



# DigitalFlow™ DF868

## Medidor de Vazão de Líquidos Ultrassônico Portátil Panametrics

### Aplicações

O medidor de vazão de líquidos, DF868 é um sistema de medição de vazão ultrassônico completo para medição de:

- Hidrocarbono refinado
- Produtos de petróleo
- Petróleo bruto
- Óleos lubrificantes
- Diesel e óleos combustíveis
- Solventes
- Água e água residual
- Água quente/resfriada
- Soluções água/glicol
- Produtos químicos
- Outros líquidos

### Características

- Medição de vazão econômica e não-intrusiva
- Certificação de local perigoso (classificado)
- Instalação e configuração simples
- Adaptável para uma ampla variedade de tamanhos de tubos e materiais
- Versão de dois canais/dois caminhos disponíveis
- Opção de medição de energia
- Display LCD grande e iluminado
- Taxas de vazão de energia, velocidade e volumétrica
- Vazão totalizada e dados de tendência

## Medidor de vazão líquido ultrassônico da Panametrics

O DigitalFlow DF868 é um medidor de vazão de líquidos de instalação fixa, de recursos completos, desenvolvido para atender a todas as suas necessidades de medição de fluxo e de energia. O seu processamento de sinal digital Correlation Transit-Time™ permite medições sem perda de precisão em líquidos ultralimpas e na maioria dos líquidos “sujos”. Isso inclui fluidos com bolhas de gás e sólidos em suspensão que antes exigiam medidores do tipo Doppler.

## Versão de canal duplo reduz custos e melhora o desempenho

O modelo opcional de canal duplo/caminho duplo pode ser configurado pelo usuário para diversas aplicações. Ele pode ser configurado para medir a vazão em dois tubos separados com um único medidor para reduzir o custo por ponto de medição. Para minimizar os efeitos de distorções do perfil da vazão, o redemoinho da vazão e a vazão cruzada, e para fornecer precisão máxima, dois conjuntos de transdutores podem ser instalados no mesmo tubo.

## Fluxômetro externo ao tubo

Usando os transdutores de vazão não-intrusivos, o DigitalFlow DF868 mede a taxa de vazão em tubulações de metal, plástico ou mesmo concreto, sem penetrar na parede da tubulação. Para manter os transdutores não-intrusivos no lugar, há uma grande variedade de grampos de fixação disponível para diferentes tamanhos de tubo, tipos de transdutores e métodos de fixação (ex. correntes, cabos, faixas de Velcro® ou uma forqueta de aço magnética, aparafusada ou soldada com uma faixa de metal). Nosso grampo de fixação universal inclui corredeiras para simplificar o espaçamento do transdutor para medições de vazão precisas. Existe até mesmo um grampo de fixação especial para tubos pequenos com transdutor miniaturizado para simplificar a medição da vazão em linhas de 15 a 50 mm (0,5 a 2 pol.).

## Transdutor intrusivo para exatidão máxima

Há transdutores intrusivos sem obstrução disponíveis para desempenho máximo. Depois da instalação adequada, a maioria das aplicações atinge uma exatidão de tempo de trânsito superior a 1%, com desempenho equivalente aos medidores calibrados na fábrica de custo elevado. A faixa de medição é 0,03 a 12,2 m/s (0,1 a 40 pés/s) para uma razão entre limites da faixa de medição de 400 para 1 em tubos de 1 a mais de 200 polegadas de diâmetro. A medição não-contamina, não obstrui e não provoca quedas de pressão. O DigitalFlow DF868 é totalmente digital, portanto as medições não provocam prejuízos à precisão, e não exigem manutenção regular, visto que não tem peças móveis a serem desgastadas ou orifícios que possam entupir.

## Display LCD duplo com registrador de dados e uma ampla variedade de opções de E/S

Tanto com canal único como com canais duplos, todos os medidores DF868 apresentam dois LCDs gráficos independentes e programáveis pelo usuário, proporcionando acesso simultâneo a mais dados. Existe total flexibilidade para exibir qualquer parâmetro em cada LCD em uma variedade de formatos gráficos e numéricos. Exemplos incluem display numérico de medições de vazão em tempo real, gráficos e formas de onda de diagnóstico de vazão em tempo real, e também display numérico/gráfico de dados do registrador de dados de 43.000 pontos incorporado ao medidor. Até 12 saídas isoladas de 4 a 20 mA, seis relés de alarme hermeticamente selados ou padrão, e 12 saídas de frequência/totalizador podem ser adicionados.

## Recurso de medição de energia incorporado

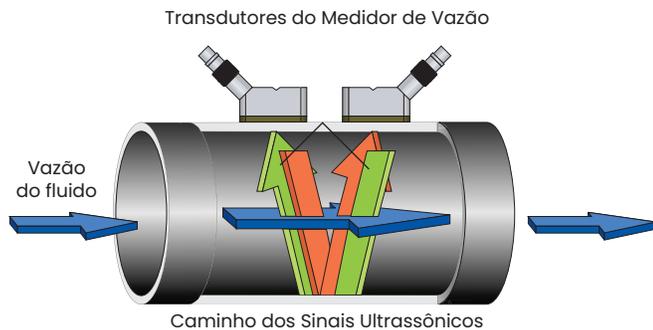
Outro recurso que torna o DigitalFlow DF868 um fluxômetro poderoso e versátil é o software de medição de energia incluído em todos os medidores. O DigitalFlow DF868, com sensores de temperatura e placas de entrada de resistência, estende os benefícios da medição de vazão ultrassônica para medição de energia. Os benefícios incluem medição de vazão e temperatura sem penetração no tubo e compatibilidade com tubos de 25,4 mm a 5 m (1 a 200 pol.) de diâmetro. O medidor DigitalFlow DF868 mede a vazão de energia em sistemas de resfriamento e aquecimento de água e água/glicol com temperaturas de -20 °C a 210 °C (-4 °F a 410 °F). Consulte a Panametrics sobre o uso em outros sistemas líquidos.

Para garantir a compatibilidade com a instrumentação de temperatura existente ou preferida, o medidor DigitalFlow DF868 está disponível com três placas de entrada analógica. A placa de entrada do transmissor fornece uma alimentação de loop de 24 volts CC e duas entradas isoladas de 4 a 20 mA para os transmissores. Para aplicações que exigem sensores de temperatura não-processados, a placa de entrada de sensores de temperatura fornece duas entradas isoladas de três fios para temperaturas de -100 °C a 350 °C (-148 °F a 662 °F).

A diferença entre os tempos de trânsito da jusante e da montante é proporcional à velocidade de vazão do líquido e o seu sinal indica a direção da vazão.

## O medidor de vazão DF868 usa a técnica de medição de vazão por tempo de trânsito

A técnica de tempo de trânsito usa um par de transdutores, com cada transdutor enviando e recebendo sinais ultrassônicos codificados através do fluido. Quando o fluido está fluindo, o tempo de trânsito do sinal na direção jusante é menor do que na direção montante. A diferença entre esses tempos de trânsito é proporcional à velocidade da vazão. O DigitalFlow DF868 mede a diferença de tempo e usa parâmetros de tubo programados para determinar a taxa de vazão e a direção.



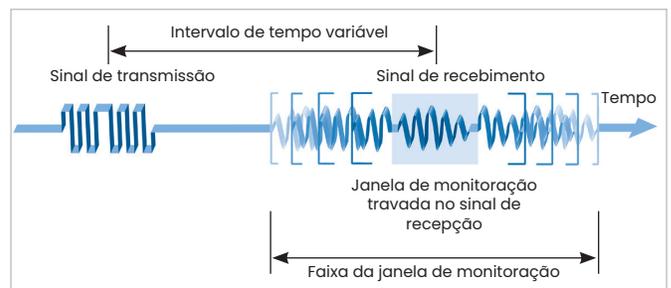
Técnica de medição da vazão de tempo de trânsito

## Ajusta automaticamente as propriedades em modificação dos fluidos

Nosso recurso exclusivo ATW™ (Automatic Tracking Window™), padrão em todos os medidores DigitalFlow DF868, garante medições precisas da vazão quando as propriedades da vazão são desconhecidas ou estão em modificação. Como o modo de busca em um som de carro, o ATW muda dinamicamente a janela do receptor sempre que a velocidade do som do fluido muda. Esse recurso potente permite medir a vazão quando a velocidade do som do fluido é desconhecida, quando ele está em modificação devido a grandes alterações de temperatura ou quando um novo líquido começa a fluir em uma tubulação de múltiplos produtos.

O ATW funciona em aplicações de transdutores intrusivos e não-intrusivos buscando um sinal de recebimento ultrassônico confiável. Isso é feito variando-se o tempo entre a janela do sinal de transmissão e do sinal de recebimento até o sinal de recebimento ser encontrado. A janela de monitoração percorre automaticamente uma faixa de intervalos de tempo baseada nas velocidades máxima e mínima do som programadas pelo usuário.

A janela movimentada-se (monitora) em resposta a modificações na velocidade do som do fluido. Quando o sinal ótimo é encontrado, o ATW trava no lugar até ocorrer outra alteração na velocidade do som. Quando isso acontece, o ATW retorna para o modo de busca até o sinal ótimo ser encontrado mais uma vez.



A ATW garante exatidão quando as condições do fluido mudam.

## Foi desenvolvido para ser econômico e permanecer econômico

Para ser realmente útil, um medidor de vazão precisa ser econômico e operar corretamente no campo. O DigitalFlow DF868 é construído para permanecer em operação por muitos anos. Em estado completamente sólido, o DigitalFlow DF868 raramente sofre desgaste ou precisa de manutenção, resultando em pouco tempo de indisponibilidade e baixos custos de manutenção.

O DigitalFlow DF868 continuará a economizar dinheiro pela simplificação do processo de medição e redução dos custos de mão-de-obra.

# Especificações do DF868

## Operação e desempenho

### Tipos de fluido

Fluidos acusticamente condutores, incluindo a maioria dos líquidos puros e muitos líquidos com sólidos ou bolhas de gases. (A fração do vácuo depende do transdutor, da frequência portadora de interrogação, do tamanho do percurso e da configuração do tubo.)

### Tamanhos do tubo

- Usando transdutores não-intrusivos: 12,7 mm a 7,6 mm (0,5 a 300 pol.) e maior
- Usando transdutores intrusivos: 25,4 mm a 5 m (1 a 200 pol.) e maior

### Espessura da parede do tubo

Até 76,2 mm (3 pol.)

### Materiais de tubo

Todos os metais e a maioria dos plásticos Consulte a Panametrics sobre materiais compostos, concreto e tubos altamente corroídos ou condutores.

### Exatidão da vazão (velocidade)

±0,5% de leitura (obtida com a calibração do processo)

### Exatidão de vazão não-intrusiva típica (velocidade)

- ID do tubo > 150 mm (6 pol.): ±1% a 2% de leitura
- ID do tubo < 150 mm (6 pol.): ±2% a 5% de leitura

### Exatidão da vazão intrusiva típica (velocidade)

±1% de leitura

A exatidão depende do tamanho do tubo, da instalação e da medição ser de um ou dois caminhos.

### Repetitividade

±0,1% a 0,3% de leitura

### Faixa (Bidirecional)

-12,2 a 12,2 m/s (-40 a 40 pés/s)

### Amplitude da faixa (geral)

400:1

As especificações consideram um perfil de vazão totalmente desenvolvido (normalmente 10 diâmetros para cima e 5 diâmetros para baixo do tubo reto) e velocidade de vazão superior a 0,3 m/s (1 pé/s).

### Parâmetros de medição

Vazão volumétrica, vazão totalizada e velocidade da vazão

## Eletrônica

### Medição da vazão

Modo de Correlation Transit-Time Patenteada

### Compartimentos

- Padrão: Impermeável de alumínio revestido de epóxi Tipo 4X/IP66 Classe I, Divisão 2, Grupos A,B,C&D
- Opcional: Aço inoxidável, fibra de vidro, à prova de explosão, resistente ao fogo:

### Dimensões (Padrão)

Peso 5 kg (11 lb),

Tamanho (a x l x p) 362 mm x 290 mm x 130 mm

(14,24 pol. x 11,4 pol. x 5,1 pol.)

### Canais

- Padrão: Um canal
- Opcional: Dois canais (para dois tubos ou média de dois caminhos)

### Display

Dois displays gráficos LCD iluminados independentes de 64 x 128 pixels configuráveis por software

### Teclado

Teclado de membrana tátil de 39 teclas

### Fontes de alimentação

- Padrão: 100 a 130 V CA, 50/60 Hz ou 200 a 265 V CA, 50/60 Hz
- Opcional: 12 a 28 V CC, ±5%

### Consumo de energia

20 W máximo

### Temperatura operacional

-20 °C a 55 °C (-4 °F a 131 °F)

### Temperatura de armazenamento

-55 °C a 75 °C (-67 °F a 167 °F)

### Entradas/Saídas padrão

Dois saídas isoladas 0/4 a 20 mA, 550 Ω de carga máxima

### Entradas/Saídas opcionais

Existem seis slots adicionais disponíveis para qualquer combinação das seguintes placas de I/O:

- Saídas analógicas: Selecione até três placas saídas adicionais, cada uma com quatro saídas 0/4 a 20 mA isoladas, 1000 Ω de carga máxima
- Entradas analógicas: Selecione até três placas de um dos seguintes tipos:
  - Placa de entrada analógica com duas entradas de 4 a 20 mA isoladas e alimentação de loop de 24 volts
  - Placa de entrada de sensores de temperatura com duas entradas isoladas, de três fios; Placas de entrada de sensor de temperatura; span -100 °C a 350 °C (-148 °F a 662 °F); 100 Ω

- Saídas totalizadoras/de frequência: Selecione até três placas de saída do totalizador/frequência, cada uma com quatro saídas por placa, 10 kHz máximo. Todas as placas permitem o funcionamento selecionável por software em dois modos:
  - Modo totalizador: Pulso por unidade definida por parâmetro (ex., 1 pulso/gal)
  - Modo de frequência: Frequência de pulso proporcional à magnitude do parâmetro (ex., 10 Hz = 1 gpm)
- Relés de alarmes: Selecione até duas placas de um dos tipos a seguir:
  - Propósito geral: Placa de relé com três relés de Forma C; 120 V CA, 28 V CC máximo, 5 A máximo; CC 30 W máximo, CA 60 VA
  - Hermeticamente selado: Placa de relé com três relés de Forma C hermeticamente selados; 120 V CA, 28 V CC máximo, 2 A máximo; CC 56 W máximo, CA 60 VA

#### Interfaces digitais

- Padrão: RS232
- Opcional: RS485 (vários usuários)
- Opcional: Modbus® RTU
- Opcional: Modbus TCP
- Opcional: Servidor OPC
- Opcional: Foundation fieldbus
- Opcional: Ethernet

#### Programação de parâmetro local

- Interface de operador com menu usando o teclado e as teclas de função programáveis
- Armazenamento para 10 locais

#### Registro de dados

Capacidade de memória (linear e/ou circular) para registrar mais de 43.000 pontos de dados da vazão

#### Funções do display

- Display gráfico mostra a vazão em formato numérico ou gráfico
- Exibe dados registrados e diagnósticos

#### Conformidade europeia

Conformidade com Compatibilidade Eletromagnética Diretiva 89/336/EEC e 73/23/EEC LVD (Categoria de Instalação II, Poluição Grau 2)

## Transdutores de vazão ultrassônicos não-intrusivos

#### Faixas de temperatura

- Padrão: -40 °C a 150 °C (-40 °F a 300 °F)
- Opcional (geral): -190 °C a 300 °C (-310 °F a 572 °F)

#### Montagens

Fixação com corrente ou faixa de aço inoxidável, grampo soldado ou magnético

#### Classificações de área

- Padrão: Propósito geral
- Opcional: Impermeabilização Tipo 4/IP65
- Opcional: À prova de explosão Classe I, Divisão 1, Grupos B,C&D; Classe II, Grupos E,F&G; Classe III

- Opcional: Resistente ao fogo:

Ⓔ II 2 G EEx md IIC T6-T3

- Opcional: Submersível

## Transdutores de vazão ultrassônico intrusivos

#### Faixas de temperatura

- Padrão: -40 °C a 100 °C (-40 °F a 212 °F)
- Opcional (geral): -190 °C a 600 °C (-310 °F a 1112 °F)

#### Faixas de pressão

- Padrão: 1 a 207 bar (0 a 3.000 psig)
- Opcional: Pressões maiores sob solicitação

#### Materiais

- Padrão: Aço inoxidável
- Opcional (para plugues Pan-Adapta®): Titânio, liga Hastelloy®, liga Monel®, duplex,

Plugues Pan-Adapta permitem instalação e remoção de transdutores intrusivos sem interromper o processo ou esvaziar o tubo.

#### Conectores do processo

- Padrão: NPTM de 1 pol. ou 3/8 pol.
- Opcional: RF flangeada, luva de encaixe, conectores e outros

#### Montagens

Célula de fluxo flangeada, conexão quente ou conexão fria

#### Classificações de área

- Padrão: Propósito geral
- Opcional: Impermeabilização Tipo 4/IP65
- Opcional: À prova de explosão Classe I, Divisão 1, Grupos C&D; Classe II, Grupos E,F&G; Classe III
- Opcional: Resistente ao fluxo (Ⓔ II 2 GD EEx d IIC T6)
- Opcional: Submersível

#### Certificado de conformidade de produtos MCerts

Sira MC 050061/00 para monitoração contínua da água (EU IPPC)

## Cabos transdutores

- Padrão: Um par de cabos coaxiais, tipo RG62 AU, ou como especificado para tipo transdutor
- Opcional: Extensão máxima de até 330 m (1000 pés)

## Transdutores de vazão ultrassônicos de alta temperatura e alta pressão

Transdutor e suporte do sistema Bundle Waveguide Technology™ (consulte as especificações do sistema BWT™)

## Medições

#### Medida de energia

Calcula taxa de vazão de energia e energia totalizada. Exige sensor de temperatura opcional ou placa de E/S analógica.

#### Transdutores de temperatura

Sensores de temperatura de platina com três cabos e alimentação de loop, tipos (poço térmico) intrusivos e não-intrusivos estão disponíveis.

### Exatidão

$\pm 0,15$  °C, ( $\pm 0,08$  °F) com sensores de temperatura intrusivos (pares combinados)

### Faixa

-20 °C a 260 °C (-4 °F a 500 °F)

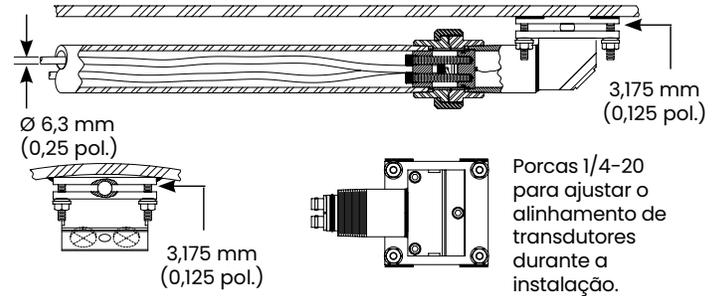
A exatidão da medida de energia é uma combinação da exatidão das medidas associadas de vazão e temperatura. 1% a 2% de leitura é típico para sistemas calibrados. Nem todos os parâmetros extremos podem ser atingidos simultaneamente.

### Opções adicionais

#### Software de interface de PC PanaView™

O DigitalFlow DF868 comunica-se com um PC através de interface serial e sistemas operacionais do Windows®. Consulte o manual quanto a detalhes sobre locais, registros e outras operações com um PC.

## Notas sobre aplicações do DF868



### Não-Intrusivo

A Panametrics oferece uma ampla variedade de formas de instalar os transdutores para se adaptar a cada tubulação ou aplicação. Para tubulações subterrâneas, onde o acesso à parte externa do tubo impede o uso de transdutores não-instrusivos ou intrusivos padrão, a Panametrics oferece transdutores clamp-in. Esses transdutores oferecem uma capacidade exclusiva de se fixarem à parede interna das tubulações grandes. Com uma ferramenta de alinhamento de laser de precisão, os transdutores podem ser configurados corretamente, um de frente para o outro, para que, quando a água encher o tubo, os transdutores funcionem sem falhas. O transdutor não-intrusivos foi projetado com uma cabeça de elemento dupla para 100% de redundância. A Panametrics é líder do setor de design de transdutores com taxas de falha extremamente baixas. Criar esses transdutores com dois elementos garante anos de operação sem necessidade de manutenção.



### **Não-instrusivos evitam as linhas de impulso em plugue**

A Panametrics oferece transdutores não-instrusivos para uma ampla variedade de instalações. Um cliente comprou o transdutor C-RS com um DigitalFlow DF868 para medir uma vazão em um fluxo de resíduo não-refinado de 300 mm (12 pol.). Previamente, uma placa com orifícios foi usada para a medição. As linhas de impulso para o transmissor DP foram conectadas consistentemente, resultando na necessidade de manutenção e em medições de vazão não-confiáveis. O sistema não-instrusivo oferecido pela Panametrics era a configuração de medição preferida porque a instalação podia ser feita enquanto a unidade estava operacional e não havia nenhuma restrição adicional que causasse queda na pressão. O cliente economizou aproximadamente US\$50.000 no primeiro ano, em decorrência da redução nos custos de manutenção.



Par de transdutores CRS

A Panametrics, uma empresa Baker Hughes, oferece soluções nas aplicações e ambientes mais exigentes para medição de fluxo de humidade, oxigénio, líquidos e gases.

Segundo os especialistas em materiais de combustão, a tecnologia da Panametrics também reduz a emissão de chamas e otimiza o desempenho.

Chegando a todo o planeta, as soluções de medição em ambientes exigentes da Panametrics, bem como a gestão de emissões de chamas permitem aos clientes aumentar a sua eficiência e alcançar as suas metas de redução de carbono em setores fundamentais, por exemplo: petróleo e gás; energia; cuidados de saúde; água e esgotos; processamentos químicos; alimentos e bebidas para além de muitos outros.

Junte-se a nós, participe e siga-nos no LinkedIn [linkedin.com/company/panametricscompany](https://www.linkedin.com/company/panametricscompany)