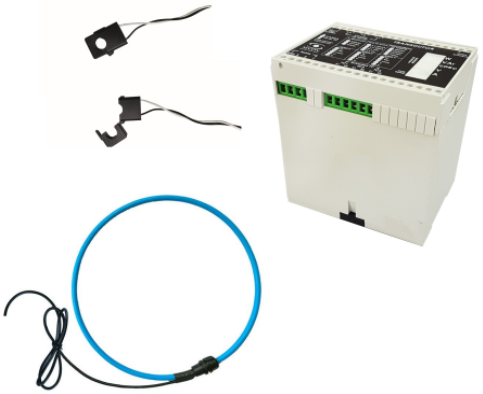
Linha M1VFF3P

Transdutores triplos para medidas de corrente AC 40..500Hz através TCs ou Sensores Rogowski (333mV)

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

Os transdutores da LINHA M1VFF3P realizam medidas de três sinais independentes ou trifásicos AC com qualquer frequência de 40Hz a 500Hz. Trabalham em conjunto com três TCs de saída 333mV ou com três Sensores Rogowski (TC flexível), também com saída 333mV. São montados em um encapsulamento padrão DIN para fixação em fundo de painel (trilhos – 35mm). 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 triplo de corrente.
- Tipo de medida: AC senoidal com faixa ampla de frequência (FF3P).
- Faixa de Frequência: 40..500Hz
- Saídas padronizadas e proporcionais RMS as faixas de medida.
- Tempo de resposta: ≤800ms.
  Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo do transdutor (23ºC): ≤ 0,5% de $i_{nom.}$
  Obs: O erro pode ser tanto para cima quanto para baixo (±0,5%).
- Drift térmico: 0,01% / ºC
- Isolamento galvânico entre entradas / outros: Realizado pelos TCs ou sensores rogowski (TC flexível).
  Total isolamento galvânico entre alimentação / outros

Modelos com saídas analógicas:
- $i_{máx}$ por um período ≤10s: i_{nom} + 50%.
- $i_{máx}$ por um período ≤3s: 2 x i_{nom}.

Modelos com saída RS485 MODBUS:
- $i_{máx}$ por um período ≤5s: i_{nom} + 10%.

- Faixa de temperatura: -10ºC à 70ºC
- Grau de proteção: IP40 (IP20 nos modelos com comunicação em rede RS485-MODBUS)
- Encapsulamento em ABS padrão DIN de fixação em trilhos (35mm).
- Peso: 300g

Nomenclatura:
i_{nom} : Corrente Nominal
$i_{máx}$: 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			
Saídas	**Código**	**Função de Transferência Modelo Uniderecional**	**Observação**
3 x (0 – 4V)	04V	Saída (V) = $4.i_p/i_{nom}$	-
3 x (0 – 5V)	05V	Saída (V) = $5.i_p/i_{nom}$	-
3 x (1 – 4V)	14V	Saída (V) = $1 + 3.i_p/i_{nom}$	-
3 x (0 – 10V)	010V	Saída (V) = $10.i_p/i_{nom}$	-
3 x (0 – 1mA)	01A	Saída (V) = i_p/i_{nom}	Conexão a 4 fios
3 x (0 – 20mA)	020A	Saída (mA) = $20.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
3 x (4 – 20mA)	420A	Saída (mA) = $4+16.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
3 x (4 – 0V)	40V	Saída (V) = $4-4.i_p/i_{nom}$	-
3 x (5 – 0V)	50V	Saída (V) = $5-5.i_p/i_{nom}$	-
3 x (10 – 0V)	100V	Saída (V) = $10-10.i_p/i_{nom}$	-
3 x (1 – 0mA)	10A	Saída (V) = $1-i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
3 x (20 – 0mA)	200A	Saída (mA) = $20-20.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
3 x (20 – 4mA)	204A	Saída (mA) = $20-16.i_p/i_{nom}$	Conexão a 4 fios
3 x (±4V)	±4V	Saída (V) = $-4 + 8.i_p/i_{nom}$	-
3 x (±5V)	±5V	Saída (V) = $-5 + 10.i_p/i_{nom}$	-
3 x (±10V)	±10V	Saída (V) = $-10 + 20.i_p/i_{nom}$	-
3 x (±20mA)	±20A	Saída (mA) = $-20 + 40.i_p/i_{nom}$	-
3x PWM	PWM	Sistema PWM (7kHz; Amplitude da tensão: 5V)	-
Rede	MOD	RS485 – Protocolo MODBUS-RTU	-
Outras	Sob-Consulta		

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

Alimentação auxiliar			
Tipo de Alimentação Auxiliar	**Código**	**Tipo de saída** Condição da alimentação	**Consumo**
(10 – 15)Vdc	E12VDC	Somente analógica Condição da alimentação 10Vdc	<3,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<3,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<4,1W
(20 – 70)Vdc (23 – 60)Vac 50Hz/60Hz	UNIV3	Somente analógica Condição da alimentação 20Vdc	<2,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<2,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<3,1W
(80 - 350)Vdc (70 - 245)Vac 50/60Hz	UNIV	Somente analógica Condição da alimentação 70Vac	<2,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<2,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3,1W
220Vac (±10%) 60Hz	220VAC	Somente analógica Condição da alimentação 220Vac	<3,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 220Vac	<3,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 220Vac	<4,1W

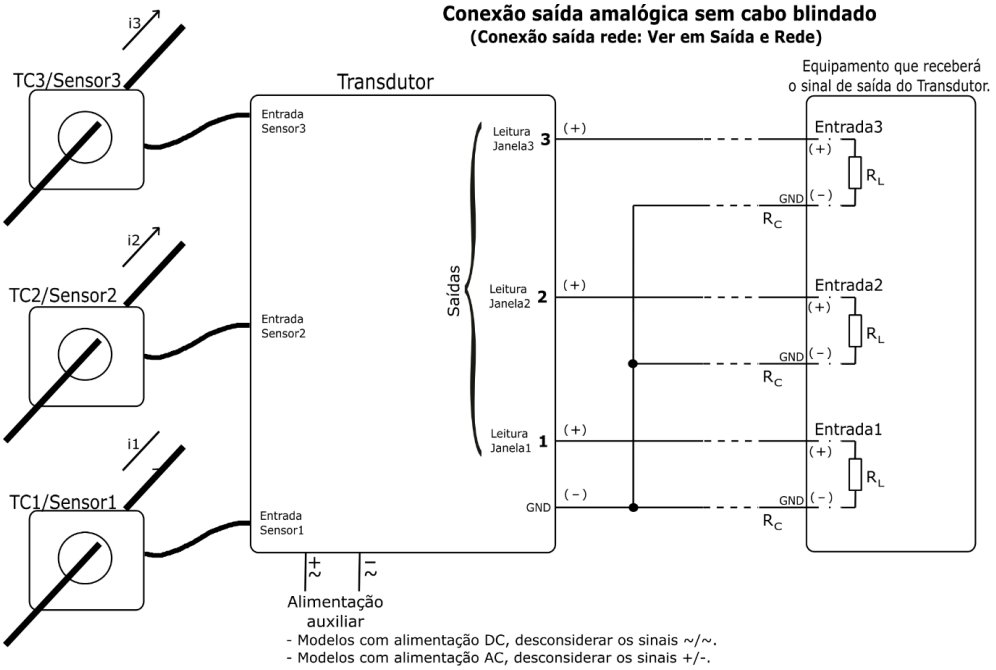
* Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida. ** Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, não haverá danos ao transdutor.

Tipo de TC (Transformador de Corrente)			
Faixas de Medida	**Relação TC**	**Entrada Nominal (IN_{nom})**	**Resistência de Entrada**
Estabelecido pelo TC (Trabalha com 3 TCs)	XXX/0,333V	0,333V	≥20k
Estabelecido pelo Sensor Rogowski (Trabalha com 3 sensores)	XXX/0,333V	0,333V	≥20k

Conexão:

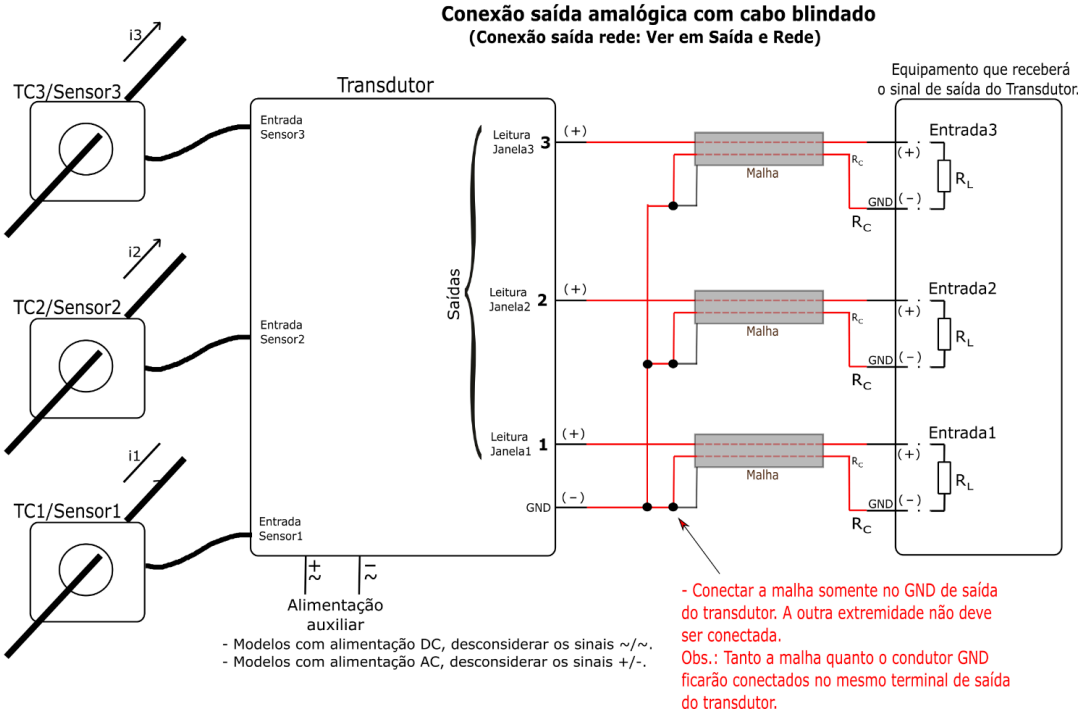
- Não injetar tensão na saída do Transdutor.
- Modelos com saída em corrente: Conexão a 4 fios.
- Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida.
- Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, 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 +/-.

- Conectar a malha somente no GND de saída do transdutor. A outra extremidade não deve ser conectada.
Obs.: Tanto a malha quanto o condutor GND ficarão conectados no mesmo terminal de saída do transdutor.

Código do modelo do produto:

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

M1VFF3P - [1] - [2] - [3] - [4] - [5]

Corrente nominal:
- Caso a corrente a ser medida seja diferente da nominal do TC, informa a corrente em A ou mA. Caso contrário, não preencher.

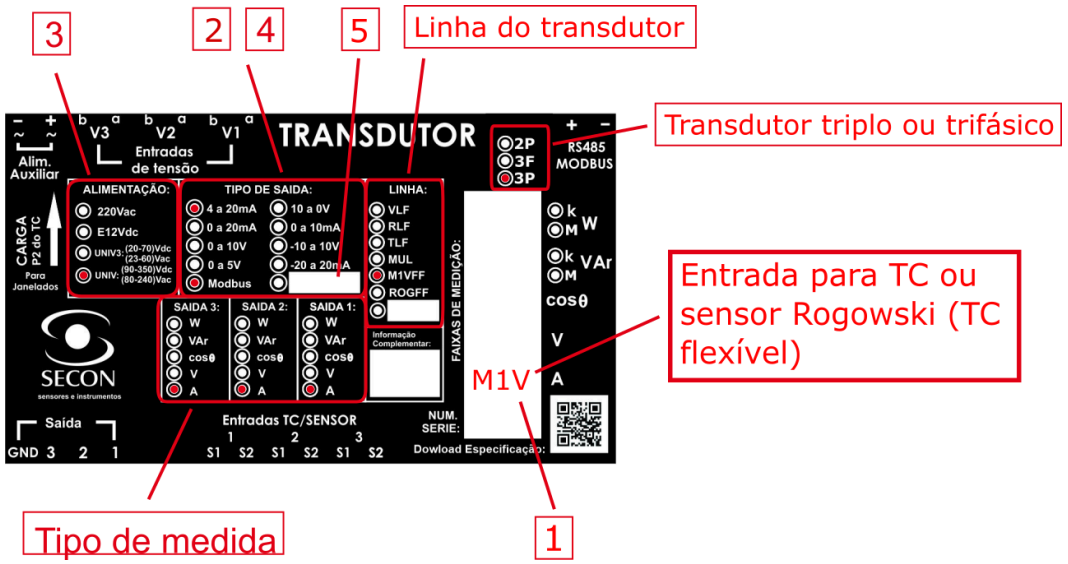
Tipo de saída:
- Código conforme tabela Tipos de saída.
Obs.: Caso o transdutor possua saída analógica e para rede, inserir na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 4 o código MOD.

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 4 a 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:



1 - Entrada para TC ou sensor Rogowski (TC flexível). Caso a corrente a ser medida seja diferente da nominal do TC, informar a corrente em A ou mA. Caso contrário, colocar o código M1V.

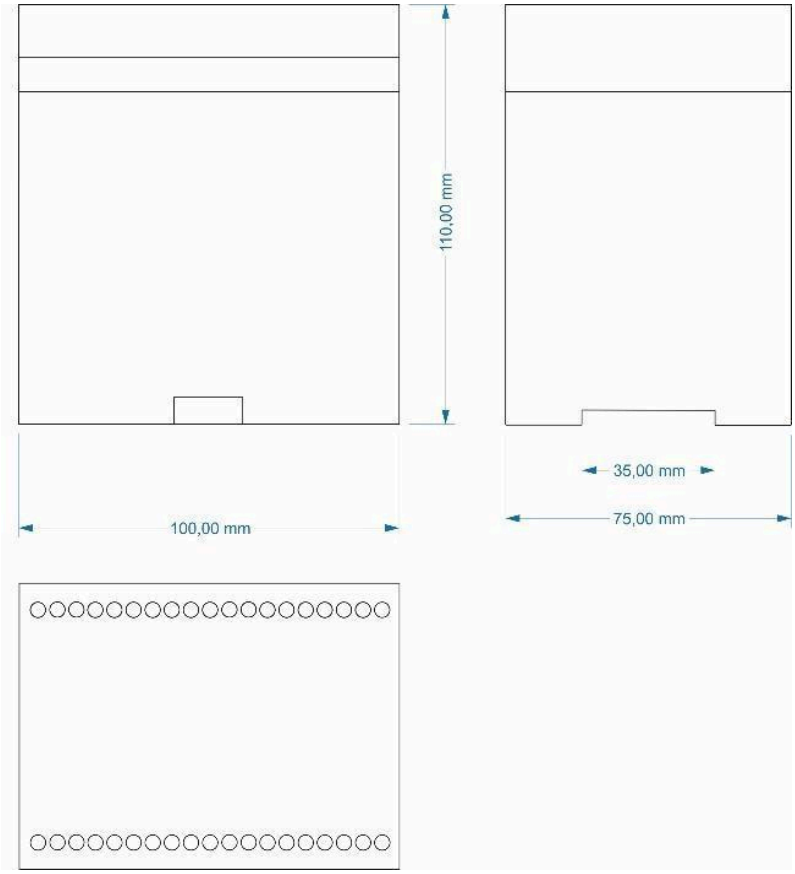
2 4 - Tipo(s) de saída(s). Caso o transdutor tenha saída analógica e para rede, inserir na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 4 o código MOD.

3 - Alimentação auxiliar. Indicação (20-70)Vdc/(23-60)Vac = código UNIV3. Indicação (80-350)Vdc/(70-245)Vac = código UNIV.

5 - Código EX. Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX. Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.

Para o exemplo da etiqueta acima, teremos o modelo: M1VFF3P-420A-UNIV-MOD

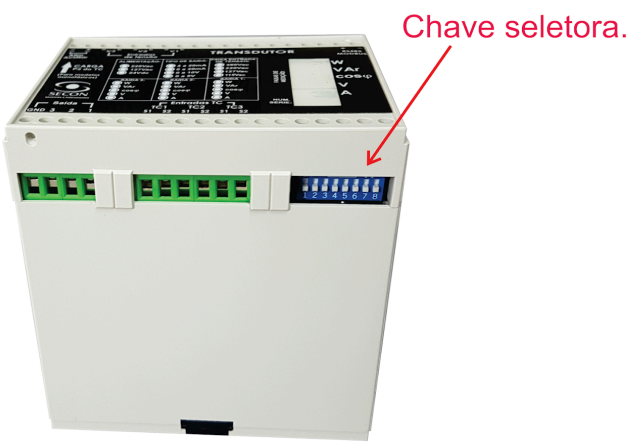
Dimensões Físicas:

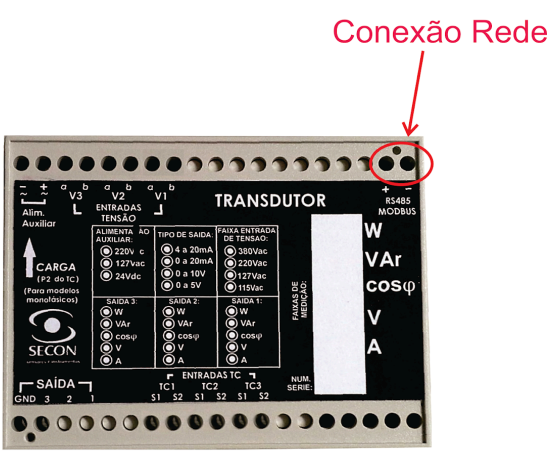


Fixação por trilho DIN 35mm.

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 à 7). 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 à 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:

Medida			
ENDEREÇO MEMÓRIA	TIPO	DESCRIÇÃO	INDICAÇÃO EM DECIMAL
1	INT16	VALOR RMS DA CORRENTE ENTRADA 1	0 a 1000
3	INT16	VALOR RMS DA CORRENTE ENTRADA 2	0 a 1000
5	INT16	VALOR RMS DA CORRENTE ENTRADA 3	0 a 1000

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

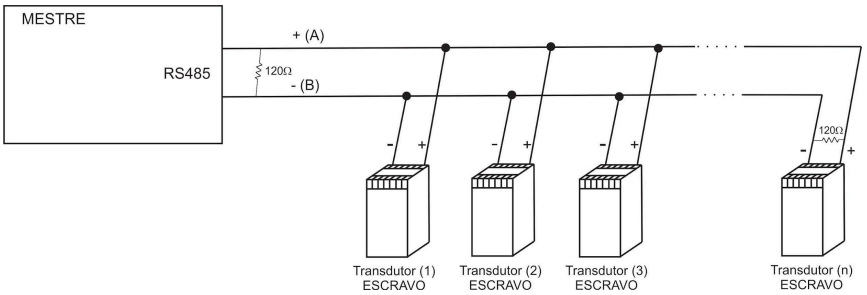
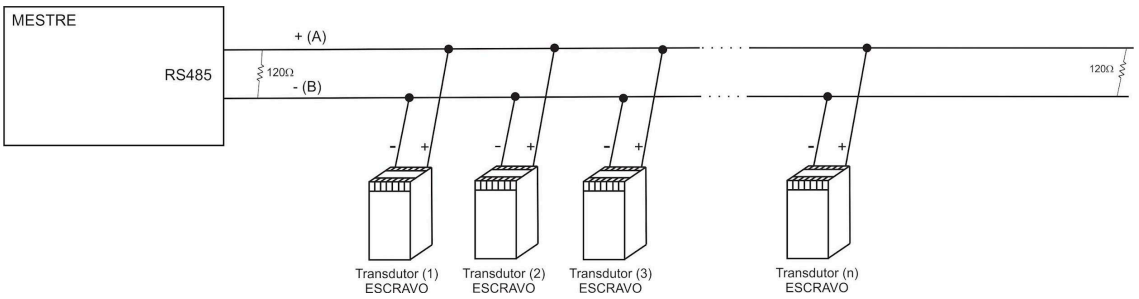
Exemplo: Para um transdutor+TC com faixa de medida de 0..100Aac, teremos na saída uma indicação de 0 a 1000, sendo 0 equivalente a 0A e 1000 equivalente a 100Aac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a corrente de 68,2Aac.

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, 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).