



# ***Manual de Operação e Instalação***

## **Echosound**

### **ESH - 80**

*Transmissor Ultrassônico  
de Nível e de Vazão*

Cod: 073AA-061-122M

**Agosto / 2011**

**Incontrol S/A.**

Rua João Serrano, 250 – Bairro do Limão – São Paulo – SP – CEP 02551-060

Fone: (11) 3488-8999 – FAX: (11) 3488-8980

e-mail: [vendas@levelcontrol.com.br](mailto:vendas@levelcontrol.com.br)

[www.incontrol.ind.br](http://www.incontrol.ind.br)

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. ESPECIFICAÇÕES.....</b>	<b>4</b>
<b>3. TABELA DE CODIFICAÇÃO DE MODELO.....</b>	<b>5</b>
<b>4. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO.....</b>	<b>6</b>
<b>5. INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....</b>	<b>7</b>
5.1 ALIMENTAÇÃO.....	7
5.2 ATERRAMENTO.....	7
5.3 CONEXÃO ELÉTRICA.....	7
<b>6. INSTALAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
6.1 MONTAGEM DO SENSOR ULTRASSÔNICO.....	8
<b>7. OPERAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
7.1 DISPLAY.....	8
7.2 FUNÇÕES DO DISPLAY.....	8
7.3 FUNÇÕES DAS TECLAS.....	8
<b>8. PROGRAMAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO.....</b>	<b>9</b>
8.1 PARAMETRIZAÇÃO.....	9
8.2 DESCRIÇÃO DE TELAS DE PARAMETRIZAÇÃO.....	9
<b>9. CERTIFICADO DE GARANTIA.....</b>	<b>13</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

O transmissor ultrassônico de nível, distância e vazão modelo Echosound é uma unidade eletrônica totalmente microprocessada capaz de medir nível em tanques e medir vazão em canais abertos.

O sistema mede distância através de um transdutor que envia ondas ultrassônicas até um alvo. Cada disparo contém uma série de ondas que transitam pelo ar, refletindo sobre o alvo detectado, retornando sob forma de eco para o transdutor. A distância entre o alvo e o sensor é calculada pelo transmissor/controlador, levando-se em conta o intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção das ondas ultrassônicas. A temperatura é medida e considerada neste cálculo da distância. Isto permite que o instrumento mantenha a precisão em ambientes com variação de temperatura.

Quando utilizado em tanques, o Echosound calcula e indica a distância, o nível ou o volume de seu conteúdo. Em aplicações de canal aberto o Echosound calcula a vazão instantânea do líquido no canal.

Algumas características oferecidas são opcionais, portanto atentar para o código do modelo adquirido para confirmar as opções existentes no seu equipamento.

Ler cuidadosamente o manual antes da sua instalação e operação, atentar para os detalhes de montagem, conexão elétrica, alimentação, parametrização e start-up, para obter do seu equipamento o máximo em desempenho e operacionalidade.

**2. ESPECIFICAÇÕES**

<b>Eletrônica</b>	Microprocessada
<b>Funções</b>	Indicador e transmissor de nível, distância e vazão instantânea
<b>Indicações</b>	Display de 4 dígitos
<b>Faixa de Operação</b>	0,3 a 8,0 metros
<b>Freqüência de Operação</b>	50 kHz
<b>Ângulo de Abertura do Feixe</b>	5°
<b>Sensor de Temperatura</b>	Integral ao sensor ultrassônico
<b>Programações</b>	Teclado com 3 teclas. Sendo: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tecla ENTER: Entra no Menu de configuração e confirma valor</li><li>• Tecla ▲: Incrementa o valor do dígito selecionado</li><li>• Tecla ⤴: Desloca o cursor à esquerda</li></ul>
<b>Saída Analógica</b>	4-20 mA, máx. 600 Ohm, Ativa Resolução: 12 bits
<b>Alimentação</b>	24 VCC Consumo: 10 W
<b>Temperatura</b>	-30° a 50 °C
<b>Umidade Relativa</b>	10 a 90 % URA
<b>Invólucro</b>	Policarbonato: grau de proteção IP65

## 3. TABELA DE CODIFICAÇÃO DE MODELO

<b>ECHOSOUND</b>		
<b>ESH</b>		
Tipo do sensor	80	Sensor 0,3 a 8,0 metros (material poliéster) (Nota1)
	81	Sensor 0,3 a 8,0 metros (material kynar) (Nota1)
Tipo de conexão ao processo	A	Rosca NPT - M (padrão)
	B	Rosca BSP - M
Material da conexão	20	TEFLON (PTFE)
	22	PVC
Sinal de saída	4	Saída 4-20 mA
	2	Comunicação RS 485 / MODBUS - RTU (Nota2)
Invólucro	S	Alumínio fundido IP 65 conexão elétrica 1/2" BSP com prensa cabo
	Z	Policarbonato IP65, conector elétrico padrão DIN 43650

Nota1: Para ES-80 e ES81 o diâmetro da conexão da rosca é de 2 1/2"

Nota2: Em desenvolvimento, contatar departamento de engenharia

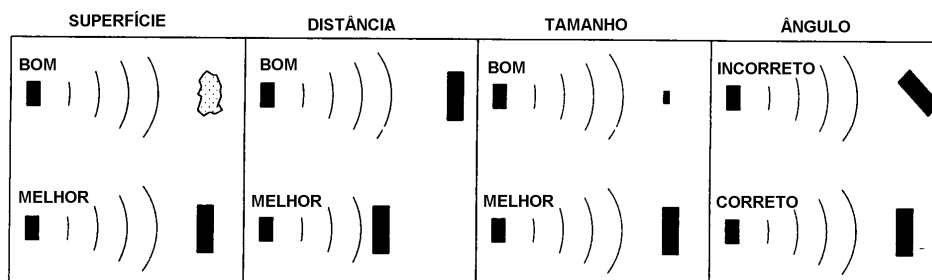
Este equipamento está dimensionado para temperatura máxima de 60°C

<b>Exemplo:</b> ESH80-A224S	<b>80</b>	<b>Sensor 0,3 a 8 metros (material poliéster)</b>
	<b>A</b>	<b>Rosca NPT - M</b>
	<b>22</b>	<b>PVC</b>
	<b>4</b>	<b>Saída 4-20mA</b>
	<b>S</b>	<b>Invólucro em alumínio IP65</b>

#### 4. PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O sistema Echosound mede distância através de um transdutor que envia ondas ultrassônicas até um alvo, que é a superfície do líquido ou sólido. Cada disparo contém uma série de ondas que transitam pelo ar, refletindo sobre o alvo detectado, retornando sob forma de eco para o transdutor. A distância entre o alvo e o sensor é calculada pelo transmissor/controlador, levando-se em conta o intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção das ondas ultrassônicas. O transmissor/controlador converte o intervalo de tempo em distância, que é utilizado para fornecer indicação na unidade de engenharia, saída analógica ou pontos de disparo de alarme ou controle.

O ultrassom é afetado por vários fatores, entre eles a superfície do alvo, tamanho, ângulo e a distância do sensor. Condições ambientais, tais como, temperatura, umidade, gases e pressão também podem afetar a medição. As seguintes considerações poderão auxiliar para uma otimização nas condições de sensoriamento.



- **ÂNGULO**

A inclinação da superfície do objeto em relação ao sensor ultrassônico afeta a reflexão do objeto. O retorno do eco corresponde à porção perpendicular ao sensor. Se a superfície do alvo forma um ângulo grande com o sensor, o sinal será refletido numa direção distante do sensor e não será possível detectar eco.

- **DISTÂNCIA**

Quanto menor a distância do sensor ao objeto mais intenso será o eco. Portanto, na medida em que a distância aumenta, o objeto necessitará de características refletidas melhores para um bom retorno do eco.

- **SUPERFÍCIE**

A superfície ideal para o alvo é uma superfície dura e lisa. Esse tipo de superfície irá refletir com maior intensidade do que a do tipo mole e enrugada. Um eco fraco, resultante de um objeto pequeno e mole, irá reduzir a distância de operação do sensor além de diminuir a sua precisão.

- **TAMANHO**

Um objeto grande possui maior superfície para refletir o sinal do que um menor. Portanto, um objeto grande será detectado a uma distância maior do que um objeto pequeno.

- **TEMPERATURA**

Como a velocidade do som no ar sofre influência da temperatura, é feita uma compensação para melhorar a exatidão da medida de distância. Para isso foi incorporado um sensor de temperatura ao sensor ultrassônico.

## 5. INSTALAÇÃO ELÉTRICA

A instalação do Echosound é bastante simples, devendo obedecer às especificações/recomendações abaixo:

### 5.1 ALIMENTAÇÃO

Se o local onde o medidor for instalado estiver sujeito a interferências e ruídos elétricos e magnéticos é recomendada a utilização de uma alimentação direta e individual, sem ser compartilhada com válvulas solenóides, contadores, motores, inversores ou qualquer outro dispositivo que gere ruídos ou surtos elétricos.

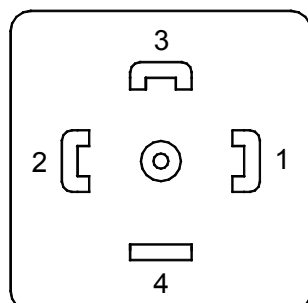
### 5.2 ATERRAMENTO

A unidade eletrônica deve ser aterrada, com nível de aterramento para instrumentação, melhor do que 10 Ohms. Não utilizar o terra da alimentação de corrente alternada para este fim.

O bom funcionamento e desempenho do seu medidor dependem de um bom aterramento.

### 5.3 CONEXÃO ELÉTRICA

O equipamento Echosound possui um plugue de conexão para a alimentação 24VCC e a saída analógica 4-20mA. As conexões elétricas devem ser realizadas conforme indicado a seguir:



- 1 - (+) 24 VCC
- 2 - (+) 4-20mA
- 3 - (-) 4-20mA
- 4 - (-) 24 VCC

## 6. INSTALAÇÃO

### 6.1 MONTAGEM DO SENSOR ULTRASSÔNICO

É necessário instalar o sensor de maneira que o som tenha uma trajetória sem obstáculos até o alvo pretendido. A área de detecção deverá ser livre de superfícies reflexivas, tais como suportes de estruturas, junções de construção, solda etc., para evitar falsos ecos. O ângulo de abertura do feixe da onda ultrassônica é de 5°, conforme tabela de especificações. O sensor precisa ser montado numa posição vertical. Usar um nivelador para assegurar que ele esteja nivelado, pois o nivelamento é um fator crítico na medida.

O sensor possui uma distância de detecção mínima, por isso deve ser montado de tal maneira que a distância entre o sensor e o alvo não seja nunca menor do que o mínimo especificado. Esta distância é chamada de distância *blanking* ou zona morta.

O aperto do sensor na conexão de 2½” deve ser manual, porém segurando diretamente pela conexão e nunca pelo invólucro.

Se a montagem do ES-80 for ao tempo, providencie uma proteção contra radiação solar direta.

## 7. OPERAÇÃO

### 7.1 DISPLAY

O display da série Echosound é de cristal líquido com 4 dígitos.

### 7.2 FUNÇÕES DO DISPLAY

No modo indicação o operador pode visualizar os valores de distância, nível ou vazão instantânea conforme selecionado durante a configuração. Com a tecla ▲ o transmissor indicará o valor da temperatura em °C

Pela tecla ENTER, pressionada por 5 segundos, é possível iniciar a parametrização, onde são utilizadas as teclas restantes para a navegação.

### 7.3 FUNÇÕES DAS TECLAS

- **ENTER** – Durante a configuração é usada para circular entre os parâmetros, confirmar e salvar na memória o valor mostrado no display.
- **▲** - Inicia a configuração do parâmetro selecionado e incrementa o valor do dígito selecionado.
- **↶** - Inicia a configuração do parâmetro selecionado e desloca o cursor de edição à esquerda.



## 8. PROGRAMAÇÃO DA CONFIGURAÇÃO

### 8.1 PARAMETRIZAÇÃO

Para o modo parametrização, após ligar o instrumento aparecerá uma tela de apresentação, e ele entrará no modo indicação; mantendo pressionada a tecla ENTER durante 5 segundos terá início a sequência de parametrização do equipamento. O operador pode diretamente configurar os parâmetros da saída analógica 4-20mA. Neste nível do menu de configuração pode ser inserida uma senha que permite o acesso aos demais parâmetros do equipamento.

A senha para entrar em parâmetros fornecida de fábrica é 4444.

**Obs.: A senha impede que usuários não autorizados tenham acesso à parametrização e atribuam dados incorretos à parametrização.**

Ao pressionar a tecla ENTER no menu de configuração se alterna o parâmetro exibido no display. Pressionando ▲ ou ↻ é exibido o valor deste parâmetro. Quando for necessário entrar com um valor, deve-se pressionar novamente uma destas duas teclas.

A tecla ↻ desloca o cursor de edição e a tecla ▲ incrementa o valor do dígito e seleciona a posição do ponto decimal. Assim que o número estiver correto, confirmá-lo teclando ENTER

**NOTA:** O sistema é executado assim que o instrumento é ligado.

### 8.2 DESCRIÇÃO DE TELAS DE PARAMETRIZAÇÃO

A seguir está a descrição de cada tela de configuração presente no equipamento Echosound:

- **4 mA:** neste parâmetro deve ser inserido o valor de nível, distância ou vazão correspondente ao valor 4 mA da saída analógica;
- **20 mA:** neste parâmetro deve ser inserido o valor de nível, distância ou vazão correspondente ao valor 20 mA da saída analógica;
- **Senha:** Permite o acesso à configuração dos demais parâmetros. Seu valor padrão de fábrica é 4444;
- **Offset:** Coeficiente linear do sensor ultrassônico (obtido durante a calibração na fábrica);
- **Multiplicação:** Coeficiente proporcional do sensor ultrassônico (obtido durante a calibração na fábrica);

- **Zona Morta:** Especifica um valor a partir da face do sensor em que o equipamento começará a medição (valor mínimo 30 cm);
- **Largura da Janela:** É a largura da faixa, em metros, em torno do valor atual em que o Echosound aceita uma nova leitura e rejeita as que estão fora. Funciona como um filtro para eliminar falsas leituras. Valor configurado em fabrica: 0,1 m;
- **Pulsos Fora da Janela:** Número de leituras consecutivas fora da janela para que seja aceito como leitura válida;
- **Início da Faixa:** Distância entre a face do sensor e o ponto de referência da medição. Em medição de nível e vazão refere-se à distância entre a face e o ponto onde o nível e/ou vazão equivale a zero; já para medição em distância refere-se à distância entre a face e o início da medição;
- **Ciclos:** Número de leituras de ciclos em um disparo do sensor ultrassônico. Para deixar em modo automático basta inserir zero (0);
- **Perda de Eco:** Neste parâmetro deve-se programar a quantidade de ecos consecutivos perdidos para que o medidor entenda como perda de eco;
- **Damping:** Ajusta o atraso na indicação de vazão no display. Isto é utilizado em casos onde a variação da variável medida é muito grande ou se você desejar ter uma indicação mais estável; pode variar de 1 a 99 s. Lembre-se que o valor do atraso é dado em segundos.
- **Alarme:** Determina a condição da saída analógica 4-20 mA em caso de perda de Eco:

Valor de Alarme	Efeito
1	Saída analógica com valor de 20 mA
2	Saída analógica com valor de 4 mA
3	Saída analógica com último valor válido

- **Calibração da Saída:** Durante a exibição desta tela força o valor escolhido na saída 4-20 mA. Use a tecla ▲ para selecionar o valor e a tecla ENTER para encerrar:

Valor Exibido	Efeito
4 mA	Saída analógica com valor de 4 mA
20 mA	Saída analógica com valor de 20 mA

- **Sistema de Indicação:** Escolha do sistema de indicação:

Valor Programado	Efeito
1	O Echosound indica e transmite distância
2	O Echosound indica e transmite nível
3	O Echosound indica e transmite vazão

- **Tipo da Medição:** Seleciona o tipo do canal aberto onde será instalado o Echosound:

Valor Programado	Canal Aberto
1	Calha Parshall – Norma NBR-ISO 9826:2009
2	Calha Parshall – Norma ASTM 1941:1975
3	Vertedor em V
4	Vertedor Retangular com contração
5	Vertedor Retangular sem contração
6	Canal Circular
7	Inserir fator K e fator n

- **Menu NBR:** insira o número da calha Parshall, conforme norma NBR-ISO 9826:2009;
- **Menu ASTM:** insira o valor em polegadas da largura da garganta da calha Parshall, conforme norma ASTM 1941:1975;
- **Ângulo do Vertedor:** parâmetro de configuração do vertedor tipo V, valor em graus;
- **Largura do Vertedor:** largura em milímetros do vertedor tipo retangular;
- **Diâmetro Interno:** quando o tipo do canal for circular, insira o valor do diâmetro interno em metros;
- **Rugosidade:** insira a rugosidade do canal circular;
- **Declividade:** valor em m/m da declividade do canal circular;

- **Unidade de Vazão:** Escolha da unidade da vazão indicada e transmitida conforme tabela a seguir:

<b>Valor Programado</b>	<b>Unidade de Vazão</b>
1	A unidade de vazão é m <sup>3</sup> /h
2	A unidade de vazão é litros/min
3	A unidade de vazão é litros/s

- **Cut-Off:** Nesta tela o usuário deverá inserir o valor mínimo de vazão que o Echosound irá indicar, ou seja, irá mostrar no display. Caso o valor identificado pelo Echosound seja menor que o valor inserido no CUT-OFF, o Echosound irá desprezá-lo e não o mostrará no display;

**Aviso:**

Este manual poderá ser alterado sem prévio aviso, pois os dados deste documento são revisados periodicamente e as correções necessárias serão consideradas nas próximas versões. Agradecemos por qualquer tipo de sugestão que venha contribuir para a melhora deste documento.

**9. CERTIFICADO DE GARANTIA**

Este equipamento, Computador de Vazão,

Modelo: ESH-80

Nº de série: \_\_\_\_\_

É garantido contra defeitos de mão de obra e material pelo prazo de 365 dias da data de entrega. Esta garantia será invalidada quando, a critério de julgamento da Incontrol, o equipamento tiver sido submetido a abusos ou manuseios impróprios. Quando o reparo, dentro da garantia, for necessário, o usuário deverá remeter o equipamento à fábrica ou reposito, ficando as despesas de seguro e frete por conta e risco do usuário.

Data de Entrega: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Incontrol