

# MEDIDORES DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICOS

Séries: VML (COMPACTO)  
VMR (REMOTO)  
VMD (DOSAGEM)  
VMS (LINHA ECONÔMICA)

## A Solução em Medição

- Desenvolvimento e fabricação com tecnologia 100% brasileira
- Medição confiável e precisa para diversas aplicações
- Facilidade de instalação e calibração
- Disponível para limpeza CIP/SIP
- Alta durabilidade em operação
- Operação e manutenção extremamente simples
- Laboratório de calibração próprio com equipamentos rastreados ao INMETRO/RBC
- Programação via teclado com parametrização em português
- Alta exatidão até +/-0,25% do F.E.
- Cabeçote com grau de proteção (IP67 / IP68)
- Corpo do medidor soldado no tubo maximizando a proteção do conjunto
- Conexões do medidor montadas dentro de normas padrão o que facilita a instalação (ANSI, NBR, DIN entre outras)
- Medidor completo em aço inox com conexão sanitária para aplicações em processos de alimentos, farmacêuticos, bebidas etc.
- Modelos compactos com saídas de pulsos e 4-20 mA diretamente no cabeçote
- Alto padrão de pintura com proteção contra corrosão galvânica, química e ambiental (inclusive submersão)
- Módulo eletrônico com funções de totalização, indicação de vazão em volume e/ou massa, sentido de fluxo bi-direcional e controle de batelada
- O módulo eletrônico remoto opera com medidor magnético de qualquer fabricante
- Memória de dados volátil e não volátil
- Software protegido por senha de segurança
- Vários níveis de alarme com relés para acionamento de bombas, válvulas etc.
- Kit para medição de vazão com transmissão de dados

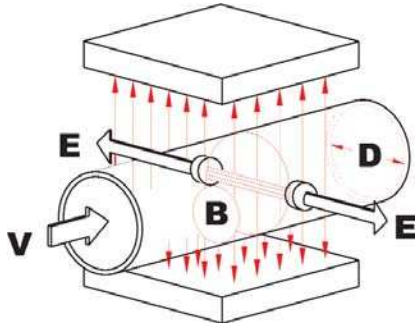
Os medidores de vazão fabricados pela Incontrol foram desenvolvidos no Brasil por profissionais brasileiros que conhecem as dificuldades, vantagens e as condições ambientais e técnicas brasileiras específicas. Podem trabalhar nas mais variadas aplicações nas indústrias químicas, petroquímicas, alimentícias, saneamento, tratamento de água e esgoto, farmacêuticas, papel e celulose, siderúrgicas, mineração etc. Em processos de saneamento, por exemplo, muitas vezes o usuário necessita de medições em locais de difícil acesso como adutoras subterrâneas e/ou em atmosferas com gases corrosivos. Em função destas condições muitas vezes o medidor fica submerso por longos períodos o que nos medidores convencionais acaba danificando a pintura, corroendo o corpo e a longo prazo o medidor. Mesmo com todas estas dificuldades os medidores da Incontrol se destacam em custo x benefi-

cio, em comparação às outras opções do mercado para equipamentos do mesmo porte pois dispõem de montagem robusta e pintura especial aliadas a uma confiabilidade incomparável. Disponibilizamos também módulos eletrônicos para indicação de vazão instantânea, vazão totalizada, vazão em massa, alarmes de falha no cabo de interligação do medidor ao módulo, alarme de tubo vazio entre outras tantas características especialmente desenvolvidas para atender as necessidades do mercado brasileiro. A Incontrol dispõe ainda de um moderno laboratório de vazão com padrões rastreados ao Inmetro/RBC, onde são aferidos todos os medidores fabricados e também são oferecidos serviços de calibração de medidores de qualquer fabricante com diâmetros entre 1/4" e 32". Além disso a Incontrol também tem qualidade comprovada pela certificação ISO 9001.



## Princípio de Funcionamento

A linha de transmissores de vazão eletromagnéticos da Incontrol tem seu princípio de funcionamento baseado na lei da indução de Faraday, ou seja, quando um condutor elétrico se move num campo magnético cortando as linhas de campo forma-se uma F.E.M. (Força Eletro Motriz) no condutor proporcional a velocidade do condutor.



A F.E.M. induzida no líquido segundo a lei de Faraday pode ser expressa pela equação:

$$U = K \times B \times v \times D$$

Onde:

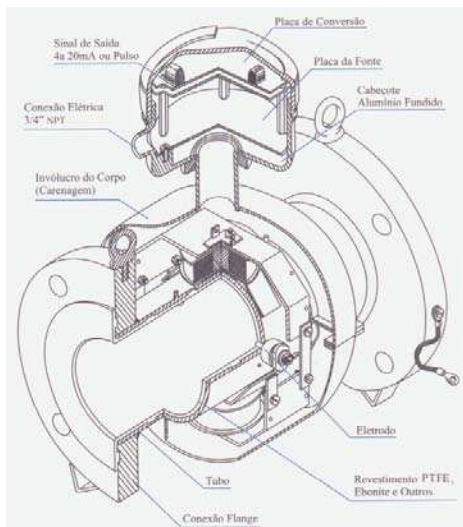
$$U = \text{F.E.M.}$$

K = constante do instrumento

B = intensidade do campo magnético

v = velocidade média do fluxo

D = Distância entre os eletrodos



Vista em corte do medidor série VML (Compacto)

A tensão U induzida neste meio é diretamente proporcional à velocidade média do fluxo "v". A indução magnética B (intensidade de campo magnético) e a distância entre os eletrodos D (diâmetro nominal do tubo) são constantes. Logo a F.E.M induzida é função da vazão volumétrica do processo.

Na medição indutiva de vazão o fluido em movimento constitui o condutor móvel, porém sua condutividade precisa ser no mínimo  $5 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ . O transmissor de vazão instalado na tubulação entre flanges é composto basicamente do tubo cilíndrico revestido de material isolante, duas bobinas fixadas no tubo, face a face, para geração do campo mag-

nético e dois eletrodos fixados perpendicularmente às bobinas.

## Descrição

Os medidores de vazão eletromagnético séries VML (Compacto), VMR (Remoto), VMD (Dosagem) e VMS (Linha econômica), fabricados pela Incontrol, são de fácil instalação e operação, além de alta confiabilidade.

O alto grau de desempenho dos medidores é dado em função de um grande número de características incorporadas, entre elas:

- Os equipamentos não possuem peças móveis, eliminando problemas de desgaste ou travamento dos internos.

- Não oferece obstrução à passagem do fluxo e virtualmente não apresenta perda de carga.

- Revestimento interno fornecido de acordo com a compatibilidade química do processo e em função de sua concepção pode ser aplicado para a medição até mesmo de fluidos com sólidos em suspensão, alta viscosidade, ácidos, cáusticos etc.

- Equipamentos projetados para aplicações específicas em indústria alimentícia/farmacêutica (conexão sanitária).

- O tubo e o corpo (carenagem) apresentam montagem altamente robusta, permitindo ao medidor operar mesmo sob severas condições.

- Todos os medidores fabricados pela Incontrol são calibrados no laboratório de vazão da fábrica (utilizando-se padrões rastreados à RBC) para garantir que estão dentro das especificações apresentadas.

- Medidores com grau de proteção IP67/IP68 para operar até mesmo em condições de submersão.

- Equipamentos compactos: dispõe de opções com eletrônica integral ao medidor, e duas saídas proporcionais a vazão: pulsos e 4-20mA

- Módulos eletrônicos remotos que operam como conversores/computadores de vazão e fornecem aos usuários as funções de indicação instantânea da vazão, totalização, alarmes etc.

- O software tem a proteção de seus parâmetros de configuração através de senha de segurança que impedirá a alteração de parâmetros por pessoas não autorizadas a manusear o equipamento.

- Estes medidores encontram um vasto campo de aplicação em diversos segmentos industriais, tais como:

Saneamento

Química

Farmacêutica

Alimentícia

Mineração

Geração de energia elétrica

Tratamento de água e efluentes industriais

Siderurgia

Petroquímica, entre outras.

## Seleção do Tamanho dos Medidores

A faixa ótima de velocidade de trabalho do medidor magnético é de 2 a 3 m/s, porém para líquidos que contenham sólidos em suspensão é aconselhável aumentar a velocidade para 3 a 5 m/s. Para calcular a velocidade do líquido no seu processo, procede-se como descrito abaixo:

1) Determine a vazão de trabalho - Por exemplo: 20 m<sup>3</sup>/h.

2) Diâmetro da linha - Por exemplo: 2"

3) Entre na tabela Faixas de Vazão com o diâmetro nominal da sua linha e encontre a vazão máxima de trabalho, ou seja, para 2", Q<sub>max</sub> = 70,6 m<sup>3</sup>/h.

Para o caso do exemplo faça o seguinte cálculo:

$$v = \frac{20 \text{ m}^3/\text{h}}{70,6 \text{ m}^3/\text{h}} \times 10 \text{ m/s} = 2,8 \text{ m/s (velocidade do fluido)}$$

Caso a velocidade esteja muito baixa é aconselhável selecionar um diâmetro abaixo na tabela de Faixas de Vazão, em relação à sua linha. Por exemplo, sua linha seja de 4", para uma vazão de operação de Q<sub>op</sub> = 24 m<sup>3</sup>/h. Realizando o cálculo anterior, para o medidor de 4" teremos:

$$v = \frac{24}{280} \times 10 \text{ m/s} = 0,85 \text{ m/s}$$

Assim, se utilizamos o medidor de 2 1/2" teremos:

$$v = \frac{24}{110} \times 10 \text{ m/s} = 2,2 \text{ m/s}$$

Portanto, utilizando um medidor de 2 1/2" teremos uma performance melhor na medição. Neste caso, utilizar as reduções e o cálculo de perda de carga sugeridos no Catálogo Técnico CT-MVE-2000.

### Faixas de Vazão

Modelo	Diâmetro Nominal		Faixa de Medição	
	mm	Polegada	l/min	m <sup>3</sup> /h
VM_006	6	1/4"	0,5 - 16,9	0,03 - 1,01
VM_012	12	1/2"	2,00 - 67,8	0,12 - 4,07
VM_019	19	3/4"	5,17 - 170	0,31 - 10,2
VM_025	25	1"	8,83 - 293	0,53 - 17,6
VM_038	38	1 1/2"	20,7 - 680	1,24 - 40,8
VM_050	50	2"	35,7 - 1176	2,14 - 70,6
VM_063	63	2 1/2"	55,7 - 1833	3,34 - 110
VM_075	75	3"	80,8 - 2666	4,85 - 160
VM_100	100	4"	141 - 4666	8,48 - 280
VM_150	150	6"	323 - 10666	19,4 - 640
VM_200	200	8"	575 - 19000	34,5 - 1140
VM_250	250	10"	893 - 29500	53,6 - 1770
VM_300	300	12"	1283 - 42333	77,0 - 2540
VM_350	350	14"	1915 - 57648	115 - 3460
VM_400	400	16"	2500 - 75305	150 - 4520
VM_450	450	18"	3165 - 95747	190 - 5750
VM_500	500	20"	3880 - 116623	233 - 7000
VM_600	600	24"	5080 - 170000	305 - 10200
VM_700	700	28"	6920 - 231600	415 - 13900
VM_800	800	32"	9030 - 301600	542 - 18100

Obs.: Para mais detalhes ver o Catálogo Técnico CT-MVE -2000, em nosso site [www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)

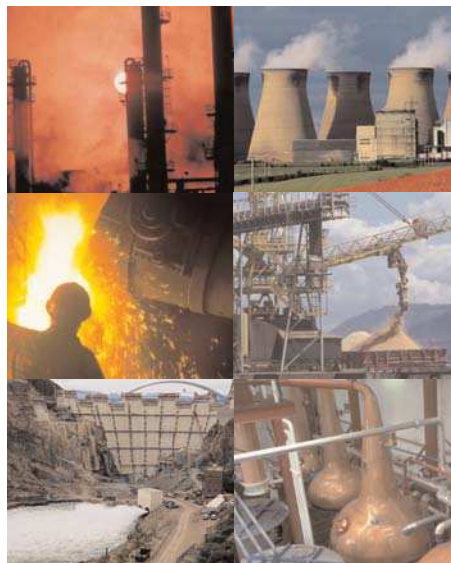
Alguns exemplos de aplicações para medidores magnéticos de vazão em processos são apresentados a seguir:

**Indústrias químicas:** processo com líquidos em soluções ácidas e bases.

**Indústrias alimentícias:** sucos, bebidas, misturas etc.

**Indústria siderúrgica:** controle de fluxo de água de resfriamento de fornos, transferências de produtos químicos etc.

**Indústrias de papel e celulose:** medição em processos de branqueamento, vazão nas estações de tratamento etc.



**Tratamento de água e esgoto:** Medição de vazão em estações de tratamento de água, produtos químicos, lama, esgoto, controle de bombas.

**Indústrias farmacêuticas:** vazão de água de entrada, pastas, líquidos assépticos, reagentes químicos.

**Monitoração ambiental:** vazão de efluentes, monitoração de descartes para canais, piscinões, represas, lagos.

### Vantagens

Os medidores de vazão fabricados pela Incontrol foram desenvolvidos no Brasil, por profissionais brasileiros que conhecem as dificuldades e vantagens do nosso país, e assim desenvolveram os equipamentos para as condições ambientais e técnicas brasileiras específicas, podendo trabalhar nos mais variados processos.



## Série VML (Compacto)



O VML foi o primeiro medidor de vazão eletromagnético desenvolvido pela Incontrol, em 1997. O mercado necessitava de um medidor que atendesse às necessidades das indústrias em todos os segmentos de uma forma simples porém eficiente. A partir daí a Incontrol decidiu lançar um equipamento compacto, robusto e preciso. A incorporação de uma placa eletrônica ao cabeçote do medidor fez com que o sinal fosse processado de forma direta, limpa e imune a interferências, obtendo assim um medidor muito mais sensível podendo trabalhar tanto em lodo como em massa de celulose ou minérios com excelente desempenho. As saídas de pulso e 4-20 mA proporcionais à vazão ajudaram a compor um equipamento com custo baixo o que tornou seu preço muito atrativo. Por estes e muito outros motivos é que o medidor de vazão modelo VML é atualmente o mais vendido. O sinal gerado pelo medidor pode ser enviado a um sistema de supervisão, CLP's, módulo de aquisição de dados ou opcionalmente pode trabalhar em conjunto com módulo eletrônico MEV-1000 da Incontrol ou qualquer indicador existente no mercado através de um cabo convencional de instrumentação, com uma sensível redução no custo de implantação.

### Principais características técnicas

Diâm. nominal:	1/4" a 32" - DN 6 a 800 mm (maiores, sob consulta)
Faixa de velocidade:	0,1 a 10 m/s
Condução do líquido:	5 $\mu$ S.cm <sup>-1</sup> , mínima
Sentido de Fluxo:	Unidirecional, opcional bidirecional
Pressão nominal:	10 bar, 16 bar, opcional 20 bar
Temp. de operação:	70° C, máx. 80° C a 125° C (opc.) / outras sob consulta
Indicação local:	Sim, opcional
Conexão ao processo:	Flange NBR, ANSI ou DIN, sanitário, wafer ou especial
Conexão elétrica:	3/4" NPT
Exatidão:	+/- 0,25% F.E.
Versão:	Compacta com pré-amplificador integral direto no cabeçote
Classe de proteção:	IP 67, Opcional IP68
Alimentação:	24 Vcc +/-10%
Consumo de potência:	< 8,4 W
Excitação das bobinas:	Corrente contínua pulsante
Sinal de saída:	4-20 mA (4 fios) e frequência (1 kHz, padrão)
Materiais:	Corpo (Carenagem) - Aço carbono ou AISI 304/316 Tubo - AISI 304/316 Flange - Aço carbono ou AISI 304/316
Revestimento:	PTFE, PFA, FEP, Ebonite, PU, Viton, outros
Eletródo:	AISI 316L, Hastelloy B/C, tântalo, titânio, outros
Eletródos Removíveis:	Opcional
Anel de aterramento (opc.):	AISI 316, ou outros
Cabeçote:	Alumínio fundido / Policarbonato / outros

## Série: VMR (Remoto)



O conjunto VMR + CEV-1000 é o que existe de mais moderno atualmente no mercado. São aplicados onde é necessário o processamento remoto do sinal gerado pelo medidor. Quando comparado a outros medidores de vazão importados, apresenta vantagens muito além do alto desempenho do medidor. O conjunto possibilita ainda ao usuário utilizar os recursos de um módulo eletrônico dedicado tais como:

- Indicação remota da vazão instantânea e vazão totalizada.
- Transmissão de sinal e comunicação digital com outros equipamentos do usuário.
- Parametrização simples de todas as funções do módulo (saída de 4-20 mA, alarmes, comunicação serial RS 485).
- Operação de processos por batelada através do comando de válvulas, bombas, sistema de descarregamento etc.
- Software desenvolvido no Brasil, portanto em português.

### Principais características técnicas

Diâm. nominal:	1/4" a 32" - DN 6 a 800 mm (maiores, sob consulta)
Faixa de velocidade:	0,1 a 10 m/s
Condução do líquido:	5 $\mu$ S.cm <sup>-1</sup> , mínima
Sentido de Fluxo:	Unidirecional, bidirecional
Pressão nominal:	10 bar, 16 bar, opcional 20 bar
Temp. de operação:	70° C, máx. 80° C a 125° C (opc.) / outras sob consulta
Conexão ao processo:	Flange ANSI ou DIN, sanitário, wafer, NBR ou especial
Conexão elétrica:	2 x 1/2" NPT
Exatidão:	+/- 0,25% F.E.
Versão:	Eletrônica Remota
Classe de proteção:	IP 67, Opcional IP68
Alimentação:	Via módulo eletrônico <b>CEV-1000</b>
Consumo de potência:	1 W
Sinal de saída:	Pulsante para ligação ao conversor Incontrol
Materiais:	Corpo (Carenagem) - Aço carbono ou AISI 304/316 Tubo - AISI 304/316 Flange - Aço carbono ou AISI 304/316
Revestimento:	PTFE, PFA, FEP, Ebonite, PU, Viton, outros
Eletródo:	AISI 316L, Hastelloy B/C, tântalo, titânio, outros
Eletródos Removíveis:	Opcional
Anel de aterramento:	AISI 316, outros
Cabeçote:	Alumínio fundido / Policarbonato / outros
<i>Obs.: Comprimento do cabo x condutividade do processo - a distância entre o medidor e o módulo eletrônico conversor de sinal tem limitações que precisam ser observadas, entre elas: condutividade do fluido, a área da seção transversal do cabo de campo, a capacitância do cabo de transmissão do sinal (p/ sistemas que necessitam de aprovação para locais de risco - Norma Européia), se mais de um destes pontos se aplicar, a distância mais curta é obrigatória</i>	

- Veja a tabela de compatibilidade química / Catálogo Técnico CT-MVE-2000 no site [www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)

## Série: VMD (Dosagem)



Com tecnologia nacional, o VMD foi idealizado para controle de pequenas bateladas (para fins de controle de produção), transferências de produtos (para contabilização de matéria prima), processos de envasamento (aplicado à venda de produtos) etc. O medidor é ultra-rápido e muito preciso onde o sinal captado pela passagem do produto é imediatamente processado e transmitido, deixando o processo mais seguro.

Uma das aplicações típicas do medidor de vazão eletromagnético VMD é o processamento de envasamento, onde são utilizados frascos desde 50 ml até vários litros, como por exemplo: shampoo, cremes, cosméticos, detergentes etc.

O sinal gerado pelo medidor pode ser enviado a um sistema de supervisão, CLP, módulo de aquisição de dados ou opcionalmente pode trabalhar em conjunto com módulo eletrônico MEV-1000, da Incontrol, ou com qualquer indicador existente no mercado.

### Principais características técnicas

Diâm. nominal:	1/4" a 2" - DN 6 a 50 mm
Faixa de velocidade:	0,1 a 10 m/s
Condut. do líquido:	5 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ , mínima
Sentido de Fluxo:	Unidirecional
Pressão nominal:	10 bar, 16 bar, opcional 20 bar
Temp. de operação:	Até 70° C, máx. Até 100° C com dissipador
Conexão ao processo:	Flange ANSI ou DIN, sanitário, wafer, Rosca NPT ou especial
Conexão elétrica:	3/4" NPT
Exatidão:	+/- 0,25% F.E.
Versão:	Compacta com pré-amplificador integral
Classe de proteção:	IP 65, Opcional IP67
Alimentação:	24 Vcc +/-10%
Consumo de potência:	< 8,4 W
Sinal de saída:	4-20 mA (4 fios) e frequência (1 kHz, padrão)
Materiais:	Corpo (Carenagem) - AISI 304/316 Tubo - AISI 304/316 Flange - AISI 304/316
Revestimento:	PTFE
Eletrodo:	AISI 316L, Hastelloy B/C, tântalo, titânio, outros
Anel de aterramento:	AISI 316, outros
Cabeçote:	Policarbonato

## Série: VMS (Linha Econômica)



Os medidores eletromagnéticos da série VMS são recomendados para aplicações onde o fator econômico é o principal foco do usuário, sem, no entanto abrir mão das vantagens que esta tecnologia possibilita.

Ideal para fabricantes de máquinas e equipamentos onde é necessário medir, controlar, indicar e/ou alarmar vazão mínima ou máxima, com baixo custo.

Excepcional relação custo x benefício e, por não ter peças internas, a passagem do fluxo é total, evitando perda de carga além de desgaste ou travamento. Totalmente construído em PVC, é também muito utilizado em indústrias químicas.

O sinal gerado pelo medidor pode ser enviado a um sistema de supervisão, CLP, módulo de aquisição de dados ou opcionalmente pode trabalhar em conjunto com módulo eletrônico MEV-1000, da Incontrol, ou com qualquer indicador existente no mercado.

### Principais características técnicas

Diâm. nominal:	1/2" a 2" - DN 12 a 50 mm
Faixa de velocidade:	0,1 a 10 m/s
Condut. do líquido:	5 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ , mínima
Sentido de Fluxo:	Unidirecional
Pressão nominal:	5 bar
Temp. de operação:	Até 50° C
Conexão ao processo:	Rosca NPT ou outros (sob consulta)
Conexão elétrica:	1/2" (prensa-cabo)
Exatidão:	+/- 0,5% F.E.
Versão:	Compacta com pré-amplificador integral
Classe de proteção:	IP 65
Alimentação:	24 Vcc +/-10%
Consumo de potência:	5 W
Sinal de saída:	4-20 mA (4 fios) e frequência (1 kHz, padrão)
Materiais:	Corpo e Tubo - PVC Flange / Revestimento - não aplicável
Eletrodo:	AISI 316L, Hastelloy B/C, tântalo, titânio, outros
Anel de aterramento:	Já incorporado AISI 316
Cabeçote:	Policarbonato

- Veja a tabela de compatibilidade química / Catálogo Técnico CT-MVE-2000 no site [www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)

## Módulo Eletrônico Remoto CEV-1000



Os módulos eletrônicos da série CEV-1000 operam como conversores/computadores de vazão e aplicam-se à série VMR de medidores de vazão eletromagnéticos. Tratam-se de módulos eletrônicos totalmente microprocessados e dedicados às necessidades específicas da medição de vazão, entre elas:

- Indicação de vazão instantânea e vazão totalizada simultaneamente.
- Valores indicados na unidade de engenharia ( $m^3/h$ ,  $l/min$  etc.).
- Transmissão de sinal em 4-20 mA, frequência ou pulsos.
- Saída de relés configuráveis para alarmes ou acionamento de dispositivos (válvulas solenóides, bombas etc)
- Recebe sinal de pulsos de virtualmente qualquer medidor magnético e converte na vazão do processo.
- Parametrização em português, através de teclas numéricas e dedicadas, e os valores das variáveis são digitados como em uma calculadora, inclusive o ponto decimal.
- Unidades de vazão instantânea e totalização programáveis independentemente.

### Principais características técnicas

Eletrônica:	Microprocessada
Funções:	- Indicador de vazão instantânea - Totalizador - Transmissor/indicador de vazão em massa através da opção de entrada do valor de densidade do fluido - Controle de batelada - Opera com sentido de fluxo bidirecional
Operação das bobinas:	Frequência simples ou dupla
Diagnósticos:	- Falha no cabo de interligação do sensor/mód. eletr. - Bobinas abertas - Falha de conversão - Tubo do medidor vazio - Falha no eletrodo ou eletrodo sujo
Indicações:	Display LCD com 4 linhas X 16 caracteres e 2 LED de 3mm para alarmes
Programações:	Através de teclado com 16 teclas entre numéricas, vírgula e funções
Saída Analógica:	4-20 mA isolada, máx. 500 Ohms / Resol: 12 bits
Exatidão:	< 0,1 % do valor lido
Saída Relé / Alarmes:	2 Saídas com contatos SPDT, 5 A @ 220 Vca, utilizados para alarme ou batelada, configuráveis via software 1 Saída com contatos SPDT, 5 A @ 220 Vca, utilizados para alarme de falhas/diagnóstico
Saída Pulso:	Totalização na unidade de engenharia com saída transistor NPN "isolado" / Tensão e corrente máx. 24Vcc e 50mA (alimentação externa)
Saída de Frequência:	1 KHz proporcional à vazão instantânea com saída transistor NPN coletor aberto "isolado"/Tensão e corrente máx. 24Vcc e 50mA (alimentação externa) e Freq. Ajustável de 1s a 990 ms
Comunicação Serial:	RS485 (Modbus RTU) / Profibus
Alimentação:	90 a 260 Vca, 50/60 Hz - Automático (Fonte chaveada), Consumo: 16 VA
Temp. Operação:	-30 °C a + 50 °C
Umidade Relativa:	10 a 90 % URA
Invólucro:	Poliestireno: Grau de proteção IP 65 (montagem em superfície) Alumínio Fundido: Grau de proteção Eex

## Módulo Eletrônico Remoto MEV-1000



Os módulos eletrônicos da série MEV-1000 operam como conversores/computadores de vazão e aplicam-se às séries VML/VMD/VMS de medidores de vazão eletromagnéticos. Tratam-se de módulos eletrônicos totalmente microprocessados com funções dedicadas à medição de vazão, tais como:

- Montagem em parede ou painel
- Operar com qualquer medidor de vazão que transmita pulso ou 4-20 mA
- Indicação de vazão instantânea e vazão totalizada simultaneamente
- Transmissão de sinal em 4-20 mA, frequência ou pulsos.
- Saída de relés configuráveis para alarmes ou acionamento de dispositivos (válvulas solenóides, bombas etc)
- Controle de batelada com saída duplo estágio (possibilita ajuste fino do controle)
- Excelente relação custo x benefício

Os equipamentos apresentam ainda as opções de comunicação serial.

### Principais características técnicas

Eletrônica:	Microprocessada
Funções:	Indicador de vazão instantânea Totalizador Transmissor/indicador de vazão em massa através da opção de entrada do valor de densidade do fluido Controle de batelada
Indicações:	Display LED de 4 dígitos (vazão instantânea) Display LED de 6 dígitos (vazão totalizada) - Função Zerável e Função perpétua Indicação e totalização em unidade de engenharia 4 LED de 3mm para alarmes
Programação:	Via teclado frontal
Sinais de Entrada:	Pick-up magnético, pulsos em onda quadrada de 4 a 24 Vpp (10 KHz - máx) 1 entrada de 4-20 mA ou 0-5 Vcc (opcionais)
Saída Analógica:	4-20 mA isolada, máx. 500 Ohms (opcional)
Exatidão:	< 0,1 % do valor lido
Saída Relé / Alarmes:	2 Saídas com contatos SPDT, 5 A @ 220 Vca, utilizados para alarme ou batelada (opc.), config. via software
Cut-off de vazão:	Ajustável no range do medidor
Damper (amortecimento):	Ajustável de 1 a 99 segundos
Saída Pulso:	Totalização na unidade de engenharia com saída transistor NPN "isolado"/Tensão e corrente máx. 24 Vcc e 50 mA (alim. externa)
Saída de Frequência:	1 KHz proporcional a vazão instantânea com saída transistor NPN coletor aberto "isolado"/Tensão e corrente máx. 24 Vcc e 50 mA (alimentação externa) e Freq. Ajustável de 1s a 990 ms
Comunicação Serial:	RS485 (Modbus RTU) / Profibus
Alimentação:	90 a 260 Vca, 50/60 Hz - Automático (Fonte chaveada) ou 24 Vcc - 180 mA (opcional)
Alim. p/ transmissor:	24 Vcc - 240 mA (opcional) para alimentação de transmissores a dois ou quatro fios
Temperatura Operação:	-30 °C a 50 °C
Umidade Relativa:	10 a 90 % URA
Invólucro:	ABS: Grau de proteção IP30, mont. p/ painel Poliéster: Grau de proteção IP65, mont. em superfície Alumínio Fundido: Grau de proteção Eex

## Kit para Medição de Vazão com Transmissão de Dados

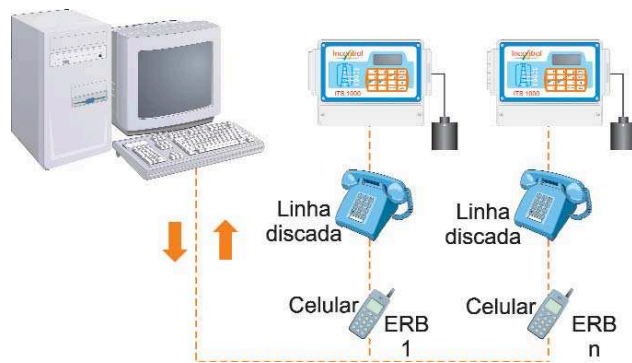
A engenharia de desenvolvimento da Incontrol, sempre buscando oferecer ao usuário as melhores opções de aplicação, desenvolveu um conjunto acessório ao sistema de medição de vazão com medidores magnéticos e módulos eletrônicos da série CEV-1000 e MEV-1000 / MEV-3000 que possibilita ao usuário a medição de vazão mesmo em locais de difícil acessos.

Trata-se de um kit montado em uma caixa de aço com pintura epóxi, vedada contra intempéries, com visor em acrílico transparente que possibilita a leitura dos parâmetros medidos; a caixa conta ainda com um sistema de trava com fechadura para protegê-la. Ainda como segurança, o equipamento tem a proteção de seus parâmetros de configuração através de senha de segurança que impedirá a alteração de parâmetros.

Ambas proteções visam evitar a ação de pessoas não autorizadas a manusear o equipamento.

A Incontrol oferece a seguinte opção de kit ao usuário:

**Kit KV-25** - Trabalha com alimentação elétrica e saída 4-20 mA ou de comunicação convencionais, porém permite como recurso adicional a transmissão dos dados da medição através de um sistema conectado à internet ou a telefone celular.



## Laboratório de Vazão de Líquidos Incontrol

### Introdução

O Laboratório de Vazão de Líquidos Incontrol atende às normas NBR ISO/IEC 17025, NBR ISO 9001, NBR ISO 8402, NBR ISO/IEC Guia 2, VIM.

A Incontrol possui um Manual da Qualidade - Laboratório de Vazão de Líquidos, onde descreve todas as atividades realizadas com o objetivo de orientar os profissionais envolvidos com os procedimentos de calibração.

### Escopo

Calibração de medidores de vazão para líquidos com diâmetros de 1/4" a 32", e vazões de até 2.600 m<sup>3</sup>/h. A capacidade do reservatório é de 400.000 litros e os tanques de referência são de 10 litros, 2.000 litros, 10.000 litros e 70.000 litros.

### Métodos de calibração, validação de resultados e rastreabilidade da medição

O método de calibração empregado é o gravimétrico através de medidores de referência rastreados pela RBC. Todos os padrões utilizados na calibração dos medidores de vazão são periodicamente calibrados e certificados em laboratórios pertencentes a RBC.

### Estimativa da incerteza de medição

O Laboratório Incontrol mantém identificados os componentes da incerteza de medição para obter uma estimativa que assegure a confiabilidade nos resultados. Para isso, possui desenvolvido o Procedimento de Estimativa de Incerteza de Medição, que descreve as fontes de incertezas e suas relevâncias dentro da calibração, além da validação dos resultados, inclusive com uma planilha de cálculo que aponta uma incerteza expandida de todo o conjunto do laboratório, com K=2 e nível de segurança=95%.

### Ponto relevante

O Laboratório Incontrol é o resultado de mais de 20 anos de pesquisas por parte de sua equipe técnica. Um dos pontos mais importantes que levou a baixar significativamente o valor da incerteza é o novo método de divisor desenvolvido e comprovado nos laboratórios do NIST, dos Estados Unidos, onde os técnicos da Incontrol foram buscar tecnologia para este projeto. O novo divisor, também chamado de Uni-divisor, procura eliminar os erros comuns dos outros métodos de uma só vez, enquanto outros laboratórios trabalham com técnicas tradicionais de calibração.



## COMO ESPECIFICAR OS EQUIPAMENTOS

Modelo - VML / VMR - \_\_\_\_\_

<b>Diâmetro da Conexão</b>	006	1/4"	<b>Material do Revestimento do Tubo</b>	14	Viton		
	012	1/2"		20	PTFE		
	019	3/4"		41	FEP		
	025	1"		42	Ebonite - disp. para DN >1 1/2" (padrão para água e esgoto)		
	038	1 1/2"		50	PFA		
	050	2"		53	Poliuretano (p/ materiais abrasivos)		
	063	2 1/2"		09	Especial		
	075	3"		<b>Material do Eletrodo</b>	04	AISI 316	
	100	4"			06	AISI 316 L	
	150	6"			08	Hasteloy C	
	200	8"			31	Titânio	
	250	10"			32	Tântalo	
	300	12"			26	Carbeto de Tungstênio	
	350	14"			09	Especial	
	400	16"			<b>Anel de Aterramento</b>	00	Sem anel de aterramento
	450	18"				04	AISI 316
	500	20"		06		AISI 316 L	
	550	22"		08		Hasteloy C	
	600	24"		31		Titânio	
700	28"	32	Tântalo				
800	32"	09	Especial				
EE	Especial	<b>Indicação Local</b>	00	Não			
<b>Tipo de Conexão ao Processo</b>	C		Flange ANSI 150# RF	01	Sim (direto no cabeçote)		
	D	Flange ANSI 300# RF	<b>Grau de proteção para o Cabeçote / Conexão Elétrica</b>	AC	Alumínio IP65 (à prova de tempo) 3/4" NPT		
	R	Flange DIN PN 10		AF	Alumínio Eex (Exd Br II B IP65) 3/4" NPT		
	S	Flange DIN PN 16		AJ	Alumínio IP68 (à prova de submersão)		
	T	Flange NBR 7675 PN 10		EE	Especial		
	G	Sanitária Tri-clamp (M) disponível para DN até 4"		<b>Dissipador de Calor</b>	0	Sem dissipador (temp. até 70 °C)	
	H	Sanitária SMS (M) disponível para DN até 4"			1	Com dissipador (temp até 125 °C)	
I	Sanitária RJT (M) disponível para DN até 4"	<b>Tipo do Eletrodo</b>		F	Eletrodo Fixo		
Q	Wafer, disponível para DN até 4"		R	Eletrodo Removível			
E	Especial	<b>Observações:</b>					
<b>Material do Tubo</b>	02	AISI 304	No modelo <b>VML</b> já está inclusa a placa eletrônica no cabeçote do medidor				
	04	AISI 316	O modelo <b>VMR</b> opera somente com módulo eletrônico remoto				
	09	Especial	Para a opção com indicação local as especificações do indicador são as mesmas do módulo <b>CEV-1000</b>				
	<b>Material da Conexão / Corpo (care-nagem)</b>	01	Aço Carbono/Aço Carbono				
		04	AISI 316 / AISI 316				
39		AISI 304 / Aço Carbono					
40		AISI 316 / Aço Carbono					
09		Especial					



# MEDIDORES DE VAZÃO SÉRIE - VMD (DOSAGEM) / VMS (LINHA ECONÔMICA)

MODELO - VMD - \_\_\_\_\_

MODELO - VMS - \_\_\_\_\_

<b>Diâmetro da Conexão</b>	006 1/4" 009 3/8" 012 1/2" 019 3/4" 025 1" 038 1 1/2" 050 2"
<b>Tipo de Conexão ao Processo</b>	A Rosca NPT B Rosca BSP C Flange ANSI 150# RF D Flange ANSI 300# RF R Flange DIN PN 10 S Flange DIN PN 16 T Flange NBR 7675 PN 10 G Sanitária Tri-clamp (M) disp. para DN < 4" H Sanitária SMS (M) disponível para DN < 4" I Sanitária RJT (M) disponível para DN < 4" Q Wafer, disponível para DN < 4" E Especial
<b>Material do Tubo/Conexão / Invólucro</b>	02 ANSI 304 04 ANSI 316 09 Especial
<b>Material do Revestimento do Tubo</b>	41 FEP 20 PTFE 22 PVC 09 Especial
<b>Material do Eletrodo</b>	04 AISI 316 06 AISI 316 L 08 Hasteloy C 31 Titânio 32 Tântalo 26 Carbetto de Tungstênio 09 Especial
<b>Anel de Aterramento</b>	00 Sem anel de aterramento 04 AISI 316 06 AISI 316 L 08 Hasteloy C 31 Titânio 32 Tântalo 09 Especial
<b>Cabeçote / Conexão Elétrica</b>	AC Alumínio IP65 (à prova de tempo) 3/4" NPT EE Especial
<b>Dissipador de Calor</b>	0 Sem dissipador (temp. até 70 °C) 1 Com dissipador (temp. até 100 °C) 2 Com dissipador especial (temp. até 125 °C)

**Especificações Padrão**  
 - Sinal de saída: 4-20 mA e frequência proporcional à vazão  
 - Alimentação 24 Vcc / 350 mA  
 - Temperatura máxima: 70 °C ou até 100 °C com dissipador

<b>Diâmetro da Conexão</b>	012 1/2" 019 3/4" 025 1" 038 1 1/2" 050 2"
<b>Tipo de Conexão ao Processo</b>	A Rosca NPT E Especial
<b>Material do Corpo</b>	22 PVC 09 Especial
<b>Material Eletrodo</b>	04 AISI 316 06 AISI 316 L 08 Hasteloy C 31 Titânio 32 Tântalo 09 Especial
<b>Cabeçote / Conexão Elétrica</b>	AI Caixa em policarbonato c/ prensa cabo de 1/2" EE Especial

**Especificações Padrão:**  
 - Sinal de saída: 4-20 mA e frequência proporcional à vazão  
 - Sem indicação local  
 - Alimentação 24 Vcc / 250 mA  
 - Temperatura máxima: 50° C  
 - Aterramento: Não necessita de aterramento.  
 - Eletrodos de referência já incorporados ao equipamento



# MÓDULOS ELETRÔNICOS REMOTOS SÉRIES - CEV / MEV

MODELO - CEV-10 \_\_\_\_\_

MODELO - MEV-12A \_\_\_\_\_

<b>Alimentação</b>	4 24 Vcc 5 90 a 260 Vac/60Hz - automático
<b>Saída de Relé</b>	0 Sem reles de saída 2 2 reles tipo SPDT 5 A @ 250 Vac máx.
<b>Sinal de Saída</b>	6 Freqüência e pulsos 7 Freqüência, pulsos e 4 a 20 mA
<b>Comunicação Serial</b>	0 Sem Comunicação serial 2 RS 485 (protocolo MODBUS - RTU) 3 Profibus 9 Especial (indicar)
<b>Grau de Proteção</b>	T Montagem em superfície uso ao tempo (IP65) C Montagem em superfície à prova de explosão sem teclado D Montagem em superfície à prova de explosão com teclado E Especial
<b>Opcionais</b>	0 Sem opcionais U Acessório para montagem em tubo de 2" (somente para opção invólucro tipo montagem em superfície) E Especial (indicar)

**Especificações Padrão:**

- Display LCD 4 linhas x 16 caracteres
- Teclado com 16 teclas para parametrização
- 2 LED's para indicação de alarmes
- Saída de alimentação de transmissor: Padrão 24 Vcc / 400 mA máx.

<b>Entrada</b>	A Pulso B 4-20 mA (2 ou 4 fios) C Pulsos e 4-20 mA D Especial
<b>Alimentação</b>	4 24 Vcc / 180 mA 5 90 a 260 Vac/60Hz - automático 9 Especial
<b>Saída de Relé</b>	0 Sem reles de saída 2 2 reles tipo SPDT 5 A @ 250 Vac máx.
<b>Sinal de Saída</b>	1 Pulsos 5 Pulsos e 4 a 20 mA 9 Especial
<b>Comunicação Serial</b>	0 Sem Comunicação serial 2 RS 485 (protocolo MODBUS - RTU) 3 Profibus 9 Especial
<b>Grau de Proteção</b>	K Acoplado ao corpo do medidor IP65 P Para montagem em frontal de painel (IP30) T Montagem em superfície uso ao tempo (IP65) - Poliestireno C Montagem em superfície à prova de explosão sem teclado - Alumínio D Montagem em superfície à prova de explosão com teclado - Alumínio
<b>Opcionais</b>	0 Sem opcionais E Especial

**Especificações Padrão:**

- Saída de pulsos em unidade de engenharia
- Conexão para botoeira externa
- Saída de alimentação 24 Vcc / 400 mA máx. (Para transmissor a 2 fios)



Catálogo comercial: CC- MVE-2000

Data: Junho/05

Rev.0

- Para mais detalhes técnicos de dimensionais ou de instalação ver o documento Catálogo Técnico CT-MVE-2000 ou visite o nosso site: [www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)  
 - Veja tabela de compatibilidade química em nosso site: [www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)  
 - Em função das constantes atualizações dos nossos produtos, as informações contidas neste catálogo podem ser alteradas sem prévio aviso. Consulte-nos para obter as informações técnicas e de aplicação com as últimas atualizações  
 - A Incontrol S/A não se responsabiliza nem garante a exatidão ou a suficiência das informações deste catálogo para aplicações específicas nos processos dos usuários finais. A responsabilidade final para estes casos permanece com o usuário em função das informações prestadas. Nada neste catálogo constitui em alteração aos termos e condições de venda dos equipamentos. Os dados apresentados neste catálogo são baseados na experiência de campo e em dados publicados nos meios técnicos. Assim sendo, em função da inestimável quantidade de processos existentes e suas aplicações, torna-se impossível garantir a compatibilidade dos materiais sem a realização de testes de corrosão sob condições reais.