



Manual de Operação e Instalação

Computador de Vazão

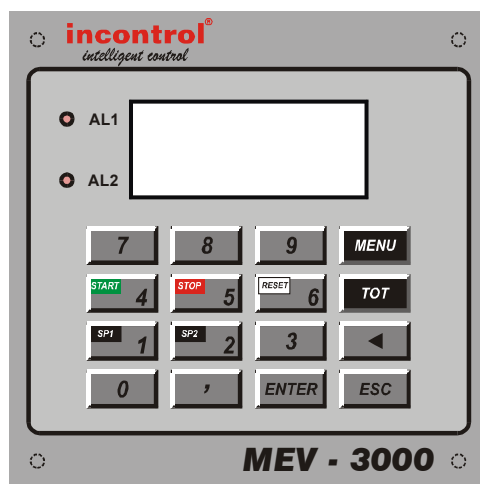
Indicador, Totalizador e Transmissor de Vazão

Cod: 073AA-019-122M – Rev. L

Setembro / 2012

Série

MEV3000



Incontrol S/A

Rua João Serrano, 250 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – CEP 02551-060

Fone: (11) 3488-8999 – Fax: (11) 3488-8980

e-mail: vendas@levelcontrol.com.br

www.incontrol.ind.br

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	3
2. ESPECIFICAÇÕES.....	4
3.TABELA DE CODIFICAÇÃO DE MODELO.....	6
4. INSTALAÇÃO.....	7
4.1 ALIMENTAÇÃO.....	7
4.2 ATERRAMENTO.....	7
4.3 CABO.....	7
4.4 MONTAGEM.....	7
4.4.1 MONTAGEM TIPO PAREDE.....	7
4.4.2 MONTAGEM TIPO PAINEL.....	7
4.4.3 PROTEÇÃO MECÂNICA.....	8
5. CONEXÕES ELÉTRICAS.....	8
5.1 BORNES DE LIGAÇÃO.....	8
5.2 POSIÇÃO DO FUSÍVEL DE ENTRADA.....	8
5.3 PRÉ-AMPLIFICADOR.....	9
5.3.1 COM UTILIZAÇÃO DO PRÉ-AMPLIFICADOR EXTERNO.....	9
5.3.2 SEM UTILIZAÇÃO DO PRÉ-AMPLIFICADOR EXTERNO.....	9
6. OPERAÇÃO.....	9
6.1 DISPLAY.....	9
6.2 FUNÇÕES DO DISPLAY.....	10
6.3 FUNÇÕES DAS TECLAS.....	10
7. PROGRAMAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO.....	11
7.1 PARAMETRIZAÇÃO.....	11
7.2 FUNÇÕES DO DISPLAY.....	12
8. AJUSTES DOS VALORES DOS ALARMES.....	22
8.1 ALARME DE VAZÃO INSTANTÂNEA.....	22
8.2 CONTROLE DE BATELADA.....	22
9.DIAGNÓSTICO.....	23
10. ANEXOS.....	23
11. CERTIFICADO DE GARANTIA.....	37

1. INTRODUÇÃO

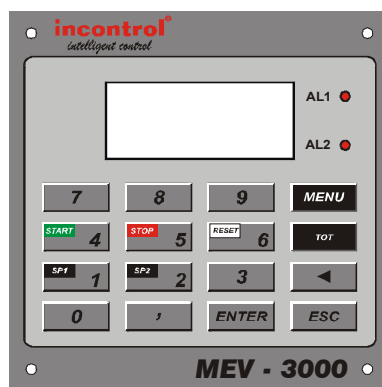
A série MEV3000 de computadores de vazão é a unidade eletrônica dos medidores de vazão, totalmente microprocessada e com uma programação simples e amigável. Durante a parametrização na programação, as opções são facilmente selecionadas através das teclas numéricas e dedicadas e os valores de variáveis são digitados como em uma calculadora, aceitando ponto decimal.

Com a característica de entradas em sinais analógicos de 4-20 mA ou pulsos, o MEV3000 pode ser empregado com a maioria dos medidores de vazão existentes, ou seja, transmissor de pressão diferencial (placa de orifício, venturi etc) linearizado, eletromagnético, turbina, deslocamento positivo, roda d'água, pelton, mássico termal, coriolis e outros.

As unidades de vazão instantânea e totalização são programáveis independentemente.

Algumas características oferecidas são opcionais, portanto atentar para o código do modelo adquirido para confirmar as opções existentes no seu equipamento.

Ler cuidadosamente o manual antes da sua instalação e operação, atentar para os detalhes de montagem, conexão elétrica, alimentação, parametrização e start-up para obter do seu equipamento o máximo em performance e operacionalidade.



Modelo para montagem em parede

2. ESPECIFICAÇÕES

Eletrônica	Microprocessada
Funções	Indicador de vazão instantânea, totalizador, indicação de pressão e temperatura, transmissor e controle de batelada, indicação de vazão em massa através da opção de entrada do valor de densidade do fluido
Compensação	<p>Pressão e temperatura, utilizando os cálculos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Condições de referência 60°F e 14,696 psi, vazão compensada: $QN = \frac{P}{14,696} \times \frac{519,67}{T + 459,67} \times \frac{1}{Z} \times QR$ <p>Onde: P = Pressão Absoluta (psi) T = Temperatura (°F)</p> Condições de referência 0° C e 101,329 kPa: $QN = \frac{P}{101,329} \times \frac{273,15}{T + 273,15} \times \frac{1}{Z} \times QR$ <p>Onde: P = Pressão Absoluta (kPa); T = Temperatura (°C); Z = Fator de compressibilidade do fluido (à temperatura e pressão de operação).</p> <p>Observação: QN = Vazão Normalizada (Compensada); QR = Vazão Real (Não Compensada).</p>
Indicações	Display de cristal líquido com 16 caracteres, 4 linhas Alarmes com 2 LED's 3mm
Programações	Teclado com 16 teclas. Sendo: <ul style="list-style-type: none"> Teclas numéricas de 0 a 9 Vírgula utilizada em pontos decimais Tecla MENU : utilizada para parametrização Teclas SP1 e SP2: definição de set-points de alarme ou batelada Tecla ESC : retorna para a tela anterior Tecla ENTER : confirma ou aceita valor Tecla ◀ : apaga caractere anterior Tecla START : inicia a contagem de totalização de batelada Tecla STOP : para a contagem de totalização de batelada Tecla RESET : "zera" a contagem de totalização de batelada
Entrada Vazão	Entrada 4-20 mA: Impedância de entrada: 240 Ohm Resolução: 12 bits Pulso: Pulso onda quadrada de amplitude 12 Vpp Pick-up magnético / Sensor RF
Entrada Temperatura	Entrada PT-100 Range: -50 °C a 250 °C Entrada 4-20 mA Impedância de entrada: 240 Ohm Resolução: 12 bits
Entrada Pressão	Entrada 4-20 mA Impedância de entrada: 240 Ohm Resolução: 12 bits
Saída Analógica	4-20 mA, máx. 500 Ohm, Passiva Resolução: +/- 0.5 FS Atualização: 1 Hz
Saída Relé	Contatos SPDT, 5 A @ 220 VCA Utilizados para alarme ou batelada Modo de operação direto ou inverso (via software) Alarmes em alto ou baixo (via software)

Saída Pulso/Freq.	Impedância: 1000 Ohm Tensão alta: 24 VCC Tensão baixa: 0.2 V Range: 0 a 50 kHz Forma de onda: 
Comunicação serial	RS485 (MODBUS RTU)
Saída Alimentação	24 VCC, 150 mA
Alarmes	2 pontos, programáveis
Alimentação	90 a 260 VCA, 50-60 Hz – Fonte chaveada ou 24 VCC Consumo: 10 W
Condições Ambientais	Temperatura -30 °C a 50 °C Umidade Relativa 10 a 90 % URA Invólucro ABS : grau de proteção NEMA 1, montagem para painel Poliéster : grau de proteção NEMA 4, montagem em superfície Alumínio Fundido: grau de proteção NEMA 7

NOTA: “Algumas funções são opcionais. Conferir o código do modelo adquirido”.

3.TABELA DE CODIFICAÇÃO DE MODELO

Computador Universal de Vazão		
MEV31		
Entrada	A	Pulso proporcional à vazão
	B	4-20 mA proporcional à vazão
	F	(Pulso ou 4-20 mA)/ vazão + (PT100 ou 4-20 mA)/ temp. + 4-20 mA / pressão
Alimentação	4	24 VCC
	5	90 a 260 VCA
Saída relé	0	Sem saída relé
	2	02 saídas SPDT 5 A @ 250 VCA máx.
Saída	6	Frequência e pulsos
	7	Frequência, pulsos e 4-20 mA "passivo e isolado"
Comunicação serial	0	Sem comunicação serial
	2	RS 485 / MODBUS
	3*	PROFIBUS PA
	4*	PROFIBUS DP
	5*	HART
Grau de proteção	A	Sobrepôr uso ao tempo IP67 em alumínio
	K	Acoplado ao medidor IP65
	P	P/ frontal painel IP 30
	T	Sobrepôr uso ao tempo IP65 em poliestireno
	C*	Sobrepôr à prova de explosão EX sem teclado
D*	Sobrepôr à prova de explosão EX com teclado	
Opcionais	0	Sem opcionais
	A*	Botoeira remota (Start, Stop, Reset) à prova de tempo
	B*	Botoeira remota (Start, Stop, Reset) à prova de explosão
	C*	Saída de botoeira remota 3 botões (Start, Stop, Reset)
	U	Acessório para montagem em tubo de 2" (somente para opção invólucro sobrepôr parede)
Saída de alimentação Padrão 24 VCC/400 mA máx.		
Nota1: Opções que não estão disponíveis no momento estão indicadas por *		

Exemplo: MEV31-A5260T0	A	Pulso proporcional à vazão
	5	90 a 260 VCA / 60 Hz
	2	02 saídas SPDT 5 A @250 VCA máx
	6	Saída pulso e frequência
	0	Sem comunicação serial
	T	Sobrepôr uso ao tempo IP 65
	0	Sem opcionais

4. INSTALAÇÃO

A instalação da unidade eletrônica do medidor de vazão é bastante simples, devendo obedecer as especificações/recomendações abaixo:

4.1 ALIMENTAÇÃO

Se o local onde o seu medidor de vazão for instalado estiver sujeito a interferências e ruídos elétricos e magnéticos, é recomendada a utilização de uma alimentação direta e individual, sem ser compartilhada com válvulas solenóides, contadores, motores, inversores ou qualquer outro dispositivo que gere ruídos ou surtos elétricos.

4.2 ATERRAMENTO

A unidade eletrônica deve ser aterrada, com nível de aterramento para instrumentação, melhor do que 10 Ohm. Não utilizar o terra da alimentação de corrente alternada para este fim.

O bom funcionamento e desempenho do seu medidor de vazão dependem de um bom aterramento.

4.3 CABO

O cabo recomendado para sinal de saída do medidor até a unidade eletrônica é um cabo de 2 pares blindado AWG 20 para distâncias até 50 metros e AWG 18 para distâncias maiores.

O cabo não deve possuir emendas, portanto recomenda-se fazer uma medição prévia do comprimento do cabo na sua instalação.

A malha do cabo deve ser aterrada somente do lado da unidade eletrônica, deixando aberta e isolada do lado do sensor.

Obedecer as recomendações de distâncias mínimas entre cabos (de 30 a 40 cm), para lançamentos de cabos de sinal, em relação a cabos de força ou fontes geradoras de induções ou ruídos eletromagnéticos.

4.4 MONTAGEM

4.4.1 MONTAGEM TIPO PAREDE

A montagem do instrumento é feita sobre uma superfície plana por meio de quatro parafusos, para instalação tipo superfície. Para mais detalhes seguir as dimensões dos desenhos apresentados nos anexos.

4.4.2 MONTAGEM TIPO PAINEL

A montagem do instrumento é feita por meio de um rasgo feito no painel a ser montado e fixado por duas presilhas nas laterais. Para mais detalhes seguir as dimensões dos desenhos apresentados nos anexos.

5.3 PRÉ-AMPLIFICADOR

IMPORTANTE:

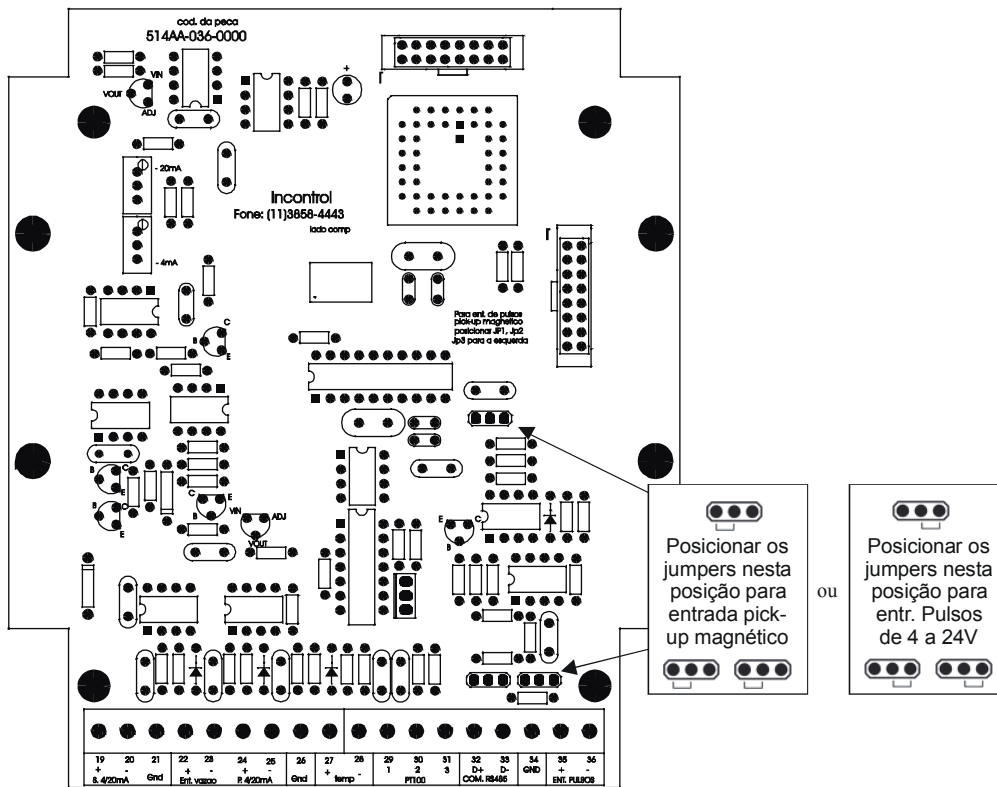
Observar se está sendo usado o pré-amplificador TVX na saída do medidor tipo turbina. Dependendo do caso, seguir as instruções abaixo.

5.3.1 COM UTILIZAÇÃO DO PRÉ-AMPLIFICADOR EXTERNO

Quando o medidor de vazão possuir saída de pulsos amplificada, ou seja, pulsos quadrados de 4 a 24 Vpp, os jumpers JP1, JP2 e JP3 na placa da CPU devem estar posicionados para direita (vide figura abaixo – PLACA DA CPU)

5.3.2 SEM UTILIZAÇÃO DO PRÉ-AMPLIFICADOR EXTERNO

Para aplicação onde não está sendo utilizado o pré-amplificador no medidor, os jumpers JP1, JP2 e JP3 da placa da CPU devem estar posicionados para a esquerda (vide figura abaixo)



6. OPERAÇÃO

6.1 DISPLAY

O display da série MEV3000 é de cristal líquido com 16 caracteres e 4 linhas.

6.2 FUNÇÕES DO DISPLAY

No modo indicação o operador pode visualizar os valores de totalização e vazão instantânea. Com as teclas SP1 e SP2 o operador vai para o modo programação e define os valores de set-points, ou seja, os valores de alarme.

Do mesmo modo, com as teclas START, STOP e RESET, o operador entra no controle dos relés, iniciando, parando ou “zerando” a contagem já definida nos set-points.

A tecla TEMP/PRESS apenas entra no modo de indicação dos valores de pressão e temperatura caso estejam sendo usadas suas entradas.

Com a tecla MENU é possível iniciar a parametrização, onde são utilizadas as teclas restantes para a navegação.

6.3 FUNÇÕES DAS TECLAS

- **START** – Utilizada somente na função de batelada, inicia a contagem do valor estabelecido no set-point.
 - **STOP** – Utilizada somente na função de batelada, é feita uma pausa na contagem do valor estabelecido no set-point.
 - **RESET** – Utilizada para zerar o totalizador. Dependendo das configurações, será necessário entrar com a senha.
 - **SP1** – Quando no modo indicação, vai para o modo programação onde é estabelecido o valor do set-point 1. O retorno para o modo indicação pode ser feito pelas teclas ESC ou ENTER.
 - **SP2** – Quando no modo indicação, vai para o modo programação onde é estabelecido o valor do set-point 2. O retorno para o modo indicação pode ser feito pelas teclas ESC ou ENTER.
 - **MENU** – Quando no modo indicação, entra no modo parametrização. No modo parametrização, são definidas todas as unidades de trabalho, tipo de fluido, tipo de medição, linearizadores, compensações etc, que serão descritas no item descrição de telas.
 - **TEMP/PRESS** – Quando no modo indicação, pressionando esta tecla são mostrados os valores de pressão e temperatura; pressionando novamente indicará o valor do totalizador perpétuo. O retorno para o modo de indicação é temporizado, mas é possível retornar ao modo de indicação pressionando qualquer tecla.
 - **ENTER** – Utilizada para confirmar o valor mostrado no display como válido e gravá-lo na memória.
 - **ESC** – Utilizada para retornar à tela anterior.
 - **◀** – Apaga caractere anterior.
- 0 a 9 e “,”** – São teclas numéricas; a vírgula é usada para definir o ponto decimal de um número.

7. PROGRAMAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

7.1 PARAMETRIZAÇÃO

Para o modo parametrização, após energizar o instrumento aparecerá uma tela de apresentação e ele entrará no modo indicação. Pressionando a tecla MENU o instrumento pedirá que o operador entre com uma senha (para maior segurança), que é fornecida junto com o instrumento. Depois de confirmada esta senha o instrumento entrará no modo parametrização.

Caso a senha não esteja correta, o instrumento exibirá a mensagem: “Senha Incorreta” e retornará ao modo indicação.

Obs.: A senha impede que usuários não autorizados tenham acesso à parametrização e atribuam dados incorretos à parametrização.

As senhas fornecidas de fábrica são:

- Para entrar em parâmetros: 4444.
- Para efetuar a calibração das entradas analógicas: 5555.

Durante a navegação nos menus do modo parametrização, as teclas START, STOP, RESET, SP1, SP2 e MENU não terão efeito por serem compartilhadas; as teclas citadas assumirão os seguintes valores: 4, 5, 6, 1 e 2, respectivamente. Como a tecla MENU não é compartilhada ela não terá efeito nenhum.

Na apresentação das telas de parametrização, a opção pré-selecionada virá com um “ * ” na frente. Para que seja feita uma nova seleção, deve-se pressionar a tecla correspondente ao número da opção. Quando for necessário entrar com um valor (por exemplo, um valor correspondente ao fator K, ou valor da densidade do fluido), o operador deve digitar o valor e assim que o número estiver correto confirmá-lo teclando ENTER. Depois de pressionado ENTER esse valor será gravado na memória.

NOTA: O sistema é executado assim que o instrumento é energizado.

SENHA INCORRETA

- Caso veja esta tela, significa que ocorreu um erro na digitação da senha ou a senha é inválida.
Digitar uma das duas senhas propostas pelo fabricante (4444 ou 5555).
Digite-as correspondendo às suas respectivas funções.

**Iniciando
Parametrização**

- Tela que indica o início da parametrização.

Tipo do medidor
1 – Mássico
2 – Volumétrico

- Tela para configuração do tipo do medidor de vazão onde:
 - Mássico - para medidores de vazão em massa;
 - Volumétrico - para medidores de vazão em volume.

Sistema de unid.
1 – Métrico
2 – Ingles

- Seleção do sistema de unidades do equipamento:
 - Métrico - as unidades serão apresentadas no sistema métrico de unidades.
 - Inglês - as unidades serão apresentados no sistema inglês.

A partir da escolha do sistema de unidades, todas as unidades aparecerão conforme o sistema escolhido.

Tipo do fluido
1 – Gas
2 – Líquido
3 – Outros

- Esta opção deve escolher o tipo de fluido a ser medido:
 - Gás;
 - Líquido;
 - Outros.

<p style="text-align: center;">Outros Fluidos</p> <p>1 – Vapor 2 – Gás CO2 3 – Combustível</p>

- Nesta tela estão disponíveis outras opções para escolha do tipo de fluido:
 - Vapor saturado (compensação via linearização);
 - Gás CO2;
 - Combustível.

<p style="text-align: center;">Combustível</p> <p>1 – Der. Petróleo 2 – Álcool</p>

- Tela para seleção do tipo de combustível:
 - Derivados do Petróleo – quando o fluido for gasolina ou diesel;
 - Álcool – quando o fluido for álcool de cana-de-açúcar.

<p style="text-align: center;">Tipo de medição</p> <p>1 – Massa 2 – Volume 3 – Volume norm</p>

- Neste parâmetro o usuário deverá escolher o tipo de medição de vazão que será utilizada.
 - Massa
 - Volume
 - Volume normalizado

<p style="text-align: center;">Unidade Totaliz.</p> <p>1 – kg 2 – TON</p>

<p style="text-align: center;">Unidade Totaliz.</p> <p>1 – L 2 – m3 3 – ml</p>

- Nesta tela o usuário poderá escolher o tipo de unidade de trabalho do totalizador.
 - Kg – quilograma
 - TON – tonelada
 - L – litros
 - m3 – metro cúbico
 - ml – mililitro

Unidade de vazão
1 - kg
2 - TON

Unidade de vazão
1 - L
2 - m ³
3 - ml

- Nesta tela o usuário poderá escolher o tipo de unidade de trabalho da vazão instantânea.
 - Kg – quilograma
 - TON – tonelada
 - L – litros
 - m³ – metro cúbico
 - ml – mililitro

Unid. De Tempo
1 - h
2 - min
3 - s

- Nesta configuração o usuário escolherá qual a unidade de tempo da vazão instantânea
 - h - para hora
 - min - para minuto
 - s - para segundo.

Unid. densidade
1 - g/ cm ³
2 - kg/ m ³
3 - lb/ Ft ³

Escolher a unidade de densidade do líquido na condição processo ou do gás na condição normalizada. As unidade são:

- g/cm³
- kg/m³
- lb/Ft³

Densidade:
1 g/cm ³

Densidade a 20°C:
1 g/cm ³

- Inserir o valor da densidade do líquido na condição ambiente. O usuário deverá inserir nesta tela o valor da densidade do líquido utilizado. No caso do fluido selecionado ser um derivado de petróleo, deverá ser inserida a densidade a 20°C do mesmo.

Teor Alcoólico
99%

- Neste parâmetro deve ser introduzido o valor do teor alcoólico no caso do fluido ser álcool de cana-de-açúcar;

Temperatura na condição normal para 1 Atmosfera	
Valor:	0 °C

- Neste parâmetro deve ser introduzido o valor da temperatura para 1 ATM, ou seja, na condição de normalização do fluido.

Compressibilid.:	
Valor:	1,0

- Introduzir o valor da compressibilidade do gás em questão.

Unid. de pressão	
1 – kPa	
2 – bar	
3 – kgf	

- Configurar a unidade do transmissor de pressão utilizado para a medição de vazão compensada.

Trans. pressão	
1 – Sim	
2 – Não	

Trans. pressão	
Valor	10 bar

- Trans. Pressão - Caso não esteja utilizando um transmissor de pressão no indicador, pressione a tecla 2 e insira o valor padrão de pressão relativa na linha de medição de vazão que o indicador utilizará para sua base de cálculo; se estiver utilizando um transmissor pressione a tecla 1.

Valor 4mA	0 kPa
Valor 20mA	0 kpa

- Configurar os valores para 4 mA e 20 mA para seu transmissor de pressão na respectiva unidade apresentada. Os valores de pressão inseridos devem ser relativos.

Unidade de temp.	
1 – °C	
2 – °F	

- Configurar a unidade de temperatura que será utilizada para a medição de vazão compensada.

Transmissor Temp	
1 – Sim	
2 – Não	

Transmissor Temp	
Valor	10 °C

- Transmissor Temp. - Caso não esteja utilizando um transmissor de temperatura no indicador pressione a tecla 2 e insira um valor padrão de temperatura na linha de medição de vazão, que o indicador utilizará para sua base de cálculo; se estiver utilizando um transmissor pressione a tecla 1.

Temperatura:	
1 – PT100	
2 – 4/20mA	

- Configurar o tipo de entrada para temperatura utilizada no equipamento
 - PT100 – (faixa de -50 °C a 250 °C)
 - 4-20 mA

Valor 4mA	0 °C
Valor 20mA	100 °C

- Configurar os valores para 4 mA e 20 mA para seu transmissor de temperatura na respectiva unidade apresentada.

Damping	
Valor 1 A 99 s:	
	1 s

- Damping – ajusta o atraso na indicação de vazão no display. Isto é utilizado em casos onde a variação da vazão é muito grande ou se você desejar ter uma indicação mais estável. Pode variar de 1 a 99 s. Lembre-se que o valor do atraso é dado em segundos.

CUT – OFF	
Vazao minima	
	1 l/min

- CUT-OFF – nesta tela o usuário deverá inserir o valor mínimo que o MEV3000 irá indicar, ou seja, irá mostrar no display. Caso o valor identificado pelo MEV3000 seja menor que o valor (vazão mínima) inserido no CUT-OFF, o “MEV” irá desprezá-lo e não o mostrará no display.

Entrada de vazao	
1 – Fator k	
2 – 4/20 mA	
3 – Frequencia	

- Entrada de vazão – seleciona o tipo de entrada do MEV3000 em que o medidor de vazão está ligado.

Unid. do fator K 1 – P/L 2 – P/m3

Unid. do fator K 1 – P/GAL 2 – P/ft3

- Unidade do fator K – configura a unidade do fator K que será programado no equipamento.

Fator K: 50,26 P/L

- Fator K: – introduzir o valor do fator K do medidor de vazão na unidade indicada.

Linearização 1 – Sim 2 – Não

- Linearização – esta opção pode ser usada quando se deseja melhorar a linearidade de medidores de vazão tipo turbina. Durante a calibração no laboratório são determinados os pontos da curva que serão utilizados no processo.

Numero de Pontos entre 3 e 16 3

- Número de pontos – Seleciona a quantidade de pontos para a linearização da curva.

Frequencia pt 1 20 Hz Fator k pt 1 50,3455 P/L

Corrente pt 1 4 mA Vazao pt 1 110 m3/h

- Entrada dos pontos – Os pontos determinados durante a calibração são introduzidos nesta tela, em ordem crescente de frequência ou corrente, de acordo com o tipo de entrada de vazão escolhido.

Entrada de vazão 1 – l/min 2 – m3/h 3 – l/s

Entrada de vazão 1 – kg/min 2 – ton/h 3 – kg/s

- Entrada de vazão – configura a unidade para introduzir o valor do transmissor de vazão (utilizado para entrada 4-20 mA e frequência).

Valor 4mA	0 l/min
Valor 20mA	110 l/min

- Configurar os valores para 4 mA e 20 mA para seu transmissor de vazão na respectiva unidade apresentada.

Valor vazão max.	110 l/min
Valor frequência	1000 Hz

- Caso o seu medidor de vazão tenha saída frequência proporcional à vazão basta neste parâmetro informar a frequência máxima em Hz e seu respectivo valor em vazão na respectiva unidade apresentada.

Saída de 4 / 20mA:	
1 – Sim	
2 – Não	

- Saída de 4-20 mA – este parâmetro é utilizado para habilitar a saída 4-20 mA (proporcional à vazão).

Valor 4mA:	0 L/h
Valor 20mA:	250 L/h

- O usuário deve configurar os valores da saída 4-20 mA, na unidade de medida adotada (vazão).

Saída de relé:	
1 – Sim	
2 – Não	

- Saída de relé – o usuário poderá optar pela utilização da saída relé. É usada para a configuração do alarme e batelada.

Modo de operação	
1 – Alarme	
2 – Batelada	

- Modo de operação – o usuário deverá escolher em que modo de operação será usada a saída relé:
 - Alarme – normalmente é utilizado para sinalizar uma perturbação no sistema, como uma vazão muito alta ou muito baixa.
 - Batelada – utilizado para controlar a quantidade de produto, tanto para envasamento de recipientes como para misturas.

**Tempo de atraso
do processo**

0 s

- Tempo de atraso do processo – Usado para compensar o intervalo de tempo entre o término da batelada e o fechamento das válvulas.

Alarme rele1:

1 – Vazão
2 – Falha

- Neste parâmetro é selecionado o modo de operação do relé 1 para alarme de vazão (pressione a tecla 1) ou alarme de falha do equipamento (pressione a tecla 2).

Alarme rele1:

1 – Alto
2 – Baixo

Alarme rele2:

1 – Alto
2 – Baixo

- Alarme relé 1 – aqui o usuário fará a configuração dos níveis do alarme do relé 1 e do relé 2.
 - Alto (alarme alto) – o alarme acionará quando a vazão for maior do que a programada nos set-points (SP1 e SP2)
 - Baixo (alarme baixo) – o alarme acionará quando a vazão for menor do que a programada nos set-points (SP1 e SP2)

Modo rele1:

1 – Direto
2 – Inverso

Modo rele2:

1 – Direto
2 – Inverso

- Modo relé 1 – aqui o usuário fará a configuração dos modos de acionamentos dos relés:
 - Direto – quando ocorrer um alarme, o relé será energizado
 - Inverso – quando ocorrer um alarme, o relé será desenergizado

Saída frequencia

1 – Sim
2 – Não

- Saída de frequência – habilita ou não a saída de frequência proporcional à vazão.

**Valor vazao max.
freqüência 1kHz**

510 m3/h

- Deve-se programar o valor da vazão proporcional à frequência de saída de 1kHz sendo que para a vazão igual a 0 (zero) a frequência é igual a 0 (zero). Respeitar as unidades indicadas.

Saída de pulsos

**1 – Sim
2 – Não**

- Saída de pulso – habilita ou não a saída de pulsos escalonados proporcional ao totalizador

**Largura do pulso
Valor 10ms a 1s**

100 ms

- Largura de pulso – o usuário poderá configurar o tempo da largura de pulsos de saída para compatibilizar com o equipamento que recebe o sinal, podendo ser programado de 10 ms a 1 s (múltiplos de 10 ms).

**Fator de saída
Pulsos**

10 kg/ Pulsos

- Fator de saída de pulso – o usuário deverá configurar quantas unidades de totalização por pulso, ou seja, quantos m³ por pulsos ou quantos L por pulsos etc.

**Zera totalizador
perpetuo**

**1 – Sim
2 – Não**

- Zera totalizador perpétuo – caso o usuário desejar zerar o totalizador perpétuo, deve pressionar a tecla 1; caso não, pressionar a tecla 2.

**Endereco da rede
valor de 1 a 247**

1

- Endereço da rede – configura o endereço do equipamento para uma rede de comunicação no protocolo MODBUS. O valor deve estar entre 1 e 247.

8. AJUSTES DOS VALORES DOS ALARMES

8.1 ALARME DE VAZÃO INSTANTÂNEA

Pressione a tecla SP1 no modo de indicação para inserir o valor do set-point do alarme 1. Digite o valor e quando ele estiver correto, tecele ENTER para que o valor seja gravado na memória.

Siga os mesmos passos para a configuração do valor de set-point do alarme 2.

Quando a vazão instantânea atingir o primeiro valor de set-point (o menor ajustado), o relé correspondente mudará de estado, acionando o primeiro alarme. Ao atingir o segundo valor ajustado de set-point, o segundo relé mudará de estado, acionando o segundo alarme.

8.2 CONTROLE DE BATELADA

Caso os valores de set-point estejam sendo usados no controle de batelada, a programação segue da mesma forma. Pressione a tecla SP1 no modo de indicação, digite o valor do set-point de alarme 1 e confirme-o pressionando a tecla ENTER.

Siga os mesmos passos para a configuração do valor de set-point do alarme 2.

Para dar a partida, por exemplo, na abertura de duas válvulas ou válvula de dois estágios, pressionar inicialmente RESET para zerar o totalizador. Ao pressionar START os dois relés mudarão de estado, isto é, de contatos abertos passarão a fechados liberando a(s) válvula(s). Quando a totalização atingir o primeiro valor de set-point (o menor ajustado), o relé correspondente mudará de estado, isto é, abrirá os contatos fechando a primeira válvula ou o primeiro estágio. Ao atingir o segundo valor ajustado de set-point, o segundo relé abrirá os seus contatos fechando a segunda válvula ou o segundo estágio.

Ao iniciar a segunda batelada, se os valores de volume permanecerem, proceder de maneira similar para dar a partida. Porém, se houver alteração nos volumes de batelada, reprogramar ajustando os novos valores de SP1 e SP2.

9. DIAGNÓSTICO

O equipamento monitora os sinais de entrada para detectar eventuais falhas nos sinais de 4-20 mA e pulsos, sendo que no momento em que ocorrer alguma falha de um dos dispositivos de entrada será indicado no display o tipo de falha ocorrida. Os sinais de saída de pulsos, frequência e 4-20 mA terão seus sinais proporcionais à vazão nula. Sua indicação de vazão instantânea passa para nula e o totalizador para de contar.

O relé 1 pode ser programado para atuar seu contato quando ocorrer alguma falha no equipamento.

10. ANEXOS

- Desenho de conexão elétrica;
- Desenho de instalação do transmissor de temperatura e pressão;
- Desenho dimensional e de instalação na parede;
- Ligação do sinal analógico 4-20 mA;
- Esquema de ligação para medidor de vazão tipo turbina com pré-amplificador (TVX);
- Esquema de ligação para medidor de vazão tipo turbina com pré-amplificador (TRF);
- Esquema de ligação da saída de pulsos e saída de frequência;
- Protocolo MODBUS.

Aviso:

Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados desse documento são revisados periodicamente e as correções necessárias


serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhoria deste documento.

ANEXO I - DESENHO DE CONEXÃO ELÉTRICA MEV3000 (PAREDE e PAINEL)

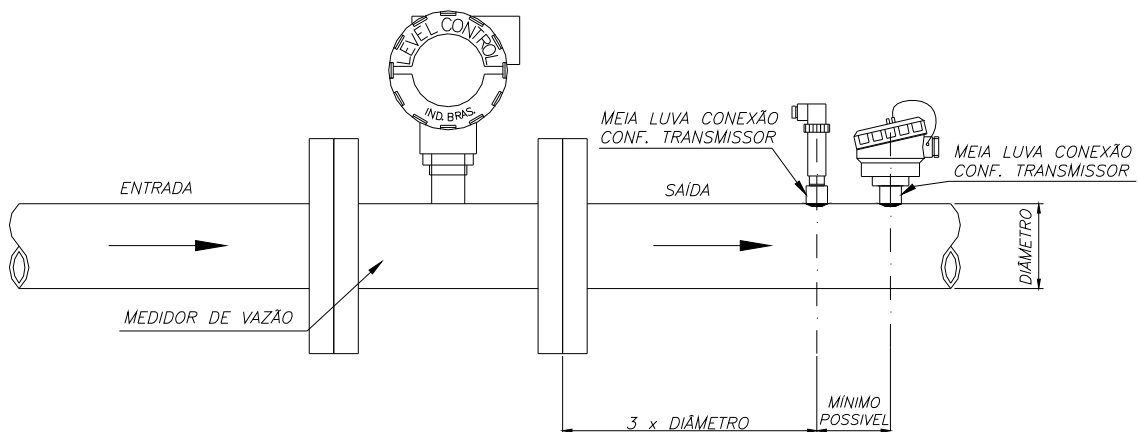
BORNES:

BORNES SUPERIORES																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
COM	NF	NA	COM	NF	NA	+	-	GND	+	-	+	-	+	-	L2	L1	GND	
RELE AL1			RELE AL2			Saída freq.		GND	Saída Pulsos			Saída 24VCC		Saída 24VCC		Alim. VCA		GND
BORNES INFERIORES																		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
+	-	GND	+	-	+	-	GND	+	-	PT100		RS 485		GND	+	-		
Saída 4-20mA		GND	Vazão 4-20mA		Pressão 4-20mA		GND	Temp. 4-20mA		PT100		D+	D-	GND	Entr. Pulsos			

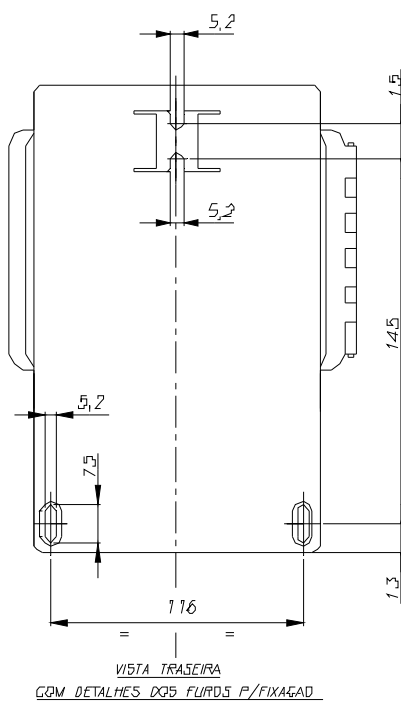
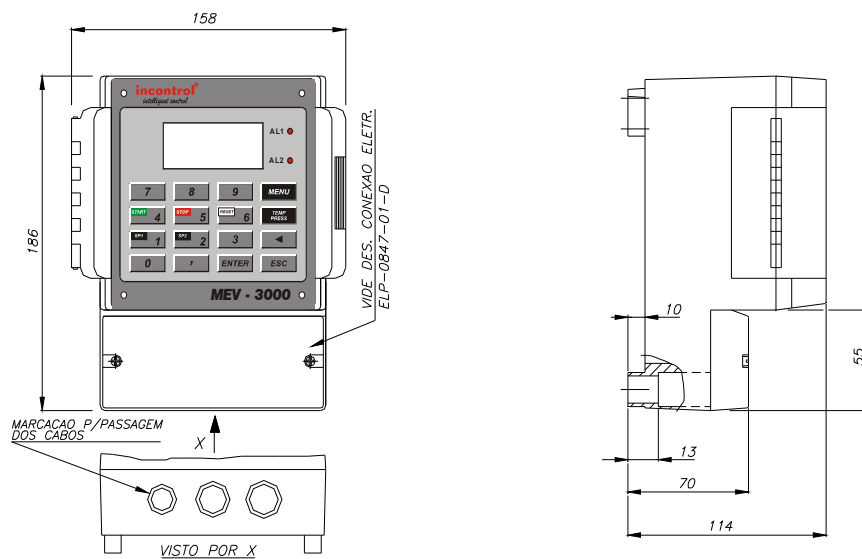
bornes superiores		
1	COM	RELE1
2	NF	
3	NA	
4	COM	RELE1
5	NF	
6	NA	
7	+	Saída frequências
8	-	
9	GND	
10	+	Saída Pulsos
11	-	
12	+	Saída 24VCC
13	-	
14	+	Saída 24VCC
15	-	
16	L2	Alimentação VCA
17	L1	
18	GND	

bornes inferiores		
19	+	Saída 4-20mA
20	-	
21	GND	
22	+	Entrada vazão 4-20mA
23	-	
24	+	Entrada pressão 4-20mA
25	-	
26	GND	
27	+	Entrada temperatura 4-20 mA
28	-	
29	PT100	
30		
31		
32	D-	Comunicação RS-485
33	D+	
34	GND	
35	+	Entrada de pulsos
36	-	

ANEXO II - DESENHO DE INSTALAÇÃO DO TRANSMISSOR DE TEMPERATURA E PRESSÃO



ANEXO III – DESENHO DIMENSIONAL E DE INSTALAÇÃO INDICADOR/TOTALIZADOR DE VAZÃO MEV3000 (P/ PAREDE) IP65



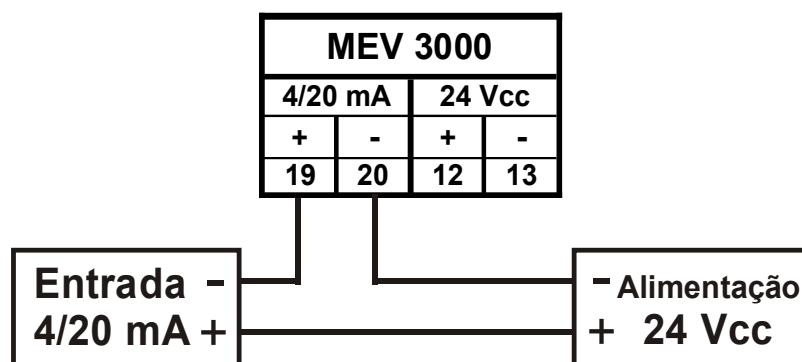
MATERIAL DA CAIXA- POLIESTIRENO
GRAU DE PROTEÇÃO: IP-65

ANEXO IV – LIGAÇÃO DO SINAL ANALÓGICO 4-20 mA

O computador de vazão MEV3000 possui saída analógica de corrente 4-20 mA passiva. Uma fonte de alimentação 24 VCC deve ser conectada em série, conforme as figuras abaixo:

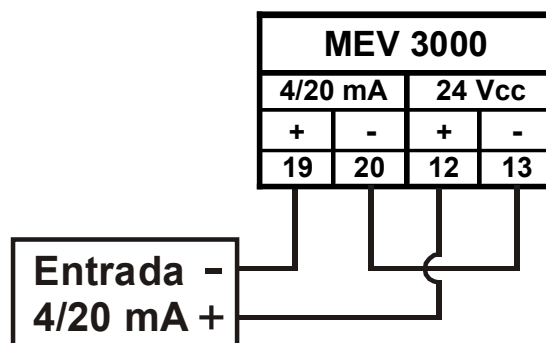
Ligação isolada do sinal 4-20 mA

Utilizando uma fonte de alimentação externa é preservada a isolamento da saída 4-20 mA do computador de vazão MEV3000:

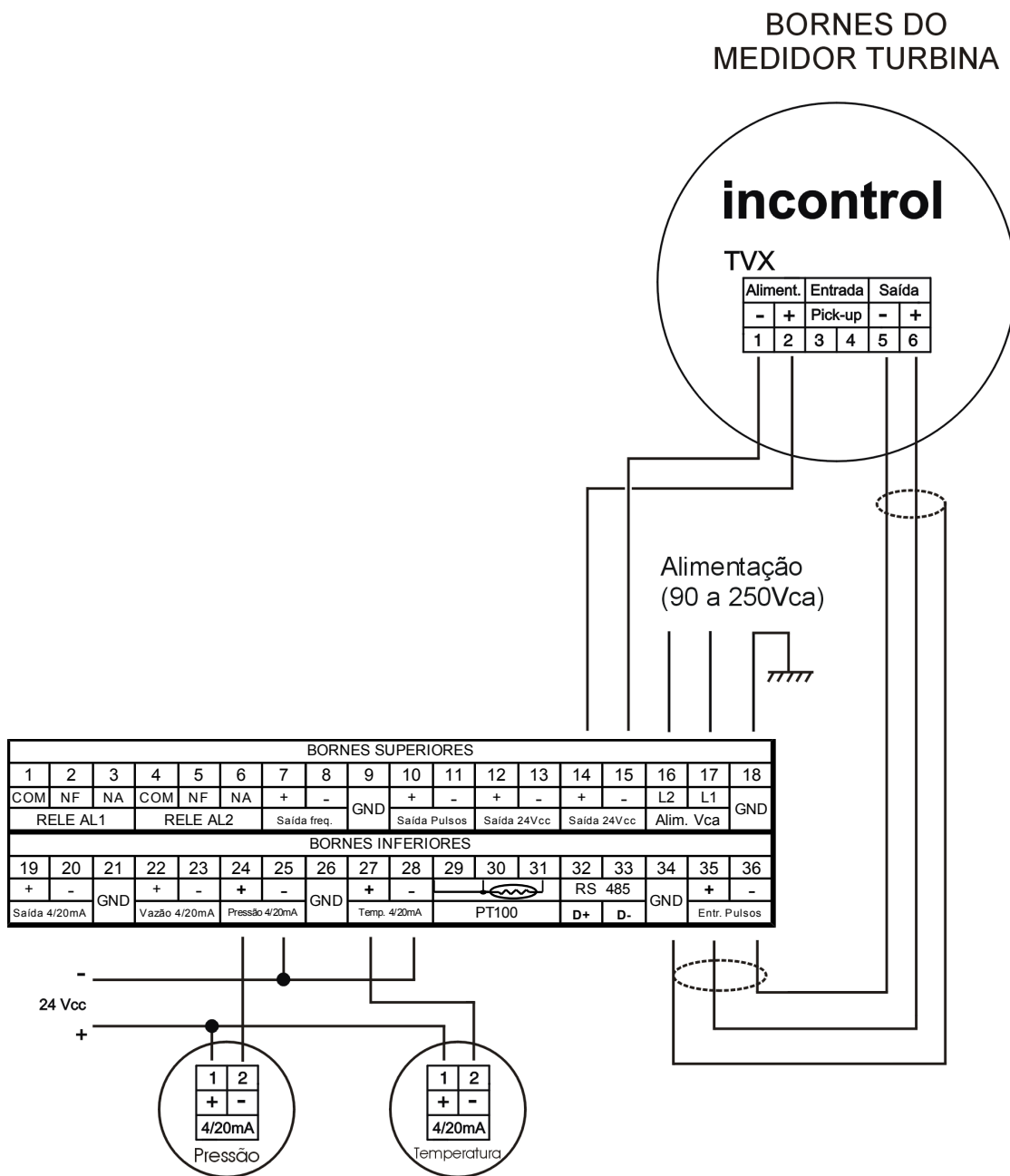


Ligação não isolada do sinal 4-20 mA

Utilizando a saída 24 VCC do computador de vazão MEV3000:

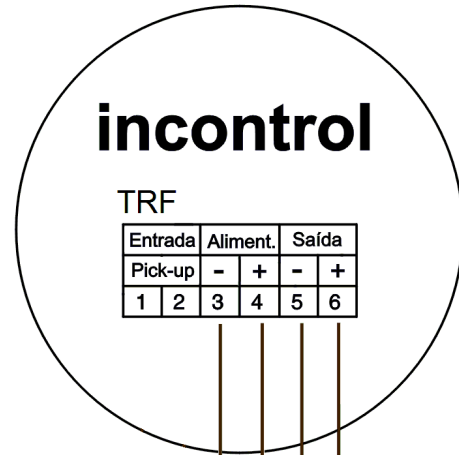


ANEXO V – ESQUEMA DE LIGAÇÃO PARA MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA COM PRE-AMPLIFICADOR (TVX).



ANEXO VI – ESQUEMA DE LIGAÇÃO PARA MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA COM PRE-AMPLIFICADOR (TRF).

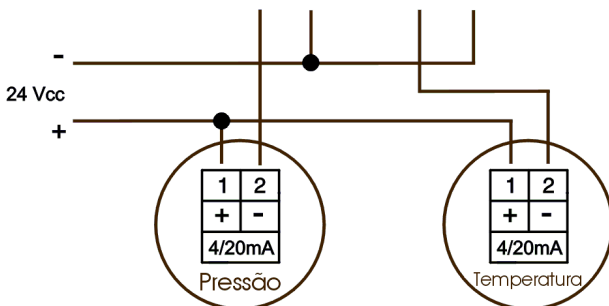
BORNES DO MEDIDOR TURBINA



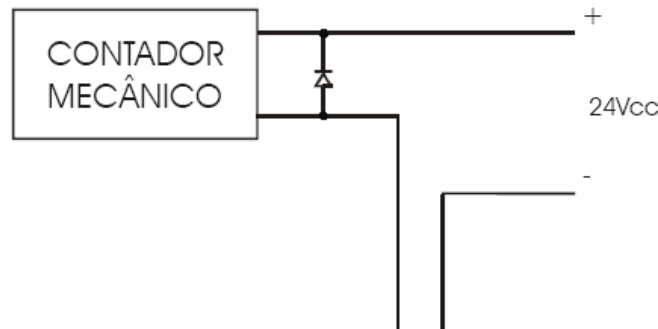
TRF

Alimentação (90 a 250Vca)

BORNES SUPERIORES																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
COM	NF	NA	COM	NF	NA	+	-	GND	+	-	+	-	+	-	L2	L1	GND
RELE AL1			RELE AL2			Saída freq.			Saída Pulsos		Saída 24Vcc		Saída 24Vcc		Alim. Vca		
BORNES INFERIORES																	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
+	-	GND	+	-	+	-	GND	+	-	PT100		RS 485	GND	+	-		
Saída 4/20mA			Vazão 4/20mA		Pressão 4/20mA			Temp. 4/20mA						Entr. Pulsos			

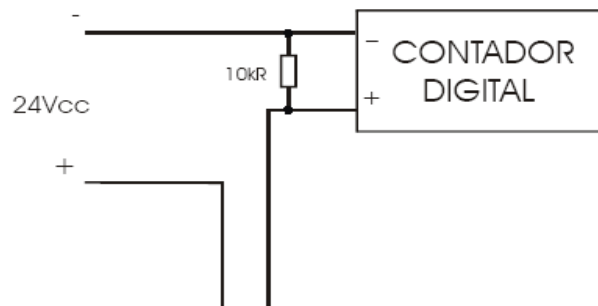


ANEXO VII – ESQUEMA DE LIGAÇÃO DA SAÍDA DE PULSOS e SAÍDA FREQUÊNCIA BORNES DO MEV3000 (Sobrepôr parede).



BORNES SUPERIORES																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
COM	NF	NA	COM	NF	NA	+	-	GND	+	-	+	-	+	-	L2	L1	GND
RELE AL1			RELE AL2			Saída freq.			Saída Pulsos		Saída 24Vcc		Saída 24Vcc		Alim. Vca		
BORNES INFERIORES																	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
+	-	GND	+	-	+	-	GND	+	-	PT100		RS 485		GND	+	-	
Saída 4/20mA			Vazão 4/20mA		Pressão 4/20mA			Temp. 4/20mA								Entr. Pulsos	

Utilizando fonte de alimentação para a saída de pulsos externa você ira manter a característica de isolamento da saída de pulsos (tensão de isolamento 1500 VCC), mas caso não necessite desta característica poderá utilizar a própria alimentação do equipamento - borne (12 e 13).



BORNES SUPERIORES																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
COM	NF	NA	COM	NF	NA	+	-	GND	+	-	+	-	+	-	L2	L1	GND
RELE AL1			RELE AL2			Saída freq.			Saída Pulsos		Saída 24Vcc		Saída 24Vcc		Alim. Vca		
BORNES INFERIORES																	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
+	-	GND	+	-	+	-	GND	+	-	PT100		RS 485		GND	+	-	
Saída 4/20mA			Vazão 4/20mA		Pressão 4/20mA			Temp. 4/20mA								Entr. Pulsos	

Utilizando fonte de alimentação para a saída de pulsos externa você ira manter a característica de isolamento da saída de pulsos (tensão de isolamento 1500 VCC), mas caso não necessite desta característica poderá utilizar a própria alimentação do equipamento - borne (12 e 13).

ANEXO VIII – PROTOCOLO MODBUS

CARACTERÍSTICA

A comunicação baseada no protocolo MODBUS possibilita a conexão com até 247 módulos numa linha RS-485.

Especificações:

- Baud Rate = 9600 bps
- Parity = nenhuma
- Stop Bit = 2
- Data Bit = 8
- RTU (Remote Terminal Unit) - Modo de transmissão no qual os dados são transmitidos como caracteres de 8 bits.

A interface de comunicação é do padrão RS-485, a dois fios, half-duplex, baudrate de 9600, 1 start bit, 8 bits de dados, 2 stop bits e sem paridade.

Apenas o master pode começar um diálogo com os slaves, sendo este diálogo do tipo question/reply (endereço de apenas um slave) ou endereçando a mensagem para todos os slaves (endereço 0 = broadcast) sem obter um reply.

No protocolo MODBUS, o instrumento sai de fábrica apenas parametrizado de acordo com o medidor de vazão, ficando a cargo do usuário definir um endereço na rede para o dispositivo que vai de 1 até 247.

ALGORITMO

Uma mensagem é iniciada com um intervalo de silêncio de no mínimo 3,5 vezes a velocidade de comunicação de um caractere. Por exemplo, a 9600 bps, um caractere leva 1,15 ms para ser transmitido ($8N2 = 11$ bits), portanto deve haver um silêncio na rede de 4 ms antes de uma mensagem ser transmitida. O número máximo de caracteres numa mensagem é 29.

A rede é monitorada continuamente pelo slave, inclusive durante o intervalo de silêncio. Quando o 1º caractere é recebido, cada dispositivo decodifica-o para verificar se é o seu endereço. Se não for, o dispositivo deve aguardar que a rede fique em silêncio (sem transmissão) por 3,5 vezes a velocidade de comunicação de um caractere. Se o endereço for o do dispositivo, o mesmo deve receber todo o resto do frame. O fim do frame é indicado pelo intervalo de silêncio. Uma mensagem deve ser transmitida como uma cadeia continua de bytes.

Quando ocorrer erro de comunicação, uma retransmissão (retry) para o mesmo slave deve esperar no mínimo 3 segundos.

PROCEDIMENTO PARA CÁLCULO DO CRC

No modo RTU, é incluído na mensagem um error-checking baseado no método CRC que verifica se a mensagem recebida está correta.

O CRC contém dois bytes e é calculado pelo dispositivo transmissor, que anexa o CRC na mensagem.

O dispositivo receptor recalcula o CRC após a recepção da mensagem e compara o valor calculado com o valor recebido. Se os valores não são iguais, a mensagem é descartada.

O algoritmo para cálculo do CRC é:

1. Preencha um registro de 16 bits com 1s (0xFFFF)
2. Faça um OR EXCLUSIVE entre o registro (lsb) e o byte de transmissão
3. Desloque o registro obtido 1 bit à direita
4. Se o bit menos significativo do registro for igual a 1, faça um OR EXCLUSIVE com os seguintes 16 bits:

10100000	00000001
MSB	LSB

5. Repita os passos 3 e 4 oito vezes
6. Repita os passos 2,3,4 e 5 para todos os bytes da mensagem
7. O conteúdo final do registro é o valor do CRC que é transmitido no final da mensagem começando com o byte menos significativo.

FUNÇÃO MODBUS

As únicas funções à disposição do MEV3000 para o protocolo MODBUS são:

Read Holding Register (3)

Esta função permite ler os valores listados na tabela abaixo e suas respectivas unidades de engenharia:

Endereço	Registro	Descrição
40001	Vazão	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40002	Vazão	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40003	Totalização	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40004	Totalização	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40005	Temperatura	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40006	Temperatura	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40007	Pressão	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40008	Pressão	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40009	Totalizador Perpétuo	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40010	Totalizador Perpétuo	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40011	SP1	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40012	SP1	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40013	SP2	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40014	SP2	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40015	Densidade	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40016	Densidade	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40017	Status da Batelada	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40018	Status da Saída Relé	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40019	Status de Falha	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40020	Unidade da Vazão inst.	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40021	Unidade do totalizador	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40022	Unidade da Temperatura	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40023	Unidade da Pressão	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)
40024	Unidade da Densidade	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)

Código Registros 40020	Unidade da Vazão inst.
1	l/s
2	l/min
3	l/h
4	m ³ /s
5	m ³ /min
6	m ³ /h
7	ml/s
8	ml/min
9	ml/h
10	gal/s
11	gal/min
12	galão/h
13	ft ³ /s
14	ft ³ /min
15	ft ³ /h
16	kg/s
17	kg/min
18	kg/h
19	ton/s
20	ton/min
21	ton/h
22	lib/s
23	lib/min
24	lib/h
25	oz/s
26	oz/min
27	oz/h

Código Registros 40021	Unidade do totalizador
1	litro
2	m ³
3	mililitro
4	galão
5	ft ³
6	kg
7	ton
8	lib
9	oz

Código registros 40022	Unidade da Temperatura
1	°C
2	°F

Código registros 40023	Unidade da Pressão
1	kPa
2	bar
3	kgf
4	mmH ₂ O
5	mca
6	Psi

Código registros 40024	Unidade da Densidade
1	g/cm ³
2	kg/m ³
3	lb/ft ³

Código registros 40017	Status da Batelada
0	Fora do modo Batelada
1	Batelada em Andamento
2	Batelada em Stop
3	Término da Batelada

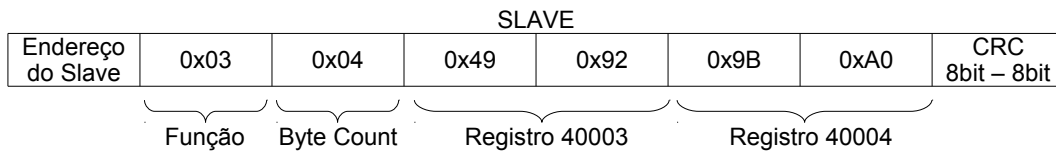
Código registros 40018	Status da Saída Relé
0	Relés desligados
1	Relé 1 ligado
2	Relé 2 ligado
3	Relés ligados

Código registros 40019	Status de Falha
0	Sem Falha
1	Pressão - Sinal abaixo de 4 mA
2	Pressão - Sinal acima de 20 mA
10	Temperatura - Sinal abaixo de 4 mA
20	Temperatura - Sinal acima de 20 mA
100	Vazão - Sinal abaixo de 4 mA
200	Vazão - Sinal acima de 20 mA

Observe que para cada registro temos dois bytes. Os frames desta função para o master e slave são:



O registro inicial para ler é obtido removendo o indicativo (número 4) e subtraindo o resultado por 1. No exemplo, o registro 40003 (decimal) é transmitido como 0x0002 (hexadecimal): $40003 = 0003 = (0003 - 1) = 0002 = 0x0002$ hexadecimal.



O registro byte count é igual ao total de registros para ler vezes 2, pois cada registro possui 2 bytes. No exemplo anterior o master pediu uma leitura dos registros referentes ao Totalizador (40003 e 40004) e obteve como resposta a sequência hexadecimal 0x49929BA0. Convertendo este valor para float, pelo padrão IEEE 754, temos que Totalizador = 1201012.

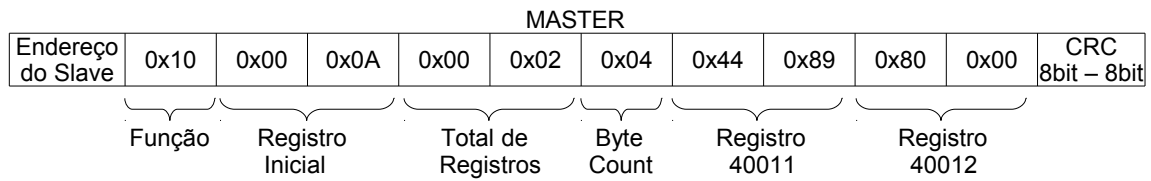
Preset Multiple Registers (16)

Esta função permite escrever os valores de SP1, SP2, densidade e efetuar os comandos da batelada: Start, Stop e Reset, descritos na tabela abaixo:

Endereço	Registro	Descrição
40011	SP1	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40012	SP1	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40013	SP2	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40014	SP2	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40015	Densidade	IEEE 32-bit fp 1a. parte (EXP, F0)
40016	Densidade	IEEE 32-bit fp 2a. parte (F1,F2)
40017	Comando da Batelada	unsigned int 16-bit (LSB,MSB)

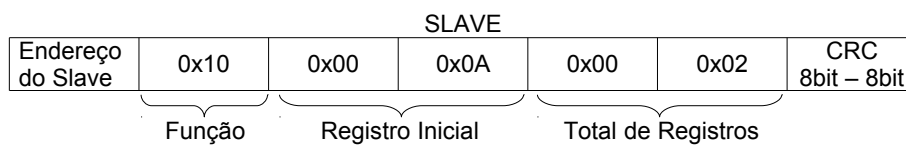
Código Registro 40017	Comando da Batelada
1	START
2	STOP
3	RESET
10	RESET – Totalizador Perpétuo

Os frames desta função para o master e slave são:



O registro byte count é igual ao total de registros para ler vezes 2, pois cada registro possui 2 bytes. No exemplo acima, o master enviou um pedido de escrita com o valor 1100,0 (sequência hexadecimal 0x44898000, pelo padrão IEEE 754) nos registros referentes ao SP1 (40011 e 40012).

E obtêm como resposta do Slave:



RECOMENDAÇÕES

Utilizar cabo par trançado 2x24 AWG com blindagem e impedância característica de 120R.

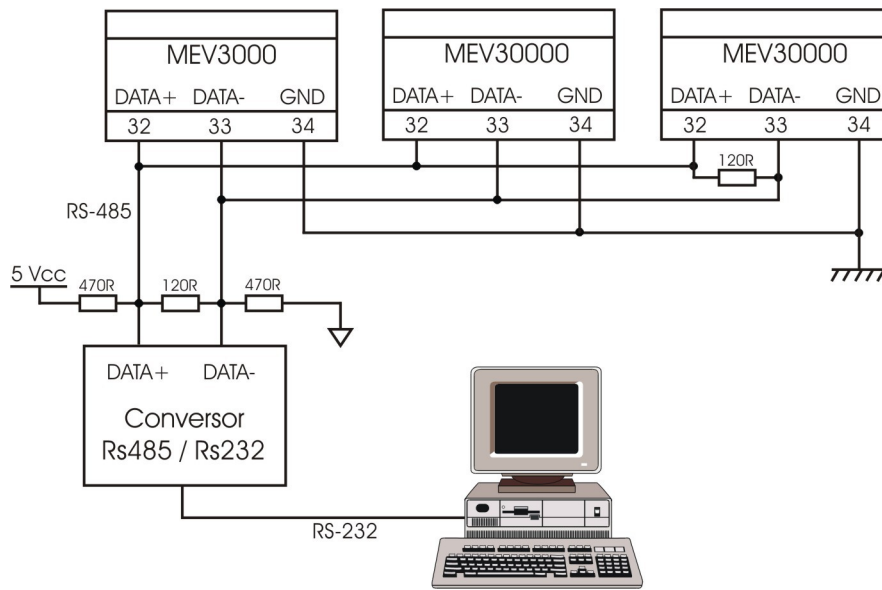
Conectar dois resistores de terminação de 120R em cada extremidade, ou seja, um na saída do conversor e outro no último instrumento instalado na rede. Conectar dois resistores de polarização de 470R utilizando fonte externa de 5 VCC conforme diagrama da ilustração anterior.

Caso a opção seja a não utilização dos resistores de polarização, eliminar também os resistores de terminação. É importante ressaltar que isto implicará em perda da qualidade do sinal de comunicação, podendo inclusive ocasionar falhas na comunicação.

Conectar o terra dos instrumentos utilizando um dos fios disponíveis do cabo e conecte apenas uma das pontas deste fio ao terra da instalação. Não deve ser utilizada a blindagem do cabo para conectar o terra dos instrumentos.

Conectar uma das pontas da blindagem ao terra de instalação.

Acima de 32 instrumentos ou distância superior a 1000 metros, deve ser utilizado um amplificador de sinal. Para cada amplificador de sinal instalado, será necessário adicionar os resistores de terminação e polarização conforme diagrama a seguir:



11. CERTIFICADO DE GARANTIA

Este equipamento, Computador de Vazão,

Modelo: MEV3000

Nº de série: _____

É garantido contra defeitos de mão de obra e material pelo prazo de 365 dias da data de entrega. Esta garantia será invalidada quando, a critério de julgamento da Incontrol, o equipamento tiver sido submetido a abusos ou manuseios impróprios. Quando o reparo, dentro da garantia, for necessário, o usuário deverá remeter o equipamento à fábrica ou reposto, ficando as despesas de seguro e frete por conta e risco do usuário.

Data de Entrega: ____/____/____

Incontrol