

TDS-100H - Medidor ultrassônico de vazão portátil

Portátil
Simples instalação e manutenção
Saída em RS485
Alimentação por bateria

O medidor de ultrassônico de vazão TDS-100H permite a medição de fluxo de líquidos em tubulações sem a necessidade de seccionar ou perfurar o conduto, utilizando a tecnologia do ultrassom.

O medidor ultrassônico de vazão é um tipo de medidor de vazão que mede a velocidade de um fluido com ultrassom para calcular a vazão do líquido. Usando transdutores ultrassônicos, o medidor de vazão pode medir a velocidade média ao longo do caminho de um feixe de ultrassom emitido, calculando a média da diferença no tempo de trânsito medido entre os pulsos de ultrassom que se propagam na direção e contra a direção do fluxo ou medindo a mudança de frequência devida ao efeito Doppler. Os medidores de vazão ultrassônicos são afetados pelas propriedades acústicas do fluido e podem ser afetados pela temperatura, densidade, viscosidade e partículas suspensas. Os medidores de vazão ultrassônicos apresentam ótima relação custo benefício pois não utilizam peças móveis, são fáceis de instalar, não demandam seccionar ou furar a tubulação, e são de fácil manutenção.



Medidor de vazão ultrassônico

Tipos de medidores ultrassônicos de vazão

Existem três tipos diferentes de medidores de vazão ultrassônicos. Os medidores de vazão de transmissão por tempo de trânsito – intrusivo e clamp-on (não intrusivo). Os medidores de vazão ultrassônicos por efeito Doppler são chamados de medidores de vazão de reflexão ou Doppler. O terceiro tipo é o medidor de vazão de canal aberto.

Medidor ultrassônico de vazão por tempo de trânsito

Os medidores ultrassônicos de vazão medem o tempo de trânsito dos pulsos ultrassônicos que se propagam com e contra a direção do fluxo. Essa diferença de tempo é uma medida para a velocidade média do fluido ao longo do caminho do feixe ultrassônico. Usando os tempos de trânsito absolutos T_{up} e T_{down} , tanto a velocidade média do fluido v quanto a velocidade do som c podem ser calculados. Usando esses dois tempos de trânsito, a distância entre os transdutores de recepção e transmissão L e o ângulo de inclinação α , se assumirmos que o som tem que ir contra o fluxo ao subir e ao longo do fluxo ao retornar para baixo, pode-se escrever as seguintes equações a partir da definição de velocidade:

$$c - v \cos \alpha = \frac{L}{t_{up}} \text{ and } c + v \cos \alpha = \frac{L}{t_{down}}$$

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

Somando e subtraindo as equações acima obtemos,

$$v = \frac{L}{2 \cos(\alpha)} \frac{t_{up} - t_{down}}{t_{up} t_{down}} \text{ and } c = \frac{L}{2} \frac{t_{up} + t_{down}}{t_{up} t_{down}}$$

onde v é a velocidade média do fluido ao longo do caminho do som e c é a velocidade do som.

Medidor ultrassônico de vazão por efeito Doppler

Outro método na medição de vazão ultrassônica é o uso do deslocamento Doppler que resulta da reflexão de um feixe ultrassônico em materiais refletivos, como partículas sólidas ou bolhas de ar aprisionadas em um fluido em fluxo, ou a turbulência do próprio fluido, se o líquido está limpo. Os medidores de vazão Doppler são usados para lamas, líquidos com bolhas, gases com partículas refletoras de som.

Este tipo de medidor de vazão também pode ser usado para medir a taxa de fluxo sanguíneo, passando um feixe ultrassônico através dos tecidos, refletindo em uma placa, invertendo a direção do feixe e repetindo a medição, o volume do fluxo sanguíneo pode ser estimado. A frequência do feixe transmitido é afetada pelo movimento do sangue no vaso e, comparando a frequência do feixe a montante versus a jusante, permitindo a medição do fluxo de sangue através do vaso. A diferença entre as duas frequências é uma medida do fluxo de volume real. Um sensor de feixe largo também pode ser usado para medir o fluxo independente da área da seção transversal do vaso sanguíneo.

Medidor ultrassônico de vazão de canal aberto

Neste caso, o elemento ultrassônico está na verdade medindo a altura da água no canal aberto; com base na geometria do canal, o fluxo pode ser determinado a partir da altura. O sensor ultrassônico geralmente também possui um sensor de temperatura porque a velocidade do som no ar é afetada pela temperatura.

TDS-100H Medidor ultrassônico de vazão portátil

O medidor ultrassônico de vazão TDS-100H foi projetado para medir a velocidade do fluido dentro de uma tubulação. Os transdutores são do tipo **clamp-on** sem contato, o que proporcionará facilidade de instalação, operação e manutenção.

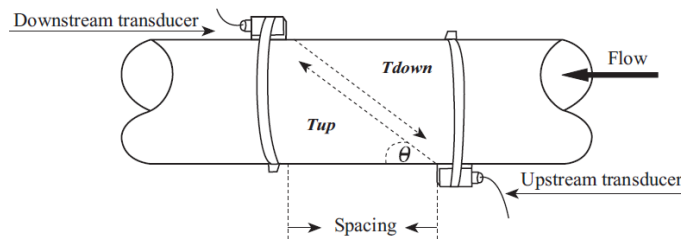
O TDS-100H funciona por tempo de trânsito e utiliza dois transdutores que funcionam como transmissores e receptores ultrassônicos. Os transdutores são fixados na parte externa de um tubo fechado a uma distância específica um do outro. Os transdutores podem ser montados em método V, onde o som atravessa o tubo duas vezes, ou pelo método W, onde o som atravessa o tubo quatro vezes, ou em método Z, onde os transdutores são montados em lados opostos do tubo e o som atravessa o tubo uma vez. Esta seleção do método de montagem depende das características do tubo e do líquido. O medidor de vazão opera transmitindo e recebendo alternadamente uma sequência de emissões de energia sonora modulada em frequência entre os dois transdutores e medindo o tempo de trânsito que leva para o som viajar entre os dois transdutores. A diferença no tempo de trânsito medido está direta e exatamente relacionada à velocidade do líquido na tubulação, conforme mostrado na figura.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

$$V = \frac{MD}{\sin 2\theta} \times \frac{\Delta T}{T_{up} \cdot T_{down}}$$



Onde:

- θ é o ângulo na direção do fluxo
- M é o tempo de trânsito do feixe de ultrassom
- D é diâmetro da tubulação
- T_{up} é o tempo de trânsito do transdutor **upstream** até o transdutor **downstream**
- T_{down} é o tempo de trânsito do transdutor **downstream** até o transdutor **upstream**
- $\Delta T = T_{up} - T_{down}$

Módulo principal do medidor de vazão



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

Transdutores ultrassônicos



Aplicações do medidor ultrassônico de vazão

O medidor de vazão TDS-100H pode ser aplicado em uma ampla gama de medições em tubulações de 20 a 6.000 mm [0,5 a 200 polegadas]. É possível medir a vazão de diversos tipos de líquidos, como: líquidos puros, água potável, produtos químicos, esgoto bruto, água tratada, água de resfriamento, água bruta, efluente etc. O medidor de vazão não é afetado pela pressão do sistema, sujeira ou desgastes. Os transdutores padrão são classificados para aplicações em até 110 graus centígrados. Temperaturas mais altas podem ser avaliadas sob consulta.

Retentividade dos dados e relógio de tempo real

Todos os valores de configuração inseridos pelo usuário são retidos na memória flash não volátil integrada, que pode armazená-los por mais de 100 anos, mesmo se a energia for perdida ou desligada. Para evitar alterações de configuração inadvertidas ou reinicializações do totalizador, a programação do instrumento é protegida por senha.

O instrumento é dotado de relógio de tempo real que permite acumular valores de vazão instantânea e de volumes totalizados formando um registro de valores no tempo. Ele continua operando enquanto a tensão da bateria for superior a 1,5V. Em caso de falha da bateria, o registro de dados não é garantido. O usuário deve reinsersir os valores de tempo adequados caso a bateria fique totalmente esgotada. Um valor de tempo impróprio não afeta outras funções além dos registros no tempo.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

Especificações técnicas do produto

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MEDIDOR ULTRASSÔNICO DE VAZÃO TDS-100H	
Linearidade	0.5%
Repetibilidade	0.2%
Precisão	+1%
Tempo de resposta	0-999 segundos (configurável)
Velocidade	+32 m/s
Diâmetro da tubulação	20mm-6000mm
Unidade de medida	Metros, pés, metros cúbicos, litros, pés cúbicos, galões USA, galões Ingleses, Barril de óleo, Barril líquido, imperial liquid barrel, milhões de galões, configurável.
Totalizador	7 dígitos, positivo e negativo.
Tipos de líquido	Virtualmente qualquer tipo de líquido
Segurança	Senha de acesso para ajustes.
Display	4x16 para caracteres Inglês, 4x8 para caracteres chineses
Interface serial	RS-232C, baud rate: de 75 a 57600 bps. Protocolo próprio compatível com medidores de vazão FUJI. Outros protocolos sob consulta.
Transdutores	Modelo M1 padrão, outros modelos sob consulta.
Comprimento dos cabos dos transdutores	Padrão 2 x 10 metros.
Fonte de alimentação	3 baterias recarregáveis AAA Ni-H internas. 10 horas de operação. Carregador 100V-240VAC.
Data Logger	Data logger interno para até 2000 registros de dados.
Totalizador manual	Totalizador de 7 dígitos com zeramento pelo teclado.
Material do gabinete	ABS
Dimensões do módulo portátil	100 x 66 x 20 mm
Peso do módulo portátil	514g (1.2 libras) baterias.

Composição do conjunto

O medidor de vazão é fornecido com acessórios e maleta.



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS



Operação do equipamento

Bateria interna

O instrumento pode operar a partir da bateria recarregável Ni-H integrada, que durará mais de 10 horas de operação contínua quando totalmente recarregada, ou de uma fonte de alimentação CA / fonte de alimentação externa do carregador de bateria.

Os circuitos de carregamento de baterias empregam esquema de corrente constante e tensão constante. Tem uma característica de carregamento rápido no início e carregamento lento quando a bateria se aproxima da recarga total. Quando o LED verde começa a acender, a bateria está quase 95% carregada e quando o LED vermelho está desligado, a bateria está 98% carregada.

A corrente de carregamento se torna residual quando a carga da bateria está quase concluída, ou seja, a corrente de carregamento torna-se cada vez menor, garantido longa vida útil à bateria. O carregador pode ser conectado ao aparelho o tempo todo quando uma medição ininterrupta é necessária.

Quando totalmente carregada, a tensão do terminal atinge cerca de 4,25V. A tensão do terminal é exibida na tela M07. Quando a energia da bateria é quase consumida, a tensão da bateria cai para menos de 3V. A tensão da bateria é um bom indicador do tempo de operação restante.

Um estimador de tempo de operação baseado na tensão da bateria está integrado ao software do equipamento.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

Energização - Power On

Pressione a tecla **ON** para ligar o instrumento e pressione o botão **OFF** para desligar a alimentação.

Uma vez ligado, o medidor de vazão executará um programa de autodiagnóstico, verificando primeiro o hardware e, em seguida, a integridade do software. Se houver qualquer anormalidade, as mensagens de erro correspondentes serão exibidas.

Usualmente, não deve haver exibição de mensagens de erro, e o medidor de vazão irá para o número 01 da tela de menu mais comumente utilizada (**abreviação de M01**) para exibir a velocidade, a taxa de fluxo, o totalizador positivo, a intensidade do sinal e a qualidade do sinal, com base nos parâmetros de tubulação configurados da última vez pelo usuário ou pelo programa inicial.

O programa de medição de vazão sempre opera em segundo plano na interface do usuário. Isso significa que a medição de vazão continuará em execução, independentemente da navegação ou visualização da tela do menu de qualquer usuário. Somente quando o usuário insere novos parâmetros de tubulação, o medidor de vazão mudará a medição para a nova parametrização.

Quando novos parâmetros de tubulação tiverem sido inseridos ou quando a energia tiver sido apenas ligada, o medidor de vazão entrará em um modo de ajuste para ampliar os sinais com a amplificação adequada. Por esta etapa, o medidor de vazão vai encontrar o melhor limiar de recepção de sinal. O usuário verá o progresso pelo número 1, 2 ou 3, que são indicados no canto inferior direito da tela LCD.

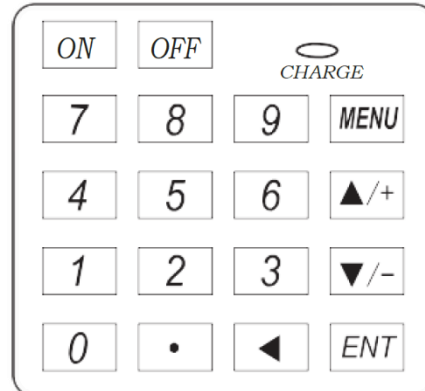
Quando os transdutores tiverem sido ajustados no tubo pelo usuário, o medidor de vazão reajustará o sinal automaticamente.

Qualquer valor de configuração inserido pelo usuário será mantido na NVRAM do medidor de vazão, até que seja modificado pelo usuário.

Teclado

O teclado do medidor de vazão tem 16 + 2 teclas, como mostrado na figura.

- Teclas **0** a **9** e **.** são teclas para inserir números;
- Tecla **(UP/+)** é a tecla para o usuário ir para a tela do menu superior. Ele também funciona como incrementador para ajustar parâmetros;
- Tecla **(DOWN/-)** é a tecla para o usuário ir para baixo na tela de menu. Ele também funciona como a tecla decrementador para ajustar parâmetros;
- **(< Backspace)** é a tecla para o usuário navegar para a esquerda com o cursor;
- **ENT** é a tecla ENTER para confirmar um parâmetro;
- **MENU** é a tecla para pular direto para a tela do MENU. Sempre que o usuário quiser prosseguir para uma determinada tela de menu, pode pressionar essa tecla seguida pelos 2 dígitos correspondentes à tela desejada;
- A tecla **MENU** é abreviada como **tecla M** em futuras referências;
- **ON** é a tecla para ligar o equipamento;
- **OFF** é a tecla para desligar o equipamento.



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

Telas do Menu

A interface do usuário deste medidor de vazão compreende cerca de 100 telas de menu diferentes que são numeradas de M00, M01, M02...., M99.

Existem 2 métodos para entrar em determinada tela de menu:

- Método direto: O usuário pode pressionar a tecla MENU, seguida por 2 teclas numéricas. Por exemplo, a tela de menu M11, para a entrada do diâmetro externo do tubo, pode ser acessada pressionando **MENU** e teclando **1 1**.
- **Método (UP/DOWN)**: Cada vez que a tecla (**DOWN/-**) for pressionada, prosseguirá para a tela de menu de número inferior. Por exemplo, se a tela atual estiver em M12, a tela irá para a tela de número M11 depois de pressionar a tecla (**DOWN/-**).

Existem três tipos diferentes de telas de menu:

- **Telas de menu para entrada de números**, como M11 para a entrada do diâmetro externo do tubo.
- **Telas de menu para seleção de opções**, como M14 para a seleção de materiais de tubos.
- **Telas de display**, como M00 para mostrar velocidade (Velocity), vazão (Flow Rate), etc.

Para alteração de parâmetros, o usuário pode teclar diretamente o valor desejado. Por exemplo, quando a tela atual está em M11, e o usuário vai digitar 219.2345 como o diâmetro externo do tubo, o usuário deve teclar **2 1 9 • 2 3 4 5 ENT**.

Para as telas de seleção de opções, o usuário deve primeiro pressionar a tecla ENT para um modo de modificação de seleção e, em seguida, selecionar as opções relevantes pressionando as teclas (**UP/DOWN**) e ou as teclas de dígitos para selecionar a opção com um número. No final, a tecla **ENT** deve ser pressionada para fazer a seleção. Por exemplo, com a tela de menu M14 para a seleção de material da tubulação, (o MENU 1 4 deve ser pressionado primeiro para entrar nesta tela de menu se a tela de menu atual estiver em uma tela diferente. O material da tubulação é de aço inoxidável que tem um número "1" antecedente a "aço inoxidável" no visor, o usuário deve primeiro pressionar a tecla ENT para entrar em um modo de modificação de seleção, em seguida, selecionar pressionando as teclas e para fazer o cursor na linha que exibe "1. Aço Inoxidável", ou fazer a seleção pressionando a tecla 1 diretamente.

Geralmente, a tecla ENT deve ser pressionada para entrar em um modo de modificação. Se a mensagem "**Locked M47 Open**" estiver indicada na linha mais baixa do visor LCD, isso significa que as operações de modificação estão bloqueadas. Nesses casos, o usuário deve ir ao M47 para ter o instrumento desbloqueado primeiro antes que uma modificação adicional possa ser feita.

Organização das telas de menu

- Telas M00 a M09: exibição da vazão, velocidade, data e hora, totalizadores, tensão da bateria e horas de trabalho estimadas para a bateria;
- Telas M10 a M29: parâmetros da tubulação;
- Telas M30 a M38: seleções de unidade de vazão e seleções de unidades totalizadoras;
- Telas M40 a M49: tempo de resposta, zeramento, calibração e configuração de senha de modificação;
- Telas M50 a M53: registrador embutido;
- Telas M60 a M78: inicialização do cronometro, visualização de informações de versão e ESN e alarmes.
- Tela M82: visualização do totalizador de datas.
- Telas M90 a M94: são telas de diagnóstico para uma medição mais precisa.
- Telas M97 a M99: não são telas, mas comandos para a saída de dados no display e configurações de parâmetros de tubulação.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

- Telas M+0 a M+8 são telas para algumas funções adicionais, incluindo uma calculadora científica, visualizador em registros como o total de horas de trabalho, horários de ativação e desligamento, datas e horários em que o medidor de vazão foi ligado ou desligado.

Outras telas de menu, como M88, não têm funções, ou as funções foram canceladas porque eles não são aplicados a esta versão do software.

A principal razão pela qual as telas de menu são organizadas desta forma é que o programador de software espera que o arranjo da tela de menu para esta versão tenha compatibilidade com as versões anteriores do software do medidor de vazão. Isso facilita operação para os usuários da versão anterior com esta série de medidores de vazão.

Parametrização

Os seguintes parâmetros precisam ser configurados para uma medição adequada:

1. Diâmetro exterior da tubulação;
2. Espessura da parede da tubulação;
3. Material da tubulação (para materiais de tubos não padronizados*, a velocidade do som para o material também deve ser configurada);

*Os materiais de tubulação padrão e os líquidos padrão referem-se àqueles com os parâmetros sonoros que já foram programados no software do medidor de vazão, portanto, não há necessidade de configurá-los.

4. Material do revestimento sua espessura e velocidade do som, se houver qualquer revestimento;
5. Tipo de líquido (para líquidos não padronizados, a velocidade do som do líquido também é necessária);
6. Tipo de transdutor adaptado ao medidor de vazão. Geralmente, os transdutores padrão M1 ou Frame tamanho M serão a opção selecionada;
7. Métodos de montagem do transdutor (o método V ou o método Z são a opção comum);
8. Verifique o espaço exibido na tela M25 e instale os transdutores de acordo.

Para materiais de tubos padrão e líquidos padrão, recomenda-se a seguinte configuração detalhada passo a passo:

1. Pressione as teclas **MENU, 1 e 1** para selecionar M11, ajuste o diâmetro externo da tubulação e pressione **ENT**;
2. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M12 para inserir os dígitos relativos à espessura da parede da tubulação e pressione **ENT**;
3. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M14 e pressione a tecla **ENT** para entrar no modo de seleção de opções. Use as teclas **(UP/DOWN)** para rolar para cima e para baixo até o material de tubulação pretendido e, em seguida, pressione a tecla **ENT**;
4. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M16. Pressione a tecla **ENT** para entrar no modo de seleção de opções. Use as teclas **(UP/DOWN)** e role para cima e para baixo até o material do revestimento e, em seguida, pressione a tecla **ENT**. Selecione "No Liner", se não houver revestimento.
5. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M20. Pressione a tecla **ENT** para entrar no modo de seleção de opções. Use as teclas **(UP/DOWN)** e role para cima e para baixo até o líquido adequado e, em seguida, pressione a tecla **ENT**.
6. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M23. Pressione a tecla **ENT** para entrar no modo de seleção de opções. Use as teclas **(UP/DOWN)** e role para cima e para baixo até o tipo de transdutor adequado e, em seguida, pressione a tecla **ENT**.
7. Pressione **(DOWN/-)** e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M24. Pressione a tecla **ENT** para entrar no modo de seleção de opções. Use as teclas **(UP/DOWN)** e role para cima e para baixo até o método de montagem do transdutor adequado e, em seguida, pressione a tecla **ENT**.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



8. Pressione (**DOWN/-**) e pressione a tecla **ENT** para entrar na tela M25 para especificar o espaçamento dos transdutores no tubo e, em seguida, pressione a tecla para ir para M01 para obter os resultados.

Os usuários iniciantes podem precisar de algum tempo para se familiarizar com a operação. No entanto, a interface amigável do instrumento torna a operação bastante fácil e simples. Em pouco tempo, o usuário configurará o instrumento com poucos pressionamento de teclas, uma vez que a interface permite que o usuário vá diretamente para a operação desejada, sem etapas extras.

As dicas a seguir facilitarão a operação desse instrumento.

Quando a tela estiver entre M00 e M09, pressione uma tecla numérica **x**, o usuário irá diretamente para a tela M0x. Por exemplo, se a tela atual exibir M01, pressione 7 e o usuário irá para M07.

Quando a tela estiver entre M00 e M09, pressione a tecla **ENT** e o usuário irá para M90; pressione a tecla **ENT** para retornar. Pressione a tecla **dot** (ponto •) para ir para M11

Quando a tela estiver em M25, pressione a tecla **ENT** para ir para M01.

Montagem dos transdutores

O primeiro passo no processo de instalação é a seleção de um local ideal, a fim de obter uma medição mais precisa. Para que isso seja concluído de forma eficaz, um conhecimento básico sobre a tubulação e seu sistema de conexões é aconselhável.

Uma localização ideal seria definida como um comprimento de tubo reto cheio de líquido que deve ser medido. A tubulação pode estar na posição vertical ou horizontal. A tabela a seguir mostra exemplos de instalações ideais.

Piping Configuration and Transducer Position	Upstream Dimension	Downstream Dimension
	L up x Diameters	L dn x Diameters
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Princípios para a seleção de uma localização ideal:

1. Instale os transdutores em um segmento maior do tubo reto. Quanto mais longo, melhor, e certifique-se de que o tubo está completamente cheio de líquido.
2. Certifique-se de que a temperatura no local não exceda a faixa para os transdutores. De um modo geral, quanto mais perto da temperatura ambiente, melhor.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

3. Leve em consideração a incrustação do tubo. Selecione um comprimento reto de um tubo relativamente mais novo. Se a condição não for satisfatória, considere a espessura da incrustação como parte do revestimento para um melhor resultado.
4. Alguns tubos têm uma espécie de revestimento de plástico, e entre o tubo externo e o revestimento talvez haja uma certa diferença de espessura que impedirá que as ondas ultrassônicas viajem diretamente. Tais condições tornarão a medição mais difícil. Sempre que possível, tente evitar este tipo de tubulação. Se impossível, experimente utilizar os transdutores plug-in que são instalados permanentemente no tubo perfurando furos no tubo.

Instalação dos transdutores

Os transdutores usados pelo medidor de vazão ultrassônico da série TDS-100 são feitos de cristais piezoelétricos tanto para transmitir quanto para receber sinais ultrassônicos através da parede do sistema de tubulação líquida. A medição é realizada medindo a diferença de tempo de viagem dos sinais ultrassônicos. Como a diferença é muito pequena, o espaçamento e o alinhamento dos transdutores são fatores críticos para a precisão da medição e o desempenho do sistema. Cuidados meticulosos devem ser tomados para a instalação dos transdutores.

Passos para a instalação dos transdutores

1. Localize uma posição ideal onde o comprimento do tubo reto seja suficiente e onde os tubos estejam em uma condição favorável, por exemplo, tubos mais novos, sem ferrugem e facilidade de operação.
2. Limpe qualquer poeira e ferrugem. Para um melhor resultado, o polimento do tubo com uma lixadeira é fortemente recomendado.
3. Aplicar um acoplador adequado ao local onde os transdutores devem ser instalados e não deixar qualquer lacuna entre a superfície do tubo e os transdutores.

Cuidado extra deve ser tomado para evitar qualquer areia ou partículas de poeira deixadas entre a superfície externa do tubo e os transdutores.

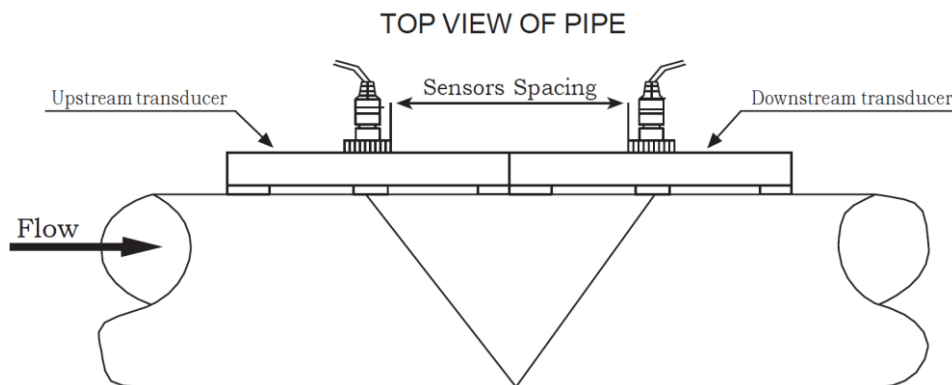
Para evitar bolhas de gás dentro da parte superior do tubo, os transdutores devem ser instalados horizontalmente ao lado do tubo.

Espaçamento dos transdutores

O valor de espaçamento mostrado na tela de menu M25 refere-se à distância de espaçamento interno entre os dois transdutores. O espaçamento real dos transdutores deve ser o mais próximo possível do valor de espaçamento.

Método V de instalação

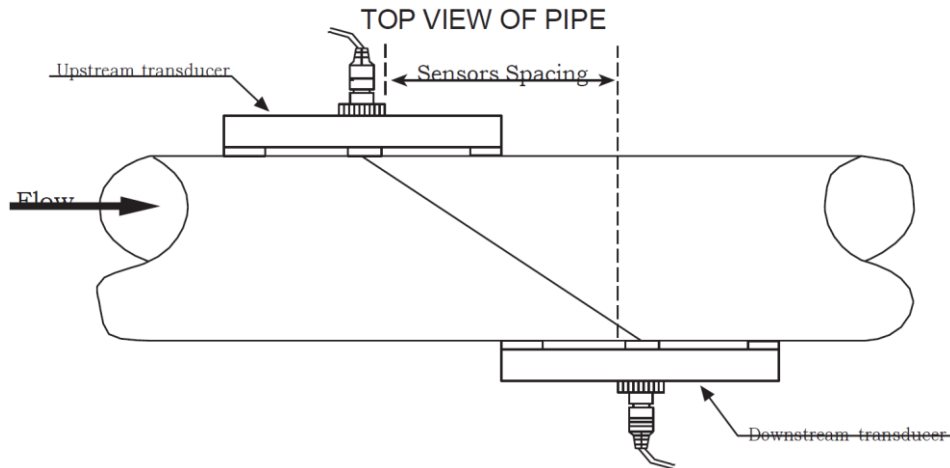
A instalação do método V é o modo mais amplamente utilizado para medição com diâmetros internos de tubos que variam de 20 milímetros a 300 milímetros. Também é chamado de modo, ou método, reflexivo.



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

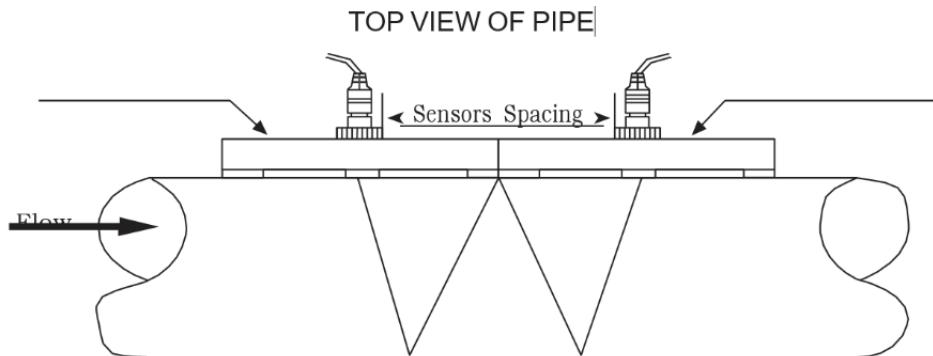
Método Z de instalação

O método Z de instalação é comumente utilizado quando o diâmetro da tubulação está entre 300 milímetros e 500 milímetros.



Método W de instalação

O método W é usualmente utilizado em tubulações plásticas com um diâmetro de 10 milímetros a 100 milímetros.



Verificação da instalação

Através da verificação da instalação, pode-se:

- Verificar a intensidade do sinal recebido;
- A qualidade do sinal (Valor Q);
- A diferença de tempo de trânsito dos sinais;
- A velocidade estimada do líquido;
- O tempo de viagem medido dos sinais e a relação de tempo de viagem calculada.

Portanto, o resultado da medição e o tempo de execução ideais do instrumento.

Intensidade do sinal

A intensidade do sinal indica a amplitude de recepção de sinais ultrassônicos por um número de 3 dígitos. [000] significa que não há sinal detectado e [999] refere-se à intensidade máxima do sinal que pode ser recebida.

Embora o instrumento funcione bem se a intensidade do sinal variar de 500 a 999, deve ser prosseguida uma intensidade de sinal mais forte, porque um sinal mais forte significa um resultado mais preciso. Os seguintes métodos são recomendados para obter sinais mais fortes:

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

1. Realocar uma localização mais favorável, se a localização atual não for suficientemente boa para uma leitura de fluxo estável e confiável, ou se a intensidade do sinal for inferior a 700.
2. Tente polir a superfície externa do tubo e aplique mais acoplador para aumentar a intensidade do sinal.
3. Ajuste os transdutores vertical e horizontalmente enquanto verifica a intensidade do sinal variável, pare na posição mais alta e, em seguida, verifique o espaçamento dos transdutores para se certificar de que o espaçamento dos transdutores é o mesmo que mostrado em M25.

A qualidade do sinal é indicada como o valor Q no instrumento. Um valor Q mais elevado significaria uma maior Relação de Sinal e Ruído (abreviação de SNR) e, conseqüentemente, maior precisão será alcançada. Em condições normais de tubulação, o valor Q está no intervalo de 600 a 900, quanto maior, melhor.

As causas para um valor Q mais baixo podem ser:

1. Interferência de outros instrumentos e dispositivos, como um acionador de motor poderoso que trabalha nas proximidades. Tente realocar o medidor de vazão para um novo local onde a interferência possa ser reduzida;
2. Acoplamento sônico ruim dos transdutores com o tubo. Tente aplicar mais acoplador ou limpar a superfície etc.
3. Os tubos são difíceis de medir. Recomenda-se a recolocação.

Tempo Total de Trânsito e Tempo Delta

Os números exibidos na tela de menu M93 são chamados de tempo total de trânsito e tempo delta, respectivamente. Eles são os dados primitivos para o instrumento calcular a taxa de fluxo dentro do tubo. Assim, a indicação da taxa de fluxo variará de acordo com o tempo total e o tempo delta.

O tempo total de trânsito deve permanecer estável ou variar pouco.

Se o tempo delta flutuar mais de 20%, isso significa que há algum tipo de problema com a instalação do transdutor.

Razão de tempo entre o tempo de trânsito total medido e o tempo calculado

Esta relação seria usada para verificar a instalação do transdutor. Se os parâmetros do tubo forem inseridos corretamente e os transdutores estiverem instalados corretamente, o valor dessa relação deve estar na faixa de 1003. Se esse intervalo for excedido, o usuário deverá verificar:

1. Se os parâmetros do tubo forem inseridos corretamente;
2. Se o espaçamento real dos transdutores for correto e o mesmo que a tela M25 mostra;
3. Se os transdutores estão instalados corretamente nas direções certas;
4. Se o local de montagem é bom, se o tubo alterou seu formato, ou se há muita incrustação dentro dos tubos;
5. Outras más condições.

Configurações e verificações diversas

Como conferir se o instrumento funciona corretamente

- Quando 'R' é exibido no canto inferior direito do visor LCD, o instrumento está funcionando corretamente, de um modo geral;
- Se um 'H' piscar nesse local, pode haver um sinal ruim recebido. Consulte os capítulos sobre diagnóstico;
- Se um 'I' for exibido, isso significa que não há sinal detectado;
- Se um 'J' for exibido, isso significa que o hardware deste instrumento pode estar fora de ordem. Consulte o capítulo sobre diagnóstico.

Como conferir a direção de fluxo do líquido

1. Certifique-se de que o instrumento funciona corretamente;

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

2. Verifique a vazão para a indicação. Se o valor exibido for POSITIVO, a direção do fluxo será dos transdutores VERMELHO para os transdutores AZUL; se o valor exibido for NEGATIVO, a direção será dos transdutores AZUL para os transdutores VERMELHO.

Como mudar entre sistemas de unidades

Use a tela de menu M30 para a seleção do sistema de unidades em inglês ou sistema métrico.

Como selecionar a unidade de vazão conveniente

Use a tela de menu M31 para selecionar a unidade de fluxo primeiro e, em seguida, a unidade de temporização.

Como usar o multiplicador do totalizador

Use a tela M33 para selecionar um totalizador adequado. Certifique-se de que o pulso totalizador está adequadamente acelerado. Não deve ser muito rápido e nem muito lento. Uma velocidade de produção de um pulso em vários segundos ou minutos é preferível.

Se o multiplicador totalizador for muito pequeno, pode haver uma perda de pulso de acumulação porque o dispositivo de saída pode produzir apenas um pulso em um período de medição (500 milissegundos)

Se o multiplicador totalizador for muito grande, o pulso de saída será muito menor para os dispositivos conectados ao instrumento para uma resposta mais rápida.

Como abrir ou fechar os totalizadores

Use M34, M35 e M36 para ativar ou desativar o totalizador POS, NEG ou NET, respectivamente.

Como redefinir os totalizadores

Use M37 para redefinir o totalizador adequado.

Como restaurar o medidor de vazão com configurações padrão

Use M37, quando a mensagem 'selection' é exibida. Pressione a tecla **dot** (ponto •) primeiro e a mensagem 'Master Erase' será exibida e, em seguida, pressione a tecla **backspace**

A etapa **master erase** apagará todos os parâmetros inseridos pelo usuário e configurará o instrumento com valores de fábrica.

Como utilizar o amortecedor

O amortecedor atua como um filtro para uma leitura estável. Se '0' for inserido na tela M40, isso significa que não há amortecimento. Um número maior traz um efeito mais estável. Mas números maiores de amortecimento impedirão que o instrumento atue rapidamente.

Os números de 0 a 10 são comumente usados para o valor do amortecedor.

Como usar a função de zero-cutoff

O número exibido na tela M41 é chamado de valor de **low-cutoff**. O medidor de vazão substituirá esses valores de vazão que são absolutamente menores do que o valor de **low-cutoff** por '0'. Isso significa que o medidor de vazão evitará qualquer acumulação inválida quando o fluxo presente estiver abaixo do valor de corte zero.

O valor de **low-cutoff** não afeta a medição de vazão quando o fluxo presente é absolutamente maior do que o valor de **low-cutoff**.

Como configurar um ponto zero

Existe um "Ponto Zero" com determinada instalação, o que significa que o medidor de vazão exibirá um valor diferente de zero quando o fluxo for absolutamente interrompido. Nesse caso, definir um ponto zero com a função na tela M42 trará um resultado de medição mais preciso.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Certifique-se de que o fluxo está absolutamente parado e, em seguida, execute a função na tela M42 pressionando a tecla ENT.

Como obter um fator de escala para calibração

Um fator de escala é a razão entre a vazão presente e o valor indicado pelo medidor. O fator de escala pode ser determinado pela calibração com equipamento de calibração de fluxo.

Como usar o bloqueio de operação

O bloqueio de operação é um recurso para evitar alterações de configuração inadvertidas ou redefinições do totalizador.

Quando o sistema está bloqueado, a navegação na tela do menu pode ser feita sem afetar qualquer alteração, mas quaisquer modificações são proibidas.

O sistema pode ser bloqueado sem uma senha ou com uma senha de 1 a 4 dígitos. Com um bloqueio sem senha, pressione diretamente a tecla ENT quando o prompt de entrada de senha for exibido.

Se a senha for esquecida, entre em contato com a fábrica.

Como usar o registrador de dados integrado

O **data logger** tem um espaço de 24K bytes de memória, que irá conter cerca de 2000 linhas de dados. Utilize M50 para ligar o registrador e para a seleção dos itens que serão registrados.

Utilize M51 para os horários em que o log começa e em quanto tempo um intervalo se sustenta e quanto tempo o log de dados durará.

Use M52 para a direção do registro de dados. A configuração padrão permitirá que os dados de log sejam armazenados no buffer do registrador.

Os dados de log podem ser redirecionados para a interface RS-232 sem serem armazenados no buffer do registrador. Use M53 para exibir os dados no buffer do registrador.

A leitura dos dados de log através da interface RS-232 e a limpeza do buffer podem ser operados com uma função na tela M52.

Como usar a saída de frequência

Há uma saída de frequência em todos os medidores de vazão da série TDS-100. Este sinal de saída de frequência, que representa a taxa de fluxo, destina-se a se conectar com outros instrumentos.

A saída de frequência é totalmente configurável pelo usuário. Geralmente, quatro parâmetros devem ser configurados para as configurações.

Insira o valor da taxa de fluxo mais baixa na tela M68 e o valor da taxa de fluxo mais alta na tela M69. Insira a faixa de frequência na tela M67.

Por exemplo, suponha que a taxa de fluxo varie em uma faixa de 0m³/h a 3000m³/h, e um sinal de saída esteja em uma frequência máxima de 1000Hz, o mínimo de 200Hz será necessário para outra instrumentação. O usuário deve digitar 0 em M68 e 3000 em M69 e digitar 200 e 1000 na tela M67.

Observe que o usuário deve fazer a seleção com as configurações da OCT na tela M78, selecionando a leitura da 13ª opção como 'FO output' para direcionar a saída de frequência para o dispositivo de hardware OCT OUTPUT.

Como usar a saída de pulso totalizador

A saída do totalizador produzirá uma saída de pulso com cada fluxo unitário do totalizador. Consulte os parágrafos correspondentes para as configurações das unidades totalizadoras e do multiplicador.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

A saída de pulso totalizador só pode ser realizada mapeando a saída de pulso para os dispositivos de hardware OCT ou BUZZER.

Por exemplo, suponha que a saída de pulso do totalizador POS seja necessária, e cada pulso deva representar 0,1 metro cúbico de fluxo de líquido; a saída de pulso será mapeada para a campainha interna, de modo que a cada 0,1 metro cúbico de fluxo a campainha apitará por um tempo.

As seguintes configurações devem ser feitas:

1. Selecione a unidade Cubic Meter na tela M32;
2. Selecione o multiplicador como '2. X0.1' sob a tela M33;
3. Selecione a opção de saída '9. POS INT Pulse' sob a tela M77. (INT significa totalizado)

Como produzir um sinal de alarme

Existem 2 tipos de sinais de alarme de hardware que estão disponíveis com este instrumento. Um é o Buzzer e o outro é a saída OCT.

Tanto para a saída do Buzzer quanto da OCT, as fontes de disparo do evento incluem o seguinte:

1. Alarmes ligados quando não há sinal de recepção;
2. Alarmes ligados quando há sinal ruim recebido;
3. Alarmes ligados quando o medidor de vazão não está nos modos normais de medição;
4. Alarmes no fluxo reverso;
5. Alarmes sobre o transbordamento da saída de frequência;
6. Alarmes quando o fluxo está fora de uma faixa designada definida pelo usuário.

Existem dois alarmes fora do valor normal neste instrumento. Eles são chamados de Alarme #1 e Alarme #2. A faixa de fluxo pode ser configurável pelo usuário através de M73, M74, M75, M76.

Por exemplo, suponha que o Buzzer deva começar a apitar quando a taxa de fluxo é menor que 300 m³/h e maior que 2000m³/h, as seguintes etapas para configurações seriam recomendadas.

1. Digite 300 sob M73 para # 1 alarme de baixa taxa de fluxo;
2. Digite 2000 sob M74 para # 1 alarme de alta taxa de fluxo;
3. Selecione o item com a leitura de '6. Alarme #1' sob M77.

Como usar o Buzzer embutido

A campainha integrada é configurável pelo usuário. Pode ser usado como um alarme. Use M77 para configurações.

Como utilizar a saída dos PTU

A saída da OCT é configurável pelo usuário, o que pode ser executado selecionando a fonte de entrada adequada, como a saída de pulso.

Use M78 para as configurações.

Certifique-se de que a saída de frequência partilha a OCT.

A saída OCT compartilha pinos com a interface RS-232C, e o terminal está no pino 6 e o GND está no pino 6.

Como modificar o calendário interno

Nenhuma modificação no calendário interno será necessária na maioria dos casos. O calendário é executado com uma quantidade insignificante de fonte de alimentação. A modificação só será necessária em casos como quando a bateria é totalmente consumida ou quando a troca da bateria demora muito tempo.

Pressione a tecla ENT em M61 para Modificação. Use a tecla de **dot** (ponto •) para ignorar esses dígitos que não precisam de modificação.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Como ajustar o contraste do LCD

Use M70 para o contraste LCD. O resultado ajustado será armazenado no EEPROM para que o MASTER ERASE não tenha efeito sobre o contraste.

Como usar a interface serial RS232

Use M62 para a configuração da interface serial RS-232C.

Como visualizar os totalizadores de data

Use M82 para exibir os totalizadores de data que são compostos por um totalizador diário, um totalizador mensal e um totalizador anual.

Como utilizar o Tempo de Trabalho

Use o temporizador de trabalho para verificar o tempo que passou com um determinado tipo de operação. Por exemplo, use-o como um temporizador para mostrar quanto tempo uma bateria totalmente carregada durará.

Em M72, pressione a tecla ENT e selecione YES para redefinir o temporizador.

Como utilizar o totalizador manual

Use M28 para o totalizador manual. Pressione a tecla ENT para iniciar e parar o totalizador.

Como verificar a ESN e outros detalhes menores

Cada conjunto do medidor de vazão da série TDS-100 utiliza um ESN exclusivo para identificar o medidor. O ESN é um número de 8 dígitos que fornece as informações de versão e data de fabricação.

O usuário também pode empregar o ESN para gerenciamento de instrumentação. O ESN é exibido na tela M61.

Outros detalhes sobre o instrumento são o total de horas de trabalho exibido na tela M + 1 e os tempos totais de ativação exibidos na tela M + 4.

Como saber quanto tempo durará a bateria

Use M07 para verificar quanto tempo a bateria vai durar.

Telas de menu

Tela	Função
M00	Apresenta 3 totalizadores, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M01	Apresenta totalizador POS, vazão, velocidade, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M02	Apresenta totalizador NEG, vazão, velocidade, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M03	Apresenta totalizador NET, vazão, velocidade, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M04	Apresenta data e hora, vazão, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M05	Apresenta data e hora, velocidade, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M06	Apresenta a forma de onda do sinal recebido
M07	Apresenta a tensão no terminal da bateria e tempo estimado restante de operação
M08	Apresenta o status detalhado de operação, intensidade de sinal e qualidade de sinal
M09	Apresenta a vazão total, intensidade de sinal, qualidade de sinal e status de operação
M10	Ajuste do perímetro externo da tubulação
M11	Ajuste do diâmetro externo da tubulação (0 a 600mm)
M12	Ajuste da espessura da parede da tubulação
M13	Ajuste do diâmetro interno da tubulação
M14	Ajuste do material da tubulação. Materiais standard (o usuário não precisa saber a velocidade): (0) Aço carbono (1) Aço inox (2) Ferro fundido (3) Ferro dúctil (4) Cobre (5) PVC (6) Alumínio (7) Asbesto (8) Fibra de vidro
M15	Ajuste da velocidade de propagação do material da tubulação para materiais não standard

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

M16	Ajuste do revestimento da tubulação. Selecione none para tubulações sem revestimento: (1) Tar Epoxy (2) Borracha (3) Cimento (mortar) (4) Polipropileno (5) Polystyrol (6) Poliestireno (7) Polyester (8) Polietileno (9) Ebonite (10) Teflon
M17	Ajuste da velocidade do revestimento para materiais não padronizados
M18	Ajuste da espessura do revestimento
M19	Ajuste da espessura do ABS interno
M20	Seleção do tipo de fluido Líquidos padrão para os quais o usuário não necessita saber a velocidade: (0) Água doce (1) Água do mar (2) Querosene (3) Gasolina (4) Óleo combustível (5) Óleo cru (6) Propano a -45C (7) Butano a 0C (8) Outros líquidos (9) Óleo Diesel (10) Caster Oil (11) Óleo de amendoim (12) #90 Gasolina (13) #93 Gasolina (14) Álcool (15) Água quente a 125C
M21	Ajuste da velocidade do fluido para líquidos não padrão
M22	Ajuste da viscosidade do líquido não padrão
M23	Seleção do tipo de transdutor. São 14 tipos de transdutores selecionáveis. Se forem utilizados transdutores user-type , 4 parâmetros deverão ser fornecidos em seguida. Se forem utilizados transdutores tipo TI , 3 parâmetros deverão ser fornecidos em seguida.
M24	Ajuste do tipo/método de montagem dos transdutores: (0) Método V (1) Método Z (2) Método N (3) Método W
M25	Ajuste do espaçamento dos transdutores
M26	Entrada de armazenamento de configuração na memória interna NVRAM
M27	Entrada para armazenar um conjunto de parâmetros salvos
M28	Selecione YES ou NO para definir se o instrumento deve, ou não, manter o último valor válido no caso de ocorrência de sinal fraco. YES é o valor default de fábrica .
M29	Ajuste da escala (000 a 999). 0 é o valor default de fábrica.
M30	Ajuste do sistema de medição. O padrão default é o métrico. A mudança de métrico para inglês, e vice-versa, não altera os totalizadores.
M31	Ajuste da razão de vazão que será utilizado pelo instrumento. Os padrões são: 0 – Metros cúbicos (m3) 1 – Litros (l) 2 – Galão americano (gal) 3 – Galão imperial (igl) 4 - Million USA gallon (mgl) 5 – Pés cúbicos (cf) 6 – Barril líquido USA (bal) 7 – Barril líquido imperial (ib) 8 – Barril de óleo (ob) A vazão pode ser totalizada por dia, por hora, por minute ou por segundo.
M32	Ajuste da unidades de armazenamento dos totalizadores
M33	Ajuste do multiplicador dos totalizadores (0.001 a 10000)
M34	Liga ou desliga o totalizador NET
M35	Liga ou desliga o totalizador POS
M36	Liga ou desliga o totalizador NEG
M37	1 - RESET do totalizador 2 - Reestabelece os parâmetros default de fábrica do instrumento, pressionando a tecla dot (ponto •) seguida da tecla backspace .
M38	Pressione uma tecla para liberar ou travar o totalizador, para facilitar a calibração.
M39	Seleção de idioma do instrumento (Chines ou Inglês).
M40	Amortecedor da leitura de vazão para melhorar a estabilidade de leitura (0 a 999 segundos). 0 significa sem amortecimento. O valor default é 10 segundos.
M41	Valor de corte de baixa vazão para evitar totalizações inválidas.
M42	Ajuste do ponto de zero, quando não existe líquido fluindo na tubulação.
M43	Limpeza do ponto de zero ajustado pelo usuário e reestabelecimento do ponto de zero de fábrica.
M44	Ajuste manual de um BIAS de vazão. O valor normal é 0.
M45	Fator de escala do instrumento. O valor default é 1. Mantenha o valor 1 enquanto nenhuma calibração foi realizada.
M46	Número identificador de rede. Qualquer valor inteiro, exceto 13 (ODH, carriage return), 10 (OAH, line feed), 42 (2AH), 38 e 65535. Cada conjunto de instrumentos em uma rede deverá ter um identificador único.
M47	Travamento dos ajustes de parâmetros.
M48	Não utilizado.
M49	Teste de comunicação
M50	Seleção de opção para o Logger interno. Funciona como a chave do logger.
M51	Ajuste de tempo do data logger.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

M52	1 - Controle de direção do log de dados. Se for selecionado ' To RS-232 ', todos os dados produzidos pelo data logger serão transmitidos pela interface RS232. 2 - Se for selecionado ' To buffer ', os dados serão armazenados na memória interna do logger. 3 - Transferência e limpeza do buffer.
M53	Visualização do buffer do logger. Funciona como um editor de arquivos. Utilize as teclas dot (ponto •) , backspace , UP e DOWN para navegar pelo buffer. Se o logger está habilitado, a visualização irá atualizar automaticamente a cada nova leitura armazenada.
M54	Não utilizado.
M55	Não utilizado.
M56	Não utilizado.
M57	Não utilizado.
M58	Não utilizado.
M59	Não utilizado.
M60	Calendário de 99 anos. Pressione ENT para alterar. Utilize a tecla dot (ponto •) para pular para os dígitos que devem ser alterados.
M61	Apresenta informações de versão e número de série (ESN) que é único para cada medidor de vazão TDS-100.
M62	Ajuste da porta RS232. O Baud rate pode ajustado de 75 a 115200 bps
M63	Não utilizado.
M64	Não utilizado.
M65	Não utilizado.
M66	Não utilizado.
M67	Ajuste da faixa de frequência da saída de frequência (0Hz a 9999Hz). Valor default é 1 a 1001 Hz.
M68	Ajuste uma taxa de vazão que corresponde a frequência baixa.
M69	Ajuste uma taxa de vazão que corresponde a frequência alta.
M70	Controle de luminosidade do display LCD. O valor ajustado indica quantos segundos o display fica iluminado a cada tecla pressionada.
M71	Controle de contraste do display LCD. O LCD escurecerá quanto menor o valor ajustado.
M72	Tempo de operação. Pode ser zerado pressionando a tecla ENT e selecionando YES.
M73	Ajuste a faixa inferior de vazão que dispara o alarme #1. São dois os alarmes e devem ser direcionados para a saída de alarme nas telas M78 e M77
M74	Ajuste a faixa superior de vazão que dispara o alarme #1.
M75	Ajuste a faixa inferior de vazão que dispara o alarme #2.
M76	Ajuste a faixa superior de vazão que dispara o alarme #2.
M77	Ajuste do alarme sonoro (Buzzer). O buzzer soa quando eventos ocorrem se o evento está selecionado.
M78	Ajuste do OCT (Open Collector Transistor Output). O transistor liga quando o evento selecionado ocorrer.
M79	Não utilizado.
M80	Funciona como teclado e display de outro medidor conectado via RS232.
M81	Não utilizado.
M82	Totalizado de data.
M83	Não utilizado.
M84	Não utilizado.
M85	Não utilizado.
M86	Não utilizado.
M87	Não utilizado.
M88	Não utilizado.
M89	Não utilizado.
M90	Apresenta intensidade de sinal, qualidade do sinal e taxa de tempo no canto superior direito.
M91	Apresenta a taxa de tempo entre o tempo de trânsito total medido e o tempo calculado. Se os parâmetros da tubulação foram ajustados corretamente, e os transdutores instalados de forma apropriada, a taxa de deverá estar na faixa de 100±3%. Se não estiver dentro desta faixa, revise a parametrização e a instalação dos transdutores.
M92	Apresenta a velocidade estimada de propagação de som do fluido. Se o valor apresentar uma diferença clara com a velocidade esperada, revise a parametrização e a instalação.
M93	Apresenta o tempo de trânsito total e tempo delta (diferença).
M94	Apresenta o número de Reynolds e o fator de tubulação utilizado pelo programa de cálculo da vazão.
M95	Não utilizado.
M96	Não utilizado.
M97	Comanda o registro da parametrização da tubulação ajustada pelo usuário no logger ou via interface serial RS232.
M98	Comanda o registro das informações de diagnóstico no logger ou via interface serial RS232.
M99	Comanda a cópia do display presente no logger ou via interface serial RS232.
M+0	Navega pelos 64 registros de data e hora de liga e desliga, e vazão registrada no momento de liga e desliga.
M+1	Apresenta o tempo total de operação do equipamento.
M+2	Apresenta a data e hora do último desligamento.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

M+3	Apresenta a vazão no momento do último desligamento.
M+4	Apresenta o número de vezes que o equipamento foi ligado.
M+5	Calculadora científica. Todos os valores são de simples precisão. Não pode ser operada diretamente utilizando o teclado.
M+6	Não utilizado.
M+7	Não utilizado.
M+8	Não utilizado.
M+9	Não utilizado.
M-0	Ajustes de fábrica. Não disponível para o usuário.

Solução de problemas

Indicações de falhas ao ligar o instrumento

O medidor de vazão ultrassônico da série TDS-100 fornece um diagnóstico automático de ativação para os problemas de hardware. Quando qualquer mensagem (com a alimentação ligada) na tabela a seguir for exibida, contramedidas devem ser tomadas.

Mensagem de falha	Causa	Ação a tomar
ROM Testing Error Segment Test Error	Problema de software	1 – Desligue e ligue novamente. 2 – Contate o fabricante.
Stored Data Error	Parametrização perdida.	Pressione a tecla ENT, e toda a configuração de fábrica será reestabelecida.
Timer Slow Error Timer Fast Error	Problema no relógio de tempo real.	1 – Desligue e ligue novamente. 2 – Contate o fabricante.
Date Time Error	Problema no calendário	Reinicialize o calendário na tela M61
Reboot repetitive	Problema de hardware	Contate o fabricante

Códigos de falha

O medidor de vazão ultrassônico da série TDS-100 mostrará o Código de Erro no canto inferior direito com uma única letra como I, R, etc. nas telas de menu M00, M01, M02, M03, M90 e M08. Quando qualquer Código de Erro anormal aparecer, ações devem ser tomadas.

Falha	Mensagem na tela M08	Causes	Ação a tomar
R	System Normal	Sem falha	
!	Detect No Signal	1 – Sem sinal detectado 2 – Transdutor mal instalado 3 – Muita incrustação 4 – Revestimento muito espesso 5 – Cabos dos transdutores mal conectados	1 – Instalar em outro segmento de tubulação 2 – Limpar o local de instalação 3 – Verificar os cabos
J	Hardware Error	Problema de hardware	Contate o fabricante
H	Poor Sig Detected	1– Sinal fraco 2– Transdutores mal instalados 3– Muita incrustação 4– Revestimento muito espesso 5– Problema nos cabos dos transdutores	1 – Instalar em outro segmento de tubulação 2 – Limpar o local de instalação 3 – Verificar os cabos 4 – Verifique o acoplamento dos transdutores
Q	Frequ Output Over	A frequência ajustada na saída de frequência está fora de faixa.	Verifique a parametrização de M66, M67, M68 e M69. Tente aumentar o valor em M69.
F	System RAM Error Date Time Error CPU or IRQ Error ROM Parity Error	Problema temporário na memória RAM ou RTC (relógio de tempo real). Problema permanente de hardware.	1 – Desligue e ligue novamente. 2 – Contate o fabricante.
1 2	Adjusting Gain	O instrumento está em processo de ajuste automático de ganho do sinal. O número indica os passos do ajuste.	
K	Empty pipe	1 - Não há líquido dentro da tubulação. 2 - Falha de ajuste em M29	1 - Reinstalar onde há líquido na tubulação 2- Ajuste 0 em M29

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

Protocolo de comunicação

O medidor de vazão ultrassônico da série TDS-100 possui integrada uma interface de comunicação padrão RS232C e um conjunto completo de protocolos de comunicação compatíveis com o medidor de vazão ultrassônico da Fuji.

Pinagem da interface

1	Positivo da recarga de bateria
2	RXD
3	TXD
4	Não utilizado
5	GND
6	Saída OCT (coletor aberto)
7	Não utilizado
8	Negativo da recarga da bateria
9	Entrada RING para conectar com um MODEM

Protocolo de comunicação

O protocolo é composto por um conjunto de comandos básicos que é uma cadeia de caracteres no formato ASCII, terminando com um carriage return (CR) e line feed (LF). Os comandos comumente usados estão listados na tabela a seguir.

Command	Function	Data Format
DQD(CR)	Return flow rate per day	±d.dddddE±dd(CR)(LF)*
DQH(CR)	Return flow rate per hour	±d.dddddE±dd(CR)(LF)
DQM(CR)	Return flow rate per minute	±d.dddddE±dd(CR)(LF)
DQS(CR)	Return flow rate per second	±d.dddddE±dd(CR)(LF)
DV(CR)	Return flow velocity	±d.dddddE±dd(CR)(LF)
DI+(CR)	Return POS totalizer	±dddddddE±d(CR)(LF)**
DI-(CR)	Return NEG totalizer	±dddddddE±d(CR)(LF)
DIN(CR)	Return NET totalizer	±dddddddE±d(CR)(LF)
DID(CR)	Return Identification Number	dddd (CR) (LF)
DL(CR)	Return signal strength and quality	S=ddd,ddd Q=dd (CR) (LF)
DT(CR)	Return date and time	yy-mm-dd hh:mm:ss(CR) (LF)
M@(CR)***	Send a key value as if a key is pressed	
LCD(CR)	Return the current window display	
FOddd(CR)	Force the FO output with a frequency in dddd Hz	
ESN(CR)	Return the ESN for the instrument	Dddddddd(CR)(LF)
RING(CR)	Handshaking Request bya MODEM	
OK(CR)	Response from a MODEM	No action
GA	Command for GSM messaging	Please contact factory for detail
GB	Command for GSM messaging	
GC	Command for GSM messaging	
DUMP(CR)	Return the buffer content	In ASCII string format
DUMPO(CR)	Clear the whole buffer	In ASCII string format
DUMP1(CR)	Return the whole buffer content	In ASCII string Format, 24KB in length
W	Prefix before an Identification Number in a network environment. The IDN is a word, ranging 0-65534.	
N	Prefix before an Identification Number in a network environment. The IDN is a single byte value, ranging 00-255.	
P	Prefix before any command	
&	Command connector to make a longer command by combining up to 6 commands	

Notes:

- * CR stands for Carriage Return and LF for Line Feed.
- **'d' stands for the 0 to 9 digit numbers.
- *** @ stands for the key value, e.g., 30H for the '0' key.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.
comercial@alfacomp.ind.br www.alfacomp.net
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

Uso dos prefixos do protocolo

Prefix P

O prefixo P pode ser adicionado antes de qualquer comando na tabela acima para que os dados de retorno sejam seguidos com dois bytes de soma de verificação CRC, que é a soma de adição da cadeia de caracteres original.

Tome o comando DI+(CR) como exemplo. Suponha que DI+(CR) retornaria +1234567E+0m3 (CR)(LF) (a cadeia em hexadecimal é 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H, 0DH, 0AH), então PDI+(CR) retornaria +1234567E+0m3! F7(CR)(LF).

'!' atua como o iniciador da soma do cheque que é obtida pela soma da corda 2BH, 31H, 32H, 33H, 34H, 35H, 36H, 37H, 45H, 2BH, 30H, 6DH, 33H, 20H.

Por favor, note que haverá ESPAÇOS (20H) antes de '!'.

Prefix W

O prefixo W deve ser usado no ambiente de rede. O formato de uso é W + string de dígitos que significa o comando IDN + basic. A cadeia de caracteres de dígitos deve ter um valor entre 0 e 65534, exceto 13(0DH), 10 (0AH), 42(2AH,*), 38(26H, &). Por exemplo, se o instrumento IDN=12345 for endereçado e o retorno da velocidade desse instrumento for solicitado, o comando será W12345DV(CR).

Prefix N

O prefixo N é um prefixo de rede IDN de byte único, não recomendado em um novo design. É reservado apenas para efeitos de compatibilidade com as versões anteriores

Command Connector &

O conector & command pode conectar até 6 comandos básicos para formar um comando mais longo, de modo que tornará a programação muito mais fácil. Por exemplo, suponha que a medição de um instrumento com IDN = 4321 será retornada e, (em seguida) todos os 3 valores a seguir--- (1) taxa de fluxo (2) velocidade (3) totalizador de PDV--- serão retornados simultaneamente. O comando combinado seria W4321DQD&DV&DI+(CR), e o resultado seria:

+1.234567E+12m3/d(CR)

+3.1235926E+00m/s(CR)

+1234567E+0m3(CR)

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

