

LENISTER

Manual de instalação e teste

Sondas hidrostáticas

**LNT-S01M · LNT-S02M · LNT-S04M
LNT-S05M · LNT-S10M**

Leia este manual antes de instalar ou energizar o produto.
Versão 1.0

Índice

Apresentação	3
1. Identificação e especificações técnicas	3
1.1 Modelos e conteúdo fornecido	3
1.2 Características comuns aos cinco modelos	4
1.3 Alimentação	4
1.4 Precisão em relação à faixa	4
2. Aplicações e funcionamento	5
2.1 Aplicações	5
2.2 Como funciona	5
2.3 Água e óleo diesel	8
2.4 Tanques pressurizados	8
3. Antes de instalar	8
4. Ligação elétrica	8
4.1 Ligação ao controlador	9
4.2 Extensão do cabo	10
5. Escolha da faixa e interpretação da leitura	10
5.1 Escolha da faixa	10
5.2 Como interpretar o sinal 4–20 mA	11
6. Instalação no reservatório	12
6.1 Posicione o corpo da sonda	12
6.2 Fixe e proteja o cabo	13
6.3 Proteja o tubo de respiro e mantenha as conexões secas	13
6.4 Configure e confira a indicação	14
7. Testes e verificação de problemas	14
7.1 Teste de funcionamento com multímetro — opcional	14
7.2 Verificação de problemas	18
7.3 Limpeza do corpo da sonda	19
8. Dúvidas frequentes	19

Apresentação

Obrigado por escolher um produto Lenister.

As sondas hidrostáticas Lenister medem a pressão exercida pela coluna de líquido e a convertem em um sinal de **4–20 mA**. Esse sinal permite acompanhar o nível em indicadores, controladores e CLPs compatíveis. Com um controlador e um circuito de comando adequado, também é possível automatizar o acionamento de bombas.

Este manual se aplica aos modelos **LNT-S01M, LNT-S02M, LNT-S04M, LNT-S05M e LNT-S10M**, com faixas de **1, 2, 4, 5 e 10 mca**, respectivamente, saída de dois fios e alimentação **12–36 V DC**. Antes da instalação, confira se o modelo, a faixa de medição e o comprimento do cabo correspondem ao seu pedido.

1. Identificação e especificações técnicas

1.1 Modelos e conteúdo fornecido

Modelo	Faixa de medição	Comprimento do cabo
LNT-S01M	0 a 1 mca	3 m
LNT-S02M	0 a 2 mca	4 m
LNT-S04M	0 a 4 mca	5 m
LNT-S05M	0 a 5 mca	5 m
LNT-S10M	0 a 10 mca	11 m

mca significa metros de coluna d'água. A faixa indica a capacidade de medição da sonda; o comprimento do cabo indica o alcance físico para instalação.

Conteúdo fornecido: uma sonda hidrostática na faixa adquirida, com cabo integrado no comprimento indicado na tabela.

Os esquemas deste manual não se aplicam a versões com saída de tensão ou comunicação RS485.

1.2 Características comuns aos cinco modelos

Característica	Especificação
Alimentação	12–36 V DC
Saída	4–20 mA, dois fios
Núcleo	Aço inoxidável 316L
Corpo da sonda, configuração padrão	Aço inoxidável 304
Cabo	Cabo respirador de borracha
Temperatura do líquido	–20 a +85 °C
Temperatura de trabalho	–40 a +80 °C
Capacidade de sobrecarga	200% do fundo de escala
Precisão	0,2% do fundo de escala
Grau de proteção	IP68

Fundo de escala (F.S.) é o valor máximo da faixa de medição da sonda. A capacidade de sobrecarga não amplia essa faixa e não deve ser utilizada como condição de operação ou teste.

O núcleo é de aço inoxidável 316L; o corpo da sonda, na configuração padrão, é de aço inoxidável 304. Para líquidos que possam atacar esses materiais ou aplicações com risco de congelamento, consulte a Lenister.

1.3 Alimentação

Recomenda-se utilizar uma **fonte regulada de 24 V DC** para alimentar a sonda.

A sonda funciona com tensões de **12 a 36 V DC**. A tensão que chega à sonda deve permanecer nessa faixa, pois parte da tensão da fonte pode ser consumida pelo cabo e pelo equipamento de leitura conectado ao circuito.

Não conecte a sonda diretamente à rede de 127/220 V AC.

1.4 Precisão em relação à faixa

A precisão é expressa em relação à faixa total da sonda. Em coluna de água, **0,2% do fundo de escala** equivale a:

- **1 mca:** 0,2 cm.
- **2 mca:** 0,4 cm.
- **4 mca:** 0,8 cm.
- **5 mca:** 1 cm.
- **10 mca:** 2 cm.

Esses valores são calculados a partir da especificação. A precisão da medição completa também depende do líquido, da temperatura, da instalação e do instrumento de leitura.

2. Aplicações e funcionamento

2.1 Aplicações

A sonda pode ser utilizada em reservatórios, cisternas, poços, sistemas de irrigação, tratamento de água e tanques industriais. Respeite a compatibilidade do líquido com os materiais, a faixa de medição e as temperaturas especificadas.

A saída 4–20 mA permite conexão a indicadores, controladores e CLPs compatíveis, como o **controlador Lenister LNT-T80**. Para acionar bombas automaticamente, é necessário um controlador e um circuito de comando adequado.

2.2 Como funciona

O **corpo da sonda** é a parte de aço inoxidável que fica mergulhada no líquido. Dentro dele fica o sensor, cuja membrana sensível à pressão é chamada de **diafragma**. A tampa protege essa membrana e permite que o líquido alcance a região de medição.

A pressão exercida pelo líquido atua no diafragma, e o circuito eletrônico da sonda converte essa pressão em um sinal de corrente:

- **4 mA:** início da faixa.
- **20 mA:** valor máximo da faixa.
- Entre esses pontos, a corrente varia linearmente.

Referência para medir a altura: neste manual, o “ponto de medição do corpo da sonda” corresponde à posição do diafragma, identificada na ilustração. Meça a distância vertical desse ponto até a superfície do líquido. Se o corpo da sonda estiver acima do fundo, a leitura não inclui automaticamente o líquido abaixo desse ponto.

Não pressione a região de medição do corpo da sonda nem introduza ferramentas em suas aberturas.

O **tubo de respiro**, localizado dentro do cabo, mantém a referência à pressão atmosférica, permitindo compensar suas variações na medição. Sua abertura deve permanecer fora do líquido, seca e desobstruída.



Figura 2.1 — Da pressão do líquido ao sinal 4–20 mA.

Pressão do líquido e medição de nível

A referência de altura é o diafragma da sonda.



Coluna de água → Pressão no diafragma → Sinal 4–20 mA

Quanto maior a coluna de água, maior a pressão e a corrente na faixa de medição.

Esquema ilustrativo para água. Componentes simplificados.

Figura 2.2 — Coluna de água e referência para medição do nível.

Cabo e tubo de respiro da sonda



**Mantenha o tubo de respiro aberto ao ar, seco e fora do líquido.
Não obstrua a abertura com cola, resina ou fita.**

O respiro mantém a referência à pressão atmosférica.

Ilustração esquemática.

Figura 2.3 — Cabo da sonda, identificação dos fios e tubo de respiro.

2.3 Água e óleo diesel

As cinco faixas podem ser utilizadas em **água e óleo diesel**, respeitando as especificações e condições de instalação. **Não utilize esta versão em gasolina.** Para outros tipos de combustível, consulte a Lenister antes da instalação.

2.4 Tanques pressurizados

Consulte a Lenister antes de instalar em tanque pressurizado, pois a pressão acima do líquido pode afetar a leitura.

3. Antes de instalar

1. **Confira o produto:** verifique se a faixa de medição e o comprimento do cabo são adequados ao reservatório que será monitorado e se o equipamento de leitura é compatível com a saída **4–20 mA** da sonda.
2. **Meça a altura da coluna de água:** considere a distância vertical entre o ponto de medição do corpo da sonda e a superfície da água. Confira se a faixa cobre a maior coluna de água prevista no reservatório. Quando essa altura estiver próxima do limite da sonda, escolha a faixa seguinte, conforme os exemplos da seção **5.1 — Escolha da faixa**.
3. **Confira o líquido e a temperatura de operação**, respeitando as orientações dos capítulos **1 e 2**.
4. **Faça as conexões com a alimentação desligada. Não conecte a sonda diretamente à rede de 127/220 V AC.**

4. Ligação elétrica

Todos os modelos abrangidos por este manual utilizam dois fios:

- **Vermelho:** positivo da alimentação.
- **Preto:** retorno do circuito de corrente 4–20 mA.

Faça as conexões com a alimentação desligada. Não conecte a sonda diretamente à rede de 127/220 V AC.

4.1 Ligação ao controlador

Ligação ao Lenister LNT-T80

O LNT-T80 fornece alimentação de **24 V DC** para a sonda. Com o controlador desligado:

- Ligue o **fio vermelho** da sonda ao **borne 13 (+24 V DC)**.
- Ligue o **fio preto** da sonda ao **borne 7 (entrada 4–20 mA)**.

Nesta ligação, não é necessária uma fonte externa para a sonda. Confira a numeração dos bornes na traseira do equipamento e siga o manual do LNT-T80 para alimentação, aterramento e configuração da escala.

A alimentação do LNT-T80 é **220 V AC** e deve ser instalada por profissional qualificado. A sonda recebe **24 V DC** pelo controlador; não conecte seus fios à rede elétrica.

Ligação da sonda ao Lenister LNT-T80



Bornes representados esquematicamente.
Confira a numeração na traseira do equipamento.

Alimentação do controlador: 220 V AC.
Rede e aterramento não representados; siga o manual do LNT-T80.

Figura 4.1 — Ligação da sonda ao controlador Lenister LNT-T80.

Ligação a outros controladores

Para uma entrada passiva de corrente, que utiliza fonte externa:

- Ligue o positivo da fonte ao fio vermelho da sonda.
- Ligue o fio preto da sonda à entrada **AI+** do controlador.
- Ligue o retorno **AI-** do controlador ao negativo da fonte.

Os nomes dos bornes variam conforme o controlador. Confira seu esquema elétrico e as condições de isolamento antes de conectar.

Não ligue o fio preto diretamente ao negativo da fonte em paralelo com a entrada do controlador, pois isso pode desviar a corrente de medição.

Para uma entrada ativa, que alimenta o circuito, siga o esquema do equipamento. Não acrescente uma segunda fonte sem verificar a configuração.

4.2 Extensão do cabo

Posso fazer emendas no cabo?

Sim. Para aumentar o cabo em até **50 metros adicionais**, utilize cabo PP de cobre com **dois condutores de 0,75 mm²**. O sinal **4–20 mA** mantém a precisão da transmissão, desde que o circuito tenha alimentação suficiente e a tensão nos terminais da sonda permaneça entre **12 e 36 V DC**.

Faça a extensão na **extremidade seca do cabo original**, fora da água. As conexões devem ficar firmes, isoladas e protegidas contra umidade. Utilize um sistema próprio para vedação de emendas, como termo-retrátil com adesivo ou conector estanque adequado ao cabo. **Fita isolante comum, sozinha, não é suficiente.**

Preserve o tubo de respiro do cabo original: sua abertura deve permanecer em contato com o ar, protegida contra a entrada de água. Não deixe solda, adesivo ou resina obstruírem esse tubo. A obstrução compromete a referência de pressão atmosférica e pode causar erro na leitura.

Se, após a instalação, o sistema não apresentar leitura ou indicar um valor inesperado, consulte o capítulo 7 — Testes e verificação de problemas.

5. Escolha da faixa e interpretação da leitura

5.1 Escolha da faixa

Os modelos diferem na **faixa de medição** e no **comprimento do cabo fornecido**, conforme a tabela da seção 1.1.

A escolha da faixa influencia a precisão expressa em altura. Uma faixa menor apresenta um equivalente menor de 0,2% do fundo de escala em centímetros, conforme a seção 1.4. Entretanto, a faixa escolhida deve cobrir a maior coluna de água prevista.

Exemplos de escolha:

- Coluna de água de **até 95 cm**: utilize a sonda de **0–1 mca**.
- Coluna de água de **100 cm até 190 cm**: utilize a sonda de **0–2 mca**.
- Coluna de água de **300 cm**: utilize a sonda de **0–4 mca**, que apresenta um equivalente menor de precisão em altura que a de **0–10 mca**.

Escolha a menor faixa que atenda à sua aplicação. **Quando a altura máxima prevista estiver próxima do limite da sonda, escolha a faixa seguinte.**

5.2 Como interpretar o sinal 4–20 mA

A sonda envia ao equipamento de leitura um sinal de corrente que aumenta conforme sobe o nível da água. O equipamento interpreta esse sinal de acordo com a **faixa do modelo instalado**.

Para identificar a faixa de medição, confira a indicação no corpo da sonda ou na etiqueta localizada na extremidade do cabo.

Por exemplo, para uma sonda de **0–2 mca**:

- **4 mA** corresponde ao início da medição: **0 cm de coluna de água**.
- **12 mA** corresponde à metade da faixa: **100 cm de coluna de água**.
- **20 mA** corresponde ao máximo da faixa: **200 cm de coluna de água**.

Entre esses pontos, a corrente varia proporcionalmente à altura da coluna de água.

A mesma corrente pode representar alturas diferentes em modelos diferentes. Na sonda de 0–2 mca, 12 mA corresponde a 100 cm de água; na sonda de 0–4 mca, corresponde a 200 cm. Por isso, o controlador deve ser configurado para a faixa da sonda utilizada.

Esses valores são referências nominais para água. A altura considerada é sempre a distância vertical entre o **ponto de medição do corpo da sonda e a superfície da água**.

Para verificar se a sonda está funcionando, siga o procedimento do **capítulo 7 — Testes e verificação de problemas**.

6. Instalação no reservatório

6.1 Posicione o corpo da sonda

Mantenha o corpo da sonda suspenso, próximo ao fundo, **sem encostar nele**. Como referência de instalação, deixe aproximadamente **5 cm entre a extremidade inferior do corpo da sonda e o fundo do reservatório**.

Se houver lodo ou sedimentos, aumente esse afastamento para manter a região de medição livre.

Escolha um local afastado da entrada de água, da sucção de bombas e de regiões com muita turbulência.

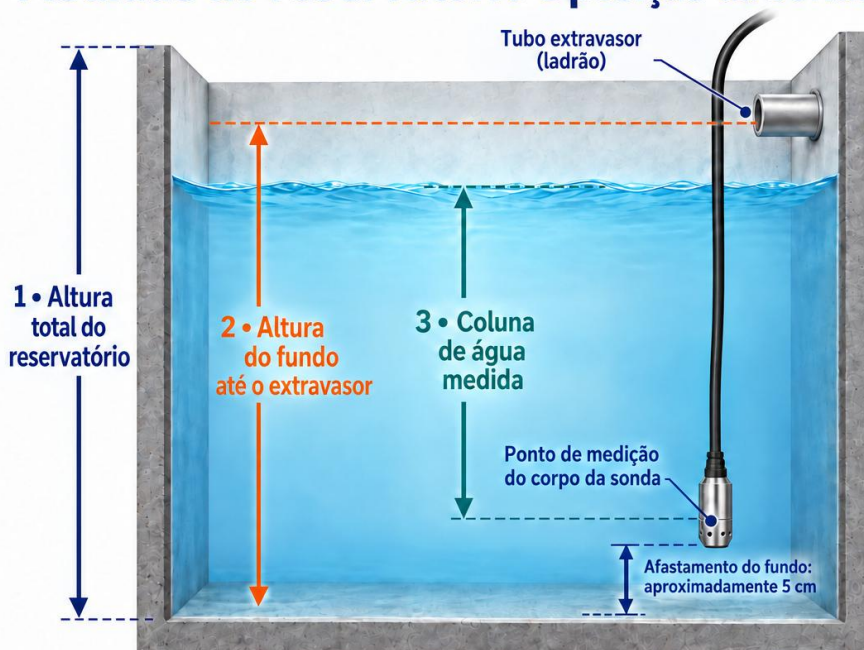
A sonda mede a coluna de líquido acima do seu ponto de medição. O líquido abaixo desse ponto não é incluído na leitura.

Diferencie as três medidas do reservatório:

- **Altura total do reservatório:** distância do fundo até a borda superior.
- **Altura do fundo até o tubo extravasor (ladrão):** distância do fundo até a abertura da saída de transbordamento.
- **Coluna de água medida pela sonda:** distância vertical do ponto de medição do corpo da sonda até a superfície da água. **Essa é a medida que a sonda informa ao controlador para o monitoramento ou controle do nível.**

Em operação normal, mantenha o nível da água abaixo do extravasor. A diferença entre esse nível e a abertura do extravasor depende da instalação. Para escolher a faixa da sonda, considere a maior coluna de água prevista, e não a altura total do reservatório.

Medidas do reservatório e posição da sonda



O nível de operação deve ficar abaixo do extravasor.

Para escolher a faixa, considere a maior coluna de água prevista.

Desenho esquemático, sem escala.

Proteja o cabo e o respiro



Não faça dobras acentuadas.



Não esmague o cabo.



Não obstrua o respiro.



Respiro aberto ao ar, seco e fora da água.

Figura 6.1 — Medidas do reservatório e posicionamento da sonda.

6.2 Fixe e proteja o cabo

Fixe o cabo de modo que o corpo da sonda permaneça na posição escolhida, sem movimentação excessiva ou esforço nas conexões.

Proteja o cabo contra atrito e quinas. **Não faça dobras acentuadas nem esmague o cabo.** Esses danos podem comprometer os fios e obstruir o tubo de respiro que passa dentro dele.

Se precisar aumentar o comprimento do cabo, siga as orientações da seção **4.2 — Extensão do cabo**.

6.3 Proteja o tubo de respiro e mantenha as conexões secas

O tubo de respiro precisa permanecer **desobstruído e aberto ao ar**. Não dobre nem comprima o tubo de modo que sua passagem fique fechada. Não vede sua abertura com cola, resina ou fita.

A extremidade do cabo, as conexões elétricas e a abertura do tubo de respiro devem permanecer **fora da água**, protegidas contra umidade e sujeira.

A proteção IP68 do corpo da sonda não se aplica à extremidade aberta do cabo nem às emendas.

6.4 Configure e confira a indicação

Configure o controlador para receber o sinal **4–20 mA**, para a faixa do modelo instalado e para apresentar o nível em **centímetros (cm)**. Siga o manual do controlador para realizar esses ajustes.

Antes de habilitar o acionamento automático de bombas, compare o valor indicado no controlador com a altura da coluna de água medida com uma **trena, em centímetros**.

Meça a distância vertical entre o **ponto de medição do corpo da sonda e a superfície da água**. Essa é a altura que deve ser comparada com a indicação do controlador.

Se o sistema não apresentar leitura ou indicar um valor inesperado, consulte o capítulo 7 — Testes e verificação de problemas.

7. Testes e verificação de problemas

7.1 Teste de funcionamento com multímetro — opcional

Este teste permite verificar se a sonda responde à variação do nível da água. **Não é uma etapa obrigatória da instalação.**

Faça o teste no próprio reservatório, aberto à atmosfera. Durante todo o procedimento, mantenha o acionamento automático de bombas e outros equipamentos desabilitado.

1. Prepare o multímetro e faça as ligações

Recomenda-se utilizar uma **fonte regulada de 24 V DC**, respeitando as condições de alimentação da seção **1.3**.

Encaixe o plugue da ponta vermelha na entrada **mA** e o da ponta preta na entrada **COM** do multímetro. Selecione a função de corrente contínua em **mA DC**. Confira as entradas e a função no manual do seu instrumento.

Com a alimentação desligada, desconecte a sonda do controlador antes de montar o circuito de teste. Depois, com a fonte de teste desligada:

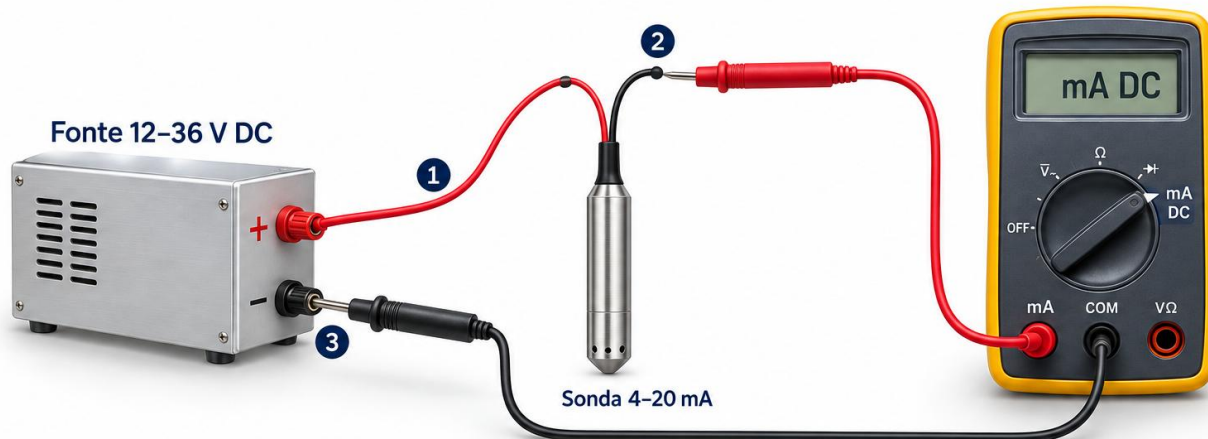
- Ligue o positivo da fonte ao fio vermelho da sonda.
- Ligue o fio preto da sonda à ponta de prova conectada ao borne **mA** do multímetro.
- Ligue a ponta de prova conectada ao borne **COM** ao negativo da fonte.

O multímetro deve ficar **em série**, no caminho da corrente.

Não conecte suas pontas diretamente entre os polos da fonte quando estiver na função de corrente. Isso pode causar curto-circuito, queimar o fusível ou danificar o multímetro e a fonte.

Confira as ligações antes de energizar.

Teste da sonda com multímetro



- 1 Positivo da fonte → fio vermelho da sonda.
- 2 Fio preto da sonda → ponta conectada ao borne mA.
- 3 Ponta conectada ao borne COM → negativo da fonte.

Conecte com a fonte desligada. O multímetro deve ficar em série.

Esquema ilustrativo. Confira os bornes e a função no seu multímetro.

Figura 7.1(a) — Ligação para teste com a sonda fora da água.

Teste da sonda no reservatório



- 1 Positivo da fonte → fio vermelho da sonda.
- 2 Fio preto da sonda → ponta conectada ao borne mA.
- 3 Ponta conectada ao borne COM → negativo da fonte.

No ar: aproximadamente 4 mA. Ao mergulhar: a corrente aumenta.

Conecte com a fonte desligada. O multímetro deve ficar em série.

Esquema ilustrativo. Confira os bornes e a função no seu multímetro.

Figura 7.1(b) — Ligação para teste com a sonda mergulhada. Esquema da ligação de teste; para posicionar a sonda na instalação, siga o capítulo 6.

2. Confira a leitura fora da água

Mantenha a sonda fora da água, sem pressionar a região de medição do corpo da sonda. A extremidade do cabo e a abertura do tubo de respiro devem permanecer secas e desobstruídas.

Ligue a fonte e aguarde a leitura estabilizar. O multímetro deve indicar **aproximadamente 4 mA**. Anote esse valor para comparar nas próximas etapas.

3. Confira a leitura dentro da água

Mergulhe a sonda na água do reservatório, em local sem fluxo intenso, mantendo a extremidade do cabo e as conexões elétricas fora da água. Não exceda a faixa nominal.

Aguarde a estabilização e observe a leitura: **a corrente deve aumentar em relação ao valor medido no ar**.

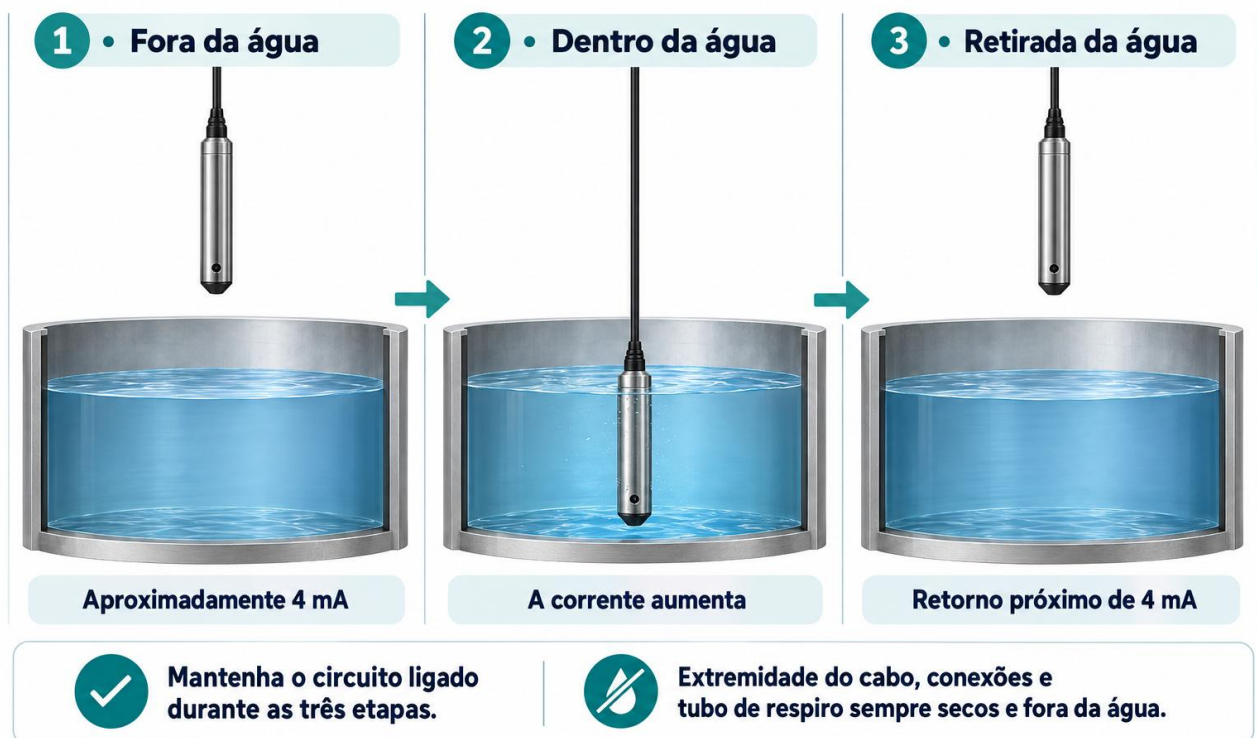
Quanto maior a coluna de água acima do ponto de medição do corpo da sonda, maior será a corrente, dentro da faixa do modelo. O valor depende da altura da coluna de água e da faixa da sonda. **Não é necessário atingir 12 ou 20 mA para verificar o funcionamento.**

4. Confira o retorno da leitura

Retire a sonda da água e aguarde a estabilização. A corrente deve retornar **próximo ao valor inicial, aproximadamente 4 mA**.

Se a leitura não variar ao mergulhar ou não retornar próximo ao valor inicial, desligue a fonte e confira as ligações. Se o problema persistir após conferir a alimentação, o multímetro, as ligações e o tubo de respiro, a sonda pode estar com defeito.

Teste de funcionamento da sonda



Teste funcional: não comprova a precisão em toda a faixa.

Figura 7.2 — Sequência do teste de funcionamento.

5. Encerre o teste

Desligue a fonte antes de desconectar os fios. Ao terminar, devolva a ponta vermelha do multímetro ao borne de tensão.

Se for reconectar a sonda ao controlador, faça isso com a alimentação desligada, conforme o **capítulo 4 — Ligação elétrica**.

Não use ar comprimido, sopro ou pressão manual na região de medição do corpo da sonda.

Este procedimento verifica a resposta funcional da sonda; não comprova sua precisão em toda a faixa.

7.2 Verificação de problemas

O controlador não apresenta leitura

Com a alimentação desligada, confira se os fios estão conectados conforme o capítulo 4. Verifique a polaridade e se há fios soltos ou rompidos. Confira também a configuração do controlador, conforme a seção 6.4.

Se precisar verificar a resposta da sonda separadamente, faça o teste da seção 7.1. **Antes de medir, confirme que o multímetro está funcionando corretamente.**

Se o multímetro indicar **0 mA**, isso não significa reservatório vazio: pode indicar falta de alimentação ou interrupção do circuito.

A corrente não aumenta ao mergulhar a sonda

Repita o teste da seção 7.1, comparando a corrente fora da água, dentro da água e após retirar a sonda.

Confira se as aberturas do corpo da sonda estão livres de sujeira e se o tubo de respiro está seco e desobstruído. Uma coluna pequena de água pode produzir apenas um pequeno aumento da corrente.

A leitura fica oscilando

Confira se o corpo da sonda está se movimentando ou próximo da entrada de água ou da sucção de uma bomba. Posicione-o em uma região com menos turbulência.

Com a alimentação desligada, verifique também se as conexões estão firmes e protegidas contra umidade.

O controlador mostra uma altura incorreta

Confira se a faixa configurada corresponde ao modelo da sonda e se a indicação está em **centímetros**.

Compare o valor indicado com a altura medida com uma trena, em centímetros. Meça a distância vertical entre o **ponto de medição do corpo da sonda e a superfície da água**.

A sonda mede a coluna de água acima desse ponto. Se ele estiver afastado do fundo, a água abaixo dele não será incluída na leitura. A indicação também não representa a altura total do reservatório, que inclui o espaço vazio acima da água.

7.3 Limpeza do corpo da sonda

Desligue a alimentação antes de retirar a sonda para limpeza.

Faça uma limpeza suave do corpo da sonda com **água limpa e sabão neutro**.

Não abra o corpo da sonda, não introduza ferramentas nas aberturas e não utilize jato de alta pressão. Mantenha a extremidade do cabo e o tubo de respiro secos.

8. Dúvidas frequentes

Quais são as aplicações?

A sonda pode ser utilizada em reservatórios, cisternas, poços, irrigação, tratamento de água e tanques industriais.

Pode ser utilizada em **água e óleo diesel**, respeitando a compatibilidade do líquido com os materiais da sonda, a faixa de medição e as temperaturas especificadas. **Não utilize esta versão em gasolina**. Para outros tipos de combustível ou instalação em tanque pressurizado, consulte a Lenister antes da instalação.

O acionamento automático de bombas exige um controlador e um circuito de comando adequado.

A sonda mede o nível em poços artesianos?

Sim. Instalada em uma posição fixa dentro do poço, ela permite acompanhar a subida e a descida da água.

A indicação corresponde à **altura da água acima do ponto de medição do corpo da sonda**. Por exemplo, se houver **100 cm de água acima desse ponto**, a indicação será nominalmente de **100 cm**, independentemente da profundidade total do poço.

A faixa da sonda deve cobrir a maior coluna de água prevista acima do seu ponto de medição.

Como escolher a faixa?

Primeiro, determine a **maior altura de água que ficará acima do ponto de medição do corpo da sonda**, em centímetros.

Depois, escolha um modelo que consiga medir essa altura. Por exemplo:

- Para medir até **300 cm de coluna de água**, escolha a sonda de **0–4 mca**, cuja faixa corresponde nominalmente a **0–400 cm de água**.
- Se a altura máxima prevista estiver próxima do limite de um modelo, escolha o modelo com a faixa seguinte.

Entre os modelos que atendem à altura necessária, prefira o de menor faixa, pois ele apresenta menor equivalente de precisão em centímetros.

Onde encontro a faixa de medição da minha sonda?

Confira a indicação no **corpo da sonda ou na etiqueta localizada na extremidade do cabo**.

O comprimento do cabo determina a faixa?

Não. A faixa indica a capacidade de medição; o cabo define o alcance físico da instalação. Consulte a tabela da seção 1.1.

Posso usar em água, óleo diesel ou gasolina?

As cinco faixas podem ser utilizadas em **água e óleo diesel**, respeitando as especificações e condições de instalação. **Não utilize esta versão em gasolina**. Para outros tipos de combustível, consulte a Lenister antes da instalação.

O que significa 4–20 mA?

É o sinal elétrico que a sonda envia ao controlador para informar a medição. **mA significa miliampère**, uma unidade de corrente elétrica.

Conforme aumenta a altura da água acima do ponto de medição da sonda, a corrente aumenta de **4 até 20 mA**. O controlador interpreta essa corrente e apresenta a altura em centímetros, conforme a faixa configurada.

Por exemplo, em uma sonda de **0–2 mca**:

- **4 mA**: corresponde a **0 cm de coluna de água**.
- **12 mA**: corresponde a **100 cm de coluna de água**.
- **20 mA**: corresponde a **200 cm de coluna de água**.

Esses valores são referências nominais para água. **Uma leitura de 0 mA pode indicar falta de alimentação ou interrupção do circuito; não significa reservatório vazio.**

O que é fundo de escala?

É o **valor máximo da faixa de medição da sonda**.

Por exemplo, na sonda de **0–2 mca**, o fundo de escala é **2 mca**, equivalente nominalmente a **200 cm de coluna de água**. Na sonda de **0–4 mca**, é **4 mca**, equivalente nominalmente a **400 cm de coluna de água**.

Quais equipamentos recebem o sinal?

Indicadores, controladores, CLPs e outros equipamentos com entrada compatível de corrente **4–20 mA**. Confira as características da entrada e o esquema de ligação no manual do equipamento.

Como conectar ao controlador ou CLP?

Siga a seção **4.1**, observando se a entrada utiliza uma fonte externa ou fornece alimentação à sonda. Os bornes e o esquema dependem do equipamento utilizado.

A sonda pode ficar submersa?

Sim. O corpo da sonda possui proteção **IP68** e é destinado à instalação submersa, respeitando a faixa e as condições da aplicação.

Mantenha a extremidade do cabo, as conexões e a abertura do tubo de respiro fora do líquido. Para condições especiais de imersão, consulte a Lenister.

Qual é a precisão?

0,2% do fundo de escala. As equivalências por faixa estão na seção **1.4**. A precisão da medição completa também depende das condições da instalação.

Posso estender o cabo?

Sim, em até **50 metros adicionais**, seguindo as orientações da seção **4.2**.

Faça a extensão na extremidade seca do cabo original, preserve a abertura do tubo de respiro e não faça emenda submersa.

O teste com multímetro é obrigatório para instalar?

Não. Ele é um procedimento opcional para verificar a resposta da sonda, descrito na seção **7.1**.

Preciso atingir 20 mA para testar?

Não. Verifique aproximadamente **4 mA no ar**, aumento ao mergulhar em água e retorno próximo ao valor inicial ao retirar. Siga o procedimento completo da seção **7.1**.

O que acompanha o produto?

Uma sonda na faixa adquirida, com cabo integrado no comprimento indicado na seção 1.1.

Garantia comercial do vendedor Lenister: 3 meses.

Contato: contato@lenister.com.