

# **MEDIDOR DE VAZÃO MÁSSICA CORIÓLIS**





## Sumário

<b>CAPÍTULO 1 – ESPECIFICAÇÕES</b>	<b>7</b>
1.1 Introdução.....	7
1.2 Funcionamento Principal.....	7
1.3 Características.....	7
1.4 Ambiente Operacional.....	8
1.5 Condições Operacionais.....	9
1.6 Classe de Temperatura.....	9
1.7 Designação do Modelo.....	9
<b>CAPÍTULO 2 – COMPOSIÇÃO</b>	<b>10</b>
2.1 Sensor de Vazão Mássica.....	10
2.1.1 Principais Parâmetros.....	11
2.1.2 Dimensão do Sensor.....	11
2.2 Transmissor de Vazão Mássica.....	12
2.2.1 Principais Características.....	12
2.2.2 Parametros Básicos.....	13
2.2.3 Dimensão do Transmissor.....	13
<b>CAPÍTULO 3 – INSTALAÇÃO</b>	<b>14</b>
3.1 Atenção.....	14
3.2 Antes da Instalação.....	15
3.3 Instalação.....	15
3.3.1 Passos da instalação.....	15
3.3.2 Seleção do Local.....	15
3.3.3 Métodos de Instalação.....	16
3.3.4 Terra.....	17
3.3.5 Outros Requerimentos.....	17
<b>CAPÍTULO 4 – FIAÇÃO E CIRCUITO</b>	<b>18</b>

4.1 Fiação.....	18
4.1.1 Módulo de Visualização Reversa.....	18
4.1.2 Cabo de Alimentação.....	18
4.1.3 Requisitos de Fiação.....	20
4.2 Circuito.....	21
4.2.1 Cabo de Conexão.....	21
4.2.2 Definição dos Terminais.....	21
4.2.3 Contagem de Ligação com Receptor de Pulso.....	22
4.2.4 Início.....	23
<b>CAPÍTULO 5 – INTERFACE DO MEDIDOR</b> .....	<b>24</b>
5.1 Interface Operacional.....	24
5.2 Interfaces.....	24
5.2.1 Principais Interfaces.....	24
5.2.2 Interface de Configuração.....	25
<b>CAPÍTULO 6 – SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO</b> .....	<b>25</b>
6.1 Ligação entre o Medidor e o Computador.....	25
6.2 Monitorização de Variáveis de Processo.....	26
6.3 Informação da Placa Principal.....	26
<b>CAPÍTULO 7 – OPERAÇÃO</b> .....	<b>26</b>
7.1 Configuração do Fator de Calibração.....	27
7.2 Densidade de Calibração.....	29
7.3 Configuração de Corte de Fluxo.....	29
7.4 Máxima Frequência da Configuração – Saída de Pulso.....	29
7.5 Equivalente de Pulso.....	29
7.6 Saída de Frequência Fixa.....	30
7.7 Setup Atual (4-20mA / Opcional).....	30
7.8 Direção do Fluxo.....	30
7.9 Zero Calibração.....	31

7.10 Reinicialização Total.....	31
7.11 Cálculo do Volume.....	32
7.12 Unidades de Medida.....	32
7.13 Configuração de Senha.....	33
7.14 Parâmetro Backup.....	33
7.15 Idiomas.....	33
7.16 Tempo Limite.....	33
7.17 Display de Configuração.....	33
7.18 Estado do Sensor.....	34
<b>CAPÍTULO 8 – A PROVA DE EXPLOSÃO</b> .....	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 9 – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS</b> .....	<b>36</b>
9.1 Auto-Diagnóstico.....	36
9.2 Resolução de problemas.....	36
<b>CAPÍTULO 10 – INTEGRIDADE</b> .....	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 11 – TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO</b> .....	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 12 – GARANTIA LIMITADA</b> .....	<b>38</b>

## ATENÇÃO

Leia atentamente este manual antes da instalação e operação. É uma introdução detalhada da configuração, princípio, especificação, instalação, etc. Do medidor de vazão mássico.

### O medidor cumpre as seguintes normas:

*EN 60079-0:2012+A11:2013*      *EN 60079-1:2014*      *EN 60079-11:2012*

*IEC 60079-0: 2011*                      *IEC 60079-1: 2014*      *IEC 60079-11:2011*

É produzido de acordo com o Regulamento Nacional do Medidor de Vazão de Mássica Coriolis GB/T 31130-2014 á **prova de explosão**. Cada display tem o seu próprio transmissor emparelhado. Favor, não alterar componentes em caso de falha.

Favor cortar a corrente eléctrica antes da instalação. Manter a caixa de junção intacta e o cabeamento correto; certificar-se de que não falta junta, oring's ou parafuso de retenção / fixação e dispositivos à prova de explosão de electricidade em boas condições durante a instalação.

**Marca:** Este é um manual geral para o medidor de vazão mássica Sealand / Enginstrel Engematic, com todas as configurações descritas, e algumas configurações são opcionais. Por favor, operar de acordo com o medidor adquirido.

## CAPÍTULO 1 – ESPECIFICAÇÕES

### 1.1 Introdução

O medidor Sealand / Enginstrel Engematic é concebido e produzido de acordo com a mais recente tecnologia Coriolis do mundo, com melhor aparência, estabilidade e precisão para medir a vazão de massa de um fluido que passa pela tubulação, onde se aplica nas indústrias de energia alternativa, petróleo e gás, química, alimentos e bebidas, energia industrial, marinha, energia, celulose e papel, água e águas residuais, etc.


### 1.2 Funcionamento Principal

O medidor de vazão mássica mede em base do esforço de Coriolis. O princípio de funcionamento envolve a indução de uma vibração do tubo através da passagem do fluido. A vibração, embora não completamente circular, fornece o quadro de referência rotativo que dá origem ao efeito Coriolis. Enquanto métodos específicos variam de acordo com a concepção do medidor de fluxo, os sensores monitoram e analisam as mudanças de frequência, mudança de fase e amplitude dos tubos de fluxo vibratório. As mudanças observadas representam a vazão de massa e a densidade do fluido.

### 1.3 Características

- A medição não é influenciada pela densidade do fluxo, viscosidade, temperatura e pressão;
- Baixo requisito de tubo reto, porque nada no interior retém o fluxo;
- Baixa dissipação de energia; ponto zero estável; melhor precisão;
- Medidor possui sistema ARM com 3 calculadoras para calcular a densidade, a temperatura e a vazão de massa;
- Transmissor é montado por tecnologia de montagem de superfície com função de auto-inspeção;

- ATEX aprovado (exceto transmissor F210). Cert. No. TPS 18 ATEX 04516 001 X

 II 2G Ex db [ib] IIC T6...T1 Gb (Transmissor)  
Ex ib IIC T6...T1 Gb (Sensor)



### Condições específicas de uso

**1) AVISO - NÃO ABRIR O TRANSMISSOR QUANDO ENERGIZADO.**

**2)** Quando o equipamento for instalado, devem ser tomadas precauções para assegurar que a temperatura ambiente do transmissor cumpra a escala de temperatura marcada, tendo em conta os efeitos do fluido do processo.

**3)** Os (prensa cabos) / orifícios de entrada de cabos do transmissor devem ser ligados por meio de dispositivos de entrada de cabos adequados e que estejam cobertos por um certificado ATEX/IECEX separado com a propriedade de proteção contra prova de explosão, como na certificação e no mínimo IP67.

**4)** Os (prensa cabos) / orifícios de entrada não utilizados do emissor devem ser tapados por meio de elementos de tapagem adequados e que estão cobertos por um certificado ATEX/IECEX em conformidade separada com a propriedade de proteção contra prova de explosão, como na certificação e no mínimo IP67.

**5)** A instalação de ligação à terra externa do emissor deve ser ligada de forma fiel.

**6)** Para as classes de temperatura T2 e T1, a ser energizado com cabo e prensa cabos adequados à temperatura de 100°C.

### 1.4 Ambiente Operacional

- Pressão atmosférica: (85 a106) kPa
- Temperatura ambiente.: Consulte o Capítulo 1.6



- Umidade relativa: 5%~95%, sem condensação

### 1.5 Condições Operacionais

Fluido:	Liquido / Gás
Temperatura dos fluidos	(-50 a 200)°C , <i>para temperaturas mais elevadas consulte nos.</i>
Pressão nominal	4MPa ou 25Mpa, <i>para pressões mais elevadas consulte nos.</i>
Tensão de alimentação	AC (85 a 265) VAC, 50/60Hz ou DC 12 a 24 VDC (±5%, 5W)
Saídas	Pulso (0 a 10)KHz, RS-232C, RS-485, (4 a 20)mA & HART ( <i>opcional</i> )

### 1.6 Classe de Temperatura

Requisitos para cada classe:

Temperatura das Classes	Temperatura do Fluido	Comprimento Mínimo	Temperatura de funcionamento do Transmissor	
			Display	Sem Display
T6	-50 a 60°C	10cm	-30 a 45°C	
T5	-50 a 80°C	10cm	-30 a 45°C	
T4	-50 a 105°C	10cm	-30 a 45°C	
T3	-50 a 138°C	10cm	-30 a 45°C	
T2	-50 a 238°C	50cm	-30 a 60°C	-30 a 85°C
T1	-50 a 388°C	50cm	-30 a 60°C	-30 a 85°C

Tabela 1-1 Temperatura de classes

### 1.7 Designação do Modelo

A vazão de massa é composta por um transmissor da série F23 e um sensor da série CG.

## **F23**     \*   \*   \*     \*\*\*   1   2   3   4   5

- 1: F23 transmissor de série.
- 2: Display.  
0: sem display;  
1: com display.
- 3: Voltagem de entrada.  
A: AC;  
D: DC.
- 4: Modo de comunicação.  
N: Rotina;  
I: 4-20mA;  
H: HART.
- 5: Sensor calibre (DN006~200).

## **CG** -   \*\*\*   1   2

- Para todas as aplicações;
- Diâmetro Nominal (06, 15, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200).

## **CAPÍTULO 2 – COMPOSIÇÃO**

O medidor consiste em sensor e transmissor de vazão de massa, adaptando a norma padrão GB/T 31130-2014.

### 2.1 Sensor de Vazão Mássica

O sensor de vazão de massa é um ressonante sensível à fase baseado no efeito Coriolis, composto por tubo de vibração, detector de sinais, condutor de concussão, suporte estrutural, concha, etc.

### 2.1.1 Principais Parâmetros

Item	Parâmetros
Classe de precisão	0.1, 0.2, 0.3, 0.5
Tubos vibrantes	Aço inox 316L
Queda de pressão	$\leq 0.2\text{MPa}$
Capa de proteção	IP67
Prova de explosão	Ex II2G Ex db ib IIC T1...T6Gb, Ex db ib IIB/IIC T1...T6 Gb

Tabela 2-1 Parâmetro principal do sensor

### 2.1.2 Dimensão do Sensor

Existem 3 formas diferentes, GNC, Triângulo e tipo U.

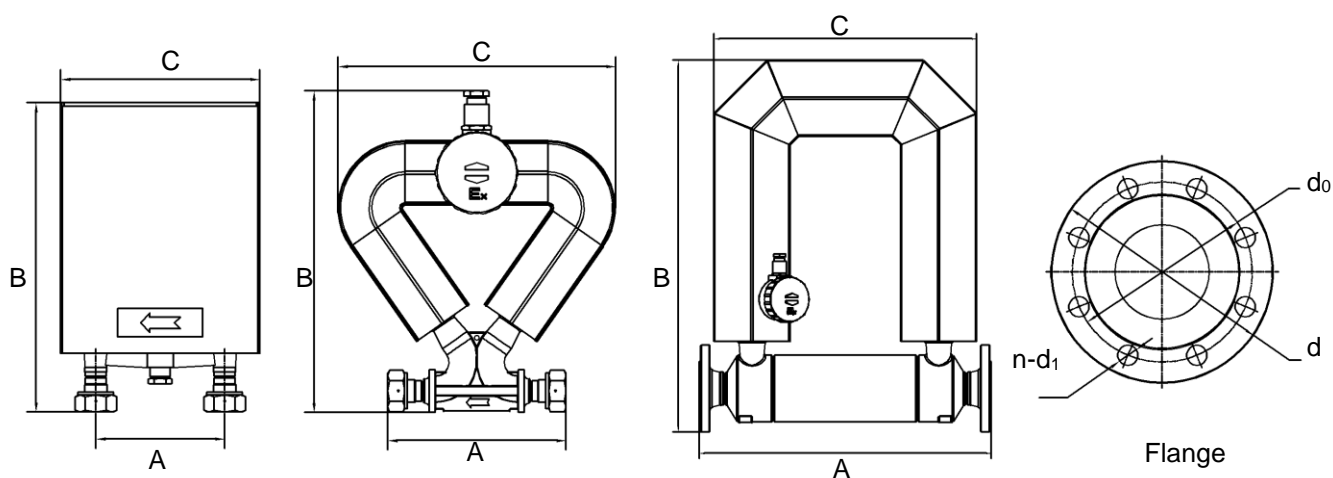


Fig. 2-1 Forma do Sensor

Forma	N° do Modelo	DN	Faixa de Fluxo (kg/h)	Dimensão			Flange (Padrão DIN2635)			Parafuso
				A	B	C	d	d <sub>0</sub>	n-d <sub>1</sub>	
TRI	CG-06	6	120~1200	162	319	235	95	65	4-φ14	M12
	CG-15	15	300~3000	188	369	293				M32*1.5
TRI	CG-25	25	1200~12000	211	574	448	115	85	4-φ14	M12
U	CG-50	50	3000~60000	556	708	501	165	125	4-φ18	M16
	CG-80	80	75000~150000	830	970	501	200	160	8-φ18	M16
	CG-100	100	12000~2400000	763	1162	709	200	160	8-φ22	M20

Tabela 2-2 Dimensão/ mm

## 2.2 Transmissor de Vazão Mássica

O transmissor de vazão Mássica é um sistema eletrônico centrado na micro-programação, que fornece impulso ao sensor, transforma o sinal do sensor em sinal de fluxo de massa entre outros, e melhora a precisão de acordo com o parâmetro de temperatura.

É composto por fornecedor de energia de comutação, grelha de proteção, placa processadora central, módulo de visualização, etc. Instalado numa caixa de junção a prova de explosão. O fornecimento de energia de comutação oferece energia para o transmissor; a grelha de segurança isola intrinsecamente o sensor e o transmissor; o processador central detecta e processa o sinal de fase do sensor, envia o sinal de fluxo de massa e processa a comunicação.

### 2.2.1 Principais Características

- Capacidade de modificação de configuração para diferentes fluidos;
- Capacidade de medição de vazão, densidade e temperatura;
- Inclui as entradas RS-232, RS-485 ModBus, 4-20mA & comunicação HART;
- Capacidade de calcular a massa totalizada, volume total e densidade, com 3 calculadoras;
- Capacidade de registar o totalizador em tempo real.

### 2.2.2 Parametros Básicos

#### (1) Transmissor

- **Alimentação:**  $\leq 5W$
- **Display:** Visor com grande ângulo, indicador de temperatura com luz de fundo, para mostrar a vazão, unidade, total, alarme, tipo de alarme, etc.
- **Interruptores:** Comutadores ópticos SET (CONFIG)& SELECT para toda a configuração e operação.

#### (2) Operação de instalação

- Há 2 formas de configuração, SET/ SELECT & software de configuração.

#### (3) RS-485 & HART porta de comunicação

- O medidor tem a capacidade de comunicar com o PLC / DCS através da porta de comunicação RS-485/HART. Por favor contacte-nos para o protocolo, se necessário, consideramos um acessório extra.

#### (4) Saída de sinal de pulso

- É a saída passiva do portão OC, capaz de ligação elétrica totalizadora.

### 2.2.3 Dimensão do Transmissor

Existem 2 configurações diferentes, F210 e F23X.

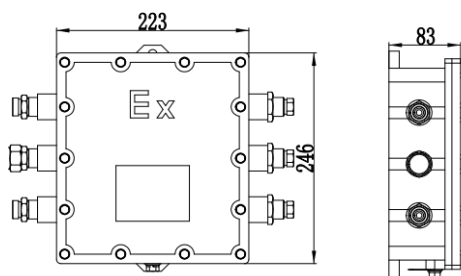


Fig. 2-2 Dimensão para F210

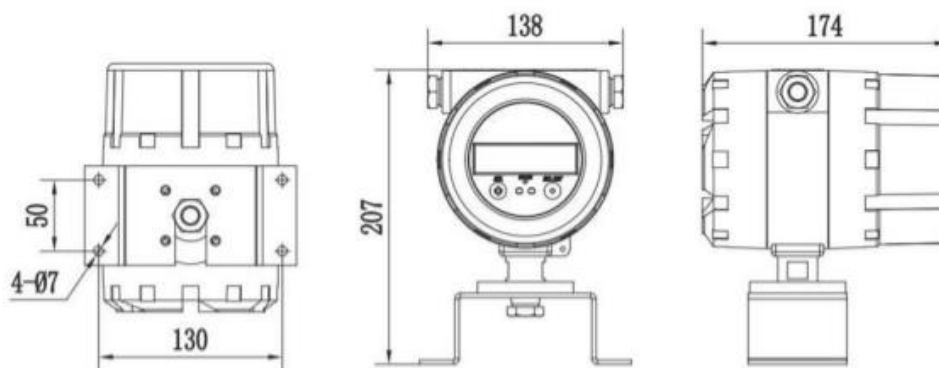


Fig. 2-3 Dimensão para F23X

## CAPÍTULO 3 – INSTALAÇÃO

Existem requisitos de segurança rigorosos para a concepção, teste a fonte de alimentação do medidor de vazão mássica.

*Favor ler atentamente este manual e faça o mesmo antes da instalação para uma operação segura.*

### 3.1 Atenção

- a).** Favor, tenha os requisitos de segurança de vazão, dispositivo relacionado e ambiente. Em consideração antes da seleção e instalação no local;
- b).** A instalação e manutenção devem ser feitas por técnicos especializados;
- c).** Instalar corretamente o sensor na tubulação;
- d).** Tomar medidas para evitar choques elétricos e fortes choques mecânicos no sensor;
- e).** A pressão do fluido não deve ser superior ao valor marcado na placa de identificação;
- f).** As ferramentas de instalação cumprem os requisitos de segurança.

### 3.2 Antes da Instalação

- a) Certifique-se de que a flange, a caixa e a plaqueta de dados não estejam danificadas.
- b) Certificar-se de que o cabeamento e os terminais de ligação não estejam danificados.
- c). Certificar-se que o número do modelo na placa de identificação é o mesmo que o adquirido.





Placas	Descrição	Perigo
	Área de Perigo (EX)	Operar de acordo com este manual para cumprir a exigência do certificado a prova de fogo.
	Alta Pressão	Possibilidade de choque elétrico.
	Perigo de Rotina	Possibilidade de perigo de rotina que pode causar ferimentos.
	Sobreaquecimento Superficial ou Alta Temperatura	Possibilidade de repreensão.

Tabela 3-1 Sinalização de Perigo

### 3.3 Instalação

#### 3.3.1 Passos da instalação

- a) Escolher o local de instalação correto, verificar com cautela a área de instalação, a tubulação, a localização do transmissor e a localização da válvula em consideração;
- b) Instalar o medidor de acordo com a seta de direção do sentido do fluxo no sensor;
- c) Instalar o sensor e o transmissor na tubulação;
- d) Ligar o transmissor e o sensor com o cabo de 9 pinos;
- e) Iniciar a parametrização no display.

#### 3.3.2 Seleção do Local

- a) O sensor deve ser instalado afastado de fontes de vibrações mecânicas, por exemplo, a bomba para evitar danos nos componentes eletrônicos. Utilizar tubos flexíveis para ligar

o sensor na tubulação, caso não exista outra opção, assim diminuirá o impacto mecânico (vibrações). A caixa do medidor deve ser autônoma, fora de contato com qualquer outro dispositivo. Deve haver 3 vezes o tamanho do sensor entre 2 sensores se houver muitos medidores de vazão na mesma tubulação, para evitar a ressonância.

- b)** Não instalar o sensor em tubulação que se expande facilmente com o calor e se contrai com o frio, especialmente perto da junta de expansão, o que leva a uma pior estabilidade.
- c)** O sensor deve ficar afastado do campo eletromagnético industrial, tais como um grande gerador ou transformador, considerar 5 metros ao menos. Tais dispositivos influencia o desempenho da bobina de acionamento e drives do sensor. Certifique-se de que a intensidade do campo magnético é inferior a 400A/m
- d)** O sensor deve ser instalado na tubulação inferior, para ser facilmente preenchido do fluido.
- e)** Certificar-se de que a marca Ex (a prova de explosão) cumpre os requisitos de aplicação se estiver em área perigosa.
- f)** Construir um para-sol se o transmissor estiver sob radiação solar direta, isso diminui a vida útil dos componentes eletrônicos.
- g)** Manter o medidor afastado de líquidos corrosivos para evitar danos a parte externa.

### 3.3.3 Métodos de Instalação

O sensor não pode ser um ponto de apoio da tubulação; a tubulação deve apoiar-se a si própria através de outros pontos de fixação. Entretanto, o sensor não deve estar sob tensão excessiva durante a instalação, uma vez que a expansão do tubulação tornará esta tensão mais pesada, ou seja, **o medidor não pode ser instalado com tensão e tração mecânica**.

Recomenda-se a instalação do medidor como segue, de acordo com os diferentes fluidos.

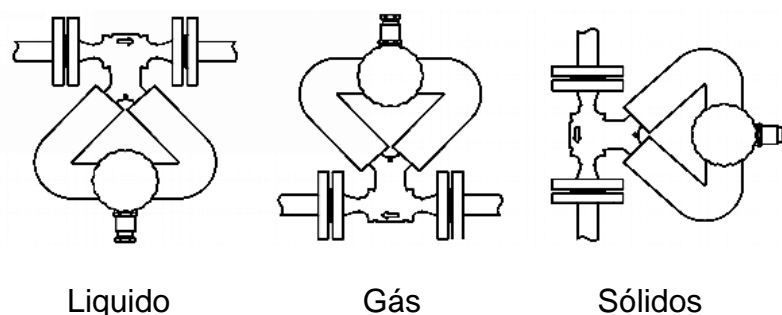


Fig. 3-1 Métodos de instalação

- a)** Para líquido, instalar o sensor para baixo, para evitar bolhas dentro do sensor.



- b)** Para gás, instalar o sensor para cima, para evitar a condensação nos tubos internos.
- c)** Para sólidos, instalar o sensor em tubo vertical, para evitar o acúmulo de partículas dentro do sensor, estes por sua vez tendem a impregnar dentro do sensor causando erro de leitura da vazão e densidade.

### 3.3.4 Aterramento

O sinal de corrente do sensor é extremamente fraco, milivolts mesmo quando está ao alcance total do range de medição; o sensor deve estar bem aterrado para filtrar outros sinais. Há 2 requisitos, exemplo:.

- a)** O potencial elétrico do terminal de terra do sensor e do transmissor deve ser o mesmo que a o do fluido.
- b)** Tornar o potencial de terra se possível em  $0 \Omega$  (ohms), para reduzir as interferências. É fácil cumprir este requisito, porque geralmente a tubulação é metálica e já se encontra ligado à terra. No entanto, o medidor deve ser aterrado se houver uma forte interferência. O cabo de terra do medidor deve ser de cobre, com secção superior a  $4\text{mm}^2$ , e não ligado ao cabo de terra comum do motor, etc.; a resistência à terra deve ser inferior a  $10\Omega$  (ohms).

### 3.3.5 Outros Requerimentos

- a)** Certifique-se de que o medidor seja coaxial com a tubulação e o desvio do eixo 1,5 mm para DN50 ou modelos menores.
- b)** Certificar-se de que a junta de vedação é de alta resistência à corrosão, e não bloquear o interior da tubulação do sensor e tubulação da linha principal.
- c)** Fixar o parafuso e a porca e certificar-se de que a rosca está intacta. Selecionar uma chave de aperto adequada para a fixação.
- d)** Isolar o medidor durante a instalação ou durante possíveis soldas na linha, para evitar o aquecimento.

## CAPÍTULO 4 – FIAÇÃO E CIRCUITO

### 4.1 Ligação elétrica

O cabo de interligação entre o sensor e transmissor é fornecido com o medidor; Já o cabo de alimentação elétrica do sistema é fornecimento do usuário / cliente.

#### 4.1.1 Módulo de Visualização Reversa

Este capítulo é para o transmissor com visor. Rodar a tampa frontal no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, retirar os parafusos e o fio 6P, e inverter o módulo de visualização se for necessário inverter o visor.

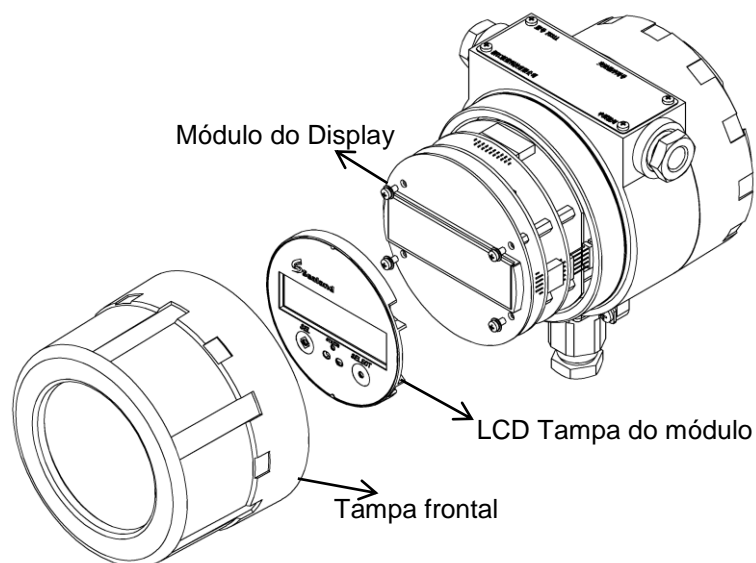
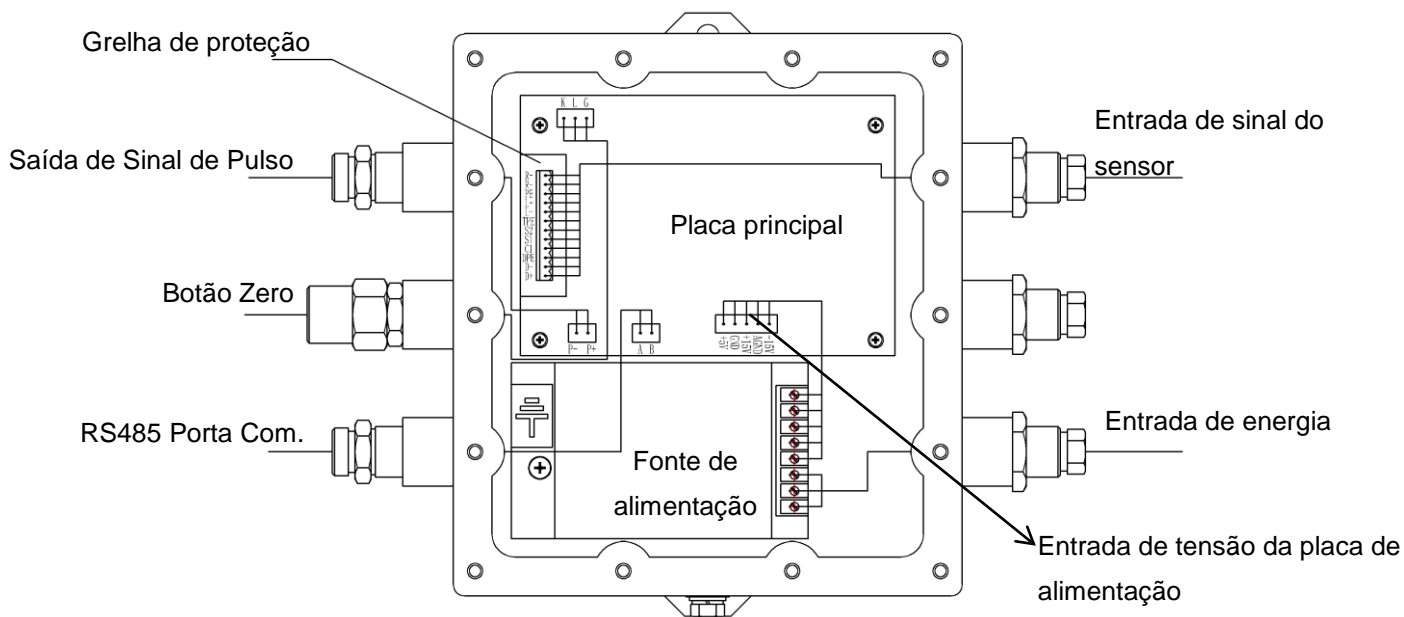


Fig. 4-1 Módulo do Display

#### 4.1.2 Cabo de Alimentação

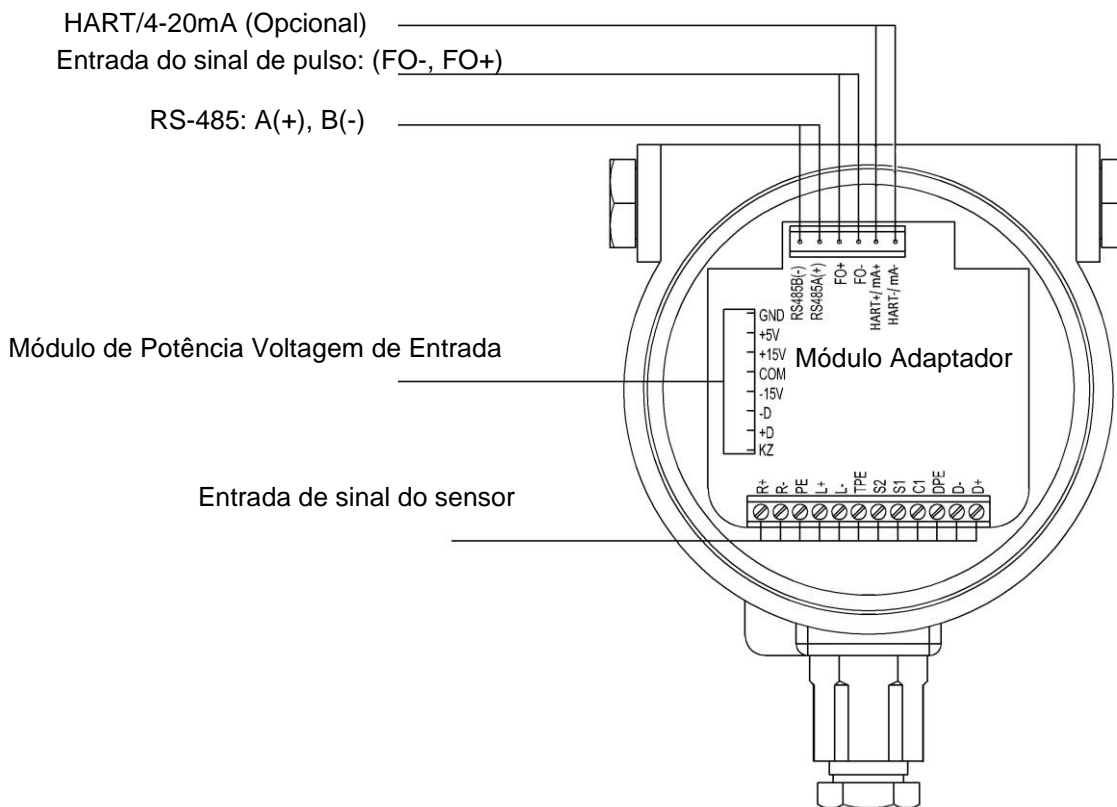
A fonte de alimentação pode ser 85~265VAC ou 12~24VDC. A área de secção do cabo de alimentação deve ser superior a 0,8 mm<sup>2</sup> e o comprimento não deve ser superior a 100m.

Existem 2 tipos de transmissor, F210 e F23X. Consulte os seguintes diagramas, respectivamente, de acordo com o modelo adquirido.

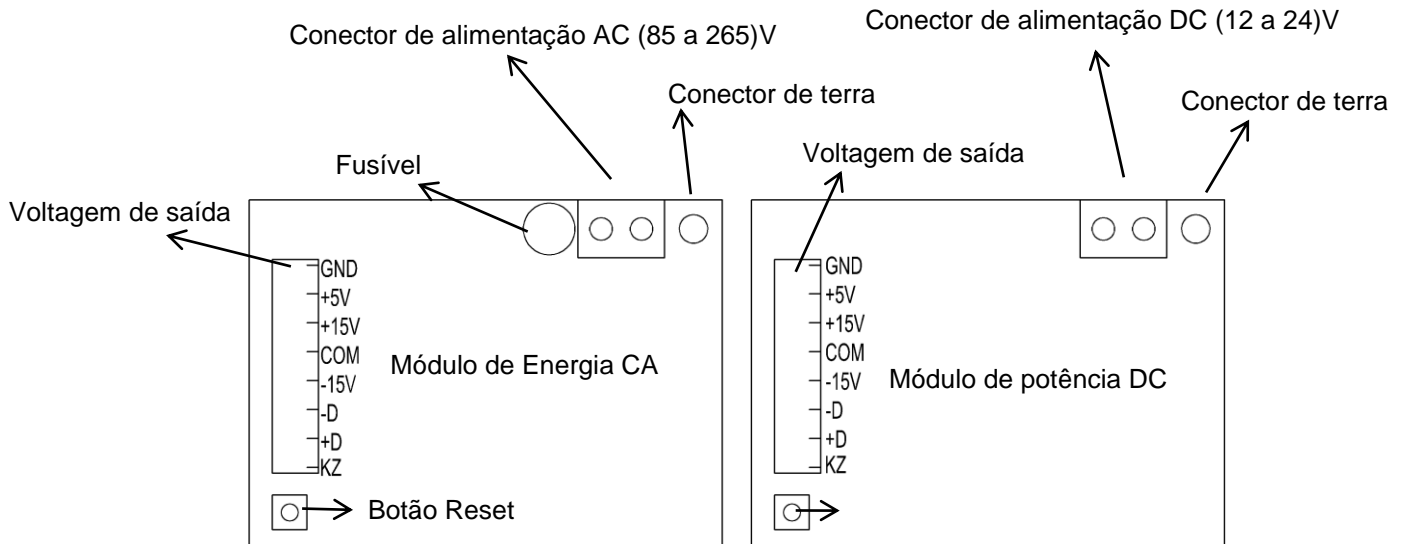


**Fig. 4-2 Esquema de ligação de F210**

Abra a tampa traseira do **F23X** e encontrará o módulo de alimentação no topo e o módulo adaptador no fundo.



**Fig.4-3 Esquema de ligação do Módulo Adpatador F23X**



**Fig.4-4 Esquema de ligação de F23X (Módulo de energia)**

#### 4.1.3 Requisitos da Fiação de Ligação Elétrica

- Corte a energia antes de passar o cabeamento;
- Utilizar o cabeamento correto;
- Conectar corretamente os fios: Desaperte a contraporca; retire a placa de bloqueio; conecte o fio através da contraporca, do anel de borracha e passe pelo prensa cabos. Ao passar o cabeamento conecte os fios e em seguida aperte a contraporca.
- Não danificar a camada isolante ao aparar o cabo. Não aparar a camada de blindagem do fio de entrada do sinal do sensor.

## 4.2 Circuito

### 4.2.1 Cabo de Conexão

O sensor e o transmissor são ligados através de um cabo blindado de 9 pinos (o cabo blindado é dividido em 3, pelo que a extremidade do transmissor é na realidade 12 pinos). Não utilizar outro cabo para a ligação, em caso de falha de precisão, não pendurar este cabo sobre o motor ou outro equipamento elétrico, em caso de influência eletromagnética; o comprimento máximo pode ser de até 150m.

### 4.2.2 Definição dos Terminais

Abra a tampa traseira do transmissor e a caixa de junção do sensor, e observará os terminais como a seguir. Favor, siga a ilustração.

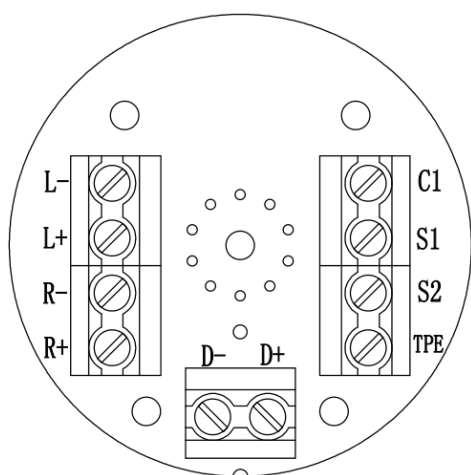


Fig. 4-5 Placa Terminal de Sensor

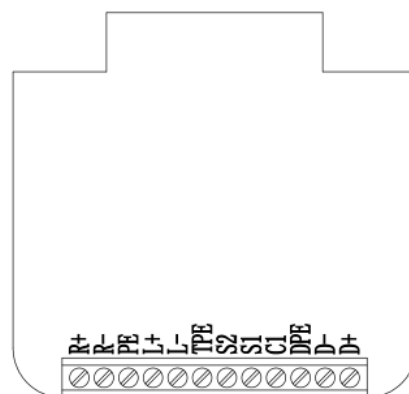


Fig. 4-6 F23X Placa Terminal do Transmissor

### Definição:

Código	L+	L-	R+	R-	D+	D-	TPE	S2	S1	C1
Cores	Cinza	Roxo	Branco	Amarelo	Azul	Vermelho	Preto (Blindagem)	Preto	Verde	Laranja
Função	Detecção de driver esquerdo		Detecção de driver direito		Unidade de bobina		Detecção de temperatura			

Tabela 4-1 Definição do Terminal do Sensor

Código	R+	R-	PE	L+	L-	TPE	S <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	DPE	D+	D-
Cores	Branco	Amarelo	Preto (Blindagem)	Cinza	Roxo	Preto (Blindagem)	Preto	Verde	Laranja	Preto (Shield)	Azul	Vermelho
Função	Detecção de driver à direita		Detecção de driver à esquerda			Detecção de temperatura		Unidade de bobina				

Tabela 4-2 Definição do Terminal do Transmissor

#### 4.2.3 Contagem de Ligação com Receptor de Pulso

O medidor pode funcionar com um receptor de impulsos (contagem). A ligação é a seguinte. O valor de resistência é até ao comprimento do cabo e a frequência máxima de entrada de pulso do receptor. A corrente 10mA é adequada para a maioria dos receptores; no entanto, é possível reduzir o valor de resistência quando o cabo é longo. A corrente máxima pode ser de 50mA. Favor, usar a função de saída da frequência fixa, para verificar se o comprimento e o valor de resistência do cabo é adequado (consultar o Capítulo 7.6 para mais detalhes).

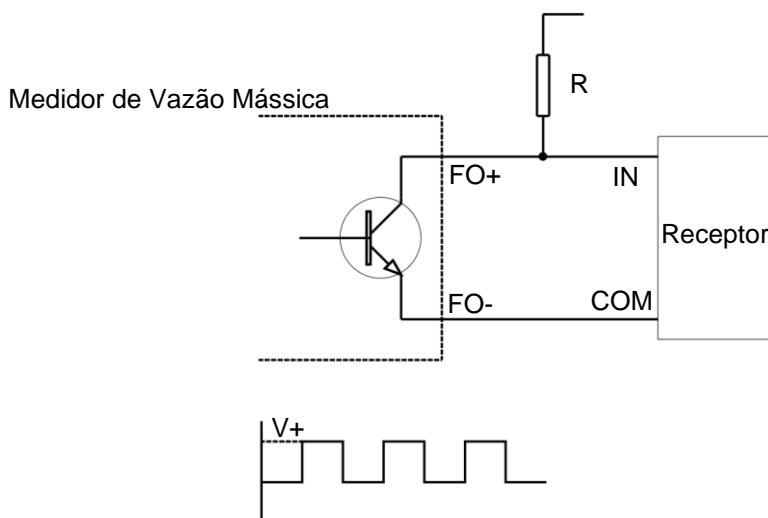


Fig. 4-7 Diagrama de ligação para medidor e receptor de impulsos

#### 4.2.4 Início

Por favor, verifique os seguintes itens antes da operação, e opere de acordo com as regras relevantes.

- a) Se o medidor foi danificado durante a expedição e instalação;
- b) Se a voltagem é a mesma indicada na placa de identificação;
- c) Se o fusível está correto;
- d) Se o medidor está devidamente ligado à terra.

Se tudo estiver bem, abrir todas as válvulas, encher a tubulação de líquido e depois ligar o **medidor para aquecer durante 20 minutos antes da operação**. Finalmente, efetuar o ajuste de zero após o primeiro uso. Refazer o processo caso o medidor for movido para outro local.

#### **Preparação para o ajuste de zero:**

- a) Ligar o medidor durante aproximadamente 20min para o aquecimento;
- b) Passar o fluido do processo através do sensor até atingir a temperatura normal para o seu funcionamento;
- c) Fechar a válvula de corte a jusante do sensor.
- d) Assegurar que o sensor está completamente cheio de fluido e que o fluxo do processo parou completamente.

*Consultar o Capítulo 7.8 para a operação detalhada do ajuste de zero.*

**Aviso:** O ajuste de zero é bastante importante ou a precisão poderá ser afetada. É altamente recomendável verificar o ponto zero a cada 3 meses e fazer o ajuste de zero se o ponto zero alterar demasiadamente.

## CAPÍTULO 5 – INTERFACE DO MEDIDOR

### 5.1 Interface Operacional

Existem 2 interruptores ópticos (SET (CONFIG) e SELECT) no painel de operação, e um indicador bicolor no meio.

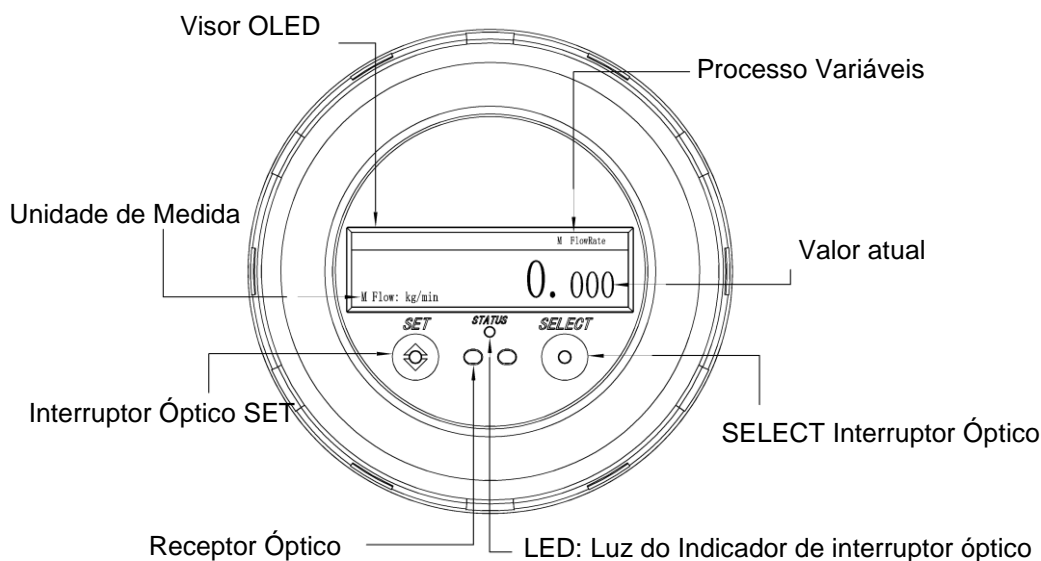


Fig. 5-1 Diagrama do Painel de Operação

### 5.2 Interfaces

#### 5.2.1 Principais Interfaces

Existem 3 interfaces principais.

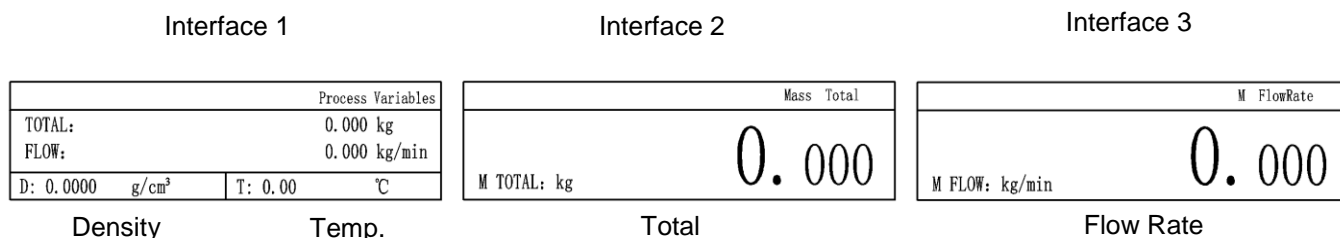


Fig. 5-2 Principais interfaces



## 5.2.2 Interface de Configuração

Existem 2 opções, Usuário e Configuração.

**Usuário:** Configuração do Display, Configuração do sistema, Resolução de Problemas e Estado do Display.

**Configuração do aparelho:** Configuração do Medidor, Configuração da Comunicação, Configuração do Pulso, Cópia de Segurança dos Parâmetros e Configuração da Senha.

**Senha:** Usuário 0001; Configuração. 0002.

**Inicialização de senha:** Desligar e ligar o medidor, apertar o botão reSET (CONFIG) no painel de visualização durante 3s, uma vez que mostre o número da versão na tela. Todas senhas serão inicializadas conforme a definição de fábrica.

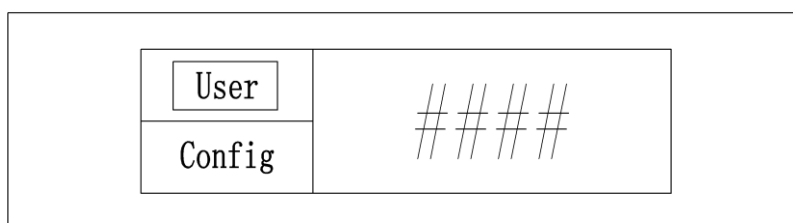


Fig. 5-3 Interfaces de Configuração

## CAPÍTULO 6 – SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO

Favor fazer o Download do software que se encontra no website da Enginstrel Engematic [www.Engematic.com.br](http://www.Engematic.com.br)

### 6.1 Ligação entre o Medidor e o Computador

Ligar o medidor e o computador com um conversor *USB-para-RS485* (conversor *A+* para a extremidade do transmissor *A+*, *B-* para *B-*, e *GND* para *GDN*); virar para o gestor do dispositivo do computador para verificar a porta *COM* ligada ao medidor. Inicie o software, e selecione a porta *COM* da direita e clique em *Connect*; não altere quaisquer outros parâmetros.

Pode clicar em *Ligar* ou *Desligar* na barra de ferramentas; o estado da ligação é mostrado na parte inferior do software.

## 6.2 Monitorização de Variáveis de Processo

Esta interface vem automaticamente após o medidor e o computador estarem ligados, ou pode clicar em **Funções > Variáveis de Processo** na barra de ferramentas para chamar. Mostra taxa de vazão em tempo real: Totalizado, Densidade e Temperatura.

## 6.3 Informação da Placa Principal

Esta interface permite a leitura do número da placa principal e da temperatura de funcionamento da placa principal em tempo real. Clique em Funções > Informações da placa-mãe na barra de ferramentas para ligar.

## CAPÍTULO 7 – OPERAÇÃO

Os interruptores ópticos SET (CONFIG) e SELECT são utilizados para navegar no visor do transmissor. Para ativar um interruptor óptico, o que no vidro onde se encontra o interruptor óptico, mova entre (1 a 2) milímetros sobre o interruptor óptico, próximo do vidro.

A luz do indicador piscará verde quando o visor estiver sem tempo; A luz em vermelho sólido é quando um interruptor for ativado e piscará quando um interruptor for ativado durante 3s (referido como ativação prolongada). A luz em vermelho sólido ou vermelho intermitente significa que o indicador identificou a sua operação.

**Por favor**, não fazer mais seleções ou acionar um dos interruptores ópticos. Pois será reconhecido como outra operação.

**A operação geral é listada da seguinte forma:**

Interfaces Principais	Ativar SET (CONFIG) para alternar valores de massa e volume.
	Ativar o SELECT para alternar as interfaces principais.
	Ativar SELECT por maior tempo para ir para a interface de configuração.
	Ativação longa do SET (CONFIG) para reSET (CONFIG) total.
Voltar à Interface Principal	Ativar SET (CONFIG) & SELECT por maior tempo e ao mesmo tempo.
Selecionar o Submenu, Parâmetros e Números	Ativar SELECT para selecionar o submenu, parâmetros ou números.
	Ativar SET (CONFIG) para ir para o submenu ou guardar
Salvar configuração	Ativar durante muito tempo o SET (CONFIG) para guardar a configuração
Voltar ou Sair	Ativar o SELECT há muito tempo.

Tabela 7-1 Tabela de operação

**Aviso:**

1. O tempo de exposição será expirado sem qualquer operação em 5 minutos.
2. Durante a introdução de números, o ponto decimal surgirá automaticamente se o primeiro dígito for 0; se não 0, por favor ativar SELECT até aparecer o ponto decimal.

**7.1 Configuração do Fator de Calibração**

Existem 2 fatores de calibração, fábrica e usuário. Cada medidor tem o seu próprio fator de calibração de fábrica marcado no certificado de calibração e na placa de identificação do sensor, e o fator original do usuário é 1 para todos os medidores. Favor usar o fator de usuário para a calibração, e não alterar o fator de fábrica.

**Fórmula:**

$$\text{New Factor} = \frac{\text{Original Factor}}{1 + \left( \frac{\text{Measured Value} - \text{Real Value}}{\text{Real Value}} \right)}$$

**Aviso:** O cliente pode usar o medidor diretamente sem definir um novo fator, mas nos 2 casos seguintes: 1. O transmissor é substituído; 2. Há uma grande diferença entre o valor medido e o valor real.

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração do Medidor > Parâmetros do Medidor > Usuário Cal. Fator > Fator de Massa/ Fator de Volume > Definir > Salvar.*

### **Etapas de detalhe:**

1. Ativar SELECT (SELECIONAR) durante por um tempo maior para acessar a Interface de Configuração;
2. Ativar o SELECT até ser selecionada a opção Config;
3. Ativar SET (CONFIG) para ir para a caixa de introdução de senha;
4. Ativar SELECT para selecionar o número correto, depois ativar SET (CONFIG) para confirmar, e irá chegar ao dígito seguinte automaticamente;
5. Ativar SET (CONFIG) depois de introduzir todos os dígitos da senha para ir ao submenu;
6. Configuração do Medidor será selecionado diretamente porque é o primeiro item neste submenu (ativar SELECIONAR até ser selecionado, caso contrário);
7. Ativar SET (CONFIG) para ir para o submenu de Configuração do Medidor;
8. Ativar SELECT até ser selecionado: *Parâmetros de Medidor*;
9. Ativar SET (CONFIG) para ir para o submenu de *Parâmetros do Medidor*; 8;
10. Ativar SELECT até ao *Cal. do Utilizador*. Fator é selecionado;
11. Ativar SET (CONFIG) para ir ao submenu de *Cal. de Utilizador. Fator*;
12. Ativar SELECT para seleccionar *Fator de Massa* ou *Fator de Volume*;
13. Ativar SET (CONFIG) para ir para a interface de configuração do fator;
14. Ativar SET (CONFIG) novamente para ir para a nova caixa de entrada de fator;
15. Ativar SELECT para selecionar o número correto, depois ativar SET, e será o seguinte dígito diretamente;
16. Ativar durante muito tempo SET (CONFIG) depois de introduzir todos os dígitos do novo fator para guardar a configuração.
17. Feito;
18. Longa ativação do SELECT para voltar atrás, ou longa ativação do *SET (CONFIG)* & *SELECT* ao mesmo tempo para ir diretamente para a interface principal.

- **Por software:** Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Taxa de fluxo > Fator Cal. De Fábrica/ Massa. Fator/Fator/ Fator de Vol. do Usuário.

## 7.2 Densidade de Calibração

- **Por software** Ferramentas > Funções> Calibração> Calibração da Densidade

Cada parâmetro nesta interface é calibrado em laboratório de calibração profissional. Por favor, não modifique, ou consulte-nos.

## 7.3 Configuração de Corte de Fluxo

Há alguns fatores que podem causar a contagem do medidor mesmo quando não há fluido a fluir através do sensor, tais como a instalação, vibração, etc.; assim, é necessário um valor de corte (Cutoff) mínimo de fluxo. O medidor não se contará a si próprio quando a vazão for inferior a este valor.

- **Pelo Transmissor:** *Config > Configuração do medidor > Parâmetros de fluxo > Corte de fluxo > Corte de massa/ Corte de volume.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Caudal > Corte de massa/ Corte de volume (Cutoff).*

## 7.4 Frequência Máxima de Saída de Pulso

- **Por transmissor:** *Config > Configuração de Pulso > Frequência Máxima de Saída de Pulso.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Frequência > Frequência Máxima de Saída de Pulso.*

## 7.5 Equivalente em Pulso

O equivalente em pulso do conjunto de fábrica é adequado para a maioria das aplicações. O receptor do pulso pode não detectar o pulso quando o valor é relativamente pequeno, e pode levar à falta de resolução de medição quando é relativamente grande.

Calculo de um equivalente em pulso adequado:

$$\text{Pulse Equivalent} = 1.2 * \frac{\text{Max. Real Working Flow Rate}}{\text{Max. Working Frequency of Pulse Receiver}}$$

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração de Pulso > Equivalente em Pulso.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Frequência > equivalente em pulso.*

## 7.6 Saída de Frequência Fixa

Isto é para emitir uma frequência fixa simulada para ajudar a testar a precisão da contagem do receptor de impulsos e a frequência máxima de recepção.

- **Por transmissor:** *Config > Configuração de pulso > Teste de saída de pulso fixo > Configuração de frequência fixa.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Teste de Saída > Teste de Frequência Fixa > Modificar > OK > Saída Fixa.*

## 7.7 Setup Atual (4-20mA / Opcional)

Esta função só está disponível quando o medidor está configurado com uma saída de 4-20mA.

### Existem 5 submenus:

1. Valor de saída de corrente fixa: Para definir um valor de corrente simulada.
2. Habilitar Corrente Fixa: Para simular uma saída de corrente para teste. A corrente desaparecerá em 1 minutos; habilitar novamente se precisar dela mais uma vez.
3. Opções de Saída: Para selecionar que parâmetro precisa de ser introduzido como corrente, incluindo taxa de fluxo, densidade e temperatura.
4. Limite superior: Para definir um valor para 20mA.
5. Limite inferior: Para definir um valor para 4mA.

- **Pelo transmissor:** *Config > Setup atual.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Corrente.*

## 7.8 Direção do Fluxo

Existem 4 opções, avançar, inverter, valor absoluto e bidirecional.

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração do medidor > Parâmetros de fluxo > Direção do fluxo.*

- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Taxa de fluxo > Direção do fluxo.*

## 7.9 Ajuste do Zero

Existem 2 métodos para fazer a ajuste do zero por transmissor.

### **Pelo transmissor:**

1. Config > Configuração do medidor > Calibração > Ajuste do zero > Iniciar. O indicador irá piscar verde durante a calibração.
2. Abrir a tampa traseira, apertar o botão de *reSET (CONFIG)* no quadro de alimentação, a luz vermelha irá piscar, logo após inicia-se a calibração. *Atenção ao medidor que não é a prova de fogo, se retirar a tampa de trás; assim, por favor, não conduza este método em área perigosa.*

**Favor!** Consulte o Capítulo 4.2.4 para a preparação antes do ajuste zero.

- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Calibração > Ajuste do zero > Zero.*

## 7.10 Reinicialização Total

Há 2 totais, massa e volume. O outro será repostado automaticamente se qualquer um dos dois for repostado, e o repostado é irrecuperável.

### • **Pelo transmissor:**

- **Método 1:** em qualquer interface principal, ativar durante muito tempo SET, e depois vem a interface de reSET total.
- **Método 2:** Config > Configuração do Medidor > Total Reset. Existem 2 opções aqui. Ir para ReSET Total para reSET total; ir para Setup se quiser o total protegido por palavra-passe.

Outras 2 opções para configuração: Vá para a senha ou em habilitar/desabilitar, (o totalizador pode ser repostado sem a senha, se estiver desabilitado); ir para o ReSET da senha, e fazer a alteração. A senha original é 0003.

**Aviso:** Esta senha só funciona para o Método 1. Não é necessário introduzir a senha com o Método 2.

- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Reinicialização total.*

### 7.11 Cálculo de Volume

O medidor de vazão mássica mede diretamente a massa e o volume. Existem 2 opções para o cálculo de volume, por densidade fixa e em tempo real. A densidade fixa é a que se introduz, que não muda, e a densidade em tempo real é a que o medidor muda quando ao fluxo, ambiente, e etc.

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração do medidor > Parâmetros de fluxo > Cálculo do volume > Opção de densidade > Fixo / Real-T.*
- **Por software:** *Barra de Ferramentas > Funções > Opção de Densidade > Densidade Fixa/Densidade em Tempo Real > Salvar*

### 7.12 Unidades de Medida

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração do medidor > Unidades de medida.*
- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > Taxa de fluxo.*

Estão disponíveis as seguintes unidades.

Nome	Unidades disponíveis
Total de Massa	G, kg, T, St, lt, lb.
Volume Total	m <sup>3</sup> , L, ft <sup>3</sup> , barrels, UKgal, USgal.
Vazão Mássica	lt/day, lt/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.
Volume do fluxo	ft <sup>3</sup> /h, ft <sup>3</sup> /min, USgal/day, L/hour, UKgal/h, USgal/h, Bar/day, Bar/h, m <sup>3</sup> /hour, m <sup>3</sup> /s, m <sup>3</sup> /min,



	Special.
Temperatura	C°, °F, K, °R.
Densidade	g/cm <sup>3</sup> , kg/m <sup>3</sup> , st/yd <sup>3</sup> , lb/in <sup>3</sup> , g/L, kg/L, g/mL, lb/ft <sup>3</sup> , lb/gal.

Tabela 7-2 Unidades Tabela

### 7.13 Configuração de Senha

- **Pelo transmissor:** *Config > Configuração de senha.*

### 7.14 Parâmetro da Cópia de Segurança

- **Pelo transmissor:** *Config > Parametro da cópia de segurança > Cópia de segurança/ Restaurar.*

### 7.15 Idiomas

Idiomas disponíveis: inglês, chinês e português.

- **Pelo transmissor:** *Usuário > Configuração do sistema > Idiomas.*

### 7.16 Tempo Limite

- **Pelo transmissor:** *Usuário > Configuração do sistema > Tempo limite > Definir > Salvar.*

**Aviso:** Definir 0 para que esteja sempre ligado.

### 7.17 Display de Configuração

Isto é para escolher o que será mostrado nas interfaces principais, massa, volume ou massa & volume. Pode ativar SET (CONFIG) para alternar massa e volume se escolher M&V.

- **Pelo transmissor:** *Usuário > Configurar display > Definir > Salvar.*

## 7.18 Estado do Sensor

**Aviso:** verifique os seguintes fatores se são os mesmos que estão marcados na placa de identificação do sensor quando o transmissor/ sensor é substituído ou quando o transmissor é atualizado. Favor, modificar em conformidade se não:

FLOW CAL: Fator de Cal. de Fábrica;

D1: Valor de Baixa Densidade de Calibração

D2: Valor de Alta Densidade de Calibração

K1: Tempo de Calibração de Baixa Densidade

K2: Tempo de Calibração de Alta Densidade

TC: Fator de Compensação de Temperatura de Densidade

- **Pelo transmissor:**

- **Método 1:** Na interface principal, ativar durante muito tempo SET (CONFIG)& SELECT ao mesmo tempo, e irá para a interface de estado do sensor.

- **Método 2:** Usuário > Estado do sensor.

- **Por software:** *Barra de ferramentas > Funções > Configuração > verificar os parâmetros em Taxa de fluxo e Densidade.*

## CAPÍTULO 8 – A PROVA DE EXPLOSÃO

- O medidor é processado de acordo com a norma padrão da prova de explosão GB3836.1-2010 e GB3836.4-2010;

- O medidor consiste em sensor intrinsecamente seguro, transmissor e cabo de ligação. O sensor cumpre os requisitos Ex-mark: Ex ib IIBT1~T6 Gb/Ex ib II CT1~T6 Gb, e o transmissor Ex d[ib] II BT4Gb requisitos;

- O sensor é intrinsecamente seguro, com Ex-mark Ex ibIIBT1Gb~T6 Gb/ Ex ibIICT1~T6 Gb, e o transmissor com Ex-mark Ex d[ib]IIBT4G

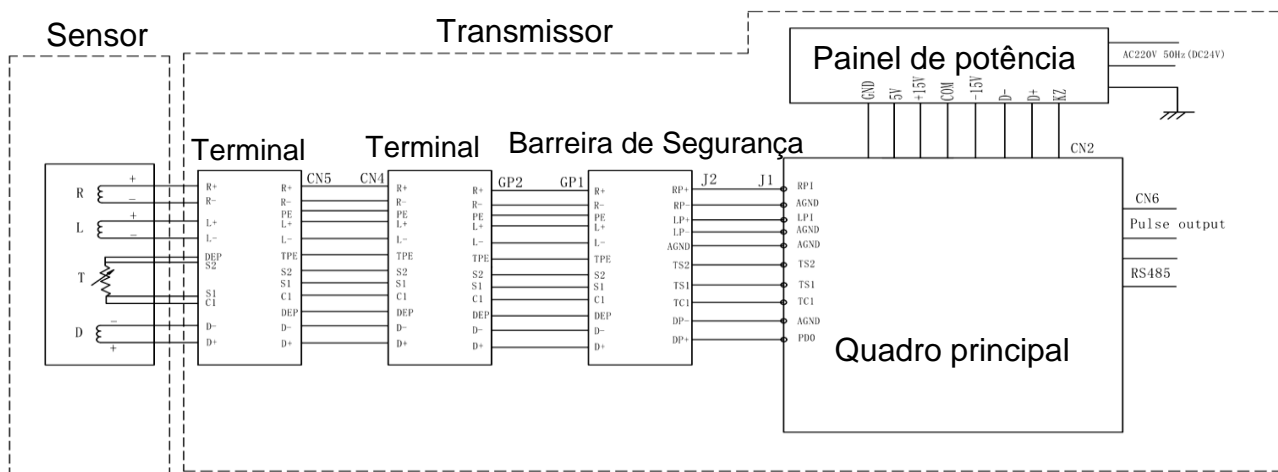


Fig. 8-1 Ex-prova explosão No invólucro Ex d

- A maior capacitância permitida do sensor intrinsecamente seguro ao transmissor é 0.11 $\mu$ F, a maior indutância 0.2mH;

Nome	Máx. Tensão de Saída/ V	Máx. Corrente de saída/ mA	Máx. Capacitância de saída / $\mu$ F
Bobina Dirve	11.8	100	9.9
Temperatura do Sensor	6.2	43	790
Pickoffs	7.8	54	130

- Temperatura ambiente: (-30 a 65) °C;
- O medidor deve estar bem ligado à terra durante o funcionamento;
- Não substituir qualquer componente ou peça dentro do transmissor sem guia do fabricante;
- Diâmetro interno do cabo de ligação deve ser  $\phi$  8.5 ou  $\phi$  12, diâmetro externo entre  $\phi$  8 &  $\phi$  8.5 ou  $\phi$  8.5 &  $\phi$  12. Favor substituir o cabiamento em caso de desgaste;
- Manter gás corrosivo da caixa de junção;
- Não instalar ou desmontar sob ambiente de gás inflamável.
- As reparações das juntas antideflagrantes só podem ser feitas pelo fabricante ou em nome do fabricante e sob a sua própria responsabilidade. A reparação em conformidade com os valores EN/IEC 60079-1 não é aceito.

## CAPÍTULO 9 – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

### 9.1 Auto-Diagnóstico

O transmissor e o software auto-diagnosticar-se-á uma vez ligado/ligado. O transmissor mostrará o código de erro imediatamente no topo do visor se houver algo de errado.

- Erro 01: Erro no sensor;
- Erro 02: Sensor de temperatura ultrapassado;
- Erro 03: Zero falhou;
- Erro 04: Transmissor inicializando.

**Para chamar a interface no software:** *Clique na barra de ferramentas > Funções > Estado.*

A luz na frente é verde quando tudo está bem, mas será vermelha se houver algum erro.

### 9.2 Resolução de problemas

Erro	Possible cause
Sem display	Provavelmente o ecrã esteja em estado de desligamento automático. Verificar se a tensão entre os terminais L/+ & N/- é 220V/24V. Verificar se a cablagem entre o terminal de visualização e a placa principal está solta ou errada.
Falha na operação do transmissor	Verificar se a cablagem entre o visor e a placa principal está solta ou errada.
Sem comunicação Modbus	Verificar se a cablagem de comunicação está solta ou errada. Verificar se a cablagem de comunicação está solta ou errada.
Ponto zero instável	Verificar se o tubo está cheio de gás/líquido. Verificar se há alguma bolha no interior. Verificar se o medidor está devidamente ligado à terra. Verificar se o motor, transformador ou outro equipamento eléctrico está próximo. Verificar se o detector está sob pressão mecânica. Verificar se a caixa de junção é mantida afastada do pó e da água.
Falha na precisão do fluxo	Verificar se a definição do ponto zero está correta. Verificar se a unidade de fluxo e o valor mínimo de corte estão corretamente definidos. Verificar se o medidor está devidamente ligado à terra. Verificar se há alguma bolha no interior. Verificar se o valor de referência está correto.

Falha na precisão da densidade	<p>Verificar se a unidade de densidade está definida corretamente.</p> <p>Verificar se a densidade é fixa.</p> <p>Verificar se a tubagem está cheia de líquido, sem qualquer outra impureza.</p> <p>Verificar se a medição da temperatura está correta.</p> <p>Verificar se o medidor está enferrujado ou corrompido.</p> <p>Verificar se existe alguma impureza empilhada no interior.</p>
Falha na precisão da temperatura	<p>Verificar a cablagem do transmissor.</p> <p>Verificar se a resistência de platina PT100 está correta.</p> <p>Verificar se a unidade é a mesma.</p>
Falha na saída do sinal	<p>Verificar se a definição do sinal de saída suspeito está correta.</p> <p>Verificar se a saída é normal.</p>
Favor contatar o fabricante se o problema não for resolvido.	

Tabela 9-1 Resolução de Problemas

## CAPÍTULO 10 – INTEGRIDADE

O medidor consiste no sensor, no transmissor e no cabo de ligação. Por favor marcar no PO se for necessário flange de companhia. Juntamente com o medidor, há manual de utilização, certificado de produto qualificado e lista de embalagem.

## CAPÍTULO 11 – TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Por favor mantenha o medidor em bom estado durante o transporte, melhor embalado no original pacote do fabricante.

Por favor, certifique-se de que o local cumpre os seguintes requisitos, caso mantenha o medidor em armazém.

- a) À prova de água e de umidade;
- b) Com poucas vibrações mecânicas e esmagamento;
- c) Com temperatura de (-30° a 65) °C;
- d) Umidade inferior a 80%, melhor cerca de 50%;
- e) Por favor, limpar o sensor se o armazenamento tiver sido utilizado;
- f) O desempenho será influenciado se o armazenamento for em espaço aberto.

## CAPÍTULO 12 – GARANTIA LIMITADA

Os medidores são garantidos por dois anos a partir da data impressa na placa de identificação, dentro dos quais a Sealand oferecerá apoio técnico e peças sobressalentes gratuitamente se o medidor não funcionar bem durante o funcionamento correto de acordo com o manual. Além disso, a Sealand continuará a fornecer serviços de manutenção vitalícia posteriormente.

Contudo, todas as substituições ou reparações necessárias por manutenção inadequada, desgaste e utilização normais, fontes de energia ou condições ambientais inadequadas, acidente, uso indevido, instalação inadequada, modificação, reparação, utilização de peças de substituição não autorizadas, armazenamento ou manuseamento, ou qualquer outra causa que não seja culpa da Enginstrel Engematic / Sealand, não estão cobertas por esta garantia limitada, e serão a expensas do comprador. A Enginstrel Engematic / Sealand não será obrigada a pagar quaisquer custos ou encargos incorridos pelo comprador ou por qualquer outra parte, excepto se previamente acordado por escrito pela Enginstrel Engematic / Sealand. Todos os custos de desmantelamento, reinstalação e frete e o tempo e despesas do pessoal da Enginstrel Engematic / Sealand e dos seus representantes para viagens ao local e diagnóstico nos termos desta cláusula de garantia serão suportados pelo comprador, a menos que sejam aceites por escrito pela Enginstrel Engematic / Sealand. As mercadorias reparadas e as peças substituídas pela Sealand durante o período de garantia ficarão em garantia durante o restante período da garantia original ou noventa dias, o que for mais longo. A garantia limitada é a única garantia feita pela Sealand e só pode ser alterada por escrito e assinada pela Enginstrel Engematic / Sealand.

As garantias e os recursos acima indicados são exclusivos. Não há representações ou garantias de qualquer tipo, expressas ou implícitas, quanto à comercialização, adequação a um determinado fim ou qualquer outro assunto com respeito a qualquer dos bens ou serviços.

**ENGINSTREL ENGEMATIC**

Web.: [www.engematic.com.br](http://www.engematic.com.br)

PABX: (15) 3228.3686