

Transmissor de temperatura, protocolo HART®

Versões para montagem em cabeçote e trilho

Modelos T32.1S, T32.3S

WIKA folha de dados TE 32.04



outras aprovações
veja página 8



Aplicações

- Indústria de processo
- Fabricante de máquinas e equipamentos

Características especiais

- Versão SIL certificada pela TÜV para sistemas de proteção desenvolvidos conforme IEC 61508 (opcional)
- Operação em aplicações de segurança SIL 2 (instrumento único) e SIL 3 (configuração redundante)
- Configurável com a maioria das ferramentas de software e hardware
- Universal para conexão de 1 ou 2 sensores
 - Termorresistência, sensor de resistência
 - Termopar, sensor mV
 - Potenciômetro
- Sinalização conforme NAMUR NE43, monitoração de quebra do sensor conforme NE89, EMC conforme NE21

Descrição

Estes transmissores de temperatura são projetados para utilizações na indústria de processo. Ele oferece alta exatidão, isolamento galvânica e excelente proteção contra interferências eletromagnéticas (EMI). Através do protocolo HART®, os transmissores de temperatura T32 são configuráveis (interoperabilidade) com grande parte das ferramentas de configuração disponíveis no mercado. Adicionalmente diferentes sinais de entrada podem ser configurados, por exemplo, sensores conforme IEC 60751, DIN 43760, ASTM E 230, IEC 60584 ou DIN 43710, sensores customizados também podem ser definidos através de configuração de valores customizados (linearização).

Através da configuração de sensores em redundância (sensor duplo), o sensor em falha será automaticamente substituído pelo outro sensor em funcionamento. Além disso, existe a possibilidade de ativar o detector de desvio do sensores. Com isso um sinal de erro ocorre quando a diferença de temperatura entre o sensor 1 e o sensor 2 excede um valor determinado pelo usuário.



Fig. Esquerda: versão com cabeçote, modelo T32.1S
Fig. direita: versão para montagem em trilho, modelo T32.3S

O transmissor T32 também possui funcionalidades adicionais e sofisticadas de supervisão como monitoramento da resistência do fio do sensor e monitoramento de quebra do sensor conforme NAMUR NE89, assim como monitoramento da faixa de medição. Além disso, o transmissor possui funcionalidade de automonitoramento cíclico.

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

Os transmissores para montagem em trilho são adequados para todos os trilhos padrão conforme IEC 60715. Os transmissores são fornecidos com as configurações básicas de fábrica ou conforme as configurações especificadas do cliente.

Especificações

Elemento de medição					
Tipo de sensor	Faixa máxima de medição configurável ¹⁾	Padrão	Faixa mínima de medição ¹⁴⁾	Desvio típico de medição ²⁾	Coefficiente de temperatura típico por °C ³⁾
Pt100	-200 ... +850 °C	IEC 60751:2008	10 K ou 3,8 Ω (maior valor aplicável)	≤ ±0,12 °C ⁵⁾	≤ ±0,0094 °C ^{6) 7)}
Pt(x) ⁴⁾ 10 ... 1000	-200 ... +850 °C	IEC 60751:2008		≤ ±0,12 °C ⁵⁾	≤ ±0,0094 °C ^{6) 7)}
JPt100	-200 ... +500 °C	JIS C1606: 1989		≤ ±0,12 °C ⁵⁾	≤ ±0,0094 °C ^{6) 7)}
Ni100	-60 ... +250 °C	DIN 43760: 1987		≤ ±0,12 °C ⁵⁾	≤ ±0,0094 °C ^{6) 7)}
Sensor de resistência	0 ... 8.370 Ω	-	4 Ω	≤ ±1,68 Ω ⁸⁾	≤ ±0,1584 Ω ⁸⁾
Potenciômetro ⁹⁾	0 ... 100 %	-	10 %	≤ 0,50 % ¹⁰⁾	≤ ±0,0100 % ¹⁰⁾
TC tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... +1.200 °C	IEC 60584-1: 1995	50 K ou 2 mV (maior valor aplicável)	≤ ±0,91 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0217 °C ^{7) 11)}
TC tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1.300 °C	IEC 60584-1: 1995		≤ ±0,98 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0238 °C ^{7) 11)}
TC tipo L (Fe-CuNi)	-200 ... +900 °C	DIN 43760: 1987		≤ ±0,91 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0203 °C ^{7) 11)}
TC tipo E (NiCr-Cu)	-270 ... +1.000 °C	IEC 60584-1: 1995		≤ ±0,91 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0224 °C ^{7) 11)}
TC tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 ... +1.300 °C	IEC 60584-1: 1995		≤ ±1,02 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0238 °C ^{7) 11)}
TC tipo T (Cu-CuNi)	-270 ... +400 °C	IEC 60584-1: 1995		≤ ±0,92 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0191 °C ^{7) 11)}
TC tipo U (Cu-CuNi)	-200 ... +600 °C	DIN 43710: 1985	≤ ±0,92 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0191 °C ^{7) 11)}	
TC tipo R (PtRh-Pt)	-50 ... +1.768 °C	IEC 60584-1: 1995	150 K	≤ ±1,66 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0338 °C ^{7) 11)}
TC tipo S (PtRh-Pt)	-50 ... +1.768 °C	IEC 60584-1: 1995	150 K	≤ ±1,66 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0338 °C ^{7) 11)}
TC tipo B (PtRh-Pt)	0 ... +1.820 °C ¹⁵⁾	IEC 60584-1: 1995	200 K	≤ ±1,73 °C ¹¹⁾	≤ ±0,0500 °C ^{7) 12)}
Sensor mV ¹⁶⁾	-500 ... +1.800 mV	-	4 mV	≤ ±0,33 mV ¹³⁾	≤ ±0,0311 mV ^{7) 13)}

Mais informações sobre: Elemento de medição

Corrente de medição quando alimentado Máx. 0,3 mA (Pt100)

Ligações elétricas

Termorresistência (RTD) 1 sensor com ligação a 2 /4 /3 fios ou 2 sensores com ligação a 2 fios
→ para mais informações, veja "Indicação dos terminais de conexão"

Termopares (TC) 1 sensor ou 2 sensores
→ para mais informações, veja "Indicação dos terminais de conexão"

Resistência máxima por fio

Termorresistência (RTD) 50 Ω cada fio, 3 /4 fios

Termopares (TC) 5 kΩ cada condutor

Compensação da junção fria, configurável

Compensação interna ou externa com Pt100, com termostato ou desligado

1) Outras unidades são possíveis, por exemplo, °F e K

2) Desvios e medição (entrada + saída) com temperatura ambiente de 23 °C ±3 K, sem influência de resistências; para cálculos de exemplo, veja a página 4

3) Coeficientes de temperatura (entrada + saída) por °C

4) x configurável entre 10 ... 1.000

5) Baseado em Pt100 3 fios, Ni100, 150 °C MV

6) Baseado em 150 °C MV

7) Em faixa de temperatura ambiente -40 ... +85 °C

8) Baseado em um sensor com máx. 5 kΩ

9) R_{total}: 10 ... 100 kΩ

10) Baseado no valor de potenciômetro do 50 %

11) Baseado em 400 °C MV com compensação de erro através junção fria

12) Baseado em 1000 °C MV com compensação de erro através junção fria

13) Baseado em faixa de medição 0 ... 1 V, 400 mV MV

14) O transmissor pode ser configurado abaixo desses valores de limite, mas isso não é recomendado devido a perda de exatidão.

15) Especificações somente válidas para faixas de medição entre 450 ... 1.820 °C

16) Este modo de operação não é permitido para a opção SIL (T32.xS.xxx-S).

Especificações de exatidão				
Entrada + saída conforme IEC 60770				
Tipo de sensor de entrada	Coefficiente médio de temperatura (CT) para cada 10 K, alteração na temperatura amb. na faixa de -40 ... +85 °C ¹⁾	Desvio de medição em condições de referência conforme IEC 60770, NE 145, válido a 23 °C ±3 K	Efeitos da resistência dos condutores	Estabilidade ao longo prazo após 1 ano
Pt100 ²⁾ / JPt100 / Ni100	±(0,06 K + 0,015 % MV)	-200 °C ≤ MV ≤ 200 °C: ±0,10 K MV > 200 °C: ±(0,1 K + 0,01 % IMV 200 KI) ³⁾	4-fios: sem efeito (0 ... 50 Ω por fio)	±60 mΩ ou 0,05% de MV, maior valor aplicável
Sensor de resistência ⁵⁾	±(0,01 Ω + 0,01 % MV)	≤ 890 Ω: 0,053 Ω ⁶⁾ ou 0,015 % MV ⁷⁾ ≤ 2140 Ω: 0,128 Ω ⁶⁾ ou 0,015 % MV ⁷⁾ ≤ 4390 Ω: 0,263 Ω ⁶⁾ ou 0,015 % MV ⁷⁾ ≤ 8380 Ω: 0,503 Ω ⁶⁾ ou 0,015 % MV ⁷⁾	3-fios: ±0,02 Ω / 10 Ω (0 ... 50 Ω por fio) 2 fios: Resistência dos cabos de ligação ⁴⁾	
Potenciômetro ⁵⁾	±(0,1 % MV)	R _{parc} /R _{total} é máx. ±0,5 %	-	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo J (Fe-CuNi)	MV > -150 °C: ±(0,07 K + 0,02 % IMVI)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,3 K + 0,2 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,3 K + 0,03 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo K (NiCr-Ni)	-150 °C < MV < 1.300 °C: ±(0,1 K + 0,02 % IMVI)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % IMVI) 0 °C < MV < 1.300 °C: ±(0,4 K + 0,04 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo L (Fe-CuNi)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,07 K + 0,02 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,07 K + 0,015 % MV)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,3 K + 0,1 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,3 K + 0,03 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo E (NiCr-Cu)	MV > -150 °C: ±(0,1 K + 0,015 % IMVI)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,3 K + 0,2 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,3 K + 0,03 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo N (NiCrSi-NiSi)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,1 K + 0,05 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,1 K + 0,02 % MV)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,5 K + 0,2 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,5 K + 0,03 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo T (Cu-CuNi)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,07 K + 0,04 % MV) MV > 0 °C: ±(0,07 K + 0,01 % MV)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,4 K + 0,01 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo U (Cu-CuNi)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,07 K + 0,04 % MV) MV > 0 °C: ±(0,07 K + 0,01 % MV)	-150 °C < MV < 0 °C: ±(0,4 K + 0,2 % IMVI) MV > 0 °C: ±(0,4 K + 0,01 % MV)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo R (PtRh-Pt)	50 °C < MV < 1.600 °C: ±(0,3 K + 0,01 % IMV - 400 KI)	50 °C < MV < 400 °C: ±(1,45 K + 0,12 % IMV - 400 KI) 400 °C < MV < 1.600 °C: ±(1,45 K + 0,01 % IMV - 400 KI)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo S (PtRh-Pt)	50 °C < MV < 1.600 °C: ±(0,3 K + 0,015 % IMV - 400 KI)	50 °C < MV < 400 °C: ±(1,45 K + 0,12 % IMV - 400 KI) 400 °C < MV < 1.600 °C: ±(1,45 K + 0,01 % IMV - 400 KI)	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
TC tipo B (PtRh-Pt)	450 °C < MV < 1.000 °C: ±(0,4 K + 0,02 % IMV - 1.000 KI) MV > 1.000 °C: ±(0,4 K + 0,005 % (MV - 1.000 K))	450 °C < MV < 1.000 °C: ±(1,7 K + 0,2 % IMV - 1.000 KI) MV > 1.000 °C: ±1,7 K	6 μV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 μV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável

Especificações de exatidão				
Entrada + saída conforme IEC 60770				
Tipo de sensor de entrada	Coefficiente médio de temperatura (CT) para cada 10 K, alteração na temperatura amb. na faixa de -40 ... +85 °C ¹⁾	Desvio de medição em condições de referência conforme IEC 60770, NE 145, válido a 23 °C ±3 K	Efeitos da resistência dos condutores	Estabilidade ao longo prazo após 1 ano
Sensor mV ⁵⁾	2 µV + 0,02 % IMVI 100 µV + 0,08 % IMVI	≤ 1.160 mV: 10 µV + 0,03 % IMVI > 1.160 mV: 15 µV + 0,07 % IMVI	6 µV / 1.000 Ω ⁸⁾	±20 µV ou 0,05 % de MV, maior valor aplicável
Junta fria (somente com TC)	±0,1 K	±0,8 K	-	±0,2 K
Saída	±0,03 % da faixa de medição	±0,03 % da faixa de medição	-	±0,05 % da faixa de medição

Mais informações sobre: Especificações de exatidão	
Taxa de medição (somente para sensores RTD/TC únicos)	Típica, atualização do valor medido aprox. 6/s
Influência da fonte de alimentação	Não mensurável
Efeito de carga	Não mensurável

MV = valor medido (valores da medição de temperatura em °C)
 Faixa de medição = configuração final da faixa de medição - configuração inicial da faixa de medição

- T32.1S: com a temperatura ambiente estendida (-50 ... -40 °C) o valor é dobrado
- Para o sensor Ptx (x = 10 ... 1.000) aplica: para x ≥ 100: erro permissível, assim como para Pt100 para x < 100: erro permissível, assim como para Pt100 com um fator (100/x)
- Erro adicional para termorresistências com ligação a 3 fios com um cabo balanceado: 0,05 K
- O valor específico da resistência dos condutores do sensor pode ser subtraído da resistência calculada.
Sensor duplo: Cada sensor deve ser considerado separadamente
- Este modo de operação não é permitido para a opção SIL (T32.xS.xxx-S).
- Valor duplo a 3 fios
- Maior valor aplicável
- Com resistência dos condutores na faixa de 0 ... 10 kΩ.

Cálculo de exemplo

Pt100 / 4 fios / Faixa de medição 0 ... 150 °C / Temperatura ambiente 33 °C	
Entrada Pt100, MV < 200 °C	±0,100 K
Saída ±(0,03 % de 150 K)	±0,045 K
CT _{entrada} ±(0,06 K + 0,015 % de 150 K)	±0,083 K
CT _{saída} ±(0,03 % de 150 K)	±0,045 K
Desvio de medição (típico) $\sqrt{\text{entrada}^2 + \text{saída}^2 + \text{CT}_{\text{entrada}}^2 + \text{CT}_{\text{saída}}^2}$	±0,145 K
Desvio de medição (máximo) (entrada + saída + CT _{entrada} + CT _{saída})	±0,273 K

Pt1000 / 3 fios / Faixa de medição -50 ... +50 °C / Temperatura ambiente 45 °C	
Entrada Pt1000, MV < 200 °C	±0,100 K
Saída ±(0,03 % de 100 K)	±0,03 K
CT _{entrada} ±(0,06 K + 0,015 % de 100 K) * 2	±0,15 K
CT _{saída} ±(0,03 % de 100 K) * 2	±0,06 K
Desvio de medição (típico) $\sqrt{\text{entrada}^2 + \text{saída}^2 + \text{CT}_{\text{entrada}}^2 + \text{CT}_{\text{saída}}^2}$	±0,19 K
Desvio de medição (máximo) (entrada + saída + CT _{entrada} + CT _{saída})	±0,34 K

Termopar tipo K / faixa de medição 0 ... 400 °C / compensação interna (junção fria) / temperatura ambiente 23 °C	
Entrada tipo K, 0 °C < MV < 1.300 °C ±(0,4 K + 0,04 % de 400 K)	±0,56 K
Junção fria ±0,8 K	±0,80 K
Saída ±(0,03 % de 400 K)	±0,12 K
Desvio de medição (típico) $\sqrt{\text{entrada}^2 + \text{junção fria}^2 + \text{saída}^2}$	±0,98 K
Desvio de medição (máximo) (entrada + junção fria + saída)	±1,48 K

Sinal de saída		
Saída analógica (configurável)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA, 2 fios ■ 20 ... 4 mA, 2 fios 	
Linearidade de temperatura	Para RTD	Linear à temperatura conforme IEC 60751, JIS C1606, DIN 43760
	Para TC	Linear à temperatura conforme IEC 60584, ASTM E230, DIN 43710
Carga R_A	A carga permissível depende da tensão de alimentação.	
Com HART®	$R_A \leq (U_B - 11,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ com R _A em Ω e U _B em V	
Sem HART®	$R_A \leq (U_B - 10,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ com R _A em Ω e U _B em V	
Diagrama de carga (sem HART®)		
Limites de saída (configuráveis)		
Conforme NAMUR NE43	Limite inferior	3,8 mA
	Limite superior	20,5 mA
Ajustável especificamente ao cliente	Limite inferior	3,6 ... 4,0 mA
	Limite superior	20,0 ... 21,5 mA
Opção SIL (modelo T32.xS.xxx-S)	Limite inferior	3,8 ... 4,0 mA
	Limite superior	20,0 ... 20,5 mA
Valor de corrente para sinalização		
Conforme NAMUR NE43	“Downscale”	< 3,6 mA (3,5 mA)
	“Upscale”	> 21,0 mA (21,5 mA)
Faixa de atuação	“Downscale”	3,5 ... 3,6 mA
	“Upscale”	21,0 ... 22,5 mA
PV, valor primário (valor medido HART® digital)	Sinalização de erros de sensor e hardware devido a um valor predefinido	
	No modo de simulação, independente do sinal de entrada, valor de simulação configurável de 3,5 ... 23,0 mA	
Amortecimento (configurável)	Configurável entre 1 ... 60 s (0 = desativado)	
Configuração básica		
Sensor	1 sensor	
Ligação elétrica	Ligação a 3 fios	
Faixa de medição	0 ... 150 °C	
Amortecimento “Damping”	Desativado	
Limites de saída	Limite inferior	3,8 mA
	Limite superior	20,5 mA
Valor de corrente para sinalização	“Downscale”	< 3,6 mA (3,5 mA)
Comunicação		
Protocolo de comunicação	Protocolo HART® rev. 5 ¹⁾ incluindo modo de rompimento, multidrop	
	→ para mais informações, veja a página 15	
Software de configuração	WIKA_T32	
	→ download gratuito em www.wika.com	

Sinal de saída		
Configuração	→ Para exemplo de conexão, veja página 16	
Linearização pelo usuário	Armazene características do sensor específicas do cliente no transmissor usando software (outros tipos de sensor podem ser usados desta forma) Número de pontos de dados: mín. 2 / máx. 30	
Funcionalidade do sensor quando 2 sensores foram conectados (sensor duplo)	O transmissor pode ser configurado abaixo desses valores de limite. Isto não é recomendado devido a perda de exatidão.	
	Sensor 1, sensor 2 redundante	O sinal de saída de 4 ... 20 mA fornece os valores de processo do sensor 1. Se o sensor 1 falha, o valor de processo do sensor 2 é a saída (sensor 2 é redundando).
	Valor médio	O sinal de saída de 4 ... 20 mA fornece o valor médio do sensor 1 e sensor 2. Se um sensor falhar, o valor de processo do sensor livre de erros será emitido.
	Valor mínimo	O sinal de saída de 4 ... 20 mA fornece o menor dos dois valores do sensor 1 e sensor 2. Se um sensor falhar, o valor de processo do sensor livre de erros será emitido.
	Valor máximo	O sinal de saída de 4 ... 20 mA fornece o maior dos dois valores do sensor 1 e do sensor 2. Se um sensor falhar, o valor de processo do sensor livre de erros será emitido.
	Diferença ²⁾	O sinal de saída de 4 ... 20 mA fornece a diferença entre o sensor 1 e sensor 2. Se um sensor falha, um sinal de erro será ativado.
Funções de monitoramento		
Teste de corrente para monitoramento de sensor ³⁾	Nom. 20 µA durante ciclo de teste, caso contrário 0 µA	
Monitoramento conforme NAMUR NE89 (monitoramento da resistência elétrica de entrada)	Termorresistência (Pt100, 4 fios)	$R_{L1} + R_{L4} > 100 \Omega$ com histerese 5 Ω $R_{L2} + R_{L3} > 100 \Omega$ com histerese 5 Ω
	Termopar	$RL1 + RL4 + R_{\text{termopar}} > 10 \text{ k}\Omega$ com histerese 100 Ω
	Termorresistência 3-fios	Monitoramento da diferença de resistência entre condutores 3 e 4; um erro será indicado se houver uma diferença de $> 0,5 \Omega$ entre os condutores 3 e 4
Monitoramento do rompimento do fios do sensor	Sempre ativo	
Monitoramento de curto circuito do sensor	Ativo (somente para termorresistências)	
Auto-monitoramento	Permanente ativo, por exemplo, teste RAM/ROM, testes de programa lógico de operação e teste de validade	
Monitoramento da faixa de medição	Monitoramento da faixa de medição configurada para desvios superiores/inferiores Padrão: desativado	
Funcionalidades de monitoramento com 2 sensores conectados (sensor duplo)	Redundância	Em caso de falha de um dos dois sensores (ruptura do sensor, alta resistência do sensor ou fora da faixa de medição configurada), o valor de processo será baseado somente no sensor sem falha. Assim que a falha for corrigida, o valor de processo será novamente baseado em ambos sensores ou no sensor 1.
	Controle do envelhecimento (monitoramento da deriva do sensor)	Um sinal de erro é ativado no sinal de saída, se o valor de diferença estiver entre as temperaturas dos sensores 1 e 2 forem maiores que os valores estabelecidos previamente, que podem ser escolhidos pelo usuário. Este monitoramento apenas irá gerar um sinal, se dois sensores forem determinados e a diferença entre eles for maior que o valor de limite estabelecido. (Não pode ser selecionado para a função "Diferença", se o sinal de saída já indica o valor de diferença)
Fonte de tensão		
Fonte de alimentação U_B	DC 10,5 ... 42 V ⁴⁾ Atenção: Faixas de potência auxiliares restritas para versões com proteção contra explosão (veja "Valores característicos relacionados à segurança")	

Sinal de saída

Tempo de resposta

Tempo de resposta t_{90}	aproximadamente 0,8 s
Início de leitura (tempo até o primeiro valor de medição)	Máx. 15 s
Tempo de "warm-up"	Após aproximadamente 5 minutos, o instrumento funcionará conforme as especificações (exatidão) indicadas na folha de dados

1) Opcional: Rev. 7

2) Este modo de operação não é permitido para a opção SIL (T32.xS.xxx-S).

3) Somente para termopares

4) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 V) / 0,023 A$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®). Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.

Conexões elétricas

Seção transversal

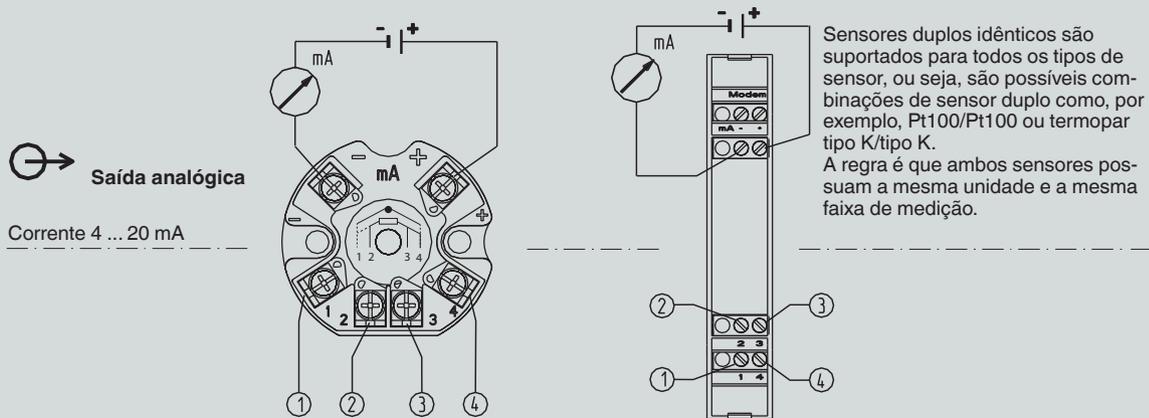
T32.1S versão para cabeçote	Condutor sólido	0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
	Cabo flexível	0,14 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
T32.3S versão para trilho	Condutor sólido	0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)
	Cabo flexível	0,14 ... 2,5 mm ² (24 ... 14 AWG)

Resistência dos condutores

Com sensores de resistência	50 Ω cada fio, 3 / 4 fios
Com termopares	5 k Ω cada condutor

Tensão de isolamento (entrada à saída analógica) AC 1.200 V, (50 Hz / 60 Hz); 1 s

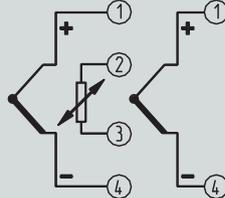
Designação dos terminais de conexão



Entrada de termorresistência / termopar

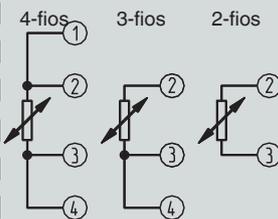
Termopar

Junção de referência com Pt100 externo

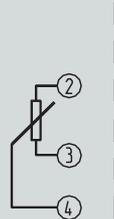


Termorresistência/sensor de resistência

Entrada

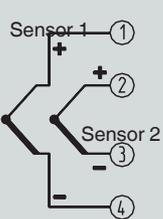


Potenciômetro

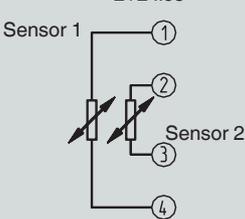


Termopar duplo

Sensor duplo mV



Termorresistência dupla/sensor de resistência dupla em 2+2 fios



Para o modem HART®, estão disponíveis terminais de conexão para a caixa montada em cabeçote e estão disponíveis terminais adicionais para a caixa montada em trilho.

11234547.0X

Materiais	
Partes não molhadas	
T32.1S versão para cabeçote	Plástico, PTB, reforçado com fibra de vidro
T32.3S versão para trilho	Plástico
Condições de operação	
Temperatura ambiente	-60 ¹⁾ / -50 ²⁾ / -40 ... +85 °C
Temperatura de armazenamento	-60 ¹⁾ / -50 ²⁾ / -40 ... +85 °C
Umidade relativa, condensação	
T32.1S versão para cabeçote (conforme IEC 60068-2-38: 1974)	Variação máx. da temperatura de teste 65 °C e -10 °C, 93 % ±3 % r. h.
T32.3S versão montada em trilho (conforme IEC 60068-2-30: 2005)	Temperatura máx. de teste 55 °C, 95 % r. h.
Classe de clima conforme IEC 654-1: 1993	Cx (-40 ... +85 °C, 5 ... 95 % r. h.)
Névoa salina conforme IEC 60068-2-52	Severidade nível 1
Resistência contra vibração conforme IEC 60068-2-6:2007	Teste Fc: 10 ... 2.000 Hz; 10 g, amplitude 0,75 mm
Resistência contra choques conforme IEC 68-2-27: 1987	Teste Ea: aceleração tipo I 30 g e tipo II 100 g
Teste de queda livre conforme IEC 60721-3-2: 1997	Altura de queda 1.500 mm
Grau de proteção de todo o instrumento (conforme IEC/EN 60529)	
T32.1S versão para cabeçote	IP00 (eletrônica completamente encapsulada)
T32.3S versão para trilho	IP20
Vida útil	Vida útil máxima de 20 anos (de acordo com ISO 13849-1)

1) 1) Versões especiais sob consulta (apenas disponíveis com aprovações especiais), não aplicável para versão de montagem em trilho T32.3S, não aplicável para versão SIL
2) 2) Versões especiais, não para versão para montagem em trilho T32.3S

Modelo T32.1R (opção)	
Faixa de medição mais alta	Atualização de valores medidos aproximadamente de 14/s
Exatidão limitada	Multiplique os valores de limite de exatidão especificados para o modelo T32.xS por um fator de 2
Diagnóstico limitado do sensor	Função de auto-monitoramento limitada
Entrada de sensor	Apenas para termopares
Certificação SIL	Sem
Junção de referência externa	Sem
Função de sensor duplo	Sem

Aprovações

Aprovações incluídas no escopo de fornecimento

Logo	Descrição	País
CE	Declaração de conformidade UE	União Europeia
	Diretiva EMC ¹⁾ Emissão (grupo 1, classe B) e imunidade (aplicação industrial) conforme EN 61326, e também conforme NAMUR NE21	
	Diretiva RoHS	

1) Durante interferência, considere um aumento no desvio de medição de até 1 %

Aprovações opcionais

Logo	Descrição	País
	Declaração de conformidade UE Diretiva ATEX Áreas classificadas	União Europeia
	IECEX Áreas classificadas	Internacional
	FM Áreas classificadas	EUA
	CSA Áreas classificadas	Canadá
	EAC Diretiva EMC	Comunidade Econômica da Eurásia
	Áreas classificadas	
	GOST Metrologia, calibração	Rússia
-	MTSCHS Comissionamento	Cazaquistão
	BelGIM Metrologia, calibração	Bielorrússia
	UkrSEPRO Metrologia, calibração	Ucrânia
	DNOP - MakNII Mineração	Ucrânia
	Áreas classificadas	
	Uzstandard Metrologia, calibração	Uzbequistão
	INMETRO Áreas classificadas	Brasil
	NEPSI Áreas classificadas	China
	KCs - KOSHA Áreas classificadas	Coreia do Sul

Informações do fabricante e certificados

Logo	Descrição
	SIL 2 (opção) Segurança funcional
-	Diretiva Chinesa RoHS
	NAMUR <ul style="list-style-type: none"> ■ Compatibilidade eletromagnética conforme NAMUR NE21 ■ Sinalização conforme NAMUR NE43 ■ Monitoramento de quebra do sensor conforme NAMUR NE89

Certificados (opcional)

Certificados	
Certificados	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2.2 relatório de teste ■ 3.1 certificado de inspeção
Calibração	Certificado de calibração

Aprovações e certificados, veja o site

Valores característicos relevantes para a segurança (versões com proteção contra explosão)

T32.1S.0IS, T32.3S.0IS

Aprovação ATEX, IEC (INMETRO)

Valores característicos relacionados à segurança (Ex)		
Marcação Ex	BVS 08 ATEX E 019 X BVS 08.0018X (certificado IECEx)	
T32.1S versão para cabeçote	Zonas 0, 1	II 1G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga
	Zonas 20, 21	II 1D Ex ia IIIC T120 °C Da
T32.3S versão para trilho	Zonas 0, 1	II 2(1)G Ex ia [ia Ga] IIC T4/T5/T6 Gb
	Zonas 20, 21	II 2(1)D Ex ia [ia Da] IIIC T120 °C Db
Valores da conexão / Circuito de alimentação e sinal intrinsecamente seguro (loop de corrente 4 ... 20 mA)		
Terminais	+ / -	
Fonte de alimentação U_B ¹⁾	DC 10,5 ... 30 V	
Tensão máxima U_i	DC 30 V	
Corrente máxima I_i	130 mA	
Potência máxima P_i (gás)	800 mW	
Potência máxima P_i (poeira)	750/650/550 mW	
Capacitância interna efetiva C_i	7,8 nF	
Indutância interna efetiva L_i	100 µH	
Valores da conexão do circuito do sensor		
Terminais	1 - 4	
Tensão máxima U_0	DC 6,5 V	
Corrente máxima I_0	9,3 mA	
Potência máxima P_0	15,2 mW	
Capacitância interna efetiva C_i	208 nF	
Indutância interna efetiva L_i	Desprezível	
Capacitância externa máxima C_0	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIC	24 µF ²⁾
	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIA	1.000 µF ²⁾
	Categoria 1 e 2, gás IIB, poeira IIIC	570 mH ²⁾
Indutância externa máxima L_0	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIC	365 mH
	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIA	3.288 mH
	Categoria 1 e 2, gás IIB, poeira IIIC	1.644 mH
Relação indutância/resistência máx. L_0/R_0	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIC	1,44 mH/Ω
	Gás, categoria 1 e 2, grupo IIA	11,5 µH/Ω
	Categoria 1 e 2, gás IIB, poeira IIIC	5,75 mH/Ω
Curva característica	Linear	

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura	Potência P_i
Grupo II Gás, categoria 1 e 2	-50 ³⁾ / -40 ... +85 °C	T4	800 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +75 °C	T5	800 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +60 °C	T6	800 mW
Grupo IIIC Poeira, categoria 1 + 2	-50 ³⁾ / -40 ... +40 °C	N / A	750 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +75 °C	N / A	650 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +100 °C	N / A	550 mW

1) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 V) / 0,023 A$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®). Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.

2) C_i já considerado

3) Versão especial, não aplicável para versão montada em trilho T32.3S

Valores característicos relacionados à segurança (Ex)	CSA	FM
Marcação Ex	70038032	3034620 / FM17US0333X
Instalação intrinsecamente segura (conforme desenho 11396220)	Classe I, zona 0, Ex ia IIC Classe I, zona 0, AEx ia IIC	Classe I, zona 0, AEx ia IIC Classe I, divisão 1, grupo A, B, C, D (somente aprovação FM AEx ia)
Terminal de campo antichispa (conforme desenho 11396220)	Classe I, divisão 2, grupo A, B, C, D	Classe I, divisão 2, grupo A, B, C, D Classe I, divisão 2, IIC
Valores da conexão / Circuito de alimentação e sinal intrinsecamente seguro (loop de corrente 4 ... 20 mA)		
Terminais	+ / -	+ / -
Fonte de alimentação U_B ¹⁾	DC 10,5 ... 30 V	DC 10,5 ... 30 V
Tensão máxima U_i	DC 30 V	DC 30 V
Corrente máxima I_i	130 mA	130 mA
Potência máxima P_i (gás)	800 mW	800 mW
Potência máxima P_i (poeira)	750/650/550 mW	-
Capacitância interna efetiva C_i	7,8 nF	7,8 nF
Indutância interna efetiva L_i	100 μ H	100 μ H
Valores da conexão do circuito do sensor		
Terminais	-	1 - 4
Tensão máxima V_{oc}	-	6,5 V
Corrente máxima I_{sc}	-	9,3 mA
Potência máxima P_{max}	-	15,2 mW
Capacitância externa máxima C_a	-	24 μ F
Indutância externa máxima L_a	-	365 μ H

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente		Classe de temperatura	Potência P_i
	CSA	FM		
Classe I	-50 ²⁾ / -40 ... +85 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +85 °C	T4	800 mW
	-50 ²⁾ / -40 ... +75 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +75 °C	T5	800 mW
	-50 ²⁾ / -40 ... +60 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +60 °C	T6	800 mW
Classe IIIC	-50 ²⁾ / -40 ... +40 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +85 °C	T4	750 mW
	-50 ²⁾ / -40 ... +75 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +75 °C	T5	650 mW
	-50 ²⁾ / -40 ... +100 °C	-50 ²⁾ / -40 ... +60 °C	T6	550 mW

- 1) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 V) / 0,023 A$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®)
Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.
- 2) Versão especial, não aplicável para versão montada em trilho T32.3S

Valores característicos relacionados à segurança (Ex)	
Marcação Ex	RU C-DE.ГБ08.B.02485, equipamento intrinsecamente seguro 0 Ex ia IIC T4/T5/T6 1 Ex ib IIC T4/T5/T6 2 Ex ic IIC T4/T5/T6 Ex nA II T4/T5/T6 DIP A20 Ta 120 °C DIP A21 Ta 120 °C
Valores da conexão / Circuito de alimentação e sinal intrinsecamente seguro (loop de corrente 4 ... 20 mA)	
Terminais	+ / -
Fonte de alimentação U_B ¹⁾	DC 10,5 ... 30 V
Tensão máxima V_{max}	DC 30 V
Corrente máxima I_{max}	130 mA
Potência máxima P_i	800 mW
Capacitância interna efetiva C_i	7,8 nF
Indutância interna efetiva L_i	100 μ H
Valores da conexão do circuito do sensor	
Terminais	1 - 4
Tensão máxima V_{oc}	6,5 V
Corrente máxima I_{sc}	9,3 mA
Potência máxima P_{max}	15,2 mW
Capacitância externa máxima C_a	IIC 24 μ F
	IIB 570 μ F
Indutância externa máxima L_a	IIC 365 μ H
	IIB 1.644 μ H

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura
Classe IIC	-60 ²⁾ / -50 ³⁾ / -40 ... +85 °C	T4
Classe IIB	-60 ²⁾ / -50 ³⁾ / -40 ... +75 °C	T5
	-60 ²⁾ / -50 ³⁾ / -40 ... +60 °C	T6

1) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 V) / 0,023 A$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®)

Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.

2) Versão especial sob consulta (somente disponível com aprovações específicas), não aplicável para versão montada em trilho T32.3S, não aplicável para versão SIL

3) Versão especial, não aplicável para versão montada em trilho T32.3S

T32.1S.0NI, T32.3S.0NI

Aprovação ATEX, IEC

Valores característicos relacionados à segurança (Ex)	
Marcação Ex	II 3G Ex nA IIC T4/T5/T6 Gc X
Valores da conexão / Circuito de alimentação e sinal intrinsecamente seguro (loop de corrente 4 ... 20 mA)	
Terminais	+ / -
Fonte de alimentação U_B ¹⁾	DC 10,5 ... 40 V
Tensão máxima U_N	DC 40 V
Corrente máxima I_N	23 mA ²⁾
Potência máxima P_{max}	1 W
Valores da conexão do circuito do sensor	
Terminais	1 - 4
Tensão máxima U_{max}	DC 3,1 V
Corrente máxima I_{max}	0,26 mA
Potência máxima P_{max}	15,2 mW

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura
Grupo IIC	-50 ³⁾ / -40 ... +85 °C	T4
	-50 ³⁾ / -40 ... +75 °C	T5
	-50 ³⁾ / -40 ... +60 °C	T6

- 1) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 V) / 0,023 A$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®)
Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.
- 2) A corrente máxima de operação é limitada pelo T32. A corrente máxima do equipamento associado não deve ser ≤ 23 mA.
- 3) Versão especial, não aplicável para versão montada em trilho T32.3S

T32.1S.0IC, T32.3S.0IC

Aprovação ATEX, IEC

Valores característicos relacionados à segurança (Ex)		
Marcação Ex	II 3G Ex ic IIC T4/T5/T6 Gc	
Valores da conexão / Circuito de alimentação e sinal intrinsecamente seguro (loop de corrente 4 ... 20 mA)		
Terminais	+ / -	
Fonte de alimentação U_B ¹⁾	DC 10,5 ... 30 V	
Tensão máxima U_i	DC 30 V	
Corrente máxima I_i	130 mA	
Potência máxima P_i	800 mW	
Capacitância interna efetiva C_i	7,8 nF	
Indutância interna efetiva L_i	100 μ H	
Valores da conexão do circuito do sensor		
Terminais	1 - 4	
Tensão máxima U_0	DC 6,5 V	
Corrente máxima I_0	9,3 mA	
Potência máxima P_0	15,2 mW	
Capacitância interna efetiva C_i	208 nF	
Indutância interna efetiva L_i	Desprezível	
Capacitância externa máxima C_0	Gás IIC	$\leq 325 \mu\text{F}$ ³⁾
	Gás IIA	$\leq 1.000 \mu\text{F}$ ³⁾
	Gás IIB, poeira IIIC	$\leq 570 \mu\text{F}$ ³⁾
Indutância externa máxima L_0	Gás IIC	$\leq 821 \text{ mH}$
	Gás IIA	$\leq 7.399 \text{ mH}$
	Gás IIB, poeira IIIC	$\leq 3.699 \text{ mH}$
Relação indutância/resistência máx. L_0/R_0	Gás IIC	$\leq 3,23 \text{ mH}/\Omega$
	Gás IIA	$\leq 25,8 \text{ mH}/\Omega$
	Gás IIB, poeira IIIC	$\leq 12,9 \text{ mH}/\Omega$
Curva característica	Linear	

Aplicação	Faixa de temperatura ambiente	Classe de temperatura	Potência P_i
Grupo II Gás, categoria 1 e 2	-50 ³⁾ / -40 ... +85 °C	T4	800 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +75 °C	T5	800 mW
	-50 ³⁾ / -40 ... +60 °C	T6	800 mW

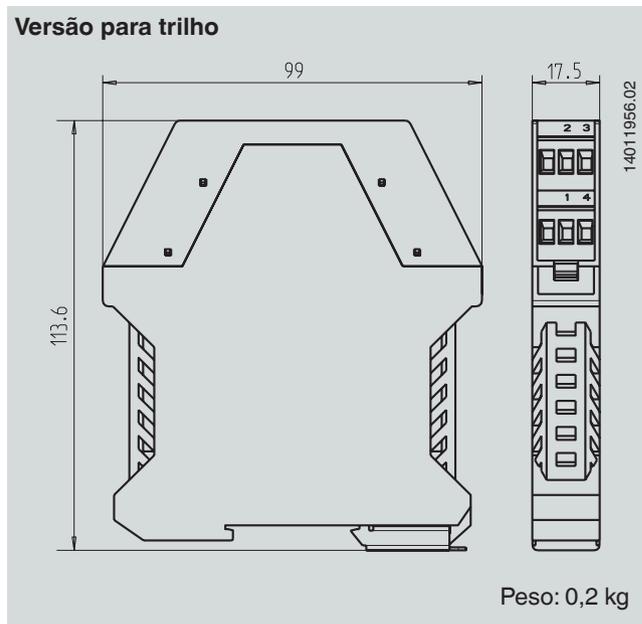
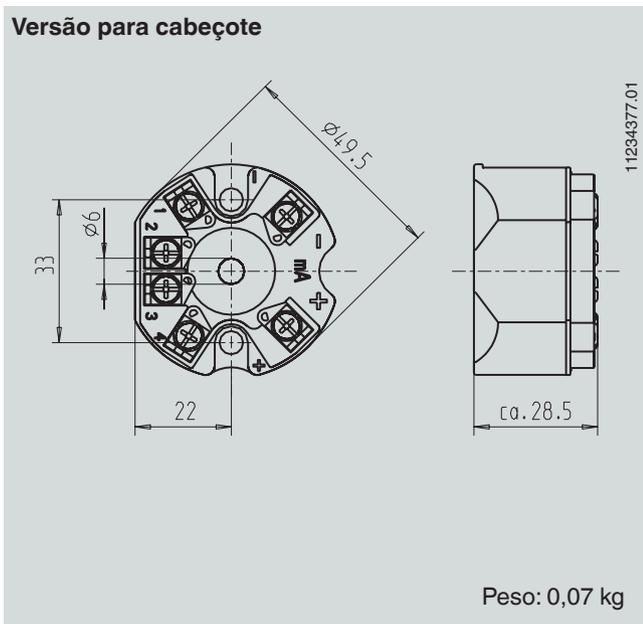
1) Entrada de fonte de alimentação protegida contra polaridade reversa; Carga $R_A \leq (U_B - 10,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ com R_A em Ω e U_B em V (sem HART®)

Ao ligar, é necessário um aumento na fonte de alimentação de 2 V/s; caso contrário, o transmissor de temperatura permanecerá em uma condição segura de 3,5 mA.

2) Versão especial, não aplicável para versão montada em trilho T32.3S

3) C_i já considerado

Dimensões em mm



Comunicação

Protocolo HART® rev. 5 ¹⁾ incluindo modo de rompimento, multidrop

Interoperabilidade (p. ex.: compatibilidade entre equipamentos de diferentes fabricantes) é um requisito rigoroso de instrumentos HART®. O transmissor T32 é compatível com grande parte das ferramentas de software e hardware abertos disponíveis no mercado; incluindo:

1. Software de configuração WIKA de fácil uso, download gratuito em www.wika.com.br
2. Comunicador HART® FC375, FC475, MFC4150, MFC5150, Trex:
Descrição de instrumento T32 (device object file) é integrado e pode ser atualizado com versões antigas
3. Sistemas de gerenciamento de ativos
 - 3.1 AMS: T32_DD completamente integrado e pode ser atualizado com versões antigas
 - 3.2 Simatic PDM: T32_EDD completamente integrado desde a versão 5.1, pode ser atualizado com a versão 5.0.2
 - 3.3 Smart Vision: DTM pode ser atualizado conforme padrão FDP 1.2 de SV versão 4
 - 3.4 PACTware: DTM completamente integrado e também pode ser atualizado, assim como todas as aplicações de suporte com interface FDT 1.2
 - 3.5 Field Mate: DTM pode ser atualizado

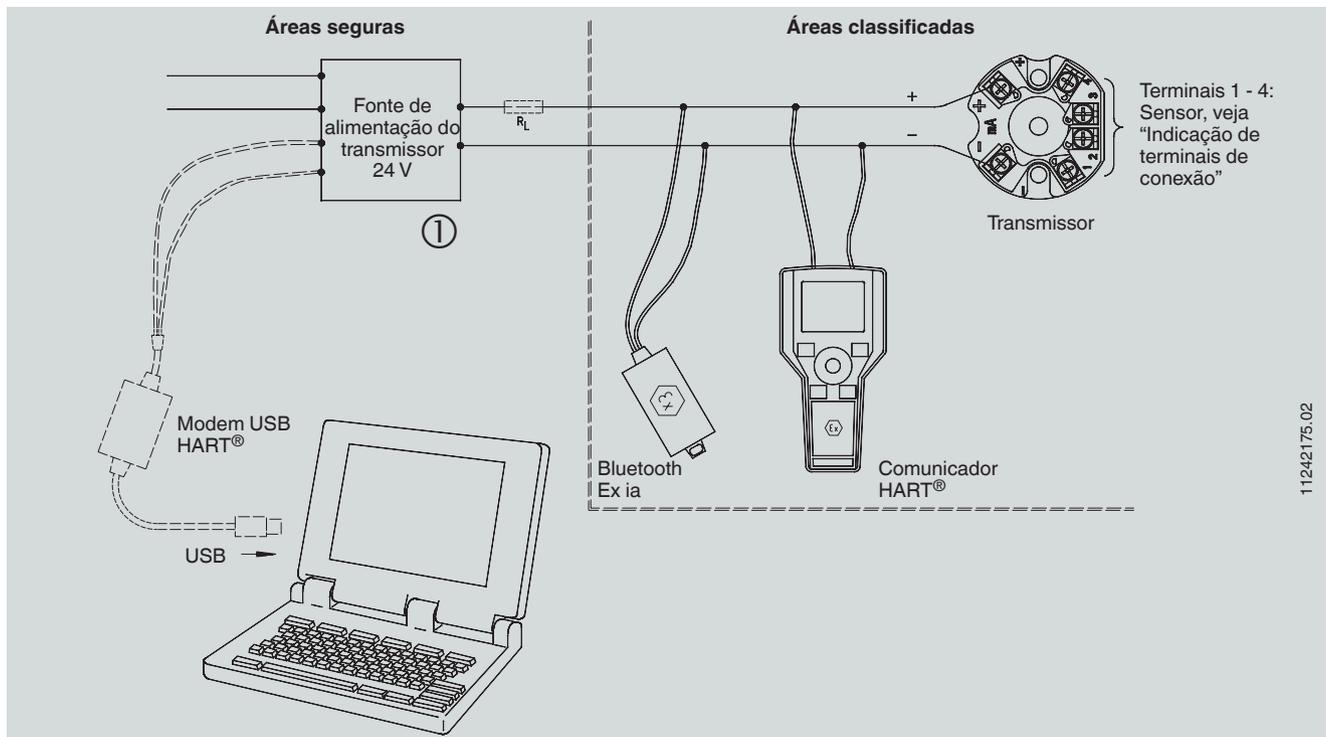
Atenção:

Para comunicação direta através uma interface serial com um computador ou notebook, um modem HART® é necessário (veja "Acessórios") Como regra geral, os parâmetros estão definidos no escopo de comandos universais HART® (por exemplo, a faixa de medição) podem, em princípio, ser editados com uma ferramenta de configuração HART®.

1) Opcional: Rev. 7

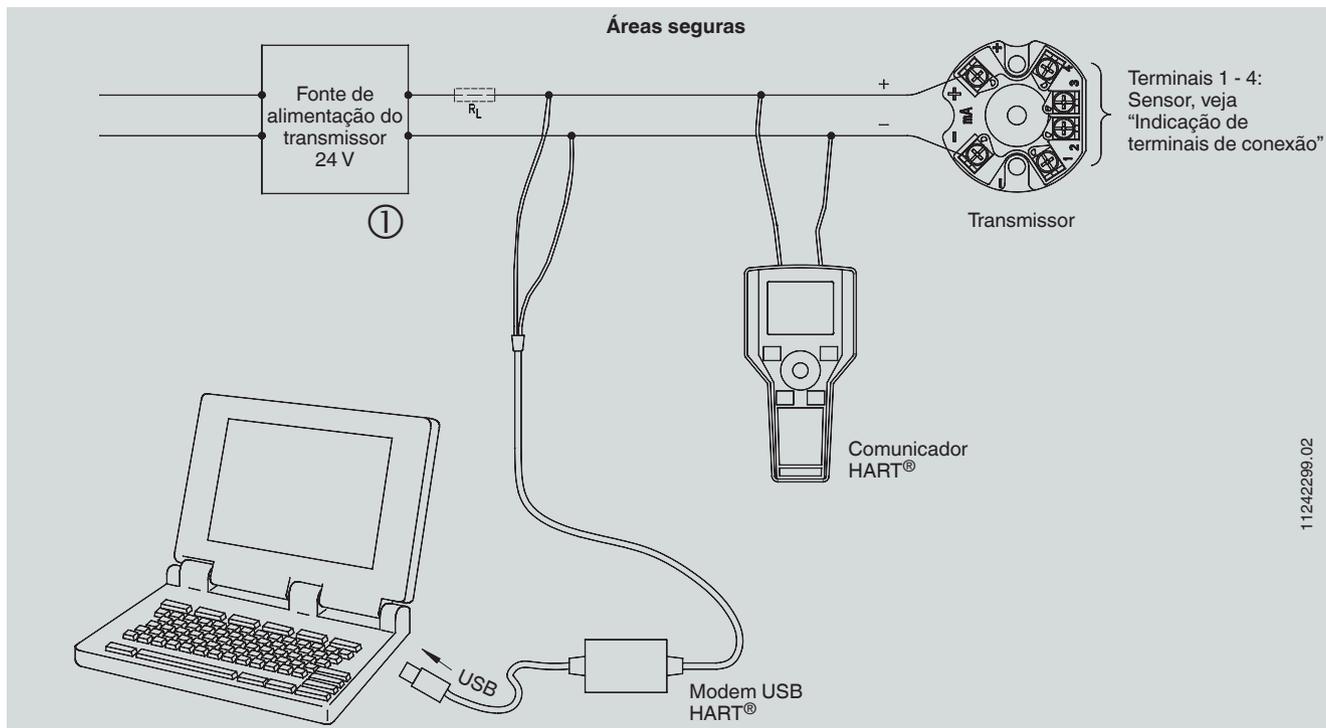
Configuração

Conexão típica em áreas classificadas



11242175.02

Conexão típica em área segura



11242299.02

① R_L = Resistência de carga para comunicação HART®
 R_L mín. 250 Ω , máx. 1.100 Ω

Se $R_L < 250 \Omega$ no circuito elétrico respectivo, R_L deve ser aumentado para, pelo menos, 250 Ω conectando resistores externos.

No caso de uma falha, temperaturas ambientes muito altas, com sinalização de erro em escala reduzida e com cargas desfavoráveis, a comunicação pode ocasionalmente ser prejudicada.

Acessórios

DIH50-F indicador de campo, adaptadores

Modelo	Descrição	Número de pedido
	DIH50, DIH52 com indicador de campo Módulo de indicação DIH50 sem fonte de alimentação auxiliar separada, automaticamente alinha a indicação em caso de uma alteração na faixa de medição ou unidades via supervisão da comunicação HART®, display LCD com 5 dígitos, gráfico de barras com 20 segmentos, display giratório em passos de 10°, com proteção contra explosão II 1G Ex ia IIC; veja folha de dados AC 80.10 Material: alumínio / aço inoxidável 316L (1.4435) Dimensões: 150 x 127 x 138 mm	sob consulta
	Adaptador 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	3593789
	Adaptador Adequado para TS 35 conforme DIN EN 60715 (DIN EN 50022) Material: Aço galvanizado Dimensões: 49 x 8 x 14 mm	3619851
	Conector rápido magnético, modelo magWIK Opção para terminais tipo “jacaré” e terminais HART® Conexão elétrica rápida e segura Para todas as configurações e processos de calibração	14026893

Modem HART®

Modelo	Descrição	Número de pedido
Unidade de programação, modelo PU-H		
	VIATOR® HART® USB Modem HART® para interface USB	11025166
	VIATOR® HART® USB PowerXpress™ Modem HART® para interface USB	14133234
	VIATOR® HART® RS-232 Modem HART® para interface RS-232	7957522
	VIATOR® HART® Bluetooth® Ex Modem HART® para interface Bluetooth, Ex	11364254

Informações para cotações

Modelo / Proteção contra explosão / Especificações SIL / Configuração / Temperatura ambiente permissível / Certificados / Opções

© 04/2008 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.

