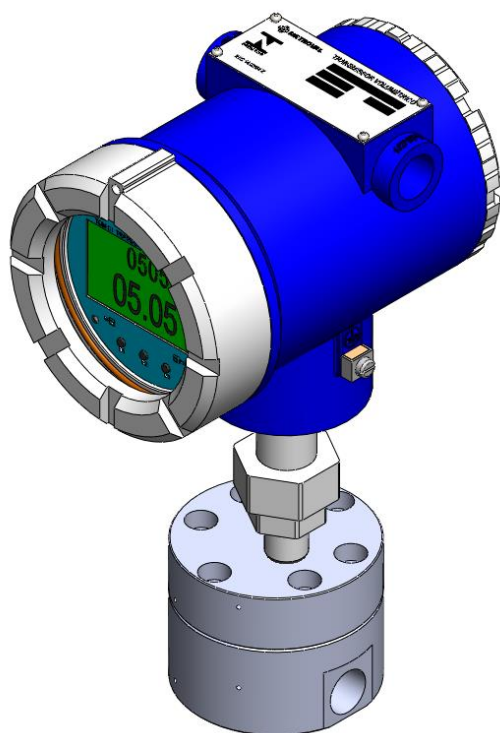




Manual de Instalação e Operação

Conversor Volumétrico CVM-01 (Versão 2W)



SAC:
Tel.: +55 (19) 2127-9400
E-mail: assistenciatecnica@metroval.com.br
Instalação e Operação

Revisão 2, Julho/2014

Sumário

1. Introdução	4
Fig. 1 – CVM-01 2W com Medidor OIMV	5
2. Princípio de Operação	5
Fig. 2 – Engrenagens Cilíndricas – OIMV KG	5
3. Diagrama em Blocos	6
Fig. 3 – Diagrama em Blocos CVM-01 - 2W (2 fios) c/ Temperatura	6
Fig. 4 – Diagrama em Blocos CVM-01 - 2W (2 fios) s/ Temperatura	6
4. Aplicações	7
5. Avisos de Segurança	7
6. Instalação Mecânica	8
7. Considerações para Instalação em Áreas Classificadas	8
7.1 – Normas Aplicadas ao CVM-01	8
7.2 – Marcação Transmissor CVM-01 (Versão 2W)	9
7.3 – Condições Específicas do Transmissor CVM-01	9
7.4 – Parâmetros Elétricos	9
8. Características Elétricas e Mecânicas	10
9. Desenho Mecânico e Componentes do Invólucro	11
Fig. 5 – Componentes da Caixa do Conversor CVM-01	11
10. Bornes de Ligação CVM-01	12
Fig. 6 – Bornes de Ligação	12
11. Painel Frontal	13
Fig. 7 – Painel Frontal	13
11.1 – Reset do Totalizador	16
12. Acesso ao Menu de Configuração	16
13. Acesso ao Service Menu	17
13.1 – Service Menu	17
13.2 – Menu de Calibração	18
13.3 – Menu de Setup	21
13.4 – Menu de Teste e Diagnósticos	22
14. Descrição Detalhada dos Parâmetros de Configuração	23
14.1 – Menu de Calibração	23
14.2 – Menu de Setup	26

14.3 – Menu de Teste e Diagnósticos.....	28
15. Protocolo HART.....	29
15.1 – Interface com o Processo	29
15.2 – Interface com o Host	29
15.2.1 – Conexão Ponto a Ponto	29
Fig. 8 – Conexão Ponto a Ponto.....	30
15.2.2 – Conexão Multi-Drop	31
Fig. 9 – Conexão Multi-Drop.....	31
15.2.3 – Saída Analógica 1: Variável de Processo → Vazão.....	32
15.3 – Modos da Saída de Corrente	32
15.4 – Variáveis do CVM-01.....	32
15.5 – Variáveis Dinâmicas	32
Tabela 1 – Variáveis Dinâmicas.....	32
15.6 – Informação de Status.....	33
15.6.1 – Status do Dispositivo de Campo	33
15.6.2 – Status Estendido do Dispositivo.....	34
15.6.3 – Status Adicional do Dispositivo (comando #48)	34

1. Introdução

O CVM 01 – 2 W é um transmissor eletrônico inteligente de vazão a dois fios, isto é, alimentado pelo próprio loop de 4 a 20 mA onde fornece um sinal analógico de corrente proporcional a vazão, ao mesmo tempo pode ser acessado, via protocolo HART, disponibilizando todas as variáveis de processo medidas, tais como: vazão instantânea, dois tipos de totalização (perpétua e resetável) e opcionalmente temperatura. O CVM-01 é um dispositivo de campo HART Registered.



As variáveis de processo também são indicadas localmente através de um display de LCD. A totalização perpétua é utilizada para fins de inventário e o seu valor não pode ser apagado em condições normais de operação, já o totalizador resetável pode ser retornado à zero sempre que o usuário desejar, bastando para isso, apertar a tecla destinada a esta função.

Outros parâmetros que podem ser configurados diretamente via teclado são:

- Fator K do medidor (pulsos por litro)
- Resolução (quantidade de casas decimais)
- Unidade de engenharia (litro ou metro cúbico)
- Fundo de escala para saída analógica de 4 a 20 mA
- Funções de diagnóstico e serviço

O CVM-01 é normalmente utilizado em conjunto com os medidores de vazão volumétrica de deslocamento positivo da série OIMV KG com sensor eletrônico tipo pick up coil de RF com portadora modulada, devido a sua característica de baixo consumo de energia, essencial para um dispositivo de campo alimentado pelo loop de 4 a 20 mA.

O valor dos totalizadores e dos parâmetros de configuração são armazenados em memória não volátil.

A frequência dos pulsos gerados pelo medidor de vazão é dada pela seguinte equação:

$$f = Q \times K$$

Onde:

f = Frequência em Hertz (Hz)

Q = Vazão em litros por segundo (l/s)

K = Fator K do medidor (pulsos por litro)

www.metroval.com.br

Matriz:

Rua Christiano Kilmeyers, 819
CEP 13460-000 - Nova Odessa - SP
Fone: 19 2127-9400

Filial Macaé:

Rua Albacora, 250
CEP 27933-445 - Macaé - RJ
Fone: 22 2105-7200

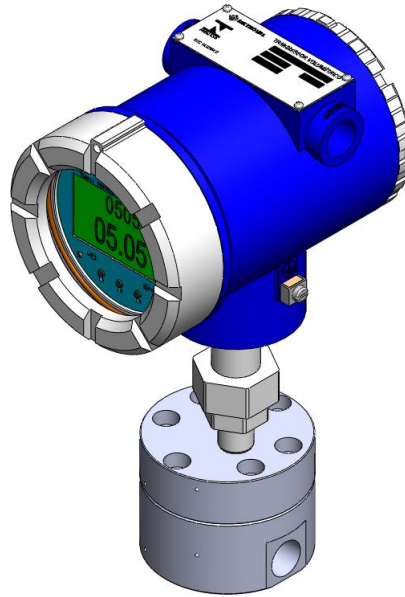


Fig. 1 - CVM-01 2W com Medidor OIMV



Cuidado

Antes de energizar o instrumento, certifique-se de que todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia elétrica estejam interligadas e solidamente aterradas num sistema equipotencial protetivo (PE).

2. Princípio de Operação

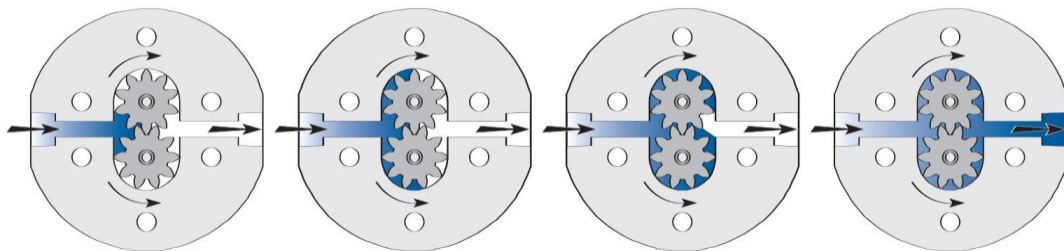


Fig. 2 - Engrenagens Cilíndricas - OIMV KG

Conforme mostrado na Figura 2, cada revolução do par de engrenagens desloca um volume exato e pré-determinado de líquido através do medidor. Desta forma o número de revoluções das engrenagens é diretamente proporcional ao volume medido.

As revoluções do par de engrenagens são detectadas pelo sensor eletrônico tipo pick up coil de RF com portadora modulada gerando os pulsos totalizados pelo transmissor de vazão CVM 01.

3. Diagrama em Blocos

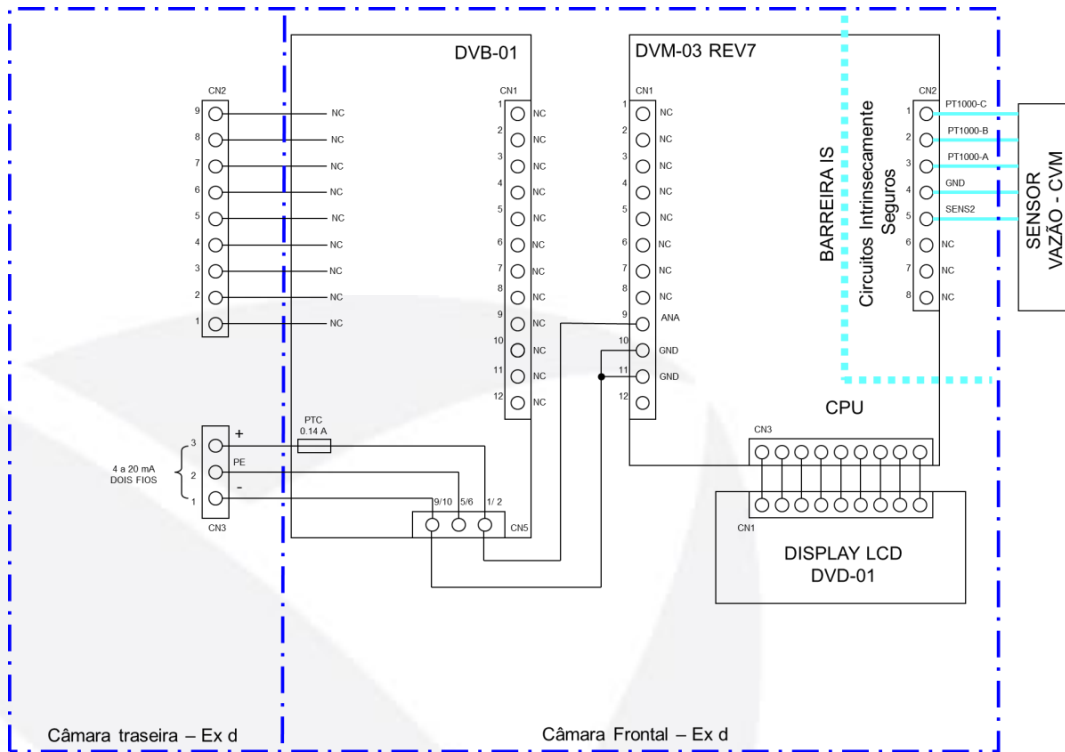


Fig. 3 – Diagrama em Blocos CVM-01 - 2W (2 fios) c/ Temperatura

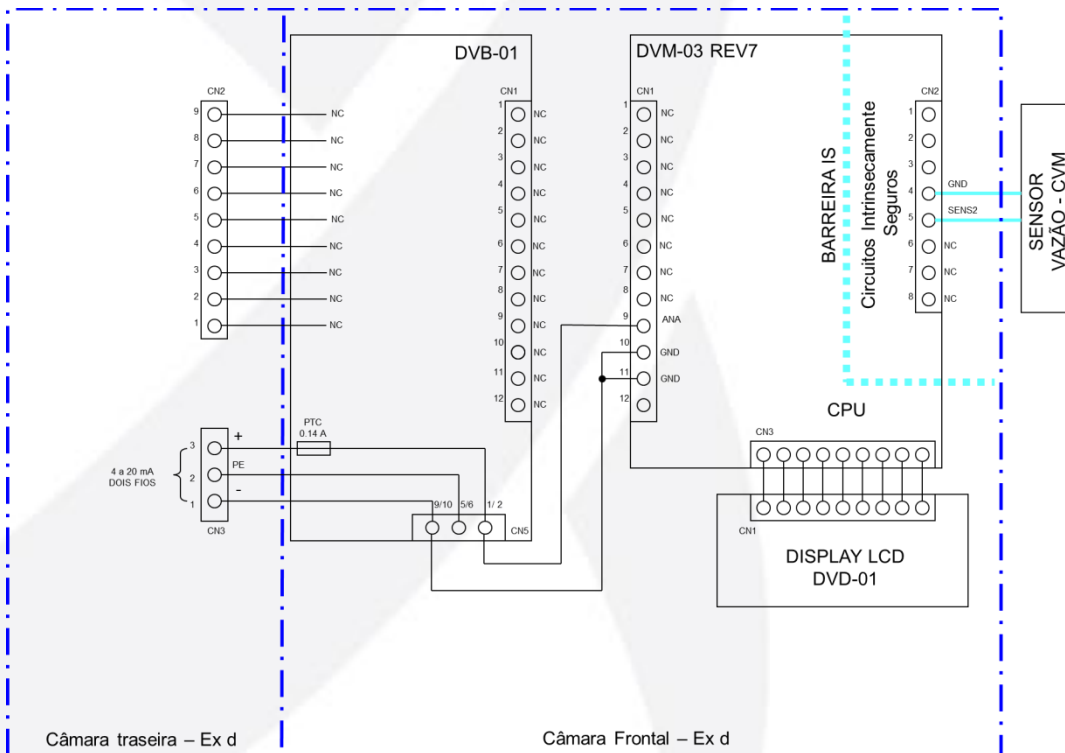


Fig. 4 – Diagrama em Blocos CVM-01 - 2W (2 fios) s/ Temperatura

4. Aplicações

O CVM 01 juntamente com os medidores de engrenagens ovais são utilizados em processos de medição de fluidos industriais com viscosidade a partir de 0,3 cP até 100.000 cP como óleos vegetais e minerais, óleos combustíveis, lubrificantes, GLP, asfalto, soda caustica, solventes, aditivos, tintas, resinas, catalizadores, etc.

As aplicações mais frequentes são relacionadas à transferência de custódia, injeção de aditivos químicos, descarregamento de caminhões, entrega de lubrificantes, GLP, processos de abastecimento, controle de bateladas, vazão de processos, medição de óleos combustíveis para queimadores e fornos, bem como, inúmeras aplicações voltadas a indústria alimentícia (linha sanitária).



Cuidado

Instalações elétricas em áreas classificadas que não estejam em conformidade com as normas ABNT NBR IEC 60079-0 e suas partes podem causar explosão.



Cuidado

Instalação mecânica inadequada pode resultar em erros de medição

5. Avisos de Segurança

- Manuseie o instrumento com cuidado, evitando impactos;
- Não use líquidos incompatíveis com o material de construção do medidor;
- Não submeta o medidor a uma temperatura, pressão e vazão superiores a nominal;
- Evite a instalação em locais com vibração excessiva, calor, radiação solar e interferências eletromagnéticas;
- Evite jatos de ar no interior do medidor;
- Tenha certeza de que todos os requerimentos exigidos quanto à instalação em áreas classificadas estejam sendo atendidos;
- Observe a posição correta de instalação do medido
- Não abrir equipamentos com marcação Ex d energizados em área classificada, pois há risco de explosão.
- Quando o transmissor for de alumínio e instalado em uma área EPL Ga (zona 0), cuidados especiais deverão ser tomados para assegurar que riscos de ignição devido a impactos ou fricção não ocorram.

6. Instalação Mecânica

É necessário abrir a tampa traseira para ter acesso aos blocos terminais. Após conectar os cabos, é necessário recolocar a tampa. Para garantir o fechamento correto, rosqueie a tampa até o anel O'ring encostar na caixa. Em seguida, dê mais um aperto manual (aproximadamente 1/4 de volta) para garantir a vedação. Após isto, aperte o parafuso allen sem cabeça M4 para garantir que a tampa não se solte com possíveis vibrações.

No caso da tampa frontal (display), as unidades originais recebidas da Metroval são corretamente instaladas e não devem ser adulteradas.

7. Considerações para Instalação em Áreas Classificadas

O Transmissor volumétrico CVM-01 possui certificação para uso em áreas classificadas (locais onde existe a possibilidade de formação de uma atmosfera explosiva), expedida pelo OCP (Organismo de Certificações de Produto) NCC, sendo esse escritório reconhecido pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) para realização de ensaios, avaliações e emissão de certificados para produtos conforme exigências da Portaria INMETRO Nº. 179/2010.

O número do certificado de conformidade **NCC 14.02956 X** é finalizado pela letra "X" para indicar quando o invólucro do transmissor for instalado em uma área EPL Ga (Zona 0), devido ao fato do mesmo ser feito em alumínio, **cuidados especiais deverão ser tomados para assegurar que riscos de ignição devido a impactos ou fricção não ocorram.**

7.1 – Normas Aplicadas ao CVM-01

O transmissor CVM de acordo com o certificado **NCC 14.02956 X** é declarado estar em conformidade com as seguintes normas:

ABNT NBR IEC 60079-0: 2013

Atmosferas explosivas
Parte 0: Equipamentos - Requisitos gerais

ABNT NBR IEC 60079-1: 2009

Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas.
Parte 1: Invólucros à prova de explosão "d"

ABNT NBR IEC 60079-11: 2009

Atmosferas explosivas
Parte 11: Proteção de equipamento por segurança intrínseca "i"

ABNT NBR IEC 60079-26: 2008

Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de gás
Parte 26: Equipamento com nível de proteção de equipamento (EPL) Ga

ABNT NBR IEC 60529: 2009

Grau de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP)

7.2 – Marcação Transmissor CVM-01 (Versão 2W)

Ex d[ia Ga] IIC T6 Gb IP66W (- 20 °C ≤ Tamb ≤ + 60 °C)

7.3 – Condições Específicas do Transmissor CVM-01

- Somente podem ser conectados nas saídas PT1000A, PT1000B, PT1000C e SENS2 equipamentos que forem certificados no âmbito SBAC que atendam os parâmetros elétricos descritos no certificado.
- Quando o equipamento for utilizado na área classificada, somente os pinos 1, 2, 3, 4 e 5 do conector CN2 podem ser utilizados.

7.4 – Parâmetros Elétricos

Marcação Ex d[ia Ga] IIC T6 Gb IP66W:

Terminais de entrada Pinos de 10, 11 e 12:

Umáx = 250 V

Terminais PT1000-A / PT1000-B / PT1000-C & GND:

Uo = 5,36 V / Io = 24,6 mA / Po = 33 mW

	IIA	IIB	IIC
Co	1000,00 µF	1000,00 µF	65,00 µF
Lo	470 mH	235 mH	58 mH
Lo/Ro	8,6 mH/Ω	4,31 mH/Ω	1,07 mH/Ω
NOTA Os valores de Co, Lo e Lo/Ro nunca poderão ser utilizados em combinações nas quais se tenham valores iguais aos indicados acima, a regra para utilização destes parâmetros é a seguinte:			
g) Quando o valor de Co for inferior a 1%, Lo ou Lo/Ro podem ser até os valores indicados;			
h) Quando o valor de Lo e Lo/Ro forem inferiores a 1%, Co pode ser até o valor indicado;			
i) Quando Co for entre 1% e 50% do valor indicado, Lo pode ser até 50% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
j) Quando Lo for entre 1% e 50% do valor indicado, Co pode ser até 50% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
k) Quando Co for superior a 50%, Lo pode ser até 1% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
l) Quando Lo for superior a 50%, Co pode ser até 1% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado.			

Terminais SENS2 & GND:

Uo = 3,47 V / Io = 15,9 mA / Po = 13,9 mW

	IIA	IIB	IIC
Co	1000,00 μF	1000,00 μF	100,00 μF
Lo	1110 mH	559,7 mH	139 mH
Lo/Ro	20,5 mH/ Ω	10,25 mH/ Ω	2,56 mH/ Ω
NOTA Os valores de Co, Lo e Lo/Ro nunca poderão ser utilizados em combinações nas quais se tenham valores iguais aos indicados acima, a regra para utilização destes parâmetros é a seguinte:			
g) Quando o valor de Co for inferior a 1%, Lo ou Lo/Ro podem ser até os valores indicados;			
h) Quando o valor de Lo e Lo/Ro forem inferiores a 1%, Co pode ser até o valor indicado;			
i) Quando Co for entre 1% e 50% do valor indicado, Lo pode ser até 50% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
j) Quando Lo for entre 1% e 50% do valor indicado, Co pode ser até 50% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
k) Quando Co for superior a 50%, Lo pode ser até 1% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado;			
l) Quando Lo for superior a 50%, Co pode ser até 1% do valor indicado e Lo/Ro não deve ser utilizado.			

8. Características Elétricas e Mecânicas

01 – ESPECIFICAÇÕES	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DC	16 .. 30 V
CONSUMO DE ENERGIA	64 mW
RESISTÊNCIA MÁXIMA DO LOOP	320 Ω @ 16 V
SENSOR	PICK UP COIL RF COM PORTADORA MODULADA
INTERFACE DE COMUNICAÇÃO	PROTOCOLO HART 7 – MODULAÇÃO FSK SOBRE 4 .. 20 mA
SAÍDA ANALÓGICA	4 .. 20 mA – POLARIZADO EXTERNAMENTE PELO LOOP
DISPLAY	LCD, 2 LINHAS, 7 SEGMENTOS, COM UNIDADES DE ENGENHARIA)
TECLADO	CHAVE TÁCTIL (PERMITE CONFIGURAÇÃO, PORÉM COM PROTEÇÃO POR SENHA)
CHAVE MAGNÉTICA REED SWITCH	PARA ACIONAMENTO ATRAVÉS DO VISOR DE VIDRO UTILIZANDO UM IMÃ FIXO
RESOLUÇÃO FATOR K	0,00001 à 9999999
MARCAÇÃO	Ex d[ia Ga] IIC T6 (Ta = 60°C) Gb
CONEXÃO PRENSA CABO	½ NPT
GRAU DE PROTEÇÃO	IP 66W
PESO	5,4 kg
DIMENSÕES	172 X 140 mm X \varnothing 115 mm
TEMPERATURA AMBIENTE	-20 .. 60 °C
UMIDADE RELATIVA	95%
MATERIAL	CF8M / ALUMÍNIO COPPER FREE

9. Desenho Mecânico e Componentes do Invólucro

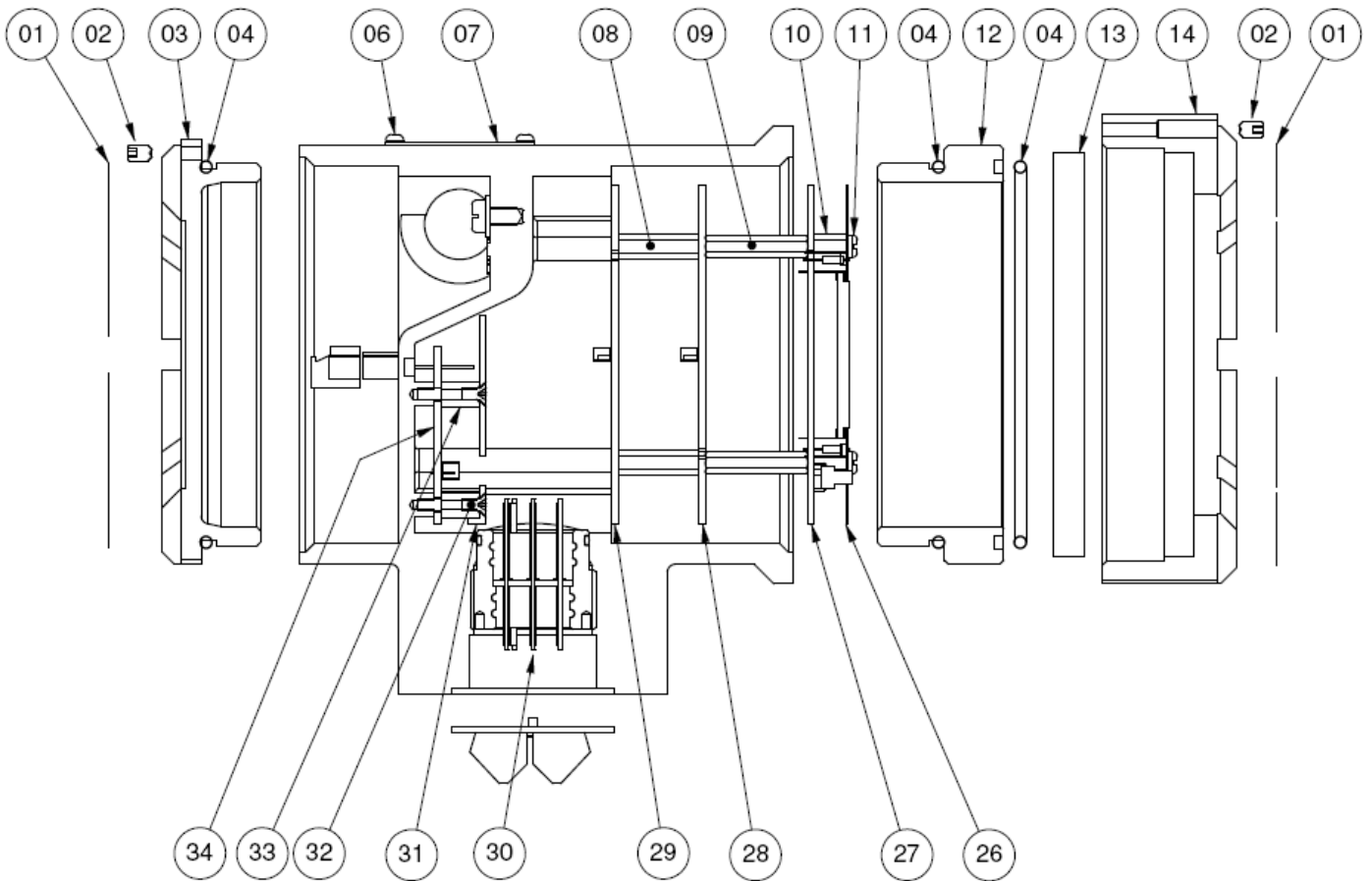
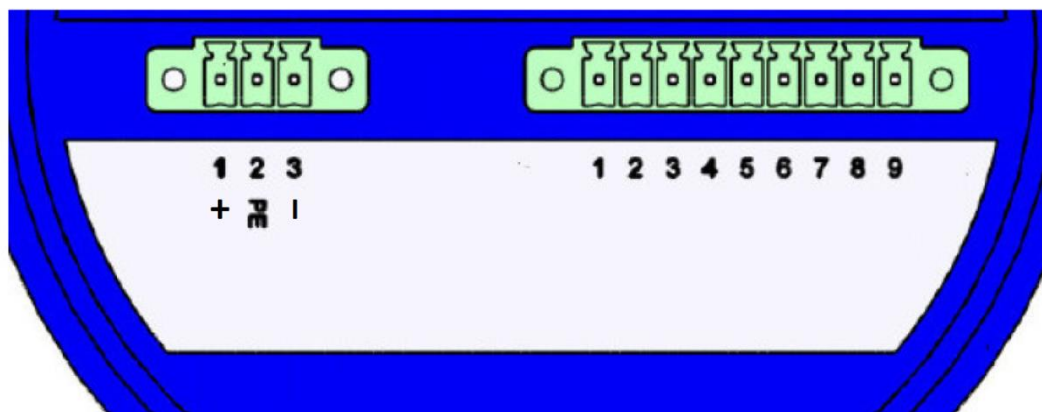


Fig. 5 - Componentes da Caixa do Conversor CVM-01

Posição do Desenho	Código	Descrição	Quant.
	01060159	CONVERSOR CVM01 MONTAGEM INTEGRAL	--
01	03580193	PLACA IDENT ADESIVA CMM01 "NAO ABRA ENQUANTO ENERG"	08
02	03135129	PARAF ALLEN S/CAB M4x6mm AISI316	02
03	00290015	TAMPA CEGA CONVERSOR TDM01 e CVM01 CF8M	01
	03290064	TAMPA CEGA CONVERSOR TDM01 e CVM01 CF8M	01
04	03400179	ANEL O RING D.98 X D.92 X 3MM VITON	01
*05	00060125	CAIXA CONVERSOR TDM01 e CVM01 CF8M	01
	03060193	CAIXA CONVERSOR TDM01 e CVM01 CF8M	01
06	03660007	REBITE MACIÇO CAB/ABAUL \varnothing 2mm x 1/4" AISI304	04
07	03580289	PLACA IDENT CONV DENSIMETRO CVM01 AISI316	01
# 08	03130110	PARAF EXTENSOR SEXT M3x20MM LATÃO ZINCADO	04

09	03130026	PARAF EXTENSOR SEXT M3x26mm LATÃO ZINCADO	04
10	03135159	PARAF EXTENSOR SEXT M3x8mm LATÃO ZINCADO	04
11	03130033	PARAF MAQ C/CAB CIL M3x4mm AISI304	04
04 e 12 a 14	01290111	TAMPA COM VISOR CONVERSOR CVM01 TDM01 - MONTADA	01
04	03400179	ANEL O RING D.98 X D.92 X 3MM VITON	02
12	00400033	ANEL DE TRAVA DO VIDRO TDM01 CVM01 CF8M	01
13	03310031	VISOR VIDRO CRISTAL TEMPERADO D102x8mm CMM CVM TDM	01
14	00290065	TAMPA COM VISOR CONVERSOR CVM01 TDM01 CF8M	01
	03290065	TAMPA COM VISOR CONVERSOR CVM01 TDM01 CF8M	01
--	08030045	BORRACHA SILICONE ACC SILICONES SILCOSET 152	0,05
15	03130009	PARAF MAQ C/CAB CIL M5x6mm AISI304	01
16	03150437	ARRUELA DE PRESSÃO M5 AISI304	01
*17	06070547	TERMINAL TERRA 5 COD. SG-TT5 SERMATEX	02
# 18	03580297	PLACA IDENT ADESIVA TRAS. CVM01	01

10. Bornes de Ligação CVM-01



Nº	Nome	Conector	Descrição
1	+	CN-3	Loop positivo (HART +)
2	PE	CN-3	Protective Earth
3	-	CN-3	Loop negativo (HART -)
1..9	NC	CN-9	Não conectado

Fig. 6 – Bornes de Ligação

11. Painel Frontal

No painel frontal do CVM-01 encontram-se o display e teclado.

O display é do tipo cristal líquido (LCD) composto por 2 linhas de oito e seis dígitos tipo sete segmentos e alfa numérico.

Para acessar o menu de configuração e visualizar as demais variáveis de processo o equipamento dispõe de três teclas ou reed switches para operação através do visor de vidro sem a necessidade de abertura do invólucro.

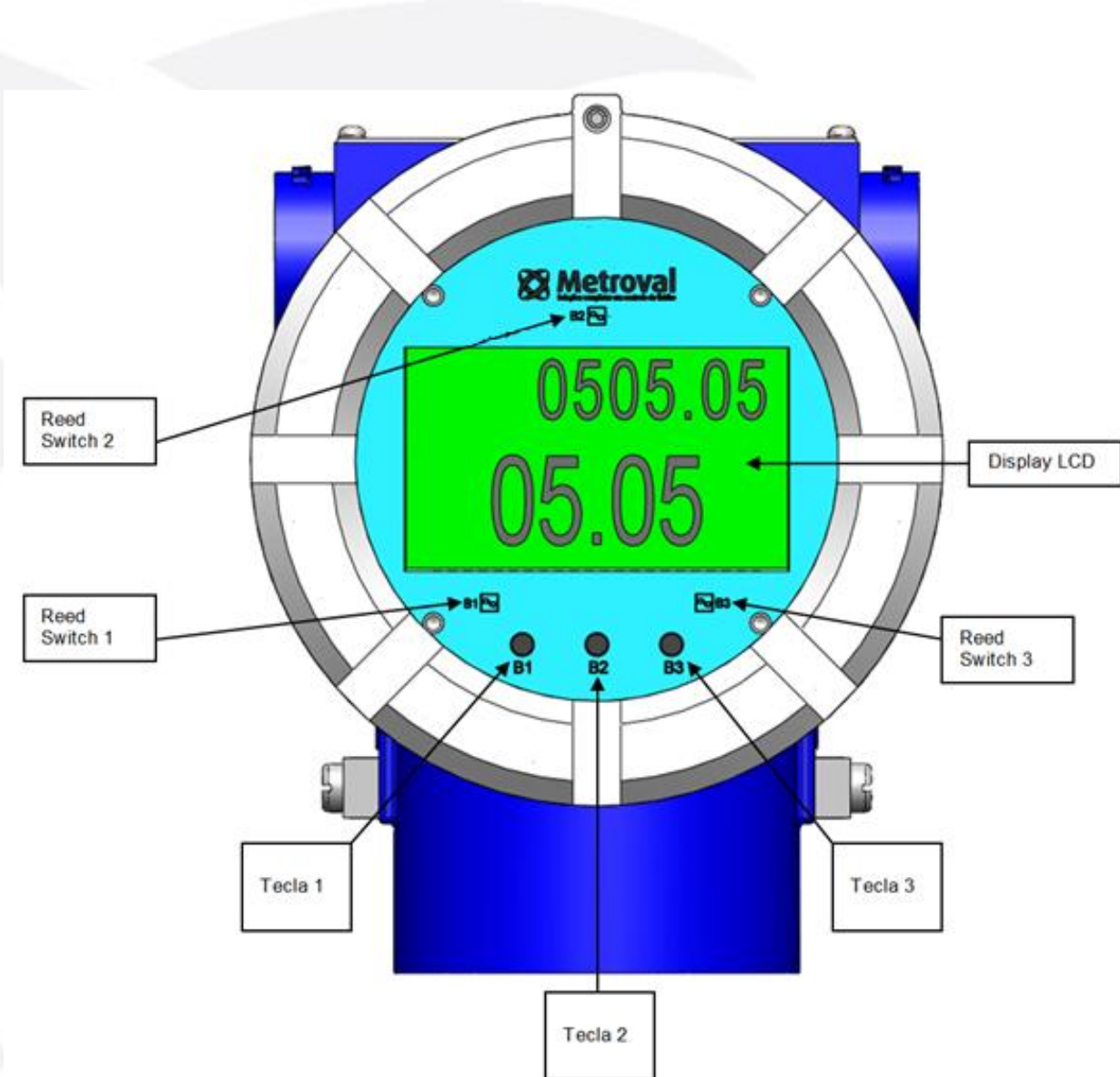
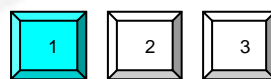


Fig. 7 - Painel Frontal

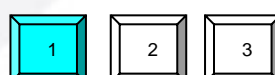
Ao ligar o CVM-01, o display mostrará por um breve período de tempo a versão do software, em seguida a variável de processo selecionada para ser apresentada na primeira tela (DISP1) que poderia ser, por exemplo, o volume total não resetável (Tot1).



Ao pressionar a tecla B1 o display passará a indicar a próxima variável atribuída na linha inferior de DISP1 (Menu Setup), por exemplo, volume total resetável (Tot2).



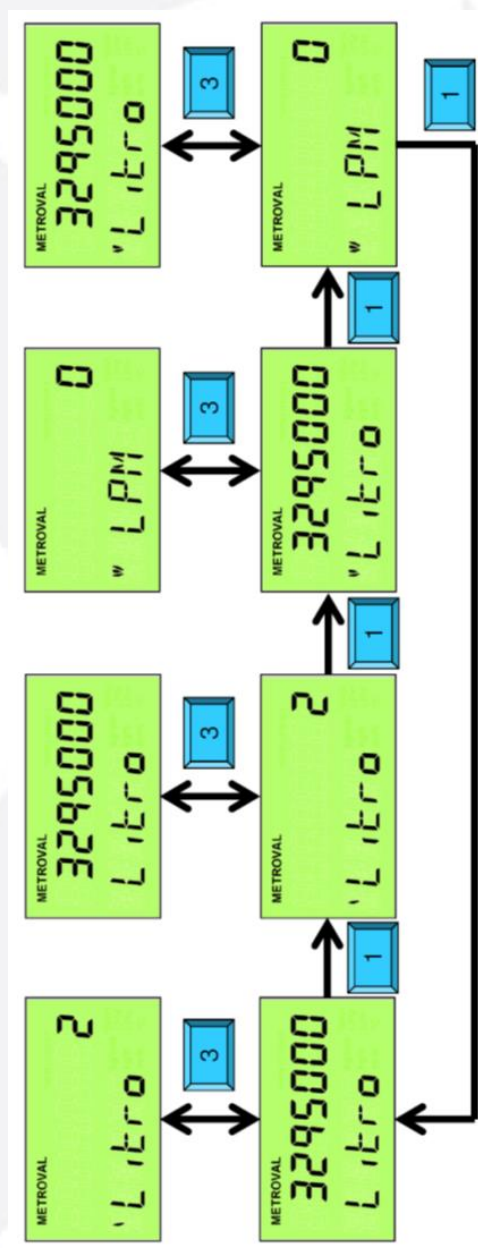
Ao pressionar a tecla B1 novamente o display passará a indicar a próxima variável (atribuída na linha superior de DISP2), por exemplo, o volume total não resetável (Tot1).



Ao pressionar a tecla B1 novamente o display passará a indicar a próxima variável (atribuída na linha inferior de DISP2), por exemplo, a vazão instantânea (Flow).

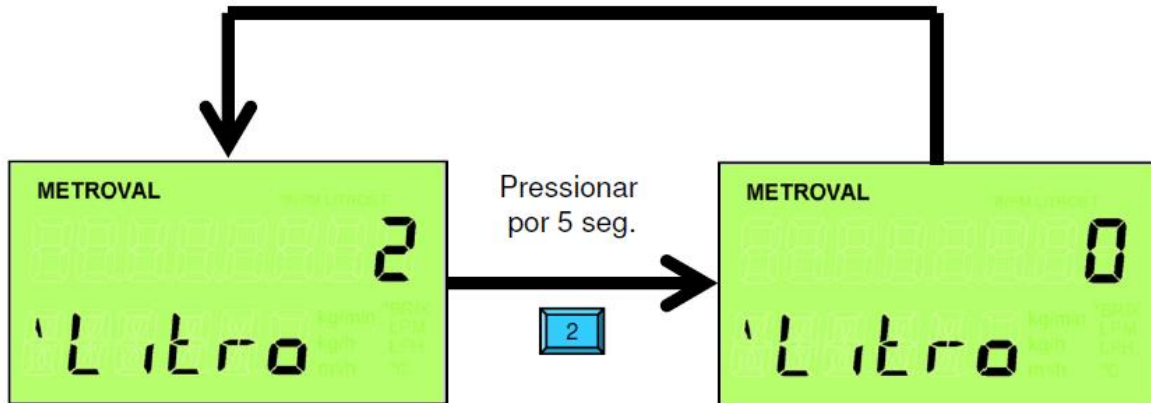


Para alternar a indicação entre as duas variáveis de DISP1 ou DISP2 basta pressionar a tecla b3



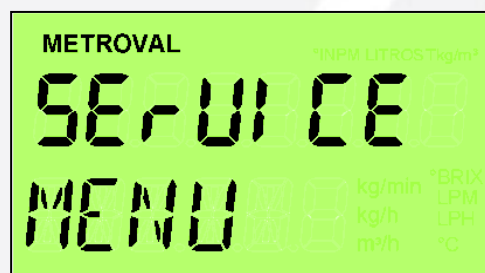
11.1 - Reset do Totalizador

Para reset do totalizador resetável, o usuário deverá manter a tecla B2 pressionada por 5 segundos

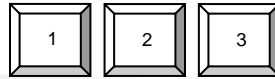


12. Acesso ao Menu de Configuração

Para acessar o menu de configuração, o usuário deverá pressionar as teclas B1 e B3 simultaneamente.



Para acessar o menu da calibração, uma senha de acesso é solicitada, o valor da senha default é 9124, porém o usuário, após acessar a configuração poderá atribuir uma nova senha.



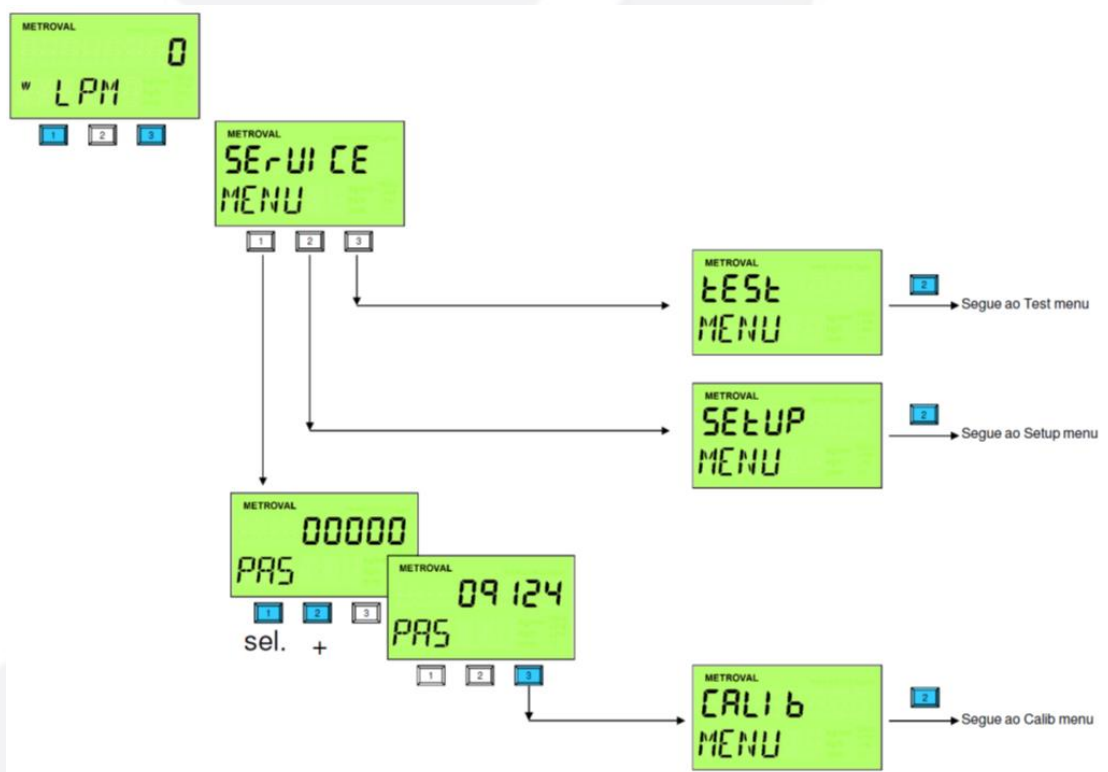
Nesta situação a tecla B3 tem a função ENTER, a tecla B2 tem a função INCREMENTO, e a tecla B1 tem a função SELEÇÃO DE DIGITOS.

Se o usuário alterar sua senha e não memorizá-la, não há meios de recuperá-la, a não ser enviando o equipamento para manutenção na Metroval Controle de Fluidos Ltda.

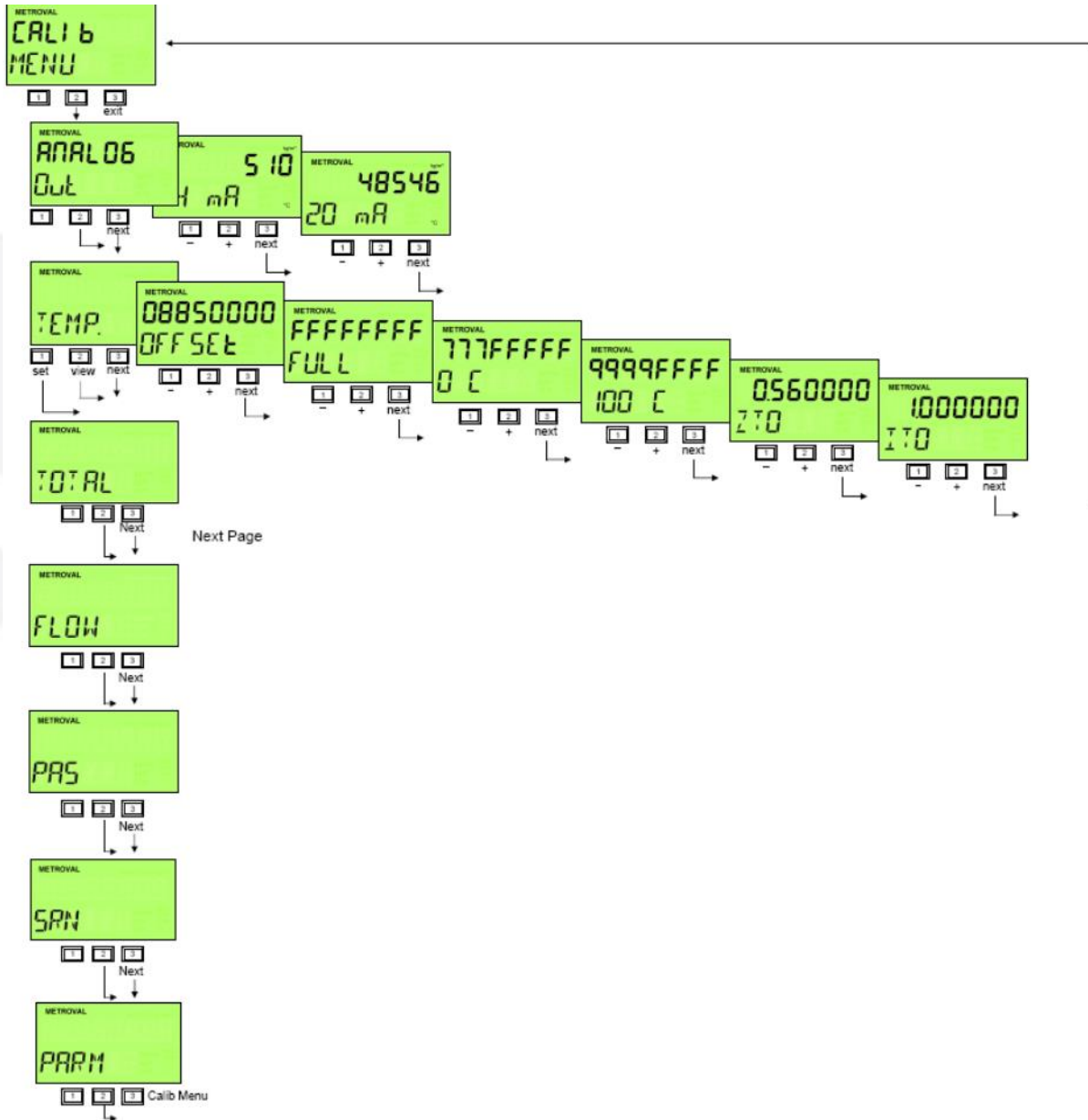
A senha default é: 9124

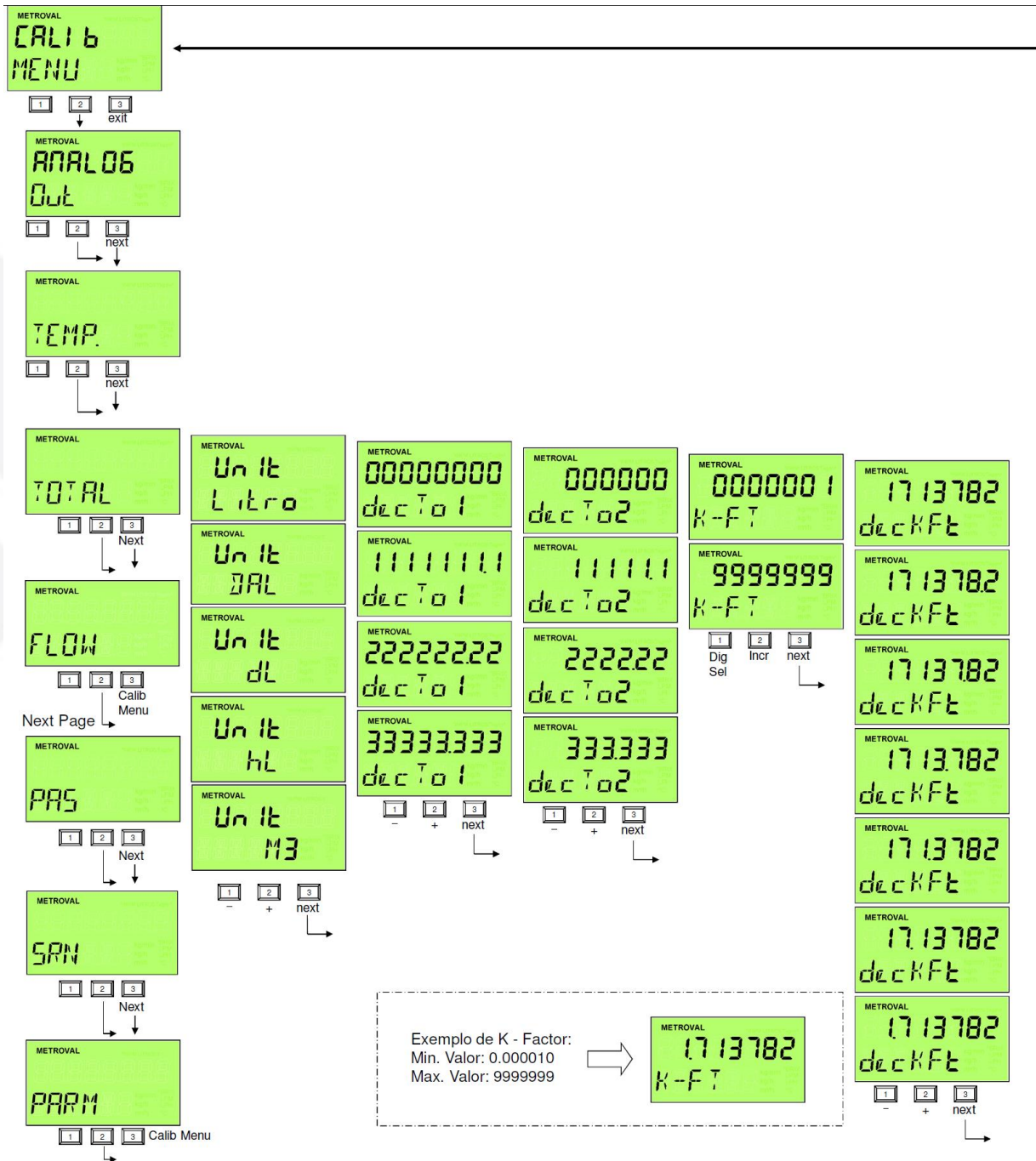
13. Acesso ao Service Menu

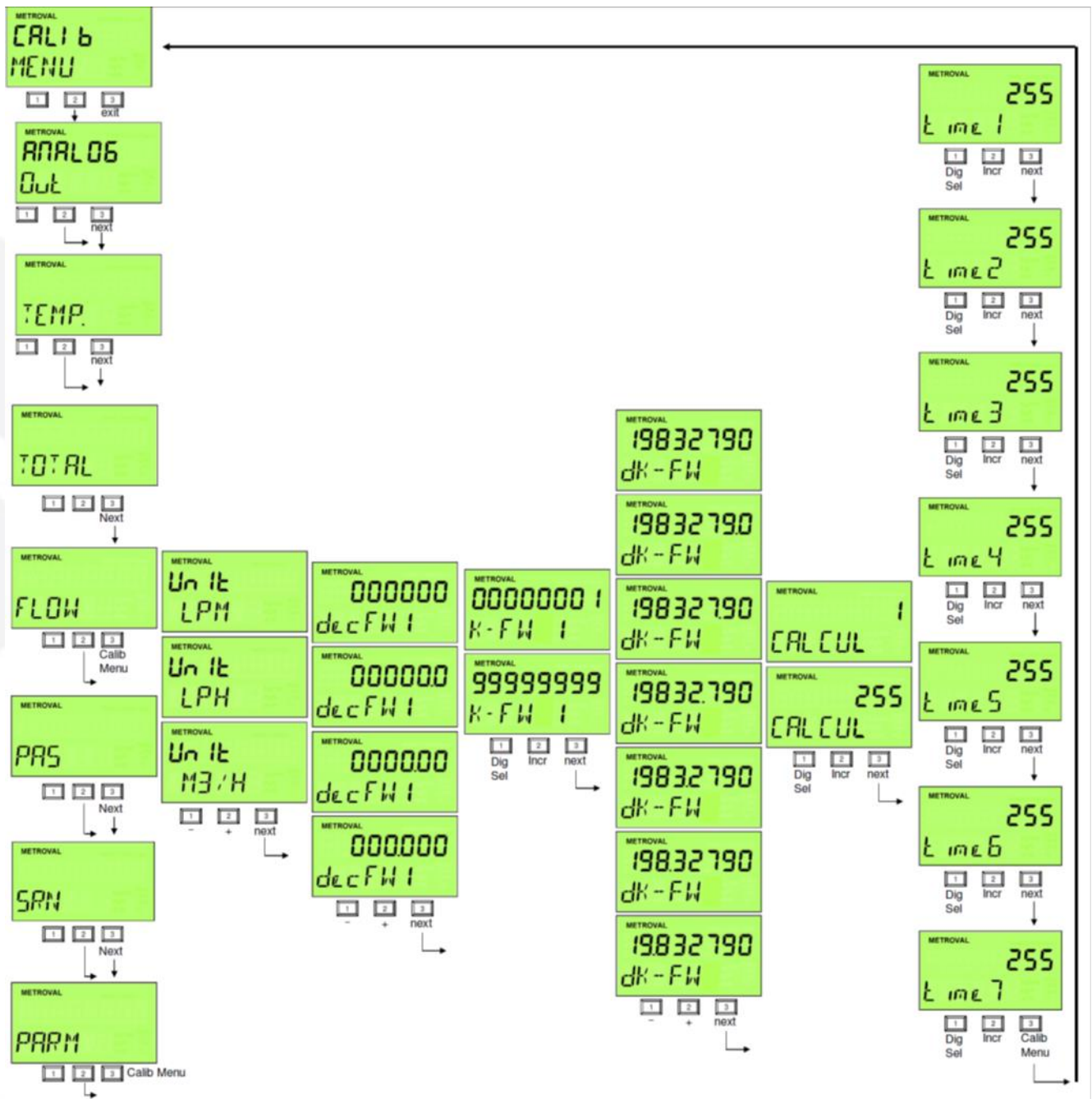
13.1 - Service Menu



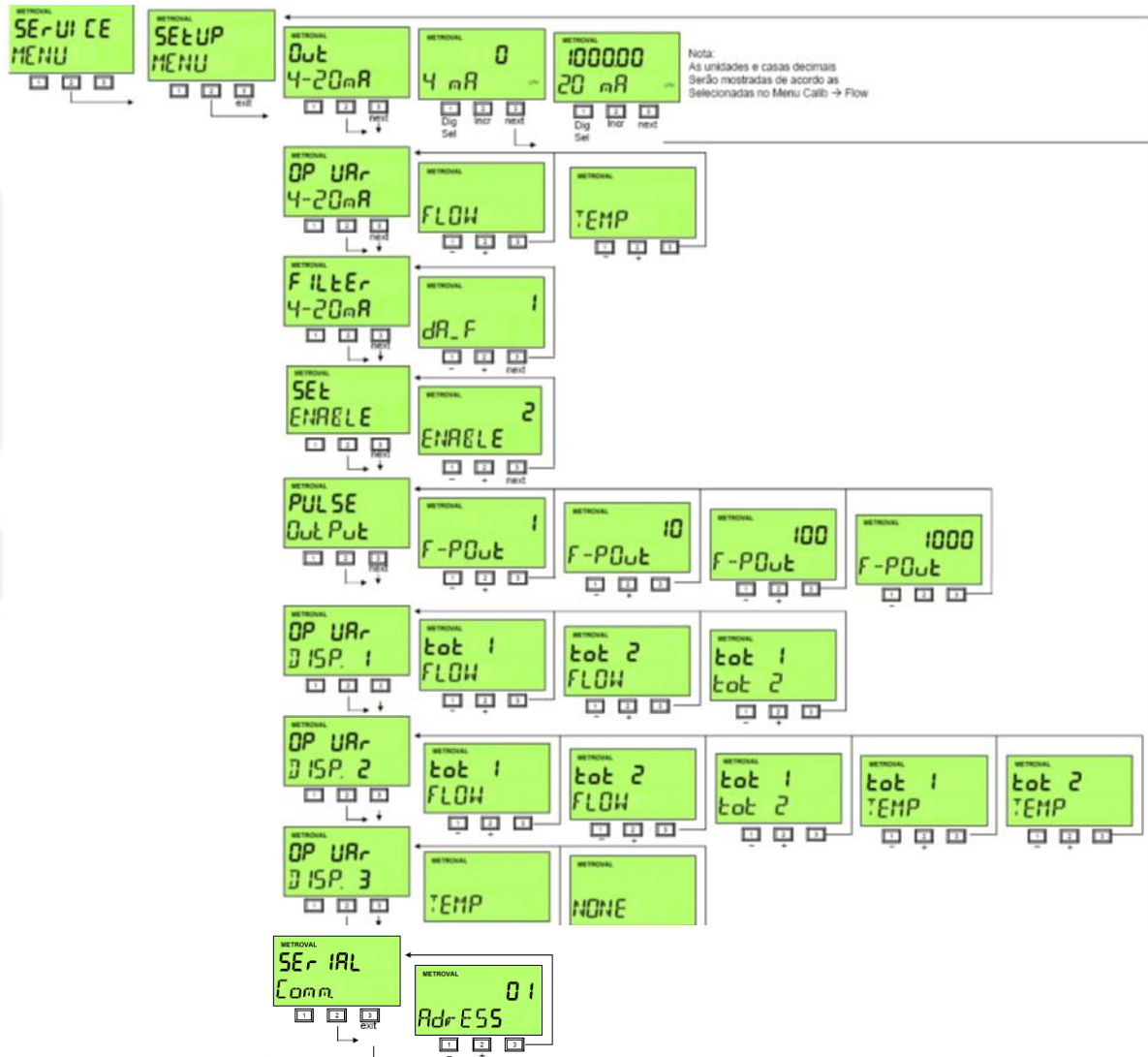
13.2 – Menu de Calibração



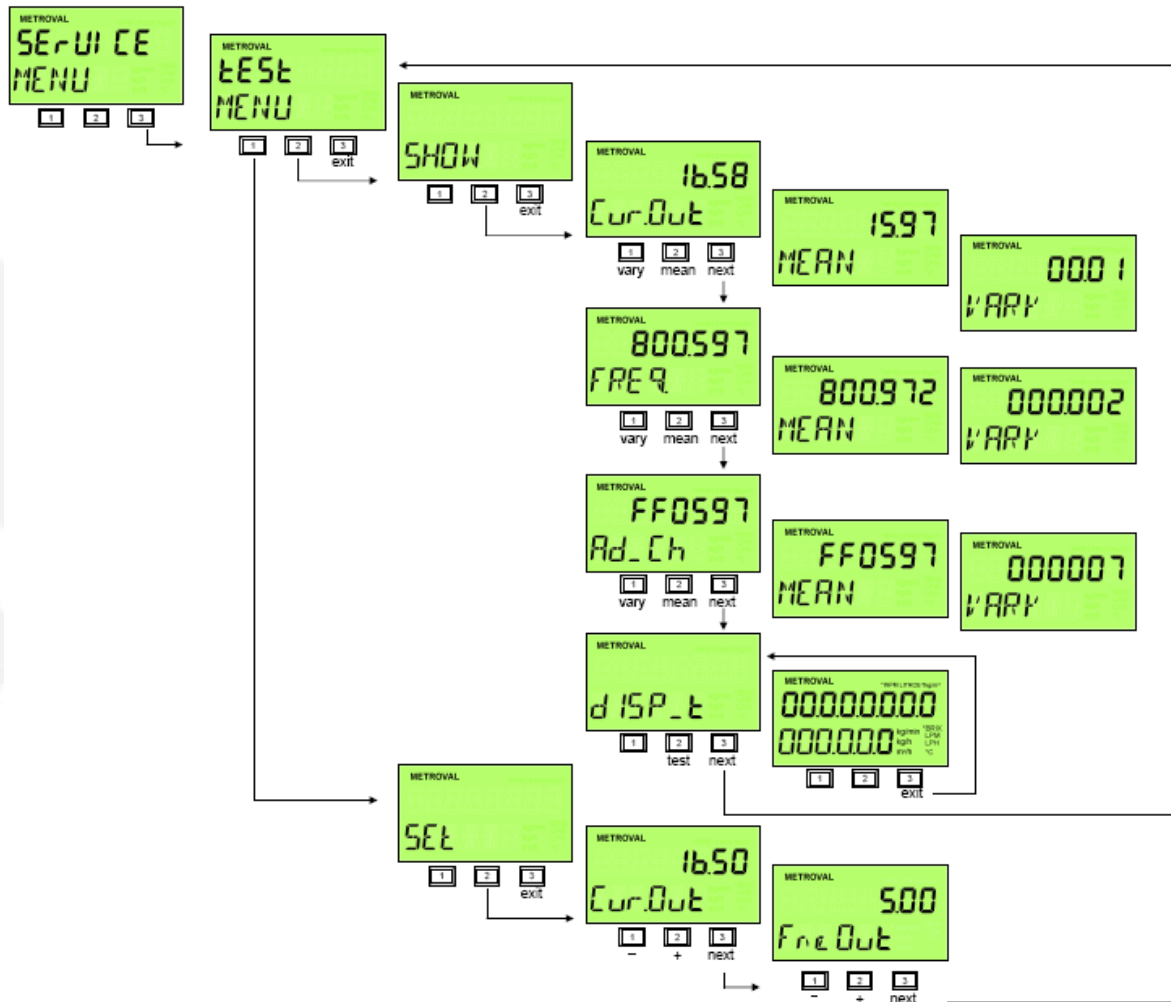




13.3 – Menu de Setup






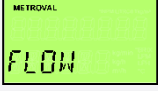
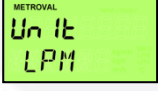


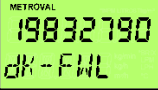
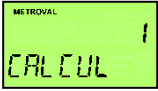
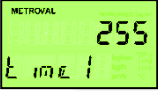
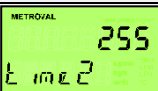
13.4 - Menu de Teste e Diagnósticos


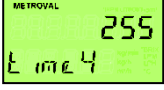
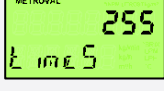

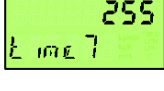


14. Descrição Detalhada dos Parâmetros de Configuração


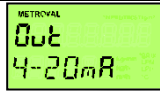
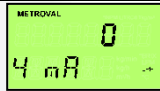


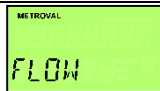
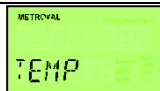

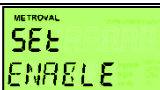

14.1 - Menu de Calibração


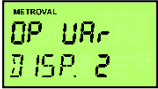

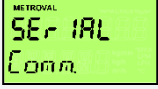
Item	Display	Função
12.2.1		Função de calibração do conversor D/A destinado a saída analógica de Corrente.
12.2.2		Função de calibração do conversor D/A destinado a saída analógica de Corrente – ajuste da corrente em 4 mA.
12.2.3		Função de calibração do conversor D/A destinado a saída analógica de Corrente – ajuste da corrente em 20 mA.
12.2.4		Função de calibração do conversor A/D destinado ao circuito de medição de temperatura sensor PT1000.
12.2.5		Função de calibração do conversor A/D destinado ao circuito de medição de temperatura sensor PT1000, registrador OFFSET, normalmente executado para temperatura -45 °C (resistência do PT1000 em 822,902 Ohms).
12.2.6		Função de calibração do conversor A/D destinado ao circuito de medição de temperatura sensor PT1000, registrador FULL SYSTEM, normalmente executado para temperatura 155 °C (resistência do PT1000 em 1591,912 Ohms).
12.2.7		Função de calibração do conversor A/D destinado ao circuito de medição de temperatura sensor PT1000, ajuste da curva no ponto 0 °C.
12.2.8		Função de calibração do conversor A/D destinado ao circuito de medição de temperatura sensor PT1000, ajuste da curva no ponto 100 °C.
12.2.9		Constante de ajuste de temperatura (coeficiente linear da reta para correção do erro de off-set).
12.2.10		Constante de ajuste de temperatura (coeficiente angular da reta para correção da rampa de variação).
12.2.11		Conjunto dos parâmetros referentes à função de totalização.
12.2.12		Seleção da unidade de engenharia para o totalizador não resetável (Tot1) e resetável (Tot2).
12.2.13		Seleção da resolução (quantidade de casas decimais) do totalizador não resetável (Tot1).

Item	Display	Função
12.2.14		Seleção da resolução (quantidade de casas decimais) do totalizador resetável (Tot2).
12.2.15		Configuração do fator K (pulsos por volume) do medidor de vazão para função totalização.
12.2.16		Configuração do ponto decimal para o fator K do medidor de vazão para função totalização.
12.2.17		Conjunto dos parâmetros referentes à função de vazão.
12.2.18		Seleção da unidade de engenharia para indicação de vazão.
12.2.19		Seleção da resolução (quantidade de casas decimais) para indicação de vazão.
12.2.20		Configuração do fator K (pulsos por volume) do medidor de vazão para função vazão.
12.2.21		Configuração do ponto decimal para o fator K do medidor de vazão para função vazão.
12.2.22		Quantidade de pulsos utilizados para calculo da vazão.
12.2.23		Primeira constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Tempo de atualização : (time1=15, atualização em 1 segundo)
12.2.24		Segunda constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Tempo window : valor fica no display quando vazão cair para zero.



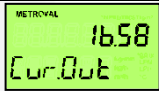


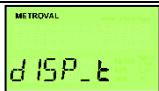
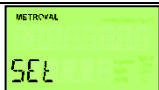
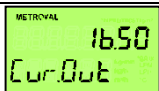
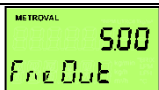
Item	Display	Função
12.2.25		Terceira constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Tempo weight : valor de proporcionalidade de variação
12.2.26		Quarta constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Buffer para valor médio : valor maximo 20
12.2.27		Quinta constante de amortecimento especifica para Vazão (somente para indicação no display). Buffer para valor médio adicional somente do display : valor máximo 20
12.2.28		Sexta constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Tempo de Start : inibição do time3 na partida da totalização
12.2.29		Sétima constante de amortecimento especifica para Vazão (saída analógica de 4 a 20 mA e indicação no display). Tempo de Atualização do display : tempo extra,somado ao time1

14.2 - Menu de Setup

Item	Display	Função
12.3.1		Função de configuração de I/Os e formatação do display.
12.3.2		Configuração dos valores de zero e fundo de escala para a saída analógica de corrente de 4 a 20 mA.
12.3.3		Configuração do valor de vazão (ou temperatura) correspondente a 4 mA – LRV (Lower Range Value).
12.3.4		Configuração do valor de vazão (ou temperatura) correspondente a 20 mA – URV (Upper Range Value).
12.3.5		Seleção da variável primária (vazão ou temperatura) que a saída analógica de corrente deverá seguir.
12.3.6		Seleção da variável vazão como primária (aquela que a saída analógica de corrente deverá seguir).
12.3.7		Seleção da variável temperatura como primária (aquela que a saída analógica de corrente deverá seguir).
12.3.8		Seleção do filtro (constante de tempo) para amortecimento da saída analógica de 4 a 20mA.
12.3.9		Função para habilitação de recursos. (Hardware opcional) 0=Desabilitado ; 1=habilitado ; bit 0 até bit 7 ; Temp= bit 0 ;Hart= bit 1; Ex.: habilitar Hart --- Enable = 2 = 0b00000010.
12.3.10		Configuração da relação pulsos por litro para a saída digital de pulsos (1, 10, 100 ou 1000 pulsos por litro).

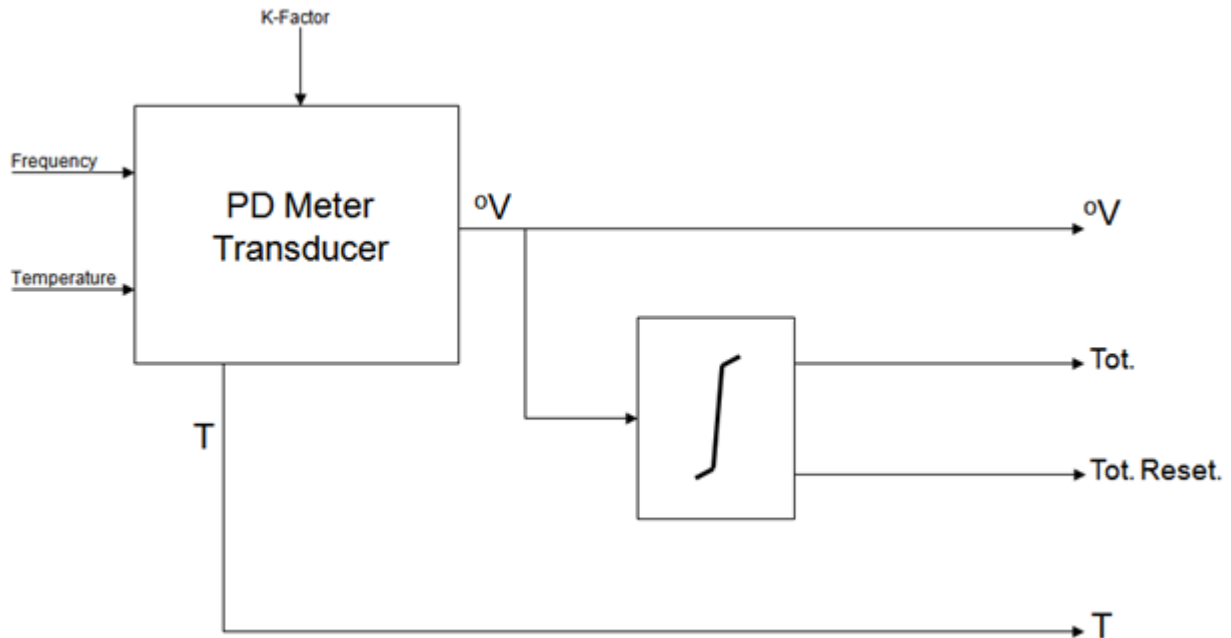
Item	Display	Função
12.3.11		Seleção das variáveis a serem apresentadas na linha superior e inferior do primeiro display.
12.3.12		Seleção das variáveis a serem apresentadas na linha superior e inferior do segundo display.
12.3.13		Seleção da variável temperatura para ser mostrada ou não no terceiro display.
12.3.14		Configuração do endereço de rede para interface RS485 protocolo Modbus RTU

14.3 - Menu de Teste e Diagnósticos

Item	Display	Função
12.4.1		Conjunto dos parâmetros referente às rotinas de teste e diagnósticos.
12.4.2		Função utilizada para mostrar o estado presente da saída analógica e saída digital de pulsos, conversor A/D e teste do display.
12.4.3		Valor atual da corrente (em mA) na saída analógica.
12.4.4		Valor atual da frequência (em Hz).
12.4.5		Valor digital de saída do conversor A/D do circuito de medição de temperatura.
12.4.6		Rotina para verificação da integridade do display de LCD.
12.4.7		Função utilizada para forçar as saídas para um estado conhecido
12.4.8		Simulador da corrente de saída, o valor de corrente selecionado no display será enviado para a saída analógica.
12.4.9		Simulador da saída digital de pulsos, o valor da frequência selecionada será enviado para a saída de pulsos.

15. Protocolo HART

15.1 - Interface com o Processo



15.2 - Interface com o Host

15.2.1 - Conexão Ponto a Ponto

A Figura 8 mostra o esquema de ligação para uma conexão HART. O sinal de 4 a 20 mA convencional continua a ser utilizado para a transmissão analógica enquanto as outras informações de medição e do dispositivo são transferidas digitalmente. O sinal analógico permanece íntegro e pode ser utilizado para controle de maneira normal. Os dados obtidos através do protocolo HART permitem acesso a manutenção, diagnóstico e outros dados operacionais.

Nota: A saída analógica somente representará a variável de processo medida se o endereço de polling igual a zero for atribuído para o dispositivo de campo, caso contrário a saída analógica permanece fixada em um nível constante de 4 mA.

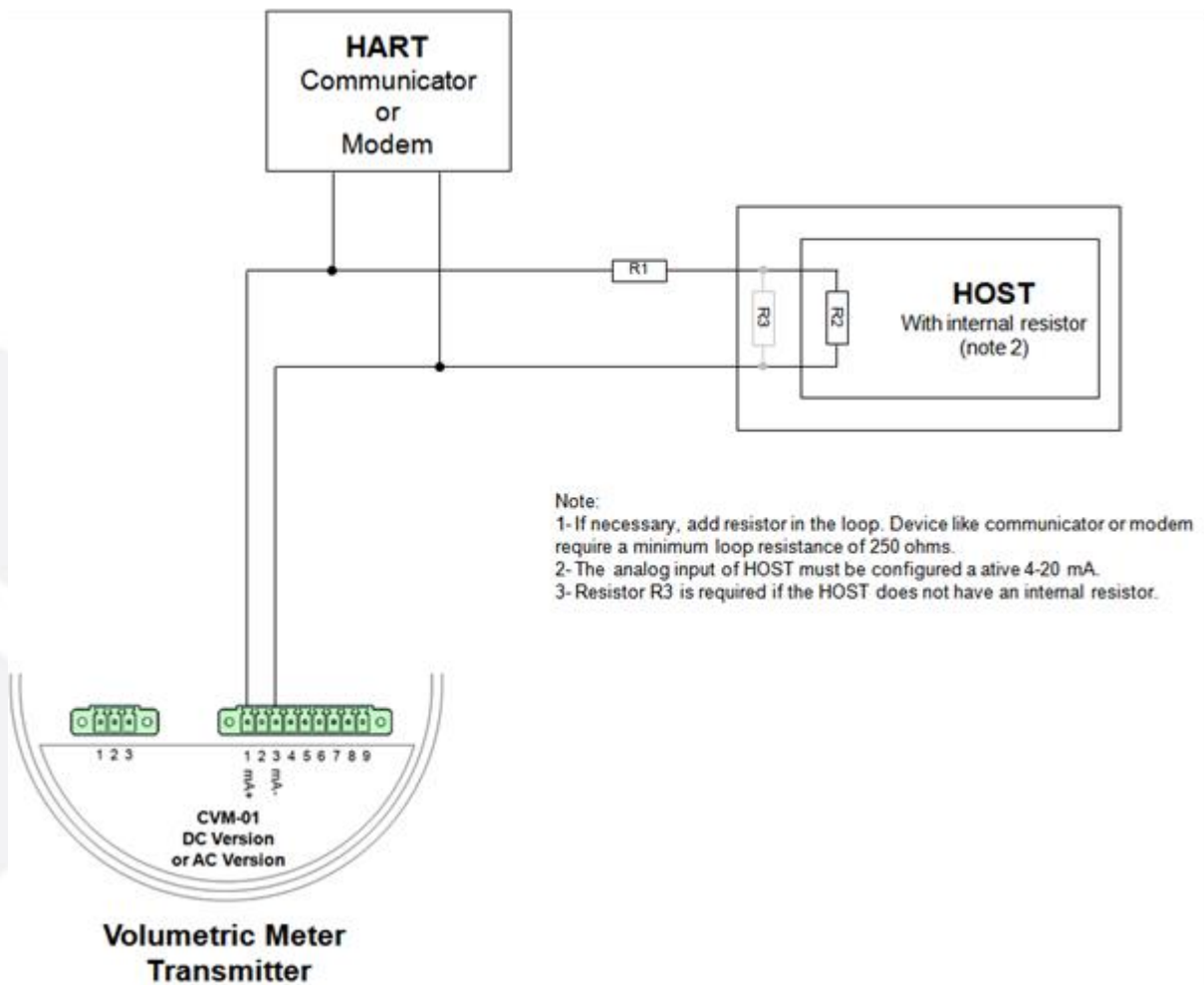


Fig. 8 – Conexão Ponto a Ponto

Na configuração ponto a ponto representada pela Figura 8, existe um dispositivo de campo com uma saída analógica de 4 a 20 mA e dois másters, por exemplo, um terminal Hand Held e o Host do sistema de controle.

15.2.2 – Conexão Multi-Drop

Este tipo de configuração requer apenas um par de fios para até 15 dispositivos de campo (vide Figura 9), a conexão Multi-Drop é particularmente interessante para supervisão de instalações amplamente espaçadas, tais como longas tubulações, terminais de descarregamento ou parques de tanques de armazenamento.

Notas:

- Ao utilizar vários transmissores CVM-01 em uma rede Multi-Drop é necessário atribuir um endereço de polling de 1 a 15 para cada um dos CVM-01 individualmente. Atribuindo um endereço de polling de 1 a 15 para os transmissores CVM-01 fixa-se a saída analógica em um nível constante de 4 mA.
- Faça a conexão da saída de 4-20 mA de todos os CVM-01 juntos, desta forma a rede possuirá um único terminador como resistor de carga de pelo menos 250 Ohms.

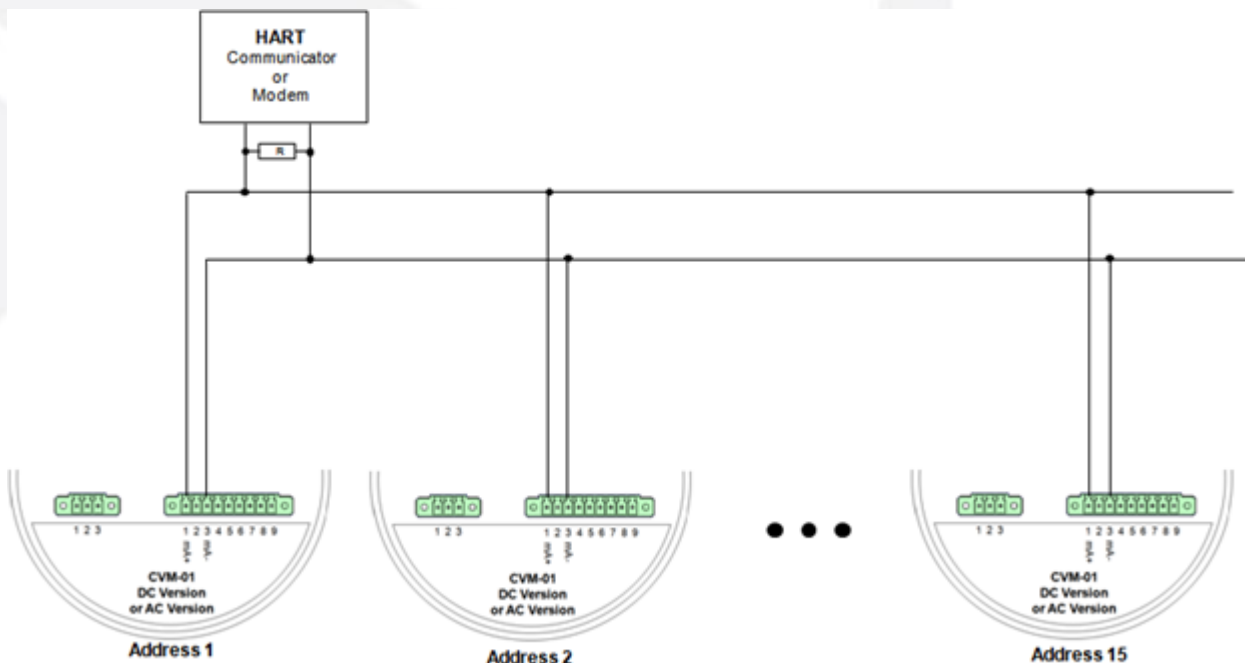


Fig. 9 – Conexão Multi-Drop

No modo Multi-Drop, os custos de instalação são consideravelmente reduzidos.

15.2.3 – Saída Analógica 1: Variável de Processo → Vazão

O transmissor CVM-01 tem uma única saída analógica de 4 a 20 mA com um fundo de escala programável, a qual é proporcional a vazão instantânea medida (PV). O sinal analógico permanece íntegro e pode ser utilizado para controle de modo normal. Os dados obtidos através do protocolo HART permitem acesso a manutenção, diagnóstico e outros dados operacionais.

15.3 – Modos da Saída de Corrente

Existe um modo para a saída de 4 – 20 mA:

- 4 – 20 mA: O range do sinal de saída está entre 4 – 20 mA. A sinalização de alarme (status de erro) é através de um sinal de 3,8 mA.

15.4 – Variáveis do CVM-01

Numero	Código	Classificação	Nome	Código da Unidade
#1	1/246	Ver tabela 1 (pg 33)	PV- Vazão Volumetrica	Ver tabela 1 (pg 33)
#2	2/248	Ver tabela 1 (pg 33)	SV- Totalizador Perpétuo	Ver tabela 1 (pg 33)
#3	3/249	Ver tabela 1 (pg 33)	TV- Totalizador Resetável	Ver tabela 1 (pg 33)
#4	4/247	Ver tabela 1 (pg 33)	QV- Temperatura	Ver tabela 1 (pg 33)

15.5 – Variáveis Dinâmicas

Quatro variáveis dinâmicas estão implementadas:

	Significado	Classe	Unidade	Codigo da Unidade
PV	Vazão Volumétrica	66	m ³ / h	19
			lts / min	17
			lts / hr	138
SV	Totalizador Perpétuo	68	litros	41
			m ³	43
TV	Totalizador Resetável	68	litros	41
			m ³	43
QV	Temperatura	64	°c	32

Tabela 1 – Variáveis Dinâmicas

15.6 – Informação de Status

15.6.1 – Status do Dispositivo de Campo

Bit Mask	Definition	Description
0x80	Má Função do Dispositivo de Campo	Quando uma má função é detectada pelo transmissor, a saída analógica sinalizará o alarme (vide seção 14.3) e o bit Má Função do Dispositivo de Campo será selecionado.
0x40	Configuração Alterada	Quando a configuração (parametrização) do dispositivo campo é alterada.
0x20	Partida Fria	Quando o reset do micro controlador e reinício do dispositivo de campo são detectados.
0x10	Mais Status Disponível	É selecionado sempre quando alguma falha é detectada. O Comando #48 fornece maiores detalhes.
0x08	Corrente de Loop Fixada	Este flag é selecionado quando a corrente de loop está fixada em um valor constante e não corresponde mais as variações do processo, por exemplo, quando o endereço de polling é diferente de zero.
0x04	Corrente de Loop Saturada	Este flag é selecionado quando a corrente de loop correspondente a variável primária está saturada abaixo de 4.0 mA ou acima de 20.0 mA, não representando mais a realidade do processo.
0x02	Variável Não Primária Fora dos Limites	Este flag é selecionado quando a variável #3 do transmissor excede o limite de operação.
0x01	Variável Primária Fora dos Limites	Este flag é selecionado quando a variável #1 do transmissor excede o limite de operação.

15.6.2 – Status Estendido do Dispositivo

O dispositivo de campo não é capaz de prever, em avanço, quando uma manutenção será necessária. Este bit é selecionado se uma falha do sensor é detectada. Alerta de Variável do Dispositivo é selecionado tanto se a PV ou SV estão fora de limite.

15.6.3 – Status Adicional do Dispositivo (comando #48)

O comando #48 retorna 2 bytes de dados, com a seguinte informação de status.

Byte	Bit	Significado	Classe	Bit de Status do Dispositivo Selecionado
0	0	Parâmetro	Error	4, 7
	1	EEPROM	Error	4, 7
	2	PT-1000 em curto circuito	Error	4, 7
	3	PT-1000 aberto	Error	4, 7
	4	Sensor de temperatura fora de range	Error	4, 7
	5	Vazão fora de range	Error	4, 7
	6	Erro de referência do conversor A/D	Error	4, 7
	7			
1	0	Watchdog reset ou falha de alimentação elétrica	Warning	4, 7
	1	Temperatura da placa excedida	Warning	4, 7
	2	Display desconectado	Warning	4,7
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			