Linha VLF

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

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

Os transdutores da LINHA VLF desenvolvidos e produzidos pela Secon, se caracterizam por realizarem, com total isolamento galvânico (óptico), medidas proporcionais RMS de sinais em tensão AC senoidais com qualquer frequência de 40Hz à 500Hz. 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 simultâneamente analógicas + rede. Com exceção dos modelos que possuem saída em rede RS485 MODBUS, seus circuitos são totalmente analógicos.

Características técnicas:

- Transdutor analógico de tensão.
- Tipo de medida: AC RMS com faixa ampla de frequência (LF).
- Faixa de frequência: 40Hz à 500Hz.
- Saída padronizada e proporcional RMS a faixa de medida.
- Tempo de resposta da saída analógica: ≤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):
  - Modelos com saída somente analógica e tensões de medida até 600Vac: Dimensões 75x25x103mm. Peso 100g.
  - Modelos com saída PWM, MODBUS ou MODBUS+Analógica e tensões de medida maiores que 600Vac: Dimensões 75x55x110mm. Peso 300g.

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.

Tipos de saída			
Saída	**Código**	**Função de transferência**	**Observação**
(0 – 4)V	04V	Saída (V) = 4.v_p/v_{nom}	-
(0 – 5)V	05V	Saída (V) = 5.v_p/v_{nom}	-
(1 – 4)V	14V	Saída (V) = 1 + 3.v_p/v_{nom}	-
(0 – 10)V	010V	Saída (V) = 10.v_p/v_{nom}	-
(0 – 1)mA	01A	Saída (V) = v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
(0 – 20)mA	020A	Saída (mA) = 20.v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
(4 – 20)mA	420A	Saída (mA) = 4+16.v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
(4 – 0)V	40V	Saída (V) = 4-4.v_p/v_{nom}	-
(5 – 0)V	50V	Saída (V) = 5-5.v_p/v_{nom}	-
(10 – 0)V	100V	Saída (V) = 10-10.v_p/v_{nom}	-
(1 – 0)mA	10A	Saída (V) = 1-v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
(20 – 0)mA	200A	Saída (mA) = 20-20.v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
(20 – 4)mA	204A	Saída (mA) = 20-16.v_p/v_{nom}	Conexão à 4 fios
±4V	±4V	Saída (V) = -4 + 8.v_p/v_{nom}	-
±5V	±5V	Saída (V) = -5 + 10.v_p/v_{nom}	-
±10V	±10V	Saída (V) = -10 + 20.v_p/v_{nom}	-
±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	<3,5W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<3,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<4,1W
UNIV3	(20 – 70)Vdc* (20 – 60)Vac 45..500Hz	Somente analógica	<2,7W Condição da alimentação 20Vdc
			<3,5W Condição da alimentação 20Vac
		Somente rede RS485 MODBUS	<2,9W Condição da alimentação 20Vdc
			<3,7W Condição da alimentação 20Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<3,25W Condição da alimentação 20Vdc
			<4,05W Condição da alimentação 20Vac
UNIV	(80 - 350)Vdc* (70 - 245)Vac 45..500Hz	Somente analógica Condição da alimentação 70Vac	<2W Condição da alimentação 80Vdc
			<3,7W Condição da alimentação 70Vac
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<2,7W Condição da alimentação 80Vdc
			<5,3W Condição da alimentação 70Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 70Vac	<3,05W Condição da alimentação 80Vdc
			<5,65W 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.

Faixas de medida				
Faixa de medida	**Tensão nominal V_{nom}**	**Código**	**Resistência de entrada**	**Observação**
(0 .. 60)mV_{ac}	60mV	60m	40kΩ	
(0 .. 75)mV_{ac}	75mV	75m	40kΩ	
(0 .. 100)mV_{ac}	100mV	100m	40kΩ	
(0 .. 150)mV_{ac}	150mV	150m	50kΩ	
(0 .. 200)mV_{ac}	200mV	200m	50kΩ	
(0 .. 300)mV_{ac}	300mV	300m	50kΩ	
(0 .. 500)mV_{ac}	500mV	500m	50kΩ	
(0 .. 750)mV_{ac}	750mV	750m	50kΩ	
(0 .. 1)V_{ac}	1V	1	50kΩ	
(0 .. 2)V_{ac}	2V	2	50kΩ	
(0 .. 3)V_{ac}	3V	3	50kΩ	
(0 .. 5)V_{ac}	5V	5	50kΩ	
(0 .. 7)V_{ac}	7V	7	50kΩ	
(0 .. 10)V_{ac}	10V	10	50kΩ	
(0 .. 15)V_{ac}	15V	15	50kΩ	
(0 .. 20)V_{ac}	20V	20	50kΩ	
(0 .. 25)V_{ac}	25V	25	50kΩ	
(0 .. 30)V_{ac}	30V	30	1MΩ	
(0 .. 35)V_{ac}	35V	35	1MΩ	
(0 .. 40)V_{ac}	40V	40	1MΩ	
(0 .. 48)V_{ac}	48V	48	1MΩ	
(0 .. 50)V_{ac}	50V	50	1MΩ	
(0 .. 60)V_{ac}	60V	60	1MΩ	
(0 .. 75)V_{ac}	75V	75	1MΩ	
(0 .. 100)V_{ac}	100V	100	2MΩ	
(0 .. 110)V_{ac}	110V	110	2MΩ	
(0 .. 125)V_{ac}	125V	125	2MΩ	
(0 .. 130)V_{ac}	130V	130	2MΩ	
(0 .. 150)V_{ac}	150V	150	2MΩ	
(0 .. 200)V_{ac}	200V	200	2MΩ	
(0 .. 250)V_{ac}	250V	250	2MΩ	
(0 .. 300)V_{ac}	300V	300	5MΩ	
(0 .. 350)V_{ac}	350V	350	5MΩ	
(0 .. 400)V_{ac}	400V	400	5MΩ	
(0 .. 440)V_{ac}	440V	440	5MΩ	
(0 .. 450)V_{ac}	450V	450	5MΩ	
(0 .. 500)V_{ac}	500V	500	5MΩ	
(0 .. 550)V_{ac}	550V	550	5MΩ	
(0 .. 600)V_{ac}	600V	600	5MΩ	
(0 .. 650)V_{ac}	650V	650	5MΩ	Encapsulamento 75x55x110mm
(0 .. 750)V_{ac}	750V	750	5MΩ	Encapsulamento 75x55x110mm

Código do modelo do produto:

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

VLF - [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.

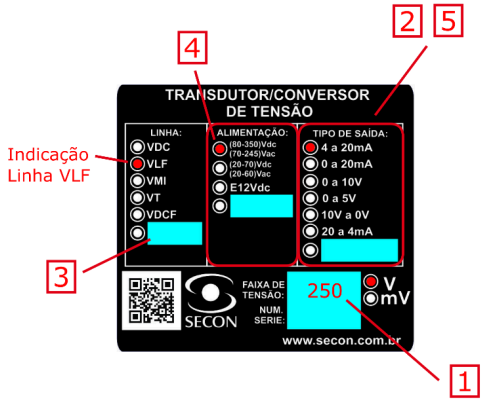
Alimentação auxiliar:
- Código conforme Tabela Alimentação Auxiliar.

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.

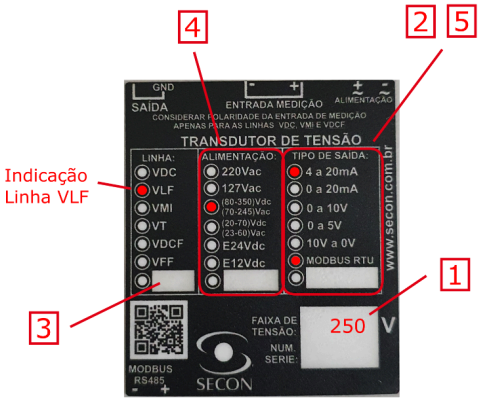
Utilizando o diagrama anterior, pode-se determinar o código dos produtos a partir da etiqueta fixada ao transdutor:

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



Na etiqueta acima teremos:
VLF-250VAC-420A-UNIV

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



Na etiqueta acima teremos:
VLF-250VAC-420A-UNIV-MOD

[1] - Valor nominal da tensão de entrada em mV ou V.

[2] [4] - Tipo(s) de saída(s).

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

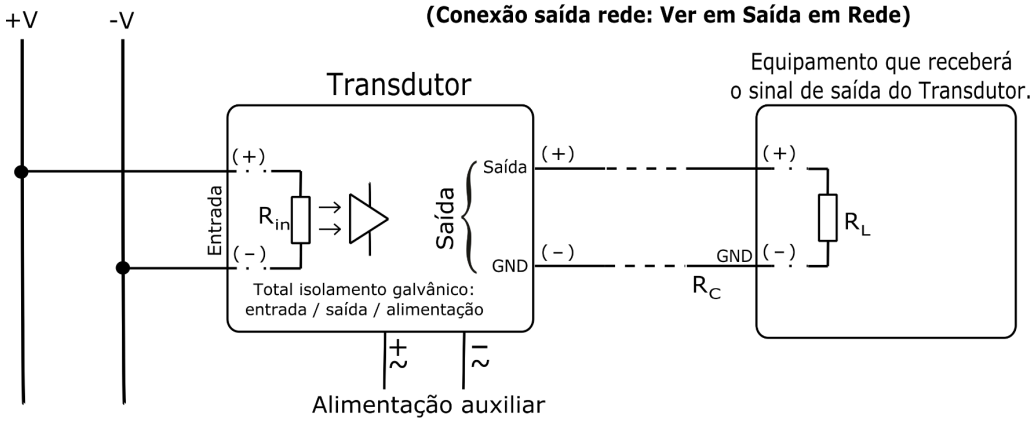
[5] - Código EX. Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX. Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.

Diagrama de conexão:

- Não injetar tensão na saída do Transdutor.
- Modelos com saída em corrente: Conexão a 4 fios.
- Modelos com alimentação E12VDC: Cuidar polaridade da alimentação auxiliar (Demais modelos: Sem problemas de polaridade na alimentação).
- 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

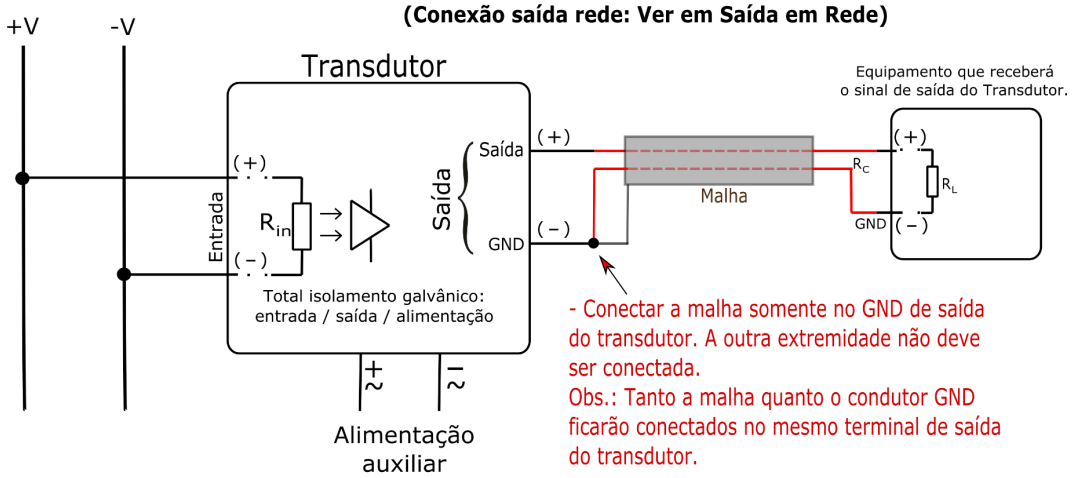
(Conexão saída rede: Ver em Saída em Rede)



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

Conexão saída analógica com cabo blindado

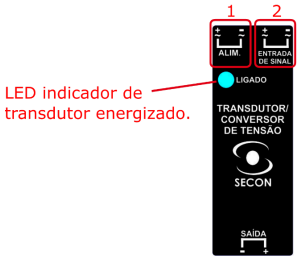
(Conexão saída rede: Ver em Saída em Rede)



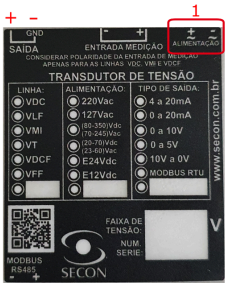
- Modelos com alimentação DC, desconsiderar os sinais ~/~.
- Modelos com alimentação AC, desconsiderar os sinais +/-.

Etiqueta frontal:

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



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

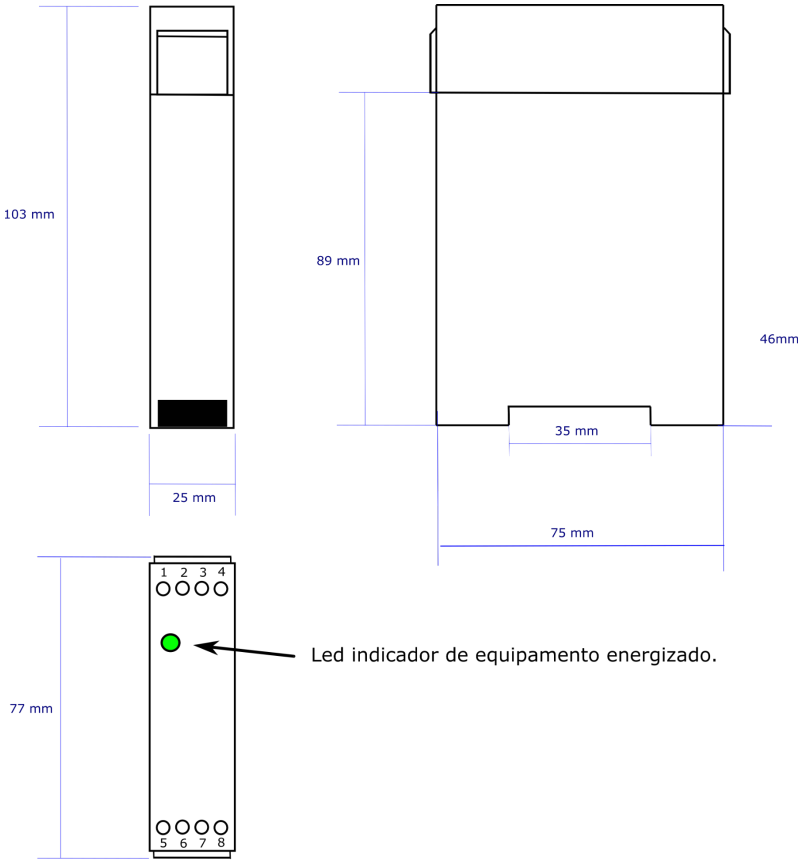


1 - Conexão da alimentação auxiliar:
- Caso o transdutor seja alimentado com um sinal DC, desconsiderar ~.
- Caso o transdutor seja alimentado com um sinal AC, desconsiderar +/-.

2 - Conexão do sinal a ser medido:
- Em medidas DC, desconsiderar ~.

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

Modelos com saída somente analógica.

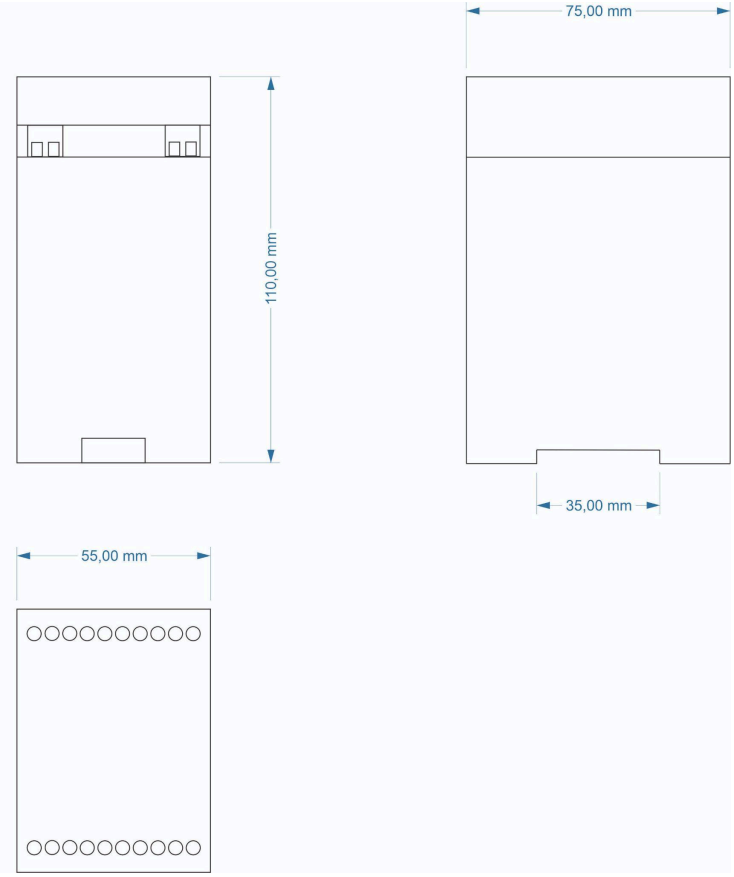


- Encapsulamento padrão DIN de fixação em trilhos 35mm.

Encapsulamento termoplástico (ABS). Peso: 100g.

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

Modelos com saída PWM, MODBUS e MODBUS+Analógica.



Encapsulamento termoplástico (ABS). Peso: 300g.

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:

Medida unidirecional (Sem mudança de polaridade)			
ENDEREÇO MEMÓRIA	TIPO	DESCRIÇÃO	INDICAÇÃO EM DECIMAL
0	INT16	VALOR DA TENSÃO DE ENTRADA	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).

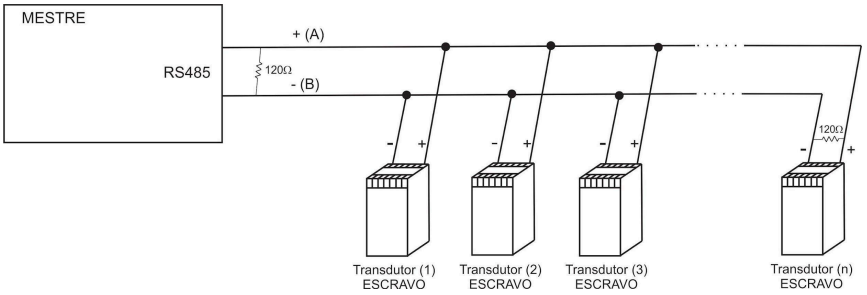
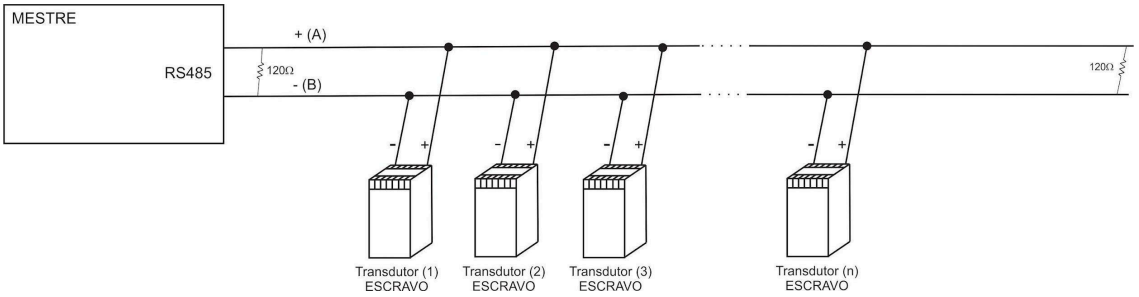
Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 0..100Vac, teremos na saída uma indicação de 0 à 1000, sendo 0 equivalente a 0V e 1000 equivalente a 100Vac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a tensão de 68,2Vac.

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).