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

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 simultâneamente 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: ≤800ms.
  Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo (23ºC): ≤ 0,5% de $i_{nom.}$
  Obs: O erro pode ser tanto para cima quanto para baixo (±0,5%).
- Drift térmico: 0,01% / ºC
- Total isolamento galvânico (óptico) .
  entrada de medida / saída / alimentação. Ensaio de isolamento entre entrada de medida e outros: 1,5kV_{ac}/1min (60Hz); e 2kV (1,2/50µs).

- Modelos com saída RS485 MODBUS:
  $i_{máx}$ por um período ≤5s: i_{nom} + 10%.
- Modelos sem saída RS485 MODBUS:
  $i_{máx}$ por um período ≤10s: i_{nom} + 50%.
  $i_{máx}$ por um período ≤3s: 2 x i_{nom}.
- Faixa de temperatura: -10ºC a 70ºC.
- 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.
$i_{máx}$: Corrente máxima suportada na entrada da medida (sem causar danos ao transdutor).
i_p : Corrente medida.
S : Amplitude da saída analógica do transdutor.
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	$S(V) = 4 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} \cdot i_{nom} / 4$	-
(0 – 5)V	05V	$S(V) = 5 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} \cdot i_{nom} / 5$	-
(1 – 4)V	14V	$S(V) = 1 + 3 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} - 1) \cdot i_{nom} / 3$	-
(0 – 10)V	010V	$S(V) = 10 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} \cdot i_{nom} / 10$	-
(0 – 1)mA	01A	$S(mA) = i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(mA)} \cdot i_{nom}$	Conexão a 4 fios
(0 – 20)mA	020A	$S(mA) = 20 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(mA)} \cdot i_{nom} / 20$	Conexão a 4 fios
(4 – 20)mA	420A	$S(mA) = 4 + 16 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(mA)} - 4) \cdot i_{nom} / 16$	Conexão a 4 fios
(4 – 0)V	40V	$S(V) = 4 - 4 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (4 - S_{(V)}) \cdot i_{nom} / 4$	-
(5 – 0)V	50V	$S(V) = 5 - 5 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (5 - S_{(V)}) \cdot i_{nom} / 5$	-
(10 – 0)V	100V	$S(V) = 10 - 10 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (10 - S_{(V)}) \cdot i_{nom} / 10$	-
(1 – 0)mA	10A	$S(mA) = 1 - i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = -i_{nom} \cdot (S_{(mA)} - 1)$	Conexão a 4 fios
(20 – 0)mA	200A	$S(mA) = 20 - 20 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (20 - S_{(mA)}) \cdot i_{nom} / 20$	Conexão a 4 fios
(20 – 4)mA	204A	$S(mA) = 20 - 16 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (20 - S_{(mA)}) \cdot i_{nom} / 16$	Conexão a 4 fios
±4V	±4V	$S(V) = -4 + 8 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 4) \cdot i_{nom} / 8$	-
±5V	±5V	$S(V) = -5 + 10 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 5) \cdot i_{nom} / 10$	-
±10V	±10V	$S(V) = -10 + 20 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 10) \cdot i_{nom} / 20$	-
±20mA	±20A	$S(mA) = -20 + 40 \cdot i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(mA)} + 20) \cdot i_{nom} / 40$	-
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

Alimentação auxiliar			
Código	**Tipo de alimentação auxiliar**	**Potência máxima de consumo**	
		Tipo de saída **Condição da alimentação**	**Consumo**
E12VDC	(10 – 15)Vdc**	Somente analógica	<3,5W (Condição da alimentação 10V_{dc})
		Somente rede RS485 MODBUS	<3,75W (Condição da alimentação 10V_{dc})
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<4,1W (Condição da alimentação 10V_{dc})
UNIV3	(20 – 70)Vdc* (20 – 60)Vac 45..500Hz	Somente analógica	<2,7W (Condição da alimentação 20V_{dc})
			<3,5VA (Condição da alimentação 20V_{ac})
		Somente rede RS485 MODBUS	<2,9W (Condição da alimentação 20V_{dc})
			<3,7VA (Condição da alimentação 20V_{ac})
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<3,25W (Condição da alimentação 20V_{dc})
			<4,05VA (Condição da alimentação 20V_{ac})
UNIV	(80 - 350)Vdc* (70 - 245)Vac 45..500Hz	Somente analógica Condição da alimentação 70Vac	<2W (Condição da alimentação 80V_{dc})
			<3,7VA (Condição da alimentação 70V_{dc})
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<2,7W (Condição da alimentação 80V_{dc})
			<5,3VA (Condição da alimentação 70V_{dc})
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3,05W (Condição da alimentação 80V_{dc})
			<5,65VA (Condição da alimentação 70V_{dc})
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.

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

Código do modelo do produto:

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

mTLF - [1] mA - [2] - [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

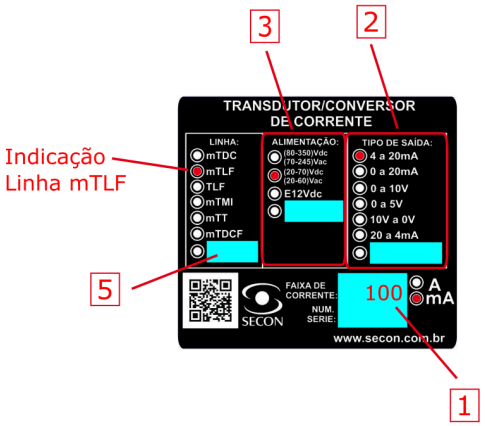
Alimentação Auxiliar:
- Código conforme tabela Alimentação Auxiliar.

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.

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.

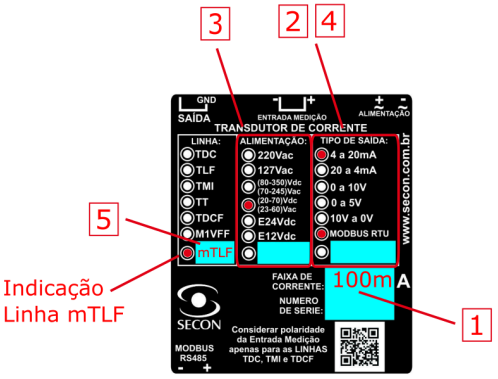
Utilizando o diagrama anterior, pode-se determinar o código dos produtos a partir da etiqueta fixada sobre o transdutor:

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



Na etiqueta acima teremos:
mTLF-100mA-420A-UNIV3

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



Na etiqueta acima teremos:
mTLF-100mA-420A-UNIV3-MOD

[1] - Valor nominal (mA) da corrente de entrada.

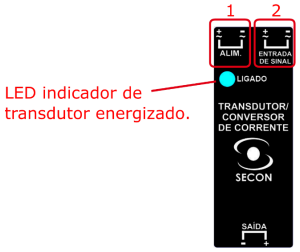
[2] [4] - Tipo(s) de saída(s).

[3] - 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.

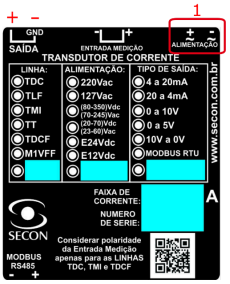
[5] - Indicação EX (Quando existir): Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX. Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.

Etiqueta frontal:

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



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

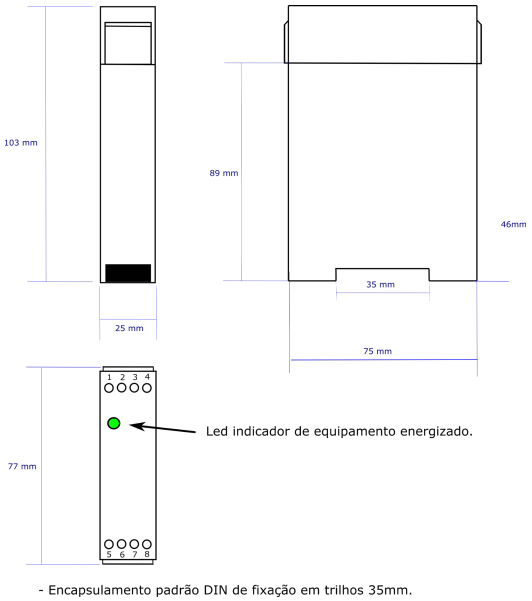


1 - Conexão da alimentação auxiliar:
- Caso o transdutor seja alimentado com um sinal DC, desconsiderar ~.
- Caso o transdutor seja alimentado com um sinal AC, desconsiderar +/-.

2 - Conexão do sinal a ser medido:
- Em medidas AC, desconsiderar +/-.

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

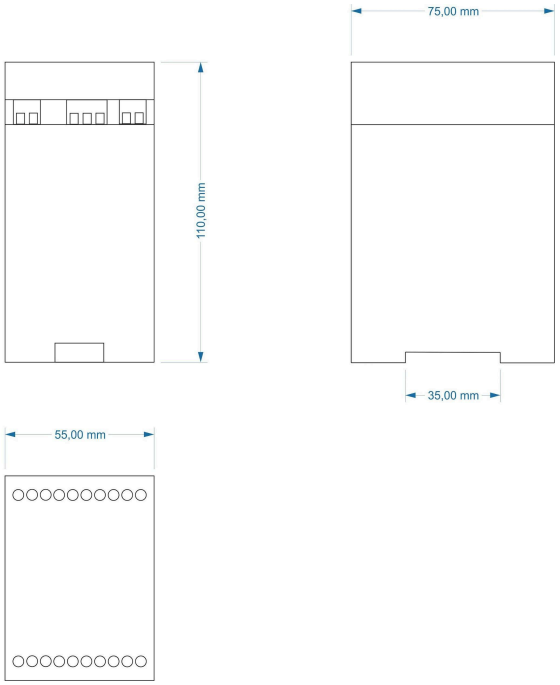
Modelos com saída somente analógica.



- 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.

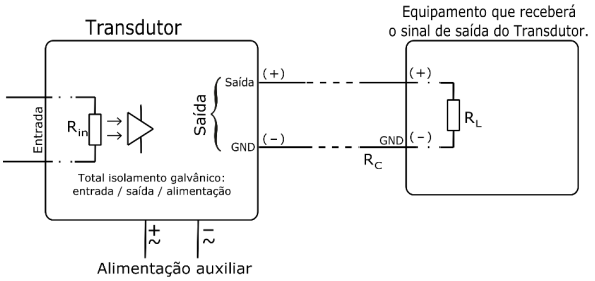


Fixação por trilho DIN 35mm.
Encapsulamento termoplástico (ABS).
Peso: 200g.

Diagrama de conexão:

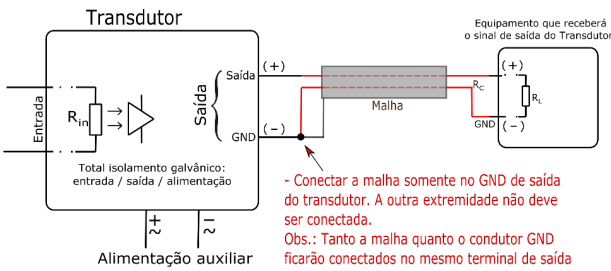
- Não injetar tensão na saída do Transdutor.
- Modelos com saída em corrente: Conexão a 4 fios.
- Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida.
- Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, 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 amalógica sem cabo blindado
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



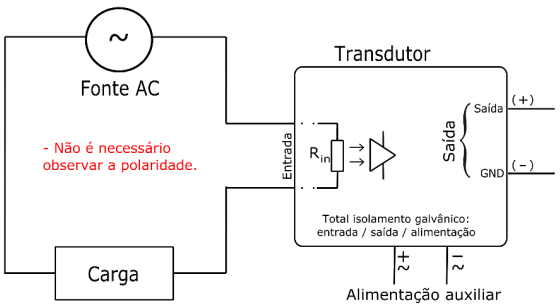
- Modelos com alimentação DC, desconsiderar os sinais ~/~.
- Modelos com alimentação AC, desconsiderar os sinais +/-.

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



- Modelos com alimentação DC, desconsiderar os sinais ~/~.
- Modelos com alimentação AC, desconsiderar os sinais +/-.

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.

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" (12kΩ) 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
0	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).

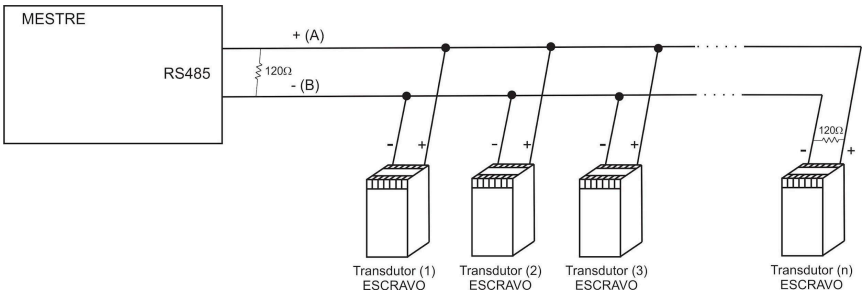
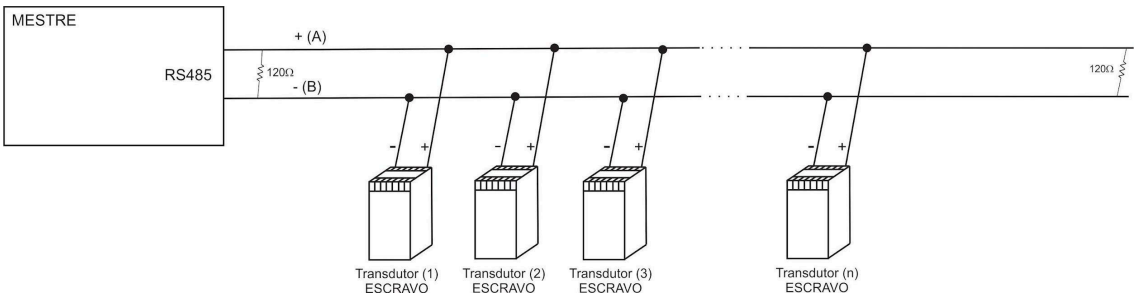
Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 0..100mAac, teremos na saída uma indicação de 0 a 1000, sendo 0 equivalente a 0mA e 1000 equivalente a 100mAac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a corrente de 68,2mAac.

Tempos de resposta do Modbus:

- Da solicitação da pergunta até a obtenção da resposta**:** 19200bps: Tempo ≤100ms; 9600bps: Tempo ≤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).