

Transmissor de temperatura digital para termopares

Modelo T16.H, versão para montagem em cabeçote

Modelo T16.R, versão para montagem em trilho

WIKA folha de dados TE 16.01



outras aprovações
veja página 10

Aplicações

- Indústria de processo
- Fabricante de máquinas e equipamentos

Características especiais

- Para utilização com todos os tipos de termopares normalizados
- Alta exatidão
- Configuração através do software de configuração WIKAsoft-TT e conexão pelo conector magnético magWIK
- Terminais de ligação também acessíveis pela parte externa do transmissor
- Estabilidade EMC em conformidade com as normas mais recentes (e.g.: EN 61326-2-3: 2013)



Fig. esquerda: versão para montagem em cabeçote, modelo T16.H

Fig. direita: versão para montagem em trilho, modelo T16.R

Descrição

Estes transmissores de temperatura são projetados para utilização nas mais diversas aplicações, como em máquinas e equipamentos (OEM) e também na indústria de processo. Ele oferece alta exatidão e excelente proteção contra interferências eletromagnéticas (EMI). Através do software de configuração WIKAsoft-TT e da unidade de configuração modelo PU-548, o transmissor de temperatura modelo T16 pode ser configurado de maneira fácil, rápida e extremamente simples.

Além da seleção do tipo de sensor e da faixa de medição, o software também habilita a escolha da sinalização de erro “burn-out”, amortecimento “damping” e várias outras opções de configuração. Além disso, o software WIKAsoft-TT oferece uma funcionalidade de gravação da temperatura de medição do termopar quando conectado ao T16, e esta medição pode ser visualizada diretamente no próprio software.

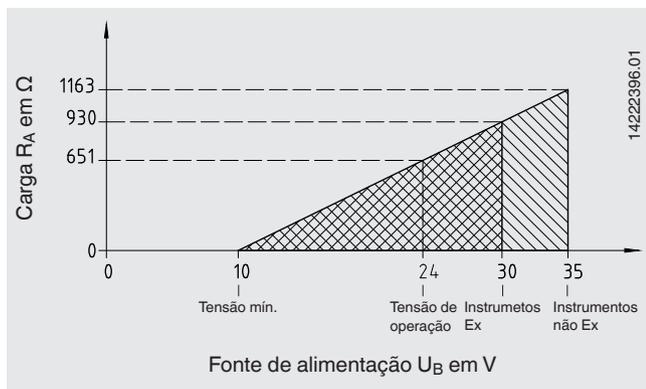
O transmissor T16 também possui várias funcionalidades supervisorias, com detecção de ruptura do sinal de medição e monitoramento da faixa de medição. Além disso, o transmissor possui funcionalidade de automonitoramento cíclico.

Especificações

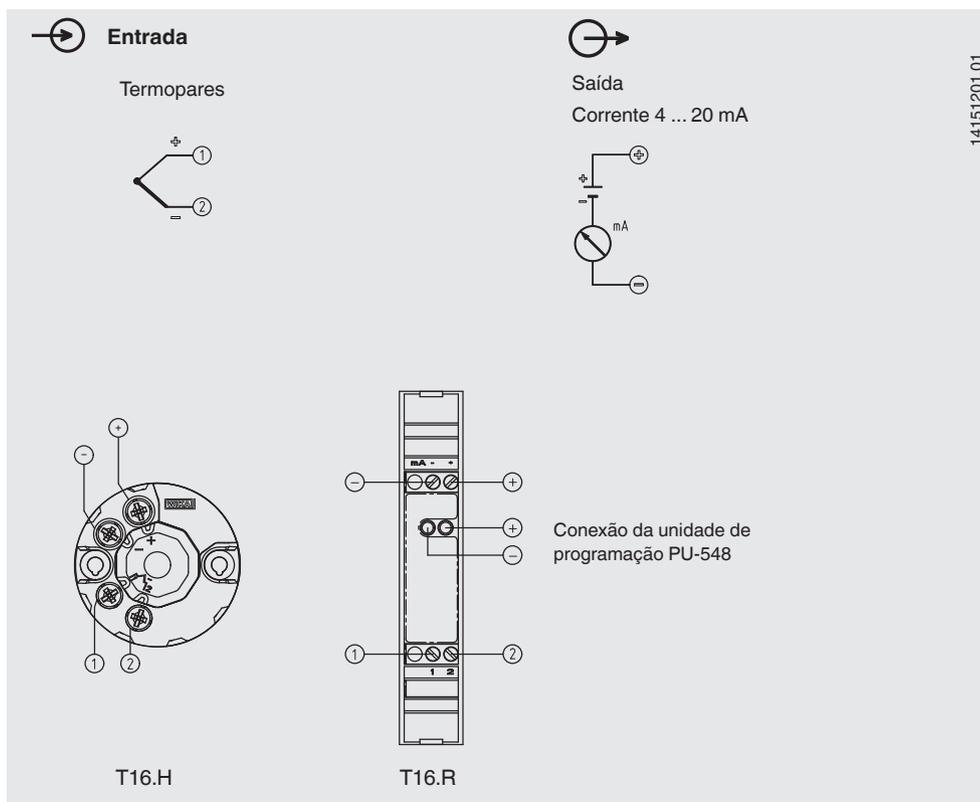
Alimentação	
Fonte de alimentação U_B	DC 10 ... 35 V
Carga R_A	$R_A \leq (U_B - 10 \text{ V}) / 0,0215 \text{ A}$ com R_A em Ω e U_B em V
Valores de conexão relevantes para Ex	veja "Características relevantes à segurança (versões com proteção contra explosão)"
Isolação galvânica (tensão de teste, entrada para saída analógica)	1500 V AC

Diagrama de carga

A carga permissível depende da tensão de alimentação.



Designação dos terminais de conexão



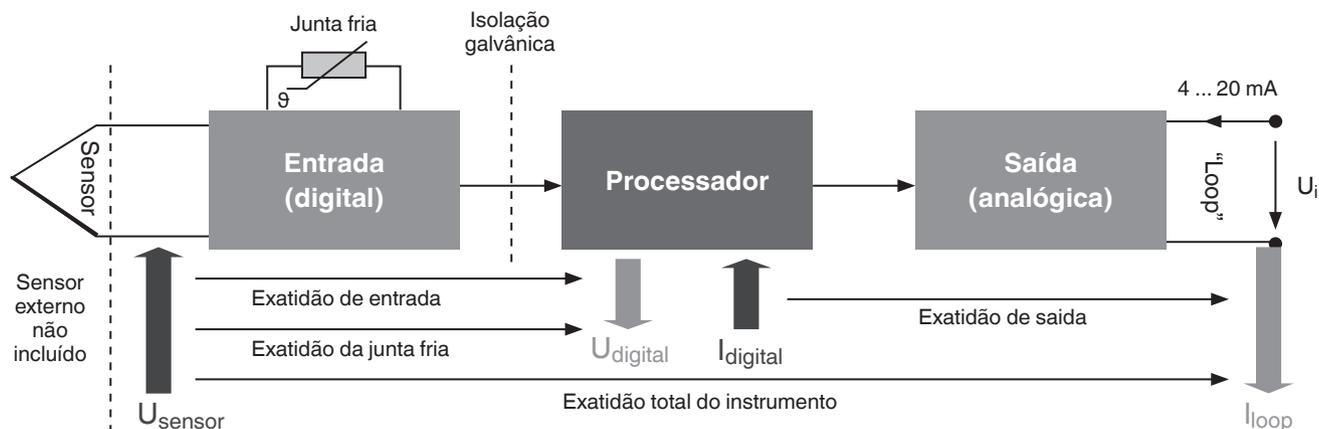
Tipos de sinais de entrada			
Tipo do termopar	Faixa máxima de medição configurável (MR)	Normas	Faixa de medição min. ("span")
J	-210 ... +1.200 °C (-346 ... +2.192 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	50 K
K	-270 ... +1.300 °C (-454 ... +2.372 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	50 K
B	0 ... 1.820 °C (32 ... 3.308 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	200 K
N	-270 ... +1.300 °C (-454 ... +2.372 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	50 K
R	-50 ... +1.768 °C (-58 ... +3.214,4 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	150 K
S	-50 ... +1.768 °C (-58 ... +3.214,4 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	150 K
T	-270 ... +400 °C (-454 ... +752 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	50 K
E	-270 ... +1.000 °C (-454 ... +1.832 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	50 K
C	0 ... 2.315 °C (32 ... 4.199 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	150 K
A	0 ... 2.500 °C (32 ... 4.532 °F)	IEC 60584-1/ASTM E230	150 K
L (DIN 43710)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1.652 °F)	DIN 43710	50 K
L (GOST R 8,585 - 2001)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1.472 °F)	-	50 K

Configuração básica	
Sensor	Tipo K
Faixa de medição	0 ... 600 °C (32 ... +1,112 °F)
Sinalização de erro	"Downscale"
Amortecimento "Damping"	Desligado

Saída analógica, limites de saída, sinalização		
Saída analógica, configurável	Linear à temperatura conforme IEC 60584/ASTM E230	
Limites de saída conforme NAMUR NE43	Limite inferior 3,8 mA	Limite superior 20,5 mA
Valores de sinalização de erro, configurável conforme NAMUR NE43	"Downscale" < 3,6 mA (3,5 mA)	"Upscale" > 21,0 mA (21,5 mA)

Tempo de resposta	
Início de leitura (tempo até o primeiro valor de medição)	Máx. 4 s
Tempo de "warm-up"	Após no máx. 45 minutos, as especificações de exatidão são atingidas (devido à junta fria interna)
Tempo de resposta	< 0,9 s (típico < 0,7 s)
Amortecimento "Damping"	Configurável entre 1 s e 60 s
Taxa típica de medição	Atualização de valores medidos aproximadamente de 8/s

Especificações de exatidão



As especificações de exatidão do produto referem ao erro total do instrumento

($\text{Erro}_{\text{total}} = \text{Erro}_{\text{entrada}} + \text{Erro}_{\text{junta fria}} + \text{Erro}_{\text{saída}}$)

Para determinar o erro total, todos os possíveis tipos de erros devem ser considerados. Estes estão resumidos na seguinte tabela.

Características especiais			
Condições de referência	Temperatura $T_{\text{ref}} = 23 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$ (73,4 °F $\pm 5,4$ °F) Fonte de alimentação $U_{i,\text{ref}} = 24 \text{ V}$ Pressão atmosférica = 860 ... 1.060 hPa Todas as especificações de exatidão referem a estas condições de referência.		
Especificações de exatidão / faixa	Desvio de medição de entrada conforme DIN EN 60770, NE145 ¹⁾	Coeficiente médio de temperatura (CT), para cada 10 K de desvio de temperatura ambiente T_{ref}	Desvio de medição a longo prazo conforme IEC 61298-2 (ao ano)
J / -150 ... +1.200 °C (-238 ... +2.192 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,3 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,045 % MV	$\pm 1,7 \text{ K}$	40 μV / 0,1 % MV (maior valor aplicável)
K / -150 ... +1.300 °C (-238 ... +2.372 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,6 K + 0,3 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,6 K + 0,06 % MV		
B / 450 ... 1.820 °C (842 ... +3.308 °F)	$\leq 1.000 \text{ °C}$: 2,5 K + 0,3 % IMV - 1.000 $\geq 1.000 \text{ °C}$: 2,5 K		
N / -150 ... +1.300 °C (-238 ... +2.372 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,75 K + 0,3 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,75 K + 0,045 % MV		
R / 50 ... 1.600 °C (122 ... +2.912 °F)	$\leq 400 \text{ °C}$: 2,2 K + 0,18 % IMVI $\geq 400 \text{ °C}$: 2,2 K + 0,015 % MV		
S / 50 ... 1.600 °C (122 ... +2.912 °F)	$\leq 400 \text{ °C}$: 2,2 K + 0,18 % IMVI $\geq 400 \text{ °C}$: 2,2 K + 0,015 % MV		
T / -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,6 K + 0,3 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,6 K + 0,015 % MV		
E / -150 ... +1.000 °C (-238 ... +1.832 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,3 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,045 % MV		
C / 0 ... 2.315 °C (32 ... +4.199 °F)	$\leq 1.000 \text{ °C}$: 2,2 K + 0 % IMVI $\geq 1.000 \text{ °C}$: 2,2 K + 0,175 % MV - 1.000		
A / 0 ... 2.315 °C (32 ... +4.199 °F)	$\leq 1.000 \text{ °C}$: 2,4 K + 0 % IMVI $\geq 1.000 \text{ °C}$: 2,4 K + 0,175 % MW - 1.000		
L (DIN 43710) / -150 ... +900 °C (-238 ... +1.652 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,15 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,045 % MV		
L (GOST R 8,585 - 2001) / -150 ... +900 °C (-238 ... +1.652 °F)	$\leq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,15 % IMVI $\geq 0 \text{ °C}$: 0,45 K + 0,045 % MV		
Junta fria	$\leq \pm 1,5 \text{ K}$ ($\leq \pm 2,7 \text{ °F}$)		
Desvio de medição de saída (conversor D/A)	0,045 % do MS	0,06 % do MS	0,1 % do MS
Influência da fonte de alimentação a cada 1 V de tensão de $U_{i,\text{ref}}$	$\pm 0,005 \text{ %}$ de MS		

MV = Valor medido MS = faixa de medição

1) Em um evento de interferência causado por campos eletromagnéticos de alta frequência com faixas de frequência de 80 a 400 MHz, um desvio de medição elevado de até 0,8 % é esperado. Durante interferências transitórias (por exemplo, ruptura, ruídos, descarga eletrostática), considere um aumento no desvio de medição de até 1,5 %.

Exemplos de exatidão do transmissor

Exemplo 1:

Termopar tipo K Faixa de medição 0 ... 400 °C → span 400 K (720 °F) Temperatura ambiente: 25 °C (77 °F) Valor medido 300 °C (572 °F)	
Entrada 300 °C > 0 °C → 0,6 K + 0,06 % x MV 0,6 K + (0,06 % x 300 °C)	±0,78 K (±1,4 °F)
Saída 0,045 % x 300 K	±0,135 K (±0,243 °F)
Junta fria 1,5 K	±1,5 K (±2,7 °F)
Desvio de medição (típico) $\sqrt{\text{entrada}^2 + \text{saída}^2 + \text{junta fria}^2}$	±1,7 K (±3,06 °F)
Desvio de medição (máximo) Entrada + TC _{entrada} + saída + junta fria	±2,42 K (±4,36 °F)

Exemplo 2:

Termopar tipo K Faixa de medição 0 ... 600 °C → span 600 K (1,080 °F) Temperatura ambiente: 45 °C (113 °F) Valor medido 550 °C (1,022 °F)	
Entrada 550 °C > 0 °C → 0,6 K + 0,06 % x MV 0,6 K + (0,06 % x 550 °C)	±0,93 K (±1,67 °F)
Coefficiente de temperatura de entrada 45 °C - 26 °C = 9 K → 2 x 10 K	±0,4 K (±0,72 °F)
Saída 0,045 % x 600 K	±0,27 K (±0,49 °F)
Coefficiente de temperatura de saída 45 °C - 26 °C = 19 K → 2 x 10 K 0,06 % x 600 K x 2	±0,72 K (±1,3 °F)
Junta fria 1,5 K	±1,5 K (±2,7 °F)
Coefficiente de temperatura da junta fria 45 °C - 26 °C = 19 K → 2 x 10 K	±4,0 K (±7,2 °F)
Desvio de medição (típico) $\sqrt{\text{entrada}^2 + \text{TC}_{\text{entrada}}^2 + \text{saída}^2 + \text{TC}_{\text{saída}}^2 + \text{junta fria}^2 + \text{TC}_{\text{junta fria}}^2}$	±4,5 K (±8,1 °F)
Desvio de medição (máximo) Entrada + TC _{entrada} + saída + junta fria	±7,8 K (±14,04 °F)

Monitoramento	
Monitoramento do rompimento do fios do sensor	configurável via software Padrão: "Downscale"
Monitoramento da faixa de medição	Monitoramento configurável da faixa de medição quanto aos desvios superiores/inferiores Padrão: Desativado
Máxima temperatura (temperatura interna na eletrônica)	Armazena a temperatura ambiente máxima (não é possível "resetar")

Caixa	T16.H versão para montagem em cabeçote	T16.R versão para montagem em trilho
Material	Plástico PTB, reforçado com fibra de vidro	Plástico
Peso	aprox. 50 g (aprox. 1,76 oz)	aprox. 0,2 kg (aprox. 7,1 oz)
Grau de proteção	IP00 (Eletrônica completamente encapsulada)	IP20
Terminais de ligação, com parafusos, seção transversal ■ Condutor sólido ■ Fios com terminais	0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG) 0,14 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)	0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG) 0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
Tipo de chave	Chave cruzada (tipo "Philips"), tamanho 2 (ISO 8764)	Chave de fenda, 3 x 0,5 mm (ISO 2380)
Torque de aperto	0,5 Nm	0,5 Nm

Condições de ambiente	
Faixa de temperatura ambiente permissível	{-50} -40 ... +85 {+105} °C {-58} -40 ... +185 {+221} °F
Classe de clima conforme IEC 654-1:1993	Cx (-40 ... +85 °C / -40 ... +185 °F, 5 ... 95 % r. h.)
Umidade máxima permissível ■ Modelo T16.H conforme IEC 60068-2-38:2009 ■ Modelo T16.R conforme IEC 60068-2-30:2005	Variação máx. da temperatura de teste 65 °C (149 °F) / -10 °C (-18 °F), 93 % ±3 % r. h. Temperatura máx. de teste 55 °C (131 °F), 95 % r. h.
Resistência contra vibração conforme IEC 60068-2-6:2008	Teste Fc: 10 ... 2.000 Hz; 10 g, amplitude 0,75 mm (0.03 pol.)
Resistência contra choques conforme IEC 68-2-27:2009	Aceleração / choque Modelo T15.H: 100 g / 6 ms Modelo T15.R: 30 g / 11 ms
Névoa salina conforme IEC 68-2-52:1996, IEC 60068-2-52:1996	Severidade nível 1
Condensação	Modelo T16.H: aceitável Modelo T16.R: aceitável em posição de montagem vertical
Queda livre Conforme IEC 60721-3-2:1997, DIN EN 60721-3-2:1998	Altura de queda 1,5 m (4.9 ft)
Compatibilidade eletromagnética (EMC) conforme DIN EN 55011:2010, DIN EN 61326-2-3:2013, NAMUR NE21:2012, GL 2012 VI parte 7	Emissão (grupo 1, classe B) e imunidade à interferência (aplicações industriais) [campo HF, cabo HF, ESD, ruptura, ruído]

{ } Os itens entre chaves são opcionais com preços adicionais, e não estão disponíveis para versões Ex quanto a montagem em cabeçote e para a versão T16.R para montagem em trilho.

Características relevantes à segurança (versões com proteção contra explosão)

■ Modelos T16.x-AI, T16.x-AC

Valores de conexão intrinsecamente seguro para loop de corrente (4 ... 20 mA)

Proteção Ex ia IIC/IIB/IIA, Ex ia IIIC ou Ex ic IIC/IIB/IIA

Parâmetros	Modelos T16.x-AI, T16.x-AC	Modelos T16.x-AI
	Aplicação gás Ex	Aplicação poeira Ex
Terminais	+ / -	+ / -
Tensão U_i	DC 30 V	DC 30 V
Corrente I_i	130 mA	130 mA
Potência P_i	800 mW	750/650/550 mW
Capacitância interna efetiva C_i	18,4 nF	18,4 nF
Indutância interna efetiva L_i	800 µH	800 µH

Circuito do sensor

Parâmetros	Modelos T16.x-AI	Modelo T16.x-AC
	Ex ia IIC/IIB/IIA Ex ia IIIC	Ex ic IIC/IIB/IIA
Terminais	1 - 2	
Tensão U_o	DC 6,6 V	
Corrente I_o	4 mA	
Potência P_o	10 mW	
Curva característica	Linear	

Devido aos requisitos de distância pelas normas aplicáveis, a fonte de alimentação intrinsecamente segura, o circuito de sinal e o sensor intrinsecamente seguro devem ser considerados galvanicamente conectados entre si.

Faixa de temperatura ambiente

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura	Potência P _i
Grupo II	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +85\text{ °C } (+185\text{ °F})$	T4	800 mW
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +70\text{ °C } (+158\text{ °F})$	T5	800 mW
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +55\text{ °C } (+131\text{ °F})$	T6	800 mW
Grupo IIIC	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +40\text{ °C } (+104\text{ °F})$	N / A	750 mW
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +75\text{ °C } (+167\text{ °F})$	N / A	650 mW
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +85\text{ °C } (+185\text{ °F})$	N / A	550 mW

N / A = não aplicável

Comentários:

U_o: Tensão máxima de qualquer condutor em relação aos outros três condutores

I_o: Máxima corrente de saída quanto a conexão menos favorável dos resistores internos pela limitação da corrente

P_o: U_o x I_o dividido por 4 (característica linear)

■ Modelos T16.x-AN, T16.x-AE

Potência e sinal do circuito (loop de 4 ... 20 mA)

Proteção Ex nA IIC/IIB/IIA

Parâmetros	Modelos T16.x-AN, T16.x-AE
	Aplicação gás Ex
Terminais	+ / -
Tensão U _i	DC 35 V
Corrente I _i	21,5 mA

Circuito do sensor

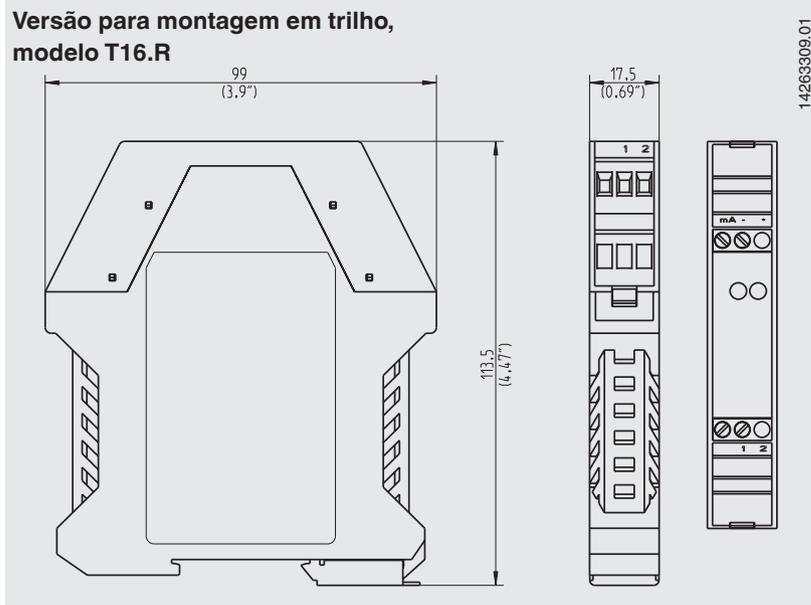
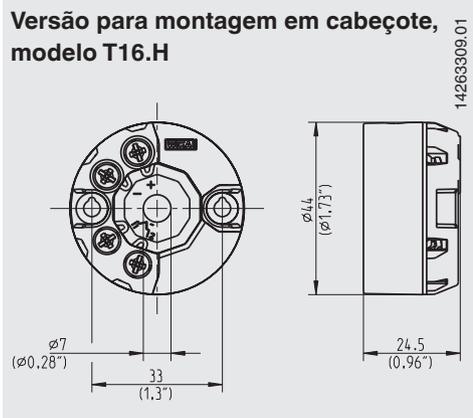
Proteção Ex nA IIC/IIB/IIA

Parâmetros	Modelos T16.x-AN, T16.x-AE
Terminais	1 - 2
Potência P _o	2,575 V x 0,1 mA → 0,256 mW DC 2,575 V 0,1 mA

Faixa de temperatura ambiente

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura
Grupo II	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +85\text{ °C } (+185\text{ °F})$	T4
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +70\text{ °C } (+158\text{ °F})$	T5
	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq +55\text{ °C } (+131\text{ °F})$	T6

Dimensões em mm



As dimensões do transmissor para montagem em cabeçote são conforme os cabeçotes forma B DIN, com espaço estendido de montagem, por exemplo, modelo BSZ da WIKA.

Os transmissores para montagem em trilho são adequados para todos os trilhos padrão conforme IEC 60715.

Conexão à unidade de programação PU-548



Atenção:

Para comunicação com um computador ou notebook via uma interface USB, uma unidade de programação PU-548 é necessária (veja "Acessórios").

Software de configuração WIKAsoft-TT

Acessórios

Software de configuração WIKA: download gratuito disponível em www.wika.com.br

Modelo	Versão	Código
Unidade de programação Modelo PU-548 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Operação fácil ■ LED de indicação de status ■ Design compacto ■ Sem a necessidade de fonte de alimentação externa para a unidade de programação ou transmissor ■ Inclui um conector de configuração magWIK <p>(substitui a unidade de programação modelo PU-448)</p>	14231581
Conector magnético magWIK 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opção para terminais tipo "jacaré" e terminais HART® ■ Conexão elétrica rápida e segura ■ Para todas as configurações e processos de calibração ■ Soquete 2 mm ■ Incl. 2 adaptadores (soquete 2 mm até 4 mm) 	14026893
Adaptador 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Adequado para TS 35 conforme DIN EN 60715 (DIN EN 50022) ou TS 32 conforme DIN EN 50035 ■ Material: Plástico / aço inoxidável ■ Dimensões: 60 x 20 x 41,6 mm (2.3 x 0.7 x 1.6 pol.) 	3593789

Aprovações

Logo	Descrição	País
 	Declaração de conformidade UE <ul style="list-style-type: none">■ Diretiva EMC EN 61326 emissão (grupo 1, classe B) e imunidade à interferência (aplicações industriais)■ Diretiva RoHS■ Diretiva ATEX (opcional) Áreas classificadas	União Europeia
 	IECEx (opcional) Áreas classificadas	Internacional
 	EAC (opcional) <ul style="list-style-type: none">■ Diretiva EMC■ Áreas classificadas	Comunidade Econômica da Eurásia
	Uzstandard (opcional) Metrologia, calibração	Uzbequistão

Certificados (opcional)

- 2.2 relatório de teste
- 3.1 certificado de inspeção

Aprovações e certificados, veja o site

Informações para cotações

Modelo / Proteção contra explosão / Aprovações adicionais / Temperatura ambiente permissível / Configuração / Certificados / Opções

© 03/2017 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos os direitos são reservados.
Especificações e dimensões apresentadas neste folheto representam a condição de engenharia no período da publicação.
Modificações podem ocorrer e materiais especificados podem ser substituídos por outros sem aviso prévio.

