

# Transmissor ultrassônico de nível TUN21-K

Proteção IP67  
Saída em 4 a 20 mA e RS485  
Alimentação: 24 VCC ou 110/220 VCA

O transmissor ultrassônico de nível TUN21-K permite a medição de nível de líquidos e sólidos sem contato e com o melhor custo-benefício do mercado.



Ultrassom é o som em frequência superior à que o ouvido humano pode escutar. O ouvido humano consegue escutar até 20 kHz, são consideradas ultrassônicas as frequências superiores aos 20 kHz.

Ondas ultrassônicas são utilizadas na indústria para medir o nível de líquidos e sólidos sem a necessidade de contato com o produto medido, sendo ideais para a medição de materiais corrosivos e de alta temperatura.

O ultrassom aplicado na medição de nível normalmente está na faixa de 40 a 200 kHz. O ultrassom detecta objetos pelo mesmo princípio do radar, ou seja, pulsos ultrassônicos são emitidos na direção do objeto e a distância é calculada pelo tempo que o som leva para ser refletido de volta. Morcegos utilizam o mesmo princípio para guiarem seu voo.

O nível é calculado com base no tempo medido entre a emissão do pulso e a recepção da onda refletida. Ao nível do mar em temperatura de 20° C a velocidade do som é 344 m/s.

## Aplicação

FAIXAS DE MEDIÇÃO CONFORME OS MATERIAL MEDIDO	
Líquidos e fluidos	5, 10, 15 e 20 metros
Alta temperatura com vapor	3, 6, 9 e 12 metros
Granulados até 4 mm	2, 4, 6, 8 metros

## Característica importantes

- Estão disponíveis quatro taxas de ajuste para ler com precisão o nível médio do líquido, mesmo na presença de flutuação drástica do nível do líquido.
- Cinco modos de exibição estão disponíveis para apresentar os dados de medição locais.
- O sensor de temperatura integrado internamente fornece compensação de temperatura em tempo real para a velocidade do som.
- Display em cristal líquido facilita operação local.
- Permite a simulação manual do sinal de corrente de 4 a 20 mA para testes e calibração.
- Detecção e supressão automática de interferências eletromagnéticas.
- Conexões protegidas contra surtos elétricos.
- Saída indicadora de alarme.
- A medição sem contato permite uma longa vida de uso e operação.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



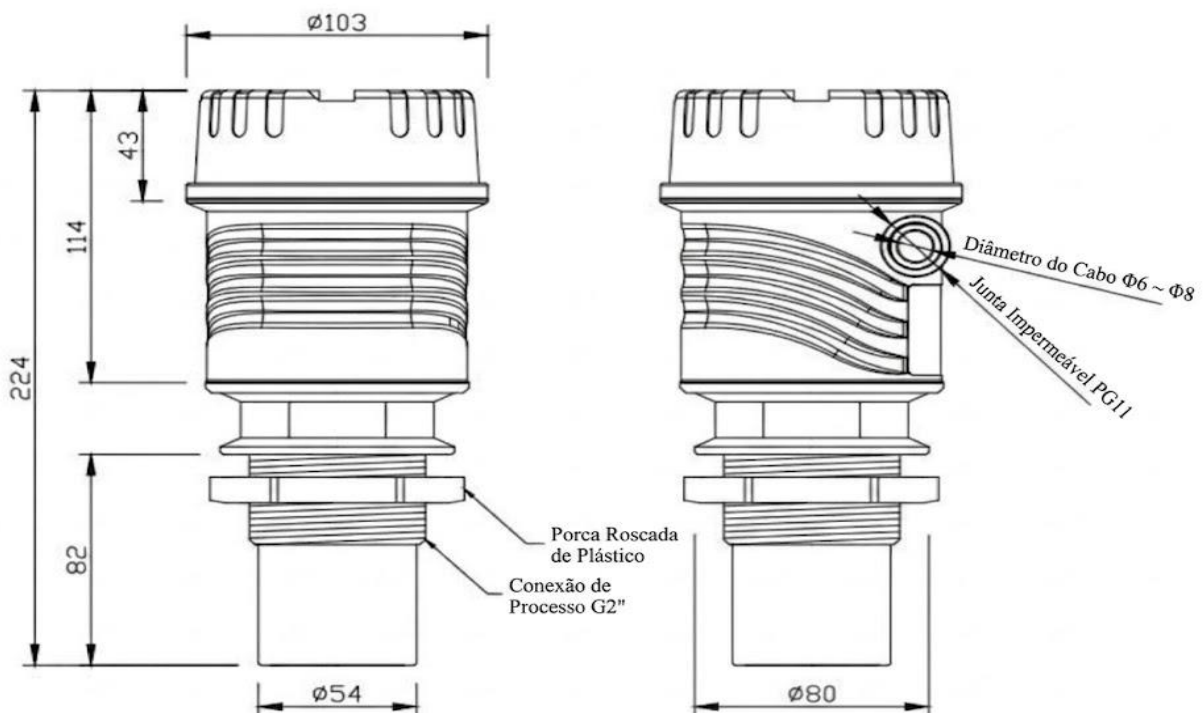
Alfacomp Automação Industrial Ltda.  
[comercial@alfacomp.ind.br](mailto:comercial@alfacomp.ind.br) [www.alfacomp.ind.br](http://www.alfacomp.ind.br)  
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

## Especificações

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO TRANSMISSOR ULTRASSÔNICO DE NÍVEL	
Faixas de medição: 5, 10, 15 e 20 metros	Distância de bloqueio de leitura: 30 a 80 cm
Precisão: 0.3% fundo de escala	Resolução: +/- 1 mm
Alimentação: 12V a 36VCC ou 100V a 240VCA	Corrente de consumo: 22 a 70 mA
Ripple máximo admitido: 200 mV	Carga admitida máxima: 500 ohms
Interface digital de saída: Modbus RTU por RS485	Material do invólucro: ABS
Temperatura de operação: -35 a +70 °C	Classe de proteção: IP67
Pressão de operação: 0.8 a 3 bar.	Máximo comprimento de cabo: 200 metros

## Dimensões

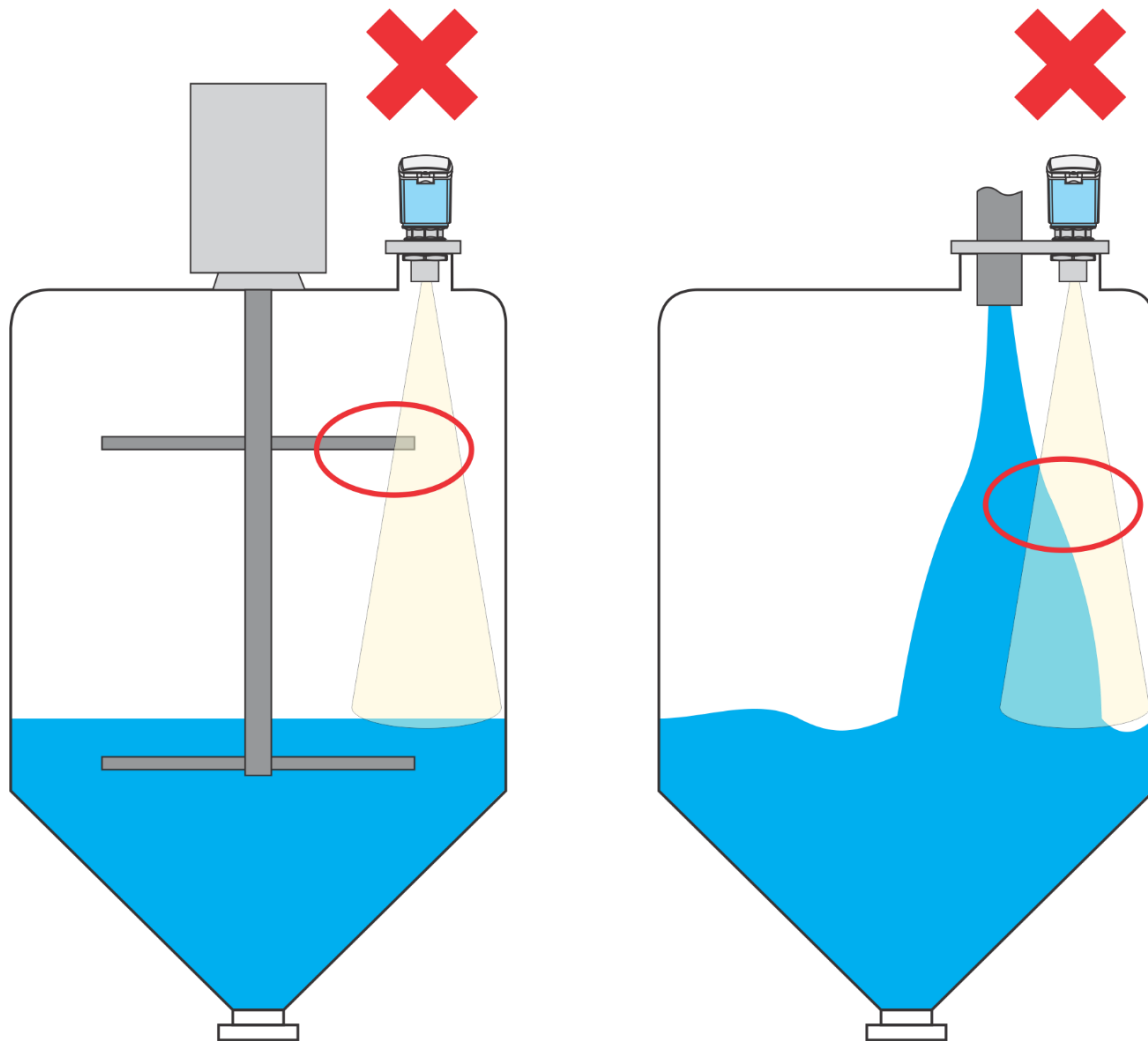
Nota: O instrumento é fixado por uma porca plástica (diâmetro externo 88 mm). Se o instrumento estiver permanentemente em ambiente úmido, é recomendável uma boa selagem dos condutores e da tampa do visor.



## Instalação

- O transmissor ultrassônico é instalado no topo do reservatório, acima do nível máximo do líquido. Os pulsos ultrassônicos são emitidos pelo transmissor e refletidos pela superfície do líquido.
- O líquido não pode tocar no instrumento.
- Instale o instrumento perpendicular à superfície do líquido medido.
- A sonda deve manter uma certa distância da parede do tanque/poço (mais de 30 cm).
- Evite que o sinal seja refletido por objetos e superfícies que provoquem leituras falsas do nível.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

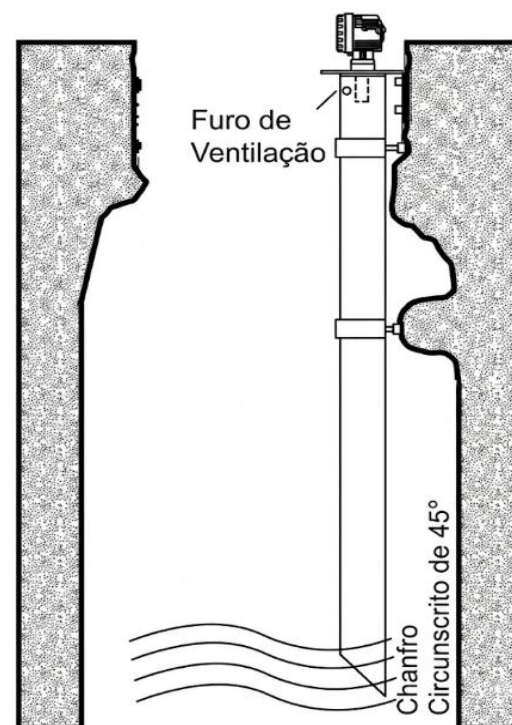


## Utilizando um tubo para guiar o sinal

Se houver intensa interferência de eco no local (como objetos e superfícies refletoras no percurso do sinal ultrassônico) ou ainda espumas em líquidos, recomenda-se tubos de canos de PVC com diâmetro maiores que 100 mm que servirão como guias de ondas.

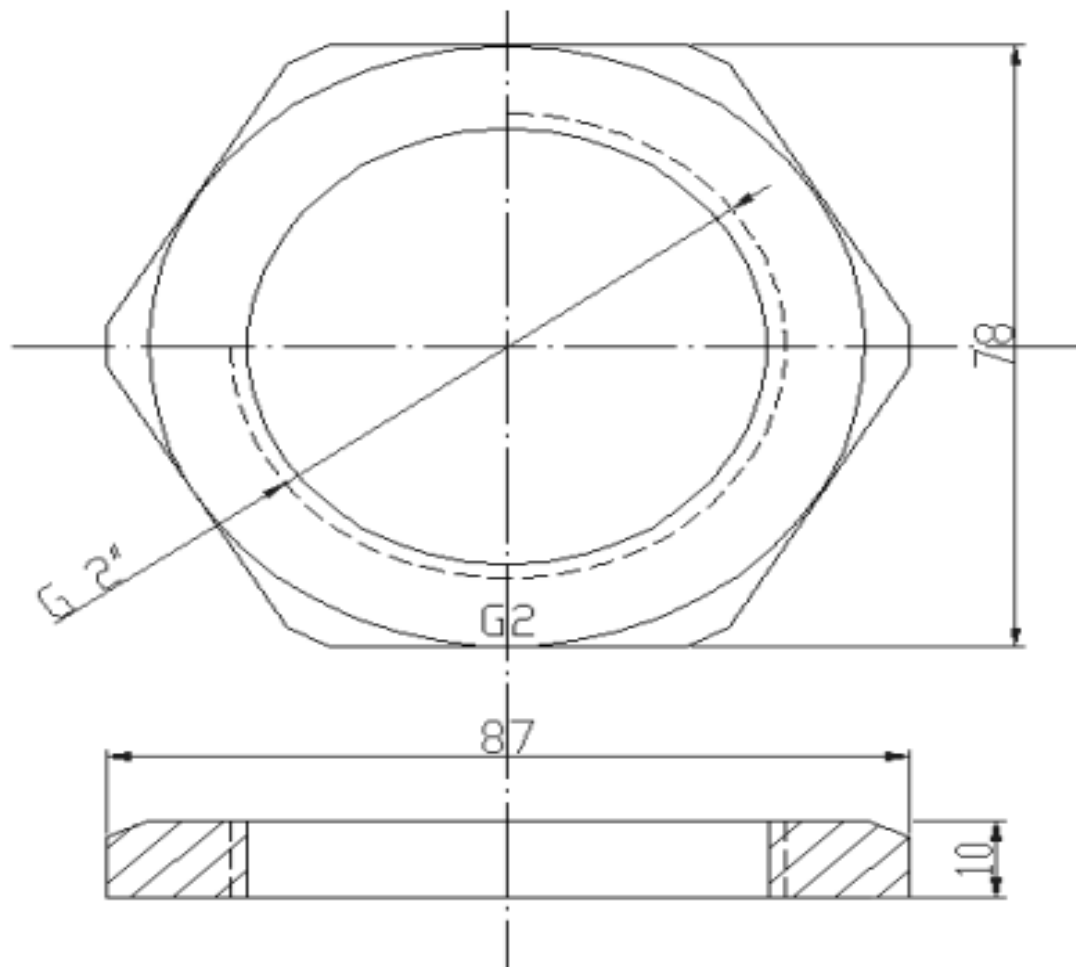
Observações:

- Deve haver um orifício de ventilação (respiro) no topo do tubo para garantir que o nível do líquido suba igualmente dentro e fora dele. O bocal inferior (saída do tubo) deve ser perfeitamente liso e, de preferência, possuir um chanfro externo de 45°.
- A parede interna do tubo do guia de ondas deve ser lisa (sem solda e costuras).
- Para garantir que não haja partículas aderentes à parede interna do tubo do guia de ondas, é necessário executar a limpeza regularmente.



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

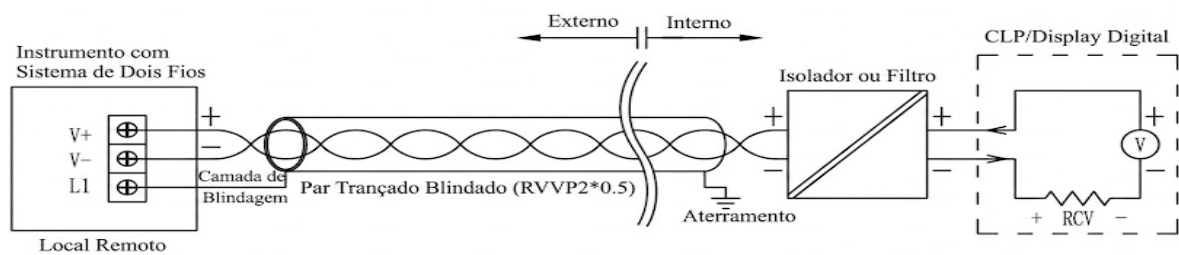
## Tamanho da porca de plástico



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

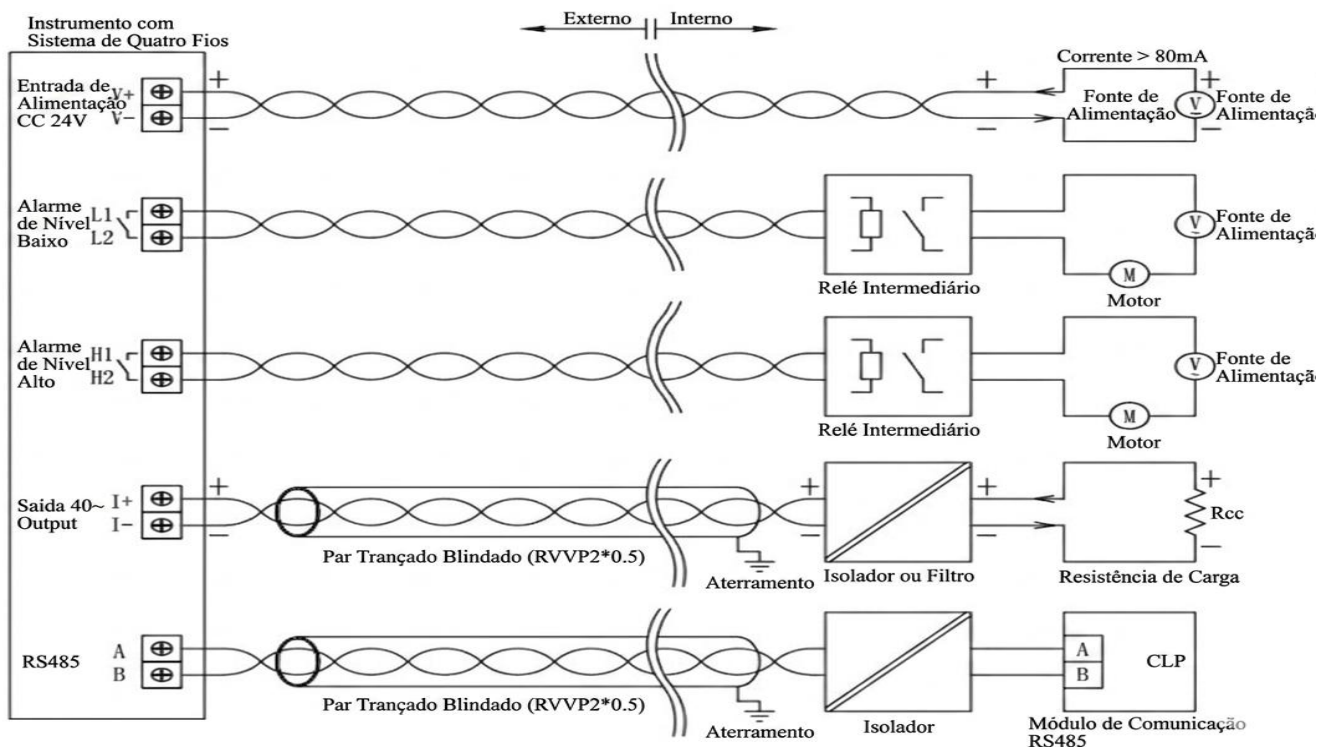
## Conexões

### Diagrama de Ligação do Instrumento (Sistema a Dois Fios)



- O medidor ultrassônico de líquido pertence à categoria de instrumentos de corrente fraca com alta taxa de amplificação, portanto, o aterramento do instrumento é extremamente importante.
- A fiação deve adotar cabo blindado do tipo RVVP 2x0,5. A camada de blindagem deve ser aterrada apenas do lado da sala de controle e o cabo não deve correr em paralelo com cabos de potência (energia).
- O módulo de entrada analógica do CLP conectado ao instrumento de sistema a dois fios deve ser mantido afastado de inversores de frequência e motores, e não deve utilizar a mesma fonte de alimentação que o inversor de frequência.
- O instrumento opera em ambiente úmido durante todo o ano. Recomenda-se aplicar silicone de vedação (*glass cement*) na entrada dos cabos e na emenda da tampa do instrumento. As entradas de cabos que não forem utilizadas devem ser seladas.

### Diagrama de Fiação do Instrumento (Sistema a Quatro Fios)



A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

## Inicialização do display

Quando o equipamento é energizado, o display apresenta a seguinte sequência de telas:



- A faixa de medição e o número da versão podem não ser idênticos aos da figura anterior; a exibição real do instrumento deverá prevalecer.
- Após uma queda ou corte de energia, o instrumento deve permanecer desligado por mais de 5 a 10 segundos antes de ser ligado novamente. Caso contrário, a tela LCD estará propensa a exibir códigos corrompidos (caracteres embaralhados) ou ficar com a exibição invertida.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

## Descrição das Teclas

### [SET] Key

- ◇ Entrar/Sair do menu

### [OK] Key

- ◇ Iniciar edição
- ◇ Confirmar / Sair da edição

### [▲] Key

- ◇ Avançar para o próximo menu
- ◇ Modificar o número no cursor / Seleção de lista

### [▶] Key

- ◇ Mover cursor
- ◇ Voltar para o menu anterior

## Teclado



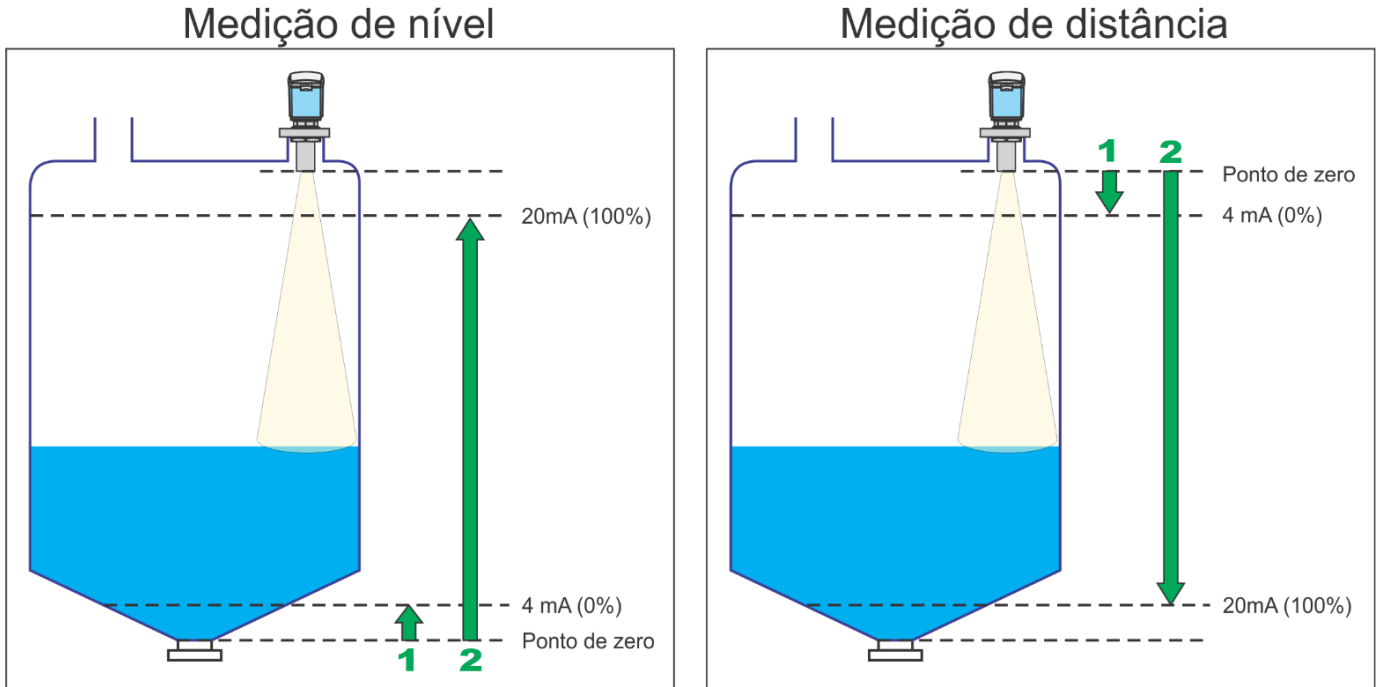
A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

## Parâmetros básicos

Senha para entrar no menu de parâmetros básicos: "1000"

### P02: 20mA setup

Menu	Ajuste a distância entre o ponto de mínimo e máximo da medição	
Valor	Faixa de operação	0m ~ +20,000m
	Valor default	10,000m



- 1 - Distância entre o ponto mínimo de medição e o ponto de zero
- 2 - Distância entre o ponto máximo de medição e o ponto de zero

O valor da medida é positivo quando o ponto de máximo é superior ao ponto de zero, e é negativo quando o ponto de máximo é menor que o ponto de zero.

### P03: Modo do display

Menu	P03		
Parâmetro	H - L	Exibir nível de líquido e distância	Default
	L - F	Exibir nível de líquido e temperatura	
	H - C	Exibir nível de líquido e corrente	
	L - C	Exibir distância e corrente	Sistema a 2 fios
	H - A	Exibir nível de líquido e status dos relés	Sistema a 4 fios
			Nível de Líquido
			Distância
			Nível de Líquido
			Distância
			Nível de Líquido

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

## P04: Altura do transmissor de nível

Menu	P04: Ajuste a distância entre o transmissor e o ponto de zero	
	Value range	0m ~ +20.000m
	Default range	10.000m
Menu relacionado	Nenhum	

Relação entre a altura da sonda, nível do líquido, distância e o ponto de zero são mostrados na figura.

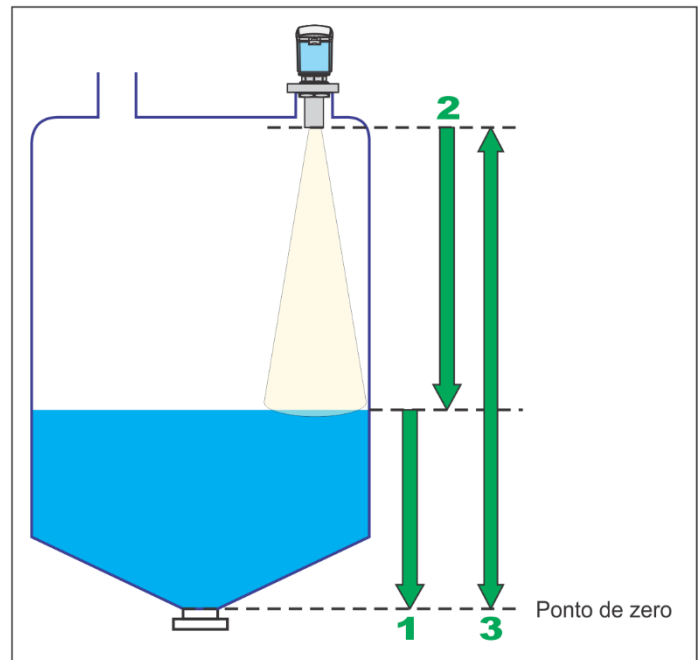
1 - Distância entre a superfície do líquido e o ponto zero.

2 - Distância entre o transmissor e a superfície do líquido

3 - Distância entre o transmissor e o ponto de zero

Nota.:

O valor é positivo quando a superfície da sonda é maior que o ponto zero e é um valor negativo quando a superfície da sonda for menor que o ponto zero.



## P05: Change rate

Menu	P05		
Parâmetro	FAFA	Mais rapido	Default
	FA	Normal	
	SL	Lento (taxa de mudança inferior a 50 cm/min)	
	SLSL	Mais lento	
Menu relacionado	P40: Damping time		

A taxa de variação (Change rate) do instrumento afeta a estabilidade da leitura de nível. Visando uma melhor estabilidade, tente escolher uma taxa de variação lenta, desde que atenda aos requisitos da aplicação. Quanto mais lenta a taxa de variação, melhor a estabilidade dos dados; mais estáveis as leituras se tornam.

## P06: Zona Morta

Menu	P06	
Valor	Value range	0 a 10 metros
	Default value	0,35 metros (depende da faixa de medição do transmissor)
Menu relacionado	Nenhum	

A distância de bloqueio é importante para garantir erros de leitura devido ao tubo de extensão eventualmente utilizado na fixação do transmissor.

**Advertência:** O nível do líquido não pode entrar na faixa de bloqueio nem tampouco tocar o sensor, sob pena de perda da garantia por mau uso.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

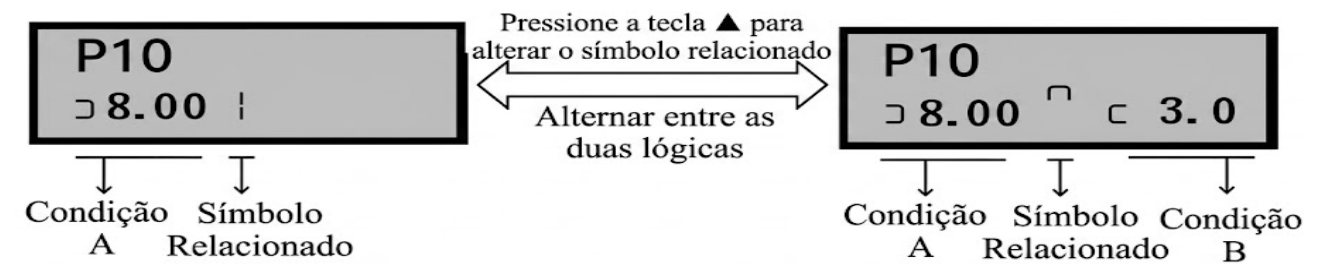
## P09: Parâmetro de simulação de corrente

Menu	P09		
Parâmetro	4.000mA	Force o instrumento a gerar uma corrente de 4.000 mA.	
	12.000mA	Force o instrumento a gerar uma corrente de 12.000 mA.	
	20.000mA	Force o instrumento a gerar uma corrente de 20.000 mA.	

## P10-P11: Lógica de relés 1-2

Menu	P10-P11		
Parâmetro	Value Range	0m~10.000m	
	Feet	>9.90m	

O instrumento possui dois tipos de lógica de controle de relés, incluindo lógica simples (uma lógica) e lógica complexa (duas lógicas), conforme mostrado na figura a seguir.



Quando o nível de líquido atende à Condição A, o relé é ativado.  
Quando a Condição A não for satisfeita, o relé é desconectado.

Quando o nível de líquido atende à Condição A, o relé é ativado.  
Quando o nível de líquido atende à Condição B, o relé é desconectado.  
Quando o nível de líquido não atende à Condição A e à Condição B, o status do relé é mantido.

Por exemplo (Assume-se que a margem do relé seja de 0,030 m):

- Exemplo 1:** > 8.00 m indica que o relé é acionado (atracado) quando o nível do líquido é maior que 8,00 m, e o relé é desconectado quando o nível do lodo é menor que 7,97 m.
- Exemplo 2:** < +8.00 m indica que o relé é acionado quando o nível do líquido é menor que 8,00 m, e o relé é desconectado quando o nível do lodo é maior que 8,03 m.
- Exemplo 3:** > +8.00 ^ < +3.0 indica que o relé é acionado quando o nível do líquido é maior que 8,00 m, e o relé é liberado (desarmado) quando o nível do líquido reduz para 3,00 m. Esta lógica pode ser usada para poços de drenagem (esvaziamento).
- Exemplo 4:** < +3.00 ^ > +8.0 indica que o relé é acionado após o nível do líquido reduzir para 3,00 m, e o relé é liberado após o nível do líquido subir para 8,00 m. Esta lógica pode ser usada para poços de entrada (enchimento).

## P16: Buff do Relé

Para reduzir um acionamento instável do relé, este parâmetro permite selecionar um valor de banda morta que deve ser ultrapassado antes do relé mudar seu estado.

Menu	P16		
Parâmetro	Parameter	00-99mm	
	Default	30mm	
Menu relacionado	P10-P11		

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.

## Parâmetros avançados

Para acessar os parâmetros avançados, utilize a senha "0101". O ajuste dos parâmetros avançados deve ser feito sob a orientação do fabricante.

### P40: Damping time

Menu	P40: tempo de amortecimento		
Parâmetro	Value range	0 ~ 30s	
	Default value	12s	
Menu relacionado	Nenhum		

Quanto menor o amortecimento, mais rapidamente o instrumento irá atualizar as leituras de nível. Quanto maior o amortecimento, mais estável será o cálculo e apresentação das leituras. Utilize este parâmetro de forma apropriada.

### P43: Tensão de Limiar

Menu	P43: tensão de limiar de bloqueio do eco		
Parâmetro	0,3 V	Ignorar eco abaixo de 0,3 V	Default
	0,6 V	Ignorar eco abaixo de 0,6 V	
	0,9 V	Ignorar eco abaixo de 0,9 V	
	1,2 V	Ignorar eco abaixo de 1,2 V	

- A tensão de limiar de bloqueio de eco é representada pela linha pontilhada na figura.
- Quando a tensão de limiar é 0,3 V, a linha pontilhada não aparece.
- O aumento da tensão limiar reduz a sensibilidade do instrumento.

### P44: Potencia de Saída

Menu	P44: Potência de saída		
Parâmetro	Value Range	Grade 1-6	
	Default	Grade 4	

### P50: Endereço ID

Menu	P50		
Parâmetro	Value Range	1-99#	
	Default	1#	

### P51: Baud Rate

Menu	P51		
Parâmetro	1200Bd	Band Rate 1200Bd	
	2400Bd	Band Rate 2400Bd	
	4800Bd	Baud Rate 4800Bd	Default
	9600Bd	Baud Rate 9600Bd	

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.  
[comercial@alfacomp.ind.br](mailto:comercial@alfacomp.ind.br) [www.alfacomp.ind.br](http://www.alfacomp.ind.br)  
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

## P52: Protocolo de Comunicação

Menu	P52		
Parâmetro	1. buS	Modbus-RTU, formato de dados em ponto flutuante ( <i>floating-point</i> )	Default
	2. buS-10	Modbus-RTU, formato de dados em decimal	
	3. buS-Cn	Modbus-RTU, formato de dados em hexadecimal	
	4. buS-nn	Modbus-RTU, formato de dados em hexadecimal	

## P53: Sequência de números de ponto flutuante

Menu	P53		
Parametro	1234	A sequência de números em ponto flutuante de 4 bytes é 1234.	
	4321	A sequência de números em ponto flutuante de 4 bytes é 4321.	
	3412	A sequência de números em ponto flutuante de 4 bytes é 3412.	
	2143	A sequência de números em ponto flutuante de 4 bytes é 2143.	

Preste atenção aos requisitos do DCS/CLP para a sequência de números em ponto flutuante de 4 bytes. A sequência de números em ponto flutuante do instrumento e do DCS/CLP deve ser consistente.

## P54: Teste UART

Exibe os primeiros 7 bytes de dados recebidos pelo instrumento em hexadecimal.

## P99: Carregar Def

Parâmetro	Não	Não restaure	Default
	Sim	Restaurar configurações de fábrica	

## Lista de Embalagem

Nº	Nome do Equipamento ou Acessório	Unidade	Quantidade	Observação
1	Medidor Ultrassônico de Líquido	Conjunto	1	
2	Porca de Plástico (Padrão) Flange DN32 ou Suporte (Opcional)	Peça	1	
3	Manual de Operação	Peça	1	
4	Certificado de Qualificação do Produto	Peça	1	

## Atenção

- ◇ During operation and transportation, please do not violently shake or hit the equipment.
- ◇ Durante o transporte e armazenamento do instrumento, a temperatura ambiente não deve ser inferior a 40 °C nem superior a +70 °C, a umidade relativa não deve ser superior a 85% e não deve haver gases corrosivos ou campos eletromagnéticos fortes ao redor; a embalagem original deve ser utilizada durante o transporte.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.



Alfacomp Automação Industrial Ltda.  
[comercial@alfacomp.ind.br](mailto:comercial@alfacomp.ind.br) [www.alfacomp.ind.br](http://www.alfacomp.ind.br)  
+55 51 30297161 - Porto Alegre - RS

Endereçamento dos registros				
Endereço	Conteúdo	Formato		Unidade
0000H	Estado dos relés	8 bits		
0001H	Hold			
0002H	Nível	Float IEEE754	Word alto	m
0003H			Word baixo	
0004H	Distância	Float IEEE754	Word alto	m
0005H			Word baixo	
0006H	Temperatura	Float IEEE754	Word alto	°C
0007H			Word baixo	

1. O tipo de dado do buS é REAL4 e formato de número em ponto flutuante IEEE754 (4 bytes, veja abaixo para mais detalhes);
2. O tipo de dado do buS-10 é USHORT e número decimal (2 bytes, endereço 0000H). O primeiro byte representa metros, e o segundo byte representa centímetros. Por exemplo, o nível de líquido de 2,352m é expresso como 02 35;
3. O tipo de dado do buS-Cn é USHORT e número hexadecimal (2 bytes, endereço 0000H). Os dados estão em centímetros. Por exemplo, o nível de líquido de 2,352m (ou seja, 235cm) é expresso como 00H EBH;
4. O tipo de dado do buS-nn é USHORT e número hexadecimal (2 bytes, endereço 0000H). Os dados estão em milímetros. Por exemplo, o nível de líquido de 2,352m (ou seja, 2352mm) é expresso como 09H 30H.

Características da porta serial de dados: Interface RS485, com taxa de transmissão padrão (*Baud Rate*) de 4800, 1 *stop bit* (bit de parada) e sem bit de paridade (*No Parity*).

1. Protocolo buS: Endereço do registrador: 0002H para o valor do nível, 0004H para a zona vazia (*air draft* / calado aéreo) e 0006H para a temperatura (cada dado possui 4 bytes e ocupa 2 registradores, no formato de número em ponto flutuante IEEE754).

Ex.: Obter dados de nível de líquido do medidor nº 1. Os frames de dados da consulta são

01H	03H	00H	02H	00H	02H	65H	CBH
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

O frame de dados de resposta contém o endereço escravo, código de função, número de dados, dados (4 bytes cada) e verificação CRC. Ex.: Se o nível de líquido for 3.567m, os dados correspondentes são

01H	03H	04H	40H	64H	49H	BAH	18H	0FH
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Nota: 0x406449BA é o número de ponto flutuante para o nível de líquido de 3.567m. Para ajuste de sequência, consulte o parâmetro avançado P53.

A ALFACOMP fica expressamente excluída de qualquer responsabilidade por perdas, danos, lucros cessantes ou qualquer prejuízo causado ao comprador ou a terceiros que possam estar associados ao uso dos produtos e serviços fornecidos ou eventuais falhas, defeitos ou atraso nos prazos de fornecimento.