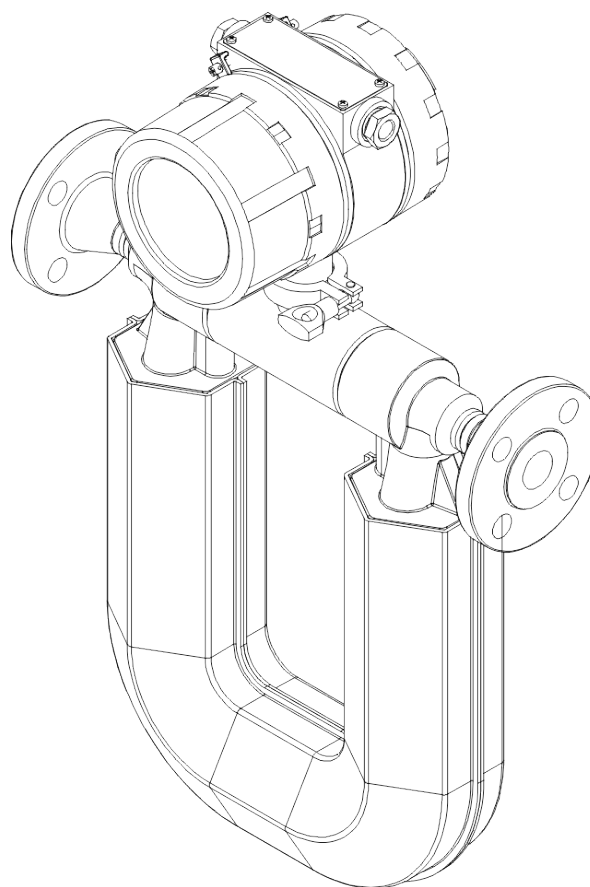


FK231

Medidor de Vazão Mássica Coriolis

Manual Técnico



ÍNDICE

ÍNDICE	1
Prefácio	2
Capítulo 1 – Introdução.....	3
Capítulo 2 – Instalação.....	1
Capítulo 3 – Conexões Elétricas	3
Capítulo 4 – Comissionamento	5
Capítulo 5 – Interfaces e Softwares.....	6
Capítulo 6 – Operação.....	7
6.18 Óleo / Água – Oil / Water (Opcional).....	13
6.19 Configuração de Senha (Password Setup).....	14
6.20 Backup de Parâmetros (Parameter Backup)	14
6.21 Idiomas (Languages).....	14
6.22 Tempo de Desligamento da Tela (Screen Timeout).....	14
6.23 Configuração de Exibição (Display Setup).....	14
Capítulo 7 – Autodiagnóstico e Solução de Problemas.....	15
7.1 Resistência Correta dos Terminais do Sensor.....	15
7.2 Tensão Correta dos Terminais do Sensor.....	16
Capítulo 8 – Manutenção preventiva.....	16
Apendice 1 – Árvore do menu	17

Prefácio

Leia atentamente este manual antes da instalação e operação. Ele apresenta de forma detalhada a configuração, o princípio de funcionamento, as especificações, a instalação, entre outros aspectos do medidor de vazão mássica **Fertron**.

O medidor de vazão mássica **Fertron** é um produto à prova de explosão (Ex) aprovado nacionalmente; não substitua nem modifique aleatoriamente quaisquer componentes à prova de explosão do medidor.

O direito final de interpretação deste manual pertence à **Fertron**, que se reserva o direito de atualizar e modificar o conteúdo sem aviso prévio. Para obter as informações mais recentes sobre produtos relacionados, entre em contato conosco.

Observação: Este é um manual genérico para medidores **Fertron**. Algumas configurações podem ser diferentes daquelas do modelo adquirido; opere de acordo com as especificações do seu equipamento.

Capítulo 1 – Introdução

O medidor de vazão mássica **Fertron** é projetado de acordo com o princípio da força de Coriolis. Os tubos internos do medidor são excitados para vibrar quando o fluido escoa através deles, o que gera o efeito Coriolis; o medidor detecta o deslocamento de fase e a variação da frequência de vibração dos tubos para calcular a vazão mássica e a densidade.

O medidor é fabricado de acordo com a Regulamentação Nacional para Medidores de Vazão Mássica do tipo Coriolis **GB/T 31130-2014**, e atende às seguintes normas:

- EN 60079-0:2012+A11:2013
- EN 60079-1:2014
- EN 60079-11:2012
- IEC 60079-0:2011
- IEC 60079-1:2014-06
- IEC 60079-11:201

1.1 Composição

O medidor de vazão mássica **Fertron** é composto principalmente por um sensor Exi, um transmissor combinado Exi & Exd e um cabo blindado à prova de explosão.

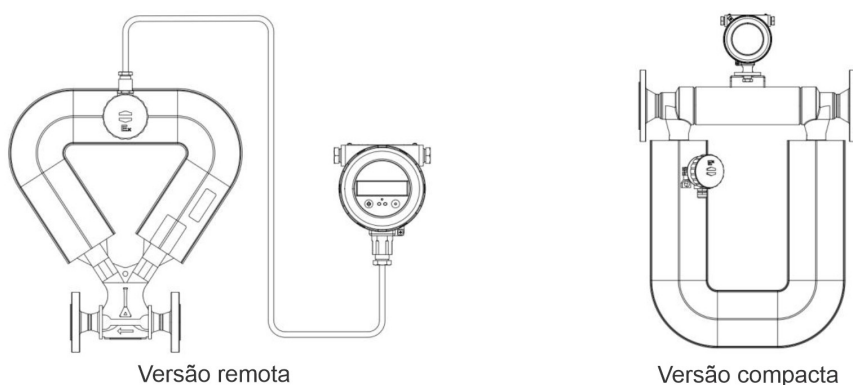


Figura 1 - Composição do Medidor

1.1 Parâmetros

(1) Parâmetros principais

Série	Tensão	Marcação Ex	T. Amb.	Grau de Proteção
FG / FNG	220VAC / 24VDC	Sensor: Ex II 2G Ex ib IIC T6...T1 Gb Transmissor: Ex II 2G Ex db [ib] IIC T6...T1 Gb	-40 ~ +60 °C	IP65 ~ IP67

(2) Definição do Número do Modelo

FG-03

- **Diâmetro nominal do medidor de vazão** (03 significa DN03, etc.)
- **Série FG** (série FNG, etc.)

Capítulo 2 – Instalação

O medidor de vazão mássica **Fertron** é um produto à prova de explosão, podendo ser instalado em ambientes IIC, nas Zonas 1 e 2.

A instalação em áreas classificadas com risco de explosão deve estar em conformidade com as disposições da norma **GB/T 3836.15-2017 – Atmosferas Explosivas, Parte 15: Projeto, Seleção e Instalação de Equipamentos Elétricos**.

2.1 Atenções

- Instale o medidor no ponto mais alto do sistema para gases e no ponto mais baixo para líquidos, de modo que o medidor possa ser facilmente preenchido;
- Mantenha o medidor afastado de insolação direta, chuva, líquidos corrosivos, vibrações intensas e variações bruscas de temperatura. A intensidade do campo magnético não deve exceder **400 A/m**;
- Certifique-se de que toda a tubulação a montante esteja livre de detritos;
- Verifique se o **número de série (SN)** do medidor é o mesmo tanto no transmissor quanto no sensor;
- Certifique-se de que a direção de fluxo indicada no sensor corresponda ao sentido real do fluxo do processo;
- Não utilize o medidor para alinhar tubulações desalinhadas;
- Minimize os esforços de torque e as cargas de flexão nas conexões do processo;
- Garanta que a carcaça não esteja em contato com nenhum objeto; o sensor não necessita de suporte externo; as conexões do processo são suficientes para sustentar o sensor em qualquer orientação;
- Não utilize o sensor como suporte para a tubulação;
- Para reduzir o risco de condensação, não posicione os transmissores e a caixa de junção com a abertura do conduíte voltada para cima. Existe uma braçadeira na caixa de junção; removendo-a, a caixa pode ser girada em até **180°** — não ultrapasse esse limite. Para modelos criogênicos, a caixa é selada com cola, portanto, essa operação não é necessária.

2.2 Orientação Preferencial

A orientação preferencial para instalação é apresentada a seguir para diferentes tipos de fluidos.

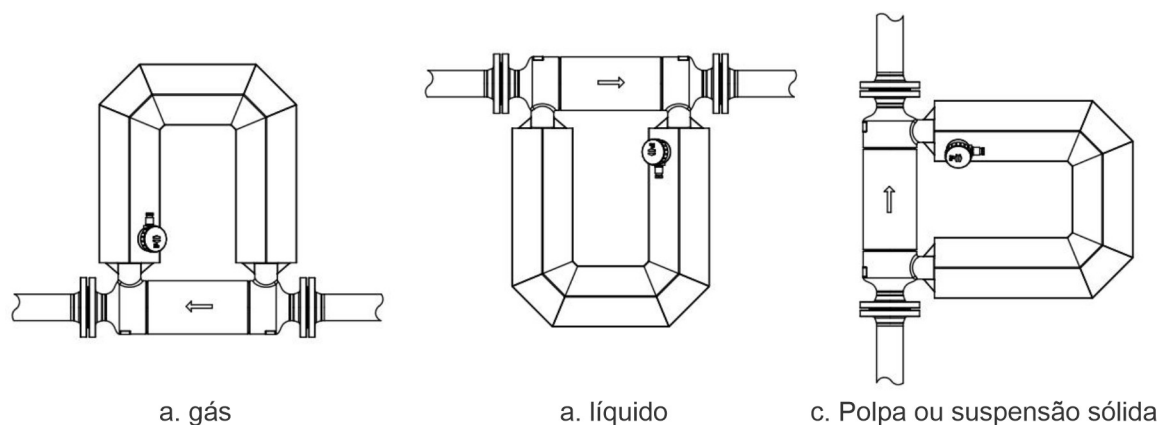


Figura 2 - Orientação preferencial

2.3 Aterramento e Dispositivo de Selagem (Opcional)

O sensor é normalmente aterrado por meio da tubulação do processo; para casos em que seja necessário, existem parafusos externos de aterramento localizados na carcaça do transmissor e na caixa de junção. Além disso, há outro parafuso interno de aterramento dentro da caixa de junção (ver Fig. 3-3); todos são parafusos M4.

Existem ranhuras na tampa do transmissor e da caixa de junção, onde pode ser instalado o dispositivo de selagem; dessa forma, o transmissor e a caixa de junção não podem ser abertos sem autorização.

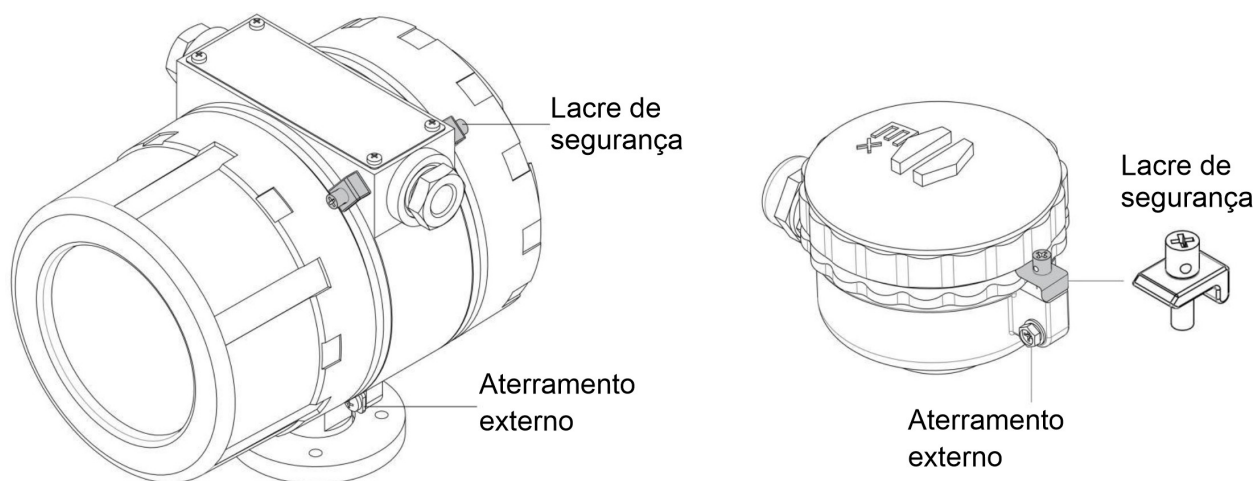


Figura 3 - Aterramento e Lacre de segurança

Capítulo 3 – Conexões Elétricas

3.1 Atenções

- Desconecte a alimentação do medidor antes de abrir a tampa e antes de realizar qualquer ligação elétrica;
- Consulte a **Tabela 1-1** e selecione um cabo adequado de acordo com o tipo e a quantidade;
- Realize a fiação rigorosamente de acordo com a **marcação Ex** (entre em contato conosco caso a marcação Ex não esteja clara);
- Certifique-se de que todas as conexões estejam corretas e firmemente apertadas;
- Vede as entradas de cabo não utilizadas com **tampões à prova de explosão (Ex)**.

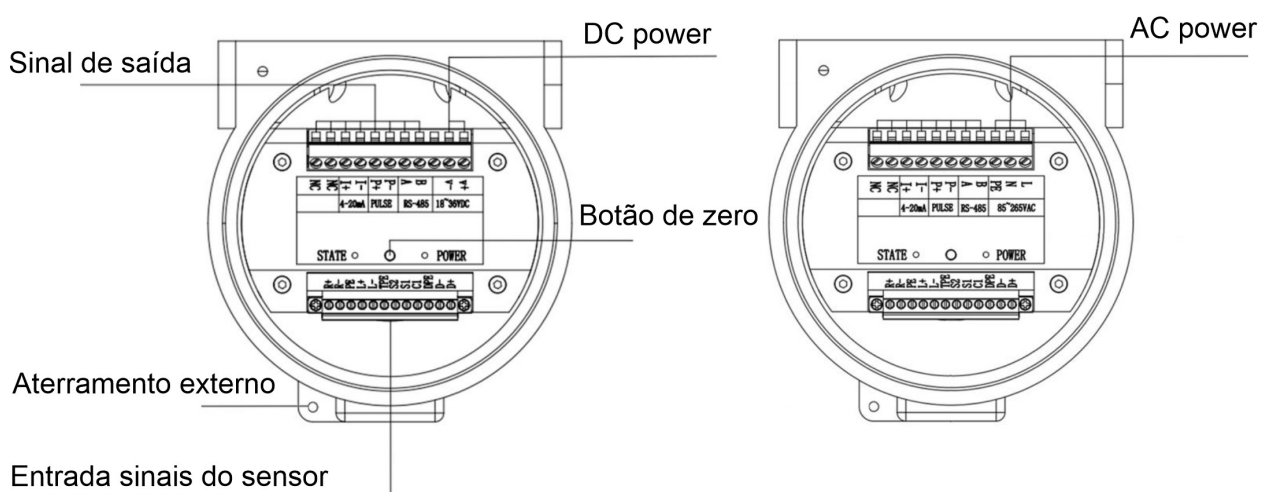
3.2 Ligação Elétrica entre Transmissor e Sensor

Proceda da seguinte forma:

- Abra a tampa traseira do transmissor (não danifique a superfície à prova de explosão nem a vedação) e a tampa da caixa de junção;
- Passe o cabo pela entrada de cabo;
- Consulte o adesivo de cores ao lado do borne e conecte os fios respeitando as mesmas cores;
- Aperte firmemente todos os cabos e reinstale as tampas.

3.2.1 Diagrama de Ligação

Antes de realizar a ligação elétrica, certifique-se de que o transmissor e o sensor pertencem ao mesmo conjunto. A **seção transversal máxima** do cabo de alimentação é **0,8 mm²** e o **comprimento máximo** permitido é **300 m**.



Terminal	Definição
A(+), B(-)	RS-485
I+, I-	HART/ 4-20mA (opcional)
P+, P-	Pulso
NC	Em branco, reservado para função futura

L, N, PE	AC power
V+, V-	DC power

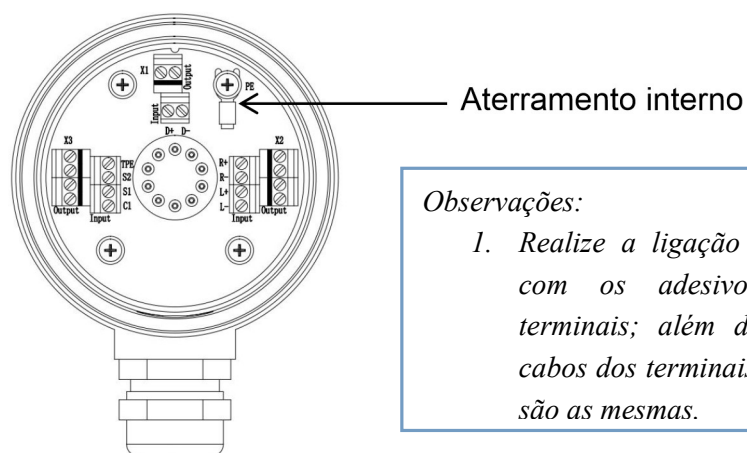
3.2.2 Definição dos Terminais

Código	R+	R-	PE	L+	L-	TPE	S2	S1	C1	DPE	D-	D+
Cor	Branca	Amarelo	Preto (Malha)	Cinza	Roxo	Transparente (Malha)	Marrom	Verde	Laranja	Preto (Malha)	Vermelho	Azul
Função	Detecção do pickoff direito		Detecção do pickoff esquerdo		Detecção de temperatura		Acionamento da bobina					

Tabela de definição no lado do Transmissor

Código	R+	R-	L+	L-	TPE	S2	S1	C1	D-	D+	PE
Cor	Branca	Amarelo	Cinza	Roxo	Transparente (Malha)	Marrom	Verde	Amarelo	Vermelho	Azul	Preto (Malha)
Função	Detecção do pickoff direito		Detecção do pickoff esquerdo		Detecção de temperatura				Acionamento da bobina		Terra

Tabela de definição no lado do Sensor



Observações:

1. Realize a ligação elétrica de acordo com os adesivos de cores nos terminais; além disso, as cores dos cabos dos terminais de entrada e saída são as mesmas.

Figura 4 - Placa de ligação elétrica no sensor

3.3 Diagrama de Ligação de Pulso

O pulso é do tipo passivo. Ambos os diagramas são aceitáveis. O valor da resistência no Diagrama A depende do comprimento do cabo em campo e da frequência máxima de pulso admissível pelo receptor; de modo geral, 10 mA é suficiente. Esse valor pode ser reduzido quando o comprimento do cabo for grande, porém a corrente máxima não deve ultrapassar 50 mA. A função de saída em frequência fixa pode ser utilizada para testes.

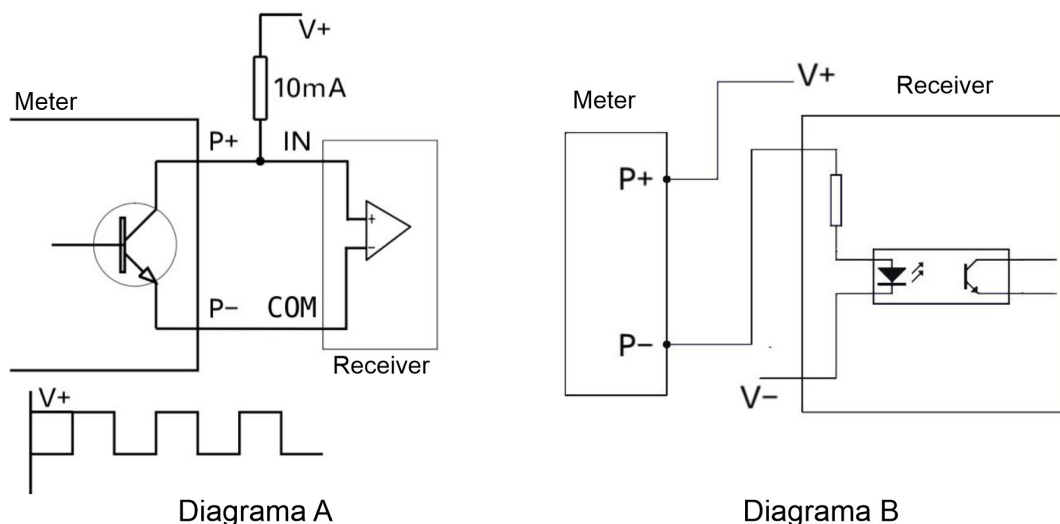


Figura 5 - Diagrama de ligação de pulso

3.4 Diagrama de Ligação 4–20 mA

O sinal 4–20 mA é, por padrão, do tipo ativo, não sendo necessário fornecer alimentação externa.

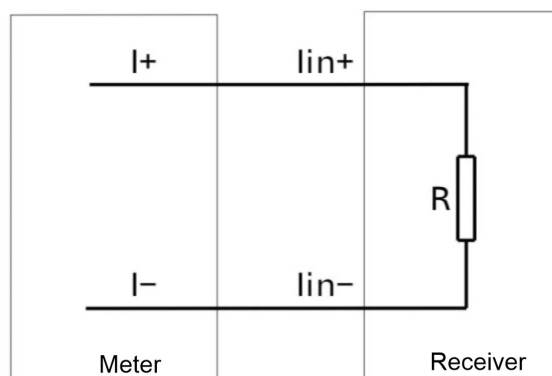


Figura 6 - Diagrama de Ligação 4–20 mA

Capítulo 4 – Comissionamento

Execute os seguintes procedimentos antes de colocar o medidor em operação; entre em contato conosco caso ocorra qualquer problema:

- Energize o medidor e verifique no display se todos os parâmetros estão sendo exibidos corretamente;
- Verifique se a resistência das bobinas de detecção está correta;
- Verifique se os interruptores ópticos estão funcionando corretamente;
- Confira se o **número de série (SN)** do medidor no transmissor e no sensor são iguais;
- Realize a **calibração de zero**; consulte o **Capítulo 6.2**.

Capítulo 5 – Interfaces e Softwares

5.1 Interface Principal

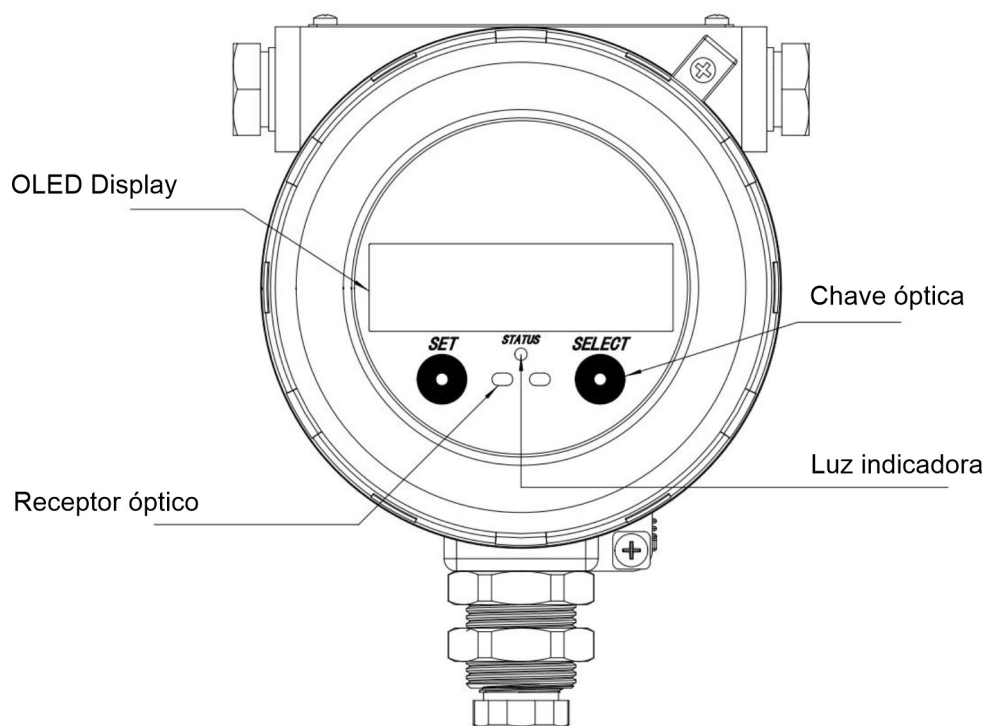


Figura 7 - Interface de operação

Existem **3 interfaces principais**. Na interface principal, pressione **SET** para alternar entre os valores de **massa e volume**; pressione **SELECT** para alternar entre as interfaces principais.

Interface 1	Interface 2	Interface 2																
<table><tr><th colspan="2">Process Variables</th></tr><tr><td>TOTAL:</td><td>0.000 kg</td></tr><tr><td>FLOW:</td><td>0.000 kg/min</td></tr><tr><td>D: 0.000 g/cm3</td><td>T: 0.00 °C</td></tr></table>	Process Variables		TOTAL:	0.000 kg	FLOW:	0.000 kg/min	D: 0.000 g/cm3	T: 0.00 °C	<table><tr><th colspan="2">Mass Total</th></tr><tr><td>M TOTAL: kg</td><td>0.000</td></tr></table>	Mass Total		M TOTAL: kg	0.000	<table><tr><th colspan="2">M FlowRate</th></tr><tr><td>M FLOW: kg/min</td><td>0.000</td></tr></table>	M FlowRate		M FLOW: kg/min	0.000
Process Variables																		
TOTAL:	0.000 kg																	
FLOW:	0.000 kg/min																	
D: 0.000 g/cm3	T: 0.00 °C																	
Mass Total																		
M TOTAL: kg	0.000																	
M FlowRate																		
M FLOW: kg/min	0.000																	

Figura 8 - Interface principal

5.2 Interface de configuração

Existem **2 opções: Usuário e Configuração**.

User	####
Config	####

Senha original:
Usuário: 0001
Configuração: 0002

5.3 Software de Configuração

Entre em contato conosco caso necessite do software de configuração. Conecte o medidor ao computador por meio de um conversor USB para RS485 (conecte A+ do conversor ao A+ do transmissor, B- ao B- e GND ao GND). Acesse o Gerenciador de Dispositivos do computador para verificar a porta COM associada ao medidor.

Inicie o software e siga um dos procedimentos abaixo:

- Selecione a porta COM correta, clique em “Connect” e não altere os demais parâmetros; ou
- Clique na opção “Baud Rate Automatic Acquisition”, em seguida clique em “Connect” e desconecte e reconecte o transmissor.

Você pode verificar na parte inferior da tela do software se a conexão foi estabelecida com sucesso.

Capítulo 6 – Operação

Os interruptores ópticos **SET** e **SELECT** são utilizados para navegação no display do transmissor. Para acionar um interruptor óptico, mova o dedo a uma distância de **1 a 2 mm** sobre o interruptor, próximo ao vidro.

O **indicador** piscará em **verde** quando o display estiver em tempo de espera (timeout), permanecerá **vermelho contínuo** quando um interruptor for acionado, e **piscará em vermelho** quando um interruptor for acionado por **3 segundos** (doravante denominado **acionamento longo**).

A indicação em **vermelho contínuo** ou **vermelho intermitente** significa que o indicador reconheceu sua operação; portanto, **retire imediatamente o dedo e não toque no outro interruptor óptico**, caso contrário, a ação será reconhecida como uma nova operação.

Na Interface Principal	Acionar SET: alterna entre os valores de massa e volume .
	Acionar SELECT: alterna entre as interfaces principais .
	Acionamento longo de SELECT: entra na Interface de Configuração .
	Acionamento longo de SET: realiza o reset total .
	Acionamento longo simultâneo de SET e SELECT: entra na Consulta de Parâmetros .
Retornar à Interface Principal	acionamento longo simultâneo de SET e SELECT .
Seleção de Submenu, Parâmetros e Valores Numéricos	Acionar SELECT: seleciona submenu , parâmetros ou valores numéricos .
	Acionar SET: entra no submenu ou salva parâmetros/valores .
Salvar Configurações	Acionamento longo de SET: salva as configurações modificadas .
Voltar ou Sair	Acionamento longo de SELECT.

Tabela 1 - Instruções de operação

Observações:

1. Durante o procedimento de entrada numérica, o ponto decimal aparecerá automaticamente se o

primeiro dígito for 0; caso contrário, pressione SELECT até que o ponto decimal seja exibido.

2. O menu em árvore encontra-se no Apêndice 1, página 17.

6.1 Configuração do Fator de Calibração

Existem dois fatores de calibração: **fábrica** e **usuário**. Cada medidor possui seu próprio fator de calibração de fábrica, indicado no certificado de calibração e na plaqueta de identificação do sensor. O fator do usuário original é **1** para todos os medidores; utilize o fator do usuário para calibração e **não altere o fator de fábrica**.

Formula:

$$\text{Novo Fator} = \frac{\text{Fator Original}}{1 + \left(\frac{\text{Valor Medido} - \text{Valor Real}}{\text{Valor Real}} \right)}$$

Observação: Não é necessário configurar um novo fator, exceto nos dois casos:

1. Substituição do transmissor;
2. Grande diferença entre o valor medido e o valor real.

Via transmissor (teclado local)

Caminho do menu:

Config > Meter Setup > Meter Parameters > User Cal. Factor > Mass Factor / Volume Factor > Set > Save

Passo a passo:

1. Pressione e mantenha pressionada a tecla **SELECT** para acessar a interface de configuração (Setup).
2. Pressione **SELECT** até que a opção **Config** seja selecionada.
3. Pressione **SET** para acessar a tela de entrada da senha.
4. Pressione **SELECT** para selecionar o número correto e **SET** para confirmar; o cursor avançará automaticamente para o próximo dígito.
5. Após inserir todos os dígitos da senha, pressione **SET** para acessar o submenu.
6. O item **Meter Setup** será selecionado automaticamente por ser o primeiro da lista (caso contrário, pressione **SELECT** até selecioná-lo).
7. Pressione **SET** para acessar o submenu de **Meter Setup**.
8. Pressione **SELECT** até selecionar **Meter Parameters**.
9. Pressione **SET** para acessar o submenu de **Meter Parameters**.
10. Pressione **SELECT** até selecionar **User Cal. Factor**.
11. Pressione **SET** para acessar o submenu de **User Cal. Factor**.
12. Pressione **SELECT** para selecionar **Mass Factor** ou **Volume Factor**.
13. Pressione **SET** para acessar a tela de configuração do fator.
14. Pressione **SET** novamente para acessar o campo de entrada do novo fator.
15. Pressione **SELECT** para selecionar o número correto e **SET** para confirmar; o cursor avançará automaticamente para o próximo dígito.
16. Após inserir todos os dígitos do novo fator, pressione e mantenha pressionada a tecla **SET** para salvar a configuração.

Concluído.

17. Pressione e mantenha pressionada a tecla **SELECT** para retornar e, em seguida, pressione e mantenha **SET + SELECT** simultaneamente para voltar à tela principal.

• Via software de configuração**Caminho do menu:**

Tool bar > Functions > Configuration > Flow Rate > Factory Cal. Factor / User Mass Factor / User Vol. Factor

6.2 Calibração de Zero

Execute os procedimentos abaixo **antes de realizar a calibração de zero**, caso contrário, a calibração poderá falhar:

- Energize o medidor por aproximadamente **20 minutos** para aquecimento.
- Faça o fluido de processo circular através do sensor até que a temperatura do sensor atinja a **temperatura normal de operação do processo**.
- Feche a válvula de bloqueio a jusante e, em seguida, feche a válvula a montante (se disponível).
- Certifique-se de que o sensor esteja **completamente preenchido com fluido** e que o **fluxo esteja totalmente interrompido**.

• Via transmissor (teclado local)**Caminho do menu:**

Config > Meter Setup > Calibration > Zero Calibration > Start

Durante a calibração, o indicador **piscará na cor verde**.

• Via software de configuração**Caminho do menu:**

Tool bar > Functions > Calibration > Zero Calibration > Zero

6.3 Calibração de Densidade

Não modificar aleatoriamente. Consulte o fabricante antes de realizar qualquer alteração.

Parâmetros:

- D1:** Valor de calibração para baixa densidade
- D2:** Valor de calibração para alta densidade
- K1:** Tempo de calibração para baixa densidade
- K2:** Tempo de calibração para alta densidade
- TC:** Fator de compensação de temperatura da densidade

• Via transmissor

Config > Meter Setup > Density Parameters > Density Calibration

• Via software

Tool bar > Functions > Configuration > Density

6.4 Configuração do Corte de Densidade (Density Cutoff)

A unidade padrão é **g/cm³**, não configurável.

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Density Parameters > Density Cutoff

- **Via software**

Tool bar > Functions > Configuration > Density > Density Cutoff

6.5 Configuração do Corte de Vazão (Flow Cutoff)

Alguns fatores podem fazer com que o medidor registre contagem mesmo **sem haver fluxo de fluido**; portanto, é necessário definir um **valor mínimo de corte de vazão**.

O medidor **não contabilizará vazão** quando o valor medido for inferior a este limite.

- Unidade padrão:
 - **L/min** para vazão volumétrica
 - **kg/min** para vazão mássica
- As unidades **não são configuráveis**.

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Flow Parameters > Flow Cutoff > Mass Cutoff / Volume Cutoff

- **Via software**

Tool bar > Functions > Configuration > Flow Rate > Mass Cutoff / Volume Cutoff

6.6 Configuração da Frequência Máxima da Saída de Pulso

- **Via transmissor**

Config > Pulse Setup > Max. Frequency of Pulse Output

- **Via software**

Tool bar > Functions > Configuration > Frequency > Max. Fre. Of Pulse Output

6.7 Equivalente de Pulso (Pulse Equivalent)

O valor equivalente configurado de fábrica é adequado para a maioria das aplicações. O receptor de pulsos pode não detectar o pulso quando este valor é **muito pequeno**, e pode ocorrer **perda de resolução de medição** quando o valor é **muito elevado**.

O valor **0,001** significa **0,001 kg (massa)** ou **0,001 L (volume)** **por pulso** (conforme a opção selecionada no Capítulo 6.8). Esta unidade **não varia** com a unidade configurada no Capítulo 6.16.

Como calcular um equivalente adequado:

(unidade da vazão: kg/s)

$$\text{Equivalente de Pulso} = 1,2 \times \frac{\text{Vazão Real Máxima de Operação}}{\text{Frequência Máxima de Trabalho do Receptor de Pulso}}$$

- **Via transmissor**

Config > Pulse Setup > Pulse Equivalent

- **Via software**

Tool bar > Functions > Configuration > Frequency > Pulse Equivalent

6.8 Configuração do Pulso (Pulse Setup)

Existem **duas opções** para a saída de pulso: **massa (padrão)** ou **volume**.

- **Via transmissor**

Config > Pulse Setup > Freq / Pulse Output Variable > Mass / Volume

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Configuration > Frequency > Method > Mass / Volume

6.9 Saída de Frequência Fixa (Fixed Frequency Output)

Esta função permite gerar uma **frequência fixa simulada** para auxiliar no teste da **precisão de contagem do receptor de pulsos** e na verificação da **frequência máxima de recepção**.

- **Via transmissor**

Config > Pulse Setup > Fixed Pulse Output Test > Fixed Frequency Setup

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Output Test > Fixed Frequency Test > Modify > OK > Fixed Output

6.10 Configuração da Saída de Corrente (4–20 mA / Opcional)

Existem **cinco submenus**:

- **Fixed Current Output Value:** Permite definir um valor de corrente simulado.
- **Fixed Current Enable:** Permite simular uma saída de corrente para teste. A corrente é desativada automaticamente após **1 minuto**; habilite novamente caso necessite repetir o teste.
- **Output Options:** Permite selecionar qual parâmetro será transmitido via corrente, incluindo **vazão, densidade e temperatura**.
- **Upper Limit:** Permite configurar o valor correspondente a **20 mA**.
- **Lower Limit:** Permite configurar o valor correspondente a **4 mA**.

- **Via transmissor**

Config > Current Setup

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Configuration > Current

6.11 Configuração da Comunicação RS-485

- **Via transmissor**

Config > Communication Setup

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Configuration > RS-485

6.12 Direção de Fluxo (Flow Direction)

Existem **quatro opções**: **forward (padrão)**, **reverse**, **absolute value** e **bi-direction**.

Existe uma **seta indicadora de direção no sensor**:

- **Forward (direta):** mesma direção indicada pela seta no sensor. O medidor contabiliza apenas o fluxo nesta direção.
- **Reverse (reversa):** direção oposta à seta do sensor. O medidor contabiliza apenas o fluxo na direção reversa.
- **Bi-direction (bidirecional):** o medidor contabiliza o fluxo em ambas as direções; o total **incrementa no sentido direto e decrementa no sentido reverso**.
- **Absolute value (valor absoluto):** o total **incrementa independentemente da direção do fluxo**.

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Flow Parameters > Flow Direction

- **Via software**

Tool bar > Functions > Configuration > Flow Rate > Flow Direction

6.13 Reset do Totalizador (Total Reset)

Existem **dois totalizadores: massa e volume**. Quando um deles é zerado, o outro é **automaticamente zerado**, sendo esta operação **irreversível**.

- **Via transmissor**

Método 1:

Em qualquer tela principal, pressione e mantenha pressionada a tecla **SET** para acessar a interface de reset do total.

Método 2:

Config > Meter Setup > Total Reset

Existem **duas opções** neste menu:

- **Reset Total:** para zerar os totalizadores;
- **Setup:** para configurar proteção por senha.

Dentro de **Setup**, existem **duas opções adicionais**:

- **Password / Not:** habilita ou desabilita a proteção por senha (se desabilitado, o reset poderá ser executado sem senha);
- **Reset Password:** permite alterar a senha.

Senha padrão: 0003

Observação: Esta senha **aplica-se somente ao Método 1**. No **Método 2**, não é necessário inserir senha.

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Total Control > Reset

6.14 Reset do Totalizador de Inventário (Inventory Reset)

Existe um **totalizador adicional de inventário**, independente do totalizador descrito no Capítulo 6.13.

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Total Reset > Reset Inventory

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Total Control > Reset

6.15 Cálculo de Volume (Volume Calculation)

O medidor de vazão mássica mede **massa diretamente**, porém também pode apresentar o valor em **volume**. Existem **duas opções** para o cálculo de volume: **por densidade fixa** ou **por densidade em tempo real**.

- **Densidade fixa:** valor definido pelo usuário, que **não se altera**.
- **Densidade em tempo real:** valor medido pelo próprio medidor, que **varia conforme o fluxo, condições ambientais, temperatura, pressão, etc.**

Dica:

Selecione **densidade fixa para gases**, inserindo a **densidade padrão**; assim, o volume apresentado será o **volume normalizado**.

Exemplo:

Para gás natural, insira **0,7174 kg/m³**. O volume indicado corresponderá a **Nm³** (embora o visor exiba apenas **m³**).

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Flow Parameters > Volume Calculation > Density Options > Fixed / Real-T.

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Density Options > Fixed Density / Real-Time Density > Save

6.16 Unidades de Medida (Units of Measure)

- **Via transmissor**

Config > Meter Setup > Units of Measure

- **Via software**

Tool Bar > Functions > Configuration > Flow Rate

As seguintes unidades estão disponíveis:

Nome	Unidade disponíveis
Total de Massa	G, kg, T, St, lt, lb.
Total de Volume	m³, L, ft³, barrels, UKgal, USgal.
Vazão Mássica	t/day, t/hour, st/day, st/hour, st/min, lb/day, lb/hour, lb/min, lb/s, T/day, T/hour, T/min, kg/day, kg/hour, kg/min, kg/s, g/hour, g/min, Special.
Vazão Volumétrica	ft³/h, ft³/min, USgal/day, L/hour, UKgal/h, USgal/h, Bar/day, Bar/h, m³/hour, m³/s, m³/min, Special.
Temperatura	C°, °F, K, °R.
Densidade	g/cm³, kg/m³, st/yd³, lb/in³, g/L, kg/L, g/mL, lb/ft³, lb/gal.

6.17 Configuração de Concentração – CONC. Setup (Opcional)

Esta função está disponível somente quando o medidor estiver configurado para **medição de concentração**.

Atualmente, estão disponíveis as escalas **Brix**, **°INPM** e **°GL**; o número de casas decimais pode ser configurado de **0 a 3**.

Via transmissor:

Meter Setup > CONC. Setup > CONC. Options / Decimal Point

6.18 Óleo / Água – Oil / Water (Opcional)

Nesta função, devem ser inseridos os valores de **densidade** e **coeficiente**. Além disso, quando habilitado em **Display Setup**, é possível visualizar separadamente a **vazão** e o **totalizador** de **água e óleo**.

Via transmissor:

Config > Meter Setup > Watercutmeter

6.19 Configuração de Senha (Password Setup)

Permite configurar a senha de acesso aos menus do equipamento.

Via transmissor:

Config > Password Setup

6.20 Backup de Parâmetros (Parameter Backup)

Permite realizar **backup** e **restauração** dos parâmetros de configuração do medidor.

Via transmissor:

Config > Parameter Backup > Backup / Restore

6.21 Idiomas (Languages)

Idiomas disponíveis: **Inglês, Espanhol, Português, Russo e Chinês.**

Via transmissor:

User > System Setup > Languages

6.22 Tempo de Desligamento da Tela (Screen Timeout)

Permite configurar o tempo para desligamento automático da tela.

Via transmissor:

User > System Setup > Screen Timeout > Set > Save

Observação: Configure o valor **0** para manter a tela **sempre ligada**.

6.23 Configuração de Exibição (Display Setup)

Permite seleccionar quais variáveis serão exibidas nas telas principais: **massa, volume** ou **massa e volume simultaneamente**.

Quando selecionada a opção **M&V**, é possível alternar entre massa e volume pressionando a tecla **SET**.

Via transmissor:

User > Display Setup > Set > Save

Capítulo 7 – Autodiagnóstico e Solução de Problemas

O transmissor exibirá um **código de erro na parte superior do display** sempre que ocorrer algum problema.

Códigos de erro:

1. **Erro 01:** Falha no sensor;
2. **Erro 02:** Estouro / sobrecarga do sensor de temperatura;
3. **Erro 03:** Falha na calibração de zero;
4. **Erro 04:** Inicialização do transmissor.

Diagnóstico via software

Para acessar a interface de diagnóstico pelo software, clique em:

Tool Bar > Functions > Status

O indicador luminoso na parte frontal ficará:

- **Verde:** operação normal;
- **Vermelho:** existência de erro.

Verificação elétrica

Quando houver qualquer erro, verifique a **resistência e a tensão nos terminais de saída da placa de fiação**, localizados na **caixa de junção**.

7.1 Resistência Correta dos Terminais do Sensor

Tabela 7-1 – Resistência Correta dos Terminais do Sensor

Nome	Cor do cabo	Terminal	Valor normal (Ω)
Bobina esquerda	Cinza e roxo	L-, L+	70~200
Bobina direita	Amarelo e branco	R-, R+	70~200
Bobida de excitação	Vermelho e azul	D-, D+	10~200
Temp. 1	Verde e preto	S1, S2	100~110
Temp. 2	Laranja e preto	C1, TPE	100~110

Observações: Remova todos os cabos do terminal de saída antes do teste; normalmente, os valores das bobinas esquerda e direita são próximos.

7.2 Tensão Correta dos Terminais do Sensor

Tabela 7-2 – Tensão Correta dos Terminais do Sensor

Nome	Cor do cabo	Terminal	Valor normal (V)
Bobina esquerda	Cinza e roxo	M-, L+	0,1~0,35
Bobina direita	Amarelo e branco	R-, R+	0,1~0,35
Bobina de excitação	Vermelho e azul	D-, D+	0,3~5

Observações: Normalmente, os valores das bobinas esquerda e direita são próximos.

Capítulo 8 – Manutenção preventiva

A manutenção regular deve ser realizada para garantir o bom desempenho do equipamento.

1. Manter o exterior do equipamento limpo e a plaqueta de identificação legível;
2. Verificar regularmente os dispositivos de entrada de cabos à prova de explosão, a fim de evitar afrouxamentos;
3. Verificar periodicamente se a conexão de aterramento está firme e confiável;
4. Inspeccionar regularmente a superfície à prova de explosão do invólucro e aplicar óleo antioxidante.

Apendice 1 – Árvore do menu

