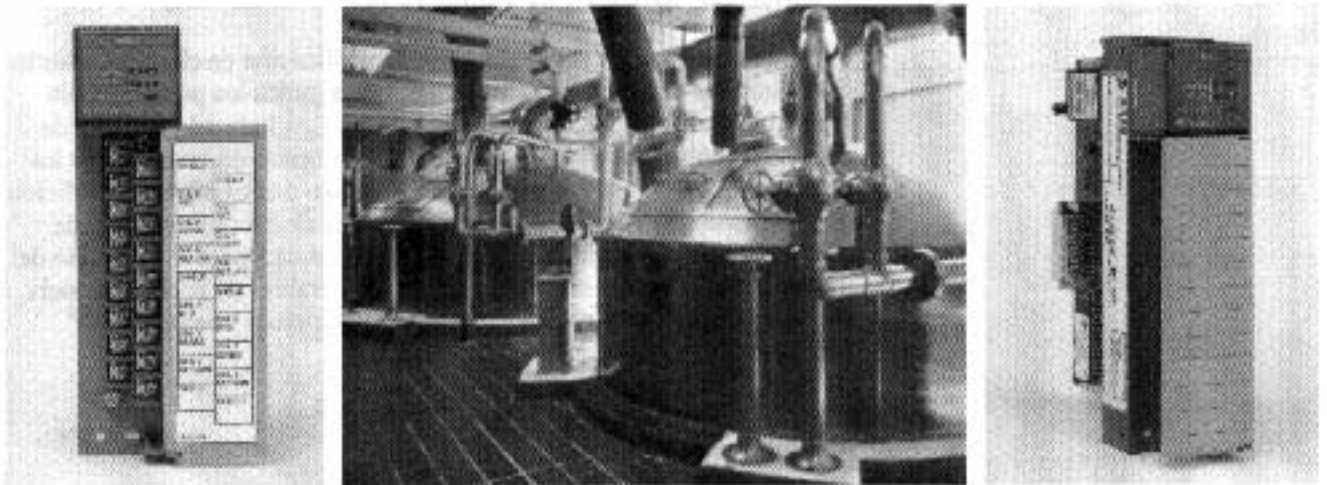




Módulo de entrada de RTD/resistencia SLC 500™

(Número de catálogo 1746–NR4)

Datos del producto



El NR4 mejora las capacidades de control de temperatura actual de su sistema SLC 500 proporcionando la capacidad de interface con 12 RTD diferentes y 4 rangos de resistencia directa diferentes. Los RTD son conocidos por su precisión, capacidad de repetición, linealidad y estabilidad a largo plazo. El módulo 1746–NR4 / sensor RTD combinado es fácil de instalar y proporciona mayor capacidad de salida (ohms/°C u ohms/°F), precisión, linealidad y repetición con temperatura, en comparación con otros métodos de medición/control de temperatura. Cada canal NR4 acepta diferentes tipos de entradas RTD (por ejemplo, platino, níquel, cobre y níquel–hierro) y acepta dispositivos de resistencia como potenciómetros. Este módulo convierte entradas RTD a temperatura (°C, °F) y convierte entradas de dispositivos de resistencia a ohms.

El módulo NR4 proporciona flexibilidad de configuración de canales, lo cual le permite definir las características de operación para cada canal de entrada en el módulo, a través de la programación de su lógica de escalera. No hay microinterruptores de hardware que establecer. Cada uno de los cuatro canales del módulo se configura usando su programa de escalera y puede ser reconfigurado dinámicamente sin manipular el hardware. El NR4 realiza escalado a unidades de ingeniería en el frontal. Por ejemplo, usted puede especificar entradas RTD o de dispositivo de resistencia, resolución de temperatura en grados o décimas de un grado Centígrado o Fahrenheit, resolución de dispositivo de resistencia en ohms, décimas de un ohm o centésimas de un ohm. Además de unidades de ingeniería, se puede formatear la conversión de datos de entrada a conteos proporcionales o escalados para PID.

Características y ventajas

Proporciona una selección de cuatro frecuencias de filtro, permitiéndole seleccionar el filtro de ruido de entrada apropiado para la aplicación y ambiente circundante. Para un mayor rechazo de ruido y resolución se puede filtrar ruido de 50 Hz y 60 Hz de la señal de entrada. Para aplicaciones donde la velocidad de respuesta del sistema es crítica, se puede seleccionar un filtro mínimo (250 Hz) para reducir el tiempo que toma un cambio de estado en la entrada para estar disponible para el controlador SLC 500.

No requiere calibración de usuario. Cada uno de los canales del módulo pasa por un ciclo de calibración al momento de la activación, en la configuración de canales o cuando usted lo ordena con un comando para compensar la deriva de componentes del módulo. Esto mejora la precisión del módulo y ahorra dinero y tiempo de servicio.

Proporciona diagnóstico de fallos para la verificación de circuitos abiertos, cortocircuitos o valores fuera de rango; luego indica los problemas de operación en los indicadores LED de estado. Los indicadores LED de estado de canal y los bits de diagnóstico le proporcionan señales si los datos del canal de entrada están fuera de rango o si existe una condición de circuito abierto o cortocircuito. La validez de la configuración de canales también es verificada. Además, un indicador LED de estado del módulo diferencia los errores de canal recuperables de problemas más serios relacionados al módulo, ahorrándole dinero y tiempo en la localización y corrección de fallos.

Alta precisión en un diseño compacto

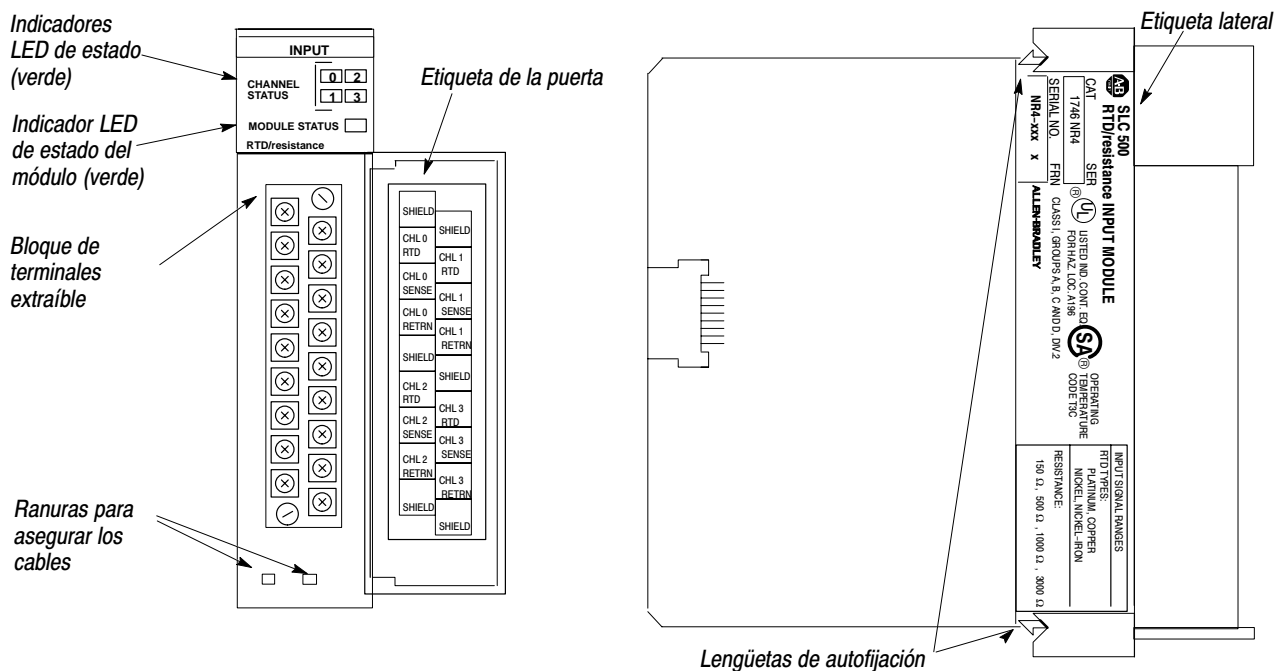
La precisión típica del módulo es 0.05% de la escala total para RTD de platino. Además, dos fuentes de corriente por canal son seleccionables por el usuario para limitar el auto-calentamiento del RTD y proporcionar una mayor precisión de la temperatura del sistema.

Contenido...	Página
Características y ventajas	2
Descripción general del hardware	3
Operación del módulo	4
Cableado del módulo	9
Direccionamiento del módulo	10
Diagnósticos del módulo	15
Términos y abreviaciones	15
Especificaciones	18
Soporte de Allen-Bradley	23

Descripción general del hardware

El módulo de entrada de RTD cabe en una ranura de un sistema modular SLC 500 (excepto la ranura del procesador), o en un chasis de expansión del sistema compacto SLC 500. Usa ocho palabras de entrada y ocho palabras de salida con cuatro entradas multiplexadas en un convertidor A/D. Se interconecta con hasta 12 tipos de RTD tales como RTD de platino, níquel, cobre y níquel-hierro, y con dispositivos de resistencia como potenciómetros.

El módulo contiene un bloque de terminales extraíble proporcionando conexión para cualquier combinación de cuatro sensores RTD o dispositivos de entrada de resistencia. No hay canales de salida en el módulo. La configuración del módulo se realiza a través del programa del usuario. No hay microinterruptores.



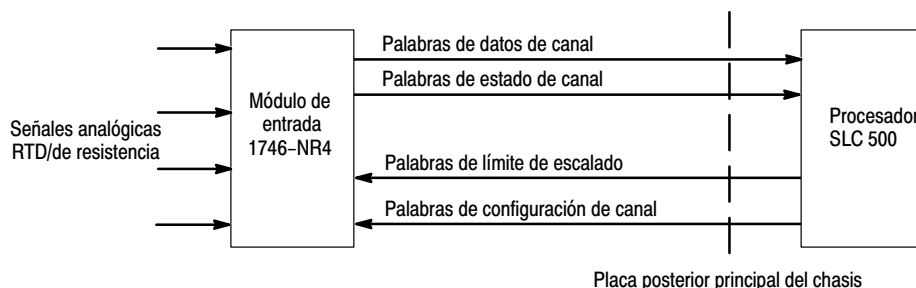
Características del hardware

Hardware	Función
Indicadores LED de estado de canal	Muestra el estado de operación y fallos de los canales 0, 1, 2 y 3
Indicadores LED de estado del módulo	Muestra el estado de operación y fallos del módulo
Etiqueta lateral (placa del fabricante)	Proporciona información del módulo
Bloque de terminales extraíble	Proporciona conexión física a los dispositivos de entrada
Etiqueta de la puerta	Permite una identificación fácil de los terminales
Ranuras para asegurar los cables	Asegura el cableado del módulo
Lengüetas de autofijación	Asegura el módulo en la ranura del chasis

Operación del módulo

Cuando se activa el módulo, se realizan una serie de pruebas internas de diagnóstico. Si alguna de éstas falla, el módulo entra al estado de error del módulo. Si pasa todas las pruebas, el módulo inicializa su entorno de software y hardware y enciende el indicador LED de estado del módulo. Durante la activación, el módulo RTD no se comunica con el procesador.

Después que se han realizado las verificaciones, el módulo RTD espera los datos válidos de configuración de canales de su programa de lógica de escalera SLC (indicadores LED de estado de canal apagados). Después que los datos de configuración son escritos a uno o más canales, las palabras de configuración y los respectivos bits de habilitación de canales son establecidos por el programa de control del usuario, los indicadores LED de estado de canales se encienden y el módulo convierte continuamente la entrada de RTD o de resistencia a un valor dentro del rango que usted seleccionó para los canales habilitados. Ahora el módulo está operando en su estado normal.



Cada vez que el módulo lee un canal, el valor de datos es probado para determinar si existe una condición de bajo rango, sobrerango, circuito abierto o cortocircuito. Si se detecta una de estas condiciones, se establece un bit de error en la palabra de estado de canal y el indicador LED del canal correspondiente se enciende intermitentemente.

El procesador SLC lee los datos RTD o de resistencia convertidos desde el módulo al final de la exploración del programa, o cuando así lo ordena el programa de escalera. El procesador y el módulo RTD determinan que la transferencia de datos de la placa posterior principal se realizó sin errores y los datos se usan en su programa de escalera.

Calibración

El módulo RTD es inicialmente calibrado en la fábrica. El módulo también tiene la función de autocalibración. La autocalibración compensa la deriva de desplazamiento y ganancia del circuito analógico causada por el cambio de temperatura dentro del módulo. Cuando un canal se habilita, el módulo configura el canal y realiza la autocalibración en el canal. Cada uno de los canales del módulo pasa por un ciclo de calibración al momento de la activación, durante la configuración de canales o cuando usted lo ordena a través del programa de escalera. No se requiere dispositivo externo suministrado por el usuario para la autocalibración.

Compatibilidad con controladores y sensores RTD

El módulo NR4 es totalmente compatible con todos los controladores modulares y compactos SLC 500. Es compatible con todos los RTD que cumplen con los estándares internacionales y locales mostrados en la siguiente tabla:

Tipo de RTD	α ^①	IEC ^②	DIN ^③	D100 ^④	SAMA ^⑤	JIS (antiguo) ^⑥	JIS (nuevo) ^⑦	Minco ^⑧
100 Ω platino	0.00385	X	X				X	
200 Ω platino	0.00385	X	X				X	
500 Ω platino	0.00385	X	X				X	
1000 Ω platino	0.00385	X	X				X	
100 Ω platino	0.03916			X		X		
200 Ω platino	0.03916			X		X		
500 Ω platino	0.03916			X		X		
1000 Ω platino	0.03916			X		X		
10 Ω cobre ^⑨	0.00426				X			
120 Ω níquel ^⑩	0.00618		X					
120 Ω níquel	0.00672							X
604 Ω níquel hierro	0.00518							X

① α es el coeficiente de temperatura de la resistencia, el cual se define como el cambio de resistencia por ohm por °C.

② Estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional 751-1983

③ Estándar alemán, DIN 43760-1980 y DIN 43760-1987

④ Estándar de EE.UU. D100

⑤ Estándar de la Asociación de Fabricantes de Aparatos Científicos RC21-4-1966

⑥ Estándar industrial japonés JIS C1604-1981

⑦ Estándar japonés JIS C1604-1989

⑧ Tipo 'NA' (níquel) Minco y tipo 'FA' (níquel-hierro) Minco

⑨ El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

⑩ El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

Compatibilidad en un chasis de expansión compacto

El chasis de expansión de E/S compacto SLC 500 de 2 ranuras acepta sólo combinaciones específicas de módulos. La siguiente tabla resume la compatibilidad. Para obtener información completa sobre la compatibilidad, consulte Descripción general del sistema de la Familia SLC 500 (Número de publicación 1747-2.30ES) o el Manual del usuario del Módulo de entrada de RTD/resistencia (Número de publicación 1746-6.7ES).

Compatibilidad de chasis compactos

El módulo NR4 no puede usarse con estos módulos:	El módulo NR4 puede usarse con este módulo y una fuente de alimentación externa:
OW16	NO4I
OB32	
OV32	

Todas las combinaciones excepto las mencionadas anteriormente son válidas.

Precisión del módulo

Las tablas de las páginas 6 y 7 indican los tipos de RTD, los rangos de temperatura asociada y las especificaciones de RTD. La tabla en la página 8 indica los rangos de resistencia para potenciómetros y las especificaciones asociadas.

Rangos de temperatura, resolución y repetición de RTD

Tipo de RTD		Rango de temp. (excitación 0.5 mA) ^②	Rango de temp. (excitación 2.0 mA) ^②	Resolución	Repetición
Platino (385) ^①	100 Ω	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	200 Ω	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	500 Ω	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	1000 Ω	-200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)	-200°C a +240°C (-328°F a +464°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
Platino (3916) ^①	100 Ω	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	200 Ω	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	500 Ω	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
	1000 Ω	-200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)	-200°C a +230°C (-328°F a +446°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
Cobre (426) ^{①③}	10 Ω	Inválido. ^⑤	-100°C a +260°C (-148°F a +500°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)
Níquel (618) ^{①④}	120 Ω	-100°C a +260°C (-148°F a +500°F)	-100°C a +260°C (-148°F a +500°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.1°C (± 0.2°F)
Níquel (672) ^①	120 Ω	-80°C a +260°C (-112°F a +500°F)	-80°C a +260°C (-112°F a +500°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.1°C (± 0.2°F)
Níquel hierro (518) ^①	604 Ω	-100°C a +200°C (-148°F a +392°F)	-100°C a +200°C (-148°F a +392°F)	0.1°C (0.2°F)	± 0.1°C (± 0.2°F)

^① Los dígitos que siguen el tipo de RTD representan el coeficiente de temperatura de la resistencia (α), el cual se define como el cambio de resistencia por ohm por °C. Por ejemplo, *Platino 385* se refiere a un RTD de platino con $\alpha = 0.00385$ ohms/ohm -°C o simplemente 0.00385 /°C.

^② El rango de temperatura para el RTD de 1000 Ω depende de la corriente de excitación.

^③ El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

^④ El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

^⑤ Para maximizar la señal RTD relativamente pequeña, se permite sólo 2 mA de corriente de excitación.

Especificaciones de precisión y deriva de temperatura de RTD

Tipo de RTD		Precisión ^② (excitación de 0.5 mA)	Precisión ^② (excitación de 2.0 mA)	Deriva de temperatura ^⑥ (excitación de 0.5 mA)	Deriva de temperatura ^⑥ (excitación de 2.0 mA)
Platino (385) ^①	100 Ω	± 1.0°C ^⑦ (± 2.0°F)	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.034°C/°C (± 0.061°F/°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)
	200 Ω	± 1.0°C ^⑦ (± 2.0°F)	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.034°C/°C (± 0.061°F/°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)
	500 Ω	± 0.6°C (± 1.1°F)	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.017°C/°C (± 0.031°F/°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)
	1000 Ω	± 0.6°C (± 1.1°F)	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.017°C/°C (± 0.031°F/°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)
Platino (3916) ^①	100 Ω	± 1.0°C ^⑦ (± 2.0°F)	± 0.4°C (± 0.7°F)	± 0.034°C/°C (± 0.061°F/°F)	± 0.011°C/°C (± 0.020°F/°F)
	200 Ω	± 1.0°C ^⑦ (± 2.0°F)	± 0.4°C (± 0.7°F)	± 0.034°C/°C (± 0.061°F/°F)	± 0.011°C/°C (± 0.020°F/°F)
	500 Ω	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.4°C (± 0.7°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)	± 0.011°C/°C (± 0.020°F/°F)
	1000 Ω	± 0.5°C (± 0.9°F)	± 0.4°C (± 0.7°F)	± 0.014°C/°C (± 0.025°F/°F)	± 0.011°C/°C (± 0.020°F/°F)
Cobre (426) ^{①③}	10 Ω	Inválido. ^⑤	± 0.6°C (± 1.1°F)	Inválido. ^⑤	± 0.017°C/°C (± 0.031°F/°F)
Níquel (618) ^{①④}	120 Ω	± 0.2°C (± 0.4°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)	± 0.008°C/°C (± 0.014°F/°F)	± 0.008°C/°C (± 0.014°F/°F)
Níquel (672) ^①	120 Ω	± 0.2°C (± 0.4°F)	± 0.2°C (± 0.4°F)	± 0.008°C/°C (± 0.014°F/°F)	± 0.008°C/°C (± 0.014°F/°F)
Níquel hierro (518) ^①	604 Ω	± 0.3°C (± 0.5°F)	± 0.3°C (± 0.5°F)	± 0.010°C/°C (± 0.018°F/°F)	± 0.010°C/°C (± 0.018°F/°F)

- ^① Los dígitos que siguen el tipo de RTD representan el coeficiente de temperatura de la resistencia (α), el cual se define como el cambio de resistencia por ohm por °C. Por ejemplo, *Platino 385* se refiere a una RTD de platino con $\alpha = 0.00385$ ohms/ohm -°C o simplemente 0.00385 /°C.
- ^② Los valores de precisión suponen que el módulo fue calibrado dentro del rango de temperatura especificado de 0°C a 60°C (32°F a 140°F).
- ^③ El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.
- ^④ El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.
- ^⑤ Para maximizar la señal RTD relativamente pequeña, se permite sólo 2 mA de corriente de excitación.
- ^⑥ Las especificaciones de deriva de temperatura se aplican a un módulo no calibrado.
- ^⑦ La precisión del módulo, usando RTD de 100 Ω ó 200 Ω platino con corriente de excitación de 0.5 mA, depende de los siguientes criterios:
- (a) La precisión del módulo es ± 0.6°C después que usted aplicó la alimentación al módulo o realizó una autocalibración a 25°C ambiente con la temperatura de operación del módulo a 25°C.
 - (b) La precisión del módulo es ± (0.6°C + $\Delta T \times 0.034^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$) después que usted aplicó la alimentación al módulo o realizó una autocalibración a 25°C ambiente con la temperatura de operación del módulo entre 0° a 60°C.
 - donde ΔT es la diferencia de temperatura entre la temperatura de operación actual del módulo y 25°C y 0.034°C/°C es la deriva de temperatura mostrada en la tabla anterior para RTD de 100 Ω ó 200 Ω platino.
 - (c) La precisión del módulo es ± 1.0°C después que usted aplicó la alimentación al módulo o realizó una autocalibración a 60°C ambiente con la temperatura de operación del módulo a 60°C.

Especificaciones de entrada de resistencia

Tipo de entrada		Rango de resistencia (excitación de 0.5 mA)	Rango de resistencia (excitación de 2.0 mA)	Precisión ^③	Deriva de temperatura	Resolución	Repetición
Resistencia	150 Ω	0 Ω a 150 Ω	0 Ω a 150 Ω	①	②	0.01 Ω	± 0.04 Ω
	500 Ω	0 Ω a 500 Ω	0 Ω a 500 Ω	± 0.5 Ω	± 0.014 Ω/°C (± 0.025 Ω/°F)	0.1 Ω	± 0.2 Ω
	1000 Ω	0 Ω a 1000 Ω	0 Ω a 1000 Ω	± 1.0 Ω	± 0.029 Ω/°C (± 0.052 Ω/°F)	0.1 Ω	± 0.2 Ω
	3000 Ω	0 Ω a 3000 Ω	0 Ω a 1900 Ω	± 1.5 Ω	± 0.043 Ω/°C (± 0.077 Ω/°F)	0.1 Ω	± 0.2 Ω

① La precisión para 150 Ω depende de la corriente de excitación:

± 0.2 Ω a 0.5 mA
 ± 0.15 Ω a 2.0 mA

② La deriva de temperatura para 150 Ω depende de la corriente de excitación:

± 0.006 Ω/°C a 0.5 mA
 ± 0.004 Ω a 2.0 mA

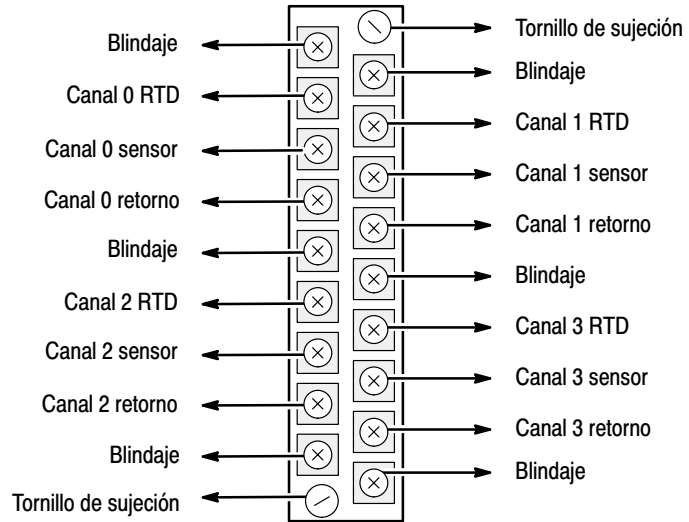
③ Los valores de precisión suponen que el módulo fue calibrado dentro del rango de temperatura especificado de 0°C a 60°C (32°F a 140°F).

Cableado del módulo

El módulo de entrada RTD contiene un bloque de terminales extraíble, de 18 posiciones.

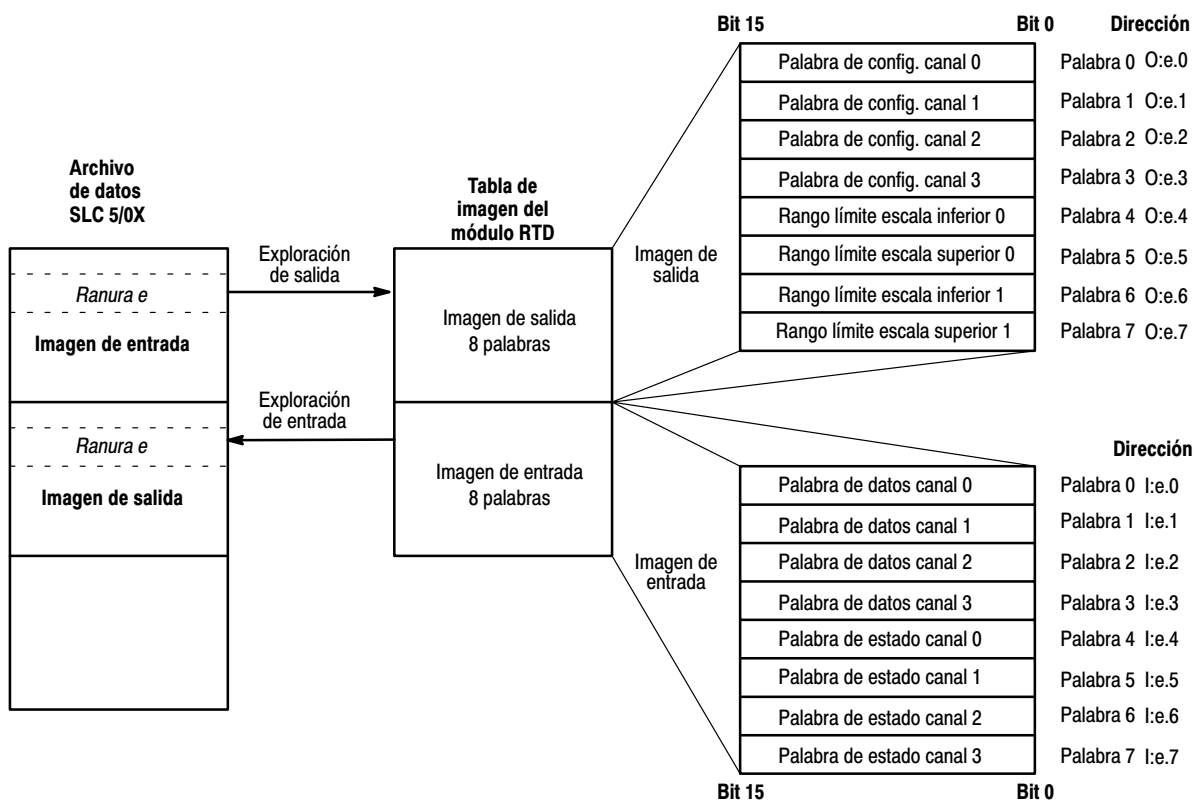
Bloque de terminales

(Partes de repuesto de bloque de terminales, Número de catálogo 1746-RT25G)



Direccionamiento del módulo

El siguiente mapa de memoria le muestra cómo se definen las tablas de imagen de salida y entrada para el módulo RTD.



Configuración de canales (imagen de salida)

Una vez que el módulo ha sido instalado, se puede configurar cada canal del módulo para establecer la forma en que el canal operará. El canal se configura introduciendo valores de bit en la palabra de configuración, usando su software de programación. Los canales 0–3 en el módulo RTD se configuran introduciendo valores de bits en las palabras de salida 0–3, respectivamente. Las palabras de salida 4–7 se usan para fines de escalado.

Datos y estado del canal (imagen de entrada)

Las palabras de entrada 0–3 (palabras de datos) contienen los datos de entrada que representan el valor de temperatura de las entradas analógicas RTD o el valor de resistencia de las entradas resistivas para los canales 0–3 respectivamente. Esta palabra de datos es válida sólo cuando el canal está habilitado y no hay errores de canal.

Las palabras de entrada 4–7 (palabras de estado) contienen el estado de los canales 0–3, respectivamente. Los bits de estado para un canal particular reflejan los parámetros de configuración que usted ha introducido en la palabra de configuración de imagen de salida para ese canal, y proporcionan información sobre el estado de operación del canal. Para recibir información de estado válida, el canal debe estar habilitado,

y el canal debe haber procesado los cambios de configuración que pueden haberse hecho a la palabra de configuración.

Se pueden configurar los siguientes parámetros:

Parámetro	Seleccione uno de los siguientes
Tipo de RTD ^①	100 Ω Platino (385) 200 Ω Platino (385) 500 Ω Platino RTD (385) 100 Ω Platino RTD (3916) 200 Ω Platino RTD (3916) 500 Ω Platino RTD (3916) 120 Ω Níquel RTD (618) ^② 120 Ω Níquel RTD (672) 604 Ω Níquel/hierro RTD (518) 1000 Ω Platino RTD (385) 1000 Ω Platino RTD (3916) 10 Ω Cobre RTD (426) ^③
Tipo de dispositivo de resistencia	150, 500, 1000, ó 3000 ohm
Formato de datos	1.0 grado, 0.1 grados, 1 ohm, 0.1 ohms, 0.01 ohms, (para rango de 150 ohm, solamente) o conteos proporcionales
Circuito abierto/cortocircuito	Cero, sentido creciente de la escala, o sentido decreciente de la escala
Unidades de temperatura	°C o °F
Frecuencia de filtro	10 Hz, 50 Hz, 60 Hz, o 250 Hz
Corriente de excitación del RTD	0.5 mA o 2.0 mA
Escalado	Escalado por defecto para PID, conteos proporcionales por defecto o conteos proporcionales definidos por el usuario

^① Los dígitos en paréntesis que siguen el tipo de RTD representan el coeficiente de temperatura de la resistencia (α), el cual se define como el cambio de resistencia por ohm por °C. Por ejemplo, *Platino 385* se refiere a un RTD de platino con $\alpha = 0.00385$ ohms/ohm -°C o simplemente 0.00385 /°C.

^② El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

^③ El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

El formato de datos que el módulo RTD envía de regreso al procesador SLC depende de la forma en que los bits estén establecidos en la palabra de configuración. Los campos de bit específicos representan diversas características de canal. Cada una de estas características puede modificarse en su parámetro por defecto de activación en cualquier momento mientras el módulo está funcionando.

Los parámetros de bit específicos se describen en el Manual del usuario del Módulo de entrada de RTD/resistencia (Número de publicación 1746-6.7ES).

Las tablas en las páginas 12, 13 y 14 definen los formatos de datos y las resoluciones que pueden ser representadas para cada tipo de entrada.

En estas tablas:

Las **unidades de ingeniería** proporcionan el valor de entrada directamente en °C, °F, u ohms.

El **escalado para PID** proporciona un formato de datos directamente compatible con el algoritmo PID SLC 5/02, SLC 5/03 y SLC 5/04. También requiere conversión manual a unidades de ingeniería.

Los **conteos proporcionales** proporcionan la más alta resolución posible pero requieren conversión manual a unidades de ingeniería en su programa de control.

Formatos de datos para rangos de temperatura RTD usando corriente de excitación de 0.5 y 2.0 mA

Tipo de entrada del RTD	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1°C	0.1°F	1.0°C	1.0°F		
100 Ω Platino (385)	-2000 a +8500	-3280 a +15620	-200 a +850	-328 a +1562	0 a 16383	-32768 a 32767
200 Ω Platino (385)	-2000 a +8500	-3280 a +15620	-200 a +850	-328 a +1562	0 a 16383	-32768 a 32767
500 Ω Platino (385)	-2000 a +8500	-3280 a +15620	-200 a +850	-328 a +1562	0 a 16383	-32768 a 32767
100 Ω Platino (3916)	-2000 a +6300	-3280 a +11660	-200 a +630	-328 a +1166	0 a 16383	-32768 a 32767
200 Ω Platino (3916)	-2000 a +6300	-3280 a +11660	-200 a +630	-328 a +1166	0 a 16383	-32768 a 32767
500 Ω Platino (3916)	-2000 a +6300	-3280 a +11660	-200 a +630	-328 a +1166	0 a 16383	-32768 a 32767
120 Ω Níquel (672)	-800 a +2600	-1120 a +5000	-80 a +260	-112 a +500	0 a 16383	-32768 a 32767
120 Ω Níquel (618)①	-1000 a +2600	-1480 a +5000	-100 a +260	-148 a +500	0 a 16383	-32768 a 32767
604 Ω Níquel hierro (518)	-1000 a +2000	-1480 a +3920	-100 a +200	-148 a +392	0 a 16383	-32768 a 32767

① El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

Formato de datos para entradas tipo RTD (385) de 1000 Ω Platino

Corriente de excitación	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1°C	0.1°F	1.0°C	1.0°F		
0.5 mA	-2000 a +8500	-3280 a +15620	-200 a +850	-328 a +1562	0 a 16383	-32768 a 32767
2.0 mA	-2000 a +2400	-3280 a +4640	-200 a +240	-328 a +464	0 a 16383	-32768 a 32767

Formato de datos para entradas tipo RTD (3916) de 1000 Ω Platino

Corriente de excitación	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1°C	0.1°F	1.0°C	1.0°F		
0.5 mA	-2000 a +6300	-3280 a +11660	-200 a +630	-328 a +1166	0 a 16383	-32768 a 32767
2.0 mA	-2000 a +2300	-3280 a +44600	-200 a +230	-328 a +446	0 a 16383	-32768 a 32767

Formato de datos para entradas tipo RTD (426) de 10 Ω^① Cobre

Corriente de excitación	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1°C	0.1°F	1.0°C	1.0°F		
0.5 mA no permitido	---	---	---	---	---	---
2.0 mA	-1000 a +2600	-1480 a +5000	-100 a +260	-148 a +500	0 a 16383	-32768 a 32767

^① El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

Formato de datos para entradas tipo resistencia de 150 Ω

Entrada tipo resistencia	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.01 Ohms ^①		0.1 Ohms ^①			
150 Ω	0 a 15000		0 a 1500		0 a 16383	-32768 a 32767

^① Cuando los ohms están seleccionados, la selección de unidades de temperatura (bit 8) es ignorada.

Formato de datos para entradas tipo resistencia de 500 Ω y 1000 Ω

Entrada tipo resistencia	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1 Ohms ^①		1.0 Ohms ^①			
500 Ω	0 a 5000		0 a 500		0 a 16383	-32768 a 32767
1000 Ω	0 a 10000		0 a 1000		0 a 16383	-32768 a 32767

^① Cuando los ohms están seleccionados, la selección de unidades de temperatura (bit 8) es ignorada.

Formato de datos para entradas tipo resistencia de 3000 Ω

Corriente de excitación	Formato de datos					
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	0.1 Ohms ^①		1.0 Ohms ^①			
0.5 mA	0 a 30000		0 a 3000		0 a 16383	-32768 a 32767
2.0 mA	0 a 19000		0 a 1900		0 a 16383	-32768 a 32767

^① Cuando los ohms están seleccionados, la selección de unidades de temperatura (bit 8) es ignorada.

Resolución de palabras de datos de canal para RTD

Tipo de entrada RTD	Formato de datos (bits 4 y 5) ^①							
	Unidades de ingeniería x 1		Unidades de ingeniería x 10		Escalado para PID		Conteos proporcionales (por defecto)	
	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
100 Ω Platino 385	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0641°C/paso	0.1154°F/paso	0.0160°C/paso	0.0288°F/paso
200 Ω Platino 385	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0641°C/paso	0.1154°F/paso	0.0160°C/paso	0.0288°F/paso
500 Ω Platino 385	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0641°C/paso	0.1154°F/paso	0.0160°C/paso	0.0288°F/paso
1000 Ω Platino 385	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0641°C/paso	0.1154°F/paso	0.0160°C/paso	0.0288°F/paso
100 Ω Platino 3916	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0507°C/paso	0.0912°F/paso	0.0127°C/paso	0.0228°F/paso
200 Ω Platino 3916	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0507°C/paso	0.0912°F/paso	0.0127°C/paso	0.0228°F/paso
500 Ω Platino 3916	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0507°C/paso	0.0912°F/paso	0.0127°C/paso	0.0228°F/paso
1000 Ω Platino 3916	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0507°C/paso	0.0912°F/paso	0.0127°C/paso	0.0228°F/paso
10 Ω Cobre 426	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0220°C/paso	0.0396°F/paso	0.0051°C/paso	0.0099°F/paso
120 Ω Níquel 618 ^②	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0220°C/paso	0.0396°F/paso	0.0051°C/paso	0.0099°F/paso
120 Ω Níquel 672	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0208°C/paso	0.0374°F/paso	0.0052°C/paso	0.0093°F/paso
604 Ω Níquel hierro518	0.1°C/paso	0.1°F/paso	1°C/paso	1°F/paso	0.0183°C/paso	0.0330°F/paso	0.0046°C/paso	0.0082°F/paso

^① Cuando los ohms están seleccionados, la selección de unidades de temperatura (bit 8) es ignorada. Los datos de entrada analógica son iguales para selección de °C o °F.

^② El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

Resolución de palabras de datos de canal para entrada tipo resistencia de 150 Ω

Entrada tipo resistencia	Formato de datos (bits 4 y 5)			
	Unidades de ingeniería x 1	Unidades de ingeniería x 10	Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	Ohms	Ohms	Ohms	Ohms
150 Ω	0.01 Ω / paso	0.1 Ω / paso	0.0092 Ω / paso	0.0023 Ω / paso

Resolución de palabras de datos de canal para entrada tipo resistencia de 500 Ω, 1000 Ω y 3000 Ω

Entrada tipo resistencia	Formato de datos (bits 4 y 5)			
	Unidades de ingeniería x 1	Unidades de ingeniería x 10	Escalado para PID	Conteos proporcionales (por defecto)
	Ohms	Ohms	Ohms	Ohms
500 Ω	0.1 Ω / paso	1 Ω / paso	0.0305 Ω / paso	0.0076 Ω / paso
1000 Ω	0.1 Ω / paso	1 Ω / paso	0.0610 Ω / paso	0.0153 Ω / paso
3000 Ω	0.1 Ω / paso	1 Ω / paso	0.1831 Ω / paso	0.0458 Ω / paso

Diagnósticos del módulo

El módulo RTD realiza operaciones a dos niveles:

- operaciones a nivel de módulo
- operaciones a nivel de canal

Las operaciones a nivel de módulo incluyen funciones tales como configuración de activación y comunicaciones con el procesador SLC.

Las operaciones a nivel de canal describen funciones relacionadas a los canales, tales como conversión de datos y detección de condiciones fuera de rango o circuito abierto o cortocircuito (RTD solamente).

En ambos niveles de operación se realizan diagnósticos internos y cualquier condición de error detectada es indicada inmediatamente por los indicadores LED del módulo.

Diagnósticos de activación

Cuando se activa el módulo se realizan una serie de pruebas de diagnósticos internos. Si alguna de las pruebas de diagnósticos falla, el módulo introduce el estado de error de módulo. Si pasa todas las pruebas, el módulo inicializa su entorno de software y hardware y enciende el indicador LED de estado del módulo. Durante la activación, el módulo RTD no se comunica con el procesador.

Diagnósticos de canal

Cuando se habilita un canal (bit 11 = 1), se realiza una prueba de diagnósticos para verificar que el canal haya sido configurado correctamente. Además, se realizan pruebas del canal para determinar si existen fallos de fuera de rango, circuito abierto y cortocircuito en cada exploración.

Un fallo de cualquiera de las pruebas de diagnóstico de canal hace que el indicador LED de estado de canal se encienda intermitentemente. Todos los fallos de canal son indicados en los bits 13–15 de la palabra de estado del canal. Los fallos de canal se borran automáticamente cuando se corrigen las condiciones del fallo, y el indicador LED de canal dejará de parpadear y continuará encendido de manera fija cuando se corrigen las condiciones del fallo.

Términos y abreviaciones

Las siguientes son definiciones de algunos de los términos y abreviaciones usados en este documento:

A/D – Se refiere al convertidor analógico a digital inherente al módulo de entrada de RTD/resistencia. El convertidor produce un valor digital cuya magnitud es proporcional a la magnitud instantánea de una señal de entrada analógica.

canal – Se refiere a uno de cuatro interfaces de entrada analógica de señal baja disponibles en el bloque de terminales del módulo. Cada canal está configurado para conexión a un RTD o dispositivo de entrada de potenciómetro, y tiene su propia palabra de estado de diagnóstico.

CMRR=20 Log₁₀ (V1/V2)

corriente de excitación – Una corriente seleccionable por el usuario (0.5 mA y 2.0 mA) que el módulo envía a través del dispositivo de resistencia o RTD para producir una señal que el NR4 puede procesar y convertir a temperatura o a ohmios, respectivamente.

dB (decibel) – Una medida logarítmica de la proporción de los dos niveles de señal.

filtro digital – Un filtro de ruido de paso bajo incorporado en el convertidor A/D. Además, el filtro digital proporciona atenuaciones de alto rechazo a frecuencias que son múltiples integrales de la frecuencia de corte de filtro. Las atenuaciones se usan para rechazar el ruido de la línea de alimentación de CA y ruidos de frecuencias más altas.

frecuencia de corte – La frecuencia a la cual la señal de entrada es atenuada 3 dB por el filtro digital. Los componentes de frecuencia de la señal de entrada por debajo de la frecuencia de corte son pasados con menos de 3 dB de atenuación.

frecuencia de filtro – La frecuencia de la primera atenuación seleccionable por el usuario para el filtro digital del convertidor A/D. El filtro digital proporciona rechazo de ruido de la línea de potencia de CA cuando la primera atenuación está a 10 Hz o a la frecuencia de la línea de alimentación.

LSB (Bit menos significativo) – Se refiere a un incremento de datos definido como el rango de escala total dividido entre la resolución. El bit LSB que representa el valor más pequeño dentro de una cadena de bits.

palabra de datos – Un entero de 16 bits que representa el valor del canal de entrada analógica. La palabra de datos de canal es válida sólo cuando el canal está habilitado y no hay errores de canal. Cuando el canal está inhabilitado, la palabra de datos de canal es reseteada (0).

proporción de rechazo del modo común (CMRR) – La proporción de ganancia de voltaje diferencial de un dispositivo a la ganancia de voltaje del modo común. Expresada en dB, CMRR es una medida comparativa de la capacidad de un dispositivo para rechazar interferencias causadas por un común de voltaje a sus terminales de entrada relativos a tierra.

rechazo del modo normal (rechazo del modo diferencial) – Una medida logarítmica en dB, de la capacidad de un dispositivo para rechazar señales de ruido o entre conductores de señales de circuitos, pero no entre conductor de conexión a tierra del equipo o estructura de referencia de señales y los conductores de señales.

resolución – El cambio detectable más pequeño en una medición, típicamente expresado en unidades de ingeniería (por ejemplo, 0.1°C) o como un número de bits. Por ejemplo, un sistema de 12 bits tiene 4,096 estados de salida posibles. Por lo tanto, puede medir 1 parte en 4096.

resolución efectiva – La cantidad de inestabilidad (variación de datos) que se produce típicamente en la palabra de datos debido a la influencia del ruido eléctrico interno en el módulo.

RTD (Detector de temperatura por resistencia) – Un elemento detector de temperatura, con 2, 3 ó 4 cables. Usa las mismas características básicas que la resistencia eléctrica de metales aumenta con temperatura. Cuando se aplica una corriente pequeña al RTD, ésta crea un voltaje que varía con la temperatura. Este voltaje es procesado y convertido por el módulo RTD a un valor de temperatura.

tiempo de respuesta de paso – El tiempo requerido por la señal de entrada A/D para alcanzar el *100%* de su valor final esperado, con un cambio de estado grande en la señal de entrada.

Especificaciones

Especificaciones eléctricas

Consumo de corriente de placa posterior principal	50 mA a 5 VCC 50 mA a 24 VCC
Consumo de energía de placa posterior principal	1.5 W máximo (0.3 W @ 5 VCC, 1.2 W @ 24 VCC)
Requisitos de fuente de alimentación externa	Ninguno
Número de canales	4 (placa posterior principal aislada)
Ubicación del chasis de E/S	Cualquier ranura del módulo de E/S excepto la ranura 0
Método de conversión A/D	Modulación Sigma-Delta
Filtro de entrada	Filtro digital de paso bajo con frecuencias de escalonamiento (filtro) programables
Rechazo del modo común (entre tierra del chasis y entradas)	> 150 dB a 50 Hz (frecuencias de filtro de 10 Hz y 50 Hz) > 150 dB a 60 Hz (frecuencias de filtro de 10 Hz y 60 Hz)
Rechazo del modo normal (entre entrada [+] y entrada [-])	Mayor de 100 dB a 50 Hz (frecuencias de filtro de 10 Hz, 50 Hz) Mayor de 100 dB a 60 Hz (frecuencias de filtro de 10 Hz, 60 Hz)
Voltaje máximo del modo común	± 1 voltio
Sobrecarga permanente máxima permitida ^①	Voltios = ± 5 VCC Corriente = ± 5 mA
Frecuencias de corte del filtro de entrada	2.62 Hz a frecuencia de filtro de 10 Hz 13.1 Hz a frecuencia de filtro de 50 Hz 15.72 Hz a frecuencia de filtro de 60 Hz 65.5 Hz a frecuencia de filtro de 250 Hz
Calibración	El módulo se autocalibra cuando un canal está habilitado o cuando se hace un cambio a su tipo de entrada, frecuencia de filtro o corriente de excitación.
Aislamiento (óptico)	500 VCC continuos entre conexión a tierra del chasis y entradas, y entre entradas y placa posterior principal
Aislamiento entre entradas	Ninguno

^① No aplicar un voltaje o corriente al módulo.

Especificaciones físicas

Indicadores LED	5, indicadores de estado verdes, uno para cada uno de los 4 canales y uno para el estado del módulo
Código ID del módulo	3513
Calibre máximo de cable de terminación	Dos cables 14 AWG por terminal
Máxima impedancia de cable	25 ohms impedancia máxima para configuración RTD de 3 cables (vea Especificaciones de los cables)
Bloque de terminales	Extraíble, parte de repuesto Allen-Bradley Número de catálogo 1746-RT25G

Especificaciones ambientales

Temperatura de operación	0°C a 60°C (32°F a 140°F)
Temperatura de almacenamiento	-40°C a +85°C (-104°F a +185°F)
Humedad relativa	5% a 95% (sin condensación)
Certificación	Lista de UL, aprobación de CSA
Clasificación de ambiente peligroso	Ambiente peligroso Clase I, División 2

Especificaciones de los cables

Descripción	Belden #9501	Belden #9533	Belden #83503
¿Cuándo usar?	Para potenciómetros y RTD de 2 cables	Para potenciómetros y RTD de 3 cables. Corto, tiene menos de 100 pies y niveles normales de humedad.	Para potenciómetros y RTD de 3 cables. Largo, tiene más de 100 pies o niveles altos de humedad.
Conductores	2, #24 AWG cobre estañado (7× 32)	3, #24 AWG cobre estañado (7× 32)	3, #24 AWG cobre estañado (7× 32)
Blindaje	Blindaje de poliéster de aluminio Beldfoil con cable de tierra de cobre.	Blindaje de poliéster de aluminio Beldfoil con cable de tierra de cobre.	Blindaje de poliéster de aluminio Beldfoil con blindaje trenzado estañado.
Aislamiento	PVC	S-R PVC	Teflon
Funda	PVC de cromo	PVC de cromo	Teflon rojo
Aprobaciones de agencias	NEC Tipo CM	NEC Tipo CM	NEC Art-800, Tipo CMP
Temperatura nominal	80°C	80°C	200°C

Especificaciones de entrada

Tipo RTD: (Rango de temperatura independiente de la corriente de excitación)	<p>RTD 100 Ω Platino (385) -200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)</p> <p>RTD 200 Ω Platino (385) -200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)</p> <p>RTD 500 Ω Platino (385) -200°C a +850°C (-328°F a +1562°F)</p> <p>RTD 100 Ω Platino (3916) -200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)</p> <p>RTD 200 Ω Platino (3916) -200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)</p> <p>RTD 500 Ω Platino (3916) -200°C a +630°C (-328°F a +1166°F)</p> <p>RTD 120 Ω Níquel (618) ② -100°C a +260°C (-148°F a +500°F)</p> <p>RTD 120 Ω Níquel (672) -80°C a +260°C (-112°F a +500°F)</p> <p>RTD 604 Ω Níquel/hierro (518) -100°C a +200°C (-148°F a +392°F)</p>
Tipo RTD: (Rango de temperatura independiente de la corriente de excitación)	<p>RTD 1000 Ω Platino (385): -200°C a +850°C (-328°F a +1562°F) para excitación de 0.5 mA.^① -200°C a +240°C (-328°F a +464°F) para excitación de 2.0 mA.</p> <p>RTD 1000 Ω Platino (3916): -200°C a +630°C (-328°F a +1166°F) para excitación de 0.5 mA. -200°C a +230°C (-328°F a +446°F) para excitación de 2.0 mA.</p> <p>RTD 10 Ω Cobre (426):^③ -100°C a +260°C (-148°F a +500°F) para excitación de 2.0 mA. Importante: Para este RTD <i>no</i> se permite corriente de excitación de 0.5 mA.</p>
Tipos de entrada de resistencia	<p>150 Ω para excitación de 0.5 y 2.0 mA. 500 Ω para excitación de 0.5 y 2.0 mA. 1000 Ω para excitación de 0.5 y 2.0 mA. 300 Ω : Excitación de 0.5 mA (0 a 3000 Ω) Excitación de 2.0 mA (0 a 1900 Ω)</p>
Escala de temperatura (seleccionable)	°C o °F y 0.1°C o 0.1°F
Escala de resistencia (seleccionable)	1 Ω o 0.1 Ω para todos los rangos de resistencias; o 0.1 ó 0.01 Ω para potenciómetro de 150 Ω.
Respuesta de paso de entrada	Vea respuesta de paso de canal, página 22.
Resolución de entrada y repetición	Vea las tablas de Compatibilidad de dispositivos de resistencia y RTD en las páginas 6 y 8.
Resolución de visualización	Vea las tablas de Resolución de palabras de datos de canal en la página 14.
Tiempo de actualización del módulo	Vea Tiempo de actualización, página 22.
Tiempo de activación de canal, tiempo de reconfiguración	<p>Requiere hasta un tiempo de actualización de módulo <i>más</i> uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Filtro de 250 Hz = 388 milisegundos •Filtro de 60 Hz = 1,300 milisegundos •Filtro de 50 Hz = 1,540 milisegundos •Filtro de 10 Hz = 7,300 milisegundos
Tiempo de desactivación de canal	Requiere hasta un tiempo de actualización de módulo.
Corriente de excitación RTD	<p>Dos valores de corrientes son seleccionables por el usuario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0.5 mA – Recomendado para usar con rangos altos de resistencia para entradas de RTD y de resistencia directa (entrada RTD de 1000 Ω y resistencia de 3000 Ω. Consulte al fabricante del RTD para obtener recomendaciones. <i>No puede usarse para RTD de 10 Ω Cobre.</i> • 2.0 mA – Debe usarse para RTD de 10 Ω de cobre. Uso recomendado para todas las otras entradas de RTD y de resistencia directa, excepto los rangos de RTD de 1000 Ω y 3000 Ω están limitados. Para obtener recomendaciones, consulte al fabricante del RTD.

① Para determinar la mejor fuente de corriente para su aplicación consulte las recomendaciones sobre corriente del fabricante del RTD.

② El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

③ El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

Resolución efectiva

La resolución efectiva para un canal de entrada depende de la frecuencia de filtro seleccionada para ese canal. La siguiente tabla proporciona la resolución efectiva para los diversos tipos de entradas y frecuencias de filtro:

Tipo de entrada	Frecuencia de filtro			
	10 Hz	50 Hz	60 Hz	250 Hz
RTD 100 Ω Pt (385) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.4°C (±0.7°F)
RTD 200 Ω Pt (385) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.4°C (±0.7°F)
RTD 500 Ω Pt (385) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.4°C (±0.7°F)
RTD 1000 Ω Pt (385) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.4°C (±0.7°F)
RTD 100 Ω Pt (3916) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.3°C (±0.5°F)
RTD 200 Ω Pt (3916) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.3°C (±0.5°F)
RTD500 Ω Pt (3916) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.3°C (±0.5°F)
RTD 1000 Ω Pt (3916) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.2°C (±0.4°F)	±0.3°C (±0.5°F)
RTD 10 Ω Cu (426) ^{①②}	±0.2°C (±0.4°F)	±0.3°C (±0.5°F)	±0.3°C (±0.5°F)	±0.4°C (±0.7°F)
RTD 120 Ω Ni (618) ^{①③}	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)
RTD 120 Ω Ni (672) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)
RTD 604 Ω NiFe (518) ^①	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.1°C (±0.2°F)	±0.2°C (±0.4°F)
Entrada de resistencia de 150 Ω	±0.02 Ω	±0.04 Ω	±0.04 Ω	±0.08 Ω
Entrada de resistencia de 500 Ω	±0.1 Ω	±0.2 Ω	±0.2 Ω	±0.4 Ω
Entrada de resistencia de 1000 Ω	±0.2 Ω	±0.3 Ω	±0.3 Ω	±0.5 Ω
Entrada de resistencia de 3000 Ω	±0.2 Ω	±0.3 Ω	±0.3 Ω	±0.5 Ω

^① Los dígitos en paréntesis que siguen el tipo de RTD representan el coeficiente de temperatura de la resistencia (α), el cual se define como el cambio de resistencia por ohm por °C. Por ejemplo, *Platino 385* se refiere a un RTD de platino con $\alpha = 0.00385$ ohms/ohm-°C o simplemente 0.00385 /°C.

^② El valor real a 0°C es 9.042 Ω según estándar SAMA RC21-4-1966.

^③ El valor real a 0°C es 100 Ω según estándar DIN.

Respuesta de paso de canal

La frecuencia de filtro del canal determina la respuesta de paso del canal. La respuesta de paso es el tiempo requerido para que la señal de entrada analógica alcance el 100% de su valor final esperado. Esto significa que si una señal de entrada cambia más rápidamente que la respuesta de paso de canal, una porción de esa señal será atenuada por el filtro del canal.

La siguiente tabla muestra las frecuencias de filtro disponibles, el rechazo de modo normal mínimo asociado (NMR), la frecuencia de corte y la respuesta de paso para cada frecuencia de filtro.

Frecuencia de filtro	NMR 50 Hz	NMR 60 Hz	Frecuencia de corte	Respuesta de paso
10 Hz	100 dB	100 dB	2.62 Hz	300 ms
50 Hz	100 dB	-	13.1 Hz	60 ms
60 Hz	-	100 dB	15.72 Hz	50 ms
250 Hz	-	-	65.5 Hz	12 ms

Tiempo de actualización

El tiempo de actualización del canal del módulo RTD está definido como el tiempo requerido para que el módulo muestree y convierta (explore) la señal de entrada de un canal de entrada habilitado y ponga el valor de datos resultante a disposición del procesador SLC para su actualización.

La exploración de canales siempre empieza empezando con el número de canal más bajo y procede al canal con número siguiente superior, por ejemplo, canal 0 – canal 1 – canal 2 – canal 3 – canal 0 – canal 1 – y así sucesivamente. El tiempo de exploración de canal es una función de la frecuencia de filtro:

Frecuencia de filtro	Tiempo de exploración de canal ^①
10 Hz	305 ms
50 Hz	65 ms
60 Hz	55 ms
250 Hz	17 ms

^① El tiempo de exploración del módulo se obtiene sumando el tiempo de exploración de canales para cada canal habilitado. Por ejemplo, si hay 3 canales habilitados y el filtro de 50 Hz está seleccionado, el tiempo de exploración del módulo es $3 \times 65 \text{ ms} = 195 \text{ ms}$.

El *tiempo más rápido de actualización del módulo* se produce cuando sólo un canal con una frecuencia de filtro de 250 Hz está habilitado.

Tiempo de actualización del módulo = 17 ms

NOTA: Con 3 canales habilitados, el tiempo de actualización del módulo es:

$$3 \text{ canales} \times 17 \text{ ms/canal} = 51 \text{ ms}$$

El *tiempo más lento de actualización del módulo* se produce cuando cuatro canales, cada uno usando una frecuencia de filtro de 10 Hz, están habilitados.

Tiempo de actualización del módulo = 4 canales \times 305 ms por canal = 1220 ms

Soporte de Allen-Bradley

En el ambiente competitivo de hoy, cuando compra un producto, usted espera que el producto satisfaga sus necesidades. También espera que el producto tenga el respaldo del fabricante, incluyendo la clase de soporte y servicio al cliente que le probarán que usted hizo una buena compra.

Allen-Bradley, como responsable del diseño, ingeniería y fabricación de su equipo automatizado de control industrial, tiene un gran interés en su total satisfacción con nuestros productos y servicios.

Allen-Bradley ofrece servicios de soporte a nivel mundial, con más de 75 oficinas de ventas/soporte, 512 distribuidores autorizados y 260 integradores de sistemas autorizados ubicados en los Estados Unidos, además de los representantes de Allen-Bradley en los principales países del mundo.

Comuníquese con su representante local de Allen-Bradley para:

- soporte de ventas y pedidos
- formación técnica respecto a productos
- soporte de garantía
- convenios de servicio de soporte



Allen-Bradley, una empresa de automatización de Rockwell, ha estado ayudando a sus clientes a mejorar la productividad y la calidad durante más de 90 años. Diseñamos, fabricamos y brindamos servicio a una amplia variedad de productos de automatización en todo el mundo. Estos productos incluyen procesadores lógicos, dispositivos de control de movimiento y potencia, interfaces de operador, detectores y una variedad de softwares. Rockwell es una de las principales empresas de tecnología del mundo.

Con oficinas en las principales ciudades del mundo.



Alemania • Arabia Saudita • Argentina • Australia • Austria • Bahrein • Bélgica • Brasil • Bulgaria • Canadá • Chile • Chipre • Colombia • Corea • Costa Rica • Croacia • Dinamarca • Ecuador • Egipto • El Salvador • Emiratos Arabes Unidos • Eslovenia • España • Estados Unidos • Finlandia • Francia • Grecia • Guatemala • Holanda • Honduras • Hong Kong • Hungría • India • Indonesia • Irlanda • Islandia • Israel • Italia • Jamaica • Japón • Jordania • Katar • Kuwait • Las Filipinas • Líbano • Malasia • México • Noruega • Nueva Zelanda • Pakistán • Perú • Polonia • Portugal • Puerto Rico • Reino Unido • República de Checoslovaquia • República de Eslovaquia • República de Sudáfrica • República Popular China • Rumania • Rusia-CIS • Singapur • Suecia • Suiza • Taiwan • Tailandia • Turquía • Uruguay • Venezuela • Yugoslavia

Sede mundial: Allen-Bradley, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 EE.UU. Tel: (1) 414 382-2000, Fax: (1) 414 382-4444