



TxIsoRail-HRT

TRANSMISSOR DE TEMPERATURA – MANUAL DE OPERAÇÃO – V1.1x G

1. INTRODUÇÃO

O TxIsoRail-HRT é um transmissor de temperatura configurável, para montagem em trilho DIN, amplamente desejável em vários processos industriais. Sua entrada universal pode ser configurada para ler RTDs, termopares e sinais em mV.

Ele converte o sinal de entrada em um sinal linear 4-20 mA proporcional à faixa configurada. O TxIsoRail-HRT utiliza o protocolo de Comunicação HART® sobre o loop de corrente 4-20 mA de saída.

A entrada e a saída são eletricamente isoladas uma da outra, aumentando o desempenho do instrumento e a segurança tanto do operador quanto do sistema.

2. ESPECIFICAÇÕES

Entrada de sensor: Configurável. Os sensores aceitos estão listados na Tabela 1, com as respectivas faixas máximas de medição e mínimas de retransmissão.

Termopares: Tipos K, J, R, S, T, N, E e B conforme NBR 12771.
Impedância >> 1 MΩ

Pt100: Excitação: 0,15 mA, $\alpha = 0,00385$, conforme NBR 13773.

Pt1000: Excitação: 0,20 mA, $\alpha = 0,00385$, conforme NBR 13773.

NTC R₂₅: 10 kΩ ± 1 %, $\beta_{25/85} = 3435$

Tensão: 0 a 50 mVcc. Impedância >> 1 MΩ

TIPO DE SENSOR	FAIXA MÁXIMA DE MEDIÇÃO	FAIXA MÍNIMA DE RETRANSMISSÃO
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
Tensão	0 a 50 mV	3 mV

Tabela 1 – Sensores aceitos pelo transmissor

Tempo entre energizar e estabilizar a medida: < 10 s com filtro de *damping* configurado com o valor de fábrica. A exatidão só será garantida após um tempo de 15 minutos.

Condições de referência para exatidão: Ambiente 25 °C, alimentação 24 V, carga 250 Ω. Necessário tempo de estabilização de 15 minutos após qualquer configuração.

Influência da temperatura:

NTC: < 0,11 % F.E. / 25 °C

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

(F.E. = Fundo de Escala)

Tempo de resposta: Típico 6 s com filtro de *damping* de fábrica. É o tempo máximo entre o surgimento de um degrau de temperatura na entrada e a saída atingir 90 % do valor correspondente na retransmissão.

Versão protocolo HART: 7.

Efeito da resistência dos cabos de RTD: 0,005 °C / Ω.

Resistência máxima admissível do cabo RTD: 25 Ω.

Exatidão: Considera erro de calibração com percentuais da faixa máxima do sensor.

Tipo de Sensor	LOOP DE CORRENTE		HART	
	Erro Típico	Erro Máximo	Erro Típico	Erro Máximo
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

Tabela 2 – Exatidão dos tipos de entrada

(*) Adicionar compensação da Junta Fria: < ± 1 °C.

Influência da alimentação: < 0,0005 % / V (percentual da faixa máxima).

Saída (4-20 mA): Corrente de 4-20 mA, tipo 2 fios; linear e proporcional a faixa configurada.

Resolução da saída (4-20 mA): 0,25 μA.

Alimentação: 8,5 a 36 Vcc (saída 4-20 mA).

Carga máxima (RL): RL (máx.) = (Vcc - 8,5) / 0,0215 [Ω]

Onde: Vcc = Tensão de alimentação em Volts (de 8,5 a 36 Vcc)

Temperatura de operação: -40 a 85 °C.

Umidade ambiente: 0 a 90 % UR.

Apresenta isolamento elétrico entre entrada e saída 1,5 kVrms.

Proteção interna contra inversão da polaridade da tensão de alimentação.

Compensação interna da junta fria para termopares.

Secção do fio utilizado: 0,14 a 1,5 mm².

Torque recomendado: 0,8 Nm.

Caixa: ABS UL94-HB.

Grau de proteção: IP20.

Normas e Certificações: Norma NAMUR NE-43 e certificações CE, UKCA e HART®.

3. CONFIGURAÇÃO

Ao utilizar o transmissor com a configuração de fábrica, não é necessário realizar nenhuma intervenção. Sua instalação pode ser executada imediatamente.

Quando for necessário alterar a configuração do equipamento, deve-se utilizar o software **SigNow**, o software **TxConfig II** ou o aplicativo **SigNow**.

Para configurar o equipamento por meio de quaisquer dos softwares, deve-se conectar a Interface de Configuração **TxConfig-HRT** (adquirida junto do fabricante ou em seus representantes autorizados) à porta USB do computador utilizado e executar o software selecionado, conforme mostra a **Figura 1**:

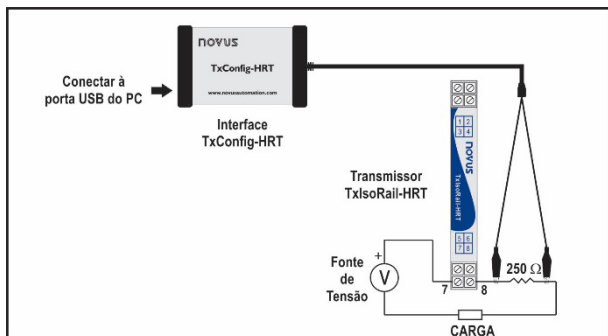


Figura 1 – Conexões da Interface TxConfig-HRT com o TxIsoRail-HRT

Para configurar o equipamento por meio do aplicativo **SigNow**, é necessário utilizar um cabo OTG em conjunto com a Interface de Configuração **TxConfig-HRT** e, depois disso, executar o aplicativo e proceder com o processo de reconhecimento (ver capítulo [CONEXÕES DO SMARTPHONE](#)).

No website da **NOVUS**, é possível baixar gratuitamente os softwares de configuração. Para realizar a instalação, basta executar o arquivo **SigNowSetup.exe** ou o arquivo **TxConfigIISetup.exe** e seguir as instruções do instalador.

O aplicativo de configuração **SigNow** pode ser baixado gratuitamente na *Google Play Store*.

3.1 SOFTWARES E APLICATIVO

3.1.1 SOFTWARE SIGNOW

Ao executar o software **SigNow** e realizar a conexão com o equipamento, a seguinte tela será exibida:

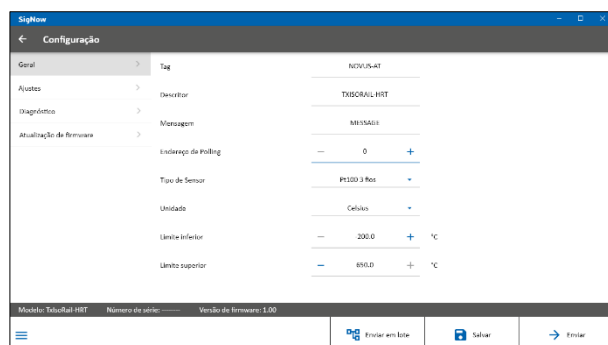


Figura 2 – Tela de configuração do software SigNow

A parte inferior da tela apresenta informações sobre o modelo, número de série e versão de firmware.

A tela de configuração está dividida em 4 seções: Geral, Ajustes, Diagnóstico e Atualização de Firmware.

Nas telas Geral (vista acima) e Ajustes, é possível configurar o equipamento ao definir valores e informações para os seguintes parâmetros:

1. **Tag:** Permite criar uma identificação curta do dispositivo (até 8 caracteres).
2. **Descritor:** Permite definir o descritor a ser utilizado pelo mestre para registro (até 16 caracteres).

3. **Mensagem:** Permite definir a mensagem utilizada pelo mestre para registro (até 32 caracteres).
4. **Endereço de Polling:** Permite definir o endereço de Polling, um endereço dinâmico (ou seja, configurável) que possibilita que os dispositivos sejam rapidamente identificados em uma rede.
5. **Tipo de Sensor:** Permite selecionar o sensor a ser utilizado. Ver **Tabela 1**.
6. **Unidade:** Permite selecionar a unidade de temperatura a ser utilizada.
7. **Limite Inferior:** Permite definir a temperatura mínima desejada para o tipo de saída configurado.
8. **Limite Superior:** Permite definir a temperatura máxima desejada para o tipo de saída configurado.
9. **Loop de Corrente:** Permite habilitar o loop de corrente. Quando desabilitado, a corrente permanece em 4 mA.
10. **Correção de Zero:** Permite corrigir pequenos desvios apresentados na saída do transmissor, como, por exemplo, quando ocorrer a troca do sensor.

1. Filtro: Damping – Filtro de amortecimento

Com o intuito de suavizar variações na saída, o filtro de amortecimento muda o tempo de resposta do transmissor. O valor configurado no filtro indica o tempo em que a PV irá atingir 63 % do seu valor final.

O valor de fábrica é 1,0 s, podendo ser configurado de 0 s a 32 s. Para um caso de variação de 0 °C a 100 °C, considerando a configuração de fábrica, o valor da PV deve ser de 63 °C ao passar 1,0 s. Com o valor zero no filtro, a função permanece desabilitada.

11. **Proteção de Escrita:** Permite ativar a proteção de escrita. Quando ativado, inibe a escrita de configuração.

12. **Falha do Sensor:** Permite estabelecer o comportamento da saída quando o transmissor indicar falha:

Mínimo: A corrente de saída vai para < 3,6 mA (*down-scale*). Tipicamente utilizada em refrigeração.

Máximo: A corrente de saída vai para > 22,0 mA (*up-scale*). Tipicamente utilizada em aquecimento.

No manual do **SigNow**, disponível no website da **NOVUS**, é possível obter informações mais específicas sobre os botões e processo de diagnóstico e atualização de firmware.

3.1.2 SOFTWARE TXCONFIG II

Ao executar o software **TxConfig II** e realizar a conexão com o equipamento, a seguinte tela será exibida:

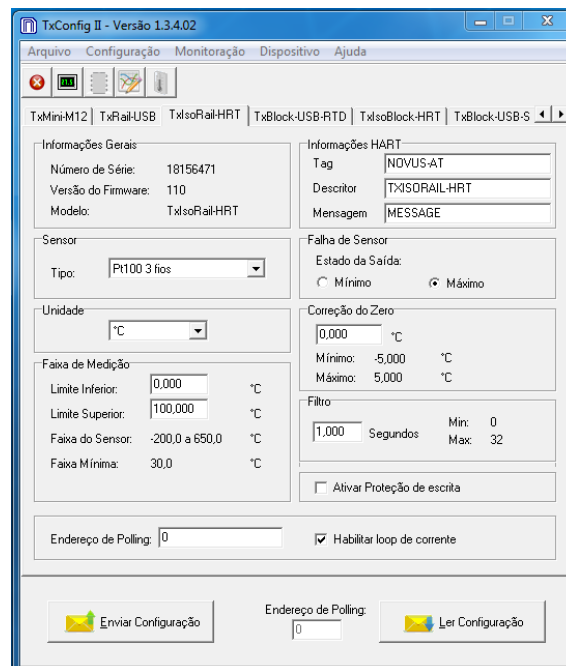


Figura 3 – Tela principal do software TxConfig II

Os campos desta tela têm as seguintes funcionalidades:

- 1. Informações Gerais:** Neste campo constam dados que identificam o transmissor. Durante eventuais consultas, essas informações devem ser apresentadas ao fabricante.
- 2. Sensor:** Permite selecionar o sensor a ser utilizado. Ver Erro! Fonte de referência não encontrada..
- 3. Unidade:** Permite selecionar a unidade de temperatura a ser utilizada.
- 4. Faixa de Medição:** Permite definir a faixa de medição do transmissor.
Limite Inferior de Faixa: Permite definir a temperatura desejada para corrente de 4 mA.
Limite Superior de Faixa: Permite definir a temperatura desejada para corrente de 20 mA.
Faixa do Sensor: Os valores escolhidos não podem ultrapassar a **Faixa do Sensor** mostrada neste mesmo campo. Ver Erro! Fonte de referência não encontrada..
Faixa Mínima: Não podem estabelecer faixa com largura (*span*) menor que o valor de **Faixa Mínima** indicada mais abaixo neste mesmo campo. Ver Erro! Fonte de referência não encontrada..
- 5. Informações HART:**
Tag: Permite criar uma identificação curta do dispositivo (até 8 caracteres).
Descritor: Permite definir o descritor a ser utilizado pelo mestre para registro (até 16 caracteres).
Mensagem: Permite definir a mensagem utilizada pelo mestre para registro (até 32 caracteres).
- 6. Falha de Sensor:** Permite estabelecer o comportamento da saída quando o transmissor indicar falha:
Mínimo: A corrente de saída vai para $\leq 3,6$ mA (*down-scale*). Tipicamente utilizado em refrigeração.
Máximo: A corrente de saída vai para $\geq 21,5$ mA (*up-scale*). Tipicamente utilizado em aquecimento.
- 7. Correção do Zero:** Permite corrigir pequenos desvios apresentados na saída do transmissor, como, por exemplo, quando ocorrer a troca do sensor.
- 8. Filtro: Damping – Filtro de amortecimento**
 Com o intuito de suavizar variações na saída, o filtro de amortecimento muda o tempo de resposta do transmissor. O valor configurado no filtro indica o tempo em que a PV irá atingir 63 % do seu valor final.
 O valor de fábrica é de 1,0 s, podendo ser configurado de 0 s a 32 s. Para um caso de variação de 0 °C a 100 °C, considerando a configuração de fábrica, o valor da PV deve ser de 63 °C ao passar 1,0 s. Com o valor zero no filtro, a função permanece desabilitada.
- 9. Ativar Proteção de Escrita:** Permite ativar a proteção de escrita. Quando ativado, inibe a escrita de configuração.
- 10. Enviar Configuração:** Permite enviar a nova configuração. Uma vez enviada, a configuração será imediatamente adotada pelo transmissor.
- 11. Ler Configuração:** Permite ler a configuração presente no transmissor conectado. A tela passa a apresentar a configuração atual, que poderá ser alterada pelo usuário.
- 12. Endereço de Polling:** Permite definir o endereço de Polling, um endereço dinâmico (ou seja, configurável) que possibilita que os dispositivos sejam rapidamente identificados em uma rede.
- 13. Habilitar Loop de Corrente:** Permite habilitar o loop de corrente. Quando desabilitado, a corrente permanece em 4 mA.

3.1.3 APLICATIVO SIGNOW

Após usar um cabo OTG e a Interface de Configuração TxConfig-HRT para realizar a conexão do equipamento com o smartphone e executar o aplicativo SigNow (ver capítulo [CONEXÕES DO SMARTPHONE](#)), será necessário primeiro aprovar o uso da TxConfig-HRT, que atuará como intermediária para a conexão:

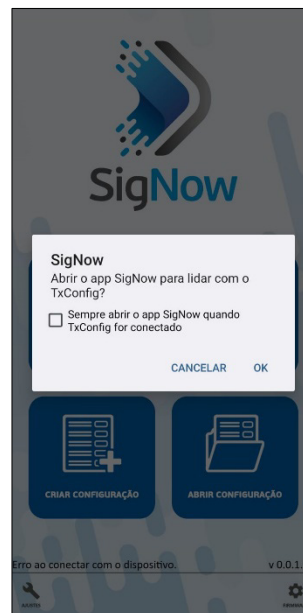


Figura 4 – Usando a TxConfig-HRT

Depois disso, o aplicativo reconhecerá a TxConfig-HRT e exibirá a tela inicial:



Figura 5 – Tela inicial do aplicativo

Para configurar o equipamento, basta clicar no botão **Configuração** para exibir a tela principal da seção de Configuração do TxIsoRail-HRT:

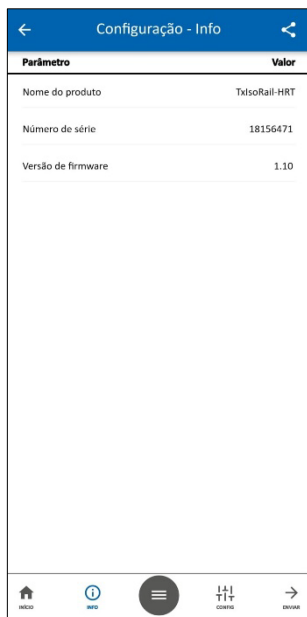


Figura 6 – Tela de informações

Nela, é possível visualizar informações sobre o equipamento, como nome, número de série e versão de firmware.

Ao abrir a seção **Config**, é possível configurar os parâmetros expostos na seção [SOFTWARE SIGNOW](#).

No manual do **SigNow**, disponível no website da **NOVUS**, é possível obter informações mais específicas sobre os botões e processo de diagnóstico.

3.2 TERMINAL HANDHELD

Para utilizar o terminal Handheld, devem-se realizar as seguintes conexões:

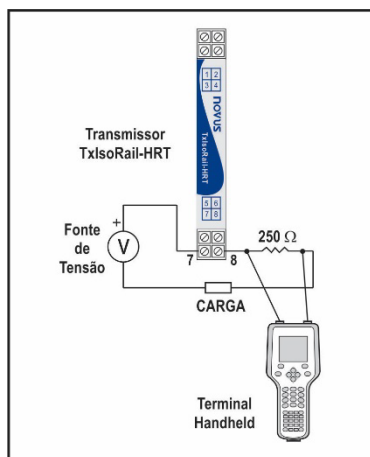


Figura 7 – Conexões com terminal handheld

3.3 CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA

- Sensor Pt100 3 fios, faixa 0 a 100 °C;
- Saída em máximo para falha de sensor;
- 0 °C de correção de zero;
- Unidade: °C;
- Filtro: 1,0 s;
- Endereço: 0;
- Loop de corrente: Habilitado.

É possível configurar o equipamento por meio de softwares de terceiros e com o auxílio de um modem FSK para realizar a comunicação HART®. Disponibiliza-se um arquivo EDD (*Eletronic Device Descriptor*), que pode ser utilizado com sistemas compatíveis e que permite acessar as configurações e realizar a supervisão do transmissor.

Para colocar os equipamentos em rede (ou modo *multidrop*), é necessário que eles tenham endereços de Polling diferentes e que o loop de corrente esteja desabilitado.

4. CONEXÕES DO SMARTPHONE

Smartphones com a tecnologia *On the Go* (OTG) podem ser diretamente conectados ao equipamento por meio da entrada Micro-USB. Com a ajuda da Interface de Configuração TxConfig-HRT, é possível reconhecer e configurar o TxIsoRail-HRT ao executar o aplicativo **SigNow**.

Para tanto, como pode ser visto na **Figura 8**, é necessário observar o modo de conexão do cabo OTG no equipamento:

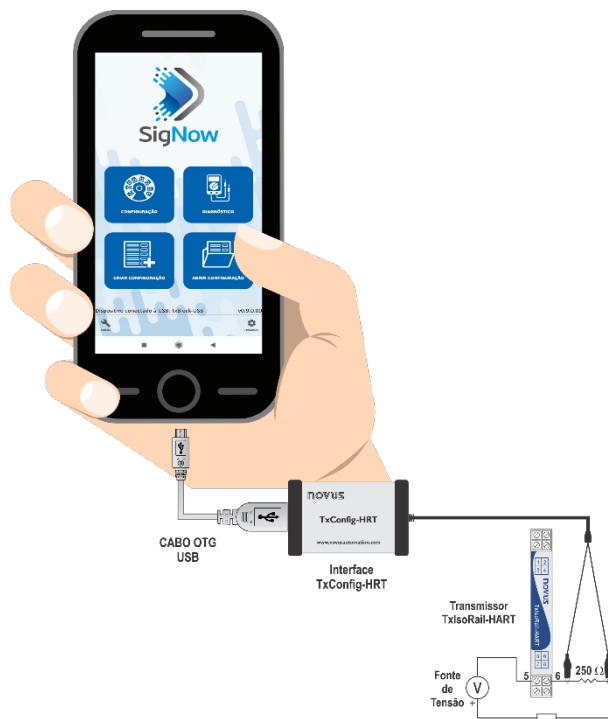


Figura 8 – Cabo OTG

O posicionamento incorreto da ponta do cabo pode fazer com que o equipamento não seja reconhecido pelo aplicativo.

5. INSTALAÇÃO MECÂNICA

O transmissor **TxIsoRail-HRT** é próprio para ser instalado em trilho DIN 35 mm. Vibrações, umidade e temperatura excessivas, interferências eletromagnéticas, alta tensão e outras interferências podem danificar o equipamento permanentemente, além de poder causar erro no valor medido.

A figura abaixo mostra as dimensões do equipamento:

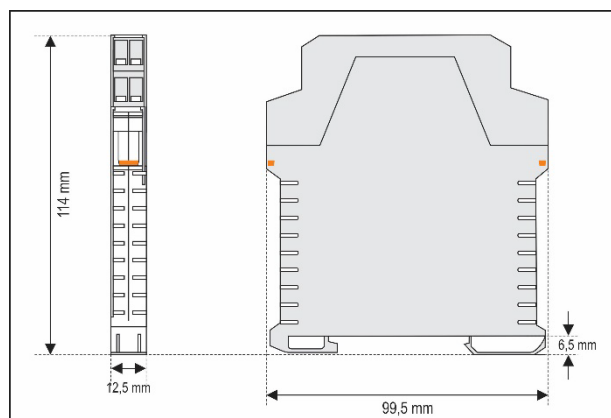


Figura 9 – Dimensões do transmissor

6. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A **Figura 10** mostra as conexões elétricas necessárias. Para conexões de entrada termopar, RTD, resistência e tensão no transmissor **TxIsoRail-HRT**, seguir conforme figura abaixo:

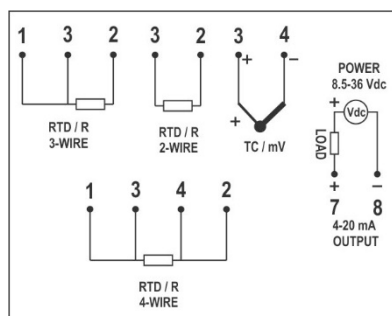


Figura 10 – Conexões elétricas do transmissor **TxIsoRail-HRT**

Onde **CARGA (LOAD)** representa o instrumento medidor de corrente 4-20 mA (indicador, controlador, registrador etc.).

- Invólucro dos terminais em poliamida;
- Secção do fio utilizado: 0,14 a 1,5 mm²;
- Torque recomendado no terminal: 0,8 Nm.

6.1 RECOMENDAÇÕES PARA A INSTALAÇÃO

- Condutores de sinais de entrada devem percorrer a planta do sistema em separado dos condutores de saída e de alimentação. Se possível, em eletrodutos aterrados.
- A alimentação dos instrumentos deve vir de uma rede própria para a instrumentação.
- Em aplicações de controle e monitoração, é essencial considerar o que pode acontecer quando qualquer parte do sistema falhar.
- É recomendável o uso de FILTROS RC (47 Ω e 100 nF, série) em bobinas de contactoras, solenoides etc.

6.2 CONEXÕES ELÉTRICAS

As figuras abaixo mostram as conexões elétricas necessárias. Os terminais 1, 2, 3 e 4 são dedicados à conexão do sensor. **CARGA** representa o aparelho medidor de corrente 4-20 mA (indicador, controlador, registrador, etc.).

6.2.1 PT100 2 FIOS

Nota: Ao usar Pt100 2 fios, os terminais 1 e 3 devem ser interligados, conforme mostra a figura abaixo.

Para utilizar o Pt100 2 fios, é necessário configurar a opção Pt100 3 fios no **SigNow** ou no **TxConfig II**.

Para que não ocorram erros da resistência do cabo, o comprimento do cabo do Pt100 **deverá ser menor que 30 cm**.

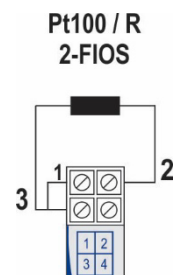


Figura 11 – Conexões elétricas: Pt100 2 fios

6.2.2 PT100 3 FIOS

Pt100 / R
3-FIOS

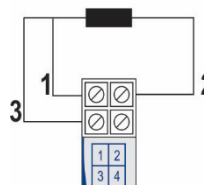


Figura 12 – Conexões elétricas: Pt100 3 fios

6.2.3 PT100 4 FIOS

Pt100 / R
4-FIOS

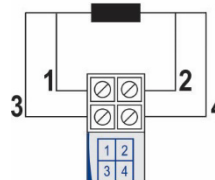


Figura 13 – Conexões elétricas: Pt100 4 fios

Pt100 3 e 4 fios / Pt1000 3 e 4 fios: Recomenda-se o uso de fios de mesmo comprimento e mesma bitola. O transmissor compensa até 25 Ω por fio.

6.2.4 TERMOPAR

SENSOR
TERMOPAR

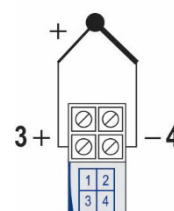


Figura 14 – Conexões elétricas: Termopar

6.2.5 TENSÃO (0-50 mV)

0-50 mV

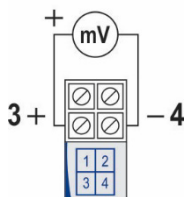


Figura 15 – Conexões elétricas: 0-50 mV

6.2.6 NTC

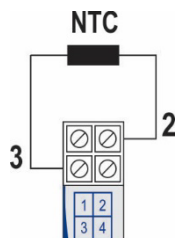


Figura 16 – Conexões elétricas: NTC

6.2.7 SAÍDA (4-20 mA)

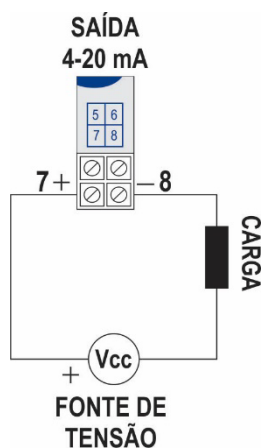


Figura 17 – Conexões elétricas: 4-20 mA

7. OPERAÇÃO

O transmissor vem de fábrica calibrado com sensores padronizados. Ele não necessita de nenhum ajuste por parte do usuário.

Pequenas correções do sinal podem ser feitas por meio dos softwares **SigNow** ou **TxConfig II** (em unidades de temperatura) ou do aplicativo **SigNow**.

O usuário deve escolher o sensor e a faixa mais adequados ao processo. A faixa escolhida não deve ultrapassar a faixa máxima de medição definida para o sensor e não deve ser menor que a faixa mínima para esse mesmo sensor.

É importante observar que, mesmo ao configurar uma faixa intermediária, a exatidão do transmissor é sempre baseada na faixa máxima do sensor utilizado.

Exemplo:

- O sensor Pt100 tem faixa máxima de -200 a 650 °C e exatidão típica de 0,08 %.
- Logo, é possível haver um erro típico de até 0,68 °C (0,08 % de 850 °C).
- Este erro é possível em uma faixa ampla como a máxima (-200 a 650 °C) ou em uma faixa mais estreita definida pelo usuário como 0 a 100 °C.

8. GARANTIA

As condições de garantia se encontram em nosso website www.novus.com.br/garantia.