

MANUAL

MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA

MODELO WMVT-AR



MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA

MODELO WMVT-AR

Conteúdo

1. Informações gerais	P.2
1.1 Introdução	P.2
1.2 Características	P.2
1.3 Princípio de medição	P.2
1.4 Desempenho técnico	P.3
1.5 Seleção de modelo	P.4
1.6 Dimensões	P.5
2. Instalação	P.7
3. Operação	P.8
3.1 Conexões elétricas	P.8
3.2 Instruções para operação do display em lcd modelo local	P.9
3.2.1 Menu de leitura	P.9
3.2.2 Configuração de dados	P.10
Anexo	P.13

MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA

MODELO WMVT-AR

1. Informações Gerais

1.1 Introdução

O medidor de vazão tipo turbina modelo WMVT-AR da Wärme é um instrumento que utiliza tecnologia de ponta para a medição precisa de líquidos. Composto por um sensor tipo turbina e display eletrônico local ou remoto é de construção simples, alta precisão e de fácil instalação e manutenção, sendo amplamente utilizado em diversos tipos de indústria como petrolífera, química, metalúrgica, papel e celulose e alimentícia, além dos setores de saneamento e proteção ambiental.



É aplicável a tubulações fechadas para a medição de líquidos limpos e livres de particulados sólidos compatíveis com Aço Inox. Pode ser utilizado também em sistemas de controle de bateladas e alarmes.

1.2 Características

1. A turbina é dotada de rotor em liga pesada por impulsão, o que garante a precisão de medição e aumenta a resistência a desgastes.
2. de estrutura simples e rígida, permite fácil instalação e manutenção.
3. Ampla faixa de vazão com baixíssimo limite de velocidade do fluido.
4. baixa perda de carga, com alta reprodutibilidade e alta precisão.

1.3 Princípio de medição

Ao adentrar a câmara de medição o fluido impulsiona o rotor a uma velocidade estável conforme a fricção e resistência do fluido. Sob certas condições a velocidade de rotação da turbina será diretamente proporcional à velocidade do fluido. Devido à condutividade magnética das lâminas, ao passar pelo campo magnético gerado pelo sensor (pickoff e bobina em aço imantado) cada uma delas corta as linhas magnéticas e altera periodicamente o fluxo através da bobina, induzindo sinais de impulso elétrico a ambas as suas extremidades. Esses sinais, após amplificados e retificados, formam uma onda quadrada contínua com amplitude tal a ser transmitida para o display e este, por sua vez, indicar as vazões instantânea e totalizada. Sob determinada faixa de vazão a frequência de impulsos “f” será diretamente proporcional à vazão instantânea, conforme a equação a seguir:

$$Q = 3600 \times \frac{f}{k}$$

onde:

f: Frequência de impulsos (hz)

k: Fator do sensor (1/m³) fornecido por verificação. Se a unidade utilizada for 1/L, a Equação será:

$$Q = 3.6 \times \frac{f}{k}$$

Q: vazão instantânea (m³/h)

3600: Fator de conversão

O fator K de cada instrumento é fornecido junto ao certificado do fabricante. As vazões instantânea e totalizada serão mostradas quando esse fator for configurado no respectivo display do instrumento.

1.4 DESEMPENHO TÉCNICO

Alimentação elétrica: externa 12 a 24VDC / 30mA (-20%~+15%) ou interna à bateria de lítio 3,6V acionada automaticamente

- (1) Saída 4-20mA a três fios com correção linear (Com o loop entre lout e GND à carga $\leq 600\Omega @ 24V$)
- (2) Saída de pulsos programável: 0 a 5V (Configuração de saída aberta por jumper de 3K)
- (3) Medição de temperatura compatível com software Pt100 ou Pt1000
- (4) Medição de pressão compatível com sensor piezoresistivo em silicone até 3K e jumper transmissor 4-20mA
- (5) Protocolo de comunicação serial RS485 Modbus-RTU

O circuito multifuncional TB3W a três fios mede sinais com ajuste de ganho de amplificação, o que proporciona adaptação a vários tipos de sensores e condições externas complexas. O sistema de proteção e filtros da entrada de alimentação garantem a confiabilidade e imunidade aos ruídos inerentes à alimentação elétrica.

Diversos parâmetros podem ser configurados no menu disponível em inglês ou chinês. Após o processamento de dados, estes serão mostrados no display em LCD. As saídas de sinal disponíveis são dos tipos 4-20mA a três fios, pulsos e Modbus RTU Rs485.

1) Saída de pulsos

A. Saída de frequência de sinal: Transmissão direta da frequência do sinal detectado em tempo real, normalmente utilizada para calibração do instrumento.

B. Saída de frequência de calibração: Transmite o sinal corrigido pelo coeficiente de vazão em tempo real.

C. Saída de frequência: Transmite a frequência convertida, calculada de acordo com a saída de vazão de 1000Hz

D. Saída de pulso equivalente: Transmite os pulsos convertidos. O número de pulsos é obtido através da divisão da vazão totalizada de cada ciclo calculado pelo pulso equivalente. O limite máximo permite 1000 pulsos por ciclo calculado. Caso o número de pulsos seja superior, o excedente será automaticamente contabilizado no ciclo seguinte. O limite mínimo é de 4 pulsos por ciclo. Caso o número de pulsos seja inferior, será automaticamente contabilizado no ciclo seguinte. O nível efetivo do pulso transmitido é sua voltagem máxima. Nota: O operador deve configurar o fator de equivalência de pulso baseada na corrente aplicada.

E. Saída de alarme de alta vazão: Quando utilizada o transistor será conectado ao aterramento para operar em voltagem baixa. Se não utilizada o sinal do transistor é interrompido e o jumper faz com que o terminal opere na voltagem alta.

F. Saída de alarme de baixa vazão: Quando utilizada o transistor será conectado ao aterramento para operar em voltagem baixa. Se não utilizada o sinal do transistor é interrompido e o jumper faz com que o terminal opere na voltagem alta.

2) Saída de corrente

Quando a saída linear de corrente 4-20mA (lout) é conectada ao terminal GND, a faixa será de 4 a 22.4mA. Quando a vazão instantânea for menor ou igual à mínima de corte ou quando a frequência do sinal for 0 o sinal equivalente será 4mA. Em outros casos, 4 mA equivalerá à vazão de corte e a saída de vazão máxima será de 20mA. O valor da saída de corrente é linearmente calculado e, caso exceda 22.4mA, este será o considerado.

3) Comunicação serial Modbus

O transmissor é compatível com o protocolo Modbus em taxas de transmissão 4800 e 9600 e, através do comando Número 3 (registros de leitura e armazenamento), realiza a leitura de vários parâmetros em tempo real com resposta em até 50mS. O intervalo entre os comandos é de pelo menos 100mS.

4) Condições externas

O tempo de resposta do display varia conforme a temperatura ambiente. Se a taxa de atualização estiver muito rápida a baixas temperaturas, a leitura poderá ser confusa. Acesse a função “Environmental Temperature” no menu de operação e configure a temperatura para -20 °C e a taxa de atualização para 8 segundos.

1.5 seleção de modelo

WMVT-AR	xx	x	x	x	x	x	x	x	esPeciFicações			
	4								•	diâmetro nominal (dn)	1/8"	
	6								•		1/4 "	
	10								•		3/8	
	15								•		1/2"	
	20								•		3/4"	
	25								•		1	
	32								•		1. 1/4"	
	40								•		1. 1/2"	
	50								•		2"	
	65								•		2.1/2"	
	80								•		3"	
	100								•		4"	
	125								•		5"	
	150								•		6"	
	200								•		8"	
		b							•		padrão de conexão ao processo	rosca externa bsP
		n								rosca externa nPt		
		a							•	Flange ansi b16.5 # 150 lbs rF		
		i								Flange ansi b16.5 # 300 lbs rF		
		c								Flange din Pn 10		
		d								Flange din Pn 16		
		e								Flange din Pn 25		
		tc								tri-clamp(aplicações sanitárias)		
			b						•	man- mate- cali- riais	corpo: aisi 304 internos: aisi 304 rotor: aisi 410	
			c								corpo: aisi 316l internos: aisi 316l rotor: aisi 410	
				t					•	man- cali- zação	buchas de carbeto de tungstênio (líquidos)	
					a				•	fluido de calibração	água	
					l				•		Óleo lubrificante	
					h				•		Óleo hidráulico	
						1			•	saída	Pulsos (onda quadrada) 24 Vcc- 0,5 a 4kHz	
						3					indicador local + 4- 20 ma(iP67)	
							0		•	cabe- çote	iP 65	
								r	•	conê- xão elétrica	1/2" nPt roscas internas	

notas:

Para a opção alta temperatura (150°C) inserir a sigla HT ao final do código
os modelos com dns de 4 a 65mm possuem conexões roscadas com pressão máxima de 6.3 mpa
Os modelos com DN's 80 a 200mm são flangeados com pressão máxima de 2.5 Mpa
Os modelos com DN's 4 a 10mm são fornecidos com trechos retos à montante e jusante e filtros.
Flanges opcionais para os diâmetros de 15 a 65mm mediante pedido.
modelos para alta pressão e outras condições especiais mediante pedido.

• standard

▣ opcional

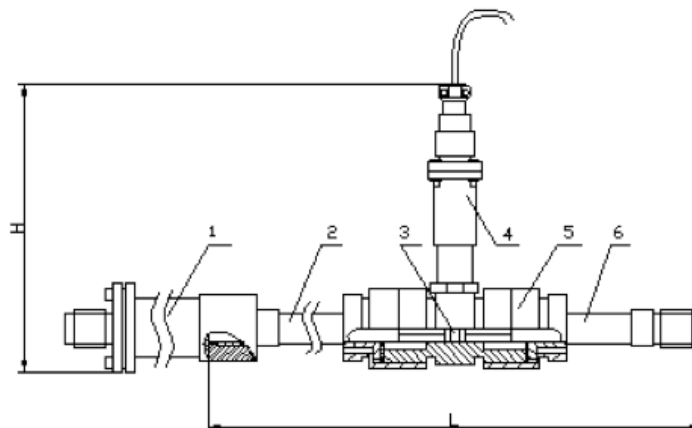
⊕ acessórios

× não recomendado

1.6 Dimensões

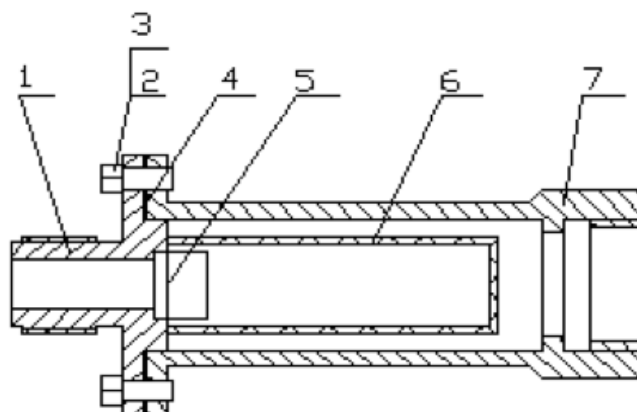
As dimensões variam de acordo com o diâmetro e tipo de conexão do instrumento.
As figuras abaixo mostram cada um deles:

Fig.1 diagrama de estrutura e dimensões dos modelos dn 4 a 10mm



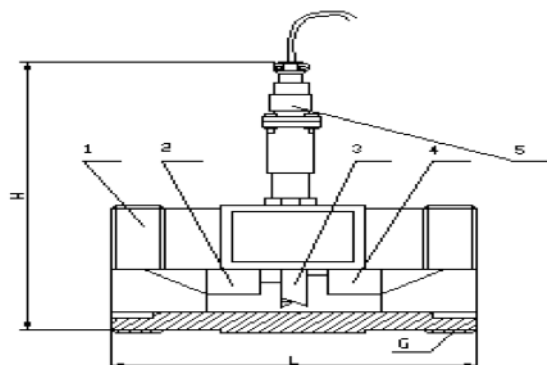
1.Filtro 2.Trecho reto à montante 3.Rotor 4.Pré amplificador 5.Carcaça 6.Trecho reto à jusante

Fig.2 Diagrama de estrutura e dimensões do filtro



1.Conexão 2.Parafusos 4x14 3.Conector 4.Vedação do conector 5.Fio de aço 6.Tela do filtro 7.Base

Fig.3 diagrama de estrutura e dimensões dom modelos dn 15 a 65mm



1.Carcaça 2.Linerizador frontal 3. Rotor 4.Linarizador traseiro 5.Pré amplificador

Fig.4 Diagrama de estrutura e dimensões dos modelos dn80 a 200mm

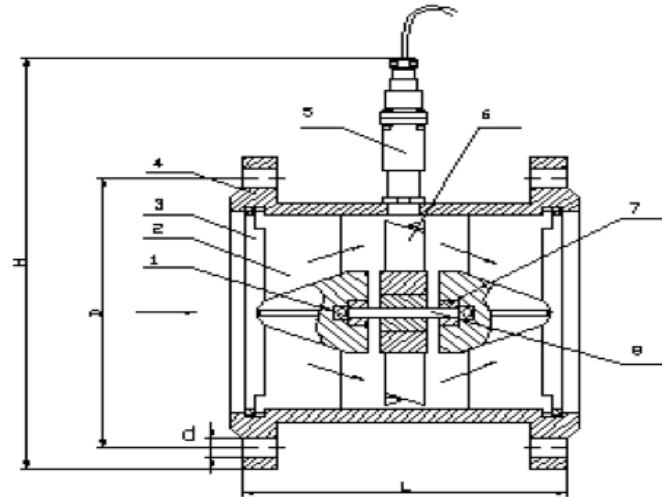


Fig.5 diagrama de estrutura e dimensões dos modelos dn80 a 200mm

2. instalação

O medidor pode ser instalado tanto na horizontal quanto na vertical. Neste último caso o fluido deve ter fluxo ascendente e preencher toda a tubulação de modo a evitar a formação de bolhas. A direção do fluxo deve estar sempre de acordo com a seta de indicação marcada na carcaça do medidor. Quanto ao trecho retilíneo (Fig.6), observar sempre um mínimo de pelo menos 10x o diâmetro da tubulação à montante e 5x à jusante. A parede interna da tubulação deve ser lisa e limpa e não conter recuos, incrustações ou descascados. o eixo central do medidor deve estar alinhado ao da tubulação e as conexões e vedações de tamanho ideal para que não causem obstrução de fluxo. Certifique-se de que o medidor seja instalado à distância de campos elétricos ou magnéticos e, se necessário, providencie o isolamento (blindagem) adequado para que essas interferências externas sejam evitadas.

Para a manutenção e limpeza do medidor é recomendado que haja uma tubulação secundária (by-pass) para que o fluxo não seja interrompido.

Em instalações a céu aberto o sensor e amplificador devem ser protegidos contra infiltrações. O diagrama de ligação entre o sensor e o display é mostrado na fig.5

Caso o fluido contenha partículas sólidas ou impurezas um filtro deverá ser instalado. O número Mesh da tela é determinado conforme o fluido e suas impurezas, normalmente entre 20 e 60 meshes. Quando o fluido contiver gases é necessário que seja instalado um eliminador. a tubulação em sua totalidade deve estar bem vedada. há de ser observado também o grau de erosão da linha causado pelo fluido para que o medidor não sofra desgastes.

Fig.6 trechos retilíneos requisitados para instalação do medidor

um cotovelo de 90°		dois cotovelos de 90° perpendiculares	
expansão concêntrica		válvula reter-tora entrea-berta	
redução concên-trica com válvula totalmente ab-erta		dois cotovelos de 90° alinha-dos à tubu-lação	

obs: trecho necessário poderá aumentar dependendo das interferências de turbulências geradas por acessório nas instalações como cotovelos , Filtros , bombas etc.

3. OpEração

- O líquido a ser medido deve ser limpo e livre de impurezas tais como fibras e grãos.
- Para início de operação a tubulação deve ser lentamente preenchida com o fluido e, após fluxo pleno, a válvula totalmente aberta (deve ser instalada após o medidor).
- importante: Jamais submeta o instrumento a início de operação brusco e pleno com a tubulação vazia para evitar o chamado golpe de aríete e graves danos ao sistema rotor.
- o período para manutenção e recalibração recomendado é de 6 meses. no caso de limpeza pelo próprio usuário é necessário muito cuidado para evitar danos ao elemento sensor como um todo, principalmente ao rotor. durante a remontagem atente para o posicionamento correto dos linearizadores em relação ao rotor.
- caso o instrumento não seja utilizado por um longo período ele deve ser totalmente limpo e, após a secagem, ter ambas as extremidades cobertas para evitar entrada de poeira e ser armazenado em local seco.
- O filtro pode e deve ser limpo com frequência e, assim como o medidor, se posto fora de operação, ter as extremidades cobertas após limpeza e secagem e ser armazenado em local e condições apropriados.
- o cabo de interligação entre o sensor e o display deve estar suspenso ou enterrado (neste último caso é necessário condutele de ferro).
- Antes da instalação a utilização de osciloscópio ligado ao display deve ser finalizada. Então ligue a força e assopre a câmara de medição (ou impulse-a com a mão dependendo do diâmetro) para verificar se há leitura. Em caso positivo proceda com a instalação; em caso negativo reveja as etapas para detectar o erro.

3.1 conexões elétricas

aviso: antes de iniciar os procedimentos desligue a energia elétrica.

3.1.1 conexão elétrica do sensor tb3w a três Fios

1. terminais de alimentação principal e saídas de sinal

iout	gnd	Fout	v+
------	-----	------	----

iout: Saída 4-20mA; é a corrente de vazão transmitida ao display ou computador, resistência de 10-250Ω, após resistência sampleada ou carga, retorna ao terminal “-“

Fout: terminal de saída de pulsos, jumper de 2K com saída oc, voltagem máxima 4v, mínima 0,5v, o que equivale a $v_h = v_i - 4, v_l < 0.7v$.

“-“ alimentação ou terminal de vazão negativo

“+“ alimentação externa 12-24vdc positivo

Quando “-“ e “+“ estiverem conectados (ou alimentação por bateria), “Fout” terá a função de saída de pulsos.

2. comunicação serial Modbus rs485

b-	a+
----	----

conecte b- e a+ do rs485 aos respectivos terminais b- e a+

3.

tr h	trl	Pih	Pv h	Pvl	Pil
---------	-----	-----	---------	-----	-----

trh e trl para conexão do Pt100 ou Pt1000

A seleção de software Pt100 ou Pt1000 é acessível pela senha 33 (menu de configuração).

Para conectar um jumper duplo ao transmissor de pressão quando há o terminal “mA” à esquerda:

o terminal principal “v+” conduz os sinais “+” e “-” ao terminal Pvh.

O jumper duplo pode ser conectado ao sensor de pressão quando há a entrada “R-B” à direita.

os terminais de fonte de corrente constante de 200ua Pih e Pil conectam-se com in+ e in- do sensor de pressão. Pvh e

PVL conectam-se às saídas em mV VO+ e VO-. Normalmente é utilizado um sensor piezoresistivo em silicone, o qual requer resistência equivalente a <3K5 e sensibilidade superior a 25mv ma.

4. Modelos alimentados à bateria

-3v6	3v6+
------	------

conecte os polos positivo e negativo da bateria aos terminais 3.6v “+” e “-” respectivamente

modelo sugerido 2#(d/e tamanho 34615) 3.6v lítio; consumo médio abaixo de 0.7ma (sem rs485); a comunicação rs485

incrementará o consumo em adicionais 0.2 a 0.6ma. uma bateria modelo 7ah2# poderá durar por mais de um ano.

além do terminal de bateria há uma chave de bloqueio de jumper para controle de alimentação. Quando em “on” aciona a alimentação do circuito e, em “off”, corta-a.

em “on” também permite a mudança automática para alimentação externa 24v.

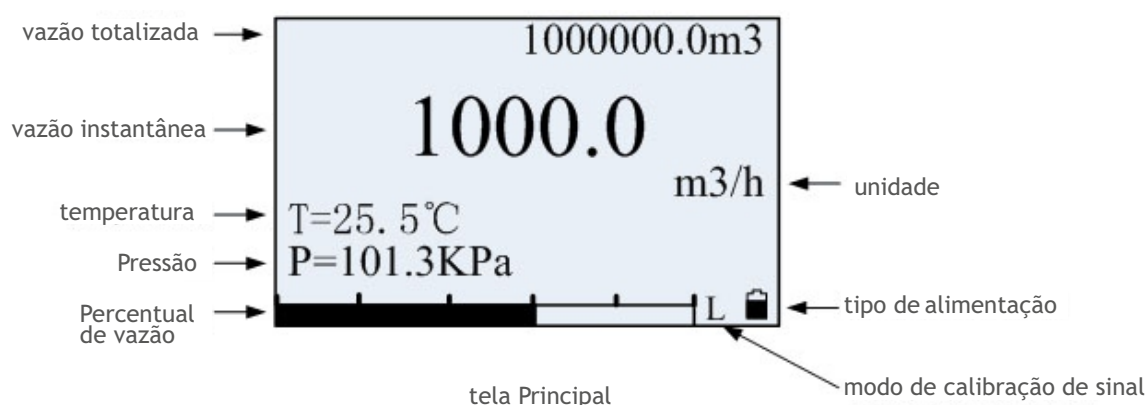
A alimentação à bateria desliga as saídas de pulso e 4-20mA. Com alimentação externa, serão automaticamente reacionadas.

Caso o RS485 seja utilizado com alimentação à bateria recomenda-se a configuração de um intervalo de comunicação mais longo para fins de economia de energia

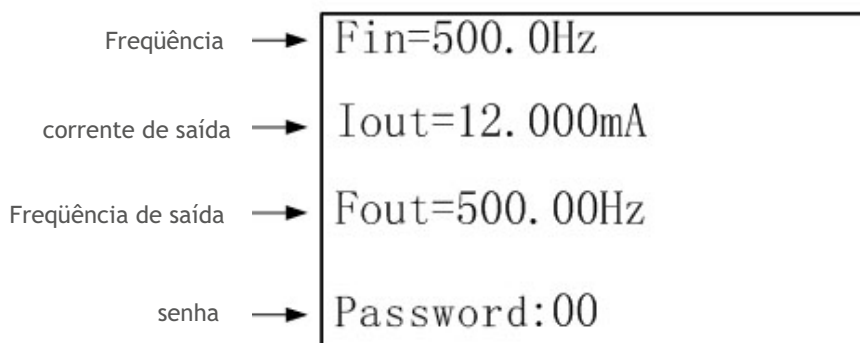
3.2 instruções para a Operação do Display em Lcd modelo local

3.2.1 menu de leitura

Esta função possui duas telas; a principal e a auxiliar, conforme figuras abaixo:



O “Tipo de alimentação” possui dois símbolos; um “plug” indica alimentação externa e uma “pilha” alimentação à bateria.



tela auxiliar

Para alternar entre as telas principal e auxiliar pressione “+/S” à esquerda e “</E” à direita.

A tecla à esquerda tem as funções + e rolar abaixo, ao longo toque S e saída. A tecla à direita tem as funções < e rolar acima, ao longo toque E e confirmar.

na tela auxiliar, pressione e segure “</ e” para acessar a solicitação de senha; “+/ s” para seleção de números e “</ e” para mover o cursor entre as casas. após inserir a senha de dois dígitos pressione e segure “</ e” para acessar o menu correspondente. Para ignorar, pressione e segure “+/S” no modo de solicitação de senha para retornar à tela auxiliar.

3.2.2 CONFIGURAÇÃO DE DADOS

O display possui dois menus; o menu de operação e o menu de configuração. Este segundo requer operador experiente para configuração dos parâmetros. O instrumento é previamente configurado e calibrado em fábrica e as eventuais alterações deverão ser realizadas mediante as condições operacionais às quais será submetido, do contrário sua performance será comprometida.

Pressione e segure “</ E” para habilitar a configuração do item selecionado. Caso seja numérico, pressione “+/S” para escolher o número e “</ E” para mover o cursor. Após a seleção pressione e segure “</E” para confirmar. Já se o item contiver opções, selecione a desejada pressionando “+/S” ou “</E” e, em seguida, “</E” para confirmar. Entre com a senha “61” para checar a versão do instrumento.

menu de oPeração

entre com a senha 22 para acessar o menu abaixo:

número do Parâmetro	Função	deFinição	alternativas ou F	aixa de oPeração
1	Q unit	unidade de vazão (Padrão 0)	0: m ³ /h 2: l/h 4:t/h 6: kg/h	1: m ³ /m 3: l/m 5: t/m 7: kg/m
2	Q model	seleção de algoritmo (padrão 0)	00: vazão volumétrica convencional 01: vazão mássica convencional 02: vazão volumétrica de gases convencionais 03: vazão mássica de gases convencionais	
3	Q factor	Coefficiente de vazão (padrão 3600)	Configure o coeficiente na unidade P m ³	
4	density	Configuração de densidade (padrão 1.0)	Este item deve ser configurado em kg m ³ quando o algoritmo (item 2) selecionado for vazão mássica (opções 01 ou 03 do item)	

número do Parâmetro	Função	deFinição	alternativas ou Faixa de Operação
5	Q 20ma	vazão máxima (padrão 1000)	Os valores mínimo e máximo de vazão devem ser configurados em 4-20ma
6	Q cut-Zero	Configure o percentual de entrada de pulsos	selecione de 0 a 100
7	Q up al	padrão: 990.0	Configure a vazão para acionamento do alarme de alta vazão
8	Q dn al	padrão: 10.0	Configure a vazão para o acionamento do alarme de baixa vazão
9	damp s	tempo de damping para a saída de corrente (padrão 4s)	Configure o damping de corrente e amostragem de modo a evitar oscilações em relação à faixa de vazão. selecione entre 2 e 32 segundos
10	comm addr	endereço rs 485 (padrão 0)	não deve ser selecionado o mesmo número de outro instrumento operante no sistema. Faixa de 0 a 254
11	clear	reset de totalização	se necessário entre com a senha 70

menu de conFiguração

entre com a senha 33 para acessar o menu abaixo:

item	nome	descrição da Função
1	language / idioma (padrão chinês)	selecione entre chinês ou inglês
2	Pulse type default/ tipo de pulso padrão: a frequência de sinal deve ser selecionada na calibração inicial. a função de correção ajusta a saída de frequência.	opções: Frequência de sinal: medição da frequência de sinal do sensor (sem correção) Correção de frequência: Saída de frequência corrigida por coeficiente de 5 pontos. saída de frequência: saída linear de 0 a 1000hz de acordo com a faixa de vazão. Pulso equivalente: saída de pulsos da vazão totalizada com o fator selecionado. alarme de alta: sinaliza quando a vazão o atinge ou ultrapassa. alarme de baixa: sinaliza quando a vazão atinge ou ultrapassa.
3	Pulse Factor default / Fator de pulsos (padrão 0.01)	válido somente para a saída de pulso equivalente, o que indica quantas unidades de vazão totalizada são representadas por pulso. opções 0.00001:0; 0001:0 ; 001:0 ; 01:01 ; 1.0; 10.0 ; 100.0
4	comm param 485 baud rate/ taxa de transmissão rs485 (padrão 9600)	selecione entre 4800 e 9600
5	comm switch / contato rs485 (padrão aberto)	selecione entre aberto e fechado
6	P-display pressure display / Pressão	Configure se os dados deverão ser mostrados ou não; Opções: medição: amostragem da pressão calculada a partir do sinal. Padrão: "P " mostra a pressão padrão selecionada na função 7 abaixo e serve como base para os cálculos. Cálculos: "P≈" mostra a pressão calculada quando há compensação de temperatura em vapor saturado. off: sem amostragem de itens de pressão.
7	set Pc Pressure display / Configuração da medida padrão de pressão no display	Configure a pressão padrão para cálculo em Kpa. cálculo a partir da seleção de pressão padrão ou atual (quando a faixa é excedida em duas vezes). A tela principal P é equivalente à alteração do sinal constante "P "

8	Po-ref reference pressure / Pressão de referência (padrão 101.3Kpa)	Configure a pressão de referência para o sensor de pressão manométrica para cálculo de correção da pressão absoluta. unidade em Kpa. o sensor de pressão absoluta deve ser configurado em 0.0Kpa
9	t-display temperature display default measure / Configuração da medida padrão de temperatura no display	Configure se os dados deverão ser mostrados ou não opções: medição: amostragem da temperatura calculada a partir do sinal do resistor de platina Padrão: "T " mostra a temperatura padrão selecionada na função 10 abaixo e serve como base para os cálculos. Cálculos: "P≈" mostra a temperatura calculada do impulso reverso quando há compensação de pressão em vapor saturado. off: sem amostragem de itens de temperatura.
10	set tc default temperature / Configuração da temperatura padrão (padrão 20° c)	Se selecionada a configuração ou medição de erro do resistor de platina (quando superior a 500° c), a tela principal t é alterada para amostragem de sinal constante. unidade em celsius.
11	t-type select temperature / seleção da temperatura (padrão Pt=1000)	selecione entre Pt=100 ou Pt=1000
12	tn standard temperature default / temperatura standard (padrão 0.0° c)	Configure o padrão para cálculo de temperatura selecione entre 0 ou 20° c
13	environ-t ambient temperature/ temperatura ambiente (padrão -10c)	Configure a taxa de atualização do display para diferentes condições opções: -10° c: normal (de 1 a 2 segundos) -20° c: baixa temperatutra (cerca de 6 segundos)
14	Q-Adj flow correction factor / Fator de correção de vazão (padrão 1.0)	Configuração das faixas de percentual de vazão Qi de 0 a 120% e do coeficiente de vazão ci de 0.8 a 1.2 vazão instantânea Q0 - Q4 (15, 30, 50, 70, 100%). o fator de correção de 5 pontos é configurado de C0 - C4 de acordo com a faixa de vazão crescente. c= vazão padrão. medição da vazão real.

ANEXO

