Medimos, Controlamos, Registramos

TRANSMISOR TXMINI-M12-485 –TXMINI-485

MANUAL DE OPERACIÓN – V1.0x J

INTRODUCCIÓN

El **TxMini-M12-485** es un transmisor de temperatura compacto con conexión para sensores de temperatura de tipo termorresistencias Pt100. Consiste de un circuito electrónico encapsulado y de una conexión M12 para la energía y la comunicación RS485 e incluye el rosqueado para el cierre de la salida del sensor.

Su configuración se realiza a través de una interfaz RS485 que utiliza comandos *Modbus RTU*. El programa ***DigiConfig*** para *Windows*® permite definir todas las características del transmisor y efectuar diagnósticos, así como utilizar otros programas de supervisión para la configuración y la lectura de las informaciones proporcionadas por el dispositivo.

ESPECIFICACIONES

Entrada de sensor:

Pt100 RTD: Conexión a 3 hilos, corriente de 0,8 mA, α= 0,00385, de acuerdo a los estándares NBR 13773. IEC 60751 (ITS-90).

Exactitud típica: 0,1 %;

Exactitud mínima: 0,2 %;

Rango de medición: -200 a 600 °C;

Rango mínimo de medición: 40 °C.

Ajustado y calibrado en fábrica por patrones trazables.

Efecto de la resistencia de los cables del sensor: 0,005 °C / Ω.

Resistencia máxima admisible del cable del sensor: 25 Ω.

Tiempo de establecimiento de la medición: < 2,5 s.

Influencia de la temperatura: < ± 0,2 % / 25 °C.

Tiempo de respuesta: Típico 2 s.

Tensión máxima permitida en los bornes de entrada del sensor: 3 V.

Fuente de alimentación: 7 a 40 Vcc, corriente < 10 mA;

Temperatura de operación: -40 a 85 °C.

Humedad ambiental: 0 a 90 % UR.

No hay aislamiento eléctrico entre entrada y salida.

Protección interna contra inversión de la polaridad del voltaje de alimentación.

Calibre del cable utilizado: 0,14 a 1,5 mm².

Torsión recomendada: 0,8 Nm.

Carcasa: Poliamida.

Códigos del Pedido:

- P/N: **8806060420**: Transmisor TxMini-M12-485;
- P/N: **8806060430**: Transmisor TxMini-M12-485-CN;
- P/N: **8806060520**: Transmisor TxMini-485 (Equipo sólo puede configurarse durante la fabricación);
- P/N: **8806060530**: Transmisor TxMini-485-CN;
- P/N: **8806065000**: Cable Conector M12 para TxMini-M12 (accesorio).

CONFIGURACIÓN

A continuación, en la **Tabla 1**, se muestran los estándares de fábrica del transmisor:

Parámetros	Configuración
Indicador de error	0
Ajuste del cero (*offset*)	0 ºC
Unidad	ºC
Filtro digital	0
Ajuste del temporizador	60 s
Velocidad de transmisión	1200 bps
Bits de datos	8
Paridad	Par
Bits de parada	1
Dirección	247

Tabla 1 - Valores estándar de los parámetros del **TxMini-M12-485**

Si el transmisor puede ser utilizado con esa configuración, no será necesaria ninguna intervención y su instalación se puede llevar a cabo inmediatamente. En el caso de que sea necesaria alguna alteración de la configuración, esta podrá realizarse a través del software ***DigiConfig.*** El software de configuración se puede descargar gratuitamente del sitio web del fabricante. Para su instalación, ejecute el archivo "***DigiConfigSetup.exe***" y siga las instrucciones indicadas por el instalador. La **Fig. 1** muestra la ventana principal del software ***DigiConfig***.

⚠	**No existe aislamiento eléctrico entre la entrada y la salida.**

SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN:

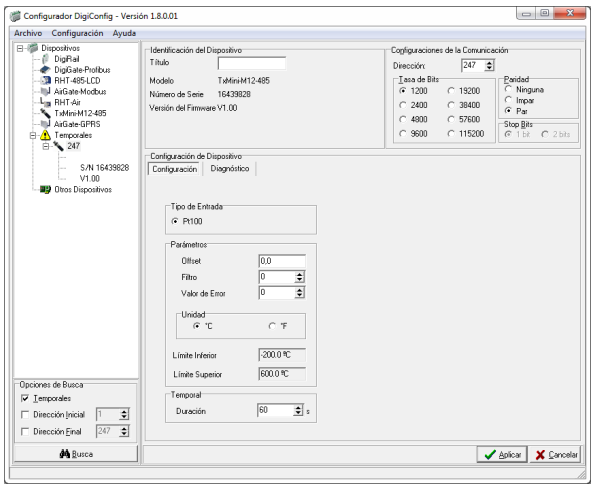


Fig. 1 - Pantalla de configuración del **TxMini-M12-485** en el software ***DigiConfig***

El menú superior y las secciones de la ventana anterior ofrecen las funciones de configuración y son descritas a continuación. Para mayores detalles, véase la documentación en la opción de menú **Ayuda → Temas de Ayuda**.

1. Archivo: Opción para salir del software ***DigiConfig***.

2. Configuraciones: Permite seleccionar las opciones **Comunicación** e **Idioma**.

- Comunicación: Muestra una ventana que permite la configuración de los parámetros de comunicación del software.

- Idioma: Permite al usuario elegir qué idioma utilizar en las pantallas de ***DigiConfig.*** Los idiomas disponibles son: inglés, español y portugués.

3. Ayuda: Muestra las informaciones sobre los **Temas de Ayuda** y **Acerca de**.

- Temas de Ayuda: Proporciona informaciones detalladas sobre la utilización y los parámetros de los dispositivos compatibles con el software ***DigiConfig***, incluyendo el transmisor **TxMini-M12-485**.

- Acerca: Muestra la dirección del sitio web del fabricante, así como el número de versión del software ***DigiConfig***.

4. Dispositivos: Muestra los equipos compatibles con el programa ***DigiConfig***. Cuando se detecta algún dispositivo en la red *Modbus*, se muestra un ícono correspondiente en el grupo de equipos a lo cual el equipo pertenece y se muestra su dirección *Modbus* en la red.

5. Opciones de Búsqueda: Esta sección presenta los recursos **Temporales**, **Dirección Inicial** y **Dirección Final**.

- Temporales: En la búsqueda por Temporales, la búsqueda por dispositivos se realiza con los parámetros estándar de comunicación de fábrica.

- Dirección Inicial: La Dirección Inicial seleccionada busca un dispositivo en la red (siempre que el transmisor tenga los mismos valores de *Baud Rate* y de paridad configurados en la ventana de Comunicación de ***DigiConfig***).

- Dirección Inicial y Final: La Dirección Inicial y Final busca un rango de dispositivos en la red a través de la elección de la dirección inicial y final a ser buscada en la red. Sin embargo, los dispositivos buscados deben tener los mismos valores de *Baud Rate* y de paridad configurados en la ventana de Comunicación de ***DigiConfig***.

CONFIGURACIONES DEL TXMINI-M12-485

Utilizando el software ***DigiConfig*** para realizar las configuraciones del dispositivo con los estándares de fábrica:

PASOS A SEGUIR:

1. Ejecute el software ***DigiConfig*** (a partir de la versión 1.8).

2. Haga clic en la pestaña **Configuraciones → Comunicación**.

3. Seleccione el puerto serie COM que ***DigiConfig*** deberá utilizar.

Nota: La selección del puerto serie dependerá de cual puerto COM está relacionado con la conexión de la interfaz RS485.

4. En **Opciones de Búsqueda**, marque la condición **Temporales**.

5. Haga clic en el botón:

6. Un ícono correspondiente al transmisor surgirá en la sección de **Dispositivos** clasificada como en modo **Temporal**.

7. Se mostrarán las informaciones del equipo con la dirección **247**, parámetro Título en blanco, Número de Serie y la Versión de Firmware del transmisor **TxMini-M12-485**.

8. Después de aparecer el ícono correspondiente del equipo en el grupo de **Temporales**, haga clic en la dirección de red (**247**) y se presentará una ventana indicativa con el nuevo dispositivo seleccionado.

9. En la parte superior de la pantalla, se puede observar que la sección **Identificación del Dispositivo** muestra los siguientes ítems:

- Título: En este campo, se puede poner un nombre de identificación con hasta diez caracteres, que se mostrará en la ventana de dispositivos.

- Modelo: Muestra el modelo del transmisor.

- Número de Serie: Muestra el número de serie del transmisor seleccionado.

- Versión de Firmware: Muestra la versión de firmware del equipo.

10. En la sección **Configuración del Dispositivo**, se encuentran los siguientes ítems:

- Tipo de Entrada: Indica el sensor Pt100 conectado al transmisor **TxMini-M12-485**.

- Offset (Ajuste de Cero): El parámetro *Offset* permite al usuario alterar el valor leído de la temperatura por el sensor en el rango entre -10 y +10 grados.

- Filtro: El parámetro Filtro se utiliza para suavizar la oscilación de la temperatura leída en el ítem de **Diagnóstico**, de manera que el valor leído quede lo más estable posible. Se pueden utilizar valores de 0 a 20 para el filtro digital, siendo **0** el estándar de fábrica.

- Valor de Error: El parámetro Valor de Error sale de fábrica con la indicación de cero en **cero**, pero puede asumir valores de -**9999** a **9999,** de acuerdo con el deseo del usuario. Ese valor será utilizado cuando exista algún error en la lectura del sensor.

- Unidad: El parámetro Unidad sale de fábrica configurado en grados *Celsius* (**ºC**). Sin embargo, se puede reprogramar para utilizar la escala de grados *Fahrenheit* (**ºF**).

- Límite Inferior y Límite Superior: Los parámetros de Límite indican el rango de medición permitido para la lectura de temperatura del sensor Pt100.

Sólo se pueden visualizar los valores de los Limites Inferior y Superior.

Nota: Para un mejor entendimiento de la función **Temporal → Duración**, su funcionamiento se retratará con más detalles en la sección Configuraciones de Comunicación.

11. En la sección **Configuraciones de Comunicación**, se presentan los siguientes parámetros:

- Dirección: El parámetro Dirección permite al usuario establecer la dirección *Modbus* del dispositivo a ser configurado. El dispositivo puede ser configurado con valores de 1 a 247.

Nota: El dispositivo sale configurado de fábrica y con la dirección igual a 247.

- *Baud Rate*: Este parámetro permite seleccionar el *Baud Rate* con la cual el dispositivo deberá configurarse. El transmisor sale de fábrica con el valor estándar de 1200 bps y puede ser configurado con los siguientes valores:

Baud Rate	
1200	19200
2400	38400
4800	57600
9600	115200

Tabla 2 - Opciones de *Baud Rates* configurables

- Paridad: El parámetro Paridad permite al usuario seleccionar tres valores para paridad, siendo que el dispositivo sale de fábrica con la configuración de paridad **Par**. Las posibilidades son las siguientes:

Paridad	**Bits de Parada**
Ninguna	2
Impar	1
Par	1

Tabla 3 - Opciones de paridad disponibles

Nota: La selección de paridad define el número de *bits* de parada de acuerdo con el estándar *Modbus*.

Para aplicar la configuración:

1. Defina los parámetros disponibles de acuerdo con la necesidad.
2. Después, haga clic en el botón **Aplicar**.
3. Surgirá una ventana indicando que la configuración está siendo enviada al dispositivo (Enviando la configuración del dispositivo...).
4. Después de haber sido enviada la configuración, surgirá una ventana avisando que la configuración se realizó con éxito. Haga clic en **OK**.

Configuración del Dispositivo - Temporal

El modo temporal fue creado para el caso en que sea necesario alterar algunos parámetros de la configuración del dispositivo, pero se olvidó o se desconocen algunos de los parámetros de comunicación tales como ***Baud Rate***, **Dirección** o **Paridad** anteriormente configurados.

Este modo tiene como objetivo mantener los parámetros de Comunicación iguales a los valores estándares de, como indicado en la **Tabla 1**. El parámetro **Duración** sale de fábrica con el valor de sesenta segundos (60 s) y se puede configurar en el rango de 10 a 60 s, de acuerdo con las necesidades del usuario. Para entender mejor este modo, a continuación se muestra un ejemplo de la utilización del modo temporal y del parámetro **Duración**.

Por ejemplo: Suponga que un transmisor esté configurado con los siguientes parámetros:

Baud Rate: 115200;

Dirección: 121;

Paridad: Ninguna → *Stop Bits*: 2.

Procedimientos para usar el modo Temporal:

1º Desconectar el dispositivo del cable hembra (conector M12).

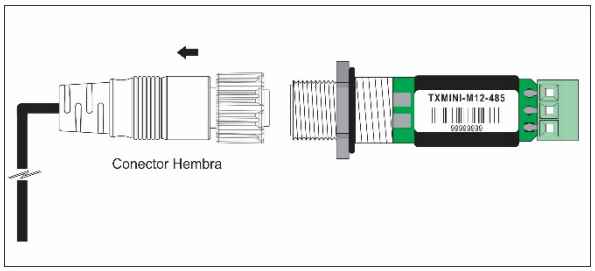


Fig. 2 - Desconectar del conector M12

2º Al reconectar el cable de alimentación y comunicación (M12), el equipo volverá a los parámetros estándar de comunicación: ***Baud Rate*** (1200), **Paridad** (Par) y **Dirección** (247). En este momento, el parámetro **Duración** (60 s - fábrica) garantizará que el dispositivo permanezca con los estándares de fábrica durante ese período, o sea, el usuario tendrá ese tiempo para realizar los procedimientos citados a continuación (**3º al 7º**) antes que el dispositivo regrese a los valores de parámetros de comunicación anteriormente grabados en su memoria. Recordando que los parámetros que se utilizaron en el ejemplo son:

***Baud*: 115200, Dirección: 121 y Paridad: Ninguna.**

Nota: Caso el usuario no efectúe las etapas (**3º al 7º**) en del tiempo definido en el parámetro **Duración**, el dispositivo regresará a los valores anteriormente configurados.

3º Abrir el software ***DigiConfig***.

4º Haga clic en la opción de menú **Configuraciones → Comunicación**.

5º Configurar el ***DigiConfig*** con los parámetros estándar de comunicación, de acuerdo con la **Tabla 1**.

6º En **Opciones de Búsqueda**, marque la opción **Temporales**.

7º Haga clic en el botón de búsqueda:

8º Un ícono correspondiente al transmisor surgirá en la clase **Temporal** en la sección **Dispositivos** (árbol de dispositivos).

9º Haga clic en ícono correspondiente al dispositivo en modo temporal.

10º Se mostrará el equipo con la dirección **247**, parámetro Título, Número de Serie del transmisor (S/N) y la Versión de Firmware del **TxMini-M12-485**.

Ahora, será posible verificar la configuración de la tasa de bits (**115200**), la paridad (**ninguna**) y la dirección (**121**) que habían sido grabados anteriormente.

DIAGNÓSTICO

Temperatura: En la sección de Diagnóstico, se muestran los valores de temperatura con su unidad respectiva.

Status: Al lado del campo Temperatura se muestran los indicadores de estado de los errores. Los estados posibles son los siguientes:

- Sensor Abierto: Cuando no hay ningún sensor Pt100 conectado, el parámetro de status indicará **Sensor Abierto**.

- *Overflow*: Si el sensor presenta un valor de temperatura superior a lo permitido para el sensor Pt100, el status indicará ***Overflow***.

- *Underflow*: Si el sensor presenta un valor de temperatura inferior a lo permitido para el sensor Pt100, el status indicará ***Underflow***.

COMANDOS *MODBUS*

Están implementados los comandos (funciones) *Modbus RTU* listados a continuación. Para mayores informaciones sobre cada uno de estos comandos y del protocolo *Modbus* en general, acceda el sitio www.modbus.org.

LECTURA DE REGISTROS DE RETENCIÓN – 0 x 03

Este comando puede ser utilizado para leer el valor de uno o más registros de retención, de acuerdo con la "Tabla de Registros de Retención".

ESCRITURA EN REGISTROS DE RETENCIÓN – 0 x 06

Este comando puede ser utilizado para escribir en registros de retención, de acuerdo con la "Tabla de Registros de Retención".

TABLA DE REGISTROS DE RETENCIÓN

Los direcciones especificadas en la **Tabla 4** corresponden a las direcciones físicas de bajo nivel, donde el cero (0) corresponde a la dirección del PLC 40001. Las columnas de **Mínimo** y **Máximo** muestran el rango de valores válidos para cada parámetro. La columna **L/E** indica si el parámetro es de lectura y escritura (L/E) o si es solamente de lectura (L).

Dirección	Descripción	Mínimo	Máximo	R/W
0	Número de serie (*word high*)	0	65535	R
1	Número de serie (*word low*)	0	65535	R
2	Versión de firmware	100	199	R
3	Modelo	0	255	R
4	Lectura de la Entrada – AD	-	-	R
5	Valor de temperatura (ºC/ºF).*	-200	600	R
6	Status de error, *overflow underflow*.	0	65535	R
7	*Baud Rate*	0	7	R/W
8	*Paridad*	0	2	R/W
9	Dirección *Modbus*	1	247	R/W
10	Unidad de temperatura	0	1	R/W
11	Valor de error	-9999	9999	R/W
12	Sensor	0	0	R
15	Ajuste del cero (Offset de temperatura)*	-100	100	R/W
16	Título	-	-	R/W
17	Título	-	-	R/W
18	Título	-	-	R/W
19	Título	-	-	R/W
20	Título	-	-	R/W
21	Temporizador – Modo Temporal	10	90	R/W

22	Filtro Digital	0	20	R/W

Tabla 4 - Tabla de Registros de Retención

***** Los valores referentes a los rangos permitidos de la **Tabla 4** consideran los valores incluyendo un número decimal. Por ejemplo: -100 significa -10,0.

DESCRIPCIÓN DE LOS REGISTROS

REGISTRO 7 – *BAUD RATE*

Define la velocidad de la comunicación *Modbus*. El transmisor sale configurado de fábrica con *Baud Rate* de *1200*.

Código	*Baud Rate*
0	1200
1	2400
2	4800
3	9600
4	19200
5	38400
6	57600
7	115200

Tabla 5 - *Baud Rate*

REGISTRO 8 – PARIDAD

Define el código de bit de paridad utilizado en la comunicación *Modbus*. El transmisor sale configurado de fábrica con *paridad par*.

Código	Paridad
0	Ninguna (*None*)
1	Impar (*Odd*)
2	Par (*Even*)

Tabla 6 - Paridad

REGISTRO 9 – DIRECCIÓN *MODBUS*

Define la dirección del transmisor en la red *Modbus*. Valores entre 1 y 247. El transmisor sale de fábrica configurado con la dirección *247*.

REGISTRO 10 – UNIDAD DE TEMPERATURA

Determina el código de la unidad de temperatura a ser utilizada en la comunicación *Modbus*. El transmisor sale configurado de fábrica con la unidad definida en grados Celsius (ºC).

Código	Unidad
0	°C
1	°F

Tabla 7 - Unidad de Temperatura

REGISTRO 11 – VALOR DE ERROR

Almacena el valor de error a ser transmitido cuando el sensor está con algún tipo de problema. El transmisor sale de fábrica con valor estándar igual a **0**.

REGISTRO 15 – AJUSTE DEL CERO DE LA TEMPERATURA

Define el valor de *offset* de temperatura en unidades de ingeniería. El transmisor sale de fábrica con valor estándar de *offset* igual a cero.

REGISTRO 16 a 20 – TÍTULO

Almacena el nombre de identificación del transmisor **TxMini-M12-485** que será utilizado por el programa ***DigiConfig*** (máximo de diez letras).

REGISTRO 21 – TEMPORIZADOR DEL MODO TEMPORAL

Define el valor de tiempo que el dispositivo quedará en modo estándar de comunicación (***Baud Rate***, **Dirección** y **Paridad** estándares) para los casos en que el usuario no recuerde o no sepa los valores de los parámetros de comunicación anteriormente configurados.

Nota: MODO DE COMUNICACIÓN TEMPORAL: 1200 bps, 247, Par.

Véase más detalles sobre este modo en la sección "Procedimiento para usar el modo Temporal".

REGISTRO 22 – FILTRO DIGITAL

Define el código del Filtro Digital usado para suavizar las variaciones de lectura de la temperatura. El valor estándar de fábrica del filtro es **0**.

INSTALACIÓN MECÁNICA

El **Transmisor TxMini-M12-485** es apropiado para instalación en tuberías y lugares con pequeño espacio. 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.

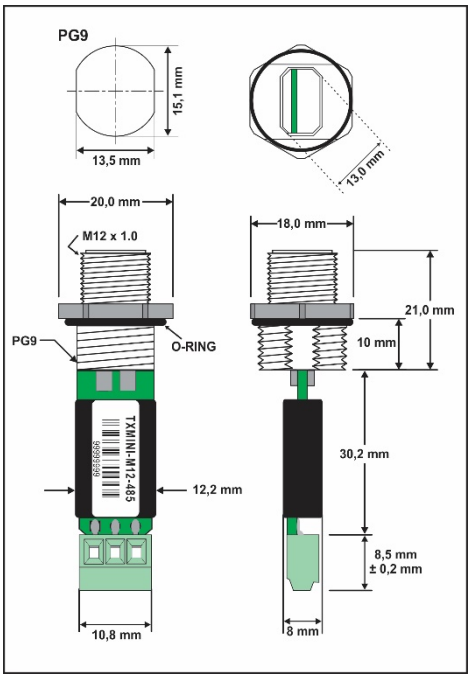


Fig. 3 - Dimensiones del transmisor

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Los cables de señales de entrada deben recorrer la planta del sistema en separado de los cables de salida y de alimentación. Si posible, en ductos metálicos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos debe ser proporcionada por una red exclusiva para la instrumentación.
- En aplicaciones de control y supervisión es esencial que se consideren previamente las eventuales consecuencias en caso de la falla de cada componente del sistema.

CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los terminales 2 y 4 son para la comunicación y los terminales 1 y 3 para la fuente de alimentación, de acuerdo con la tabla a continuación:

1	Vcc
2	D+
3	GND
4	D-

D1	D	D+	B	Línea bidireccional de datos.	**Terminal 2**
C				Conexión opcional para mejorar el rendimiento de la comunicación.	**Terminal 3**
GND					
D0	$\overline{D}$	D-	A	Línea bidireccional de datos invertida.	**Terminal 4**

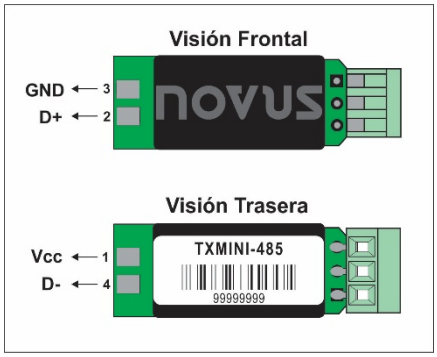


Fig. 4 - Conexión del modelo sin conector M12

NOTA: Modelo sin interfaz de configuración. Equipo sale configurado de la fábrica.

CONEXIÓN DEL SENSOR

Los terminales 1, 2, y 3 son reservados para la conexión del sensor, siendo que los terminales 1 y 2 deben ser conectados entre sí, como muestra la **Fig. 5**.

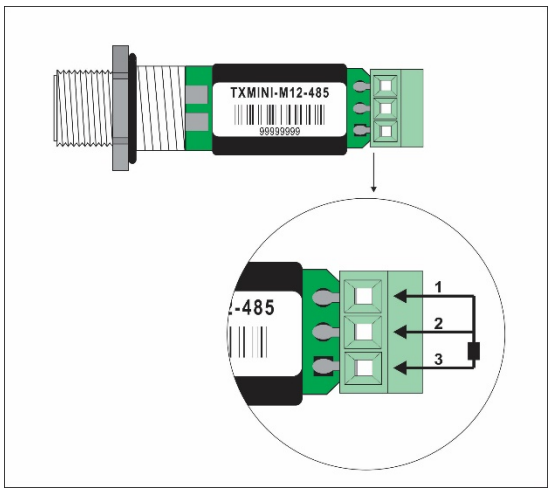


Fig. 5 - Conexión del sensor Pt100 para el modelo **con** conector

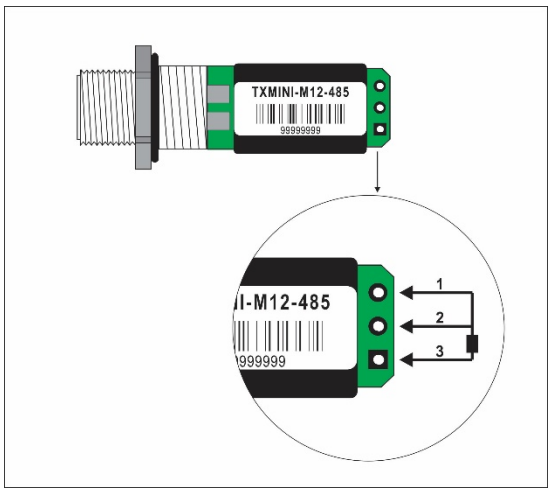
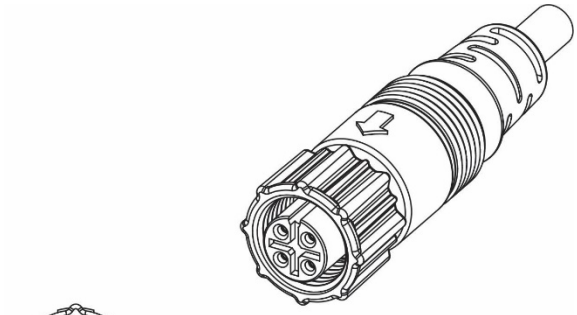


Fig. 6 - Conexión del sensor Pt100 para el modelo **sin** conector

CONEXIÓN DEL CABLE M12

Sigue abajo orientaciones para confección o adquisición del cable M12.



Vista Frontal de los Pinos de Conéxion

Pin Out	
Con.	Color del Hilo
1	Marrón
2	Negro
3	Blanco
4	Azul

Fig. 7 – Pinos de conexión para montaje del cable M12

Para la correcta compensación de las resistencias del cable del RTD, deben ser iguales en todos los terminales y no deben ultrapasar 25 Ω por cable. Para garantizar estas condiciones, se recomienda el uso del cable de 3 o 4-hilos de la misma longitud y del mismo calibre (cable no fornecido).

GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com/garantia.