



# TxIsoRail-HRT

## TRANSMISOR DE TEMPERATURA – MANUAL DE OPERACIÓN – V1.1x F

### 1. INTRODUCCIÓN

El TxIsoRail-HRT es un transmisor de temperatura configurable, para montaje en riel DIN, ampliamente deseable en diversos procesos industriales. Su entrada universal puede ser configurada para leer RTDs, Termopares y señales en mV.

El transmisor convierte la señal de entrada en una señal lineal 4-20 mA proporcional al rango configurado. El TxIsoRail-HRT utiliza el protocolo de Comunicación HART® sobre o bucle de corriente 4-20 mA de salida.

La entrada y la salida están aisladas eléctricamente una de la otra, aumentando el rendimiento del instrumento y la seguridad tanto del operador cuanto del sistema.

### 2. ESPECIFICACIONES

**Entrada de sensor:** Configurable. Los sensores aceptados están listados en la **Tabla 1**, con los respectivos rangos máximos de medición y mínimos de retransmisión.

**Termopares:** Tipos K, J, R, S, T, N, E y B, según NBR 12771 (IEC 60584). Impedancia  $\gg 1 \text{ M}\Omega$

**Pt100:** Excitación de 0,15 mA,  $\alpha = 0,00385$ , según NBR 13773.

**Pt1000:** Excitación de 0,20 mA,  $\alpha = 0,00385$ , según NBR 13773.

**NTC R<sub>25</sub>:** 10 k $\Omega \pm 1 \%$ ,  $\beta_{25/85} = 3435$

**Tensión:** 0 a 50 mVcc. Impedancia  $\gg 1 \text{ M}\Omega$

TIPO DE SENSOR	RANGO MÁXIMO DE MEDICIÓN	RANGO MÍNIMO DE RETRANSMISIÓN
Termopar K	-150 a 1370 °C	50 °C
Termopar J	-100 a 760 °C	50 °C
Termopar R	-50 a 1760 °C	200 °C
Termopar S	-50 a 1760 °C	200 °C
Termopar T	-160 a 400 °C	50 °C
Termopar N	-270 a 1300 °C	50 °C
Termopar E	-90 a 720 °C	50 °C
Termopar B	500 a 1820 °C	200 °C
Pt100	-200 a 650 °C	30 °C
Pt1000	-200 a 650 °C	30 °C
NTC	-30 a 120 °C	10 °C
Tensión	0 a 50 mV	3 mV

Tabla 1 – Sensores aceptados por el transmisor

**Tiempo entre alimentar y estabilizar la medida:** < 10 s con filtro de *damping* ajustado con el valor de fábrica. La exactitud sólo será garantida después de 15 min.

**Condiciones de referencia:** ambiente 25 °C, voltaje 24 V, carga 250  $\Omega$ . Necesario tiempo de estabilización de 15 minutos después de cualquier configuración.

**Efecto de la temperatura:**

**NTC:** < 0,11 % F.E. / 25 °C

**Otros sensores:** < 0,05 % F.E. / 25 °C

(F.E. = Fondo de Escala)

**Tiempo de respuesta:** Típicos 6 s con filtro de *damping* de fábrica. El tiempo máximo entre la aparición de una temperatura baja en la entrada y la salida atngir 90 % del valor correspondiente en la retransmisión.

**Versión Protocolo HART:** 7.

**Efecto de la resistencia en los cables de RTD:** 0,005 °C /  $\Omega$ .

**Resistencia máxima permitida para el cable del RTD:** 25  $\Omega$ .

**Exactitud:** Considera error de calibración con porcentaje del rango máximo del sensor.

Tipo de Sensor	BUCLE DE CORRIENTE		HART	
	Error Típico	Error Mínimo	Error Típico	Error Mínimo
Pt100 (-200 a 650 °C)	0,08 %	0,15 %	0,05 %	0,15 %
Pt1000 (-200 a 650 °C)	0,07 %	0,15 %	0,04 %	0,15 %
K, J, R, S, T, N, E, B	0,07 % (*)	0,15 % (*)	0,04 % (*)	0,15 % (*)
mV	0,07 %	0,15 %	0,04 %	0,15 %
NTC	0,20 °C	0,45 °C	0,15 °C	0,45 °C

Tabla 2 – Exactitud de los tipos de entrada

(\*) Adicionar compensación de junta fría:  $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

**Influencia da alimentación:** < 0,005 % / V típico (porcentual del rango máximo).

**Salida (4-20 mA):** Corriente de 4-20 mA, tipo 2 hilos; lineal y proporcional al rango configurado.

**Resolución de salida (4-20 mA):** 0,25  $\mu\text{A}$ .

**Alimentación:** 8,5 a 36 Vcc (salida 4-20 mA).

**Carga máxima (RL):** RL (máx.) =  $(V_{cc} - 8,5) / 0,0215 [\Omega]$

Dónde: Vcc = Tensión de alimentación en Volts (de 8,5 a 36 Vcc)

**Temperatura de operación:** -40 a 85 °C.

**Humedad ambiente:** 0 a 90 % HR.

**Presenta aislamiento eléctrico entre entrada y salida 1,5 kVrms.**

**Protección interna contra inversión de la polaridad de la tensión de alimentación.**

**Compensación interna de junta fría para termopares.**

**Sección del hilo utilizado:** 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>

**Torque recomendado:** 0,8 Nm.

**Carcasa:** ABS UL94-HB.

**Grado de protección:** IP20

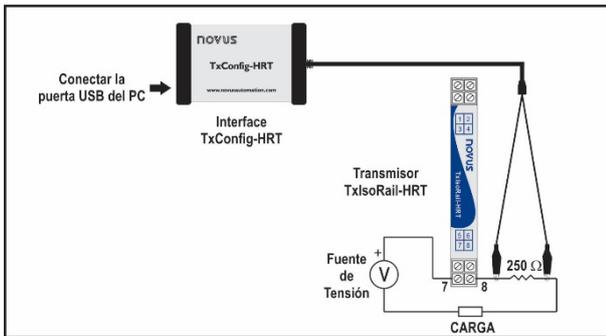
**Normas y Certificaciones:** Norma NAMUR NE-43 y certificaciones CE, UKCA y HART®.

### 3. CONFIGURACIÓN

Si se utiliza el transmisor con el ajuste de fábrica, no es necesario intervenir. Se puede instalar inmediatamente.

Cuando sea necesario cambiar la configuración del equipo, el software **SigNow**, el software **TxConfig II** o la app **SigNow**.

Para configurar el equipo mediante cualquier software, es necesario conectar la Interfaz de Configuración **TxConfig-HRT** (adquirida del fabricante o de sus representantes autorizados) al puerto USB del ordenador utilizado y ejecutar el software seleccionado, según se muestra en la **Figura 1**:



**Figura 1** – Conexiones de la Interfaz TxConfig-HRT para el modelo TxIsoRail-HRT

Para configurar el dispositivo a través de la app **SigNow**, es necesario utilizar un cable OTG junto con la Interfaz de Configuración **TxConfig-HRT** y, a continuación, ejecutar la aplicación y proceder al proceso de reconocimiento (ver capítulo [CONEXIONES DEL SMARTPHONE](#)).

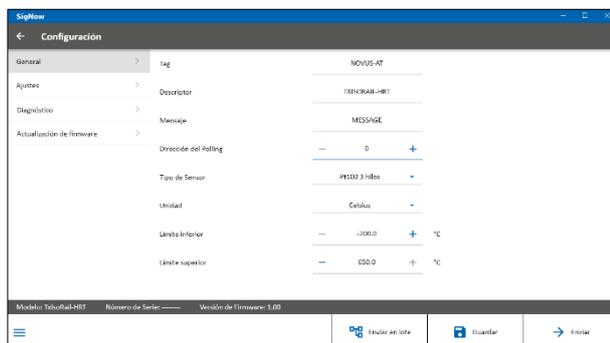
En el sitio web de **NOVUS** se puede descargar gratuitamente el software de configuración. Para realizar la instalación, basta con ejecutar el archivo **SigNowSetup.exe** o el archivo **TxConfigIISetup.exe** y seguir las instrucciones del instalador.

La aplicación de configuración **SigNow** puede descargarse gratuitamente desde *Google Play Store* o *App Store*.

#### 3.1 SOFTWARE Y APP

##### 3.1.1 SOFTWARE SIGNOW

Al ejecutar el software **SigNow** y realizar la conexión con el equipo, se muestra la siguiente pantalla:



**Figura 2** – Pantalla de configuración del software SigNow

La parte inferior de la pantalla muestra información sobre el modelo, el número de serie y la versión de firmware.

La pantalla de configuración se divide en 4 secciones: General, Ajustes, Diagnóstico y Actualización de Firmware.

En las pantallas General (que se muestra arriba) y Ajustes, se puede configurar el equipo al definir valores e información para los siguientes parámetros:

- Tag:** Permite crear una breve identificación para el equipo (máximo de 8 letras).

- Descriptor:** Permite definir el descriptor a ser utilizado por el maestro para el registro (máximo de 16 letras).
- Mensaje:** Permite definir un mensaje a ser utilizada por el maestro para el registro (máximo de 32 letras).
- Dirección de Polling:** Permite definir una dirección del Polling, es decir, una dirección dinámica (configurable) que hace posible identificar rápidamente los dispositivos en una red.
- Tipo de Sensor:** Permite seleccionar el sensor a utilizarse. Ver **Tabla 1**.
- Unidad:** Permite seleccionar el tipo de unidad de temperatura a utilizarse.
- Límite Inferior:** Permite definir la temperatura mínima deseada para el tipo de salida configurado.
- Límite Superior:** Permite definir la temperatura máxima deseada para el tipo de salida configurado.
- Bucle de Corriente:** Permite activar el bucle de corriente. Cuando se desactiva, la corriente permanece en 4 mA
- Corrección de Cero:** Permite corregir pequeñas desviaciones presentadas en la salida del transmisor, como, por ejemplo, cuando ocurre el cambio del sensor.
- Filtro:** *Damping* – Filtro de amortiguamiento.

El filtro de amortiguamiento cambia el tiempo de respuesta del transmisor con el fin de suavizar las variaciones en la salida. El valor establecido en el filtro indica el intervalo de tiempo en que la PV alcanzará el 63 % de su valor final.

El ajuste de fábrica es de 1,0 s, y se puede cambiar de 0 s a 32 s. Por ejemplo, en el caso en que la temperatura deba variar de 0 °C a 100 °C, teniendo en cuenta la configuración de fábrica, después de 1,0 s el valor de la temperatura deberá ser igual a 63 °C. Un valor igual a cero en este filtro desactiva su función.

- Protección de Escritura:** Permite activar la protección de escritura. Cuando se activa, no se permite el ajuste de la configuración.
- Falla del Sensor:** Permite establecer el comportamiento de la salida cuando el transmisor indicar falla:

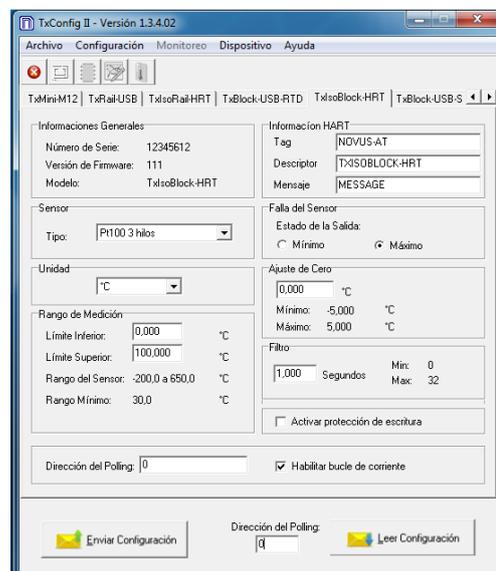
**Mínimo:** La corriente de salida sigue para < 3,6 mA (*down-scale*), comúnmente utilizada en refrigeración.

**Máximo:** La corriente de salida sigue para > 22,0 mA (*up-scale*), comúnmente utilizada en calentamiento.

En el manual de **SigNow**, disponible en el sitio web de **NOVUS**, se puede obtener información más específica sobre los botones y el proceso de diagnóstico y actualización de firmware.

##### 3.1.2 SOFTWARE TXCONFIG II

Al ejecutar el software **TxConfig II** y realizar la conexión con el equipo, se muestra la siguiente pantalla:



**Figura 3** – Pantalla principal del software TxConfig II

Los campos de esta pantalla tienen las siguientes finalidades:

- 1. Informaciones Generales:** En este campo se muestran los datos que identifican al transmisor. Para eventuales consultas, se debe pasar esta información al fabricante.
- 2. Sensor:** Permite seleccionar el sensor a utilizarse. Ver **Tabla 1**.
- 3. Unidad:** Permite seleccionar el tipo de unidad de temperatura a utilizarse.
- 4. Rango de Medición:** Permite definir el rango de medición del transmisor.
 

**Límite Inferior** del Rango: Permite definir la temperatura equivalente para una corriente de 4 mA.

**Límite Superior** del Rango: Permite definir la temperatura equivalente para una corriente de 20 mA.

**Rango del Sensor:** Los valores seleccionados no pueden ultrapasar el **Rango del Sensor** que se muestra en este mismo campo. Ver **Tabla 1**.

**Rango Mínimo:** No se puede establecer una banda (*span*) menor que el valor de **Rango Mínimo** indicado más abajo en este mismo campo. Ver **Tabla 1**.
- 5. Información HART**

**Tag:** Permite crear una breve identificación para el equipo (máximo de 8 letras).

**Descriptor:** Permite definir el descriptor a ser utilizado por el maestro para el registro (máximo de 16 letras).

**Mensaje:** Permite definir un mensaje a ser utilizada por el maestro para el registro (máximo de 32 letras).
- 6. Falla del Sensor:** Permite establecer el comportamiento de la salida cuando el transmisor indicar falla:
 

**Mínimo:** La corriente de salida sigue para  $< 3,6$  mA (*down-scale*), comúnmente utilizada en refrigeración.

**Máximo:** La corriente de salida sigue para  $> 22,0$  mA (*up-scale*), comúnmente utilizada en calentamiento.
- 7. Ajuste de Cero:** Permite corregir pequeñas desviaciones presentadas en la salida del transmisor, como, por ejemplo, cuando ocurre el cambio del sensor.
- 8. Filtro: Damping – Filtro de amortiguamiento.**

El filtro de amortiguamiento cambia el tiempo de respuesta del transmisor con el fin de suavizar las variaciones en la salida. El valor establecido en el filtro indica el intervalo de tiempo en que la PV alcanzará el 63 % de su valor final.

El ajuste de fábrica es de 1,0 s, y se puede cambiar de 0 s a 32 s. Por ejemplo, en el caso en que la temperatura deba variar de 0 °C a 100 °C, teniendo en cuenta la configuración de fábrica, después de 1,0 s el valor de la temperatura deberá ser igual a 63 °C. Un valor igual a cero en este filtro desactiva su función.
- 9. Activar protección de escritura:** Permite activar la protección de escritura. Cuando se activa, no se permite el ajuste de la configuración.
- 10. Enviar Configuración:** Permite enviar la nueva configuración. Una vez enviada, la nueva configuración será inmediatamente aplicada al transmisor.
- 11. Leer Configuración:** Permite leer la configuración actual del transmisor. La pantalla mostrará la configuración actual, que se podrá cambiar.
- 12. Dirección del Polling:** Permite definir una dirección del Polling, es decir, una dirección dinámica (configurable) que hace posible identificar rápidamente los dispositivos en una red.
- 13. Habilitar Bucle de Corriente:** Permite activar el bucle de corriente. Cuando se desactiva, la corriente permanece en 4 mA.

### 3.1.3 APP SIGNOW

Al usar un cable OTG y la Interfaz de Configuración **TxConfig-HRT** para conectar el dispositivo al smartphone y ejecutar la app **SigNow** (ver capítulo [CONEXIONES DEL SMARTPHONE](#)), será necesario aprobar primero el uso de **TxConfig-HRT**, que actuará como intermediario para la conexión:



Figura 4 – Usando la TxConfig-HRT

A continuación, la app reconocerá la **TxConfig-HRT** y mostrará la pantalla de inicio:



Figura 5 – Pantalla de inicio de la app

Para ajustar el equipo, basta con presionar el botón **Configuración** para mostrar la pantalla de inicio de la sección de Configuración de TxIsoRail-HRT:



Figura 6 – Pantalla de información

En esta pantalla se puede ver información sobre el equipo, como el nombre, el número de serie y la versión del firmware.

Al abrir la sección **Config**, es posible configurar los parámetros que se muestran en la sección [SOFTWARE SIGNOW](#).

En el manual **SigNow**, disponible en la web de **NOVUS**, es posible obtener información más específica sobre los botones y el proceso de diagnóstico.

### 3.2 TERMINAL HANDHELD

Para utilizar el terminal *handheld*, deben realizarse las siguientes conexiones:

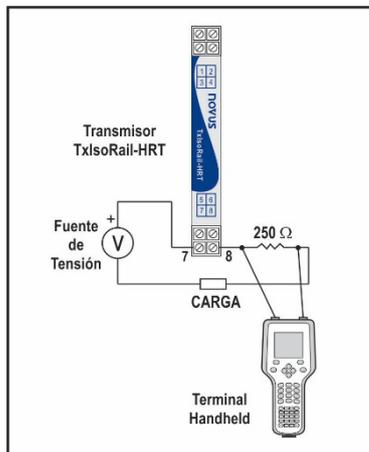


Figura 7 – Conexiones con terminal *handheld*

### 3.3 CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

- Sensor Pt100 3 hilos, rango 0 a 100 °C.
- Salida en máximo para fallas del sensor.
- 0 °C de corrección de cero.
- Unidad: °C.
- Filtro: 1,0 s.
- Dirección: 0.
- Bucle de Corriente: Activado.

	<p>Es posible configurar el equipo a través de softwares de terceros y con la ayuda de un módem FSK para realizar la comunicación HART®.</p> <p>Se proporciona un archivo EDD (<i>Electronic Device Descriptor</i>), que se puede utilizar con sistemas compatibles y que permite acceder a la configuración y realizar la supervisión del transmisor.</p>
	<p>Para conectar en red el dispositivo (o el modo <i>multidrop</i>), deben tener direcciones de Polling diferentes y el bucle de corriente debe estar desactivado.</p>

## 4. CONEXIONES DEL SMARTPHONE

Los smartphones con tecnología *On the Go* (OTG) pueden conectarse directamente al equipo a través de la entrada Micro-USB. Con la ayuda de la Interfaz de Configuración **TxConfig-HRT**, es posible reconocer y configurar el TxIsoRail-HRT al ejecutar la app **SigNow**.

Para ello, como puede verse en la **Figura 7**, es necesario observar el modo de conexión del cable OTG en el equipo:

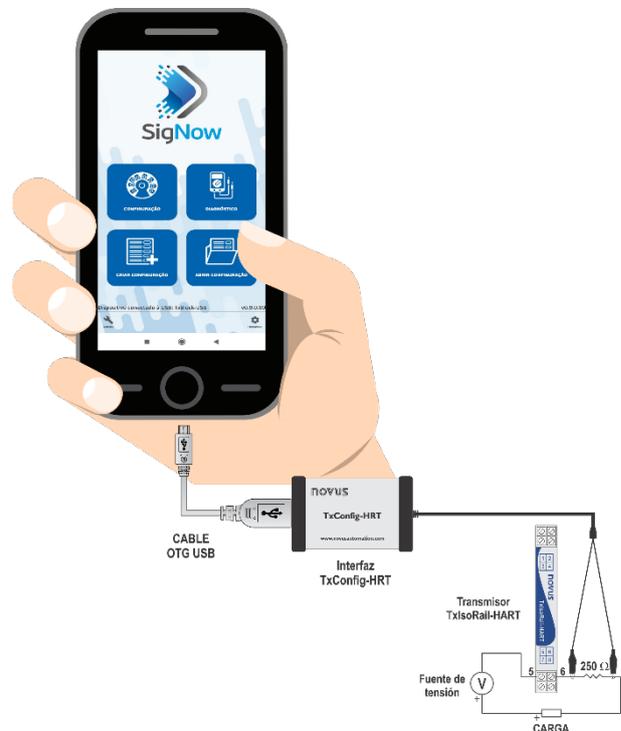


Figura 8 – Cable OTG

	<p>La colocación incorrecta del extremo del cable puede hacer que la aplicación no reconozca el dispositivo.</p>

## 5. INSTALACIÓN MECÁNICA

El transmisor **TxIsoRail-HRT** es propio para instalarse en riel DIN 35 mm. Las vibraciones mecánicas, humedad, altas temperaturas, interferencias electromagnéticas, alta tensión y otras interferencias pueden dañar el equipo de forma permanente u ocasionar errores en la lectura de las cantidades medidas.

La figura a continuación muestra las dimensiones del equipo:

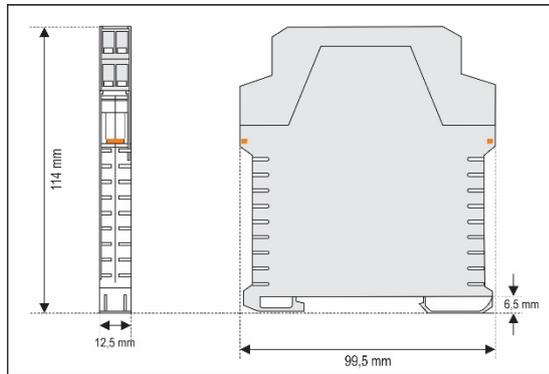


Figura 9 – Dimensiones del transmisor

## 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La **Figura 10** muestra las conexiones eléctricas necesarias. Para conexiones de entrada Termopar, RTD, resistencia y tensión en el transmisor **TxIsoRail-HRT**, seguir de acuerdo la figura abajo:

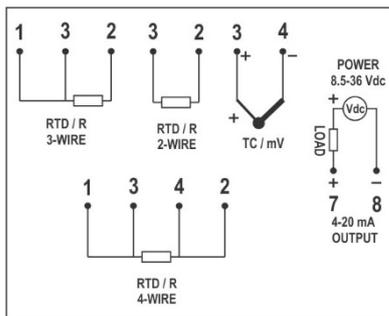


Figura 10 – Conexiones eléctricas

Donde **CARGA (LOAD)** representa el aparato medidor de corriente 4-20 mA (indicador, controlador, registrador, etc.).

- Envoltura de los terminales en poliamida.
- Sección del hilo utilizado: 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>.
- Torque recomendado en el terminal: 0,8 Nm.

### 6.1 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada deben recorrer la planta del sistema en separado de los conductores de salida y de alimentación. Si es posible, en conductos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos debe venir de una red propia para la instrumentación.
- En aplicaciones de control y monitoreo, es esencial considerar lo que puede acontecer cuando cualquier parte del sistema fallar.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (47  $\Omega$  y 100 nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.

### 6.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS

Las figuras abajo muestran las conexiones eléctricas necesarias. Los terminales 1, 2, 3 y 4 son dedicados la conexión del sensor. **CARGA** representa el aparato medidor de corriente 4-20 mA (indicador, controlador, registrador, etc.).

#### 6.2.1 PT100 2 HILOS

**Nota:** Al utilizar Pt100 2 hilos, se deben conectar los terminales 1 y 3, como muestra figura abajo.

Para utilizar el Pt100 2 hilos, se debe configurar la opción Pt100 3 hilos en el **SigNow** o en el **TxConfig II**.

Para que no ocurran errores de la resistencia del cable, la longitud del cable Pt100 **debe ser inferior a 30 cm**.

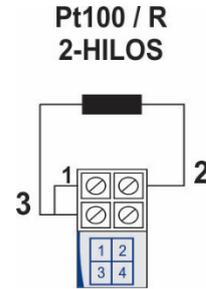


Figura 11 – Conexiones eléctricas: Pt100 2 hilos

#### 6.2.2 PT100 3 HILOS

##### Pt100 / R 3-HILOS

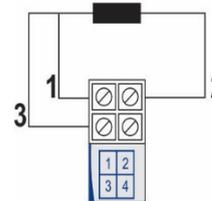


Figura 12 – Conexiones eléctricas: Pt100 3 hilos

#### 6.2.3 PT100 4 HILOS

##### Pt100 / R 4-HILOS

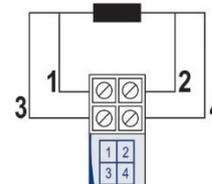


Figura 13 – Conexiones eléctricas: Pt100 4 hilos

**Pt100 3 y 4 hilos / Pt1000 3 y 4 hilos:** Se recomienda el uso de cables de misma longitud y el mismo calibre. El transmisor compensa hasta 25  $\Omega$  por cable.

#### 6.2.4 TERMOPAR

##### SENSOR TERMOCUPLA

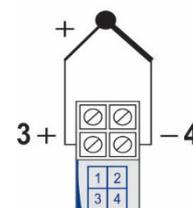


Figura 14 – Conexiones eléctricas: Termopar

### 6.2.5 TENSIÓN (0-50 mV)

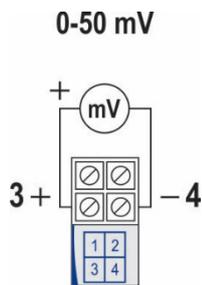


Figura 15 – Conexiones eléctricas: 0-50 mV

### 6.2.6 NTC

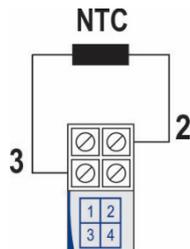


Figura 16 – Conexiones eléctricas: NTC

### 6.2.7 SALIDA (4-20 mA)

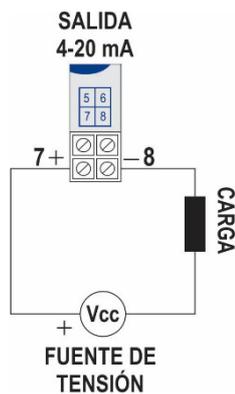


Figura 17 – Conexiones eléctricas: 4-20 mA

## 7. OPERACIÓN

El transmisor viene de fábrica calibrado con sensores estandarizados. No necesita ningún ajuste por parte del usuario.

Pequeñas correcciones en la señal pueden ser hechas a través de los softwares **SigNow** o **TxConfig II** (en unidades de temperatura) o de la app **SigNow**.

El usuario debe elegir el sensor y el rango más adecuados al proceso. El rango seleccionado no debe ultrapasar el rango máximo de medición definido para el sensor y no debe ser menor que el rango mínimo para este mismo sensor.

Es importante observar que, mismo al configurar un rango intermedio, la precisión del transmisor se basa en el rango máximo del sensor utilizado.

#### Ejemplo:

- El sensor Pt100 tiene rango máximo de -200 a 650 °C y exactitud típica de 0,08 %.
- Luego, se puede tener un error típico de hasta 0,68 °C (0,08 % de 850 °C).
- Este error es posible en un rango amplio como el máximo (-200 a 650 °C) o en un rango más estrecho, definido por el usuario como 0 a 100 °C.

## 8. GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web [www.novusautomation.com/garantia](http://www.novusautomation.com/garantia).