

EFM Series

Medidor de Vazão Eletromagnético

Manual Técnico



ÍNDICE

ÍNDICE	1
1. INTRODUÇÃO	3
Sobre a série EFM	3
Princípio de Funcionamento	3
Circuito do Conversor (Transmissor)	3
Características Técnicas Principais	4
Principais Aplicações	5
Sobre Este Manual	5
Suporte Técnico	5
2. Classificação do produto	6
2.1. Componentes do Produto	6
2.2. Modelos do produto	6
3. Especificações técnicas do sensor	6
3.1. Invólucro	6
3.2. Norma à Prova de Explosão	7
3.3. Cabo de Conexão	7
3.4. Especificações Gerais do Conversor	7
4. Dimensões	8
5. Menu de operação e configuração de parâmetros	11
5.1. Teclado e Display	11
5.2. Funções do Teclado	12
5.3. Configuração de parâmetros e senha de operação	13
5.4. Tabela do menu de configuração de parâmetros	13
5.5. Explicação dos Parâmetros	15
6. Informações sobre o alarme	20
7. Solução de problemas	20
8. Instalação	21
9. Conexões	24
9.1. aterramento	24
9.2. Conversor – Terminais e Definição	25
9.3. Fiação Tipo Remoto	27
9.3.1. Terminais do Sensor	27
9.3.2. Conexão do Cabo STT3200	28
9.4. Conexões das Saídas	28
10. Autodiagnóstico e Solução de Problemas	30
10.1. Função de Autodiagnóstico	30
11. Procedimentos de Solução de Problemas	31
11.1. Sem Display	31
11.2. Alarme da Bobina	31
11.3. Alarme de Tubo Vazio e Alarme de Eletrodos	31
11.4. Alarme Alto	31

11.5.	Alarme Baixo.....	32
11.6.	Medição Imprecisa.....	32
12.	Embalagem	32
13.	Transporte e Armazenamento	32
13.1.	Condições de Armazenamento.....	32
14.	Operação.....	32
14.1.	Inspeção Prévia	33
15.	Procedimento de Inicialização	33

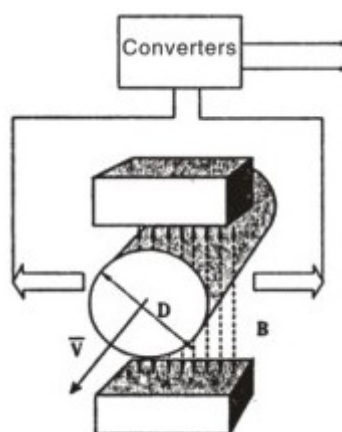
1. INTRODUÇÃO

Sobre a série EFM

A **Fertron** apresenta a linha de medidores de vazão eletromagnéticos **EFM**, equipamentos desenvolvidos com tecnologia avançada para medição precisa e confiável de fluxo volumétrico de fluidos condutivos em tubulações fechadas. Esta série representa a combinação perfeita entre inovação tecnológica, precisão de medição e confiabilidade operacional.

Princípio de Funcionamento

O **EFM Series** opera baseado na Lei da Indução Eletromagnética de Faraday. O sensor é constituído por um tubo de medição com revestimento isolante, eletrodos instalados na parede do tubo, bobinas de excitação e núcleo de ferro para geração do campo magnético de trabalho. Quando o fluido condutivo passa pelo tubo de medição, é induzido nos eletrodos um sinal de tensão proporcional à velocidade média do fluxo, que é amplificado e processado pelo transmissor.



Circuito do Conversor (Transmissor)

O conversor fornece uma corrente de excitação estável para a bobina no sensor dos medidores de vazão eletromagnéticos para obter o B constante e amplifica a força eletromotriz, convertendo-a em sinais padrão de corrente ou frequência, de modo que os sinais possam ser usados para exibição, controle e processamento. O esquema do circuito do conversor é mostrado na Figura a seguir.

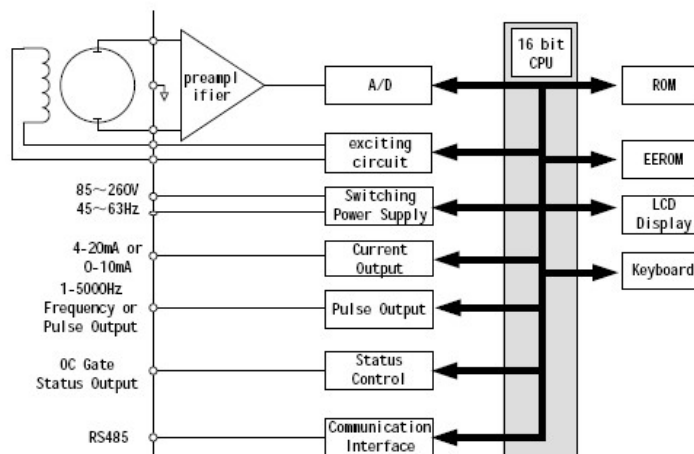


Figura 1 - Representação do circuito do conversor

Características Técnicas Principais

O **EFM** oferece desempenho superior com as seguintes características:

Precisão e Confiabilidade:

- Medição de alta precisão garantida pelo princípio de medição linear
- Medição não afetada por variações de densidade, viscosidade, temperatura, pressão e condutividade do fluido
- Faixa de medição de fluxo de até 150:1
- Processamento totalmente digital com alta resistência a ruídos

Design Avançado:

- Sem obstrução no tubo e sem perda de pressão
- Menor exigência para trechos retos de tubulação
- Ampla faixa de diâmetros: DN15 a DN2000
- Variedade de revestimentos e eletrodos disponíveis para diferentes características de fluxo

Tecnologia de Ponta:

- Excitação de campo em onda quadrada de baixa frequência programável
- Implementação de MCU de 16 bits proporcionando alta integração e precisão
- Componentes SMD e tecnologia de montagem em superfície (SMT) para maior confiabilidade
- Display LCD de alta definição com retroiluminação

Funcionalidades Inteligentes:

- Detecção inteligente de tubo vazio

- Medição da resistência dos eletrodos
- Diagnóstico preciso de contaminação dos eletrodos
- Interface RS485 e HART para comunicação digital

Principais Aplicações

O medidor de vazão eletromagnético **EFM Series** é amplamente utilizado para medição e controle de fluxo nas seguintes indústrias:

- Indústria química e petroquímica
- Indústria metalúrgica
- Tratamento de água e esgoto
- Agricultura e irrigação
- Fabricação de papel
- Indústria de alimentos e bebidas
- Indústria farmacêutica

Sobre Este Manual

Este manual de instruções contém todas as informações necessárias para instalação, operação, manutenção e solução de problemas do medidor. Recomendamos a leitura completa deste documento antes de iniciar qualquer operação com o equipamento.

Para garantir a segurança operacional e o desempenho ótimo do equipamento, siga rigorosamente todas as instruções e recomendações contidas neste manual.

Suporte Técnico

A **Fertron** oferece suporte técnico especializado para todos os produtos da linha **EFM**. Para assistência técnica, dúvidas ou informações adicionais, entre em contato através dos nossos canais oficiais de atendimento.

2. Classificação do produto

2.1. Componentes do Produto

O medidor de vazão eletromagnético é composto por sensor e conversor. O tipo remoto também necessita de um cabo especial de dupla blindagem para conectar o conversor ao sensor.

2.2. Modelos do produto

O medidor de vazão eletromagnético WELTER possui duas formas: tipo compacto e tipo remoto. Existem sete tipos de materiais de eletrodo e quatro tipos de materiais de revestimento disponíveis para o sensor.

3. Especificações técnicas do sensor

- Em conformidade com a norma JB/T 9248-2015.
- Velocidade máxima de fluxo: 0,3 a 10 m/s
- Diâmetros disponíveis (DN): 15 a 2000 (mm)
- Precisão: 0.5%, 0.2%
- **Pressão nominal:**
 - 4.0 MPa (DN15-150)
 - 1.6 MPa (DN200-600)
 - 1.0 MPa (DN700-1200)
 - 0.6 MPa (DN400-2000)
- **Eletrodos:**

Possui quatro formas: Padrão, Raspadora, Destacável e Aterramento.

O material do eletrodo pode ser selecionado entre aço inoxidável contendo Mo, aço inoxidável revestido com tungstênio carbonizado, Hastelloy B, Hastelloy C, Titânio, Tântalo e liga de platina-irídio.
- **Material da flange:** aço carbono ou inoxidável
- **Anel de aterramento:** aço inoxidável
- **Anel de proteção de entrada:** aço carbono, aço inoxidável

3.1. Invólucro

- **IP65:** Transmissor

- **IP68:** Disponível apenas para sensor do tipo remoto com revestimento de neoprene ou poliuretano, não incluindo o modelo à prova de explosão.

3.2. Norma à Prova de Explosão

- **DN15-DN600 compactado:** md II BT4
- **DN15-DN1600 tipo remoto:** sensor e conversor instalados em área perigosa: md II BT4.
- **DN15-DN1600 tipo remoto:** sensor instalado em área perigosa e conversor instalado em área segura: md II BT4

3.3. Cabo de Conexão

Um cabo especial é necessário para conectar o sensor e o conversor do medidor de vazão do tipo remoto. O fornecimento padrão é com um cabo de 10 metros. Para outros comprimentos, consultar. Não deve exceder 100 metros.

3.4. Especificações Gerais do Conversor

- **Fonte de alimentação:**
 - CA 85 - 265V, 45 - 63Hz, $\leq 20W$
 - CC 11 – 40V
- **Display e operação do conversor:**

Possui quatro teclas para configurar todos os parâmetros. Uma unidade portátil externa ou um PC pode ser usado para a configuração. Equipado com display LCD de alta resolução com luz de fundo, detecção de tubo vazio e função de autodiagnóstico.
- **Comunicação digital:** RS485 ou HART
- **Sinais de saída:**
 - **Saída de corrente:** Isolada de 4-20mA / 0-10mA
 - Resistência de carga: 0-10mA: 0-1.5K Ω ; 4-20mA: 0-750 Ω
 - **Saída de frequência:** saída de fluxo bidirecional. A saída de frequência é proporcional à porcentagem do fluxo em relação à faixa total. O conversor fornece uma saída de frequência totalmente isolada com transistor coletor aberto, variando de 1 a 5000 Hz. A fonte de alimentação externa de CC não deve exceder 35V, e a corrente máxima do coletor é de 250mA.

- **Saída de pulso:** saída de fluxo bidirecional. O conversor pode emitir até 5000cp/s de pulsos, dedicados à totalização externa. O fator de pulso é definido como volume ou massa por pulso e pode ser ajustado para 0,001L/p, 0,01L/p, 0,1L/p, 1L/p, 2L/p, 5L/p, 10L/p, 100L/p, 1m³/p, 10m³/p, 100m³/p ou 1000m³/p. A largura do pulso pode ser configurada como automático, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 350ms e 400ms. É utilizado um circuito coletor aberto com fotoacoplador isolado para saída de pulso. A fonte de alimentação externa de CC não deve exceder 35V, e a corrente máxima do coletor é de 250mA.
- **Indicação da direção do fluxo:** O conversor é capaz de medir tanto o fluxo direto quanto o reverso, reconhecendo sua direção. O conversor emite nível baixo de 0V para fluxo direto e nível alto de +12V para fluxo reverso.
- **Saída de alarme:** Dois canais de circuito coletor aberto isolado por fotoacoplador são utilizados para a saída do sinal de alarme. Existem duas saídas de alarme: alarme de limite superior e alarme de limite inferior. A fonte de alimentação externa de CC não deve exceder 35V, e a corrente máxima do coletor é de 250mA.
- **Constante de amortecimento (Damping):** O tempo de amortecimento pode ser selecionado entre 0,2 e 100 segundos.

4. Dimensões

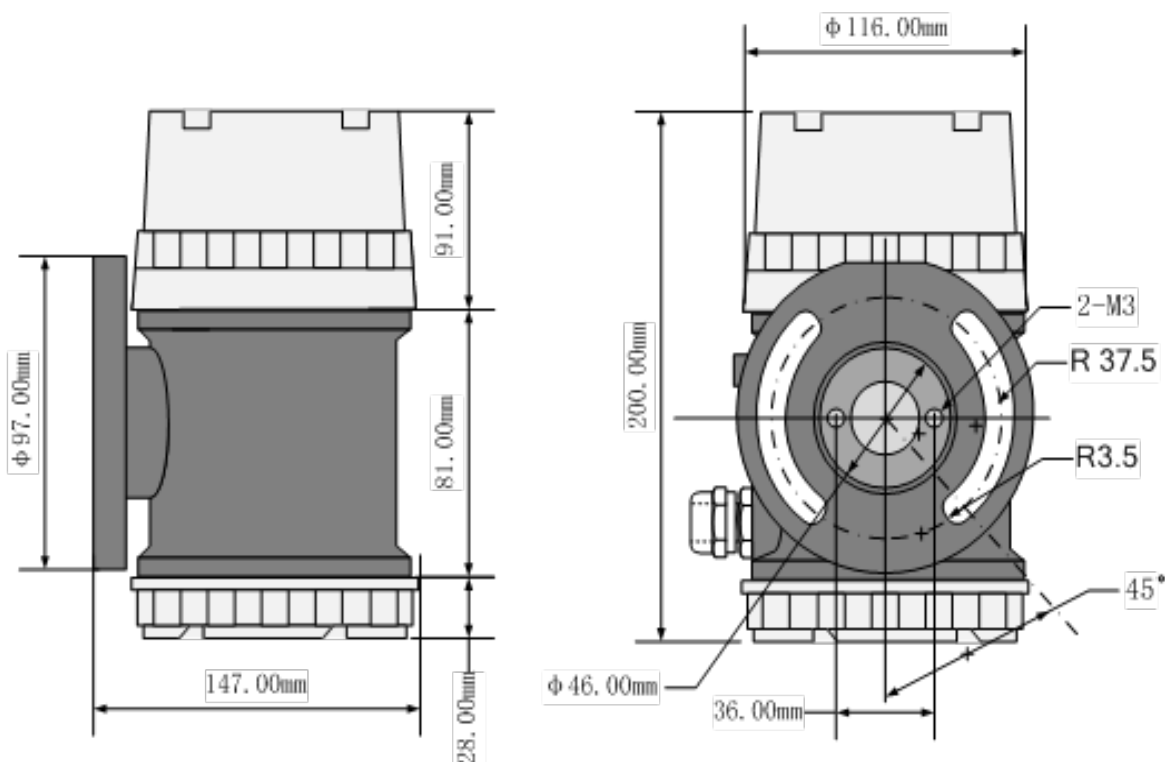


Figura 2 - Dimensões do transmissor tipo integral

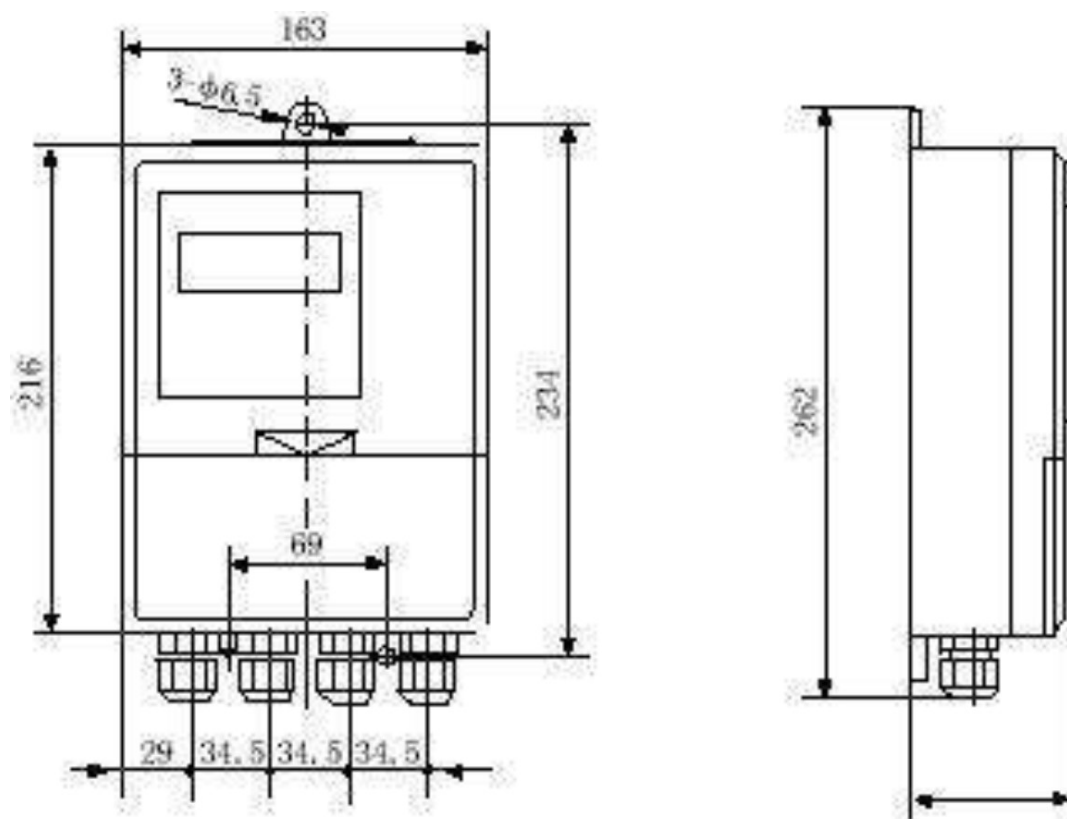
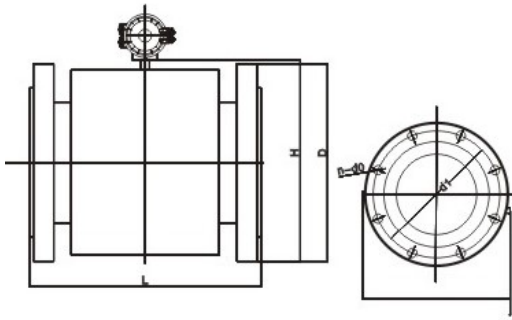


Figura 3 - Dimensões do transmissor tipo remoto

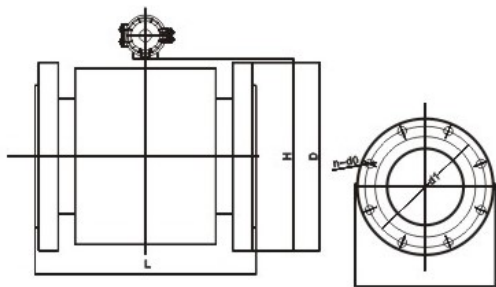
◆ DN15~DN150, 1.6、2.5MPa Sensors and a body shape



◆ Dimensions and weight

size DN	L	H	weight (kg)		size DN	1.6MPa					2.5MPa				
						D	d ₁	d ₂	n	b	D	d ₁	d ₂	n	b
15	200	147	10	7	15	95	65	14	4	16	95	65	14	4	16
20	200	154	12	9	20	105	75	14	4	18	105	75	14	4	18
25	200	156	14	11	25	115	85	14	4	18	115	85	14	4	18
32	200	166	15	12	32	135	100	18	4	18	135	100	18	4	20
40	200	172	16	13	40	145	110	18	4	20	145	110	18	4	22
50	200	191	17	14	50	160	125	18	4	22	160	125	18	4	24
65	250	200	25	22	65	180	145	18	4	24	180	145	18	8	24
80	250	218	29	26	80	195	160	18	8	24	195	160	18	8	26
100	250	242	31	28	100	215	180	18	8	26	230	190	23	8	28
125	250	277	36	33	125	245	210	18	8	28	270	220	26	8	30
150	300	302	41	38	150	280	240	23	8	28	300	250	26	8	30

◆ DN200~DN600, 1.0、1.6MPa Sensors and a body shape

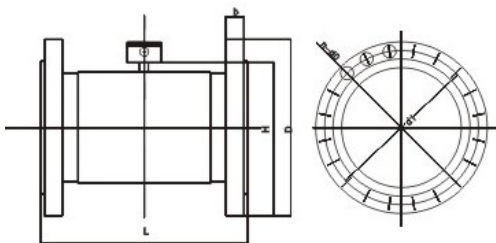


◆ Dimensions and weight

Size DN	L	H	weight (kg)	Size DN	1.6MPa					1.0MPa				
					D	d ₁	d ₂	n	b	D	d ₁	d ₂	n	b
200	350	362	45	200	335	295	23	12	30	335	295	23	8	24
250	450	412	50	250	405	355	26	12	32	390	350	23	12	26
300	500	472	60	300	460	410	26	12	32	440	400	23	12	28
350	500	522	145	350	520	470	26	16	34	500	460	23	16	28
400	500	572	180	400	580	525	30	16	38	565	515	26	16	30
450	550	626	215	450	640	585	30	20	42	615	565	26	20	30
500	550	676	245	500	705	650	34	20	45	670	620	26	20	32
600	600	776	335	600	840	770	41	20	50	780	725	30	20	36

◆ DN700~DN2000, 0.6、1.0MPa Sensor profile

◆ Dimensions and weight



Size DN	L	H	weight (kg)	Size DN	pressure MPa	D	d ₁	d ₂	n	b
700	700	866	435	700	1.0	895	840	30	24	36
800	800	966	545	800		1010	950	34	24	38
900	900	1076	655	900		1110	1050	34	28	42
1000	1000	1200	810	1000		1220	1160	36	28	44
1200	1200	1406	875	700	0.6	860	810	25	24	32
1400	1400	1632	1235	800		975	920	30	24	32
1600	1600	1832	1555	900		1075	1020	30	24	34
1800	1800	2036	2085	1000		1175	1120	30	28	36
2000	2000	2236	2610	1200		1400	1340	34	32	36
				1400		1620	1560	34	36	40
				1600		1820	1760	34	40	45
				1800		2045	1970	41	44	45
				2000		2265	2180	48	48	50

Figura 4 - Dimensões do corpo sensor

5. Menu de operação e configuração de parâmetros

5.1. Teclado e Display

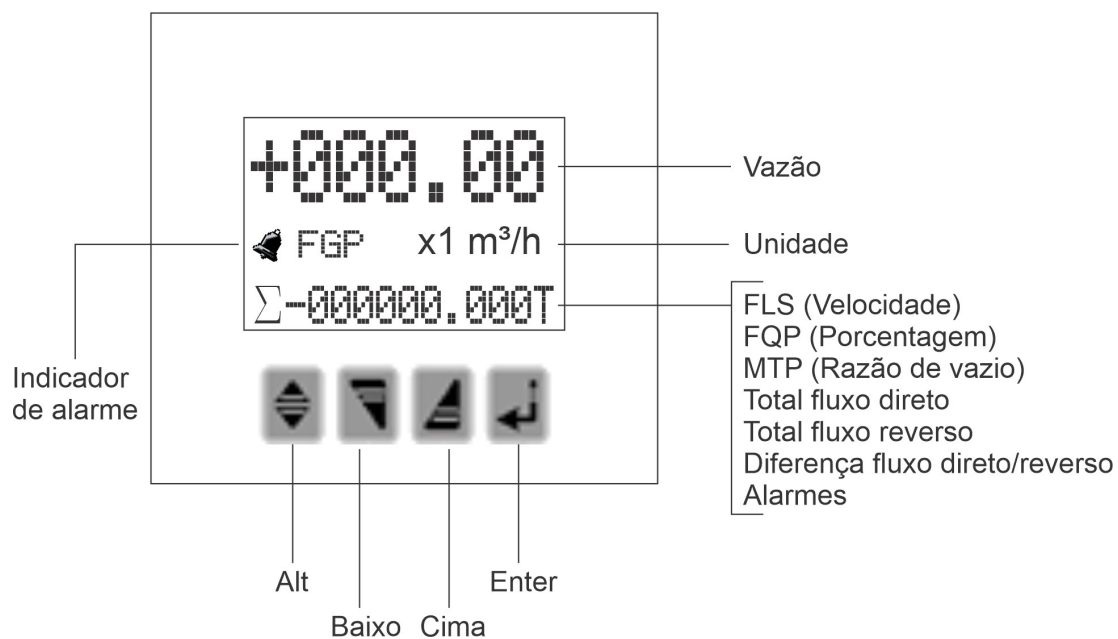


Figura 5 - Teclado e Display do tipo remoto

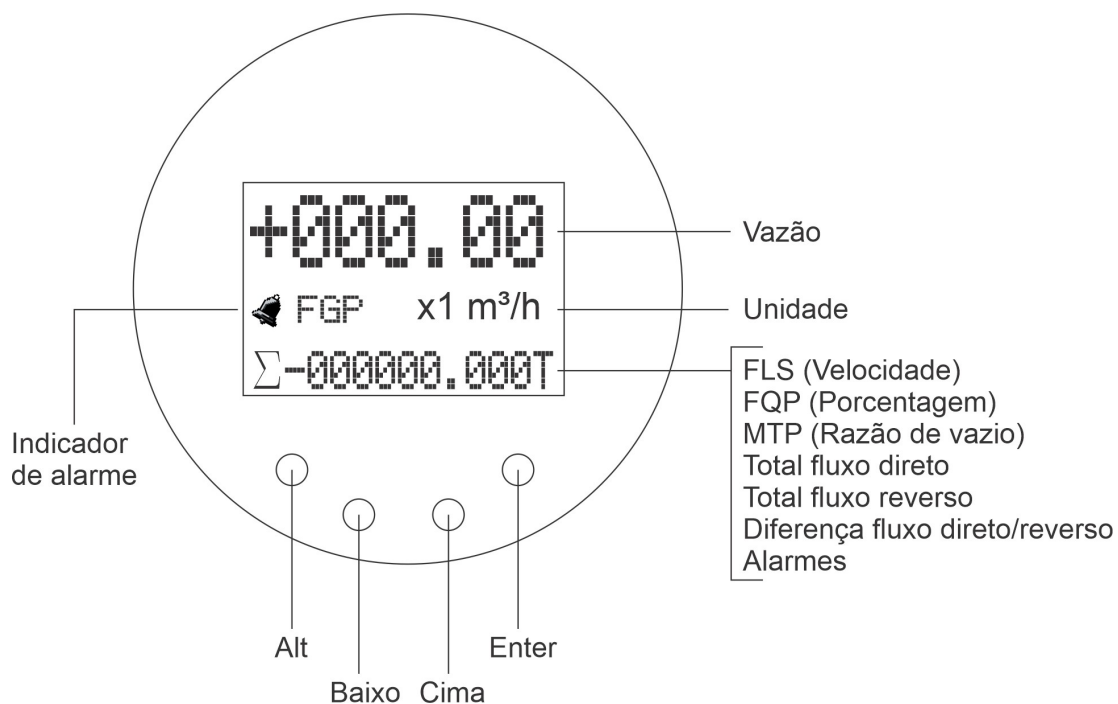


Figura 6 - Teclado e Display do tipo integral

5.2. Funções do Teclado

5.2.1. Modo de Medição (Tela principal)

- **CIMA:** Rolar a exibição da linha inferior;
- **ALT + ENTER:** Entrar no modo de configuração;
- **ENTER:** Retornar ao modo de medição.

5.2.2. Modo de Configuração de Parâmetros

- **BAIXO:** Subtrair 1 do dígito na posição do cursor;
- **CIMA:** Adicionar 1 ao dígito na posição do cursor;
- **ALT + BAIXO:** Mover o cursor para a esquerda;
- **ALT + CIMA:** Mover o cursor para a direita;
- **ENTER:** Entrar/sair do submenu;
- **ENTER:** Retornar ao modo de medição se mantido pressionado por 4 segundos em qualquer posição.

5.2.3. Ajuste de contraste do display LCD

Para ajustar o contraste do LCD é realizado pressionando-se a tecla “Alt” + tecla “Cima” ou a tecla “Shit” + tecla “Baixo” para aumentar ou diminuir o contraste.

5.2.4. Menu de seleção de funções

Pressione as teclas “Alt” + “Enter” para acessar o menu de seleção de funções; pressione as teclas “Up” ou “Down” para selecionar entre as três funções:

- Parameters Set: Entra no menu de parametrização
- Clr Total Rec: Entra na função de zerar o totalizador
- Fact Modif Rec: Verifica o registro de modificação do fator

Observações:

1. Ao usar a tecla **ALT**, mantenha **ALT** pressionado antes de pressionar as teclas “**Alto**” ou **Baixo** para navegação entre os dígitos.
2. No modo de configuração, o medidor retorna automaticamente ao modo de medição se nenhuma tecla for pressionada por 3 minutos.
3. Ao ajustar o fluxo zero, as teclas “**Cima**” ou “**Baixo**” podem ser usadas para alterar o sinal (+/-).
4. Ao configurar o intervalo de fluxo, as teclas “**Cima**” ou “**Baixo**” podem ser usadas para alterar a unidade de fluxo.

5.3. Configuração de parâmetros e senha de operação

Os parâmetros de configuração determinam o status de operação, o método de cálculo e o modo de saída do medidor de fluxo. Configurar corretamente os parâmetros do medidor pode fazer com que ele opere em sua melhor condição, garantindo maior precisão na exibição e na saída de dados.

Existem 6 níveis de senha, onde os níveis 1 a 5 estão disponíveis para o usuário, e o nível 6 é reservado a fábrica. As senhas dos níveis 1 e 4 podem ser alteradas por um portador de senha de nível superior, por exemplo, a senha de nível 5.

A configuração do medidor pode ser visualizada ao inserir qualquer nível de senha. No entanto, é necessário uma senha de nível superior para alterar as configurações.

- **Senha de Nível 1** (valor padrão 00521): fixa e apenas para visualização;
- **Senha de Nível 2** (valor padrão 03210): modificável e autorizada para alterar os itens do menu 1 a 25;
- **Senha de Nível 3** (valor padrão 06108): modificável e autorizada para alterar os itens do menu 1 a 26;
- **Senha de Nível 4** (Valor padrão 07206): modificável e autorizada para alterar os itens do menu 1 a 39;
- **Senha de Nível 5** (Valor fixo 09454): fixa e autorizada para modificar qualquer item do menu 1 a 53, incluindo redefinir o sistema.
- **Senha de Nível 6** (reservada à fábrica): fixa e autorizada para modificar qualquer item do menu, incluindo redefinir o sistema.

Sugere-se que a senha de **Nível 4 e 5** sejam mantida pelo gerente ou supervisor, enquanto as senhas de **Nível 1 a 3** devem ser mantidas pelo operador. A senha de **Nível 3** também pode ser usada para alterar a senha de redefinição (ClrSum Key) do totalizador.

5.4. Tabela do menu de configuração de parâmetros

O menu de configuração do conversor consiste em 58 itens. Muitos deles são configurados em fábrica antes do envio e não é necessário alterá-los durante a aplicação. Apenas alguns itens precisam ser configurados pelo usuário, de acordo com a aplicação. Os itens do menu estão listados na tabela abaixo:

Item No.	Nome do parâmetro	Modo de configuração	Faixa do parâmetro	Nível de senha
1	Language	Selecionável	English / Chinese	2
2	CommAddres	Ajustável	0 ~ 99	2
3	Baud Rate	Selecionável	300, 600, 1200, 2400,	2

			4800, 9600, 14400, 19200, 38400	
4	Snsr Size	Selecionar	3 ~ 3000 (mm)	2
5	Flow Unit	Selecionar	L/h, L/m, L/s, m³/h, m³/m, m³/s, T/s, T/m, T/h	2
6	Flow Range	Definir	0 ~ 99999	2
7	Flow Rspns	Selecionar	1 ~ 50s	2
8	Flow Direct	Selecionar	Forward / Reverse	2
9	Flow Zero	Definir	0 ~ ±9999	2
10	Flow Cutoff	Definir	0 ~ 599.99%	2
11	Cutoff Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
12	Total Unit	Selecionar	0.001m³, 0.01m³, 0.1m³, 1m³, 0.001T, 0.01T, 0.1T, 1T, 0.001Ltr, 0.01Ltr, 0.1Ltr, 1Ltr	2
13	Density	Definir	0 ~ 3.999 T/m³	2
14	SegmaN Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
15	Analog Type	Selecionar	0 ~ 10mA / 4 ~ 20mA	2
16	Pulse Type	Selecionar	Freque / Pulse	2
17	Pulse Fact	Selecionar	0.001m ~ 1m , 0.001L ~ 1L, 0.001T ~ 1T	2
18	Freque Max	Selecionar	1 ~ 5999HZ	2
19	Mtsnsr Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
20	MtsnsrTrip	Definir	59999%	2
21	Alm Hi Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
22	Alm Hi Val	Definir	000.0 ~ 599.99%	2
23	Alm Lo Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
24	Alm Lo Val	Definir	000.0 ~ 599.99%	2
25	Sys Alm Ena	Selecionar	Enable / Disable	2
26	ClrSum Key	Definir	0 ~ 99999	3
27	Snsr Code1	Definir	0 ~ 99999	4
28	Snsr Code2	Definir	0 ~ 99999	4
29	Field Type	Selecionar	Type1, 2, 3	4
30	Sensor Fact	Definir	0.0000-5.9999	4
31	Line Crc Ena	Recomendável que o usuário não altere estes parâmetros. Configurações referente a ajustes de fábrica.	Enable / Disable	4
32	Lineary CRC1		Set Velocity	4
33	LinearyFact1		0.0000 ~ 1.9999	4
34	Lineary CRC2		Set Velocity	4
35	LinearyFact2		0.0000 ~ 1.9999	4
36	Lineary CRC3		Set Velocity	4
37	LinearyFact3		0.0000 ~ 1.9999	4
38	Lineary CRC4		Set Velocity	4
39	LinearyFact4		0.0000 ~ 1.9999	4

40	FwdTotalLo	Definir	0.0000 ~ 1.9999	5
41	FwdTotalHi	Definir	0.0000 ~ 1.9999	5
42	RevTotalLo	Definir	0.0000 ~ 1.9999	5
43	RevTotalHi	Definir	0.0000 ~ 1.9999	5
44	PlsntLmtEna	Selecionar	Enable / Disable	3
45	PlsntLmtVal	Selecionar	0.010 - 0.800m/s	3
46	Plsnt Delay	Selecionar	400 – 2500ms	3
47	PassWord 1	Definir	00000 - 99999	5
48	PassWord 2	Definir	00000 - 99999	5
49	PassWord 3	Definir	00000 - 99999	5
50	PassWord 4	Definir	00000 - 99999	5
51	AnalogZero	Definir	0.0000 - 1.9999	5
52	Anlg Range	Definir	0.0000 - 3.9999	5
53	Meter Fact	Definir	0.0000 - 5.9999	5
54	MeterCode1	Valor fábrica	Production Date: Y/M	6
55	MeterCode2	Valor fábrica	Product Serial number	6
56	Check Mode	Selecionar	Sem paridade / Paridade ímpar / Paridade par	2
57	MtsnsrZero	X	X	X
58	MtsnsrRange	X	X	X

5.5.Explanação dos Parâmetros

Language (Idioma)

Seleção do idioma do menu

Comm Addres (Endereço comunicação serial)

O endereço da instrumento é necessário ao utilizar a comunicação RS485. O endereço pode ser configurado de 01 a 99.

Baud Rate (Velocidade de transmissão)

A taxa de transmissão (baud rate) é a velocidade de transmissão entre a estação principal e a subestação. Pode ser selecionada de 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 14400bps. Lembre-se: a taxa de baud deve ser a mesma do computador principal.

Sensor Size (Tamanho do Sensor)

Insere o valor do tamanho do (DN) sensor. Observe a plaqueta de identificação.

Flow Unit (Unidade de vazão)

Neste item do menu, o usuário também pode escolher a unidade de taxa de fluxo. Para fluxo volumétrico, as opções são L/s, L/min, L/h, m³/s, m³/min e m³/h; para fluxo mássico, as unidades kg/s, kg/m, kg/h, t/s, t/m, t/h podem ser selecionadas. A escolha da unidade depende dos hábitos e dos requisitos da aplicação.

Flow range (Faixa de Fluxo)

A faixa de fluxo refere-se ao valor máximo (URV) da taxa de fluxo. O URV está relacionado à porcentagem de fluxo e ao sinal de saída. Na saída analógica, o valor medido na faixa de 0 até o URV é exibido linearmente com a faixa atual de 4 a 20mA; na saída de frequência, a faixa de frequência vai de 0 até a frequência máxima. O corte de fluxo baixo e o alarme de limite de fluxo também estão relacionados à faixa de fluxo. No entanto, a taxa de fluxo máxima mensurável não é limitada pela faixa de fluxo, desde que a velocidade do fluxo não exceda 10m/s.

Flow Rspns (Damping / Amortecimento)

Uma constante de amortecimento longa pode melhorar a estabilidade da exibição e da saída, sendo adequada para aplicações de controle de fluxo. Já a constante de amortecimento curta tem um tempo de resposta mais rápido, sendo adequada para a totalização de fluxo por pulsos. O tempo de amortecimento pode ser selecionado de 1s a 50s.

Flow Direct (Direção do fluxo)

Se o sinal de direção exibido não corresponder à direção real do fluxo, altere este item para a opção oposta.

Flow Zero (Fluxo Zero)

Para realizar o ajuste de zero, o fluido no tubo do sensor deve ser mantido parado. O zero de fluxo é exibido pela velocidade do fluxo e a unidade é m/s. A exibição do zero de fluxo é mostrada abaixo:

FS=○○.○○○m/s ±○○○○○

No LCD, a linha superior exibe o ponto de zero medido, enquanto a linha inferior mostra o valor de ajuste.

Se o FS não for igual a 00.000 m/s, ajuste o sinal e o valor na linha inferior até que o FS volte a zero. Lembre-se: para ajustar o zero de fluxo, o tubo do sensor deve estar cheio e o fluido deve ser mantido em repouso. O valor de ajuste do zero de fluxo é uma constante importante do medidor e deve ser impresso na folha de calibração e no rótulo. O valor deve incluir o sinal e a quantidade por unidade de m/s.

Flow Cutoff e Cutoff Ena (Corte de baixo fluxo e Habilitação do corte)

O corte de baixo fluxo é ajustado em percentual em relação à faixa de fluxo. Se o corte estiver habilitado e o fluxo for inferior ao valor configurado, a exibição da taxa de fluxo, velocidade, percentual e as saídas de sinal serão forçadas a zero. Se o item estiver desabilitado, nenhuma ação será tomada.

Total Unit (Unidade da totalização)

O conversor possui três contadores de 10 dígitos, e a contagem máxima é 9999999999. A unidade total de fluxo pode ser L, m³, kg ou t (tonelada métrica) com um fator multiplicador de 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100 ou 1000.

Density (Densidade do fluxo)

O conversor é capaz de medir o fluxo de massa se a densidade do fluido for configurada. A

densidade pode ser ajustada de 0,0001 a 3,9999, e a unidade de massa é determinada automaticamente pela unidade de fluxo. A densidade deve ser ajustada para 1,0000 (valor padrão) se não for utilizada. Caso contrário, os dados de medição serão forçados a zero.

SegmaN Ena (Habilitação de medição reversa)

Se "SegmaN Ena" for habilitado, o conversor exibirá o fluxo e gerará sinais quando a direção do fluxo for invertida. Se estiver desabilitada, o conversor não exibirá fluxo e não gerará sinais quando a direção for invertida.

Analog Type (Tipo da saída de corrente)

O tipo de saída de corrente pode ser selecionado de 4-20mA para 0-10mA.

Pulse type (Tipo da saída de pulso)

Existem dois tipos de saída de pulso disponíveis: modo de saída de frequência e modo de saída de pulso. O medidor gera uma onda quadrada contínua no modo de frequência, enquanto gera uma série de pulsos no modo de pulso. A saída de frequência é geralmente usada para medição de taxa de fluxo e totalização em períodos curtos, enquanto a saída de pulso pode ser conectada diretamente a um contador externo e é frequentemente utilizada para totalização em períodos longos. Como mencionado anteriormente, o circuito de coletor aberto do transistor é usado para a saída de frequência e pulso. Portanto, uma fonte de alimentação DC externa e carga são necessárias.

Pulse Fact (Fator de pulso)

O fator de pulso é definido como: volume ou massa por pulso. Pode ser ajustado para 0,001L/p, 0,01L/p, 0,1L/p, 1L/p, 2L/p, 5L/p, 10L/p, 100L/p, 1m³/p, 10m³/p, 100m³/p ou 1000m³/p. A largura do pulso pode ser selecionada entre automático, 10ms, 20ms, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 350ms e 400ms.

Freq Max (Faixa de frequência)

A faixa de frequência corresponde ao valor máximo da faixa de fluxo ou 100% do percentual de fluxo. A frequência máxima pode ser selecionada de 1 a 5999Hz.

Mtsnsr Ena (Função detecção de tubo vazio)

Este item serve para habilitar ou desabilitar o detector de tubo vazio. Se habilitado, o medidor forçará a exibição do valor, a saída analógica e a saída digital a zero quando o tubo do sensor não estiver cheio.

Mtsnsr Trip (Ajuste detecção de tubo vazio)

Este item é usado para configurar o valor de disparo do alarme do eletrodo. O método da fonte de corrente constante é empregado para medir a resistência entre dois eletrodos. A variação da resistência é verificada pela CPU, que reconhece se o tubo está vazio ou se os eletrodos estão contaminados. A resistência é calculada da seguinte forma:

$$R \approx 1/d\sigma$$

onde, d = raio do eletrodo

σ = condutividade do fluido

A resistência dos eletrodos geralmente varia de 5 a 50kΩ. A variação da resistência está relacionada ao estado da superfície dos eletrodos e à variação das características do fluido. Se o sensor estiver preenchido com fluido, um sinal de resistência anormal será detectado e o alarme de tubo vazio será acionado.

O valor de disparo do alarme do eletrodo é determinado com base na resistência medida pela

primeira vez dos eletrodos. Após a instalação do medidor de fluxo, meça a resistência entre os eletrodos quando o tubo do sensor estiver cheio. Registre o valor da resistência e use-o como base. Normalmente, o valor de disparo é configurado como 3 vezes a resistência original registrada.

Alm Hi Ena (Habilitação de alarme alto)

O usuário pode habilitar ou desabilitar o alarme de limite alto.

Alm Hi Val (Limite de alarme alto)

O valor do limite de alarme alto é ajustado em percentual da faixa superior da taxa de fluxo. O parâmetro varia de 0% a 599,99%. O medidor gera um sinal de alarme quando o percentual de fluxo exceder o valor definido.

Alm Lo Ena (Limite de alarme baixo)

O usuário pode habilitar ou desabilitar o alarme de limite baixo.

Alm Lo Val (Limite de alarme baixo)

O valor do limite de alarme baixo é ajustado em percentual da faixa superior da taxa de fluxo. O parâmetro varia de 0% a 599,99%. O medidor gera um sinal de alarme quando o percentual de fluxo for inferior ao valor definido.

Sys Alm Ena

Habilita ou desabilita o sistema de alarmes.

ClrSum Key (Altera a senha para a função de zerar totalizador)

O usuário usa para redefinir a senha do parâmetro “Clr Total Rec”.

Sensor Code1

Permiti inserir informações relacionadas ao sensor.

Sensor Code2

Permiti inserir informações relacionadas ao sensor.

Field Type (Modo de campo)

O conversor oferece três modos de excitação de campo baseados na frequência de excitação. O Modo 1 é o mais comumente utilizado e adequado para a maioria dos casos. Os Modos 2 e 3 são modos de excitação de baixa frequência e são melhores para medidores de grande porte usados para medir água. A calibração deve ser realizada no mesmo modo de excitação utilizado para a medição.

Sensor Fact. (Fator do sensor)

O fator do sensor é configurado de acordo com o fator de calibração (informado na plaqueta de identificação do sensor). Normalmente, esse fator já foi configurado em fábrica antes do envio. É um valor importante que determina a precisão da medição.

Line Crc Ena
Lineary CRC1
LinearyFact1
Lineary CRC2
LinearyFact2
Lineary CRC3
LinearyFact3
Lineary CRC4
LinearyFact



Parâmetros de
fábrica, não
alterar.

FwdTotalLo / FwdTotalHi

Os bytes alto e baixo do volume total positivo podem ser modificados para ajustar o valor total no sentido direto. Essa função é utilizada principalmente para manutenção ou substituição do equipamento.

RevTotalLo / RevTotalHi

Os bytes alto e baixo do volume total negativo podem ser modificados para ajustar o valor total no sentido reverso. Essa função é utilizada principalmente para manutenção ou substituição do equipamento.

PlsntLmtEna

Para aplicações específicas, onde o fluido possa conter muitas partículas suspensas ou alta viscosidade, tal como polpa de celulose e lama, este parâmetro deve ser utilizado. Isso devido a imprecisão que essas partículas possam gerar dentro do tubo medidor. Habilitando essa função o medidor tenta compensar as perturbações que possam vir a ocorrer durante a medição.

PlsntLmtVal

Este parâmetro serve para indicar ao medidor qual a compensação que ele deve fazer com base no parâmetro anterior. Essa compensação o usuário deve selecionar no conversor, tendo em mente apenas que a melhor forma de programar este parâmetro é realizando testes, pois quanto maior o fator, maior será a compensação, podendo gerar problemas no processo.

Plsnt Delay

Neste parâmetro alteramos o retardo na compensação do parâmetro anterior.

PassWord 1, PassWord, 2 PassWord 3 e PassWord 4

Altera senha dos níveis de acesso de 1 a 4. O usuário deve usar a senha de grau 5 para alterar estes parâmetros.

AnalogZero

Quando os conversores são definidos na fábrica, a corrente de saída é calibrada para a escala zero, ou seja, saída precisa de 0mA ou 4mA.

Anlg Range

Quando os conversores são definidos na fábrica, a corrente de saída é calibrada para a escala total, ou seja, saída precisa de 10mA ou 20mA.

MeterFact

Este fator é o especial do sensor preparado de fábrica e a fábrica usa este fator para unir os conversores de medidores de vazão eletromagnéticos e garantir que todos os instrumentos possam intercambiar em 0,1%.

MeterCode1 e MeterCode2

O código do conversor registra a data de fabricação e o número de série do conversor.

Check Mode

Parâmetros da comunicação serial RS-485.

MtsnsrZero

Parâmetro de fábrica

MtsnsrRange

Parâmetro de fábrica

6. Informações sobre o alarme

Os conversores possuem o autodiagnóstico, ou seja, caso aconteça algum problema o conversor indicará através de um código no display.

FQH---- Alarme de limite alto de vazão;

FQL---- Alarme de limite baixo de vazão;

FGP---- Alarme de tubo sem vazão;

SYS---- Alarme de excitação do sistema.

UPPER ALARM---- Alarme de limite alto de vazão;

LOWER ALARM---- Alarme de limite baixo de vazão;

LIQUID ALARM---- Alarme de limite baixo de vazão;

SYSTEM ALARM---- Alarme de excitação do sistema.

7. Solução de problemas

Nenhuma exibição

- a) Verifique a conexão da fonte de alimentação;
- b) Verifique se o fusível de alimentação está OK;

- c) Verifique o contraste do LCD e regule-o para o estado de funcionamento;

Alarme de excitação

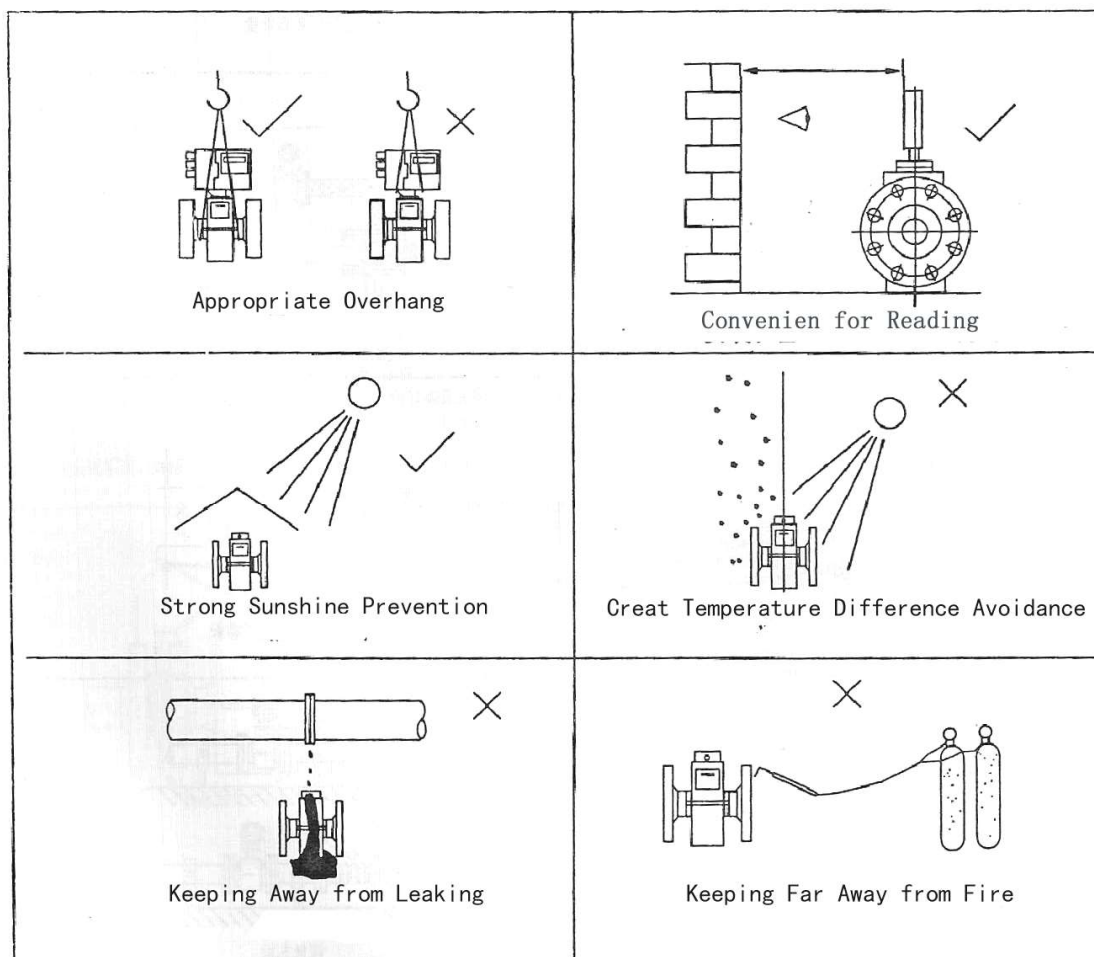
- Verifique se os cabos excitadores EX1 e EX2 não estão desconectados;
- Verifique se a resistência total das resistências da bobina de excitação do sensor é inferior a 150Ω ;
- Se a) e b) estiverem OK, a falha está no conversor.

Alarme de tubo vazio

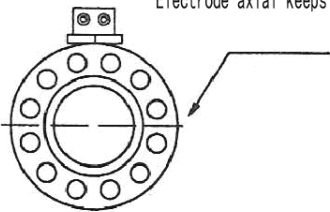
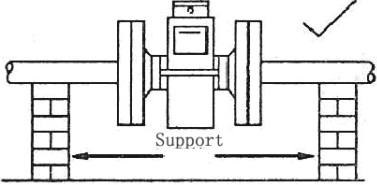
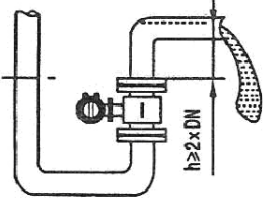
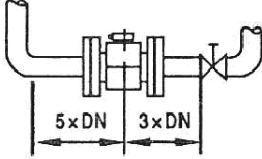
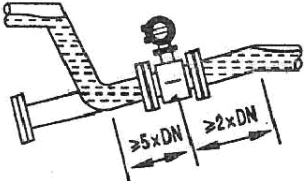
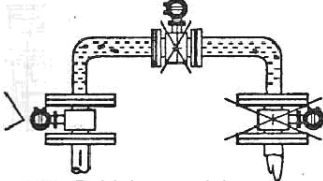
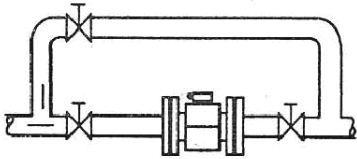
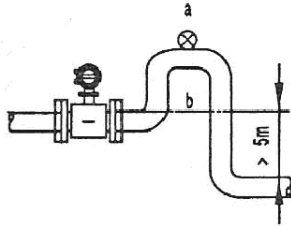
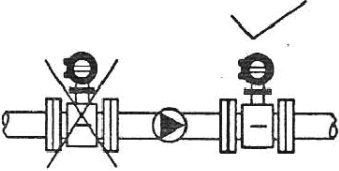
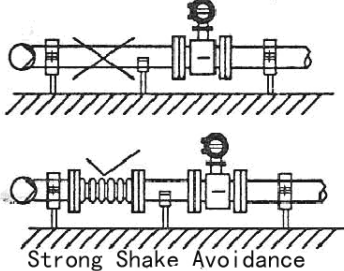
- Se ao curto-circuitar os três conectores do conversor, SIG1, SIG2, SIGGND, e não acusar “Alarme de tubo vazio”, o conversor está funcionando corretamente. Neste caso, é possível que a condutividade do fluido medido seja muito baixa, ou o tubo apresenta partes vazias.
- Verifique se o cabo de sinal está OK;
- Verifique se os polos elétricos estão OK.
- A tensão deve ser inferior a 1VCC entre DS1 e DS2 ao ser testada por meio de um multímetro. Se a tensão for maior que 1VCC, significa que os sensores estão com algum resíduo e precisão ser limpos.

8. Instalação

Orientações sobre a instalação do medidor de vazão é mostrada na Figura a seguir.

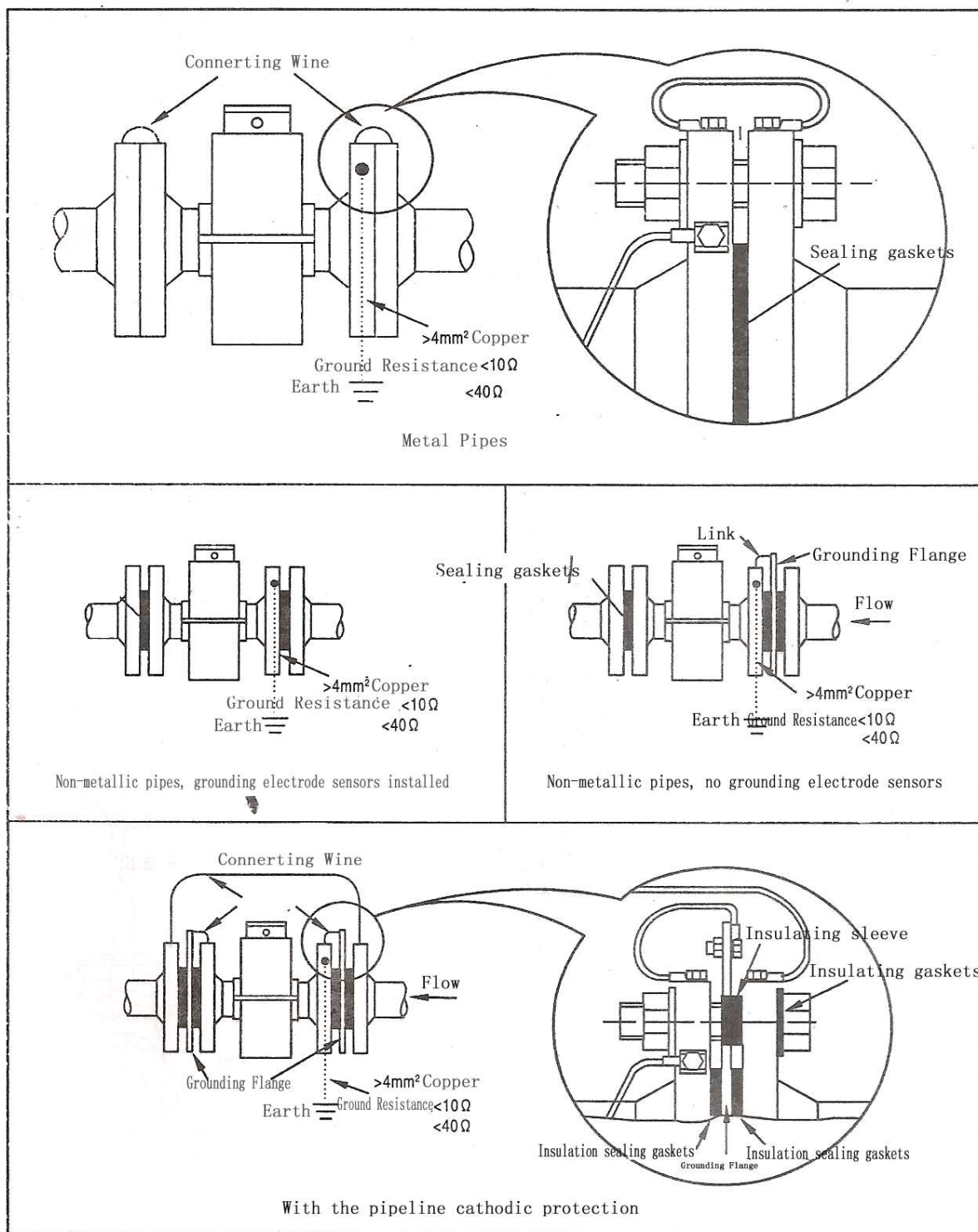


The correct installation flowmeter

 Electrode axial keeps horizontal Level Installation	 Support Reasonable Support
 Full of Pipe	 5 × DN 3 × DN Ensure the Requir. of the Straight Pipe section
 Measurement for the Precipitable	 Bubble avoidance
 Easy to Maintenance and Clean-up	 a b 5m Negative Pressure and Non-filled pipe Avoidance
 Not Installed in Front of the Inlet of Pump	 Strong Shake Avoidance

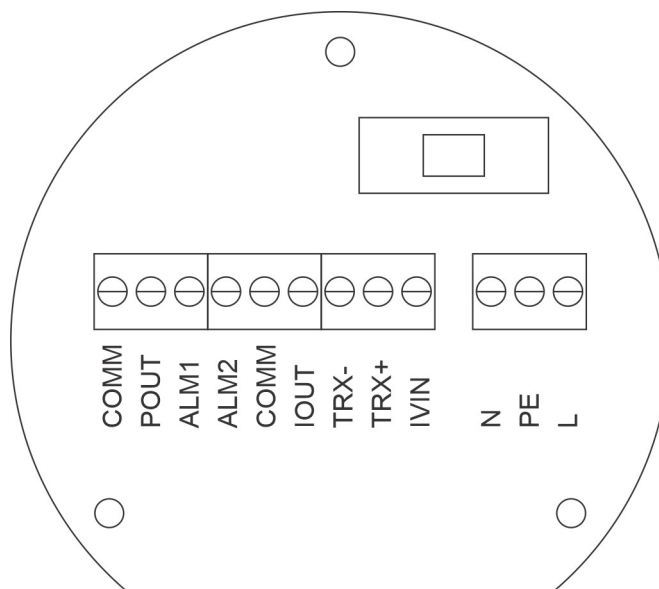
9. Conexões

9.1. aterramento



9.2. Conversor – Terminais e Definição

Os blocos de terminais e as marcações estão mostrados nas Figuras a seguir.

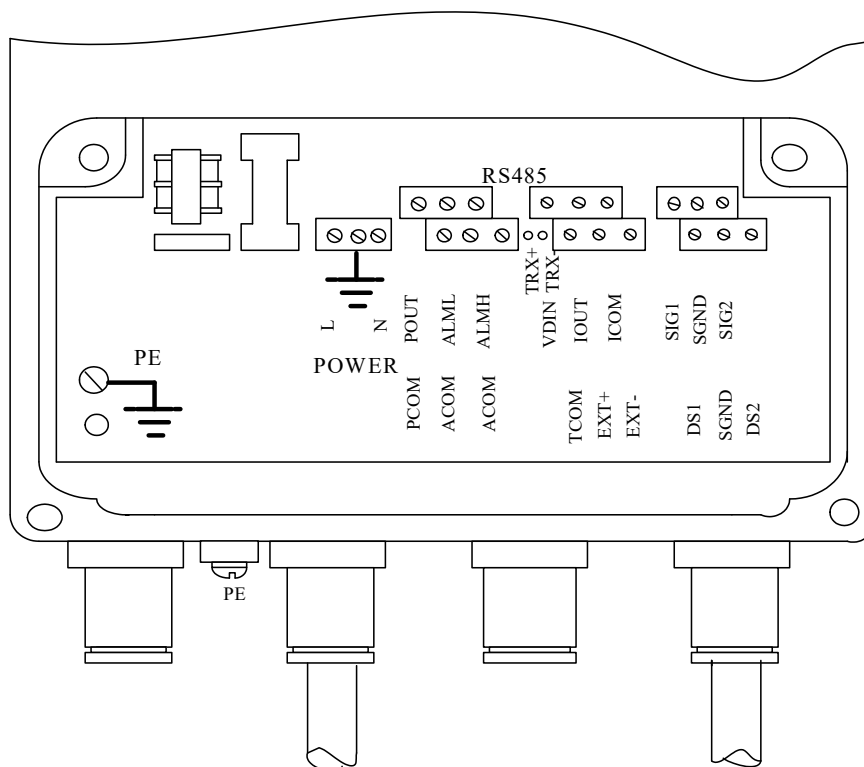


Terminais conversor modelo integral

A definição dos terminais e suas marcações para o conversor do tipo remoto é apresentada abaixo:

COM1	GND saída de frequência, Pulso, Corrente e Alarmes
POUT	Saída de frequência (pulso)
ALM1	Saída de alarme para limite superior
ALM2	Saída de alarme para limite inferior
COM2	GND saída de frequência, Pulso, Corrente e Alarmes
IOUT	Saída de corrente 4-20mA
TRX-	Comunicação RS-485 -
TRX+	Comunicação RS-485 +
IVIN	Alimentação de 24Vdc para saída de 4-20mA a 2 fios
N	ALIMENTAÇÃO (LN / -)
PE	TERRA
L	ALIMENTAÇÃO (LN / +)

Os blocos de terminais e as marcações estão mostrados nas Figuras a seguir.



Terminais conversor modelo remoto

A definição dos terminais e suas marcações para o conversor do tipo remoto é apresentada abaixo:

SAÍDA DE PULSO	POUT	Saída de frequência (pulso) bi-direcional para vazão
	PCOM	GND saída de pulso
SAÍDA DE ALARME ALTO	ALMH	Saída de alarme para limite superior
	ACOM	GND saídas de alarme
SAÍDA DE ALARME BAIXO	ALML	Saída de alarme para limite inferior
	ACOM	GND saídas de alarme
COMUNICAÇÃO RS-485	TRX+	Comunicação RS-485+
	TRX-	Comunicação RS-485-
SAÍDA ANALÓGICA DE CORRENTE	VDIN	Alimentação de 24Vdc para saída de 4-20mA a 2 fios
	IOUT	Saída analógica de corrente
	ICOM	GND saída análogica
ALIMENTAÇÃO	L / +	Alimentação ~ / +
	N / -	Alimentação ~ / -

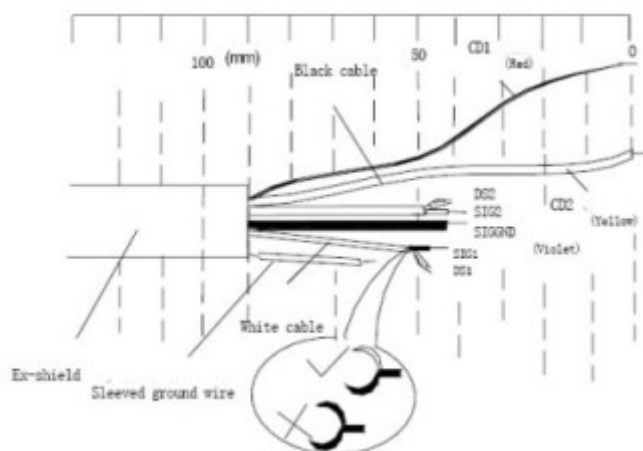
SINAL DO SENSOR (Remoto)	SIG1	Sinal 1
	SGND	GND Sinal
	SIG2	Sinal 2
	TCOM	Aterramento para malha de comunicação
	EXT+	Corrente de excitação bobina +
	EXT-	Corrente de excitação bobina -
	DS1	Excitação blindagem do sinal 1
	DS2	Excitação blindagem do sinal 2

9.3.Fiação Tipo Remoto

9.3.1. Terminais do Sensor

- **SIG1:** Sinal 1 (Conectar ao fio coaxial branco do cabo STT3200)
- **SIG2:** Sinal 2 (Conectar ao fio coaxial preto do cabo STT3200)
- **DS1:** Acionamento de blindagem do Sinal 1 (Conectar à camada de blindagem interna do fio coaxial branco do cabo STT3200)
- **DS2:** Acionamento de blindagem do Sinal 2 (Conectar à camada de blindagem interna do fio coaxial preto do cabo STT3200)
- **SIG GND:** Terra do sinal (Conectar à blindagem externa do cabo STT3200)
- **EXT+:** Bobina 1 (Conectar ao cabo vermelho)
- **EXT-:** Bobina 2 (Conectar ao cabo amarelo)

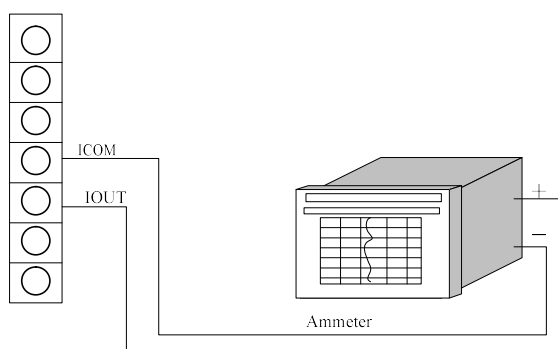
9.3.2. Conexão do Cabo STT3200



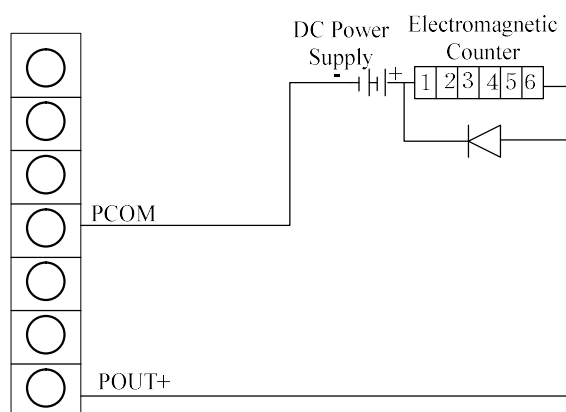
Conexões do Cabo STT3200

9.4. Conexões das Saídas

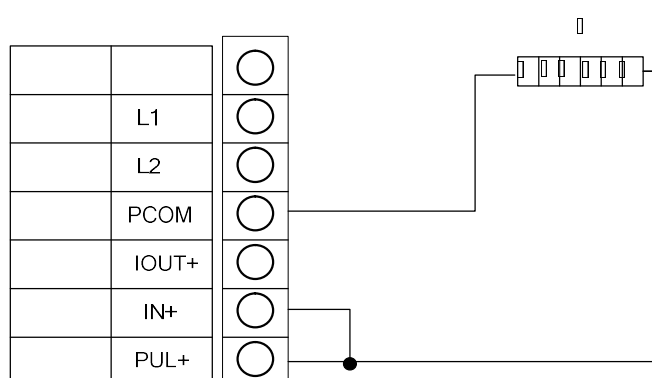
A chave DIP SW1 está configurada em ON para fornecer alimentação de +12V para a saída de pulso. Um resistor de 1K Ω está conectado à alimentação de +12V para fornecer um pull-up. Se for utilizada alimentação externa, mude a chave para OFF.



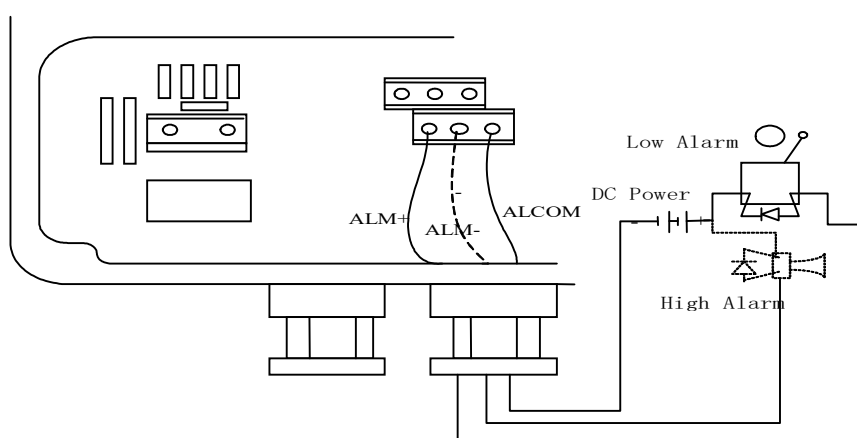
Conexão saída de corrente



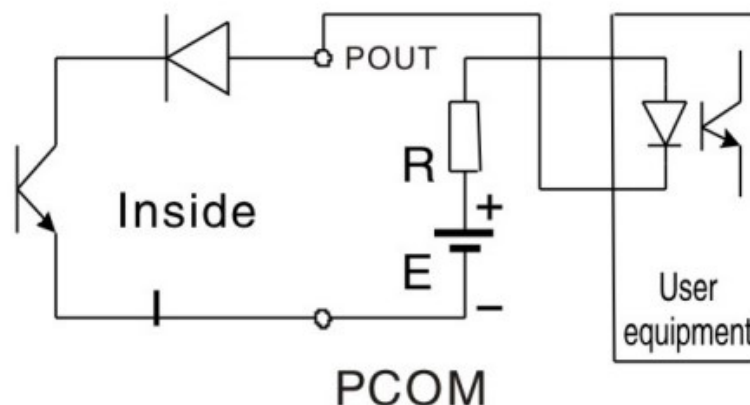
Exemplo de conexão do contador eletromagnético



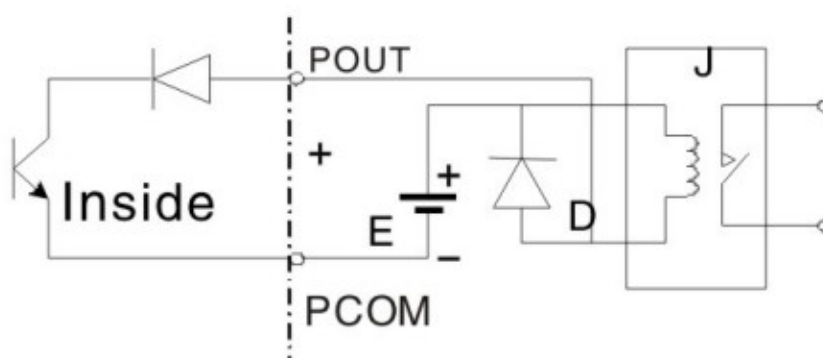
Exemplo de conexão do contador elétrico



Conexão Direta de Saída Digital



Conexão da saída digital com entrada fotoisolada (ex.: CLP)



Conexão da saída digital com relé (ex.: CLP)

Geralmente, o relé intermediário necessita de fonte de alimentação de **12V ou 24V**. O item **D** é um diodo de absorção de surto, que normalmente está embutido no relé. Caso não esteja presente, é necessário instalar um diodo externo.

10. Autodiagnóstico e Solução de Problemas

⚠ ATENÇÃO: O conversor é fabricado com tecnologia SMT (Surface Mount Technology) e não é reparável pelo usuário. **NÃO** abra o gabinete do conversor.

10.1. Função de Autodiagnóstico

A função de autodiagnóstico do conversor é capaz de exibir informações de alarme, exceto para falhas de fonte de alimentação ou hardware. Um símbolo '!' é exibido no canto direito da linha superior do LCD, e as informações de mau funcionamento podem ser lidas na linha inferior pressionando a tecla **DOWN**. Alguns exemplos de alarmes são apresentados abaixo:

- **Coil Alm** - Alarme da Bobina

- **Eletrd Alm** - Alarme dos Eletrodos
- **EpPipe Alm** - Alarme de Tubo Vazio
- **Low Alarm** - Alarme Baixo
- **High Alarm** - Alarme Alto

11. Procedimentos de Solução de Problemas

11.1. Sem Display

- a) Verificar a conexão da fonte de alimentação
- b) Verificar o fusível
- c) Verificar a tensão da fonte de alimentação
- d) Verificar se o contraste do LCD pode ser ajustado. Ajustar se possível
- e) Retornar à base se os itens a) a d) estiverem OK

11.2. Alarme da Bobina

- a) Verificar se os terminais EXT+ e EXT- estão abertos
- b) Verificar se a resistência da bobina é inferior a 150Ω
- c) Substituir o conversor se os itens a) e b) estiverem OK

11.3. Alarme de Tubo Vazio e Alarme de Eletrodos

- a) Verificar se o tubo do sensor está cheio de fluido
- b) Verificar a conexão da fiação de sinal
- c) Conectar os terminais SIG1, SIG2 e SIG GND. Se o alarme desaparecer, confirma-se que o conversor está normal. O alarme pode ser causado por bolhas no fluido
- d) Para alarme de eletrodos, medir a resistência entre dois eletrodos com multímetro. A leitura deve estar entre **3 a $50k\Omega$** . Caso contrário, os eletrodos estão contaminados ou cobertos

11.4. Alarme Alto

Aumentar a faixa de vazão.

11.5. Alarme Baixo

Reduzir a faixa de vazão.

11.6. Medição Imprecisa

- a) Verificar se o tubo do sensor está cheio do fluido a ser medido
- b) Verificar a fiação
- c) Verificar se o fator do sensor e zero de vazão são os mesmos da folha de calibração

12. Embalagem

A embalagem inclui:

- O medidor de vazão eletromagnético solicitado
- Manual de Instruções

13. Transporte e Armazenamento

Para prevenir danos ao medidor durante o transporte, a embalagem deve ser mantida fechada até chegar ao local de instalação.

13.1. Condições de Armazenamento

A sala de armazenamento deve atender às seguintes condições:

- a) À prova de chuva e umidade
- b) Evitar vibrações e tremores fortes
- c) Temperatura entre -20°C a $+60^{\circ}\text{C}$, umidade relativa menor que 80%

14. Operação

14.1. Inspeção Prévia

Antes da operação, realizar as seguintes inspeções para verificar:

- a)** Se há danos causados por transporte ou instalação
- b)** Se a alimentação utilizada é a mesma indicada na etiqueta do medidor
- c)** Se a fiação está correta

15. Procedimento de Inicialização

1. Após a inspeção, abrir a válvula para encher o tubo completamente
2. Certificar-se de que não há vazamentos e que o gás dentro do tubo foi eliminado
3. Ligar a fonte de alimentação