

11101-SH

Transmissor de Nível Hidrostático

Manual Técnico



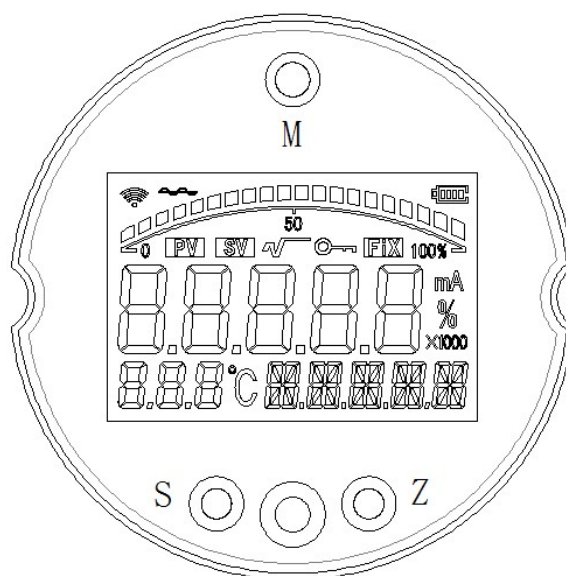
ÍNDICE

ÍNDICE	1
11101-SH1	2
Visão geral painel frontal	2
Principais indicações	2
Descrição das funções das teclas	2
Tecla “M”	3
Tecla “S”	3
Tecla “Z”	4
Visão Geral das Principais Funções	4
Função Rápida	4
Zerar variável principal (PV)	4
Migração Ativa do Ponto Zero	5
Migração Ativa do Ponto de Escala Total	5
Menu	6
Fluxograma de navegação	6
Menus de Configuração	7
Migração Ativa e Zeramento da Variável Principal	9
Alternância de Displays	9
Conexão Elétricas	11
Dimensões	12
Mapa de memória Modbus-RTU	0
Faixa de leitura de números em ponto flutuante	3
Código de função 0x06 – Escrita de dados	4

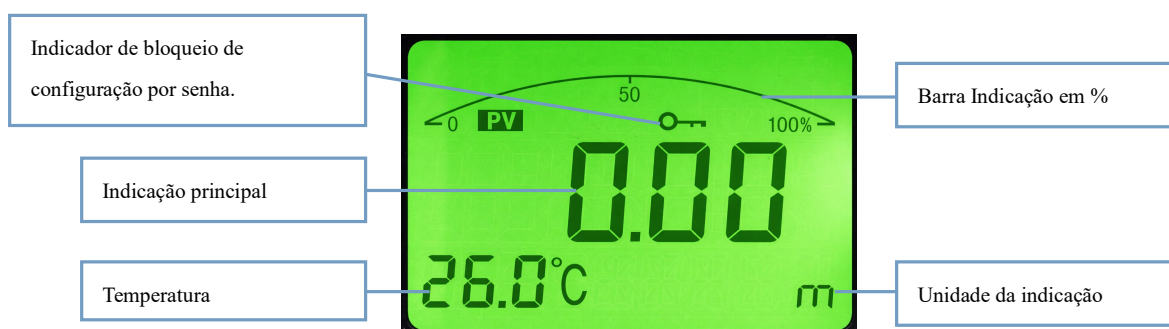
11101-SH1

Visão geral painel frontal

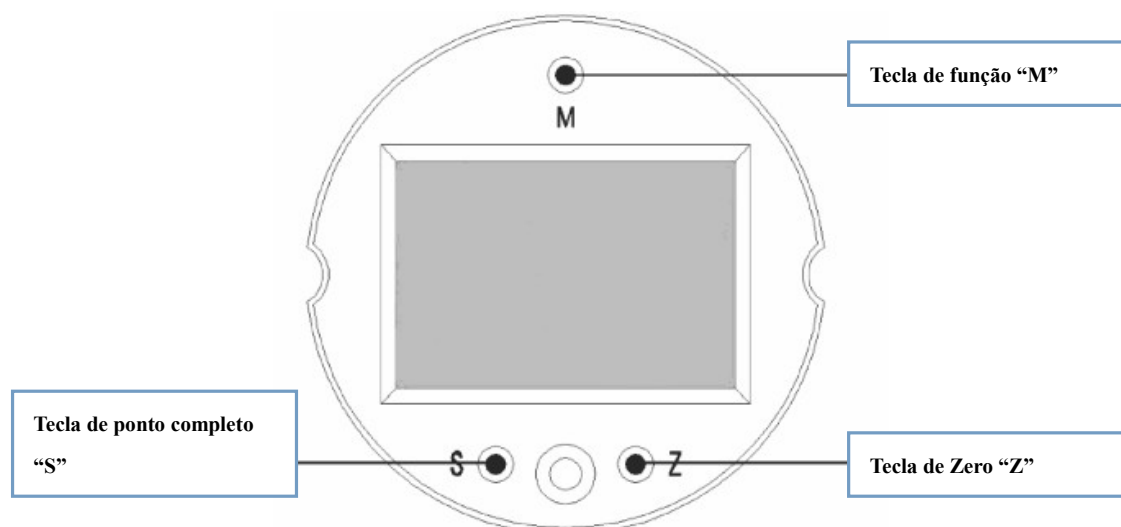
O painel frontal possui **três botões** e um **display LCD gráfico**.



Principais indicações



Descrição das funções das teclas



Tecla “M”

Função principal: tecla de modo, utilizada para alternar entre dados e menus.

Pressionar rapidamente no modo de medição:

→ Abre a tela de senha.

- Tecla “S” altera o valor do dígito selecionado (piscando).
- Tecla “Z” navega entre os dígitos.
- Tecla “M” confirma a senha inserida.

Pressionar e manter pressionado por 5 segundos no modo de medição:

→ Entra no modo de **“TRIM de Zero” da variável principal**, ou seja, redefine o valor da PV para zero.

- O parâmetro em edição começa a **piscar**.

→ As teclas Z e S assumem a função de alterar o valor do parâmetro selecionado e a tecla M confirma o parâmetro.

Tecla “S”

Função principal: processamento de dados e controle.

Pressionar rapidamente no modo de medição:

→ Exibi / Oculta valor da variável de temperatura no canto inferior esquerdo do display.

Pressionar e segurar por 5 segundos no modo de medição:

→ Acessa a função de **ajuste ativo do limite superior (span)**, que ajusta o **ponto máximo do**

transmissor.

→ A tecla S assume a função de alterar o valor do parâmetro selecionado e a tecla M confirma o parâmetro.

Tecla “Z”

Função principal: deslocamento de dados e subtração.

Pressionar rapidamente no modo de medição:

→ Altera o tipo de informação exibida no visor.

- **Indicação principal PV:** Nível (m), Corrente (mA) ou 0 a 100%

Pressionar e segurar por 5 segundos no modo de medição:

→ Ativa a função de **ajuste ativo do ponto zero**, utilizada para ajustar o **ponto zero do transmissor**.

→ A tecla Z assume a função de alterar o valor do parâmetro selecionado e a tecla M confirma o parâmetro.

Visão Geral das Principais Funções

O instrumento permite realizar configuração, ajuste e entrada de parâmetros por meio de três botões no painel. Foram implementadas otimizações para tornar a configuração mais rápida e prática para o usuário.

Segurança e praticidade

- Durante a configuração, a **saída analógica é interrompida**.
- Todos os parâmetros ajustados são **salvos automaticamente** ao sair do menu de configuração de forma normal.

Função Rápida

O instrumento possui **três funções principais de ajuste rápido**, que facilitam a configuração em campo:

1. **Zerar variável principal (PV)**
2. **Migração ativa do ponto zero**
3. **Migração ativa do ponto de escala total**

Zerar variável principal (PV)

- A função de **limpeza do PV** redefine o ponto zero com base na **pressão atmosférica relativa**, e **não** no ponto zero da faixa do sensor.
- Para executar:
 1. Coloque o transmissor sob **pressão atmosférica** (condição de referência).

2. Pressione e mantenha pressionada a tecla “**M**” por mais de **5 segundos**.
 3. O visor exibirá o menu de zeragem com a mensagem “**CLr**”.
 4. Utilize as teclas “**S**” e “**Z**” para selecionar a opção desejada:
 - **NO** → Não limpar a variável principal.
 - **YES** → Limpar (zerar) a variável principal.
 5. Utilize a tecla “**M**” para confirmar a opção selecionada.
- **Observação:** Para sair sem efetuar nenhuma alteração, deixar em **NO** e confirmar, o instrumento retornará ao **modo de medição**.

Migração Ativa do Ponto Zero

- **Função:** Define a **pressão atual** como sendo a **saída zero** do transmissor.
- **Condição:** Aplicar **pressão zero** ao transmissor.
- **Operação:**
 1. Pressione e mantenha pressionada a tecla “**Z**” por mais de **5 segundos**.
 2. O visor alternará entre o **valor da pressão atual** e o **valor zero da corrente de saída**.
 3. O menu exibirá “**LSt**”.
 4. Utilize as tecla “**Z**” para selecionar:
 - **NO** → Não executar a migração do ponto zero.
 - **YES** → Confirmar a migração do ponto zero.
 5. Utilize a tecla “**M**” para confirmar a opção selecionada.
- **Observação:** Para sair sem efetuar nenhuma alteração, deixar em **NO** e confirmar, o instrumento retornará ao **modo de medição**.

Migração Ativa do Ponto de Escala Total

- **Função:** Define a **pressão atual** como sendo a **saída total** (ponto máximo) do transmissor.
- **Condição:** Aplicar **pressão total** ao transmissor.
- **Operação:**
 1. Pressione e mantenha pressionada a tecla “**S**” por mais de **5 segundos**.
 2. O visor alternará entre o **valor da pressão atual** e o **valor da saída total**.
 3. O menu exibirá “**HSt**”.
 4. Utilize as teclas “**S**” para selecionar:
 - **NO** → Não executar a migração de escala total.
 - **YES** → Confirmar a migração de escala total.
 5. Utilize a tecla “**M**” para confirmar a opção selecionada.
- **Observação:** Para sair sem efetuar nenhuma alteração, deixar em **NO** e confirmar, o instrumento retornará ao **modo de medição**.

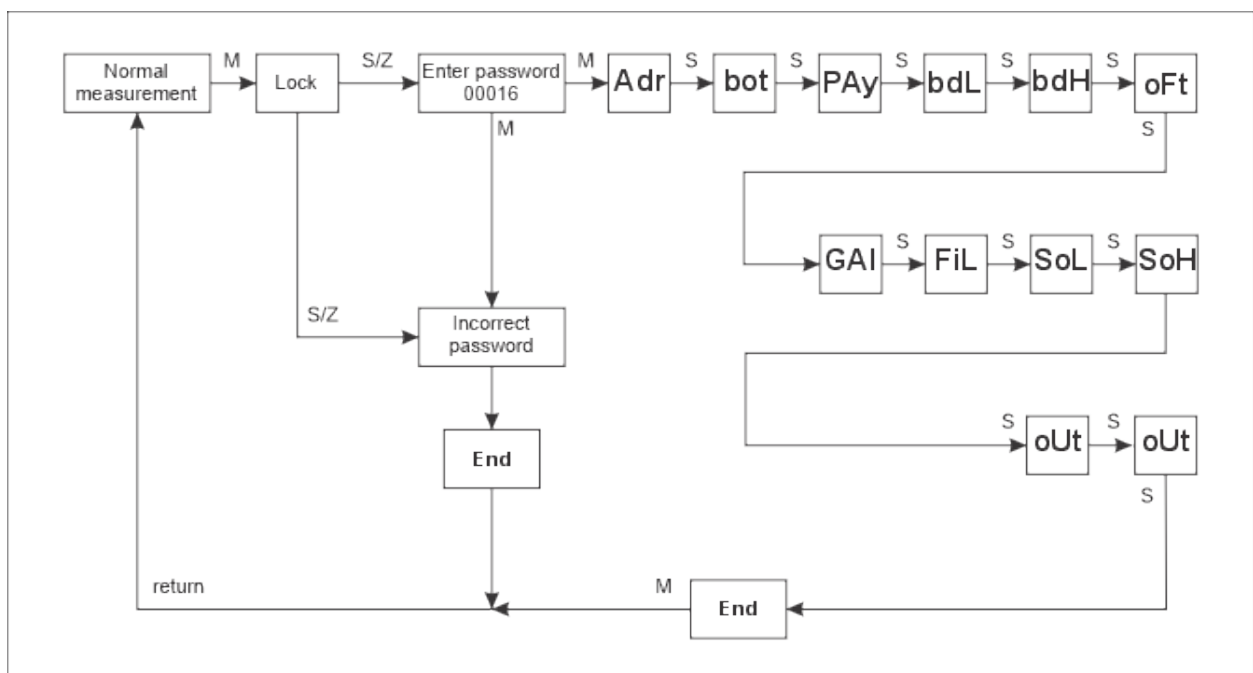
Menu

Menu de configuração acessado por senha

Para acessar o menu, pressione rapidamente a tecla “M” no modo de medição e insira a senha padrão 00016.

- Tecla “S” altera o valor do dígito selecionado (piscando).
- Tecla “Z” navega entre os dígitos.
- Tecla “M” confirma a senha inserida.

Fluxograma de navegação



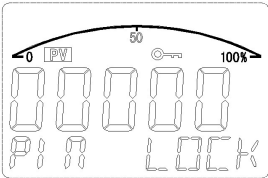
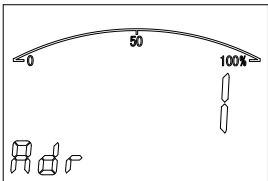
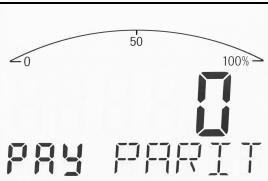
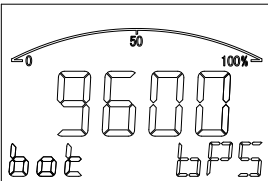
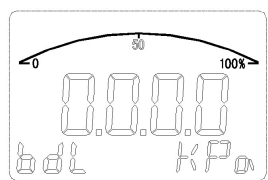
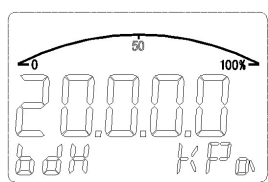
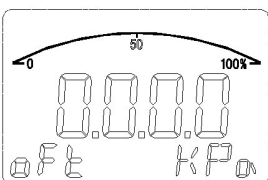
No menu **END**, pressione a tecla **M** para sair do modo de configuração **salvando os dados**.

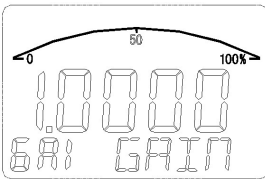
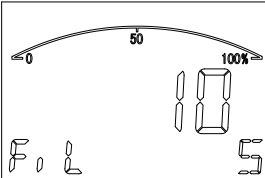
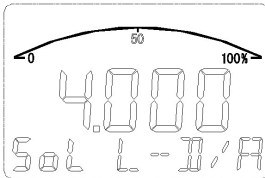
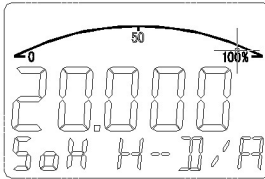
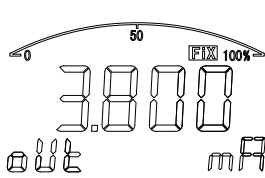
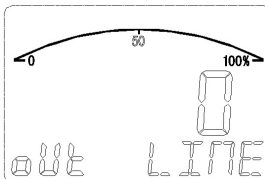
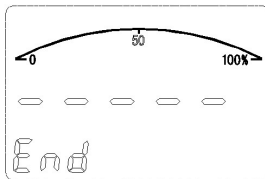
Em outros menus, manter a tecla **M** pressionada sai do modo de configuração **sem salvar** os dados.

O diagrama apresenta **dois menus OUT**:

- Menu **FIX**
- Menu de **linearização da saída**

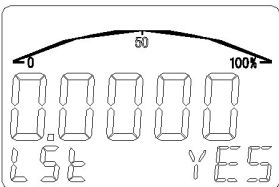
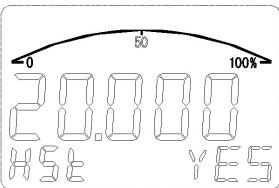
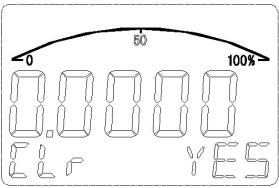
Menus de Configuração

MENU	DISPLAY GRÁFICO	DESCRIÇÃO
LOCK		Interface de entrada de senha: - Tecla S: incrementa o valor - Tecla Z: desloca o dígito Senha do usuário: 00016
ADR		Endereço de comunicação RS485. Faixa: 1 a 255
PAY		Define o BIT de paridade. Sem paridade (0) Ímpar (1) Par (2)
BOT		Configuração da taxa de transmissão (baud rate). Valores disponíveis: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 e 115200 bps
BDL		Valor da variável principal correspondente a 4 mA . Define o ponto zero da faixa , ou seja, o valor de pressão no qual o transmissor fornece 4 mA.
BDH		Valor da variável principal correspondente a 20 mA . Define o fundo de escala , ou seja, o valor de pressão no qual o transmissor fornece 20 mA.
OFT		Valor de offset do zero da variável principal. É somado à variável principal e pode ser utilizado para deslocamento do zero.

GAI		Coefficiente de ganho da variável principal. • Não realiza correção de offset ou zero. • Resolução: 0,0001 FS • Destinado à calibração secundária pelo cliente.
FIL		Configuração de filtro e amortecimento. • Máximo: 30 • Mínimo: 0 Valores maiores resultam em filtragem mais intensa.
SOL		Calibração da saída de corrente no ponto de 4 mA. • Ajuste este valor observando a corrente em um amperímetro externo até obter 4,000 mA.
SOH		Calibração da saída de corrente no ponto de 20 mA. Ajuste este valor observando a corrente em um amperímetro externo até obter 20,000 mA.
OUT FIX		Menu de teste de corrente. Permite forçar a saída para os seguintes valores: 3.800, 4.000, 8.000, 12.000, 16.000, 20.000, 20.800 e 22.500 mA
OUT LINE		Define o tipo de saída do transmissor: • Linear • Raiz quadrada (v) A saída em raiz quadrada é indicada para aplicações de vazão com transmissores de pressão diferencial. Para uso geral, recomenda-se saída linear.
END		Sai do menu e salva as configurações ao pressionar a tecla M.

Migração Ativa e Zeramento da Variável Principal

- A migração ativa e o zeramento só podem ser executados no **modo normal de operação**.
- Ao realizar migração ativa, a **pressão aplicada deve ser válida**, caso contrário a saída do transmissor ficará incorreta.
- O zeramento possui **restrição de faixa**:
 - O valor deve estar próximo de zero ou da pressão zero.
 - Limite: $\pm 10\%$
 - Fora dessa faixa, o zeramento não será executado.

Tipo	Descrição	Display gráfico	Observação
Ajuste ativo do zero	No modo de medição normal, mantenha pressionada a tecla Z por mais de 3 segundos . Selecione YES ou NO com a tecla Z . Pressione M para confirmar.		Selecionar YES significa que você deseja executar esta função, enquanto selecionar NO significa que você não deseja executar esta função.
Ajuste ativo do fundo de escala	No modo de medição normal, mantenha pressionada a tecla S por mais de 3 segundos . Selecione YES ou NO com a tecla S . Pressione M para confirmar.		
Limpar variável principal	No modo normal, mantenha pressionada a tecla M . Selecione YES ou NO com as teclas S ou Z . Pressione M para executar.		

Alternância de Displays

As áreas de exibição da tela principal e da tela secundária possuem múltiplas funções de visualização. A tela principal inclui três tipos de exibição: valor do pressão (nível), exibição em porcentagem e exibição de corrente.

Display Principal

- Valor de pressão (nível)

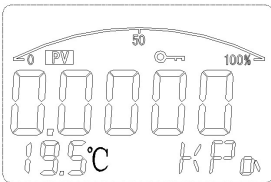
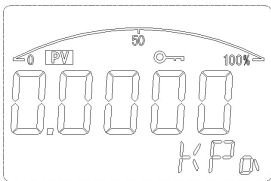
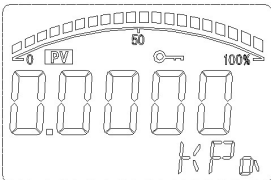
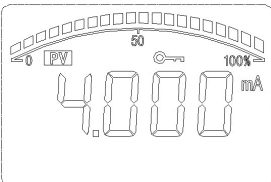
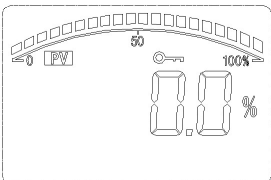
- Percentual (%)
- Corrente (mA)

A tela secundária oferece duas opções de exibição: exibição de temperatura ou sem exibição. O valor da temperatura é proveniente de um sensor de temperatura localizado na placa de circuito.

Display Secundário

- Temperatura
- Sem exibição

A temperatura é medida por um sensor localizado na placa.

Operação	Descrição	Display gráfico	Observação
Alternar entre as funções de exibição da tela secundária	Pressione a tecla S para alternar as exibições.		Temperatura exibida
			Temperatura não exibida
Alternância da exibição da tela principal	Pressione a tecla Z para alternar as exibições.		Exibe a variável principal.
			Exibe a corrente
			Exibe a porcentagem da variável principal

A alternância de exibição pode ser realizada a qualquer momento. O modo de exibição de cada ponto depende do valor do modo no último salvamento do software. O modo de exibição configurado no painel será apagado após a próxima falha de energia.

Conexão Elétricas

No modelo **11101-SH1**, os terminais de sinal estão localizados em um compartimento elétrico **separado do display**, dentro da caixa do transmissor. A tampa desse compartimento pode ser desrosqueada para acesso às borneiras e realização das conexões elétricas. A alimentação do transmissor é fornecida pelos próprios cabos de sinal (sistema a dois fios), não sendo necessária uma fiação de alimentação dedicada.

Já o modelo **11101-SH2 não possui display, carcaça nem borneiras**. Nesse caso, o equipamento é fornecido apenas com os fios de saída para conexão direta em caixa de junção, painel ou sistema de controle do cliente.

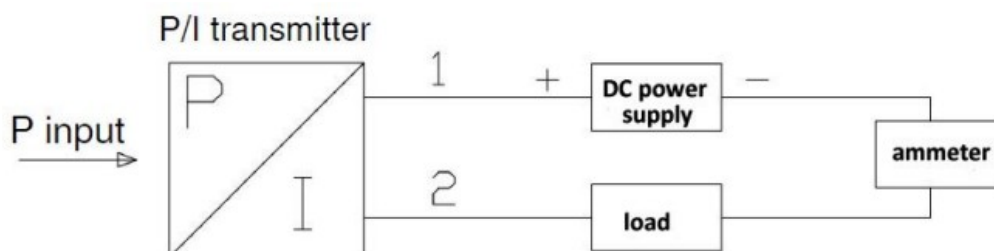


Figura 1 – 11101-SH1/SH2 – 4-20mA à dois fios

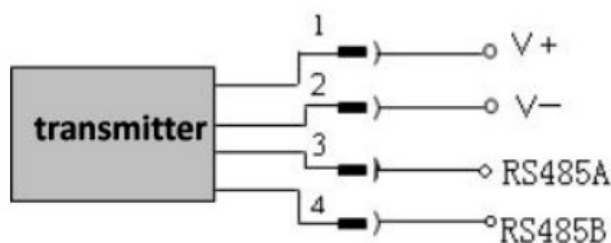


Figura 2 – 11101-SH2 com RS-485

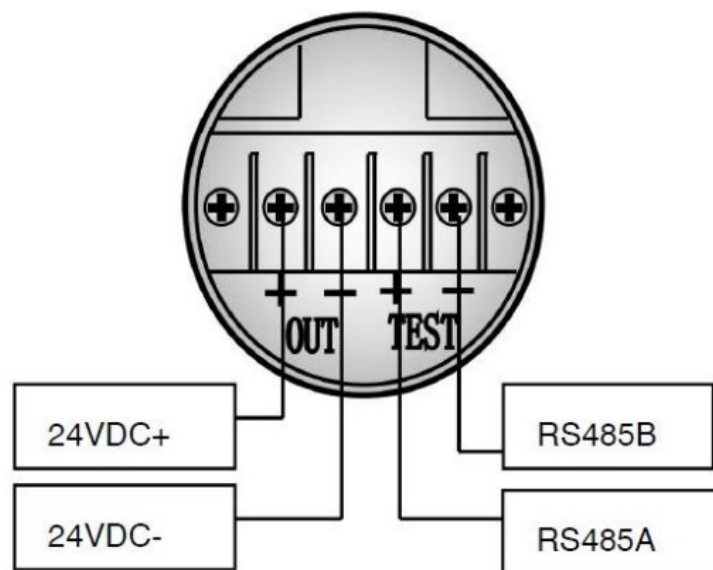


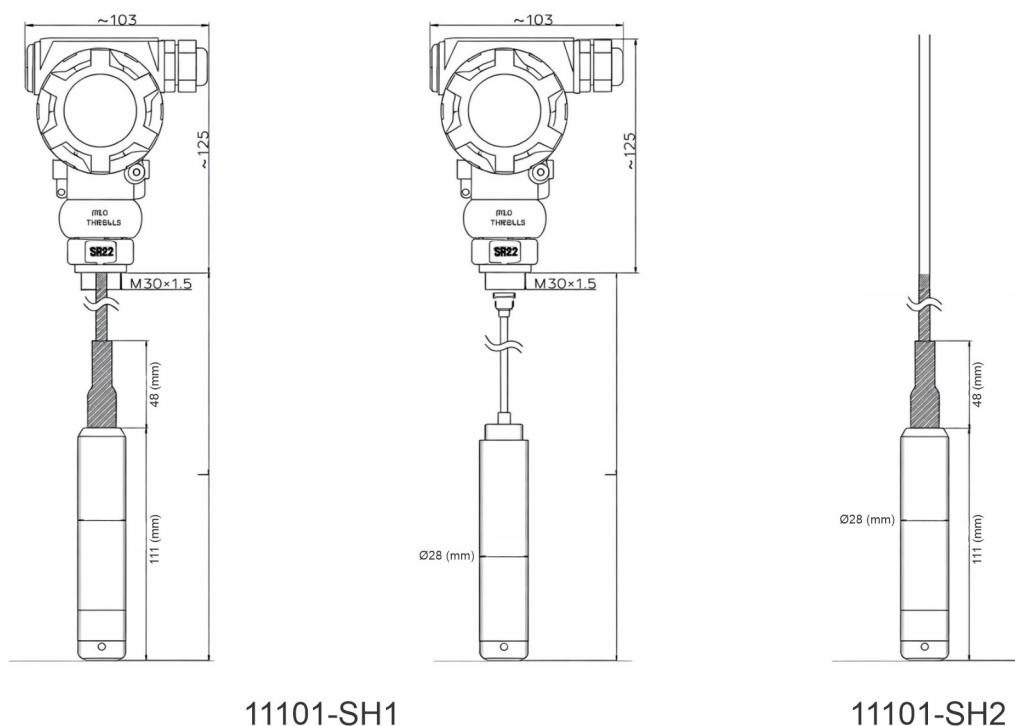
Figura 3 - Conexões 11101-SH1

Os cabos de sinal podem ser do tipo par trançado. Em ambientes com interferência eletromagnética significativa, recomenda-se o uso de cabos blindados, que devem ser devidamente aterrados. Os cabos de sinal não devem ser passados por eletrodutos metálicos nem instalados na mesma bandeja de cabos que linhas de alimentação, tampouco devem passar próximos a equipamentos de alta potência.

Os orifícios de passagem dos cabos no invólucro elétrico do transmissor devem ser vedados ou tampados (com selante) para evitar o acúmulo de umidade no interior da caixa elétrica. Caso os orifícios não sejam vedados, o transmissor deve ser instalado com os orifícios de entrada de cabos voltados para baixo, de modo a permitir a drenagem de líquidos.

Os cabos de sinal podem ficar flutuantes ou aterrados em qualquer ponto do loop de sinal, e a carcaça do transmissor pode ser aterrada ou não. Como o transmissor é aterrado por acoplamento capacitivo, não deve ser utilizado um megôhmetro com tensão superior a 100 V na verificação da resistência de isolamento, e as medições elétricas do circuito devem ser realizadas com tensão não superior a 45 V.

Dimensões



Mapa de memória Modbus-RTU

1. Visão Geral:

Este protocolo está em conformidade com o padrão de comunicação MODBUS, utilizando especificamente o subconjunto RTU do protocolo MODBUS. Opera em modo RS485 half-duplex.

2. Formato dos Dados Seriais:

Configurações da porta serial: sem paridade, 8 bits de dados, 1 bit de parada.

Exemplo: **9600, N, 8, 1**

Significado: **9600 bps, sem paridade, 8 bits de dados, 1 bit de parada.**

Este transmissor suporta as seguintes taxas de transmissão (baud rates):

1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Polinômio CRC: **0xA001.**

O protocolo de comunicação pode transmitir tanto dados em **inteiros com sinal** quanto em **ponto flutuante**.

3. Formato de Comunicação:

Saída em inteiro com sinal:

A. Formato do comando de leitura enviado:

Endereço	Código da função	Endereço inicial (H)	Endereço inicial (L)	Número de dados (H)	Número de dados (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
----------	------------------	----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	-----------	-----------

Endereço	Código da função	Endereço inicial (H)	Endereço inicial (L)	Número de dados (H)	Número de dados (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x84	0x0A

B. Formato do retorno de dados — Exemplo:

Endereço	Código da função	Comprimento dos dados	Dado (H)	Dado (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0x01	0x03	0x02	0x00	0x01	0x79	0x84

2. Exemplo de Formato do Comando de Escrita (Código de Função 06)

Endereço	Código da função	Endereço inicial (H)	Endereço inicial (L)	Dado (H)	Dado (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B

B. Formato do retorno de dados — Exemplo:

Endereço	Código da função	Endereço inicial (H)	Endereço inicial (L)	Dado (H)	Dado (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0x01	0x06	0x00	0x00	0x00	0x02	0x08	0x0B

3. Retorno de Resposta Anormal (Erro)

Endereço	Código da função	Código de erro	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0x01	0x80 + Código da função	0x01 — Função ilegal 0x02 — Endereço de dado ilegal 0x03 — Dado ilegal		

Comandos suportados para tipos de dados inteiros e o significado de cada comando e seus respectivos dados:

Código Função (hex)	Endereço de Offset (decimal)	Nº de dados	Bytes	Faixa de Dados	Descrição da instrução
Código de Função 0x03 — Leitura de Dados					
Holding Register (Integer) Read Range					
0x03	0	1	2	1–255	Leitura do endereço do escravo

Código Função (hex)	Endereço de Offset (decimal)	Nº de dados	Bytes	Faixa de Dados	Descrição da instrução
Código de Função 0x03 — Leitura de Dados					
Holding Register (Integer) Read Range					
0x03	1	1	2	0–1200 1–2400 2–4800 3–9600 4–19200 5–38400 6–57600 7–115200	Leitura de baud rate
0x03	2	1	2	0–3	Modo de verificação de comunicação
0x03	3	1	2	0 – kPa 1 – MPa 2 – Ma 3 – % 4 – inH ₂ O 5 – ftH ₂ O 6 – mmH ₂ O 7 – mmHg 8 – PSI 9 – Bar 10 – Mbar 11 – kg/cm ² 12 – Pa 13 – Torr 14 – Atm 15 – 空 16 – m 17 – cm 18 – mm 19 – inHg 20 – mHg 21 – mH ₂ O	Unidade de pressão
0x03	4	1	2	0 – #### 1 – ###.# 2 – ##.## 3 – #.### 4 – .####	Os pontos decimais representam de 0 a 4 casas decimais, respectivamente.
0x03	5	1	2	0–30	Coeficiente de filtragem

Código Função (hex)	Endereço de Offset (decimal)	Nº de dados	Bytes	Faixa de Dados	Descrição da instrução
Código de Função 0x03 — Leitura de Dados					
Holding Register (Integer) Read Range					
0x03	6	1	2	0 – Display corrente 1 – Display pressão 2 – Display percentual	Modo principal de exibição
0x03	7	1	2	0 – Não exibir 1 – Exibir Temp.	Modo de exibição
0x03	8	1	2	0 – Saída linear 1 – Raiz quadrada	Modo da saída de corrente

Faixa de leitura de números em ponto flutuante

Código Função (hex)	Endereço de Offset (decimal)	Word	Bytes	Faixa de Dados	Descrição da instrução
0x03	20–21	2	4	0–20.000	Saída teórica de corrente
0x03	22–23	2	4	-19999 ~ 99999	PV (variável principal)
0x03	24–25	2	4	-19999 ~ 99999	Valor de offset da variável principal
0x03	26–27	2	4	-19999 ~ 99999	Limite inferior da faixa do transmissor
0x03	28–29	2	4	-19999 ~ 99999	Limite superior da faixa do transmissor
0x03	30–31	2	4	-19999 ~ 99999	Limite inferior da faixa do sensor
0x03	32–33	2	4	-19999 ~ 99999	Limite superior da faixa do sensor
0x03	42–43	2	4	0–1.00000	Coefficiente de ganho da variável principal
0x03	181–182	2	4	-40 ~ 120 °C	Sensor interno de temperatura

A tabela acima mostra a faixa de leitura dos dados em ponto flutuante.

Código de função 0x06 – Escrita de dados

Código da função	Offset de dados	Word	Byte	Faixa de dados	Descrição da instrução
0x06	0	1	2	1-255	Reescrever o endereço do escravo
0x06	1	1	2	0-1200 1 - 2400 2 - 4800 3 - 9600 4 - 19200 5 - 38400 6 - 57600 7 - 115200	Modificar baud rate
0x06	24-25	2	4	-19999-99999	Valor de offset zero (Pressão de saída = valor calibrado + valor de offset zero)
Save					
0x06	65535	1	2	0 - Salvar na área de usuário	

Para a transmissão de números em ponto flutuante, consulte as especificações de **transmissão de números em ponto flutuante multibyte** no protocolo **MODBUS-RTU**.

Exemplo de comando de leitura de pressão (hexadecimal):

Tx:

01 03 00 16 00 02 25 CF

- **01** – Endereço do escravo
- **03** – Código da função
- **00 16** – Endereço de offset
- **00 02** – Número de words a serem lidos

Preste atenção à base numérica utilizada para os dados no protocolo; por exemplo, o endereço de offset 22 (decimal) é representado como 16 em hexadecimal. Certifique-se de distinguir corretamente entre essas duas representações