



Os transdutores da LINHA mTLF se caracterizam por realizarem, com total isolamento galvânico (óptico), medidas diretas proporcionais RMS de sinais em corrente AC senoidais com qualquer frequências de 40Hz a 500Hz. São montados em um encapsulamento padrão DIN para fixação em fundo de painel (trilhos – 35mm) e podem ser fornecidos com saída somente analógica, somente com comunicação em rede (RS485 protocolo MODBUS-RTU) ou simultaneamente analógicas + rede. Com exceção dos modelos que possuem saída em rede RS485 MODBUS, seus circuitos são totalmente analógicos.

Características técnicas:

- Transdutor analógico de corrente.
- Tipo de medida: AC RMS com frequência variável (LF).
- Faixa de Frequência: 40Hz..500Hz.
- Saída padronizada e proporcional RMS a faixa de medida.
- Tempo de resposta: $\leq 800\text{ms}$.
Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo (23°C): $\leq 0,5\%$ de i_{nom} .
Obs: O erro pode ser tanto para cima quanto para baixo ($\pm 0,5\%$).
- Drift térmico: $0,01\% / ^\circ\text{C}$
- Total isolamento galvânico (óptico) .
entrada de medida / saída / alimentação. Ensaio de
isolamento entre entrada de medida e
outros: $1,5\text{kV}_{\text{ac}}/1\text{min}$ (60Hz); e 2kV ($1,2/50\mu\text{s}$).
- Modelos com saída RS485 MODBUS:
 $i_{\text{máx}}$ por um período $\leq 5\text{s}$: $i_{\text{nom}} + 10\%$.
- Modelos sem saída RS485 MODBUS:
 $i_{\text{máx}}$ por um período $\leq 10\text{s}$: $i_{\text{nom}} + 50\%$.
 $i_{\text{máx}}$ por um período $\leq 3\text{s}$: $2 \times i_{\text{nom}}$.
- Faixa de temperatura: -10°C a 70°C .
- Grau de proteção: IP40 (Modelos com comunicação em rede RS485-MODBUS: IP20)
- Encapsulamento em ABS padrão DIN de fixação em trilhos (35mm):
 - Modelos com saída somente analógica: Dimensões 75x25x103. Peso 100g.
 - Modelos com saída PWM, MODBUS ou MODBUS+Analógica: Dimensões 75x55x110. Peso 200g.



Nomenclatura:

i_{nom} : Corrente Nominal.

$i_{\text{máx}}$: Corrente máxima suportada na entrada da medida (sem causar danos ao transdutor).

i_p : Corrente medida.

R_c : Resistência do cabo conectado na saída do transdutor.

R_L : Resistência de entrada do equipamento que recebe o sinal de saída do transdutor.



Tipos de saída			
Saída	Código	Função de transferência	Observação
(0 - 4)V	04V	Saída (V) = $4.i_p/i_{nom}$	-
(0 - 5)V	05V	Saída (V) = $5.i_p/i_{nom}$	-
(1 - 4)V	14V	Saída (V) = $1 + 3.i_p/i_{nom}$	-
(0 - 10)V	010V	Saída (V) = $10.i_p/i_{nom}$	-
(0 - 1)mA	01A	Saída (V) = i_p/i_{nom}	Conexão a 4 fios
(0 - 20)mA	020A	Saída (mA) = $20.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
(4 - 20)mA	420A	Saída (mA) = $4 + 16.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
(4 - 0)V	40V	Saída (V) = $4 - 4.i_p/i_{nom}$	-
(5 - 0)V	50V	Saída (V) = $5 - 5.i_p/i_{nom}$	-
(10 - 0)V	100V	Saída (V) = $10 - 10.i_p/i_{nom}$	-
(1 - 0)mA	10A	Saída (V) = $1 - i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
(20 - 0)mA	200A	Saída (mA) = $20 - 20.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
(20 - 4)mA	204A	Saída (mA) = $20 - 16.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
±4V	±4V	Saída (V) = $-4 + 8.i_p/i_{nom}$	-
±5V	±5V	Saída (V) = $-5 + 10.i_p/i_{nom}$	-
±10V	±10V	Saída (V) = $-10 + 20.i_p/i_{nom}$	-
±20mA	±20A	Saída (mA) = $-20 + 40.i_p/i_{nom}$	-
PWM	PWM	Sistema PWM (7kHz; Amplitude da tensão: 5V)	Encapsulamento 75x55x110mm
Rede	MOD	RS485 - Protocolo MODBUS-RTU	Encapsulamento 75x55x110mm
Outras	Sob-Consulta		

- Modelos com saída em tensão:
 - Corrente máxima suportada nas saídas: 2mA.
 - Tensão máxima possível na saída: < 13Vdc (p/ correntes maiores que i_{nom})
- Modelos com saída em corrente:
 - Resistência máxima a ser colocada na saída ($R_c + R_L$): 500Ω.
 - Corrente máxima possível na saída: $< \frac{15}{100 + R_c + R_L}$ (p/ correntes maiores que i_{nom})

Faixas de medida		
Faixa de medida	Corrente nominal i_{nom} (mA _{ac})	Impedância de entrada
(0 - 20)mA _{ac}	20	10Ω
(0 - 30)mA _{ac}	30	10Ω
(0 - 40)mA _{ac}	40	4Ω
(0 - 50)mA _{ac}	50	4Ω
(0 - 75)mA _{ac}	75	2Ω
(0 - 100)mA _{ac}	100	2Ω
(0 - 150)mA _{ac}	150	2Ω
(0 - 200)mA _{ac}	200	1Ω
(0 - 300)mA _{ac}	300	1Ω
(0 - 400)mA _{ac}	400	0,5Ω
(0 - 500)mA _{ac}	500	0,5Ω

Linha mTLF

Transdutores RMS para medidas de corrente AC (40Hz a 500Hz)

Para outros modelos equivalentes, acessar: <https://www.secon.com.br/produtos/transdutores.corrente.AC>



Alimentação auxiliar			
Código	Tipo de alimentação auxiliar	Potência máxima de consumo	
		Tipo de saída Condição da alimentação	Consumo
E12VDC	(10 – 15)Vdc**	Somente analógica Condição da alimentação 10Vdc	<3,3W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<3,5W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<3,9W
UNIV3	(20 – 70)Vdc* (20 – 60)Vac 45..500Hz	Somente analógica Condição da alimentação 20Vdc	<2,4W
	(20 – 70)Vdc* (23 – 60)Vac 45..500Hz	Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<2,6W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<3W
UNIV	(80 – 350)Vdc* (70 – 245)Vac 45..500Hz	Somente analógica Condição da alimentação 70Vac	<2,4W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<2,6W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3W

Outras: Sob consulta.

* Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida. ** Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, não haverá danos ao transdutor.

Código do modelo do produto:

Para o código final do produto, inserir as informações nas posições de 1 a 5 conforme diagrama abaixo.

1 mT 2 LF 3 - 4 5

Corrente Nominal:

- Valor em mA.
- Conforme Tabela Faixa de Medida.

Tipo de Saída:

- Código conforme Tabela Tipo de Saída.
- Obs: Caso o transdutor possua saída analógica e para rede, inserir na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 5 o código -MOD

Caso o Transdutor possua saída analógica e para rede, inserir na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 5 indicação -MOD. Caso contrário, manter em branco.

Alimentação Auxiliar:

- Código conforme tabela Alimentação Auxiliar.

Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX nesta posição. Os dados adicionais referentes as características diferenciadas são informadas externamente. Sem características diferenciadas, não preenchido.

Linha mTLF

Transdutores RMS para medidas de corrente AC (40Hz a 500Hz)

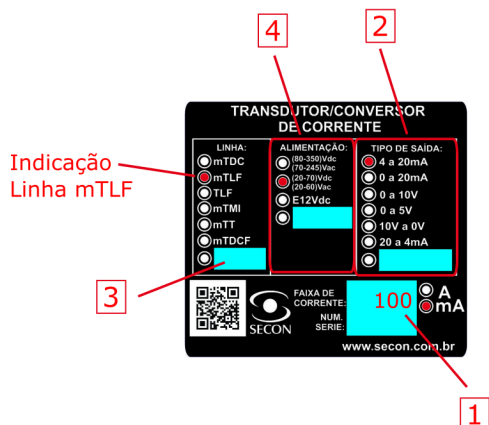
Para outros modelos equivalentes, acessar: <https://www.secon.com.br/produtos/transdutores.corrente.AC>



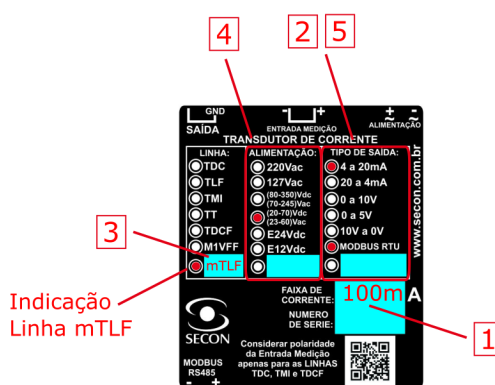
Utilizando o diagrama anterior, pode-se determinar o código dos produtos a partir da etiqueta fixada sobre o transdutor:

Etiqueta lateral encapsulamento 75x25x103mm.
Modelos com saída somente analógica.

Etiqueta frontal encapsulamento 75x55x110mm.
Modelos com saída PWM, MODBUS ou MODBUS+Analógico



Na etiqueta acima teremos:
100mT420ALF-UNIV3

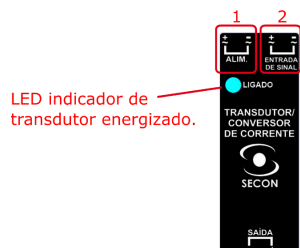


Na etiqueta acima teremos:
100mT420ALF-UNIV3-MOD

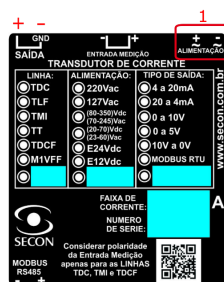
- 1 - Valor nominal (mA) da corrente de entrada.
- 2 5 - Tipo(s) de saída(s).
- 3 - Indicação EX (Quando existir): Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX. Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.
- 4 - Alimentação auxiliar. Caso esteja indicado (20-70)Vdc/(23-60)Vac, utilizar o código UNIV3. Caso esteja indicado (80-350)Vdc/(70-245)Vac, utilizar o código UNIV.

Etiqueta frontal:

Etiqueta frontal
encapsulamento 75x25x103mm.
Modelos com saída somente analógica.



Etiqueta frontal
encapsulamento 75x55x110mm.
Modelos com saída PWM, MODBUS
ou MODBUS+Analógico

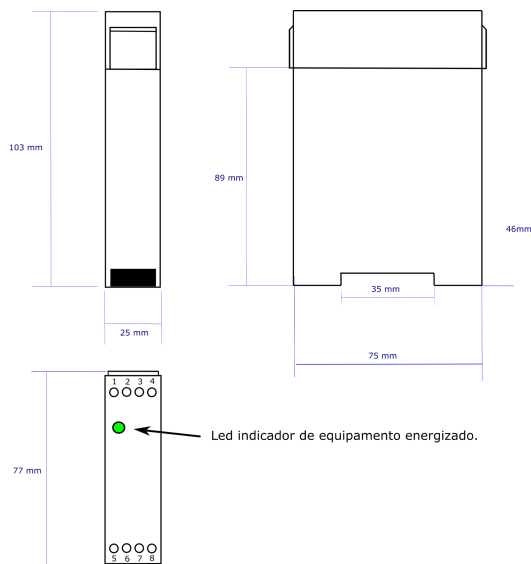


- 1 - Conexão da alimentação auxiliar:
 - Caso o transdutor seja alimentado com um sinal DC, desconsiderar ~.
 - Caso o transdutor seja alimentado com um sinal AC, desconsiderar +/-.
- 2 - Conexão do sinal a ser medido:
 - Em medidas AC, desconsiderar +/-.



Dimensões físicas 75x25x103mm (A x L x P):

Modelos com saída somente analógica.



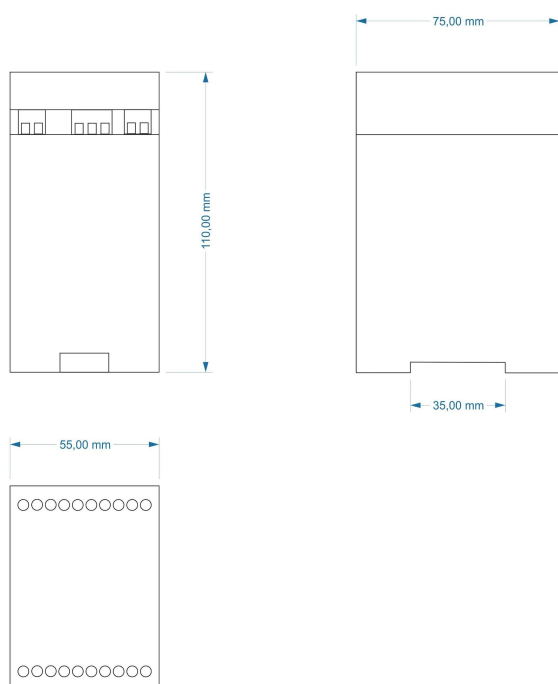
- Encapsulamento padrão DIN de fixação em trilhos 35mm.

Encapsulamento termoplástico (ABS).

Peso: 100g.

Dimensões físicas 75x55x110mm (A x L x P):

Modelos com saída PWM, MODBUS e MODBUS+Analógica.



Fixação por trilho DIN 35mm.

Encapsulamento termoplástico (ABS).

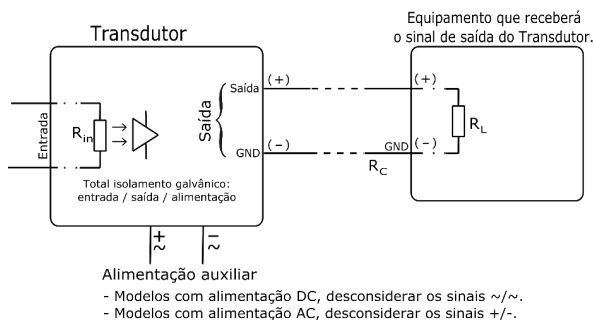
Peso: 200g.



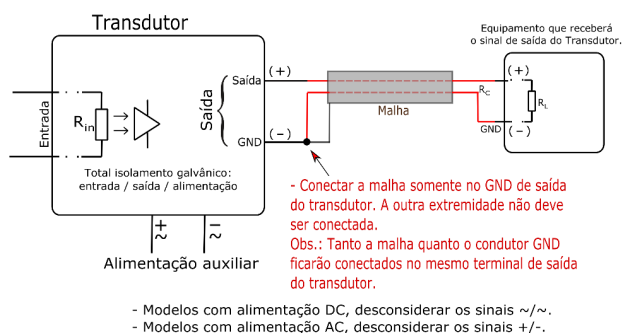
Diagrama de conexão:

- Não injetar tensão na saída do Transdutor.
- Modelos com saída em corrente: Conexão a 4 fios.
- Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida.
- Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, não haverá danos ao transdutor.
- A utilização de cabo blindado para envio do sinal de saída do transdutor não é necessária na maioria das aplicações.

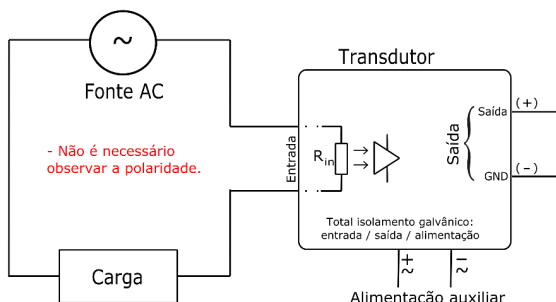
Conexão saída analógica sem cabo blindado
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



Conexão saída analógica com cabo blindado
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



Conexão medida direta.
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).

Além da saída analógica, os transdutores também podem ser fornecidos com uma saída em rede RS485 protocolo MODBUS-RTU (atuando como escravo). O endereço de comunicação MODBUS é determinado através de chaves seletoras (chaves de 1 a 7; Ver figura abaixo). A quantidade máxima de endereços distintos possíveis é de 127. Para mais detalhes, consulte nossa equipe técnica.



Chave Seletora





Norma TIA/EIA-485:

A norma TIA/EIA-485, conhecida popularmente como RS485, descreve uma interface de comunicação operando em linhas diferenciais capaz de se comunicar com 32 "unidades de carga". Normalmente, um dispositivo transmissor/receptor corresponde a uma "unidade de carga", o que faz com que seja possível comunicar com até 32 dispositivos. Entretanto, existem dispositivos que consomem frações de unidade de carga, o que aumenta o máximo número de dispositivos a serem interligados. O meio físico mais utilizado é um par trançado. Através deste único par de fios, cada dispositivo transmite e recebe dados. Cada dispositivo aciona o seu transmissor apenas no instante que necessita transmitir, mantendo-o desligado no resto do tempo de modo a permitir que outros dispositivos transmitam dados. Em um determinado instante de tempo, somente um dispositivo pode transmitir, o que caracteriza esta rede como half-duplex. Uma rede RS-485 pode também utilizar dois pares trançados, operando no modo full-duplex, totalmente compatível com o RS-422.

Os modelos dessa linha de transdutores correspondem a 1 "unidade de carga" (12k Ω) e estão configurados para trabalhar com redes half-duplex.

Detalhes da chave seletora:

- Chaves de 1 a 7: Endereço de comunicação MODBUS; Chave 1 é o BIT menos significativo do endereço.
- Chave 8: Velocidade de comunicação serial RS485; Posição 0 = 9600bps; Posição 1 (ON) = 19200bps.

Funções válidas:

- 03 (Read Holding Registers)
- 04 (Read Input Registers)

Paridade (Configurado em fábrica):

- 8N1 (configuração padrão): 8 bits de dados, Sem paridade, 1 bit de parada.
- 8E1: 8 bits de dados, paridade par, 1 bit de parada.
- 8O1: 8 bits de dados, paridade ímpar, 1 bit de parada.
- 8N2: 8 bits de dados, sem paridade, 2 bits de parada.

Stop BIT:

1

Endereço da memória de leitura:

ENDEREÇO MEMÓRIA	TIPO	DESCRIÇÃO	INDICAÇÃO EM DECIMAL
1	INT16	CORRENTE MEDIDA	0 a 1000

Indicação da medida: A saída MODBUS gera uma indicação (número) de 0 a 1000 em decimal. Sendo que 0 representa 0mA e 1000 representa o final da faixa do transdutor (Corrente Nominal).

Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 0..100mAac, teremos na saída uma indicação de 0 a 1000, sendo 0 equivalente a 0mA e 1000 equivalente a 100mAac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a corrente de 68,2mAac.

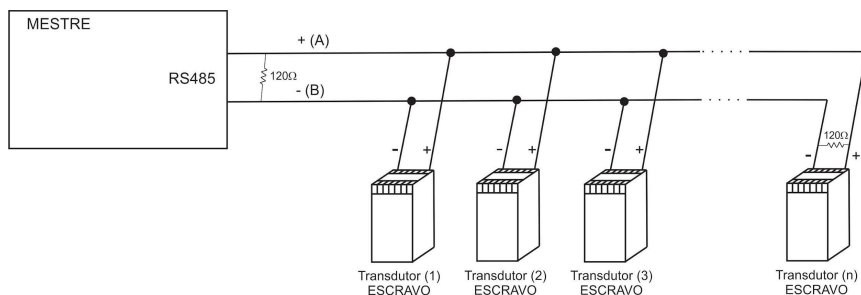
Tempos de resposta do Modbus:

- Da solicitação da pergunta até a obtenção da resposta: 19200bps: Tempo $\leq$ 100ms; 9600bps: Tempo $\leq$ 140ms.
- Tempo de resposta: 800ms.



Rede física:

Nas redes RS485 (half-duplex), o meio físico mais utilizado é um par de condutores trançados por onde os dispositivos transmitem e recebem os dados. O comprimento máximo dessas redes não deve exceder os 1200m e caso a mesma tenha acima de 100m é importante a colocação de resistores de terminação de 120Ω (conforme figura abaixo) para que não seja necessário a diminuição de velocidade de comunicação em benefício de uma manutenção de confiabilidade da rede.



Deve ser evitada a existência de condutores não utilizados em redes físicas pois os mesmos poderão auto-ressonar e acoplar ruídos. Caso a alternativa não seja possível, utilizar resistores de terminação em ambas as extremidades (ver figura).

