

# MEDIDORES DE FLUXO VOLUMÉTRICO E MÁSSICO DE GASES

## Para Gases limpos

### Série FMA-1600A



- ✓ Faixas de Medição de 0 a 0,5 SCCM e até 0 a 3000 SLM
- ✓ Informa Vazão Mássica, Vazão Volumétrica, Temperatura e Pressão
- ✓ Tempo de Resposta <10 ms – Ajustável em Campo
- ✓ + de 130 Calibrações de Gás, Incluindo Gases Puros e Misturados
- ✓ Pressão, Temperatura, Vazão Volumétrica e Mássica Mostrados Simultaneamente
- ✓ Inclui Certificado NIST de 5 Pontos
- ✓ Não Exige Trechos de Tubos Retos
- ✓ Sem Tempo de Aquecimento
- ✓ Faixa Operacional de 200:1 (Fluxo Máximo de 0,5%)
- ✓ Padrão RS232
- ✓ Programação Customizada de Mistura de Gases em Linhas em Serviço
- ✓ Armazena até 20 Misturas de Gases Definidas pelo Usuário

A série FMA-LP1600A de medidores de vazão volumétrica e mássica utiliza o princípio da pressão diferencial dentro de um campo de fluxo laminar para determinar a vazão mássica. Um elemento de fluxo laminar (EFL) dentro do medidor força o gás para dentro do fluxo laminar (de pouca resistência). Dentro dessa região, a equação de Poiseuille determina que a vazão volumétrica seja linearmente relacionada à queda de pressão. Um sensor de pressão diferencial é utilizado para medir a queda de pressão em uma distância determinada do EFL. Isso, juntamente com a viscosidade do gás, é utilizado para determinar com exatidão a vazão volumétrica. Sensores de pressão e temperatura absoluta separados são incorporados e corrigem a vazão volumétrica conforme um conjunto de condições-padrão. Essa vazão padronizada costuma ser chamada de vazão mássica e é informada em unidades como pés cúbicos-padrão por minuto (SCFM) ou litro-padrão por minuto (SLM). As unidades-padrão incluem uma saída de 0 a 5 V (4 a 20 mA opcional) e comunicações do tipo RS232. O recurso de seleção de gás pode ser ajustado no teclado numérico frontal ou via comunicações RS232. O fluxo volumétrico, o fluxo mássico, a pressão absoluta e a temperatura podem ser visualizados ou registrados usando a conexão RS232. Também é possível baixar até 26 unidades na mesma conexão serial a uma distância de 38 m (125'). Estes medidores de vazão podem funcionar com o pacote opcional com bateria FMA1600-BP para uso em campo.



FMA-LP1603A, inclui alimentação de 110 VCA e um cabo de 1,8 m (6') com conector mini DIN de 8 pinos, mostrado em tamanho real.

### ESPECIFICAÇÕES

**Exatidão:**  $\pm(0,8\%$  da leitura + 0,2% do fundo de escala (FE)

**Repetibilidade:**  $\pm 0,2\%$

**Faixa Operacional:** 200:1

**Tempo de Reposta:** tempo-padrão típico de 10 ms para 63,2% de uma alteração brusca. Um registro variável permite que o tempo de resposta seja ajustado em campo via comunicações RS232. A principal compensação pelo tempo de resposta é o ruído do sinal.

**Saída:** Padrão 0 a 5 VCC

**Temperatura Operacional:** -10°C a 50°C (14°F a 122°F)

**Desvio de Zero:** 0,02% do fundo de escala (FE)/°C/atm

**Desvio do Span:** 0,02% do fundo de escala (FE)/°C/atm

**Faixa de Umidade:** 0 a 100%, não condensante

**Pressão (Máxima):** 145 psig

**Vazão Mensurável:** 125% do fundo de escala (FE)

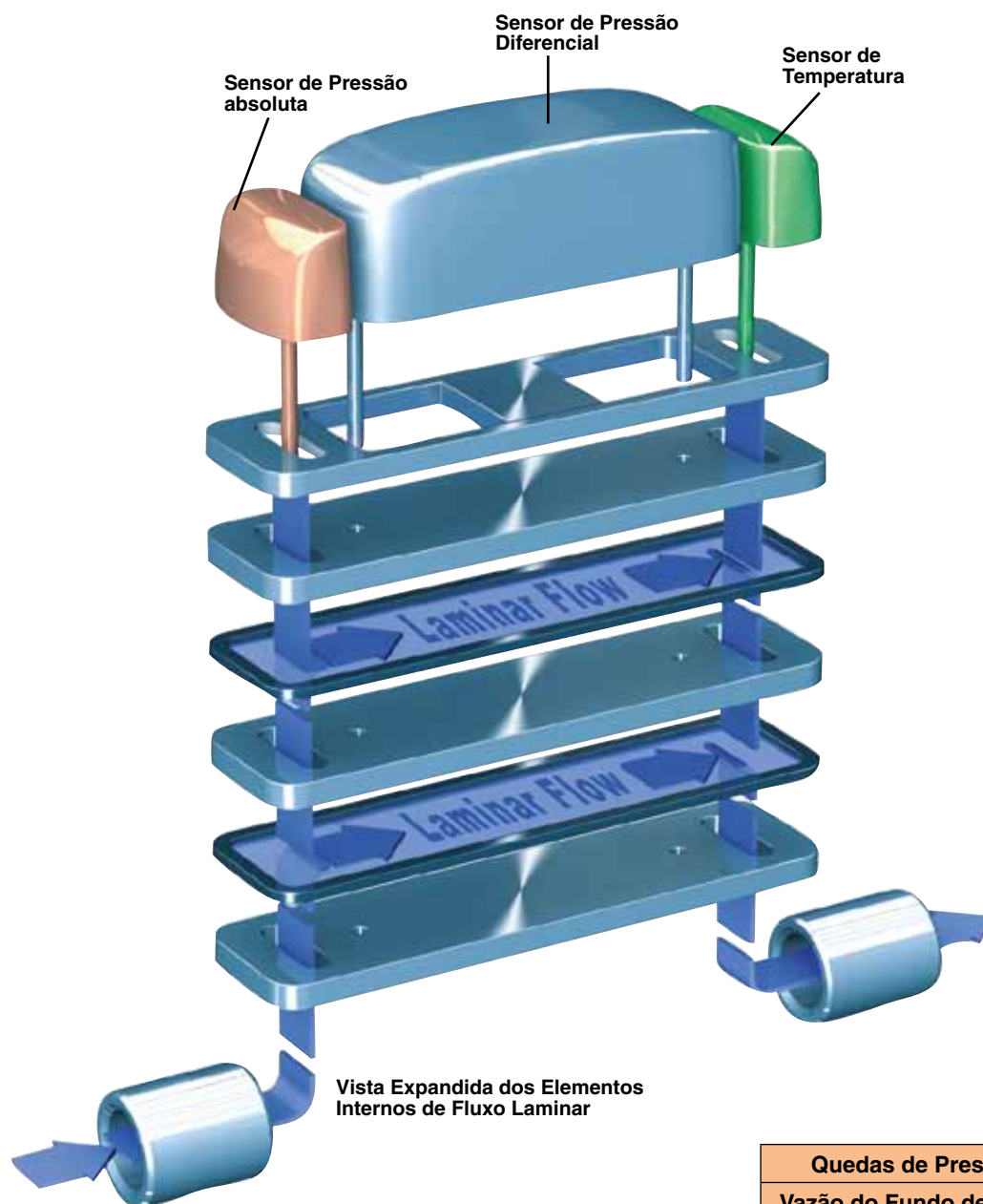
**Tensão de Alimentação:** 7 a 30 VCC (15 a 30 VCC para saída de 4 a 20 mA)

**Corrente de Alimentação:** consumo típico de 35 mA; alimentação de 100 mA disponível recomendada

**Conexão do Cabo:** 8 pinos, mini DIN

**Partes Úmidas:** aço inox 302 e 303, FKM, cura por calor, silicone RTV, silicone RTV, vidro reforçado PPS, cura do epóxi por calor, alumínio, ouro, latão, inoxidável 430 FR (aço inoxidável 416 em tamanhos grandes), silicone, vidro

# Programa Calibrações Mistas Customizadas para Biorreatores, Cromatografia, Soldagem, Lasers, Chaminé/Duto de Ventilação, Gases Combustíveis e Mais



Vista Expandida dos Elementos Internos de Fluxo Laminar

Intervalo de Vazão	Altura	Comprimento	Profundidade	Tamanho da Porta
0,5 a 50 SCCM	98,98 (3,897)	60,33 (2,375)	26,67 (1,05)	10-32 UNF
100 a 500 SCCM e 1 a 20 SLM	103,30 (4,067)	60,33 (2,375)	26,67 (1,05)	1/8 FNPT
50 e 100 SLM	110,92 (4,367)	101,60 (4,0)	40,64 (1,6)	1/4 FNPT
250 SLM	126,16 (4,967)	101,60 (4,0)	40,64 (1,6)	1/2 FNPT
500 a 1500 SLM	126,16 (4,967)	101,60 (4,0)	40,64 (1,6)	3/4 FNPT

Quedas de Pressão Padrão†	
Vazão do Fundo de Escala	psid
0,5 a 50 SCCM	1
100 SCCM a 10 SLM	1
20 SLM	1
50 SLM	2
100 SLM	2,5
250 SLM	4,0
500 SLM	5,5
1000 SLM	6,0

† Ventilação para atmosfera.

## Para Fazer o Pedido

Código do produto medidor de vazão mássica	Código do produto com saída de 4 a 20 mA	Código do produto com duas saídas de 4 a 20 mA**	Código do produto com duas saídas de 0 a 5 V**	Conexão	Vazão Máxima
FMA-1601A	FMA-1601A-I	FMA-1601A-I2	FMA-1601A-V2	Rosca de 10 a 32	0.5 SCCM
FMA-1602A	FMA-1602A-I	FMA-1602A-I2	FMA-1602A-V2	Rosca de 10 a 32	1 SCCM
FMA-1614A	FMA-1614A-I	FMA-1614A-I2	FMA-1614A-V2	Rosca de 10 a 32	2 SCCM
FMA-1615A	FMA-1615A-I	FMA-1615A-I2	FMA-1615A-V2	Rosca de 10 a 32	5 SCCM
FMA-1603A	FMA-1603A-I	FMA-1603A-I2	FMA-1603A-V2	Rosca de 10 a 32	10 SCCM
FMA-1616A	FMA-1616A-I	FMA-1616A-I2	FMA-1616A-V2	Rosca de 10 a 32	20 SCCM
FMA-1604A	FMA-1604A-I	FMA-1604A-I2	FMA-1604A-V2	Rosca de 10 a 32	50 SCCM
FMA-1617A	FMA-1617A-I	FMA-1617A-I2	FMA-1617A-V2	1/8 FNPT	100 SCCM
FMA-1618A	FMA-1618A-I	FMA-1618A-I2	FMA-1618A-V2	1/8 FNPT	200 SCCM
FMA-1619A	FMA-1619A-I	FMA-1619A-I2	FMA-1619A-V2	1/8 FNPT	500 SCCM
FMA-1620A	FMA-1620A-I	FMA-1620A-I2	FMA-1620A-V2	1/8 FNPT	1 SLM
FMA-1605A	FMA-1605A-I	FMA-1605A-I2	FMA-1605A-V2	1/8 FNPT	2 SLM
FMA-1606A	FMA-1606A-I	FMA-1606A-I2	FMA-1606A-V2	1/8 FNPT	5 SLM
FMA-1607A	FMA-1607A-I	FMA-1607A-I2	FMA-1607A-V2	1/8 FNPT	10 SLM
FMA-1608A	FMA-1608A-I	FMA-1608A-I2	FMA-1608A-V2	1/8 FNPT	20 SLM
FMA-1609A	FMA-1609A-I	FMA-1609A-I2	FMA-1609A-V2	1/4 FNPT	50 SLM
FMA-1610A	FMA-1610A-I	FMA-1610A-I2	FMA-1610A-V2	1/4 FNPT	100 SLM
FMA-1611A	FMA-1611A-I	FMA-1611A-I2	FMA-1611A-V2	1/2 FNPT	250 SLM
FMA-1612A	FMA-1612A-I	FMA-1612A-I2	FMA-1612A-V2	3/4 FNPT	500 SLM
FMA-1613A	FMA-1613A-I	FMA-1613A-I2	FMA-1613A-V2	3/4 FNPT	1000 SLM
FMA-1621A	FMA-1621A-I	FMA-1621A-I2	FMA-1621A-V2	3/4 FNPT	1500 SLM

## Acessórios

Código de Produto	Descrição
FMA1600-C1	Cabo de reposição com conector macho de 8 pinos mini DIN, ponta única, 1,83 m (6')
FMA1600-C1-25 FT	Conector macho de 8 pinos mini DIN, ponta única, 7,62 m (25')
FMA1600-C2	Conector macho de 8 pinos mini DIN, ponta dupla, 1,83 m (6')
FMA1600-C2-25FT	Conector macho de 8 pinos mini DIN, ponta dupla, 7,62 m (25')
FMA1600-C3	Conector macho mini DIN para adaptador fêmea DB9, 1,83 m (6')
FMA1600-CRA	Cabo mini DIN de 8 pinos macho, ângulo reto, ponta única, 7,83 m (6')
FMA1600-MDB	Conexão multiponto
FMA1600-PSU	Adaptador universal de alimentação de 100 VCA a 240 VCA a 24 VCC
MN1604	Bateria de reposição de 9 V para medidores portáteis "-B"
FMA1600-BP	Acoplamento da bateria (não pode ser usado nos modelos "-B")

Fornecido completo, com alimentação universal de 24 VCC, cabo de 1,8 m (6'), conector macho mini DIN de 8 pinos, manual do usuário e certificado NIST. Unidades calibradas para ar a 5 psig para 0 LPM a 1 LPM, 15 psig para 2 LPM a 10 LPM, 30 psig para 20 LPM a 100 LPM e 50 psig para LPM igual ou superior a 200.

Calibrações realizadas somente em temperatura ambiente (21°C/70°F).

Para substituir as comunicações RS232 padrão por RS485, adicione o sufixo "-RS485" ao código do produto, com custo adicional.

Entrada padrão de 0 a 5 V; para entrada opcional de 4 a 20 mA, adicione o sufixo "-IN" ao código do produto; sem custo adicional.

Saída-padrão graduada para vazão mássica. Para vazão volumétrica como saída padrão, adicione o sufixo "-VOL" ao código do produto, sem qualquer custo adicional.

Saída padrão de 0 a 5 V; para saída opcional de 4 a 20 mA, adicione o sufixo "-I" ao código do produto; com custo adicional.

Para solicitar duas saídas de 4 a 20 mA, adicione o sufixo "-I2" ao código do produto; com custo adicional.

Para solicitar duas saídas de 0 a 5 V, adicione o sufixo "-V2" ao código do produto; com custo adicional.

\*\*Saída secundária opcional graduada da mesma forma que a saída primária. Para solicitar uma escala de saída opcional, adicione ao código do produto o sufixo "-T", para temperatura, ou "-P", para pressão, sem qualquer custo adicional.

Para solicitar uma versão portátil do medidor, adicione o sufixo "-B" ao código do produto, com custo adicional. As versões portáteis possuem um compartimento integrado para bateria no medidor e vêm com uma bateria de 9 V instalada. Opção não disponível nos modelos "-I" ou "I2", onde a saída é de 4 a 20 mA.

Para solicitar unidades com graduação em SCFH, adicione o sufixo "-SCFH" ao código do produto; sem qualquer custo adicional. Por favor, especifique a faixa desejada em SCFH.

Para solicitar a opção totalizadora, adicione o sufixo "-TOT" ao código do produto; com custo adicional. Por favor, especifique a resolução.

Contador de seis dígitos. Exemplos: para totalização em litros com resolução de 1/100 litros, a contagem máxima seria de 9999,99. Para totalização em litros com resolução de 1 litro, a contagem máxima seria 999999.

Exemplos de Pedido: FMA-1601A, medidor de vazão mássica de 0,5 SCCM, FMA-1600-BP, pacote com bateria.