

CALIBRA

Technology by FOSTEN AUTOMATION - USA

F500-T

TRASSMISSOR INTELIGENTE
DE TEMPERATURA



calibraautomacao.com.br

ÍNDICE

1. DESCRIÇÃO GERAL	3
2. PRINCIPAIS APLICAÇÕES	3
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
4. DIMENSIONAL	4
5. TIPOS DE LIGAÇÕES	4
6. CÓDIGO DE VENDA	5
7. AJUSTE LOCAL	6
8. CONFIGURAÇÃO VIA SOFTWARE	10
8.1. CONECTANDO COM O INSTRUMENTO	11
8.2. FAIXA DE TRABALHO	12
8.3. DAMP E OPÇÕES DE INDICAÇÃO DO DISPLAY	13
8.4. PROTEÇÃO DE ESCRITA E ALARME	14
8.5. MONITORANDO VARIÁVEIS	15
8.6. TRIM E LOOP DE CORRENTE	16
8.7. CALIBRAÇÃO ATÉ 5 PONTOS	17
8.8. ALTERÇÃO DO TIPO DE SENSOR E QUANTIDADE DE FIOS	19
9. SOBRESSAIENTES	21
10. GARANTIA	23

1. DESCRIÇÃO GERAL

O transmissor inteligente de temperatura **F500T** é projetado para uso em ambientes industriais, oferecendo medição confiável, precisa e estável. Construção robusta e de fácil instalação, além de boa precisão, são algumas das características que completam o **F500T** para atender aos requisitos dos processos industriais mais críticos. Pode ser usado para sensores do tipo RTD, TC, Ohm e mV. Possui incorporado um display com tecnologia backlight e dispõe de protocolo Hart que permite fácil acesso às configurações, testes e todos parâmetros do transmissor.

2. PRINCIPAIS APLICAÇÕES

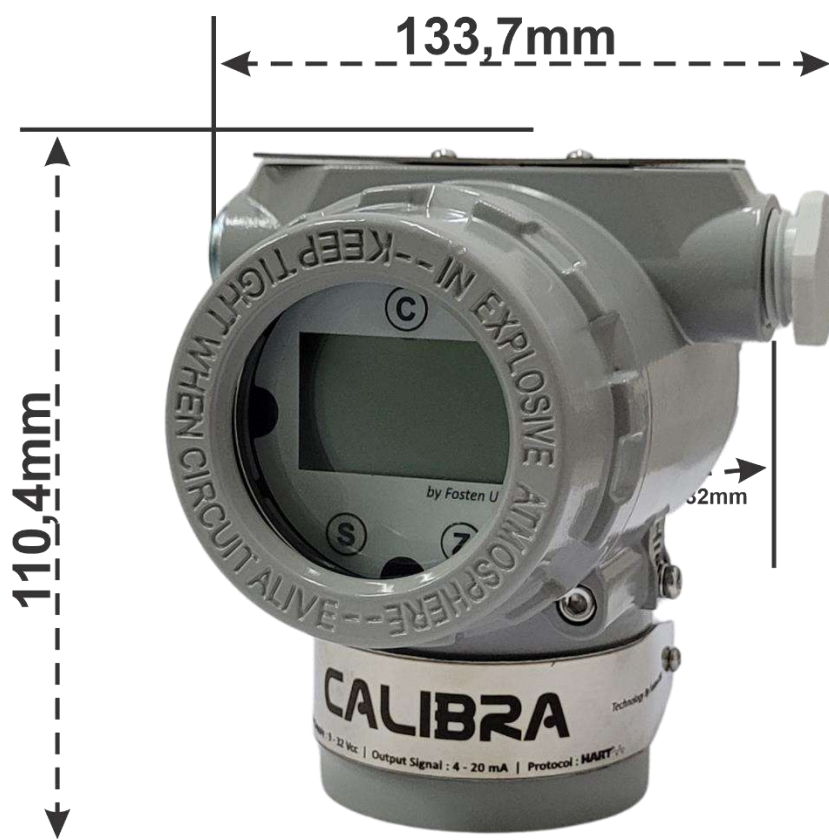
- Açúcar e Álcool
- Fertilizantes
- Química
- Alimentos e Bebidas
- Petroquímica
- Farmacêutica
- Energia
- Plástico
- Entre outras

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A seguir temos as principais características técnicas do transmissor de temperatura head mount **F500T**.

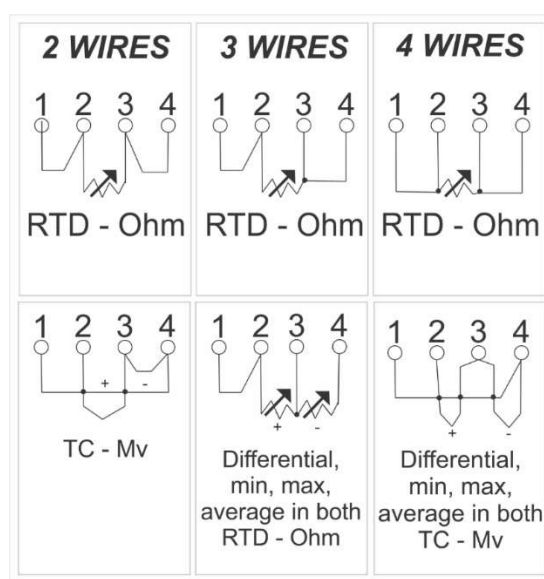
Tipos de sensor	RTD, TC, Ohm, mV
Sinal de saída	4 a 20 mA
Protocolo de comunicação	Hart
Alimentação	9 a 32 Vcc
Temperatura de operação	-40 °C a 85 °C
Grau de proteção	IP66

4. DIMENSIONAL



5. TIPOS DE LIGAÇÕES

A seguir temos os diferentes tipos de ligações que podem ser usadas para o transmissor inteligente de temperatura F500T.



6. CÓDIGO DE VENDA

A seguir temos o código de venda para aquisição.

PRODUTO						
F500T	: Transmissor Inteligente De Temperatura					
PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO						
H	: 4 a 20 mA Hart					
CONEXÃO ELÉTRICA						
1	: 1/2 NPT					
TIPO DE SENSOR						
1	: RTD - PT100			C	: Termopar - Tipo K	
2	: RTD - PT50			D	: Termopar - Tipo N	
3	: RTD - PT200			E	: Termopar - Tipo R	
4	: RTD - PT500			F	: Termopar - Tipo T	
5	: RTD - PT1000			G	: Termopar - Tipo DIN L	
6	: RTD - COBRE			H	: Termopar - Tipo U	
7	: RTD - NIQUEL (Ni120)			I	: Termopar - Tipo W5RE26	
8	: RTD - OHMS (R)			J	: Termopar - Tipo GOST L	
9	: Termopar - Tipo E			K	: Termopar - mV-120 a 120	
A	: Termopar - Tipo J			L	: Termopar - mV-1000 a 1000	
B	: Termopar - Tipo B					
SUPORTE DE FIXAÇÃO						
0	: Sem Suporte					
1	: Com Suporte Tipo L - Aço Carbono					
2	: Com Suporte Tipo L - Aço Inox					
PINTURA						
0	: Padrão					
1	: Especial (Ver Notas)					
F500T	H	1	1	2	0	

7. AJUSTE LOCAL

CONFIGURAÇÃO VIA TECLAS

O transmissor de temperatura **F500** pode também ser configurado via teclas da placa principal.

Remova a tampa com visor e inicie os procedimentos abaixo, de acordo com a necessidade.

EXIBIÇÃO DE VIRÁVEL NO DISPLAY

Você pode alterar as variáveis de exibição facilmente pressionando a tecla **S**.

Exemplo:

Supondo que a variável de exibição atual é corrente (mA) e precisa ser definida para exibir alternadamente PV e percentual (%).

Definindo a primeira variável de exibição:

Pressione a tecla **S** e aguarde até exibir a variável PV e, em seguida, libere a tecla **S**. Neste momento, o LCD mostra alternadamente 'PV' e 'corrente'.

Definindo a segunda variável de exibição:

Pressione a tecla **S** quando a tela for exibida, aguarde até exibir a variável percentual (%) e, em seguida, libere a tecla **S**. Neste momento, o LCD mostrará alternadamente 'PV' e '% '.

SOBRE AS TECLAS

O transmissor dispõe de dois modos de operação com duas teclas e três teclas.

Modo de operação com duas teclas:

Tecla Z: - Aciona a navegação entre diferentes telas de configuração;
- Mudando a posição de edição atual para a próxima no modo de edição;

Tecla S: - Entrar em modo de edição;
- Acrescenta valor na posição de edição atual;
- Salva os dados;

Modo de funcionamento com três teclas:

Tecla Z: - Aciona a navegação entre diferentes telas de configuração;
- Mudando a posição de edição atual para a próxima no modo de edição;

Tecla S: - Entrar no modo de edição;
- Acrescenta valor na posição de edição atual;
- Salva os dados;

Tecla C: - Salva os dados;

Nota:

1. No modo de operação com duas teclas, você pode pressionar tecla C para salvar imediatamente os dados.

2. No modo de operação com três teclas, você pode pressionar a tecla Z: para salvar os dados quando a “seta para baixo” estiver piscando.

CONFIGURAÇÃO DA UNIDADE PV

Pressione a tecla Z para entrar no modo de menu.



A parte inferior esquerda do display mostra o código de operação '1' para indicar a função 'Código de operação de entrada'. O primeiro 0' começará a piscar.



Pressione a tecla Z para mudar até que o último '0' comece a piscar.



Pressione a tecla S para alterar o valor.



CONFIGURAÇÃO DO RANGE MÍNIMO

Introduza o código de operação para executar a função correspondente, respectivamente. Depois de concluída a definição do valor para a unidade de PV, introduza o valor do intervalo inferior do PV.



Entrada '**** 3' (* significa o número aleatório), entrará na 'Definição do valor do intervalo inferior do PV'.



Entrada '**** 4' (* significa o número aleatório), entrará na 'Definição do valor do intervalo superior do PV'.



Entrada '**** 5' (* significa número aleatório), entrará em 'Ajuste de amortecimento'.

CONFIGURAÇÃO DO RANGE MÁXIMO

Depois de concluída a definição do valor inferior do PV, introduza o valor do intervalo superior do PV. A forma de introduzir o valor superior é a mesma para introduzir o valor inferior.



CONFIGURAÇÃO DAMPING

Insira o código de operação '5' para entrar no ajuste de damping, ou ele entrará automaticamente em 'Damping'. A forma de introduzir o valor de damping é a mesma para introduzir o valor inferior.

2.0000
5 S

AJUSTE DE TRIM DE ZERO

Digite o código de operação '6'. O código de operação '06' é exibido na parte inferior esquerda do display.

0.000
6 °C

Pressione a tecla S, então o símbolo display piscará, indicando entrar no modo de seleção permitindo o ajuste do valor.

Pressione a tecla M ou Z para salvar e concluir a configuração.

0.000
6 °C

AJUSTE DO TIPO DE SENSOR

1. Pressionando a tecla S e Z simultaneamente, e segurando por cerca de 5 segundos.

391
7 pt 100

2. Digite o código de operação '7'.

3. Neste modo, o código de operação '7' é exibido na parte inferior esquerda do display e o tipo de sensor é exibido 'PT100' na parte inferior direita. Pressione a tecla S quantas vezes for necessário até selecionar o tipo de sensor.

391
7 pt 100

Pressione Tecla Z para salvar a saída e concluir a configuração.

391
7 pt 100

Abaixo uma lista com os sensores suportados:

RTD

Pt50
Pt 100
Pt 200
Pt 500
Pt1000
Cobre (CU)
Niquel (Ni120)
Ohms (R)

TERMOPAR

Tipo E Tipo DIN L
Tipo J Tipo DIN U
Tipo B Tipo W5Re26
Tipo K Tipo Gost L
Tipo N -120 a 120 (mV)
Tipo R -1000 a 1000 (mV)
Tipo T

2.. w
8

Selecione o sensor do tipo RTD e o display direcionará para o código de operação '8'

8	2..W
---	------

Este código indicará se o sensor será de 2, 3 ou 4 fios.

2 fios - 2..W

3 fios - 3..W

4 fios - 4..W

8	3..W
---	------

8	4..W
---	------

Pressione a tecla S para alterar entre os valores de 2 a 3 fios, indicado no

Selecione o sensor do tipo termopar (TC) e o display direcionará para o código de operação '10'

Este código indicará se haverá compensação de junta fria.

NO - Não

EXT - externa

IN - Interna

10	No
----	----

10	ext
----	-----

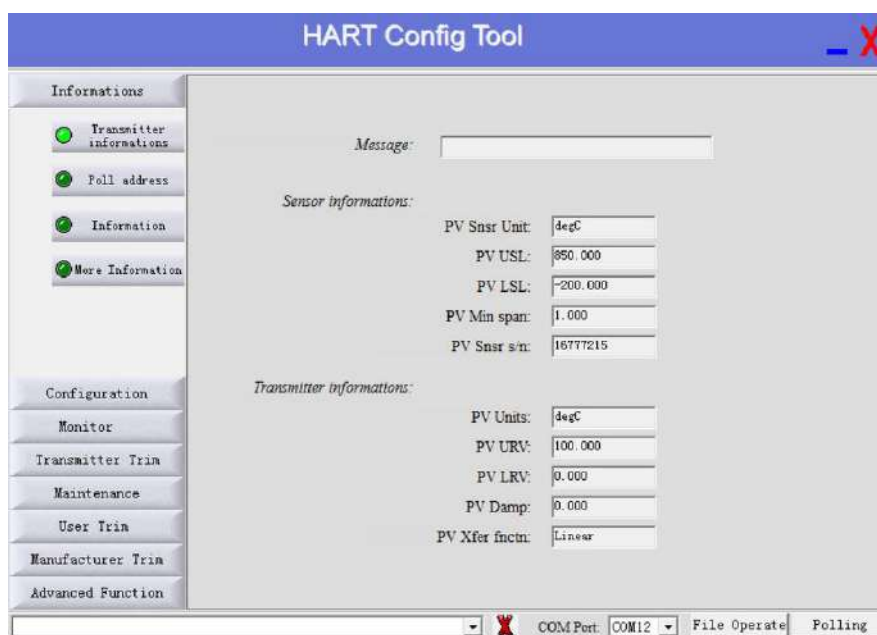
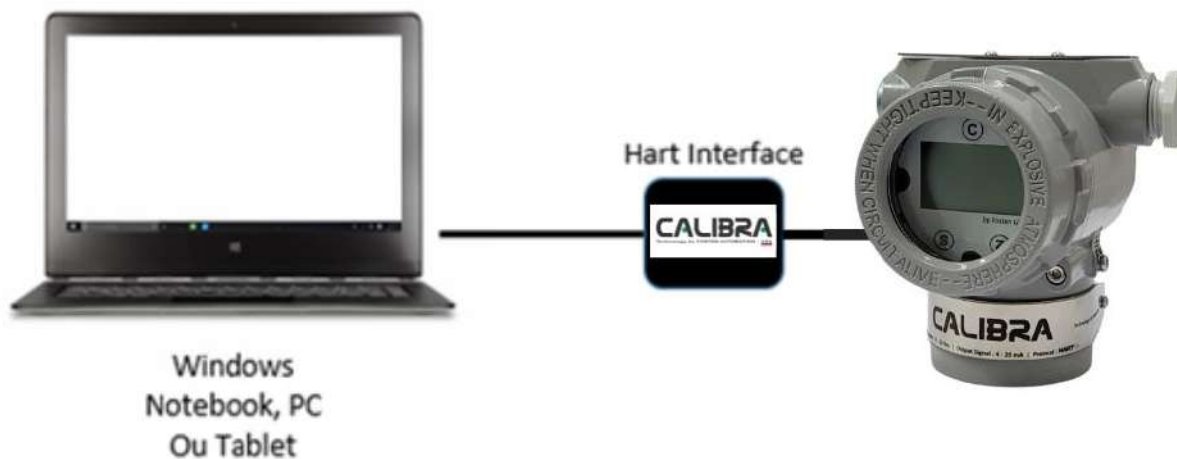
10	IN
----	----

Pressione a tecla S para alterar os valores, indicado no canto inferior direito do display.

Pressione a tecla C ou Z para confirmar alteração e finalizar a calibração.

8. CONFIGURAÇÃO VIA SOFTWARE

Os transmissores da linha **F500T** são configurados através do software Hart Config Tool, o qual é gratuito e encontra-se disponível no website. Faz-se necessário uma interface de comunicação Hart, de qualquer modelo / fabricante.



8.1 CONECTANDO COM O INSTRUMENTO

Certifique que o instrumento e a interface Hart estejam ligados.

Acesse o software Hart Config Tool e clique no botão "Polling 0" no canto inferior direito.

IMPORTANTE

Caso necessário, um resistor deverá ser ligado em série com o positivo do instrumento.

Escolhendo o botão "Information" aparecerá todas as informações contidas no instrumento

The screenshot displays the 'Hart Config Tool' software interface. On the left, a vertical menu contains several options: 'Information' (selected), 'Transmitter information', 'Poll address', 'More Information', 'Configuration', 'Monitor', 'Transmitter Cali.', 'Transmitter Test', 'User Cali.', and 'Advanced Function'. The main area of the window is divided into two sections: 'Sensor informations:' and 'Transmitter informations:'. Each section contains several parameters with corresponding input fields. At the bottom of the window, there is a status bar with a dropdown menu, a red 'X' icon, and labels for 'COM: COM1', 'File', 'Polling', and 'Polling 0'.

Sensor informations:	
PV Snsr Unit:	degC
PV USL:	850.000
PV LSL:	-200.000
PV Min span:	0.010
PV Snsr s/n:	16777215

Transmitter informations:	
PV Units:	degC
PV URV:	850.000
PV LRV:	-200.000
PV Damp:	1.000
PV Xfer functn:	Linear

At the bottom of the window, the status bar shows: COM: COM1 File Polling Polling 0

8.2. FAIXA DE TRABALHO

Para ajustar o range de trabalho basta escolher o botão "Configuration".

Na sub-opção "Range" serão exibidas as faixas mínima e máxima (quadro "Sensor Information") e logo na sequência a faixa de trabalho no qual o instrumento encontra-se configurado (quadro "Output Range").

Para alterar essa faixa e ajustá-la basta selecionar nas caixas de LRV (temperatura baixa ou valor mínimo) e URV (temperatura alta ou valor máximo). Fazendo alteração, clique no botão "Write" para confirmar e salvar.

The screenshot shows a software interface with a sidebar on the left and a main configuration area on the right. The sidebar contains buttons for "Informations", "Configuration", "Range", "Output function", "Fault protection", "Monitor", "Transmitter Cali.", "Transmitter Test", "User Cali.", and "Advanced Function". The "Configuration" button is selected. The main area is divided into two sections: "Sensor Information" and "Range values".

Sensor Information:

- PV Snsr s/n: 16777215
- PV USL: 850.000
- PV LSL: -200.000
- PV Snsr unit: degC
- PV Min span: 0.010

Range values:

- PV Unit: degC
- PV URV: 850.000
- PV LRV: -200.000

At the bottom of the main area are "Read" and "Write" buttons. At the very bottom of the window is a status bar with a dropdown menu, a red X icon, "COM: COM1", "File", "Polling", and "Polling 0".

8.3. DAMP E OPÇÕES DE INDICAÇÃO DO DISPLAY

Para ajustar opções como Damping, bem como escolher as unidades a serem exibidas no display, escolha o botão "Configuration" e na sequência a sub-opção "Output".

Na tela ao lado que se abre, escolha no quadro "Output Characteristics" as opções de Damp e função linear.

Logo no quadro abaixo, selecione o desejado para o Display 1 e Display 2.

The screenshot shows a software configuration window with a sidebar on the left and a main configuration area on the right. The sidebar contains the following menu items: "Informations", "Configuration", "Range", "Output function", "Fault protection", "Monitor", "Transmitter Cali.", "Transmitter Test", "User Cali.", and "Advanced Function". The "Configuration" menu item is selected. The main area is titled "Output:" and contains two sections: "Output Characteristics" and "Display 1/2". In the "Output Characteristics" section, "PV Damp:" is set to "1.000 (s)" and "PV Xfer fnctn:" is set to "Linear". In the "Display 1:" section, "Meter type:" is set to "P. V." and "Sel dec pt pos:" is set to "1". In the "Display 2:" section, "Meter type:" is set to "P. V." and "Sel dec pt pos:" is set to "1". At the bottom of the main area are "Read" and "Write" buttons. The status bar at the bottom shows a red 'X' icon, "COM: COM1", "File", "Polling", and "Polling 0".

Menu Item	Value
Informations	
Configuration	
Range	
Output function	
Fault protection	
Monitor	
Transmitter Cali.	
Transmitter Test	
User Cali.	
Advanced Function	

Section	Parameter	Value
Output Characteristics	PV Damp:	1.000 (s)
	PV Xfer fnctn:	Linear
Display 1:	Meter type:	P. V.
	Sel dec pt pos:	1
Display 2:	Meter type:	P. V.
	Sel dec pt pos:	1

Buttons: Read, Write

Status Bar: X COM: COM1 File Polling Polling 0

8.4. PROTEÇÃO DE ESCRITA E ALARME

Para habilitar a proteção de escrita, evitando que não seja permitido mudança na configuração já efetuada e salvas na memória do instrumento, basta escolher o botão "Configuration" e a sub-opção "Fault Protection".

Nesta mesma tela encontra-se também a possibilidade de ajuste de alarme, no qual pode selecionar uma opção de corrente muito baixa ou muito alta para enviar um sinal de alarme.

Information

Configuration

- Range
- Output function
- Fault protection

Monitor

Transmitter Cali.

Transmitter Test

User Cali.

Advanced Function

write-protect

State: OFF

Alarm Current:

State: Output Low Alarm

High Alarm: 22.00 mA (21~23)

Low Alarm: 3.75 mA (3.5~3.75)

Note: 1, High Alarm must be at least 0.1 mA upper than High Sat.
2, Low Alarm must be at least 0.1 mA lower than Low Sat.

Saturation Current:

High Sat.: 21.00 mA (20.5~22.9)

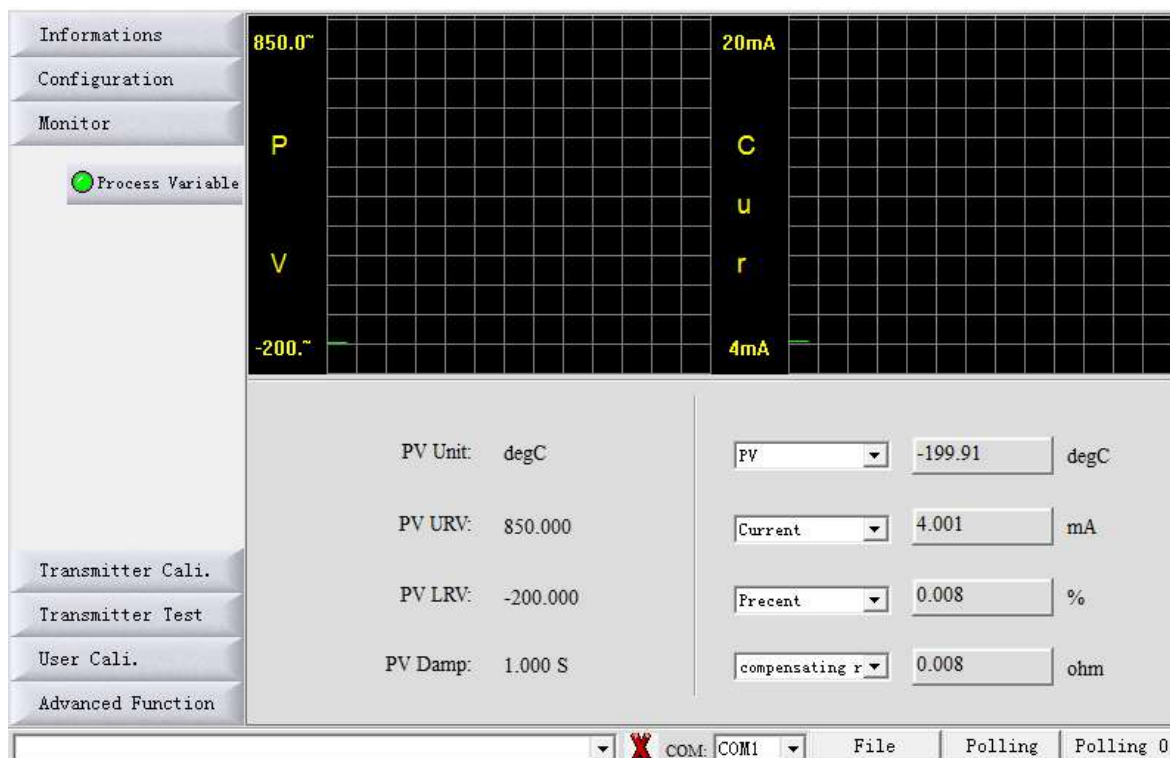
Low Sat.: 3.90 mA (3.6~3.9)

Read Write

COM: COM1 File Polling Polling 0

8.5. MONITORANDO VARIÁVEIS

Escolha o botão "Monitor" e a sub-opção "Process Variable". Será disponibilizada uma tela onde poderão ser selecionadas variáveis para serem monitoradas e exibidas em gráfico.



8.6. TRIM E LOOP DE CORRENTE

Escolha o botão "Transmitter Cali" e a sub-opção "D/A Cali" para efetuar o trim de corrente (4 a 20 mA), utilizando como referência um multímetro. Para realizar uma simulação e teste com vários valores de corrente, veja as opções no quadro "Current Loop Test".

The screenshot shows a software window with a sidebar on the left and a main content area. The sidebar contains the following menu items: Informations, Configuration, Monitor, Transmitter Cali., Transmitter Test, User Cali., and Advanced Function. Under "Transmitter Cali.", there are two sub-options: "D/A Cali." (selected with a green circle) and "Any Shift" (also with a green circle). The main content area is divided into two sections: "Loop Current Cali." and "Loop test".

Loop Current Cali.:

- ☒ Use standard amperemeter.
- ☐ Use standard voltmeter and resistance = 250 ohm.
- ☐ Use standard voltmeter and resistance = ohm

Select Loop Current:

Actual Loop Current: mA

Buttons: Start Trim, Send, Exit

Loop test:

- ☒ 3.8mA
- ☐ 4.0mA
- ☐ 8.0mA
- ☐ 12.0mA
- ☐ 16.0mA
- ☐ 20.0mA
- ☐ 22.8mA
- ☐ Others mA

Buttons: Start, Send, Exit

At the bottom of the window, there is a status bar with a dropdown menu showing "COM1", and buttons for "File", "Polling", and "Polling 0".

8.7. CALIBRAÇÃO ATÉ 5 PONTOS

Para realizar a calibração do transmissor de temperatura será necessário que tenha como referência uma década para alterar a resistência, ou um gerador para alterar corrente ou milivolts.

Escolha o botão "User Cali." e no quadro que se abre, escolha na caixa "Trim Point:" a quantidade de pontos no qual você quer calibrá-lo.

Informations
Configuration
Monitor
Transmitter Cali.
Transmitter Test
User Cali.
User Cali.
Advanced Function

User calibration

Trimmed information:

Shortcut to input:	Collection Value:	Input Value:	Trim Point:
PV Unit: degC	Unit: degC	Unit: degC	2
PV URV: 850.000			Collect
PV LRV: -200.000			Collect
Equal division			Collect

Cancel user trim Read Write

COM: COM1 File Polling Polling 0

Após selecionar a quantidade de pontos no qual quer calibrar seu transmissor, clique no botão "Equal division" que irá fazer a distribuição dos pontos a serem trimados e ajustados. Automaticamente ele irá fazer a distribuição e equalização dos pontos conforme a quantidade solicitada.

Informations
 Configuration
 Monitor
 Transmitter Cali.
 Transmitter Test
 User Cali.
 User Cali.

Clique aqui após selecionar a quantidade de pontos

Advanced Function

User calibration

Trimmed information:

Shortcut to input:	Collection Value:	Input Value:	Trim Point:
PV Unit: degC	Unit: degC	Unit: degC	5 Collect
PV URV: 850.000		-200.000	Collect
PV LRV: -200.000		62.000	Collect
Equal division		325.000	Collect
		587.000	Collect
		850.000	Collect

COM: COM1 File Polling Polling 0

Com a utilização da década ou gerador como referência, ou outro calibrador que faça a alteração dentro da faixa que deseja efetuar a calibração ponto a ponto, sempre clicando no botão "Collect" para cada ponto efetuado. Após feito todos os pontos escolha o botão "Write" para gravar a calibração efetuada e os pontos gerados.

8.8 ALTERAÇÃO DO TIPO DO SENSOR E QUANTIDADE DE FIOS

Para a alteração do tipo do sensor no qual você vai utilizar, seja ele termopar (TC) ou PT100 (RTD), escolha o botão "Advanced Function" e na sub-opção "Sensor Setup" irá disponibilizar as opções Sensor Type (RTD e TC).

The screenshot shows the 'Sensor Setup' window. On the left is a sidebar with menu items: Informations, Configuration, Monitor, Transmitter Cali., Transmitter Test, User Cali., and Advanced Function. Under 'Advanced Function', 'Sensor Setup' is selected with a green circle. The main area is titled 'Sensor configuration:'. It contains two columns. The left column has 'Sensor type:' with a dropdown menu set to 'RTD', and 'RTD:' with a dropdown menu set to 'PT100, a=385'. The right column has 'Thermal resistor:' with 'Connention:' (sic) set to '2-wire' and 'Wire resistance:' set to '0.000 ohm'. Below this is 'Thermocouple:' with 'cold junction compensation:' set to 'Int Cold Comp.'. At the bottom of the main area are 'Read' and 'Write' buttons. At the very bottom of the window is a status bar with a red 'X' icon, 'COM: COM1', and buttons for 'File', 'Polling', and 'Polling 0'.

Nesta mesma tela você pode também escolher a quantidade de fios do seu PT100 ou termopar, podendo alterar na caixa "Thermal Resistor" as opções contidas na caixa "Connention".

Selecionando a opção RTD (PT100), na caixa abaixo irá fornecer as opções disponíveis.

This screenshot is similar to the previous one, but the 'RTD:' dropdown menu is open, showing a list of available options. The list includes: PT100, a=385 (highlighted in blue), PT50, a=391, PT100, a=385, PT100, a=391, PT100, a=392, PT200, a=385, PT500, a=385, PT1000, a=385, Ni120, Copper 10, a=428, Copper 50, a=426, Copper 50, a=428, Copper 100, a=426, Copper 100, a=428, and ohms 600. The rest of the interface remains the same as in the previous screenshot.

Selecione a opção TC (Termopar), na caixa abaixo irá fornecer as opções disponíveis. Lembrando que na opção de TC, também libera a opção de Junta de Compensação.

The screenshot shows a software window titled "Sensor configuration:". On the left is a sidebar with menu items: "Informations", "Configuration", "Monitor", "Transmitter Cali.", "Transmitter Test", "User Cali.", "Advanced Function", "Sensor Setup" (highlighted with a green circle), and "Additional Functions" (highlighted with a green circle). The main area contains the following controls:

- Sensor type:** A dropdown menu currently set to "TC".
- TC:** A dropdown menu showing a list of thermocouple types: "T/C typ E", "T/C typ E", "T/C typ J", "T/C typ B", "T/C typ K", "T/C typ N", "T/C typ R", "T/C typ S", "T/C typ T", "T/C typ DIN L", "T/C typ DIN U", "T/C typ W5Re26", "T/C typ GOST L", "-120 ~ 120 (mV)", and "-1000 ~ 1000 (mV)". The "T/C typ J" option is currently selected and highlighted in blue.
- Thermal resistor:**
 - Connention:** A dropdown menu set to "2-wire".
 - Wire resistance:** A text input field containing "0.000" followed by the unit "ohm".
- Thermocouple:**
 - cold junction compensation:** A dropdown menu set to "Int Cold Comp.".
- Write:** A button to save the configuration.

At the bottom of the window, there is a status bar with a red "X" icon, a "COM:" dropdown set to "COM1", and three buttons: "File", "Polling", and "Polling 0".

Sempre que selecionado e efetuado a alteração conforme desejado, escolher na sequência o botão "Write" para salvar.

9. SOBRESSALENTES

A linha de instrumentos **F500**, na sua versão de Temperatura, oferece também uma ampla variedade de peças avulsas, também chamadas de peças sobressalentes. Praticamente todos os itens podem ser adquiridos isoladamente, através da lista de códigos a serem apresentados a seguir.

PRODUTO		
500-0010	: Tampa Cega - Universal	
.	MATERIAL	
.	A	: Alumínio
.	.	PINTURA
.	1	: Padrão
.	Z	: Especial (Ver Notas)
.	.	.
500-0010	A	1

PRODUTO		
500-0012	: Tampa Com Visor - Universal	
.	MATERIAL	
.	A	: Alumínio
.	.	PINTURA
.	1	: Padrão
.	Z	: Especial (Ver Notas)
.	.	.
500-0012	A	1

PRODUTO		
500-0018	: Carcaça Com Borneira Hart Para Transmissor De Temperatura (Sem Tampas)	
.	MATERIAL	
.	A	: Alumínio
.	.	PINTURA
.	1	: Padrão
.	Z	: Especial (Ver Notas)
.	.	.
500-0018	A	1

PRODUTO		
500-0022	: Borneira Hart Para Transmissor De Temperatura	

PRODUTO		
500-0026	: Suporte De Fixação Tipo L	
.	MATERIAL	
.	1	: Aço Carbono
.	2	: Aço Inox
.	.	.
500-0026	1	

PRODUTO	
500-0070	: Placa Principal Hart Para Transmissor De Temperatura

PRODUTO	
500-0014	: Anel De Vedação Da Tampa Cega / Com Visor - Buna N 7750

PRODUTO	
500-0016	: Anel De Vedação Do Tampão da Conexão Elétrica - Buna N 2117

10. GARANTIA

O transmissor inteligente de temperatura **F500T**, possui garantia de 12 meses.

Tal garantia torna-se inválida uma vez detectadas as situações a seguir:

- Instalação incorreta do instrumento
- Utilização em aplicações indevidas
- Danos mecânicos por impactos
- Danos elétricos por consequências de avarias oriundas de outros instrumentos da planta industrial



© 2025 Calibra Automação Ltda, todos os direitos reservados.
A Calibra Automação Ltda não se responsabiliza pelo uso indevido de seus produtos.

VERSÃO 2025

CALIBRA AUTOMAÇÃO
Sertãozinho / SP



comercial@calibraautomacao.com.br



+55 16 99423-4458