

Medida de temperatura

Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

Sinopsis



Transmisor universal SITRANS TR300 con HART - la robusta solución.

- Aparato a dos hilos para 4 a 20 mA, HART
- Caja para montaje en perfil soporte
- Entrada universal para casi todos los sensores de temperatura
- Configurable por HART

Beneficios

- Tamaño compacto
- Aislamiento galvánico
- Conectores de prueba para multímetros
- LED de diagnóstico (verde/rojo)
- Vigilancia de sensores
Rotura de hilos y cortocircuito
- Autovigilancia
- Configuración actual guardada en el EEPROM
- Funciones ampliadas de diagnóstico como puntero de arrastre, contador de horas de funcionamiento etc.
- Característica especial
- Compatibilidad electromagnética según EN 61326 y NE21
- SIL 2 (con suplemento de pedido C20), SIL 2/3 (con C23)

Gama de aplicación

El transmisor SITRANS TR300 puede utilizarse en todos los sectores industriales. Su tamaño compacto permite montarlo con facilidad en perfiles DIN en cajas de protección locales o en armarios eléctricos. Su etapa de entrada universal permite conectar los siguientes tipos de sensores y fuentes de señales:

- Termorresistencias (conexión a 2, 3 ó 4 hilos)
- Termopares
- Emisores de resistencia y fuentes de tensión continua

La señal de salida es una corriente continua de 4 a 20 mA, equivalente a la característica del sensor e independiente de la carga, con la señal HART digital superpuesta.

Los transmisores en versión con modo de protección "Seguridad intrínseca" pueden instalarse dentro de las áreas con peligro de explosión. Los aparatos cumplen la directiva 2014/34/UE (ATEX).

Funciones

El SITRANS TR300 se configura por HART. Esto es posible con un Handheld Communicator o, mucho más comfortable, con un módem HART y el software de parametrización SIMATIC PDM. Durante este proceso se guardan los datos de configuración de forma permanente en la memoria no volátil (EEPROM).

Tras correcta conexión de sensor y alimentación auxiliar, el transmisor emite una señal de salida que es lineal con la temperatura, y el LED de diagnóstico luce en color verde. En caso de cortocircuito o rotura de sensor, el LED luce en rojo y el error interno del aparato es señalizado por medio de la luz permanente roja.

Los conectores de prueba permiten conectar en cualquier momento un amperímetro para controlar y verificar la plausibilidad del sistema. Ahora se puede leer la corriente de salida sin tener que interrumpir ni abrir el bucle de corriente.

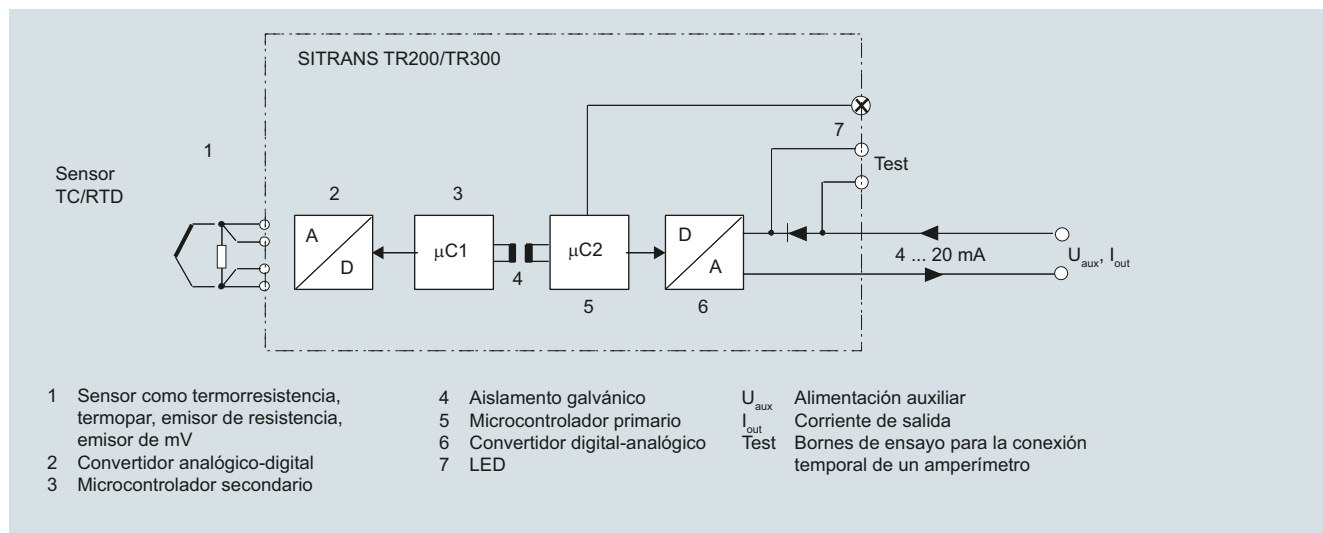


Diagrama de funciones SITRANS TR300

Medida de temperatura

Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

Datos técnicos

Entrada

Termorresistencia

Magnitud medida	Temperatura
Tipo de sensor	
• según IEC 60751	Pt25 ... Pt1000
• según JIS C 1604; $\alpha=0,00392\text{ K}^{-1}$	Pt25 ... Pt1000
• según IEC 60751	Ni25 ... Pt1000
• Tipo especial	por característica especial (máx. 30 puntos)
Factor del sensor	0,25 ... 10 (adaptación del tipo base, p. ej. Pt100 a la versión Pt25 ... 1000)
Unidades de medida	°C o °F
Módulo de interfaz	
• Conexión estándar	1 termorresistencia (RTD) en conexión a 2, 3 ó 4 hilos
• Promediado	2 termorresistencias iguales en conexión a 2 hilos para promediado de temperatura
• Diferencia	2 termorresistencias iguales (RTD) en conexión a 2 hilos (RTD 1 – RTD 2 o RTD 2 – RTD 1)
Conexión	
• Conexión a 2 hilos	Resistencia del cable parametrizable $\leq 100\ \Omega$ (resistencia de bucle)
• Conexión a 3 hilos	No se precisa compensación
• Conexión a 4 hilos	No se precisa compensación
Corriente de sensor	$\leq 0,45\text{ mA}$
Tiempo de respuesta T_{63}	$\leq 250\text{ ms}$ para 1 sensor con vigilancia de rotura
Vigilancia de rotura	siempre activa (no desconectable)
Vigilancia de cortocircuitos	activable/desactivable (valor por defecto: ON)
Rango de medida	parametrizable (ver la tabla "Error de medida digital")
Alcance de medida mín.	10 °C (18 °F)
Característica	Lineal con la temperatura o característica especial

Emisor de resistencia

Magnitud medida	Resistencia óhmica
Tipo de sensor	Resistencia, potenciómetro
Unidades de medida	Ω
Módulo de interfaz	
• Conexión estándar	1 emisor de resistencia (R) en conexión a 2, 3 ó 4 hilos
• Promediado	2 emisores de resistencia en conexión a 2 hilos para promediado
• Diferencia	2 termorresistencias en conexión a 2 hilos (R1 – R2 o R2 – R1)
Conexión	
• Conexión a 2 hilos	Resistencia del cable parametrizable $\leq 100\ \Omega$ (resistencia de bucle)
• Conexión a 3 hilos	No se precisa compensación
• Conexión a 4 hilos	No se precisa compensación
Corriente de sensor	$\leq 0,45\text{ mA}$

Tiempo de respuesta T_{63}	$\leq 250\text{ ms}$ para 1 sensor con vigilancia de rotura
Vigilancia de rotura	siempre activa (no desconectable)
Vigilancia de cortocircuitos	activable/desactivable (valor por defecto: OFF)
Rango de medida	parametrizable máx. 0 ... 2200 Ω (ver la tabla "Error de medida digital")
Alcance de medida mín.	5 Ω ... 25 Ω (ver la tabla "Error de medida digital")
Característica	Lineal con la resistencia o característica especial
<u>Termopares</u>	
Magnitud medida	Temperatura
Tipo de sensor (termopares)	
• Tipo B	Pt30Rh-Pt6Rh según DIN IEC 584
• Tipo C	W5 %-Re según ASTM 988
• Tipo D	W3 %-Re según ASTM 988
• Tipo E	NiCr-CuNi según DIN IEC 584
• Tipo J	Fe-CuNi según DIN IEC 584
• Tipo K	NiCr-Ni según DIN IEC 584
• Tipo L	Fe-CuNi según DIN 43710
• Tipo N	NiCrSi-NiSi según DIN IEC 584
• Tipo R	Pt13Rh-Pt según DIN IEC 584
• Tipo S	Pt10Rh-Pt según DIN IEC 584
• Tipo T	Cu-CuNi según DIN IEC 584
• Tipo U	Cu-CuNi según DIN 43710
Unidades de medida	°C o °F
Módulo de interfaz	
• Conexión estándar	1 termopar (TC)
• Promediado	2 termopares (TC)
• Diferencia	2 termopares (TC) (TC1 – TC2 o TC2 – TC1)
Tiempo de respuesta T_{63}	$\leq 250\text{ ms}$ para 1 sensor con vigilancia de rotura
Vigilancia de rotura	desconectable
Compensación de unión fría	
• Interna	Con termorresistencia Pt100 integrada
• Externa	Con Pt100 externa IEC 60751 (conexión a 2 o a 3 hilos)
• Externa, fija	Temperatura en la unión fría ajustable como valor fijo
Rango de medida	Parametrizable (ver la tabla "Error de medida digital")
Alcance de medida mín.	Mín. 40 ... 100 °C (72 ... 180 °F) (ver la tabla "Error de medida digital")
Característica	Lineal con la temperatura o característica especial
<u>Emisor de mV</u>	
Magnitud medida	Tensión continua
Tipo de sensor	Fuente de tensión continua (opción de fuente de corriente continua por medio de una resistencia conectada externamente)
Unidades de medida	mV
Tiempo de respuesta T_{63}	$\leq 250\text{ ms}$ para 1 sensor con vigilancia de rotura
Vigilancia de rotura	desconectable

Medida de temperatura

Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

Rango de medida	parametrizable máx. -100 ... 1100 mV
Alcance de medida mín.	2 mV o 20 mV
Capacidad de sobrecarga de la entrada	-1,5 ... +3,5 V DC
Resistencia de entrada	≥ 1 MΩ
Característica	Lineal con la tensión o característica especial
Salida	
Señal de salida	4 ... 20 mA, 2 hilos con comunicación según HART Rev. 5.9
Alimentación auxiliar	11 ... 35 V DC (hasta 30 V con Ex i/ic; hasta 32 V con Ex nA)
Carga máx.	(U _{aux} - 11 V)/0,023 A
Margen de saturación	3,6 ... 23 mA, ajustable sin escalones (rango del valor por defecto: 3,84 mA ... 20,5 mA)
Señal de fallo (p. ej. en caso de un error del sensor) (según NE43)	3,6 ... 23 mA, ajustable sin escalones (valor por defecto: 22,8 mA)
Ciclo de muestreo	0,25 s nominal
Atenuación	Filtro de software de 1er. orden 0 ... 30 s (parametrizable)
Protección	Contra inversión de polaridad
Aislamiento galvánico	Entrada contra salida (1 kV _{ef})
Precisión de medida	
Error de medida digital	Ver tabla "Error de medida digital"
Condiciones de referencia	
• Alimentación auxiliar	24 V ± 1 %
• Carga	500 Ω
• Temperatura ambiente	23 °C
• Tiempo de calentamiento	> 5 min
Error de la salida analógica (conversión digital-analógica)	< 0,025 % del alcance de medida
Error por la unión fría interna	< 0,5 °C (0,9 °F)
Influencia de la temperatura ambiente	
• Error de medida analógica en alcance de medida	< 0,02 % del alcance de medida máx./10 °C (18 °F)
• Error de medida digital	
- En termorresistencias	0,06 °C (0,11 °F)/10 °C (18 °F)
- En termopares	0,6 °C (1,1 °F)/10 °C (18 °F)
Efecto de la alimentación auxiliar	< 0,001 % del alcance de medida/V
Influencia de la carga	< 0,002 % del alcance de medida/100 Ω
Deriva a largo plazo	
• durante el primer mes	< 0,02 % del alcance de medida en el primer mes
• al cabo de un año	< 0,2 % del alcance de medida después de un año
• al cabo de 5 años	< 0,3 % del alcance de medida después de 5 años

Condiciones de aplicación

Condiciones ambientales

Rango de temperatura ambiente	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Humedad relativa del aire	< 98 %, con condensación
Compatibilidad electromagnética	según EN 61 326 y NE21

Construcción mecánica

Material	Plástico, módulo electrónico encapsulado
Peso	122 g
Dimensiones	Ver "Esquemas de dimensiones"
Sección de los cables de conexión	Máx. 2,5 mm ² (AWG 13)
Grado de protección según IEC 60529	
• Caja	IP20

Certificados y homologaciones

Protección contra explosiones según ATEX	
Certificado de examen de tipo CE	PTB 07 ATEX 2032X
• Modo de protección "Seguridad intrínseca"	II 2(1) G Ex ia/ib IIC T6/T4 II 3(1) G Ex ia/ic IIC T6/T4 II 3 G Ex ic IIC T6/T4 II 2(1) D Ex iaD/ibD 20/21 T115 °C
• Modo de protección "Equipos y materiales sin chispas"	II 3 G Ex nA IIC T6/T4
Otros certificados	EAC Ex(GOST) y NEPSI

Ajuste del fabricante:

- Pt100 (IEC 751) en conexión a 3 hilos
- Rango de medida: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Corriente de defecto: 22,8 mA
- Offset del sensor: 0 °C (0 °F)
- Atenuación 0,0 s

Medida de temperatura

Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

Error de medida digital

Termorresistencia

Entrada	Rango de medida	Alcance de medida mínimo		Precisión digital	
	°C/(°F)	°C	(°F)	°C	(°F)
según IEC 60751					
Pt25	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,3	(0.54)
Pt50	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0.27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,1	(0.18)
Pt500	-200 ... +850 (-328 ... +1562)	10	(18)	0,15	(0.27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0.27)
según JIS C1604-81					
Pt25	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,3	(0.54)
Pt50	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0.27)
Pt100 ... Pt200	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,1	(0.18)
Pt500	-200 ... +649 (-328 ... +1200)	10	(18)	0,15	(0.27)
Pt1000	-200 ... +350 (-328 ... +662)	10	(18)	0,15	(0.27)
Ni 25 ... Ni1000	-60 ... +250 (-76 ... +482)	10	(18)	0,1	(0.18)

Emisor de resistencia

Entrada	Rango de medida	Alcance de medida mínimo		Precisión digital	
		Ω	Ω	Ω	Ω
Resistencia	0 ... 390	5		0,05	
Resistencia	0 ... 2200	25		0,25	

Termopares

Entrada	Rango de medida	Alcance de medida mínimo		Precisión digital	
		°C	(°F)	°C	(°F)
Tipo B	100 ... 1820 (212 ... 3308)	100	(180)	2 ¹⁾	(3.6) ¹⁾
Tipo C (W5)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	2	(3.6)
Tipo D (W3)	0 ... 2300 (32 ... 4172)	100	(180)	1 ²⁾	(1.8) ²⁾
Tipo E	-200 ... +1000 (-328 ... +1832)	50	(90)	1	(1.8)
Tipo J	-200 ... +1200 (-328 ... +2192)	50	(90)	1	(1.8)
Tipo K	-200 ... +1370 (-328 ... +2498)	50	(90)	1	(1.8)
Tipo L	-200 ... +900 (-328 ... +1652)	50	(90)	1	(1.8)
Tipo N	-200 ... +1300 (-328 ... +2372)	50	(90)	1	(1.8)
Tipo R	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3.6)
Tipo S	-50 ... +1760 (-58 ... +3200)	100	(180)	2	(3.6)
Tipo T	-200 ... +400 (-328 ... +752)	40	(72)	1	(1.8)
Tipo U	-200 ... +600 (-328 ... +1112)	50	(90)	2	(3.6)

¹⁾ La precisión digital en el rango de 100 a 300 °C (212 a 572 °F) asciende a 3 °C (5.4 °F).

²⁾ La precisión digital en el rango de 1750 a 2300 °C (3182 a 4172 °F) asciende a 2 °C (3.6 °F).

Emisor de mV

Entrada	Rango de medida	Alcance de medida mínimo		Precisión digital	
		mV	mV	μV	μV
Emisor de mV	-10 ... +70	2		40	
Emisor de mV	-100 ... +1100	20		400	

La precisión digital es la precisión después de la conversión analógica-digital con linealización y cálculo del valor de medida.

Debido a la conversión digital-analógica, en la corriente de salida de 4 a 20 mA se produce un error adicional equivalente al 0,025 % del alcance de medida definido (error digital-analógico).

El error total a condiciones de referencia en la salida analógica es la suma del error digital y del error digital-analógico (eventualmente habrá que sumar además el error de la unión fría en medidas de termopares).

Medida de temperatura

Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

Datos para selección y pedidos	Referencia
Convertidor de temperatura SITRANS TR300 Para montaje en perfil DIN, conexión a dos hilos 4 ... 20 mA, HART, con aislamiento galvánico	
- Sin protección contra explosión - Con protección contra explosión según ATEX	7NG3033-0JN00 7NG3033-1JN00
Otras informaciones	Clave
Completar la referencia con "-Z" e incluir la clave	
Con informe de prueba (5 puntos de medida)	C11
Seguridad funcional SIL2	C20
Seguridad funcional SIL2/3	C23
Programación específica del cliente	
Completar la referencia con "-Z" e incluir la clave	
Rango de medida deseado	Y01¹⁾
Especificar en texto (máx. 5 caracteres): Y01: ... hasta ... °C, °F	
Número del punto de medida (TAG), máx. 8 caracteres	Y17²⁾
Descripción del punto de medida, máx. 16 caracteres	Y23²⁾
Mensaje de punto de medida, máx. 32 caracteres	Y24²⁾
Texto en rótulo frontal, máx. 16 caracteres	Y29²⁾³⁾
Pt100 (IEC) 2 hilos, $R_L = 0 \Omega$	U02⁴⁾
Pt100 (IEC) 3 hilos	U03⁴⁾
Pt100 (IEC) 4 hilos	U04⁴⁾
Termopar tipo B	U20⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo C (W5)	U21⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo D (W3)	U22⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo E	U23⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo J	U24⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo K	U25⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo L	U26⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo N	U27⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo R	U28⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo S	U29⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo T	U30⁴⁾⁵⁾
Termopar tipo U	U31⁴⁾⁵⁾
Para TC: Compensación de unión fría: externa (Pt100, 3 hilos)	U41
Para TC: Compensación de unión fría: externa con valor fijo: especificar en texto	Y50
Los ajustes personalizados divergentes deben especificarse en texto	Y09⁶⁾
Corriente de defecto 3,6 mA (en lugar de 22,8 mA)	U36²⁾

Accesorios

Más accesorios para montaje, conexión y configuración de convertidores en la página 2/238.

Módem HART

Con puerto USB

Referencia

7MF4997-1DB

Software SIMATIC PDM

Ver capítulo 8

- 1) En caso de programación personalizada para RTD y TC, deben indicarse aquí los valores inicial y final del alcance de medida deseado.
- 2) Al elegir es obligatorio seleccionar también Y01 o Y09.
- 3) El texto del rótulo frontal no se guarda en el aparato.
- 4) Al elegir es obligatorio seleccionar también Y01.
- 5) Por defecto para TC, se selecciona compensación externa de la unión fría.
- 6) En caso de programación personalizada, aquí deben indicarse, p. ej. para mV y ohmios, los valores inicial y final del alcance de medida deseado y la unidad.

Alimentadores: ver catálogo FI01, capítulo "Componentes adicionales"

Ejemplo de pedido 1:

7NG3033-0JN00-Z Y01+Y17+Y29+U03
 Y01: -10 ... +100 °C
 Y17: TICA123
 Y29: TICA123

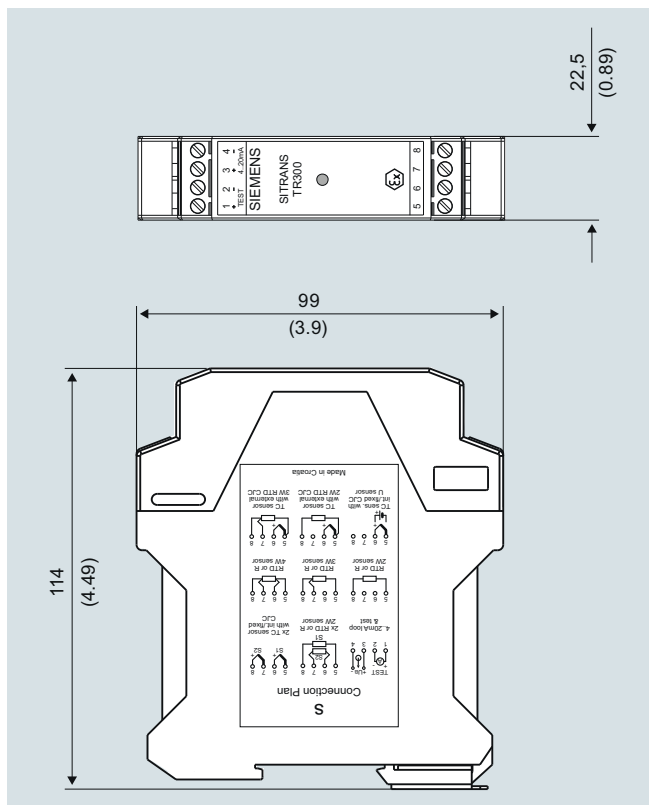
Ejemplo de pedido 2:

7NG3033-0JN00-Z Y01+Y17+Y23+Y29+U25
 Y01: -10 ... +100 °C
 Y17: TICA123
 Y23: TICA123HEAT
 Y29: TICA123HEAT

Ajuste del fabricante:

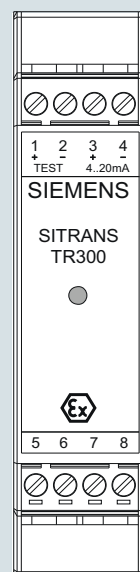
- Pt100 (IEC 751) en conexión a 3 hilos
- Rango de medida: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
- Corriente de defecto: 22,8 mA
- Offset del sensor: 0 °C (0 °F)
- Atenuación 0,0 s

Croquis acotados



SITRANS TR300, medidas en mm (pulgadas)

Diagramas de circuitos



Conexiones

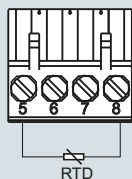
- | | |
|---------------|---|
| 1 (+) y 2 (-) | Bornes de ensayo (prueba) para medir la corriente de salida con un multímetro |
| 3 (+) y 4 (-) | Alimentación auxiliar U_{aux} Corriente de salida I_{out} |
| 5, 6, 7 y 8 | Interface de los sensores: ver asignación de la conexión del sensor |

Medida de temperatura

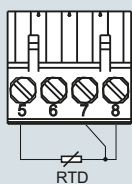
Convertidores para el montaje en perfil soporte

SITRANS TR300 conexión a dos hilos, universal, HART

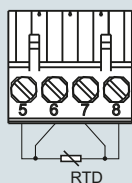
Termorresistencia



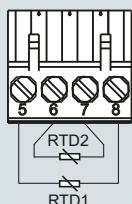
Conexión a 2 hilos ¹⁾



Conexión a 3 hilos

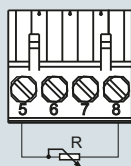


Conexión a 4 hilos

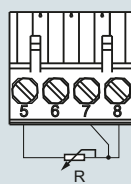


Promediado/diferenciación ¹⁾

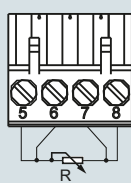
Resistencia



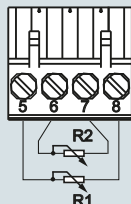
Conexión a 2 hilos ¹⁾



Conexión a 3 hilos

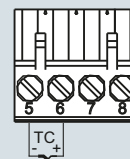


Conexión a 4 hilos

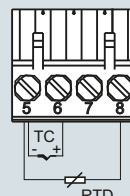


Promediado/diferenciación ¹⁾

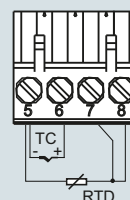
Termopar



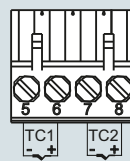
Compensación de la unión fría interna/valor fijo



Compensación de la unión fría con Pt100 externo en conexión a 2 hilos ¹⁾



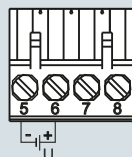
Compensación de la unión fría con Pt100 externo en conexión a 3 hilos



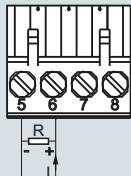
Promediado/diferenciación con compensación de unión fría

¹⁾ La resistencia de línea para corrección es programable.

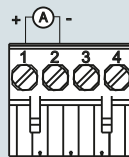
Medida de tensión



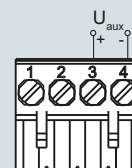
Medida de corriente



Bornes de ensayo/prueba



Conexión de alimentación auxiliar 4 ... 20 mA (U_{aux})



SITRANS TR300, asignación de la conexión del sensor