

LENISTER

Manual de Instalação e Utilização

Controlador Digital

LNT-T80

Entrada 4–20 mA | Alimentação 220 V CA | Saída auxiliar 24 Vcc | 4 Relés

Leia este manual antes de instalar ou energizar o produto.

Índice

1. Apresentação	4
1.1. Principais funções	5
1.2. Termos utilizados	5
2. Cuidados e segurança	7
2.1. Segurança elétrica	7
2.2. Ambiente de instalação	7
2.3. Alimentação da sonda e da sirene	7
2.4. Comando de bomba	7
2.5. Proteção contra funcionamento sem água	8
3. Especificações técnicas	9
3.1. Controlador	9
3.2. Dimensões e recorte do painel	10
3.3. Sonda para a aplicação de nível	11
4. Painel frontal e teclas	13
4.1. Indicadores no painel	14
4.2. Teclas	14
4.3. Configuração e gravação do equipamento	14
5. Bornes e ligações elétricas	15
5.1. Identificação dos bornes	15
5.2. Alimentação e aterramento	18
5.3. Sonda de 4–20 mA de dois fios	18
5.4. Sirene para um alarme (opcional)	19
5.5. Uma sirene para nível alto e baixo (opcional)	20
6. Configuração da medição de nível	22
6.1. Parâmetros principais	22
6.2. Configuração por faixa da sonda	23
6.3. Sequência de configuração	24
6.4. Casas decimais	25

7. Configuração dos alarmes	26
7.1. Alarmes e histerese	26
7.2. Configuração de um alarme	27
7.3. Definição do limite de nível alto	27
7.4. Histerese inicial sugerida	28
8. Funções avançadas	30
8.1. Tipos de entrada	30
8.2. Ajuste de zero, filtro e fator de escala	32
8.3. Tipo de atuação dos alarmes	33
8.4. Retransmissão analógica	34
8.5. Comunicação RS-485	36
9. Aplicações práticas	38
9.1. Checklist rápido para configuração da sonda de nível	38
9.2. Alerta de nível alto com sirene (opcional)	38
9.2.1. Materiais	38
9.2.2. Instalação e configuração	38
9.2.3. Exemplo de configuração	39
9.2.4. Verificação da instalação	39
9.3. Alerta de nível alto e comando de enchimento	40
9.3.1. Materiais	40
9.3.2. Níveis de ligar, desligar e alarmar	41
9.3.3. Circuito de comando	42
9.3.4. Circuito de potência	44
9.3.5. Sequência de funcionamento	44
9.3.6. Verificação antes da liberação	45
10. Resolução de problemas	47
10.1. Sintomas e verificações	47
10.2. Ordem de diagnóstico	49

Para instalar a sonda, confira seus dados na seção 3.3, faça as ligações das seções 5.2 e 5.3 e configure a medição conforme a seção 6.3.

1. Apresentação

Obrigado por escolher um produto Lenister.

O LNT-T80 é um controlador digital fabricado pela Lenister. Ele recebe sinais de sensores compatíveis, apresenta o valor medido no display e aciona os relés conforme os limites configurados.

Pode ser utilizado em aplicações de nível, temperatura, pressão e vazão, conforme o sensor e a compatibilidade do sinal de entrada. A instalação de nível descrita neste manual utiliza sonda linear de **4–20 mA**, de **dois fios**.

Os quatro alarmes independentes permitem configurar limites de nível muito **alto (AHH)**, **alto (AH)**, **baixo (AL)** e **muito baixo (ALL)**. Cada alarme possui um contato de relé próprio, usado para comandar um circuito externo.

Este manual apresenta a instalação com sonda de dois fios, o uso opcional de uma sirene para alarme de nível e o comando de enchimento por contator. Também descreve os parâmetros de ajuste, a comunicação RS-485 e a retransmissão analógica.



Figura 1 — Controlador digital LNT-T80 Lenister.

1.1. Principais funções

Entrada configurável para diferentes tipos de sinal.

Medição de nível com sonda de 4–20 mA.

Display numérico de quatro dígitos.

Coluna de 40 segmentos para indicação visual do nível.

Quatro alarmes independentes com saídas de relé.

Saída auxiliar de 24 VCC para alimentação de uma sonda compatível.

Ajuste da escala, das casas decimais e dos limites de alarme.

Comunicação serial RS-485.

Retransmissão analógica do valor medido.

Gravação dos parâmetros, com retenção após a interrupção da alimentação.

1.2. Termos utilizados

Termo	Significado
4–20 mA	Sinal de corrente da sonda. Em uma sonda linear, 4 mA corresponde ao início da faixa e 20 mA ao final.
mA	Miliampere, unidade de corrente elétrica.
mca	Metros de coluna d'água, unidade usada para indicar a faixa da sonda.
VCA	Tensão em corrente alternada.
VCC	Tensão em corrente contínua.
PV	Valor medido e apresentado no display.
Referência da sonda	Ponta de metal da sonda, usada como referência para medir as alturas de nível e calcular os limites.
LED	Indicador luminoso do painel.

Termo	Significado
Histerese	Diferença entre o nível em que o alarme liga e o nível em que ele desliga. Evita que o alarme fique ligando e desligando repetidamente quando o líquido oscila próximo do limite configurado.
Contato seco	Contato que abre ou fecha um circuito externo. Não fornece alimentação elétrica.
Contator	Dispositivo utilizado para ligar e desligar a alimentação de uma bomba ou outra carga, por meio de um circuito de comando.
Bobina do contator (A1–A2)	Parte do contator que recebe a alimentação do circuito de comando.
Supressor RC	Módulo resistor-capacitor utilizado para reduzir o pico elétrico produzido no desligamento da bobina.
RS-485	Interface de comunicação serial entre equipamentos.
Retransmissão analógica	Saída elétrica que representa o valor medido e pode ser recebida por outro equipamento.
FS	Fundo de escala, referência utilizada na especificação de exatidão.

2. Cuidados e segurança

2.1. Segurança elétrica

Perigo: o LNT-T80 é alimentado em 220 VCA. Essa tensão pode causar choque grave ou morte. A instalação em quadro de comando, o aterramento, as proteções e o circuito da bomba devem ser executados por profissional qualificado.

Antes de tocar nos bornes ou alterar a fiação:

1. Desligue a alimentação dos circuitos envolvidos.
2. Impeça o religamento acidental da alimentação durante a instalação ou manutenção.
3. Confirme a ausência de tensão.
4. Faça as conexões somente com os circuitos desenergizados.

Energize o equipamento após conferir a alimentação, a polaridade da sonda, o aterramento e os circuitos externos.

2.2. Ambiente de instalação

Instale o LNT-T80 em painel ou invólucro adequado, protegido contra água, poeira e acesso acidental aos bornes.

Mantenha o equipamento dentro dos limites de temperatura e umidade da seção 3. Evite condensação e ambientes com gases corrosivos.

2.3. Alimentação da sonda e da sirene

A saída de **+24 VCC** do borne 13 destina-se à alimentação de uma sonda compatível. **Não a utilize** para alimentar sirenes, relés auxiliares ou contadores. Para ligar a sonda de dois fios, siga a seção 5.3.

Se utilizar a sirene Lenister S-103, alimente-a com uma fonte externa de **12 VCC**. Os contatos do LNT-T80 apenas comandam o circuito; **não fornecem energia**. A sirene e sua fonte são **opcionais**.

2.4. Comando de bomba

Atenção: Não conecte uma bomba diretamente aos relés do LNT-T80. A corrente da bomba deve passar por um contator externo e pelas proteções do circuito de potência.

Dimensione o contator, os condutores e as proteções conforme a tensão, a corrente nominal e os requisitos de partida da bomba.

Uma bobina de contator é uma carga indutiva. Antes de usar o relé do LNT-T80 para comandá-la, confira a corrente da bobina e a adequação do circuito de comando.

Na aplicação com bobina de 220 VCA, instale um supressor RC comercial, encapsulado e compatível com 220–240 VCA, em paralelo com A1–A2. Não substitua esse módulo por um capacitor avulso.

2.5. Proteção contra funcionamento sem água

A sonda mede o nível do reservatório em que está instalada. O **LNT-T80** pode utilizar essa medição para acionar um **alarme de nível mínimo**, que serve como **alerta de falta de água**. Quando instalada no reservatório de destino (por exemplo, uma caixa d'água), a sonda não monitora o nível do reservatório de origem (por exemplo, uma cisterna).

Se houver risco de funcionamento da bomba sem água, **utilize uma proteção que impeça seu funcionamento nessa condição**. Um segundo **LNT-T80** com uma sonda pode ser utilizado para monitorar o nível no reservatório de origem (por exemplo, uma cisterna). Para proteger a bomba, esse monitoramento deve estar associado ao circuito que interrompe seu funcionamento quando faltar água.

3. Especificações técnicas

3.1. Controlador

Característica	Especificação
Alimentação	220 VCA
Variação da tensão de alimentação	+10% / -15%
Frequência da alimentação	50 Hz $\pm$ 2 Hz
Consumo	Até 5 W
Temperatura ambiente	0 a 50 °C
Umidade relativa	Até 85%, sem condensação
Condição do ambiente	Sem gases corrosivos
Entrada utilizada na aplicação de nível	4–20 mA
Impedância de entrada	Até 250 Ω
Quantidade de sondas na aplicação de nível	Uma sonda por controlador
Exatidão nominal	0,5% FS
Faixa de indicação declarada	-1999 a 9999
Display	Quatro dígitos
Coluna de indicação	40 segmentos

Característica	Especificação
Alarmes	Nível muito alto (AHH), alto (AH), baixo (AL) e muito baixo (ALL)
Saídas de alarme	Quatro contatos de relé independentes
Capacidade dos contatos para carga resistiva	220 VCA / 3 A
Saída auxiliar para a sonda	24 VCC , borne 13(+) e 7(-)
Comunicação	RS-485
Retransmissão analógica	Saída nos bornes 9 (-) e 10 (+)
Retenção dos parâmetros	Mantidos após a interrupção da alimentação

Atenção: Respeite os limites de tensão e corrente dos contatos dos relés e considere o tipo de carga conectada. **Não ligue motores ou bombas diretamente aos relés do LNT-T80.** Para acioná-los, **utilize um contator adequado à carga.** Siga os cuidados para cargas indutivas descritos na seção 2.4.

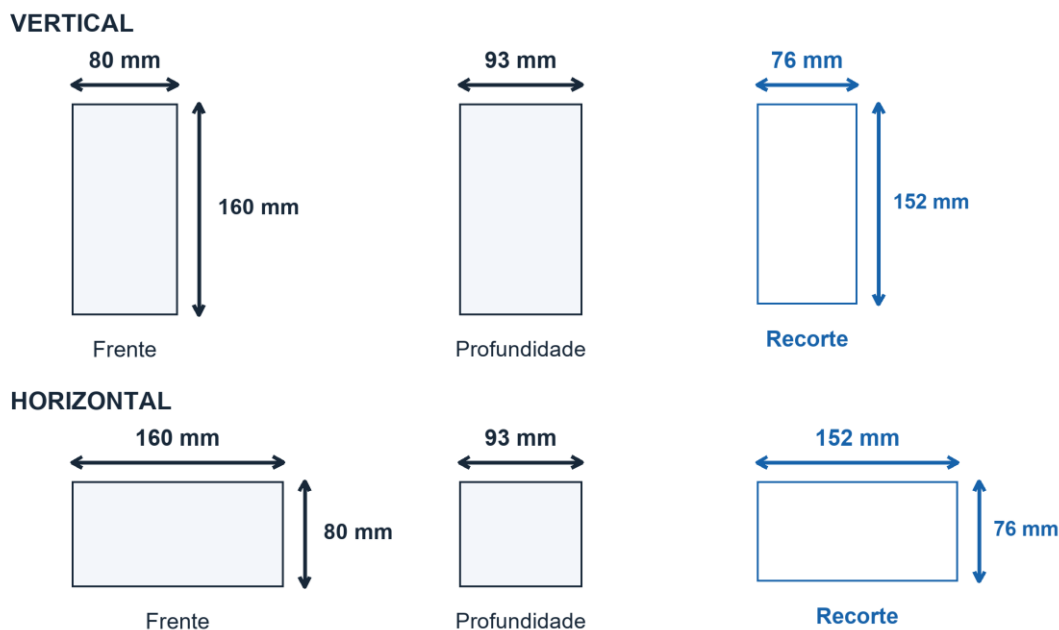
3.2. Dimensões e recorte do painel

As medidas abaixo seguem a ordem **largura × altura × profundidade**, quando houver três dimensões.

Versão	Dimensão do equipamento	Recorte do painel
Vertical	80 × 160 × 93 mm	76 × 152 mm
Horizontal	160 × 80 × 93 mm	152 × 76 mm

Confira a **versão recebida** e a **orientação de montagem** antes de cortar o painel.

Dimensões e recorte do painel



Medidas em milímetros. Desenho sem escala; confira a orientação antes do corte.

Figura 2 — Dimensões e recortes nas orientações vertical e horizontal. Medidas em milímetros; desenho sem escala.

3.3. Sonda para a aplicação de nível

Use uma sonda com saída linear de **4–20 mA**, alimentação compatível com **24 VCC** e ligação de **dois fios** para o circuito descrito neste manual.

Antes de conectar a sonda, confira os seguintes dados na etiqueta ou ficha técnica do modelo:

Dado	Onde consultar e o que conferir
Faixa de medição	Procure a faixa na etiqueta ou ficha técnica, por exemplo, 0–2 mca . Use essa faixa para escolher PUH na tabela da seção 6.2; não use o comprimento do cabo nem a altura do reservatório.
Sinal de saída	Procure a indicação 4–20 mA . A ficha técnica deve confirmar saída linear e ligação de dois fios para o circuito deste manual.
Alimentação	Leia a tensão ou o intervalo de alimentação da sonda. O valor de 24 VCC deve estar dentro do intervalo permitido pelo fabricante.

Dado	Onde consultar e o que conferir
Polaridade	Identifique os fios positivo (+) e negativo (-) pela etiqueta, pelo esquema ou pela ficha técnica. Confira as cores no modelo utilizado; não escolha a ligação apenas pela cor do fio.

- Confira também a compatibilidade dos materiais da sonda com o líquido medido.

A sonda é um componente separado do controlador. Suas características de proteção, temperatura, material, dimensões e faixa de medição devem ser conferidas no modelo utilizado.

Exemplo de conferência: sonda hidrostática **Lenister LNT-S04M**. O quadro abaixo reúne seus dados e os valores para configurar a escala em centímetros.

Conferência da sonda LNT-S04M

Resumo dos dados de especificação apresentados na seção 3.3

Modelo	Lenister LNT-S04M
Faixa de medição	0–4 mca → PUH = 400 e OUH = 400
Sinal de saída	4–20 mA
Alimentação	12–30 VCC → admite 24 VCC
Comprimento do cabo	5 m → não altera a faixa de 4 mca
Polaridade	Confira (+) e (-) no documento do modelo

Consulte a etiqueta ou ficha técnica real do modelo antes de conectar os fios.

Figura 3 — Dados da sonda Lenister LNT-S04M e valores para configuração da escala em centímetros.

Se não conseguir identificar esses dados, consulte a Lenister antes de conectar a sonda.

4. Painel frontal e teclas

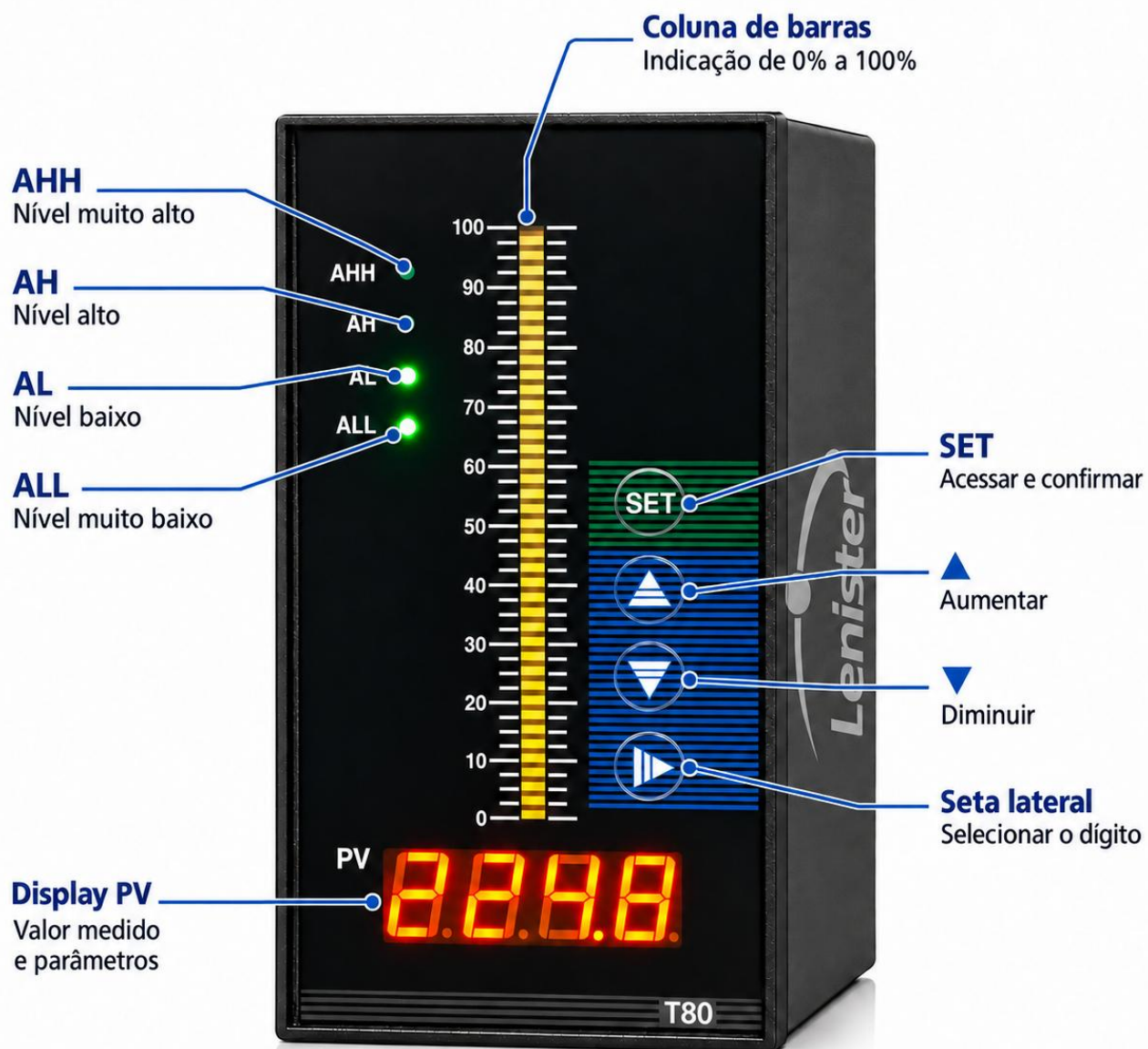


Figura 4 — Painel e teclas do LNT-T80. Valores e indicadores ilustrativos.

4.1. Indicadores no painel

Indicação	Função
PV	Apresenta o valor medido. Durante a configuração, apresenta o código do parâmetro ou o valor em edição.
Coluna de barras	Apresenta visualmente o nível em relação à escala configurada, de 0% a 100%.
AHH	Indica a atuação do alarme de nível muito alto na configuração padrão.
AH	Indica a atuação do alarme de nível alto na configuração padrão.
AL	Indica a atuação do alarme de nível baixo na configuração padrão.
ALL	Indica a atuação do alarme de nível muito baixo na configuração padrão.

4.2. Teclas

Tecla	Função
SET	Acessa a configuração e confirma o valor em edição.
▲	Aumenta o valor durante a edição e permite navegar pelos parâmetros.
▼	Diminui o valor durante a edição e permite navegar pelos parâmetros.
Seta lateral	Desloca a seleção entre os dígitos durante a edição.

4.3. Configuração e gravação do equipamento

Para acessar o menu técnico, ajuste **PASS = 555** e pressione **SET**, conforme a seção 6.3.

1. Pressione e mantenha **SET** por aproximadamente **3 segundos** para acessar a configuração.
2. Selecione o parâmetro.
3. Use **▲**, **▼** e a **seta lateral** para ajustar o valor.
4. Pressione **SET** para confirmar e gravar.
5. Ao concluir, saia do menu.
6. Acesse novamente o parâmetro e **confira o valor salvo**.

Obs.: Os valores configurados **são mantidos após a interrupção da alimentação**. Confirme cada alteração com **SET** antes de verificar o funcionamento.

5. Bornes e ligações elétricas

5.1. Identificação dos bornes

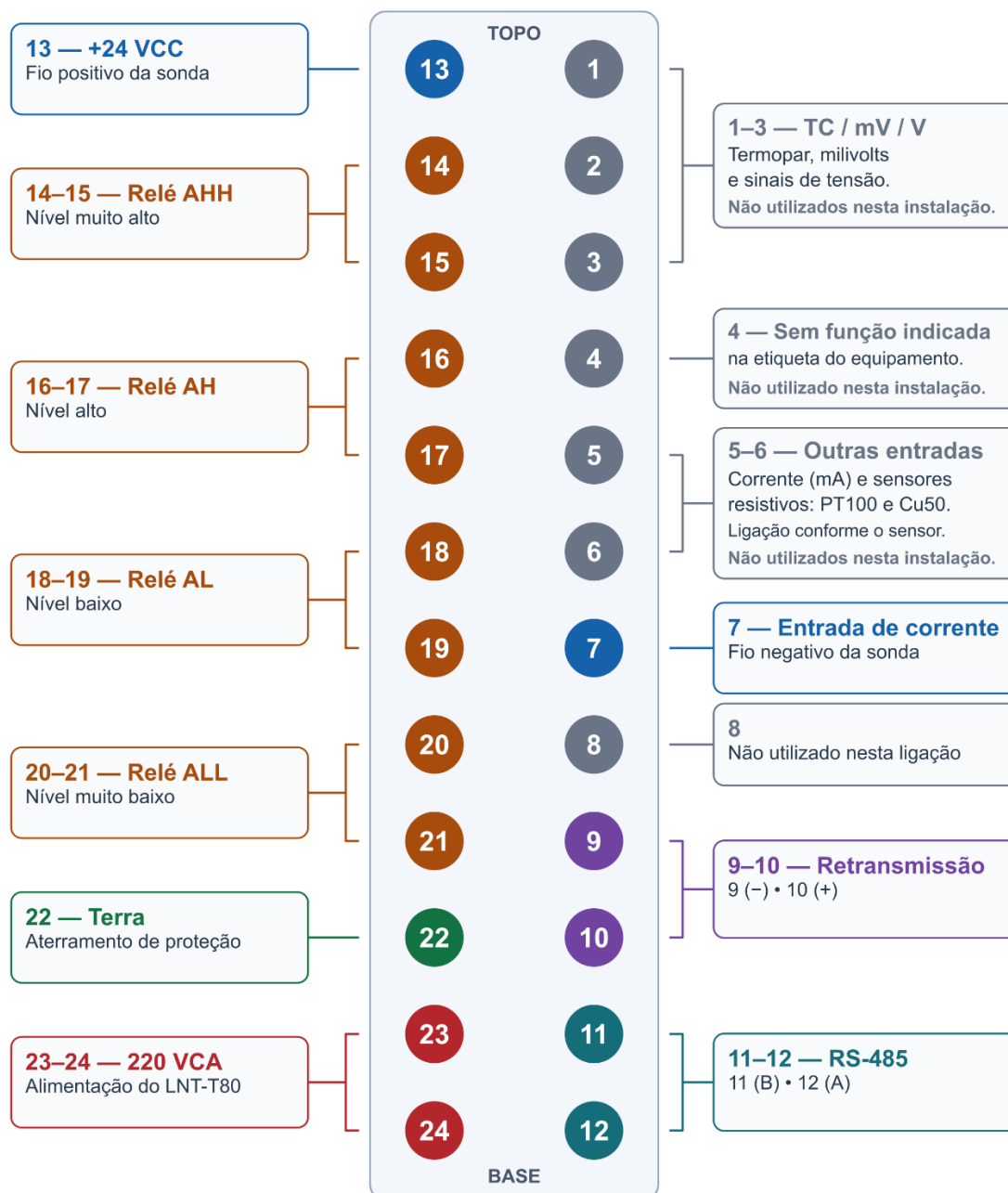
Na versão vertical, observe a traseira com os parafusos voltados para você e o topo do equipamento para cima. Os bornes 13 a 24 ficam na coluna esquerda; os bornes 1 a 12 ficam na coluna direita.



Figura 5 — Traseira do LNT-T80 vertical: parafusos voltados para o observador e topo para cima.

Mapa dos bornes — LNT-T80 vertical

Vista traseira • topo para cima
Sonda de dois fios • sinal de 4–20 mA



Mapa de identificação dos bornes utilizados neste manual.
As linhas de indicação não representam ligações elétricas.
Consulte os circuitos de ligação nas seções seguintes.

Figura 6 — Mapa dos bornes do LNT-T80 vertical. As linhas identificam grupos; não representam ligações elétricas.

Borne ou par	Função
1–3	Entradas para termopar (TC), milivolts (mV) e tensão (V), conforme a configuração. Não utilizados nesta instalação.
4	Sem função indicada. Não utilizado nesta instalação.
5–6	Utilizados em outras configurações de entrada para sinais de corrente (mA) e sensores resistivos, como PT100 e Cu50 . A ligação depende do tipo de sensor. Não utilizados nesta instalação.
13	Saída de +24 VCC para a sonda
7	Retorno (-) da sonda de dois fios / entrada de corrente.
8	Não utilizado nesta ligação.
14–15	Contato do relé AHH
16–17	Contato do relé AH
18–19	Contato do relé AL
20–21	Contato do relé ALL
22	Aterramento de proteção
23–24	Alimentação de 220 VCA
9 (-) e 10 (+)	Retransmissão analógica
11 (B) e 12 (A)	Comunicação RS-485

O LNT-T80 possui outras configurações de entrada para **termopares, sensores resistivos (PT100 e Cu50) e sinais de tensão ou corrente**. Cada tipo de sensor utiliza uma combinação específica de bornes.

Nesta instalação, com sonda de nível de dois fios e sinal de 4–20 mA, os bornes 1 a 6 e 8 devem permanecer sem ligação. Conecte o positivo da sonda ao borne 13 e o negativo ao borne 7.

Para utilizar outro tipo de sensor, confira o **signal de saída, a configuração de entrada e os bornes correspondentes** antes de realizar a ligação.

5.2. Alimentação e aterramento

Perigo: mantenha a alimentação desligada durante a ligação.

1. Conecte o aterramento de proteção ao borne **22**.
2. Conecte a alimentação de **220 VCA** aos bornes **23–24**, com a proteção adequada.
3. Confira a montagem antes de energizar o circuito.

As ligações de alimentação e aterramento estão na Figura 7, na seção 5.3.

5.3. Sonda de 4–20 mA de dois fios

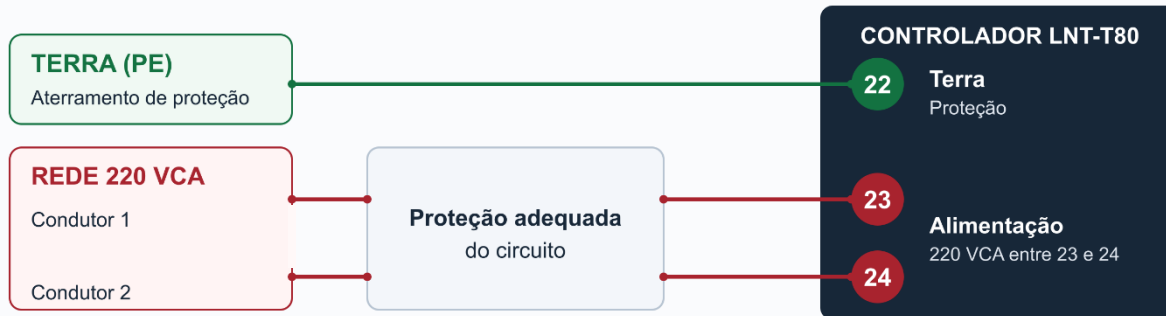
1. Confira se a sonda possui saída linear de **4–20 mA** e alimentação compatível com **24 VCC**.
2. Identifique os fios positivo e negativo pela documentação da sonda.
3. Conecte o positivo ao borne **13**.
4. Conecte o negativo ao borne **7**.
5. Confira a polaridade antes de energizar.

Obs.: a cor dos fios deve ser conferida no modelo da sonda. Use a identificação elétrica do componente.

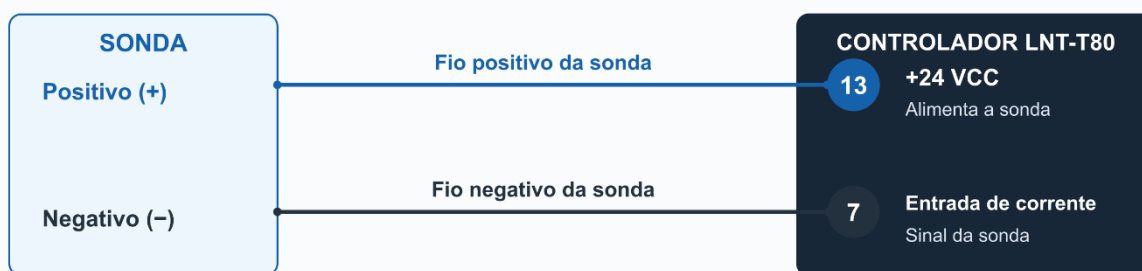
Ligação básica — Alimentação e sonda

LNT-T80 • Sonda linear de 4–20 mA • Dois fios

1. Alimentação de 220 VCA e aterramento



2. Sonda de 4–20 mA de dois fios



Faça as ligações com os circuitos desenergizados.

Cores ilustrativas: identifique os fios pela documentação da sonda.
Esquema funcional. A posição física dos bornes está na Figura 6.

Figura 7 — Alimentação, aterramento e sonda de dois fios. Posição física dos bornes: Figura 6.

5.4. Sirene para um alarme (opcional)

Para ligar a sirene **Lenister S-103**, use o contato **AH**, bornes **16–17**, e uma fonte externa de **12 VCC**.

Com o circuito desenergizado:

1. Conecte o positivo da fonte ao positivo da sirene.
2. Conecte o negativo da sirene ao borne **16**.
3. Conecte o borne **17** ao negativo da fonte.
4. Confira a polaridade e a continuidade da fiação.

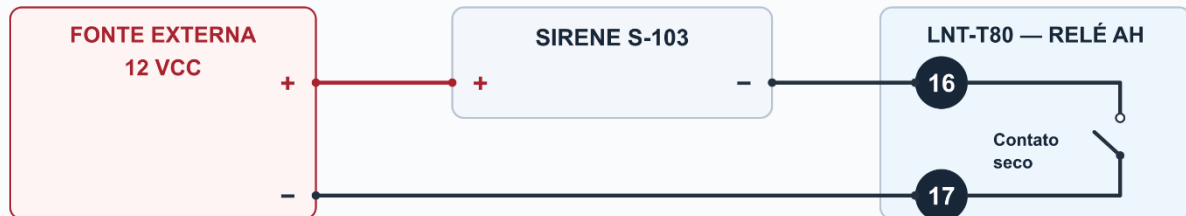
Quando o contato AH fecha, o circuito externo da sirene é completado.

Para usar a sirene somente como alerta de nível baixo, aplique a mesma ligação ao contato AL, bornes **18–19**.

Sirene Lenister S-103 — ligação opcional

Fonte externa de 12 VCC • Acionamento por contato de relé

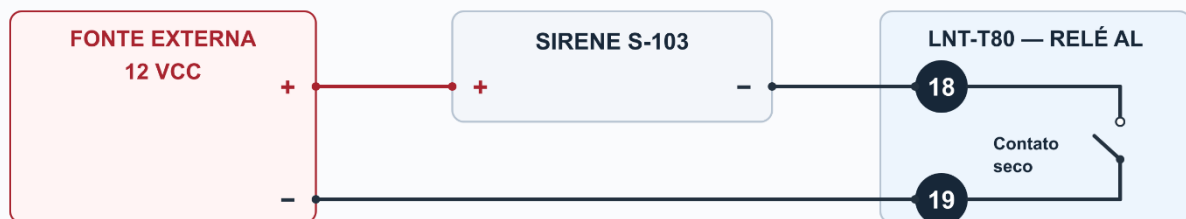
A. Alerta de nível alto — relé AH (16–17)



Quando o contato AH fecha, a sirene é acionada.

O relé fecha o circuito; a fonte externa fornece a energia da sirene.

B. Alternativa: somente nível baixo — relé AL (18–19)



Para aviso somente de nível baixo, utilize o contato AL.

O relé fecha o circuito; a fonte externa fornece a energia da sirene.

Escolha um dos circuitos. Para alto e baixo juntos, consulte a seção 5.5.

Faça as ligações com os circuitos desenergizados. Cores ilustrativas.

Esquema funcional; contatos desenhados abertos. Posição dos bornes: Figura 6.

Figura 8 — Sirene opcional: circuito A para nível alto (AH); circuito B para somente nível baixo (AL). Escolha um circuito. Para os dois alarmes, consulte a seção 5.5.

5.5. Uma sirene para nível alto e baixo (opcional)

Para que a mesma sirene seja acionada por **AH Alto** ou **AL Baixo**, ligue os contatos em paralelo no circuito da sirene.

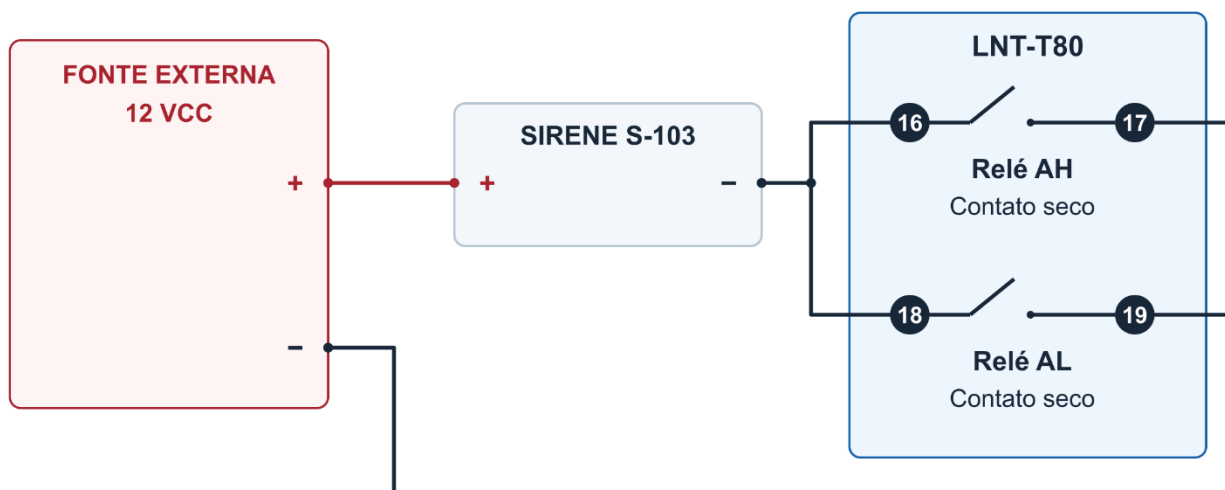
Com o circuito desenergizado:

1. Conecte o positivo da fonte de 12 VCC ao positivo da sirene.
2. Conecte o negativo da sirene aos bornes **16** e **18**.
3. Conecte os bornes **17** e **19** ao negativo da fonte.
4. Confira a montagem antes de energizar.

A sirene terá o mesmo som nos dois casos. Observe os LEDs **AH Alto** e **AL Baixo** para identificar o alarme ativo.

Atenção: essa ligação utiliza o contato AL para a sirene. Para a aplicação com AL comandando a bomba, siga a seção 9.3 e mantenha o circuito da sirene no contato AH.

Uma sirene para nível alto e baixo



AH ou AL fechando: a sirene toca com o mesmo som.

Este circuito utiliza o relé AL para a sirene.

Se AL comandar a bomba, mantenha a sirene somente em AH conforme a seção 9.3.

Figura 9 — Sirene opcional acionada por AH ou AL, com fonte externa de 12 VCC. Este arranjo utiliza AL para a sirene.

6. Configuração da medição de nível

6.1. Parâmetros principais

Parâmetro	Função	Configuração para indicação em centímetros
Sn	Seleciona o tipo de sinal recebido	15 , para 4–20 mA
dot	Seleciona as casas decimais	0 , para centímetros inteiros
PUL	Valor indicado no início da faixa, a 4 mA	0
PUH	Valor indicado no final da faixa, a 20 mA	Faixa da sonda expressa em centímetros
OUH	Limite superior da coluna de barras	Mesmo valor de PUH

Configure **PUH** com o final da faixa de medição da sonda, expresso em centímetros, e **OUH** com o mesmo valor. Os limites de alarme são definidos separadamente, conforme o capítulo 7.

Exemplo: para uma sonda de 0–2 mca, use **PUH = 200** e **OUH = 200**, mesmo que a altura útil do reservatório seja de 150 cm. O comprimento do cabo e a altura do reservatório não definem PUH.

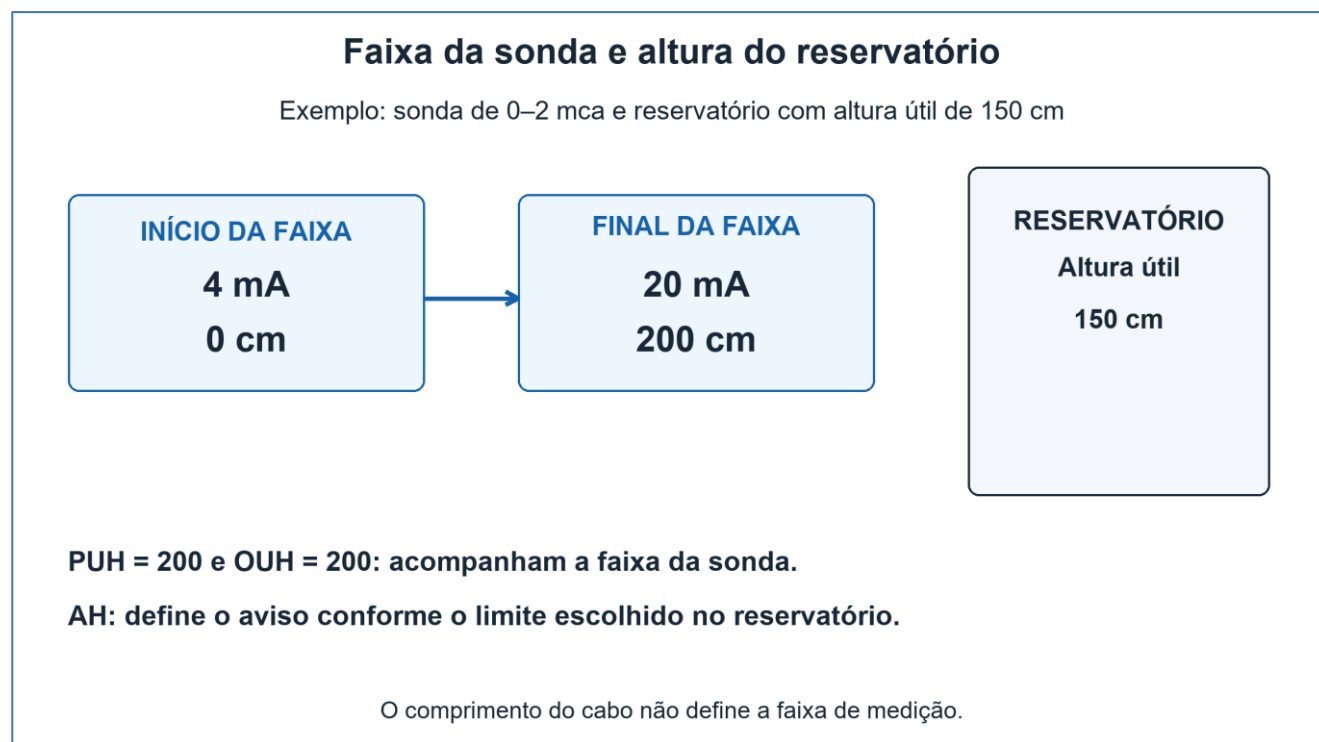


Figura 10 — Sonda de 0–2 mca: 4 mA corresponde a 0 cm; 20 mA, a 200 cm.

Referência para medir as alturas

Meça as alturas de nível a partir da **ponta de metal da sonda**. Use essa mesma referência para conferir a indicação, calcular os alarmes e definir os níveis de ligar e desligar a bomba.

Se a ponta de metal estiver acima do fundo do reservatório, a altura medida desde o fundo será diferente. Exemplo: ponta a 10 cm do fundo e ladrão a 150 cm do fundo resultam em **140 cm** entre a ponta da sonda e o ladrão.

6.2. Configuração por faixa da sonda

A tabela considera indicação em **centímetros**, com **dot = 0**. Selecione a faixa de medição indicada na etiqueta ou ficha técnica da sonda.

Faixa da sonda	Sn	PUL	PUH	OUH	Faixa indicada
0–1 mca	15	0	100	100	0 a 100 cm
0–2 mca	15	0	200	200	0 a 200 cm
0–4 mca	15	0	400	400	0 a 400 cm

Faixa da sonda	Sn	PUL	PUH	OUH	Faixa indicada
0–5 mca	15	0	500	500	0 a 500 cm
0–10 mca	15	0	1000	1000	0 a 1000 cm
0–15 mca	15	0	1500	1500	0 a 1500 cm
0–20 mca	15	0	2000	2000	0 a 2000 cm

6.3. Sequência de configuração

Durante a sequência abaixo, pressione **SET** após cada alteração para confirmar e gravar o valor.

1. Pressione e mantenha **SET** por aproximadamente **3 segundos** para acessar o menu de configuração.
2. Ajuste **PASS = 555** e pressione **SET** para acessar o menu técnico.
3. Configure **Sn = 15**.
4. Configure **dot = 0**.
5. Configure **PUL = 0**.
6. Configure **PUH** conforme a faixa da sonda na tabela da seção 6.2.
7. Configure **OUH** com o mesmo valor de **PUH**.
8. Saia do menu e acesse novamente os parâmetros para **conferir os valores salvos**.
9. Compare a indicação com a altura da água medida a partir da **ponta de metal da sonda**. Observe se a indicação e a coluna de barras aumentam quando o nível sobe.

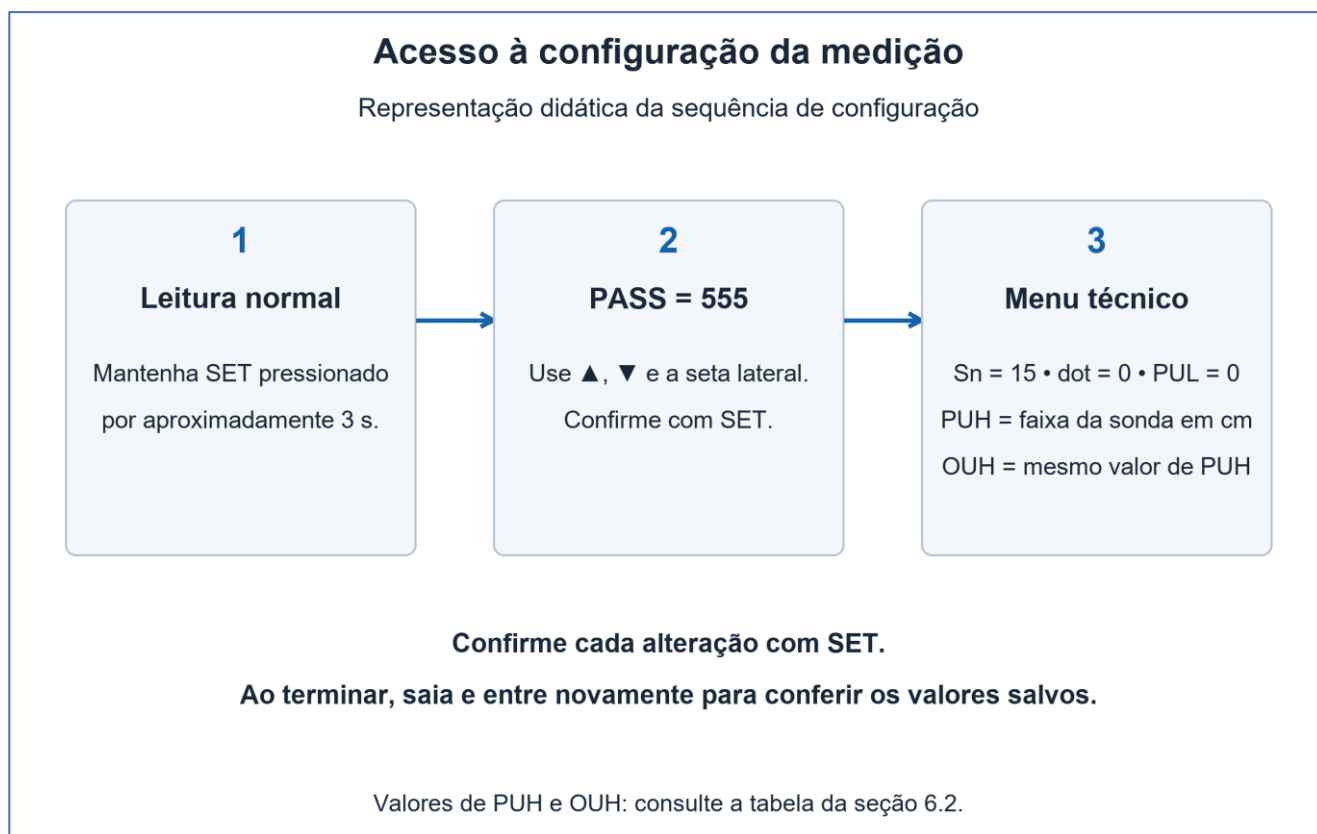


Figura 11 — Sequência de configuração da medição. Confirme cada valor com SET.

6.4. Casas decimais

dot	Apresentação
0	Sem casas decimais
1	Uma casa decimal: XXX.X
2	Duas casas decimais: XX.XX
3	Três casas decimais: X.XXX

Os alarmes devem usar a **mesma unidade e a mesma escala** adotadas para a indicação. Para seguir a tabela da seção 6.2 e os exemplos deste manual, mantenha **dot = 0** e configure a indicação em **centímetros**.

7. Configuração dos alarmes

7.1. Alarmes e histerese

Os alarmes comparam o nível medido com os limites configurados. As funções abaixo correspondem à configuração padrão de alarme alto para **AHH** e **AH** e de alarme baixo para **AL** e **ALL**.

Parâmetro	Função	Bornes
AHH	Limite de nível muito alto	14–15
AH	Limite de nível alto	16–17
AL	Limite de nível baixo	18–19
ALL	Limite de nível muito baixo	20–21
dHH	Histerese do alarme AHH	—
dH	Histerese do alarme AH	—
dL	Histerese do alarme AL	—
dLL	Histerese do alarme ALL	—

Os limites de alarme possuem faixa de configuração declarada de **–1999 a 9999**. Os parâmetros de histerese possuem faixa de **0 a 9999**. Escolha valores compatíveis com a escala e com a aplicação.

A **histerese** é a diferença entre os níveis em que o alarme liga e desliga. Esse ajuste reduz o acionamento repetitivo causado por pequenas oscilações próximas do limite. Para o comando de enchimento pelo alarme **AL**:

- O contato fecha quando o nível desce até aproximadamente **AL**.
- O contato volta a abrir quando o nível sobe até aproximadamente **AL + dL**.

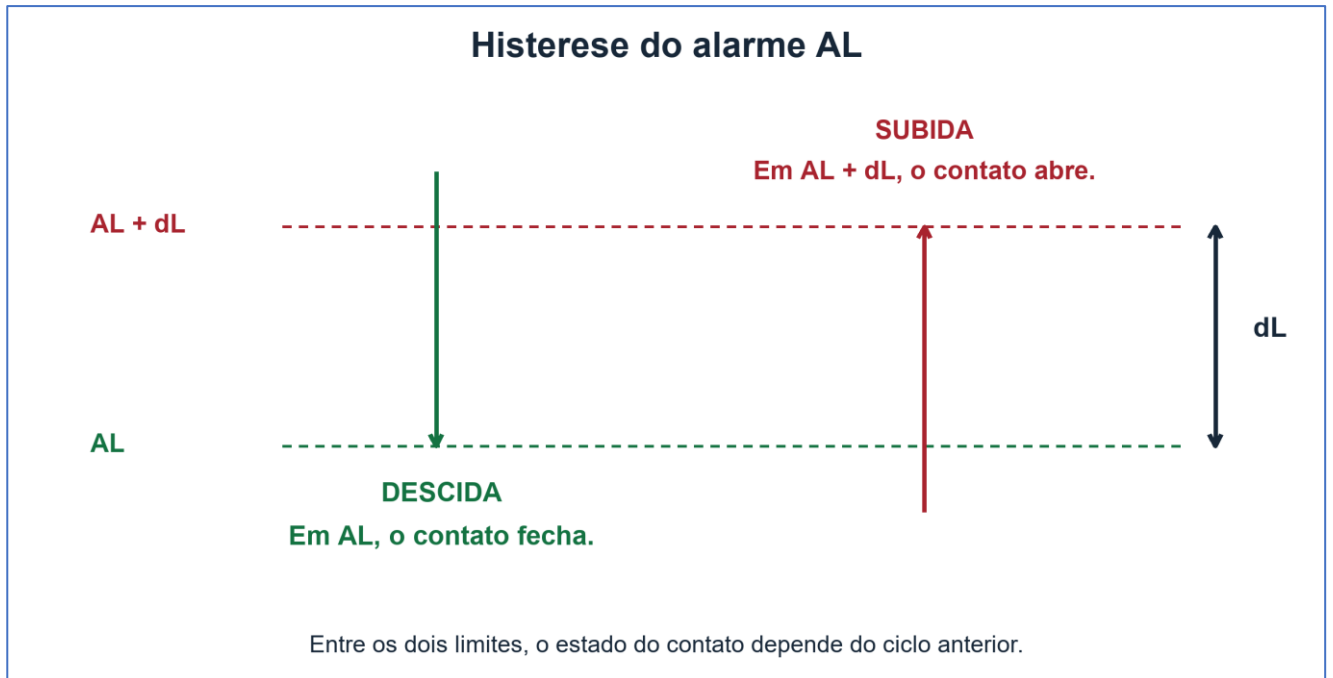


Figura 12 — Histerese de AL: fecha na descida em AL e abre na subida em AL + dL.

7.2. Configuração de um alarme

Use a **mesma unidade e a mesma escala** configuradas para a indicação de nível. Nos exemplos deste manual, os valores são expressos em **centímetros**.

1. Pressione e mantenha **SET** por aproximadamente **3 segundos** para acessar o menu de configuração.
2. Navegue até o parâmetro desejado, como **AH**.
3. Use **▲**, **▼** e a **seta lateral** para ajustar o valor.
4. Pressione **SET** para gravar.
5. Ajuste a histerese correspondente, se necessário. Para o alarme **AH**, utilize **dH**. Confirme com **SET**.
6. Saia do menu.
7. Acesse novamente os parâmetros e **confira os valores salvos**.
8. Verifique a atuação do **LED** e do **contato de relé** antes de liberar a instalação.

7.3. Definição do limite de nível alto

Com a sonda instalada, meça com uma trena a **distância vertical entre a ponta de metal da sonda e a entrada do ladrão (extravasor)** do reservatório. Anote a medida em **centímetros**.

Escolha quantos centímetros **abaixo do ladrão** o alarme deve avisar. Essa distância será a **margem de segurança**. Subtraia a margem da medida obtida e configure o resultado no parâmetro **AH**:

AH = distância da ponta de metal da sonda até o ladrão – margem de segurança

Exemplo: se a distância medida for de **145 cm** e o aviso deve ocorrer **5 cm abaixo do ladrão**, configure **AH = 140 cm**.

Use a **ponta de metal da sonda** como referência, conforme a seção 6.1. O ajuste de **AH** não altera a faixa de medição da sonda.

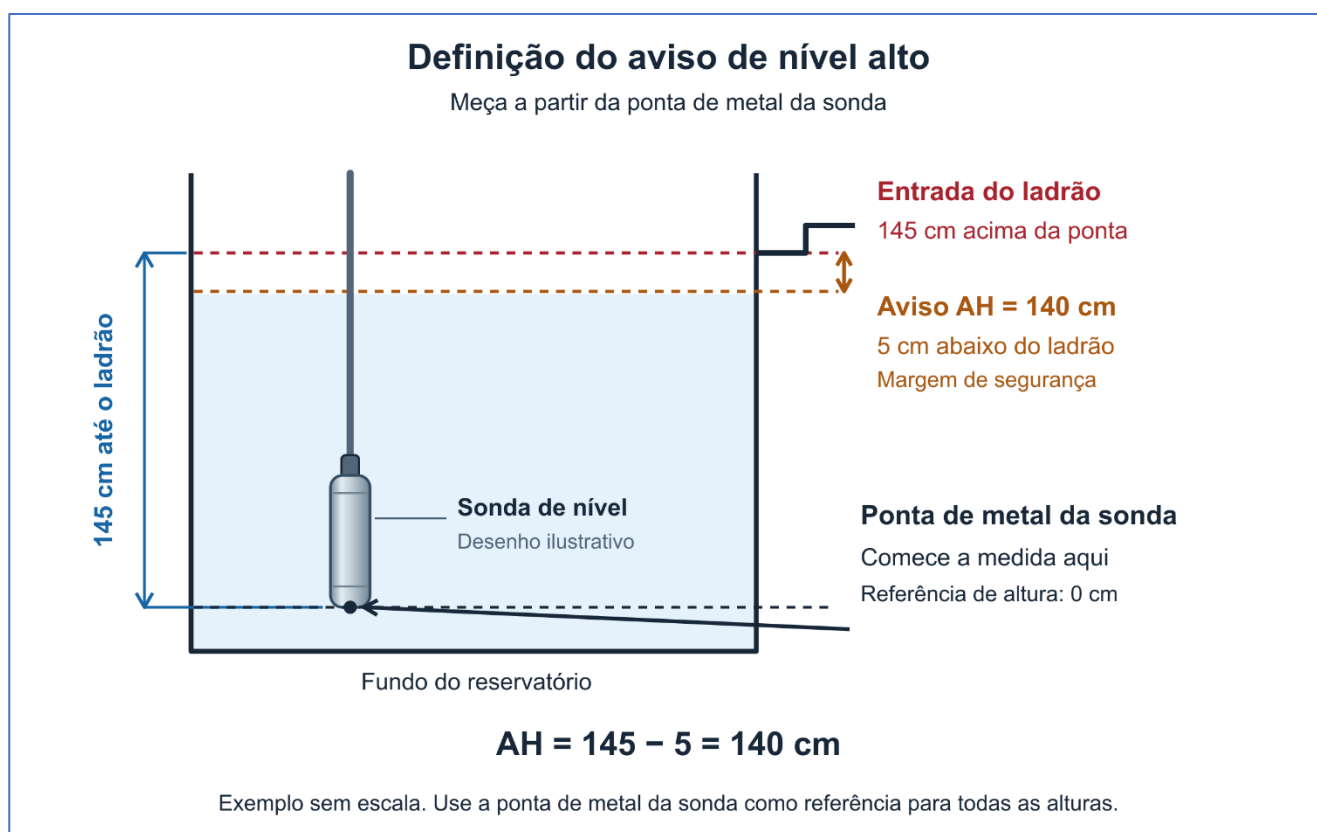


Figura 13 — Aviso alto: ladrão a 145 cm da ponta de metal da sonda, AH = 140 cm e margem de 5 cm. Desenho sem escala.

7.4. Histerese inicial sugerida

Como ponto de partida para um alerta de nível, pode-se usar aproximadamente **2% da faixa da sonda**.

Faixa da sonda	Histerese inicial (diferença entre os níveis de ligar e desligar)
0–1 mca	2 cm
0–2 mca	4 cm
0–4 mca	8 cm
0–5 mca	10 cm
0–10 mca	20 cm
0–15 mca	30 cm
0–20 mca	40 cm

Os valores são **sugestões iniciais**. Ajuste a histerese conforme a oscilação do nível e verifique se os níveis em que o alarme **liga e desliga** na instalação estão adequados.

Para o comando da bomba, calcule **dL** pela diferença entre os níveis de desligamento e acionamento, conforme a seção 9.3.2. **Não use automaticamente** os valores desta tabela.

8. Funções avançadas

Este capítulo apresenta ajustes e recursos utilizados conforme a aplicação. Para a configuração básica da sonda linear de 4–20 mA, siga o capítulo 6, incluindo o ajuste de **OUH** para a coluna de barras.

A configuração deve ser realizada por profissional com conhecimento da aplicação. Não modifique ajustes que não sejam necessários ao funcionamento pretendido.

Acesse o menu técnico conforme a seção 6.3. Antes de alterar parâmetros, registre os valores existentes. Confirme as alterações com **SET**, confira os valores gravados e verifique o funcionamento.

8.1. Tipos de entrada

O **LNT-T80** permite medir sinais de **termopares, sensores resistivos, tensão e corrente**. O parâmetro **Sn** seleciona o tipo de sinal que o controlador irá receber.

Configure **Sn de acordo com o sensor conectado**. A ligação nos bornes também deve corresponder ao tipo de entrada selecionado.

Sn	Tipo de entrada	Faixa declarada
00	Termopar S	0 a 1600 °C
01	Termopar R	0 a 1600 °C
02	Termopar B	200 a 1800 °C
03	Termopar K	0 a 1300 °C
04	Termopar N	0 a 1300 °C
05	Termopar E	0 a 800 °C
06	Termopar J	0 a 650 °C
07	Termopar T	–200 a 400 °C
08	PT100	–200 a 850 °C

Sn	Tipo de entrada	Faixa declarada
09	Cu50	-50 a 150 °C
10	Tensão de 0–5 V	Indicação de -999 a 9999
11	Tensão de 1–5 V	Indicação de -999 a 9999
12	Entrada opcional	Conforme a versão
13	Corrente de 0–10 mA	Indicação de -999 a 9999
14	Corrente de 0–20 mA	Indicação de -999 a 9999
15	Corrente de 4–20 mA	Indicação de -999 a 9999
16	Sinal de tensão em mV, não padronizado	0 a 100 mV
17	Sinal resistivo não padronizado	0 a 400 Ω
18	Sinal de frequência não padronizado	Especificação própria dessa entrada
19	Tensão de 0–5 V, modo root	Indicação de -999 a 9999
20	Tensão de 1–5 V, modo root	Indicação de -999 a 9999
21	Corrente de 0–10 mA, modo root	Indicação de -999 a 9999
22	Corrente de 4–20 mA, modo root	Indicação de -999 a 9999

Para a sonda linear de nível de 4–20 mA, use **Sn = 15**. Os demais códigos correspondem a outros tipos ou modos de entrada.

Nas entradas de tensão e corrente, a faixa declarada de indicação é de -999 a 9999. Para apresentar o nível em centímetros, configure **PUL** e **PUH** conforme a seção 6.3.

Os códigos **19 a 22** correspondem às opções denominadas **modo root**. **Não utilize essas opções para a sonda linear de nível descrita neste manual.**

As configurações especiais com **termopar WRe, sensor Cu10, sinal de 0–10 V e entrada chaveada**, assim como os procedimentos para entrada opcional, frequência e modo root, **não são abordados nesta versão do manual**.

Cada tipo de sensor exige uma ligação específica. Para a sonda de nível de dois fios, siga o circuito da seção 5.3. Esse circuito não deve ser aplicado a outros tipos de sensor.

8.2. Ajuste de zero, filtro e fator de escala

Esses parâmetros têm funções diferentes: ajustar a referência de zero, suavizar oscilações na indicação e alterar o fator de escala.

Ajuste de zero — **Pb1A**: desloca a referência de zero da entrada. Pode corrigir um desvio identificado ao comparar a indicação com uma referência de medição.

Filtro — **F1Lt**: suaviza oscilações na indicação quando o valor varia repetidamente. A faixa de ajuste é de **0,100 a 0,900**.

Fator de escala — **K1**: altera a proporção da indicação por um fator multiplicador. O ajuste de zero, por sua vez, desloca a referência.

Parâmetro	Função	Faixa declarada
Pb1A	Ajuste de deslocamento do zero da entrada	Faixa completa
F1Lt	Coeficiente de filtro	0,100 a 0,900
K1	Fator de escala da indicação	0 a 1,999 vezes
1nPH	Limite superior de entrada não padronizada	Conforme o tipo de sinal
1nPL	Limite inferior de entrada não padronizada	Conforme o tipo de sinal

Não ajuste **F1Lt** acima de **0,900**. Os parâmetros de entrada não padronizada não são necessários à configuração usual de uma sonda linear de 4–20 mA.

Os parâmetros **1nPH** e **1nPL** definem, respectivamente, os limites superior e inferior de sinais de entrada não padronizados. Eles se referem ao sinal recebido, não aos limites de alarme de nível **AH** e **AL**.

Esses ajustes não substituem a configuração da faixa da sonda em **PUL** e **PUH** nem a conferência da instalação. Antes de corrigir zero ou escala, compare a indicação com um instrumento de referência adequado. Depois, confira o resultado.

8.3. Tipo de atuação dos alarmes

Os parâmetros **PH**, **PL**, **PHH** e **PLL** definem o tipo de atuação dos alarmes.

Os limites **AH**, **AL**, **AHH** e **ALL** definem o nível que provoca o alarme. Os parâmetros de atuação definem como o alarme funciona: por nível alto ou baixo, com fechamento ou abertura do contato.

A codificação descrita para **PH** utiliza as seguintes posições. Leia cada dígito separadamente; o código completo não representa um nível em centímetros.

Posição	Valor	Função
Centena	0	Monitora o valor medido, PV
Dezena	0	Fecha o contato quando ocorre o alarme
Dezena	1	Abre o contato quando ocorre o alarme
Unidade	0	Desabilita o alarme
Unidade	1	Seleciona alarme alto
Unidade	2	Seleciona alarme baixo

Exemplos da codificação:

- **0001**: a unidade 1 seleciona alarme alto e a dezena 0 determina o fechamento do contato quando ocorre o alarme.
- **0002**: a unidade 2 seleciona alarme baixo e a dezena 0 determina o fechamento do contato quando ocorre o alarme.

Os valores padrão declarados são:

Parâmetro	Valor padrão
PH	0001
PL	0002
PHH	0001

Parâmetro	Valor padrão
PLL	0002

Atenção: a alteração do modo de atuação modifica o comportamento do circuito externo. Após qualquer alteração, confira a atuação dos contatos antes de conectar a carga.

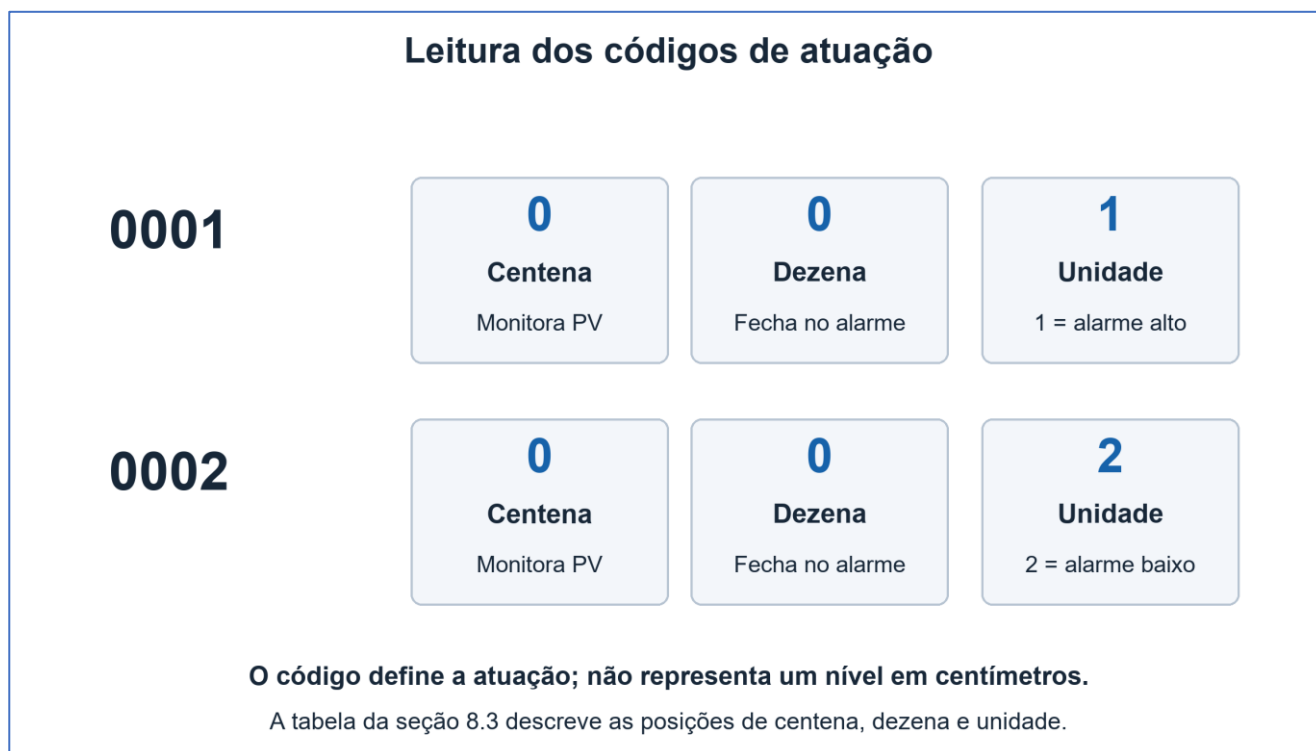


Figura 14 — Leitura dos códigos de atuação. O código não representa um nível em centímetros.

8.4. Retransmissão analógica

O LNT-T80 possui **saída de retransmissão analógica**, que permite enviar a medição a outro equipamento por meio de um sinal elétrico. A **entrada da sonda** recebe o sinal usado para medir o nível; a **saída de retransmissão** envia uma representação dessa medição ao equipamento receptor.

Os bornes de retransmissão são **9 (-)** e **10 (+)**.

O parâmetro **OU-A** seleciona a faixa da saída de corrente:

OU-A	Faixa de corrente selecionada
1	0–10 mA
2	4–20 mA
3	0–20 mA

Os parâmetros **OU-L** e **OU-H** são descritos para os limites inferior e superior da retransmissão e da coluna de barras.

Esses limites definem os valores medidos representados pelo início e pelo final da faixa de saída. Eles não são os pontos de acionamento dos alarmes. O limite superior da coluna de barras também é tratado na configuração de nível da seção 6.

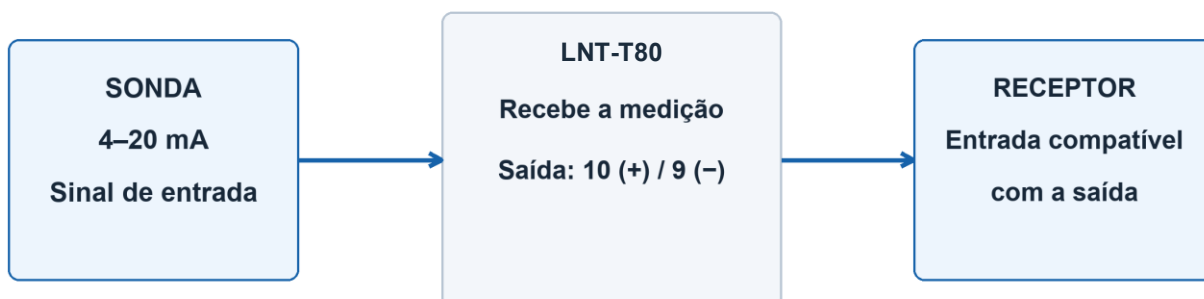
Exemplo de escala: para retransmitir uma medição de 0 a 200 cm pela saída de **4–20 mA**, o início da escala corresponde a **4 mA** e o final a **20 mA**.

As faixas de saída e os limites de carga estão apresentados na tabela abaixo:

Tipo de saída	Limite de carga declarado
0–10 mA	Resistência de carga até 750 Ω
4–20 mA	Resistência de carga até 500 Ω
0–5 V	Resistência de carga até 250 Ω
1–5 V	Resistência de carga até 250 Ω

Confira o tipo de saída instalado, a faixa e as características da entrada do equipamento receptor antes da ligação. A tabela de seleção **OU-A** se refere às opções de corrente; não define a seleção de uma saída de tensão.

Fluxo da retransmissão analógica



Exemplo: OU-A = 2 → saída de 4–20 mA.

Escala de 0–200 cm → início em 4 mA e final em 20 mA.

Confira a faixa, a polaridade e os limites de carga do receptor antes da ligação.

Figura 15 — Retransmissão: exemplo com OU-A = 2 e saída de 4–20 mA nos bornes 10 (+) e 9 (-).

8.5. Comunicação RS-485

A interface **RS-485** permite a comunicação de dados entre o LNT-T80 e um sistema compatível. Ela utiliza os bornes **11 (B)** e **12 (A)**.

O parâmetro **baud** seleciona a velocidade de comunicação, expressa em **bps** (bits por segundo). Configure a velocidade utilizada pelo sistema receptor:

baud	Velocidade
0	1200 bps
1	2400 bps
2	4800 bps
3	9600 bps

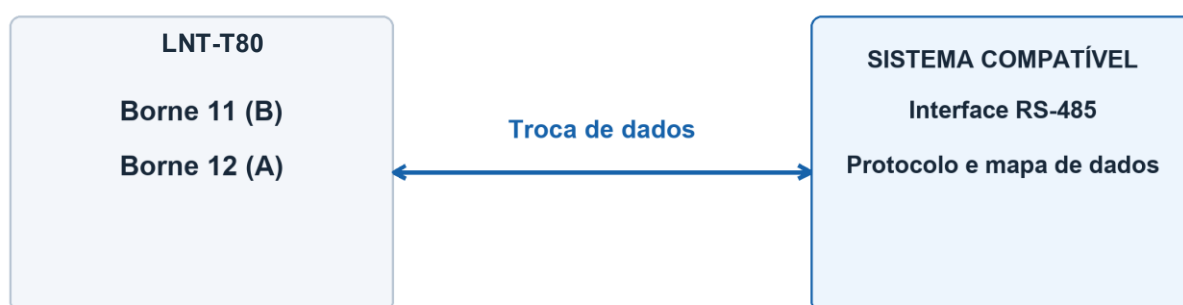
O parâmetro **id** seleciona o endereço do equipamento, de **1 a 64**. Esse endereço identifica o LNT-T80 no sistema de comunicação.

Exemplo: para um sistema configurado em **9600 bps**, selecione **baud = 3** no LNT-T80. Configure **id** com o endereço atribuído ao controlador nesse sistema.

A integração exige compatibilidade de protocolo, parâmetros de comunicação e mapa de dados entre os equipamentos. O protocolo define as regras de troca de mensagens; o mapa de dados identifica as informações disponíveis e como acessá-las.

A interface RS-485, por si só, não determina quando uma bomba pode funcionar ou deve parar. Para o comando entre reservatórios, é necessário um circuito de controle que implemente essas condições.

Comunicação RS-485



Exemplo: baud = 3 → 9600 bps • id = endereço de 1 a 64.

Confira os requisitos de ligação na documentação dos equipamentos.

RS-485 não implementa, por si só, a proteção ou o bloqueio da bomba.

Figura 16 — Comunicação RS-485 nos bornes 11 (B) e 12 (A).

9. Aplicações práticas

9.1. Checklist rápido para configuração da sonda de nível

Este roteiro indica a sequência para instalar e configurar uma sonda linear de 4–20 mA, de dois fios, com indicação em centímetros.

- Confira a faixa, o sinal, a alimentação e a polaridade da sonda conforme a seção 3.3.
- Com os circuitos **desenergizados**, faça as ligações das seções 5.2 e 5.3.
- Configure a medição conforme a sequência da seção 6.3 e a tabela da seção 6.2.
- Confira os valores gravados e compare a indicação com a altura da água medida a partir da **ponta de metal da sonda**, conforme a seção 6.1.
- Se utilizar alarmes ou comando de bomba, configure os limites e as histereses conforme o capítulo 7 e a aplicação correspondente da seção 9.

RS-485 e retransmissão analógica são configurados quando utilizados pela aplicação, conforme o capítulo 8. O ajuste básico de **OUH** permanece na sequência da seção 6.3.

9.2. Alerta de nível alto com sirene (opcional)

Esta aplicação utiliza uma sonda para indicar o nível e o contato **AH** para acionar a sirene antes de o reservatório atingir o ladrão.

9.2.1. Materiais

- Um controlador LNT-T80.
- Uma sonda de **4–20 mA**, de dois fios, compatível com **24 VCC**.
- Uma sirene audiovisual **Lenister S-103**.
- Uma fonte externa de **12 VCC** para a sirene.
- Painel, cabos, aterramento e proteções adequados.

9.2.2. Instalação e configuração

1. Confira a faixa, o sinal, a alimentação e a polaridade da sonda conforme a seção 3.3.
2. Com a sonda na posição de instalação, meça a distância vertical entre sua **ponta de metal** e a entrada do ladrão (extravasor). Anote a medida em **centímetros**, conforme a seção 7.3.
3. Escolha quantos centímetros antes do ladrão o aviso deve ocorrer. Anote essa **margem de segurança**.
4. Com os circuitos **desenergizados**, faça as ligações das seções 5.2 a 5.4.

5. Compare a montagem com os diagramas do capítulo 5: confira a sonda nos bornes **13 e 7**, o aterramento no **22**, a alimentação do LNT-T80 em **23–24** e a sirene no contato **AH, 16–17**, com fonte externa de **12 VCC**. Após conferir as ligações, energize o equipamento.
6. Configure a medição conforme a seção 6.3 e a tabela da seção 6.2.
7. Calcule **AH** = distância da ponta de metal da sonda até o ladrão – margem de segurança.
8. Configure **AH** com o valor calculado. Escolha a histerese **dH** conforme a orientação da seção 7.4 e confirme cada alteração com **SET**.
9. Saia do menu e acesse novamente **AH** e **dH**. Compare os valores mostrados com os valores escolhidos.

9.2.3. Exemplo de configuração

Considere uma sonda de **0–2 mca**, ladrão a **145 cm** da referência da sonda e margem de aviso de **5 cm**. O cálculo do aviso é **145 – 5 = 140 cm**.

Parâmetro	Valor	Função
Sn	15	Entrada de 4–20 mA
dot	0	Indicação em centímetros inteiros
PUL	0	Início da escala
PUH	200	Final da faixa da sonda
OUH	200	Final da coluna de barras
AH	140	Aviso 5 cm antes do ladrão
dH	4	Sugestão inicial de histerese

Neste exemplo, mantenha **PUH = OUH = 200**. Calcule **AH** para as alturas reais da instalação e ajuste **dH** conforme a oscilação do nível. O cálculo e a referência de altura estão na seção 7.3.

Consulte a Figura 13, na seção 7.3, para visualizar a referência de altura e a margem de aviso.

9.2.4. Verificação da instalação

1. Se houver uma bomba na instalação, mantenha-a **desconectada** durante esta verificação.
2. Eleve o nível da água lentamente, acompanhando o display e mantendo o nível abaixo do ladrão.

3. Compare a indicação com a altura da água medida a partir da **mesma referência da sonda**. A indicação deve aumentar conforme o nível sobe.
4. Ao ultrapassar **AH**, observe o **LED AH**: ele deve acender.
5. Confira se a **sirene toca** junto com a atuação do alarme.
6. Reduza o nível e observe o ponto em que o **LED AH apaga** e a **sirene para**. Essa diferença entre ligar e desligar corresponde à histerese.
7. Observe se o LED e a sirene ficam ligando e desligando repetidamente perto do limite. Se isso ocorrer, ajuste **dH** conforme a seção 7.4 e repita a verificação.

Se o funcionamento não corresponder ao esperado, desligue a alimentação antes de alterar a fiação e consulte a seção 10.

9.3. Alerta de nível alto e comando de enchimento

Nesta aplicação, o relé **AL** comanda a bobina do contator para ligar e desligar a bomba. O relé **AH** pode acionar a sirene opcional de nível alto.

9.3.1. Materiais

- Um controlador LNT-T80.
- Uma sonda de **4–20 mA**, de dois fios, compatível com **24 VCC** e com a faixa de nível da aplicação.
- Contator de dois polos, com bobina de **220 VCA** e capacidade adequada à bomba.
- Supressor RC comercial, encapsulado e próprio para bobina de **220–240 VCA**.
- Proteções contra curto-circuito e sobrecarga, dimensionadas conforme a bomba.
- Cabos, aterramento e painel adequados.
- Bomba monofásica compatível com o contator e com a rede disponível.

Se utilizar alarme sonoro de nível alto, acrescente uma sirene audiovisual **Lenister S-103** e uma fonte externa de **12 VCC**. A sirene e sua fonte são opcionais.

Ligue a sonda conforme a seção 5.3 e configure a medição conforme a seção 6.3. Em seguida, configure os níveis e monte os circuitos de comando e potência descritos abaixo.

Leia na **placa e na ficha técnica da bomba** a tensão, a corrente nominal e o regime de uso. Consulte as informações de partida na documentação do fabricante. Na etiqueta ou ficha técnica do **contator**, confira a tensão da bobina, a categoria de utilização e a capacidade declarada para a carga. Use esses dados para dimensionar o contator, os condutores e as proteções.

Atenção: não dimensione o contator apenas pela corrente destacada na frente do dispositivo. Compare os dados da bomba com os limites do contator para a tensão e a categoria de utilização correspondentes.

9.3.2. Níveis de ligar, desligar e alarmar

Escolha os níveis de ligar e desligar a bomba dentro da faixa da sonda e da operação do reservatório. Se utilizar alarme alto, escolha também o nível de aviso. Anote os valores em **centímetros**, medidos a partir da **ponta de metal da sonda**, conforme a seção 6.1:

Ponto	Configuração
Nível baixo em que a bomba deve ligar	AL
Nível alto em que a bomba deve desligar	AL + dL
Nível de segurança em que a sirene opcional deve tocar	AH

Calcule:

dL = nível de desligamento – nível de acionamento

Se utilizar o alarme alto, mantenha o desligamento normal da bomba abaixo desse limite:

AL + dL < AH

Exemplo de cálculo independente da seção 9.2: para ligar a bomba em **100 cm** e desligá-la em **400 cm**, configure **AL = 100 cm** e **dL = 300 cm**. Esses valores só podem ser usados se a faixa da sonda e a altura útil do reservatório permitirem o desligamento em 400 cm. **Não aplique este exemplo à sonda de 0–2 mca usada na seção 9.2.**

Se utilizar o alarme alto, calcule **AH** pela altura do ladrão e pela margem de segurança. O limite deve ficar acima de **400 cm** neste exemplo e também dentro da faixa da sonda e da operação do reservatório. Se essas condições não forem atendidas, escolha outros níveis de acionamento e desligamento.

Configure **AL**, **dL** e **AH**, quando utilizado, e confirme cada alteração com **SET**. Saia do menu, acesse novamente os parâmetros e compare os valores salvos com os cálculos.

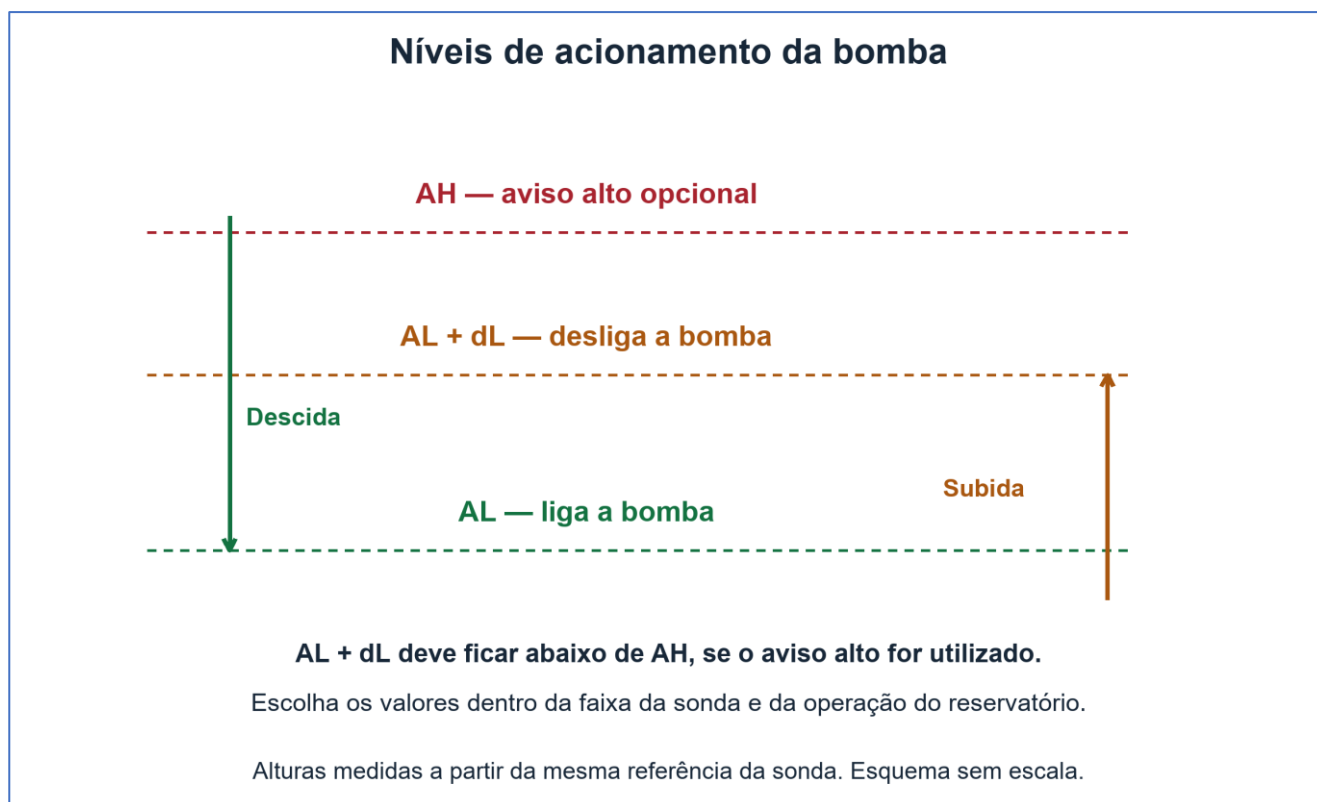


Figura 17 — Níveis de ligar, desligar e aviso alto opcional. Use a referência da ponta de metal da sonda.

9.3.3. Circuito de comando

Perigo: faça a montagem com todos os circuitos desenergizados.

Mantenha a sonda, o aterramento e a alimentação do LNT-T80 conforme o capítulo 5. Se utilizar a sirene, mantenha-a no contato **AH**, **bornes 16–17**, com fonte externa de **12 VCC**.

Identifique a tensão da bobina na **etiqueta ou ficha técnica do contator**. O circuito deste exemplo usa bobina de **220 VCA**: A1–A2 deve receber essa tensão. A escolha entre L1–L2 e L1–neutro depende da rede disponível e deve ser conferida por profissional qualificado antes da montagem.

Para comandar a bobina:

Origem	Destino
L1 da rede 220 VCA, após a proteção do circuito de comando	Borne 18 do LNT-T80
Borne 19 do LNT-T80	A1 da bobina do contator
A2 da bobina do contator	L2 ou neutro da mesma rede, conforme a alimentação disponível

Origem	Destino
Um terminal do supressor RC	A1
Outro terminal do supressor RC	A2

O supressor deve ficar em paralelo com a bobina, entre **A1** e **A2**.

Atenção: os bornes **18–19** comandam somente a **bobina do contator** nesta aplicação. Não conecte a corrente da bomba a esses bornes.

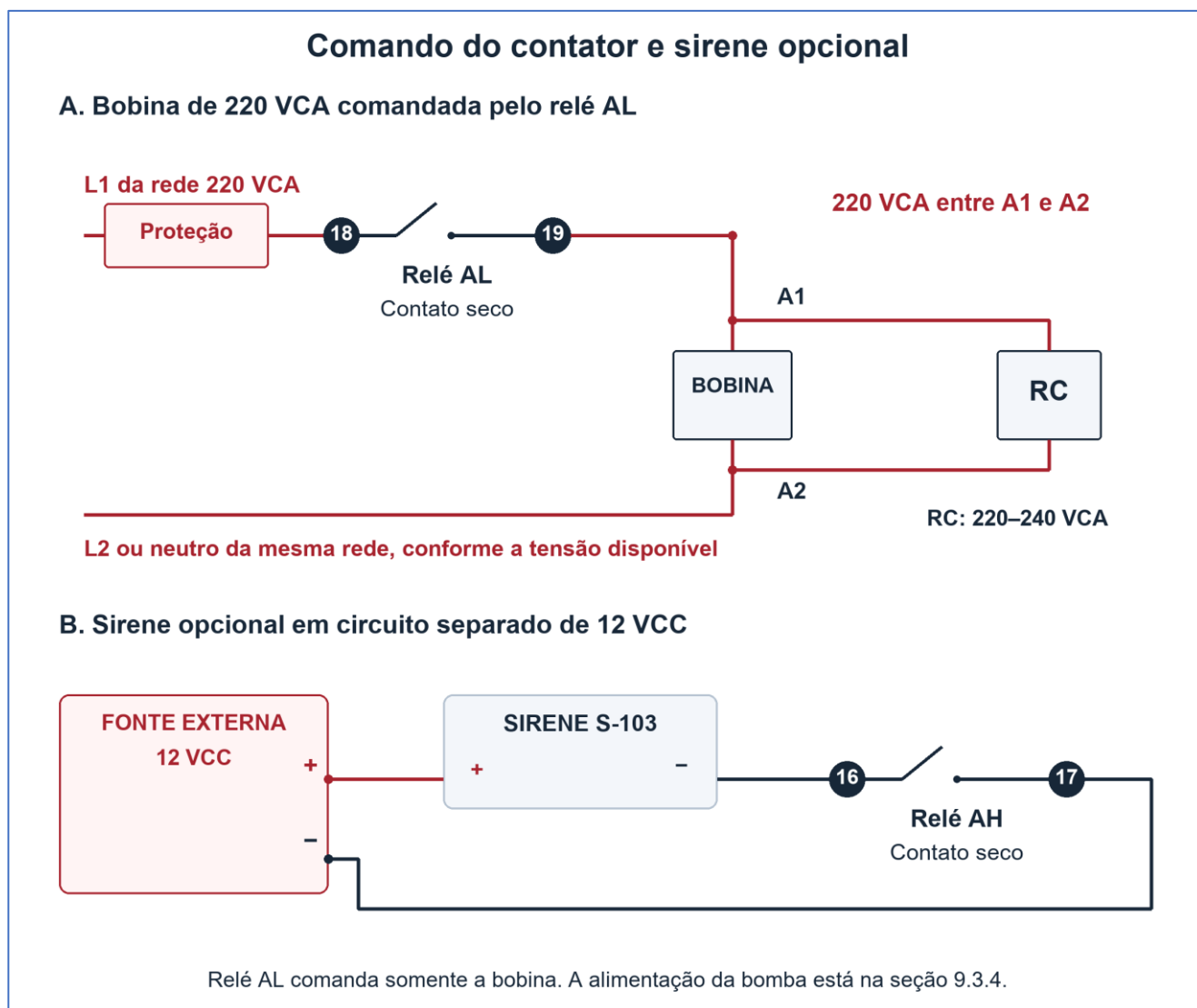


Figura 18 — Comando da bobina de 220 VCA por AL, com supressor RC em paralelo. Sirene opcional em circuito separado de 12 VCC.

9.3.4. Circuito de potência

As conexões 1–2 e 3–4 abaixo seguem o contator deste exemplo. Para outro contator, identifique os terminais de entrada e saída no esquema do fabricante antes de ligar os condutores.

1. Leve os dois condutores da rede da bomba até as proteções contra curto-circuito e sobrecarga.
2. Após as proteções, conecte um condutor ao contato 1 e o outro ao contato 3 do contator.
3. Conecte o contato 2 a um condutor da bomba.
4. Conecte o contato 4 ao outro condutor da bomba.
5. Faça o aterramento da bomba conforme as instruções do fabricante.
6. Antes de energizar, compare a tensão da rede com a indicada na **placa da bomba**. Confira o dimensionamento do contator e das proteções com os dados de corrente e partida, conforme a seção 9.3.1.

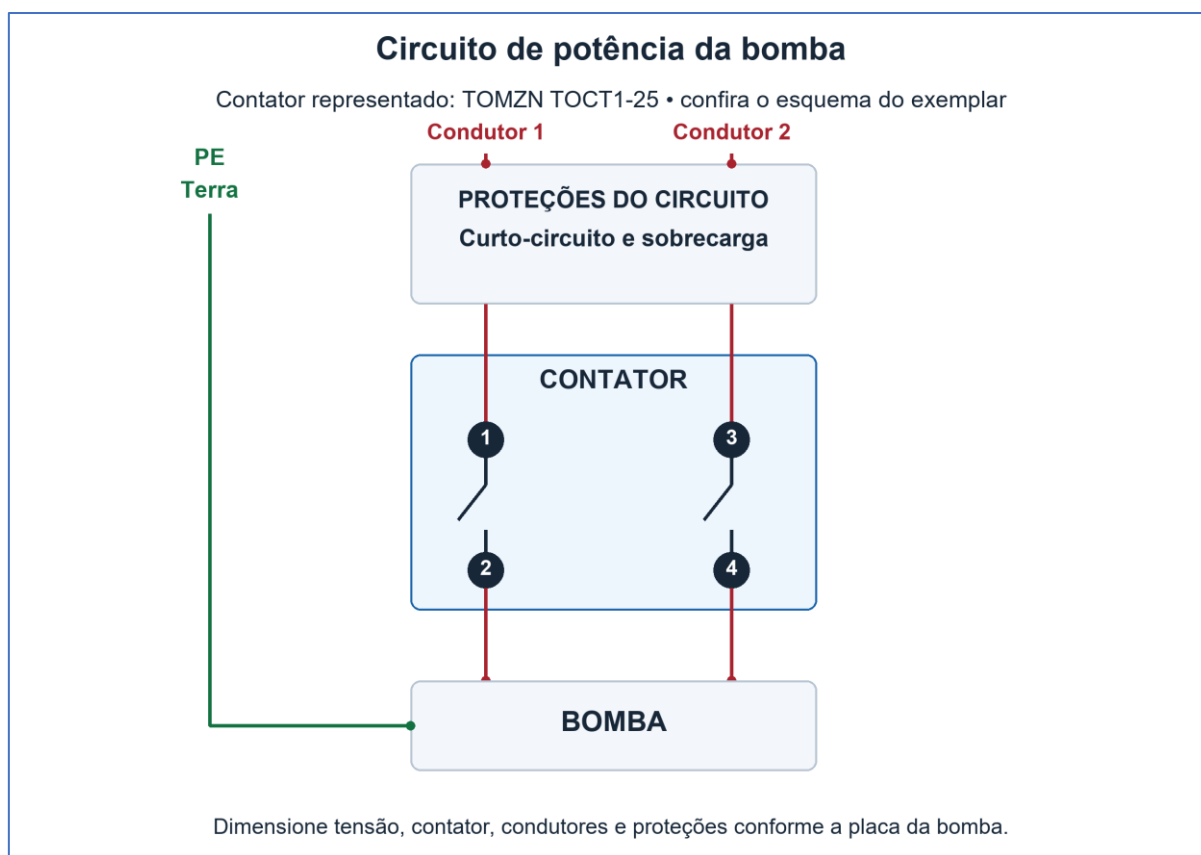


Figura 19 — Circuito de potência pelo contator TOMZN TOCT1-25 do exemplo. Confira tensão e dimensionamento antes da montagem.

9.3.5. Sequência de funcionamento

A sequência abaixo considera os modos padrão dos alarmes e o circuito descrito nesta aplicação.

Condição	Comportamento
Durante a descida, o nível atinge aproximadamente AL	O contato 18–19 fecha, a bobina energiza e a bomba liga.
Durante o enchimento, o nível sobe acima de AL , mas ainda não atinge AL + dL	O contator permanece acionado e a bomba continua ligada.
Durante a subida, o nível atinge aproximadamente AL + dL	O contato 18–19 abre, a bobina desenergiza e a bomba desliga.
Após o desligamento, o nível desce, mas ainda não atinge AL	A bomba permanece desligada.
O nível alcança o limite de alarme alto AH	O contato 16–17 aciona a sirene, quando instalada.

Entre **AL** e **AL + dL**, o estado da bomba depende do ciclo anterior. Essa diferença permite o enchimento até o ponto de desligamento, sem ligar e desligar a bomba a cada pequena oscilação.

9.3.6. Verificação antes da liberação

1. Com a bomba **desconectada**, verifique a indicação da sonda e, se instalada, a sirene, seguindo a seção 9.2.4.
2. Acesse os parâmetros e compare **PUH** e **OUH** com a faixa da sonda. Compare **AL**, **dL** e **AH**, quando utilizado, com os valores calculados na seção 9.3.2.
3. Mantenha o circuito de potência da bomba **desenergizado** durante a verificação do comando do contator.
4. Durante a descida do nível, observe se o contator aciona próximo de **AL**. Durante a subida, observe se ele desaciona próximo de **AL + dL**. Acompanhe o valor mostrado no display em cada mudança.
5. Com os circuitos novamente **desenergizados**, confira se os dois terminais do **supressor RC** estão ligados a **A1** e **A2**, em paralelo com a bobina. Leia no módulo ou em sua ficha técnica a compatibilidade com **220–240 VCA**.
6. Após essas verificações, conecte a bomba com os circuitos **desenergizados** e faça o teste de funcionamento.

7. Acompanhe pelo menos **três ciclos completos**: a bomba deve ligar próximo de **AL** durante a descida e desligar próximo de **AL + dL** durante o enchimento. Anote os valores observados no display e compare-os com a configuração.
8. Se utilizar o alarme alto, verifique a atuação conforme a seção 9.2.4. Se houver proteção contra funcionamento sem água, confira sua instalação e teste-a conforme as instruções do fabricante da proteção.

Interrompa a verificação se houver aquecimento, ruído anormal, oscilação do contator, desarme da proteção ou comportamento diferente do previsto.

10. Resolução de problemas

Perigo: desligue a alimentação antes de conferir ou alterar a fiação. Medições em circuitos energizados devem ser realizadas por profissional qualificado.

10.1. Sintomas e verificações

Sintoma	Causa possível	Verificação
LNT-T80 não liga	Ausência de alimentação ou proteção aberta	Confira a alimentação de 220 VCA nos bornes 23–24 e as proteções do circuito, conforme a seção 5.2.
Display apresenta valor negativo	Sonda desconectada, fio rompido ou corrente abaixo de 4 mA	Confira os fios nos bornes 13 e 7 , conforme a seção 5.3. Se necessário, solicite a verificação do sinal por profissional qualificado, com instrumento adequado. O valor próximo de –125 na escala 0–500 é um exemplo de indicação negativa; não é um código de erro fixo .
A indicação não corresponde à altura da água	Escala incompatível com a faixa da sonda ou comparação feita a partir de outra referência de altura	Confira Sn, dot, PUL e PUH conforme o capítulo 6. Compare a indicação com a altura da água medida a partir da ponta de metal da sonda, conforme a seção 6.1.
O valor não aumenta com o aumento do nível	Polaridade, alimentação ou ligação incorreta	Confira a alimentação da sonda e a ligação do positivo no borne 13 e do negativo no borne 7 , conforme a seção 5.3.
A indicação oscila	Ondulação, interferência ou instalação inadequada	Primeiro, confira a instalação da sonda e a separação dos cabos de potência. Se a oscilação persistir, avalie o filtro F1Lt conforme a seção 8.2, respeitando sua faixa de ajuste.
O alarme não usa o valor recém-configurado	Alteração não gravada	Confirme com SET , saia do menu e confira novamente o valor salvo, conforme o capítulo 7.

Sintoma	Causa possível	Verificação
LED AH acende, mas a sirene não toca	Falha na alimentação externa, na fiação ou no circuito da sirene	Confira a fonte de 12 VCC , a sirene e a ligação ao contato 16–17 , conforme a seção 5.4.
A sirene toca por nível baixo sem que isso seja desejado	Ligação aos contatos baixos ou limites AL/ALL dentro da faixa de operação	Confira a ligação, os valores de AL e ALL e o LED ativo . Compare a montagem com a seção 5.4 ou 5.5, conforme a aplicação.
Relé ou sirene comuta repetidamente	Histerese insuficiente	Confira a histerese correspondente no capítulo 7. Para o comando da bomba, confira também os níveis e o cálculo de dL na seção 9.3.2. Após ajustar, repita a verificação.
A bomba não liga ao atingir o nível de acionamento durante a descida	Configuração ou circuito de comando ou potência incompatível com a aplicação	Confira AL e o valor indicado no display. Verifique o comando do contator e o circuito de potência conforme as seções 9.3.3 a 9.3.6 . Se o modo de atuação do alarme tiver sido alterado, confira também a seção 8.3.
A bomba não desliga ao atingir o nível de desligamento durante o enchimento	Configuração ou circuito de comando ou potência incompatível com a aplicação	Confira AL + dL e os valores salvos. Verifique a desativação do contator conforme a seção 9.3.6 e compare os circuitos com as seções 9.3.3 e 9.3.4. Se o modo de atuação do alarme tiver sido alterado, confira também a seção 8.3.
A bomba liga, mas desliga no nível incorreto	Valores de AL ou dL incompatíveis com o ciclo desejado	Confira o cálculo AL + dL , a referência de altura e os valores salvos, conforme a seção 9.3.2 .
Não há sinal de retransmissão no equipamento receptor	Tipo de saída, configuração ou ligação incompatível	Confira a faixa de saída, a polaridade 9 (-)/10 (+) , a seleção OU-A para saída de corrente e a entrada do receptor, conforme a seção 8.4 .
Não há comunicação RS-485	Ligação ou configuração incompatível entre os equipamentos	Confira 11 (B)/12 (A) , baud , id e os requisitos do protocolo e do mapa de dados utilizado, conforme a seção 8.5 .

Funcionamento normal: durante o enchimento, a bomba pode permanecer ligada entre **AL** e **AL + dL**. Confira o ciclo completo na seção 9.3.5.

10.2. Ordem de diagnóstico

1. Confira a **alimentação e as proteções**, conforme o capítulo 5.
2. Confira a faixa, a alimentação e a polaridade da sonda, conforme a seção 3.3.
3. Confira **Sn, dot, PUL, PUH e OUH**.
4. Confira os **limites e as histereses dos alarmes** utilizados e confirme que foram gravados, conforme o capítulo 7 e a seção 9.3.2.
5. Observe os **LEDs do painel** e compare sua atuação com o nível mostrado no display.
6. Verifique a atuação do **relé utilizado** conforme a seção 9.2.4 ou 9.3.6, de acordo com a aplicação.
7. Confira a **alimentação externa e as ligações** da sirene ou do contator, quando utilizados, conforme as seções 5.4 e 9.3.3.
8. Se utilizar um instrumento de medição, confira seu funcionamento antes de concluir que há defeito no controlador.

Mantenha a bomba **desconectada durante as verificações iniciais**. Libere a instalação após conferir o comportamento de todos os circuitos utilizados, seguindo a seção **9.2.4** para o alarme com sirene e a seção **9.3.6** para o comando da bomba.