



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 simultaneamente 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: $\leq 300\text{ms}$.
Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo (23°C): $\leq 0,5\%$ de V_{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) entre entrada / saída / alimentação. Ensaio de isolamento entre entradas de tensão e outros: $1,5\text{kV}_{ac}/1\text{min}$ (60Hz); e 2kV ($1,2/50\mu\text{s}$).
- Modelos com tensão de medida $\leq 500\text{Vac}$:
 $V_{m\acute{a}x}$ por um período $\leq 1\text{min}$: $V_{nom} + 50\%$.
 $V_{m\acute{a}x}$ por um período $\leq 10\text{s}$: $2 \times V_{nom}$.
- Modelos com tensão de medida $> 500\text{Vac}$:
 $V_{m\acute{a}x}$ por um período $\leq 10\text{s}$: $V_{nom} + 50\%$.
 $V_{m\acute{a}x}$ por um período $\leq 3\text{s}$: $2 \times V_{nom}$.
- Faixa de temperatura: -10°C à 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 e tensões de medida até 600Vac : Dimensões $75 \times 25 \times 103\text{mm}$. Peso 100g.
 - Modelos com saída PWM, MODBUS ou MODBUS+Analógica e tensões de medida maiores que 600Vac : Dimensões $75 \times 55 \times 110\text{mm}$. Peso 300g.



Nomenclatura:

V_{nom} : Tensão Nominal
 $V_{m\acute{a}x}$: 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_i : 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) = $4 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(0 – 5)V	05V	Saída (V) = $5 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(1 – 4)V	14V	Saída (V) = $1 + 3 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(0 – 10)V	010V	Saída (V) = $10 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(0 – 1)mA	01A	Saída (V) = v_p / V_{nom}	Conexão à 4 fios
(0 – 20)mA	020A	Saída (mA) = $20 \cdot v_p / V_{nom}$	Conexão à 4 fios
(4 – 20)mA	420A	Saída (mA) = $4 + 16 \cdot v_p / V_{nom}$	Conexão à 4 fios
(4 – 0)V	40V	Saída (V) = $4 - 4 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(5 – 0)V	50V	Saída (V) = $5 - 5 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(10 – 0)V	100V	Saída (V) = $10 - 10 \cdot v_p / V_{nom}$	-
(1 – 0)mA	10A	Saída (V) = $1 - v_p / V_{nom}$	Conexão à 4 fios
(20 – 0)mA	200A	Saída (mA) = $20 - 20 \cdot v_p / V_{nom}$	Conexão à 4 fios
(20 – 4)mA	204A	Saída (mA) = $20 - 16 \cdot v_p / V_{nom}$	Conexão à 4 fios
$\pm 4\text{V}$	$\pm 4\text{V}$	Saída (V) = $-4 + 8 \cdot v_p / V_{nom}$	-
$\pm 5\text{V}$	$\pm 5\text{V}$	Saída (V) = $-5 + 10 \cdot v_p / V_{nom}$	-
$\pm 10\text{V}$	$\pm 10\text{V}$	Saída (V) = $-10 + 20 \cdot v_p / V_{nom}$	-
$\pm 20\text{mA}$	$\pm 20\text{mA}$	Saída (mA) = $-20 + 40 \cdot v_p / V_{nom}$	-
PWM	PWM	Sistema PWM (7kHz; Amplitude da tensão: 5V)	Encapsulamento $75 \times 55 \times 110\text{mm}$
Rede	MOD	RS485 – Protocolo MODBUS-RTU	Encapsulamento $75 \times 55 \times 110\text{mm}$
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 Condição da alimentação 20Vdc	<2,5W
	(20 - 70)Vdc* (23 - 60)Vac 45..500Hz	Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<2,75W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 20Vdc	<3,1W
UNIV	(80 - 350)Vdc* (70 - 245)Vac 45..500Hz	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
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 VLF

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



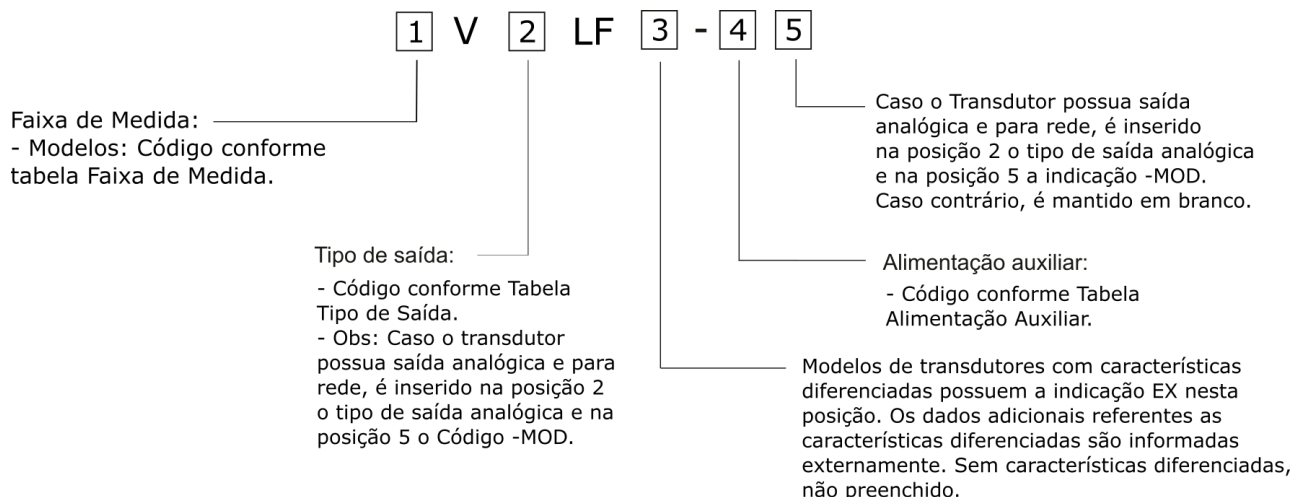
Para outros modelos equivalentes, acessar: <https://www.secon.com.br/produtos/transdutores.tensao.AC>

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



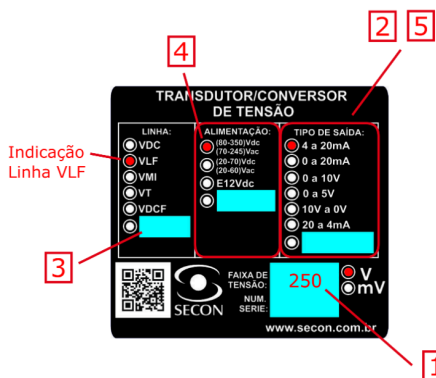
Código do modelo do produto:

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



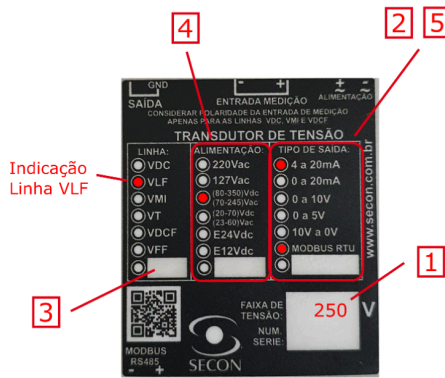
Utilizando o diagrama anterior, pode-se determinar o código dos produtos a partir da etiqueta fixada ao transdutor:

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



Na etiqueta acima teremos:
250V420ALF-UNIV

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



Na etiqueta acima teremos:
250V420ALF-UNIV-MOD

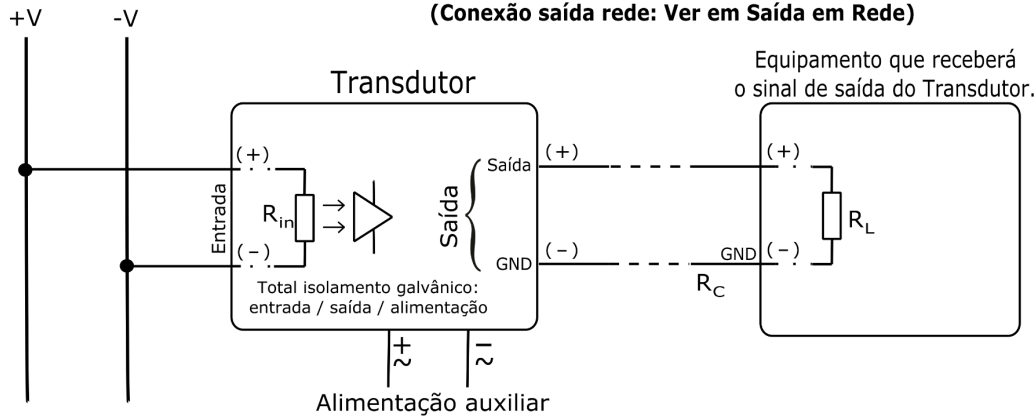
- 1 - Valor nominal da tensão de entrada em mV ou V.
- 2 5 - Tipo(s) de saída(s).
- 3 - Código EX. Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX. Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.
- 4 - Alimentação auxiliar. Indicação (20-70)Vdc/(23-60)Vac = código UNIV3. Indicação (80-350)Vdc/(70-245)Vac = código UNIV.



Diagrama de conexão:

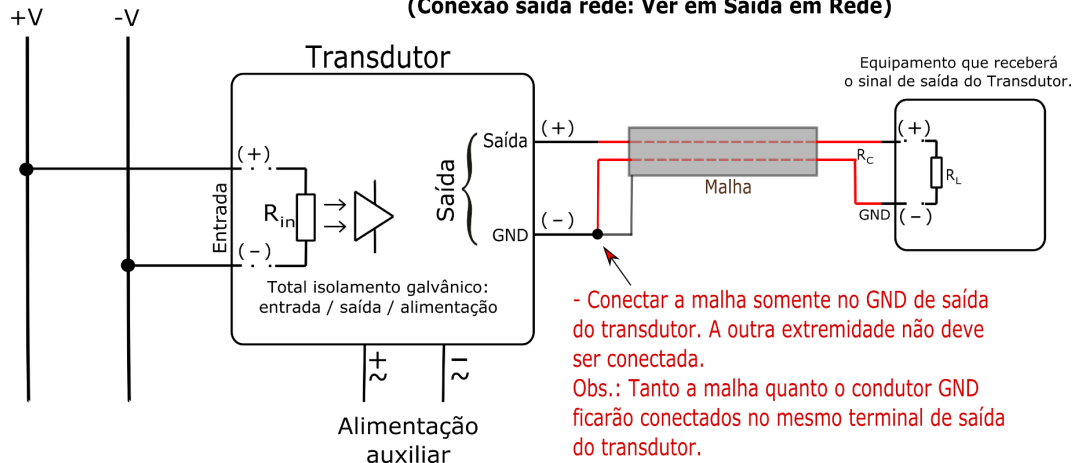
- Não injetar tensão na saída do Transdutor.
- Modelos com saída em corrente: Conexão a 4 fios.
- Modelos com alimentação E12VDC: Cuidar polaridade da alimentação auxiliar (Demais modelos: Sem problemas de polaridade na alimentação).
- A utilização de cabo blindado para envio do sinal de saída do transdutor 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 \sim/\sim .
- Modelos com alimentação AC, desconsiderar os sinais $+/-$.

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



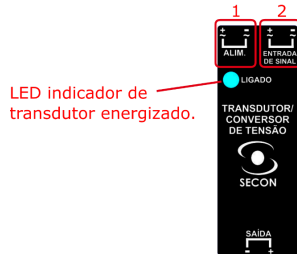
- Conectar a malha somente no GND de saída do transdutor. A outra extremidade não deve ser conectada.
- Obs.: Tanto a malha quanto o condutor GND ficarão conectados no mesmo terminal de saída do transdutor.

- Modelos com alimentação DC, desconsiderar os sinais \sim/\sim .
- Modelos com alimentação AC, desconsiderar os sinais $+/-$.



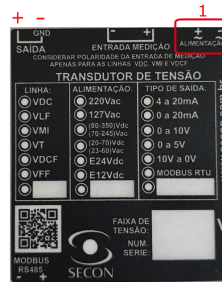
Etiqueta frontal:

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



LED indicador de transdutor energizado.

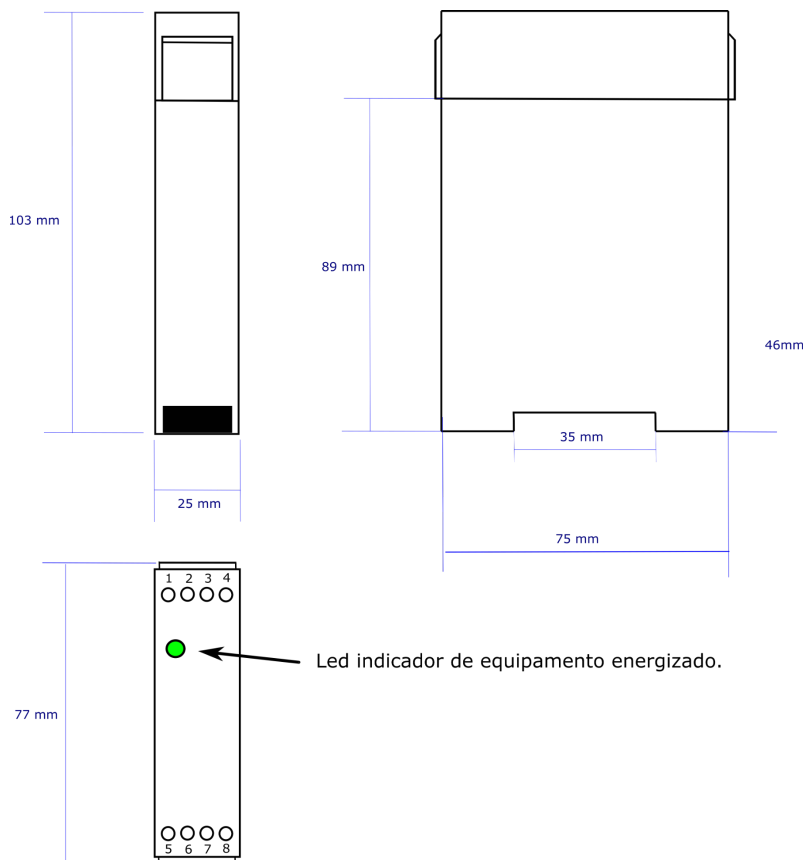
Etiqueta frontal
encapsulamento 75x55x110mm.
Modelos com saída PWM, MODBUS
ou MODBUS+Amalógico



- 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.

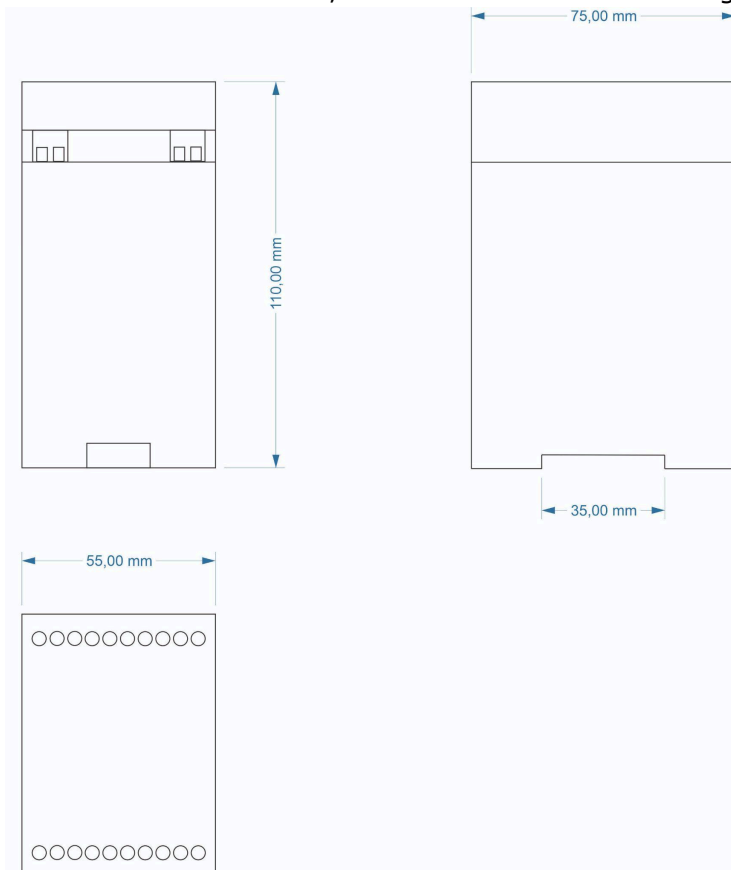


- Encapsulamento padrão DIN de fixação em trilhos 35mm.

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.





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>

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.

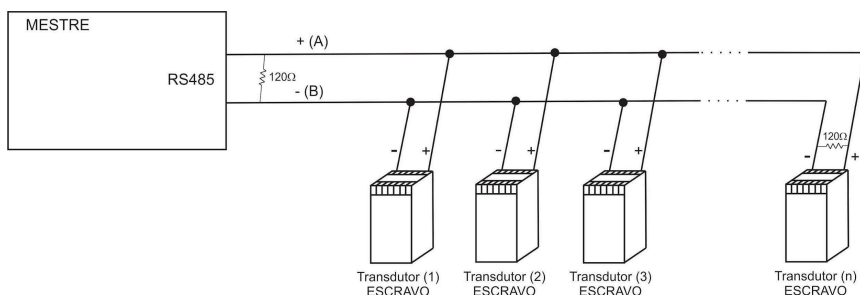


Tempos de resposta do Modbus:

- Da solicitação da pergunta até a obtenção da resposta: 19200bps: Tempo $\leq 100\text{ms}$; 9600bps: Tempo $\leq 140\text{ms}$.
- 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).

