Linha FRHZ

Transdutores para medidas de frequência.

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

Os transdutores da LINHA FRHZ se caracterizam por realizarem, com total isolamento galvânico (óptico), medidas de sinais em frequência AC (vários formatos de onda) e sinais pulsados DC. Montados em um encapsulamento padrão DIN para fixação em fundo de painel (trilhos – 35mm), são fornecidos com saídas analógicas do tipo padronizada.

Funcionamento: Os transdutores poderão medir frequências em sinais AC ou DC pulsados em vários formatos de onda. O início e o fim de um período (ciclo de onda) é determinado pela análise de passagens por zero do sinal em tensão de onde está sendo medida a frequência.

Características técnicas:

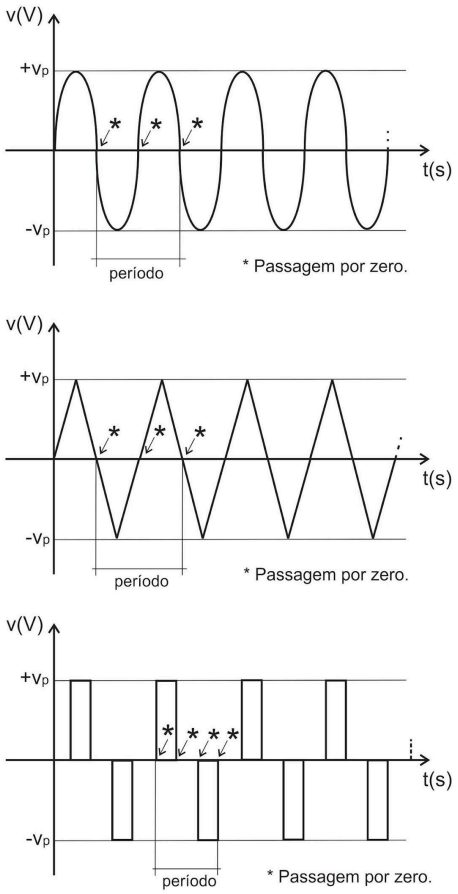
- Transdutor analógico de frequência.
- Tipo de medida: Sinais AC (vários formatos de onda) e DC pulsado.
- Saída padronizada e proporcional a faixa de medida.
- Tensão de medida AC ou DC pulsado: (80 à 400)V_p
- Impedância de entrada: 300kΩ.
- Total isolamento galvânico (óptico) entre entrada / saída / alimentação. Ensaio de isolamento entre entradas de tensão e outros: 1,5kV_{ac}/1min (60Hz); e 2kV (1,2/50µs).
- $v_{máx}$ por um período ≤1min: $|v_p|$ + 50%.
- $v_{máx}$ por um período ≤10s: 2 x $|v_p|$.
- Faixa de temperatura: -10ºC à 70ºC
- Grau de proteção: IP20; IP40 (sob-encomenda)
- Peso: 300 g

Nomenclatura:
f_{faixa} : Faixa de frequência.
f_p: Frequência medida.
v_p: Pico máximo de tensão visto no formato de onda.
$|v_p|$: Valor absoluto do pico máximo de tensão visto no formato de onda. Se $-v_p > +v_p$, considerar $-v_p$.
$v_{máx}$: Tensão máxima suportada na entrada da medida (sem causar danos ao transdutor)

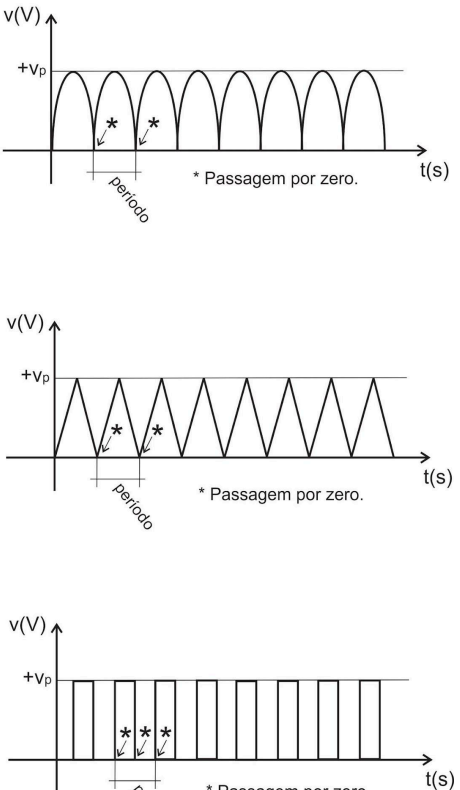
Tipos de saída			
Saída	**Código**	**Função de transferência**	**Observação**
(0 – 4)V	04V	Saída (V) = $4.v_p/v_{nom}$	-
(0 – 5)V	05V	Saída (V) = $5.v_p/v_{nom}$	-
(1 – 4)V	14V	Saída (V) = $1 + 3.v_p/v_{nom}$	-
(0 – 10)V	010V	Saída (V) = $10.v_p/v_{nom}$	-
(0 – 1)mA	01A	Saída (V) = v_p/v_{nom}	Conexão 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})

Sinal AC:



Sinal DC pulsado:



Faixas de medida			
Faixa de medida	**Código**	**Erro de medida máximo (70ºC)**	**Tempo de resposta** f_p = Frequência medida
1 .. 50Hz	1..50HZ	±0,306Hz	≤2/f_p
1 .. 100Hz	1..100HZ	±0,619Hz	
1 .. 250Hz	1..250HZ	±1,556Hz	
10 .. 100Hz	10..100HZ	±0,563Hz	
10 .. 250Hz	10..250HZ	±1,5Hz	
20 .. 100Hz	20..100HZ	±0,5Hz	
20 .. 250Hz	20..250HZ	±1,438Hz	
40 .. 125Hz	40..125HZ	±0,531Hz	
45 .. 55Hz	45..55HZ	±0,0625Hz	
45 .. 65Hz	45..65HZ	±0,125Hz	
55 .. 65Hz	55..65HZ	±0,0625Hz	
Outras (sob consulta)			

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.

Código do modelo do produto:

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

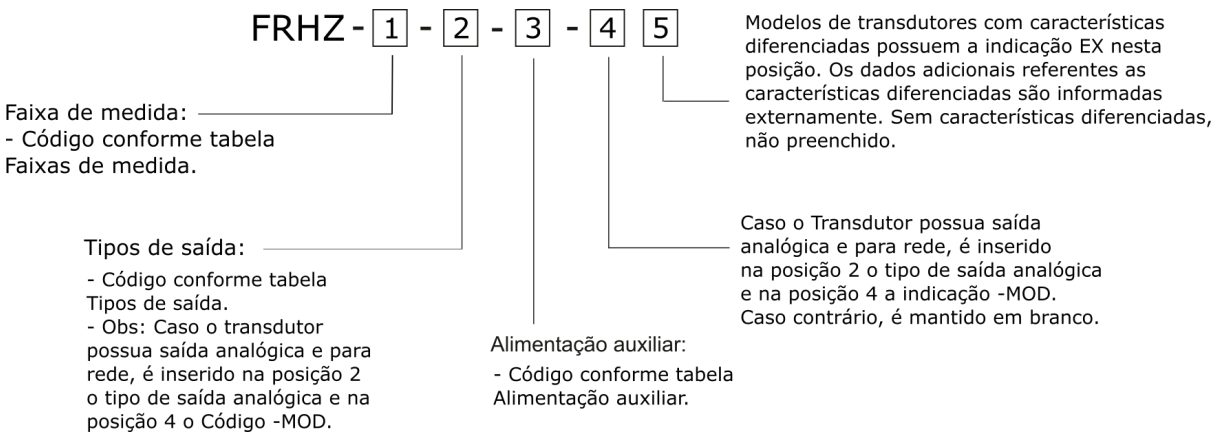
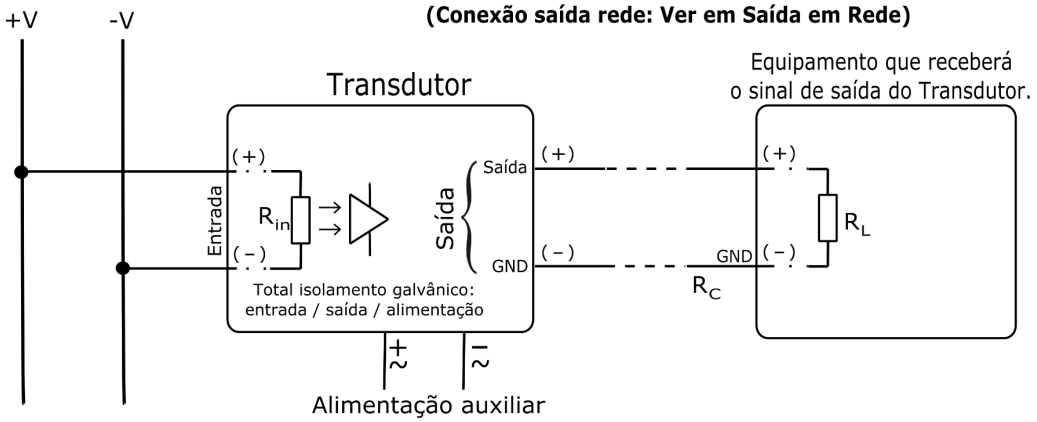


Diagrama de conexão:

- 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

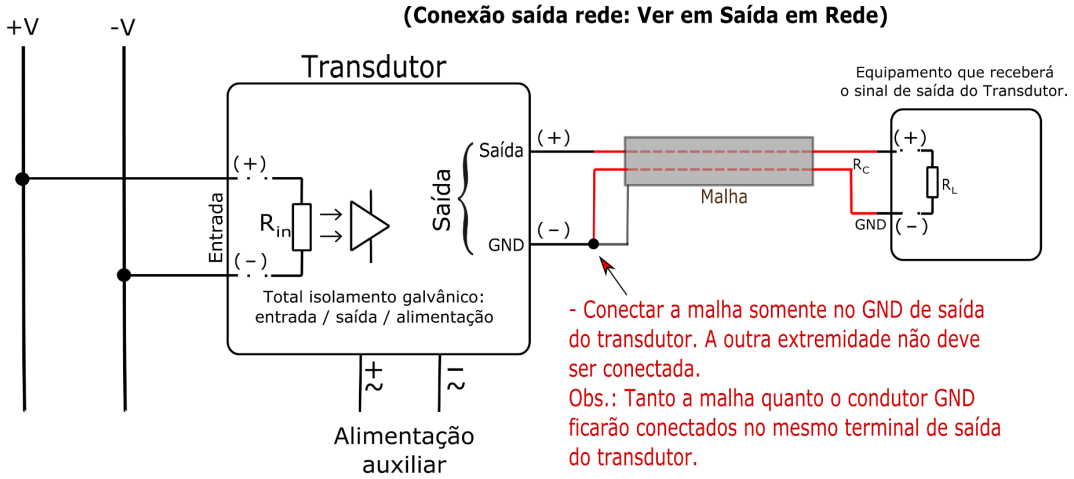
(Conexão saída rede: Ver em Saída em Rede)



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

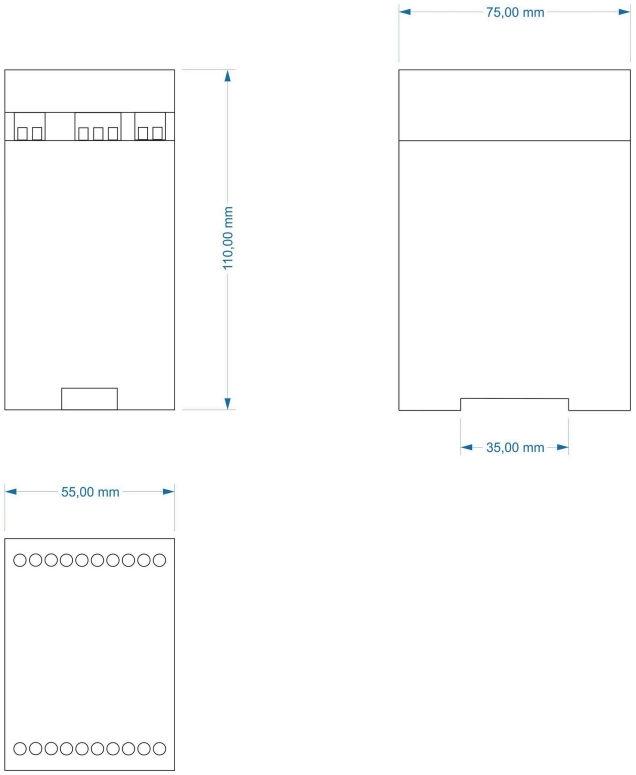
Conexão saída analógica com cabo blindado

(Conexão saída rede: Ver em Saída em Rede)



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

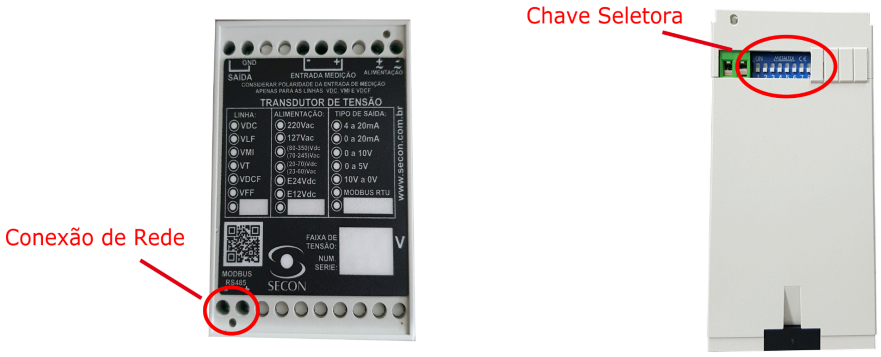
Dimensões físicas:



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; 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 o início da faixa de medida e 1000 representa o final da faixa. Para saber qual a frequência medida, utilizar a função de transferência:

$$F_{medida} = F_{inic} + \frac{N_{dec}}{1000} \cdot (F_{fin} - F_{inic})$$

onde
F_{medida} = *Frequência medida*
F_{inic} = *Frequência início da faixa*
F_{fin} = *Frequência final da faixa*
N_{dec} = *Valor decimal na saída MODBUS*

Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 45..55Hz, teremos na saída uma indicação de 0 à 1000, sendo 0 equivalente a 45Hz e 1000 equivalente a 55Hz. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, utilizando a função acima, teremos

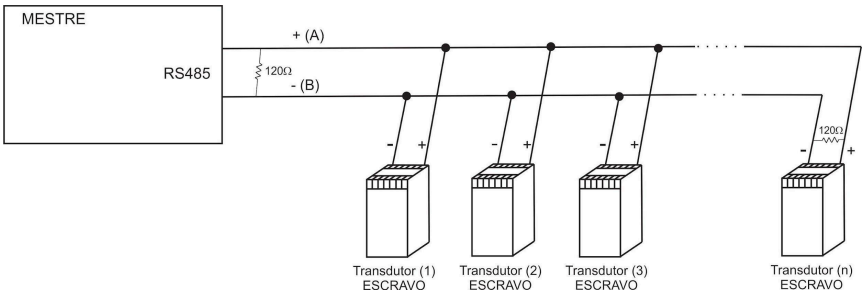
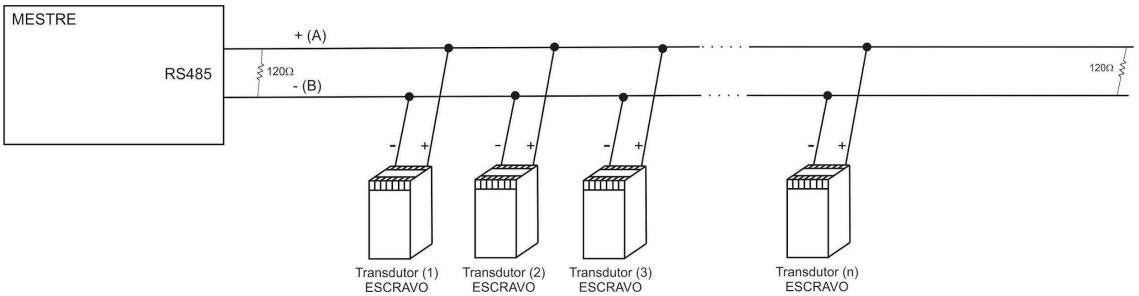
$$F_{medida} = 45 + \frac{682}{1000} . (55 - 45) = 51,82Hz$$

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).