Linha RLF2P

Transdutores duplos para medidas de corrente AC – 40Hz a 500Hz (Sensores externos).

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

Os transdutores da LINHA RLF2P se caracterizam por realizarem, com total isolamento galvânico (utilizam tecnologia hall), medidas proporcionais RMS de dois sinais em corrente AC senoidais com qualquer frequência de 40Hz a 500Hz. Trabalham em conjunto com os sensores de corrente por efeito hall janelados que possibilitam medidas de sinais elevados em corrente. Podem ser fornecidos modelos com saída somente analógica, somente para rede e analógica mais rede. Com exceção dos modelos que possuem saída em rede RS485 MODBUS, seus circuitos são totalmente analógicos.

Funcionamento: Os sensores de corrente por efeito hall (janelado ou janelado bi-partido) realizarão as medidas das correntes que estiverem passando por suas janelas e os resultados das mesmas são enviados para o transdutor que os converterão para saídas do tipo padronizada. A alimentação auxiliar dos sensores é totalmente fornecida pelo transdutor, bastando somente fornecer a alimentação auxiliar ao transdutor.

Características técnicas:

- Transdutor analógico duplo de corrente.
- Tipo de medida: AC RMS com faixa ampla de frequência (LF).
- Faixa de frequência: 40..500Hz.
- Saídas padronizadas e proporcionais RMS a faixa de medida.
- Tempo de resposta da saída analógica: ≤800ms
  Modelos com saída MODBUS, ver tópicos Saída em rede RS485 (MODBUS-RTU).
- Erro total máximo (23ºC): ≤ 0,5% de $i_{nom.}$
  Obs: O erro pode ser tanto para cima quanto para baixo (±0,5%).
- Drift térmico: 0,01% / ºC
- Total isolamento galvânico (tecnologia hall) entre janela de medida / saída / alimentação. Ensaio de isolamento entre janela de medida e outros: 1,5kV$_{ac}$/1min (60Hz); e 2kV (1,2/50µs).
- Modelos com saída RS485 MODBUS:
  $i_{máx}$ por um período ≤5s: i_{nom} + 10%.
- Modelos sem saída RS485 MODBUS:
  $i_{máx}$ por um período ≤1min: i_{nom} + 50%.
  $i_{máx}$ por um período ≤10s: 2 x i_{nom}.
- Faixa de temperatura: -10ºC a 70ºC
- Grau de proteção: IP40;
  IP20 (Modelos com comunicação em rede RS485-MODBUS)

Nomenclatura:

i_{nom} : Corrente Nominal
$i_{máx}$: Corrente máxima suportada na entrada da medida (sem causar danos ao transdutor)
i_p : Corrente medida
S : Amplitude da saída analógica do transdutor.
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			
Saídas	**Código**	**Função de transferência Modelo Uniderecional**	**Observação**
2 x (0 – 4V)	04V	$S(V) = 4 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} . i_{nom} / 4$	-
2 x (0 – 5V)	05V	$S (V) = 5 . i_p/i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} . i_{nom} / 5$	-
2 x (1 – 4V)	14V	$S(V) = 1 + 3 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} - 1) . i_{nom} / 3$	-
2 x (0 – 10V)	010V	$S(V) = 10 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(V)} . i_{nom} / 10$	-
2 x (0 – 1mA)	01A	$S(mA) = i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(mA)} . i_{nom}$	Conexão a 4 fios
2 x (0 – 20mA)	020A	$S(mA) = 20 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = S_{(mA)} . i_{nom} / 20$	Conexão a 4 fios
2 x (4 – 20mA)	420A	$S(mA) = 4 + 16 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(mA)} - 4) . i_{nom} / 16$	Conexão a 4 fios
2 x (4 – 0V)	40V	$S(V) = 4 - 4 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (4 - S_{(V)}) . i_{nom} / 4$	-
2 x (5 – 0V)	50V	$S(V) = 5 - 5 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (5 - S_{(V)}) . i_{nom} / 5$	-
2 x (10 – 0V)	100V	$S(V) = 10 - 10 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (10 - S_{(V)}) . i_{nom} / 10$	-
2 x (1 – 0mA)	10A	$S(mA) = 1 - i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = -i_{nom} . (S_{(mA)} -1)$	Conexão a 4 fios
2 x (20 – 0mA)	200A	$S(mA) = 20 - 20 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (20 - S_{(mA)}) . i_{nom} / 20$	Conexão a 4 fios
2 x (20 – 4mA)	204A	$S(mA) = 20 - 16 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (20 - S_{(mA)}) . i_{nom} / 16$	Conexão a 4 fios
2 x (±4V)	±4V	$S(V) = -4 + 8 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 4) . i_{nom} / 8$	-
2 x (±5V)	±5V	$S(V) = -5 + 10 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 5) . i_{nom} / 10$	-
2 x (±10V)	±10V	$S(V) = -10 + 20 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(V)} + 10) . i_{nom} / 20$	-
2 x (±20mA)	±20A	$S(mA) = -20 + 40 . i_p / i_{nom}$ $i_p(A) = (S_{(mA)} + 20) . i_{nom} / 40$	-
2 x PWM	PWM	Sistema PWM (7kHz; Amplitude da tensão: 5V)	-
Rede	MOD	RS485 – Protocolo MODBUS-RTU	-
Outras	Sob-Consulta		

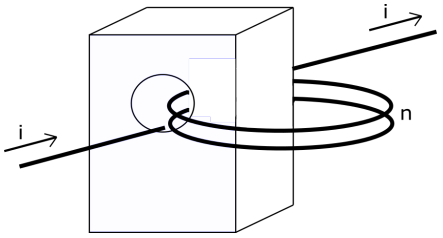
- Modelos com saída em tensão:
  - Corrente máxima suportada nas saídas: 2mA.
  - Tensão máxima na saída: < 13Vdc (p/ tensões maiores que i_{nom})
- Modelos com saída em corrente:
  - Impedância máxima a ser colocada na saída (R_c+R_L): 500Ω.
  - Corrente máxima na saída: $< \frac{15}{100 + R_c + R_L}$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

Faixas de medida				
Faixas de medida	Corrente nominal i_{nom} (A)	Código1	Tipo de sensor	
			Sensor janelado	
2 x (0 .. 7A_{ac})	7	7AAC	SEN-S1	
2 x (0 .. 10A_{ac})	10	10AAC	SEN-S1	
2 x (0 .. 15)A_{ac})	15	15AAC	SEN-S2	bi-partido
2 x (0 .. 20)A_{ac})	20	20AAC	SEN-S2	bi-partido
2 x (0 .. 30)A_{ac})	30	30AAC	SEN-S2	bi-partido
2 x (0 .. 50)A_{ac})	50	50AAC	SEN-S2	bi-partido
2 x (0 .. 75)A_{ac})	75	75AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 100)A_{ac})	100	100AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 150)A_{ac})	150	150AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 200)A_{ac})	200	200AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 250)A_{ac})	250	250AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 300)A_{ac})	300	300AAC	SEN-S3	bi-partido
2 x (0 .. 350)A_{ac})	350	350AAC	SEN-S3 (outra alternativa SEN-S4)	bi-partido
2 x (0 .. 400)A_{ac})	400	400AAC	SEN-S3 (outra alternativa SEN-S4)	bi-partido
2 x (0 .. 450)A_{ac})	450	450AAC	SEN-S4	bi-partido
2 x (0 .. 500)A_{ac})	500	500AAC	SEN-S4	bi-partido
2 x (0 .. 600)A_{ac})	600	600AAC	SEN-S5	bi-partido
2 x (0 .. 750A_{ac})	750	750AAC	SEN-S5	bi-partido
2 x (0 .. 1000A_{ac})	1k	1kAAC	SEN-S5	bi-partido
2 x (0 .. 1500A_{ac})	1,5k	1,5kAAC	SEN-S5	bi-partido
2 x (0 .. 2000A_{ac})	2k	2kAAC	SEN-S5	bi-partido
2 x (0 .. 3000A_{ac})	3k	3kAAC	SEN-S6	bi-partido
2 x (0 .. 4000A_{ac})	4k	4kAAC	SEN-S6	bi-partido
2 x (0 .. 5000A_{ac})	5k	5kAAC	SEN-S6	bi-partido
2 x (0 .. 7500A_{ac})	7,5k	7,5kAAC	SEN-S7	bi-partido
2 x (0 .. 10000A_{ac})	10k	10kAAC	SEN-S7	bi-partido
2 x (0 .. 15000A_{ac})	15k	15kAAC	SEN-S7	bi-partido
2 x (0 .. 20000A_{ac})	20k	20kAAC	SEN-S8	bi-partido
2 x (0 .. 25000A_{ac})	25k	25kAAC	SEN-S8	bi-partido

Medidas de corrente de baixa amplitude:

Para medidas de correntes muito abaixo do valor nominal do transdutor ou para a mudança da relação do transdutor, pode-se passar o condutor mais de uma vez pela janela.

A corrente resultante (i_r) medida, será igual a corrente (i) multiplicada pelo número (n) de vezes em que se passou o condutor pela janela (i_r =n . i). Exemplo: Tendo-se i=5A, n=4 a corrente resultante será i_r = 4 . 5A = 20A.

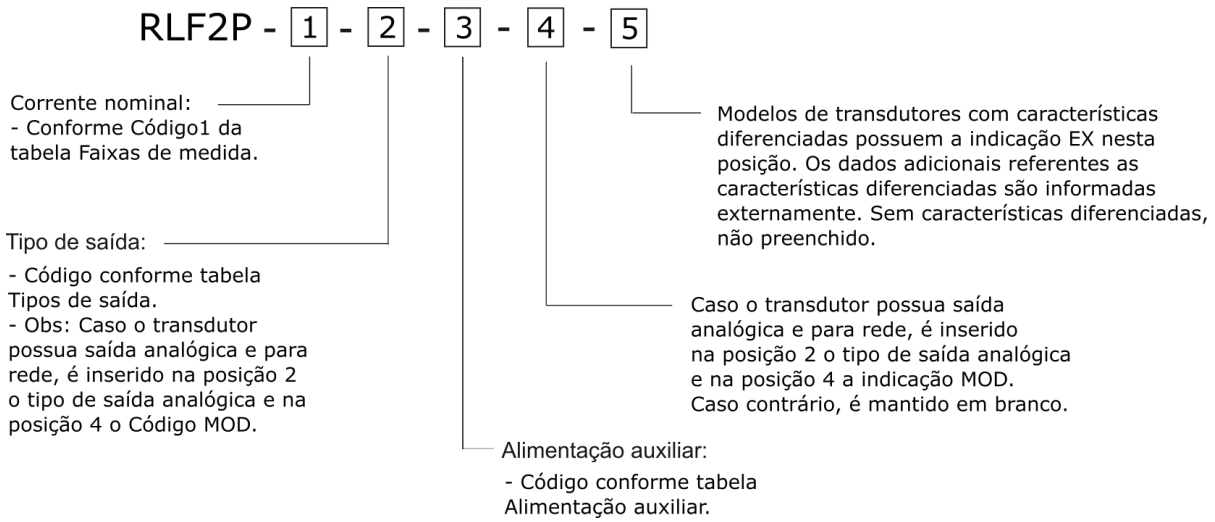


Alimentação auxiliar				
Tipo de alimentação auxiliar	**Código**	**Potência máxima de consumo**		
		Tipo de saída **Condição da alimentação**	**Consumo.** Transdutor + Sensor (com sensor S1, S2, S3, S4, S5 ou S6)	**Consumo.** Transdutor + Sensor (com sensor S7 ou S8)
(10 – 15)Vdc**	E12VDC	Somente analógica Condição da alimentação 10Vdc	<10,5W	<11,25W
		Somente rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<10,75W	<11,5W
		Analógica + rede RS485 MODBUS Condição da alimentação 10Vdc	<11,1W	<11,85W
(20 – 70)Vdc* (20 – 60)Vac 45..500Hz	UNIV3	Somente analógica	<7,05W Condição da alimentação 20Vdc	<7,3W Condição da alimentação 20Vdc
			<7,72W Condição da alimentação 20Vac	<7,97W Condição da alimentação 20Vac
		Somente rede RS485 MODBUS	<7,3W Condição da alimentação 20Vdc	<7,55W Condição da alimentação 20Vdc
			<7,97W Condição da alimentação 20Vac	<8,22W Condição da alimentação 20Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<7,65W Condição da alimentação 20Vdc	<7,9W Condição da alimentação 20Vdc
			<8,27W Condição da alimentação 20Vac	<8,47W Condição da alimentação 20Vac
(80 - 350)Vdc* (70 - 245)Vac 45..500Hz	UNIV	Somente analógica	<7,05W Condição da alimentação 70Vac	<7,3W Condição da alimentação 70Vac
			<7,72W Condição da alimentação 70Vac	<7,97W Condição da alimentação 70Vac
		Somente rede RS485 MODBUS	<7,3W Condição da alimentação 70Vac	<7,55W Condição da alimentação 70Vac
			<7,97W Condição da alimentação 70Vac	<8,22W Condição da alimentação 70Vac
		Analógica + rede RS485 MODBUS	<7,65W Condição da alimentação 70Vac	<7,9W Condição da alimentação 70Vac
			<8,27W Condição da alimentação 70Vac	<8,47W Condição da alimentação 70Vac
Outras: Sob consulta.				

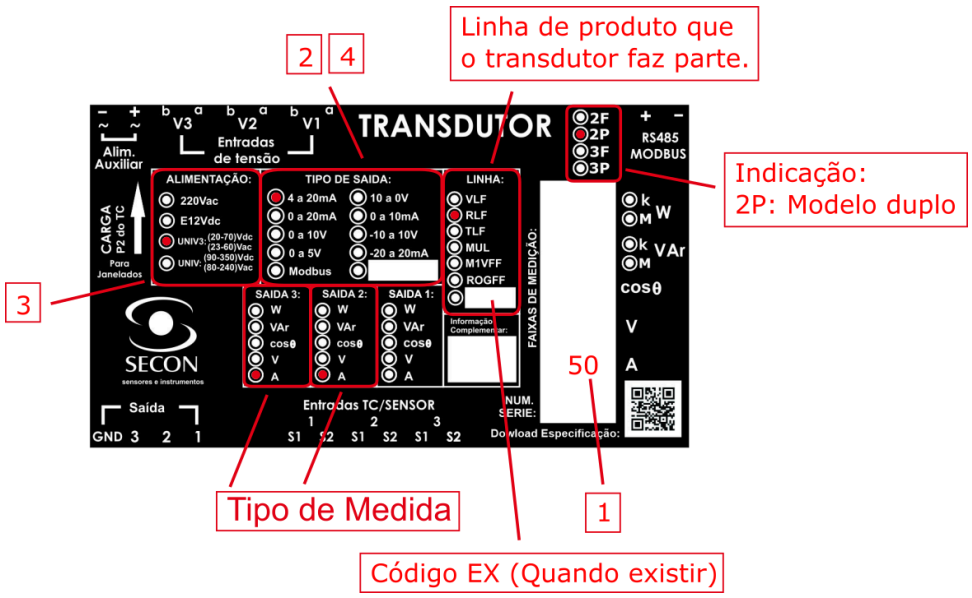
* Os modelos com alimentação do tipo UNIV3 e UNIV, poderão trabalhar com a alimentação auxiliar DC invertida. ** Modelos com alimentação E12VDC não funcionarão com a alimentação invertida e, em caso de inversão, não haverá danos ao transdutor.

Código do modelo do produto:

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



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



1 - Valor nominal (A) das correntes de entrada.

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.

Tipos de Medida - Indicação "A" (saídas 3 e 2) representam medidas de corrente nas duas saídas.

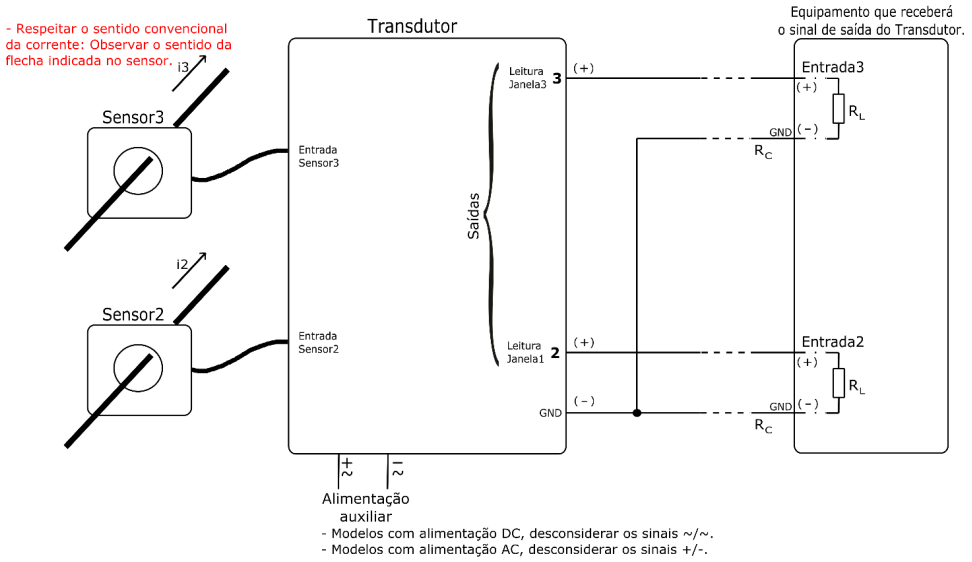
Obs: Modelos de transdutores com características diferenciadas possuem a indicação EX (Código EX). Os dados adicionais referentes às características diferenciadas são informadas externamente.

Para o exemplo da etiqueta acima, supondo o modelo que trabalha com sensores bi-partidos, teremos o modelo: RLF2P-50AAC-420A-UNIV3.

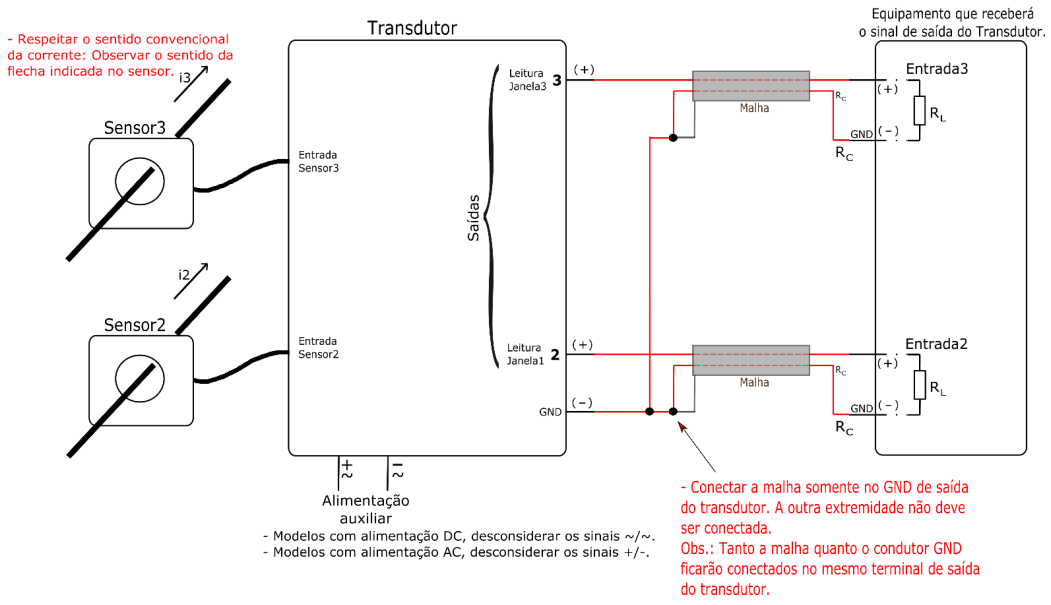
Diagrama de conexões:

- 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.
- A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).
- Comprimento padrão do cabo de conexão entre o sensor e o transdutor: 1,5m. Em caso de necessidade de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.

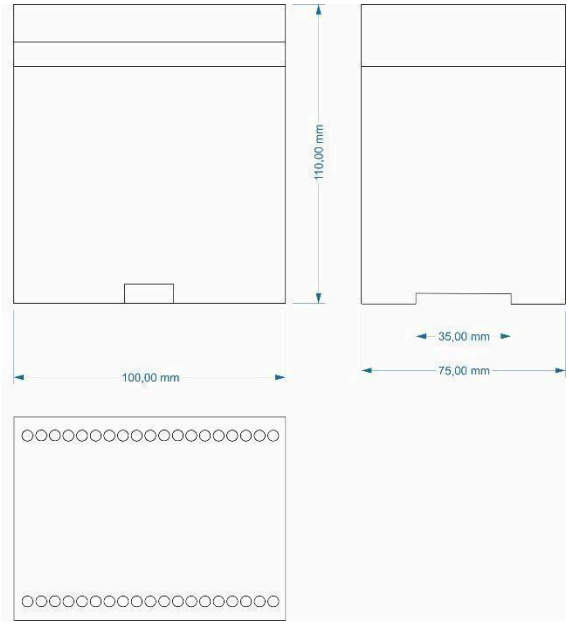
Conexão saída amalógica sem cabo blindado
(Conexão saída rede: Ver em Saída e Rede)



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



Dimensões físicas do transdutor:

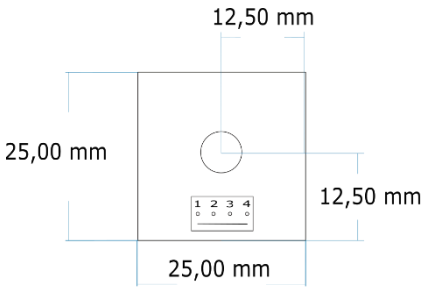


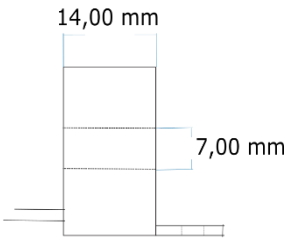
Encapsulamento em ABS padrão DIN de fixação em trilhos (35mm).
Peso somente transdutor: 300g.

Dimensões físicas do sensor janelado SEN-S1 (20CV):

Obs.: A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).

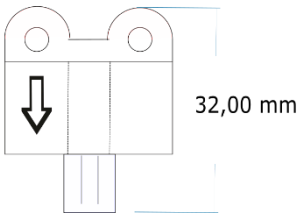
São fornecidos os cabos de conexão, com conectores, entre os sensores e o transdutor (Comprimento padrão: 1,5m). Caso sejam necessários cabos de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.

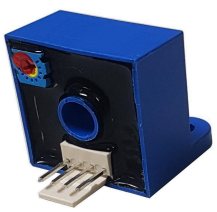




Conexão com o cabo:
+15Vdc (vermelho)
-15Vdc (verde)
Saída (Amarelo)
GND (Preto)
Obs. A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor.

Peso: 12g

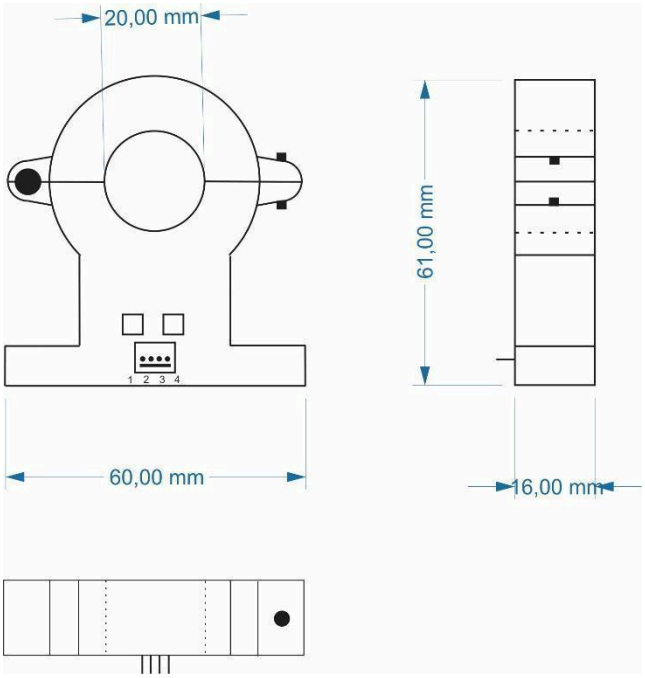




Dimensões físicas dos sensores janelados SEN-S2 (60SCV) e SEN-S3 (200SCV):

Obs.: A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).

São fornecidos os cabos de conexão, com conectores, entre os sensores e o transdutor (Comprimento padrão: 1,5m). Caso sejam necessários cabos de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.



Conexão com o cabo:
+15Vdc (vermelho)
-15Vdc (verde)
Saída (Amarelo)
GND (Preto)

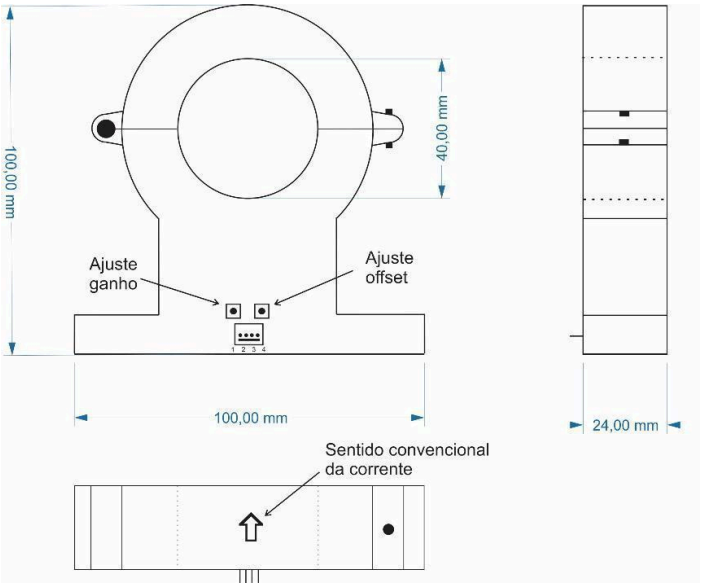
Obs. A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor.

Peso: 70g

Dimensões físicas do sensor janelado SEN-S4 (500SCV):

Obs.: A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).

São fornecidos os cabos de conexão, com conectores, entre os sensores e o transdutor (Comprimento padrão: 1,5m). Caso sejam necessários cabos de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.



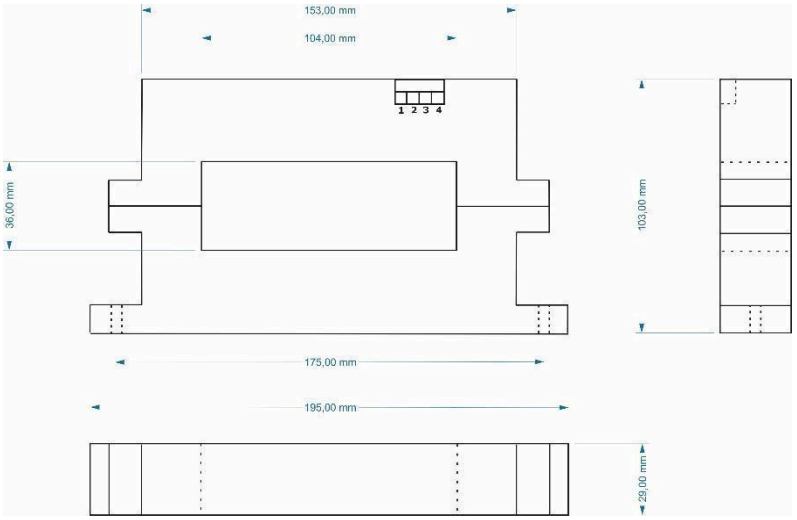
Conexão com o cabo:
+15Vdc (vermelho)
-15Vdc (verde)
Saída (Amarelo)
GND (Preto)
Obs. A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor.

Peso: 150g

Dimensões físicas dos sensores janelados SEN-S5 (2000SCV) e SEN-S6 (5000SCV):

Obs.: A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).

São fornecidos os cabos de conexão entre os sensores e o transdutor (Comprimento padrão: 1,5m). Caso sejam necessários cabos de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.



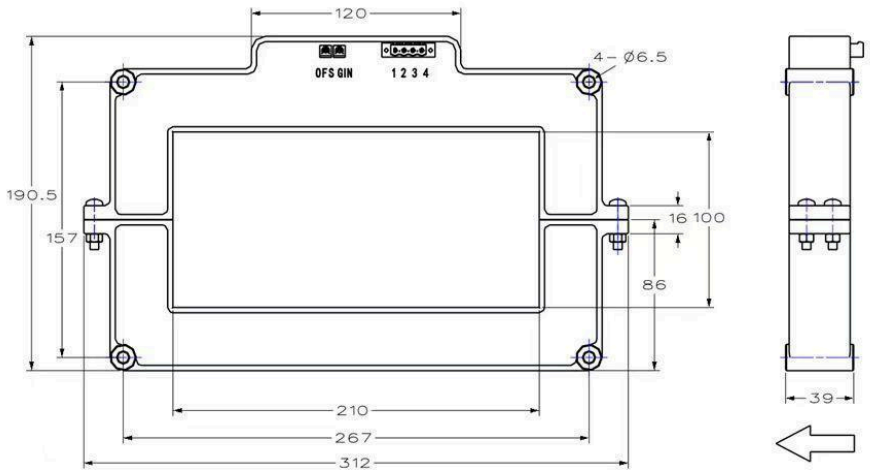
Conexão com o cabo:
+15Vdc (vermelho)
-15Vdc (verde)
Saída (Amarelo)
GND (Preto)
Obs. A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor.

Peso: 920g

Dimensões físicas dos sensores janelados SEN-S7 (20000SCV) e SEN-S8 (40000SCV):

Obs.: A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor (basta conectá-lo ao transdutor).

São fornecidos os cabos de conexão entre os sensores e o transdutor (Comprimento padrão: 1,5m). Caso sejam necessários cabos de comprimento maior, entrar em contato com nossa equipe técnica.

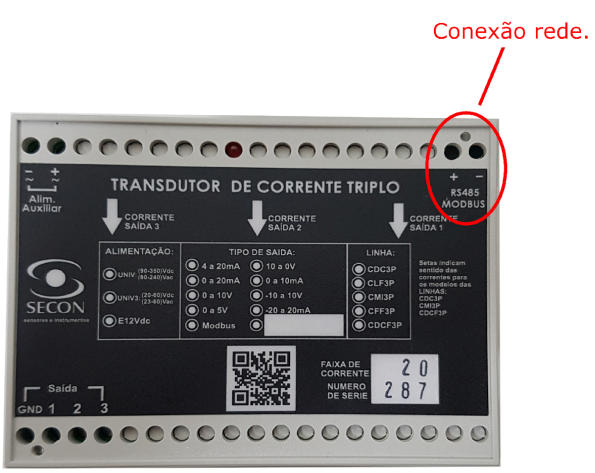


Conexão com o cabo:
+15Vdc (vermelho)
-15Vdc (verde)
Saída (Amarelo)
GND (Preto)
Obs. A alimentação do sensor é fornecida pelo transdutor.

Peso: 920g

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 a 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 a 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
3	INT16	VALOR RMS DA CORRENTE MEDIDA NO SENSOR 2	0 a 1000
5	INT16	VALOR RMS DA CORRENTE MEDIDA NO SENSOR 3	0 a 1000

Indicação da medida proporcional RMS: 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 do transdutor (Corrente Nominal).

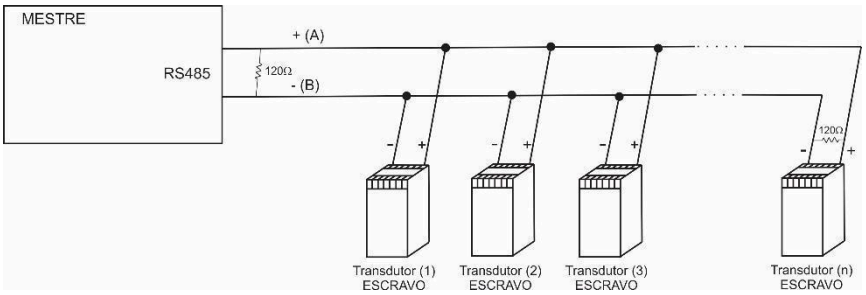
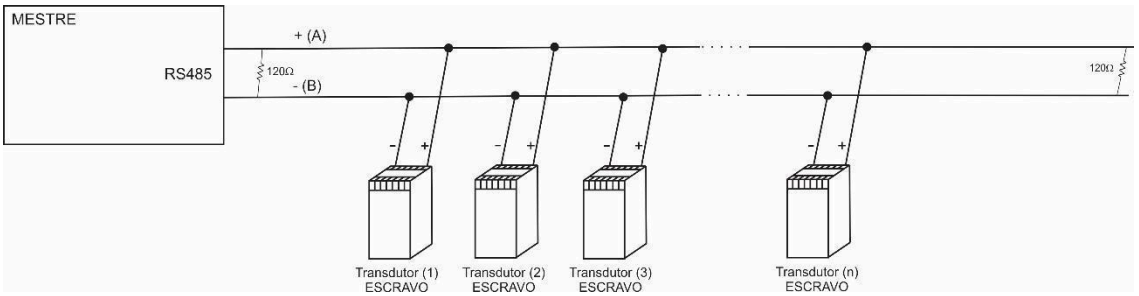
Exemplo: Para um transdutor com faixa de medida de 0..100Aac, teremos na saída uma indicação de 0 a 1000, sendo 0 equivalente a 0A e 1000 equivalente a 100Aac. Caso a saída MODBUS, para este caso, esteja indicando o número 682, por regra de três, sabe-se que será proporcional a corrente de 68,2Aac.

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).