

INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO

PARA

MODELO ZT-100

Monitor de Água em Óleo / Analisador de Corte de Água



ZT-100 Product Photo

Esquemas de Certificação:		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		

AVISO: Este documento é uma tradução do manual original em inglês. A versão em língua inglesa é a versão oficial e faz parte da documentação certificada. Em caso de qualquer divergência entre esta tradução e o original em inglês, a versão em inglês prevalecerá.

Copyright © 2019 Zelentech Pte Ltd

Todos os Direitos Reservados. Nenhuma parte deste manual pode ser reproduzida, transmitida, transcrita, armazenada em sistema de recuperação de dados, ou traduzida para qualquer outro idioma ou linguagem de computador, no todo ou em parte, de qualquer forma ou por qualquer meio, seja eletrônico, mecânico, magnético, óptico, manual ou de outra forma, sem o consentimento prévio por escrito da Zelentech Pte Ltd, Singapura.

Garantia

Este equipamento é vendido sujeito ao acordo mútuo de que é garantido por nós como livre de defeitos de material e de construção, e que nossa responsabilidade será limitada a substituir ou reparar em nossa fábrica (sem custo, exceto pelo transporte), ou na planta do cliente a nosso critério, qualquer material ou construção em que defeitos se tornem aparentes dentro de um ano a partir da data de envio, exceto nos casos em que cotações ou confirmações prevejam um período mais curto. Componentes fabricados por terceiros possuem a garantia de seus respectivos fabricantes. Esta garantia não cobre defeitos causados por desgaste, acidente, uso indevido, negligência ou reparos que não sejam realizados pela Zelentech ou por um centro de serviço autorizado. Não assumimos responsabilidade por danos diretos ou indiretos de qualquer natureza e o comprador, ao aceitar o equipamento, assumirá toda a responsabilidade por qualquer dano que possa resultar de seu uso ou uso indevido.

Reservamo-nos o direito de empregar qualquer material adequado na fabricação de nossos aparelhos, e de fazer quaisquer alterações nas dimensões, forma ou peso de quaisquer peças, na medida em que tais alterações não afetem adversamente nossa garantia.

Aviso Importante

Este instrumento fornece leituras de medição ao seu usuário e serve como uma ferramenta pela qual dados valiosos podem ser coletados. As informações fornecidas pelo instrumento podem auxiliar o usuário na eliminação de riscos potenciais causados pelo seu processo; no entanto, é essencial que todo o pessoal envolvido no uso do instrumento ou sua interface, com o processo sendo medido, seja devidamente treinado no próprio processo, bem como em toda a instrumentação relacionada a ele.

A segurança do pessoal é, em última instância, responsabilidade daqueles que controlam as condições do processo. Embora este instrumento possa fornecer aviso antecipado de perigo iminente, ele não tem controle sobre as condições do processo e pode ser usado de forma inadequada. Em particular, quaisquer sistemas de alarme ou controle instalados devem ser testados e compreendidos, tanto em relação ao seu funcionamento quanto às formas de desativá-los. Quaisquer salvaguardas necessárias, como travas, etiquetas ou redundância, devem ser fornecidas pelo usuário ou especificamente solicitadas à Zelentech no momento em que o pedido é realizado.

Portanto, o comprador deve estar ciente das condições perigosas do processo. O comprador é responsável pelo treinamento do pessoal, por fornecer métodos e instrumentação de aviso de perigo conforme as normas apropriadas, e por garantir que os dispositivos e instrumentação de aviso de perigo sejam mantidos e operados adequadamente.

A Zelentech Pte Ltd, fabricante deste instrumento, não pode aceitar responsabilidade por condições além de seu conhecimento e controle. Nenhuma declaração expressa ou implícita por este documento ou qualquer informação disseminada pelo fabricante ou seus agentes deve ser interpretada como garantia de controle de segurança adequado sob as condições de processo do usuário.

Mensagens de Segurança

Sua segurança e a segurança de outras pessoas são muito importantes. Fornecemos muitas mensagens de segurança importantes neste manual. Por favor, leia estas mensagens com atenção.

Uma mensagem de segurança alerta sobre riscos potenciais que podem causar lesões a você ou a outras pessoas. Cada mensagem de segurança está associada a um símbolo de alerta de segurança. Estes símbolos são encontrados no manual e no interior do instrumento. A definição destes símbolos é descrita abaixo:



ADVERTÊNCIA/CUIDADO GERAL: Consulte as instruções para detalhes sobre o perigo específico. Estes avisos alertam sobre procedimentos específicos que, se não seguidos, podem causar lesões corporais e/ou danificar o instrumento.



Símbolo de Técnico: Todas as operações marcadas com este símbolo devem ser realizadas apenas por pessoal de manutenção qualificado.



NOTA: Informações adicionais e comentários referentes a um componente ou procedimento específico são destacados na forma de uma nota.



CUIDADO: O ANALISADOR DEVE SER UTILIZADO APENAS PARA A FINALIDADE E DA MANEIRA DESCRITA NESTE MANUAL.

SE VOCÊ UTILIZAR O ANALISADOR DE MANEIRA DIFERENTE DAQUELA PARA A QUAL FOI PROJETADO, COMPORTAMENTO IMPREVISÍVEL PODE OCORRER, POSSIVELMENTE ACOMPANHADO DE CONSEQUÊNCIAS PERIGOSAS.

Este manual fornece informações elaboradas para orientá-lo durante a instalação, calibração e operação do seu novo analisador. Por favor, leia este manual e mantenha-o disponível.

Ocasionalmente, alguns instrumentos são personalizados para uma aplicação específica ou possuem recursos e/ou opções adicionados conforme solicitações do cliente. Verifique a parte inicial deste manual para quaisquer informações adicionais na forma de um Adendo que discuta informações específicas, procedimentos, cuidados e advertências que possam ser peculiares ao seu instrumento.

Manuais podem ser extraviados. Manuais adicionais podem ser obtidos junto à Zelentech no endereço indicado no Apêndice. Alguns de nossos manuais estão disponíveis em formato eletrônico pela internet. Visite nosso site em: www.zelentech.co

SUMÁRIO

Mensagens de Segurança	iii
Índice	v
Precauções de Segurança / Fabricante	1
Introdução / Princípio de Operação	2
Série de Sondas ZT-100	3
1. Série S - Versão flangeada e rosqueada	4
2. Série F - Analisadores totalmente flangeados	5
3. Série I - Versão flangeada	6
4. Série I - Versão para extração sob pressão de linha	7
Notas de Instalação	8
Elétrica: 4-20mA	9
Comunicação: Interface RS-232	10
Calibração de Campo - Ajuste de Zero	11
Calibração de Campo - Compensação de Temperatura	12
Protocolo RS-232	13
Protocolo HART	14
1. HART: Comandos Universais (Rev 6)	15
2. HART: Comandos Específicos do Dispositivo	16
3. HART: Comandos Específicos do Dispositivo (continuação)	17
Nomenclatura/Codificação do Modelo	18
Diretrizes Gerais de Instalação	19-20
Considerações sobre Temperatura de Processo	21

PERIGO - AVISO DE USO DE LÍQUIDO INFLAMÁVEL



PERIGO



AVISO DE USO DE LÍQUIDO INFLAMÁVEL

O analisador está alojado em um invólucro à prova de chama/à prova de explosão e é projetado para uso em ambiente Classe 1, Divisão 1, Grupo A, B, C, D. É responsabilidade do cliente garantir a segurança, especialmente quando líquidos inflamáveis estão sendo analisados, uma vez que o potencial de vazamentos sempre existe.

O cliente deve garantir que os princípios de operação deste equipamento sejam bem compreendidos pelo usuário. O uso indevido deste produto de qualquer maneira, a adulteração de seus componentes ou a substituição não autorizada de qualquer componente pode afetar adversamente a segurança deste instrumento.

Uma vez que o uso deste instrumento está além do controle da Zelentech, nenhuma responsabilidade da Zelentech, suas afiliadas e agentes por danos ou lesões decorrentes do uso indevido ou negligência deste equipamento é implícita ou assumida.

Esquemas de Certificação:		
QPS(CSA/UL)	IECEX	ATEX
Class I Zone 1 AEx db IIC T4 Gb	IECEX QPS 19.0007X	II 2G
Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb	Ex db IIC T4 Gb
Class I Division 1 Gr. BCD	Ta= -20°C to +60°C	Ta= -20°C to +60°C
Ta= -20°C to +60°C		



PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA

Você deve ler atentamente todas as instruções deste manual. Você não deve iniciar a instalação antes de considerar estas instruções. Este equipamento pode receber tensões perigosas. Se você não considerar estas instruções, poderá enfrentar lesões corporais graves e/ou danos materiais.

Antes de configurar sua instalação, verifique se o modelo é adequado para sua aplicação. A fiação deste equipamento deve ser executada conforme as normas vigentes por pessoal qualificado.

PARA REDUZIR O RISCO DE IGNIÇÃO DE ATMOSFERAS PERIGOSAS, DESCONECTE O CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO ANTES DE ABRIR. MANTENHA A TAMPA FECHADA ENQUANTO OS CIRCUITOS ESTIVEREM ENERGIZADOS.

Fabricante	Zelentech Pte Ltd
	55 Serangoon North Avenue 4
	#04-05, S9 Building
	Singapore 555859
Tipo de Instrumento	ZT-100 Water in Oil Monitor

Introdução

O Modelo ZT-100 Monitor/Analisador de Corte de Água/Água em Óleo é um instrumento sofisticado projetado para medir a concentração de água em óleo. Ele consiste em um conjunto eletrônico e uma seção de Sonda Capacitiva.

O Monitor/Analisador está alojado em um invólucro à prova de explosão. Certas versões podem ser equipadas com uma janela e um display de unidade de controle. A configuração está disponível através de HART.

A eletrônica do ZT-100 é totalmente integrada à Sonda Sensora e, para manter a segurança e a integridade da certificação, apenas um engenheiro totalmente qualificado deve tentar desmontar o invólucro da eletrônica da sonda. A placa PCB principal pode ser substituída pelo usuário, desde que instruções específicas sejam seguidas, mas nenhum outro trabalho deve ser realizado, pois pode violar a segurança da área classificada.

O analisador é equipado com uma saída analógica de 4-20mA com nível de alarme de Fora de Faixa e pode ser interfaceado usando HART.

Princípio de Operação

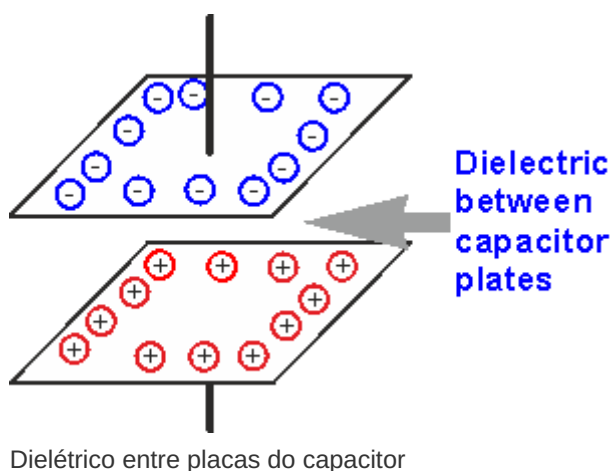
As propriedades dielétricas do Óleo e da Água são vastamente diferentes e o ZelenTech ZT100 é capaz de determinar a proporção medindo a capacitância do fluxo passante. O ZT100 mede constantemente a temperatura e compensa as variações de capacitância que são devidas a flutuações de temperatura.

O ZT100 está disponível na Versão Padrão capaz de medir 0-25% de água, bem como em versões de Alta Faixa capazes de 0-100% de água.

A Constante Dielétrica (CD) varia de óleo para óleo e é principalmente uma função da Gravidade Específica (GE). O ZT100 medirá qualquer óleo com uma CD na faixa de 1,7 a 2,3 sem necessidade de qualquer ajuste adicional. Isso abrange todos os combustíveis normais, óleos de lubrificação e hidráulicos, bem como óleos crus. O ZT100 também funciona bem com a maioria dos óleos vegetais e biocombustíveis. Um procedimento simples de calibração preparará o ZT100 para o seu óleo. Na maioria dos casos, um simples pressionar de botão será suficiente.

Constante Dielétrica:

A constante dielétrica é a razão entre a permissividade de uma substância e a permissividade do espaço livre. É uma expressão da extensão em que um material concentra o fluxo elétrico, e é o equivalente elétrico da permeabilidade magnética relativa.



Zelentech ZT-100 - Série de Sondas

O Zelentech ZT-100 está disponível em 3 variações principais.

Série S

O sensor da Série S é uma seção tipo carretel para medições em linha de 1 a 8 polegadas. Tamanhos de 1 a 3 polegadas estão disponíveis com conexões rosqueadas. A Série S está disponível em Aço Inoxidável SS316L e uma variedade de aços de grau superior, como Duplex e Super Duplex, até pressão de trabalho Classe 600#. Nem todos os componentes da Série S permitem END completo.



Série F

O sensor da Série F é uma seção tipo carretel para medições em linha de 3 a 48 polegadas. A Série F utiliza um projeto totalmente flangeado e pode ser fornecida com END completo para todas as soldas. Este modelo é fabricado para pressão de trabalho até Classe 1500#. A Série F pode ser fornecida na maioria dos materiais de tubulação comuns, incluindo Aço Carbono, para corresponder às especificações existentes da tubulação.



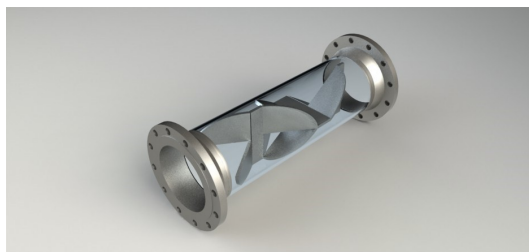
Série I

O sensor da Série I é um modelo de inserção que pode ser fornecido como uma unidade flangeada de comprimento fixo ou fornecido com um kit que permite retração sob pressão. Materiais para partes molhadas estão disponíveis em SS316L ou qualidades superiores como Duplex, Super Duplex ou outros aços especializados. Aço carbono não está disponível. Classe de Pressão até 1500#. A Série I pode ser fornecida com um carretel de medição em qualquer material de tubulação prontamente disponível.



Misturador Estático

Série S, Série F e carretéis de medição para Série I podem ser fornecidos com Misturador Estático para homogeneizar o fluxo de Óleo/Água antes da medição.

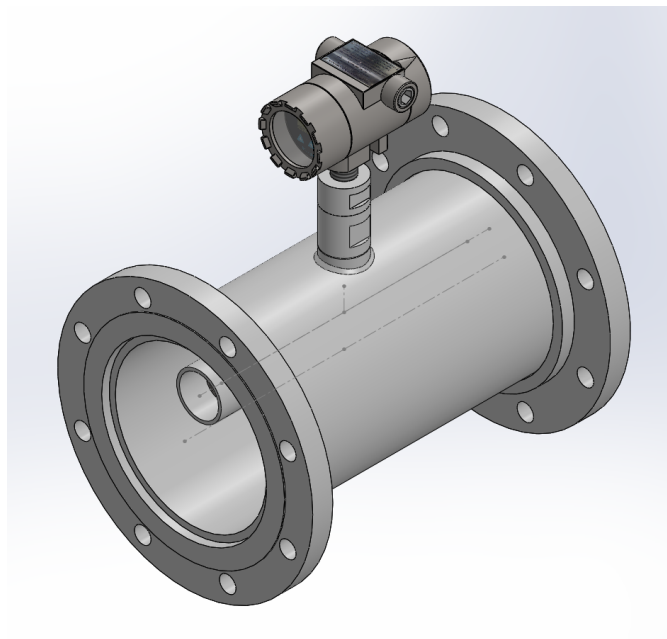


Série S - Versão flangeada e rosqueada

O sensor da Série S consiste em um Invólucro Eletrônico certificado EXD com entradas de cabo para fiação elétrica e uma seção tipo carretel para montagem na tubulação a ser medida. Tamanhos menores são bem adequados para instalação em arranjos de by-pass ou circuito rápido. O invólucro EXD está disponível em diferentes versões para atender a diferentes mercados/requisitos de certificação.



Modelo típico de 2 polegadas

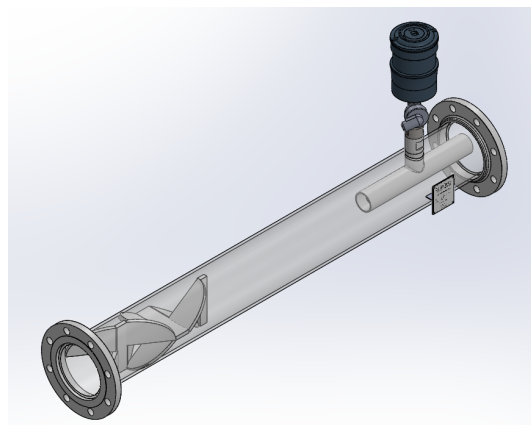


Modelo típico de 8 polegadas

Série SM — Misturador Estático Integrado

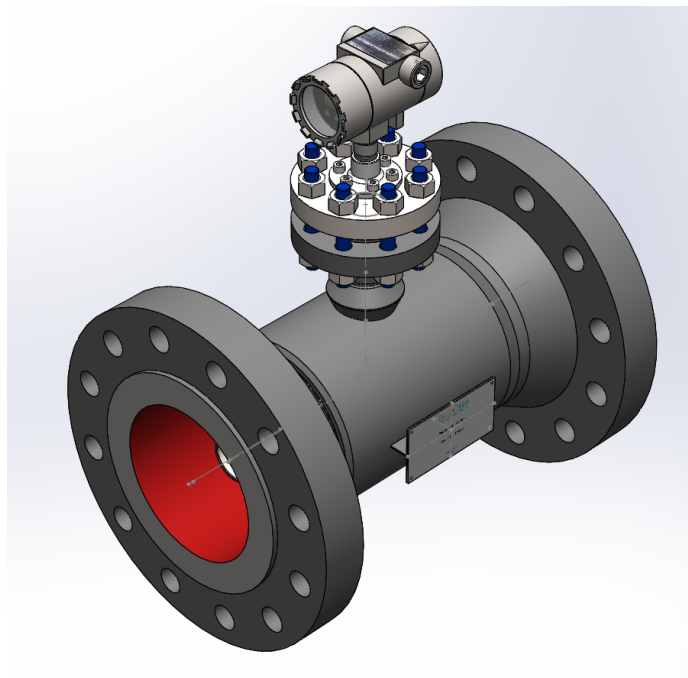
Óleo e água não se misturam bem. Dependendo da localização, tipo de óleo, vazão, obstruções a montante causando mistura, estes medidores podem ser fornecidos com misturador estático integrado. Isso garante que a água e o óleo não viajem em camadas separadas, arriscando que a água passe pelo sensor sem ser detectada.

Equipado com Misturador Estático integrado



Série F - Analisadores totalmente flangeados

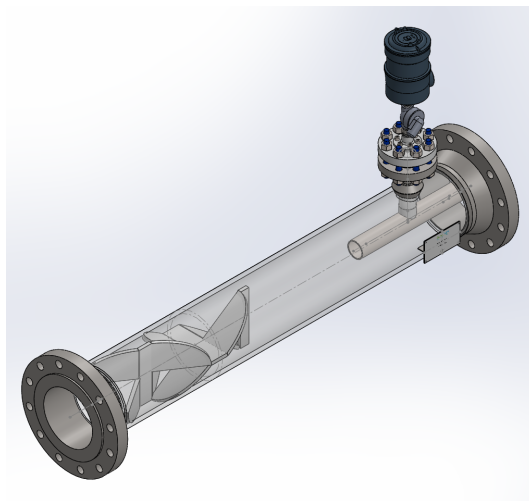
O sensor da Série F consiste em um Invólucro Eletrônico certificado EXD com entradas de cabo para fiação elétrica e uma seção tipo carretel para montagem na tubulação a ser medida. O invólucro EXD está disponível em diferentes versões para atender a diferentes mercados/requisitos de certificação.



Série FM — Misturador Estático Integrado

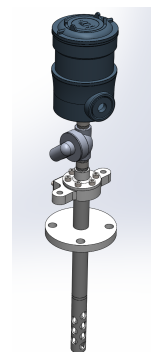
Óleo e água não se misturam bem. Dependendo da localização, tipo de óleo, vazão, obstruções a montante causando mistura, estes medidores podem ser fornecidos com misturador estático integrado. Isso garante que a água e o óleo não viajem em camadas separadas, arriscando que a água passe pelo sensor sem ser detectada.

Equipado com Misturador Estático integrado



Série I — Versão flangeada

A Série I flangeada consiste em um Invólucro Eletrônico certificado EXD com entradas de cabo para fiação elétrica e uma seção de sonda flangeada para inserção na tubulação a ser medida. O invólucro EXD está disponível em diferentes versões para atender a diferentes mercados/requisitos de certificação.

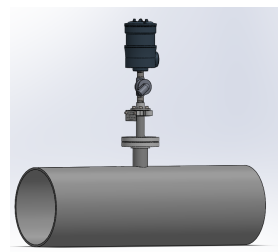


Exemplos de Instalação — Série I Flangeada

Instalação em tubulação de maior diâmetro através de uma conexão lateral de 2 ou 3 polegadas.

Funciona com linhas de 6 polegadas ou maiores.

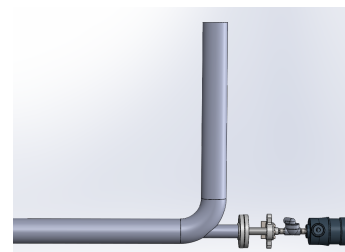
Classificação de Pressão até 1500#.



Instalação em tubulação de menor diâmetro através de uma curva, seção T ou arranjo similar permitindo a inserção da sonda ao longo da linha principal.

Geralmente para 2" a 4", mas também pode ser utilizado para tubulações maiores.

Classificação de Pressão até 1500#.



A Série I pode ser fornecida com um carretel de medição equipado com misturador estático e outros recursos, como portas de amostragem.



Série I — Versão para extração sob pressão de linha

A Série I não flangeada consiste em um Invólucro Eletrônico certificado EXD com entradas de cabo para fiação elétrica e uma seção de sonda tipo haste para inserção na tubulação a ser medida através de uma prensa-cabo de processo Zelentech. O invólucro EXD está disponível em diferentes versões para atender a diferentes mercados/requisitos de certificação.

O Kit de Extração Zelentech permite inserir/remover a sonda da Série I com segurança através de uma válvula esfera sob pressão de linha.



Exemplo de Instalação

Instalação em tubulação de maior diâmetro através de uma conexão lateral de 2 ou 3 polegadas.

Instalação perpendicular funciona com linhas de 6 polegadas ou maiores. Para 2" a 4", pode ser utilizada em um cotovelo/seção T ou similar, conforme mostrado para a versão flangeada.



INSTALAÇÃO

- **Localização:** Certifique-se de que a marcação do produto é adequada para a área classificada de instalação. A temperatura ambiente não deve exceder 60°C.
- **Fixação e montagem:** O invólucro deve ser protegido contra choques mecânicos. Nenhuma perfuração ou usinagem deve ser realizada. Certifique-se de que a prensa-cabo esteja adequadamente apertada e faça uma alça com o cabo para evitar que água escorra ao longo dele. Se você não considerar estas precauções, a certificação do invólucro será comprometida, e a proteção contra ingresso do invólucro pode ser modificada!
- **Fiação elétrica:** A fiação elétrica deve ser executada com o equipamento DESENERGIZADO, após a montagem e fixação do instrumento. A fiação elétrica deve ser executada de acordo com as boas práticas de engenharia e as normas vigentes. Os cabos utilizados devem ser selecionados de acordo com a norma de classificação de área utilizada. Use cabos blindados para minimizar interferências. A blindagem deve ser aterrada apenas no lado do controle; não aterre a blindagem no instrumento. Para garantir uma vedação perfeita, a prensa-cabo deve ser apertada com uma chave apropriada. Os terminais de fiação são projetados para fios de no máximo 2,5mm².
- **Caminho dos cabos:** O tipo e o caminho dos cabos devem estar em conformidade com as normas vigentes. Precauções cuidadosas devem ser tomadas para evitar acoplamentos eletromagnéticos com outros cabos capazes de causar tensões ou correntes perigosas. Cabos e fios devem ser protegidos contra quaisquer danos.
- **Configuração:** A configuração em área segura pode ser realizada usando o terminal RS-232 localizado sob a tampa da unidade. O RS-232 não deve ser usado em área classificada sem precauções/aprovações especiais (Permissão de Trabalho a Quente). A interface HART fornecida permite acesso/configuração/calibração segura para locais em área classificada. Para configuração e calibração in-situ, use a interface HART, pois isso não requer a abertura do invólucro EXD.
- **Precauções a serem observadas durante a manutenção** A desmontagem do equipamento deve ser executada com o equipamento DESENERGIZADO. A ZELENTECH garante a certificação do equipamento Ex Works. Qualquer fiação exceto a conexão do cabo 4-20mA no conector fornecido para este fim excluirá a responsabilidade da ZelenTech em caso de falha. Se uma falha for suspeita ou observada, o equipamento deve ser imediatamente desenergizado e retornado para área segura para serviço/diagnóstico de falha. Apenas pessoal autorizado deve reparar o equipamento.
- **Armazenamento e Preservação** Consulte o documento de referência Doc G02-01 - Procedimentos de Desembalagem e Preservação



Fonte de Alimentação - Loop de Corrente 4-20mA

O ZelenTech ZT100 Water In Oil fornece um Sinal Analógico 4-20mA proporcional ao teor de água medido. O Loop de Corrente deve ser alimentado externamente e fornecerá energia suficiente para o ZT100 operar. O ZT100 opera de 12 a 26VDC.

Conector do Loop de Corrente

Tensão: 12 a 26VDC
(Flutuante / Isolado)

Consumo de Energia: 0,66W

Requisitos de alimentação

Ondulação máxima (47 a 125 Hz)	0,2 V p-p
Ruído máximo (500 Hz a 10 kHz)	1,2 mV rms
Impedância série máxima (500 Hz a 10 kHz)	10 Ω

A alimentação para um loop de instrumento de dois fios é tipicamente 24VDC. Como sempre, a tensão deve ser suficiente para fornecer a tensão mínima de operação necessária para o dispositivo de campo. Considere as quedas de tensão no cabo e no resistor de carga. Dispositivos inteligentes podem consumir até 22 mA para indicar uma condição de alarme. Use este valor para calcular a pior queda de tensão no loop.

Considerações sobre cabos

Se possível, use cabo de par trançado individualmente blindado. Cabos não blindados podem ser usados para curtas distâncias, desde que o ruído ambiente e a diafonia não afetem adversamente a comunicação. O tamanho mínimo do condutor é 0,51mm de diâmetro (#24 AWG) para lances de cabo inferiores a 1.500 metros (aprox. 5.000 pés) e 0,81mm de diâmetro (#20 AWG) para distâncias maiores.

A blindagem deve ser aterrada em APENAS UMA extremidade para evitar loops de terra.



CUIDADO!

O Loop de Corrente DEVE ser flutuante!

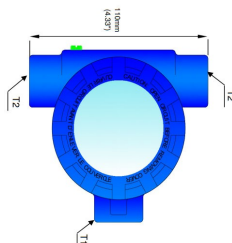
Loop aterrado ou mal isolado CAUSARÁ danos à eletrônica do ZT100!

Como verificar: Meça a resistência entre +24VDC e a tubulação, bem como entre -24VDC e a tubulação. A resistência deve ser infinita ou a eletrônica do ZT100 pode ser danificada.

Entradas de Cabo do Invólucro / Prensa-Cabos / Bujões de Fechamento



Terminal de Fiação ZT-100
(alimentado por loop de 2 fios)



Para entradas rosqueadas, use apenas dispositivos de conexão já certificados, adequados para a aplicação e classificados para no mínimo 80°C.

Aberturas não utilizadas devem ser fechadas usando bujões de fechamento certificados, adequados para a aplicação e classificados para no mínimo 80°C.

T1: Utilizado pela fábrica

T2: 2 entradas, consulte a etiqueta de marcação para o tamanho.

Comunicação: Interface RS-232

Interface RS-232 — AVISO! NÃO DEVE SER USADA EM ÁREA CLASSIFICADA!

O ZelenTech ZT100 Water In Oil é equipado com uma interface de terminal RS-232. A interface é acessível usando apenas o cabo RS-232 fornecido. Conecte o cabo ao terminal J7 na PCB. Conecte a outra extremidade a um PC com interface RS-232 ou, como muitos PCs atualmente não possuem RS-232, use um Conversor USB-RS-232. O cabo RS-232 fornecido possui uma pequena PCB no conector RS-232 preto e a comunicação não funcionará com qualquer outro cabo.

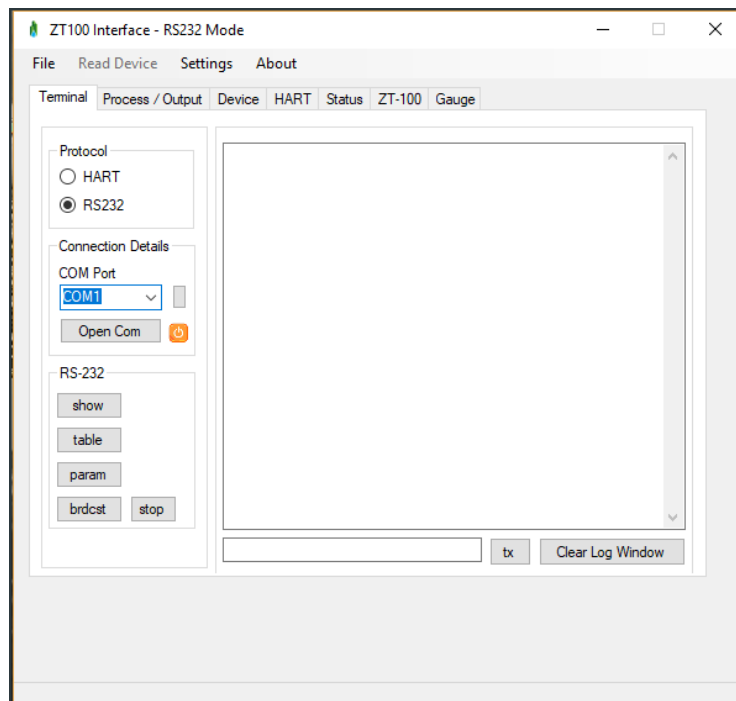
Configurações de Comunicação RS-232

Bits por segundo:	9600
Bits de dados:	8
Paridade:	None
Bits de Parada:	1
Controle de Fluxo:	None

Software de Terminal

Existem muitas alternativas disponíveis. **PUTTY.EXE** é um software de terminal gratuito e de código aberto que pode ser facilmente encontrado para download gratuito.

ZT100 Interface.exe é um software exclusivo para Windows que é capaz de comunicação RS-232 e também via modem HART. Entre em contato conosco para obter uma cópia.



Visão Geral da Calibração de Campo

A calibração de campo é o processo de ensinar ao Monitor de Água em Óleo ZT100 qual nível de capacitância corresponde a um determinado nível de teor de água. Este é um ajuste de ponto único; a eletrônica cuidará do restante. Este processo de ensino é denominado **Ajuste de Zero**. O processo pode ser realizado em qualquer teor de água; o software calculará automaticamente o ponto zero a partir de qualquer teor de água fornecido.

Para aplicações com grandes flutuações de temperatura, opcionalmente o ZT100 pode ser ensinado a compensar as alterações de capacitância causadas pela temperatura. A temperatura é compensada usando um **Fator de Compensação de Temperatura**.

Ajuste de Zero usando o botão S1 **NÃO USE EM ÁREA CLASSIFICADA**

Pressionar o botão S1 localizado na PCB dentro da unidade zerará instantaneamente a unidade para o líquido presente na unidade e usará a temperatura atual como ponto de origem para a compensação de temperatura. Ele assumirá que o óleo está seco (0%). O nível de Zero pode, se necessário, ser modificado usando o comando **cal** caso um resultado de laboratório esteja disponível posteriormente.

Ajuste de Zero usando a Interface RS-232 **NÃO USE EM ÁREA CLASSIFICADA**

Este é um processo de 2 etapas usando 2 comandos diferentes.

O comando **save** salvará a leitura atual de capacitância e temperatura na memória.

O comando **cal #.##** (#.## sendo o teor de água conhecido ou estimado) ajustará a tabela de referência interna para corresponder ao teor de água fornecido, usando os valores salvos com o comando **save**.

É perfeitamente possível inserir uma estimativa para **cal** diretamente após ter executado o comando **save**. Esta estimativa pode ser corrigida posteriormente caso um resultado de laboratório ou uma estimativa melhor esteja disponível mais tarde. Nota: Não execute **save** novamente, pois isso sobrescreverá os pontos de referência salvos para os quais você tem dados de teor de água.

OS MÉTODOS ACIMA PODEM SER USADOS APENAS SE VOCÊ POSSUIR UMA PERMISSÃO DE TRABALHO A QUENTE, POIS REQUEREM A ABERTURA DO INVÓLUCRO EXD.

Ajuste de Zero usando a Interface HART

Realizado exatamente como o processo RS-232.

O comando **save** é representado pelo Comando HART #144

O comando **cal** é representado pelo Comando HART #143

Consulte os Comandos HART Específicos do Dispositivo para o formato de bytes.

Ajuste de Zero

O Ajuste de Zero pode ser realizado usando 3 métodos diferentes:

- 1) Botão S1 localizado dentro da unidade.
- 2) Usando a Interface de Terminal RS-232.
- 3) Usando a Interface HART.

Terminal RS-232

Comandos de Ajuste de Zero

save[enter]

cal 0[enter]

Os comandos acima salvarão as leituras atuais e informarão à unidade que o teor de água atual é 0%. O nível de teor de água pode ser ajustado para corresponder aos resultados de laboratório posteriormente.

cal 0.25[enter]

Isso informará à unidade que o teor de água (no momento do save) era 0,25%.

Amostras de calibração

Colete a amostra o mais próximo possível do momento de emissão do comando **save**.

Colete a amostra de um local próximo ao Monitor ZT100.

Certifique-se de que sua amostra seja representativa.

Permita que a linha/pontos de amostragem drenem o conteúdo antigo retido, permitindo uma amostra fresca.

Compensação de Temperatura

O coeficiente de temperatura (**tc**) é a relação entre temperatura e capacitância. O coeficiente é aplicado à capacitância medida por grau Celsius de variação de temperatura e pivota em torno da temperatura salva usando o comando **save**.

Encontrar o tc

Registre T1 e C1 como temperatura e capacitância durante operação em temperatura mais baixa. Registre T2 e C2 como temperatura e capacitância durante operação em temperatura elevada.

Calcule o tc usando a fórmula ao lado.

Aplicar o TC

O coeficiente de compensação de temperatura é inserido no ZT100 usando a interface RS-232 ou HART.

Importante

Na maioria das aplicações de campo, a temperatura do processo permanece dentro de poucos graus por longos períodos de tempo e não há necessidade de aplicar nenhum fator de compensação de temperatura. Manter tc=1 funcionará perfeitamente.

Fórmula do Coeficiente de Temperatura

$$1 - ((C2 - C1) / (T2 - T1)) / C1$$

Terminal RS-232 / HART

O comando RS-232 para definir o coeficiente de temperatura é **tec #.####**.
(#.#### sendo o TC)

O Comando #142 é usado para definir o tc usando HART. Consulte a referência de Comandos HART para o formato de bytes.

Protocolo RS-232

Comando	Ação	Exemplo de Saída do Terminal
<code>show</code>	Fornece uma saída de terminal da leitura mais recente	Capacitance 270.1pF Per cent H2O: 13.6% Temperature: 21.7C
<code>param</code>	Impressão dos parâmetros atuais	Calibrated to: 0.0% H2O Range: 3% Tempco:1.0000 Alarm level: high
<code>table</code>	Impressão da Tabela de Consulta mostrando a relação entre a capacitância da sonda e o teor de água.	a. Capacitance: 179.8pF H2O: 0% b. Capacitance: 185.3pF H2O: 1% c. Capacitance: 190.9pF H2O: 2% ...
<code>reset</code>	Redefinir a tabela de consulta para o Padrão de Fábrica	Reset [enter]
<code>alarm</code>	Definir o nível de alarme do loop de corrente para valores fora de faixa. Pode ser alto ou baixo, onde baixo é 3,8mA e alto é 20,2mA, ex.: Nos parâmetros: low ou high. O padrão é high.	alarm high [enter]
<code>tec</code>	Fator de Coeficiente de Temperatura. (Veja em outra seção como derivar o fator TC)	tec 1.0007 [enter]
<code>save</code>	Este comando instruirá o ZT100 a salvar sua medição mais recente de capacitância e temperatura como valor de referência de calibração para ser usado com o comando cal. O armazenamento manual do valor de pF ou temperatura é possível; veja o exemplo.	Save [enter] save pf 199.9 [enter] save t 75.5 [enter]
<code>avg</code>	Define o número de medições sobre as quais a leitura é calculada como média. Na prática, um amortecimento. Máx: 20 Padrão: 20 Mín: 1	avg 10 [enter]
<code>cal</code>	Define o valor percentual usado após cal para corresponder ao valor de pF armazenado usando store. A tabela de calibração interna será ajustada usando o valor salvo com o comando save. Aceita 2 casas decimais. O botão S1 na PCB executa o comando save seguido de cal 0 e, portanto, permite zerar para óleo seco sem computador.	cal 0.00 [enter]
<code>brdcst</code>	Transmitir leituras continuamente via RS-232, na taxa definida pelo comando average. Parar a transmissão pressionando q [enter] capacitância (pF), teor de água (%), temperatura (°C)	Brdcst [enter]
<code>scale</code>	Este comando ajustará a saída 4-20mA para a faixa desejada. Máx 25 para unidades de Baixa Faixa, máx 100 para unidades de Alta Faixa.	scale 10[enter]

Protocolo HART

DD	descrição do dispositivo	MSB	bit mais significativo	SV	variável secundária (2ª)
FSK	chaveamento por deslocamento de frequência	PDU	unidade de dados do protocolo	TV	variável terciária (3ª)
HCF	HART Comm. Foundation	PLC	controlador lógico programável	QV	variável quaternária (4ª)
LSB	bit menos significativo	PV	variável primária (1ª)		

HART - Introdução

O ZelenTech ZT100 está em conformidade com a revisão 6 do protocolo HART. Este documento especifica todas as funcionalidades específicas do dispositivo e documenta a implementação do protocolo HART.

Comunicação HART - Fundamentos

HART (Highway Addressable Remote Transducer) é um protocolo digital para comunicação de campo. É amplamente aceito como padrão para comunicação 4-20 mA digitalmente aprimorada com dispositivos de campo inteligentes e baseados em microprocessador.

HART é um protocolo digital mestre/escravo. Os escravos somente enviam informações quando solicitados por um mestre. O sinal digital é sobreposto ao loop de corrente analógico sem afetá-lo. O canal de dados digital serial é usado para configurar o dispositivo, bem como permitir o acesso a múltiplas variáveis de processo. Para sobrepor o sinal digital ao loop de corrente, é utilizada uma técnica de chaveamento por deslocamento de frequência (FSK), baseada no padrão de comunicação Bell 202. Duas frequências, 1200 Hz e 2200 Hz, são usadas para representar os binários 1 e 0. Assim, a comunicação HART é limitada a 1200 Baud.

O HART fornece dois mestres diferentes (primário e secundário) para cada loop. Mestres primários são tipicamente PLCs, controladores baseados em computador ou sistemas de monitoramento. Mestres secundários são, por exemplo, comunicadores portáteis. Ambos os mestres podem ser conectados a um loop de corrente sem perturbar a comunicação.

Os dispositivos HART podem operar em uma de duas configurações de rede:

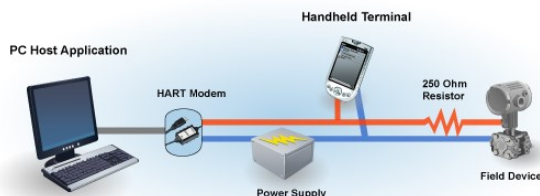
- ponto a ponto
- conexão multidrop

No caso de uma conexão ponto a ponto, o sinal 4-20 mA é usado para comunicar uma variável de processo, enquanto outras variáveis de processo ou dados de configuração são transferidos digitalmente.

Para o modo multidrop, o sinal 4-20mA é travado em 4mA e todos os dados são transferidos digitalmente via HART.

Configuração HART

O endereço de polling pode ser redefinido para 0 mantendo o botão S1 pressionado durante a energização.



HART: Comandos Universais (Rev 6)

Os seguintes comandos universais estão implementados. Consulte sua documentação HART para informações detalhadas sobre cada um destes comandos.

Os comandos de 0 a 100 no protocolo HART são padronizados, ou seja, todos os comunicadores de campo HART comuns podem interagir com o ZT-100 usando estes comandos sem necessidade de qualquer configuração ou programação.

Comando	Descrição
Command 0:	Ler identificador único.
Command 1:	Ler variável primária.
Command 2:	Ler corrente do loop e percentual da faixa.
Command 3:	Ler valores dinâmicos e corrente do loop.
Command 6:	Escrever endereço de polling e definir/redefinir modo multidrop.
Command 7:	Ler configuração do loop.
Command 11:	Ler identificador único associado à tag.
Command 12:	Ler mensagem.
Command 13:	Ler tag, descritor e data.
Command 14:	Ler informações do transdutor da variável primária.
Command 15:	Ler informações do dispositivo.
Command 16:	Ler número de montagem final.
Command 17:	Escrever mensagem.
Command 18:	Escrever tag, descritor e data.
Command 19:	Escrever número de montagem final.
Command 20:	Ler tag longa.
Command 22:	Escrever tag longa.
Command 34:	Escrever fator de amortecimento da variável primária.
Command 35:	Escrever valores de faixa da variável primária.
Command 38:	Redefinir flag de configuração alterada.
Command 40:	Entrar/sair do modo de corrente fixa.
Command 42:	Executar reset do dispositivo.
Command 43:	Definir variável primária em 0.
Command 45:	Ajustar zero da corrente do loop.
Command 46:	Ajustar ganho da corrente do loop.
Command 48:	Ler status adicional do dispositivo.
Command 56:	Escrever número de série do transdutor da variável do dispositivo.
Command 59:	Escrever número de preâmbulos de resposta.

HART: Comandos Específicos do Dispositivo

Os comandos HART a partir de 100 são Específicos do Dispositivo. O comunicador de campo necessitará de programação adicional para interpretar/apresentar estes comandos.

Comando	Descrição	Parâmetro	Valor
Command 141	Carregar a tabela de capacitância/H2O com os valores padrão.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	none none 0x0 Success
Command 142	Definir coeficiente de temperatura.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 143	Calibrar para o percentual de água inserido.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value 0x72 Capacitance Not Set 0x73 Temperature Not Set
Command 144	Armazenar valor atual de capacitância e temperatura. Retornar valores ao mestre.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	none 0-3, float (capacitance) 4-7, float (temperature). 0x0 Success
Command 145	Armazenar um valor de capacitância inserido para uso em calibração futura.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value
Command 146	Armazenar um valor de temperatura inserido para uso em calibração futura E como referência ao calcular a deriva de temperatura.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Codes:	0-3, float 0-3, float 0x0 Success 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small 0x8 Warning, set to nearest value

HART: Comandos Específicos do Dispositivo (continuação)

Comando	Descrição	Parâmetro	Valor
Command 147	Ler valor de calibração de H2O, coeficiente de temperatura e temperatura de referência.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	none 0-3, float (H2O calibration value) 4-7, float (temperature coefficient) 8-11, float (calibration temperature) 0x0 Success
Command 148	Ler a tabela de Capacitância e %H2O	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	none 0-50, 3*17 bytes Table of 17 rows of 3 bytes 2byte unsigned int = Capacitance 1 unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 149	Escrever uma tabela completa de cap/ H2O no cartão.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0-50, 3 byte X 17 entries 0-1 : unsigned int = Capacitance 2: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success
Command 150	Alterar linha individual na tabela de cap/ H2O.	Request Data Bytes: Response Data Bytes: Response Code:	0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0-4 0: unsigned char = Table position 1-2 : unsigned int = Capacitance 3: unsigned char = Water Content (%) 0x0 Success 0x02 Invalid selection 0x3 Parameter Too Large 0x4 Parameter Too Small

Nomenclatura do Modelo

ZT100-F[Misturador][Tamanho Nominal]-[Classe de Pressão]-[Schedule do Tubo]-[Material]-[Faixa]-9080[Invólucro Eletrônico]-[Entrada de Cabo]

ZT100-F##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-S[Misturador][Tamanho Nominal]-[Classe de Pressão]-[Schedule do Tubo]-[Material]-[Faixa]-9080[Invólucro Eletrônico]-[Entrada de Cabo]

ZT100-S##-##-##-##-##-##-9080##-##

ZT100-I[Tamanho Nominal]-[Classe de Pressão ou Retrátil]-[Material]-[Faixa]-9080[Invólucro Eletrônico]-[Entrada de Cabo]-[Comprimento de Inserção]

ZT100-I##-##-##-##-##-9080##-##-##

ZT100-T[Tamanho Nominal]-[Classe de Pressão ou Rosqueado]-[Material]-[Faixa]-9080[Invólucro Eletrônico]-[Entrada de Cabo]-[Comprimento de Inserção]

ZT100-T##-##-##-##-##-##-9080##-##-##

[Misturador][Tamanho Nominal]-[Classe de Pressão]-[Schedule do Tubo]-[Material]-[Faixa]-[Comprimento de Inserção]

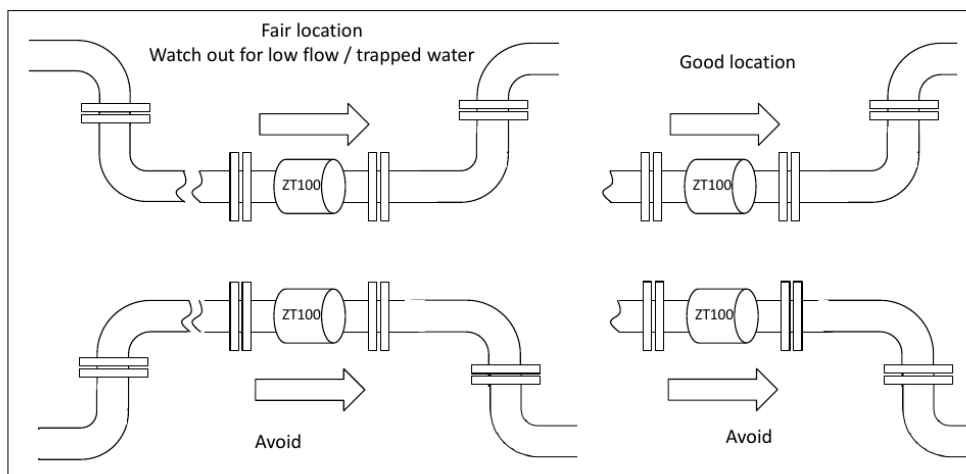
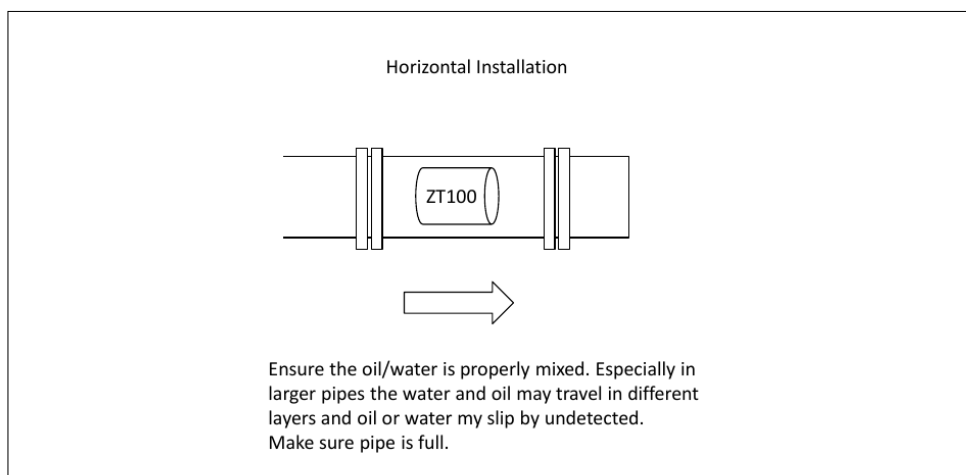
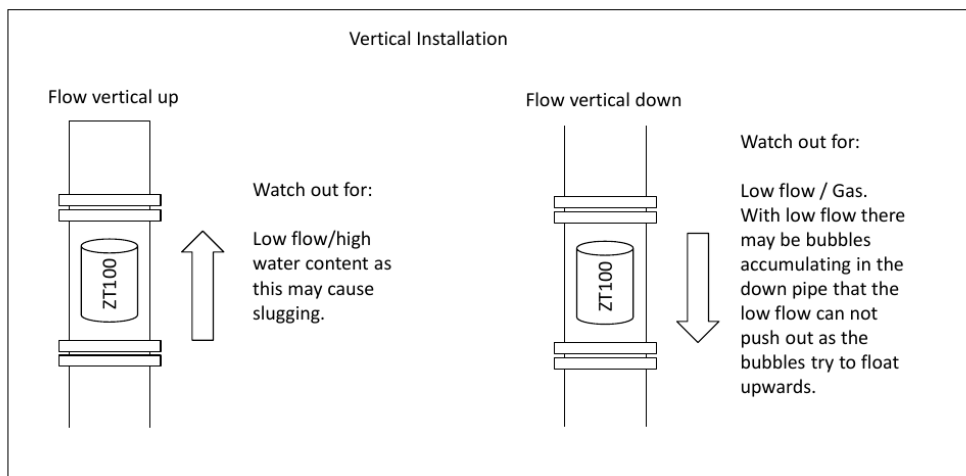
Detalhes relacionados à tubulação/carretel de medição/sonda.

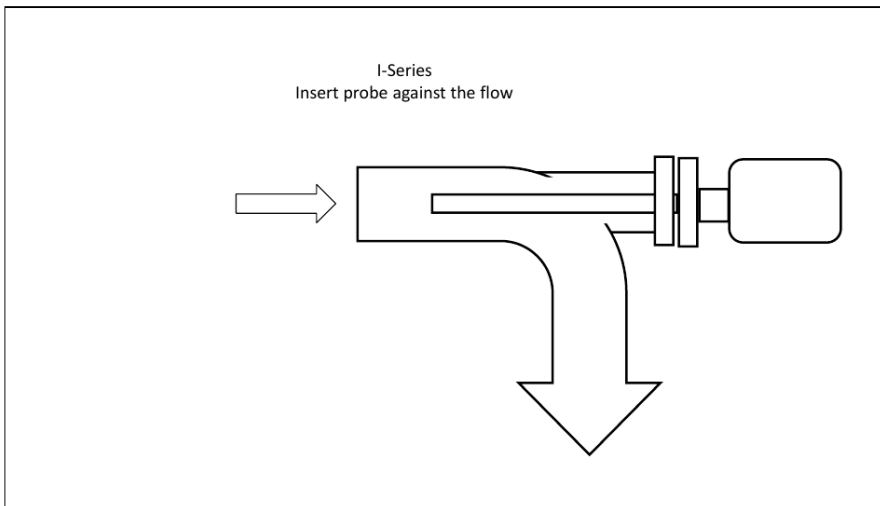
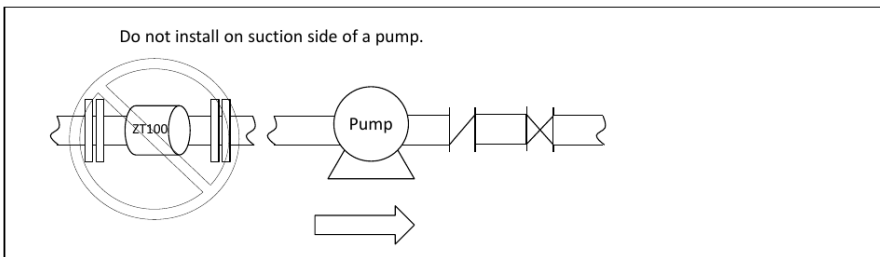
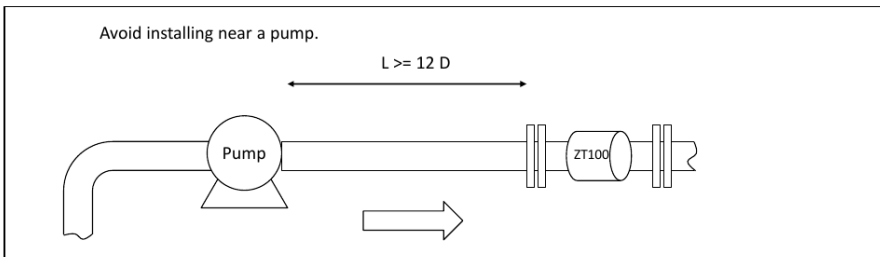
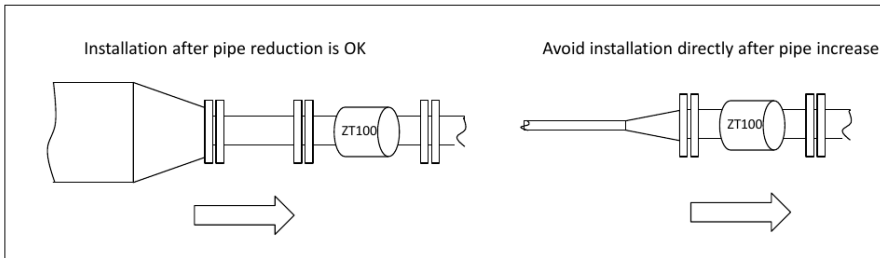
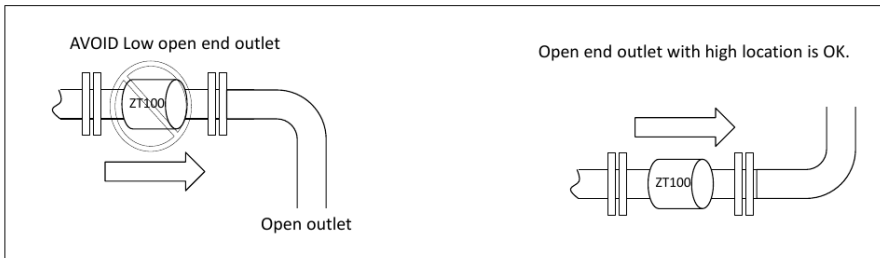
[Invólucro Eletrônico]: - 9080AM = IME 9080 Alumínio EXD Cego - 9080WM = IME 9080 Alumínio EXD com Janela - 9080TM = IME9080 SS316L EXD Cego - 9080SM = IME080 SS316L EXD com Janela

[Entrada de Cabo]: - 07 = 3/4" NPT - 08 = 1/2" NPT - 09 = M20 x 1.5 - 32 = M25 x 1.5

Diretrizes Gerais de Instalação

As imagens a seguir fornecem algumas orientações sobre instalação correta versus incorreta. A chave para uma boa medição é evitar golfadas, tubulações parcialmente preenchidas, bolsas de gás/ar, quedas rápidas de pressão, saídas abertas, interferência de bombas e estratificação de água/óleo.





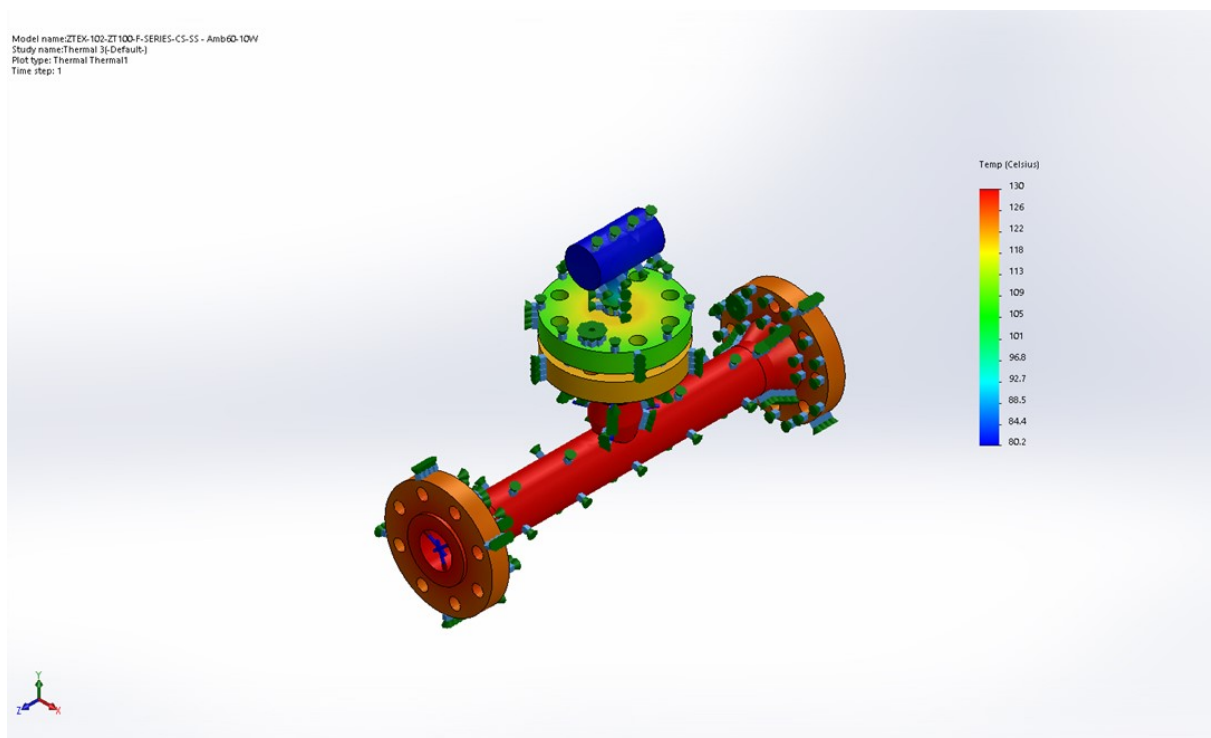
Considerações sobre Temperatura de Processo

O Zelentech ZT-100 é certificado para temperatura de superfície de até 130°C (T4) para componentes EXD e temperatura ambiente de até 60°C.

Estes limites não devem ser excedidos.

Cálculos demonstraram que o ZT-100 permanecerá dentro de suas limitações para todos os modelos/projetos padrão, independentemente dos materiais, para temperaturas de processo de até 130°C com temperatura ambiente de 60°C.

Temperaturas de processo mais elevadas podem ser alcançadas para certos modelos/configurações, caso em que uma Avaliação Térmica será realizada para suportar tal instalação.



Análise Térmica