

# Echotel®

## Modelo 940/941

Manual de Instalação e Operação

*Chaves  
de Nível  
Ultrassônicas*



Modelo 940/941  
com 3/4" NPT



Modelo 940/941  
com montagem  
higiênica



Modelo 940/941  
com flange ANSI

## Leia este Manual antes de Instalar

Este manual fornece informações sobre o Interruptor de Nível de Líquido Ultrassônico Echotel® Modelos 940 e 941. É importante que todas as instruções sejam lidas com atenção e seguidas em sequência. Instruções detalhadas estão incluídas na seção de Instalação deste manual.

## Convenções Usadas neste Manual

Certas convenções são usadas neste manual para transmitir tipos específicos de informação. O material técnico geral, dados de suporte e informações de segurança são apresentados de forma narrativa. Os seguintes estilos são usados para notas, avisos e advertências.

### Notas

As notas contêm informações que amplia ou esclarece uma etapa de funcionamento. As notas normalmente não contêm ações. Elas seguem as etapas do procedimento a que se referem.

### Avisos

Avisos alertam o técnico sobre condições especiais que podem ferir pessoal, danificar o equipamento ou reduzir a integridade mecânica do componente. Os avisos também são usados para alertar o técnico sobre práticas inseguras ou a necessidade de equipamento de proteção especial ou materiais específicos. Neste manual, uma caixa de atenção indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos leves ou moderados.

### Advertências

As advertências identificam situações potencialmente perigosas ou perigos graves. Neste manual, uma advertência indica uma situação de perigo iminente que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos graves ou morte.

## Mensagens de Segurança

O ECHOTEL Modelos 940 e 941 são projetados para o uso na Categoria II, instalações com Poluição de 2º Grau. Siga todos os procedimentos padrão da indústria para o trabalho com equipamentos elétricos e de informática ao trabalhar com ou próximo à alta tensão. Sempre desligue a alimentação antes de tocar qualquer componente.

Componentes elétricos são sensíveis à descarga eletrostática. Para evitar danos ao equipamento, observe os procedimentos de segurança ao trabalhar com componentes eletrostáticos sensíveis.

Este dispositivo está em conformidade com o Item 15 das regras da FCC. A operação está sujeita às duas condições

seguintes: (1) Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial, e (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferências que possam causar operação indesejada.

**AVISO!** Risco de explosão. Não conecte ou desconecte o equipamento, a menos que a energia tenha sido desligada ou a área é conhecida por não ser perigosa.

### Diretiva de Baixa Tensão

Para utilização em Instalações de Categoria II. Se o equipamento for usado de uma forma não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento pode ser prejudicada.

### Notificação de Marca Registrada, Direitos Autorais e Limitações

O logotipo da Magnetrol & Magnetrol e Echotel são marcas registradas da Magnetrol International, Incorporated.

Direitos Autorais © 2015 Magnetrol International, Incorporated. Todos os direitos reservados.

A MAGNETROL reserva o direito de fazer alterações no produto descrito neste manual a qualquer momento sem aviso prévio. A MAGNETROL não oferece nenhuma garantia com relação a precisão das informações neste manual.

### Garantia

Todos os produtos eletrônicos de fluxo e nível da MAGNETROL são garantidos livres de defeitos de material ou de fabricação por um ano a contar da data de expedição original de fábrica.

Se devolvido dentro do período de garantia; e, após a inspeção da fábrica do controle, a causa da reivindicação é determinada a ser coberta pela garantia; então, a MAGNETROL reparará ou substituirá o controle sem nenhum custo para o comprador (ou proprietário) que não seja o custo de transporte. A MAGNETROL não será responsável pela aplicação incorreta, reclamações trabalhistas, danos diretos ou indiretos ou despesas decorrentes da instalação ou utilização de equipamentos. Não há outras garantias expressas ou implícitas, exceto as garantias especiais por escrito que cobrem alguns produtos da MAGNETROL. [

### Garantia de Qualidade

O sistema de garantia de qualidade em prática na MAGNETROL garante o mais alto nível de qualidade em toda a empresa. A MAGNETROL está empenhada em proporcionar a plena satisfação do cliente tanto em produtos de qualidade quanto serviço de qualidade.

O sistema de garantia de qualidade da MAGNETROL está registrado com o ISO 9001, afirmando o seu compromisso com os padrões de qualidade internacionais conhecidos, fornecendo a mais consistente garantia de qualidade do produto/serviço disponível.



## 1.0 Introdução

### 1.1 Descrição

As Chaves de Nível Ultrassônicas ECHOTEL® Modelo 940 & 941 são unidades integrais compactas que utilizam tecnologia de sinal pulsado para executar a medição de nível alto ou baixo em uma ampla variedade de aplicações de líquidos. Estas chaves apresentam dispositivos eletrônicos pulsados que são encapsulados no topo do encaixe do processo e um transdutor de aço inoxidável 316 de ponta sensível. O modelo 940 apresenta um relê de saída SPDT de 1 amp, enquanto o modelo 941 tem uma saída de deslocamento de corrente.

### 1.2 Princípio de Funcionamento

As Chaves de Nível ECHOTEL 940 & 941 utilizam energia ultrassônica para detectar a presença ou ausência de líquido em uma abertura de transdutor com ponta sensível. O princípio da tecnologia de contato ultrassônico é que as ondas sonoras de alta frequência são facilmente transmitidas através de uma abertura de transdutor na presença de líquido, mas são atenuadas quando a abertura está seca (ver Figura 1). O Modelo 940 & 941 usa esta tecnologia ultrassônica para realizar a medição de nível de líquido em uma ampla variedade de meios de processo e condições de aplicação.

Um par de cristais piezoelétricos é encapsulado em epóxi na ponta do transdutor. Os cristais são feitos de um material cerâmico que vibra em uma determinada frequência, quando submetidos a uma voltagem aplicada. O cristal de transmissão converte a tensão aplicada aos dispositivos eletrônicos em um sinal ultrassônico. Quando o líquido está presente na abertura, o cristal de recebimento é capaz de sentir o sinal ultrassônico do cristal de transmissão e o converte para um sinal elétrico. Este sinal é enviado para o dispositivo eletrônico para indicar a presença de líquido na abertura do transdutor. Quando não há nenhum líquido presente, o sinal ultrassônico é atenuado e não é detectado pelo cristal de recebimento.

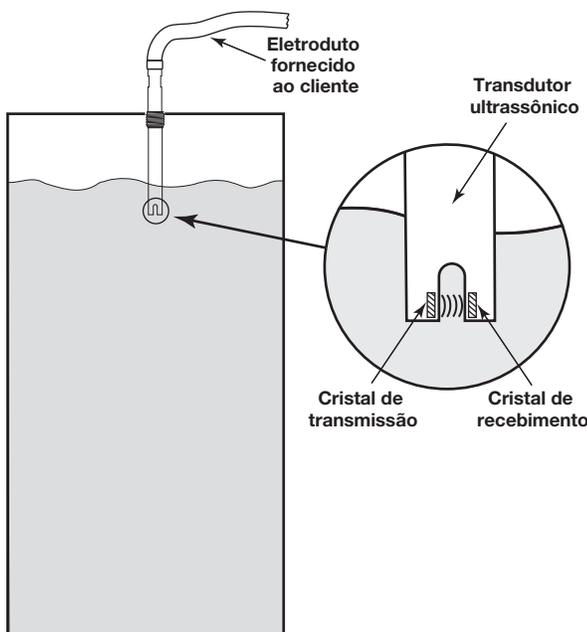


Figura 1

Transmissão do sinal ultrassônico através da abertura do transdutor

### 1.3 Guia de Introdução

Os Modelos 940 & 941 são chaves de nível extremamente compactas com os dispositivos eletrônicos completamente envasados em uma peça de extensão diretamente acima do transdutor de aço inoxidável. Os fios condutores suspensos de 18" (457 mm), extensão de 18 – AWG, normalmente têm as extremidades dentro do eletroduto ou da caixa de junção fornecida ao cliente. Não são necessárias ferramentas especiais para executar a instalação.

## 2.0 Instalação

### 2.1 Desembalagem

Desembale o instrumento com cuidado. Inspeccione todas as unidades em relação a possíveis danos. Informe qualquer dano oculto à transportadora dentro de 24 horas. Verifique o conteúdo do recibo de entrega e da ordem de compra. Verifique e registre o número de série para referência futura, ao encomendar novas peças.

número de série

### 2.2 Procedimento de Manuseio de Descarga Eletrostática (ESD)

Os instrumentos eletrônicos da MAGNETROL são fabricados com os mais altos padrões de qualidade. Estes instrumentos utilizam componentes eletrônicos que podem ser danificados pela eletricidade estática presente na maioria dos ambientes de trabalho.

Certifique-se de que todas as conexões elétricas estão totalmente preparadas e nenhuma é parcial ou flutuante. Aterre todos os equipamentos com um bom aterramento.

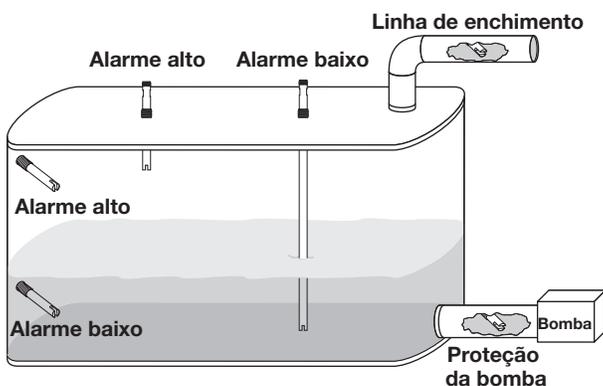
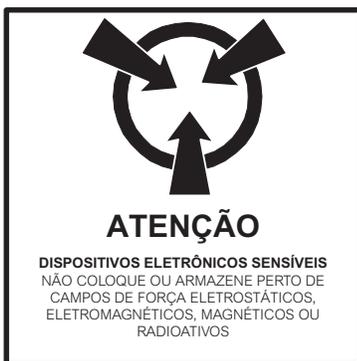
### 2.3 Montagem

As chaves de nível modelos 940 & 941 podem ser montados em uma variedade de posições, conforme mostrado nas Figuras 2 a 5.

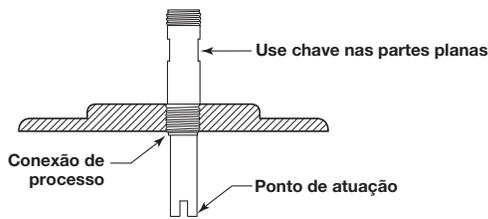
A orientação adequada da abertura do transdutor facilitará o desempenho máximo em aplicações difíceis. Quando o interruptor é montado de forma horizontal, a abertura do transdutor deve ser girada de forma vertical para permitir a drenagem apropriada do líquido para fora da abertura. As partes planas para chave de boca na porca de montagem estão alinhadas com a abertura do transdutor; entretanto, a montagem do transdutor adequada pode ser conseguida alinhando as partes planas da porca de montagem em uma orientação vertical. Ver a Figura 4.

Quando instalado em um bocal ou tubo, a abertura do transdutor deve estender-se até o tanque em pelo menos uma polegada além da parede interna do tanque. Consulte a Figura 5.

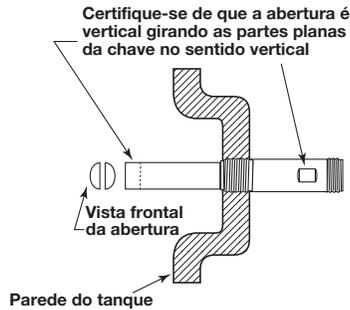
Parafuse o transdutor na abertura usando uma chave inglesa nas partes planas da porca de montagem do transdutor. Se flangeado, parafuse a unidade ao flange de acoplamento com vedação adequada. Utilize fita veda rosca ou tubo composto apropriado nas roscas. Não aperte de forma excessiva.



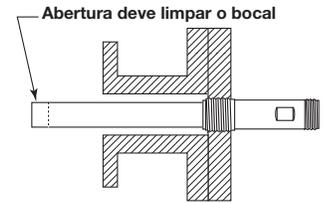
**Figura 2**  
Orientações de Montagem Típica



**Figura 3**  
**Montagem Vertical**



**Figura 4**  
**Montagem Horizontal**



**Figura 5**  
**Montagem do Bocal**

## 2.4 Fiação

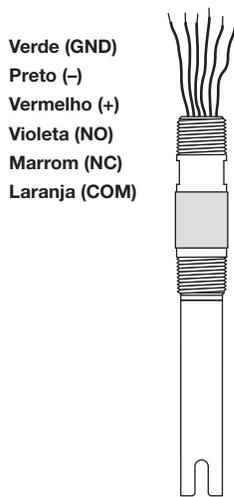
### 2.4.1 Modelo 940 (Saída de Relé)

As extremidades do Modelo 940 são mostradas na Figura 6. Os seis fios saindo do interruptor são do tipo 18 AWG. Esses condutores devem ser ligados à fiação de campo que é de 14 a 22 AWG.

**Atenção:** O eletroduto deve ser instalado em conexão NPT 3/4" na parte de trás da unidade. Um encaixe de drenagem vedado aprovado deve ser usado para impedir que entre umidade no interruptor. Toda a fiação, eletrodutos e acessórios elétricos devem estar em conformidade com os códigos elétricos locais para o local selecionado.

A fiação de campo deve ser conectada da seguinte forma:

1. Conecte a fiação de alimentação através dos fios vermelho (+) e preto (-).
2. O fio verde deve ser ligado ao aterramento.
3. O relé SPDT está ligado:
  - O fio violeta é NO
  - O fio marrom é NC
  - O fio laranja é COM



**Figura 6**  
**Modelo 940**



**Figura 7**  
**Modelo 941**

### 2.4.2 Modelo 941 (Saída de Deslocamento de Corrente)

As extremidades do Modelo 941 são mostradas na Figura 7. Os três fios saindo do interruptor são do tipo 18 AWG. Esses condutores devem ser ligados à fiação de campo que é de 14 a 22 AWG.

**Atenção:** O eletroduto deve ser instalado em conexão NPT 3/4" na parte de trás da unidade. Um encaixe de drenagem vedado aprovado deve ser usado para impedir que entre umidade no interruptor. Toda a fiação, eletrodutos e acessórios elétricos devem estar em conformidade com os códigos elétricos locais para o local selecionado.

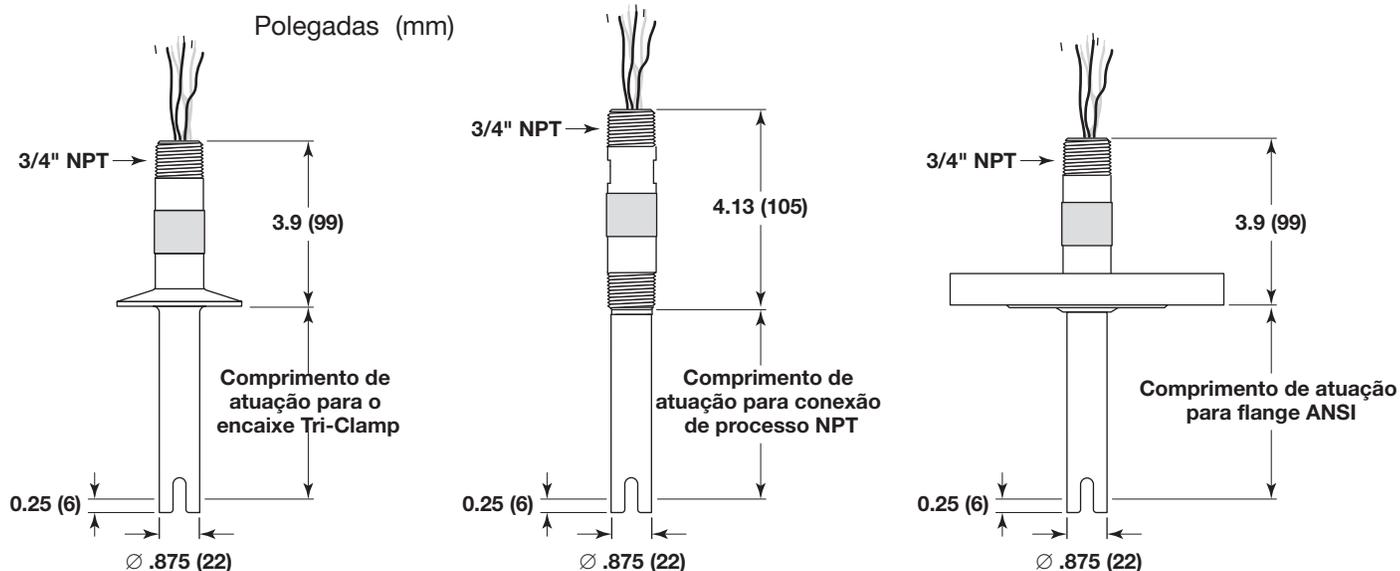
A fiação de campo deve ser conectada da seguinte forma:

1. Conecte a fiação de alimentação através dos fios vermelho (+) e preto (-).
2. O fio verde deve ser ligado ao aterramento.

## 3.0 Informações de Referência

### 3.1 Especificações

#### 3.1.1 Físicas



Modelo 940/941 com flange higiênico

Modelo 940/941 com 3/4" NPT

Modelo 940/941 com flange ANSI

#### 3.1.2 Elétricas

Fonte de Alimentação:	12–35 VDC
Consumo de Energia:	Menos que 1 Watt
Sinal de Saída:	Modelo 940: Relé SPDT, 1 amp @ 30 VDC, 0.5 amp @ 125 VDC, 0.5 amp @ 150 VAC Modelo 941: Abertura Seca: 8 mA (±1 mA) Abertura Úmida: 16 mA (±1 mA)
Cabeamento:	cabos condutores flutuantes 18" (457 mm) do tipo 18 AWG
Repetibilidade:	0.078" (2 milímetros)
Tempo de Resposta:	Normalmente 1/2 segundo

#### 3.1.3 Ambientais

Temperatura Ambiente:	-40° a +185° F (-40° a +85° C)
Temperatura de Processo:	-40° a +185° F (-40° a +85° C)
Pressão Máxima:	2000 psig (138 bar) para transdutores de 1" (3 cm) e 2" (5 cm) 1500 psig (138 bar) para transdutores longos de 2" (5 cm)
Proteção contra Infiltração:	Tipo 4X (IP66)
Choque	ANSI/ISA-S71.03 Classe SA1
Vibração	ANSI/ISA-S71.03 Classe SA2

## 3.2 Peças de Reposição

As unidades de modelo 940 e 941 não têm peças de reposição. Uma nova unidade deve ser encomendada. Consulte a fábrica.

### 3.3 Agências Aprovadoras

AGÊNCIA	MODELOS APROVADOS	MÉTODO DE PROTEÇÃO	ÁREA DE CLASSIFICAÇÃO
<b>FM &amp; CSA</b>  	94X-XXXX-XXX	Non-Incendive	Classe I, Div. 2, Grupos A, B, C, & D Classe II, Div. 2, Grupos E, F, & G Classe III, Tipo 4X, IP 66, T4
	941-XXXX-XXX  Estas unidades foram testadas para EN 50081-2 e EN 50082-2 e estão em conformidade com a Diretiva EMC 89/336/EEC.	Intrinsecamente Seguro	Classe I, Div. 1, Grupos A, B, C, & D Classe II, Div. 1, Grupos E, F, & G Classe III, Tipo 4X, IP 66, T6

### 3.4 Resolução de Problemas

PROBLEMA	AÇÃO
Nenhum sinal com mudança de nível	Verifique a fiação para certificar-se de que a tensão de entrada adequada é fornecida.
	Certifique-se de que o líquido está preenchendo a abertura do transdutor.
	Verifique se há espuma densa na superfície ou produto seco na abertura. A unidade pode não funcionar corretamente se alguma dessas condições existir.
Nenhuma mudança na saída entre a abertura úmida e a seca	Verifique se a abertura do transdutor está tampada com sólidos.
	Verifique se há espuma densa na abertura.
O interruptor está rangendo	Verifique se há espuma densa na abertura.
	Verifique se há turbulência. Realoque o interruptor ou o isole de turbulência.
	Verifique se há aeração excessiva.

### 3.5 Números de Modelo

#### NÚMERO DO MODELO BÁSICO

940	Interruptor de nível ultrassônico compacto de baixo custo com saída de relé SPDT
941	Interruptor de nível ultrassônico compacto de baixo custo com saída de deslocamento de corrente

#### AGÊNCIA APROVADORA

1	FM/CSA Intrinsecamente Seguro & Não Inflamável (apenas Modelo 941)
7	FM/CSA Não Inflamável (apenas Modelo 940)

#### CONEXÕES DE PROCESSO

11	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> " NPT
22	1" BSP (G1)*
23	1" 150# ANSI RF flange*
33	1 1/2" 150# ANSI RF flange*
43	2" 150# ANSI RF flange*
3T	Encaixe 3T 1 1/2" Tri-Clamp® 16 AMP*
4T	Encaixe 4T 2" Tri-Clamp® 16 AMP*

\* Comprimento de atuação mínimo de 2 polegadas ou 5 centímetros

#### UNIDADES DE ATUAÇÃO

E	Inglês (polegadas)
M	Métrica (centímetros)

#### COMPRIMENTO DE ATUAÇÃO

1 a 100 polegadas (Exemplo: 4 polegadas = 004)
3 a 250 centímetros (Exemplo: 6 cm = 006)
Comprimento ESP = 1" (001) Disponível



Nota: Conjunto de caixa de junção de alumínio fundido NEMA 4 052-7012-XXX opcional está disponível a partir da fábrica.

### Política de Serviço

Os proprietários da MAGNETROL podem solicitar a devolução de um controle ou qualquer parte de um controle para substituição ou reconstrução completa. Eles serão reconstruídos ou substituídos prontamente. Os controles devolvidos sob a nossa política de serviço devem ser retornados através de transporte pré-pago. A MAGNETROL reparará ou substituirá o controle sem nenhum custo para o comprador (ou proprietário) que não seja o custo de transporte, se:

1. Retornado dentro do período de garantia; e
2. A inspeção de fábrica encontrar a causa da reivindicação a ser coberta pela garantia.

Se o problema é o resultado de condições além do nosso controle; ou NÃO é coberto pela garantia, haverá custos de mão de obra e as peças necessárias para reconstruir ou substituir o equipamento.

Em alguns casos, pode ser conveniente enviar as peças de reposição; ou, nos casos extremos um controle novo completo, para substituir o equipamento original, antes de ele ser devolvido. Se isto for desejado, informe a fábrica do modelo e os números de série do controle a ser substituído. Em tais casos, o crédito para os materiais devolvidos será determinado em função da aplicabilidade da nossa garantia.

As reivindicações por aplicações incorretas, trabalhistas, por danos diretos ou indiretos não serão permitidas.

### Procedimento de Retorno de Material

Para que nós possamos processar de forma eficiente todos os materiais que são devolvidos, é essencial que um número de "Autorização de Retorno de Material" (RMA) seja obtido da fábrica, antes da devolução do material. Está disponível através do representante local da MAGNETROL ou entrando em contato com a fábrica.

Forneça as seguintes informações:

1. Nome da Empresa
2. Descrição do Material
3. Número de Série
4. Motivo da Devolução
5. Aplicação

Qualquer unidade que foi usada em um processo deve ser limpa adequadamente em conformidade com as normas da OSHA, antes de ser devolvido para a fábrica.

As Especificações Técnicas de Segurança de Materiais (MSDS) devem acompanhar o material que foi usado em qualquer mídia.

Todos os envios devolvidos à fábrica devem ser feitos através de transporte pré-pago.

Todas as substituições serão enviadas para a nossa fábrica não incluindo despesas com frete (F.O.B.).

NOTA: Consulte o Procedimento de Manuseio de Descarga Eletrostática na página 4.



Av. Dr. Mauro Lindemberg Monteiro, 185 • CEP 06278-010, Osasco, SP, Brasil • Fone 11-3381-8100 • magnetrol@magnetrol.com.br • www.magnetrol.com.br  
705 Enterprise Street • Aurora, Illinois EUA • 60504-8149 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • info@magnetrol.com • www.magnetrol.com

Direitos Autorais © 2015 Magnetrol International, Incorporated. Todos os direitos reservados. Impresso nos EUA.

Tri-Clamp® é uma marca registrada da Ladish Co.

**BOLETIM: BZ51-647.2**  
**DATA EFETIVA: Setembro 2009**  
**SUBSTITUI: Setembro 2006**