Linha VLF3P

Transdutores para medidas de três sinais independentes ou trifásicos de Tensão AC (45..500Hz).

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

Os transdutores da LINHA VLF3P se caracterizam por realizarem, com total isolamento galvânico, a medidas de três sinais independentes ou trifásicos de tensão AC senoidal em qualquer frequência de 45 à 500Hz. Montados em um encapsulamento padrão DIN para fixação em fundo de painel (trilhos – 35mm). Podem ser fornecidos com três saídas analógicas proporcionais RMS, somente com comunicação em rede (RS485 protocolo MODBUS) ou simultâneamente com três saídas analógicas + rede. Com exceção dos modelos que possuem saída em rede RS485 MODBUS, seus circuitos são totalmente analógicos.

Características Técnicas:

- Transdutor analógico triplo de tensão.
- Tipo de medida: AC RMS com faixa ampla de frequência (LF3P).
- Faixa de frequência: 40Hz à 500Hz.
- Saídas padronizadas e proporcionais RMS a faixa de medida.
- Tempo de resposta: ≤300ms.
  Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo (23ºC): ≤ 0,5% de $v_{nom.}$
  Obs: O erro pode ser tanto para cima quanto para baixo (±0,5%).
- Drift térmico: 0,01% / ºC
- Total isolamento galvânico (óptico) entre entrada / saída / alimentação. Ensaio de isolamento entre entradas de tensão e outros: 1,5kV$_{ac}$/1min (60Hz); e 2kV (1,2/50µs).
- Modelos com tensão de medida ≤500Vac:
  $V_{máx}$ por um período ≤1min: V_{nom} + 50%.
  $V_{máx}$ por um período ≤10s: 2 x V_{nom}.
- Modelos com tensão de medida >500Vac:
  $V_{máx}$ por um período ≤10s: V_{nom} + 50%.
  $V_{máx}$ por um período ≤3s: 2 x V_{nom}.
- Faixa de temperatura: -10ºC à 70ºC
- Grau de proteção: IP40 (Modelos com comunicação em rede RS485-MODBUS: IP20)
- Encapsulamento em ABS padrão DIN de fixação em trilhos (35mm):
- Peso: 570 g

Nomenclatura:
v_{nom} : Tensão Nominal
$v_{máx}$: Tensão máxima suportada na entrada da medida (sem causar danos ao transdutor)
v_p : Tensão medida
R_c: Impedância do cabo conectado na saída do transdutor.
R_L: Impedância de entrada do equipamento que recebe o sinal de saída do transdutor.

Faixas de Medida da Tensão			
Faixas de Medida	**Tensão Nominal V_{nom} (V_{ac})**	**Impedância de Entrada**	**Observação**
3x (0 – 50)V_{ac}	50	>100kΩ	
3x (0 – 75)V_{ac}	75	>100kΩ	
3x (0 – 100)V_{ac}	100	>100kΩ	
3x (0 – 115)V_{ac}	115	>100kΩ	
3x (0 – 130)V_{ac}	130	>100kΩ	
3x (0 – 150)V_{ac}	150	>100kΩ	
3x (0 – 200)V_{ac}	200	>100kΩ	
3x (0 – 220)V_{ac}	220	>100kΩ	
3x (0 – 250)V_{ac}	250	>100kΩ	
3x (0 – 300)V_{ac}	300	>100kΩ	
3x (0 – 350)V_{ac}	350	>100kΩ	
3x (0 – 400)V_{ac}	400	>100kΩ	
3x (0 – 450)V_{ac}	450	>100kΩ	
3x (0 – 500)V_{ac}	500	>100kΩ	

Tipos de saída			
Saídas	**Código**	**Função de transferência**	**Observação**
3x (0 – 4)V	04V	Saída (V) = $4.v_p/v_{nom}$	-
3x (0 – 5)V	05V	Saída (V) = $5.v_p/v_{nom}$	-
3x (1 – 4)V	14V	Saída (V) = $1 + 3.v_p/v_{nom}$	-
3x (0 – 10)V	010V	Saída (V) = $10.v_p/v_{nom}$	-
3x (0 – 1)mA	01A	Saída (V) = v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
3x (0 – 20)mA	020A	Saída (mA) = $20.v_p/v_{nom}$	Conexão à 4 fios
3x (4 – 20)mA	420A	Saída (mA) = $4+16.v_p/v_{nom}$	Conexão à 4 fios
3x (4 – 0)V	40V	Saída (V) = $4-4.v_p/v_{nom}$	-
3x (5 – 0)V	50V	Saída (V) = $5-5.v_p/v_{nom}$	-
3x (10 – 0)V	100V	Saída (V) = $10-10.v_p/v_{nom}$	-
3x (1 – 0)mA	10A	Saída (V) = $1-v_p/v_{nom}$	Conexão à 4 fios
3x (20 – 0)mA	200A	Saída (mA) = $20-20.v_p/v_{nom}$	Conexão à 4 fios
3x (20 – 4)mA	204A	Saída (mA) = $20-16.v_p/v_{nom}$	Conexão à 4 fios
3x ±4V	±4V	Saída (V) = $-4 + 8.v_p/v_{nom}$	-
3x ±5V	±5V	Saída (V) = $-5 + 10.v_p/v_{nom}$	-
3x ±10V	±10V	Saída (V) = $-10 + 20.v_p/v_{nom}$	-
3x ±20mA	±20A	Saída (mA) = $-20 + 40.v_p/v_{nom}$	-
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 na saída: < 13Vdc (p/ tensões maiores que v_{nom})
- Modelos com saída em corrente:
  - Impedância máxima a ser colocada na saída (R_c+R_L): 500Ω.
  - Corrente máxima na saída: $< \frac{15}{100 + R_c + R_L}$ (p/ tensões maiores que v_{nom})

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	<4,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<4,7W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<5W
UNIV3	(20 – 70)Vdc* (20 – 60)Vac 45..500Hz	Somente analógica	<3,5W Condição da alimentação 20Vdc
			<3,7W Condição da alimentação 20Vac
		Somente rede RS485 MODBUS	<3,7W Condição da alimentação 20Vdc
			<3,9W Condição da alimentação 20Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<3,9W Condição da alimentação 20Vdc
			<4,1W Condição da alimentação 20Vac
UNIV	(80 - 350)Vdc* (70 - 245)Vac 45..500Hz	Somente analógica Condição da alimentação 70Vac	<3,5W Condição da alimentação 80Vdc
			<3,7W Condição da alimentação 70Vac
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3,7W Condição da alimentação 80Vdc
			<3,9W Condição da alimentação 70Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3,9W Condição da alimentação 80Vdc
			<4,1W Condição da alimentação 70Vac
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 à 5 conforme diagrama abaixo.

VLF3P - [1] - [2] - [3] - [4] [5]

Faixa de Medida:
- Código conforme Código tabela Faixa de Medida.

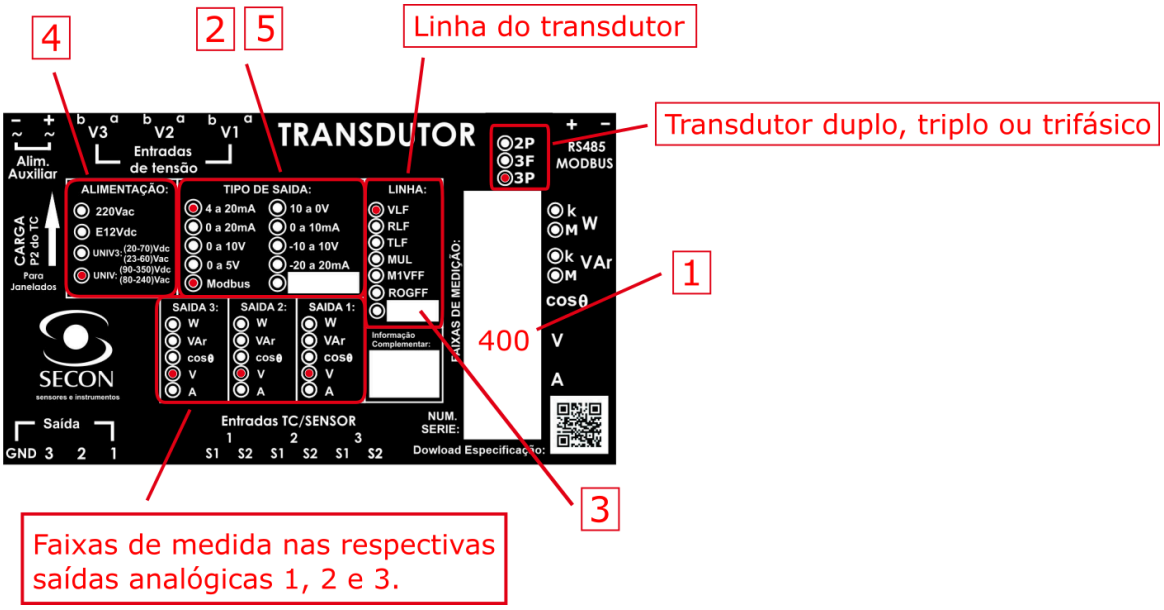
Tipo de saída:
- Código conforme Tabela Tipo de Saída.
- Obs: Caso o transdutor possua saída analógica e para rede, é inserido na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 4 o Código -MOD.

Alimentação auxiliar:
- Código conforme Tabela Alimentação Auxiliar.

Caso o Transdutor possua saída analógica e para rede, é inserido na posição 2 o tipo de saída analógica e na posição 4 a indicação -MOD. Caso contrário, é mantido 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] - Valor nominal da tensão de entrada.

[2] [4] - Tipo(s) de saída(s).

[3] - Alimentação auxiliar.

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

Tipo de Medida - Devem estar indicados VLF.

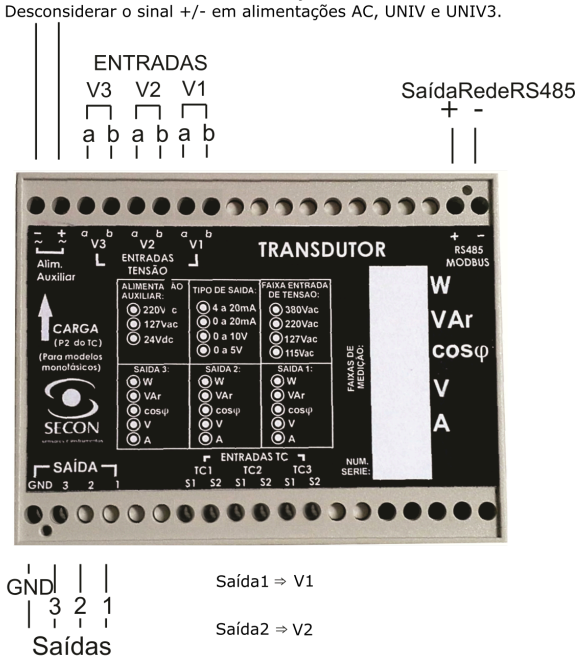
Transdutor duplo, triplo ou trifásico - Deve estar indicado 3P.

Para o exemplo da etiqueta acima, teremos o modelo: VLF3P-400VAC-420A-UNIV-MOD

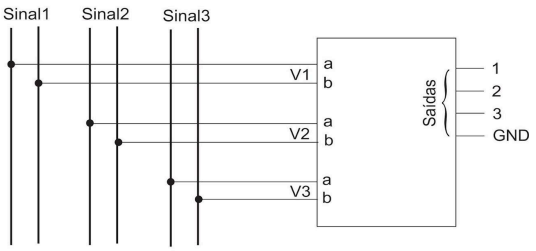
Diagrama de conexões:

- 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.

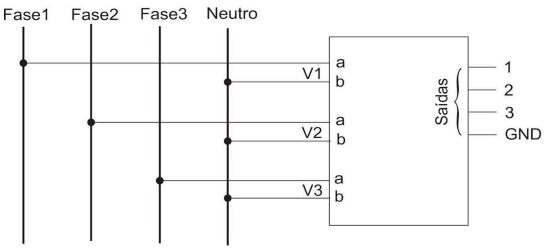
Alimentação:
- Desconsiderar o sinal ~ em alimentações DC.
- Desconsiderar o sinal +/- em alimentações AC, UNIV e UNIV3.



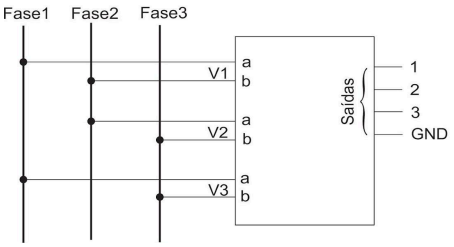
Medida de Três Sinais Independentes



Medida Trifásica (Ligação Y - Estrela; medida fase-neutro)

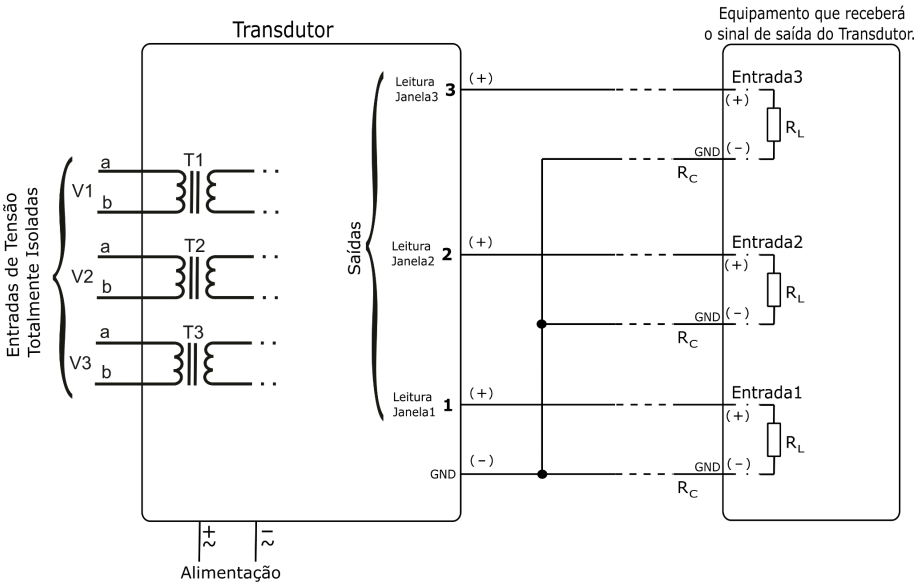


Medida Trifásica (Ligação Δ - Triângulo; medida fase-fase)



Conexão saída amalógica em tensão ou em corrente sem cabo blindado

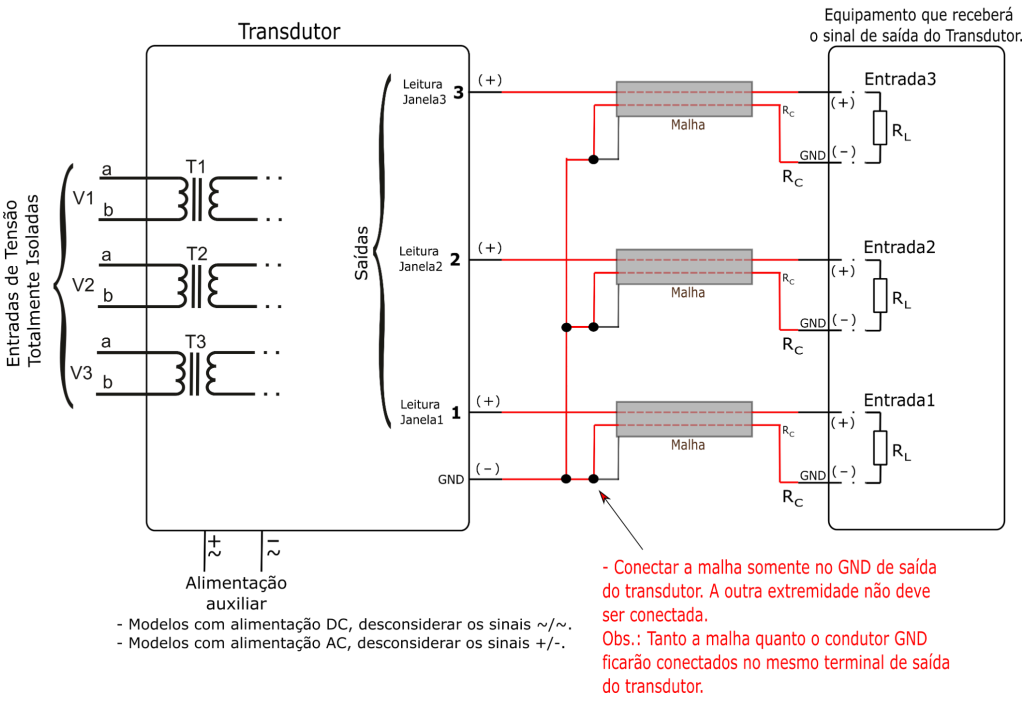
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



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

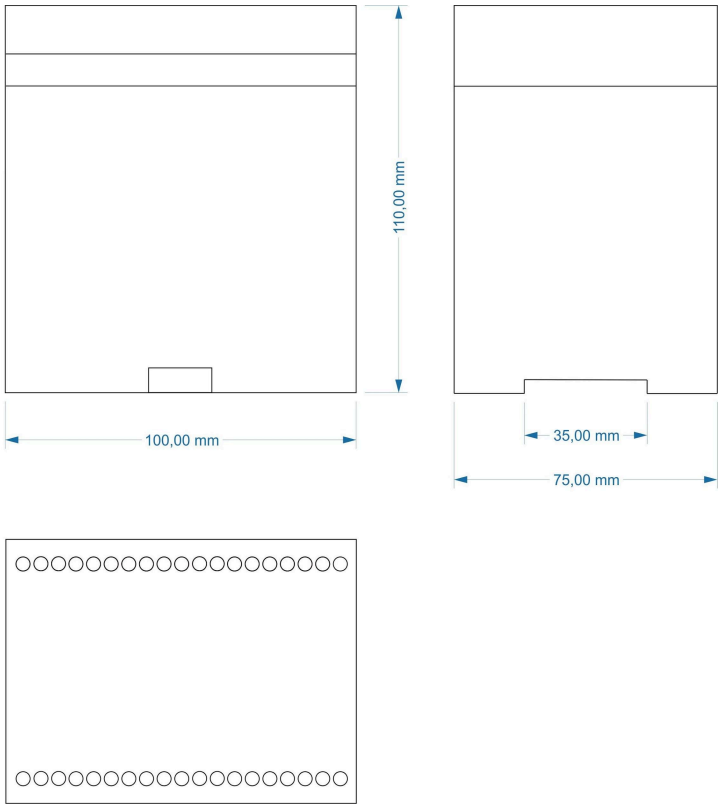
Conexão saída amalógica em tensão ou em corrente com cabo blindado

(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



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

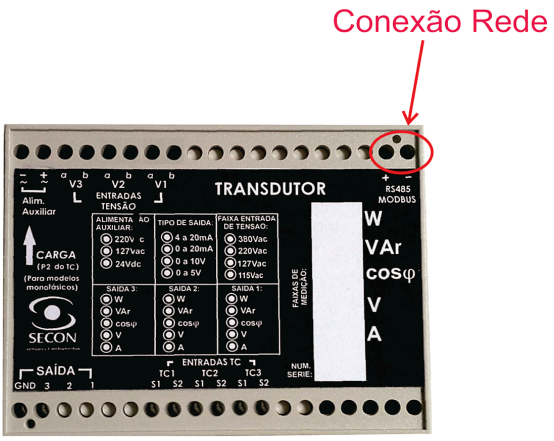
Dimensões:



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; 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 equipamentos Secon 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.

ENDEREÇO MEMÓRIA	TIPO	DESCRIÇÃO	INDICAÇÃO EM DECIMAL
0	INT16	VALOR RMS DA ENTRADA V1 DA TENSÃO	0 à 1000
2	INT16	VALOR RMS DA ENTRADA V2 DA TENSÃO	0 à 1000
4	INT16	VALOR RMS DA ENTRADA V3 DA TENSÃO	0 à 1000

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

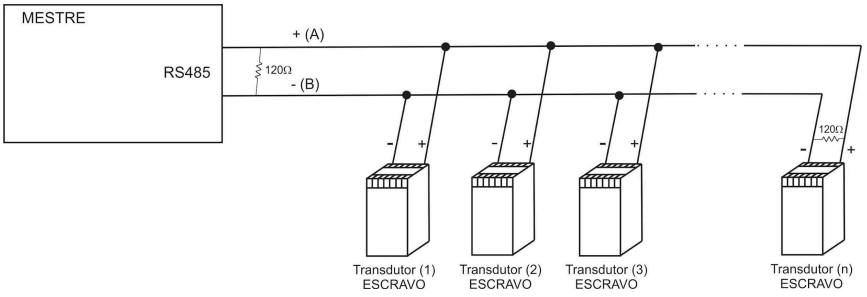
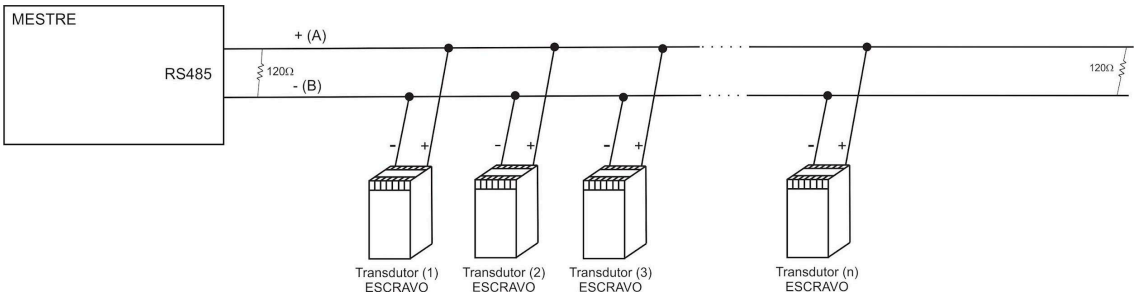
Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 0..100Vac, teremos na saída uma indicação de 0 à 1000, sendo 0 equivalente a 0V e 1000 equivalente a 100Vac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a tensão de 68,2Vac.

Tempos de resposta do Modbus:

- Da solicitação da pergunta até a obtenção da resposta)**:** 19200bps: Tempo ≤100ms; 9600bps: Tempo ≤140ms.
- Tempo de resposta: 700ms.

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).