



Manual de Instruções

Transmissor de Nível Ultrassônico CLUMS

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Características:	1
2. Especificações:	1
2.2. Faixa de medição	2
2.3. Faixa cega	2
3. Estrutura	2
4. Princípio de funcionamento	3
5. Modos de medição	4
5.1. Medição de Distância	4
5.2. Medição de Nível	4
6. Dimensões	5
7. Instalação	5
7.1. Ângulo de emissão e eco falso	5
8. Configuração	6
8.1. Interface em modo de operação	6
8.2. Status de operação	6
8.3. Navegação pelo menu de configuração	7
8.4. Menu de configuração	7
8.4.1. Menu de funções básicas	7
8.4.2. Acesso com a senha 00050	9
8.4.3. Acesso com a Senha 00060	10
8.4.4. Acesso com a Senha 00070	11

1. Introdução

O CLUMS é um sensor de nível ultrassônico que mede e indica em seu display o nível ou a distância de materiais diversos, convertendo ainda o sinal lido em sinal de saída analógico de 4-20mA com Hart. Indicado para operar tanto com materiais líquidos ou sólidos, é um medidor de nível sem contato de alta confiabilidade, bom custo-benefício, fácil de instalar e manter. Muito utilizado na indústria em geral e em sistemas de saneamento de água.

1.1. Características:

- Instalação integrada;
- Protegido contra sobre tensões, sobre correntes e surtos elétricos;
- Display de exibição grande e de fácil observação;
- Excelente capacidade de imunidade a interferências elétricas;
- Tecnologia de tratamento de sinal inteligente, garante que o equipamento se adeque a vários cenários de operação;
- Invólucro externo em metal com grau de proteção IP67.
- Capaz de operar em ambientes alcalinos agressivos quimicamente.
- Comunicação Hart

2. Especificações:

Modelo	CLUMS
Range de medição	4, 6, 8, 12, 20, 30m
Exatidão	0,5%-1%
Resolução	3mm ou 0,1%
Display	Matriz LCD 128x64
Sinal de saída	4-20mA / carga 250Ω
Alimentação	24Vcc
Temperatura de operação	Unidade eletrônica: -20 ~ +60°C Sensor: -20 ~ +80°C
Comunicação	Hart
Grau de proteção	IP67
Conexão elétrica	PG13.5
Material	Invólucro unidade eletrônica: Alumínio Sensor: ABS/PVC/PTFE/PVDF
Conexão ao processo	Rosca ou flange

2.2. Faixa de medição

Líquido	4.00m	6.00m	8.00m	12.00m	20.00m	30.00m
Sólido			3.00m	5.00m	10.00m	15.00m

Observação: Quando utilizado para medição de sólidos, a maior parte da energia ultrassônica é absorvida ou espalhada pelo material sólido, então a onda de retorno é muito pequena, a faixa de medição válida de nível de sólidos é cerca de 50% do nível de materiais líquidos. A faixa de medição válida para sólidos depende da faixa e local de instalação.

2.3. Faixa cega

Alcance	4.00m	6.00m	8.00m	12.00m	20.00m	30.00m
Faixa cega	0.20m	0.25m	0.30m	0.50m	0.80m	1.20m

3. Estrutura

O produto é composto pela unidade eletrônica e sensor.

Unidade Eletrônica



Sensor



4. Princípio de funcionamento

A sonda emite pulsos curtos de ultrassom em direção ao produto a ser medido. Os pulsos são refletidos pela superfície do produto e recebidos pelo transdutor acústico como eco. A distância da superfície do nível é proporcional ao tempo de transito do pulso emitido e recebido. O tempo de transito é calculado e então convertido em distância.

Um sensor de temperatura integrado compensa as mudanças na velocidade do som causadas por mudanças de temperatura.

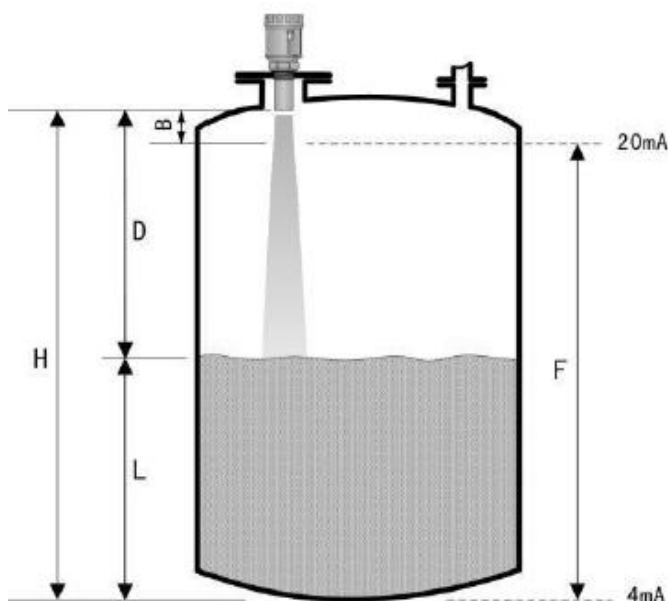
O medidor usa o tempo t (e a velocidade do som C) para calcular a distância D entre a membrana do sensor e a superfície do produto: $D = C \times t / 2$. Como o dispositivo conhece a distância vazia H informado pelo usuário nos parâmetros de configuração, ele pode calcular o nível da seguinte forma:

$$L = H - D.$$

Nos parâmetros de configuração do equipamento o valor de H corresponde ao parâmetro "Measure Range" que deve ser informado pelo usuário, com acesso pela senha 00050.

A distância D é calculada pelo equipamento.

Distância cega: O intervalo F não pode se estender para dentro da zona cega B . o eco de nível da zona cega não pode ser avaliado devido às características transitórias do sensor.



H: Altura de instalação

D: Valor de distância

L: Valor de nível

B: Distância cega

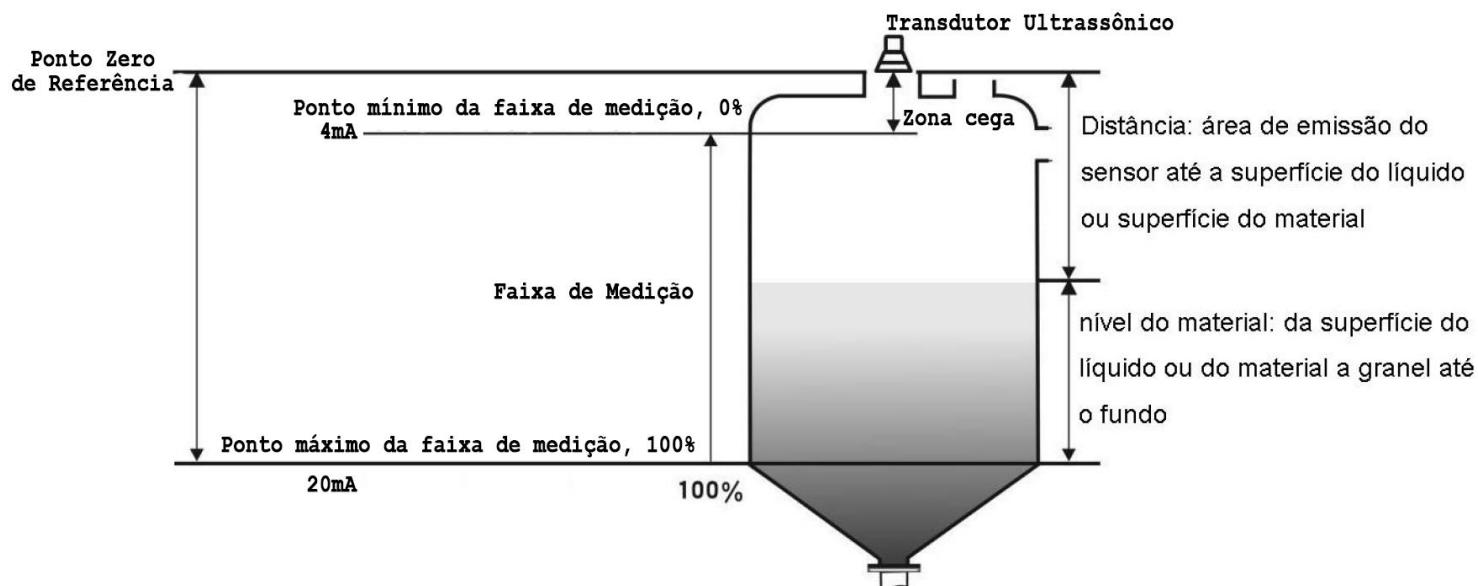
F: Amplitude de nível

5. Modos de medição

O CLUMS pode ser usado para medir nível ou distância

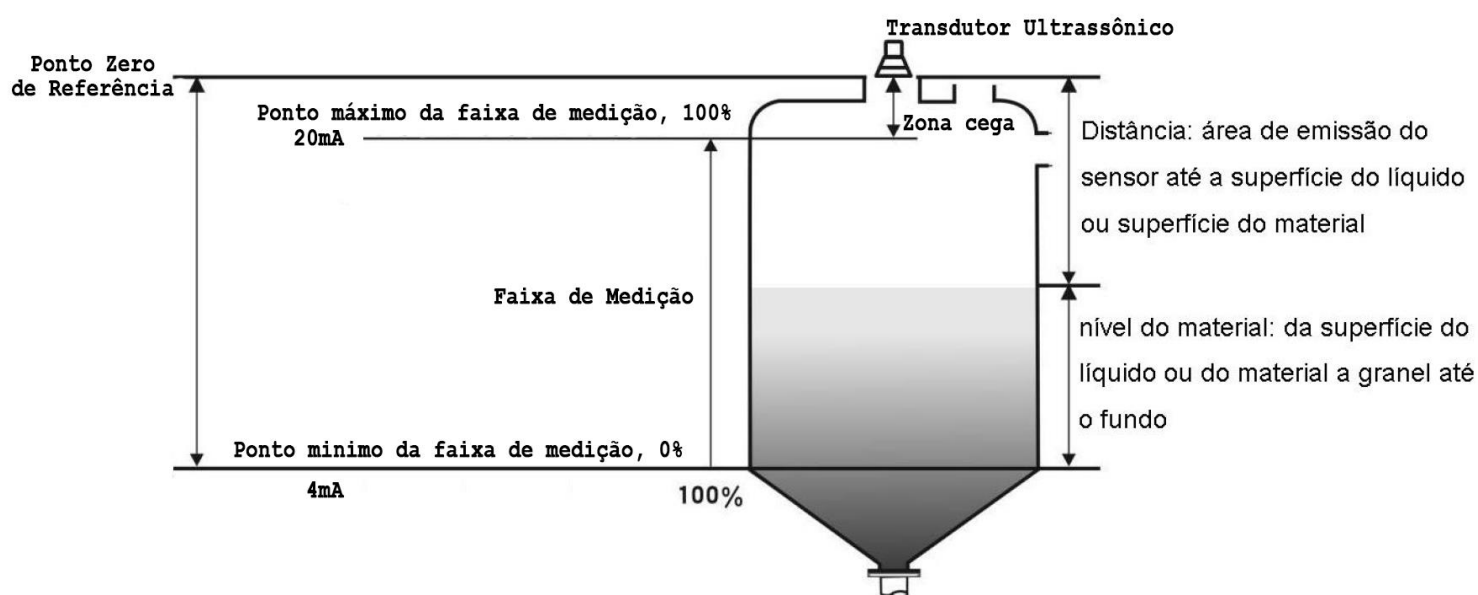
5.1. Medição de Distância

Quando o equipamento estiver configurado para medir a distância, ele mede e indica a distância da face do sensor até a superfície do material a ser medido, a saída de 4-20mA corresponde a variação da distância.

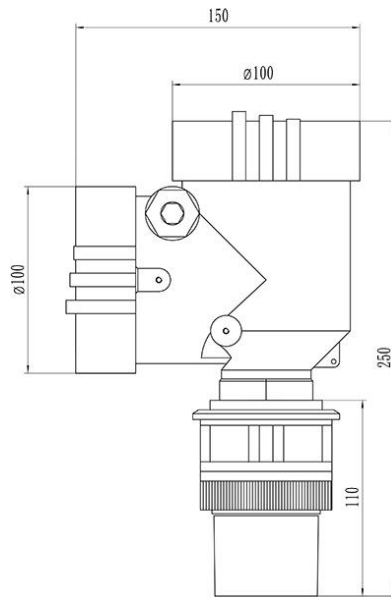


5.2. Medição de Nível

Quando o equipamento estiver configurado para medir nível, ele mede e indica a distância da superfície do material até a parte mínima baixa do tanque, a saída de 4-20mA corresponde a variação do nível.



6. Dimensões



7. Instalação

A montagem do equipamento deve ficar disposta de um modo que facilite o acesso ao mesmo, para realizar a instalação elétrica, configuração, manutenção e visualização.

O local de montagem do sensor ultrassônico deveria ser selecionado de tal modo que nenhum componente interno do reservatório se cruze com os sinais ultrassônicos. Componentes do reservatório, como escadas, interruptores limitadores, serpentinas de aquecimento, reforços do reservatório, etc. podem gerar ecos falsos e desviar o eco útil. Prestar atenção ao projetar a posição de medição para que o caminho dos sinais ultrassônicos para o produto esteja livre.

Não monte os aparelhos sobre ou no fluxo de enchimento. Assegure-se de que seja detectada a superfície do produto e não o seu fluxo de entrada.

7.1. Ângulo de emissão e eco falso

A onda ultrassônica é detectada pela sonda, a emissão da onda ultrassônica é semelhante ao feixe de luz de uma lanterna. Quando mais afastado estiver da sonda, maior será a área de difusão da onda.

Qualquer objeto dentro do range do ângulo de emissão, tal como tubos, suporte, junta soldadas, nervura de reforço, hélice de agitação e objetos suspensos poderão causar um eco falso, especialmente objetos dentro da faixa e ângulo de emissão que estão perto da sonda.

Por exemplo, um falso eco causado por um tubo a 6m de distância da sonda é 9 vezes mais forte do que um causado pelo mesmo tubo localizado a 18m.

O sensor deve ficar com seu eixo de medição perpendicular à superfície do produto e evitar outros objetos dentro do ângulo de emissão, como tubos e suportes.

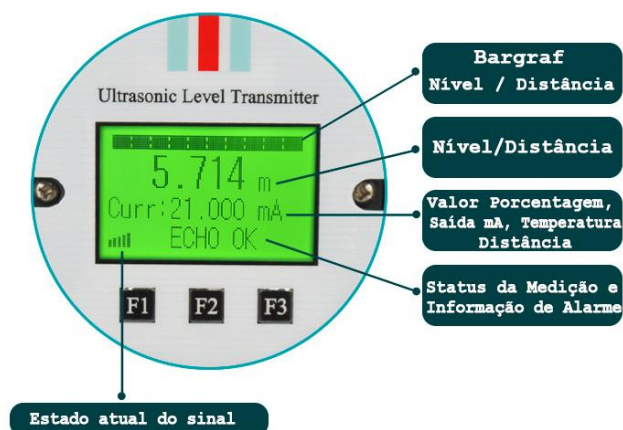
8. Configuração

8.1. Interface em modo de operação

Existem dois modos de funcionamento: operação e configuração. O equipamento entrará no modo de operação automaticamente e começará a medir logo após o dispositivo ligar e concluir o processo de inicialização. Neste momento, ele irá indicar o nível e atualizar o valor da saída 4-20mA.

O equipamento possui uma tela LCD com matriz de exibição de 128 x 64 pontos, com isso é possível a exibição de múltiplas variáveis.

O bargraf corresponde a porcentagem da saída 4-20mA.



Para mudar a segunda linha para a próxima variável segure a tecla F1.

8.2. Status de operação

Durante a operação o equipamento poderá exibir algumas mensagens de status e autodiagnostico

Mensagem	Descrição
ECHO OK	A medição de resposta do eco está normal, a força do sinal é mostrada no lado esquerdo.
Er:01-Comm fail	Falha de hardware
Er:02-Comm Prof	A versão do software está errada
Er:03-Echo Loss	Perda do sinal de resposta do eco.
Er:04-LargeNoise	Sinal de ruído excessivo.
Alm: Low Limit	Valor do nível/distância abaixo do valor configurado.
Alm: High Limit	Valor do nível/distância acima do valor configurado.

8.3. Navegação pelo menu de configuração

O equipamento dispõe de 3 botões para navegação e configuração, F1, F2 e F3.



- **Para entrar no menu de configuração:**

Pressione **F3** para entrar no modo de configuração. No modo de configuração é possível visualizar e modificar os parâmetros.

- **Para navegar nos parâmetros do menu:**

Pressione **F1** para voltar ao parâmetro superior, pressione **F2** para ir para o parâmetro inferior.

- **Para alterar um valor de parâmetro:**

Pressione **F1** por três segundos para poder alterar o valor, o cursor fica sublinhado e vai para a segunda linha indicando que os parâmetros podem ser modificados,

Pressione **F1** para modificar os valores atuais e pressione **F2** para ir para a direita.

- **Salvar o valor editado:**

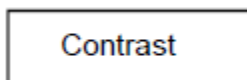
Para salvar os parâmetros pressione **F1** por três segundos para salvar a configuração;

- **Cancelar um valor editado:**

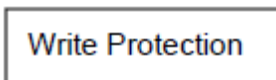
Para sair da configuração sem salvar o valor editado pressione **F3**, isso fará com que os dados sejam descartados e retornar ao menu anterior;

8.4. Menu de configuração

8.4.1. Menu de funções básicas



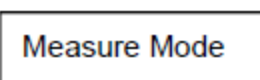
Define o contraste do display LCD, permitindo ajustar a experiência de visualização do display. É possível ajustar com valores de 1 a 5.



Este parâmetro permite habilitar ou desabilitar a alteração dos demais parâmetros.

Quando estiver "Write Disable" não será possível alterar os parâmetros de configuração

Quando estiver "Write Enable" será possível realizar alterações nos parâmetros.



Permite escolher entre os dois modos de operação: medição de distância ou medição de nível.

Range Unit

É possível selecionar entre as unidades: mm, cm, m, feet, inch.

Range 100%.

Define o valor da distância ou nível correspondente a saída de 20mA.

Range 0%.

Define o valor da distância ou nível correspondente a saída de 4mA.

Damping (S)

Este é o tempo de amortecimento do sinal. Defina um valor entre 0 e 32 segundos. Quanto maior o tempo de amortecimento mais estável é a saída, porém o tempo de resposta também é maior.

Disp. Point

Define o número de dígitos exibidos após o ponto decimal. Pode ser configurado de 0 a 3.

Alarm Low

Define o valor de alarme baixo na mesma unidade de alcance configurada.

Alarm Low Hyst.

Define a histerese do alarme baixo, a unidade é igual a unidade de alcance

Alarm High

Define o valor de alarme alto na mesma unidade de alcance configurada.

Alarm High Hyst.

Define a histerese do alarme alto, a unidade é igual a unidade de alcance.

Password (Code)

Insira a senha para ter acesso as configurações avançadas do equipamento.

Senhas com diferentes níveis de acesso:

00050: Acesso a configuração avançada, inclui faixa de medição (comprimento máximo da medida), faixa cega, taxa de resposta, seleção de algoritmo de eco etc....

00060: Define a supressão de eco falso, frequência de excitação da sonda;

00070: Permite a calibração da velocidade do som e calibração da temperatura;

00011: Exibe a versão da versão

8.4.2. Acesso com a senha 00050

Signal Monitor

Exibe a medida da distância atual e a força do sinal.

A intensidade do sinal mais distante deve ser superior a 1mV.

Measure Range

Define a altura da instalação, este parâmetro determina a distância máxima de medição entre a face da sonda e o nível mínimo do tanque.

Blanking

É o valor da zona morta (0,2 ~ 2m), definido de acordo com o modelo da sonda adquirida.

Response Rate

Define a taxa de resposta do sensor, pode-se escolher dentre três opções: resposta rápida, média ou lenta.

Echo Algorithm

Validação do valor máximo: Selecione o eco com amplitude máxima como o eco real. Primeira onda: Considera o primeiro eco como eco real.

Echo Lock.

Desligado: resposta ao eco imediatamente, mas é limitado pela taxa de resposta.

Modo de valor máximo (máx): quando o número de vezes para o eco excede o eco definido amostra A ou amostra de eco B, é o eco real.

Modo Agitador (agitador): ECHO amostra A padrão é 5, echo amostra B padrão é 2,

Quando houver agitador, escolha “modo de valor máximo” ou “modo agitador”.

Echo Sampling A Up

Quando o número de vezes para o eco coletado na parte superior (mais perto da sonda) excede o valor definido, é o eco real.

Echo Sampling B Down

Quando o número de vezes para o eco coletado na parte inferior (mais longe da sonda) exceder o valor definido, é o eco real

FailSafe Mode

Escolha o valor disponível na saída caso não seja possível fazer a leitura do nível.

Hold que faz com o equipamento mantenha o último valor lido, Valor de erro ou valor personalizado (FailSafe Value)

FailSafe Value

Valor definido pelo usuário utilizado em ocasiões que o equipamento não conseguir realizar a leitura.

Temp. Unit

Define a unidade de temperatura: °C, F, R, K

Temp. Source

É possível escolher se a temperatura será medida ou terá um valor fixo

Fixed Temp

Quando o parâmetro “Temp. Source” estiver configurado como “Fixed Temp”, será atribuído o valor deste parâmetro à temperatura.

8.4.3. Acesso com a Senha 00060**Echo Algo.Coeff**

Defina a força de inibição de eco falso, o padrão é 50%. Quando há eco falso que estiver mais perto do eco real (mais perto da sonda) no campo, deve aumentar a força de inibição.

Noise Level (mV)

Quando houver “Er: 04-LargeNoise”, é necessário aumentar o limite mínimo (usado para suprimir o ruído excessivo no campo). Defina o intervalo 75 ~ 400mV.

Sensor Freq(kHz)

Frequência de excitação da sonda. O intervalo de configuração permitido atual é 30kHz ~ 50kHz.

Sensor Check En.

Habilita a verificação de funcionamento do sensor.

8.4.4. Acesso com a Senha 00070**Calib Soundspeed**

Para calibrar a velocidade do som, insira a distância real para a sonda.

Observações: ao entrar pela primeira vez neste menu, ele exibirá a velocidade atual do som. Depois de inserir a configuração, pode inserir o valor da distância real atual.

Soundspeed(20°C)

Exibe a velocidade do som a 20°C depois da calibração. Este valor é somente para leitura.

Set Offset

Pode fazer o ajuste do valor medido, definindo o valor para ser adicionado ao valor lido. Se for definido um valor positivo, o valor medido será aumentado.

Temp. Offset

Quando o valor da temperatura não for preciso, pode definir este valor e fazer a polarização do valor da temperatura. Se for definido um número positivo, o valor da temperatura aumentará.

Temp.Low Trim

Insira o valor da temperatura atual para calibrar o sensor de temperatura.

Nota: Precisa ser definido o menu Temp. High Trim ao mesmo tempo.

Temp.High Trim

Insira o valor da temperatura atual para calibrar o sensor de temperatura.

Nota: Precisa ser definido o menu Temp. Low trim ao mesmo tempo.