

# 583 A/TM



**set-2018**

## **MANUAL DO PRODUTO**

Com um formato robusto, configuração amigável e proteção de escrita para alterações indevidas o conversor é da mesma forma um transmissor para medidores eletromagnéticos. Atendendo aplicações de medição em conjunto com sensores de diversos fabricantes.

**HART**  
COMMUNICATION PROTOCOL



**Modbus**

**PROFI**  
**BUS**

# 583 A/TM

## MANUAL DO PRODUTO

### SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>SEGURANÇA</b>	<b>6</b>
1.1	Informações gerais e notas para o usuário	6
1.2	Uso previsto	7
1.2.1	Exibir (quando com display local) e transmitir:	7
1.2.2	Os seguintes itens estão incluídos no uso pretendido:	7
1.3	Uso indevido	7
1.4	Transporte	8
1.5	Funções Básicas	8
<b>2</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DOS MODELOS DE CONVERSORES</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>ACOPLAMENTOS</b>	<b>10</b>
3.1	Integral	10
3.2	Remoto	11
<b>4</b>	<b>TRANSPORTE</b>	<b>12</b>
4.1	Inspeção	12
4.2	Transporte de conversores acoplador integrais	12
4.3	Transporte de conversores remotos	12
<b>5</b>	<b>MONTAGEM</b>	<b>13</b>
5.1	Informações gerais sobre a instalação	13
5.2	Dimensões do invólucro da eletrônica	13
5.3	Conexões	14
<b>6</b>	<b>CONEXÕES ELÉTRICAS</b>	<b>15</b>
6.1	Preparação dos cabos de interligação	16
6.1.1	Layout da placa de interligação	16
6.1.2	Cabos da bobina e de sinal	16
<b>7</b>	<b>COMISSIONAMENTO</b>	<b>17</b>
7.1	Características	17
7.2	Condições de trabalho	17
<b>8</b>	<b>PARÂMETROS GERAIS</b>	<b>18</b>
8.1	Princípio de medição e características do circuito	18
8.2	Circuito básico do conversor	19

---

8.3	Descrição de ligação.....	20
8.3.1	Modelo 583TM.....	20
8.3.2	Modelo 583A .....	21
<b>9</b>	<b>PARÂMETROS BÁSICOS .....</b>	<b>22</b>
9.1	Diâmetro do medidor (sensor).....	22
9.2	Requisitos do medidor .....	22
9.3	Amplitude vazão e exatidão .....	22
9.4	Exatidão da medição.....	23
9.5	Saída analógica .....	23
9.6	Saída digital de frequência.....	23
9.7	Saída digital de pulsos .....	24
9.8	Indicação de vazão direta .....	24
9.9	Saída de alarmes.....	24
9.10	Porta de comunicação e protocolo .....	24
9.11	Tempo de amortecimento (Damping).....	24
9.12	Isolação elétrica.....	24
<b>10</b>	<b>CONFIGURAÇÕES DO CONVERSOR.....</b>	<b>25</b>
10.1	Tela do display 583TM.....	25
10.2	Teclado do display 583TM .....	26
10.3	Teclado do display 583A.....	26
10.4	Modos de exibição do conversor.....	27
10.4.1	Funções do teclado no modo medição automática .....	27
10.4.2	Funções do teclado no modo ajustes.....	27
10.5	Lista de parâmetros de ajuste .....	28
10.5.1	Árvore dos menus.....	29
10.5.2	Tabela de opções .....	30
10.5.3	B: Configuração rápida .....	31
10.5.4	C: Configuração básica.....	31
10.5.5	D: Configuração avançada .....	32
10.5.6	F: Saídas .....	33
10.5.7	G: Alarmes.....	34
10.5.8	H: Totalização.....	35
10.6	Resolução de problemas .....	36
10.6.1	Display apagado .....	36
10.6.2	Medição incorreta .....	36
10.6.3	Alarme no circuito de excitação .....	36
10.6.4	Alarme de detecção de tubo vazio (MTSNR) .....	36
10.6.5	Saída analógica (ANLG).....	37
10.6.6	Saída de pulsos ou alarmes relacionados a frequência .....	37
10.6.7	Falha no sistema .....	37
10.7	Algoritmos e descrição de algumas funções .....	38

---

10.7.1	Algoritmo para saída analógica de corrente.....	38
10.7.2	Algoritmo da saída de frequência .....	38
10.7.3	Cálculos para saída de pulsos .....	38
10.7.4	Modo saída de pulsos.....	39
10.8	Interligações das saídas .....	40
10.8.1	Saída analógica .....	40
10.8.2	Saída de alarmes.....	40
10.8.3	Ligação da saída de pulso .....	41
10.8.4	Saída de pulsos .....	41
10.9	Simulação da saída analógica .....	42
10.9.1	Ajuste da saída analógica.....	42
10.10	Excitação de corrente com sensor correspondente.....	43
<b>11</b>	<b>FUNÇÃO DE CONTROLE DE BATELADA .....</b>	<b>44</b>
<b>12</b>	<b>CORREÇÃO UTILIZANDO LINEARIZAÇÃO DO SENSOR.....</b>	<b>44</b>
<b>13</b>	<b>GARANTIA.....</b>	<b>45</b>
13.1	Condições de quebra da garantia .....	45

**Índice de ilustrações**

Figura 1 – Especificação t dos conversores.....	9
Figura 2 - Ilustração do transmissor 583TM acoplado a um medidor flangeado .....	10
Figura 3 - Conversor para instalação integral .....	10
Figura 4- Conversor 583TM instalado em tubo de 60mm como pedestal .....	11
Figura 5 - Conversor 583A instalado em tubo de 60mm como pedestal .....	11
Figura 6-Içamento correto.....	12
Figura 7-Içamento incorreto.....	12
Figura 8-Dimensões em milímetros (mm) .....	13
Figura 9-Caixa de interligação ao sensor (somente no modelo remoto) .....	14
Figura 10-Caixa de interligações elétricas .....	14
Figura 11-Folga nos cabos (correto).....	15
Figura 12-Cabos esticados (incorreto).....	15
Figura 13-Placa de interligação .....	16
Figura 14-Confeção dos cabos de interligação .....	16
Figura 15-Princípio de funcionamento do medidor eletromagnético.....	18
Figura 16-Diagrama de funcionamento da eletrônica.....	19
Figura 17-Borneira conversor 583TM .....	20
Figura 18 – Régua de borne 583A.....	21
Figura 19-Display de informações do 583TM.....	25
Figura 20-Teclado do display 583TM.....	26
Figura 21-Teclado do display 583A .....	26
Figura 22-Árvore de configurações.....	29
Figura 23-Exemplo de saída analógica.....	40
Figura 24 - Exemplo de saída de alarmes (fonte 24VDC externa é opcional, saída ativa) ...	40
Figura 25-Ligação da saída de Pulsos com equipamentos passivos .....	41
Figura 28-Procedimento de ajuste .....	42

---

**Índice de tabelas**

Tabela 1-Identificação borneira 583TM.....	20
Tabela 2 – Identificação da régua de borne 583A.....	21
Tabela 3-Medição em relação a configuração de diâmetro.....	23
Tabela 4-Nível de acesso aos e senhas .....	28
Tabela 5-Opções de unidades .....	30
Tabela 6-Parâmetros de configuração rápida .....	31
Tabela 7-Parâmetros de configuração básica.....	31
Tabela 8-Parâmetros de configuração avançada.....	32
Tabela 9-Parâmetros de saídas .....	33
Tabela 10-Parâmetros de alarmes.....	34
Tabela 11-Parâmetros de totalização .....	35
Tabela 12-Parâmetros de teste.....	35
Tabela 13-Parâmetros da saída digital (POUT) .....	41

# 1 SEGURANÇA

## ADVERTÊNCIA

Por razões de clareza, o manual não contém todas as informações detalhadas do equipamento e tampouco pode considerar todos os casos imagináveis de funcionamento ou manutenção. Se faltarem informações ou esclarecimentos não abordados neste manual, favor entrar em contato com o departamento técnico da Enginstrel



## 1.1 Informações gerais e notas para o usuário

- Você deve ler atentamente estas instruções antes da instalação e comissionamento do dispositivo.
- Estas instruções são uma parte importante do produto e devem ser mantidas para referência futura, contém uma visão geral e não informações detalhadas sobre todos os projetos para este produto ou todos os aspectos possíveis de instalação, operação e manutenção.
- Para obter informações adicionais ou se ocorrer em problemas específicos que não são tratados nessas instruções, contate a Enginstrel Engematic.
- O conteúdo destas instruções não é parte de qualquer acordo anterior ou existente, promessa ou relação jurídica, nem se destina a alterar o mesmo.
- Este produto é construído com base em tecnologia de ponta e é operacionalmente seguro. Ele foi testado e saiu da fábrica em perfeito estado de funcionamento a partir de uma perspectiva de segurança. A informação no manual deve ser observada e seguida, a fim de manter este estado durante todo o período de operação.
- Modificações e reparações no produto só podem ser realizadas se expressamente permitidas por estas instruções.
- Apenas observando todas as instruções de segurança e todos os símbolos de segurança/alerta nestas instruções pode aperfeiçoar a proteção do pessoal e do ambiente, bem como a operação segura e livre de falhas do dispositivo ser assegurada.
- Informações e símbolos diretamente no produto devem ser observados. Eles não podem ser removidos e devem ser totalmente legíveis em todos os momentos.

## 1.2 Uso previsto

O conversor 583 destina-se para os seguintes usos:

### 1.2.1 Exibir (quando com display local) e transmitir:

- A medida de vazão de substâncias fluidas, polpas ou pastosas com condutividade elétrica mínima descrita nas especificações a seguir.
- A vazão do volume operacional ou unidades de fluxo de massa (a pressão/temperatura constante), se uma unidade de engenharia for selecionada.

### 1.2.2 Os seguintes itens estão incluídos no uso pretendido:

- Leia e siga as instruções deste manual;
- Observe as avaliações técnicas; consulte a seção “Valores de limite técnico”;
- Use somente líquidos permitidos para medição; consulte a seção “Fluidos permitidos”;

## 1.3 Uso indevido

A seguir, são considerados casos de utilização indevida do dispositivo:

- Operação como um adaptador flexível na tubulação, por exemplo, para compensar deslocamentos de tubulação, vibrações de tubos, expansões de tubos, etc;
- Como auxiliar de escalada, por exemplo, para fins de montagem
- Como um suporte para cargas externas, por exemplo, como um suporte para tubos, etc;
- Adição de materiais, por exemplo, pintura sobre a placa de identificação ou soldagem/solda em peças;
- Remoção de material, por exemplo, perfuração local do invólucro.



## 1.4 Transporte

- Dependendo do dispositivo, o centro de gravidade pode não ser no centro do equipamento.
- O equipamento contém componentes frágeis e por isso sua caixa deve ser manuseada com cuidado.
- Evitar quedas e colisões.

## 1.5 Funções Básicas

Abaixo estão as principais características do equipamento.

- Excitação em onda quadrada de baixa frequência, nos valores de 5Hz (1/10), 4,167Hz (1/12) e 3,125Hz (1/16) da frequência de alimentação;
- Corrente de excitação fixa em 125 mA;
- Range de velocidade do fluido: (0,1 a 15,0) m/s;
- Alimentação por fonte chaveada, para os casos em bivolt;
- Protocolos de comunicação: MODBUS RTU, PROFIBUS PA e HART (opcional);
- Totalizador no sentido direto, reverso e diferencial;
- Saída analógica de (0 a 10) mA OU (4 a 20) mA

## 2 Especificação técnica dos modelos de conversores

Posição	-	1	2	3	4	5	6
<b>Conversor</b>	583	x x	x	x	x	x	x
<b>MODELO</b>							
	Standard	TM					
	Aquamaster	A					
<b>SINAL DE SAÍDA</b>							
	4-20mA +Modbus+pulso/freq.		1				
	4-20mA+Hart+pulso+freq.		2				
	PA+ pulso/frequência		3				
	Modbus + pulso/freq.+bateria		4				
<b>MONTAGEM</b>							
	Painel			P			
	Remoto			R			
	Compacto/Integral			C			
<b>ALIMENTAÇÃO</b>							
	24V				1		
	85 a 230 Vca				2		
	Bateria				3		
<b>CLASSE DE PROTEÇÃO</b>							
					IP 65	A	
					IP 67	B	
<b>SOLICITAÇÃO ESPECIAL</b>							
	Fator de calibração Linearizado						L
	Remoção ou pintura do vidro frontal						G

Figura 1 – Especificação t dos conversores

## 3 Acoplamentos

### 3.1 Integral

- Para dispositivos com montagem integral, o transmissor e o sensor formam um único conjunto, não precisando de cabo de interligação, estes já saem de fábrica instalados internamente. Esta configuração é mais indicada quando se deseja evitar problemas com ruídos gerados por campos magnéticos próximos aos cabos de interligação.
- Esta configuração é mais indicada quando se deseja evitar problemas com ruídos gerados por campos magnéticos próximos aos cabos de interligação.



*Figura 2 - Ilustração do transmissor 583TM acoplado a um medidor flangeado*



*Figura 3 - Conversor para instalação integral*

### 3.2 Remoto

- Para dispositivos com montagem remota, o transmissor e o sensor são montados em locais separados. A ligação elétrica entre o transmissor e o sensor é realizada por um par de cabos de interligação.
- Quando a condutividade mínima do meio de medição é de 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , o comprimento máximo do cabo de interligação é limitado a 50m. O comprimento máximo admissível de 100m pode ser utilizado quando a condutividade atingir 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ou mais.
- Essa configuração é mais indicada quando o sensor está numa área com ambiente agressivo ao conversor, seja por agentes químicos, temperatura ou ainda quando há muita vibração da linha, o que pode danificar o conversor.



Figura 4- Conversor 583TM instalado em tubo de 60mm como pedestal



Figura 5 - Conversor 583A instalado em tubo de 60mm como pedestal

## 4 Transporte

### 4.1 Inspeção

- Verifique os dispositivos para identificar possíveis danos que possam ter ocorrido durante o transporte. Danos em trânsito devem ser registrados nos documentos de transporte. Todos os pedidos de indenização devem ser reclamados sem demora ao remetente e antes da instalação.

### 4.2 Transporte de conversores acoplador integrais

- Os medidores de 4" e maiores possuem alça apropriadas para o içamento, nunca utilizar o conversor para elevar os medidores, mesmo os menores. As cintas de içamento não devem apoiar-se nos conversores.

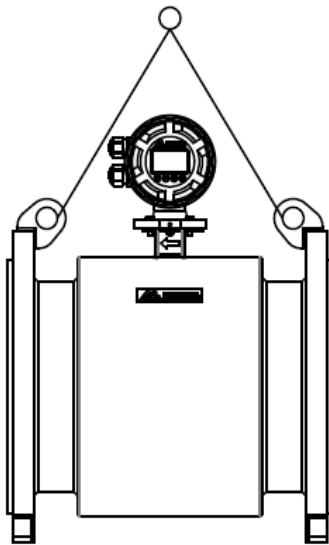


Figura 6-Içamento correto

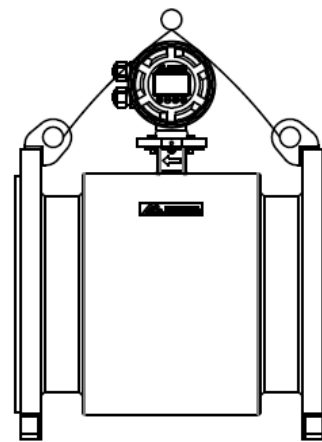


Figura 7-Içamento incorreto

### 4.3 Transporte de conversores remotos

- Os conversores remotos são fornecidos em caixa de papelão apropriada junto ao suporte de fixação em tubo 2" e guia de instalação e comissionamento.

## 5 Montagem

### 5.1 Informações gerais sobre a instalação

- Os seguintes pontos devem ser observados para a instalação:
- O suporte enviado junto ao conversor foi projetado para fixação em tubo vertical de diâmetro 50 a 60 mm (schedule 2");
- O invólucro do conversor foi projetado para atender a classificação IP65, evite instalações que não atendam esse padrão;
- Mantenha as tampas do conversor fechadas durante todo o processo de instalação, abrindo, somente a tampa traseira e de interligação no momento apropriado de conectar os cabos;
- O conversor é fornecido com prensa-cabos apropriados, certifique-se de utilizá-los;
- Não exponha o transmissor nem o sensor a luz solar direta. Forneça proteção solar adequada, se necessário.
- Ao instalar o transmissor em um gabinete de controle, certifique-se de que seja fornecida uma refrigeração adequada.
- 

### 5.2 Dimensões do invólucro da eletrônica

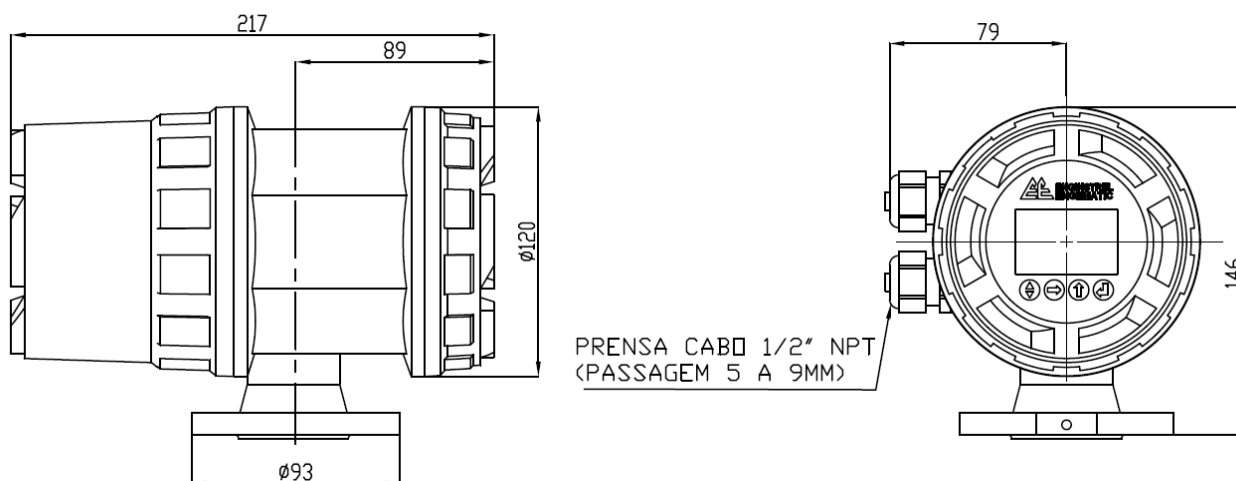


Figura 8-Dimensões em milímetros (mm)

## 5.3 Conexões

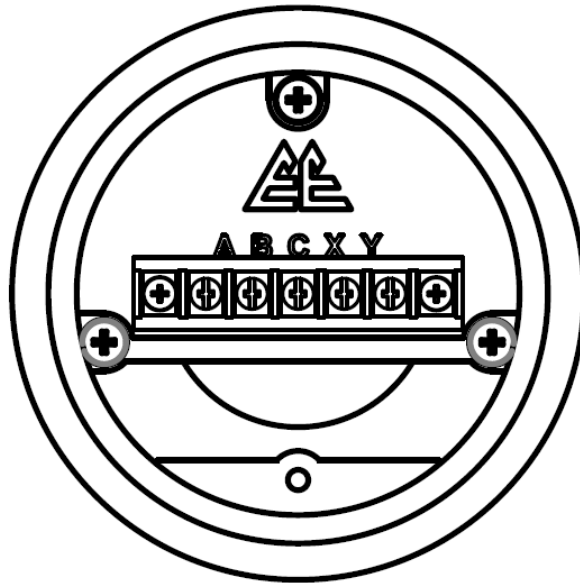


Figura 9-Caixa de interligação ao sensor (somente no modelo remoto)

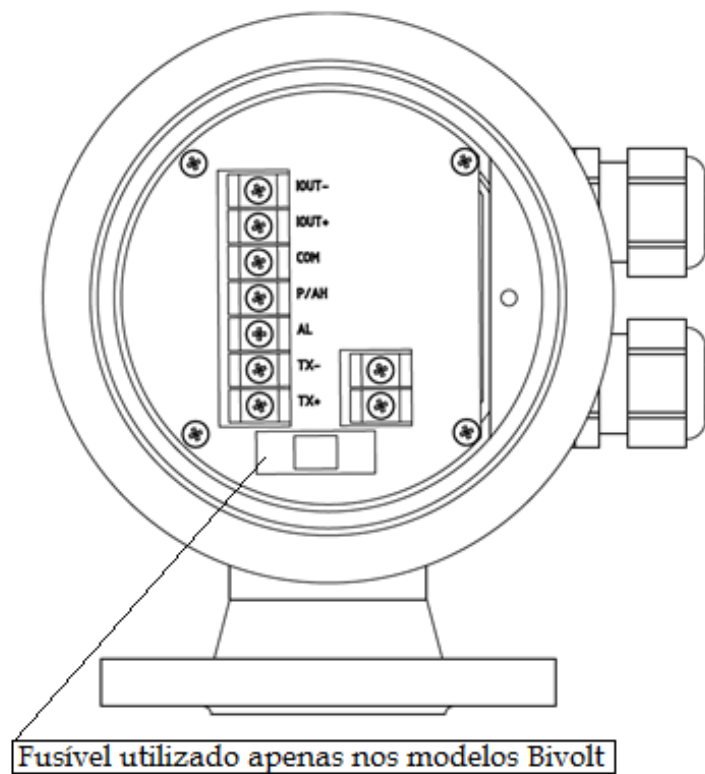


Figura 10-Caixa de interligações elétricas

## 6 Conexões elétricas

Observe os seguintes pontos quanto a passagem de cabos:

- O cabo de bobina (X e Y) é independente do cabo de sinal, ambos possuem a mesma configuração, um par trançado com armadura em fita aluminizada e fio dreno, deve ter seção do fio condutor entre 0,5 e 1,5 mm<sup>2</sup>. Deve-se utilizar os cabos contínuos do sensor até o conversor, ou seja, evite emendas.
- O cabo de sinal transporta um sinal de tensão de apenas alguns milivolts e deve, portanto, ser encaminhadas através da distância mais curta possível. O comprimento máximo permitido está descrito no item **2.1**
- Evite passar o cabo nas imediações de equipamentos elétricos ou de comutação de elementos que podem criar campos dispersos, pulsos de comutação e de indução. Se isso não for possível, conduzir o cabo de sinal e da bobina através de um tubo de metal e ligar este ao aterramento local.
- Todos os condutores devem estar protegidos e ligados ao mesmo potencial de aterramento, isso é particularmente importante ao princípio de funcionamento do medidor magnético de vazão, já que qualquer diferença de potencial criado pode gerar oscilação na leitura ou um falso sinal na medição a mais ou a menos.
- Não danificar o revestimento do cabo durante a instalação.
- Certifique-se durante a instalação de que o cabo faz uma curva tipo sifão e que em instalações verticais os prensa-cabos estejam apontando para baixo.

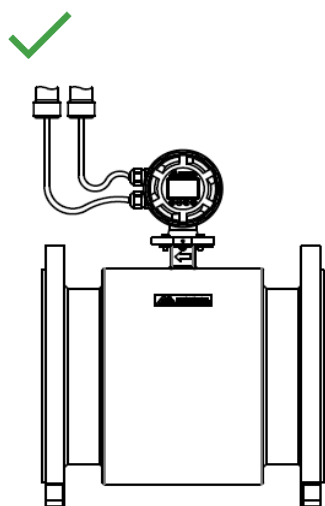


Figura 11-Folga nos cabos (correto)

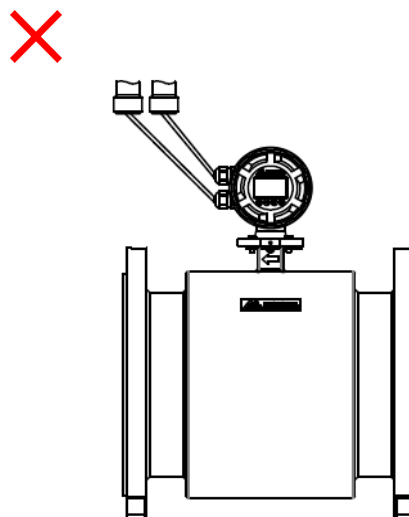


Figura 12-Cabos esticados (incorreto)



## 6.1 Preparação dos cabos de interligação

### 6.1.1 Layout da placa de interligação

- Os terminais de ligação da bobina e dos eletrodos (sinal) seguem a sequência e identificação conforme figura abaixo:

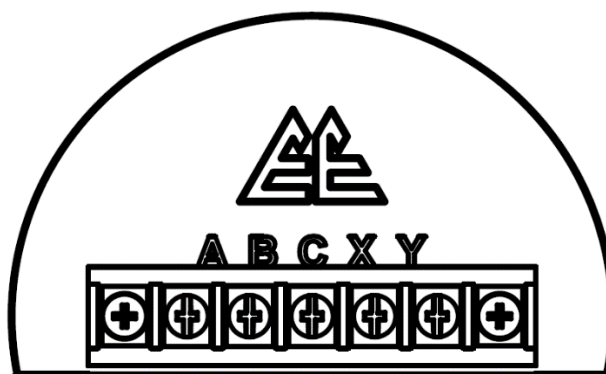


Figura 13-Placa de interligação

### 6.1.2 Cabos da bobina e de sinal

- Se o cabo não foi solicitado previamente preparado, prepare os cabos se orientando pela figura abaixo:
- Cabo de par trançado com fio dreno 2 x 1mm<sup>2</sup>.

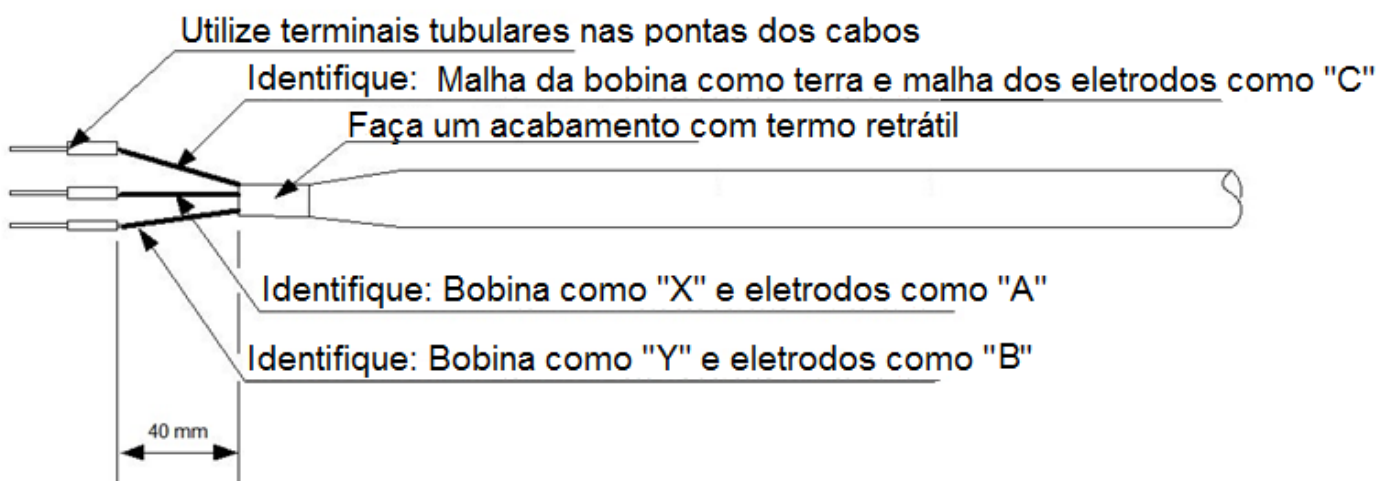


Figura 14-Confeção dos cabos de interligação

## 7 Comissionamento

### 7.1 Características

- Amplitude para configurações de diâmetros nominais de (3 a 3000) mm ou (0,12 a 118,00) Polegadas.
- Modo de excitação de baixo consumo de energia, estável do ponto zero, e alta precisão.
- Uma ampla gama de valores de excitação de corrente constante, portanto, suporta vários tipos de sensores de diferentes fabricantes.
- Processamento de sinais totalmente digital com excelente capacidade de minimizar interferências e medição confiável.
- Microprocessador integrado de alta performance, display matricial de (128x48) pontos para facilitar o acesso aos parâmetros de configuração. Seleção de linguagem: Português e inglês.
- Chaveamento com potência baixíssima de interferência eletromagnética (EMI), alta eficiência, baixa deriva em função da temperatura, e excelente desempenho EMC.
- Possui auto-teste e funções de auto-diagnóstico.
- Medição bi direcional com três totalizadores: Forward total (Vazão Direta), Reverse total (Vazão Reversa) e Differential total (Totalização diferencial). Permite a exibição no display de várias informações com vazão direta, vazão reversa, saída analógica de corrente, saída de frequência e informações dos pulsos.
- Interface de comunicação isolada para RS485, e compatível com o protocolo de comunicação MODBUS.
- Aquisição e processamento inteligente de dados, configuração para comportamento sem linearidade do sensor para melhorar a exatidão da medição, contando também com a função “empty-pipe” (tubo vazio).
- Alta precisão na medição e estabilidade nas saídas.
- Permite a configuração de densidade para obtenção de medições em massa.

### 7.2 Condições de trabalho

- Temperatura: de (-20 °C a 70 °C)
- Humidade Relativa de (5 a 90) %
- Alimentação: AC, de (85 a 265) VAC com (45 a 63) Hz ou 24 VDC
- Tempo de aquecimento (warm-up time) 30 minutos
- Potência: <15W (em conjunto com o sensor)

## 8 Parâmetros gerais

- O Conversor 583TM fornece uma corrente de excitação estável para a bobina de excitação do sensor eletromagnético, a fim de manter o campo magnético como uma constante. Enquanto isso, ele amplifica a força eletromotriz induzida a partir de eletrodos e converte em indicação local, sinal de corrente ou sinal de frequência, a fim de exibir, acumular podendo controlar processos a ele interligado. A Figura 15 exibe o circuito básico do conversor e a seguir é detalhado o funcionamento.

### 8.1 Princípio de medição e características do circuito

- Quando um fluido condutivo, com uma velocidade  $V$  (m/s) média, movimenta em um tubo eletricamente isolado, com diâmetro  $D$  (m) conhecido, e neste tubo uma bobina que distribui uniformemente um campo magnético  $B$ . Um par de Eletrodos instalados estrategicamente guiam, através de cabos especiais a força eletromotriz induzida ( $E$ ) para a eletrônica. A taxa de variação de sinal é diretamente proporcional a velocidade. A eletrônica do conversor amplifica e processa o sinal para exibir como vazão. Esta também totaliza e transmite o sinal analógico ou digital.

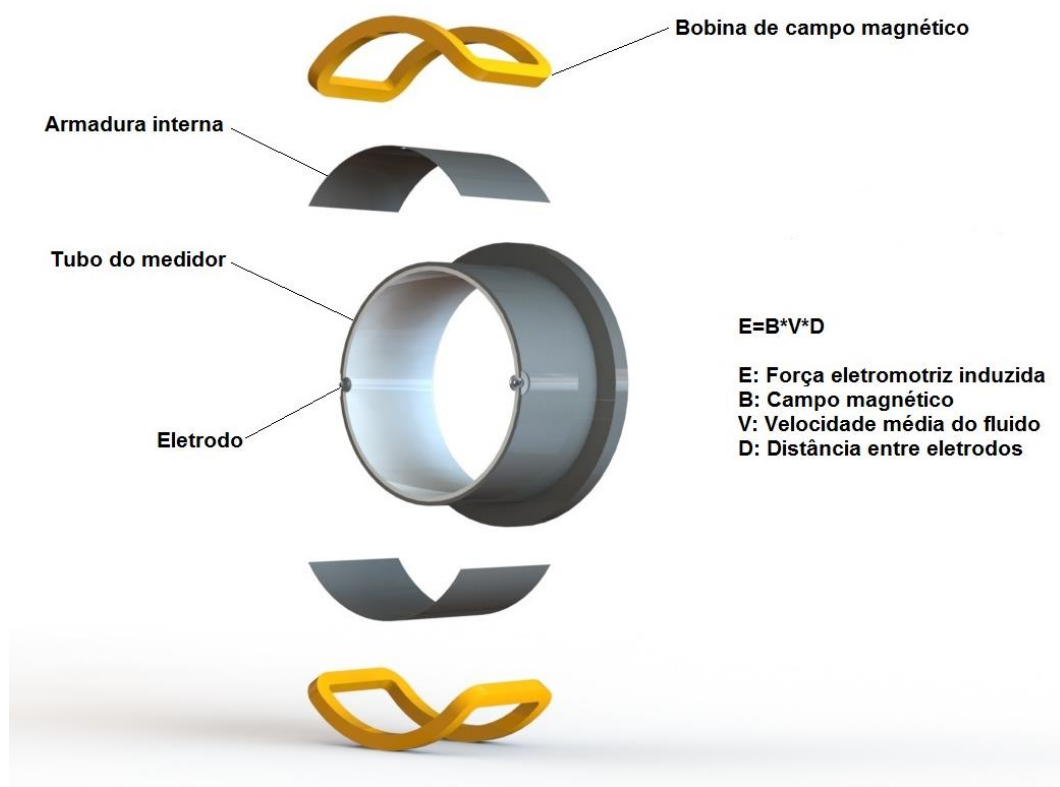


Figura 15-Princípio de funcionamento do medidor eletromagnético

## 8.2 Circuito básico do conversor

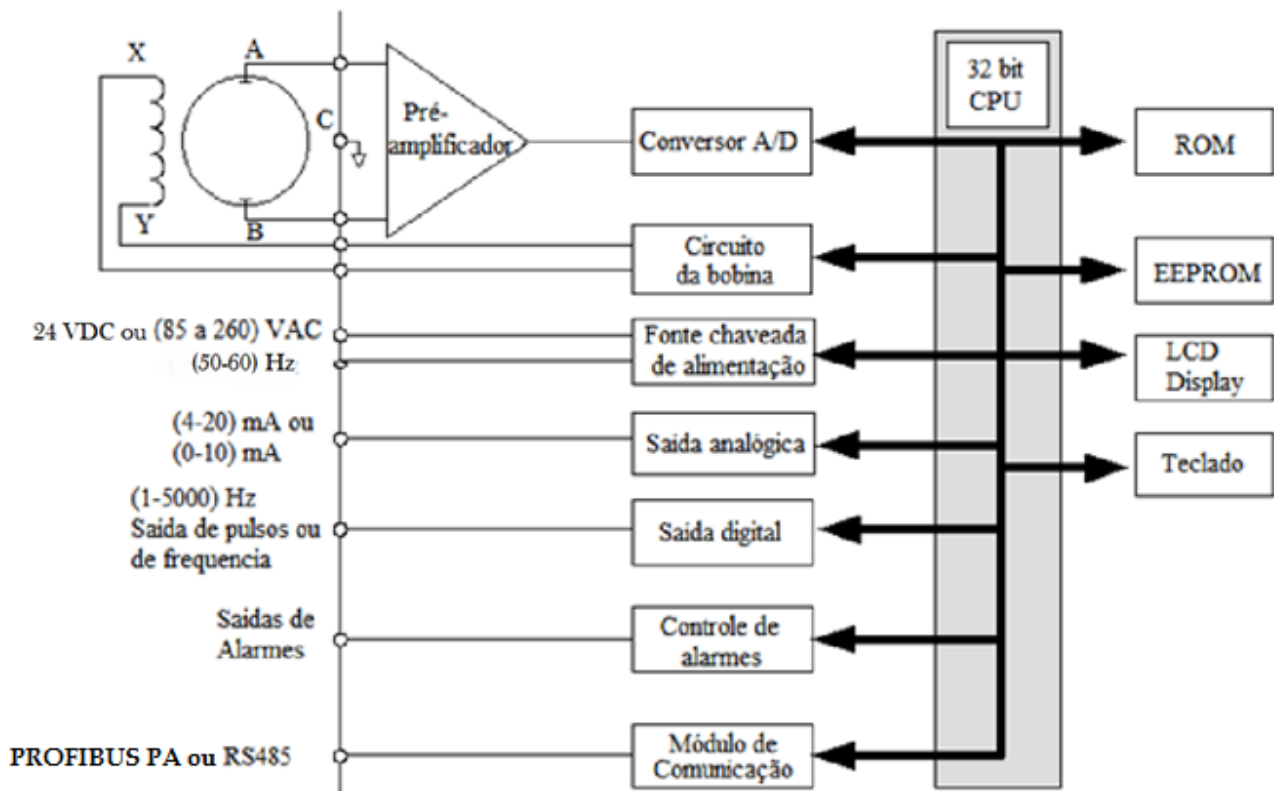


Figura 16-Diagrama de funcionamento da eletrônica

- O medidor eletromagnético de vazão funciona baseado na lei de indução eletromagnética de Faraday. Quando um condutor é movido em um campo magnético, ambas as extremidades do condutor, perpendicular à direção do campo magnético e o sentido do seu próprio movimento, geram uma força eletromotriz induzida. A potência da força e velocidade do condutor é proporcional à intensidade de indução magnética.
- Observe a 13, nela é possível acompanhar o descritivo do funcionamento.

## 8.3 Descrição de ligação

### 8.3.1 Modelo 583TM

- Utilizando um cabo com diâmetro maior que 2,5 mm<sup>2</sup> interligue a um sistema de aterramento com valores de resistência abaixo de 10 ohms.

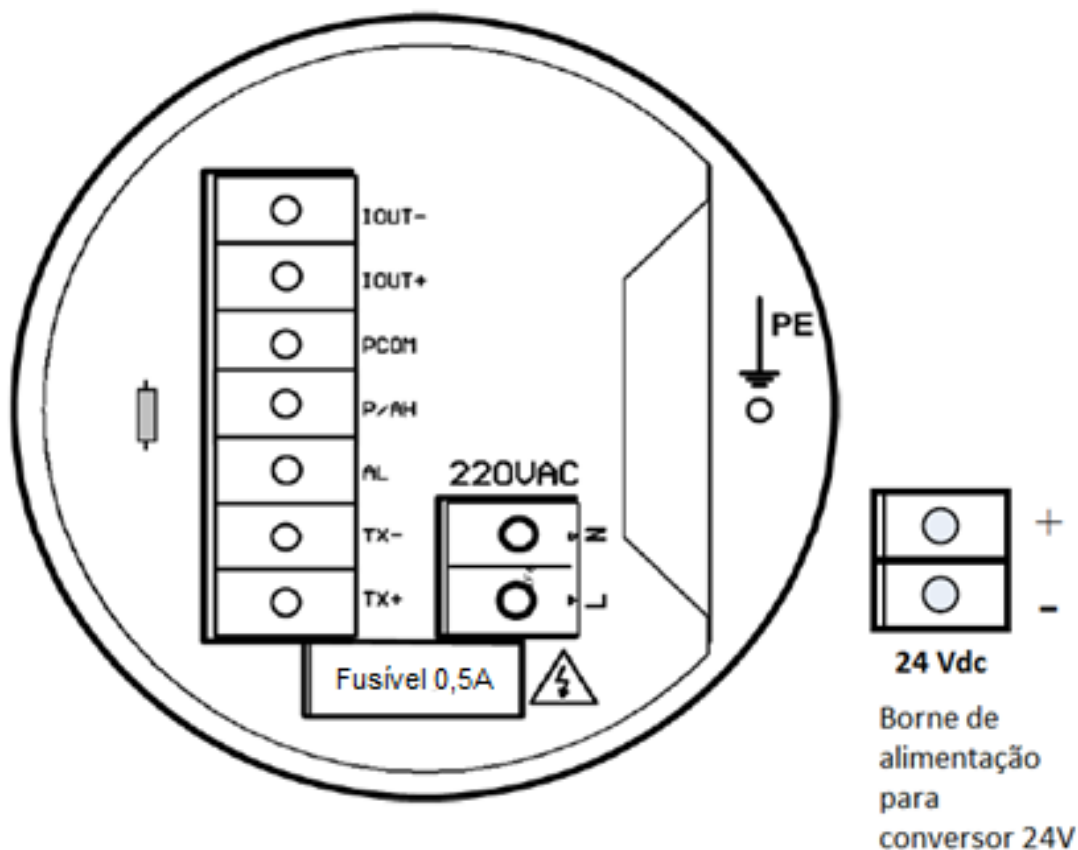


Figura 17-Borneira conversor 583TM

Tabela 1-Identificação borneira 583TM

IOUT-:	4~20 mA / 0~10 mA Saída de corrente negativa
IOUT+:	4~20 mA / 0~10 mA Saída de corrente positiva
COM:	Comum pulso e alarmes
P/AH:	Saída alarme alto ou de pulsos
AL:	Saída de alarme baixo
TX-:	Terminal B para RS485 ou PA-
TX+:	Terminal A para RS485 ou PA+
L: (+)	Fase 2 da rede de alimentação AC
N: (-)	Neutro ou fase 1 da rede de alimentação AC

### 8.3.2 Modelo 583A



Figura 18 – Régua de borne 583A

Tabela 2 – Identificação da régua de borne 583A

L	Fase 2 da rede de alimentação AC
N	Neutro ou fase 1 da rede de alimentação AC
CD1	Bobina + (X)
CD2	Bobina - (Y)
TX+	Terminal A para RS485 ou PA+
TX-	Terminal B para RS485 ou PA-
AL	Saída de alarme baixo
P/AH	Saída de alarme alto ou de pulsos
COM	Comum pulso e alarmes
I+	4~20 mA/0~10 mA Saída de corrente positiva
I-	4~20 mA/0~10 mA Saída de corrente negativa
DS1	Blindagem eletrodo + (A)
SIG1	Eletrodo + (A)
SGND	Terra (C)
SIG2	Eletrodo - (B)
DS2	Blindagem eletrodo - (B)

## 9 Parâmetros básicos

Depois de instalado corretamente o transmissor e medidor a tubulação tenha certeza dos itens a seguir:

- Sensor está devidamente aterrado
- Medidor está preenchido com líquido e a vazão em zero sem alarmes.

### 9.1 Diâmetro do medidor (sensor)

- Neste parâmetro deve ser configurado o diâmetro do respectivo medidor em conjunto, abaixo estão os diâmetros disponíveis em milímetros (mm) para configuração.
- Faixa de diâmetros de (3 a 3000) mm.

### 9.2 Requisitos do medidor

- Sensor deve produzir, quando a vazão for de 1 m/s de 77  $\mu\text{V}$  e a resistência da bobina (2 a 200) Ohms.
- Resolução de 0,001 m/s

### 9.3 Amplitude vazão e exatidão

- Amplitude ver Tabela 2
- Faixa de medição de (0,3 a 15) m/s
- Exatidão de medição:  $\pm 0,50\%$ .

## 9.4 Exatidão da medição

Tabela 3-Medição em relação a configuração de diâmetro

Diâmetro (mm)	Alcance ou Range (m/s)	Exatidão
3 ~ 20	≤0.3	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0R
	1~15	±0.5%R
25~600	0,1~0,3	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0R
	1~15	±0.3%R
700~3000	≤0,3	±0.25%FS
	0.3~1	±1.0R
	1~15	±0.5%R
%FS: Fundo de escala		
%R: Leitura		

## 9.5 Saída analógica

- Com carga de (0~1500) ohms (0 a 10) mA e de (0 a 750) ohms (4 a 20) mA.
- Tendência de erro: 0,1% +10 µA.
- Somente opção ativa.

## 9.6 Saída digital de frequência

- Faixa de frequência: (1 a 5000) Hz
- Saída eletricamente isolada por foto-acoplador com isolamento >1000VDC
- Drive de saída transistor com configuração coletor aberto, permitindo configurações com até 35VDC e correntes de até 50mA.
- Somente opção ativa.



## 9.7 Saída digital de pulsos

- Faixa de saída: (0 a 100) pulsos por segundo (maior que este valor haverá perda de pulsos)
- Faixa de configuração: (0,0001 a 1000) m<sup>3</sup> por pulso ou de (0,001 a 1000) L por pulso
- Largura do pulso pode ser automática (50% do período) ou configurada de (0,1 a 2500) ms
- Saída eletricamente isolada por foto-acoplador com isolamento >1000VDC
- Drive de saída transistor com configuração coletor aberto, permitindo configurações com até 35VDC e correntes de até 50mA.
- Somente opção ativa.

## 9.8 Indicação de vazão direta

- O conversor 583T pode medir a vazão nos sentidos direto ou reverso.
- Drive de saída transistor com configuração coletor aberto, permitindo configurações com até 35VDC e correntes de até 50mA.

## 9.9 Saída de alarmes

Saída de alarme:

AH – Alarm High

AL – Alarm Low

- Saída eletricamente isolada por foto-acoplador com isolamento >1000VDC
- Drive de saída transistor com configuração coletor aberto, permitindo configurações com até 35VDC e correntes de até 50mA.

## 9.10 Porta de comunicação e protocolo

- Interface MODBUS formato RTU isolada, RS485.

## 9.11 Tempo de amortecimento (Damping)

- Seleccionável de 1 a 50 segundos.

## 9.12 Isolação elétrica

- Isolação entre a alimentação AC e outros pontos do conversor de 1500 VAC
- Isolação entre o circuito de excitação das bobinas e do sinal de eletrodos em 1000VDC
- Isolação entre saídas analógicas e digitais em 1000VDC.

## 10 Configurações do conversor

### 10.1 Tela do display 583TM



Figura 19-Display de informações do 583TM

- Depois de completar as instalações elétricas e confirmar as ligações, energize a eletrônica. Neste momento será apresentado o modelo do conversor e a versão de software, após carregado, será exibida a tela de medição.
- Na linha intermediária será apresentada a unidade configurada, percentual em relação ao range, totalizado direto e reverso, e também a totalização diferencial na linha inferior.

## 10.2 Teclado do display 583TM

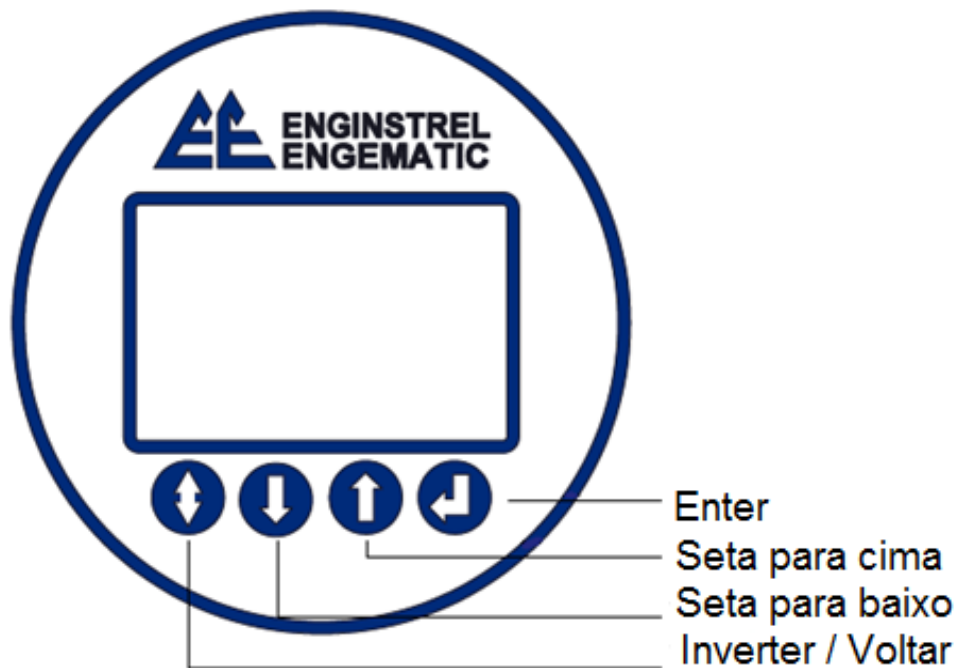


Figura 20-Teclado do display 583TM

## 10.3 Teclado do display 583A

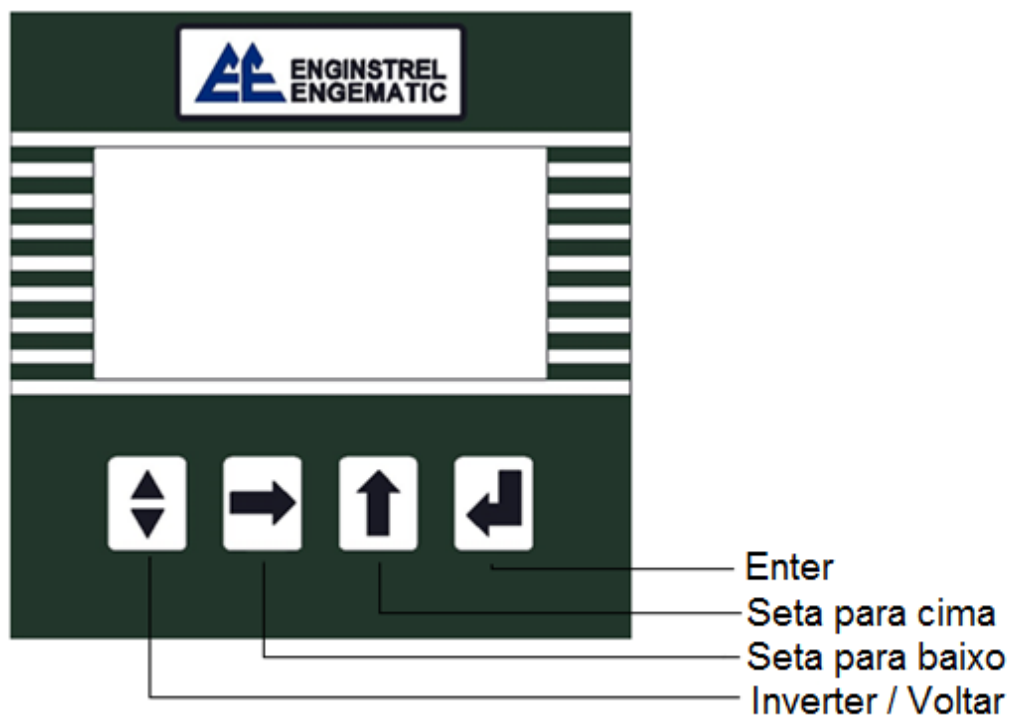







Figura 21-Teclado do display 583A

## 10.4 Modos de exibição do conversor






- Existem dois modos no conversor: medição automática e modo de ajustes
- Quando energizado o conversor automaticamente entra no modo de medição. Neste modo o conversor automaticamente completa a medição e exibe no display. No modo de ajustes o usuário pode completar os ajustes necessários utilizando as teclas do frontal.

**As funções a seguir servem para o teclado dos modelos 583TM e 583A (Aquamatic)**

### 10.4.1 Funções do teclado no modo medição automática

- Pressione e segure  para entrar no modo ajustes.
- Pressione  para alterar a terceira linha do display respectivamente em vazão, percentual do range, totalização direta, totalização reversa, totalização diferencial e informação de alarmes.
- Pressione e segure  e simultaneamente pressione  ou  para ajustar o contraste

### 10.4.2 Funções do teclado no modo ajustes

- Pressione  como “OK” e para selecionar.
- Pressione  para transitar entre os menus e aumentar os dígitos na barra de caracteres.
- Pressione  para transitar entre os menus e avançar a barra de caracteres.
- Pressione  como “VOLTAR” e para inverter as funções dos outros botões.
- Pressione e segure  por 5 segundos para salvar suas alterações e sair do modo ajustes.

## 10.5 Lista de parâmetros de ajuste

- Quando utiliza o 583TM, o usuário poderá ajustar os parâmetros de acordo com as descrições a seguir: (os parâmetros são dependentes do nível de acesso)

*Tabela 4-Nível de acesso aos e senhas*

Nível	Senha	Acesso
1	00521	Somente leitura dos parâmetros: B,C,D,F,G,K.
2	03210	Para modificar parâmetros de nível 1. (B,C,D,F,G,K) meter.
3	06108	Para modificar parâmetros de nível 2. (B,C,D,F,G,H,K) meter.
4	00509	Para modificar todos os parâmetros.

- O Ajuste de Parâmetros possui níveis protegidos por senha. De 1 a 3 podem ser modificados, mas o de nível 4 é fixo.

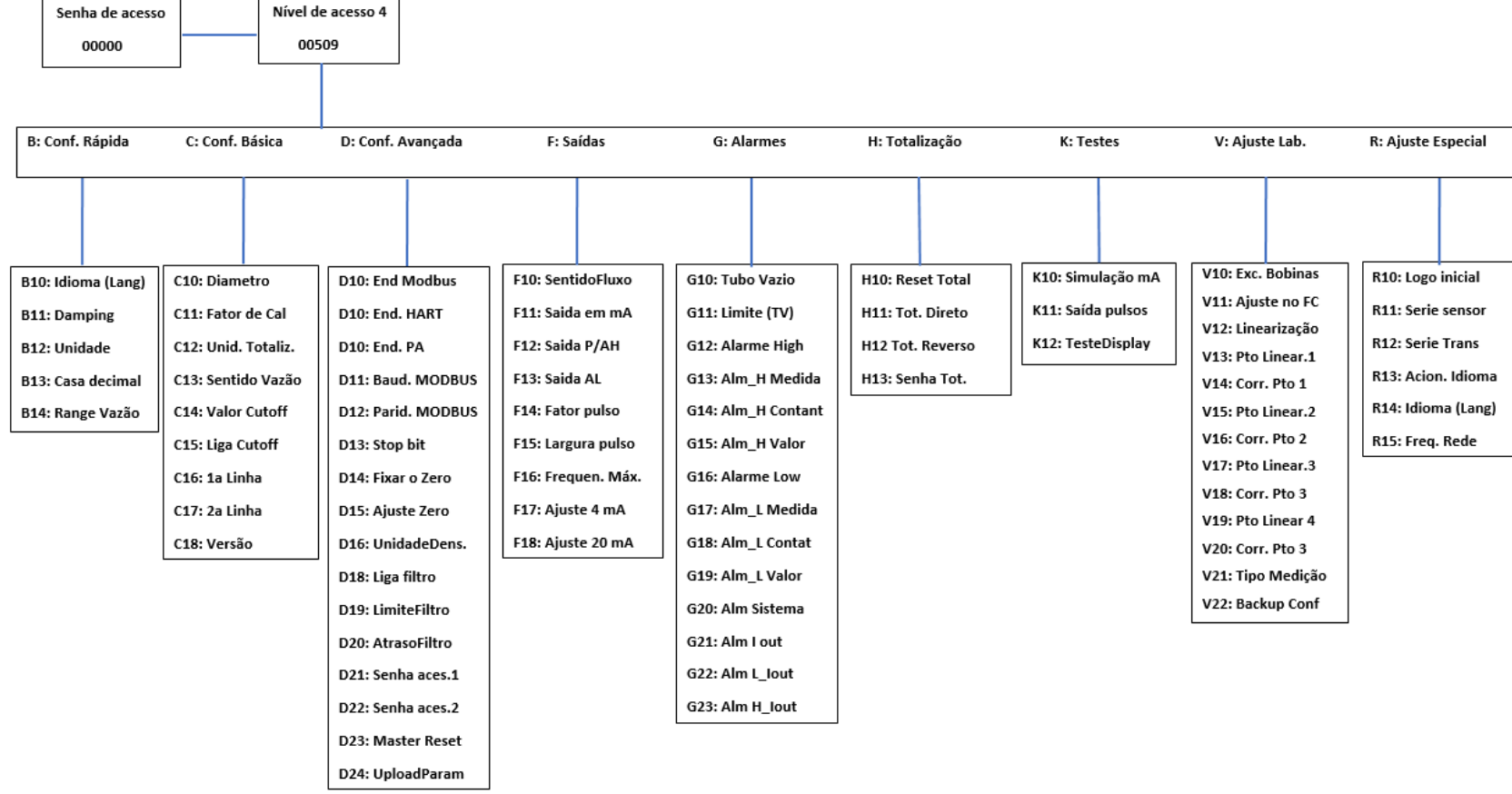
**10.5.1 Árvore dos menus**


Figura 22-Árvore de configurações

## 10.5.2 Tabela de opções

Tabela 5-Opções de unidades

AA	BB	CC	DD	EE	FF
L/s	0 DecPt	0,001L	Q [unit]	kg/m <sup>3</sup>	Q [%]
L/m	1 DecPt	0,01L	Q [%]	lb/gal	Q [unit]
L/h	2 DecPt	0,1L	V [m/s]	lb/Ugal	Totalizer Net
ft <sup>3</sup> /s	3 DecPt	L	mA	lb/ft <sup>3</sup>	Totalizer->F
ft <sup>3</sup> /m	4 DecPt	0,001ft <sup>3</sup>		g/cm <sup>3</sup>	Totalizer<-R
ft <sup>3</sup> /h	5 DecPt	0,01ft <sup>3</sup>		kg/m <sup>3</sup>	
gal/s		0,1ft <sup>3</sup>			
gal/m		ft <sup>3</sup>			
gal/h		0,001gal			
Ugal/s		0,01gal			
Ugal/m		0,1gal			
Ugal/h		gal			
kg/s		0,001Ugal			
kg/m		0,01Ugal			
kg/h		0,1Ugal			
t/s		Ugal			
t/m		0,001kg			
t/h		0,01kg			
lb/s		0,1kg			
lb/m		kg			
lb/h		0,001t			
m <sup>3</sup> /s		0,01t			
m <sup>3</sup> /m		0,1t			
m <sup>3</sup> /h		t			
		0,001Lb			
		0,01Lb			
		0,1Lb			
		Lb			
		0,001m <sup>3</sup>			
		0,01m <sup>3</sup>			
		0,1m <sup>3</sup>			
		m <sup>3</sup>			

### 10.5.3 B: Configuração rápida

Tabela 6-Parâmetros de configuração rápida

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
B10	Idioma(Lang)	Language	Seleção de idioma	Inglês e Português	---*
B11	Damping	Damping	Calcula a média das medições feitas em um determinado período	1~50	s
B12	Unidade	Flow unit	Seleção da unidade de vazão	AA**	---
B13	Casa decimal	Decpoint	Define a casa decimal	BB**	---
B14	Range vazão	Flow Range	Define a faixa de medição	AA**	---

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

### 10.5.4 C: Configuração básica

Tabela 7-Parâmetros de configuração básica

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
C10	Diametro	Sensor Size	Define o diâmetro do medidor	3~3000	mm
C11	Fator de Cal	Meter Factor	Define a correção da eletrônica em relação ao padrão	0,0001~9,9999	---*
C12	Unid.Totliz.	Total Unit	Seleciona a unidade do display	CC**	---
C13	Sentido Vazão	Flow Direct	Define o sentido da medição	Normal ou reversa	---
C14	Valor Cutoff	Flow Cutoff	Ajuste do percentual ao fundo de escala	0~99	%
C15	Liga Cutoff	CutOff En.	Habilita o limite de corte de vazão	Liga ou desliga	---
C16	1a linha	1st Line	Seleciona a unidade da primeira linha	DD**	---
C17	2a linha	2nd Line	Seleciona a unidade da segunda linha	DD**	---
C18	Versão	Version	Revisão de Software	6.052	---

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade



## 10.5.5 D: Configuração avançada

Tabela 8-Parâmetros de configuração avançada

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
D10	End. Modbus	Modbus Addr.	Endereço Modbus RTU	---	---*
D10	End. HART	HART Addr.	Endereço Hart	---	---
D11	Baud. Modbus	Modbus Baud.	Baud rate	---	---
D11	Baud. Modbus	Modbus Baud.	Baud rate	---	---
D12	Parid.Modbus	Modbus Pari.	Paridade	---	---
D13	Stop bit	Modbus SBL	Stop bit	---	---
D14	Fixar o zero	Autom. Zero	Ocultar o "zero vivo"	Sim ou não	---
D15	Ajuste Zero	Manual Zero	Ajusta inclinação de curva da vazão	0~9999	m/s
D16	Unidade Dens.	Density Unit	Seleciona a unidade de densidade	EE**	---
D17	Densidade	Density	Define a unidade de densidade	0,0001~9999	EE**
D18	Liga filtro	Pls.Lmt En.	Habilita a redução de ruídos	Liga ou desliga	---
D19	Limite Filtro	Pls.Lmt Val.	Estabelece um limite para os ruídos	0~99	%
D20	Atraso Filtro	Plsnt Delay	Estabelece o intervalo entre as amostras	0~60000	ms
D21	Senha aces.1	Browse PSWD	Senha de leitura	0~99999	---
D22	Senha aces.2	Set PassWord	Senha nível usuário	0~99999	---
D23	Master Reset	Reset	Restaura padrões de fábrica	Sim ou não	---
D24	Upload Param.	Outport Para	Troca de dados com EPROM do sensor	Liga ou desliga	---
D25	Downlo. Param	Import Para	Troca de dados com EPROM do sensor	Liga ou desliga	---

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

## 10.5.6 F: Saídas

Tabela 9-Parâmetros de saídas

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
F10	Sentido Fluxo	Measure Mode	Define o sentido da medição	Normal, reverso ou ambos	---*
F11	Saida em mA	I out Mode	Escala de saída analógica	0-10mA~4-20mA	---
F12	Saida P/AH	P/AH FC Sel.	Modo de seleção saída digital	Frequência, L_alarme ou pulso	---
F13	Saída AL	AL FC Select	Configura status de alarme inferior	H_Alarme ou direta	---
F14	Fator pulso	Pulse Factor	Define o fator do pulso	0~1000	CC**
F15	LarguraPulso	Pulse Width	Define a largura do pulso	0,1~250	m/s
F16	Frequen.Máx.	Max Freq.	Saída de pulsos em relação a vazão selecionada em <b>B14</b>	1~5000	Hz
F17	Ajuste 4 mA	Adjust 4mA	Ajusta "trim" analógico	3,5~4,5	mA
F18	Ajuste 20 mA	Adjust 20mA	Ajusta "trim" do span analógico	18~22	mA

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

## 10.5.7 G: Alarmes

Tabela 10-Parâmetros de alarmes

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
G10	Tubo Vazio	MtSensor En.	Habilita o alarme de tubo vazio	Liga ou desliga	---*
G11	Limite (TV)	Mtsnsr Trip	Define os limites do alarme de tubo vazio	1~65535	---
G12	Alarme Superior	Alm High En.	Habilita o alarme superior	Liga ou desliga	---
G13	Alm_H Medida	Alm High Obj	Define a grandeza do alarme superior	FF**	---
G14	Alm_H Contat	Alm High Mod	Define tipo do contato	Sempre aberto ou sempre fechado	---
G15	Alm_H Valor	Alm High Val	Define os valores do alarme superior	0~99999	+/-
G16	Alarme Low	Alm Low En.	Habilita o alarme inferior	Liga ou desliga	---
G17	Alm_L Medida	Alm Low Obj	Define a grandeza do alarme inferior	FF**	---
G18	Alm_L Contat	Alm Low Mod	Define tipo do contato	Sempre aberto ou Sempre fechado	---
G19	Alm_L Valor	Alm Low Val	Define os valores do alarme inferior	0~99999	+/-
G20	Alm Sistema	Sys Alm En.	Habilita os alarmes das eletrônica	Liga ou desliga	---
G21	Alm lout	Alm lout En.	Habilita o alarme de limites da saída anaçógica	Liga ou desliga	---
G22	Alm L_lout	LAlarm lout	Limite de alta	3~3,8	mA
G23	Alm H_lout	HAlarm lout	Limite de baixa	21,5~23	mA

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

### 10.5.8 H: Totalização

Tabela 11-Parâmetros de totalização

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
H10	Reset Total	TOT Reset	Zera totalização	Sim ou não	---*
H11	Tot. Direto	TOT->F	Ajuste de totalização no sentido positivo	0~999999999	CC**
H12	Tot. Reverso	TOT<-R	Ajuste de totalização no sentido positivo	0~999999999	CC**
H13	Senha Tot.	Tot PassWord	Senha de nível avançado	0~99999	---

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

K: Testes

Tabela 12-Parâmetros de teste

Código	Configuração - Português	Setup - Inglês	Descrição	Parâmetro	Unidade
K10	Simulação mA	Iout Test	Teste da saída analógica	0,01~23	mA
K11	Saída pulsos	Pulse Test	Teste da saída de pulsos	1~5000	Hz
K12	TesteDisplay	Display Test	Teste de funcionalidade do display	Mostrar números na tela (1~9 e A~F) em quatro linhas	---*

\* Não aplicável

\*\* De acordo com Tabela 4 - Opções de unidade

## 10.6 Resolução de problemas

- A placa eletrônica do conversor 583TM utiliza tecnologia de soldagem de superfície (SMT), tornando mais complexo os reparos. Por favor, não abra a caixa do conversor.
- O conversor 583TM está preparado para realizar constantemente a função de auto-diagnóstico. Assim que identificada a falha, no display será exibido o alarme correspondente (exceto as falhas de alimentação e circuito de hardware da placa).

### 10.6.1 Display apagado

- Verifique se a energia está ligada
- Verifique se a fiação de alimentação

### 10.6.2 Medição incorreta

- Verifique se as ligações estão corretas
- Verifique os parâmetros abaixo:
  - i. Snsr Size: Diâmetro do medidor.
  - ii. Snsr Fact: Fator de calibração.
  - iii. Meter Fact: Fator de correção da medição.
  - iv. Flow Range: Se a amplitude da faixa (Range) está coerente.
  - v. Alarm info: Observe as informações de alarme e estas devem ser solucionadas.
- Verifique o sistema de aterramento. O valor de resistência deve ser menor que 10 ohms.
- Correções de vazão ativada, mas não as de volume e de diâmetro.
- Modo de excitação das bobinas.

### 10.6.3 Alarme no circuito de excitação

- Verifique as interligações entre eletrônica e sensor
- Verifique a resistência de bobinas não está com um valor muito alto.

### 10.6.4 Alarme de detecção de tubo vazio (MTSNR)

- Verifique se a tubulação está totalmente preenchida.

- Nos bornes do 583TM, interligue os terminais A B e C. Se o alarme (MtSnsr) desaparecer a eletrônica está normal.
- Verifique se os eletrodos estão normais. Se o medidor estiver cheio, entre os terminais A e B para o sinal terra ou flange do medidor, com um multímetro, devem ser encontrados valores de resistência na faixa de (1 a 10) kohms.
- Verifique como estão as condições de limpeza dos eletrodos, se a voltagem entre o sinal A e B for maior que 1 volt, estes devem ser limpos.

#### **10.6.5 Saída analógica (ANLG)**

- Se a saída analógica estiver fora da faixa, o usuário deve ajustar os valores de amplitude (Flow Rng)
- Se a vazão está correta, mas o circuito interligado não responde corretamente, verifique os valores das interligações se estão abaixo de 750 ohms (@4-20mA) ou 1,5kohms (@0-10mA).
- Se a saída analógica está incorreta, realize o ajuste de TRIM, se aceitar o ajuste a eletrônica está com funcionamento normal.

#### **10.6.6 Saída de pulsos ou alarmes relacionados a frequência**

- Se a saída de pulsos exceder ao valor de frequência, verifique o parametro Pls Fact e o Pls Max. A frequência de pulso não pode exceder 5000Hz
- Se a unidade de pulso não for coerente, então a saída de frequência poderá estar acima do permitido. Corrija o parâmetro e reinicie o instrumento.

#### **10.6.7 Falha no sistema**

- E01/E02 SYS
- Neste caso contate a **ENGINSTREL ENGEMATIC**.

## 10.7 Algoritmos e descrição de algumas funções

### 10.7.1 Algoritmo para saída analógica de corrente

- A saída analógica de corrente pode ser ajustada para (4 a 20) mA ou de (0 a 10) mA
- A saída analógica corresponde a amplitude da faixa de vazão (Flow Rng) em valores percentuais, nomeadamente:
- Para calcular o percentual de vazão deve-se utilizar a equação a seguir.
- $$I_{saída} = \frac{Leitura}{Amplitude\ da\ faixa} \times amplitude\ de\ corrente + ponto\ de\ zero\ da\ corrente$$
- Ponto de zero é 0 quando de (0 a 10) mA, e ponto de zero é 4 quando em (4 a 20) mA.

### 10.7.2 Algoritmo da saída de frequência

- A faixa de saída é de (0 a 5000) Hz, e a variação corresponde ao percentual da vazão.
- $$Frequencia = \frac{Vazão}{Fundo\ da\ escala} \times Amplitude\ da\ frequencia$$
- 
- O limite máximo da saída de frequência pode ser ajustado. Este pode ser de (0 a 5000) Hz e também para baixas frequências de (0 a 1000) Hz
- Em geral, a saída de frequência é utilizada em aplicações de controle, porque corresponde as variações de fluxo. A saída de pulsos normalmente é utilizada para contabilizar remotamente.

### 10.7.3 Cálculos para saída de pulsos

- A saída digital responsável pela frequência e pulsos, são originadas do mesmo ponto, cabe ao usuário definir a utilização de uma. Ao mesmo tempo não podem ser utilizadas.
- O valor de pulsos deve ser calculado para atender à necessidade em toda sua faixa, ou seja, com cautela. Se for muito pequeno, em altas vazões poderá ultrapassar a frequência máxima por outro lado se for muito grande pode demorar ao ser incrementado pelo contado com vazões baixas.

#### 10.7.4 Modo saída de pulsos

- A saída de pulsos é empregada principalmente para contagem.
- A saída de pulso corresponde a uma unidade de volume da vazão, esta pode ser em litros (L) ou em metros cúbicos (m<sup>3</sup>). A resolução da unidade também pode ser alterada, ou seja, a virgula deslocada tendo submúltiplos como 0.0001, 0.001, 0.01, 0.1 e 1.
- Para vazão em volume pode ser utilizada a equação a seguir:
- $QL=0.0007854 \times D^2 \times V$  (L/s)
- Ou
- $QM=0.0007854 \times D^2 \times V \times 10^{-3}$  (m<sup>3</sup>/s)
- Nota:           D - diâmetro nominal (mm)
- V - Velocidade do fluido (m/s)



## 10.8 Interligações das saídas

### 10.8.1 Saída analógica

- A saída de corrente é ativa com 24VDC.

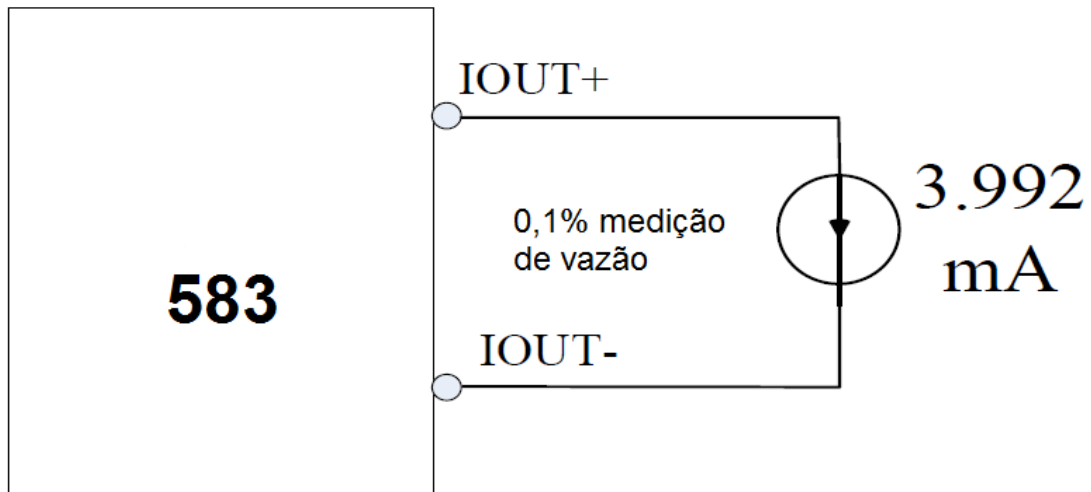


Figura 23-Exemplo de saída analógica

### 10.8.2 Saída de alarmes

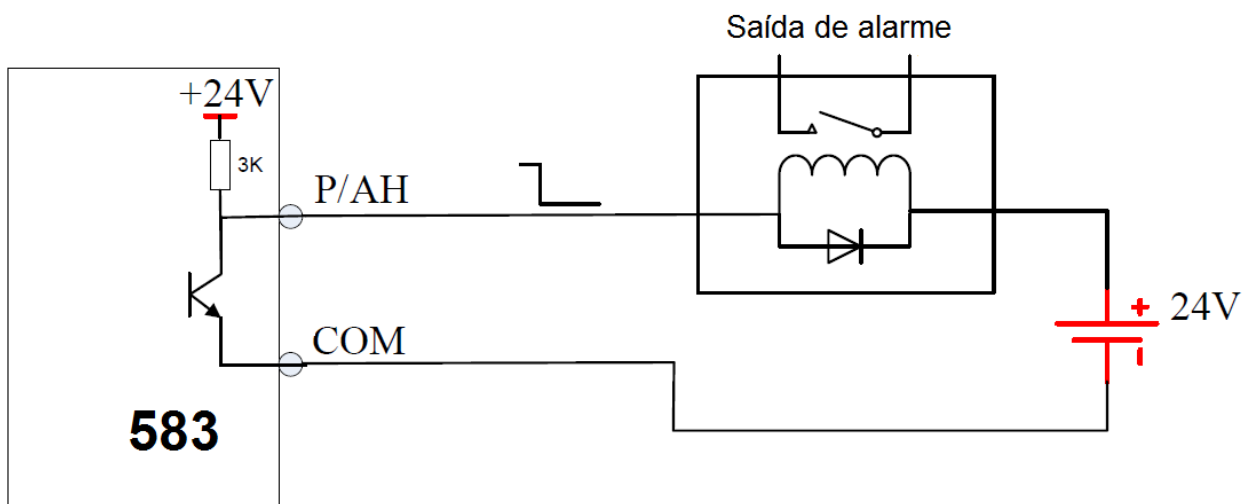


Figura 24 - Exemplo de saída de alarmes (fonte 24VDC externa é opcional, saída ativa)

### 10.8.3 Ligação da saída de pulso

- A saída digital possui dois pontos de ligação:
- P/AH – Saída positiva
- COM – Saída comum

### 10.8.4 Saída de pulsos

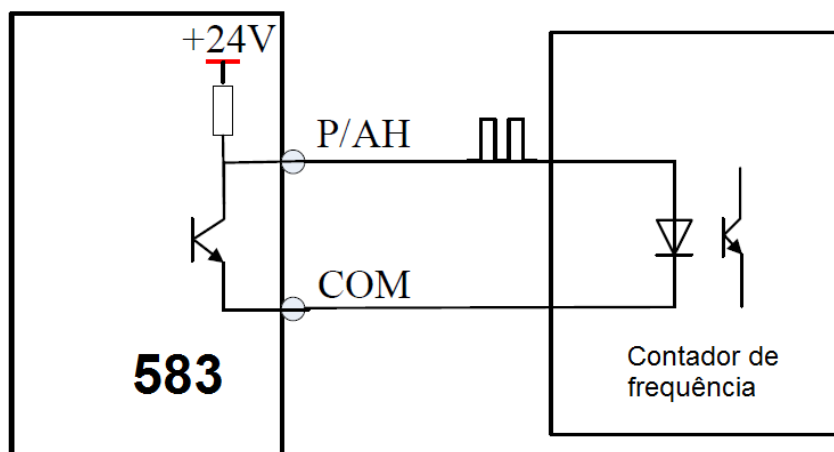


Figura 25-Ligação da saída de Pulsos com equipamentos passivos

- Normalmente reles necessitam de alimentação de (12 ou 24) VDC. O diodo (D) se faz necessário para evitar um efeito de sobre tensão que a bobina produz ao ser desativada no circuito, se não for eliminada pode danificar alguns equipamentos.

Tabela 13-Parâmetros da saída digital (POUT)

Parâmetro	Condição de teste	Mínimo	Típico	Máximo	Unidade
Voltage	IC=100 mA	3	24	36	V
Corrente	Vol≤1.4V	0	300	350	mA
Frequência	IC=100mA Vcc=24V	0	1000	5000	Hz
Alta voltage	IC=100mA	Vcc	Vcc	Vcc	V
Baixa voltage	IC=100mA	0.9	1.0	1.4	V

## 10.9 Simulação da saída analógica

- Simulando a saída analógica
- São possíveis duas configurações, de (0 a 10) mA e (4 a 20) mA.
- Para calcular o percentual de vazão deve-se utilizar a equação a seguir.
- $$I_{saída} = \frac{Leitura}{Amplitude\ da\ faixa} \times amplitude\ de\ corrente + ponto\ de\ zero\ da\ corrente$$
- Ponto de zero é 0 quando de (0 a 10) mA, e ponto de zero é 4 quando em (4 a 20) mA.

### 10.9.1 Ajuste da saída analógica

- Preparativos para o ajuste da saída analógica
- Permita um tempo de aquecimento de no mínimo 15 minutos para estabilização do circuito.
- Disponha de um amperímetro com exatidão melhor ou igual a 0,1% da leitura ou utilizando um resistor de 250 ohms em conjunto com um voltímetro com exatidão melhor ou igual a 0,1% da leitura.
- Realize a montagem a seguir:

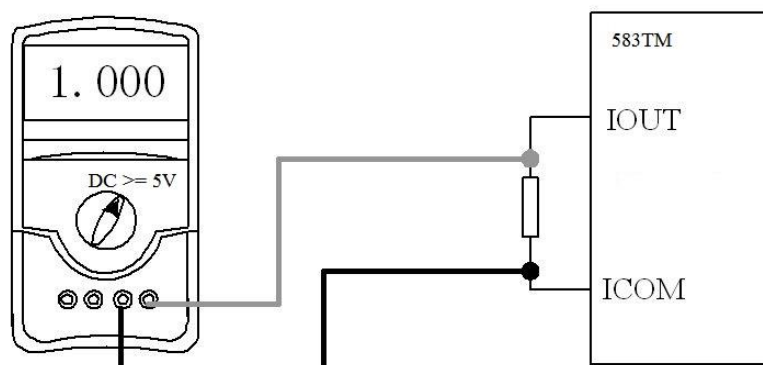


Figura 26-Procedimento de ajuste

- Correção do zero
- Buscar na configuração do display o parâmetro “Analog Zero” e pressione Enter. Neste momento a fonte interna irá gerar o valor de “0”. Neste momento ajuste com base no valor obtido no multímetro (4±0.004) mA.
- Correção do fundo de escala
- Selecione “Analog Range” e pressione Enter. Ajuste a saída de corrente do conversor em (20±0.004) mA

- Confira os valores de zero e fundo de escala proporcionando o melhor ajuste possível. A linearidade deste instrumento é considerada aceitável quando apresenta erros menores que 0,1%.

## **10.10 Excitação de corrente com sensor correspondente**

- A saída de corrente do circuito de excitação das bobinas é fixada na fábrica. O valor típico de uso é o do Modo 1 (Frequência de 6,25 Hz)
- Pode ser ajustado em:
  - Modo 1 – 6,25 Hz
  - Modo 2 – 3,125 Hz
  - Modo 3 – 1.5625 Hz
- O modo de excitação das bobinas está diretamente relacionado a exatidão da medição, se for alterada pode afetar a medição e o medidor deverá ser novamente calibrado. Normalmente medidores menores podem utilizar frequências maiores por possuírem indutâncias baixas ao contrário de medidores maiores que a indutância também é maior devendo utilizar frequências menores. Isto pode ser observado quando a vazão está em zero.

## 11 Função de controle de batelada

- A função de controle de batelada é utilizada para totalizações semelhantes e com isso obter um sinal ao chegar ao valor selecionado.
- Para funcionar deve ser configurado, Total Control, Input, Tot Clr Em and Alarm Control e outros parâmetros. Estas devem ser feitas por software ao invés de utiliza o teclado.
- Total Controle é o valor precisa fazer controle igual, pode ser fixado em 0 ~ 99999, controle de entrada / entrada deve ser definido para Clr = total compensado, Tot Clr En é definido como "1", a saída do lote definido para ser superior alarme de limite ou menor alarme de limite, ao mesmo tempo, a função de saída de alarme deve ser desativada.

## 12 Correção utilizando linearização do sensor

- O conversor possui uma tabela para ser realizada a linearização da medição do sensor, que pode ser realizada de 2 a 4 pontos.
- A correção é feita no sentido direto de vazão e também ajusta o sentido reverso.
- A correção é processada no conversor e a correção deve ser temporariamente desabilitada.
- Depois da correção estar totalmente inserida a correção poderá ser novamente habilitada.
- Este é um processo que exige uma condição de vazão que favoreça a estabilização de fluxo nos pontos desejados. Com os pontos definidos e calculados podem ser ajustados na eletrônica e posteriormente comparados novamente.

## 13 Garantia

- A **ENGINSTREL ENGEMATIC** garante seus produtos contra qualquer defeito de fabricação ou mal funcionamento, desde que a critério de seus técnicos autorizados se constate defeito em condições normais de uso.

### 13.1 Condições de quebra da garantia

- Ligação do instrumento à rede elétrica fora dos padrões especificados ou sujeita a variações excessivas de voltagem.
- Mau uso e em desacordo com o manual de operação.
- Danos causados por agentes naturais (descarga atmosférica “raios”, enchente, maresia, dentre outros) ou exposição excessiva ao calor.
- Utilização do produto em ambientes sujeitos a gases corrosivos, poeira, acidez, locais com altas ou baixas temperaturas, etc.
- Danos causados por acidentes.
- Danos decorrentes do transporte ou embalagem inadequada, **utilizados pelo cliente**.
- Apresentação de sinais de ajustes ou manutenções realizadas por pessoas não autorizadas pela **ENGINSTREL ENGEMATIC**.