

# Transdutores de Potência Reativa Indutiva Monofásica ou Trifásicos com Carga Equilibrada

Os *Transdutores de Potência Reativa Indutiva Monofásica* da Secon se caracterizam por realizarem, com isolamento galvânico, medidas de potência ativa (1 elemento, 2 fios) em sistemas F-N (fase-neutro), F-F (fase-fase; ângulo entre as fases de 120° ou em quadratura). Podem ser utilizados, também, em medidas de potência em sistemas trifásicos equilibrados (1 elemento, 3 fios) e (1 elemento, 4 fios). São fornecidos modelos com saída analógica do tipo (0–5)V, (0-10)V, (0-20)mA ou (4-20)mA, além de modelos com comunicação para rede RS485 protocolo Modbus/RTU. Para a medida de correntes até 60A, dispensam a utilização de TCs pois possuem integrado uma janela para a passagem do condutor da corrente a ser medida. Todos os modelos são fornecidos com encapsulamento padrão DIN de fixação em fundo de painel (trilhos - 35mm). Os modelos com saída Modbus/RTU podem indicar simultaneamente em sua saída de rede potência ativa, potência reativa indutiva, potência reativa capacitiva, fator de potência, tensão e corrente.

## Características Técnicas:

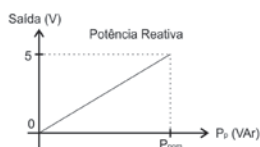
- Transdutor monofásico de potência reativa indutiva
- Tipo de medida: AC 50Hz ou 60Hz
- Erro máximo: ±1% da potência reativa máxima nominal ( $P_{nom}$ )
- Saída analógica da medida de potência:

Saída proporcional	Função de Transferência
(0 – 5)V	Saída (V) = $5 \cdot P_p / P_{nom}$
(0 – 10)V	Saída (V) = $10 \cdot P_p / P_{nom}$
(0 – 20)mA	Saída (mA) = $20 \cdot P_p / P_{nom}$
(4 – 20)mA	Saída (mA) = $4 + 16 \cdot P_p / P_{nom}$

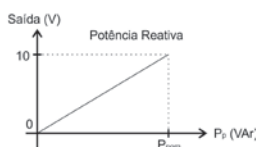
Onde:  $P_{nom}$  (VAR) = potência reativa máxima nominal  
 $P_p$  (VAR) = potência medida

- Modelos com saída em tensão (0 – 5)Vdc ou (0 – 10)Vdc:
  - Saída (V): < 13Vdc (p/ potências maiores  $P_{nom}$ )
  - Corrente máxima suportada nas saídas: 2mA
- Modelos com saída em corrente (0 – 20)mAdc ou (4 – 20)mAdc:
  - Saída (mA): < 24mAdc (p/ potências maiores  $P_{nom}$ )
  - Impedância máxima a ser colocada na saída: 500Ω
- Entrada de Tensão:
  - Tensão máxima suportada na entrada da medida por um período ≤3s:  $v_{m\acute{a}x} + 20\%$ .
- Entrada de Corrente:
  - Corrente máxima suportada na entrada da medida por um período ≤3s:  $i_{m\acute{a}x} + 20\%$ .
- Tempo de resposta: <3s
- Tensão de isolamento: 1kV<sub>AC</sub>
- Utilização Abrigada
- Grau de proteção: IP20
- Temperatura de operação: -10°C à 70°C
- Peso: 300 g

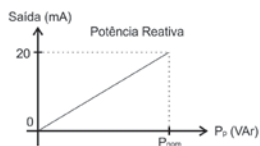
Modelos com saídas (0 - 5)V



Modelos com saídas (0 - 10)V



Modelos com saídas (0 - 20)mA



Modelos com saídas (4 - 20)mA

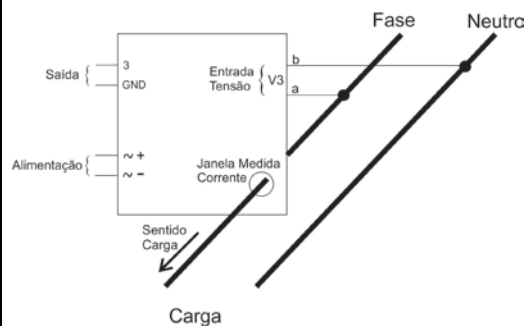


$P_r$  (VAR) =  $v \cdot i \cdot \text{sen}(\varphi)$   
 onde,  $v$  = tensão medida (V)  
 $i$  = corrente medida (A)  
 $\varphi$  = ângulo de defasagem entre a corrente e a tensão

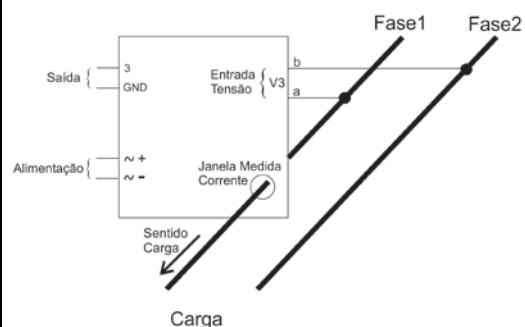
## Diagrama de Conexões:



Medida F-N (1 elementos, 2 fios)



Medida F-F (1 elementos, 2 fios) 120° ou em quadratura (90°)



- Para medidas trifásicas em sistemas equilibrados (1 elemento, 3 fios), ver página 4/6.
- Para medidas com correntes acima de 60A, utilizar TC (transformador de corrente)

# Transdutores de Potência Reativa Indutiva Monofásica ou Trifásicos com Carga Equilibrada

Relação dos fundos de escala ( $P_{nom}$ ) dos modelos e os valores nominais de corrente e de tensão nas respectivas entradas.		
$P_{nom}$ = Potência máxima nominal medida (VA)	$V_{máx}$ = Amplitude máxima nominal na entrada de tensão (V)	$i_{máx}$ = Amplitude máxima nominal na entrada de corrente (A)
750	150	5
800	150	5
1000	150	10
	250	5
1200	150	10
	250	5
1500	150	10
	250	5
	400	5
2000	150	15
	250	10
	400	5
	450	5
2500	150	15
	250	10
	400	5
	450	5
3000	150	20
	250	15
	400	10
	450	10
4000	150	25
	250	15
	400	10
	450	10
5000	150	30
	250	20
	400	15
	450	10
6000	150	40
	250	25
	400	15
	450	15
8000	150	50
	250	30
	400	20
	450	20
10000	250	40
	400	25
	450	25
12000	250	50
	400	30
	450	30
15000	250	60
	400	40
	450	40
20000	400	50
	450	50
24000	400	60
	450	50
27000	450	60

Tabela1

Na especificação do modelo, averiguar se na aplicação as amplitudes de potência, tensão e corrente não serão maiores que  $P_{nom}$  (Potência nominal),  $V_{máx}$  (amplitude máxima suportada na entrada de tensão) e/ou  $i_{máx}$  (amplitude máxima suportada na entrada de corrente).

Para especificar o código final do modelo, substituir os campos em vermelho, conforme as tabelas.

**a RI b V c C d - xx - e**

**a = Faixa de potência medida ( $P_{nom}$ )**

Substituir a com o valor da potência máxima (nominal) medida conforme Tabela1.

**b = Tensão máxima nominal na entrada de tensão.**

Conforme a potência nominal ( $P_{nom}$ ) do modelo, utilizando a Tabela1, substituir b com o valor da máxima tensão ( $V_{máx}$ ) suportada na respectiva entrada de tensão.

**c = Corrente máxima nominal na entrada de corrente.**

Conforme a potência nominal ( $P_{nom}$ ) do modelo, utilizando a Tabela1, substituir c com o valor da máxima corrente ( $i_{máx}$ ) suportada na respectiva entrada de corrente.

**d = Tipo de saída**

Substituir d com o código do respectivo tipo de saída do transdutor.

Tipo de saída DC	Código a ser inserido no campo <u>d</u>
(0 – 5)V	05V
(0 – 10)V	010V
(0 – 20)mA	020A
(4 – 20)mA	420A

**xx = Tipo de alimentação auxiliar**

Substituir xx com o código do respectivo tipo de alimentação auxiliar.

xx	Tipo de Alimentação ( $\pm 10\%$ )	Características	Corrente de Consumo (Máxima)
24VDC	24Vdc ( $\pm 10\%$ )	(GND da saída em comum com o -V da alimentação)	140mA
E24VDC	(20 – 30)Vdc	Total isolamento	100mA
125V	(100 – 350)Vdc (90 – 240)Vac (60Hz)	Total isolamento	70mA
127VAC	127Vac ( $\pm 10\%$ ) (60Hz)	Total isolamento	50mA
220VAC	220Vac ( $\pm 10\%$ ) (60Hz)	Total isolamento	25mA

**- e = Saída com comunicação em rede RS485 (MODBUS-RTU)**

Caso o transdutor possua saída em rede, substitua - e pelo código - MOD. Caso contrário, não substituir (deixar em branco).

Observação:

- Podem ser fornecidos para outras faixas de medida, tipos de saída e de alimentação (sob consulta).

Além dos modelos acima citados, pode-se fornecer, sob consulta, modelos com fundo de escala ( $P_{nom}$ ) especificados pelo cliente. Neste caso, a determinação do fundo de escala deverá ser determinado através da seguinte expressão:

$$P_{nom}(VAR) = v_{m\acute{a}x} \cdot i_{m\acute{a}x} \cdot FA$$

onde:  $v_{m\acute{a}x}(V)$  = amplitude máxima suportada na entrada de tensão  
 $i_{m\acute{a}x}(A)$  = corrente máxima suportada na entrada de corrente  
 $FA$  = fator de correção ou fator de aferição

Obs: No caso da utilização de TC ou TP, considerar respectivamente os valores de tensão e de corrente primárias dos mesmos.

## Medidas com TC (Transformador de Corrente) e/ou TP (Transformador de Potencial).

Em casos onde a corrente a ser monitorada for maior que 60A<sub>ac</sub> e/ou a tensão for maior que 450V<sub>ac</sub> é necessária a medição indireta através, por exemplo, de TC e/ou TP.

**Medidas com TC:** No caso de medidas indiretas de corrente com a utilização de TC XXX/5A, é necessária a utilização de transdutores com entrada de corrente de 5A. Neste caso o fundo de escala real em potência ( $P_{m\acute{a}x.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{m\acute{a}x.real}(VAR) = \frac{i_{prim} \cdot P_{nom}}{5}$$

onde:  $i_{prim}(A)$  = corrente primária nominal do TC XXX/5A

$P_{nom}(VAR)$  = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)

**Medidas com TP:** No caso de medidas indiretas de tensão com a utilização de TP XXX/115V, é necessária a utilização de transdutores com entrada de tensão de 150V. Neste caso o fundo de escala real em potência ( $P_{m\acute{a}x.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{m\acute{a}x.real}(VAR) = \frac{v_{prim} \cdot P_{nom}}{115}$$

onde:  $v_{prim}(V)$  = tensão primária nominal do TP XXX/115V

$P_{nom}(VAR)$  = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)

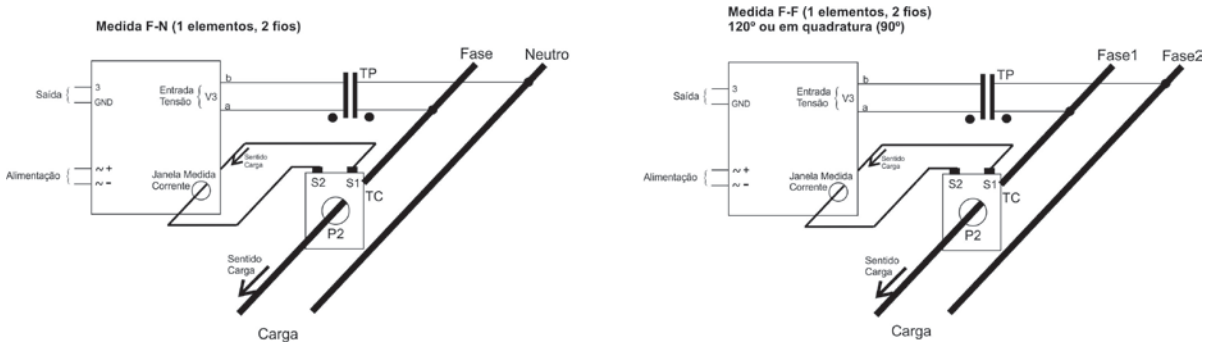
**Medidas com TC e TP:** No caso de medidas indiretas de corrente e de tensão com a utilização de TC XXX/5A e de TP XXX/115V respectivamente, é necessária a utilização de transdutores com entrada de corrente de 5A e de tensão de 150V. Neste caso o fundo de escala real em potência ( $P_{m\acute{a}x.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{m\acute{a}x.real}(VAR) = \frac{v_{prim} \cdot i_{prim} \cdot P_{nom}}{575}$$

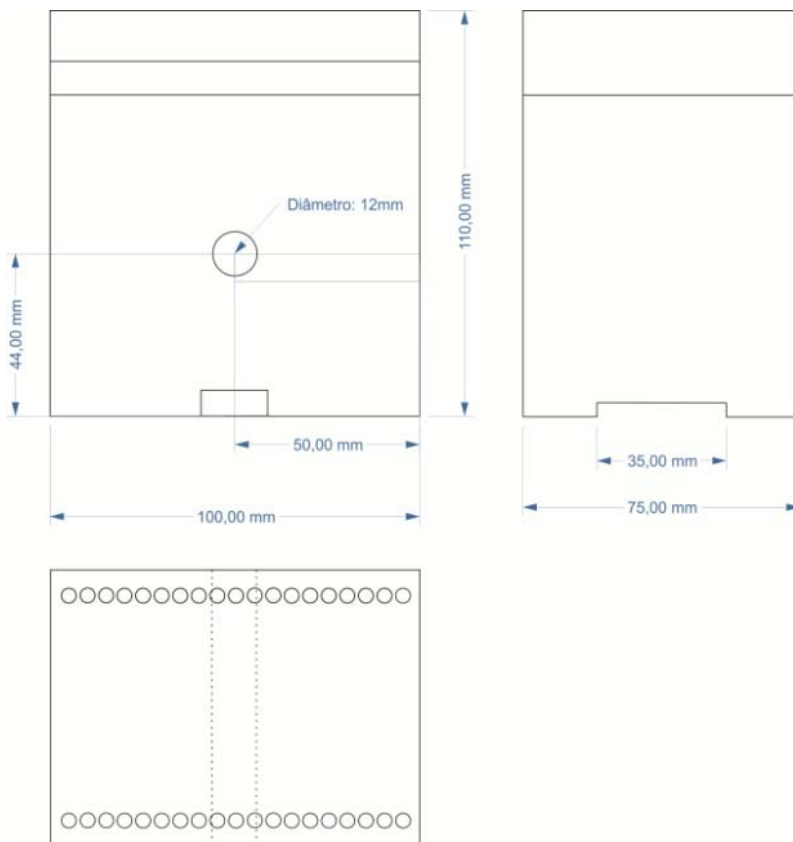
onde:  $v_{prim}(V)$  = tensão primária nominal do TP XXX/115V

$i_{prim}(A)$  = corrente primária nominal do TC XXX/5A

$P_{nom}(VAR)$  = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)



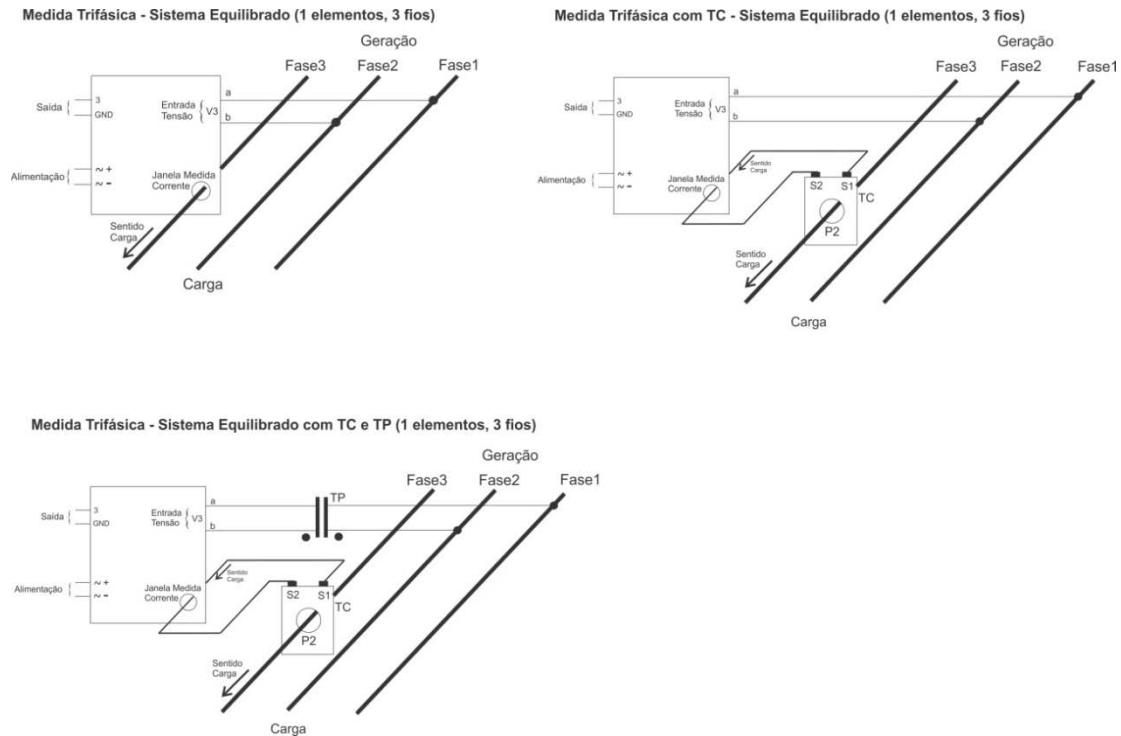
### Dimensões Físicas:



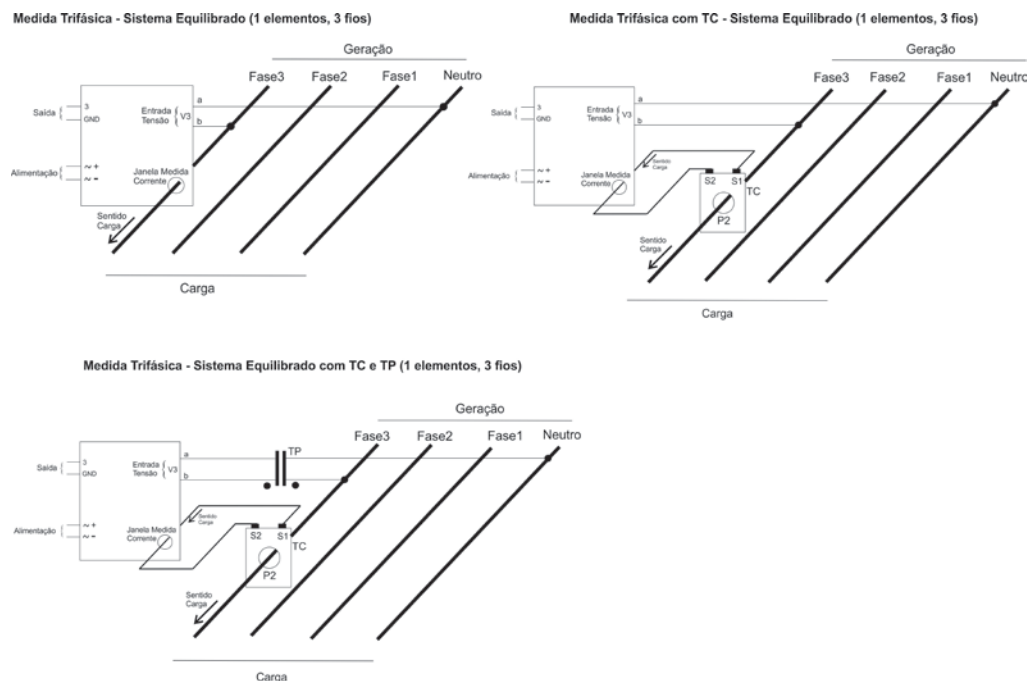
## Medidas trifásicas em sistemas equilibrados (1 elemento, 3 fios) e (1 elemento, 4 fios).

No caso de medidas trifásicas em sistemas equilibrados, pode-se utilizar o transdutor de potência reativa monofásica para a medida da potência total.

Esquemas de Ligação 1 elemento, 3 fios:



Esquemas de Ligação 1 elemento, 4 fios:



Nestes casos, o fundo de escala real em potência reativa trifásica ( $P_{nom.trif}$ ) será dado pela equação vista abaixo

$$P_{nom.trif}(VAR) = 3 \cdot P_{nom}$$

onde  $P_{nom}$  = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)

**Medidas com TC:** Nos casos onde a corrente for maior de 60A, é necessário a medida indireta da corrente com a utilização de TC XXX/5A. Dessa forma, é necessária a utilização de transdutores com entrada de corrente de 5A e o fundo de escala real em potência ( $P_{máx.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{máx.real}(VAR) = \frac{3 \cdot i_{prim} \cdot P_{nom}}{5}$$

onde:  $i_{prim}$  (A) = corrente primária nominal do TC XXX/5A  
 $P_{nom}$ (VAR) = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)

**Medidas com TP:** No caso de medidas indiretas de tensão com a utilização de TP XXX/115V, é necessária a utilização de transdutores com entrada de tensão de 150V. Neste caso o fundo de escala real em potência ( $P_{máx.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{máx.real}(VAR) = \frac{3 \cdot v_{prim} \cdot P_{nom}}{115}$$

onde:  $v_{prim}$  (V) = tensão primária nominal do TP XXX/115V  
 $P_{nom}$ (VAR) = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)

**Medidas com TC e TP:** No caso de medidas indiretas de corrente e de tensão com a utilização de TC XXX/5A e de TP XXX/115V respectivamente, é necessária a utilização de transdutores com entrada de corrente de 5A e de tensão de 150V. Neste caso o fundo de escala real em potência ( $P_{máx.real}$ ) do transdutor será dado pela equação abaixo.

$$P_{máx.real}(VAR) = \frac{3 \cdot v_{prim} \cdot i_{prim} \cdot P_{nom}}{575}$$

onde:  $v_{prim}$  (V) = tensão primária nominal do TP XXX/115V  
 $i_{prim}$  (A) = corrente primária nominal do TC XXX/5A  
 $P_{nom}$ (VAR) = potência máxima nominal do modelo de transdutor utilizado (conforme Tabela1)