

IOM

TDR180003 Rev. G



---

TDR-2000  
Radar de Onda Guiada  
Manual de Instalação & Operação





# TDR-2000 Radar de Onda Guiada

## Manual de instalação & operação

### CONTEÚDO

I.	MANUSEIO E ARMAZENAGEM.....	1
	Inspeção e Manuseio	
	Descarte e Reciclagem	
	Armazenamento	
II.	SEGURANÇA GERAL .....	2
	Pessoal autorizado	
	Uso	
	Uso indevido	
III.	CONDIÇÕES ESPECIAIS DE UTILIZAÇÃO SEGURA.....	2
	Versão em alumínio	
	Versão de janela	
IV.	REQUISITOS ESSENCIAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA.....	3
V.	DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	3
	Função	
	Aplicações	
	Recursos	
	Especificações técnicas	
	Aprovações	
VI.	INSTALAÇÃO MECÂNICA .....	7
	Instalações Gerais	
	Instalação de vários dispositivos	
	Alinhamento da sonda	
VII.	INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	11
	Segurança geral	
	Requisitos de desconexão para equipamentos instalados permanentemente	
	Conexão do cabo do condúite	
	Requisitos de fonte de alimentação	
	Fiação do TDR-2000 à fonte de alimentação	
	Figura 1: Fiação básica de 24V - TDR-2000 à fonte de alimentação	
	Figura 2. Diagrama de fiação do TDR-2000 à ORB	
VIII.	CONFIGURAÇÃO.....	15
	Programação	
	Figura 3: Guia de configuração da medição	
IX.	MANUTENÇÃO .....	19
X.	RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS .....	20

## SÍMBOLOS DE SEGURANÇA



### ATENÇÃO:

IDENTIFICA CONDIÇÕES OU PROCEDIMENTOS, QUE, SE NÃO SEGUIDOS, PODEM RESULTAR EM LESÕES GRAVES. RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO.



### CUIDADO:

IDENTIFICA CONDIÇÕES OU PROCEDIMENTOS, QUE, SE NÃO SEGUIDOS, PODEM RESULTAR EM DANOS GRAVES OU FALHA NO EQUIPAMENTO.

# TDR-2000 Radar de onda guiada de dois fios

## I. MANUSEIO E ARMAZENAGEM

### GUARDE ESTAS INSTRUÇÕES

#### INSPEÇÃO E MANUSEIO

Não descarte a caixa ou os materiais de embalagem.

Cada embalagem deve ser inspecionada após o recebimento quanto a danos que possam ter ocorrido devido a manuseio incorreto durante o transporte. Se a unidade for danificada, notifique a transportadora ou a fábrica para obter instruções. Não fazer isso pode anular sua garantia. Se você tiver algum problema ou dúvida, consulte o Suporte ao Cliente no 1-800-778-9242.

#### DESCARTE E RECICLAGEM

Este produto pode ser reciclado por empresas especializadas e não deve ser descartado em um local de coleta municipal. Se você não tiver os meios para descartar adequadamente, entre em contato com a Bindicator para obter instruções ou opções de devolução e descarte.

#### ARMAZENAMENTO

Se o dispositivo não estiver programado para instalação imediata após a entrega, as seguintes etapas devem ser observadas:

1. Após a inspeção, reembale a unidade na embalagem original.
1. Selecione um local seco e limpo, livre de riscos de vibração, choque e impacto.
2. Se o armazenamento for prolongado por mais de 30 dias, a unidade deverá ser armazenada a temperaturas entre -40o e 176oF (-40o a 80°C) em atmosfera sem condensação com umidade menor que 85%.



**CUIDADO: NÃO ARMAZENE UMA UNIDADE NÃO ENERGIZADA AO AR LIVRE POR UM PERÍODO PROLONGADO.**

## II. SEGURANÇA GERAL

### PESSOAL AUTORIZADO

Todas as instruções descritas no documento devem ser executadas apenas por pessoal de serviço autorizado e qualificado. Antes de instalar a unidade, leia estas instruções e familiarize-se com os requisitos e funções do dispositivo. O equipamento de proteção individual necessário sempre deve ser usado durante a manutenção deste dispositivo.

### USO

O dispositivo foi projetado exclusivamente para uso conforme descrito neste manual. A operação confiável é garantida apenas se o instrumento for usado de acordo com as especificações descritas neste documento. Por motivos de segurança e garantia, é expressamente proibido o uso de equipamento acessório não recomendado pelo fabricante ou a modificação deste dispositivo. Toda a manutenção deste equipamento deve ser realizada apenas por pessoal qualificado. Este dispositivo deve ser montado em locais onde não estará sujeito a adulteração por pessoal não autorizado.

### USO INDEVIDO

O uso ou instalação inadequada deste dispositivo pode causar o seguinte:

- Lesões ou danos pessoais
- Riscos específicos da aplicação, como transbordamento de reservatórios
- Danos ao dispositivo ou sistema

### REGULAMENTOS DE SEGURANÇA PARA AS UNIDADES EX APROVADAS

O transmissor de nível deve ser operado apenas em circuito intrinsecamente seguro. O invólucro metálico da unidade deve estar conectado ao circuito EP.

Se surgir alguma dúvida ou problema durante a instalação deste equipamento, entre em contato com o Suporte ao Cliente no número 800-778-9242.

## III. CONDIÇÕES ESPECIAIS DE UTILIZAÇÃO SEGURA

No caso de  II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga e  II 1 G Ex ia IIB T6...T4 na versão do equipamento protegido com invólucro de alumínio, o conteúdo de alumínio do invólucro excede o limite, portanto o equipamento deve ser protegido contra os efeitos de impacto e atrito.

No caso de  II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga,  II 1 G Ex ia IIIC T85°C...T110°C Da, versões de equipamento protegido com janela, o tamanho da janela excede o limite; portanto, o equipamento deve ser protegido contra efeitos que resultem em cargas eletrostáticas.

## IV. REQUISITOS ESSENCIAIS DE SAÚDE E SEGURANÇA

Coberto pelo cumprimento dos padrões e pelo respeito às instruções de uso.

## V. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

### FUNÇÃO

O transmissor de nível de micro-ondas guiado por dois fios TDR-2000 usa o princípio TDR (Time Domain Reflectometry - Reflectometria no Domínio do Tempo).

O instrumento envia pulsos de nanosegundos de baixa potência ao longo de uma sonda de cabo eletricamente condutora com uma velocidade de propagação conhecida (a velocidade da luz). À medida que o pulso atinge a superfície do meio ou fase de dois líquidos (constante dielétrica alterada  $\epsilon_r$ ), parte dele é refletida de volta ao módulo eletrônico. A eficiência do sinal refletido depende da constante dielétrica - diferença dos meios ou camadas. O pulso refletido é detectado como um sinal de tensão elétrica e processado pelos eletrônicos. A distância do nível é diretamente proporcional ao tempo de voo do pulso.

Os dados do nível medido são convertidos em 4-20 mA de corrente e exibidos no visor LCD. A partir dos dados de nível, outros valores de medição derivados podem ser calculados, como volume e massa. A tecnologia TDR não é afetada pelas outras propriedades do meio, bem como pelo espaço em cima dele.

### APLICAÇÕES

Projetado para medir a distância, nível, volume de líquidos, pastas, lamas e produtos em pó; aplicável em tanques, silos, tubo rígido, vaso de reação e vaso de referência de nível.

### RECURSOS

- Insensível a alterações dielétricas, pressão, condutividade, vácuo, umidade, poeira, viscosidade, vapor, espuma, pH, densidade aparente, temperatura ou turbulência
- Não é afetado por condições de enchimento ou esvaziamento, como poeira, ruído e movimento do material
- Simples de instalar em novos tanques ou remodelar tanques existentes
- Pode ser instalado enquanto o tanque estiver em serviço
- Não requer configuração especial para compensar condições ambientais ou estruturais
- Calibrado e configurado na fábrica
- O design do transmissor minimiza os requisitos de manutenção

## COMO PEDIR

TDR2000

- A -

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

Adaptador serial (nota 2)  
N = Sem adaptador  
Y = RS-422/485

Gabinete (Nota 2)  
N = Sem gabinete  
E = Gabinete de plástico

Tipo de exibição  
Em branco = Nenhum (Nota 2)  
6R0 = 85-265 VCA sem relés  
6R2 = 85-265 VCA com dois (2) relés  
6H0 = 85-265 VCA sem relés,  
com visor Sunbright  
6H2 = 85-265 VCA com dois (2) relés,  
com visor Sunbright  
7R0 = 12-24 VCC sem relés  
7R2 = 12-24 VCC com dois (2) relés  
7H0 = 12-24 VCC sem relés,  
com visor Sunbright  
7H2 = 12-24 VCC com dois (2) relés,  
com visor Sunbright

Comprimento da sonda, em polegadas (Nota 1)

Aprovações  
A = Uso geral (classificação IP67 NEMA 4-4X)  
D = Local perigoso -  
Poeira (II 1D ia IIIC T85°C...T110°C Da)  
G = Local perigoso -  
Gás (II 1G Ex ia IIC ou IIIB T6...T4 Ga)

Voltagem  
A = 18 VCC a 35 VCC, Ex Modelos 18 VCC ao 38 VCC

Radar de ondas guiadas TDR-2000

NOTAS 1. O comprimento máximo da onda é de 78,8 pés (24,0 m).  
2. Se nenhuma tela for necessária, deixe em branco o Tipo de exibição, o gabinete e o adaptador serial

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

FUNCIONAL	
Potência Operacional	24 VCC (18 a 35 VCC) Versão Ex: 24 VCC (18 a 28 VCC)
Temperatura ambiente	-4° a 140°F (-20° a 60°C)
Temperatura do processo	-22° a 212°F (-30° a 100°C) Consulte tabela de dados de temperatura p. 6 Flange: -22° a 194°F (-30° a 90°C)
Pressão de operação	580 psig (40 bar) Vide diagrama de pressão p. 6
Precisão	Comprimento do cabo <33 pés (10 m); a precisão é de ± 0,8" (20 mm) Comprimento do cabo > 33 pés (10 m); a precisão é de ± 0.20% do comprimento
Constante dielétrica	> 2,1
Saída	4-20 mA, comunicação HART, resistor de terminal 750 Ohm máx.
DESEMPENHO	
Faixa de medição	Máximo de 79 pés (24,0 m) Parte superior da faixa morta: 15,8" (40 cm) se $\epsilon_r < 10$ ; 11,8" (30 cm) se $\epsilon_r > 10$ Parte inferior da faixa morta: 14,2" (36 cm) Diâmetro do contrapeso: 1,6" (4 cm); comprimento 10,2" (26 cm)
FÍSICO	
Conexão de processo	1 1/2" MNPT
Proteção de entrada	IP67 (NEMA 4-4X)
Conexões de conduíte	(2) M20 x 1,5 e (2) 1/2" NPT
Proteção Elétrica	Classe III
Materiais da sonda	Cabo flexível de aço inoxidável 316
Materiais do gabinete	Alumínio com revestimento epóxi branco
Materiais de vedação	FPM (Viton®), Perfluoroelastômero FFKM (Kalrez® 6375), EPDM
Peso de remessa (unidade principal)	3,3 lb (1,5 kg)

**APROVAÇÕES**
**MARCAÇÕES ATEX**

- II 1G Ex ia IIB T6...T4 Ga
- II 1G Ex ia IIC T6...T4 Ga
- II 1D Ex ia IIIC T85°C... T110°C Da



T ambiente = -20°C...+60°C

**PELAS SEGUINTE NORMAS:**

- MSZ EN 60079-0:2013
- MSZ EN 60079-0:2013/A11:2014
- MSZ EN 60079-11:2012



### DADOS ESPECIAIS PARA MODELOS COM CERTIFICAÇÃO EX

Marcação Ex (ATEX)	II 1 G Ex IA IIC T6...T4 GA
	II 1 G Ex IA IIB T6...T4 GA
	II 1 D Ex IA IIIC T85°C...T110°C DA
Dados intrinsecamente seguros (Ex ia IIB e Ex ia IIIC)	$Ci \leq 10 \text{ nF}$ , $Li \leq 10 \text{ mH}$ , $Ui \leq 30 \text{ V}$ , $Ii \leq 140 \text{ mA}$ , $Pi \leq 1 \text{ W}$
Dados intrinsecamente seguros (Ex ia IIC)	$Ci \leq 10 \text{ nF}$ , $Li \leq 10 \text{ mH}$ , $Ui \leq 30 \text{ V}$ , $Ii \leq 100 \text{ mA}$ , $Pi \leq 0.75 \text{ W}$

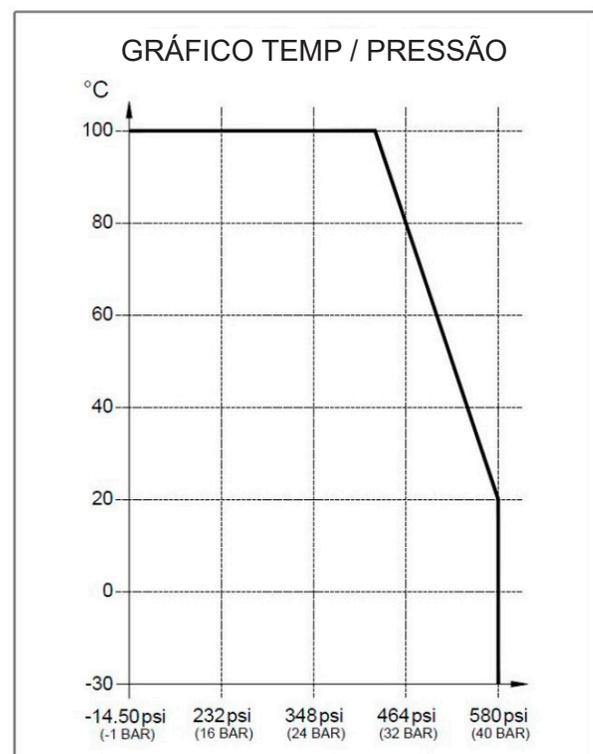
### DADOS DE TEMPERATURA

	ATMOSFERA EXPLOSIVA DE GÁS TDR-2000-A-G-_ Ex IA IIB, Ex IA IIC			ATMOSFERA EXPLOSIVA DE POEIRA TDR-2000 -A- D-_ Ex IA IIIC		
	+80°C	+90°C	+100°C	+80°C	+90°C	+100°C
Temperatura máxima permitida do processo na antena	+80°C	+90°C	+100°C	+80°C	+90°C	+100°C
Temperatura máxima permitida da superfície na conexão do processo	+75°C	+90°C	+100°C	+75°C	+90°C	+110°C
Classe de temperatura	T6	T5	T4	T85°C	T100°C	T110°C

### DADOS DE TEMPERATURA DO PROCESSO

TIPO	TEMPERATURA DO FLANGE
Transmissor	-30°C ... +90°C

Temperatura mais baixa ou mais alta para a versão non-Ex, mediante solicitação especial.



## VI. INSTALAÇÃO MECÂNICA



AVISO: REMOVA A ENERGIA DA UNIDADE ANTES DE INSTALAR, REMOVER OU FAZER AJUSTES.



CUIDADO: CARREGUE USANDO AMBAS AS MÃOS, ELEVANDO O DISPOSITIVO COM CUIDADO PELA CARÇA DO CONVERSOR. SE NECESSÁRIO, USE A ENGENHAGEM DE ELEVAÇÃO. NENHUMA TENTATIVA DEVE SER FEITA PARA LEVANTAR O INSTRUMENTO POR SUA SONDA. O DISPOSITIVO PESARÁ ENTRE 7 E 25 LIBRAS (3 A 12 KG).



CUIDADO: A SONDA É UM COMPONENTE CRÍTICO DO MEDIDOR. NÃO DANIFIQUE. MANUSEIE COM CUIDADO.



CUIDADO: ELETRÔNICA FRÁGIL. EVITAR SOLAVANCOS, GOTAS, IMPACTOS, ETC.



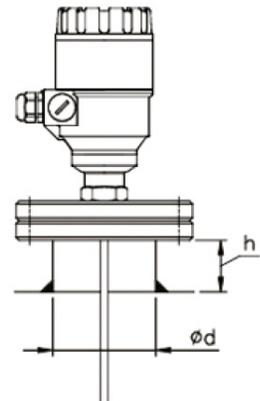
CUIDADO: EVITE TORÇÕES E DESGASTE DO CABO. NÃO BOBINAR O CABO COM MENOS DE 16 POL. (400 MM) DE DIÂMETRO. CABOS TORCIDOS OU DESGASTADOS CAUSARÃO ERROS DE MEDIÇÃO.



CUIDADO: INSTALE UM GUARDA SOL SE A UNIDADE ESTIVER EXPOSTA À LUZ SOLAR DIRETA. A TECNOLOGIA DO LCD É USADA PARA O VISOR E PODE SER DANIFICADA NA LUZ SOLAR DIRETA.

## INSTALAÇÃO GERAL

1. Esvazie o recipiente ou pelo menos reduza o nível do material abaixo do comprimento da sonda de cabo.
2. Determine a localização de onde a sonda deve estar na parte superior do tanque. Considere o seguinte:
  - a. A sonda de cabo deve estar a pelo menos 12 polegadas (30 cm) de qualquer superfície metálica.
  - b. Não instale a unidade perto do fluxo de entrada de material. Colocar o produto diretamente na sonda do cabo fornecerá leituras falsas e poderá causar desgaste excessivo na unidade.
  - c. Instale uma placa defletora se for impossível distanciar o medidor do local de entrada.
  - d. Para reservatórios redondos, com centro de enchimento e descarga central, recomenda-se que a montagem seja localizada em um ponto a aproximadamente 1/3 do raio do reservatório a partir da parede do reservatório.
  - e. Para outros tipos de formas de reservatórios, entre em contato com o fabricante para obter assistência na determinação do local..... ideal de montagem.
3. Adicione lubrificante ou selante no acoplamento de 1, 1/2 "NPT para evitar a gripagem.
4. Insira a unidade TDR, com extremidade ponderada no silo, e monte a unidade na parte superior do tanque usando um meio acoplamento de 1, 1/2 "NPT.
  - a. Se a montagem direta não for possível, talvez seja necessário usar um bocal.
  - b. Ao montar um bocal, o diâmetro do bocal deve ser maior que a altura. Anote a altura adicional devido ao bocal; adicione conforme necessário ao comprimento da sonda.



**CUIDADO: NÃO UTILIZE BOCAIS QUE PENETRAM NO TANQUE. ISSO PERTURBARÁ O PULSO EMITIDO.**

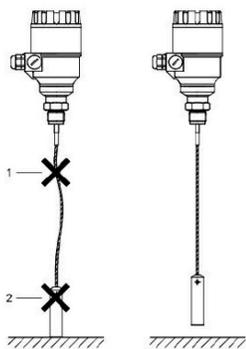
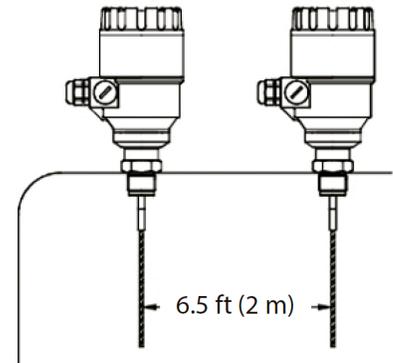
5. A unidade deve ser pendurada diretamente no reservatório. Consulte a seção Alinhamento da sonda para obter mais detalhes sobre situações fora do padrão.
6. Aperte a unidade no acoplamento 1, 1/2 "NPT usando a porca sextavada na base da cabeça.
7. Vide a Seção Elétrica para obter instruções sobre a fiação.

### INSTALAÇÃO DE MÚLTIPLOS DISPOSITIVOS

Se dois dispositivos estiverem sendo usados no mesmo tanque, as unidades deverão ser montadas a uma distância de pelo menos 2 m (6,5 pés) uma da outra. Caso contrário, interferências dos campos eletromagnéticos (EM) gerados por ambos os instrumentos podem

### ALINHAMENTO DA Sonda DE CABO

A sonda de cabo não deve ser instalada de modo a permitir a sonda do cabo a ficar pendurada reta. A sonda não deve entrar em contato direto com o fundo ou a lateral do tanque. A sonda de cabo deve estar a pelo menos 12 pol. (30 cm) das paredes laterais, armação de paredes, misturadores etc. a fim de evitar enroscamento ou emaranhamento que podem influenciar o campo eletromagnético da sonda de cabo e as leituras do material.

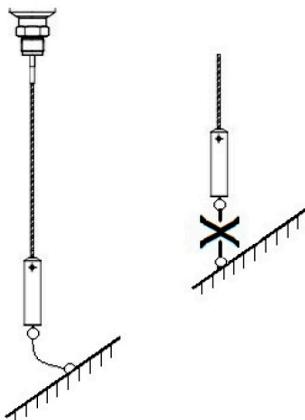


### REGULAÇÃO DA Sonda DO CABO

A sonda de cabo deve ser instalada para que o contrapeso possa ser preso ao cone do tanque; um cabo flexível também pode ser usado. Ao amarrar a sonda de cabo, ela deve ser conectada ao tanque de maneira a permitir que a sonda de cabo se mova conforme o nível do material muda. A amarração da sonda de cabo é feita para fornecer um caminho elétrico para a descarga do acúmulo estático. A sonda de cabo não deve ser ancorada de maneira a adicionar qualquer carga adicional à parte superior do tanque.



**ADVERTÊNCIA: É NECESSÁRIO LIGAR A Sonda DO CABO PARA EVITAR DESCARGAS ESTÁTICAS E CHOQUES ELÉTRICOS.**



## REDUZINDO A Sonda DO CABO

A sonda de cabo pode ser reduzida para acomodar uma troca de processo ou tanque. A programação do TDR-2000 pode ser ajustada para funcionar com um novo comprimento de sonda. Verifique se o novo comprimento do cabo pode ser instalado seguindo os requisitos de instalação descritos anteriormente. Entre em contato com o fabricante para obter assistência com a redução da sonda de cabo e procedimentos e requisitos de configuração adicionais.

## VII. INSTALAÇÃO ELÉTRICA



AVISO: DESLIGA A ENERGIA DA UNIDADE ANTES DE INSTALAR, REMOVER OU FAZER AJUSTES.

### SEGURANÇA GERAL

Ao usar equipamentos elétricos, você deve sempre seguir as precauções básicas de segurança, incluindo o seguinte:

- A instalação e a fiação deste produto devem estar em conformidade com todos os códigos nacionais, federais, estaduais, municipais e locais aplicáveis.
- Aterre adequadamente o gabinete em um aterramento adequado.
- Não modifique nenhuma fiação de fábrica. As conexões devem ser feitas apenas nos terminais descritos nesta seção.
- Todas as conexões à unidade devem usar condutores com classificação de isolamento de no mínimo 300 V, classificação de 105 C, classificação de inflamabilidade mínima do VW-1 e ter o ajuste apropriado para a tensão e a corrente necessárias (consulte as especificações).
- Não permita que umidade entre no gabinete eletrônico. O conduíte deve se inclinar para baixo a partir do alojamento da unidade. Instale anéis de gotejamento e sele o conduíte com produto de borracha de silicone.

### DESCONECTAR REQUISITOS PARA EQUIPAMENTO INSTALADO PERMANENTEMENTE

Um dispositivo de desconexão dedicado (disjuntor) deve ser fornecido para a instalação correta da unidade. Se forem utilizados circuitos independentes para entrada de energia e saídas de relé principal, se aplicável, serão necessárias desconexões individuais. As desconexões devem atender aos seguintes requisitos:

- Localizado próximo ao dispositivo
- Facilmente acessível ao operador
- Marcado adequadamente como desconexão para o dispositivo e o circuito associado
- Dimensionado adequadamente de acordo com os requisitos do circuito protegido (consulte as especificações)

### CONEXÃO DO CABO DO CONDUÍTE

- Duas (2) aberturas de conduíte fêmea M20 x 1,5 e duas (2) 1/2 "NPT são fornecidas no gabinete para a fiação de entrada e saída. Quando apenas uma abertura de conduíte é usada para instalação, as aberturas não utilizadas devem ser vedadas com um tipo de plugue adequado.

## REQUISITOS DE FONTE DE ALIMENTAÇÃO

- 18 a 35 VCC

## FIAÇÃO TDR À FONTE DE ALIMENTAÇÃO

1. Desligue toda a energia da unidade.
2. Retire a tampa da unidade.
3. Guie o cabo para dentro do compartimento pelo prensa-cabo
4. Remova um comprimento de isolamento de 4 mm (0,16 pol.) dos fios e corte a parte livre da blindagem.
5. Conecte os fios do circuito da corrente aos terminais 2 e 3 (qualquer polaridade). Vide figura 1.
6. Puxe o cabo para trás até que 10 mm de comprimento permaneçam no gabinete atrás do prensa-cabo.
7. Aperte o prensa-cabo usando uma chave inglesa.
8. Verifique a conexão dos fios e o aperto do prensa-cabo.
9. Aterre a unidade corretamente. Terminal de parafuso no gabinete, seção transversal máxima do cabo: 0,006 pol<sup>2</sup> (4 mm<sup>2</sup>). Resistência de aterramento  $R < 1$  ohm. A blindagem do cabo de sinal deve ser aterrada na sala de controle. Evite o acoplamento de ruídos eletromagnéticos e coloque o cabo de sinal longe dos cabos de corrente de energia.



AVISO: O GABINETE DA UNIDADE DEVE SER ATERRADO PARA UMA FUNÇÃO ADEQUADA.

10. Retorne a energia para a unidade.
11. Se a unidade for programada pela empresa, ela está pronta para começar a fazer as leituras. Se a unidade precisar ser reprogramada para o reservatório, vide a Seção de Configuração.

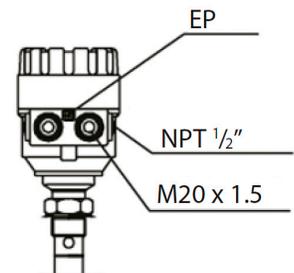


Figura 1: Fiação básica de 24 V - TDR à fonte de alimentação

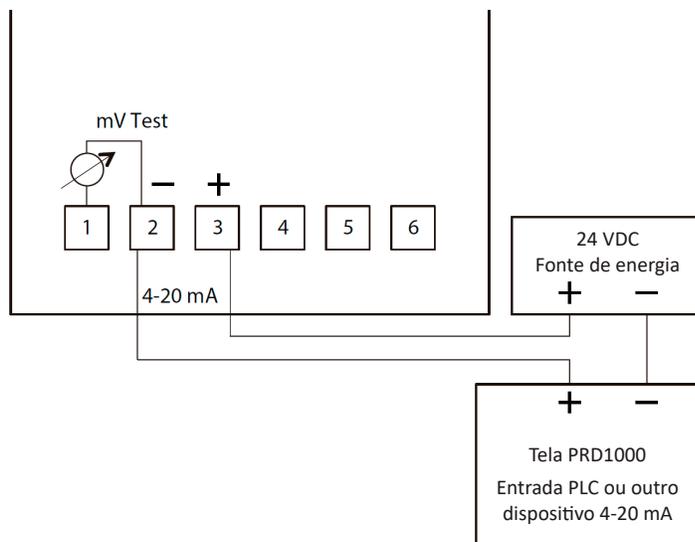
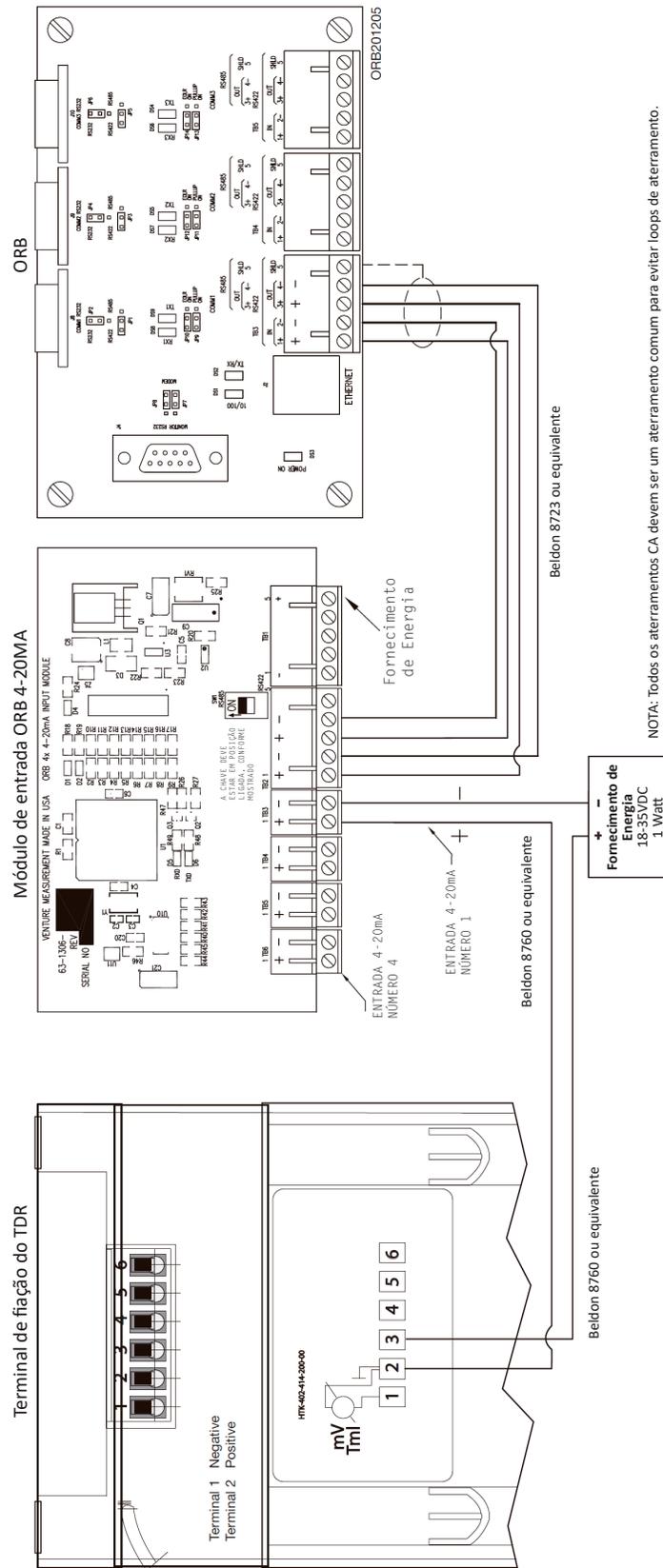
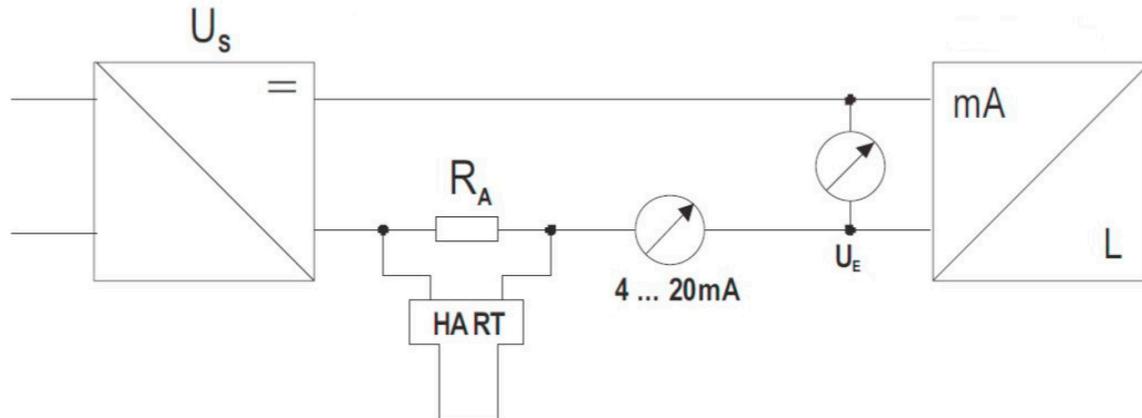


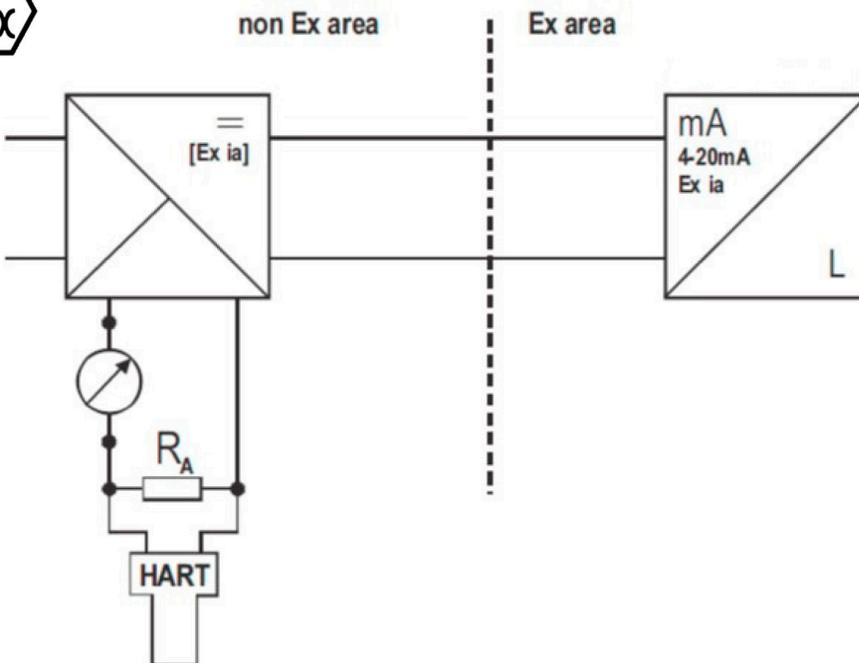
Figura 2: Diagrama da fiação TDR para ORB



Versão para trabalhos não perigosos



Versão para trabalhos perigosos



## VIII. CONFIGURAÇÃO

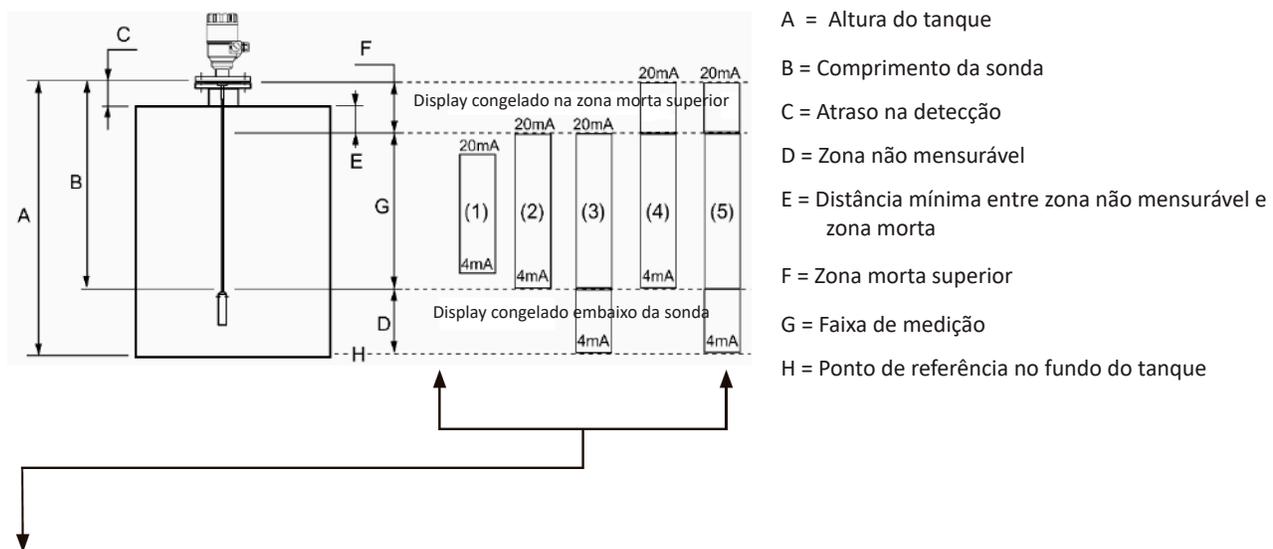
### PROGRAMAÇÃO

As unidades enviadas diretamente da fábrica foram programadas de acordo com os requisitos do cliente na Folha de Dados do Aplicativo (ADS). Se não ocorrerem alterações no tanque, a unidade estará pronta para uso após a instalação e nenhuma programação adicional será necessária.

Alterações na unidade, como encurtamento do comprimento da sonda de cabo ou ajuste da faixa de 4-20mA, podem exigir alterações na configuração

### VALORES PARA A CONFIGURAÇÃO DA UNIDADE

Figura 3. Guia de configuração da medição



- A = Altura do tanque
- B = Comprimento da sonda
- C = Atraso na detecção
- D = Zona não mensurável
- E = Distância mínima entre zona não mensurável e zona morta
- F = Zona morta superior
- G = Faixa de medição
- H = Ponto de referência no fundo do tanque

1	A faixa de "saída de corrente" é menor que a faixa de medição máxima possível	
2	A faixa de "saída de corrente" é igual à faixa de medição	Escala Min: 4 mA = Altura do tanque (A) - Comprimento da sonda (B) + Ponto de referência (H) Escala Máxima: 20 mA = Altura do tanque (A) - Zona morta (F)
3	A faixa de "saída de corrente" é maior que a faixa de medição	Escala Min: 4 mA = 0,0 Escala Máxima: 20 mA = Altura do tanque (A) - Zona morta (F)
4	A faixa de "saída de corrente" é maior que a faixa de medição	Escala Min: 4 mA = Altura do tanque (A) - Comprimento da sonda (B) + Ponto de referência (H) Escala máxima: 20 mA = altura do tanque (A)
5	A faixa de "saída de corrente" é maior que a faixa de medição	Escala Min: 4 mA = 0,0 Escala máxima: 20 mA = altura do tanque (A)

## PROGRAMAÇÃO COM O DISPLAY



CUIDADO: A EXIBIÇÃO DA UNIDADE INTEGRAL É BASEADA NA TECNOLOGIA LCD. NÃO EXPONHA A UNIDADE INTEGRAL DO VISOR À LUZ SOLAR CONTÍNUA DIRETA E EVITE DANOS AO VISOR.

1. Determine pontos cheios e vazios em relação à sonda. (Cego superior e inferior)
2. Remova a tampa.
3. Unidade de energia com 24 VCC. Um medidor de miliampère é recomendado para confirmação das configurações.

NOTA: Pode levar até dois (2) minutos para a unidade inicializar.

4. Para acessar o menu principal, pressione e mantenha pressionado o botão E (Enter) por aproximadamente 3 segundos.

NOTA: O tempo de resposta da unidade será atrasado; mantenha o botão pressionado por (2) segundos e solte, aguarde a resposta do display.

NOTA: O ponto de referência para as medições de distância é o fundo da conexão 1-1/2" NPT.

5. Pressione ↓ para ir ao Menu Opções.
  - a. Pressione ↓ para Configuração Básica, em seguida, pressione E
  - b. Selecione a opção necessária, pressione E
  - c. Altere os valores, conforme necessário.
    - i. Para mover posições no valor, use → para destacar o valor a ser alterado.
    - ii. Para aumentar valor, aperte ↑ para diminuir valor, aperte ↓.

NOTA: Os valores não são repetidos.

- d. Pressione E para aceitar as alterações.

## OPÇÕES BÁSICAS DO MENU

NOME	DESCRIÇÃO
Altura do tanque	A altura do tanque forma a base para o cálculo das medições de nível e da saída da corrente. O valor é sempre igual ao comprimento real da sonda mais 100 mm (4 pol.).
Zona morta	Zona morta é a distância mínima de medição da parte inferior do conector do processo à superfície do material. Esse valor geralmente não muda; valor mínimo é 15,75 pol. (40 cm).
Fechar bloqueio final	Proíbe a detecção de sinal, permitindo mascarar a distribuição das reflexões superiores próximas à conexão do processo. O valor pode ser igual ou menor ao valor da Zona morta. É recomendável manter uma diferença de 4 pol (100 mm) entre os dois valores.
Tempo de amortecimento	Ondulações de filtro (amortecimento) da medição e saída de corrente. O intervalo é de 0 a 100 segundos
Comprimento da sonda	Este será o mesmo valor que a altura do tanque

#### CONFIGURAÇÃO DE SAÍDA

NOME	DESCRIÇÃO
Modo atual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nível = 4 mA estará na parte inferior da sonda</li> <li>• Distância = 4 mA estará no topo da sonda</li> <li>• Volume (usado apenas com uma mesa de amarração) = 4 mA estará na parte inferior da sonda</li> <li>• Volume de esvaziamento (usado apenas com a tabela de medição de capacidade volumétrica) = 4 mA estará na parte superior da sonda</li> </ul>
Corrente mínima	Distância da banda morta inferior; o mínimo é 18 pol. (46 cm)
Corrente máxima	Alcance efetivo = Comprimento da sonda + 4 polegadas (100 mm)

#### CORRENTE DE FALHA

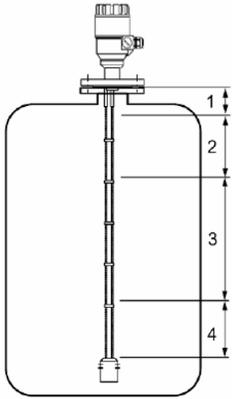
NOME	DESCRIÇÃO
Reter	A unidade reterá a última boa leitura realizada
22 mA	A unidade lerá 22 mA

#### ATRASSO DE ERRO

Escolha entre NENHUM, 10 segundos, 20 segundos, 30 segundos, 1 minuto ou 2 minutos

**APLICAÇÃO**

NOME	DESCRIÇÃO
1 Produto, 1 Nível	Escolha padrão
2 Produtos, 1 Nível	Para modelos e aplicações líquidas


**Zona 1: zonas mortas e de atraso na detecção**

O marcador “Tanque cheio” e “Nível perdido” são exibidos quando o produto entra na zona morta e nenhum reflexo é encontrado. Isso também ocorrerá quando a reflexão do nível estiver dentro da zona de atraso da detecção. O medidor assume que o tanque está cheio e exibe o valor do nível máximo; o medidor procura uma reflexão ao longo de todo o comprimento da sonda.

**Zona 2: Zona Completa (e Zona Morta)**

O marcador “Tanque cheio” é exibido nesta zona. Se o medidor perde o sinal nesta zona, ele reage como na Zona 1; presume-se que o tanque esteja cheio. O medidor procura uma reflexão ao longo do comprimento da sonda.

**Zona 3: Zona Central de Medição**

O medidor procura ao longo do comprimento da sonda a maior reflexão de pulso. Se o pulso é perdido, a leitura congela no último valor; o marcador “Nível Perdido” será exibido.

**Zona 4: Zona Vazia**

Se a reflexão for perdida aqui, o medidor assume que o tanque está vazio e o marcador “Tanque Vazio” é exibido. O medidor procura um reflexo nessa zona, mas faz uma busca por todo o comprimento da sonda uma vez a cada minuto; a leitura permanecerá congelada durante esse período. A reflexão de curto-circuito se tornará maior que a reflexão do produto no momento.

## IX. MANUTENÇÃO

O TDR-2000 não requer manutenção regularmente. Em alguns casos muito raros, no entanto, a sonda pode precisar de uma limpeza do material depositado. Isso deve ser realizado com cuidado, sem danificar a sonda. Os reparos durante ou após o período de garantia são realizados exclusivamente nas instalações de fabricação. O equipamento enviado de volta para reparos deve ser limpo ou neutralizado (desinfetado) pelo usuário.

## X. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Problema	Falha	Solução
<b>OPERAÇÃO GERAL</b>		
Marcador de status “Flange não encontrado” ativado	O conversor de sinal foi configurado incorretamente para medir com uma sonda de cabo quando equipado com uma sonda coaxial. Isso também pode ocorrer devido à instalação em um bico longo, que tem o efeito de atenuar o pulso do flange.	Entre em contato com o Bindicator para o procedimento corretivo
Marcador de status “Atraso fora dos limites” ativado, a leitura é congelada	O pulso emitido não foi detectado. O medidor não funcionará até que seja encontrado.	O conversor de sinal pode precisar ser substituído. Entre em contato com o Bindicator.
“Erro de tensão negativa”	Ocorre quando há um problema com a base de tempo no quadro HF.	Entre em contato com o Bindicator para o procedimento corretivo
“Erro de tensão VC01”		
“Erro de tensão VC02”		
“Reprogramando FPGA”		
O instrumento não é preciso com um produto que possui uma constante dielétrica alta. Um deslocamento constante é observado ao fazer medições.	A altura do tanque não está correta	Verifique os parâmetros de saída de corrente e altura do tanque. Se o conversor de sinal tiver sido substituído, verifique se os parâmetros de calibração de fábrica ainda são os mesmos. Peça a ficha de calibração de fábrica do Bindicator (se não for fornecida) e a senha para acessar o menu de fábrica.
O fio 2 do TDR-2000 indica um valor de nível incorreto	O TDR-2000 mede uma reflexão inválida	Verifique se há obstruções no tanque e verifique se a sonda está limpa. No caso de o nível indicado estar próximo ao bocal, aumente o atraso de detecção e a zona morta com a mesma proporção ou aumente o nível limite se toda a faixa de medição for essencial. O nível do limiar deve ser ajustado para mascarar os distúrbios; também oferece margem suficiente para a detecção do pulso de nível. Pulsos muito grandes ao longo do sinal de medição (a mesma amplitude do pulso inicial) podem ser causados por uma sonda que está tocando o bocal ou o lado do tanque. Certifique-se de que nenhum contato seja possível.
O instrumento não é preciso quando há duas ou mais fases no tanque.	O instrumento pode estar configurado incorretamente para esse tipo de aplicativo; está medindo a interface em vez do nível	Entre em contato com a Bindicator para obter o procedimento corretivo. Também pode verificar se há uma camada de mais de 100 mm (4 in) do produto superior acima do produto inferior.
Problema	Falha	Solução

MENSAGENS DE ERRO		
Marcador de status "Tanque cheio" ativado, leitura congelada no valor máximo ou mínimo	Sem falha. O nível atingiu (e possivelmente subiu acima) o limite de medição superior configurado e está exibindo a saída máxima (ao medir nível) ou mínima (ao medir distância).	Nenhuma. As medições devem ser normais quando o nível estiver na faixa de medição configurada.
Marcador de status "Tanque vazio" ativado, leitura congelada no valor máximo ou mínimo	Sem falha. O nível entrou na zona morta inferior do medidor e não pode mais detectar um sinal de retorno. A saída máxima (ao medir a distância) ou mínima (ao medir o nível) é exibida.	Nenhuma. As medições devem ser normais quando o nível estiver na faixa de medição configurada.
Marcador de status "Tanque cheio" e "Nível perdido" ativado, leitura congelada no valor máximo ou mínimo	Sem falha. O nível entrou na zona morta superior do medidor e não pode mais detectar um sinal de retorno.	Esvazie o tanque abaixo do limite superior da faixa de medição e verifique a medição.
Marcador de status "Nível perdido" ativado, a leitura é congelada	O instrumento perdeu o sinal de nível, procurou, mas ainda não encontrou o pulso de retorno. Isso pode ocorrer se o pulso cair abaixo do limite. Sinais parasitas do flange ou obstruções no tanque podem tornar o medidor incapaz de identificar o sinal correto.	Verifique se o tanque está vazio abaixo do nível máximo e verifique a medição. Se o sinal não for detectado, modifique o limite de controle manualmente.
Marcador de status "Referência não encontrada" ativado	Ocorre quando há um problema com a base de tempo no quadro HF.	Entre em contato com a Bindicator para obter o procedimento corretivo.
Marcadores de status "Nível perdido" e "Referência não encontrada", ativados, leitura congelada	A sonda recebeu uma descarga eletrostática.	O medidor procurará o nível novamente e retomará as leituras. Se a leitura permanecer congelada, o conversor de sinal pode ter sido danificado por ESD e pode precisar ser substituído. Entre em contato com o Bindicator.
CONEXÕES ELÉTRICAS E SAÍDA DE COMUNICAÇÃO		
Valor da corrente de saída <4 mA	Sem fonte de alimentação.	Verifique a fonte de alimentação.
	A conexão do dispositivo está incorreta.	Verifique a conexão entre o dispositivo e a fonte de alimentação.
	A calibração da saída de corrente está incorreta.	Execute a calibração se você tiver acesso autorizado ou entre em contato com o Suporte ao cliente da Bindicator.
Lê 22 mA	Ocorreu um erro.	Isso acontece caso o intervalo 4-20 mA/ erro 22 mA seja selecionado. Verifique o status do dispositivo selecionando a janela do marcador.
	O dispositivo está em sua fase de inicialização.	Aguarde 50 segundos. Se o valor atual cair para um valor entre 4 e 20 mA e voltar imediatamente para 22 mA, entre em contato com o Bindicator
O valor na saída da corrente não corresponde ao valor no visor	As configurações de saída de corrente estão incorretas.	Verifique o circuito atual e as conexões.
A comunicação de dados via interface digital não está funcionando. O TDR-2000 está em fase de inicialização, aguarde 50 segundos e tente novamente	Os parâmetros de comunicação do computador estão configurados incorretamente.	Verifique a configuração do computador (endereço/número do dispositivo).
	Má conexão com a interface.	Verifique a conexão.
	O valor da corrente de saída é <4 mA.	Se o problema persistir, entre em contato com o Bindicator.
	O valor da corrente de saída é = 22 mA.	

## MENU

## 90 PROGRAMA REMOTO

## 91 CONFIGURAÇÃO BÁSICA

COMPRIMENTO 120

M, CM, MM\*, FT, IN

ALTURA DO TANQUE

ZONA MORTA

BLOQUEIO PRÓXIMO

TEMPO DE AMORTECIMENTO

COMPRIMENTO DA Sonda

## 92 CONFIGURAÇÃO DE SAÍDA

MODO DE CORRENTE (93)

NÍVEL

DISTÂNCIA

VOLUME\*

VOLUME LIVRE

CORRENTE MÍN

CORRENTE MÁX

FALHA DE CORRENTE (94)

RETER

22 mA

ERRO DA CORRENTE

ATRASO DE ERRO (95)

NENHUM

10 SEG

20 SEG\*

30 SEG

1 MIN

2 MIN

5 MIN

15 MIN

## 97 APLICAÇÃO

LIMITE (98)

AMP=&gt;00345&lt;mV

DIST=1.25M

PULSO AMPL=820mV

GANHO=3

## 98 SERVIÇO

CÓDIGO DE SERVIÇO

TIPO DE APLICAÇÃO (94)

1 LIQ 1 NÍVEL\*

2 LIQ 1 NÍVEL

EPSILON R

Os valores do menu com asterisco são padrão.

Os parâmetros no menu Serviço são parâmetros somente leitura. A alteração desses parâmetros requer o código de serviço do instrumento.





150 Venture Boulevard  
Spartanburg, SC 29306  
Tel: (800) 778-9242  
Fax: (864) 574-8063  
sales@bindicator.com  
www.bindicator.com

**venture**  
MEASUREMENT

2016 Todos os direitos reservados.  
Todos os dados estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.

TDR180003 Rev. G