção IP
- 6 Marcação Fieldbus

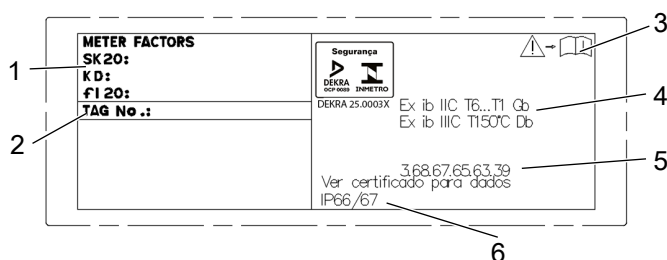
2.3 Sensor do tipo remoto

Placa de
identificação
principal



- 1 Código do modelo
- 2 Número de série
- 3 Ano de fabricação
- 4 Faixa de temperatura ambiente
- 5 Material das partes molhadas
- 6 Direção da vazão
- 7 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 8 Faixa dos desenhos da declaração de conformidade
- 9 Endereço do fabricante
- 10 Pressão de teste
- 11 Pressão de processo máxima admissível com temperatura ambiente
- 12 Máxima temperatura de processo admissível

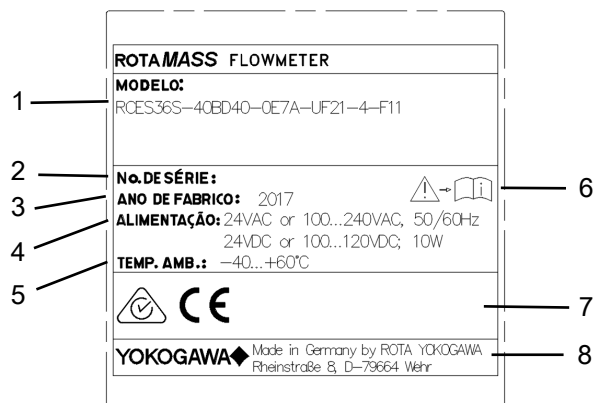
Placa de
identificação
principal
Placa de
identificação
adicional



- 1 Constantes de calibração do sensor
- 2 Identificação específica do cliente
- 3 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 4 Identificação do tipo de proteção, do grupo de explosão, das classes de temperatura e do nível de proteção do equipamento
- 5 Código Ex
- 6 Proteção IP

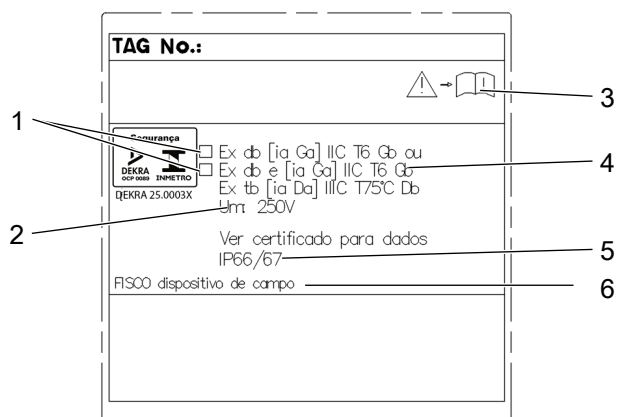
2.4 Transmissor do tipo remoto

Placa de identificação principal



- 1 Código do modelo
- 2 Número de série
- 3 Ano de fabricação
- 4 Faixa de tensão de alimentação
- 5 Faixa de temperatura ambiente
- 6 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 7 Faixa dos desenhos da declaração de conformidade
- 8 Endereço do fabricante

Placa de identificação adicional



- 1 Espaço reservado para o uso do Ex db ou Ex db e
- 2 Máxima tensão efetiva AC ou DC
- 3 Aviso com o pedido de leitura da documentação
- 4 Identificação do tipo de proteção, do grupo de explosão, das classes de temperatura e do nível de proteção do equipamento
- 5 Proteção IP
- 6 Marcação Fieldbus

3 Informações de compra

3.1 Descrição do código do modelo

Especificações do produto

Todas as propriedades disponíveis do medidor de densidade e vazão mássica Coriolis Rotamass Total Insight são especificadas por meio de um código do modelo.

A posição do código do modelo relevante para a respectiva propriedade é apresentada e destacada em azul.

Uma descrição completa do código do modelo está incluída nas Especificações do produto (GS) da respectiva família do produto.

O código do modelo do Rotamass Total Insight está explicado abaixo.

As posições de 1 a 14 são obrigatórias e devem ser especificadas no momento da compra.

As opções do dispositivo (posição 15) também podem ser selecionadas e indicadas individualmente, separadas por barras.

RC

1	2	3	4

 -

5	6	7		

 -

8	9	10

 -

11			

 -

12

 -

13	14	

 /

15

- | | |
|----|--|
| 1 | Transmissor |
| 2 | Sensor |
| 3 | Tamanho do medidor |
| 4 | Material das partes molhadas |
| 5 | Tamanho da conexão de processo |
| 6 | Tipo de conexões de processo |
| 7 | Material da caixa do sensor |
| 8 | Faixa de temperatura do meio de processo |
| 9 | Precisão da densidade e vazão mássica |
| 10 | Design e invólucro |
| 11 | Aprovação Ex |
| 12 | Entrada dos cabos |
| 13 | Tipo de comunicação e E/S |
| 14 | Display |
| 15 | Opções |

4 Instalação

4.1 Regras gerais de instalação

**PERIGO**

Risco de explosão devido a descarga eletrostática ou descarga estática

Lesões fatais à ignição de atmosferas com risco de explosão

- ▶ Evitar cargas eletrostáticas devido a processos que geram fortes cargas.
- ▶ Instalar o aparelho na zona 1 ou 21 onde não existam processos que provoquem uma forte carga eletrostática, tais como:
 - ⇒ Esfregar com panos secos
 - ⇒ Atrito mecânico
 - ⇒ Pulverização de eletrons (sistemas de pintura eletrostática)



A modificação do medidor de vazão mássica Coriolis, assim como a utilização de peças não autorizadas são proibidas e tornam inválida a certificação.

O serviço e o reparo devem ser feitos por pessoal treinado pela Yokogawa!

- Só o pessoal qualificado está autorizado a instalar e a usar o aparelho em áreas industriais.
- O manual deve ser lido e compreendido por todas as pessoas encarregadas do transporte, do armazenamento, da instalação, da instalação elétrica, do comissionamento, da operação, manutenção e eliminação do medidor de vazão mássica Coriolis em áreas com risco de explosão.
- Devem ser observadas as normas de segurança nacionais para a instalação do medidor de vazão mássica Coriolis em áreas com risco de explosão.
- Só devem ser utilizados fluidos contra os quais as partes molhadas sejam suficientemente resistentes.
- Deve ser assegurada a utilização de prensa-cabos apropriados, consulte *Entrada dos cabos* [▶ 12].
- A temperatura ambiente e a temperatura do processo não devem ultrapassar os respectivos valores máximos para a *Especificação de temperatura conforme as classes de temperatura* [▶ 62] vigente.
- O tipo integral, assim como o transmissor de tipo remoto, não devem ser isolados.

4.2 Entrada dos cabos

Os terminais de conexão do transmissor, para a conexão do sensor, devem ser certificados como Ex i. IP66/67. Para este terminal de conexão devem ser usados prensa-cabos e bujões certificados. A faixa de temperatura permitida para prensa-cabos e bujões deve ser de pelo menos -40 a +80 °C. Bujão para buchas redundantes e prensa-cabos são instalados na fábrica.

A caixa do transmissor é projetada no tipo de proteção contra ignição Ex db. Como opção, os terminais de conexão para a tensão de alimentação e as entradas/saídas também podem ser certificadas como Ex e. Para este efeito, devem ser usados prensa-cabos e bujões devidamente certificados. A faixa de temperatura permitida para prensa-cabos e bujões deve ser de pelo menos -40 a +80 °C. O tipo de proteção contra ignição deve ser indicado na placa de identificação, consulte para tal *Placas de identificação* [► 5].

Se o dispositivo for operado sem linhas de comunicação, devem ser instalados bujões corretamente classificados e certificados.

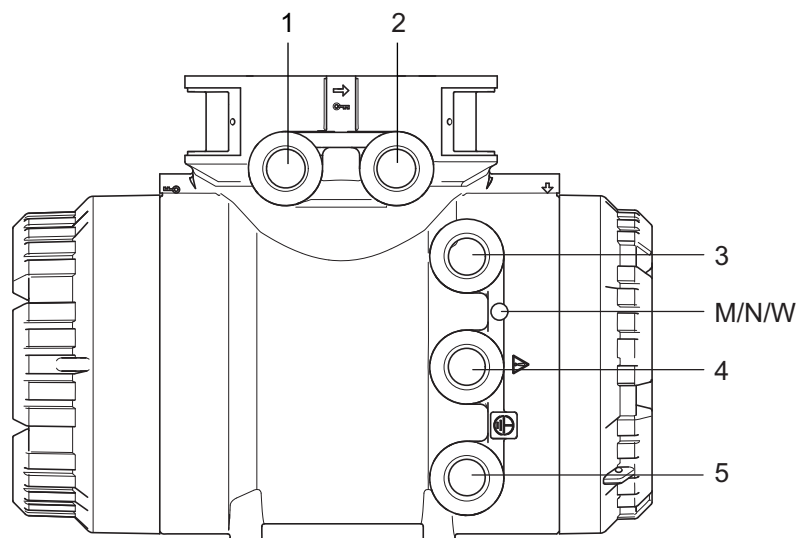
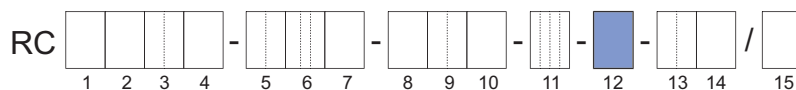


Fig. 1: Roscas para o prensa-cabo do transmissor

- | | |
|--------|--|
| 1 – 5 | Posição da rosca, consulte a tabela abaixo |
| M | Identificação da rosca: ISO M20 × 1,5 |
| N ou W | Identificação da rosca: ANSI 1/2" NPT |

A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Rosca	Código do modelo Posição 12	Posição da rosca	Condição de entrega		Notas
			Tipo integral	Tipo remoto	
ISO M20 × 1,5	4	1	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	Prensa-cabos de metal IP66/67, instalado na fábrica	—
		2	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	—
		3	Prensa-cabo certificado pela INMETRO, pelo menos IP66/67, fornecido a partir de fábrica para invólucro do transmissor em alumínio. Para carcaças de aço inoxidável, não é incluído nenhum prensa-cabo no volume de fornecimento		O usuário deve instalar, profissionalmente, um prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.
		4	INMETRO bujão certificado, com pelo menos IP66/67, adicionado na fábrica.		O usuário deve instalar, profissionalmente, um bujão ou prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.
		5	Prensa-cabo certificado pela INMETRO, pelo menos IP66/67, fornecido a partir de fábrica para invólucro do transmissor em alumínio. Para carcaças de aço inoxidável, não é incluído nenhum prensa-cabo no volume de fornecimento		O usuário deve instalar, profissionalmente, um prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.

Rosca	Código do modelo Posição 12	Posição da rosca	Condição de entrega		Notas
			Tipo integral	Tipo remoto	
ANSI 1/2" NPT	2	1	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	Prensa-cabos de metal IP66/67, instalado na fábrica	—
		2	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	Bujão IP66/67, instalado na fábrica	—
		3	—		O usuário deve instalar, profissionalmente, um prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.
		4	INMETRO bujão certificado, com pelo menos IP66/67, adicionado na fábrica.		O usuário deve instalar, profissionalmente, um bujão ou prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.
		5	—		O usuário deve instalar, profissionalmente, um prensa-cabo com pelo menos IP66/67, certificado como INMETRO de acordo com o tipo de proteção.

O prensa-cabo no sensor é instalado a partir de fábrica. A temperatura real do prensa-cabo não deve ser inferior a -50 °C e não superior a +100 °C para a opção de dispositivo Lxxx_..., e não superior a 80 °C para a opção de dispositivo Y....



Bujões, que são instalados em roscas ANSI 1/2" NPT, não devem ser removidos, pois a rosca será danificada e não atende aos requisitos à prova de explosão!



Devem ser observadas as condições específicas de utilização dos acessórios (prensa-cabos / bujões) do certificado INMETRO.

4.3 Conexão do transmissor à prova de chamas

Modelos certificados Ex são equipados com uma caixa do transmissor à prova de chama.

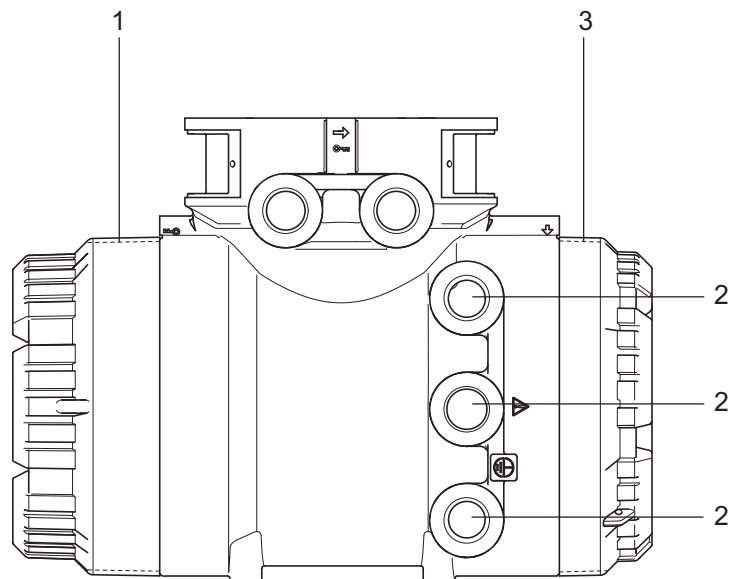


Fig. 2: Conexão do transmissor à prova de chamas

- 1 Rosca para tampa do display
- 2 Rosca para prensa-cabos ou bujões
- 3 Rosca para a tampa traseira

Tab. 1: Dados técnicos da conexão à prova de chamas

Rosca		Active em mm	Tolerâncias	Passo de rosca	Profundidade mínima de aparafusamento em mm
Tampa do display		2	6g/6H	≥ 7	≥ 14
Tampa traseira		2			
Prensa- cabos	ISO M20 × 1,5	1,5	6H	≥ 10	≥ 15
	ANSI 1/2" NPT	1,814	segundo ANSI B 1.20.1	≥ 6	≥ 13,605

5 Cabeamento

5.1 Regras gerais

**PERIGO**

Conexão insuficiente para o sistema de compensação de potencial

Lesões fatais devido a choque elétrico ou ignição de áreas com risco de explosão.

- ▶ Para o sensor do tipo remoto, deve-se conectar o sensor através do borne de aterramento, fora do invólucro, ao sistema de compensação de potencial, consulte *Circuitos remotos intrinsecamente seguros* [► 18].
- ▶ Conectar o transmissor através do borne de aterramento, fora do invólucro, ao sistema de compensação de potencial, consulte *Circuitos remotos intrinsecamente seguros* [► 18].
- ▶ Conectar o cabo de aterramento do cabo de alimentação ao parafuso de aterramento dos terminais, consulte *Circuitos remotos intrinsecamente seguros* [► 18].

- Durante a instalação elétrica devem ser observadas as respectivas normas nacionais.
- O Rotamass deve ser incorporado no sistema de compensação de potencial da área com risco de explosão.
- A equalização de potencial deve ser assegurada em todo o circuito elétrico intrinsecamente seguro.
- A tensão de alimentação aos terminais L/+ e N/- deve ser estabelecida com uma tensão de ≤ 250 V.
- O parafuso de aterramento dos terminais deve ser bem apertado na rosca.
- Quando se utiliza o tipo de proteção Ex eb, devem ser usadas seções transversais de cabos de 0,8 a 2,5 mm² para os cabos da tensão de alimentação e para os cabos das entradas/saídas. Devem ser removidos de 5 a 6 mm da isolamento dos cabos.
- As conexões de cabo para as entradas/saídas devem ser feitas de acordo com as tabelas de conexão. No processo, deve ser assegurado que o tipo de conexão coincida com a respectiva posição do código do modelo que consta na placa de identificação.
- Os máximos parâmetros de entrada das saídas intrinsecamente seguras não devem ser excedidos.

5.2 Conexões à terra

**ADVERTÊNCIA****Risco de ferimentos por choque elétrico devido a uma conexão inadequada à terra**

- Realizar a equalização de potencial nos bornes de aterramento providenciados para essa finalidade de acordo com a figura “Conexões à terra no transmissor e no sensor”.

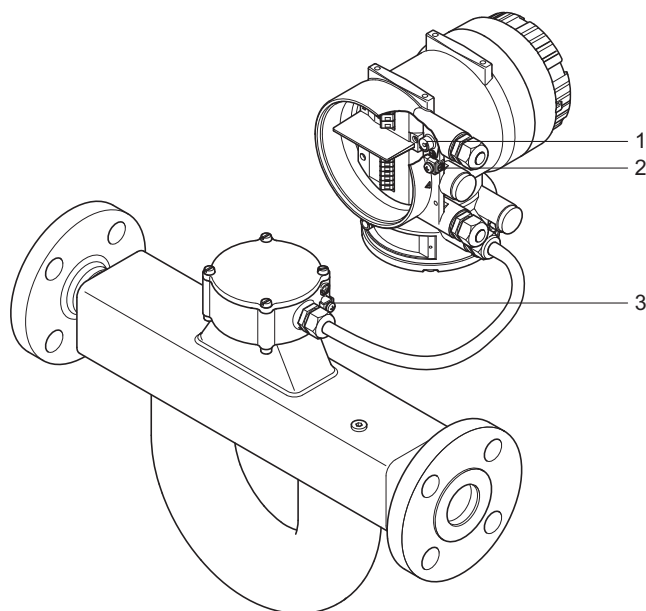


Fig. 3: Conexões ao terra do transmissor e do sensor

- | | |
|---|--|
| 1 | Parafuso de aterramento dentro da caixa de terminais do transmissor para condutor de aterramento |
| 2 | Invólucro do borne de aterramento no transmissor para equalização de potencial |
| 3 | Invólucro do terminal de aterramento no sensor para equalização de potencial |

5.3 Circuitos remotos intrinsecamente seguros

O volume de fornecimento inclui uma ferramenta de acionamento para conectar o cabo de conexão aos bornes de conexão.

Transmissor

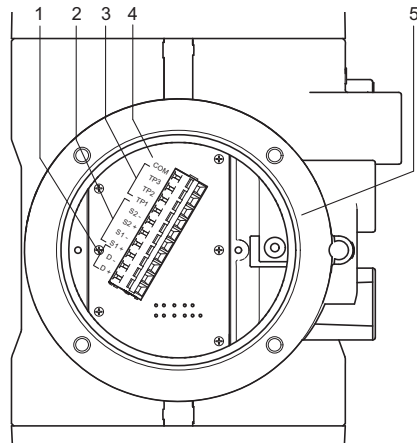


Fig. 4: Circuito do borne de conexão para o transmissor

- | | | | |
|---|--|---|----------------|
| 1 | Circuito de acionamento (D+/D-) | 4 | Sinal de terra |
| 2 | Circuitos do sensor (S1+/S1-, S2+/S2-) | 5 | Transmissor |
| 3 | Circuito de medição da temperatura (TP1, TP2, TP3) | | |

Variante de conexão de sensor 1 + 2

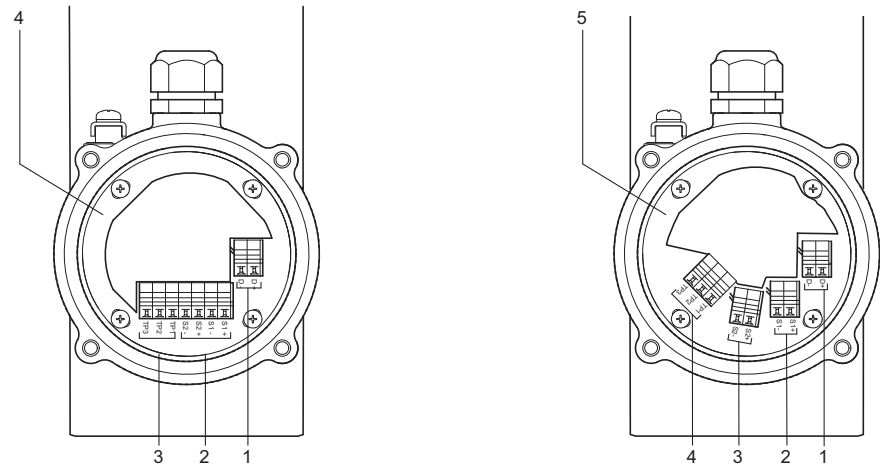


Fig. 5: Representação de variantes 1 + 2: Circuitos de borne de conexão para o sensor

Variante de conexão de sensor 1:			
1	Circuito de acionamento (D+/D-)	4	Sensor
2	Circuitos do sensor (S1+/S1-, S2+/S2-)		
3	Circuitos de medição da temperatura (TP1, TP2, TP3)		
Variante de conexão de sensor 2:			
1	Circuito de acionamento (D+/D-)	4	Circuito de medição da temperatura (TP1, TP2, TP3)
2	Circuito do sensor (S1+/S1-)	5	Sensor
3	Circuito do sensor (S2+/S2-)		

5.4 Bornes de conexão do transmissor

5.4.1 Atribuição para comunicação HART

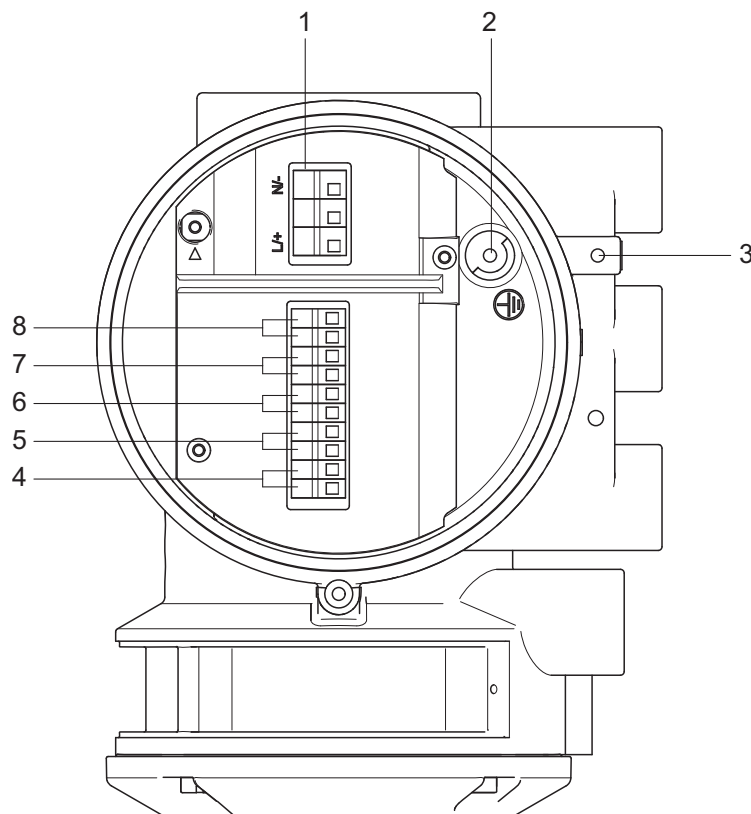
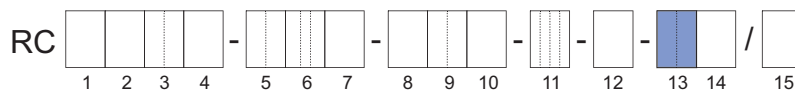


Fig. 6: Terminais de conexão para a conexão a dispositivos externos para HART e para a tensão de alimentação do transmissor

- 1 Bornes de conexão, tensão de alimentação
- 2 Parafuso de aterramento dos terminais
- 3 Borne de aterramento
- 4 Bornes de conexão para E/S1 +/-
- 5 Bornes de conexão para E/S2 +/-
- 6 Bornes de conexão para E/S3 +/-
- 7 Bornes de conexão para E/S4 +/-
- 8 WP: Terminal com senha de proteção

Para a conexão dos cabos deve ser observado o manual de instruções aplicável.

As atribuições do borne de conexão para E/S são definidas de acordo com a variante de produto encomendada. A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 2: Atribuição do borne de conexão para HART

Código do modelo Posição 13	Atribuição dos bornes de conexão				
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
JA	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	—	—	Senha de proteção
JB	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	P/Sout2 Passivo	lout2 Ativo	Senha de proteção
JC	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	lout2 Ativo	Senha de proteção
JD	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sout Passivo	P/Sout2 Passivo	Senha de proteção
JE	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	P/Sout2 Passivo	Senha de proteção
JF	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	P/Sout2 Ativo Resistência pull-up interna	Senha de proteção
JG	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	P/Sout2 Ativo	Senha de proteção
JH	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	lout2 Passivo	lin Ativo	Senha de proteção
JJ	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	P/Sout2 Passivo	lin Ativo	Senha de proteção
JK	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	lin Ativo	Senha de proteção
JL	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	lout2 Passivo	lin Passivo	Senha de proteção
JM	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	P/Sout2 Passivo	lin Passivo	Senha de proteção
JN	lout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	Sin	lin Passivo	Senha de proteção
JP	lout1 Passivo	P/Sout1 Passivo	lout2 Passivo	—	Senha de proteção
JQ	lout1 Passivo	P/Sout1 Passivo	lout2 Passivo	P/Sout2 Passivo	Senha de proteção
JR	lout1 Passivo	P/Sout1 Passivo NAMUR	lout2 Passivo	—	Senha de proteção
JS	lout1 Passivo	P/Sout1 Passivo NAMUR	lout2 Passivo	P/Sout2 Passivo NAMUR	Senha de proteção

lout1	Saída de corrente analógica, sem HART
lout2	Saída de corrente analógica
lin	Entrada de corrente analógica
P/Sout1	Saída de pulso ou do status
P/Sout2	Saída de pulso ou do status
Sin	Entrada do status
Sout	Saída do status

5.4.2 Atribuição para comunicação Fieldbus

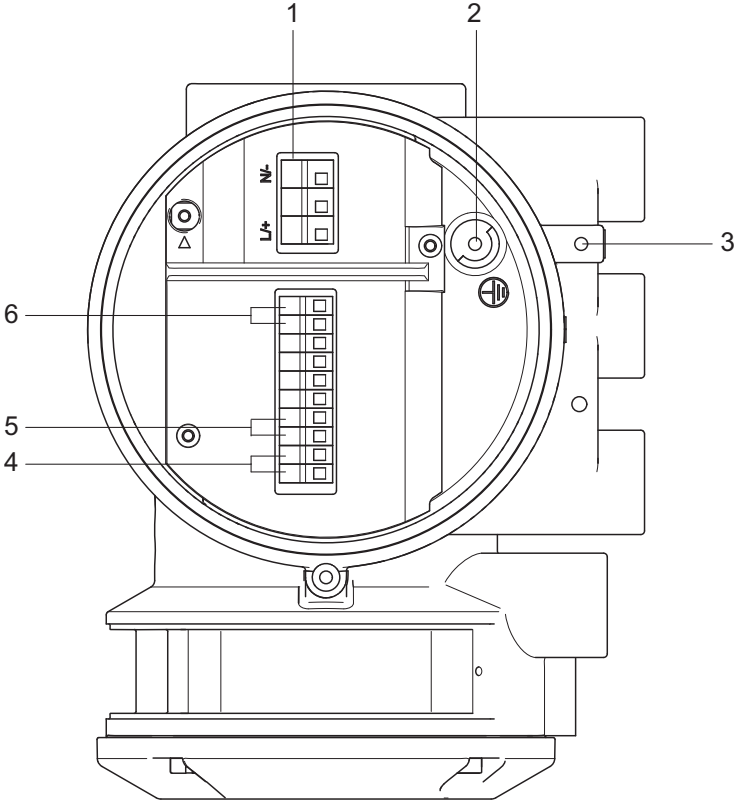
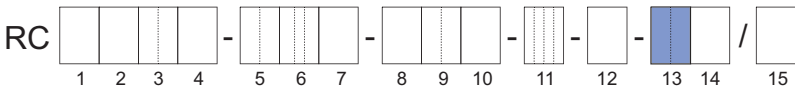


Fig. 7: Terminais de conexão para a conexão a dispositivos externos para Fieldbus e para a tensão de alimentação do transmissor

- 1 Bornes de conexão, tensão de alimentação
- 2 Parafuso de aterramento dos terminais
- 3 Borne de aterramento
- 4 Bornes de conexão para E/S1 +/-
- 5 Bornes de conexão para E/S2 +/-
- 6 WP: Terminal com senha de proteção

Para a conexão dos cabos deve ser observado o manual de instruções aplicável.

As atribuições do borne de conexão para E/S são definidas de acordo com a variante de produto encomendada. A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Código do modelo Posição 13	Atribuição dos bornes de conexão				
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
F_	FOUNDATION Fieldbus	P/Sout1 Passivo	—	—	Senha de proteção
G_	Profibus PA	P/Sout1 Passivo	—	—	Senha de proteção

P/Sout1 Saída de pulso ou do status passiva
_ Cifra

5.4.3 Configuração para comunicação Ethernet-APL

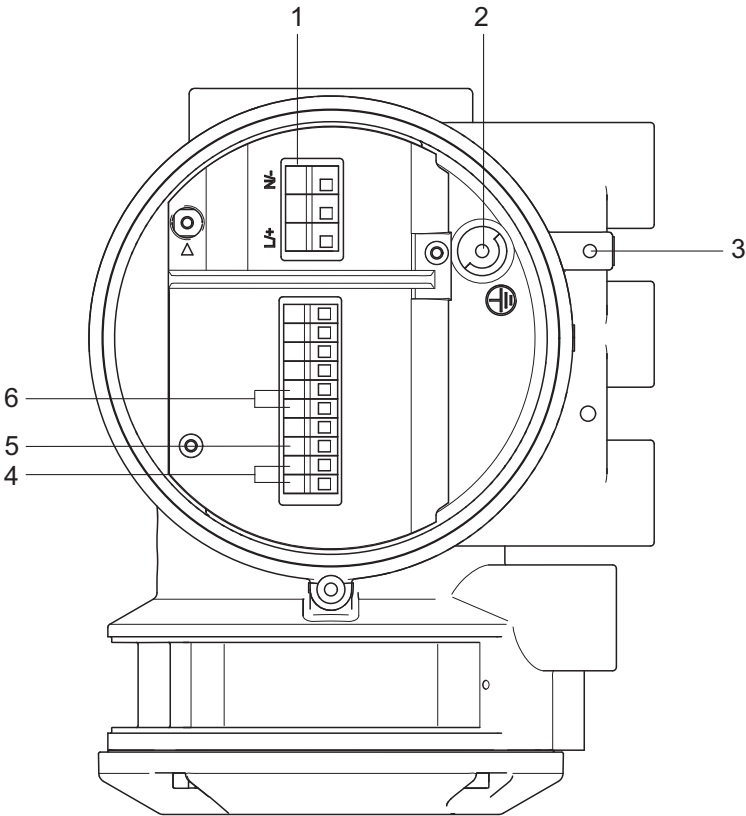
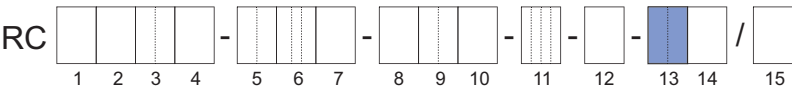


Fig. 8: Terminais de conexão para a conexão a dispositivos externos para Ethernet-APL e para a tensão de alimentação do transmissor

- 1 Bornes de conexão, tensão de alimentação
- 2 Parafuso de aterramento dos terminais
- 3 Borne de aterramento
- 4 Bornes de conexão para E/S1 +/-
- 5 Bornes de conexão para E/S2 +
- 6 Bornes de conexão para E/S3+/-

Para a conexão dos cabos deve ser observado o manual de instruções aplicável.

As atribuições do borne de conexão para E/S são definidas de acordo com a variante de produto encomendada. A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Código do modelo Posição 13	Atribuição dos bornes de conexão				
	E/S1 +/-	E/S2 +	E/S3 +/-	E/S4 +/-	WP
T_	Ethernet APL	Shield	P/Sout1 Passivo	—	—

P/Sout1 Saída de pulso ou do status passiva
_ Cifra

5.4.4 Atribuição para comunicação Modbus

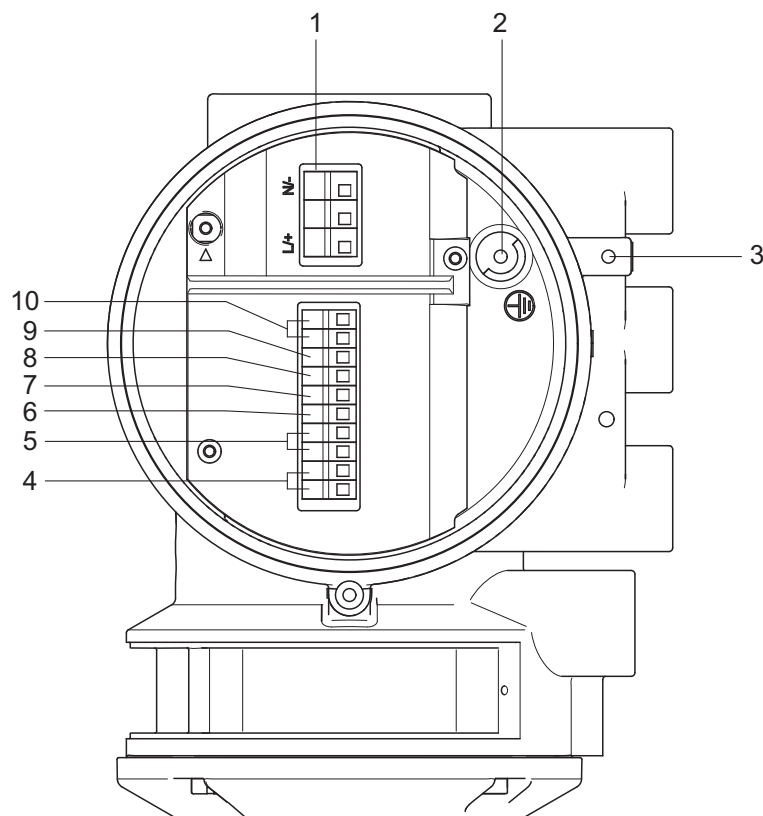
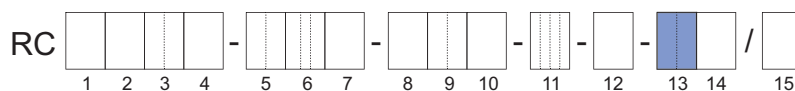


Fig. 9: Terminais de conexão para a conexão a dispositivos externos para Modbus e para a tensão de alimentação do transmissor

- 1 Bornes de conexão, tensão de alimentação
- 2 Parafuso de aterramento dos terminais
- 3 Borne de aterramento
- 4 Bornes de conexão para E/S1 +/-
- 5 Bornes de conexão para E/S2 +/-
- 6 Bornes de conexão para E/S3 +
- 7 Bornes de conexão para E/S3 -
- 8 Bornes de conexão para E/S4 +
- 9 Bornes de conexão para E/S4 -
- 10 WP: Terminal com senha de proteção

Para a conexão dos cabos deve ser observado o manual de instruções aplicável.

As atribuições do borne de conexão para E/S são definidas de acordo com a variante de produto encomendada. A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 3: Atribuição do borne de conexão para Modbus

Código do modelo posição 13	Atribuição dos bornes de conexão						
	E/S1 +/-	E/S2 +/-	E/S3 +	E/S3 -	E/S4 +	E/S4 -	WP
M0	–	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M2	lin Ativo	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M3	P/Sout2 Passivo	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M4	P/Sout2 Ativo	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M5	P/Sout2 Ativo Resistência pull-up interna	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M6	Iout1 Ativo	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção
M7	lin Passivo	P/Sout1 Passivo	–	Modbus C	Modbus B	Modbus A	Senha de proteção

Iout Saída de corrente analógica, sem HART

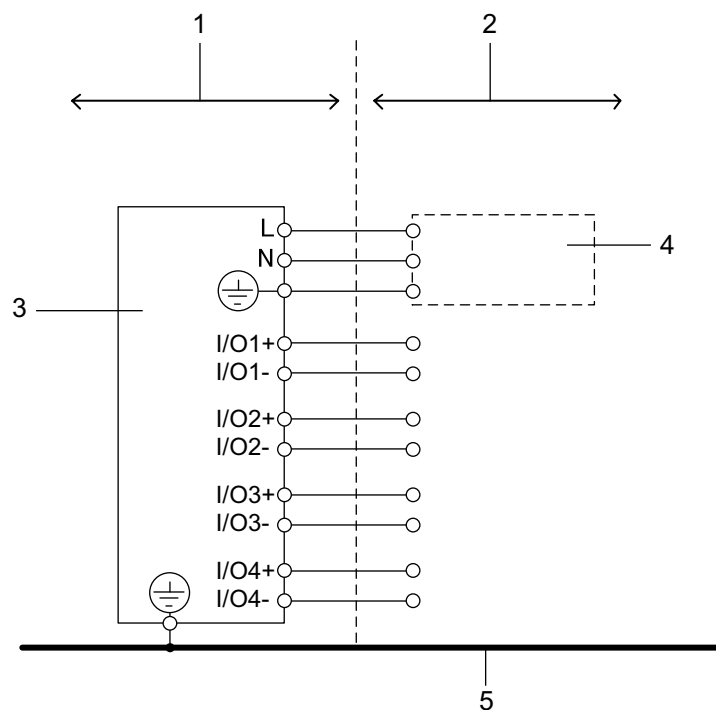
lin Entrada de corrente analógica

P/Sout1 Saída de pulso ou do status

P/Sout2 Saída de pulso ou do status

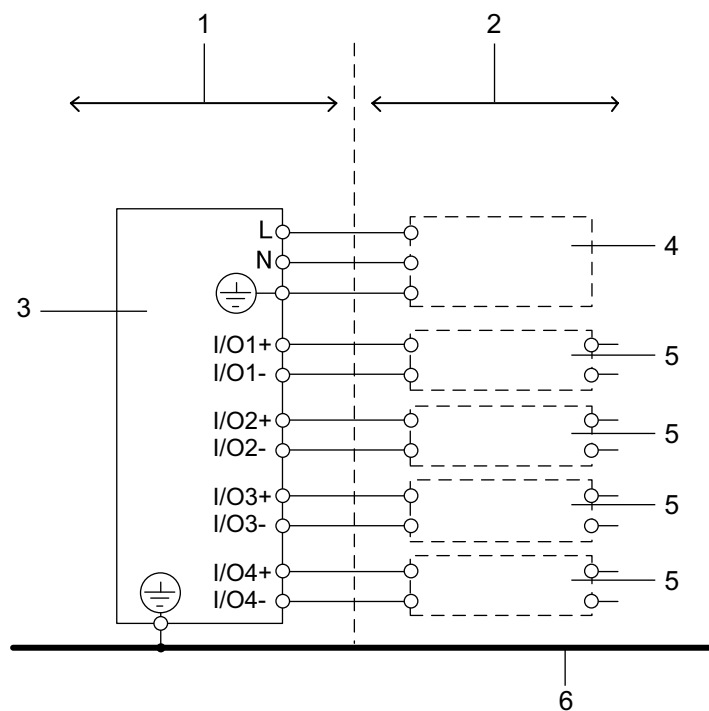
5.5 Diagramas de instalação

5.5.1 Tipo integral sem saídas E/S intrinsecamente seguras



- 1 Área com risco de explosão
- 2 Área sem risco de explosão
- 3 Rotamass
- 4 Tensão de alimentação
- 5 Sistema de compensação de potencial

5.5.2 Tipo integral com saídas E/S intrinsecamente seguras

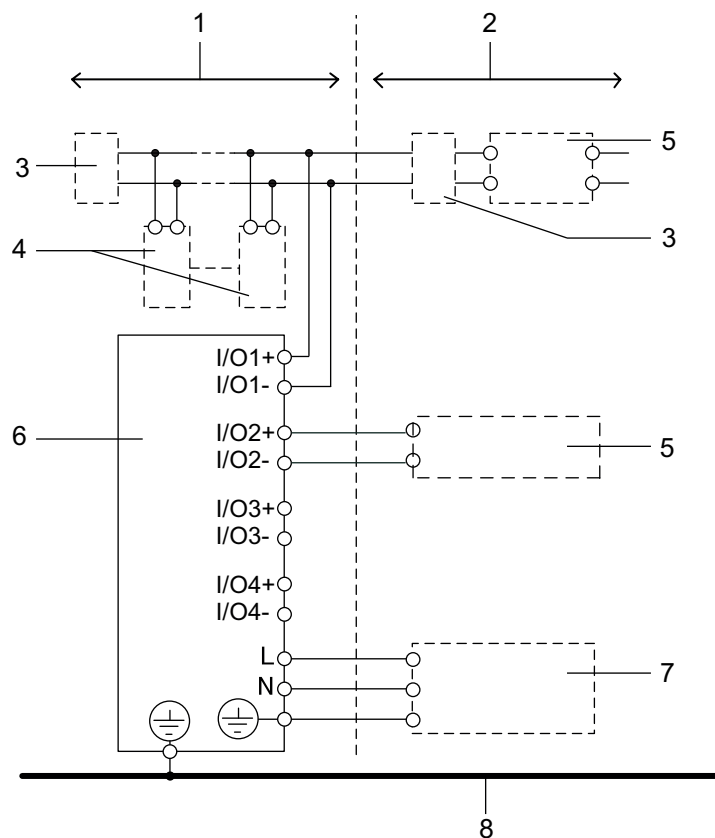


- 1 Área com risco de explosão
- 2 Área sem risco de explosão
- 3 Rotamass
- 4 Tensão de alimentação
- 5 Recurso associado
- 6 Sistema de compensação de potencial



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados E/S1, E/S2, E/S3, E/S4 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

5.5.3 Tipo integral para comunicação Fieldbus (intrinsecamente seguro)

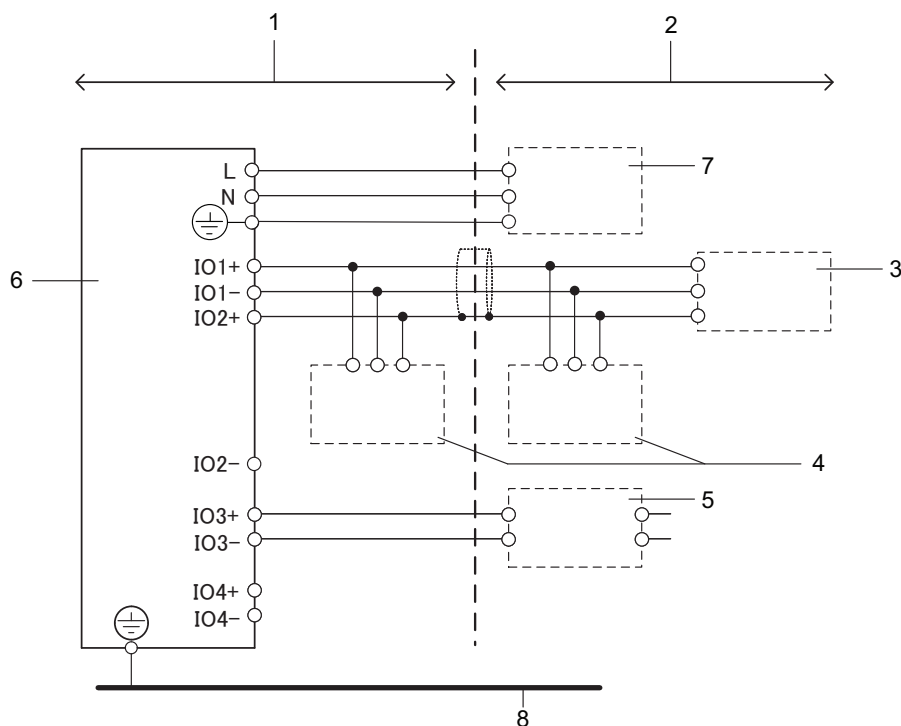


- 1 Área com risco de explosão
- 2 Área sem risco de explosão
- 3 Terminação
- 4 Instrumento de campo
- 5 Recurso associado
- 6 Rotamass
- 7 Tensão de alimentação
- 8 Sistema de compensação de potencial

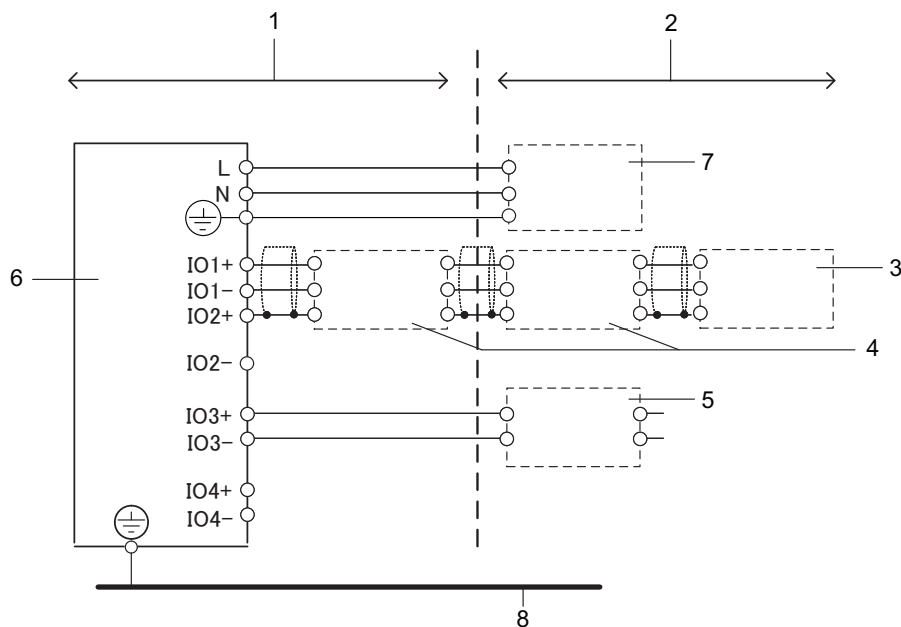


O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S2 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

5.5.4 Tipo integral para comunicação Ethernet-APL (intrinsecamente seguro)



a) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas com fios curtos (tocos) no cabo



b) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas através de uma conexão em série no cabo

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Área com risco de explosão | 5 | Recurso associado |
| 2 | Área sem risco de explosão | 6 | Rotamass |
| 3 | Fonte de energia elétrica | 7 | Tensão de alimentação |
| 4 | Dispositivo auxiliar ¹ | 8 | Sistema de compensação de potencial |

¹ Dispositivo auxiliar nem sempre é implementado.



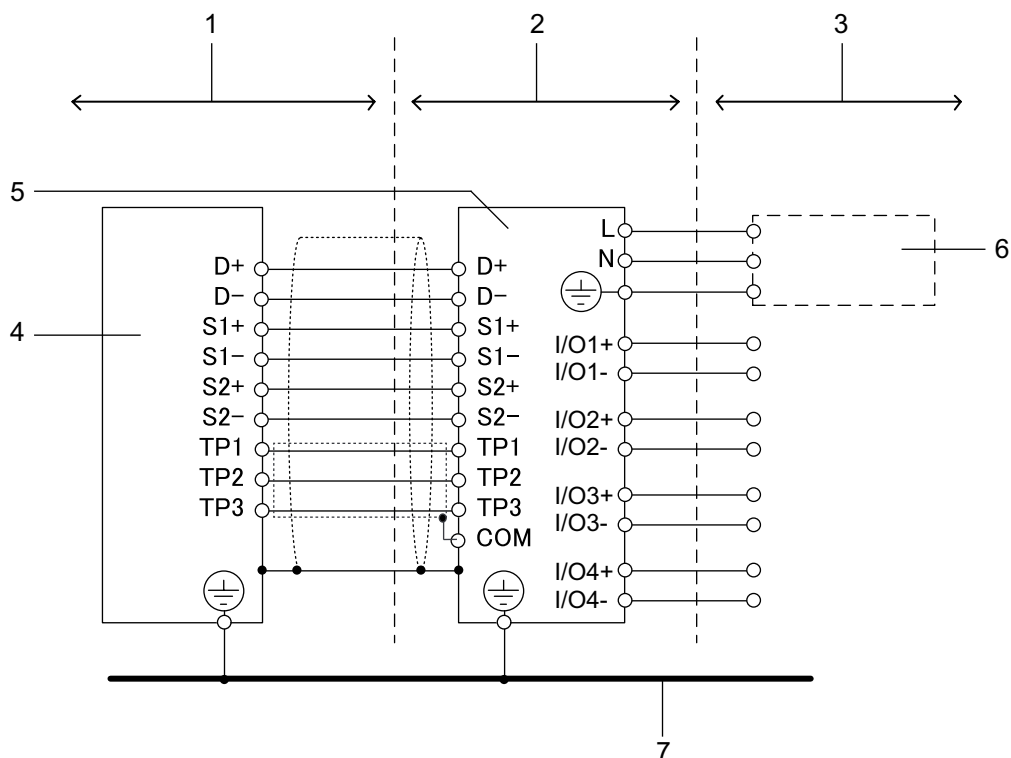
O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



Para modelos com saída APL intrinsecamente segura: A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros de ES3 e do invólucro é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

5.5.5 Tipo remoto sem saídas E/S intrinsecamente seguras

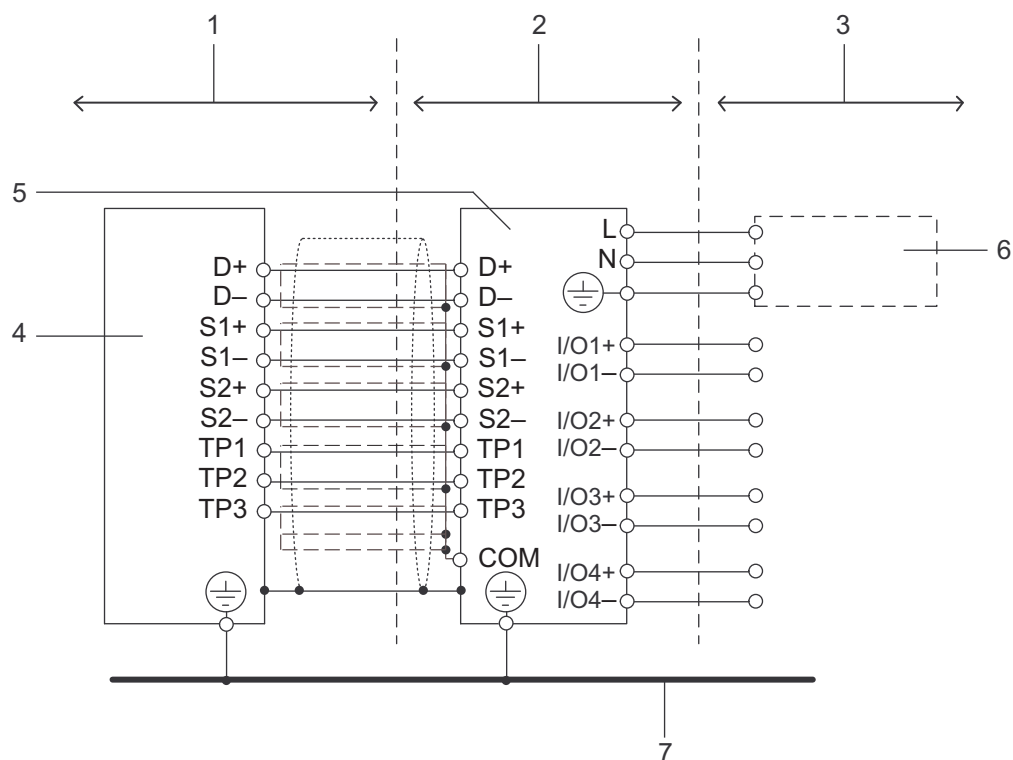
Opção L₁₀₀₀



- | | |
|------------------|--|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área com risco de explosão ou área sem risco de explosão |
| 3 | Área sem risco de explosão |
| 4 | Sensor |
| 5 | Transmissor |
| 6 | Tensão de alimentação |
| 7 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

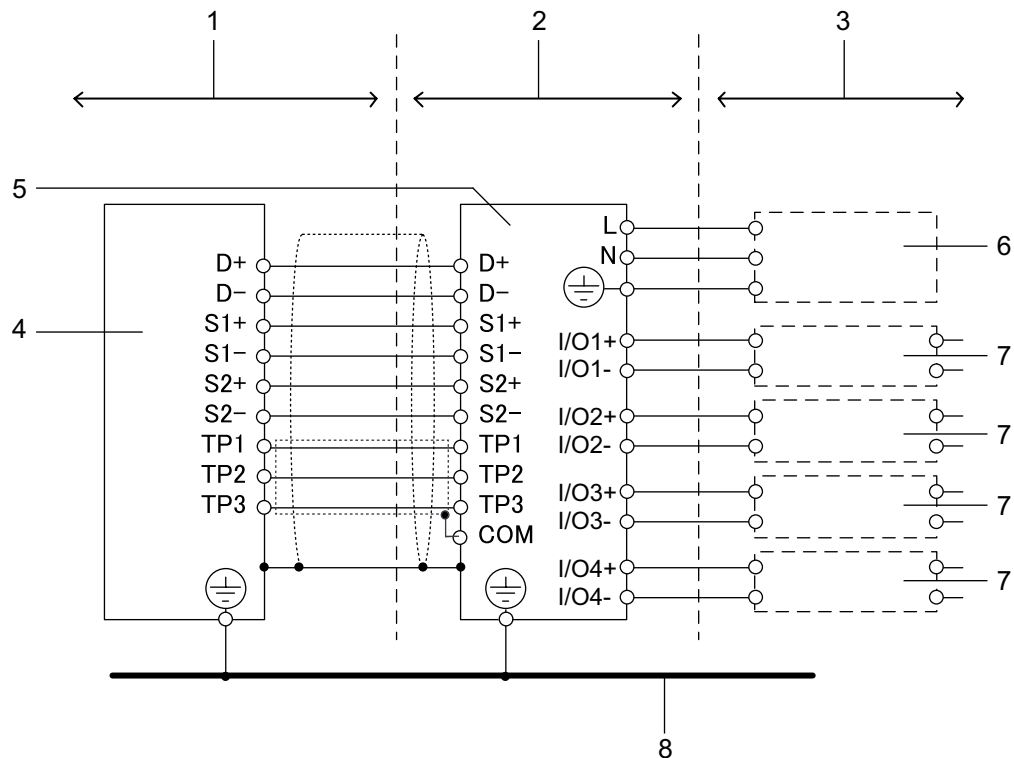
Opção Y_{LL}

- | | |
|------------------|--|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área com risco de explosão ou área sem risco de explosão |
| 3 | Área sem risco de explosão |
| 4 | Sensor |
| 5 | Transmissor |
| 6 | Tensão de alimentação |
| 7 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

5.5.6 Tipo remoto com saídas E/S intrinsecamente seguras

Opção L_{UL}

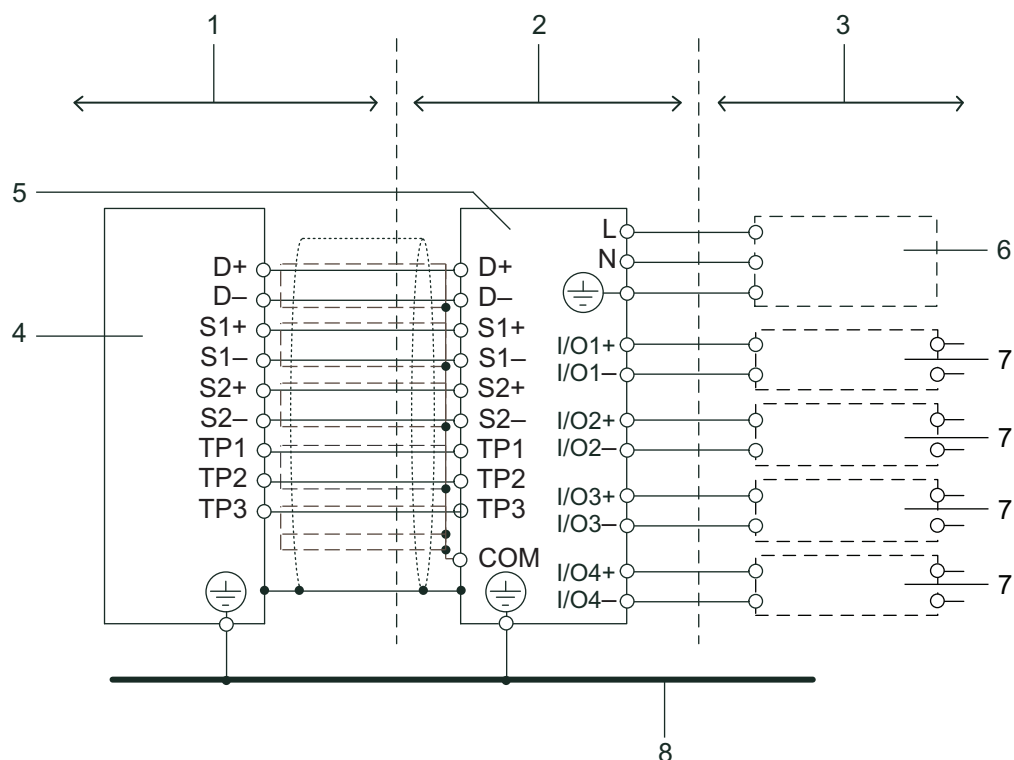
- | | |
|------------------|--|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área com risco de explosão ou área sem risco de explosão |
| 3 | Área sem risco de explosão |
| 4 | Sensor |
| 5 | Transmissor |
| 6 | Tensão de alimentação |
| 7 | Recurso associado |
| 8 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados E/S1, E/S2, E/S3, E/S4 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

Opção Y_{LL}

- | | |
|------------------|--|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área com risco de explosão ou área sem risco de explosão |
| 3 | Área sem risco de explosão |
| 4 | Sensor |
| 5 | Transmissor |
| 6 | Tensão de alimentação |
| 7 | Recurso associado |
| 8 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |

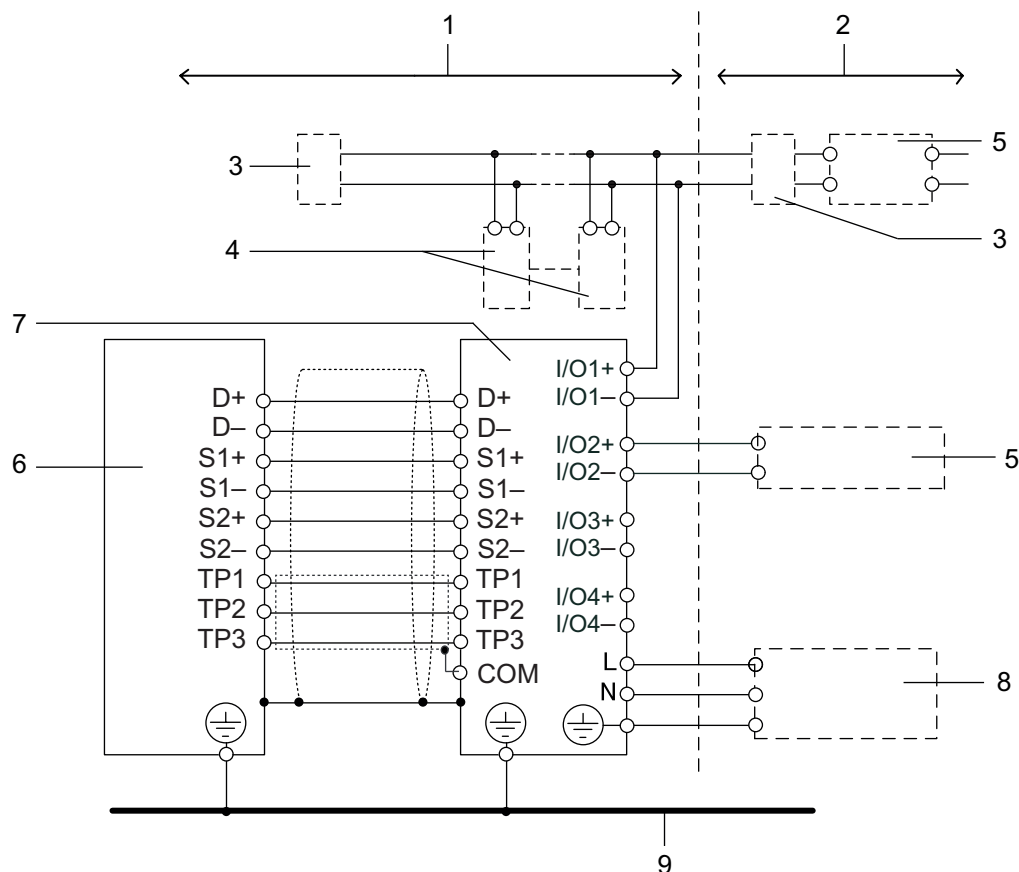


O cabo com vários fios, que une os circuitos separados E/S1, E/S2, E/S3, E/S4 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

Opção L_____



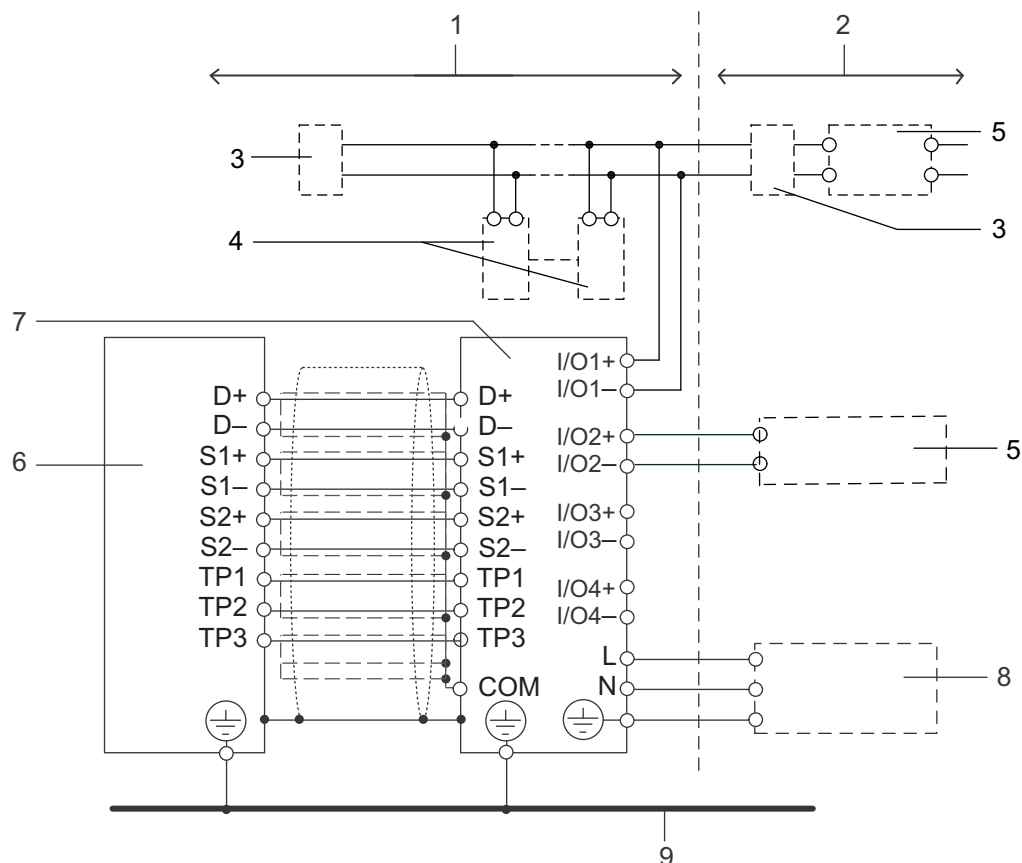
- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área sem risco de explosão |
| 3 | Terminação |
| 4 | Instrumento de campo |
| 5 | Recurso associado |
| 6 | Sensor |
| 7 | Transmissor |
| 8 | Tensão de alimentação |
| 9 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |



O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S2 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

Opção Y_{...}

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1 | Área com risco de explosão |
| 2 | Área sem risco de explosão |
| 3 | Terminação |
| 4 | Instrumento de campo |
| 5 | Recurso associado |
| 6 | Sensor |
| 7 | Transmissor |
| 8 | Tensão de alimentação |
| 9 | Sistema de compensação de potencial |
| D+/D- | Circuito de acionamento |
| S1+/S1-, S2+/S2- | Circuitos do sensor |
| TP1, TP2, TP3 | Circuitos de medição de temperatura |

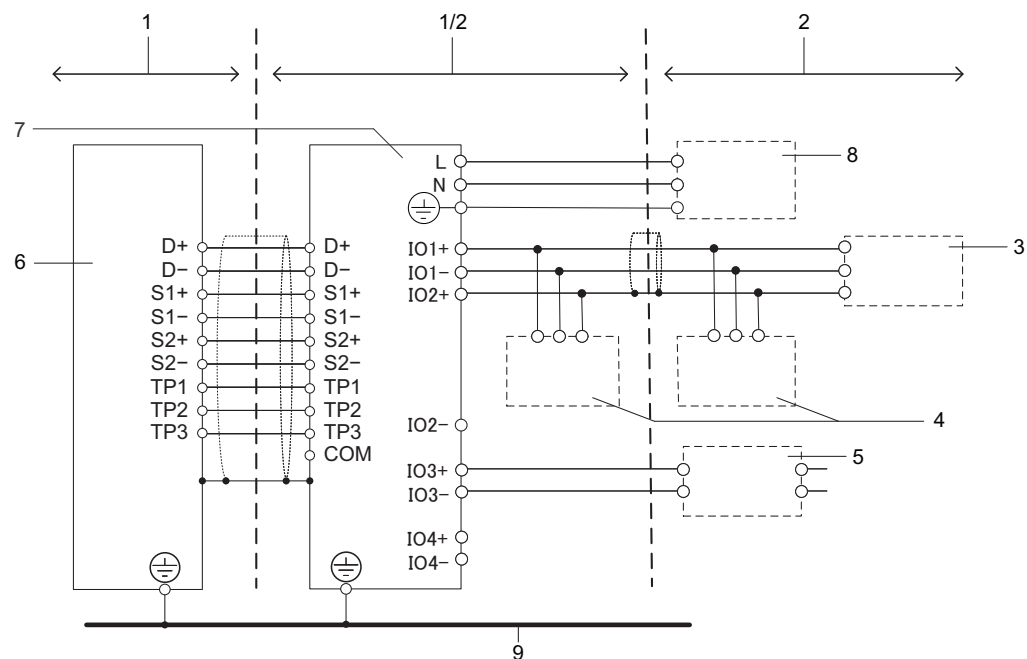


O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S2 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

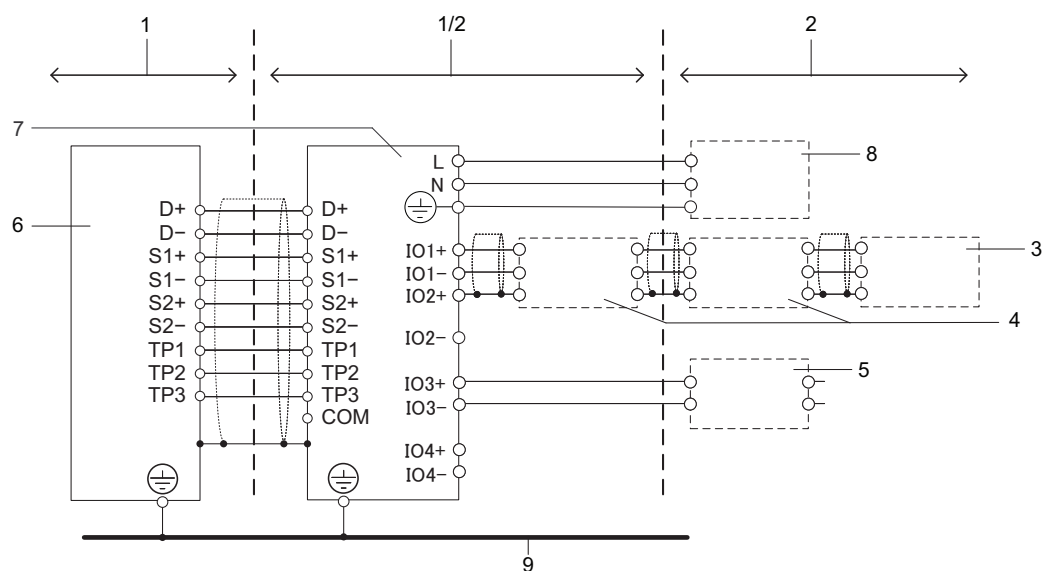


O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.

5.5.8 Tipo remoto para comunicação Ethernet-APL (intrinsecamente seguro)

Opção L₁₀₀₀

a) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas com fios curtos (tocos) no cabo



b) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas através de uma conexão em série no cabo

- 1 Área com risco de explosão
- 2 Área sem risco de explosão
- 3 Fonte de energia elétrica
- 4 Dispositivo auxiliar (nem sempre implementado)
- 5 Recurso associado
- 6 Sensor
- 7 Transmissor
- 8 Tensão de alimentação
- 9 Sistema de compensação de potencial
- D+/D- Circuito de acionamento
- S1+/ S1-, S2+/S2- Circuitos do sensor
- TP1, TP2, TP3 Circuitos de medição de temperatura



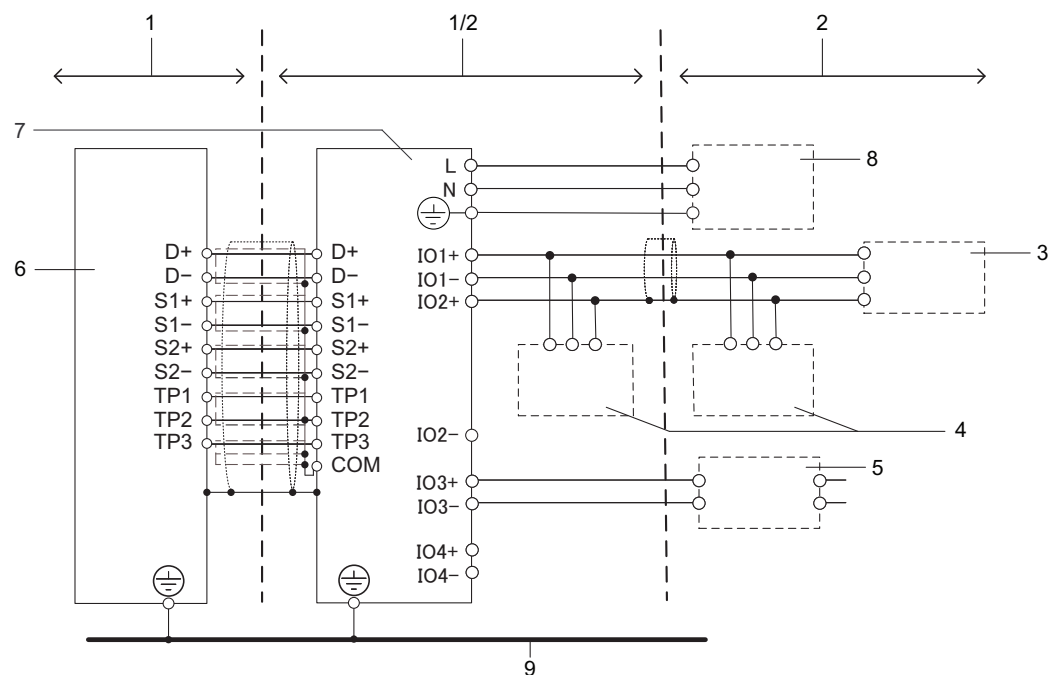
O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



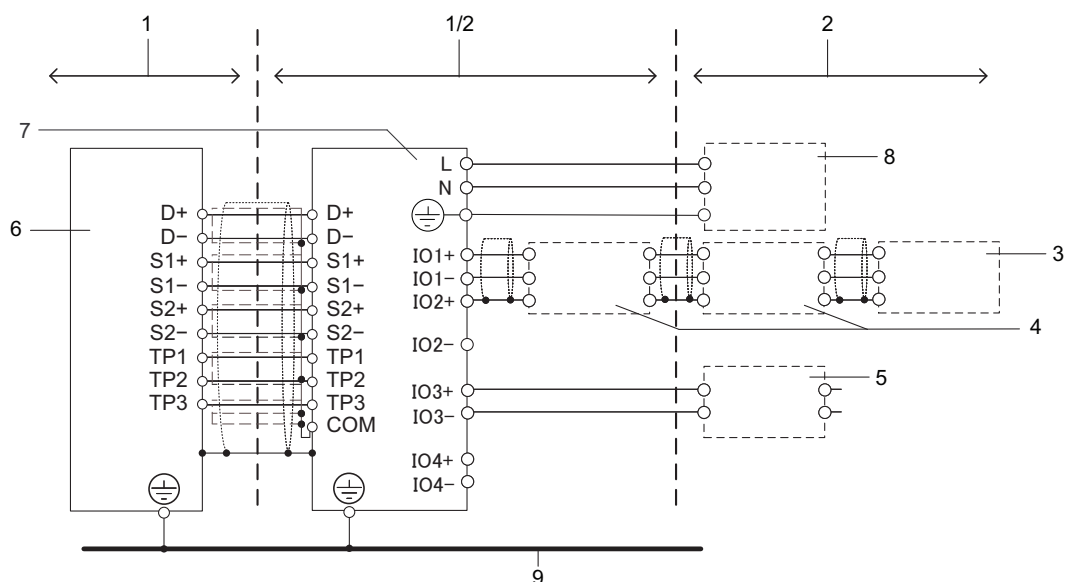
O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



Para modelos com saída APL intrinsecamente segura: A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros de ES3 e do invólucro é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

Opção Y_{LL}

a) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas com fios curtos (tocos) no cabo



b) portas de dispositivos 2-WISE auxiliares conectadas através de uma conexão em série no cabo

- 1 Área com risco de explosão
- 2 Área sem risco de explosão
- 3 Fonte de energia elétrica
- 4 Dispositivo auxiliar (nem sempre implementado)
- 5 Recurso associado
- 6 Sensor
- 7 Transmissor
- 8 Tensão de alimentação
- 9 Sistema de compensação de potencial
- D+/D- Circuito de acionamento
- S1+/ S1-, S2+/S2- Circuitos do sensor
- TP1, TP2, TP3 Circuitos de medição de temperatura



O cabo, que une os circuitos separados E/S1 e E/S3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



O cabo com vários fios, que une os circuitos separados D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2- e TP1/TP2/TP3 intrinsecamente seguros, deve ser do tipo A ou B segundo ABNT NBR IEC 60079-14.



Para modelos com saída APL intrinsecamente segura: A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros de ES3 e do invólucro é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

6 Operação, manutenção e reparo

6.1 Regras gerais

**PERIGO**

Lesões fatais devido a choque elétrico

- ▶ Cortar a tensão de alimentação.
- ▶ Bloquear a tensão de alimentação contra ligação accidental.
- ▶ Verificar a tensão de alimentação.

**PERIGO**

Lesões fatais devido à ignição de atmosferas explosivas

- ▶ Aguardar 20 minutos antes de abrir a caixa, até que os capacitadores estejam descarregados e os componentes tenham esfriado.
- ▶ Evitar cargas eletrostáticas devido a processos que geram fortes cargas.



A modificação do medidor de vazão mássica Coriolis, assim como a utilização de peças não autorizadas são proibidas e tornam inválida a certificação.

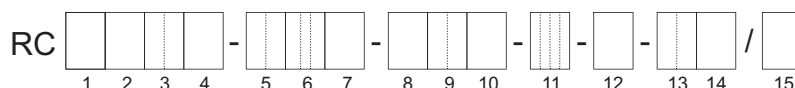
O serviço e o reparo devem ser feitos por pessoal treinado pela Yokogawa!

- Os parafusos de fixação da tampa só devem ser parafusados e desparafusados com uma chave Allen.
- Depois de fechar e antes do comissionamento, é necessário verificar se os parafusos de fixação estão apertados e se as tampas estão fechadas.

6.2 Substituição do sensor

Se um sensor Rotamass Total Insight defeituoso tiver que ser substituído, será necessário entrar em contato com o serviço ao cliente da Yokogawa.

Em geral, o código do modelo de um sensor de substituição pode ser diferente do modelo instalado. Neste caso, o código do modelo do sensor deve ser selecionado e verificado.



Tipo integral

Posição do código do modelo	Significado	Verificação dos critérios entre o código do modelo instalado e o sensor sobressalente
1	Transmissor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
2	Sensor	Pode divergir da restrição, veja ² , o valor "3" está excluído
3	Tamanho do medidor	Se alterado, veja ¹
4	Material das partes molhadas	Sem restrições para áreas com risco de explosão
5	Tamanho da conexão de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
6	Tipo de conexões de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
7	Material da caixa do sensor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
8	Faixa de temperatura do meio de processo	Se alterado, veja ¹
9	Precisão da densidade e vazão mássica	Sem restrições para áreas com risco de explosão
10	Design e invólucro	Restrição a valores numéricos (0,1,2,...)
11	Aprovação Ex	Deve ser idêntica
12	Entrada dos cabos	Sem restrições para áreas com risco de explosão
13	Tipo de comunicação e E/S	sem restrições para área com risco de explosão, exceto: saídas intrinsecamente seguras JP ... JU, F _┐ (┐ Ímpar), G1, T _┐ (┐ ímpar) devem ser idênticas
14	Display	Sem restrições para áreas com risco de explosão
15	Opções	Sem restrições para áreas com risco de explosão, exceto opção EPT deve ser idêntica

¹ Os códigos Ex devem ser comparados. Se forem diferentes, então vale². Se nenhum código ex estiver disponível, consulte a temperatura de processo padrão de um certificado de proteção contra explosão válido ou o manual do usuário aplicável para o modelo à prova de explosão.

² A temperatura de processo padrão do sensor sobressalente deve ser avaliada em conformidade com o código do modelo e o *Código Ex* [► 57]. Se nenhum código ex estiver disponível, consulte a temperatura de processo padrão de um certificado de proteção contra explosão válido ou o manual do usuário aplicável para o modelo à prova de explosão. Compare a temperatura de processo padrão com os requisitos da área com risco de explosão e realize uma avaliação.

Tipo remoto

Posição do código do modelo	Significado	Verificação dos critérios entre o código do modelo instalado e o sensor sobressalente
1	Transmissor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
2	Sensor	Pode divergir da restrição, veja ² , o valor "3" está excluído
3	Tamanho do medidor	Se alterado, veja ¹
4	Material das partes molhadas	Sem restrições para áreas com risco de explosão
5	Tamanho da conexão de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
6	Tipo de conexões de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
7	Material da caixa do sensor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
8	Faixa de temperatura do meio de processo	Se alterado, veja ¹
9	Precisão da densidade e vazão mássica	Sem restrições para áreas com risco de explosão
10	Design e invólucro	Restrição a valores alfabéticos (A, B, ...); tipo B, D, F, K não deve ser alterado para o tipo A, C, E, J.
11	Aprovação Ex	Deve ser idêntica
12	Entrada dos cabos	Sem restrições para áreas com risco de explosão
13	Tipo de comunicação e E/S	Sem restrições para áreas com risco de explosão
14	Display	Sem restrições para áreas com risco de explosão
15	Opções	Sem restrições para áreas com risco de explosão, exceção: a opção EPT, Y ₋₋₋ deve ser idêntica, veja ¹ . Se a opção T ₋₋₋ mudar, veja ¹ .

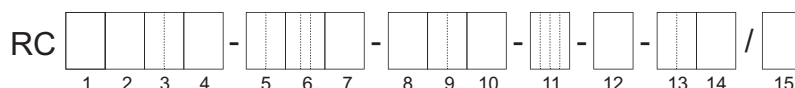
¹ Os códigos Ex devem ser comparados. Se forem diferentes, então vale². Se nenhum código ex estiver disponível, consulte a temperatura de processo padrão de um certificado de proteção contra explosão válido ou o manual do usuário aplicável para o modelo à prova de explosão.

² A temperatura de processo padrão do sensor sobressalente deve ser avaliada em conformidade com o código do modelo e o *Código Ex* [p. 57]. Se nenhum código ex estiver disponível, consulte a temperatura de processo padrão de um certificado de proteção contra explosão válido ou o manual do usuário aplicável para o modelo à prova de explosão. Compare a temperatura de processo padrão com os requisitos da área com risco de explosão e realize uma avaliação.

6.3 Substituição do transmissor

Se um transmissor Rotamass Total Insight defeituoso tiver que ser substituído, será necessário entrar em contato com o serviço ao cliente da Yokogawa.

Em geral, o código do modelo de um transmissor de substituição pode ser diferente do modelo instalado. Neste caso, o código do modelo do transmissor deve ser selecionado e verificado.



Tipo integral

Posição do código do modelo	Significado	Verificação dos critérios entre o código do modelo instalado e o transmissor sobressalente
1	Transmissor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
2	Sensor	O valor "3" está excluído
3	Tamanho do medidor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
4	Material das partes molhadas	Sem restrições para áreas com risco de explosão
5	Tamanho da conexão de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
6	Tipo de conexões de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
7	Material da caixa do sensor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
8	Faixa de temperatura do meio de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
9	Precisão da densidade e vazão mássica	Sem restrições para áreas com risco de explosão
10	Design e invólucro	Restrição a valores numéricos (0,1,2,...)
11	Aprovação Ex	Deve ser idêntica
12	Entrada dos cabos	Sem restrições para áreas com risco de explosão
13	Tipo de comunicação e E/S	Sem restrições para áreas com risco de explosão, exceto: saídas intrinsecamente seguras: JP ... JU; F ₁ (1 ímpar), G1, T ₁ (1 ímpar) devem ser idênticas
14	Display	Sem restrições para áreas com risco de explosão
15	Opções	Sem restrições para área com risco de explosão, exceto: a opção EPT deve ser idêntica

Não é possível a substituição do transmissor por um instrumento da série Rotamass 3 do tipo integral.

Tipo remoto

Posição do código do modelo	Significado	Verificação dos critérios entre o código do modelo instalado e o transmissor sobressalente
1	Transmissor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
2	Sensor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
3	Tamanho do medidor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
4	Material das partes molhadas	Sem restrições para áreas com risco de explosão
5	Tamanho da conexão de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
6	Tipo de conexões de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
7	Material da carcaça do sensor	Sem restrições para áreas com risco de explosão
8	Faixa de temperatura do meio de processo	Sem restrições para áreas com risco de explosão
9	Precisão da densidade e vazão mássica	Sem restrições para áreas com risco de explosão
10	Design e invólucro	Restrição à designação alfabética (A, B, ...)
11	Aprovação Ex	Sem restrições para áreas com risco de explosão
12	Entrada dos cabos	Sem restrições para áreas com risco de explosão
13	Tipo de comunicação e E/S	Sem restrições para áreas com risco de explosão
14	Display	Sem restrições para áreas com risco de explosão
15	Opções	Sem restrições para áreas com risco de explosão, exceção: a opção EPT Y_... deve ser idêntica.

Transmissores de tipo remoto para a reposição de transmissores Rotamass 3 devem ser identificados pelo valor 3 na posição 2 do código do modelo.

7 Aprovações e normas

Número de certificado INMETRO INMETRO DEKRA 25.0003X

Padrões aplicados

- ABNT NBR IEC 60079-0: 2020 versão corrigida: 2024
- ABNT NBR IEC 60079-1: 2016 versão corrigida: 2020
- ABNT NBR IEC 60079-7: 2018 versão corrigida: 2022
- ABNT NBR IEC 60079-11: 2013 versão corrigida: 2017
- ABNT NBR IEC 60079-31: 2022 versão corrigida: 2023
- ABNT IEC TS 60079-47: 2021
- Portaria Inmetro N ° 115:2022; Portaria Inmetro N ° 200:2021 (RGCP)

Requerente Yokogawa América do Sul Ltda.
Alameda Xingu, 850, Alphaville
Barueri, São Paulo
Brasil
Tel. (55)-11-3513-1300
CNPJ: 53.761.60710001-50

8 Dados técnicos

Neste capítulo são descritos os dados técnicos Ex.

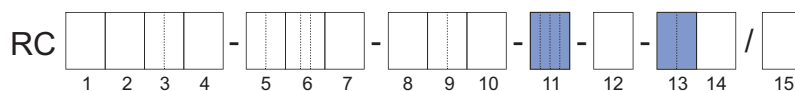
Os dados técnicos do transmissor de tipo integral, assim como do transmissor de tipo remoto são idênticos, com exceção da temperatura máxima da superfície, independentemente, da família de produtos. Os dados técnicos do sensor de tipo remoto são diferentes, dependendo da família de produtos.

- *Tipo integral* [▶ 46]
- Tipo remoto
 - *Nano* [▶ 48]
 - *Sensores Supreme, Intense e Giga* [▶ 49]
 - *Sensores Prime e Hygienic* [▶ 52]
 - *Sensor CNG* [▶ 48], [▶ 49]
 - *Sensor LPG* [▶ 48], [▶ 49]
 - *Transmissor* [▶ 53]
 - *Cabo de conexão* [▶ 55]
 - *Conexão ao sensor Rotamass 3* [▶ 56]

8.1 Tipo integral

A marcação Ex é determinada pela aprovação Ex das características do produto, assim como pelas entradas e saídas.

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Entradas e saídas	Código do modelo Posição 13	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Não intrinsecamente seguro	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN M0, M2, M3, M4, M5, M6, M7 F ₁ G0 T ₁	Ex db ib IIC T6...T1 Gb ou Ex db eb ib IIC T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db
		Intrinsecamente seguro	JP, JQ, JR, JS F ₂ G1 T ₂	Ex db ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb ou Ex db eb ib [ia Ga] IIC T6...T1 Gb Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Não intrinsecamente seguro	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN M0, M2, M3, M4, M5, M6, M7 F ₁ G0 T ₁	Ex db ib IIB T6...T1 Gb ou Ex db eb ib IIB T6...T1 Gb Ex ib tb IIIC T150 °C Db
		Intrinsecamente seguro	JP, JQ, JR, JS F ₂ G1 T ₂	Ex db ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb ou Ex db eb ib [ia IIC Ga] IIB T6...T1 Gb Ex ib tb [ia Da] IIIC T150 °C Db

¹ _ : dígito par

² _ : dígito ímpar

Faixas de temperatura admissíveis**Faixa de temperatura padrão**

Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 150 °C
Máxima temperatura da superfície	150 °C
Faixa de temperatura ambiente	-40 – 60 °C

Dados técnicos**Dados relativos à eletricidade**

Tensão de operação V_{AC}	20,4 – 28,8 V_{AC} ou 80 – 250 V_{AC}
Tensão de operação V_{DC}	20,4 – 28,8 V_{DC} ou 90 – 130 V_{DC}
Potência máxima	10 W
Categoria de sobretensão	II
Máxima tensão efetiva AC ou DC, circuito não intrinsecamente seguro U_m	250 V

Máximos valores de entrada das saídas intrinsecamente seguras de corrente e de pulso (comunicação HART)

	Saída de corrente	Saída de pulso
Tensão U_i	30 V	30 V
Corrente I_i	300 mA	300 mA
Potência P_i	1,25 W	1,25 W
Indutância L_i	12 μH	12 μH
Capacitância elétrica C_i	4,84 nF	14,6 nF

A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros e da caixa é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

Máximos valores de entrada para saídas intrinsecamente seguras de Fieldbus e de saída pulso (comunicação Fieldbus)

	Fieldbus	Saída de pulso
Tensão U_i	30 V	30 V
Corrente I_i	380 mA	300 mA
Potência P_i	5,32 W	1,25 W
Indutância L_i	10 μH	12 μH
Capacitância elétrica C_i	5 nF	14,6 nF
Instrumento de campo FISCO		

Máximos valores de entrada das saídas intrinsecamente seguras de Ethernet-APL e de pulso (comunicação Ethernet-APL)

	Ethernet-APL	Saída de pulso
Tensão U_i	Porta de carga 2-WISE	30 V
Corrente I_i		300 mA
Potência P_i		1,25 W
Indutância L_i		12 μH
Capacitância elétrica C_i		14,6 nF

A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros e da caixa é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

Condições ambientais

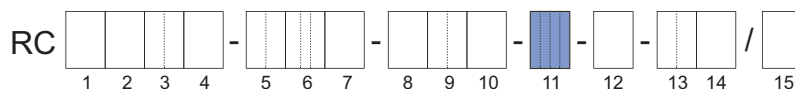
Índice de proteção IP da caixa	IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar	0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1	4 (em serviço)

8.2 Tipo remoto

8.2.1 Sensores Nano, CNG e LPG

A marcação Ex é determinada através da característica do produto da aprovação Ex.

A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Ex ib IIC T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{___} °C ¹ Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{___} °C ¹ Db

¹ Temperatura máxima da superfície de acordo com as tabelas "Temperaturas admissíveis"

Faixas de temperatura admissíveis

As faixas de temperatura admissíveis exibidas abaixo se referem aos parâmetros de desempenho técnico do Rotamass. Para aplicações Ex, também são relevantes e devem ser respeitadas as classes de temperatura.

Em sensores CNG e LPG com tamanho inferior a 34 são válidas as seguintes faixas.

Faixa de temperatura padrão	
Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 150 °C
Máxima temperatura da superfície	150 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{___}	-50 – 80 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{___}	-35 – 70 °C
Faixa de temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 150 °C

Faixa de temperatura média	
Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 260 °C
Faixa de temperatura de processo, com opção de isolamento T _{__}	-50 – 260 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{___}	-50 – 80 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{___}	-35 – 70 °C
Máxima temperatura da superfície	260 °C
Máxima temperatura da superfície, com opção de isolamento T _{__}	260 °C
Faixa de temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 220 °C

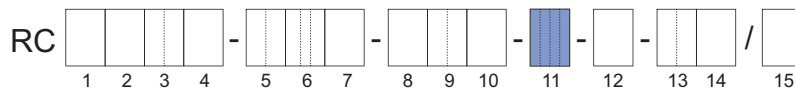
Condições ambientais

Condições ambientais	
Índice de proteção IP da caixa	IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar	0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1	4 (em serviço)

8.2.2 Sensores Supreme, CNG, LPG, Intense e Giga

A marcação Ex é determinada através da característica do produto da aprovação Ex.

A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Ex ib IIC T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...} °C ¹ Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...} °C ¹ Db

¹ Temperatura máxima da superfície de acordo com as tabelas "Temperaturas admissíveis"

Faixas de temperatura admissíveis

Em sensores CNG e LPG com tamanho de 34 são válidas as seguintes faixas.

No caso de Intense 08K e 10K, só é aplicável a faixa de temperatura padrão.

Faixa de temperatura padrão	
Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 150 °C
Máxima temperatura da superfície	150 °C
Faixa de temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 150 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{...}	-50 – 80 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{...}	-35 – 80 °C
Faixa de temperatura baixa	
Temperatura do processo	-200 – 150 °C
Máxima temperatura da superfície	150 °C
Temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 150 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{...}	-50 – 80 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{...}	-35 – 80 °C
Faixa de temperatura média	
Temperatura do processo	-50 – 220 °C
Máxima temperatura da superfície	220 °C
Temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 220 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{...}	-50 – 80 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{...}	-35 – 80 °C

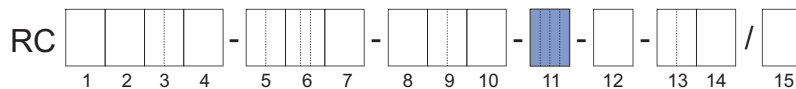
Faixa de alta temperatura		
		Temperatura do processo
Temperatura do processo	0 – 350 °C	
Máxima temperatura da superfície	350 °C	
Temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 350 °C	
Faixa de temperatura ambiente, com opção L_	-50 – 80 °C	até 230 °C
	-50 – 60 °C	de 230 °C até 350 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y_	-35 – 80 °C	até 230 °C
	-35 – 60 °C	de 230 °C até 350 °C
Faixa de ultra alta temperatura		
		Temperatura do processo
Temperatura do processo	0 – 400 °C	
Máxima temperatura da superfície	400 °C	
Temperatura do aquecimento auxiliar	0 – 400 °C	
Faixa de temperatura ambiente, com opção L_	-50 – 80 °C	até 230 °C
	-50 – 52 °C	de 230 °C até 400 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y_	-35 – 80 °C	até 230 °C
	-35 – 32 °C	de 230 °C até 400 °C
Condições ambientais		
Índice de proteção IP da caixa		IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar		0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1		4 (em serviço)

Condições
ambientais

8.2.3 Sensores Intense T11S/21S

A marcação Ex é determinada através da característica do produto da aprovação Ex.

A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Ex ib IIC T4...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...} °C'Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Ex ib IIB T4...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...} °C'Db

¹ Temperatura máxima da superfície de acordo com as tabelas "Temperaturas admissíveis"

Faixas de temperatura admissíveis

As faixas de temperatura admissíveis exibidas abaixo se referem aos parâmetros de desempenho técnico do Rotamass. Para aplicações Ex também devem ser consideradas as classes de temperatura relevantes.

Faixa de temperatura padrão	
Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 100 °C
Máxima temperatura da superfície	100 °C
Faixa de temperatura ambiente,	-50 – 80 °C

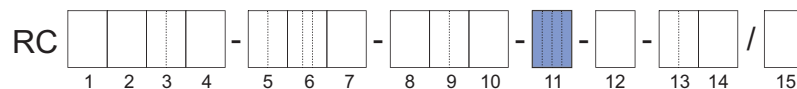
Condições ambientais

Condições ambientais	
Índice de proteção IP da caixa	IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar	0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1	4 (em serviço)

8.2.4 Sensores Prime e Hygienic

A marcação Ex é determinada através da característica do produto da aprovação Ex.

A ilustração a seguir mostra a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Ex ib IIC T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...°C} ¹ Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Ex ib IIB T6...T1 Gb Ex ib IIIC T _{...°C} ¹ Db

¹ Temperatura máxima da superfície de acordo com as tabelas "Temperaturas admissíveis"

Faixas de temperatura admissíveis

As faixas de temperatura admissíveis exibidas abaixo se referem aos parâmetros de desempenho técnico do Rotamass. Para aplicações Ex também devem ser considerados o código Ex e as classes de temperatura relevantes.

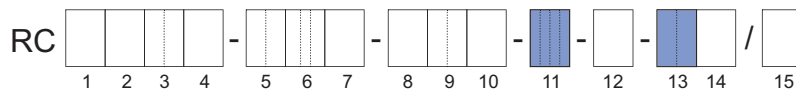
Faixa de temperatura padrão		
		Temperatura do processo
Faixa de temperatura do meio de processo	-50 – 200 °C	
Máxima temperatura da superfície	200 °C	
Faixa de temperatura ambiente, com opção L _{...°C}	-50 – 80 °C	até 150 °C
	-50 – 60 °C	de 150 °C até 200 °C
Faixa de temperatura ambiente, com opção Y _{...°C}	-35 – 80 °C	até 150 °C
	-35 – 60 °C	de 150 °C até 200 °C

Condições ambientais

Condições ambientais	
Índice de proteção IP da caixa	IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar	0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1	4 (em serviço)

8.2.5 Transmissor

A marcação Ex é determinada pela aprovação Ex das características do produto, assim como pelas entradas e saídas. A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Marcação Ex

Tab. 4: A marcação Ex depende do código do modelo para transmissores dos tipos remotos de todas as famílias de produtos

Aprovação Ex	Código do modelo Posição 11	Entradas e saídas	Código do modelo Posição 13	Marcação Ex
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIC e IIIC	UF21	Não intrinsecamente seguro	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN M0, M2, M3, M4, M5, M6, M7 F ₁ G0 T ₁	Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
		Intrinsecamente seguro	JP, JQ, JR, JS F ₂ G1 T ₂	Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
INMETRO aprovação para grupos de explosão IIB e IIIC	UF22	Não intrinsecamente seguro	JA, JB, JC, JD, JE, JF, JG, JH, JJ, JK, JL, JM, JN M0, M2, M3, M4, M5, M6, M7 F ₁ G0 T ₁	Ex db [ia Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] IIB T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db
		Intrinsecamente seguro	JP, JQ, JR, JS F ₂ G1 T ₂	Ex db [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb ou Ex db eb [ia Ga] [ia IIC Ga] IIB T6 Gb Ex tb [ia Da] IIIC T75 °C Db

¹ : dígito par

² : dígito ímpar

Dados técnicos

Temperaturas admissíveis	
Faixa de temperatura ambiente	-40 – 60 °C

Dados relativos à eletricidade	
Tensão de operação V_{AC}	20,4 – 28,8 V_{AC} ou 80 – 250 V_{AC}
Tensão de operação V_{DC}	20,4 – 28,8 V_{DC} ou 90 – 130 V_{DC}
Potência máxima	10 W
Categoria de sobretensão	II
Máxima tensão efetiva AC ou DC, circuito não intrinsecamente seguro U_m	250 V

Máximos valores de entrada das saídas intrinsecamente seguras de corrente e de pulso (comunicação HART)

	Saída de corrente	Saída de pulso
Tensão U_i	30 V	30 V
Corrente I_i	300 mA	300 mA
Potência P_i	1,25 W	1,25 W
Indutância L_i	12 μH	12 μH
Capacitância elétrica C_i	4,84 nF	14,6 nF

A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros e da caixa é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

Máximos valores de entrada para saídas intrinsecamente seguras de Fieldbus e de saída pulso (comunicação Fieldbus)

	Fieldbus	Saída de pulso
Tensão U_i	30 V	30 V
Corrente I_i	380 mA	300 mA
Potência P_i	5,32 W	1,25 W
Indutância L_i	10 μH	12 μH
Capacitância elétrica C_i	5 nF	14,6 nF
Instrumento de campo FISCO		

Máximos valores de entrada das saídas intrinsecamente seguras de Ethernet-APL e de pulso (comunicação Ethernet-APL)

	Ethernet-APL	Saída de pulso
Tensão U_i	Porta de carga 2-WISE	30 V
Corrente I_i		300 mA
Potência P_i		1,25 W
Indutância L_i		12 μH
Capacitância elétrica C_i		14,6 nF

A rigidez dielétrica de pelo menos 500 V AC de tensão efetiva entre os circuitos intrinsecamente seguros e da caixa é limitada apenas pela proteção contra sobretensão.

Condições ambientais	
Índice de proteção IP da caixa	IP66/IP67
Faixa de umidade relativa do ar	0 – 95 %
Grau de poluição admissível de acordo com IEC 61010-1	4 (em serviço)

8.2.6 Cabo de conexão

Para a conexão do sensor ao transmissor, em aplicações Ex, é imprescindível observar as seguintes especificações:

Cabo completo	
Faixa de temperatura, com opção L _{...}	-50 – 105 °C
Faixa de temperatura, com opção Y _{...}	-35 – 90 °C

Bornes de conexão/parte do cabo	Máxima indutância	Máxima capacidade
D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-	< 0,03 mH	< 90 nF
TP1, TP2, TP3	< 158 mH	< 11 µF

Cálculo do máximo comprimento admissível do cabo para opção L_{...}

O cabo de conexão fornecido possui os seguintes revestimentos de cabo:

Tipo de cabo	Bornes de conexão	Capacitância em nF/km		Indutância em mH/km
		Fio/Fio	Fio/Blindagem	
Coaxial	D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-	120	132	0,175
AWG20	TP1, TP2, TP3	145	290	0,7

Como máximo comprimento do cabo resulta de:

Bornes de conexão	Limitação	Cálculo	Limitação do comprimento
D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-	Indutância	0,03 mH / (0,175 mH/km)	= 171 m
D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-	Capacitância	90 nF / (132 nF/km)	= 682 m
TP1, TP2, TP3	Indutância	158 mH / (0,7 mH/km)	= 226 km
TP1, TP2, TP3	Capacitância	11 µF / (290 nF/km)	= 38 km
	Comprimento do cabo máximo admissível		= 171 m

Cálculo do máximo comprimento admissível do cabo para opção Y_{...}

O cabo marinho fornecido possui os seguintes revestimentos de cabo:

Bornes de conexão	Capacitância em nF/km	Indutância em mH/km
D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-, TP1, TP2, TP3	81	0,315

A indutância e a capacidade limitam nos terminais D+/D-, S1+/S1-, S2+/S2-.

Limitação	Cálculo	Limitação do comprimento
Indutância	0,03 mH / (0,315 mH/km)	= 95 m
Capacitância	90 nF / (81 nF/km)	= 1,1 km
Comprimento do cabo máximo admissível		= 95 m

8.2.7 Conexão ao sensor Rotamass 3

Se um transmissor Rotamass Essential ou Ultimate tiver sido configurado para uso em um sensor Rotamass 3 do tipo remoto, por meio do código do modelo, devem ser observados os máximos valores de entrada e saída do sensor Rotamass 3; consulte o respectivo manual de instruções.

Tab. 5: Os máximos valores de saída, bornes de conexão do transmissor Rotamass Total Insight para o sensor Rotamass 3

Bornes de conexão	Tensão U_o em V		Corrente I_o em mA		Potência P_o em mW		Indutância L_o em mH		Capacitância elétrica C_o em μ F	
	IIC	IIB	IIC	IIB	IIC	IIB	IIC	IIB	IIC	IIB
D+/D-	14,28		47	134,4	168	480	16	7,8	0,68	4,28
S1+/S1- ou S2+/S2-	7,14		36,1		64,4		27		13,5	
TP1, TP2, TP3	7,14		10,7		19,1		310		13,5	

As faixas de temperatura de processo do sensor Rotamass 3 devem ser observadas.

A respectiva documentação do Rotamass 3 é válida para o respectivo sensor.

Para o transmissor é válida a faixa da temperatura de processo especificada neste documento, consulte *Transmitter* [53].

8.3 Código Ex

O código Ex permite determinar, em combinação com as posições de código do modelo 2 e 10, as máximas temperaturas do processo e do ambiente para cada classe de temperatura, de acordo com o certificado Ex. Ele se encontra, respectivamente, na placa de identificação adicional do sensor, a não ser no Rotamass Nano e em todos os modelos projetados para altas temperaturas. Nestes aparelhos não está disponível nenhum código Ex, de modo que as faixas de temperatura de processo devem ser obtidas, diretamente, no capítulo *Temperatura de processo padrão por classes de temperatura* [p. 62].

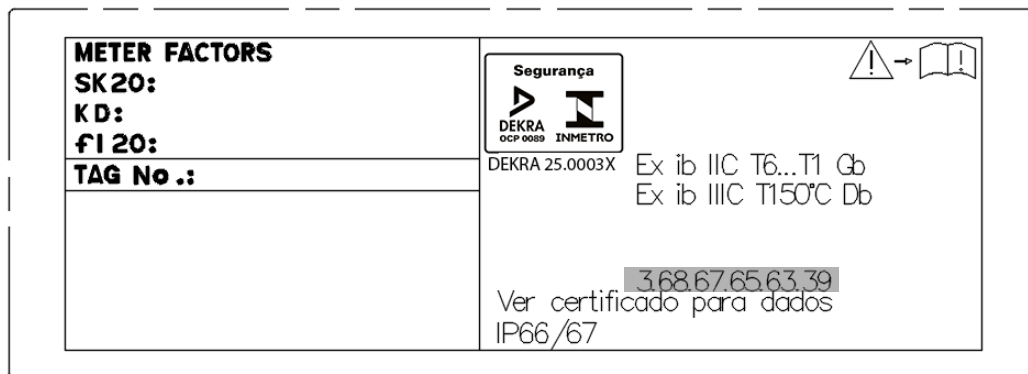


Fig. 10: Placa de identificação adicional com código Ex

Estrutura do código Ex

O código Ex é um código de 6 dígitos, com a seguinte estrutura:

3	68	67	65	63	39
a	p6	p5	p4	p3	p2

- a Número de coluna, temperatura ambiente
- p6 Número de linha da máxima temperatura do processo para a classe de temperatura T6
- p5 Número de linha da máxima temperatura do processo para a classe de temperatura T5
- p4 Número de linha da máxima temperatura do processo para a classe de temperatura T4
- p3 Número de linha da máxima temperatura do processo para a classe de temperatura T3
- p2 Número de linha da máxima temperatura do processo para as classes de temperatura T1 e T2

8.3.1 Determinação das máximas temperaturas por meio do código Ex

A seguir será explicada, com base em um exemplo concreto, a determinação das máximas temperaturas do processo e do ambiente, por meio do código Ex e do código do modelo.

As tabelas completas da faixa de temperatura de processo encontram-se no "Annex 1" do certificado IECEx. A opção L... ou Y... determina as tabelas a ou b para variantes remotas. Neste exemplo são exibidos apenas extratos delas.

A determinação das máximas temperaturas é realizada através dos seguintes passos:

- ▶ Determinação da máxima temperatura do processo $T_{pro,max}$ baseada no código Ex, posições p6...p2
- ▶ Determinação da máxima temperatura ambiente $T_{amb,pre}$ baseada no seguinte critério:
 - Código do modelo, posições 2 e 10
 - Código Ex, posição a
 - Máximas temperaturas do processo averiguadas $T_{pro,max}$

Definição do problema

A temperatura do processo e a temperatura ambiente admissíveis para um Rotamass Supreme 34 devem ser determinadas por meio do código Ex e do código do modelo nas placas de identificação.

São indicados os códigos do modelo e código Ex a seguir:

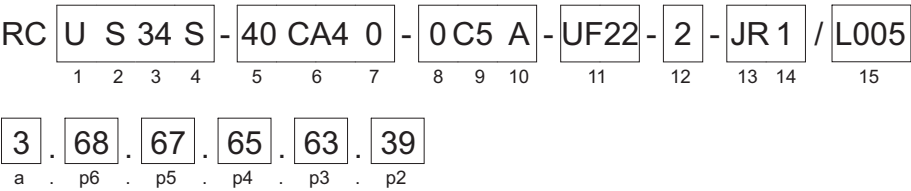
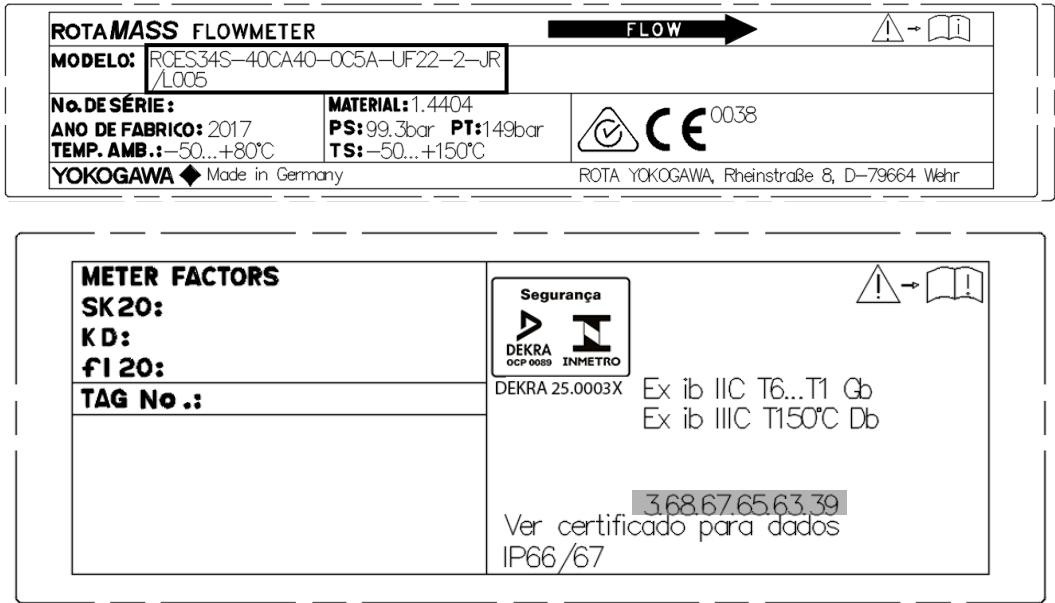


Fig. 11: Código Ex conforme a placa de identificação

Determinação da máxima temperatura do processo $T_{pro,max}$

Os valores do código Ex na placa de identificação p6 – p2 são os índices de linha, que determinam as máximas temperaturas do processo $T_{pro,max}$ de acordo com a tabela 6 do certificado Ex. A classe de temperatura determina a coluna aplicável.

Tab. 6: Extrato da tabela de temperatura do processo do certificado Ex: "Tabela 6: Temperaturas do processo de acordo com o Código Ex"

Valores dos códigos Ex p2 a p6	$T_{pro,max}$ em °C: para classes de temperatura					
	T6	T5	T4	T3	T2	T1
...	...	...	...	...	...	...
39	20	35	70	135	179	179
...	...	...	...	...	...	...
63	44	59	94	159	203	203
...	...	...	...	...	...	...
65	46	61	96	161	205	205
...	...	...	...	...	...	...
67	48	63	98	163	207	207
68	49	64	99	164	208	208
...	...	...	...	...	...	...

Para as classes de temperatura resultam os seguintes valores para a máxima temperatura do processo:

- Classe de temperatura **T6** (coluna T6) e valor do código Ex p6 (valor = 68) definem a interseção: $T_{pro,max} = 49\text{ °C}$
- Classe de temperatura **T5** (coluna T5) e valor do código Ex p5 (valor = 67) definem a interseção: $T_{pro,max} = 63\text{ °C}$
- Classe de temperatura **T4** (coluna T4) e valor do código Ex p4 (valor = 65) definem a interseção: $T_{pro,max} = 96\text{ °C}$
- Classe de temperatura **T3** (coluna T3) e valor do código Ex p3 (valor = 63) definem a interseção: $T_{pro,max} = 159\text{ °C}$
- Classe de temperatura **T2** (coluna T2) e valor do código Ex p2 (valor = 39) definem a interseção: $T_{pro,max} = 179\text{ °C}$
- Classe de temperatura **T1** (coluna T1) e valor do código Ex p2 (valor = 39) definem a interseção: $T_{pro,max} = 179\text{ °C}$

Estas máximas temperaturas do processo averiguadas devem ser usadas para a subsequente determinação das temperaturas ambientes.

Determinação da máxima temperatura ambiente $T_{amb,pre}$

Para a determinação das máximas temperaturas ambientes é necessário o seguinte:

- Código do modelo, posições 2, 10 e 15
- Código Ex, posição a
- Máximas temperaturas do processo averiguadas $T_{pro,max}$

RC U S 34 S - 40 CA4 0 - 0 C5 A - UF22 - 2 - JR 1 / L005

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

3 . 68 . 67 . 65 . 63 . 39

a . p6 . p5 . p4 . p3 . p2

Fig. 12: Código Ex

Classe de temperatura	Máxima temperatura do processo $T_{pro,max}$
T6	49 °C
T5	63 °C
T4	96 °C
T3	159 °C
T2	179 °C
T1	179 °C

Primeiro é necessário identificar a tabela correta, de acordo com o produto, para a temperatura ambiente. Para tal, os valores das posições 2 e 10 do código do modelo da placa de identificação são comparadas com os indicados no título da tabela 7 – 11 no anexo do certificado Ex. Uma concordância determina a tabela a ser utilizada.

Neste caso é válida a tabela 9a, visto que o código do modelo não contém a opção Y_{amb}. O primeiro dígito do código Ex, a = 3, define as colunas utilizáveis T6 – T1 dentro da tabela da temperatura ambiente encontrada.

As máximas temperaturas do processo estabelecidas $T_{pro,max}$ definem as linhas utilizáveis dentro da tabela de temperatura ambiente localizada. Se um valor da máxima temperatura do processo não estiver na tabela, será usado o próximo maior valor de temperatura.

Máxima temperatura do processo determinada em °C	Próxima maior temperatura do processo em °C
49	50
63	65
96	100
159	160
179	180
179	180

Tab. 7: Extrato da tabela de temperatura ambiente do certificado Ex: "Tabela 9a: Temperatura ambiente para modelos: RC_[2.]_...-[10.]_.../_
Aplicável para os seguintes valores do código do modelo: [2.] = S, G, C, L, T; [10.] = A, C, E, J"

	T _{amb pre} em °C																
a:	...	a = 2					a = 3					a = 4					...
T _{pro} em °C	...	T6	T5	T4	T3	T2 T1	T6	T5	T4	T3	T2 T1	T6	T5	T4	T3	T2 T1	...
50	...	69	80	80	80	80	62	77	80	80	80	58	73	80	80	80	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
65	...	69	80	80	80	80	61	77	80	80	80	55	73	80	80	80	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
100	...			80	80	80			80	80	80			80	80	80	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
160	...				74	74				74	74				74	74	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
180					65	65				65	65				65	65	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

O valor determinado com base na tabela de temperatura ambiente é um valor provisório da temperatura ambiente. Este deve, então, ser comparado com a máxima temperatura do processo averiguada. O valor menor determina a máxima temperatura ambiente real.

Resultado

Máxima temperatura do processo determinada em °C	Classe de temperatura	Valor provisório determinado para a temperatura ambiente em °C	Máxima temperatura ambiente em °C
49	T6	62	49
63	T5	77	63
96	T4	80	80
159	T3	74	74
179	T2	65	65
179	T1	65	65

8.4 Especificação de temperatura conforme as classes de temperatura

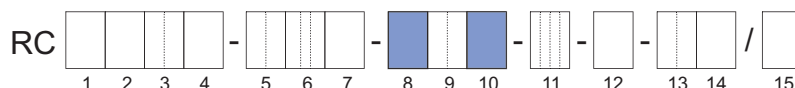
A determinação das máximas temperaturas ambiente e de processo, dependendo dos grupos de explosão e da classe de temperatura, pode ser feita por meio do código do modelo ou do código do modelo em conjunto com o código Ex.

8.4.1 Identificação através do código do modelo

As tabelas a seguir fornecem uma visão geral de onde as tabelas das temperaturas de processo padrão estão localizadas com base no código do modelo e no grupo de explosão.

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

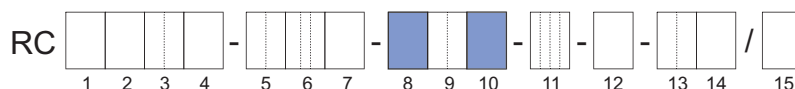
Rotamass Nano,
CNG, LPG



Faixa de temperatura do meio de processo	Código do modelo Posição 8	Modelo da caixa	Código do modelo Posição 10	Temperatura de processo padrão para os grupos de explosão	
Padrão	0	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	IIC, IIB	[▶ 67]
Padrão	0	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC, IIB	[▶ 67]
Médio	2	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC, IIB	[▶ 67]

Rotamass Supreme,
CNG, LPG e Intense

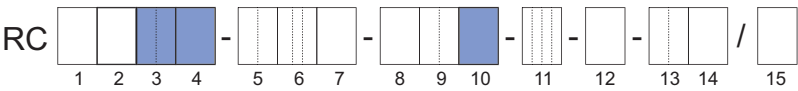
A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Faixa de temperatura do meio de processo	Código do modelo Posição 8	Modelo da caixa	Código do modelo Posição 10	Temperatura de processo padrão para os grupos de explosão	
Padrão	0	Tipo integral	0, 1, 2	IIC IIB	[▶ 68] [▶ 68]
Padrão	0	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	IIC IIB	[▶ 68] [▶ 69]
Padrão	0	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 69] [▶ 69]
Baixo alcance	1	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 70] [▶ 70]
Médio	2	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 70] [▶ 71]
Alto	3	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 71] [▶ 71]
Ultra alto	4	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 71] [▶ 71]

Intense

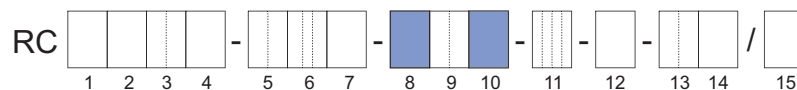
A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Código do modelo Posição 3 + 4	Modelo da caixa	Código do modelo Posição 10	Temperatura de processo padrão para os grupos de explosão	
08K 10K	Tipo integral	0, 1, 2	IIC, IIB	[▶ 76]
08K 10K	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	IIC, IIB	[▶ 76]
11S 21S	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	IIC, IIB	[▶ 78]

Rotamass Giga

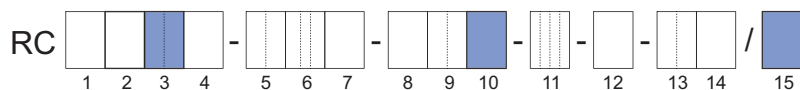
A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Faixa de temperatura do meio de processo	Código do modelo Posição 8	Modelo da caixa	Código do modelo Posição 10	Temperatura de processo padrão para os grupos de explosão	
Padrão	0	Tipo integral	0, 1, 2	IIC IIB	[▶ 72] [▶ 72]
Padrão	0	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	IIC IIB	[▶ 72] [▶ 73]
Padrão	0	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 73] [▶ 73]
Médio	2	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 74] [▶ 74]
Alto	3	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 74] [▶ 74]
Ultra alto	4	Tipo remoto, eletrônica distante do tubo	B, D, F, K	IIC IIB	[▶ 75] [▶ 75]

Rotamass Prime e Hygienic

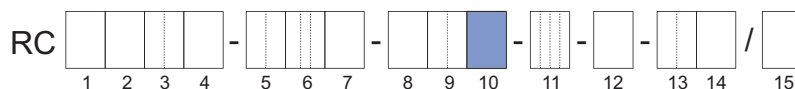
A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Código do modelo Posição 3	Modelo da caixa	Código do modelo Posição 10	Opção de dispositivo	Código do modelo Posição 15	Temperatura de processo padrão para os grupos de explosão	
25 40	Tipo integral	0, 1, 2	—		IIC, IIB	[79]
25 40	Tipo integral	0, 1, 2	Faixa de temperatura ampliada	/EPT	IIC, IIB	[79]
50	Tipo integral	0, 1, 2	—		IIC, IIB	[79]
50	Tipo integral	0, 1, 2	Faixa de temperatura ampliada	/EPT	IIC, IIB	[80]
80	Tipo integral	0, 1, 2	—		IIC IIB	[80] [80]
1H	Tipo integral	0, 1, 2	—		IIC, IIB	[81]
25 40	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	—		IIC, IIB	[81]
25 40	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	Faixa de temperatura ampliada	/EPT	IIC, IIB	[81]
50	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	—		IIC, IIB	[82]
50	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	Faixa de temperatura ampliada	/EPT	IIC, IIB	[82]
80	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	—		IIC IIB	[82] [83]
1H	Tipo remoto, terminais de conexão padrão	A, C, E, J	—		IIC, IIB	[83]

8.4.2 Identificação através do código do modelo e do código Ex

Com a tabela a seguir é possível identificar, com ajuda do código do modelo e do código Ex, a respectiva tabela de classificação da temperatura:



Família do produto	Código do modelo Posição 10	Código Ex	Veja tabela
Rotamass Supreme, CNG, LPG e Intense	0, 1, 2	6.85.86.87.54.10	[▶ 68]
	0, 1, 2	2.78.79.81.54.10	[▶ 68]
	A, C, E, J	6.85.86.87.54.10	[▶ 68]
	A, C, E, J	2.78.79.81.54.10	[▶ 69]
	B, D, F, K	6.85.86.87.54.10	[▶ 69]
	B, D, F, K	2.78.79.81.54.10	[▶ 69]
	B, D, F, K	3.79.80.82.54.10	[▶ 70]
	B, D, F, K	2.77.78.80.54.10	[▶ 70]
	B, D, F, K	6.85.86.87.89.80	[▶ 70]
	B, D, F, K	2.78.79.81.85.80	[▶ 71]
Rotamass Giga	0, 1, 2	7.89.89.90.54.10	[▶ 72]
	0, 1, 2	7.84.84.86.54.10	[▶ 72]
	A, C, E, J	7.89.89.90.54.10	[▶ 72]
	A, C, E, J	7.84.84.86.54.10	[▶ 73]
	B, D, F, K	7.89.89.90.54.10	[▶ 73]
	B, D, F, K	7.84.84.86.54.10	[▶ 73]
	B, D, F, K	7.89.89.90.90.80	[▶ 74]
	B, D, F, K	7.84.84.86.87.80	[▶ 74]
Rotamass Prime e Hygienic	0, 1, 2	7.66.66.68.54.10	[▶ 79]
	0, 1, 2	1.83.83.84.54.10	[▶ 79]
	0, 1, 2	2.73.72.76.54.10	[▶ 79]
	0, 1, 2	1.91.91.91.54.10	[▶ 80]
	0, 1, 2	7.83.84.86.54.10	[▶ 80]
	0, 1, 2	6.83.84.86.54.10	[▶ 80]
	0, 1, 2	7.87.87.88.54.10	[▶ 81]
	A, C, E, J	7.66.66.68.66.60	[▶ 81]
	A, C, E, J	1.83.83.84.82.60	[▶ 81]
	A, C, E, J	2.73.72.76.80.60	[▶ 82]
	A, C, E, J	1.91.91.91.91.60	[▶ 82]
	A, C, E, J	7.83.84.86.89.60	[▶ 82]
	A, C, E, J	6.83.84.86.89.60	[▶ 83]
	A, C, E, J	7.87.87.88.89.60	[▶ 83]

8.4.3 Rotamass Nano, CNG, LPG

Código do modelo

Pos. 2: N, C, L

Pos. 8: 0

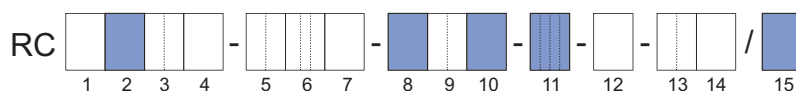
Pos. 10: A, C, E, J, B,
D, F, K

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 8: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	130 (266)
T3	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T2	80 (176)	72 (161)	150 (302)
T1	80 (176)	72 (161)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: N, C, L

Pos. 8: 2

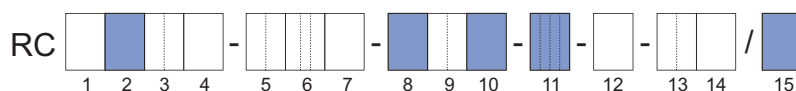
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 9: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)			Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_ sem opção T_	Opção Y_ com opção T_	
T6	65 (149)	65 (149)	65 (149)	65 (149)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)	90 (194)
T4	80 (176)	76 (168)	75 (167)	130 (266)
T3	80 (176)	75 (167)	71 (159)	180 (356)
T2	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)
T1	80 (176)	73 (163)	64 (147)	260 (500)

8.4.4 Rotamass Supreme, CNG, LPG e Intense

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

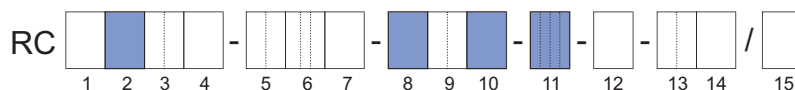
Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF21

Código Ex:

6.85.86.87.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 10: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	43 (109)	66 (150)
T5	58 (136)	82 (179)
T4	60 (140)	118 (244)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

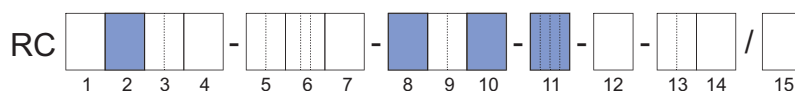
Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF22

Código Ex:

2.78.79.81.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 11: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	59 (138)	59 (138)
T5	60 (140)	75 (167)
T4	60 (140)	112 (233)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

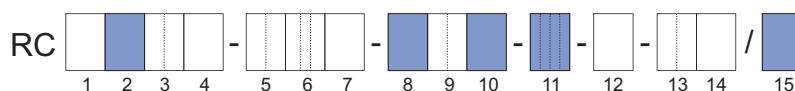
Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21

Código Ex:

6.85.86.87.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 12: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L____	Opção Y____	
T6	41 (105)	41 (105)	66 (150)
T5	56 (132)	56 (132)	82 (179)
T4	80 (176)	62 (143)	118 (244)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

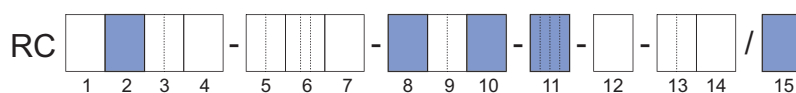
Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF22

Código Ex:

2.78.79.81.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 13: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	65 (149)	112 (233)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

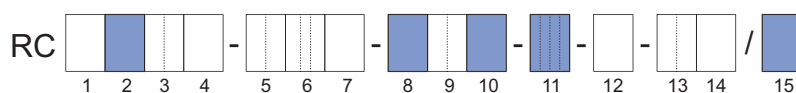
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21

Código Ex:

6.85.86.87.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 14: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	47 (116)	47 (116)	66 (150)
T5	62 (143)	62 (143)	82 (179)
T4	80 (176)	74 (165)	118 (244)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 0

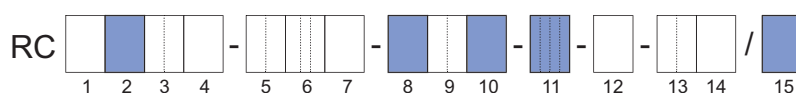
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF22

Código Ex:

2.78.79.81.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 15: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	74 (165)	112 (233)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo:

Pos. 2: S

Pos. 8: 1

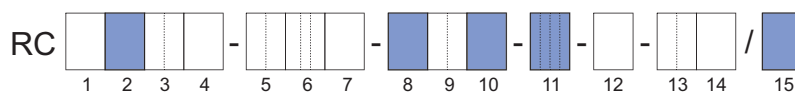
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21

Código Ex:

3.79.80.82.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 16: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	60 (140)	60 (140)	60 (140)
T5	76 (168)	76 (168)	76 (168)
T4	80 (176)	74 (165)	113 (235)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo:

Pos. 2: S

Pos. 8: 1

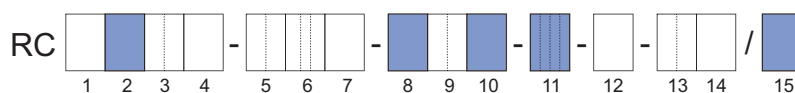
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF22

Código Ex:

2.77.78.80.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 17: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	58 (136)	58 (136)	58 (136)
T5	74 (165)	74 (165)	74 (165)
T4	80 (176)	74 (165)	111 (232)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 2

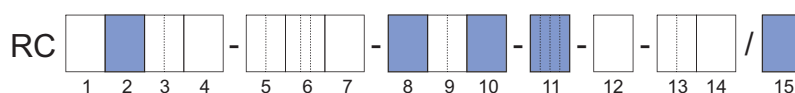
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21

Código Ex:

6.85.86.87.89.80

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 18: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	47 (116)	47 (116)	66 (150)
T5	62 (143)	62 (143)	82 (179)
T4	80 (176)	74 (165)	118 (244)
T3	80 (176)	64 (147)	185 (365)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

Código do modelo

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 2

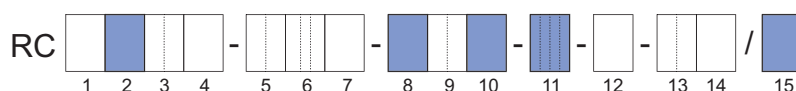
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF22

Código Ex:

2.78.79.81.85.80

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 19: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	59 (138)	59 (138)	59 (138)
T5	75 (167)	75 (167)	75 (167)
T4	80 (176)	74 (165)	112 (233)
T3	80 (176)	64 (147)	181 (357)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

Código do modelo:

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 3

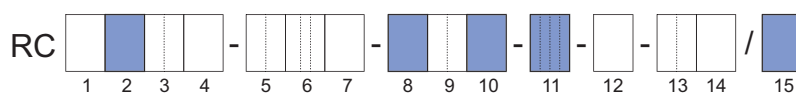
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 20: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	77 (170)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	60 (140)	40 (104)	350 (662)

Código do modelo:

Pos. 2: S, C, L, T

Pos. 8: 4

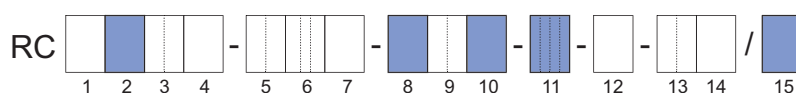
Pos. 10: B, D, F

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 21: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	77 (170)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	52 (125)	32 (89)	400 (752)

8.4.5 Rotamass Giga

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

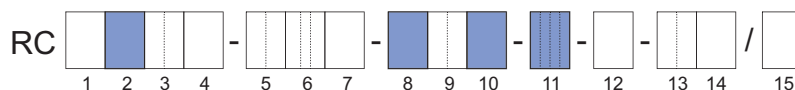
Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF21

Código Ex:

7.89.89.90.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 22: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	39 (102)	70 (158)
T5	54 (129)	85 (185)
T4	60 (140)	121 (249)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

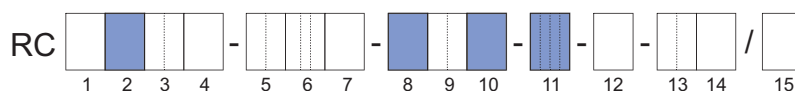
Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF22

Código Ex:

7.84.84.86.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 23: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	41 (105)	65 (149)
T5	56 (132)	80 (176)
T4	60 (140)	117 (242)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

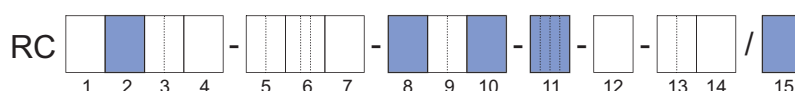
Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21

Código Ex:

7.89.89.90.54.10

A ilustração a seguir exhibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 24: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	37 (98)	37 (98)	70 (158)
T5	52 (125)	52 (125)	85 (185)
T4	80 (176)	60 (140)	121 (249)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

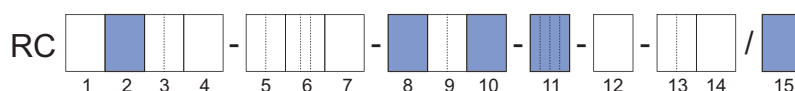
Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF22

Código Ex:

7.84.84.86.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 25: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	39 (102)	39 (102)	65 (149)
T5	54 (129)	54 (129)	80 (176)
T4	80 (176)	62 (143)	117 (242)
T3	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T2	78 (172)	49 (120)	150 (302)
T1	78 (172)	49 (120)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

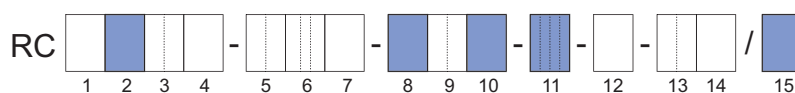
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21

Código Ex:

7.89.89.90.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 26: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	44 (111)	44 (111)	70 (158)
T5	59 (138)	59 (138)	85 (185)
T4	80 (176)	73 (163)	121 (249)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 0

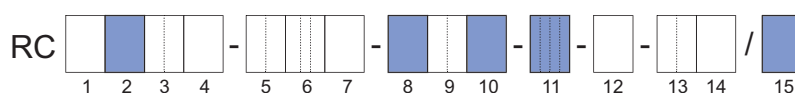
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF22

Código Ex:

7.84.84.86.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 27: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	44 (111)	44 (111)	65 (149)
T5	59 (138)	59 (138)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	117 (242)
T3	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T2	80 (176)	70 (158)	150 (302)
T1	80 (176)	70 (158)	150 (302)

Código do modelo:

Pos. 2: G

Pos. 8: 2

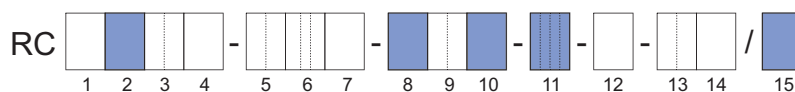
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21

Código Ex:

7.89.89.90.90.80

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 28: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	44 (111)	44 (111)	70 (158)
T5	59 (138)	59 (138)	85 (185)
T4	80 (176)	73 (163)	121 (249)
T3	80 (176)	64 (147)	186 (366)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

Código do modelo:

Pos. 2: G

Pos. 8: 2

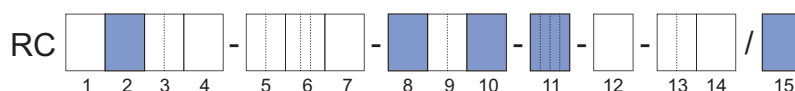
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF22

Código Ex:

7.84.84.86.87.80

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 29: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	44 (111)	44 (111)	65 (149)
T5	59 (138)	59 (138)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	117 (242)
T3	80 (176)	64 (147)	183 (361)
T2	80 (176)	59 (138)	220 (428)
T1	80 (176)	59 (138)	220 (428)

Código do modelo

Pos. 2: G

Pos. 8: 3

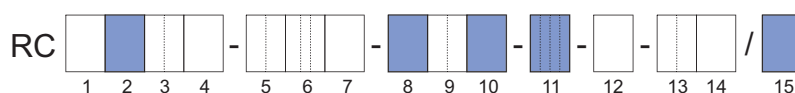
Pos. 10: B, D, F, K

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 30: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	77 (170)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	60 (140)	40 (104)	350 (662)

Código do modelo:

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: G

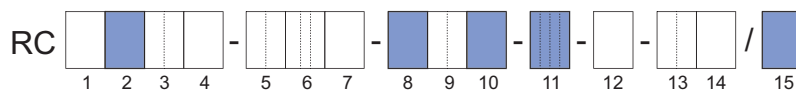
Pos. 8: 4

Pos. 10: B, D, F

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

-



Tab. 31: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	62 (143)	62 (143)	65 (149)
T5	77 (170)	77 (170)	80 (176)
T4	80 (176)	74 (165)	115 (239)
T3	80 (176)	65 (149)	180 (356)
T2	73 (163)	50 (122)	275 (527)
T1	52 (125)	32 (89)	400 (752)

8.4.6 Rotamass Intense T08/10K

Variante 1:

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 08K, 10K

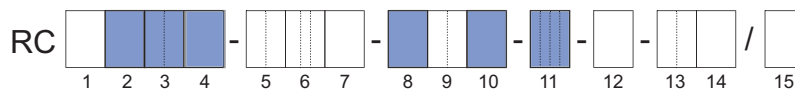
Pos. 8: 0

Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

—



Tab. 32: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	42 (107)	75 (167)
T5	57 (134)	90 (194)
T4	60 (140)	125 (257)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 08K, 10K

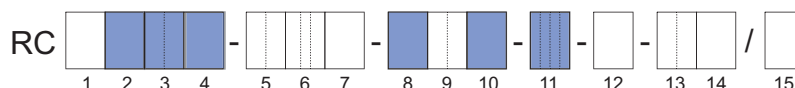
Pos. 8: 0

Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

—



Tab. 33: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	43 (109)	43 (109)	75 (167)
T5	58 (136)	58 (136)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	60 (140)	150 (302)

Variante 2:

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 08K

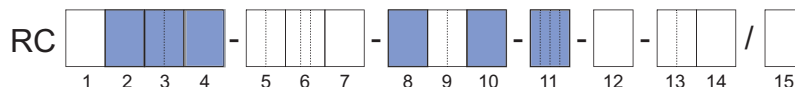
Pos. 8: 0

Pos. 10: 0, 1, 2

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

—



Tab. 34: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	60 (140)	75 (167)
T5	60 (140)	90 (194)
T4	60 (140)	125 (257)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 08K

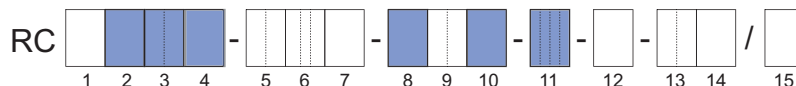
Pos. 8: 0

Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

–



Tab. 35: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	67 (152)	67 (152)	75 (167)
T5	80 (176)	77 (170)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	60 (140)	150 (302)

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 10K

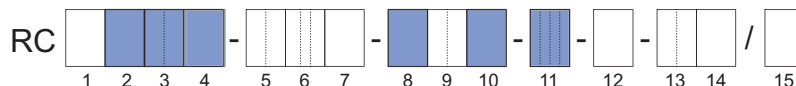
Pos. 8: 0

Pos. 10: 0,1, 2

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

–



Tab. 36: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	56 (133)		75 (167)
T5	60 (140)		90 (194)
T4	60 (140)		125 (257)
T3	60 (140)		150 (302)
T2	60 (140)		150 (302)
T1	60 (140)		150 (302)

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 + 4: 10K

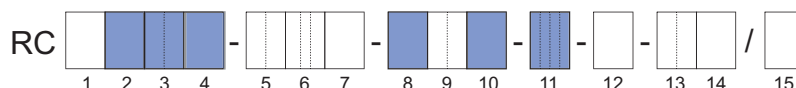
Pos. 8: 0

Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

–



Tab. 37: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L _{....}	Opção Y _{....}	
T6	58 (136)	58 (136)	75 (167)
T5	73 (163)	73 (163)	90 (194)
T4	80 (176)	74 (165)	125 (257)
T3	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T2	80 (176)	60 (140)	150 (302)
T1	80 (176)	60 (140)	150 (302)

8.4.7 Rotamass Intense T11/21S

Variante 1:

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 +4: 11S, 21S

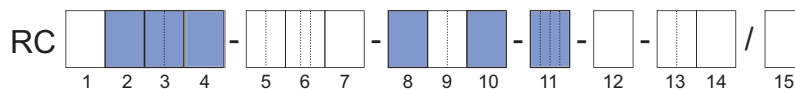
Pos. 8: 0

Pos. A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

—



Tab. 38: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T4	48 (118)	48 (118)
T3	80 (176)	100 (212)
T2	80 (176)	100 (212)
T1	80 (176)	100 (212)

Variante 2:

Código do modelo: A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:

Pos. 2: T

Pos. 3 +4: 11S, 21S

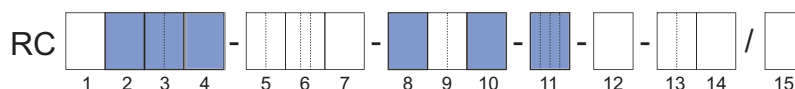
Pos. 8: 0

Pos. A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Código Ex:

—



Tab. 39: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T4	80 (176)	99 (210)
T3	80 (176)	100 (212)
T2	80 (176)	100 (212)
T1	80 (176)	100 (212)

8.4.8 Rotamass Prime e Hygienic

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 25, 40

Pos. 10: 0, 1, 2

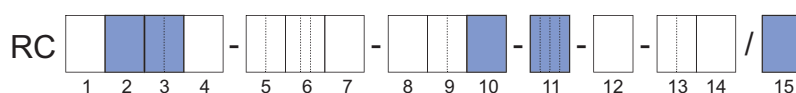
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

7.66.66.68.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 40: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	43 (109)	47 (116)
T5	58 (136)	62 (143)
T4	60 (140)	99 (210)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 25, 40

Pos. 10: 0, 1, 2

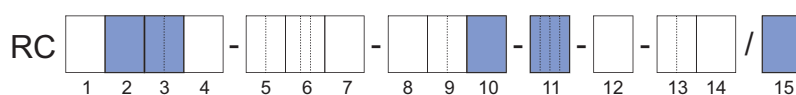
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: /EPT

Código Ex:

1.83.83.84.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 41: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	60 (140)	64 (147)
T5	60 (140)	79 (174)
T4	60 (140)	115 (239)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 50

Pos. 10: 0, 1, 2

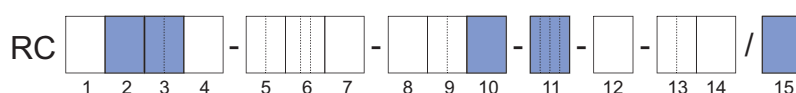
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

2.73.72.76.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 42: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	54 (129)	54 (129)
T5	60 (140)	68 (154)
T4	60 (140)	107 (224)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 50

Pos. 10: 0, 1, 2

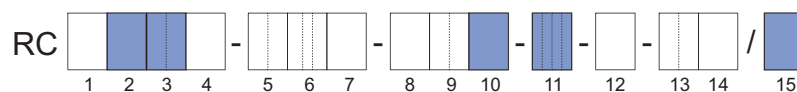
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: /EPT

Código Ex:

1.91.91.91.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 43: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	60 (140)	72 (161)
T5	60 (140)	87 (188)
T4	60 (140)	122 (251)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 80

Pos. 10: 0, 1, 2

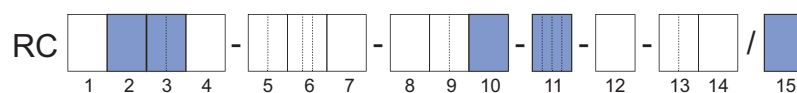
Pos. 11: UF21

Pos. 15: –

Código Ex:

7.83.84.86.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 44: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	40 (104)	64 (147)
T5	55 (131)	80 (176)
T4	60 (140)	117 (242)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 80

Pos. 10: 0, 1, 2

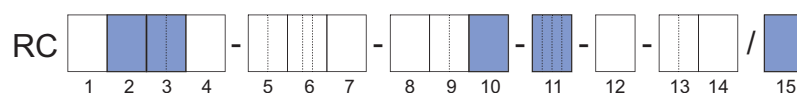
Pos. 11: UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

6.83.84.86.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 45: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	44 (111)	64 (147)
T5	59 (138)	80 (176)
T4	60 (140)	117 (242)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 1H

Pos. 10: 0, 1, 2

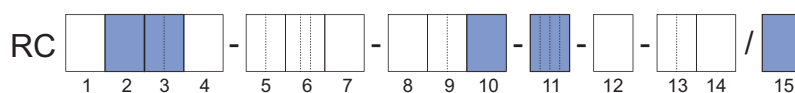
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

7.87.87.88.54.10

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 46: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)	Máxima temperatura do processo em °C (°F)
T6	39 (102)	68 (154)
T5	54 (129)	83 (181)
T4	60 (140)	119 (246)
T3	60 (140)	150 (302)
T2	60 (140)	150 (302)
T1	60 (140)	150 (302)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 25, 40

Pos. 10: A, C, E, J

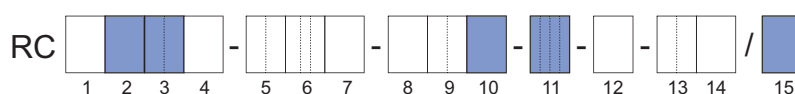
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

7.66.66.68.66.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 47: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	46 (114)	46 (114)	47 (116)
T5	61 (141)	61 (141)	62 (143)
T4	80 (176)	74 (165)	99 (210)
T3	74 (165)	56 (132)	162 (323)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 25, 40

Pos. 10: A, C, E, J

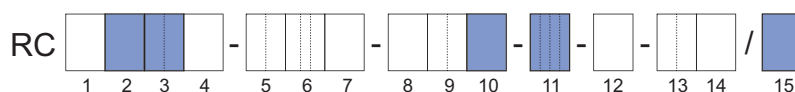
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: /EPT

Código Ex:

1.83.83.84.82.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 48: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	64 (147)	64 (147)	64 (147)
T5	79 (174)	79 (174)	79 (174)
T4	80 (176)	66 (150)	115 (239)
T3	68 (154)	51 (123)	178 (352)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 50

Pos. 10: A, C, E, J

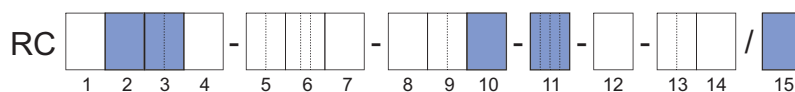
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

2.73.72.76.80.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 49: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	54 (129)	54 (129)	54 (129)
T5	68 (154)	68 (154)	68 (154)
T4	80 (176)	66 (150)	107 (224)
T3	68 (154)	51 (123)	176 (348)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 50

Pos. 10: A, C, E, J

Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: /EPT

Código Ex:

1.91.91.91.91.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 50: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	72 (161)	72 (161)	72 (161)
T5	80 (176)	77 (170)	87 (188)
T4	80 (176)	66 (150)	122 (251)
T3	64 (147)	49 (120)	187 (368)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 80

Pos. 10: A, C, E, J

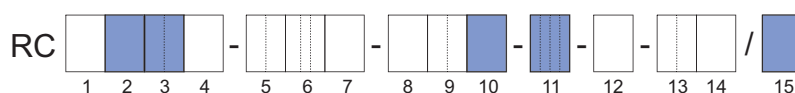
Pos. 11: UF21

Pos. 15: –

Código Ex:

7.83.84.86.89.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 51: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L ₋₋₋₋	Opção Y ₋₋₋₋	
T6	42 (107)	42 (107)	64 (147)
T5	57 (134)	57 (134)	80 (176)
T4	80 (176)	66 (150)	117 (242)
T3	66 (150)	50 (122)	185 (365)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 80

Pos. 10: A, C, E, J

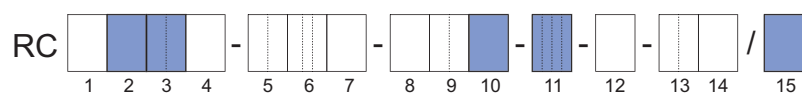
Pos. 11: UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

6.83.84.86.89.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 52: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	46 (114)	46 (114)	64 (147)
T5	61 (141)	61 (141)	80 (176)
T4	80 (176)	66 (150)	117 (242)
T3	66 (150)	50 (122)	185 (365)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

Código do modelo

Pos. 2: P, H

Pos. 3: 1H

Pos. 10: A, C, E, J

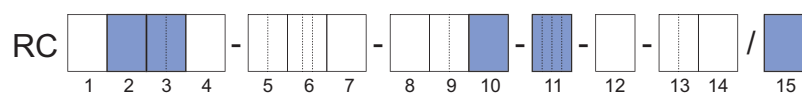
Pos. 11: UF21, UF22

Pos. 15: –

Código Ex:

7.87.87.88.89.60

A ilustração a seguir exibe a respectiva posição do código do modelo:



Tab. 53: Classificação da temperatura

Classe de temperatura	Máxima temperatura ambiente em °C (°F)		Máxima temperatura do processo em °C (°F)
	Opção L_	Opção Y_	
T6	40 (104)	40 (104)	68 (154)
T5	55 (131)	55 (131)	83 (181)
T4	80 (176)	66 (150)	119 (246)
T3	66 (150)	50 (122)	185 (365)
T2	60 (140)	46 (114)	200 (392)
T1	60 (140)	46 (114)	200 (392)

All rights reserved. Copyright © 2025-03-21

Manufacturer:

Rota Yokogawa GmbH & Co. KG
Rheinstr. 8
D-79664 Wehr
Germany

For the actual manufacturing location of your device refer to the model code and/or serial number.

