

# CALIBRA

Technology by FOSTEN AUTOMATION - USA

## F500-M

TRANSMISSOR INTELIGENTE  
DE PRESSÃO MANOMÉTRICA



## ÍNDICE

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO .....                                  | 3  |
| 2. TIPOS DE TRANSMISSORES .....                                      | 4  |
| 3. PRINCIPAIS APLICAÇÕES .....                                       | 4  |
| 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....                                    | 5  |
| 5. DIMENSIONAL .....                                                 | 6  |
| 6. SUPORTE DE FIXAÇÃO .....                                          | 6  |
| 7. F500D TRANSMISSOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL .....                    | 7  |
| 8. F500M TRANSMISSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA .....                    | 8  |
| 9. F500A TRANSMISSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA .....                       | 9  |
| 10. AJUSTE LOCAL .....                                               | 10 |
| 11. CONFIGURAÇÃO VIA SOFTWARE .....                                  | 14 |
| 11.1. CONECTANDO COM O INSTRUMENTO .....                             | 16 |
| 11.2. CALIBRAÇÃO .....                                               | 17 |
| 11.3. TRIM DE CORRENTE .....                                         | 18 |
| 11.4. DAMP, SAÍDA LINEAR OU RAIZ QUADRADA E UNIDADE DE USUÁRIO ..... | 19 |
| 11.5. INCLUINDO UNIDADE DE USUÁRIO .....                             | 20 |
| 11.6. PROTEÇÃO DE ESCRITA E ALARME .....                             | 22 |
| 11.7. MONITORANDO VARIÁVEIS .....                                    | 23 |
| 11.8. TRIM E LOOP DE CORRENTE .....                                  | 24 |
| 11.9. TRIM INFERIOR E TRIM SUPERIOR .....                            | 25 |
| 11.10. TRIM DE ZERO .....                                            | 26 |
| 12. SOBRESSALENTE .....                                              | 27 |
| 13. GARANTIA .....                                                   | 30 |

## 1. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

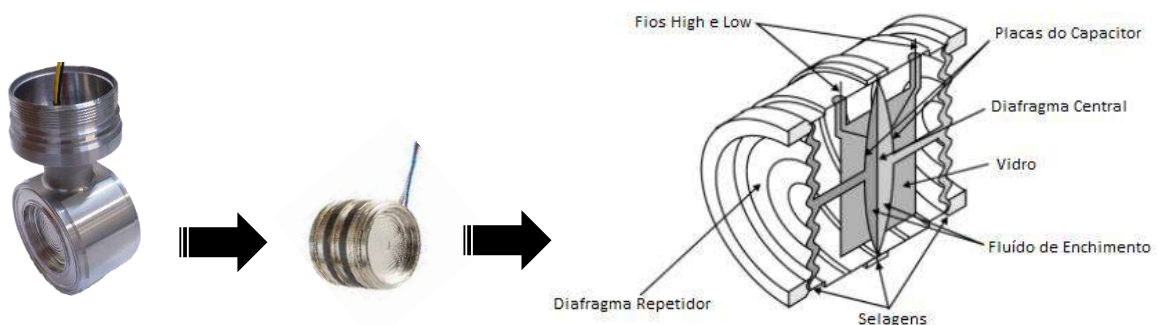
O transmissor inteligente de pressão **F500** tem como base de funcionamento o princípio de sensor capacitivo. Sensores capacitivos são dispositivos que recebem e respondem a um estímulo físico / químico ou sinal. Por sua vez, esta tecnologia é baseada no conceito do capacitor, podendo detectar a presença de objetos sem o contato destes. O sensor é acionado quando detecta a presença do objeto a uma certa distância. O princípio de funcionamento baseia-se na mudança da capacitância da placa detectora localizada na região denominada sensível.



Mas o que é um capacitor? Um capacitor é um dispositivo simples, tratando-se de um componente eletrônico passivo que armazena carga e energia no campo eletrostático. Consiste em dois condutores elétricos (conhecidos como placas) que armazenam cargas opostas. Essas placas são separadas por um tipo especial de isolador (isto é, um não condutor) conhecido como dielétrico. Por estas placas possuírem cargas opostas, o processo de armazenamento é caracterizado pela movimentação e transferência de elétrons de uma placa para outra. A diferença potencial causada por essa movimentação é o mesmo que a energia potencial armazenada na placa. A capacitância de um capacitor é a razão entre a diferença de potencial (DDP) entre as placas e a carga em cada uma das placas. Por sua vez, a capacitância é inversamente proporcional a distância entre as placas e diretamente proporcional a área das placas e a constante dielétrica do material isolante. Baseando-se neste conceito sobre capacitor, os sensores capacitivos funcionam de modo bem semelhante ao capacitor. A diferença está na forma em que são arranjadas as placas. Nos sensores as placas são dispostas paralelamente uma a outra. O princípio de funcionamento baseia-se na mudança da capacitância da placa detectora localizada na região denominada sensível, ou seja, quando o dielétrico do meio varia.

O funcionamento deste sensor capacitivo por sua vez, baseia-se na variação do campo elétrico no espaço em frente ao do eletrodo do sensor, o qual chamamos de zona ativa. O sensor será acionado quando o objeto se aproxima a uma certa distância e o mesmo é posicionado em frente a zona ativa. A distância em que o sensor é acionado é chamada de distância de comutação, a qual pode variar muito dependendo da constante de permissividade do diâmetro do sensor, do material e da massa do corpo aproximado e também na posição ao qual sensor é colocado. O sensor também é composto por um circuito de oscilador RC integrado. Com a aproximação de uma substância metálica ou não metálica na zona ativa, o valor da capacitância alterará. Com a variação da capacitância, a frequência do circuito oscilador muda. Esta mudança de frequência é enviada para um outro circuito chamado de detector, onde este irá transformar a variação da frequência ocasionada pela variação da capacitância em sinal de tensão. O circuito trigger schmitt por sua vez, tem como finalidade transformar o sinal de tensão em uma onda quadrada. Por fim, mas não menos importante, o circuito comutador. O circuito comutador é onde a onda quadrada será excitada e transferida para os circuitos externos.

Sensores capacitivos podem ser utilizados nos mais variados tipos processos, sendo capazes de monitorar e detectar a presença de pós, concentração de gases, objetos e produtos de natureza orgânica e mineral, metais e não metais, sólidos e líquidos, mesmo quando totalmente submersos no produto.



## 2. TIPOS DE TRANSMISSORES

O transmissor inteligente de pressão **F500** pode ter três modelos: Diferencial, Manométrico e Absoluto. A variação pode ocorrer em função da necessidade da aplicação / processo industrial a ser controlado. Cada tipo implicará, por consequência, em uma junção mecânica diferente justamente devido aos princípios de funcionamento.

Em um transmissor tipo Diferencial, a pressão do processo é aplicada nos dois lados high e low do sensor capacitivo.

Em um transmissor tipo Manométrico, a pressão do processo é aplicada no lado high do sensor, enquanto o lado low fica aberto para a atmosfera.

Em um transmissor tipo Absoluto, a pressão do processo é aplicada no lado high do sensor, enquanto que no lado low encontra-se uma câmara de vácuo.



## 3. PRINCIPAIS APLICAÇÕES

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

#### 4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transmissor inteligente de pressão **F500**.

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| Exatidão                    | ± 0,075%                                     |
| Sinal de saída              | 4 a 20 mA                                    |
| Protocolo de comunicação    | Hart                                         |
| Alimentação                 | 9 a 32 Vcc, sem polaridade – 12 mA           |
| Temperatura de operação     | -20 °C a 100 °C                              |
| Temperatura de estocagem    | -20 °C a 100 °C                              |
| Temperatura de ambiente     | -20 °C a 85 °C                               |
| Tipos de saída              | Linear e raiz quadrada                       |
| Grau de proteção            | IP66                                         |
| Tempo de resposta           | 50 ms                                        |
| Rangeabilidade              | 80:1                                         |
| Estabilidade térmica        | ± 0,15% URL, 5 anos                          |
| Display                     | Tipo backlight                               |
| Peso aproximado com suporte | 3,5 kg para versão diferencial e manométrica |

## 5. DIMENSIONAL



## 6. SUPORTE DE FIXAÇÃO

O transmissor inteligente de pressão **F500**, modelos diferencial, manométrica e absoluta, acompanha suporte de fixação, adequado para a montagem em tubos de 2" de diâmetro. Disponível em duas versões: aço carbono e aço inox ( opções estas a serem definidas e escolhidas no código de venda ).



## 7. F500D TRANSMISSOR INTELIGENTE DE PRESSÃO DIFERENCIAL

O transmissor inteligente de pressão diferencial **F500D** é aquele ideal para aplicações onde haverá pressão do processo nos dois lados do sensor capacitivo, tanto no lado high quanto no lado low. Obrigatoriamente sai de fábrica com dois adaptadores ou castanhas, bem como com duas sangrias.

A seguir temos o código de venda para aquisição e ao longo deste manual de instrução e operação, mais especificamente na seção de sobressalentes, os códigos de venda para aquisição de spare parts.



| PRODUTO |                                                  |                                                    |   |   |   |   |   |   |   |
|---------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| F500D   | : Transmissor Inteligente De Pressão Diferencial |                                                    |   |   |   |   |   |   |   |
|         | PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO                         |                                                    |   |   |   |   |   |   |   |
|         | H                                                | : 4 a 20 mA Hart                                   |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | RANGE                                              |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 0                                                | : -100 a 100 mmH <sub>2</sub> O                    |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 1                                                | : -500 a 500 mmH <sub>2</sub> O                    |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 2                                                | : -5000 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                  |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 3                                                | : -25000 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 4                                                | : -25 a 25 Kgf / cm <sup>2</sup>                   |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 5                                                | : -68 a 68 Kgf / cm <sup>2</sup>                   |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 6                                                | : -160 a 160 Kgf / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta). |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO       |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 1                                                | : Aço Inox - Óleo Silicone                         |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | MATERIAL DO CORPO DO SENSOR                        |   |   |   |   |   |   |   |
|         | I                                                | : Aço Inox                                         |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | MATERIAL DA CARÇAÇA                                |   |   |   |   |   |   |   |
|         | A                                                | : Alumínio                                         |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | CONEXÃO ELÉTRICA                                   |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 1                                                | : 1/2 NPT                                          |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | CONEXÃO AO PROCESSO                                |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 1                                                | : 1/4 - 18 NPT ( Com Adaptador / Castanha )        |   |   |   |   |   |   |   |
|         | R                                                | : Selo Remoto Acoplado                             |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | SUPORTE DE FIXAÇÃO                                 |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 0                                                | : Sem Suporte                                      |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 1                                                | : Com Suporte Tipo U - Aço Carbono                 |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 2                                                | : Com Suporte Tipo U - Aço Inox                    |   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | PINTURA                                            |   |   |   |   |   |   |   |
|         | 0                                                | : Padrão                                           |   |   |   |   |   |   |   |
|         | Z                                                | : Especial ( Ver Notas )                           |   |   |   |   |   |   |   |
| F500D   | H                                                | 3                                                  | 1 | I | A | 1 | 1 | 1 | 0 |

## 8. F500M TRANSMISSOR INTELIGENTE DE PRESSÃO MANOMÉTRICA

O transmissor inteligente de pressão manométrica **F500M** é aquele ideal para aplicações onde haverá pressão do processo no lado high do sensor capacitivo, enquanto que o lado low fica aberto para a atmosfera. Obrigatoriamente sai de fábrica com um adaptador ou castanha, bem como com uma sangria.

A seguir temos o código de venda para aquisição e ao longo deste manual de instrução e operação, mais especificamente na seção de sobressalentes, os códigos de venda para aquisição de spare parts.



| PRODUTO |                                                  |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|---------|--------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| F500M   | : Transmissor Inteligente De Pressão Manométrica |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         | PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO                         |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         | H                                                | : 4 a 20 mA Hart |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | RANGE            |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 0                | : 0 a 100 mmH <sub>2</sub> O                   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 1                | : 0 a 500 mmH <sub>2</sub> O                   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 2                | : 0 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 3                | : 0 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                 |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 4                | : 0 a 25 Kg / cm <sup>2</sup>                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 5                | : 0 a 68 Kg / cm <sup>2</sup>                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 6                | : 0 a 160 Kg / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta). |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 1                | : Aço Inox - Óleo Silicone                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | MATERIAL DO CORPO DO SENSOR                    |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | I                | : Aço Inox                                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | MATERIAL DA CARÇAÇA                            |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | A                | : Alumínio                                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | CONEXÃO ELÉTRICA                               |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 1                | : 1/2 NPT                                      |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | CONEXÃO AO PROCESSO                            |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 1                | : 1/4 - 18 NPT ( Com Adaptador / Castanha )    |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | R                | : Selo Remoto Acoplado                         |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | SUPORTE DE FIXAÇÃO                             |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 0                | : Sem Suporte                                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 1                | : Com Suporte Tipo U - Aço Carbono             |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 2                | : Com Suporte Tipo U - Aço Inox                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  |                  | PINTURA                                        |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | 0                | : Padrão                                       |   |   |   |   |   |   |
|         |                                                  | Z                | : Especial ( Ver Notas )                       |   |   |   |   |   |   |
| F500M   | H                                                | 3                | 1                                              | I | A | 1 | 1 | 1 | 0 |

## 9. F500A TRANSMISSOR INTELIGENTE DE PRESSÃO ABSOLUTA

O transmissor inteligente de pressão absoluta **F500A** é aquele ideal para aplicações onde haverá pressão do processo no lado high do sensor capacitivo, enquanto que o lado low há uma câmara com vácuo. Obrigatoriamente sai de fábrica com um adaptador ou castanha, bem como com uma sangria.

A seguir temos o código de venda para aquisição e ao longo deste manual de instrução e operação, mais especificamente na seção de sobressalentes, os códigos de venda para aquisição de spare parts.



| PRODUTO |                                               |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|---------|-----------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|
| F500A   | : Transmissor Inteligente De Pressão Absoluta |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         | PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO                      |                  |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         | H                                             | : 4 a 20 mA Hart |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | RANGE            |                                                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 1                | : 0 a 500 mmH <sub>2</sub> O                   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 2                | : 0 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 3                | : 0 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                 |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 4                | : 0 a 25 Kg / cm <sup>2</sup>                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 5                | : 0 a 68 Kg / cm <sup>2</sup>                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 6                | : 0 a 160 Kg / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta). |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO   |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 1                | : Aço Inox - Óleo Silicone                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | MATERIAL DO CORPO DO SENSOR                    |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | I                | : Aço Inox                                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | MATERIAL DA CARÇAÇA                            |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | A                | : Alumínio                                     |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | CONEXÃO ELÉTRICA                               |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 1                | : 1/2 NPT                                      |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | CONEXÃO AO PROCESSO                            |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 1                | : 1/4 - 18 NPT ( Com Adaptador / Castanha )    |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | R                | : Selo Remoto Acoplado                         |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | SUPORTE DE FIXAÇÃO                             |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 0                | : Sem Suporte                                  |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 1                | : Com Suporte Tipo U - Aço Carbono             |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 2                | : Com Suporte Tipo U - Aço Inox                |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               |                  | PINTURA                                        |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | 0                | : Padrão                                       |   |   |   |   |   |   |
|         |                                               | Z                | : Especial ( Ver Notas )                       |   |   |   |   |   |   |
| F500A   | H                                             | 3                | 1                                              | I | A | 1 | 1 | 1 | 0 |

## 10. AJUSTE LOCAL

As funções de ajuste local incluem: Trim de Zero, Damping, Unidade, Range.

A tabela a seguir mostra os códigos de operação e corresponde a sua função:

| CARACTERES EXIBIDO NO CANTO INFERIOR ESQUERDO. | FUNÇÃO.                                                                                                                |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0                                              | Valor display                                                                                                          |
| 1                                              | o usuário pode digitar o código de operação, como 2,3,5,6 ou 7, para executar a função correspondente respectivamente. |
| 2                                              | Configuração da unidade PV.                                                                                            |
| 3                                              | Configuração do valor da faixa inferior.                                                                               |
| 4                                              | Configuração do valor da faixa superior.                                                                               |
| 5                                              | Damping.                                                                                                               |
| 6                                              | Trim de zero.                                                                                                          |
| 7                                              | Configuração de zero e span.                                                                                           |

### 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.

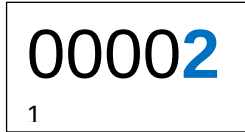


Pressione a tecla **Z** para mudar até que o último **0** começa a piscar.

Pressione a tecla **S** para alterar o valor.

Introduzir vários códigos de operação para executar a função correspondente.

Por exemplo introduza **2** para definir a unidade.



Pressione a tecla **S** até o último número ser **2**, então pressione a tecla **Z**.

A seta para baixo começará a piscar.



Pressione a tecla **S** para salvar o código de operação. A parte inferior esquerda do display mostrará o código de operação **2** para indicar entrar na função “Configurações da Unidade.”



### CONFIGURAÇÃO DO RANGE MÍNIMO.

Introduza o código de operação para executar a função correspondente, respectivamente.

Entrada \*\*\*\* **3** ( \* significa o número aleatório), entrada de Definição do Valor do Intervalo Inferior do PV.

0.0000  
3 kPa

Entrada \*\*\*\* **5** ( \* significa o número aleatório), entrada em Ajuste de Amortecimento.

2.0000  
5 S

Entrada \*\*\*\* **6** ( \* significa o número aleatório), entrada em Trim de Zero.

1.000  
6 NO

Entrada \*\*\*\* **8** ( \* significa o número aleatório), entrada em Tipo de Saída.

1.000  
8 LIN

### CONFIGURAÇÃO DO RANGE MÁXIMO.

Depois de concluir a definição do valor inferior do PV. Introduza o valor do intervalo superior do PV. A forma de introduzir um valor superior é a mesma para introduzir o valor inferior ( Favor consultar PV para valor de faixa inferior ).

1.0000  
4 kPa

### 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 um valor inferior ( Consultar PV valor de faixa de valor baixo ).

2.0000  
5 S

## CONFIGURAÇÃO DO TIPO SAÍDA.

O **F500** entrará automaticamente em “Configuração de Saída” após Trim de zero.

Digite o código de operação “8”. No modo de configuração de tipo de saída, o código de operação “08” é exibido na parte inferior esquerda do display. “LIN” ou “SQRT” serão exibidos na parte inferior.

Pressione a tecla **S**, então o símbolo “LIN” piscará, indicando entrar no modo de saída e a seleção é “Modo de Saída Linear.”

Pressione novamente a tecla “S” para alterar, o símbolo “SQRT” pisca, indicando que a seleção é “Modo da Saída da Raiz Quadrada.”

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

1.000  
8 LIN

1.000  
8 LIN

1.000  
8 SQRT

1.000  
0

## TRIM DE ZERO.

Pressione a tecla C e Z simultaneamente, e segurando por menos de 5 segundos.

Digite o código de operação “6”.

Após o ajuste dos valores de damping.

No modo função Trim de Zero, o código de operação “6” é exibido na parte inferior esquerda do display e o valor da pressão é exibido no meio. “YES” ou “NO” será exibido na parte inferior.

Pressione a tecla “S” para mudar, o símbolo “YES” piscará, indicando que a seleção é “TRIM”.

Ao exibir “YES”, pressione a tecla “C” ou a tecla “Z” para executar a função Zero Trim.

O valor da pressão será ajustado para “0” após o funcionamento bem-sucedido.

1.000  
6 NO

1.000  
6 NO

1.000  
6 YES

1.000  
8 LIN

### TRIM DE BAIXA.

Pressionando as teclas “C” e “S” simultaneamente, e mantendo pressionado pelo Menos 5 segundos, ele entrará no modo TRIM de baixa.

Digite o código de operação “9” da seguinte forma:

Pressione a tecla “Z” para entrar no modo de manu. A parte inferior esquerda do display mostrará o código de operação “1” para indicar a função “Código de Operação de Entrada.”

O primeiro zero começará a piscar.

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

Pressione a tecla “S” para aumentar o número de ajuste até “9”.

Pressione a tecla “Z”, a seta para baixo começará a piscar.

00000  
1

00000  
1

00009  
1

00009  
1

0.000  
9 kPa

### TRIM DE ALTA.

Entre no modo Trim da baixa e, em seguida, pressione a tecla “Z” ou “C” para pular a compensação baixa e entrar no modo **TRIM** de alta, e a parte inferior esquerda do display exibirá o código de operação “10”.

Ele entrará automaticamente em “**High Trim**” depois de operar com sucesso “**Low Trim**”.

Use as seguintes etapas para **TRIM**:

1. Usando uma fonte de pressão aplique uma pressão equivalente ao valor calibrado mais alto.
2. Introduza a pressão de referência para calibrar. O método de entrada de dados refere-se á “Configuração do Valor da Taxa Inferior do PV”.

40.00  
10 kPa

## AJUSTE DE ZERO SPAN

Pressionando simultaneamente as teclas S e Z, e mantendo pressionado pelo menos 5 segundos, ele entrará no modo de ajuste de Zero e Span e o código de operação "07" será exibido na parte inferior esquerda do display.

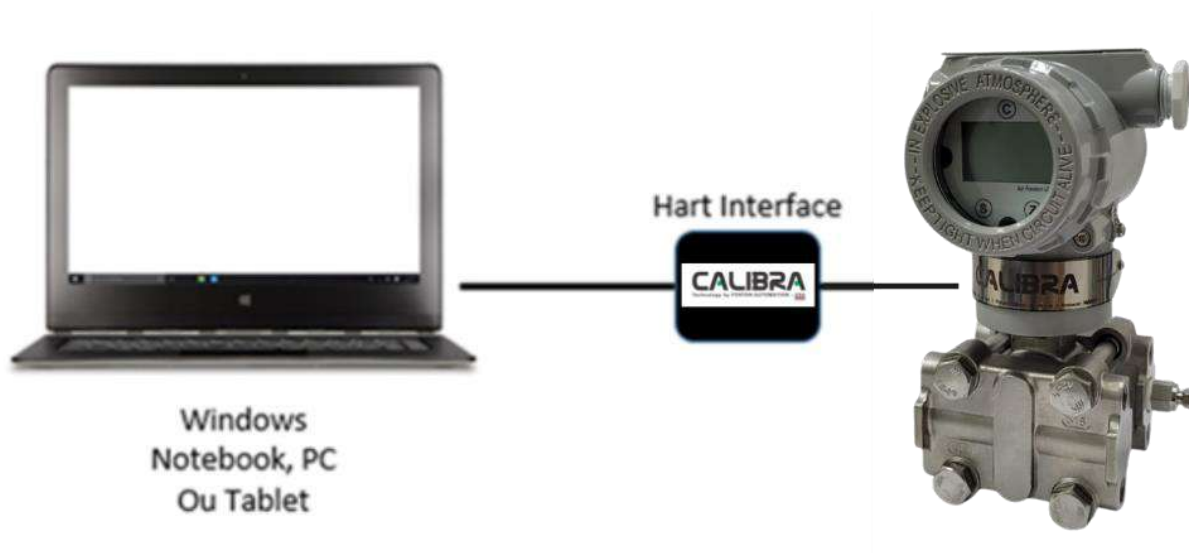
|       |
|-------|
| 1.000 |
| 7     |

Use as seguintes etapas para ajustar o Zero e Span:

- 1 – Usando uma fonte de pressão, aplique uma pressão equivalente ao valor calibrado inferior.
- 2 – Pressione o tecla Z durante cinco segundos para ajustar o ponto de 4mA.
- 3 – Aplique uma pressão equivalente ao valor calibrado mais alto.
- 4 – Pressione a tecla S durante cinco segundos para ajustar o ponto de 20mA. Verifique se a saída é de 20mA.

## 11. CONFIGURAÇÃO VIA SOFTWARE

Os transmissores da linha **F500** 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.



The screenshot shows the "HART Config Tool" software interface. The title bar is blue with the text "HART Config Tool" and a red "X" button. The interface is divided into a left sidebar and a main content area. The sidebar contains several buttons: "Informations" (highlighted), "Configuration", "Monitor", "Transmitter Trim", "Maintenance", "User Trim", "Manufacturer Trim", and "Advanced Function". The "Informations" section is expanded, showing four sub-items: "Transmitter informations", "Poll address", "Information", and "More Information", each with a green checkmark. The main content area displays the following information:

- Message:** A text input field.
- Sensor informations:**
  - PV Snsr Unit: degC
  - PV USL: 850.000
  - PV LSL: -200.000
  - PV Min span: 1.000
  - PV Snsr s/n: 18777215
- Transmitter informations:**
  - PV Units: degC
  - PV URV: 100.000
  - PV LRV: 0.000
  - PV Damp: 0.000
  - PV Xfer funct: Linear

At the bottom of the window, there is a status bar with a dropdown menu, a red "X" button, and the text "COM Port: COM12", "File Operate", and "Polling".

## 11.1. 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 'Information' tab of the Hart Config Tool. On the left is a vertical menu with options: Information, Configuration, Monitor, Transmitter Adjustaent, Transmitter Test, Maintenance, User Calibration, Manufacturer Calibration, and Advanced Functions. The main area shows 'Sensor Information' and 'Transmitter Information' with various fields and their values.

| Sensor Information:                |            |
|------------------------------------|------------|
| PV (Process Variable) Sensor Unit: | mmH2O      |
| PV USL (Upper Sensor Limit):       | 25538.691  |
| PV LSL (Lower Sensor Limit):       | -25538.691 |
| PV Min Span:                       | 0.001      |
| PV Sensor S/N:                     | 86051      |

| Transmitter Information:        |           |
|---------------------------------|-----------|
| PV Unit:                        | mmH2O     |
| PV URV (Upper Range Value):     | 25000.000 |
| PV LRV (Lower Range Value):     | 0.000     |
| PV Damp:                        | 0.000     |
| Xfer Fcnctn(Transfer Function): | Linear    |

At the bottom of the window, there is a status bar with a dropdown menu showing 'COM1', a 'File' button, and two 'Polling' buttons, one of which is labeled 'Polling 0'.

## 11.2. CALIBRAÇÃO

Para ajustar o range de calibração 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 ( pressão baixa ou valor mínimo ) e URV ( pressão alta ou valor máximo ). Fazendo alteração, clique no botão "Write" para confirmar e salvar.

The screenshot displays a software interface for instrument calibration. On the left is a vertical menu with the following options: Information, Configuration, Range (highlighted with a green circle), Zero/Span Setup (highlighted with a green circle), Output (highlighted with a green circle), Fault Protection (highlighted with a green circle), Monitor, Transmitter Adjustment, Transmitter Test, Maintenance, User Calibration, Manufacturer Calibration, and Advanced Functions. The main area is titled 'Configuration' and contains two sections: 'Sensor Information' and 'Transmitter Output Range'. The 'Sensor Information' section includes fields for 'PV Sensor S/N' (66051), 'PV USL' (25538.691), 'PV LSL' (-25538.691), 'PV Sensor Unit' (mmH2O), and 'PV Min Span' (0.001). The 'Transmitter Output Range' section includes a dropdown for 'PV Unit' (mmH2O), and input fields for 'PV URV' (25000.000) and 'PV LRV' (0.000). At the bottom of the main area are 'Read' and 'Write' buttons. The bottom status bar shows a dropdown menu, a red 'X' icon, 'COM: COM1', and buttons for 'File', 'Polling', and 'Polling 0'.

| Sensor Information: |            |
|---------------------|------------|
| PV Sensor S/N:      | 66051      |
| PV USL:             | 25538.691  |
| PV LSL:             | -25538.691 |
| PV Sensor Unit:     | mmH2O      |
| PV Min Span:        | 0.001      |

| Transmitter Output Range: |           |
|---------------------------|-----------|
| PV Unit:                  | mmH2O     |
| PV URV:                   | 25000.000 |
| PV LRV:                   | 0.000     |

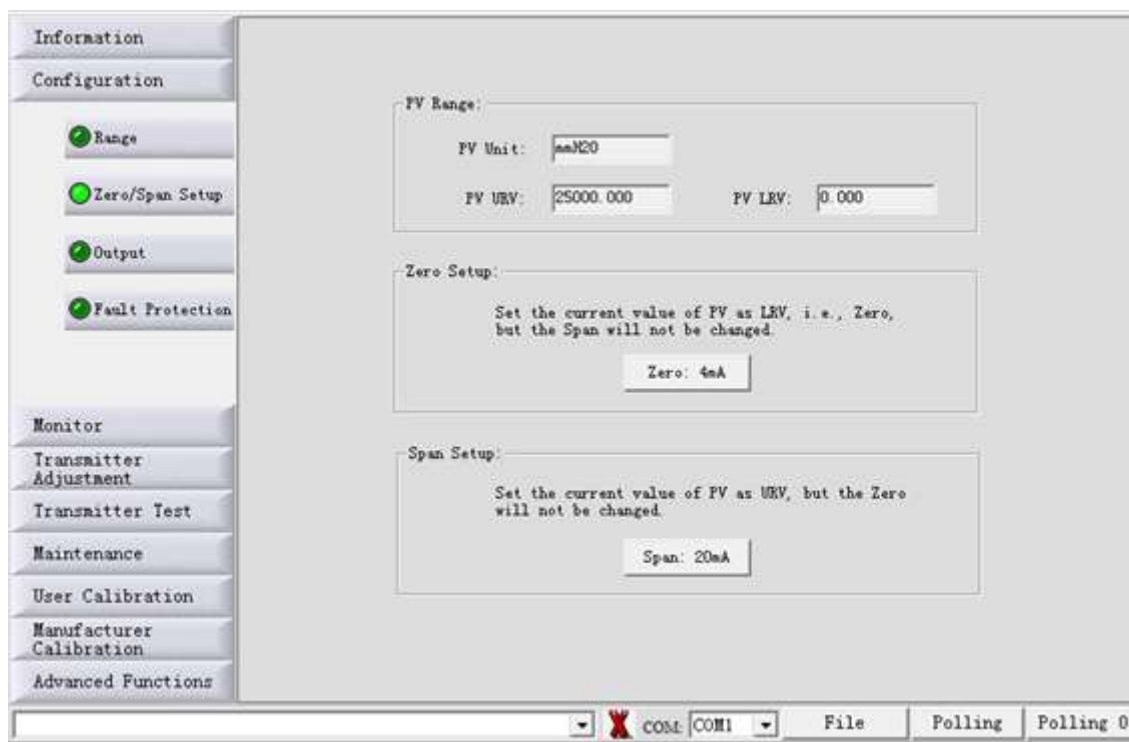
Read Write

COM: COM1 File Polling Polling 0

### 11.3. TRIM DE CORRENTE

Para realiza o trim de corrente, escolha o botão "Configuration" e a sub-opção "Zero / Span Setup".

Na tela ao lado que se abrirá, escolha o botão "Zero: 4mA" para ajustar o valor da corrente em 4 mA, tendo como referência o valor mínimo ( LRV ). Escolha o botão "Span: 4mA" para ajustar o valor da corrente em 20 mA, tendo como referência o valor máximo ( URV ).



#### 11.4. DAMP, SAÍDA LINEAR OU RAIZ QUADRADA E UNIDADE DE USUÁRIO

Para ajustar opções como Damp, tipo de saída para linear ou extração de raiz quadrada, 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, função linear ou raiz quadrada.

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

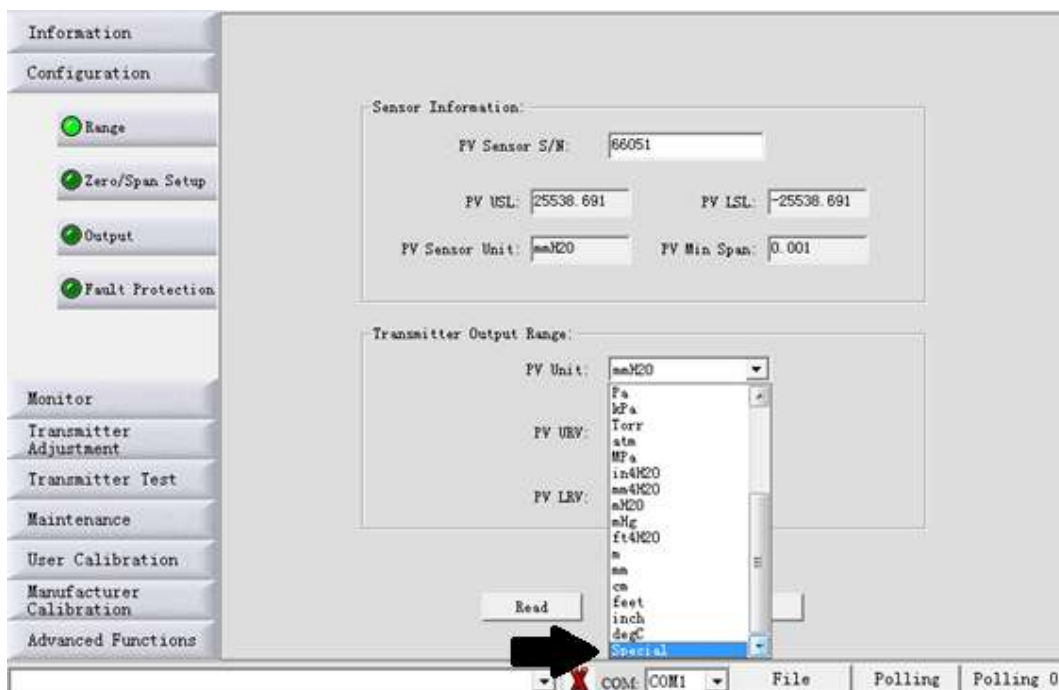
The screenshot shows a software interface for configuring an output device. On the left is a vertical menu with the following items: Information, Configuration, Range, Zero/Span Setup, Output, Fault Protection, Monitor, Transmitter Adjustment, Transmitter Test, Maintenance, User Calibration, Manufacturer Calibration, and Advanced Functions. The 'Configuration' menu item is selected. The main area is titled 'Output Characteristics' and contains two sections: 'Output Characteristics' and 'Display 1:'. The 'Output Characteristics' section has three fields: 'PV Damp' with a value of 0.000 and a unit 's', 'Xfer Fcnctn' set to 'Linear', and 'SQRT Mode' set to 'Current'. The 'Display 1:' section has two fields: 'Var. Type' set to 'Percent' and 'Decimal Places' set to 0. Below these sections are 'Read' and 'Write' buttons. At the bottom of the interface, there is a status bar with a dropdown menu, a red 'X' icon, 'COM: COM1', and buttons for 'File', 'Polling', and 'Polling 0'.

## 11.5. INCLUINDO UNIDADE DE USUÁRIO

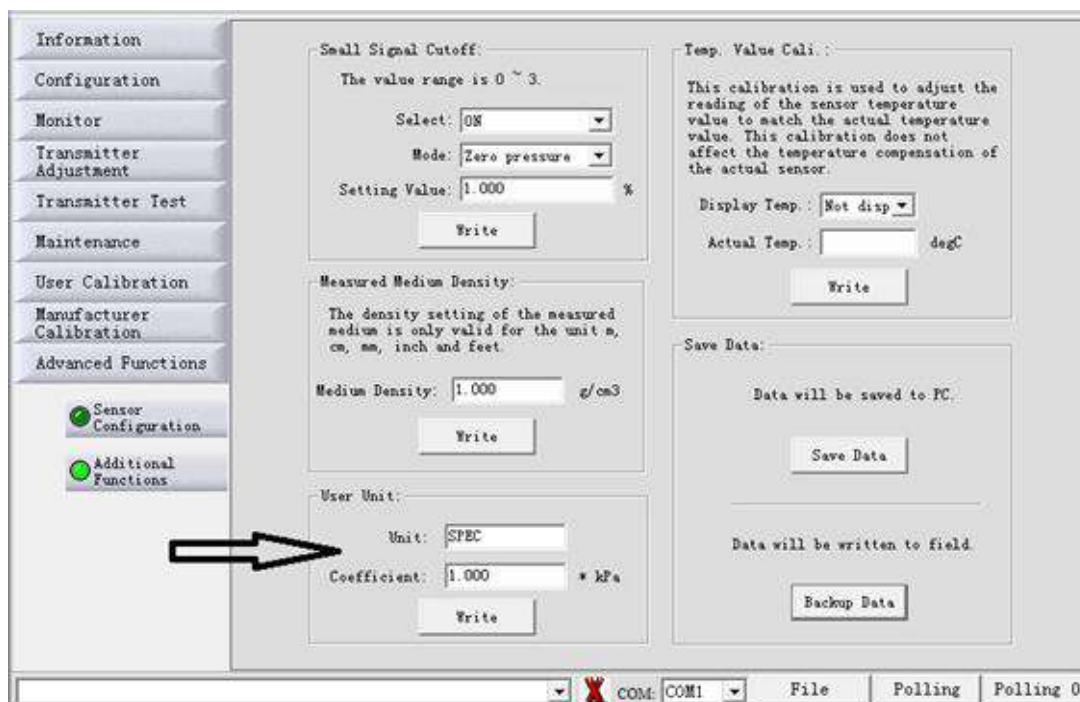
Para incluir uma unidade de usuário, escolha o botão "Configuration" e a sub-opção "Range". No quadro "Transmitter Output Range", opção "PV Unit" selecione a unidade desejada.

Caso a unidade a ser escolhida não se encontra listada para escolha, será necessário fazer um ajuste simples conforme descrito a seguir:

a) No "PV Unit" selecione "Special". Neste momento, o valor da calibração automaticamente será convertida em kpa.



b) Vá até o último botão "Advanced Functions" e escolha a sub-opção "Additional Functions" conforme tela seguir.



Na caixa "User Unit", apontada pela seta da figura anterior, escreva a unidade de usuário na qual deseja utilizar. Insira o valor do "Coefficient", o qual deverá ser sempre o valor máximo da faixa de calibração dividido pelo valor máximo da faixa de unidade de usuário.

Exemplo:

O instrumento trabalha de 0 a 25000 mmH<sub>2</sub>O, onde transformado em Kpa será de 0 a 244727 kpa.

A unidade de usuário que se deseja trabalhar é de 0 a 200 m<sup>3</sup>/h.

Então o valor do "Coefficient" será  $244727 \div 200$ , cujo resultado será 1223.63 ( ou 1224 com o arredondamento de casa decimal ).

$$\frac{\text{Valor máximo da faixa}}{\text{Valor máximo da unidade}}$$

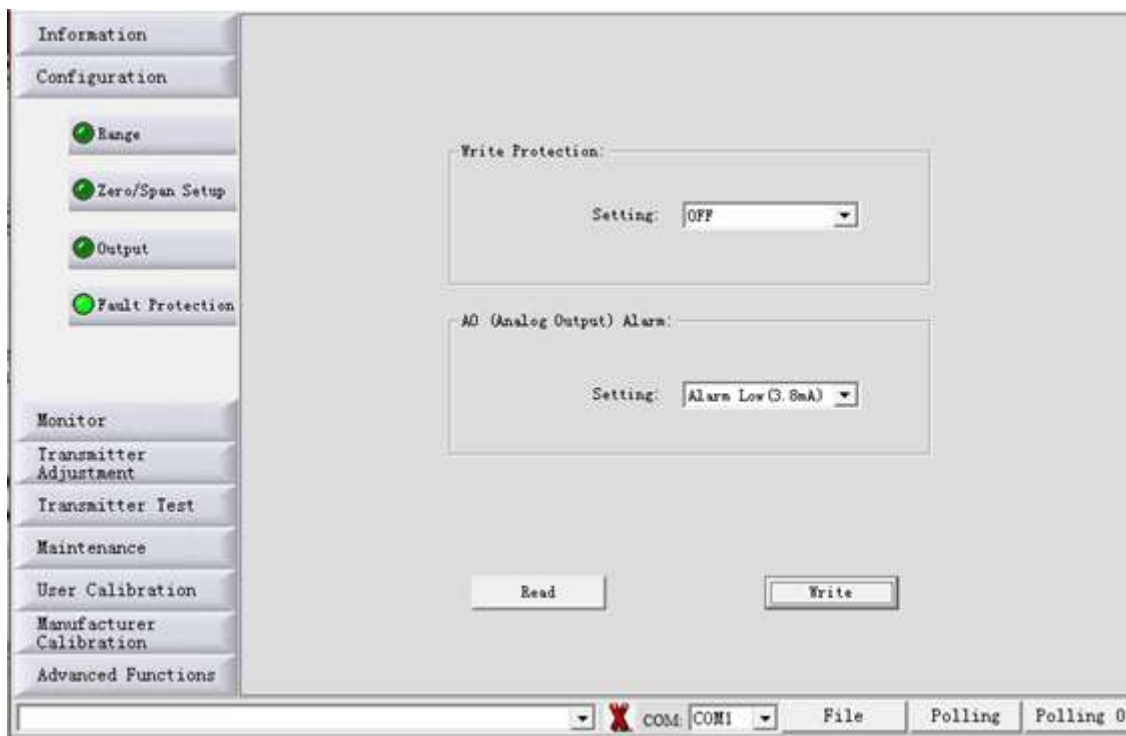
A partir deste ajuste, a unidade de usuário m<sup>3</sup>/h, que não existia na lista de seleção, começa a aparecer no display do instrumento.

The screenshot shows the 'User Unit' configuration window. The 'Unit' dropdown is set to 'm3/h'. The 'Coefficient' field is set to '1.224'. The 'Write' button is visible below the coefficient field. The 'Save Data' section is also visible, with options to save data to PC or field.

## 11.6. PROTEÇÃO DE ESCRITA E ALARME

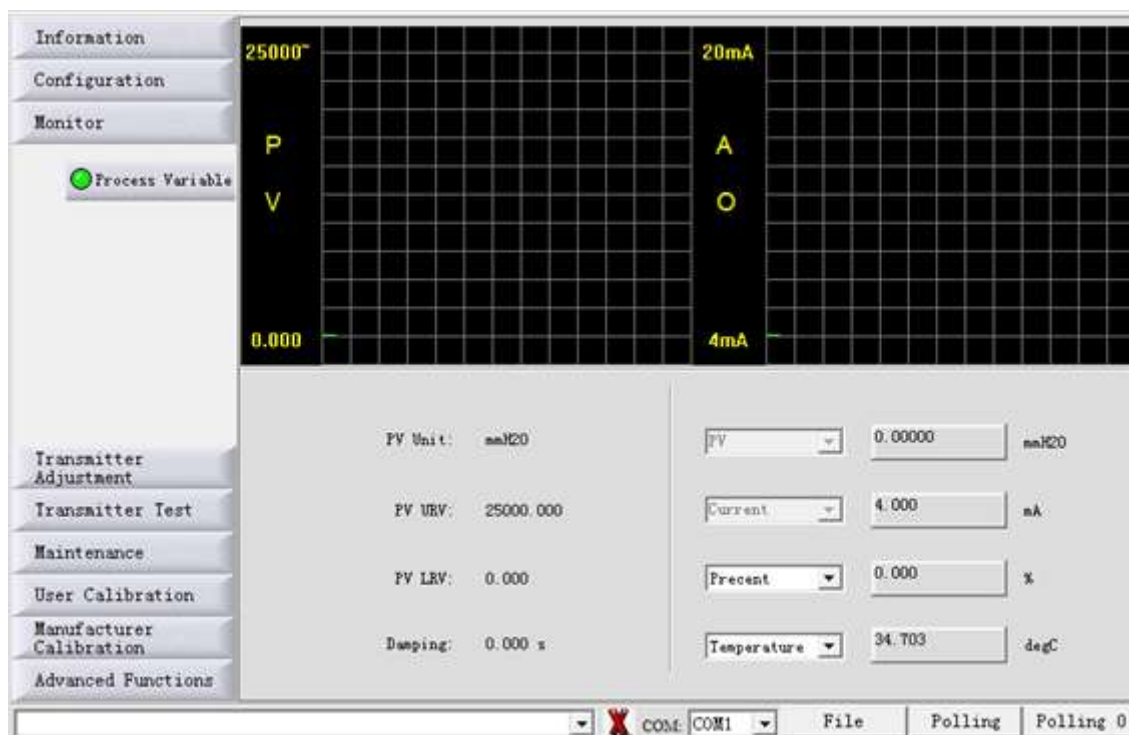
Para habilitar a proteção de escrita, evitando que não seja permitido mudança na configuração já efetuada e salvas na memória do instrumento, basta escolher o botão "Configuration" e a sub-opção "Fault Protection".

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.



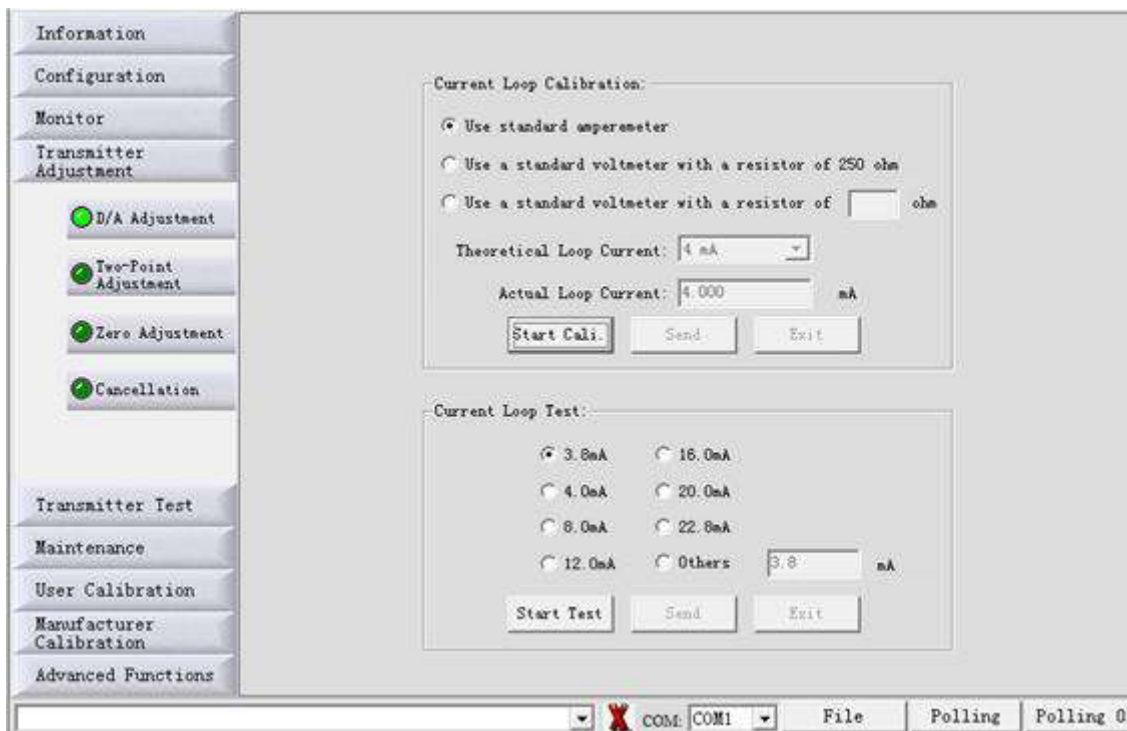
### 11.7. MONITORANDO VARIÁVEIS

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.



### 11.8. TRIM E LOOP DE CORRENTE

Escolha o botão "Transmitter Adjustment" e a sub-opção "D/A Adjustment" 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".



## 11.9. TRIM INFERIOR E TRIM SUPERIOR

Para realizar os trims de pressão, escolha o botão "Transmitter Adjustment" e a sub-opção "Two-Point Adjustment".

The screenshot shows the 'Transmitter Adjustment' window. On the left is a sidebar with menu items: Information, Configuration, Monitor, Transmitter Adjustment (selected), D/A Adjustment, Two-Point Adjustment (highlighted with a green circle), Zero Adjustment (highlighted with a green circle), Cancellation (highlighted with a green circle), Transmitter Test, Maintenance, User Calibration, Manufacturer Calibration, and Advanced Functions. The main area is titled 'Two-Point Adjustment:' and contains an 'Options:' dropdown menu, an 'Adjusted Value:' input field with a 'mmH2O' unit, and a 'Write' button. Below this is a 'Readout:' section with two columns: 'URV Adjustment:' and 'LRV Adjustment:'. Each column has a 'Value:' input field and a 'mmH2O' unit. A 'Read' button is at the bottom of the Readout section. At the very bottom of the window, there is a status bar with a red 'X' icon, 'COM: COM1', and buttons for 'File', 'Polling', and 'Polling 0'.

Na caixa de seleção "Options" pode ser escolhido se deseja fazer um trim inferior ou um trim superior.

This is a close-up of the 'Two-Point Adjustment:' section. The 'Options:' dropdown menu is open, showing two choices: 'URV Adjustment' (highlighted in blue) and 'LRV Adjustment'. The 'Adjusted Value:' input field is empty, and the 'mmH2O' unit is visible. The 'Write' button is below the input field. The 'Readout:' section below it shows the 'URV Adjustment:' and 'LRV Adjustment:' columns, each with a 'Value:' input field and a 'mmH2O' unit. The 'Read' button is at the bottom of the Readout section.

### 11.10. TRIM DE ZERO

Para realizar o trim de zero, escolha o botão "Transmitter Adjustment" e a sub-opção "Zero Adjustment".



## 12. SOBRESSALENTES

A linha de instrumentos **F500** oferece 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  |                                                                        |                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 500-0016 | : Carcaça Com Borneira Hart Para Transmissor De Pressão ( Sem Tampas ) |                          |
|          | MATERIAL                                                               |                          |
|          | A                                                                      | : Alumínio               |
|          | PINTURA                                                                |                          |
|          | 1                                                                      | : Padrão                 |
|          | Z                                                                      | : Especial ( Ver Notas ) |
| 500-0016 | A                                                                      | 1                        |

| PRODUTO  |                                             |  |
|----------|---------------------------------------------|--|
| 500-0020 | : Borneira Hart Para Transmissor De Pressão |  |

| PRODUTO  |                             |               |
|----------|-----------------------------|---------------|
| 500-0024 | : Suporte De Fixação Tipo U |               |
|          | MATERIAL                    |               |
|          | 1                           | : Aço Carbono |
|          | 2                           | : Aço Inox    |
| 500-0024 | 1                           |               |

|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0028       | : Flange Diferencial Em Aço Inox Com Sangria                        |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0030       | : Flange Manométrico Em Aço Inox                                    |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0032       | : Castanha / Adpatador Em Aço Inox Com Parafuso                     |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0036       | : Sangria Em Aço Inox Para Flange                                   |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0038       | : Parafuso Para Flange Em Aço Inox Com Porca                        |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0040       | : Parafuso Para Castanha Em Aço Inox                                |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0060       | : Placa Principal Hart Para Transmissor De Pressão                  |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0014       | : Anel De Vedação Da Tampa Cega / Com Visor - Buna N 7750           |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0016       | : Anel De Vedação Do Tampão da Conexão Elétrica - Buna N 2117       |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0019       | : Anel De Vedação Do Sensor Diferencial / Manométrico - Buna N 2136 |
| <b>PRODUTO</b> |                                                                     |
| 500-0015       | : Anel De Vedação Do Adapador / Castanha - Buna N 2116              |

| PRODUTO  |                                                             |                                                     |   |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| 500-000D | : Sensor Capacitivo Para Transmissor De Pressão Diferencial |                                                     |   |
| .        | <b>RANGE</b>                                                |                                                     |   |
| .        | 0                                                           | : -100 a 100 mmH <sub>2</sub> O                     |   |
| .        | 1                                                           | : -500 a 500 mmH <sub>2</sub> O                     |   |
| .        | 2                                                           | : -5000 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                   |   |
| .        | 3                                                           | : -25000 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                 |   |
| .        | 4                                                           | : -25 a 25 Kgf / cm <sup>2</sup>                    |   |
| .        | 5                                                           | : -68 a 68 Kgf / cm <sup>2</sup>                    |   |
| .        | 6                                                           | : -160 a 160 Kgf / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta).  |   |
| .        | .                                                           | <b>MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO</b> |   |
| .        | 1                                                           | : Aço Inox - Óleo Silicone                          |   |
| .        | .                                                           | <b>MATERIAL DO CORPO DO SENSOR</b>                  |   |
| .        | I                                                           | : Aço Inox                                          |   |
| 500-000D | 3                                                           | 1                                                   | I |

| PRODUTO  |                                                             |                                                     |   |
|----------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| 500-000M | : Sensor Capacitivo Para Transmissor De Pressão Manométrica |                                                     |   |
| .        | <b>RANGE</b>                                                |                                                     |   |
| .        | 0                                                           | : 0 a 100 mmH <sub>2</sub> O                        |   |
| .        | 1                                                           | : 0 a 500 mmH <sub>2</sub> O                        |   |
| .        | 2                                                           | : 0 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                       |   |
| .        | 3                                                           | : 0 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                      |   |
| .        | 4                                                           | : 0 a 25 Kgf / cm <sup>2</sup>                      |   |
| .        | 5                                                           | : 0 a 68 Kgf / cm <sup>2</sup>                      |   |
| .        | 6                                                           | : 0 a 160 Kgf / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta).     |   |
| .        | .                                                           | <b>MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO</b> |   |
| .        | 1                                                           | : Aço Inox - Óleo Silicone                          |   |
| .        | .                                                           | <b>MATERIAL DO CORPO DO SENSOR</b>                  |   |
| .        | I                                                           | : Aço Inox                                          |   |
| 500-000M | 3                                                           | 1                                                   | I |

| PRODUTO  |                                                          |                                                     |   |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---|
| 500-000A | : Sensor Capacitivo Para Transmissor De Pressão Absoluta |                                                     |   |
| .        | <b>RANGE</b>                                             |                                                     |   |
| .        | 1                                                        | : 0 a 500 mmH <sub>2</sub> O                        |   |
| .        | 2                                                        | : 0 a 5000 mmH <sub>2</sub> O                       |   |
| .        | 3                                                        | : 0 a 25000 mmH <sub>2</sub> O                      |   |
| .        | 4                                                        | : 0 a 25 Kgf / cm <sup>2</sup>                      |   |
| .        | 5                                                        | : 0 a 68 Kgf / cm <sup>2</sup>                      |   |
| .        | 6                                                        | : 0 a 160 Kgf / cm <sup>2</sup> (Sob Consulta).     |   |
| .        | .                                                        | <b>MATERIAL DO DIAFRAGMA E FLUÍDO DE ENCHIMENTO</b> |   |
| .        | 1                                                        | : Aço Inox - Óleo Silicone                          |   |
| .        | .                                                        | <b>MATERIAL DO CORPO DO SENSOR</b>                  |   |
| .        | I                                                        | : Aço Inox                                          |   |
| 500-000A | 3                                                        | 1                                                   | I |

### 13. GARANTIA

O Transmissor de Pressão **F500**, 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](mailto:comercial@calibraautomacao.com.br)



+55 16 99423-4458