

26 – Especificações técnicas

26.1 – Entradas de medição

Corrente	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					
	$I_n = 5\text{ A}$	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: $60 \pm 2\text{ Hz}$ ou $50\text{ Hz} \pm 2\text{ Hz}$ (automático)						

Tensão	Tensão nominal de fase (V_n)		220	Vca
	Capacidade térmica	Permanente	400	Vca
	Consumo para 220 Vca		0,19	VA
	Faixa de medição		10,0... 400,0	Vca
	Impedância de entrada (Z_{IN})		40K	Ω
	Frequência		41,0 ... 69,0	Hz

26.2 – Entradas lógicas

Entradas lógicas	Nível nominal de tensão na faixa de 72 ... 250 Vca/353Vcc XB1 ... XB3	nível baixo (desligado)	0 a 20	Vca/Vcc
		nível alto (ligado)	80 a 250	Vca/Vcc
		tensão máxima em Vcc	353	Vcc
	Nível nominal de tensão na faixa de 20 ... 80 Vca/150Vcc XB1 ... XB3	nível baixo (desligado)	0 a 10	Vca/Vcc
		nível alto (ligado)	20 a 80	Vca/Vcc
		tensão máxima em Vcc	150	Vcc

26.3 – Saídas

Relés 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 ¹ 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

Alimentação A1 A2 PE	Faixa 1 ¹	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	In = 5A
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)			
Corrente de fase	280 > i \geq 140	140 > i \geq 60	60 > i \geq 30	30 > i \geq 25
Corrente de neutro	140 > i \geq 60	60 > i \geq 30	30 > i \geq 11	11 > i \geq 10
Exatidão	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 ± 50 ppm inicial e variação térmica de 0,6 ppm/°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 ϕ	$\pm 1,0\%$ do ponto
Temperatura	± 5 °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 ± 45 ms (adotar como critério o que for maior)
Temporizada tempo dependente	classe 5 (IEC 60255-151 / IEC 60255-3) ± 35 ms
Direcional	$\pm 5^\circ$
Frequência – derivada	$\pm 0,2$ Hz

26.7 – Condições ambientais, grau de proteção e peso

Condições ambientais	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		
Peso		1,6	Kg
Grau de proteção	Norma	NBR IEC 60529	
	Grau de proteção frontal	54	

26.8 – Comunicação serial

Bornes 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
Frontal SERIAL 2	Padrão de comunicação	USB
	Protocolo de comunicação	MODBUS® RTU
	Distância	2,5 m

26.9 – Ensaios elétricos

Ensaios de isolamento	Norma	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

Ensaio de compatibilidade eletromagnética (EMC)	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 _{RMS} (amplitude) Frequência: 150kHz a 80MHz Modulação da portadora: 1kHz por 0,5s	

26.10 – Ensaio mecânicos

Ensaio mecânicos	Norma	IEC 60255-21-1 IEC 60068-2-6
	Vibração	<p>Resposta a vibração</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 9,8m/s² (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>Resistência a vibração</p> <p>Classe 2</p> <p>10 a 150 Hz</p> <p>aceleração de 19,6m/s² (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 – Ensaio climáticos

Ensaio climáticos	Norma	IEC 68-2-14
	Exposição em câmara de ciclo térmico	T _{máxima} = 70°C , T _{mínima} = -10°C Taxa de subida/descida da rampa = 2°C/min 2 ciclos de 3 horas
	Exposição em câmara burn-in	T _{máxima} = 70°C 16 horas