

## 26 – Especificações técnicas

### 26.1 – Entradas de medição

<b>Corrente</b>	grandeza característica		corrente alternada			
	quantidade		3 fases + 1 sensor de terra			
	corrente nominal $I_n$	Fase especificar no código de encomenda		5	A	
	impedância das entradas de corrente		$Z_{IN}$	7	$m\Omega$	
	consumo entrada de medição de corrente com $5 A = 0,175 VA$					
	$I_n = 5 A$	faixa de medição		Neutro	0,010 ... 50	A
				Fase	0,025 ... 100	A
		Capacidade térmica	Permanente	Neutro	7	A
				Fase	15	A
			tempo curto (1 s)	Neutro	50	A
Fase				100	A	
Dinâmica (0,1 s)		1.000		A		
frequência de entrada: $60 \pm 2 Hz$ ou $50 Hz \pm 2 Hz$ (automático)						
<b>Tensão</b>	Tensão nominal de fase ( $V_n$ )		220	$V_{ca}$		
	Capacidade térmica	Permanente	400	$V_{ca}$		
	Consumo para 220 $V_{ca}$		0,19	VA		
	Faixa de medição		10,0... 400,0	$V_{ca}$		
	Impedância de entrada ( $Z_{IN}$ )		40K	$\Omega$		
	Frequência		41,0 ... 69,0	Hz		

### 26.2 – Entradas lógicas

<b>Entradas lógicas</b>	Nível nominal de tensão na faixa de 72 ... 250 $V_{ca}/353V_{cc}$ XB1 ... XB3	nível baixo (desligado)	0 a 20	$V_{ca}/V_{cc}$
		nível alto (ligado)	80 a 250	$V_{ca}/V_{cc}$
		tensão máxima em $V_{cc}$	353	$V_{cc}$
	Nível nominal de tensão na faixa de 20 ... 80 $V_{ca}/150V_{cc}$ XB1 ... XB3	nível baixo (desligado)	0 a 10	$V_{ca}/V_{cc}$
		nível alto (ligado)	20 a 80	$V_{ca}/V_{cc}$
		tensão máxima em $V_{cc}$	150	$V_{cc}$

### 26.3 – Saídas

<b>Relés</b> RL1 RL2 RL3 RL4 RL - AUTO CHECK	Número de relés		6	
	Contatos por relé		1	
	Capacidade do contato	contínua	5	A
		1s	30	A
	Operação em tensão alternada cosφ = 1 ( carga resistiva )	Vmax	250	Vca
		Pmax	2.200	VA
	Operação em tensão contínua <sup>1</sup> L/R ≤ 40 ms	48 Vcc	1,50	A
		125 Vcc	0,25	A
		250 Vcc	0,15	A
	1 Saída Analógica			4 ... 20

**Nota:** 1 – Para tensão de trip em Vcc utilizar um contato auxiliar do disjuntor NA para alívio de carga.

### 26.4 – Alimentação auxiliar

<b>Alimentação</b> A1 A2 PE	Faixa 1 <sup>1</sup>	nominal	72 a 250	Vca/Vcc
		tensão máxima em Vcc	353	Vcc
Consumo (faixa 1)			< 6	VA

**Nota:** carga mínima para início da faixa = 3 relés acionados.

### 26.5 – Life Time

Utilizando como referência a IEEE e o estudo “Accelerated Ageing Tests for Predicting Capacitor Lifetimes” (Timiosoara, Rajimond):

$$L_{exp} = L_o * (V_o/V_{op})^n * 2^{(T_o - T_{op})/10}$$

Onde:

- $L_{exp}$  = Lifetime esperado
- $L_o$  = Lifetime especificado pelo fabricante
- $V_o$  = Tensão especificada pelo fabricante
- $V_{op}$  = Tensão de operação
- $n$  = Fator de ripple
- $T_o$  = Temperatura especificada pelo fabricante
- $T_{op}$  = Temperatura de operação

Temperatura Média Anual		Life Time
42 °C	-	30 anos
52 °C	-	15 anos
62 °C	-	8 anos

**26.6 – Exatidão****Exatidão do amperímetro =  $\pm 2,5\%$  do ponto**

	Faixa
Entrada de corrente	<b>In = 5A</b>
Fase ( A - B – C )	0,28 ... 100 A
Neutro ( D )	0,14 ... 50 A

Legenda: In \_ corrente nominal.

Para aplicação de corrente fora desta faixa a exatidão do amperímetro segue a tabela abaixo:

**In = 5A**

	Intervalo de corrente definido pelo fabricante (mA)			
<b>Corrente de fase</b>	280 > i $\geq$ 140	140 > i $\geq$ 60	60 > i $\geq$ 30	30 > i $\geq$ 25
<b>Corrente de neutro</b>	140 > i $\geq$ 60	60 > i $\geq$ 30	30 > i $\geq$ 11	11 > i $\geq$ 10
<b>Exatidão</b>	5%	10%	20%	30%

**26.6.1 – Medição**

Amperímetro	$\pm 2,5\%$ do ponto (ver tabela no item 26.6)
Voltímetro	$\pm 2,5\%$ do ponto      30 $\leq$ V $\leq$ 360
	$\pm 5,0\%$ do ponto      360 < V $\leq$ 400
Voltímetro – alimentação auxiliar	$\pm 15\%$ do ponto
Frequêncímetro	$\pm 0,05\% \pm 0,01$ Hz base de tempo: cristal de quartzo com exatidão de $\pm 50$ ppm inicial e variação térmica de 0,6 ppm/ $^{\circ}$ C
Wattímetro	$\pm 5,0\%$ do ponto
Defasagem angular	$\pm 2^{\circ}$ do ponto
Defasagem angular direcional	$\pm 5^{\circ}$ do ponto
Salto angular	$\pm 1^{\circ}$ do ponto
cos $\phi$	$\pm 1,0\%$ do ponto
Temperatura	$\pm 5^{\circ}$ C do ponto
SmA	$\pm 5\%$ do ponto

**26.6.2 – Unidades de proteção**

Instantânea – exatidão de operação	$\pm 2,5\%$ do valor ajustado
Temporizada – exatidão de pick-up	$\pm 2,5\%$ do valor ajustado
Temporizada tempo independente	$\pm 2,5\%$ do valor ajustado ou $\pm 45$ ms (adotar como critério o que for maior)
Temporizada tempo dependente	classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 60255-3) $\pm 35$ ms
Direcional	$\pm 5^{\circ}$
Frequência – derivada	$\pm 0,2$ Hz

**26.7 – Condições ambientais, grau de proteção e peso**

<b>Condições ambientais</b>	Temperatura de trabalho máxima	60	°C
	Temperatura de trabalho mínima	-10	°C
	Temperatura de armazenagem	50	°C
	Tropicalização Proteção contra umidade e atmosfera agressiva através de resina		
<b>Peso</b>		1,6	Kg
<b>Grau de proteção</b>	<b>Norma</b>	NBR IEC 60529	
	Grau de proteção frontal	54	

**26.8 – Comunicação serial**

<b>Bornes</b> SERIAL 1	Padrão de comunicação	RS485 ou RS232
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU ou DNP3.0
	Distância (RS485)	1.200 m
	Distância (RS232)	15 m
<b>Frontal</b> SERIAL 2	Padrão de comunicação	USB
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU
	Distância	2,5 m

**26.9 – Ensaios elétricos**

<b>Ensaios de isolamento</b>	<b>Norma</b>	IEC 60255-5 ( NBR 7116 )
	Ensaio de tensão aplicada	2kV (60 Hz) por 1 minuto
	Ensaio de tensão aplicada na comunicação serial, entradas de temperatura e saídas analógicas	0,5kV (60 Hz) por 1 minuto
	Ensaio de medida de resistência de isolamento	>100 MΩ para 500 Vcc por 5s
	Ensaio de tensão de impulso Nota: não aplicável na comunicação serial, entradas de temperatura e saídas analógicas	5kV ( pico ) 1,2/50µs 0,5J 3 positivos e 3 negativos pulsos em intervalo de aplicação de 5s

<b>Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)</b>	Norma	ANSI-C3790A IEC 60255-22-1
	Ensaio de capacidade de suportar surtos	Modo comum 2,5kV (1MHz) e 120 pulsos/s Modo diferencial 1,0kV (1MHz) e 120 pulsos/s
	Norma	IEC 60255-22-2
	Descarga eletrostática	Classe III (8kV)
	Norma	IEC 60255-22-3
	Radiação em HF não-modulado	Classe III (10 V/m) Frequência: 80MHz até 1GHz Polarização vertical e horizontal
	Norma	IEC 60255-22-4
	Transiente rápido	2,5kV: 5/50ns 5 KHz Duração de 15ms Intervalo de 300ms
	Norma	IEC 60255-22-5
	Imunidade a surtos	Modo comum 2kV (pulso) 1,2/50µs Modo diferencial 1kV (pulso) 5 aplicações positivas e 5 aplicações negativas
	Norma	IEC 60255-22-6
Imunidade a interferência de rádio frequência	10 V <sub>RMS</sub> (amplitude) Frequência: 150kHz a 80MHz Modulação da portadora: 1kHz por 0,5s	

## 26.10 – Ensaios mecânicos

Ensaios mecânicos	Norma	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6
	Vibração	<p><b>Resposta a vibração</b></p> <p>Classe 2</p> <p>10 a 150 Hz</p> <p>amplitude de 0,075 mm, na faixa de 10 a 58 Hz</p> <p>aceleração de <math>9,8\text{m/s}^2</math> (1g), na faixa de 58 a 150 Hz</p> <p>3 direções ortogonais ( X – Y – Z )</p> <p>duração de 8 minutos/direção</p> <p>varredura 1 oitava / min</p> <p>tempo de falha de 2ms</p> <p><b>Resistência a vibração</b></p> <p>Classe 2</p> <p>10 a 150 Hz</p> <p>aceleração de <math>19,6\text{m/s}^2</math> (2g)</p> <p>3 direções ortogonais ( X – Y – Z )</p> <p>duração de 160 minutos/direção</p> <p>20 ciclos</p> <p>varredura 1 oitava / min</p>

## 26.11 – Ensaios climáticos

Ensaios climáticos	Norma	IEC 68-2-14
	Exposição em câmara de ciclo térmico	$T_{\text{máxima}} = 70^{\circ}\text{C}$ , $T_{\text{mínima}} = -10^{\circ}\text{C}$ Taxa de subida/descida da rampa = $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 2 ciclos de 3 horas
	Exposição em câmara burn-in	$T_{\text{máxima}} = 70^{\circ}\text{C}$ 16 horas