



ALTRONIC®



Automação & Proteção

1. Tempo & Auxiliares

Tabela Comparativa - Funcionamento da linha Tempo	03
TEI - Relé de Tempo Eletrônico	04
TRD - Relé de Tempo com Ret. na Desenergização	04
RPP - (Cíclico)	04
RYΔ - (Partida de Motor YΔ)	04
TCS - (Cíclico)	04
RDR - Reversão de Motor	04
RBE - (Biestável)	04
TMF - Relé de Tempo Multifunção, Multiescala e Multitensão	06
RTB - Relé Temporizador Digital	07
CDL - Contador / Totalizador Digital	08
CTD - Contador e Temporizador Digital	09
MKB - Interface à Relé	10
PDS - Programador Digital Diário/Semanal	11
PDM - Programador Diário Eletromecânico	11
THA - Horímetro Eletromecânico	11
HDL - Horímetro Digital - Totalizador Horário	11

2. Indicadores de Grandezas

VOL - Voltímetro Digital	12
AMP - Amperímetro Digital	12
FRQ - Frequencímetro Digital	12
VOL/A - Voltímetro Analógico	12
AMP/A - Amperímetro Analógico	12

3. Nível

Tabela Comparativa - Funcionamento da Linha Nível	13
EPA, ETB - Eletrodos para Controle de Nível	13
REL - Controle de Nível por Eletrodos	14
REP - Controle de Nível por Eletrodos com Proteção de Surto de Tensão	14
RES - Controle de Nível por Eletrodos Acrescido de um Eletrodo de Segurança de Mínima ou Máxima	14
RDN - Controle de Duplo Nível	14
CNS - Controle de Nível com Sinalização	14
REL 02 - Relé de Nível por sonda ou eletrodo	14
RNF - Controle de Nível e Falta de Fase	16

4. Proteção

Tabela Comparativa - Funcionamento da linha Proteção	17
FSN - Falta de Fase com ou sem Neutro	18
FFS - Relé Falta de Fase sem Neutro	18
FIF - Relé Falta e Inversão de Fase	18
RSF - Relé Sequência de Fase	18
SST - Relé Supervisor de Sistema Trifásico	19

RTM 04 - Relé de Tensão Monofásica	19
RTC - Relé Tensão Contínua	19
RST - Relé Supervisor de Tensão Trifásica	21
RTT - Relé de Tensão Trifásica	21
RTM - Relé de Tensão Monofásica	21
STT - Supervisor de Tensão Trifásica	23
RCA / RCC - Monitores de Corrente - CA/CC	24
TMT - Monitor de Tensão em Redes Trifásicas	25
MCT - Monitor de Corrente CA/CC das 3 fases	27
MCM - Monitor de Corrente CA/CC em rede com 1 fase	29
Teoria - Utilização do relé Monitor do Fator de Potência (cosφ)	32
MCF - Relé Monitor do Fator de Potência (cosφ)	33
RCF - Relé cosφ	35
UMG 96S - Analisador de energia	37

5. Temperatura

Considerações Gerais	39
Tabela Comparativa - Funcionamento da Linha Temperatura	40
CMO - Controladores de Temperatura	41
Sensores - J, K e PT-100	47
SOL - Relé de Estado Sólido	47
CTM - Controladores de Temperatura	48

6. Acionamentos

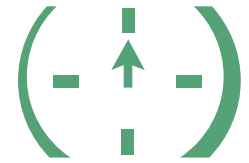
QRM - Quadro de Comandos com Revezamento de Motores e Bombas	49
CHA - Quadro para Automação e Proteção de Motores e Bombas	50
PDA - Chave de Partida	51
CMA - Caixa para Mini-Quadros de Automação	51
Contator de Potência	52
Contatos Auxiliares para Contator	55
Relé de Sobrecarga	58
Adaptador para Relé de Sobrecarga	60
Disjuntor Motor	61

7. Desenhos mecânicos

Caixa - MM / MC / MA / MX / MP	66
Adaptador para painel - 48x48 para 72x72mm	66
Caixa - AU / MP / CL / PH	67
Caixa - SE / CMA / CHA / QRM	68
EPA, ETB - Eletrodos para Controle de Nível	68
PDA - Chave de Partida	68

Certificado
NBR ISO 9001

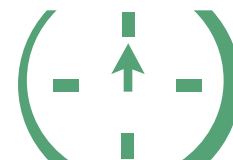




Relés de Tempo

Tabela de Referência Rápida da linha Tempo

		TEI - 01	TEI - 02	TEI - 03	TEI - 04	TEI - 05	TEI - 13	TCS - 01	TCS - 02	TCS - 03	TCS - 04	RYD - 01	RBE - 01	RPP - 01	TRD - 01	TRD - 02	RDR - 01	RTB - 02	TMF	CTD - 01	CTD - 07	MKB 1F 24	MKB 1F 48	MKB 1F 60		
Funções	Multifunção																		■	■		■				
	RE - Retardo na Energização	■	■			■		■	■											■	■		■			
	RI - Pulso na Energização			■	■						■	■								■	■		■			
	I - Função Instantânea					■																				
	RAIT - Prolongador de Impulso						■													■			■			
	Retardo na desenergização															■	■									
	Cíclico							■	■	■	■				■					■			■			
	Partida de motor YΔ												■													
	Reversão de Motor																		■							
	Biestável													■												
Entrada	Start																									
	Contato seco												■						■	■	■	■				
	NPN																				■	■				
	PNP																				■	■				
Entrada Digital	Up																				■	■				
	Down																				■	■				
	Pausa																				■	■				
	Inibição / contagem																					■				
	Reset																				■	■				
Escala	Start / Stop																		■			■				
	Segundo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■			■				
	Minuto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■					■	■		■				
	Hora	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									■	■		■			
Caixa	MC (22,5 x 78,6 x 85,9mm)	■	■	■	■	■	■					■	■	■												
	MP (48 x 48mm)	■	■	■	■	■	■												■		■	■				
	MM (22,5 x 78,6 x 95,9mm)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	MA (17,5 x 87 x 60mm)																			■						
Saída	SPDT	1	2	1	2	1+1	1	1	2	1	2	1+1	1	1	1	2	1+1	1	1	1+1	1+1	1	1	1		
	Display																			■						
Alimentação	3 dígitos (vermelhos)																									
	5 dígitos																				■	■				
	24 Vca/Vcc	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■							■			
	48 Vca/Vcc															■	■								■	
	60 Vcc																								■	
	24 a 240 Vca/Vcc																			■						
	94 a 242 Vca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■												
110 Vca													■		■	■	■	■		■	■					
220 Vca													■		■	■	■	■		■	■					
Alarme interno																						■				
Controle de acesso por senha																					■	■				



Relés de Tempo

Modos de Operação

- RE - Retardo na Energização:** Ao energizar o aparelho inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé arma e fecha os contatos COMUM e NA, permanecendo neste estado até que seja desenergizado.
- RI - Pulso na Energização:** Ao energizar o aparelho, o relé arma, e fecha os contatos COMUM e NA. Inicia-se então, a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé desarma, abrindo os contatos COMUM e NA.
- RBE - (Biestável):** Ao energizar o aparelho, o relé de saída permanecerá no estado de repouso. A cada pulso no comando externo, os contatos do relé de saída mudam de estado.
- RAIT - Prolongador de Impulso:** Ao energizar o aparelho e ao fechar o comando externo B1 e B2 o relé arma, e fecha os contatos COMUM e NA. Após a abertura do comando externo, inicia-se a temporização. Transcorrido esse tempo, o relé desarma.
- TRD - Retardo na Desenergização:** Ao energizar o aparelho, o relé arma, fechando os contatos COMUM e NA. Ao ser desenergizado, inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido esse tempo, o relé desarma.
- RPP - (Cíclico):** Ao energizar o aparelho, o relé de saída é ciclicamente acionado, fechando e abrindo os contatos COMUM e NA, de acordo com a frequência selecionada.
- RYΔ - (Partida de Motor Δ):** Ao energizar o aparelho, o relé da função estrela arma e fecha os contatos COMUM e NA. Inicia-se então a temporização ajustada na escala. Decorrido este tempo, o relé desarma. Após um retardo de 50ms, o relé da função triângulo arma, e fecha os contatos COMUM e NA permanecendo neste estado até que seja desenergizado.
- TCS - (Cíclico):** Ao energizar o Aparelho, inicia-se a temporização pré-selecionada na 1ª escala. Decorrido este tempo, o relé arma e fecha os contatos COMUM e NA. Inicia-se a temporização pré-selecionada na 2ª escala. Decorrido este tempo o relé desarma, inicia-se então um novo ciclo até que o relé seja desenergizado. As escalas de tempo podem ser iguais ou combinadas (ex: minuto/minuto; segundo/minuto; hora/minuto e etc...).
- RDR - Reversão de Motor:** Ao energizar o aparelho, comutam-se os contatos COMUM e NA da função R1 (Rotação Direta), por um tempo T1 (ajustado no frontal do aparelho). Decorrido esse tempo, inicia-se o tempo de pausa T2 (ajustado no frontal do aparelho). Transcorrido o tempo de pausa T2, comutam-se os contatos COMUM e NA da função R2 (Rotação Reversa) pelo mesmo tempo T1. Ao Término desse tempo, inicia-se novamente o tempo de pausa T2, repetindo-se o ciclo até que o aparelho seja desenergizado.

Diagramas Temporais

Função RE - Retardo na Energização



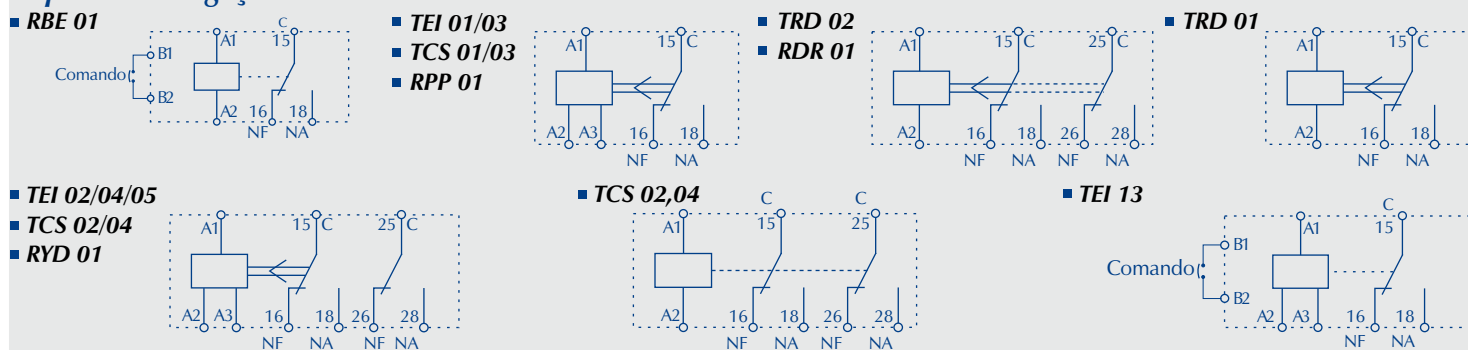
Função RI - Pulso na Energização



Função RDR - Cíclico Reversão de Motor



Esquemas de Ligação



Especificações

MODELOS	CONTATOS	ESCALAS	UNIDADE DE TEMPO	ALIMENTAÇÃO	CAIXA
TEI - 01	RE - 1SPDT	3 6 15 30 60	Especificar as escalas e unidades de tempo: segundo, minuto ou hora	94 a 242Vca e 24Vcc/Vca	MC
TEI - 02	RE - 2SPDT				MC e MP
TEI - 03	RI - 1SPDT				
TEI - 04	RI - 2SPDT				
TEI - 05	RE - 1SPDT + I - 1SPDT				
TEI - 13	RAIT - 1SPDT				
* TCS - 01	RE - 1SPDT	3, 6, 15, 30 e 60			MM
* TCS - 02	RE - 2SPDT				
* TCS - 03	RI - 1SPDT				
* TCS - 04	RI - 2SPDT				
RPP - 01	1SPDT	-	20 a 120 imp. / min	110 ou 220Vca	MC
RYD - 01	Y 1SPDT + Δ 1SPDT	15,30 e 60	Segundo	94 a 242Vca e 24Vcc/Vca	
RBE - 01	1SPDT		-	110 ou 220Vca	MM
TRD - 01	1SPDT		6,15,30,60,180 e 300 segundo	24 ou 48Vcc/Vca ou 110 ou 220Vca (Especificar)	
TRD - 02	2SPDT				
RDR - 01	1SPDT + 1SPDT		12s/3s - Rot./Parada 60s/15s - Rot./Parada 150s/8s - Rot./Parada 180s/30s - Rot./Parada	110 ou 220Vca (Especificar)	

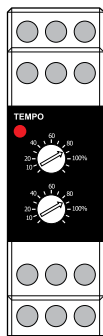
Obs: *Para caixa 48x48mm em porta de painel com furação 72x72mm, utilizar adaptador 48x48 para 72x72 (vide página 59).

**Para os produtos multitensão, os bornes de alimentação são os seguintes: A1, A2 - 94 a 242Vca
A1, A3 - 24 Vca/Vcc.

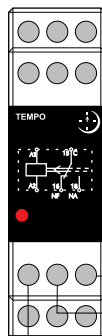
Dados Técnicos

Tolerância de Alimentação:	-15 a +10% (Fonte Linear)
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	70mA (2R), 50mA (1R)
Precisão de Escala:	±5% F.E. (a 25°C)
Precisão de Repetibilidade:	±1% do ponto
Número de Contatos:	1R/2R (1SPDT/2SPDT)
Corrente Máxima nos Contatos:	Vca = 5A - 250Vca ($\cos\phi = 1$), carga indutiva; Vide a pág. 20
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Intervalo de Comut. dos Contatos	5 < Dt < 20ms
Tempo para Reset:	>500ms
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	>50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10, conforme IEC-144 e DIN 40.050

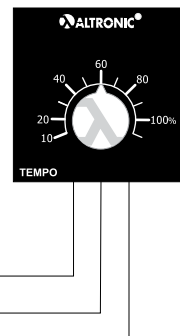
Dados Técnicos



* Os temporizadores da linha TCS são fabricados com as escalas frontais (T1 e T2) em percentual (10 a 100%) correspondendo aos valores de 3, 6, 15, 30 e 60 nas unidades segundo, minuto e hora.
Ex: T1 6s - T2 30min.
Escala T1 6s: Divisão percentual onde a posição 10%= 0,6s, 50%= 3s e a 100%= 6s.
Escala T2 30min: Divisão percentual onde a posição 10% = 3min, 50%= 15min e a 100%= 30min.



O temporizador TEI com potenciômetro e escala a distância é fabricado com escala em percentual (10 a 100%).
EX.: Escala 60min: Divisão percentual onde a posição 10%= 6min, 50%= 30min e a 100% = 60min.
Obs.: Fabricado apenas no modelo 01.



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **TEI - 04**

Caixa **MC**

Escala de Tempo 1 **30s**

Escala de Tempo 2 **-**

Tensão **94 a 242Vca; 24Vcc/Vca;**



- RE - Retardo na Energização
- RI - Pulso na Energização
- Caixa MA - 17,5mm
- RAIT - Prolongador de Impulso
- RPP - (Cíclico)



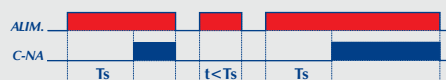
TMF - Temporizador Multifunção, Multiescala e Multitensão

Dados Técnicos

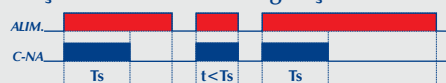
- **RE - Retardo na Energização:** Ao energizar o aparelho inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé arma, e fecha os contatos COMUM e NA. Ele permanece neste estado até que seja desenergizado.
- **RI - Pulso na Energização:** Ao energizar o aparelho o relé arma, fecha os contatos COMUM e NA, e inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé desarma, e abre os contatos COMUM e NA.
- **RAIT - Prolongador de Impulso:** Ao energizar o aparelho e ao fechar o comando externo B1 e A1, o relé arma, fechando os contatos COMUM e NA. Após a abertura do comando externo, inicia-se a temporização. Transcorrido esse tempo, o relé desarma.
- **RPP - (Cíclico):** Ao energizar o aparelho o relé de saída é ciclicamente acionado, fechando e abrindo os contatos COMUM e NA, de acordo com o tempo ciclo selecionado.

Diagrama Temporal

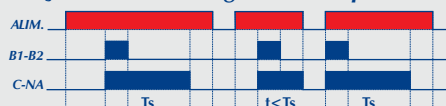
Função RE - Retardo na Energização



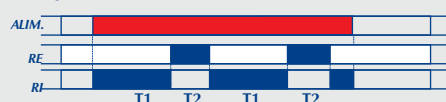
Função RI - Pulso na Energização



Função RAIT - Prolongador de Impulso



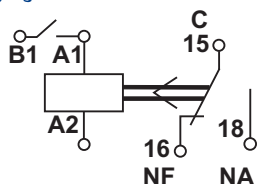
Função RPP - Cíclico



Dados Técnicos

Tensão de Alimentação:	24 a 240 AC/DC. -15+10%
Escalas:	1s, 10s, 1min, 10min, 1h e 10h.
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	50mA (1R)
Precisão de Escala:	±5% F.E. (a 25°C)
Precisão de Repetibilidade:	±2% F.E. (a 25°C)
Número de Contatos:	1R (1SPDT)
Corrente Máxima nos Contatos:	Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; Vide a pág 20.
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Tempo para Reset:	100ms
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	Poliamida V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	>50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-20, conforme IEC-144 e DIN 40.050

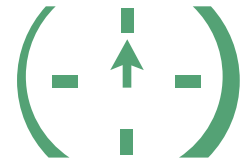
Esquema de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo TMF

Caixa MA



RTB - Relé Temporizador Digital

Descrição

O Relé Temporizador **RTB** possui três bases de tempo (Hora, Minuto e Segundo) e dois modos de funcionamento: retardo na energização e energização instantânea, com a possibilidade do início da temporização ser automático ou manual. Seu processo de produção é realizado através do mais sofisticado sistema SMT. Este sistema permite maior produtividade, melhor desempenho do circuito em relação sinal-ruído e conseqüentemente um produto de maior qualidade. Disponível na caixa Plug-In MP (48x48mm), normatizados DIN para montagens em painéis.

Aplicações

Automação e sincronismo industrial, utilizados em chaves compensadoras e quadros de comando, câmaras frigoríficas, fornos industriais, máquinas injetoras, entre outras aplicações que necessitem de controle de tempo preciso.

Modos de Operação

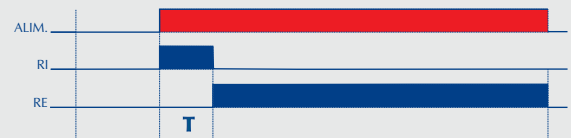
Modo Automático/Manual: No modo automático a temporização é iniciada assim que o equipamento é energizado. Já no modo manual a temporização só é iniciada quando é pressionada a tecla ou com um pulso na entrada digital. No modo automático, as teclas ficam sem função. A temporização pode ser interrompida pressionando-se a tecla .

RE - Retardo na Energização: Ao energizar o aparelho inicia-se a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé é energizado, e fecha seus contatos COMUM e NA. Permanece neste estado até que a alimentação seja desligada. OBS: Caso esteja no modo MANUAL, o relé pode ser desarmado pressionando-se novamente a tecla .

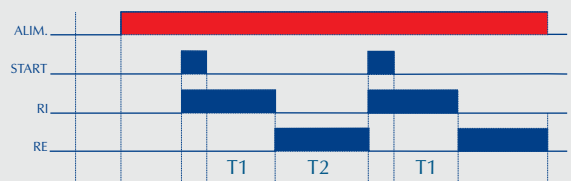
RI - Energização Instantânea: Ao energizar o aparelho, o relé é instantaneamente energizado, fechando seus contatos COMUM e NA, o circuito temporizador inicia a contagem do tempo pré-selecionado na escala. Decorrido este tempo, o relé é desenergizado, abrindo seus contatos COMUM e NA.

Diagrama Temporal

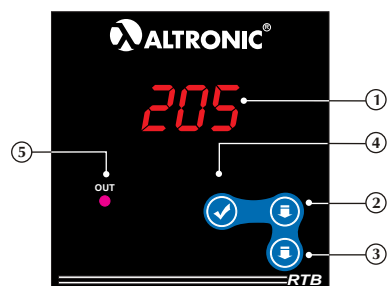
Modo Automático



Modo Manual



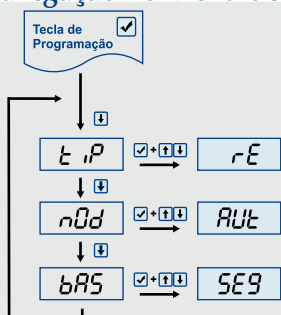
Apresentação do Frontal



- 1. Display vermelho de 3 dígitos indicando o tempo; na programação, mostra os itens de parâmetro;
- 2. Pressionando-o, promove-se incremento do valor ajustado;
- 3. Pressionando-o, altera-se o status do menu de programação ou promove-se um decremento do valor ajustado;
- 4. Pressionando-o por 3 segundos, acessa-se o menu de programação. Pressionando-o por menos de 3 segundos, inicia/termina a temporização, se estiver no modo manual;
- 5. Aceso, indica relé de saída de temporização energizado.

Obs: Para sair do modo de programação e salvar os valores alterados, deve-se aguardar 10 segundos sem pressionar as teclas.

Navegação no Menu de Setup



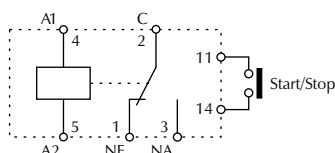
1. Pressionar a tecla de programação por 3 segundos para acessar o menu;
2. Tipo de temporização (RE ou RI);
3. Modo de funcionamento automático ou manual;
4. Base de tempo: segundo, minuto ou hora.

Dados Técnicos

Alimentação (Us):	■ Linear: 110 ou 220Vca
Tolerância de Alimentação:	-15 a +10% (Fonte Linear)
Frequência:	CC, 50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Escalas:	hora, minuto e segundo
Precisão de Escala:	±2% F.E. (a 25°C)
Precisão de Repetibilidade:	±2% F.E. (a 25°C)
Número de Contatos:	1SPDT
Corrente Máxima nos Contatos:	■ Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; Vide a pág. 20.
Vida Útil dos Contatos:	■ Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; ■ Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Intervalo Δt de Comut. dos Contatos:	5 < Δt < 20ms
Tempo para Reset:	>500ms
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	>50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção:	Invólucro=IP-51; Terminais=IP-10, IEC-144 e DIN 40.050 - Substituídas p/ NBR IEC 60529

Esquema de Ligação

■ RTB - 1R (RI/RE)



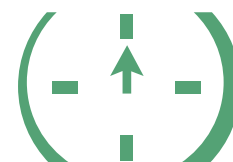
Modelo	RTB - 02
Funcionamento	RE / RI
Caixa	MP

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Caixa

Tensão Alim.



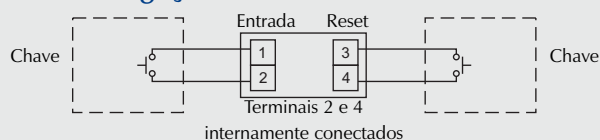
CDL - Contador / Totalizador Digital

Dados Técnicos

Alimentação:	Bateria de Lithium
Sistema de Reset:	Reset externo nos terminais 3 e 4
No Modelo 03:	Impedância de curto-circuito: 10kΩ máx; Tensão residual de curto-circuito 0,5v máx. Impedância em aberto: 500kΩ mín;
Sinal de reset:	≤ 0,2s
Escala de Totalização:	99999999
Precisão de Totalização:	≤ 0,02%
Temperatura de Operação:	-10°C a 40°C
Material da Caixa:	ABS
Display (LCD):	6,7mm

Modelos	Funcionamento	Caixa
CDL - 01	entrada de tensão de 100 a 240Vca/Vcc - 10cps	PP
CDL - 02	entrada de tensão de 4 a 30Vcc - 200cps	
CDL - 03	contato seco - 10cps	

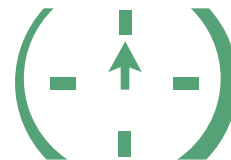
Esquema de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Caixa



CTD - Contador/Temporizador Digital

CTD - 01 - Contador Digital

- 1 Display de 5 dígitos;
- 2 presets;
- 2 saídas temporizadas com 4 configurações diferentes;
- Fator de multiplicação de 0,0001 a 9,9999;
- Contagem crescente, decrescente e crescente/decrescente;
- 4 configurações de reset;
- 3 entradas digitais configuráveis (up, down, pausa, reset);
- Entradas NPN, PNP ou contato seco;
- Possui controle de acesso por senha;
- Alimentação: 110/220 Vca (50/60Hz);
- Saída 1SPDT+1SPDT;
- Caixa MP.

CTD - 07 - Contador ou Temporizador Digital

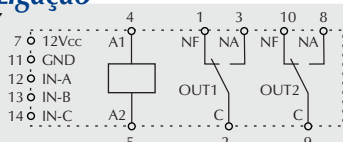
- 1 Display de 5 dígitos;
- 2 presets;
- Temporização em segundo, minuto e hora;
- 2 saídas temporizadas;
- Alarme interno;
- 3 entradas digitais (Inibição/Contagem, Reset e Start/Stop);
- 5 funções de temporização: Retardo na energização (RE), Pulso na energização (RI), Cíclico contínuo, Cíclico com um pulso e prolongador de pulso;
- Fator de multiplicação de 0,0001 a 9,9999;
- Contagem UP/DOWN;
- Reset automático/manual;
- Entradas NPN, PNP ou contato seco;
- Possui controle de acesso por senha;
- Alimentação: 110/220 Vca (50/60Hz);
- Saída 1SPDT + 1SPDT;
- Caixa MP.

Dados Técnicos

Tensão Nominal:	110, 220 Vca ; (-15%, +10%) conf. IEC 255-3 e ANSI C37.90a
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Entrada de Sensor:	NPN ou PNP
Valor máximo de contagem:	999999
Valor máximo de temporização:	999999 h
Precisão de Controle:	±2% F.E. (a 25°C)
Saídas:	<ul style="list-style-type: none"> OUT1 (Relé 1SPDT) OUT2 (Relé 1SPDT)
Modelo de Caixa:	<ul style="list-style-type: none"> Plug-Im MP - 48x48mm Normatizada DIN, para montagem em painéis
Corrente Máxima nos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; Vide a pág 20. 1KHz
Vida Útil dos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Temperatura de Oper. e Armaz.:	0 a + 50°C
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10

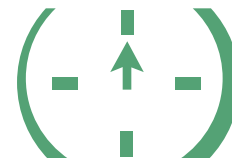
Esquema de Ligação

■ CTD 01/07



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **CTD - 07** Tensão alim. **220V** Caixa **MP**



MKB - Relé de Interface

Características Principais

- Alto desempenho;
- Contato reversor;
- Alta isolamento entre bobina e contatos;
- Tensão da bobina disponível em 24,48 ou 60Vcc/Vca;
- Soquete para fixação em trilho DIN.

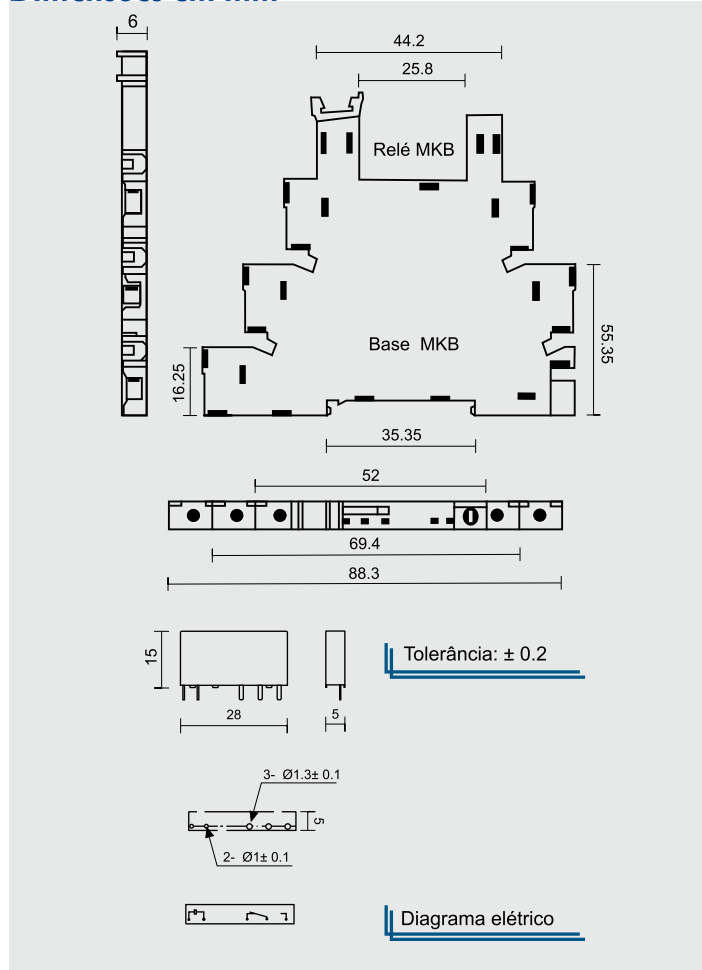
Aplicações

- Temporizadores;
- CLP (PLC);
- Interfaces I/O;
- Controladores de temperatura;
- Automação residencial e industrial.

Dados Técnicos - Relé MKB - 1F - DIN

Capacidade de Comutação: (carga resistiva - $\cos\phi = 1$)	6A / 250Vca e 30Vcc
Corrente de Condução Máxima:	6A
Voltagem Máxima:	400Vca; 125Vcc
Potência de Comutação:	1500VA / 180W
Carga Mínima:	5Vcc / 10mA
Material de Contato:	AgSnO2
Configuração:	1 SPDT
Resistência de Contato a 6V - 1A:	100mΩ - Máx.
Tempo de Operação Máximo:	8ms
Tempo de Abertura Máximo:	4ms
Rigidez Dielétrica <i>Entre Bobina e Contato:</i>	■ 4000Vca - 50/60Hz (1min) e 6000V - surto
<i>Entre Contatos Abertos:</i>	■ 1000Vca - 50/60Hz (1min)
Número Máximo de Comutações <i>Mecânicas:</i>	■ 300 Operações / min
<i>Elétricas:</i>	■ 20 Operações / min
Temperatura de Operação:	-30°C a +85°C
Umidade:	85% - Máx.
Elevação de Temper. da Bobina:	35°C - Máx.
Resistência a Vibrações:	10 a 55Hz - Dupla amp. 1.0mm
Resistência a Choques:	5G funcional e 100G destrutivo
Expectativa de vida Mecânica Elétrica	10.000.000 de Operações (sem carga) 1NA - 60.000 ciclos (85°C) Reversor: (NA) - 30.000 ciclos (85°C) (NF) - 10.000 ciclos (85°C)
Selado e à prova de fluxo:	IP67 / IP54
Peso Aproximado:	5,4g

Dimensões em mm



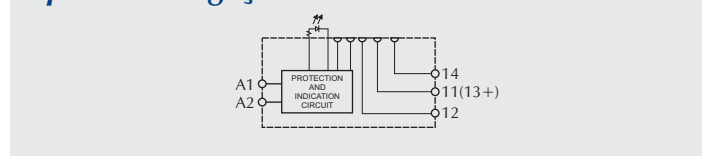
Modelos

MODELOS	Voltagem Nominal (Vcc/Vca)	Corrente Nominal (mA)	Resistência da Bobina (Ω) ±10%	Consumo da Bobina (W)	Voltagem Fechamento (Vcc/Vca)	Voltagem Abertura (Vcc/Vca)	Voltagem Máxima (Vcc/Vca)
MKB 1F 24	24	7.1	3390	0.17	16.8	1.2	31.2
MKB 1F 48	48	4.5	10600	0.21	36	2.4	62.4
MKB 1F 60	60	3.6	16600	0.21	45	3	78

Dados Técnicos - Base MKB - 1F - DIN

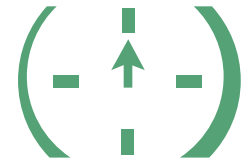
Corrente de condução Máxima:	6A
Voltagem Máxima:	250Vca
Grau de Proteção:	IP20
Temperatura de Operação	-30°C a +85°C
Torque no terminal:	0.6 Nm

Esquema de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo MKB 1F 24



Programadores e Horímetros

PDS - Programador Digital Diário/Semanal

Alimentação:	110/220 Vca (Bivolt)
Tolerância de Alimentação:	-15 a +10% (Us)
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Corrente Máxima nos Contatos:	10A/250Vca (cosφ = 1)
Indicação:	Display LCD
Reserva de Marcha:	>200 horas (Bateria Recarregável)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS
Resistência de Isolação:	>50M Ω/ 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Número de programações:	16P/40P
Modelo: PDS - 02	Caixa: MG

PDM - Programador Diário Eletromecânico

Alimentação:	110/220 Vca (Bivolt)
Tolerância de Alimentação:	-15 a +10% (Us)
Frequência:	60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	0,5W
Corrente Máxima nos Contatos:	16A/250Vca (cosφ = 1)
Indicação:	Disco Graduado com 96 chavetas
Reserva de Marcha:	>100 horas (Bateria Recarregável)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS
Resistência de Isolação:	>50MΩ/ 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Modelo: PDM - 01	Caixa: MX

THA - Horímetro Eletromecânico

Alimentação:	24, 110, 220 Vca (Especificar)
Tolerância de Alimentação:	-15 a +10% (Us)
Frequência:	60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	2VA
Escala de Totalização:	99.999,99 (THA-02)
Precisão de Totalização:	±1% do valor indicado a 25°C
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS
Resistência de Isolação:	>50M Ω/ 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto

MODELOS	FUNCIONAMENTO	CAIXAS
THA - 02	0 - 99.999,99h	MP 48x48mm (adaptador 72x72mm)

HDL - Horímetro Digital

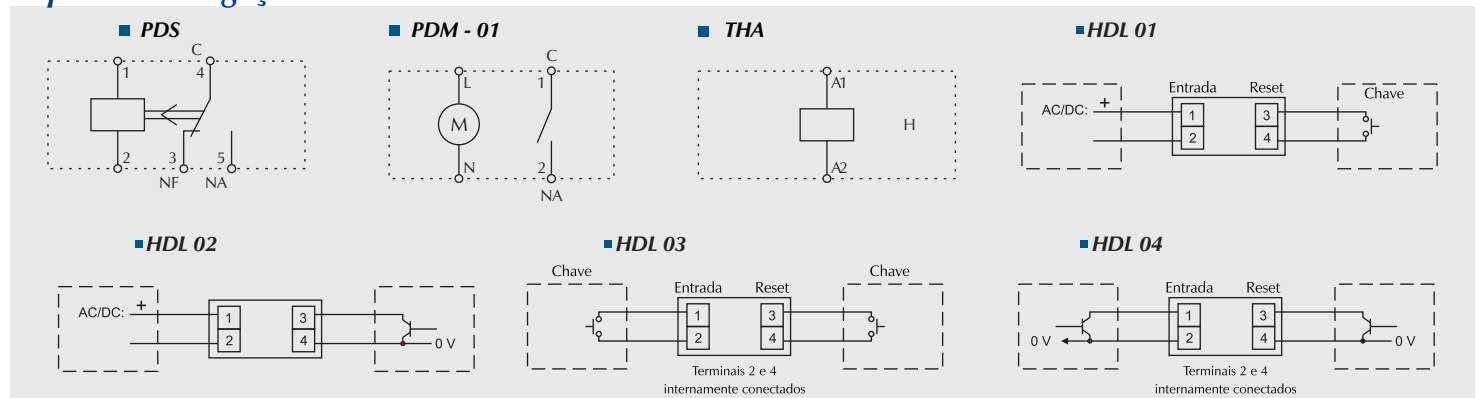
Alimentação:	Bateria de Lítion
Sistema de Reset:	Reset externo e reset no frontal
Nos Modelos 03 e 04:	Impedância de curto-circuito: 10K Ωmáx; Impedância em aberto: 500KΩ mín; Tensão residual de curto-circuito 0,5v máx.
Sinal de reset:	< 0,2seg.
Escala de Totalização:	999999h 59m (HDL - 01 e HDL - 03) ou 9999h 59m (HDL - 02 e HDL - 04)
Precisão de Totalização:	< 0,02%
Temperatura de Operação:	-10°C a 40°C
Material da Caixa:	ABS
Display (LCD):	6,7mm

Modelos	Funcionamento	Caixa
HDL - 01* e HDL - 03**	sem reset frontal	PP
HDL - 02* e HDL - 04**	com reset frontal	

*Entrada de tensão - 100~240Vca/Vcc

**Com reset frontal (contato seco)

Esquemas de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **THA - 02**

Tensão de alimentação **220Vca**



Indicadores

Voltímetro Digital

Modelos	VOL (AC Voltímetro)	VOL (AC Voltímetro)	VOL (AC Voltímetro)
Display	999 (3 dígitos)	1999 (3 ½ dígitos)	9999 (4 dígitos)
Alimentação	AC: 100~240V	AC: 100~240V	AC: 100~240V
Entrada de Controle	AC 20V, 200V, 600V (Seleção interna)	AC 20V, 200V, 600V (Seleção interna)	AC 20V, 200V, 600V (Seleção interna)
Caixa	MP (48x48mm)	CL (72x72mm)	PH (48x96mm)

Amperímetro Digital

Modelos	AMP (AC Amperímetro)	AMP (AC Amperímetro)	AMP (AC Amperímetro)
Display	999 (3 dígitos)	1999 (3 ½ dígitos)	9999 (4 dígitos)
Alimentação	AC: 100~240V	AC: 100~240V	AC: 100~240V
Entrada de Controle	AC 5.00A~AC 1000A (Seleção interna) Corrente > 5A tem que ser usado T.C. (5A)	AC 5.00A~AC 2000A (Seleção interna) Corrente > 5A tem que ser usado T.C. (5A)	AC 5.00A~AC 2000A (Seleção interna) Corrente > 5A tem que ser usado T.C. (5A)
Caixa	MP (48x48mm)	CL (72x72mm)	PH (48x96mm)

Frequencímetro Digital

Modelos	FRQ (Frequencímetro)	FRQ (Frequencímetro)
Display	3 dígitos	3 dígitos
Alimentação	AC: 100~240V	AC: 100~240V
Entrada de Controle	0.2-400Hz	0.2-400Hz
Caixa	MP (48x48mm)	CL (72x72mm)

Amperímetro Analógico

Modelos	AMP (AC/DC Amperímetro)	AMP (AC/DC Amperímetro)	AMP (AC/DC Amperímetro)
Escala (A)	0 a 5	0 a 15	0 a 30
Dimensões (mm)	67 x 58	67 x 58	67 x 58

Voltímetro Analógico

Modelos	VOL (AC/DC Voltímetro)	VOL (AC/DC Voltímetro)
Escala (V)	0 a 300	0 a 500
Dimensões (mm)	67 x 58	67 x 58

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Tipo

Caixa (digital)

Escala (analógico)



Relés de Nível

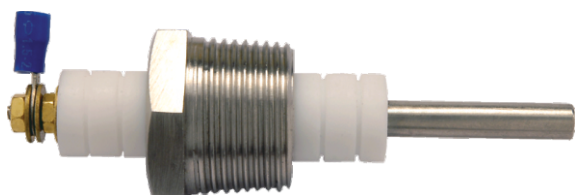
Funcionamento da Linha de Nível		REL-01	REP-01	REL-02	REL-03	RES-01	RDN-01	CNS-01	RNF-01	RNF-03	
Produtos	Controle de nível em reservatório inferior	■	■	■				■	■		
	Controle de nível em reservatório superior				■					■	
	Controle de nível em reservatório inferior ou superior					■					
	Controle de nível em reservatório inferior e superior						■				
	Saída (SPDT)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	
	Eletrodo de segurança					■					
	Sinalização do eletrodo inferior							■			
	Sensibilidade ajustável (assimetria)								■	■	
	Sensibilidade ajustável (condutividade)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Auto correção no monitoramento dos eletrodos							■			
	Proteção contra falta e assimetria das fases									■	■
	Proteção contra surto de tensão		■								
Caixa	MC (22,5 x 78,6 x 85,9mm)	■		■	■						
	MM (22,5 x 78,6 x 95,9mm)		■			■	■	■	■	■	
Tensão de alimentação	24, 110, 220, 380 Vca						■	■			
	110, 220, 380Vca								■	■	
	24, 110, 220Vca			■		■					
	24, 110, 220/380 Vca	■	■		■						

Eletrodos para Controles de Nível



Eletrodo - EPA (Pêndulo)

- Haste em Aço Inox com revestimento em ABS;
- Temperatura Máxima : +65°C;
- Tensão no Eletrodo : 10 a 30Vca;
- Corrente Máxima: 30mA.



Eletrodo - ETB - 01 (Teflon)

- Haste em Aço Inox (32 ou 300mm) com revestimento em Teflon;
- Temperatura Máxima: +260°C;
- Tensão nos Eletrodos: 10 a 30Vca;
- Corrente Máxima: 30mA;
- Pressão Máxima Admissível: 50Kgf/cm²;
- Rosca GAS para diâmetro 1/2" e 3/4".

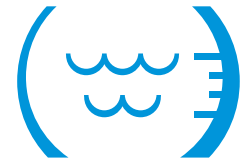
Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo ETB - 01

Número de Haste 1

Comprimento da Haste (mm) 32

Revestimento Teflon



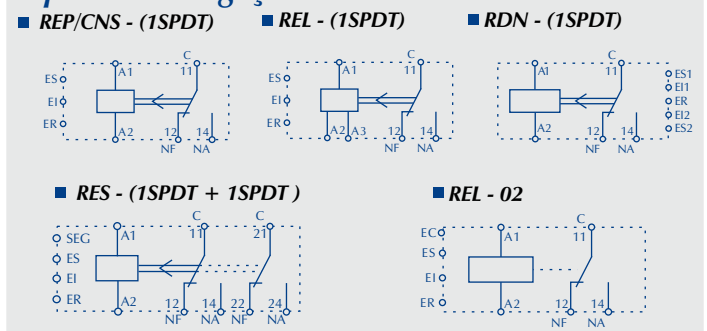
Controladores de Nível

Modos de Operação

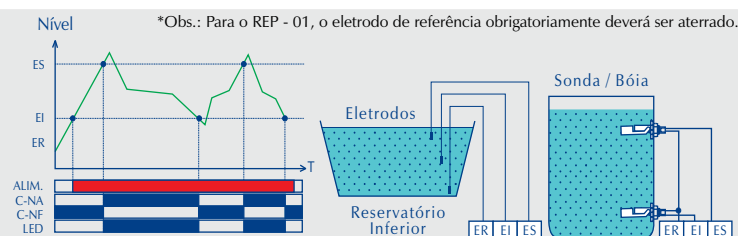
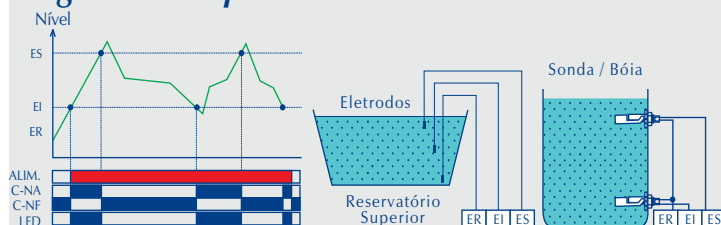
- REL/REP - 01 - Controle de Nível em Reservatório Inferior:** Instale os sensores de nível superior, inferior e de referência. Ao energizar o aparelho, ajuste a condutividade do líquido. Estando os eletrodos submersos, o relé arma comutando os contatos COMUM e NA acionando a bomba. Quando o nível da água baixar do eletrodo inferior o relé desarma e abre os contatos COMUM e NA desligando a bomba. Ela só irá religar quando o eletrodo de nível superior estiver submerso. **OBS: O REP tem como característica principal a utilização em seu circuito de dois centelhadores que protegem o equipamento em caso de surto de tensão proveniente de descargas atmosféricas.**
- REL - 03 - Controle de Nível em Reservatório Superior:** Instale os sensores de nível superior, inferior e de referência. Ao energizar o aparelho ajuste a condutividade do líquido. Estando o eletrodo inferior descoberto pela água, o relé arma comutando os contatos COMUM e NA acionando a bomba. Quando o nível da água atingir o eletrodo superior o relé desarma abrindo os contatos COMUM e NA desligando a bomba. Ela só irá religar quando o eletrodo de nível inferior estiver descoberto pela água.
- RES - 01 - Controle de Nível com Eletrodo de Segurança:** Instale os eletrodos de nível superior, inferior, referência e de segurança. Quando estiver em reservatório superior o eletrodo de segurança deverá ficar sempre acima do eletrodo de nível máximo. Já, quando estiver em reservatório inferior, o eletrodo de segurança deverá ficar sempre abaixo do eletrodo de nível mínimo. Ao energizar o aparelho, ajuste a condutividade do líquido. Estando o eletrodo inferior descoberto pela água, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA acionando a bomba. Quando o nível da água atingir o eletrodo superior, o relé desarma, abrindo os contatos COMUM e NA desligando a bomba que só irá religar quando o eletrodo de nível inferior estiver descoberto pela água.
- RDN - 01 - Controle de Nível em 2 Reservatórios Independentes:** Instale os eletrodos superior, inferior e de referência nos reservatórios. Ao energizar o aparelho, ajuste a condutividade do líquido. Quando os eletrodos do reservatório inferior estiverem submersos, o LED vermelho indicativo estará aceso. Quando o eletrodo inferior da caixa d'água deixar de estar submerso, o relé arma comutando os contatos COMUM e NA acionando a bomba. Quando o nível da água baixar do eletrodo inferior do reservatório inferior ou atingir o eletrodo superior da caixa d'água, o relé desarma abrindo os contatos COMUM e NA desligando a bomba.

- CNS - 01 - Controle de Nível com Sinalização do Eletrodo Submerso Inferior:** Instale os eletrodos de nível superior, inferior e de referência. Ao energizar o aparelho, ajuste a condutividade do líquido. Estando os eletrodos submersos, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA acionando a bomba. Quando o nível da água baixar do eletrodo inferior, o relé desarma, abrindo os contatos COMUM e NA desligando a bomba, que só irá religar quando o eletrodo de nível superior estiver submerso. Caso seja invertido o eletrodo inferior com o superior por ocasião da instalação, os mesmos serão corrigidos automaticamente.
- REL-02 - Controle de Nível por Eletrodo ou Sonda em Reservatório Inferior:**
 - Controle de nível de reservatório inferior com Eletrodo:** Os eletrodos superior, inferior e de referência devem ser conectados respectivamente aos terminais ES, EI e ER do REL. Deve-se também conectar (fechar) os terminais J1 e J2. O eletrodo de referência deve ser sempre posicionado abaixo do superior e do inferior. Em reservatórios metálicos é possível utilizar as paredes como eletrodo de referência; Para isso basta ligá-las ao terminal designado para referência. No controle automático de esvaziamento (REL-02), os contatos de saída C-11 e NA-14 permanecem abertos enquanto o líquido não atinge o eletrodo superior. Neste instante os contatos se fecham e permanecem neste estado até que o líquido atinja o eletrodo inferior.
 - Controle de nível de reservatório inferior com Sonda:** Os terminais do sensor de nível (Sonda) COD.NY200-2-780-NA/NF+CX devem ser conectados aos terminais EC (fio azul da sonda), EI (fio preto da sonda) e ES (fio branco da sonda) do REL. Deve-se também desconectar (abrir) os terminais J1 e J2. Enquanto a bóia da sonda estiver na parte inferior da haste o relé deve manter os contatos de saída C-11 e NA-14 abertos até que o líquido mova a bóia do sensor até as proximidades superior da sonda, acontecendo, os contatos C-11 e NA-14 permanecem fechados até que o volume do líquido diminua deixando a bóia novamente nas proximidades inferior da haste.

Esquemas de Ligação



Diagramas Temporais



Dados Técnicos

Alimentação / Frequência:	24, 110, 220 ou 380Vca - 50/60Hz (±5%)	*Ver especificações abaixo;
Consumo Máximo:	3,5VA	
Tensão nos Eletrodos / Sondas:	24Vca	
Ajuste de Sensibilidade:	REL/REP/RES/RDN: 0 a 100 KΩ; CNS: 0 a 500 kΩ	Resistividade do Líquido
Distância Máx. entre o Apar. - Sensor:	300 metros	
Resistência do Cabo de Lig. Ao Sensor:	$R = \rho \times l/s$	
Número de Contatos:	REL/REP/RDN/CNS: 1R (1SPDT); RES: 2R (2SPDT)	
	Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; Vide a pág. 20.	
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga, Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.	
Tempo para Reset:	< 500ms	
Tempo de Retorno dos Contatos:	< 20ms	
Temperatura de Oper. e Armaz:	0 a 50°C	
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)	
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível	
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc	
Tensão de Isolação:	1.500Vrms / 1minuto	
Grau de Proteção:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10, conforme IEC-144 e DIN 40.050	

Para os produtos REL - 01 e 03 os bornes de alimentação são os seguintes: A1 e A2 - 380Vca;
A2 e A3 - 220Vca.

Especificações

Modelos	Descrição	Sensor	Funcionamento	Alimentação	Caixa
REL - 01	Controlador de Nível Condutivo	Eletrodo ou Bóia	Inferior	24, 110, 220/380Vca	MC
REL - 02		Eletrodo, Bóia ou Sonda	Inferior	24, 110, 220Vca	
REL - 03		Eletrodo ou Bóia	Superior	24, 110, 220/380Vca	
REP - 01	Controlador de Nível Condutivo com Proteção de Surto de Tensão	Eletrodo ou Bóia	Inferior	24, 110, 220, 380Vca	MM
RES - 01	Controlador de Nível Condutivo com Eletrodo de Segurança		Superior	24, 110, 220Vca	
CNS - 01	Controlador de Nível Condutivo com Sinalização do Eletrodo Submerso		Inferior	24, 110, 220, 380Vca	
RDN - 01	Controlador de Nível Condutivo de 2 Reservatórios Independentes		Inferior e ou Superior		

- Acessórios necessários para o funcionamento dos controladores de nível: Eletrodos (vide pag. 13)

Exemplo de Aplicação

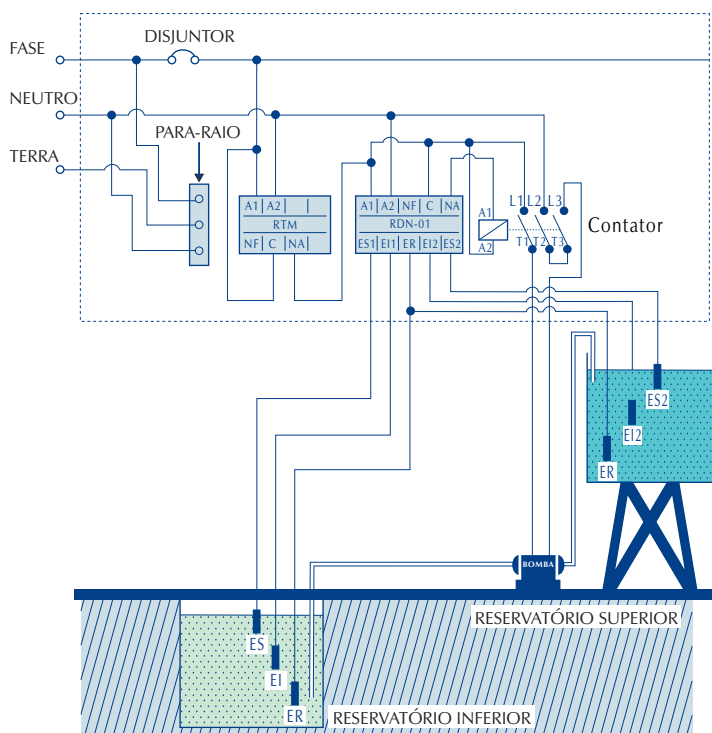


Diagrama Temporal

Controle - 2 Níveis



Chave de Código de Especificação do Produto

Referência REL - 01

Caixa MC

Valor Alim. 220Vca



RNF - Controlador de Nível com Proteção Falta de Fase

Modos de Operação

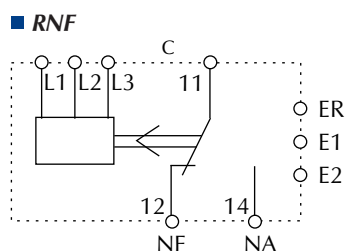
Controle de Nível Inferior com Proteção de Falta de Fase - RNF - 01:

Instale os eletrodos de nível superior, inferior e de referência. Ao energizar as fases R, S e T, ajuste a condutividade do líquido e a assimetria das fases. Estando as fases dentro da normalidade e os eletrodos submersos, o relé arma, comuta os contatos COMUM e NA, e aciona a bomba. Quando o nível da água baixar do eletrodo inferior, faltar uma das fases ou a assimetria ultrapassar o valor ajustado, o relé desarma, abrindo os contatos COMUM e NA, e desliga a bomba. A bomba só irá religar quando o sistema voltar à normalidade.

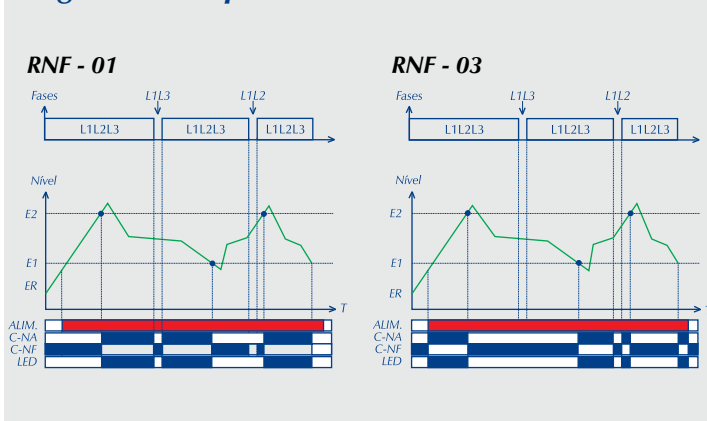
Controle de Nível Superior com Proteção de Falta de Fase - RNF - 03:

Instale os eletrodos de nível superior, inferior e de referência. Ao energizar as fases R, S e T, ajuste a condutividade do líquido e a assimetria das fases. Estando as fases dentro da normalidade e o eletrodo inferior descoberto pela água, o relé arma, comuta os contatos COMUM e NA, e aciona a bomba. Quando o nível da água atingir o eletrodo superior, faltar uma das fases ou a assimetria ultrapassar o valor ajustado, o relé desarma, abrindo os contatos COMUM e NA, e desliga a bomba. A bomba só irá religar quando o sistema voltar à normalidade.

Esquema de Ligação



Diagramas Temporais



Dados Técnicos

Alimentação / Frequência:	110, 220, 380, 440Vca - 50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	3,5VA
Tensão nos Eletrodos:	24Vca
Ajuste de Sensibilidade:	RNF: (7 a 20%) Assim. entre fases; (0 a 100kΩ) Resistividade do Líquido.
Dist. Máx. entre o Aparelho ao Eletrodo:	300 metros
Resist. do Cabo de Ligação ao Eletrodo:	$R = \rho \times l/s$
Número de Contatos:	1R (1SPDT)
Tempo para Reset:	> 500ms
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10

Especificação

MODELOS	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO	Nº DE CONTATOS	ALIMENTAÇÃO	CAIXA
RNF - 01	Controlador de nível com proteção de falta de fase	Reservatório Inferior	1 SPDT	110, 220, 380 Vca	MM
RNF - 03		Reservatório Superior	1 SPDT	110, 220, 380 Vca	MM

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **RNF - 01**

Alimentação **220Vca**

Caixa **MM**



Relés de Proteção

	FSN	FES	FIF	RSF	RST	RTT	RTM	RTC	RTM - 04	SST	STT*	TMT*	RCA/RCC - 01...06	RCA - 30/31	MCF*	MCT*	MCM - 05/10*
Tipo de rede de monitor.	Vca - Monofásico/Bifásico						■		■				■		■		■
	Vca - Trifásico	■	■	■	■	■				■	■	■		■	■	■	
	Vcc							■					■				■
Funções	Falta de Fase	■	■	■	■	■				■	■	■					
	Sequência de fase			■	■	■				■	■	■					
	Assimetria modular	■	■	■		■	■			■	■	■					
	Assimetria angular					■	■										
	Assimetria ajustável	■	■	■								■					
	Multifunção										■	■			■	■	■
	Sub.							■			■	■	■		■	■	■
	Sobre.							■				■	■		■	■	■
	Sub. e sobre.					■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Retardo no ligamento (FIXO)																
	Retardo no desligamento (FIXO)							■					■	■			
	DELAY Retardo no desligamento (ajust.)										■	■			■	■	■
	Retardo no ligamento e desligamento	■		■		■	■	■		■	■						
	Sem retardo	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■
	START (Inibição de partida ajustável)													■	■	■	■
	START (Inibição de partida fixo)					■	■	■		■							
	LATCH (Memória de erro)												■	■	■	■	■
	Alimentação por módulo de potência												■		■	■	■
Caixa	MC (22,5 x 78,6 x 85,9mm)		■						■	■							
	MM (22,5 x 78,6 x 95,9mm)	■		■	■	■	■	■					■	■			
	MA (17,5 x 87 x 60mm)										■						
	AU (22,5 x 90 x 108mm)											■			■	■	■
Alimentação	110Vca	■		■	■	■	■			■			■	■			
	220Vca	■		■	■	■	■		■	■	■		■	■			
	220/380Vca		■														
	380Vca	■		■	■	■	■			■	■						
	440Vca	■				■	■	■			■						
	480Vca					■	■	■									
	24/127/230/400Vca (módulo de potência)												■		■	■	■
	24/110/125/220/250Vcc							■									
Saída (SPDT)	1/2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1

Função	Termo utilizado no relé
Sub.	UNDER - (U)
Sobre.	OVER - (O)
Sub. e Sobre.	WIN - (W)
Sequência de fase	SEQ - (S)
Memória de erro	LATCH - (L)
Tempo para desligar	DELAY
Inibição de partida	START

***Obs.:** Se a função UNDER (sub.) estiver pré-selecionada e a função LATCH (memória de erro) NÃO estiver pré-selecionada e ocorre a seguinte situação: A tensão ou corrente diminui além do pré-selecionado, então o sistema para de funcionar; ele só volta a se reestabelecer quando a tensão ou corrente ultrapassar o valor OVER (Sobre) pré-selecionado.

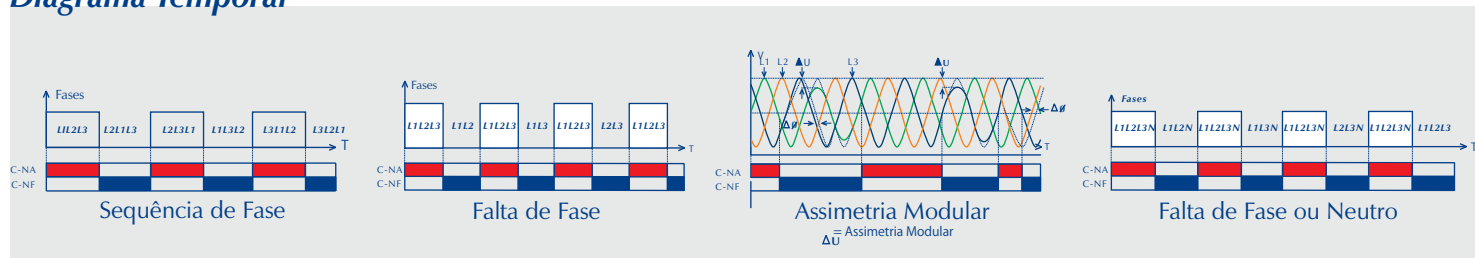


Relés de Proteção

Modos de Operação

- FSN - Falta de Fase com ou sem Neutro:** Ao energizar as fases L1, L2, L3 e neutro (terminais J e N abertos) ou sem neutro (terminais J e N fechados), estando a assimetria dentro da faixa pré-selecionada, o relé arma e comuta os contatos COMUM e NA. Quando houver assimetria entre fases e/ou falta de fase ou neutro o relé desarma. Ao restabelecimento da normalidade o relé rearma. Disponibilidade também para modelos com retardo.
- FIF - Falta e Inversão e Fase:** Ao energizar as fases L1, L2 e L3 estando a assimetria dentro da faixa pré-selecionada e a sequência das fases correta o relé arma, e comuta os contatos COMUM e NA. Quando houver assimetria entre fases e/ou falta ou inversão de fase, o relé desarma. Ao restabelecimento da normalidade, o relé rearma. Disparamos também de modelos com retardo.
- RSF - Sequência de Fase:** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando a sequência das fases correta, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer uma inversão de fase, o relé desarma. Ao restabelecimento da sequência correta, o relé rearma.

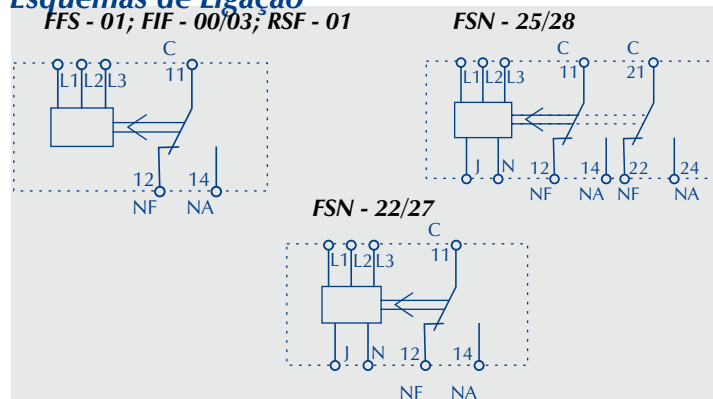
Diagrama Temporal



Dados Técnicos

Consumo Máximo:	3VA
Tempos de Retardo Fixo:	Desligamento - 1, 5, 10, 15, 30 e 60s. Ligamento - 1, 5, 10, 15, 30 e 60s ; 2 e 3 min.
Ajuste de Sensibilidade:	7 a 20%; 15 a 30% (FFS)
Histerese:	$\pm 2\%$ ($\pm 5\%$)
Nº. Contatos/Corrente Máx.:	1SPDT 5A-250Vca ($\cos\phi = 1$)
Tempo para Reset:	> 500ms
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50M Ω / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1min.
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Involúcro = IP-51; Terminais = IP-10

Esquemas de Ligação



Especificações

Modelos	Descrição	Funcionamento	Nº de contatos	Alimentação	Caixa
FSN - 22	Relé de Falta de Fase com ou sem Neutro	Sem Retardo 1R	1SPDT	110, 220, 380, 440 Vca	MM
FSN - 25		Sem Retardo 2R	2SPDT		
FSN - 27		C/ Ret. Fixo Lig. e Deslig. 1R	1SPDT		
FSN - 28		C/ Ret. Fixo Lig. e Deslig. 2R	2SPDT		
FFS - 01	Relé de Falta de Fase sem Neutro	Sem Retardo 1R	1SPDT	Bivolt 220/380Vca	MC
FIF - 00	Relé de Falta e Inversão de Fase	Sem Retardo 1R	1SPDT	110, 220, 380Vca	MM
FIF - 03		C/ Ret. Fixo Lig. e Deslig. 1R	1SPDT		
RSF - 01	Relé de Sequência de Fase	Sem Retardo 1R	1SPDT		

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **FSN - 28** Alimentação **220Vca** Retardo Lig. **30 s** Retardo Deslig. **30 s** Caixa **MM**



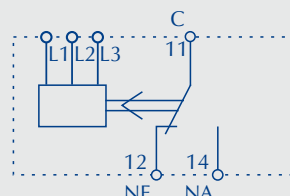
Supervisores de Tensão Monofásica e Trifásica

Modos de Funcionamento

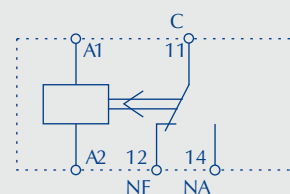
- SST: Relé Supervisor de Sistema Trifásico:** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas, a assimetria modular dentro da faixa e a sequência das fases correta, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta ou inversão de fase, assimetria entre fases e/ou sub ou sobre-tensão, o relé desarma.
- RTM - 04: Relé de Tensão Monofásica:** Ao energizar o aparelho, estando as tensões dentro da faixa de mínima e máxima, decorrido o tempo da inibição de partida o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete sub ou sobre-tensão e decorrido o tempo de retardo no desligamento o relé desarma.
- RTC: Relé de Tensão Contínua:** Ao energizar o aparelho, estando a tensão abaixo do valor selecionado (para o modelo de máxima tensão) ou acima (para o modelo de mínima tensão), o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer sub-tensão (para o modelo de mín.) ou sobre-tensão (para modelo de máx.) o relé desarma. Disparamos de modelos com retardo fixo no desligamento (especificar).

Esquema de Ligação

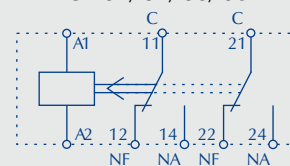
■ SST - 20



■ RTM - 04

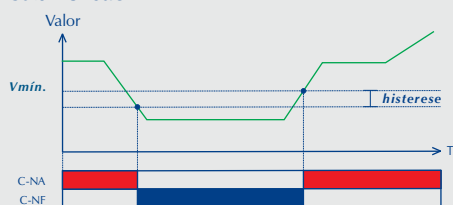


■ RTC - 02/ 04/ 06/ 08

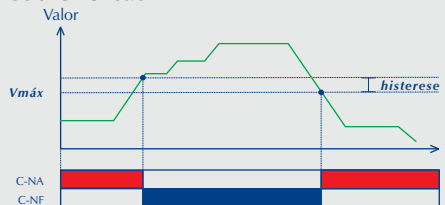


Diagramas Temporais

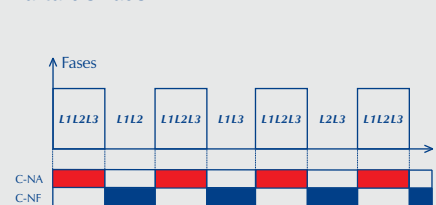
Sub-Tensão



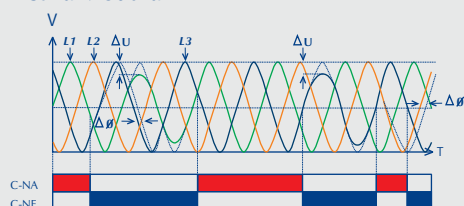
Sobre-Tensão



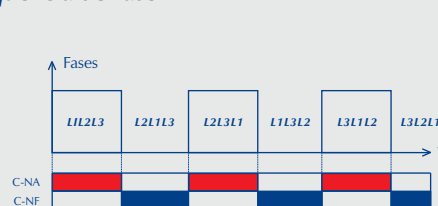
Falta de Fase



Assimetria Modular



Sequência de Fase



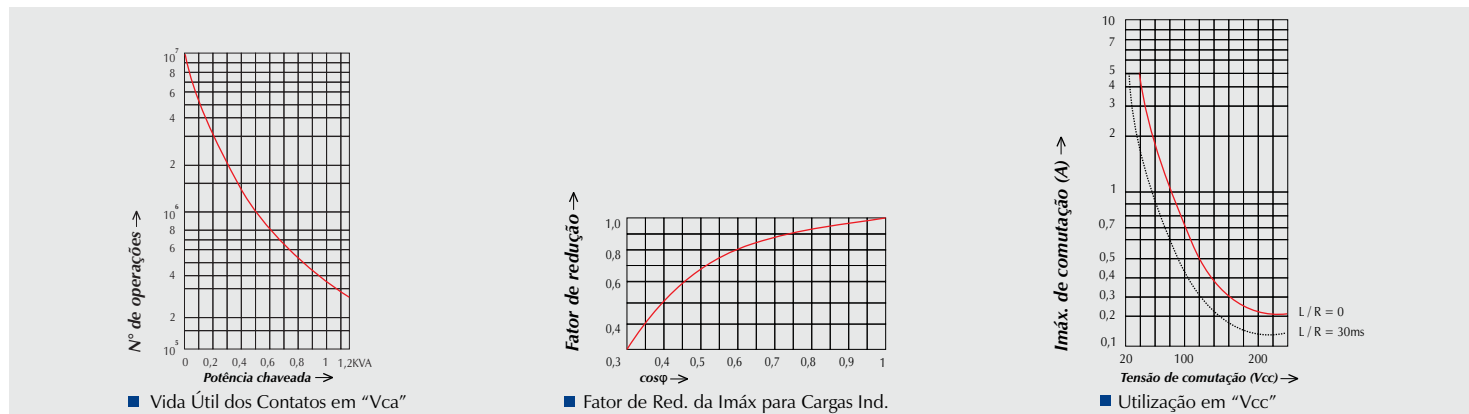
Especificações

MODELOS	PROTEÇÃO	Nº DE CONTATOS	ALIMENTAÇÃO	CAIXA
SST - 20	Sequência de Fase, Falta de Fase, Mínima e Máxima Tensão, S/ Retardo	1SPDT	110, 220, 380Vca 220Vca	MC
RTM - 04	Monofásico Mínima e Máxima Tensão, Inibição de Partida, Retardo Deslig. e lig.			
RTC - 02	Mínima Tensão Contínua, S/ Retardo	2SPDT	24, 110, 125 220, 250Vcc	MM
RTC - 04	Máxima Tensão Contínua, S/ Retardo			
RTC - 06	Mínima Tensão Contínua, C/ Retardo Deslg.			
RTC - 08	Máxima Tensão Contínua, C/ Retardo Deslig.			

Dados Técnicos

Alimentação:	SST:110, 220, 380Vca; RTM-04: 220Vca;
Escalas de Tensão (SST):	Mínima: 90 a 120; 180 a 220; 320 a 380Vca Máxima: 120 a 140; 220 a 260; 380 a 440Vca
Escalas de Tensão (RTM-04):	Mínima: 190Vca (FIXO), Máxima: 254Vca (FIXO)
Fonte de alimentação interna (SST e RTM-04):	Capacitiva
Alimentação (RTC):	24, 110, 125, 220, 250Vcc
Escalas de Tensão (RTC):	18A a 30; 85 a 135; 100 a 140; 180 a 260; 210 a 290Vcc
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	3,5VA
Tempos de Retardo Fixo (RTM-04):	Ligamento: 3min; Desligamento: 5s
Inibição de Partida (RTM-04):	30s;
Tempos de Retardo Fixo (RTC):	Desligamento: 1, 3, 5, 10, 15, 30 e 60s
Assimetria modular (SST):	20% Fixo
Histerese:	±2% (±5%)
Precisão de Escala:	±2% F.E. (a 25°C)
Precisão de Repetibilidade:	±1% F.E. (a 25°C)
Corrente Máxima nos Contatos:	Vca = 5A - 250Vca ($\cos\phi = 1$), carga indutiva; Vide a pág 20.
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica:10E7 10.000.000 operações (s/ carga); Elétrica:10E5 100.000 operações (c/ carga).
Intervalo de Comut. dos Contatos:	$5 < \Delta t < 20$ ms
Tempo para Reset:	> 500ms
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10

Gráficos Relé de Saída



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **SST - 20**

Alimentação **220Vca**

Caixa **MC**

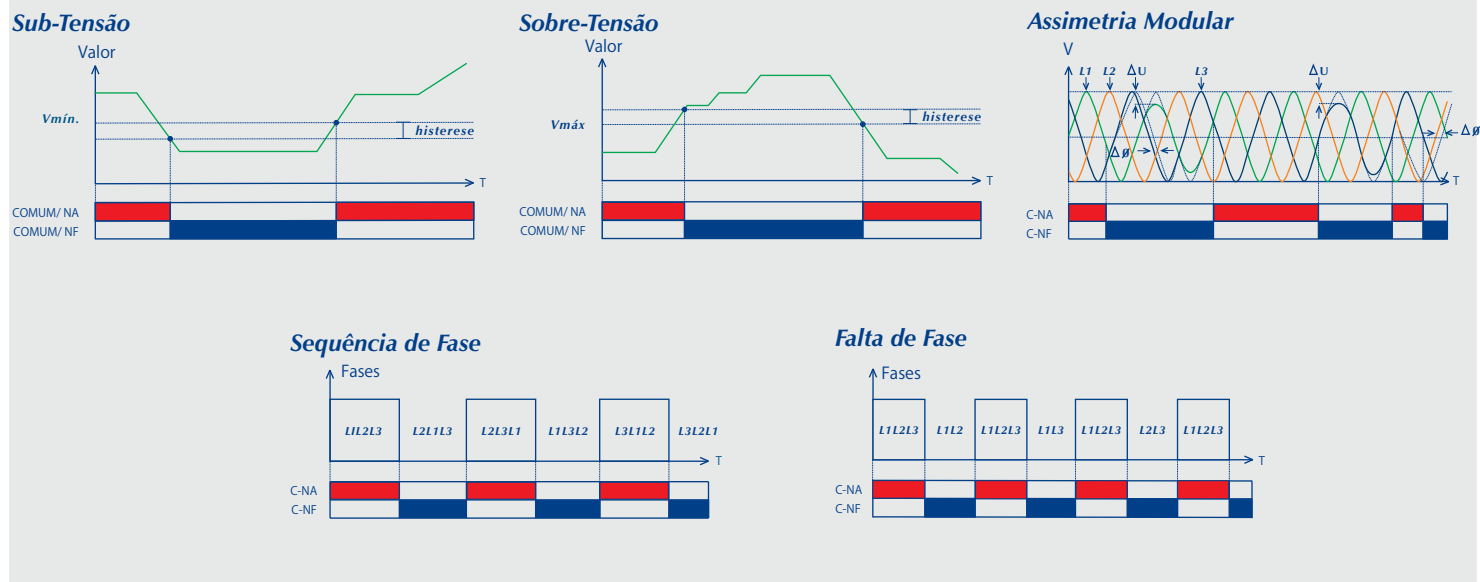


Monitores de Tensão com Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento

Modos de Funcionamento

- RST - Relé Supervisor de Tensão Trifásica:** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, com as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas, as assimetrias angular e modular dentro da faixa, a sequência das fases correta e decorrido o tempo da inibição de partida, o relé arma, e comuta os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta ou inversão de fase, assimetria angular ou modular entre fases e/ou sub ou sobre-tensão, o relé desarma. Este modelo dispõe de retardo ajustável no ligamento e no desligamento, este retardo atua nas três fases.
- RTM - Relé de Tensão Monofásica:** Ao energizar o aparelho, estando as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas e decorrido o tempo da inibição de partida, o relé arma, e comuta os contatos COMUM e NA. Ocorrendo alguma anomalia que acarrete sub ou sobre-tensão, o relé desarma. Este modelo dispõe de retardo ajustável no ligamento e no desligamento.
- RTT - Relé de Tensão Trifásica:** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas, a assimetria modular dentro da faixa e decorrido o tempo da inibição de partida o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta de fase, assimetria entre fases e/ou sub ou sobre-tensão, o relé desarma. Dispomos de modelos com retardo fixo no ligamento e/ou desligamento (especificar).

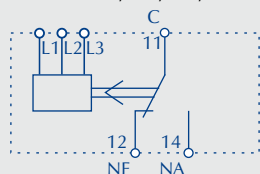
Diagrama Temporal



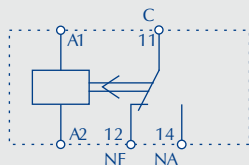
Esquema de Ligação

■ RTT - 20/ 22/ 24/ 26

■ RST - 21/ 23/ 25/ 27

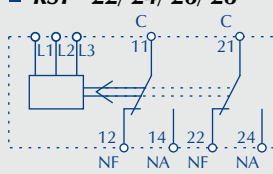


■ RTM - 20/ 22/ 24/ 26

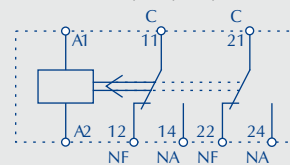


■ RTT - 21/ 23/ 25/ 27

■ RST - 22/ 24/ 26/ 28



■ RTM - 21/ 23/ 25/ 27



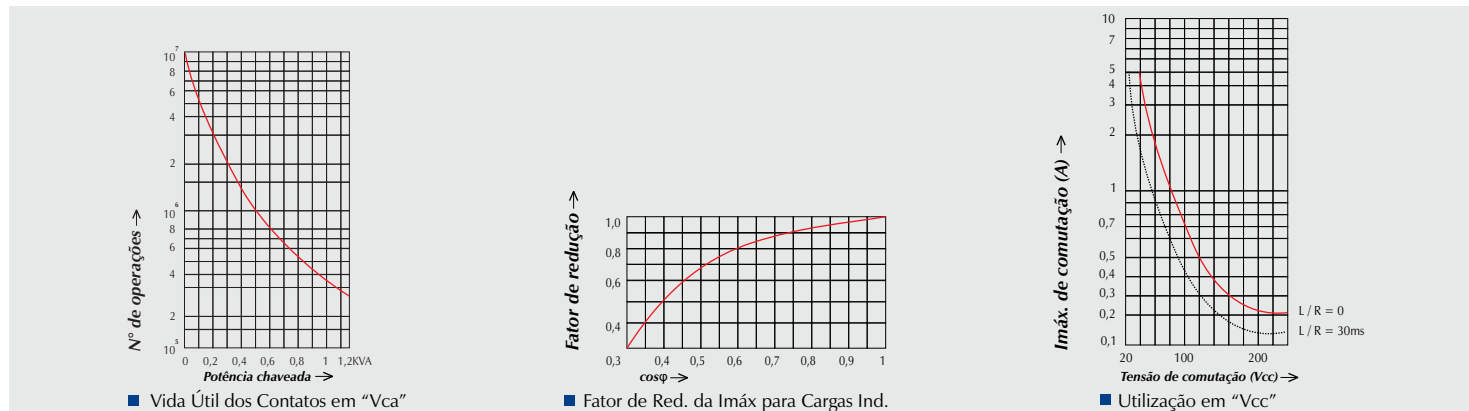
Modelos

MODELOS	PROTEÇÃO	Nº DE CONTATOS	ALIMENTAÇÃO	CAIXA
RST-21/23/ 25/27	Falta de Fase, Assimetria Modular e Angular, Sequência de Fase, Inibição de Partida, Mínima e Máxima Tensão, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	1SPDT	110, 220, 380, 440 e 480Vca	MM
RST- 22/24/ 26/28	Falta de Fase, Assimetria Modular e Angular, Sequência de Fase, Inibição de Partida, Mínima e Máxima Tensão, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	2SPDT		
RTT-20/22/ 24/26	Falta de Fase, Assimetria Modular e Angular, Inibição de Partida, Mínima e Máxima Tensão, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	1SPDT		
RTT-21/23/ 25/27	Falta de Fase, Assimetria Modular Angular, Inibição de Partida, Mínima e Máxima Tensão, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	2SPDT		
RTM-20/22/ 24/26	Mínima e Máxima Tensão, Inibição de Partida, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	1SPDT		
RTM-21/23/ 25/27	Mínima e Máxima Tensão, Inibição de Partida, Retardo Ajustável no Ligamento e no Desligamento.	2SPDT		

Dados Técnicos

Alimentação:	110; 220; 380; 440; 480Vca
Escalas de Tensão:	Mínima: 90 a 120; 180 a 220; 320 a 380; 380 a 440; 420 a 480Vca Máxima: 120 a 140; 220 a 260; 380 a 440; 440 a 500; 480 a 540Vca
Fonte de alimentação interna:	Transformador (isolação galvânica)
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	3,5VA
Inibição de Partida	Tempo Fixo: 5, 10, 15 e 30 segundo
Tempos de Retardo Ajustáveis:	Ligamento: 0 a 60 segundo ; Desligamento: 0 a 30 segundo
Assimetria Angular:	5° Fixo
Assimetria modular:	20% Fixo
Histerese:	±2% (±5%)
Precisão de Escala:	±2% F.E. (a 25°C)
Precisão de Repetibilidade:	±1% F.E. (a 25°C)
Corrente Máxima nos Contatos:	Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; Vide a pág 20.
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Intervalo de Comut. dos Contatos:	5 < Δt < 20ms
Tempo para Reset:	> 500ms
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Temp. Armaz. e Operação:	0 a 50°C
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10

Gráficos Relé de Saída



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **RTM - 20/22/24/26**

Alimentação **220Vca**

Inibição de Partida **10s**

Caixa **MM**



- Mínima Tensão
- Mínima e Máxima Tensão
- Falta de Fase
- Sequência de Fase
- CAIXA MA - 17,5mm

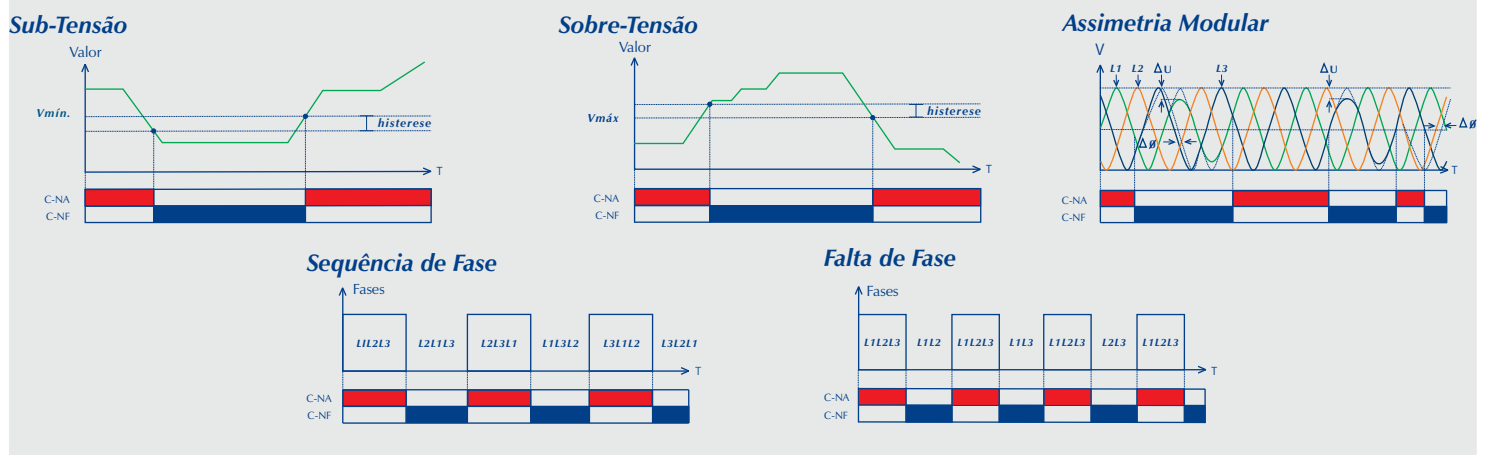


SST - Supervisor de Tensão Trifásica

Dados Técnicos

- **U (mínima tensão):** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões acima do valor selecionado na escala de mínima e a assimetria dentro da faixa, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta de fase, assimetria entre fases e/ou sub tensão, o relé desarma, voltando a rearmar apenas quando as tensões ultrapassarem o valor selecionado na escala de máxima.
- **W (mínima e máxima tensão):** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas e a assimetria modular dentro da faixa, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta de fase, assimetria entre fases e/ou sub ou sobre-tensão, o relé desarma.
- **U+S (mínima tensão + sequência de fase):** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões acima do valor selecionado na escala de mínima, a assimetria modular dentro da faixa e a sequência das fases correta, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta ou inversão de fase, assimetria entre fases e/ou sub tensão, o relé desarma, voltando a rearmar apenas quando as tensões ultrapassarem o valor selecionado na escala de máxima.
- **W+S (mínima e máxima tensão + sequência de fase):** Ao energizar as fases L1, L2 e L3, estando as tensões dentro dos limites selecionados nas escalas, a assimetria modular dentro da faixa e a sequência das fases correta, o relé arma, comutando os contatos COMUM e NA. Se ocorrer alguma anomalia que acarrete falta ou inversão de fase, assimetria entre fases e/ou sub ou sobre-tensão, o relé desarma.

Diagrama Temporal



Alimentação	220 Vca	380 Vca	440 Vca
Ajuste de mín.	154 a 264 Vca	266 a 456 Vca	308 a 528 Vca
Alimentação	176 a 286 Vca	304 a 494 Vca	352 a 528 Vca

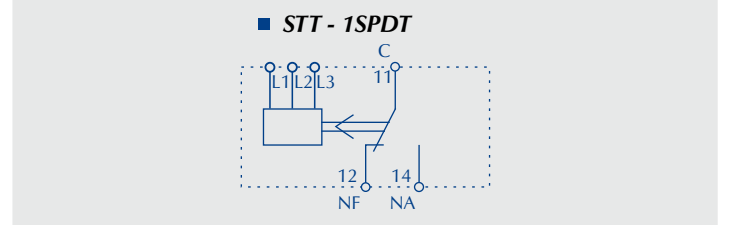
Dados Técnicos

Frequência:	50/60Hz ($\pm 5\%$)
Consumo Máximo:	3VA
Tempos de Retardo:	Desligamento 0,1 a 30s ajustável
Assimetria Fixa:	20%
Histerese:	$\pm 2\%$ ($\pm 5\%$)
Nº. Contatos/Corrente Máx.:	1SPDT 5A-250Vca ($\cos\phi = 1$)
Tempo para Reset:	> 500ms
Material da Caixa:	Poliamida V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50M Ω / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1min.
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Involúcro = IP-51; Terminais = IP-10

Chave de Código de Especificação do Produto

Referência	STT	Valor Alim.	380Vca	Caixa	MA
------------	-----	-------------	--------	-------	----

Esquema de Ligação



Leds Indicadores

	LED	AÇÃO	FALHA
Seq. Assim	■	Ligado	Seq. de Fase Incorreta ou Assimet. Acima de 20%
	■	Pisca	Ação do Retardo no Desligamento
Máx.	■	Ligado	Sobre Tensão
	■	Pisca	Ação do Retardo no Desligamento
Mín.	■	Ligado	Sub Tensão
	■	Pisca	Ação do Retardo no Desligamento
Relé	■	Ligado	Relé de Saída Acionado

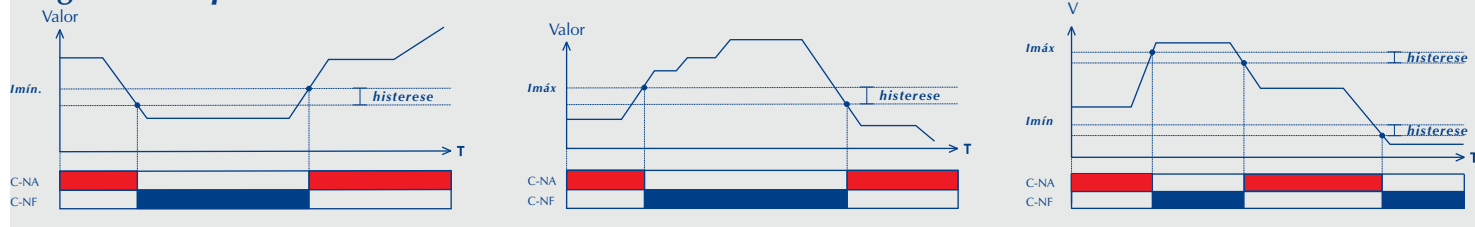


RCA/RCC - Monitores de Corrente CA/CC

Modos de Funcionamento

- **Sobre-corrente:** Atua abrindo os contatos COMUM e NA sempre que a corrente se tornar superior ao valor pré-selecionado na escala.
- **Sub-corrente:** Atua abrindo os contatos COMUM e NA sempre que a corrente se tornar inferior ao valor pré-selecionado na escala.
- **Sub e Sobre-corrente:** Atua abrindo os contatos COMUM e NA sempre que a corrente se tornar inferior ao valor pré-selecionado na escala de mínima ou superior ao valor na escala de máxima.
- **Inibição de Partida:** Ao energizar o aparelho, a monitoração de corrente é inibida durante a partida do motor.
- **Retardo no Desligamento:** Quando o aparelho detectar uma sub e ou sobre-corrente, inicia-se a contagem do tempo de retardo. Decorrido este tempo, o relé será desenergizado caso a corrente monitorada ainda apresente valor de corrente fora da faixa selecionada.

Diagrama Temporal

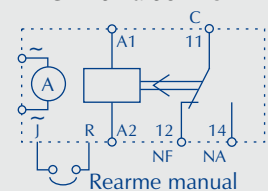


Dados Técnicos

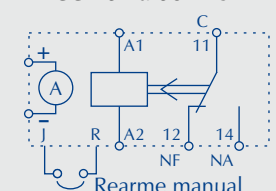
Alimentação/Frequência:	110, 220 Vca (-15%, +10%) - 50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	3VA
Inibição de Partida:	Ajustável de 1,5 a 15s (±10%)
Escala	1, 5 e 10A ou Shunt 60mV
Tempos de Retardo:	Desligamento 5 e 15s (fixo) - ±20%
Histerese:	±2% F.E. (±5%)
Nº. Contatos/Corrente Máx.:	1SPDT - 5A-250Vca (cosφ = 1)
Inter. Δt de Comut. dos Cont.:	20 < Δt < 50ms
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1min
Grau de Prot.- IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10

Esquema de Ligação

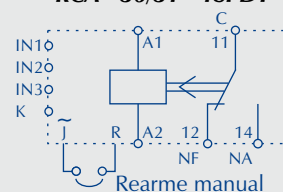
■ RCA - 01 a 06 - 1SPDT



■ RCC - 01 a 06 - 1SPDT



■ RCA - 30/31 - 1SPDT



Dados Técnicos

MODELOS	DESCRIÇÃO	FUNCIONAMENTO	Nº DE CONTATOS	ALIMENTAÇÃO	CAIXA
RCA/RCC-01	Relés de corrente Contínua/Alternada Monofásica	Sobre-corrente Sem Retardo	1SPDT	110, 220, Vca	MM
RCA/RCC-02		Sobre-corrente Com Retardo Desligamento			
RCA/RCC-03		Sub-corrente Sem Retardo			
RCA/RCC-04		Sub-corrente Com Retardo Desligamento			
RCA/RCC-05		Sobre e Sub-corrente Sem Retardo			
RCA/RCC-06		Sobre e Sub-corrente Com Retardo			
RCA-30	Relés de corrente Alternada Trifásica	Sobre e Sub-corrente Com Retardo	1SPDT	110, 220, Vca	MM
RCA-31		Sobre e Sub-corrente Sem Retardo			

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo RCA - 02

Alimentação 220Vca

Escala 0,5 à 5A

Valor Retar. 15s

Caixa MM



- Monitoramento de sequência e de falta de fase /de assimetria conectável;
- Conexão de condutor neutro opcional;
- Detecção de ruptura de condutor neutro;
- 2 contatos auxiliares;
- Caixa AU - 22,5mm.
- Relé de monitoramento;
- Tensão de alimentação selecionável por módulo de Potência
- Multifunções;



TMT - Monitor de Tensão em Redes Trifásicas

Características Técnicas

Funções

Monitoramento de tensão em redes de 3 fases com valores limite ajustáveis, retardamento de disparo ajustável, monitoramento de sequência e falta de fase e monitoramento de assimetria com assimetria ajustável e as seguintes funções selecionáveis por botão rotativo.

U	Monitoramento de subtensão;
U+S	Monitoramento de subtensão e de sequência de fase;
W	Monitoramento de intervalo entre os limiares Mín. e Máx.;
W+S	Monitoramento de intervalo entre os limiares Mín. e Máx. e monitoramento de sequência de fase.

Intervalos de tempo

Ponte de arranque	-
Retardamento de disparo	0,1s 10s

Indicadores

	Intervalo de ajuste
LED vermelho aceso/apagado	Indicador de erros para limiar correspondente
LED vermelho pisca	Indicador de retardamento de disparo para limiar correspondente
LED amarelo aceso/apagado	Posição do relé de saída

Construção Mecânica

Encapsulamento em plástico auto-extinguível, classe de proteção Ip40. Fixação em trilho perfilado TS 35 conforme EN 60715. Posição de montagem: uma qualquer.

Bornes com grampo de tração à prova de contato conforme VBG 4 (PZ1 necessário), classe de proteção Ip20. Torque de aperto: máx. 1Nm.

Conexão de bornes:

- 1 x 0,5 a 2,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 1 x 4mm² sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 0,5 a 1,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor.
- 2 x 2,5mm² flexível sem casquilho terminal de condutor

Circuito de medição

Proteção fusível	máx. 20A (segundo UL 508)
Valor de medição	AC Sinus (48 a 63Hz)
Limiar de comutação	-20% a 30% de UN (máx) -30% a 20% de UN (mín)
Assimetria	5% a 25%
Categoria de sobretensão	III (segundo IEC 60664-1) com 1000VA de carga ômica
Tensão transitória nominal	4kV

Circuito de alimentação

Tensão de alimentação: Vide tabela do módulo de potência.

Tensão de alimentação 12 a 400V AC	Bornes A1-A2 (separados galvanicamente) selecionáveis por módulos de potência tipo TR2
Tolerância	Conforme indicação de módulo de potência
Frequência Nominal	Conforme indicação de módulo de potência
Consumo Nominal	4VA (1,5W)
Fator operacional	100%
Tempo de recuperação	500ms
Ondulação residual com DC	-
Tensão de desacionamento	>30% da tensão de alimentação
Tensão transitória nominal	4kV

Circuito de saída

2 contatos auxiliares

Tensão nominal	250V AC
Potência de comutação*	750VA (3A/ 250V AC)
Potência de comutação**	1250VA (5A/250V AC)
Proteção fusível	5A de ação rápida
Durabilidade Mecânica	20x10 ⁶ Ciclos de comutação
Durabilidade Elétrica	2x10 ⁵ Ciclos de comutação com 1000VA de carga ômica
Frequência de comutação	máx. 60/min. 100VA de carga ômica máx. 6/min. 1000VA de carga ômica
Tensão transitória nominal	4kV

*Se a distância entre os aparelhos for inferior a 5mm

**Se a distância entre os aparelhos for superior a 5mm

Precisão

Precisão básica	≤3% (do valor final da escala)
Resposta de frequência	-10% a 5% (16,6 a 400Hz)
Precisão de ajuste	≤5% (do valor final da escala)
Precisão de repetição	≤2%
Influência de tensão	-
Influência de temperatura	≤0,05% / °C

Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 a 55°C (IEC 60068-1) -25 a 40°C (UL 508)
Temperatura de armazenamento	-25 a 70°C
Temperatura de transporte	-25 a 70°C
Umidade atmosférica relativa	15% a 85%
Grau de poluição	3 (segundo IEC 60664-1)
Resistência a vibrações	10 a 55Hz 0,35mm (60068-2-6)
Resistência a choques	15g 11ms

Módulos de Potência			
Modelo	Tensão	Consumo Nominal	Potência de Saída
TR2 - 24Vca	24Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 127Vca	127Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 230Vca	230Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 400Vca	400Vca	2VA	0,5VA

Descrição de funcionamento

■ Monitoramento de subtensão (UNDER, UNDER+SEQ)

Se a tensão medida (valor médio das tensões) ficar abaixo do valor de ajuste MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) é inicializado (o LED vermelho - MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento (o LED vermelho - MÍN. acende) e os relés de saída são desabilitados (o LED amarelo - R desligado). Se a tensão medida exceder o valor de ajuste MÁX., os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - Reacende).

■ Função Window (WIN, WIN+SEQ)

Se a tensão medida (valor médio das tensões) ultrapassar o valor de ajuste MÍN., os relés de saída são ativados (o LED amarelo - R acende). Se a tensão medida exceder o ajuste MÁX., começa a decorrer o retardo no desligamento (DELAY) (o LED vermelho - MÁX. pisca). Após o tempo de retardamento concluído (o LED vermelho - MÁX. acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado). Se a tensão medida ficar abaixo do valor máximo (o LED vermelho - MÁX. não acende) e os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - R acende). Se a tensão medida ficar abaixo do valor de ajuste MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MÍN. acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado).

■ Monitoramento de sequência de fase (SEQ)

O monitoramento de sequência de fase é conectável com todas as funções. No caso de alteração do sentido de rotação da fase (o LED vermelho - SEQ. acende) e os relés de saída são desativados sem retardo (o LED amarelo - R desligado).

■ Monitoramento de falta de fase

Se faltar uma das fase, começa a decorrer o retardo no desligamento (DELAY) (o LED vermelho - SEQ. pisca). Após o tempo de retardamento concluído (o LED vermelho - SEQ. acende) e os relés de saída são desabilitados (o LED amarelo - R desligado).

■ Monitoramento de assimetria (ASYM)

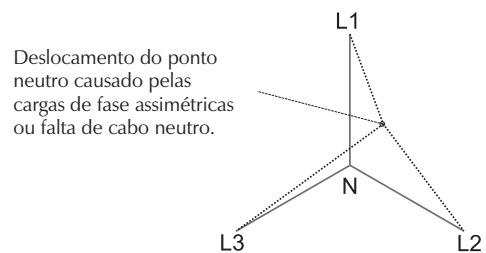
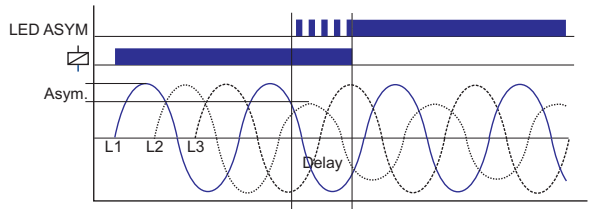
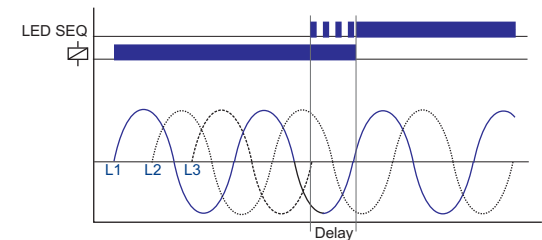
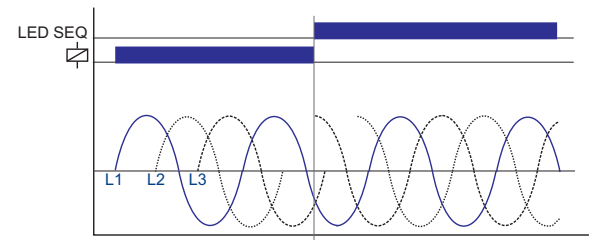
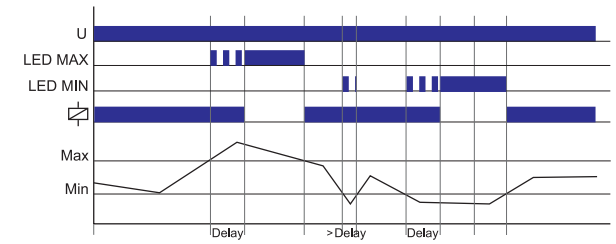
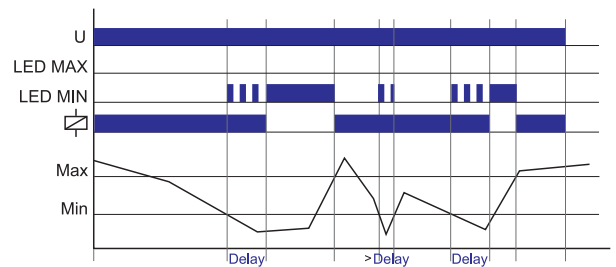
Se a assimetria das tensões exceder o valor de ajuste ASYM., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - ASYM pisca). Após o retardo no desligamento concluído (o LED vermelho - ASYM acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado). Com o condutor neutro conectado, a assimetria modular é monitorada, tendo como referência o condutor neutro. Neste caso de aplicação, os dois valores para a assimetria são então consultados para avaliação. Assim que um dos dois valores excederem o ajuste ASYM., o retardo no desligamento (DELAY) (o LED vermelho - ASYM. pisca). Após o termino do retardamento (o LED vermelho - ASYM acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado).

■ Monitoramento de ruptura de condutor neutro através da avaliação de assimetria

A ruptura do condutor neutro entre o equipamento e a rede de alimentação é detectada como assimetria das tensões de fase em comparação com o condutor neutro, assim o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - ASYM. pisca). Após o retardamento terminado (o LED vermelho - ASYM. acende), os relés de saída são desabilitados (o LED amarelo - R desligado). A ruptura do condutor neutro entre a carga e o TMT não pode ser detectada.

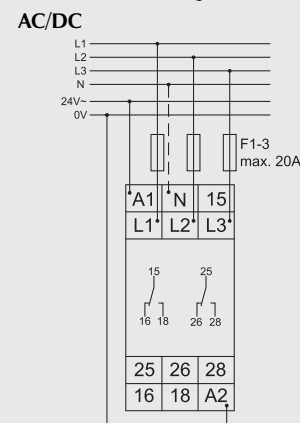
Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo Tensão de Monitoramento Caixa

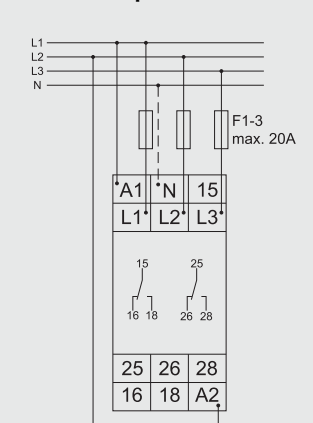


Diagramas de conexão

■ Tensão de alimentação 24V



■ Módulo de potência de 400V AC





- Relé de monitoramento;
- Multifunções;
- Tensão de alimentação selecionável por módulos de potência;
- Memória de erros;
- Dois contatos auxiliares;

▪ Caixa AU - 22,5mm.



MCT - Relé Monitor de Corrente CA/CC das 3 Fases (Subcorrente/Sobrecorrente)

Características Técnicas

Funções

O relé de monitoramento de corrente de 3 fases **MCT**, possui os seguintes ajustes no frontal do aparelho: Inibição de partida (START), sobrecorrente (MAX.), subcorrente (MIN.), retardo no desligamento (DELAY), memória de erros (LATCH) e as seguintes funções:

O	Monitoramento de sobrecorrente
O+L	Monitoramento de sobrecorrente com memória de erros
U	Monitoramento de subcorrente
U+L	Monitoramento de subcorrente com memória de erros
WIN	Monitoramento do intervalo entre limiares Mín e Máx
W+L	Monitoramento do intervalo entre limiares Mín e Máx com memória de erros

Intervalos de tempo

Ponte de arranque	0s	10s
Retardamento de disparo	0,1s	10s

Indicadores

	Intervalo de ajuste
LED verde aceso	Tensão de alimentação presente
LED verde pisca	Indicador de ponte de arranque
LED vermelho aceso/apagado	Indicador de erros para limiar correspondente
LED vermelho pisca	Indicador de retardamento de disparo limiar correspondente
LED amarelo aceso/apagado	Posição do relé de saída

Construção Mecânica

Encapsulamento em plástico auto-extinguível, classe de proteção Ip40. Fixação em trilho perfilado TS 35 conforme EN 60715. Posição de montagem: uma qualquer.

Bornes com grampo de tração à prova de contato conforme VBG 4 (PZ1 necessário), classe de proteção Ip20. Torque de aperto: máx. 1Nm.

Conexão de bornes:

- 1x 0,5 a 2,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 1 x 4mm² sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 0,5 a 1,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 2,5mm² flexível sem casquilho terminal de condutor.

Circuito de alimentação

Tensão de alimentação: Vide tabela do módulo de potência

Tensão de alimentação 12 a 400V AC	Bornes A1-A2 (separados galvanicamente) selecionáveis por módulos de potência tipo TR2
Tolerância	Conforme indicação de módulo de potência
Frequência Nominal	Conforme indicação de módulo de potência
Consumo Nominal	4VA (1,5W)
Fator operacional	100%
Tempo de recuperação	100ms
Ondulação residual com DC	
Tensão de desacionamento	>30% da tensão de alimentação
Categoria de sobretensão	III (segundo IEC 60664-1)
Tensão transitória nominal	4kV

Circuito de saída

2 contatos auxiliares

Tensão nominal	250V AC
Potência de comutação*	750VA (3A/ 250V AC)
Potência de comutação**	1250VA (5A/250V AC)
Proteção fusível	5A de ação rápida
Durabilidade Mecânica	20x10 ⁶ Ciclos de comutação
Durabilidade Elétrica	2x10 ⁵ Ciclos de comutação com 1000VA de carga ômica
Frequência de comutação	máx. 60/min. 100VA de carga ômica máx. 6/min. 1000VA de carga ômica
Categoria de sobretensão	III (segundo IEC 60664-1)
Tensão transitória nominal	4kV

*Distância entre os aparelhos inferior a 5mm

**Distância entre os aparelhos superior a 5mm

Circuito de medição

Valor de medição	AC Sinus (48 a 63 Hz)
Entrada de medição	Por 5A AC, bornes K-I1, K-I2, K-I3 Distância > 5mm
Capacidade de sobrecarga	Por 6A AC permanente
Resistência de entrada	10mΩ
Limiar de comutação máx	10% a 100% de I
Limiar de comutação mín	5% a 95% de I
Categoria de sobretensão	III (segundo IEC 60664-1)
Tensão transitória nominal	4kV

Módulos de Potência

Modelo	Tensão	Consumo Nominal	Potência de Saída
TR2 - 24Vca	24Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 127Vca	127Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 230Vca	230Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 400Vca	400Vca	2VA	0,5VA

▪ Precisão

Precisão básica	≤3% (do valor final da escala)
Resposta de frequência	-10% a +5% (com 16,6 a 400Hz)
Precisão de ajuste	≤5% (do valor final da escala)
Precisão de repetição	≤2%
Influência de tensão	-
Influência de temperatura	<0,05% / °C

Descrição de funcionamento

▪ Monitoramento de sobrecarga (OVER, OVER+LATCH)

Se a corrente medida de uma fase exceder o valor de ajuste MAX., começa a decorrer o retardo no desligamento (o LED vermelho - MAX. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MAX. acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente medida de todas as fases ficarem abaixo do valor de ajuste MIN. (o LED vermelho - MAX. desligado), os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - R acende). Se a memória de erros for ativada (OVER+LATCH) e a corrente medida de uma fase ultrapassar o ajuste MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento (DELAY), os relés de saída não operam se a corrente de todas as fases ficarem abaixo do valor de ajuste MIN. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - R acende) quando a tensão de alimentação é aplicada novamente.

▪ Monitoramento de subcorrente (UNDER, UNDER+LATCH)

Se a corrente medida de uma fase for abaixo do ajuste MIN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MIN. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MIN. acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente medida de todas as fases ultrapassar o ajuste MAX., os relés de saída operam outra vez (o LED - R amarelo acende). Se a memória de erros for ativada (UNDER+LATCH) e a corrente medida de uma fase ficar abaixo do ajuste MIN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída não funcionam se a corrente de todas as fases ultrapassarem o valor de ajuste MAX. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - R acende) quando a tensão de alimentação é aplicada novamente.

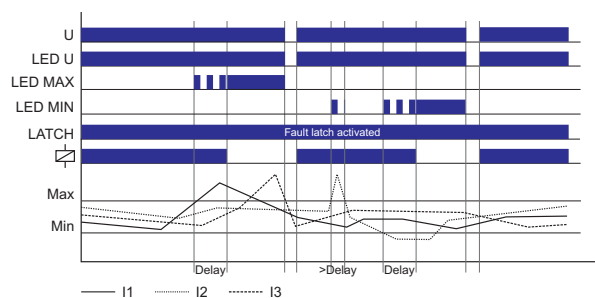
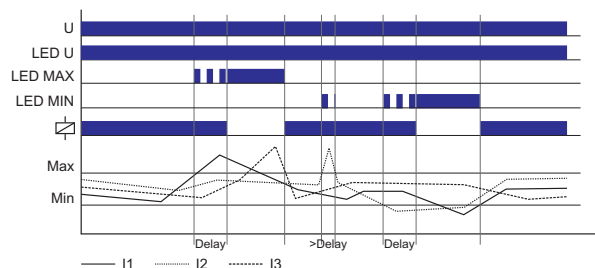
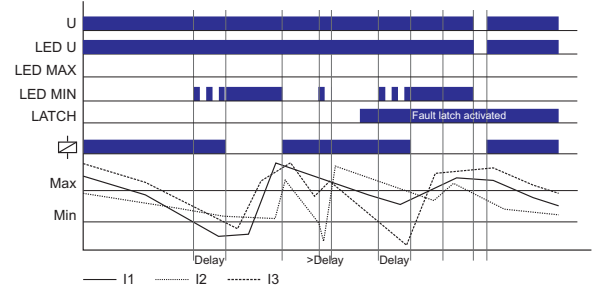
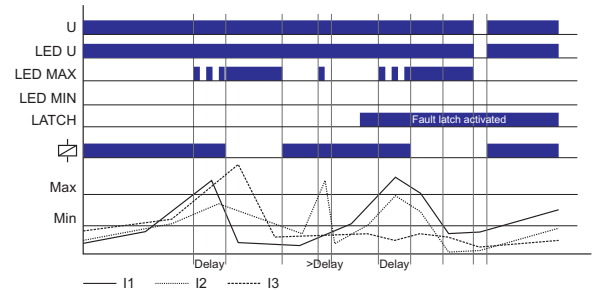
▪ Função Window (WIN, WIN+LATCH)

Se a corrente medida de todas as fases excederem o ajuste MIN. Os relés de saída funcionam (o LED amarelo - R acende), Se a corrente medida de uma fase exceder o ajuste MAX., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MAX. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MAX. acende) e os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente medida de todas as fases ficarem abaixo do valor máximo (o LED vermelho - MAX. desligado,) os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo - R acende) . Se a corrente medida de uma fase ficar abaixo do ajuste MIN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MIN. pisca), após o tempo do retardo ser concluído (o LED vermelho - MIN. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo - R desligado).

Se a memória de erros for ativada (WIN+LATCH) e a corrente medida de uma fase ficar abaixo do ajuste MIN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída não operam quando o valor mínimo é excedido. Se a corrente medida de uma fase ficar acima do ajuste MAX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, os relés de saída também não operam. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam outra vez quando a tensão de alimentação é aplicada novamente.

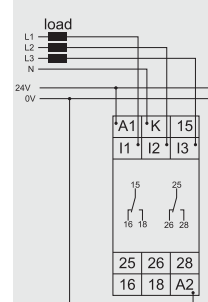
▪ Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 a 55°C (IEC 60068-1)
	-25 a 40°C (UL 508)
Temperatura de armazenamento	-25 a 70°C
Temperatura de transporte	-25 a 70°C
Umidade atmosférica relativa	15% a 85%
Grau de poluição	3
Resistência a vibrações	10 a 55Hz 0,35mm
Resistência a choques	15g 11ms

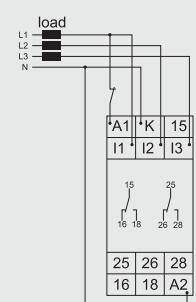


Diagramas de conexão

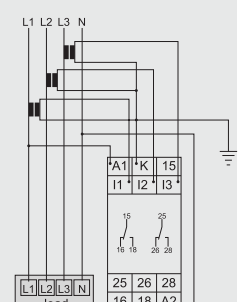
▪ Módulo de potência 24V AC sem memória de erros



▪ Módulo de potência 230V AC e memória de erros



▪ Módulo de potência 230V AC e transformadores



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **MCT**

Caixa **AU**



- Relé de monitoramento;
- Multifunções;
- 16,6 A 400Hz;
- Tensão de alimentação selecionável por módulo de potência;
- Um contato auxiliar;
- Caixa AU - 22,5mm.
- Memória de falhas;



MCM - Monitor de Corrente CA/CC em Redes com 1 Fase

Características Técnicas

Funções

Os relés de monitoramento de corrente contínua e corrente alternada em redes com 1 fase **MCM-05** e **MCM-10**, possuem ajustes no frontal do aparelho, como inibição de partida (START), sobrecorrente (MAX.), subcorrente (MIN.), retardo no desligamento (DELAY), memória de erro (LATCH) (ponte Y1-Y2), e as seguintes funções:

O	Monitoramento de sobrecorrente;
U	Monitoramento de subcorrente;
W	Monitoramento de intervalo entre os limiares Mín. e Máx.

Intervalos de tempo

Ponte de arranque	0s 10s
Retardamento de disparo	0,1s 10s

Indicadores

	Intervalo de ajuste
LED verde aceso	Tensão de alimentação está presente
LED verde pisca	Indicador de ponte de arranque
LED amarelo aceso /apagado	Posição do relé de saída
LED vermelho aceso /apagado	Indicador de erros para limiar correspondente
LED vermelho pisca	Indicador de retardamento de disparo para limiar correspondente

Construção Mecânica

Encapsulamento em plástico auto-extinguível, classe de proteção Ip40. Fixação em trilho perfilado TS 35 conforme EN 60715. Posição de montagem: uma qualquer. Bornes com grampo de tração à prova de contato conforme VBG 4 (PZ1 necessário), classe de proteção :Ip20. Torque de aperto: máx. 1Nm.

Conexão de bornes:

- 1x 0,5 a 2,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 1 x 4mm² sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 0,5 a 1,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 2,5mm² flexível sem casquilho terminal de condutor.

Entrada de controle Y (sobre potencial do circuito de medição)

Função	Memória de erros (ponte Y1-Y2)
Carregável	Não
Comprimento de linha Y1-Y2	Máx. 10m
Comprimento de impulso de controle	-
Reset	Controle de ruptura no circuito de alimentação

Circuito de alimentação

Tensão de alimentação: vide tabela de módulo de potência

Tensão de alimentação 12 a 400V AC	Bornes A1-A2 (separados galvanicamente) selecionáveis por módulos de potência tipo TR2
Tolerância	Conforme indicação de módulo de potência
Frequência Nominal	Conforme indicação de módulo de potência
Consumo Nominal	4VA (1,5W)
Fator operacional	100%
Tempo de recuperação	500ms
Ondulação residual com DC	-
Tensão de desacionamento	>30% da tensão de alimentação
Tensão transitória nominal	4kV

Circuito de saída

1 contato auxiliar

Tensão nominal	250V AC
Potência de comutação*	750VA (3A/ 250V AC)
Potência de comutação**	1250VA (5A/250V AC)
Proteção fusível	5A de ação rápida
Durabilidade Mecânica	20x10 ⁶ Ciclos de comutação
Durabilidade Elétrica	2x10 ⁵ Ciclos de comutação com 1000VA de carga ômica
Frequência de comutação	máx. 60/min. 100VA de carga ômica máx. 6/min. 1000VA de carga ômica
Tensão transitória nominal	4kV

*Se a distância entre os aparelhos for inferior a 5mm

**Se a distância entre os aparelhos for superior a 5mm

Precisão

Precisão básica	≤3% (do valor final da escala)
Resposta de frequência	-10% a 5% (16,6 a 400Hz)
Precisão de ajuste	≤5% (do valor final da escala)
Precisão de repetição	≤2%
Influência de tensão	-
Influência de temperatura	≤0,05% / °C

Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 a 55°C (IEC 60068-1) -25 a 40°C (UL 508)
Temperatura de armazenamento	-25 a 70°C
Temperatura de transporte	-25 a 70°C
Umidade atmosférica relativa	15% a 85%
Grau de poluição	3 (segundo IEC 60664-1)
Resistência a vibrações	10 a 55Hz 0,35mm (60068-2-6)
Resistência a vibrações	15g 11ms (IEC 60068-2-27)

▪ Circuito de medição

Valor de medição (DC ou AC Sinus (16,6 a 400Hz))	MCM - 05		MCM - 10	
Entrada de medição	20mA AC/DC	Bornes K-I1 (+)	100mA AC/DC	Bornes K-I1 (+)
	1A AC/DC	Bornes K-I2 (+)	1A AC/DC	Bornes K-I2 (+)
	5A AC/DC	Bornes K-I3 (+)	10A AC/DC	Bornes K-I3 (+)
Capacidade de sobrecarga	20mA AC/DC	800mA	100mA AC/DC	800mA
	1A AC/DC	3A	1A AC/DC	3A
	5A AC/DC	12A	10A AC/DC	12A
Resistência de entrada	20mA AC/DC	470mΩ	100mA AC/DC	470mΩ
	1A AC/DC	47mΩ	1A AC/DC	47mΩ
	5A AC/DC	5mΩ	10A AC/DC	5mΩ
Limiar de comutação máx.	10% a 100% de I		10% a 100% de I	
Limiar de comutação mín.	5% a 95% de I		5% a 95% de I	
Tensão transitória nominal	4kV		4kV	

Descrição de funcionamento

Monitoramento de sobrecorrente (OVER)

Se a corrente medida exceder o valor de ajuste MÁX., o retardo no desligamento (DELAY) é inicializado (o LED vermelho - MÁX. pisca). Após o tempo de retardo ser concluído (o LED vermelho - MÁX. acende) e o relé de saída é desabilitado (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente medida ficar abaixo do valor de ajuste MÍN. (o LED vermelho - MÁX. desligado), o relé de saída é ativado (o LED amarelo - R acende). Se a memória de erros (LATCH) for ativada (ponte Y1-Y2) e a corrente medida exceder o valor ajustado no regulador MÁX. durante mais tempo que o retardamento de disparo ajustado, então o relé de saída não opera se a corrente ficar abaixo do valor de ajuste MÍN. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação) o relé de saída é ativo quando a tensão de alimentação é outra vez aplicada e o ciclo de medição recomeça com a sequência de inibição de partida (START (o LED verde - U/t pisca)).

Monitoramento de subcorrente (UNDER)

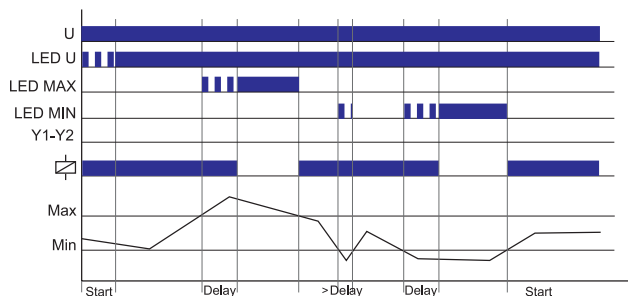
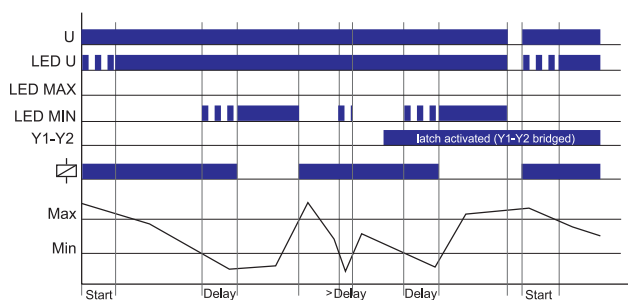
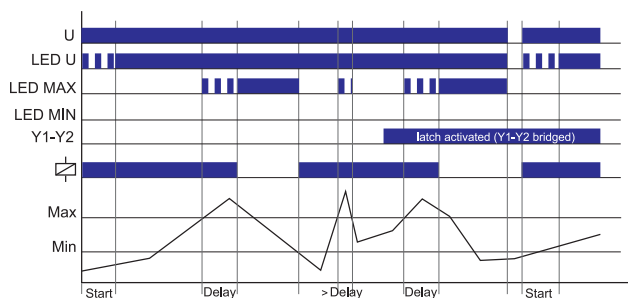
Se a corrente medida for abaixo do valor de ajuste MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MÍN. acende), o relé de saída é desativado (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente medida ultrapassar o valor de ajuste MÁX., o relé de saída opera outra vez (o LED amarelo - R acende).

Se a memória de erros for ativada (ponte Y1-Y2) e a corrente medida for abaixo do valor de ajuste MÍN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então o relé de saída é desabilitado (o LED amarelo - R desligado). Se a corrente exceder o valor ajustado no regulador MÁX. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação) o relé de saída opera quando a tensão de alimentação é outra vez aplicada e o ciclo de medição recomeça com a sequência da inibição de partida (START (o LED verde - U/t pisca)).

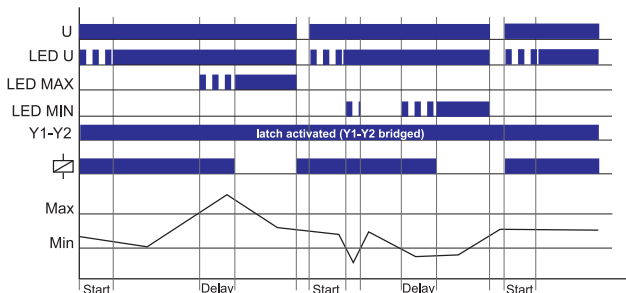
Função Window (WIN)

Se a corrente medida exceder o valor de ajuste MÍN., o relé de saída opera (o LED amarelo - R acende). Se a corrente medida exceder o valor de ajuste MÁX., começa a decorrer o retardo no desligamento (DELAY) (o LED vermelho - MÁX. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MÁX. acende), o relé de saída é desativado (o LED amarelo - R desligado). O relé de saída opera outra vez (o LED amarelo - R acende), se a corrente medida ficar outra vez abaixo do valor máximo (o LED vermelho MÁX. não acende). Se a corrente medida ficar abaixo do valor de ajuste MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho - MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento ser concluído (o LED vermelho - MÍN. acende), o relé de saída é desativado (o LED amarelo - R desligado).

Se a memória de erros for ativada (ponte Y1-Y2) e a corrente medida ficar abaixo do valor ajustado no regulador MÍN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então o relé de saída é desabilitado quando o valor mínimo é ultrapassado. Se a corrente medida exceder o valor de ajuste MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então o relé de saída também não opera quando a corrente ficar abaixo do valor máximo. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), o relé de saída opera quando a tensão de alimentação é aplicada outra vez e o ciclo de medição recomeça com a sequência da inibição de partida (START) (o LED verde - U/t pisca).



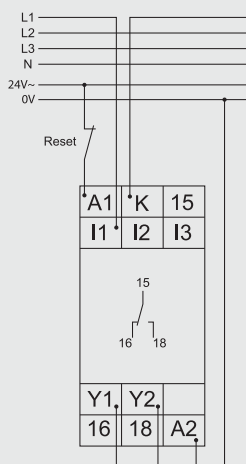
Obs.: Aplicando a tensão de alimentação U, o relé de saída opera (o LED amarelo - R acende) e a inibição de partida (START) começa a decorrer (o LED verde - U/t pisca). Durante a inibição de partida, as alterações do fator de potência medido não têm influência sobre a posição do relé de saída. Após a inibição de partida ser concluído, o LED verde - U/t acende constantemente. Caso o valor mínimo selecionado para a corrente medida seja superior ao valor máximo, os LEDs MÍN. e MÁX. piscam alternadamente em todas as funções, tornando o relé inoperante.



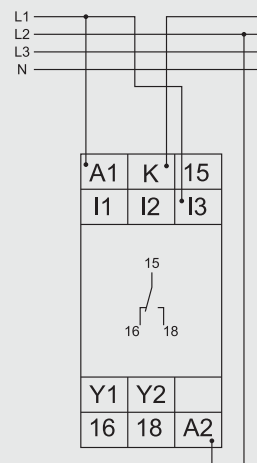
Módulos de Potência			
Modelo	Tensão	Consumo Nominal	Potência de Saída
TR2 - 24Vca	24Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 127Vca	127Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 230Vca	230Vca	2VA	0,5VA
Tr2 - 400Vca	400Vca	2VA	0,5VA

Diagramas de Conexão

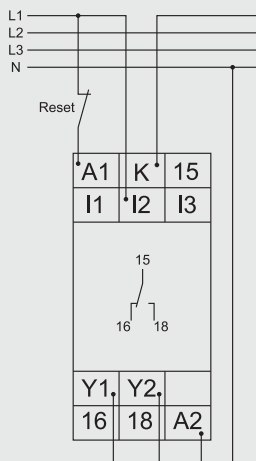
- Intervalo de medição de 100mA com módulo de potência de 24V AC e memória de erros



- Intervalo de medição de 10A com módulo de potência de 400V AC sem memória de erros



- Intervalo de medição de 1A com módulo de potência de 230V AC e memória de erros



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo MCM - 05

Caixa AU



Teoria: Do motor como um sensor

Utilização do Relé Monitor de Fator de Potência ($\cos\phi$)

Relés de monitoramento de corrente

Medições de correntes na fonte de motores podem ser utilizadas usando o motor em máxima capacidade de carga. Isto ocorre devido a três fatores essenciais:

- Em circuitos de corrente alternada, a medição é realizada na corrente aparente. Esta corrente compreende a soma das correntes reativa e ativa. Entretanto para gerar a potência mecânica é a corrente ativa que influencia, a corrente reativa apenas causa prejuízo e não contribui para a potência entregue ao eixo do motor;
- Em um intervalo de subcarga a corrente não diminui de forma linear com a carga, mas continua elevada devido a magnetização de corrente necessária. Portanto não há uma correlação entre corrente e carga;
- A corrente é dependente da tensão de alimentação. Em tensões elevadas a condição com carga constante pode resultar em um aumento do consumo de corrente. Esta, portanto, elimina também o monitoramento da corrente ativa. Assim, a monitorização da corrente, é aplicável apenas em condições extremas de operação, como um bloqueio da unidade, porque a corrente sobe drasticamente em tais casos.

Sistema de monitoramento de cargas com medições através da potência ativa

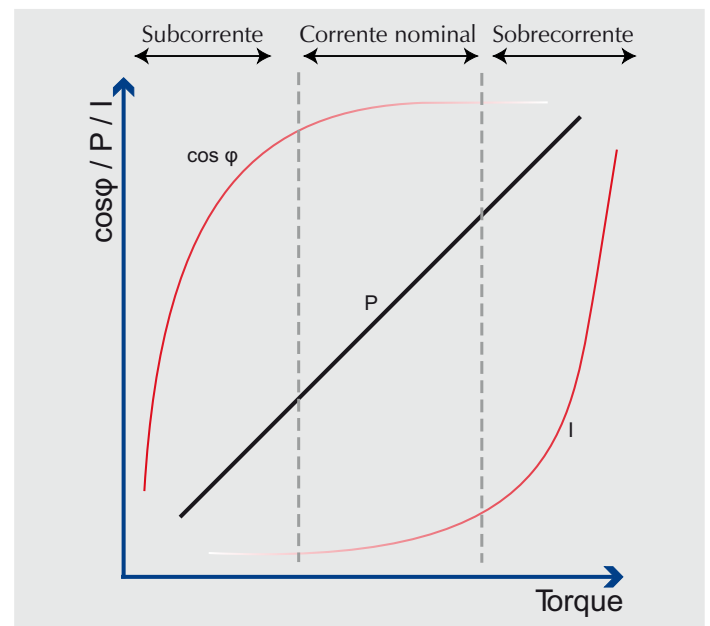
A medição da eficiência de energia facilita a obtenção do feedback sobre o estado de um motor elétrico, porque a eficiência de energia é proporcional à liberada ao eixo do motor. Existe uma correlação direta entre a eficiência energética e a carga do motor (torque com velocidade de rotação constante) através de um ciclo completo de trabalho.

Sistema de monitoramento de carga e fator de potência ($\cos\phi$)

O fator de potência ($\cos\phi$) é o cosseno do ângulo de deslocamento da tensão e da corrente. Em caso de motores elétricos este fator depende da carga, o valor teoricamente ideal é 1.

Em um intervalo de subcarga, o $\cos\phi$ monitorado é extremamente significativo, porque a proporção das perdas em um aumento menor, carga dramática resulta em um $\cos\phi$ de até $<0,5$ em um estado ocioso.

Isto não se aplica ao ponto zero do intervalo de uma sobrecarga, porque as mudanças de carga resultam em alterações mínimas à fase de mudança do ângulo ϕ .



Aplicações

Máquinas-ferramentas	Ruptura da ferramenta de usinagem	Correias transportadoras	Deslizamento dos rolos da correia
Bomba centrífuga e de pistão	Funcionamento a seco	Triturador	Quebra de elemento da unidade
	Filtros bloqueados ou fechados		Controle da alimentação da carga
	Quebra do acoplamento		Quebra de elemento da unidade
	Taxa de fluxo ¹⁾		Marcha lenta
Pontes e portais rolantes	Sobrecarga		Controle de alimentação da carga
Sistema de ventilação	Quebra de elementos da unidade	Compactor de lixo	Fuga de Linhas hidráulicas
	Filtros bloqueados ou fechados ¹⁾		Quebra de elemento da unidade
Misturadores:	Danos e quebras da lâmina misturadora		
	Quebra de elementos de unidade		
	Dosagem para atingir a viscosidade desejada		

¹⁾Monitor de carga com saída a relé só pode ser usado como controlador discreto, monitor de carga com saída analógica. Pode ser usado como controlador contínuo.



- Tensão de alimentação selecionável por módulo de potência;
- Detecção de consumidores desconectados;
- Memória de erros;
- Monitor de carga;
- Adequado para conversor de frequência (10 a 100Hz);
- 2 contatos auxiliares;
- Caixa AU - 22,5mm.
- Multifunções;



MCF - Relé Monitor do Fator de Potência ($\cos\phi$) em Redes com 1 ou 3 Fases

Características Técnicas

Funções

O **MCF** tem a função de monitorar a subcarga e a sobrecarga através do fator de potência, em redes com 1 ou 3 fases. O **MCF** possui ajustes no frontal do aparelho, como inibição de partida (START), sobrecarga (MÁX.), subcarga (MÍN.), retardo no desligamento (DELAY) e as seguintes funções:

O	Monitoramento de sobrecarga;
O+L	Monitoramento de sobrecarga com memória de erros;
U	Monitoramento de subcarga;
U+L	Monitoramento de subcarga com memória de erros;
W	Monitoramento do intervalo entre limiares Mín e Máx;
	Monitoramento do intervalo entre limiares Mín e Máx com memória de erros.

Intervalos de tempo

Ponte de arranque	1s 100s
Retardamento de disparo	0,1s 40s

Indicadores

	Intervalo de ajuste
LED verde aceso	Tensão de alimentação presente
LED verde pisca	Indicador de ponte de arranque
LED amarelo R aceso/apagado	Posição do relé de saída
LED amarelo I=0 aceso/apagado	Indicador de consumidores desconectados
LED vermelho aceso/apagado	Indicador de erros para limiar correspondente
LED vermelho pisca	Indicador de retardamento de disparo

Construção Mecânica

Encapsulamento em plástico auto-extinguível, classe de proteção IP40. Fixação em trilho perfilado TS 35 conforme EN 60715. Posição de montagem: uma qualquer.

Bornes com grampo de tração à prova de contato conforme VBG 4 (PZ1 necessário), classe de proteção Ip20. Torque de aperto: máx. 1Nm.

Conexão de bornes:

- 1 x 0,5 a 2,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 1 x 4mm² sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 0,5 a 1,5mm² com/sem casquilho terminal de condutor;
- 2 x 2,5mm² flexível sem casquilho terminal de condutor.

Circuito de entrada

Tensão de alimentação: 12 a 400V AC

Bornes A1-A2 (separados galvanicamente) selecionáveis por módulos de potência TR2.

Circuito de saída

2 contatos auxiliares

Tensão nominal	250V AC
Potência de comutação*	750VA (3A/ 250V AC)
Potência de comutação**	1250VA (5A/250V AC)
Proteção fusível	5A de ação rápida
Durabilidade Mecânica	20x10 ⁶ Ciclos de comutação
Durabilidade Elétrica	2x10 ⁵ Ciclos de comutação com 1000VA de carga ômica
Frequência de comutação	máx. 60/min. 100VA de carga ômica máx. 6/min. 1000VA de carga ômica
Categoria de sobretensão	III (segundo IEC 60664-1)
Tensão transitória nominal	4kV

*Distância entre os aparelhos inferior a 5mm

**Distância entre os aparelhos superior a 5mm

Circuito de medição

Valor de medição	AC Sinus (10 a 100 Hz)
Entrada de medição (bornes L1i-L2-L3)	40 a 415V AC (300V)* 3~40/23 a 415/240V**
Capacidade de sobrecarga	500V (rede com uma fase)* 3~500/289V**
Resistência de entrada	≥1MΩ
Entrada de medição de corrente	0,5 a 10A (para I>8A dist>5mm)
Capacidade de sobrecarga	12A permanentes
Resistência de entrada	5mΩ
Limiar de comutação $\cos\phi$	0,2 a 1,0 (máx) 0,1 a 0,99 (mín)
Tensão transitória nominal	4kV

*Rede com 1 fase

**Rede com 3 fases

Condições ambientais

Temperatura ambiente	-25 a 55°C (IEC 60068-1) -25 a 40°C (UL 508)
Temperatura de armazenamento	-25 a 70°C
Temperatura de transporte	-25 a 70°C
Umidade atmosférica relativa	15% a 85%
Grau de poluição	3
Resistência a vibrações	10 a 55Hz 0,35mm
Resistência a choques	15g 11ms

Módulos de Potência

Modelo	Tensão	Consumo Nominal	Potência de Saída
TR2 - 24Vca	24Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 127Vca	127Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 230Vca	230Vca	2VA	0,5VA
TR2 - 440Vca	440Vca	2VA	0,5VA

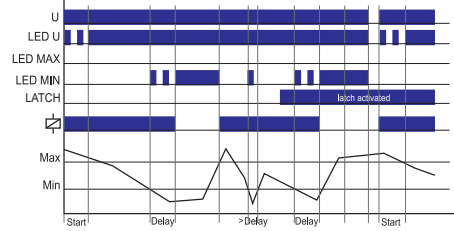
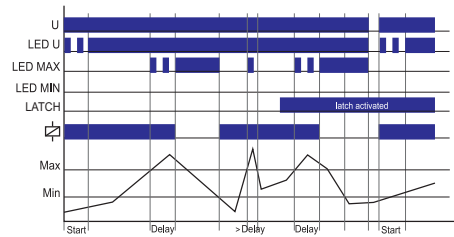
▪ **Precisão**

Precisão básica	$\pm 5^\circ$ (corresponde a 5% $\cos\phi=0,8$)	Influência de tensão	-
Precisão de ajuste	$\pm 5^\circ$ (com $\cos\phi=0,8$)	Influência de temperatura	<0,1% / °C
Precisão de repetição	$\pm 1,8^\circ$ (corresponde a 1,8% $\cos\phi=0,8$)		

Descrição de funcionamento

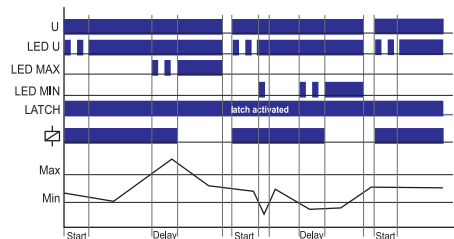
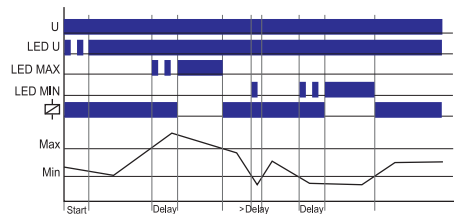
▪ **Monitoramento de sobrecarga (OVER, OVER+LATCH)**

Se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho MÁX. pisca). Após o tempo de retardo na desligamento expirar (o LED vermelho MÁX. fica aceso), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Se o fator de potência medido for abaixo do valor ajustado na escala MÍN. (o LED vermelho MÁX. não acende), os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende). Se a memória de erros for ativada (OVER+LATCH) e o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída são desativados e se o fator de potência for abaixo do valor ajustado na escala MÍN. após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam quando a tensão de alimentação é aplicada outra vez e o ciclo de medição recomeça, com a inibição de partida (START).



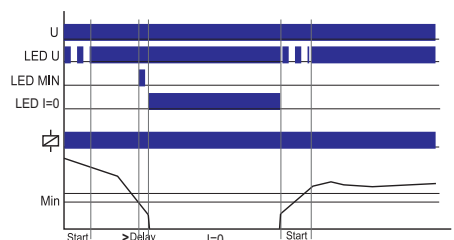
▪ **Monitoramento de subcarga (UNDER, UNDER+LATCH)**

Se o fator de potência medido for abaixo do valor ajustado na escala MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÍN. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Se o fator de potência medido exceder o valor da escala MÁX., os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende). Se a memória de erros for ativada (UNDER+LATCH) e o fator de potência medido for abaixo da escala MÍN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída não operam. Se o fator de potência exceder a escala MÁX. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam quando a tensão de alimentação é aplicada outra vez e o ciclo de medição recomeça com a inibição de partida (START).



▪ **Função Window (WIN, WIN+LATCH)**

Os relés de saída operam (o LED amarelo R acende), se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÍN. ou se o fator de potência medido exceder o valor ajustado no regulador MÁX., o retardo no desligamento (DELAY) é acionado (LED vermelho MÁX. pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÁX. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende), se o fator de potência medido cair outra vez em relação ao valor máximo (o LED vermelho MÁX. não acende). Se o fator de potência medido ficar abaixo do valor ajustado no regulador MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) ajustado começa a decorrer (LED vermelho MÍN. pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÍN. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende).



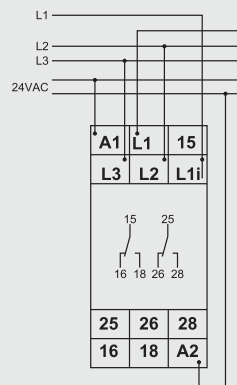
Obs.: Se a memória de erros for ativada (WIN+LATCH) e o fator de potência medido for menor que o valor ajustado a escala MÍN. durante mais tempo que o retardamento de disparo (DELAY), os relés de saída não operam quando o valor mínimo é excedido. Se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída também não funcionam, quando o fator de potência ficar abaixo do valor máximo. Após a reinicialização do erro (desligar e religar o relé), os relés de saída operam e o ciclo de medição, recomeçando com a inibição de partida (START).

▪ **Deteção de cargas desconectadas**

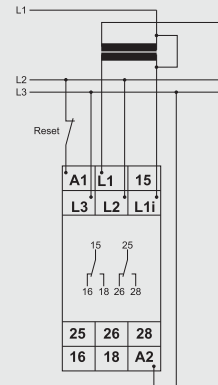
Se o fluxo de corrente entre L1i e L1k for interrompido (o LED amarelo I=0 acende) e não estiver presente nenhum erro memorizado, os relés de saída são desativados (o LED amarelo R desligado). Se o fluxo de corrente estiver presente outra vez, o ciclo de medição recomeça com a inibição de partida (START).

Diagramas de conexão

▪ **Conexão de 3~ 400V com módulo de potência 24V AC sem memória de erros IN<10A**



▪ **Conexão de 3~ 400V com módulo de potência 400V AC e memória de erros IN<10A**



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **MCF**

Caixa **AU**



- Rearme manual ou automático;
- Monitor de carga através do $\cos\phi$;
- Detector de consumo de carga.;



RCF - Relé de $\cos\phi$ (Fator de Potência) em Redes Monofásicas ou Trifásicas

Características Técnicas

Funções

O RCF tem a função de monitorar a subcarga e a sobrecarga através do fator de potência, em redes trifásicas ou monofásicas. O RCF possui ajustes no frontal do aparelho, como inibição de partida (START), sobrecarga (MÁX.), subcarga (MÍN), retardo no desligamento (RET. DESL.) e as seguintes funções conforme modelos abaixo:

Modelo	Descrição	Tensão	Caixa
RCF-01	Monitoramento de sobrecarga	220, 380Vca	MM
RCF-02	Monitoramento de subcarga	220, 380Vca	MM
RCF-03	Monitoramento de Sub e Sobrecarga	220, 380Vca	MM

Tempos de Retardo

Inibição de Partida	1s	100s
Retardo no desligamento	0,4s	40s

Indicadores Luminosos (LED's)

LED verde aceso	Aparelho energizado
LED verde piscando	Indicador de Inibição de partida
LED amarelo aceso	Relé de saída energizado
LED amarelo apagado	Relé de saída desenergizado
LED vermelho aceso	Indicador de sub ou sobrecarga
LED vermelho piscando	Indicador de retardo no desligamento

Construção Mecânica

- Caixa em ABS anti-chama (auto-extinguível);
- Fixação em trilho DIN 22,5mm;

Conexão de Bornes:

- 1x com ou sem casquilho Terminal condutor de bitola 0,5 a 2,5 mm²;
- 1x sem casquilho terminal condutor de bitola 4mm²;
- 2x com ou sem casquilho terminal condutor de bitola 0,5 a 1,5mm²;
- 2x sem casquilho terminal condutor de bitola 2,5mm².

Dados Técnicos

Tensão Trifásica (alim.)	220; 380Vca (-15%, +10%)
Frequência	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo	4VA
Entrada de Corrente	0,5 ≤ I _{L1} ≤ 10A
Resistência de Entrada (L1)	0,0022Ω (2,2mΩ)
Capacidade de Sobrecarga	12A em regime
Escala mín. e máx. $\cos\phi$	0,1 a 0,99 (mín) e 0,2 a 1 (máx)
Histerese do Sistema	±2% FE (±10%)
Nº Contatos / I _{máx}	1 SPDT/ 5A-250Vca $\cos\phi=1$
Temperatura de Armaz. e Oper.	0 a +50°C
Umidade Relativa	45 a 85% (sem condensação)

Rearme Manual ou Automático

A função rearme automático é configurada sem o jumper nos terminais no frontal do aparelho (JR1 e JR2);

Caso ocorra sub ou sobrecarga, após a temporização o relé de saída desliga; Caso o fator de potência medido volte para normalidade o relé de saída opera novamente.

A função rearme manual é configurado quando introduzir o "jumper" nos terminais localizados no frontal do aparelho (JR1 e JR2). Nesse caso ocorrendo a sub ou sobrecarga e após a temporização o relé de saída desliga, mesmo que o fator de potência volte à normalidade; A função "memória de erro" (LATCH) é ativada e faz com que o relé de saída volte a comutar somente no momento em que o aparelho for desligado e religado, recomeçando com a inibição de partida (START).

Descrição de funcionamento

Monitoramento de sobrecarga (SOBRE, SOBRE+ LATCH)

Se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX. o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho MÁX. pisca). Após o tempo de retardo na desligamento expirar (o LED vermelho MÁX. fica aceso), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Se o fator de potência medido for abaixo do valor ajustado na escala MÍN. (o LED vermelho MÁX. não acende), os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende). Se a memória de erros for ativada (SOBRE+LATCH) e o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída são desativados e se o fator de potência for abaixo do valor ajustado na escala MÍN. após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam quando a tensão de alimentação é aplicada outra vez e o ciclo de medição recomeça, com a inibição de partida (START).

Monitoramento de subcarga (SUB, SUB+ LATCH)

Se o fator de potência medido for abaixo do valor ajustado na escala MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) começa a decorrer (o LED vermelho pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÍN acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Se o fator de potência medido exceder o valor da escala MÁX., os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende). Se a memória de erros for ativada (SUB+LATCH) e o fator de potência medido for abaixo da escala MÍN. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída não operam. Se o fator de potência exceder a escala MÁX. Após a reinicialização do erro (interrupção da tensão de alimentação), os relés de saída operam quando a tensão de alimentação é aplicada outra vez e o ciclo de medição recomeça com a inibição de partida (START).

Função SUB e SOBRE (SUB e SOBRE, SUB e SOBRE+ LATCH)

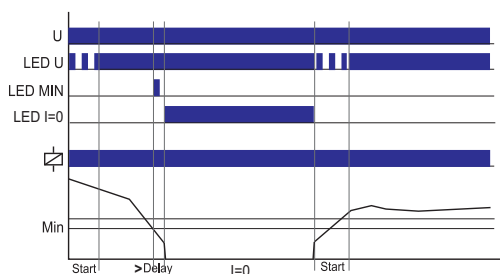
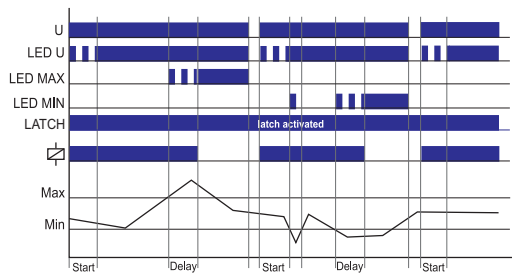
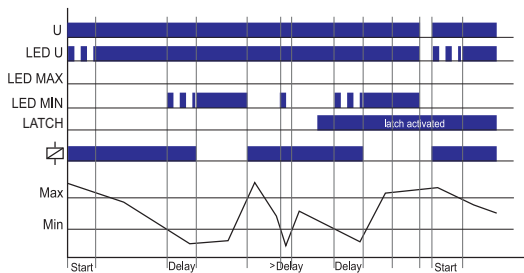
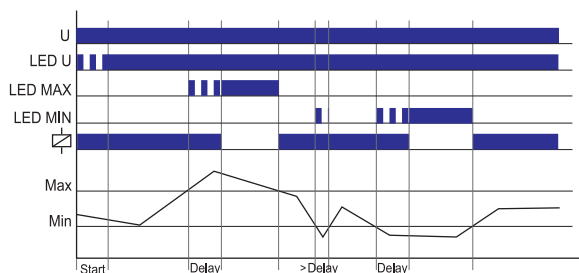
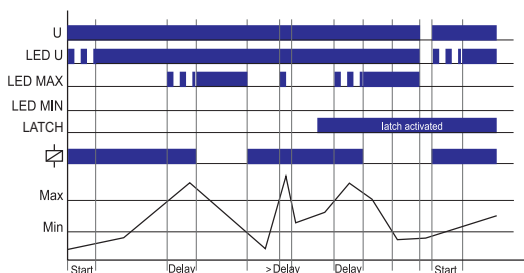
Os relés de saída operam (o LED amarelo R acende), se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÍN. ou se o fator de potência medido exceder o valor ajustado no regulador MÁX., o retardo no desligamento (DELAY) é acionado (LED vermelho MÁX pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÁX. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende). Os relés de saída operam outra vez (o LED amarelo R acende), se o fator de potência medido cair outra vez em relação ao valor máximo (o LED vermelho MÁX. não acende).

Se o fator de potência medido ficar abaixo do valor ajustado no regulador MÍN., o retardo no desligamento (DELAY) ajustado começa a decorrer (LED vermelho MÍN pisca). Após o tempo de retardamento expirar (o LED vermelho MÍN. acende), os relés de saída são desativados (o LED amarelo R não acende).

Obs.: Se a memória de erros for ativada (SUB e SOBRE+LATCH) e o fator de potência medido for menor que o valor ajustado a escala MÍN. durante mais tempo que o retardamento de disparo (DELAY), os relés de saída não operam quando o valor mínimo é excedido. Se o fator de potência medido exceder o valor ajustado na escala MÁX. durante mais tempo que o retardo no desligamento, então os relés de saída também não funcionam, quando o fator de potência ficar abaixo do valor máximo. Após a reinicialização do erro (desligar e religar o relé), os relés de saída operam e o ciclo de medição, recomeçando com a inibição de partida (START).

■ Detecção de cargas desconectadas

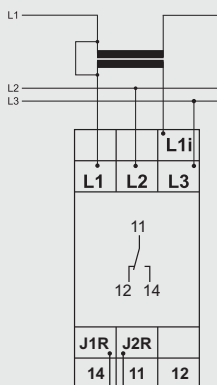
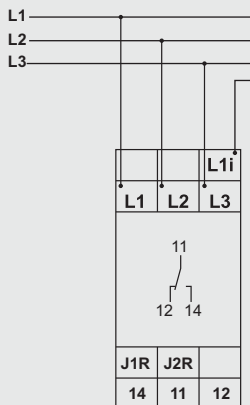
Se o fluxo de corrente entre L1i e L1 for interrompido (o LED amarelo I=0 acende) e não estiver presente nenhum erro memorizado, os relés de saída são desativados (o LED amarelo R desligado). Se o fluxo de corrente estiver presente outra vez, o ciclo de medição recomeça com a inibição de partida (START).



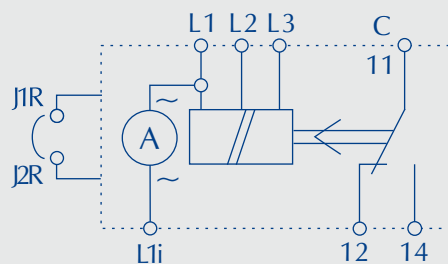
Diagramas de Ligação

■ Conexão de 3~ 380V sem memória de erros IN<10A

■ Conexão de 3~ 380V memória de erros IN<10A



Esquema de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **RCF-01**

Tensão **380Vca**

Caixa **MM**



Analizador de Energia - UMG 96S

Interfaces
RS 232
RS 485
M-bus

Comunicação
Modbus RTU
Profibus DPVO
M-bus

Precisão de Medição
Classe: 1
Corrente: 0,5%
Voltagem: 0,5%

Qualidade da energia
THD-I
THD-U
Harmônicas 1...15



Redes
Fase Neutro (FN) e Fase Fase (FF)
1 e 4 fases

Entradas/saídas
Saída por impulso
Entrada digital
Monitoramento de status
Relatório de alarme
Saídas comutadas
Valor de limite de saída

Memória
512 kByte
160 000 valores medidos

Considerações Gerais

A família de analisadores de energia UMG 96 S da ALTRONIC, são instrumentos universais para medição de parâmetros elétricos que foram concebidos para serem utilizados em sistemas de distribuição de média e baixa tensão. Em razão do elevado número de parâmetros elétricos medidos, esta família oferece uma série de funcionalidades adicionais tais como: a gravação do valor mínimo e máximo; gravação do número de horas de funcionamento; função “bi-metálica”, a proteção por palavra-chave, entradas e saídas digitais, saídas analógicas e as interfaces RS232 e RS485, acrescentam um valor adicional a este analisador.

A possibilidade de comunicação em barramento de campo permite a incorporação em sistemas de gestão de energia mais complexos, assim como a ligação a CLPs ou sistemas de controle centralizados em edifícios. A integração da análise de harmônicos, torna-se mais preponderante à medida que aumenta poluição presente nas redes de distribuição de energia eléctrica (THD-U).

A família de analisadores de energia UMG 96 S da Altronic foram concebidos para montagem em painel e são indicados para medição e gravação de parâmetros elétricos (True RMS) em sistemas de média e baixa tensão. A medição de parâmetros elétricos é indicada para sistemas monofásicos ou trifásicos com neutro. Uma das características desta família, para além da dimensão compacta (96x96mm), é a análise de harmônicos em cada condutor.

Para se conseguir alcançar os resultados do UMG 96 S, serão necessários 15 instrumentos analógicos de medição tais como: amperímetro, voltímetro, wattímetro, (kW, kVA, kVAR, $\cos \varphi$), contador de energia ativa, reativa (kWh, kVARh), freqüencímetro, analisador de harmônicos e uma unidade conversora.

Isto significa que os custos para o planejamento, a instalação, a cablagem (conjunto dos cabos necessários à determinado equipamento ou serviço de transmissão) e a montagem, são reduzidos significativamente em comparação com a utilização de instrumentos analógicos de medição.

Características

Dimensão Compacta 96x96mm
Interfaces Rs232 e/ou Rs485
Barramento de campo: Modbus RTU, Profibus-DP/Vo, M-bus
Entradas e saídas digitais
Saídas analógicas
Lógicas integradas para geração de sinais de alarme
Fácil utilização
Terminais robustos
Tela LCD de dimensão considerável e leitura perfeita
Lógicas integradas para geração de sinais de alarme
Excelente confiabilidade e vida útil

Qualidade da energia

Harmônicos, harmônicos de 1-15, irregular	Corrente, tensão L1, L2, L3 precisão: $\pm 2\%$ rng
Fator de distorção THD-U in %	Tensão L1, L2, L3 precisão: $\pm 2\%$ rng
Fator de distorção THD-I in %	Tensão L1, L2, L3 precisão: $\pm 2\%$ rng

Faixa de medição

Tensão F-N, AC (sem transformador de tensão)	Detalhar no pedido
Tensão F-F, AC (sem transformador de tensão)	Detalhar no pedido
Corrente (transformador x/1 e x/5A)	0,01 a 6A
Frequência de alimentação	45 a 65Hz
Redes	monofásica, ... 3x1ph

Valor de medição

Parâmetros	Range de Display	Medição do range no fator 1	L1	L2	L3	Total	Valor Mín.	Valor Médio	Valor Máx.	Precisão
Corrente	0,01 .. 60,0kA	0,01 .. 6A	●	●	●		●	●	●	+0,5%rng
Corrente calculada em N	0,01 .. 180kA	0,01 .. 18A				●	●	●	●	+1,5%rng
Tensão F-N	0,0 .. 34kV	50 .. 300V	●	●	●		●		●	+0,5%rng
Tensão F-F	0,0 .. 60kV	87 .. 520V	●	●	●		●		●	+1%rng
Frequência	45 .. 65 Hz	45 .. 65Hz	●							+1%rng
Energia efetiva por fase	0,1W .. 99,9MW	0,1W .. 1,8 kW	●	●	●			●	●	+1%rng
Energia aparente por fase	0,1VA .. 99,9MVA	0,1VA .. 1,8 kVA	●	●	●			●	●	+1%rng
Energia reativa por fase	0,1var .. 99,9Mvar	0,1var .. 1,8 kvar	●	●	●			●		+1%rng
Energia efetiva, total	1W .. 99,9MW	1W .. 5,4kW				●		●	●	+1%rng
Energia aparente, total	1VA .. 99,9MVA	1VA .. 5,4VA				●		●	●	+1%rng
Energia reativa, total	1var .. 99,9Mvar	1var .. 5,4kvar				●		●		+1%rng
Cos ϕ	0kap .. 1 .. 0 ind	0 kap .. 1 . 0ind				●		●		+1%

Software GridVis

- Gerenciamento de energia e análise da qualidade;
- O Software GridVis é fornecido incluso com os analisadores de qualidade UMG 96S. O GridVis pode ser usado para apresentar os valores medidos assim como o historico on-line. A visão geral através do recurso de topologia garante uma pesquisa rápida de toda a rede elétrica.
- O software GridVis também é usado para parametrização dos instrumentos de análise e medição. Funções estatísticas e geradores de relatórios padrão são características importantes;
- Acesso a relatórios de qualidade e estatísticas;
- Acesso do usuário configurável;
- Exportação de dados históricos (arquivos CSV);
- Fácil integração com sistemas de automação predial;
- Sistemas (BAS), CLPs, SCADA.

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo UMG 96S 01

Dados técnicos

Voltagem de trabalho	Detalhar no pedido
Sobretensão	300V Cat. III, 600V cat. II
Quadrantes	4
Taxa de varredura	2.5/ 3 kHz (por canal)
Peso	250g
Dimensões	96x96x49mm
Instalação	Frontal do painel
Temperatura de trabalho	-10...55°C
Classe de proteção	IP 50/20

Precisão de medição

Precisão V, A	$\pm 0,5\%$ rng
Energia Reativa (kArh)	classe 1 (5A) 2 (1A)
Energia efetiva (kWh)	classe 1 (5A) 2 (1A)

Resumo dos Produtos

Funções	2 saídas digitais	2 entradas digitais	2 saídas analógicas	RS485 (Modbus RTU)	RS232 (Modbus RTU)	Relógio / Memória	Versão Padrão - 300V	Voltagem de Operação
UMG 96S-01	■			■			■	L-N:85..300V, AC
UMG 96S-02	■		■	■	■	■	■	L-N:85..300V, AC
UMG 96S-03	■	■		■	■		■	L-N:85..300V, AC



Controladores de Temperatura

Considerações Gerais

Os Controladores e Indicadores de Temperatura são fabricados com o mais moderno sistema SMT, que permite maior produtividade e maior desempenho do circuito em relação sinal-ruído. São equipamentos microcontrolados que possuem alto grau de precisão sobre o ponto selecionado, apresentando resultados rápidos e confiáveis. É dotado de sistemas de controle: ON-OFF, P e PID, desenvolvidos para automação de sistemas de aquecimento/resfriamento industrial. No controle PID possui função de auto-ajuste (Auto-tune) para obter os parâmetros de ajuste da curva de temperatura de forma mais dinâmica e precisa. A indicação da temperatura do processo e do ponto desejado é feita através de display a led com três ou quatro dígitos. A seleção das variáveis é digital, feita via teclado. Possui, ainda, saída para alarme. Abrange grande variedade de escala de temperatura e opera com cinco tipos de entrada: J, K, Pt-100, 0 a 20mA e 4 a 20mA. Todos os modelos estão disponíveis em caixas plug-in MP(48x48mm) e CL(72x72mm), ambas em norma DIN, para montagens em painéis.

Modos de Operação

Controle ON-OFF: Enquanto a temperatura do processo estiver em elevação e for inferior à selecionada na escala (*set point*) acrescida do valor da histerese será aplicado 100% de potência na carga (saída permanentemente ligada). Ultrapassado esse valor (*set point*) acrescido do valor da histerese, ficará 0% de potência na carga (saída permanentemente desenergizada), só voltando a energizar quando a temperatura se tornar inferior à selecionada na escala subtraída do valor da histerese.

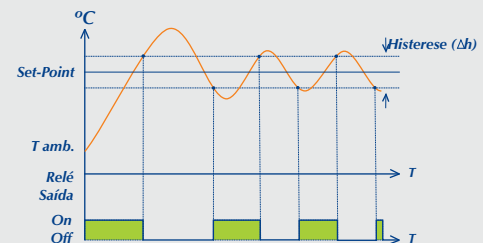
**Histerese do controle (ON-OFF): Define-se a histerese do controle como sendo a diferença de temperatura entre a energização e desenergização da saída do controle (P1). A faixa de valores de ajuste é de 0 a 100°C e é feita através do teclado frontal do aparelho.*

Controle P ajustável: No sistema de controle P, a saída passará a comutar (variando a potência aplicada na carga de 0 a 100%, conforme a proporção do erro do controle) dentro de uma faixa do valor selecionado (*set point* "SP"). Nesta faixa, conhecida como Banda Proporcional "BP", a diferença entre os intervalos de tempo acionado e desacionado será proporcional à diferença entre o valor selecionado e o valor lido do processo (sinal de erro atuante). Para temperaturas abaixo da Banda Proporcional, a saída ficará com 100% de potência aplicada à carga e, acima desta, estará aberto (0% de potência aplicada à carga) quando o controle é aquecimento. Para resfriamento o funcionamento dos contatos do relé atua de maneira inversa.

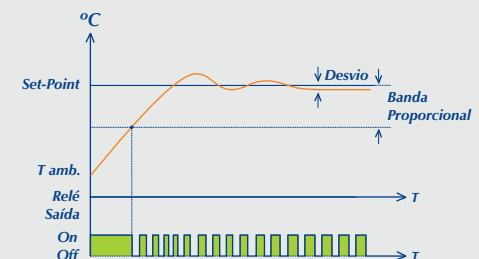
Controle PID ajustável: No sistema de controle PID, a saída passará a comutar (variando a potência aplicada na carga de 0 a 100%, conforme a proporção do erro do controle) dentro de uma faixa do valor selecionado (*set point*). Nesta faixa, conhecida como Banda Proporcional "BP", a diferença entre os intervalos de tempo acionado e desacionado será proporcional à diferença entre o valor selecionado e o valor lido do processo (sinal de erro atuante). A ação diferencial antecipa a inércia térmica do processo, reduzindo a extrapolação em relação ao valor selecionado (*over-shoot*). Para temperaturas abaixo da Banda Proporcional, será aplicado 100% de potência à carga e, acima desta, 0% de potência aplicada à carga.

Diagramas Temporais

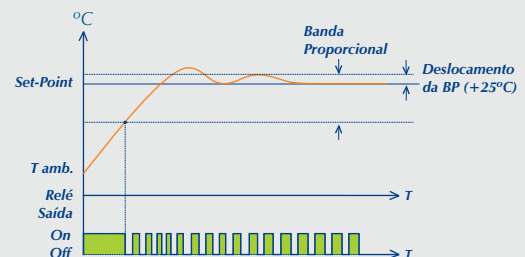
Controle On-Off



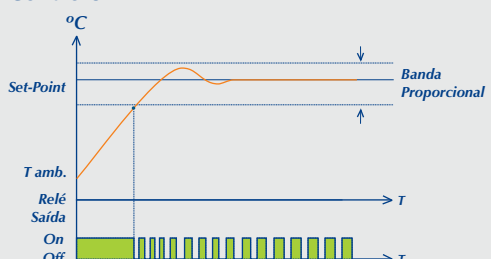
Controle P (sem deslocamento da BP)



Controle P (com deslocamento da BP)



Controle PID



Resumo de Funcionamento da linha Temperatura

		CMO - 03	CMO - 04	CMO - 06	CMO - 20	CMO - 22	CMO - 23	CMO - 42	CMO - 51	CMO - 65	CMO - 73	CMO - 79	CMO - 80	CMO - 82	CMO - 85	CTM - 11	CTM - 12	CTM - 13
Aplicações		A	A	A	B	B	C	D	E	G	G	G	I	J	L	A	A	A
Displays	3 dígitos (quantidade)	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2		2	2	2			
	4 dígitos (quantidade)								1			2				2	2	2
Saídas	A relé	SPDT (comum - NA - NF)	2													2	1	1
		NA	2	2	3	3	3	3	3	8	3	4	3	5	8	8		
	Análogica																1	1
	Serial RS															■	■	■
Alarme	12Vcc	■								■		■						
	24Vcc			■	■	■	■	■	■		■							
	Interno												■	■				
Entradas	Temperatura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1
	Analógico (0 - 20mA)															■	■	■
	Analógico (4 - 20mA)															■	■	■
	Analógico (0 - 50mV)															■	■	■
	Analógico (0 - 5V)															■	■	■
Digital	1		1	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	1			
Totalizador de eventos	Contador de eventos	■																
	Temperatura ultrapassa o Set-point																	
Monitorador de chama					■	■	■			■	■	■		■				
Ajuste de offset				■						■			■	■	■	■	■	■
Escala de temperatura	Segundo	■		■	■	■		■	■									
	Minuto	■		■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■			
	Hora	■		■	■	■		■	■									
Tipo de controle	On-off	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■
	P	■	■	■	■	■	■	■					■	■	■			
	PID															■	■	■
Caixa *	MP (48x48mm)	■	■									■				■	■	■
	CL (72x72mm)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■			
Sensores	Temperatura	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Chama										1ou2			1ou2				
	Tipo J	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tipo K	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	PT-100	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tensão de alimentação	110 ou 220Vca	■	■									■				■	■	■
	110 e 220Vca	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Controle por senha		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Legenda

* - Tecnologia PLUG-IN	
** - Na linha CMO monitora até 600°C	
*** - Na linha CMO (display com 3 dígitos) monitora até 999°C	
A - Máquinas injetoras, hot stamping, fogões industriais, estufas, máquinas de solda, fornos, etc.	
B - Secadora	G - Forno à gás, elétrico e a lenha
C - Calandra	H - Forno à gás e elétrico
D - Máquina de lavar	I - Forno elétrico (panificação)
E - CLP para máquina de lavar	J - Forno à gás e elétrico (panificação)
F - Forno a lenha	L - Forno à gás e elétrico (panificação e frangueira)

Tipos de Sensores

PT - 100	-100	600
J	0	850**
K	0	1200***



Linha CMO - Controladores de Temperatura Microcontrolados

Dados Técnicos Linha CMO

Tensão Nominal:	110, 220 Vca ; (-15%, +10%) conf. IEC 255-3 e ANSI C37.90a
Freqüência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Sensor de Entrada (conforme especificação):	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J (0 a 600°C) ■ Tipo K (0 a 999°C) ■ Pt-100 (-100 a 600°C)
Precisão de Controle:	±2% F.E. (a 25°C)
Seleção de Temperatura:	Via Teclado Frontal
Modelo de Caixas:	<ul style="list-style-type: none"> ■ MP - 48x48mm ■ CL - 72x72mm ■ Normatizadas DIN, para montagem em painéis.
Corrente Máxima nos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva ■ Vcc = Ver gráfico Relé de Saída
Vida Útil dos Contatos:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga. ■ Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Temperatura de Oper. e Armaz.:	0 a + 50°C
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Material da Caixa:	ABS auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	IEC-60 255-5/00 - 1500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção - IEC-60.529:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10, conforme IEC-144 e DIN 40.050

Descrição da Linha CMO

CMO - 03



- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização (só para caixa CL(72x72mm));
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Temporização do processo;
- 1 Contato NA - controle (caixa CL(72x72mm)); 1 contato reversível - controle (caixa MP(48x48mm));
- 1 Contato NA - temporização (caixa CL(72x72mm)); 1 contato reversível - temporização (caixa MP(48x48mm));
- 1 Saída de alarme - 12Vcc;
- 3 escalas de tempo - segundos, minutos e horas (para o temporizador do processo);
- Tempo de acionamento do alarme - 1 a 999s;
- Modos de funcionamento do timer: dependente ou independente do setpoint; contagem UP ou DOWN;
- Contador de eventos - incrementado ao término de cada temporização do processo;
- Totalizador de eventos - incrementado a cada 1000 temporizações do processo;
- Entrada digital (aciona/desaciona a temporização ou reseta o contador de eventos);
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha; Disponível em caixas Plug-In MP (48x48mm) e CL (72x72mm).

Aplicação

- Máquinas injetoras, hot stamping, fogões industriais, estufas, máquinas de solda, fornos etc.

CMO - 04



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- 1 Contato NA - controle (Caixa CL(72x72mm)); 1 contato reversível - controle (Caixa MP(48x48mm));
- 1 Contato NA - alarme (Caixa CL(72x72mm)); 1 contato reversível - alarme (Caixa MP(48x48mm));
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In MP (48x48mm) e CL (72x72mm).

Aplicação

- Máquinas injetoras, hot stamping, fogões industriais, estufas, máquinas de solda, fornos etc.

CMO - 06



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Temporização do processo;
- 1 Contato NA - controle;
- 1 Contato NA - alarme;
- 1 Contato NA - saída temporizada (em segundos);
- 3 escalas de tempo - segundos, minutos e horas (para o temporizador do processo);
- Modos de funcionamento do controle: dependente ou independente do timer;
- Modos de funcionamento do timer: dependente ou independente do setpoint; contagem UP ou DOWN;
- Alarme contínuo ou temporizado (24Vcc);
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de Offset (leitura do sensor);
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Máquinas injetoras, hot stamping, fogões industriais, estufas, máquinas de solda, fornos etc.

CMO - 20



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Secadora a gás ou elétrica - configurável através do menu de programação;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Temporização do processo;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - controle;
- 1 Contato NA - temporização;
- 1 Contato NA - usina de ignição;
- 1 Saída de alarme - 24Vcc;
- 3 escalas de tempo - segundos, minutos e horas (para o temporizador do processo);
- Tempo de exaustão;
- Tempo da usina de ignição;
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Tempo de resfriamento;
- Sensor de porta;
- Entrada digital (aciona/desaciona a temporização);
- 1 Sensor de chama com detecção de curto;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Secadora.

CMO - 22



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Secadora a Gás ou Elétrica - configurável através do menu de programação;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Temporização do processo;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - controle;
- 1 Contato NA - temporização;
- 1 Contato NA - usina de ignição;
- 1 Saída de alarme - 24Vcc;
- 3 escalas de tempo - segundos, minutos e horas (para o temporizador do processo);
- Tempo de exaustão;
- Tempo da usina de ignição;
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Tempo de resfriamento;
- Sensor de porta;
- 1 ou 2 Sensores de chama com detecção de curto - configuráveis através do menu de programação;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Secadora.

CMO - 23



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos;
- Calandra a gás ou elétrica - configurável através do menu de programação;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - controle;
- 1 Contato NA - motor;
- 1 Contato NA - usina de ignição;
- 1 Saída de alarme - 24Vcc;
- Tempo de exaustão;
- Tempo da usina de ignição;
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Sensor de Porta;
- 1 ou 2 Sensores de chama com detecção de curto - configuráveis através do menu de programação;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Calandra.

CMO - 42



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo ou indicação de nível alto/baixo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Temporização do processo;
- Controle de reversão do motor;
- Controle de Nível AUTO/MANUAL;
- 1 Contato NA - Controle de nível ou temperatura;
- 2 Contatos NA - motor direto e motor reverso;
- 1 Saída de alarme - 24Vcc;
- 3 escalas de tempo - segundos, minutos e horas (para o temporizador do processo);
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Entrada para pressostato alto;
- Entrada para pressostato baixo;
- Sensor de porta;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Máquina de lavar.

Características Gerais

- 1 Display vermelho de 4 dígitos – informações de controle de parâmetros;
- 1 Display verde de 3 dígitos – tempo do processo e valores do parâmetro;
- 2 Contatos NA - motor direto e motor reverso;
- 1 Contato NA - entrada de água fria;
- 1 Contato NA - dreno;
- 1 Contato NA - dosagem;
- 1 Contato NA - vapor / água quente;
- 1 Contato NA - centrífuga;
- 1 Contato NA - processo;
- Sensor de porta;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Entrada para pressostato alto;
- Entrada para pressostato baixo;
- Possui 07 programas de lavagem com 08 etapas cada;
- Temporização do processo;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

CLP p/ máquina de lavar.

Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Forno a Gás, Elétrico ou Lenha - configurável através do menu de programação;
- Controle ON-OFF de temperatura;
- Temporização do processo;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - aquecimento, 1 contato NA - vapor, 1 contato NA - usina;
- 1 Saída de alarme - 12Vcc;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo - 0 a 200 minutos);
- Tempo de exaustão, tempo da usina de ignição;
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos), tempo de resfriamento;
- Saída de vapor cíclica - configurável através do menu de programação;
- Sensor de porta;
- 1 ou 2 Sensores de chama com detecção de curto - configuráveis através do menu de programação;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de offset (leitura do sensor);
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Forno a gás / elétrico / lenha.

Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temporização;
- Forno a gás, elétrico ou lenha - configurável através do menu de programação;
- Controles ON-OFF de temperatura;
- Temporização do processo;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - aquecimento, 1 contato NA - vapor;
- 1 Contato NA - usina;
- 1 Saída de alarme - 24Vcc, 1 contato NA - lâmpada;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo - 0 a 200 minutos);
- Tempo de exaustão;
- Tempo da usina de ignição;
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Tempo de resfriamento;
- Saída de vapor cíclica com acionamento ou não de alarme - configurável através do menu de programação;
- Temperatura mínima para habilitar o vapor - configurável através do menu de programação;
- Sensor de Porta (com tempo para detectar abertura - 0 a 10 minutos - configuráveis);
- 1 Sensores de chama com detecção de curto;
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de offset (leitura do sensor);
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Forno a gás / elétrico / lenha.

CMO - 51



CMO - 65



CMO 73



CMO - 79



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 4 dígitos - temperatura do processo;
- 1 Display verde de 4 dígitos - temporização;
- Forno a Gás, Elétrico ou Lenha - configurável através do menu de programação;
- Controle ON-OFF de temperatura;
- Temporização do processo;
- Monitoramento de chama;
- 1 Contato NA - aquecimento;
- 1 Contato NA - vapor;
- 1 Contato NA - usina;
- 1 Saída de alarme - 12Vcc;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo - 0 a 999minutos);
- 1 Sensor de chama com detecção de curto;
- Sensores J;
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In MP (48x48mm).

Aplicação

- Forno elétrico/a gás/a lenha.

CMO - 80



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura teto;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temperatura lastro / temporização;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Dois sensores para controle de temperatura (teto e lastro);
- Temporização do processo;
- 1 Contato NA - aquecimento/teto;
- 1 Contato NA - aquecimento lastro;
- 1 Contato NA - vapor;
- 1 Contato NA - lâmpada;
- 1 Contato NA - alarme;
- Buzzer interno;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo);
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Saída de vapor temporizada (0 à 250 seg) - configurável através do menu de programação;
- Temperatura mínima para habilitar o vapor - configurável através do menu de programação;
- Entrada digital (Inicia /cancela a temporização);
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de offset (leitura dos sensores\teto e lastro);
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Forno elétrico (panificação).

CMO 82



Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura câmara;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temperatura estufa/núcleo/temporização;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Forno a Gás ou Elétrico - configurável através do menu de programação;
- Dois sensores para controle de temperatura (câmara e estufa/núcleo);
- Temporização do processo;
- 1 Contato NA - aquecimento/câmara;
- 1 Contato NA - aquecimento estufa/núcleo;
- 1 Contato NA - vapor; 1 contato NA - lâmpada; 1 contato NA - usina;
- 2 Contatos NA - motor direto e motor reverso (com temporização configurável);
- 1 Contato NA - alarme;
- Buzzer interno;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo);
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Saída de vapor temporizada (0 à 250 seg) - configurável através do menu de programação;
- Temperatura mínima para habilitar o vapor - configurável através do menu de programação;
- Sensor de porta (com tempo para detectar abertura - configurável);
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de offset (leitura dos sensores - câmara e estufa/núcleo);
- Controle de acesso por senha; disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm).

Aplicação

- Forno a gás/elétrico (panificação).

Características Gerais

- 1 Display vermelho de 3 dígitos - temperatura câmara;
- 1 Display verde de 3 dígitos - temperatura estufa/núcleo/temporização;
- Controles ON-OFF e P de temperatura;
- Forno a Gás ou Elétrico - configurável através do menu de programação;
- Dois sensores para controle de temperatura (câmara e estufa/núcleo);
- Temporização do Processo;
- 1 Contato NA - aquecimento/câmara; 1 contato NA - higienização;
- 1 Contato NA - vapor; 1 contato NA - lâmpada; 1 contato NA - Usina;
- 2 Contatos NA - motor direto e motor reverso (com temporização configurável);
- 1 Contato NA - alarme;
- Buzzer interno;
- Escalas de tempo em minutos (para o temporizador do processo);
- Tempo de acionamento do alarme (em segundos);
- Saída de vapor temporizada (0 a 250 seg) - configurável através do menu de programação;
- Temperatura mínima para habilitar o vapor - configurável através do menu de programação;
- Sensor de porta (com tempo para detectar abertura - configurável);
- Sensores J, K ou Pt100 - conforme especificação;
- Ajuste de offset (leitura dos sensores - câmara e estufa/núcleo);
- Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In CL (72x72mm)..

Aplicação

- Forno a gás/elétrico (panificação/frangueira).

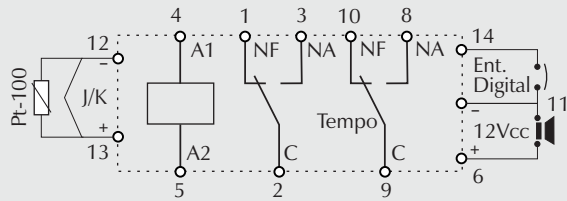
CMO 85



Esquemas de Ligação CMO's

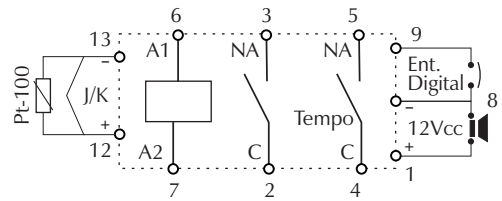
CMO 03

Caixa MP

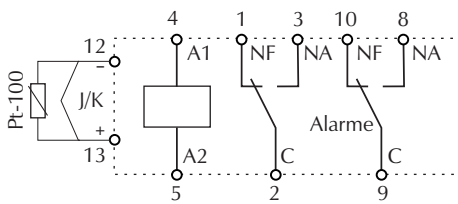


CMO 03

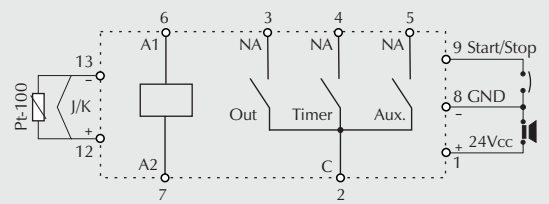
Caixa CL



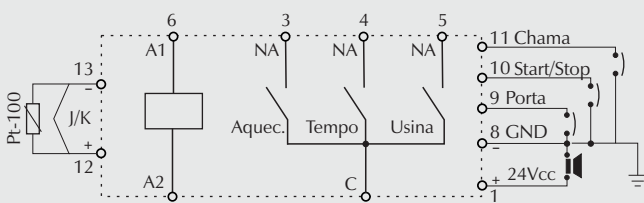
CMO 04



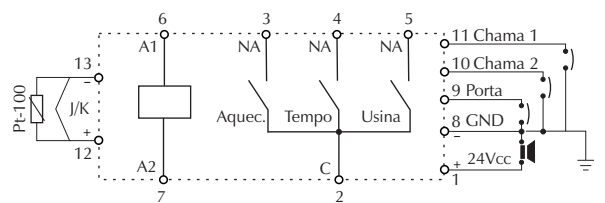
CMO 06



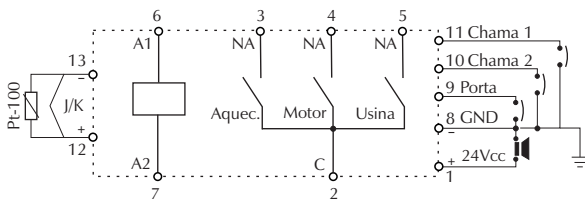
CMO 20



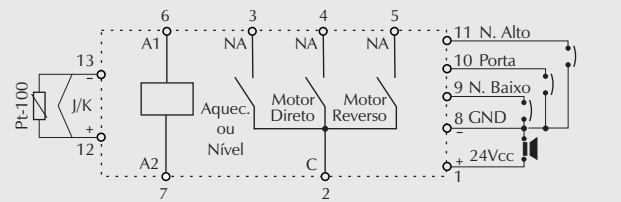
CMO 22



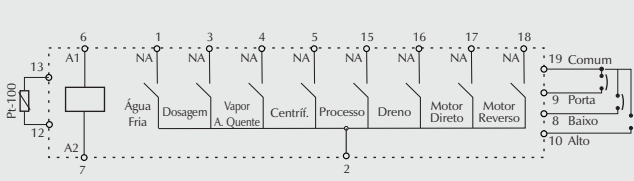
CMO 23



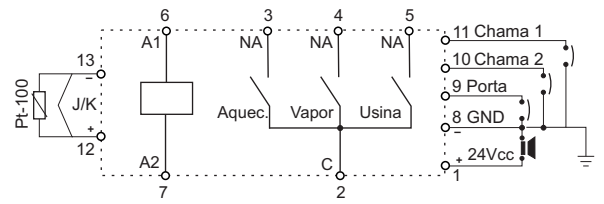
CMO 42



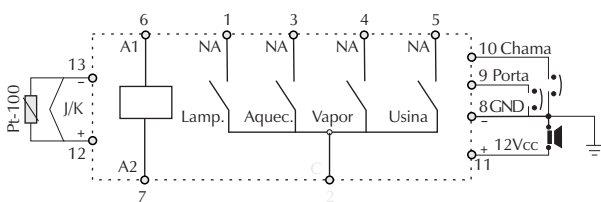
CMO 51



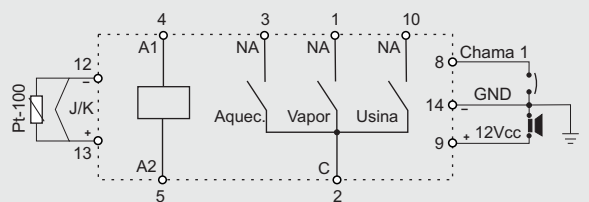
CMO 65



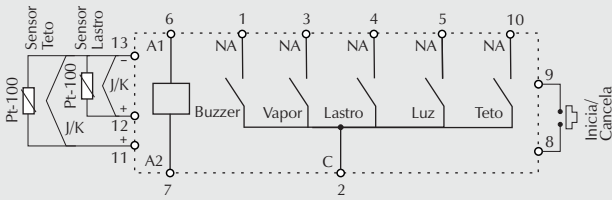
CMO 73



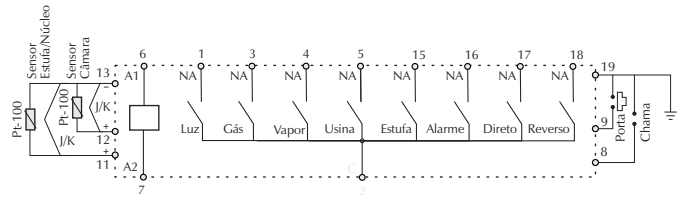
CMO 79



CMO 80



CMO 82



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Alimentação

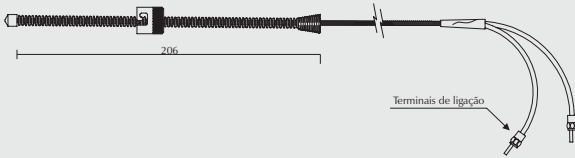
Tipo de Sensor

Caixa

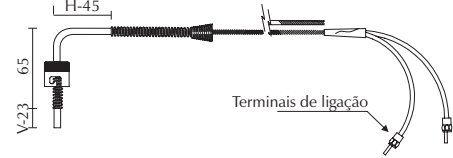
Sensores J, K e PT-100

Termopares Flexíveis

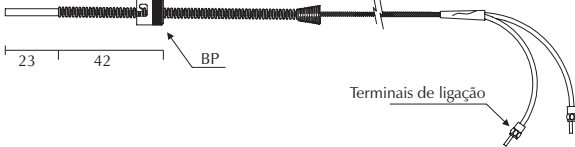
Modelo A



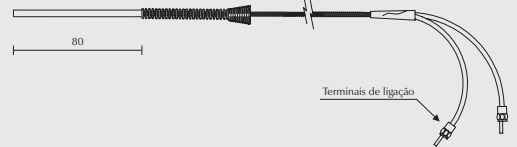
Modelo D



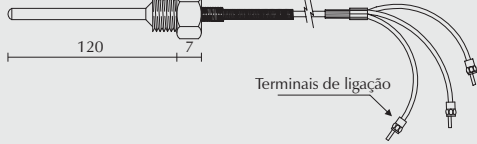
Modelo B



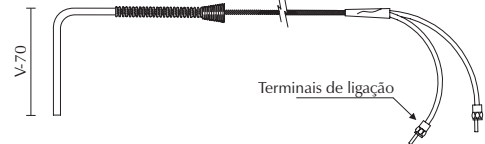
Modelo E



Modelo C

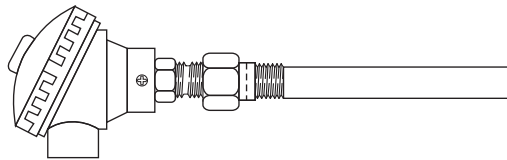


Modelo F



Termopar Convencional

Modelo G



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Tipo

Comprimento



Relé de Estado Sólido

Modelos	S10/10A, S25/25A, S40/40A, S40T/40A*	Tensão Máx. Indicada da Chave	< 1.5V
Tensão de Carga	240Vca (Monofásica), 480Vca (Trifásica)	Menor Corrente dom Carga Desl.	< 2mA
Corrente de Comutação	10A, 25A, 40A	Tempo de Desacionamento	< 10ms
Tensão de Controle	4~32Vcc	Rigidez dielétrica	2000Vca
Corrente de Controle	DC3-25mA	Resistência de Isolação	500MΩ / 500Vcc

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Corrente



CTM - Controlador de Temperatura Microcontrolados com Auto-tune

Descrição

- 2 displays de 4 dígitos (setpoint e Temperatura de Processo);
- Controle ON-OFF e PID selecionável;
- Ajuste automático dos parâmetros do controle PID (Autotune);
- 2 modos de ajuste automático do autotune (rápido e lento);
- Ajuste para correção do valor lido do sensor (offset);
- Ajuste do modo de funcionamento do controle de saída (NA ou NF);
- Ajuste do modo de funcionamento do alarme (NA ou NF);
- Entradas: 0 a 20mA, 4 a 20mA, J, K, Pt-100, 0 a 50mV e 0 a 5V;
- Saída de controle: 4 a 20mA, 0 a 12/24Vcc, Relé (1SPDT) e ou Saída serial RS485;
- Saída de alarme: 1SPDT/1NA; Controle de acesso por senha;
- Disponível em caixas Plug-In MP (48x48mm).

MODELOS	FUNCIONAMENTO	TIPO DE SAÍDAS	FUNÇÕES AUXILIARES	CAIXAS
CTM - 11	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	1SPDT + 1SPDT + Serial	Soft Start, Programa de Rampa e Patamares	Plug-In MP 48x48mm
CTM - 12	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	(4 a 20mA) + 1SPDT + Serial		
CTM - 13	ON-OFF/ PID (c/ Auto-tune)	(0 a 12Vcc) + 1SPDT + Serial		

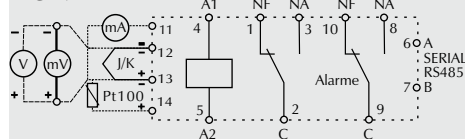
Dados Técnicos

Tensão Nominal:	110, 220 Vca ; (-15%, +10%) conf. IEC 255-3 e ANSI C37.90a
Frequência:	50/60Hz (±5%)
Consumo Máximo:	5VA
Precisão de Controle:	±2% F.E. (a 25°C)
Entradas (CTM 11, 12 e 13):	J, K, Pt-100, 0 a 20mA ⁽¹⁾ , 4 a 20mA ⁽¹⁾ , 0 a 50mv e 0 a 5v
Corrente Máxima. Contatos:	Vca = 5A - 250Vca (cosφ = 1), carga indutiva; vide pág. 20 Vcc = Ver gráfico Relé de Saída
Vida Útil dos Contatos:	Mecânica : 10E7 (10.000.000) operações na condição sem carga; Elétrica : 10E5 (100.000) operações na condição com carga resistiva.
Temperatura de Oper. e Armaz.:	0 a + 50°C
Umidade Relativa:	45 a 85% (sem condensação)
Material da Caixa:	ABS V0 auto-extinguível
Resistência de Isolação:	> 50MΩ / 500Vcc
Tensão de Isolação:	1.500Vrms / 1minuto
Grau de Proteção:	Invólucro = IP-51; Terminais = IP-10, conforme IEC-144 e DIN 40.050

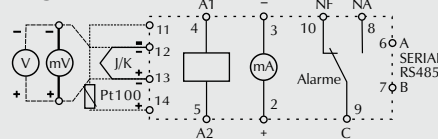
⁽¹⁾ Impedância de Entrada 0 a 20mA e 4 a 20mA: 220Ω.

Esquemas de Ligação

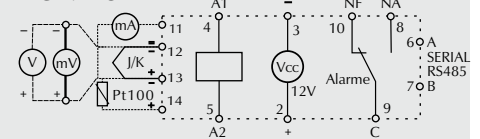
CTM 11



CTM 12



CTM 13



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Alimentação

Tipo de Sensor



Acionamentos

QRM - Quadro de Comandos com Revezamento de Motores e Bombas

Descrição

O QRM (Quadro de Comandos com Revezamento de Motores e Bombas), tem como finalidade alternar o seu funcionamento sempre com 2 motores, evitando assim que o reserva fique parado por muito tempo. Existe também a função manual, para possível manutenção de um dos motores. Este produto é ideal para: edifícios, casas, restaurantes, hospitais, indústrias, etc.

Dados Técnicos

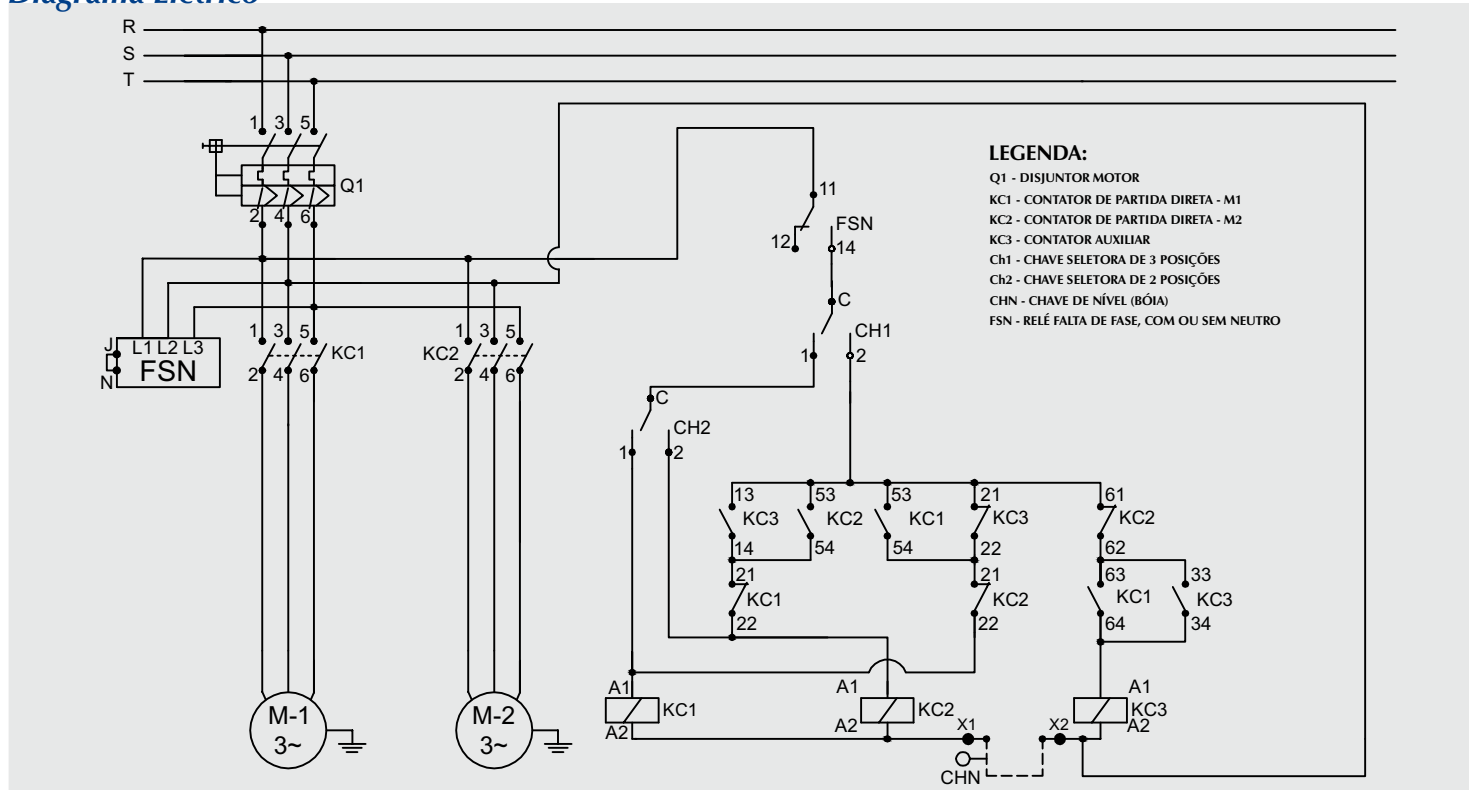
MODELOS	MOTORES TRIFÁSICOS		FAIXA DE AJUSTE
	220 Vca (cv)	380 Vca (cv)	DISJUNTOR MOTOR (A)
QRM - 01 QRM - 02	-	1/1,5	1,6 - 2,4
	0,75/1	2	2,4 - 4
	1,5	3	4 - 6
	2	4	5 - 8
	3	5	6 - 10
	4	6/7,5	10 - 16
	5	10	14 - 20
	6/7,5	12,5	18 - 25
	10	15	22 - 32

COMPONENTES

1 - Disjuntor motor	2 - Contatores de força	1 - Contator auxiliar	2 - Chaves seletora	1 - Relé falta de fase	1 - Relé de Nível (REL)*
---------------------	-------------------------	-----------------------	---------------------	------------------------	--------------------------

* REL (Relé de nível) acompanha somente o modelo QRM - 02

Diagrama Elétrico



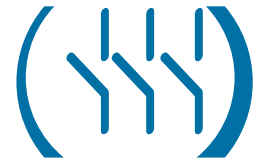
Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Tensão

Tipo de Tensão

Potência



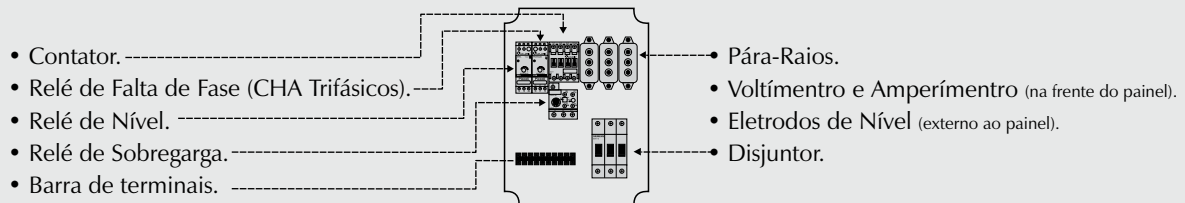
CHA - Quadro para Automação e Proteção de Motores e Bombas

Dados Técnicos

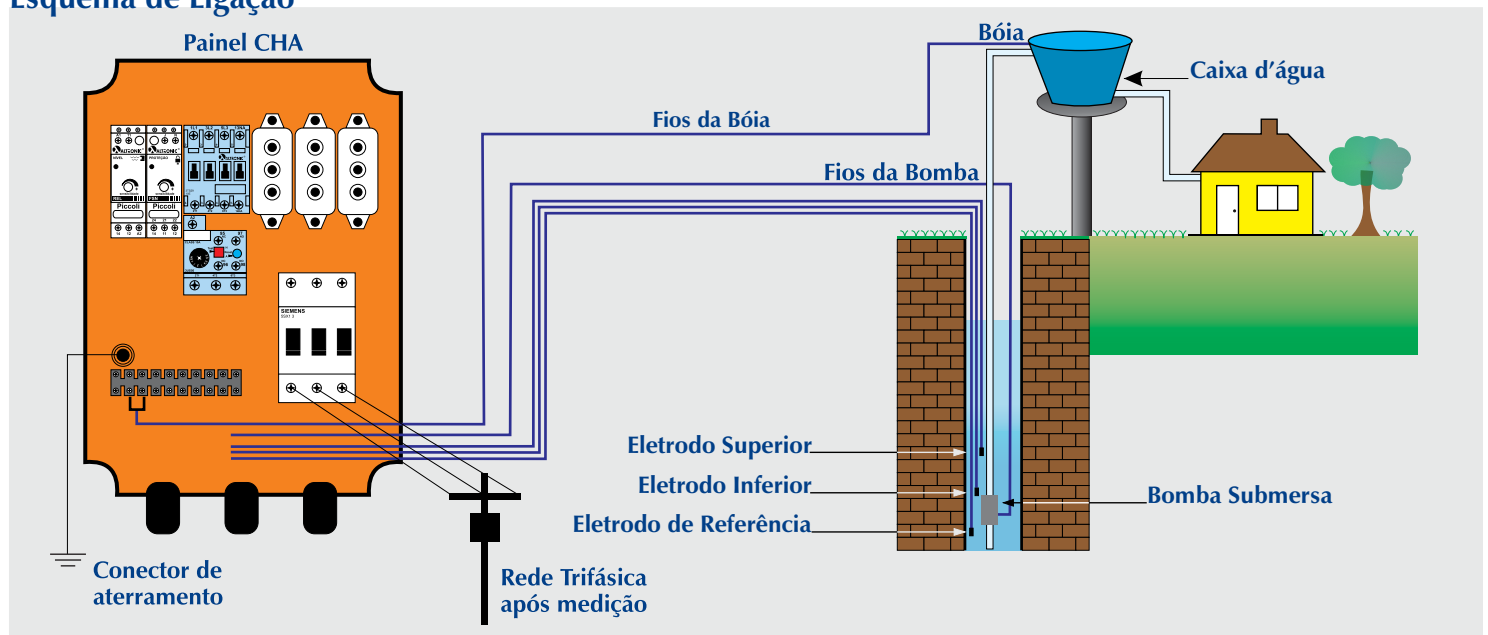
MOTORES TRIFÁSICOS			RELÉ DE SOBRECARGA FAIXA DE AJUSTE (A)	CORRENTE MÁX. Ac3 (A)
MODELO	220Vca (cv)	380Vca (cv)		
CHA 03	-	0,5 / 0,75	1,6 a 2,5	2,5
	0,5 / 0,75	1 / 1,5	2,5 a 4,0	4,0
	1 / 1,5	2	4,0 a 6,3	6,3
	2	3	6,3 a 10	10
	3	4 / 5	8 a 12,5	12,5
	-	7,5	10 a 16	16
	4 / 5	10	16 a 25	25
	7,5	-	25 a 32	32

MOTORES MONOFÁSICOS		RELÉ DE SOBRECARGA FAIXA DE AJUSTE (A)	CORRENTE MÁX. Ac3 (A)
MODELO	220Vca (cv)		
CHA 03	0,5	4,0 a 6,3	6,3
	0,75	6,3 a 10	10
	1 / 1,5	8 a 12,5	12,5
	2 / 3	10 a 16	16
	4 / 5	25 a 32	32

Modelo CHA - Interno



Esquema de Ligação



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo **CHA - 01**

Tensão **380Vca**

Tipo de Tensão **Trifásico**

Potência **5cv**



PDA - Chave de Partida Direta

Dados Técnicos

MOD.	220Vca		380Vca		440Vca		Relé de Sobrecarga - faixa de ajuste (A)	Corrente máx. Ac3 (A)
	(cv)	(kW)	(cv)	(kW)	(cv)	(kW)		
MOTORES TRIFÁSICOS	-	-	-	-	0,33	0,25	In	-
	0,16/0,25/0,33	0,12/0,18/0,25	0,33/0,5/0,75	0,25/0,37/0,55	0,5/0,75/1	0,37/0,55/0,75	1-1,6	1,6
	0,5	0,37	1/1,5	0,75/1,1	1,5	1,1	1,6-2,5	2,5
	0,75 / 1	0,55/0,75	2	1,5	2	1,5	2,5-4	4
	1,5	1,1	3	2,2	3	2,2	4-6,3	6,3
	2/3	1,5/2,2	4/5	3/3,7	4/5/6	3/3,7/4,5	6,3-10	10
	-	-	6	4,5	7,5	5,5	8-12,5	12,5
	4/5	3/3,7	7,5/10	5,5/7,5	10	7,5	12,5-18	18
	6/7,5	5,5/7,5	12,5	9	12,5/15	9/11	16-25	25
	10	7,5	15	11	20	15	25-32	32
12,5	9	20	15	25	18,5	32-40	40	

Mod.	110Vca (cv)		220Vca (cv)		440Vca (cv)		Relé de Sobrecarga - faixa de ajuste (A)	Corrente máx. Ac3 (A)
	(cv)	(kW)	(cv)	(kW)	(cv)	(kW)		
MOTORES MONOFÁSICOS	-	-	0,16	0,12	0,25	0,18	In	-
	-	-	-	-	0,33/0,5	0,25/0,37	1-1,6	1,6
	0,16	0,12	0,25/0,33	0,18/0,25	0,75/1/1,5	0,55/0,75/1,1	1,6-2,5	2,5
	0,25	0,18	0,5	0,37	2	1,5	2,5-4	4
	0,33/0,5	0,25/0,37	0,75/1	0,55/0,75	3	2,2	4-6,3	6,3
	0,75	0,55	1,5	1,1	4	3	6,3-10	10
	-	-	2	1,5	-	-	8-12,5	12,5
	1/1,5	0,75/1,1	3	2,2	5	3,7	10-16	16
	2	1,5	4	3	7,5/10	7,5	12,5-18	18
	-	-	5	3,7	-	-	16-25	25
-	-	-	-	-	-	25-36	36	

OBS: Para tensão de comando diferente da tensão da rede, somente sob consulta.

Modelo	Descrição	Proteção inclusa
PDA 01	Básico	-
PDA 02	Básico + FSN	FSN - Relé de Falta de Fase c/ ou s/ Neutro
PDA 03	Básico + RNF	RNF - Relé de Nível Inferior e Falta de Fase
PDA 04	Básico + REL	REL - Relé de Nível Inferior
PDA 05	Básico + RDN	RDN - Relé de Duplo Nível

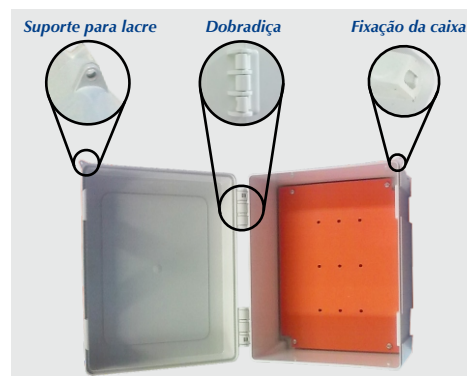
Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo Tipo de tensão Tensão Potência Tipo de acionamento

CMA - Caixa para Mini-Quadros de Automação

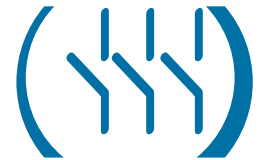
Características

- Caixa em ABS;
- Chapa metálica interna com furações de 1/8" para vários modelos de montagem;
- Suporte para lacre;
- Dobradiça de encaixe;
- Fixação da caixa (parafusos para bucha 6);
- Dimensões da caixa: 175x220x130mm;
- Dimensão da placa metálica: 164x214mm;
- 2 opções: com ou sem a chapa metálica.



Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo Chapa Metálica

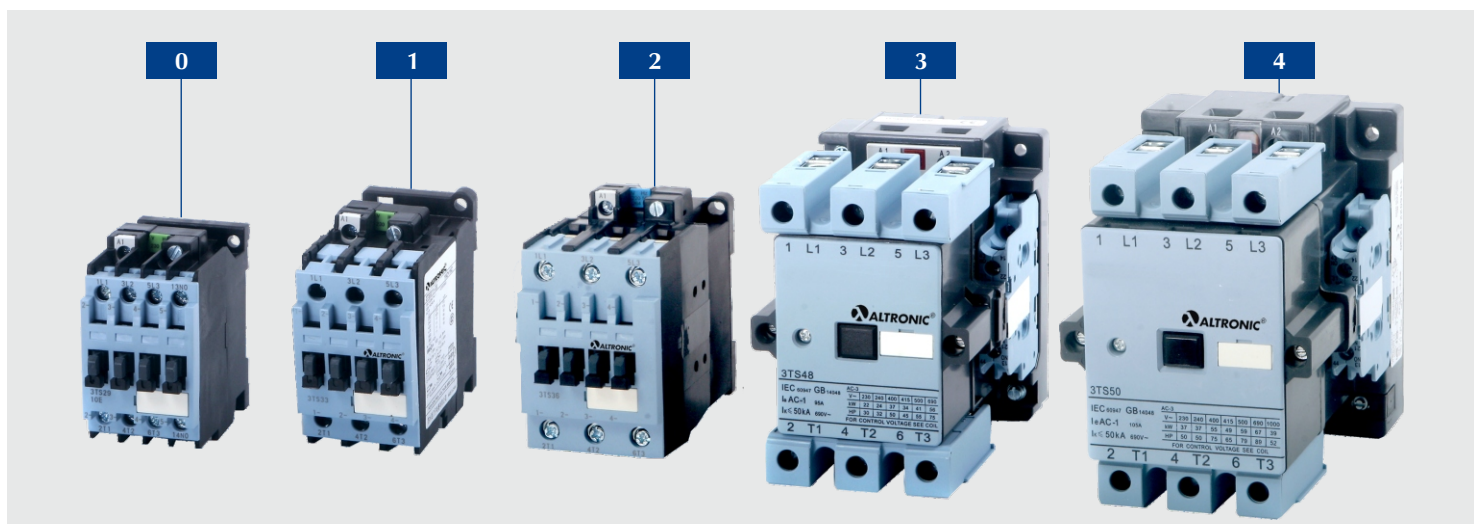


Contator de Potência

Descrição




Comando à distância de grandes cargas, através de uma pequena corrente; Alta velocidade de abertura e fechamento dos contatos; Possibilidade de acrescentar blocos de contatos (NA/NF), para a automatização de circuitos.



TAMANHO	DADOS CLASSIFICADOS			CONTATOS AUXILIARES			REFERÊNCIA	COMPLEMENTO DA REFERÊNCIA (TENSÃO DA BOBINA)
	AC-2 e AC-3		AC-1	NÚMERO DE IDENT.	VERSÃO			
	CORRENTE OPERACIONAL I_n ATÉ 400/380 VCA (A)	MOTORES DE INDUÇÃO 60HZ E 400/380VCA (kW)	CORRENTE OPERACIONAL I_n ATÉ 690VCA (A)		NO (NA)	NC (NF)		
0	6	2,2	25	10	1	-	3TS29 10	0AC2 24Vca - 0AG2 110Vca - 0AN2 220Vca - 0AQ2 380Vca
				01	-	1	3TS29 01	
	9	4	25	10	1	-	3TS30 10	
				01	-	1	3TS30 01	
	12	5,5	25	10	1	-	3TS31 10	
				01	-	1	3TS31 01	
1	18	7,5	25	10	1	-	3TS32 10	
				01	-	1	3TS32 01	
1	25	11	42	00	-	-	3TS33 00	
	32	15	42	00	-	-	3TS34 00	
2	40	18,5	65	11	1	1	3TS35 11	
	45	22	85	11	1	1	3TS36 11	
3	65	30	90	22	2	2	3TS47 22	
	75	37	95	22	2	2	3TS48 22	
4	85	45	105	22	2	2	3TS49 22	
	105	55	105	22	2	2	3TS50 22	



Dados Técnicos

CONTATOR		3TS29 ao 3TS32	3TS33 e 3TS34
Vida útil mecânica	Contato principal	15 milhões de manobras	
	Contato auxiliar	10 milhões de manobras	
Tensão nominal de isolamento U_i		690 V	
Tensão nominal de impulso U_{imp}		8 kV	
Seccionamento seguro entre bobina e contatos		até 500 V	até 690 V
Temperatura ambiente admissível		-25°C até +55°C em operação, -50°C até +80°C armazenado	
Grau de proteção - acc. to IEC 60947-1		IP 20	
Consumo da bobina (CA)*	Consumo na ligação (50/60 Hz)	68 VA - ($\cos\phi = 0,82$)	
	Consumo em operação (50/60 Hz)	7,8 VA - ($\cos\phi = 0,29$)	
Corrente residual permitida da eletrônica (com sinal 0)		Acionamento em CA	
Tolerância de voltagem da bobina		0.8 até 1.1 x U_s	
Seção dos terminais de ligação (Terminal por parafuso; ligação 1 ou 2 condutores)			
Condutor principal	Fio (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (1...2,5); 1x4	2x (2,5...6)
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (0,75...2,5)	2x (0,5...1); 2x (1,5...4)
Condutor auxiliar	Fio (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (1...2,5);	2x (0,5...1); 2x (1...2,4)
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (0,75...2,5);	2x (0,5...1); 2x (0,75...2,5)
Toque de aperto	Condutor principal	0,8...1,4 Nm (7... 12lb.in)	1...1,5 Nm (8,8... 13lb.in)
	Condutor auxiliar	0,8...1,4 Nm (7... 12lb.in)	0,8...1,4 Nm (7... 12lb.in)
*Valores com bobina no estado frio e temperatura de operação			

CONTATOR		3TS35	3TS36		
Vida útil mecânica	Contato principal	10 milhões de manobras			
	Contato auxiliar	10 milhões de manobras			
Tensão nominal de isolamento U_i		690 V			
Tensão nominal de impulso U_{imp}		8 kV			
Seccionamento seguro entre bobina e contatos		até 415 V			
Temperatura ambiente admissível		-25°C até +55°C em operação, -50°C até +80°C armazenado			
Grau de proteção - acc. to IEC 60947-1 - DIN 40050		IP 00			
Consumo da bobina (CA)*	Consumo na ligação (50/60 Hz)	101 VA ($\cos\phi = 0,83$)	132 VA ($\cos\phi = 0,76$)		
	Consumo em operação (50/60 Hz)	11 VA ($\cos\phi = 0,28$)	16.1 VA ($\cos\phi = 0,25$)		
Tolerância de voltagem da bobina		0.8 até 1.1 x U_s			
Seção dos terminais de ligação (Terminal por parafuso; ligação 1 ou 2 condutores)		Terminal frontal conectado	Terminal traseiro conectado	Ambos terminais conectados	
				Terminal frontal	Terminal traseiro
					
Condutor principal	Fio (mm ²)	1...16	1...16	1...16	1...16
	Condutor flexível sem terminal (mm ²)	2.5...16	1.5...16	2.5...10	1.5...16
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	1...16	1...16	1...10	1...16
Condutor auxiliar	Fio (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (1...2,5)			
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (0,75...2,5)			
Toque de aperto	Condutor principal	2.5...3.0 Nm (22...26.5lb.in)			
	Condutor auxiliar	0.8...1.4 Nm (7...12lb.in)			
*Valores com bobina no estado frio e temperatura de operação					

CONTATOR		3TS47	3TS48	3TS49	3TS50
Vida útil mecânica (Contato principal)		10 milhões de manobras			
Tensão nominal de isolamento U_i		1000 V			
Tensão nominal de impulso U_{imp}		8 kV			
Seccionamento seguro entre bobina e contatos		até 500 V		até 690 V	
Temperatura ambiente admissível		-25°C até +55°C em operação, -50°C até +80°C armazenado			
Grau de proteção - acc. to IEC 60947-1 - DIN 40050		IP 00, sistema de comando Ip40			
Consumo da bobina (CA)*	Consumo na ligação (50/60 Hz)	VA 183/233 ($\cos\phi = 0,6/0,54$)	225/192 ($\cos\phi = 0,6/0,54$)	330/410 ($\cos\phi = 0,5/0,4$)	398/345 ($\cos\phi = 0,5/0,4$)
	Consumo em operação (50/60 Hz)	VA 17/21 ($\cos\phi = 0,29$)	24/16 ($\cos\phi = 0,29$)	32/39 ($\cos\phi = 0,23/0,24$)	46/29 ($\cos\phi = 0,23/0,24$)
Tolerância de voltagem da bobina		0.8 até 1.1 x U_s			
Seção dos terminais de ligação (Terminal por parafuso; ligação 1 ou 2 condutores)		Terminal frontal conectado	Terminal traseiro conectado	Ambos terminais conectados	
				Terminal frontal	Terminal traseiro
Condutor principal (com box terminal)	Fio (mm ²)	6...16	1...16	1...16	1...16
	Condutor flexível sem terminal (mm ²)	10...35	1,5...16	1,5...10	1,5...16
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	6...35	1...16	1...16	1...16
Condutor auxiliar	Fio (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (1...2,5); 1x4			
	Condutor flexível com terminal (mm ²)	2x (0,5...1); 2x (0,75...2,5)			
Toque de aperto	Condutor principal	4...6 Nm (36...52lb. in)			
	Condutor auxiliar	0.8...1.4 Nm (7...12 lb. in)			
*Valores com bobina no estado frio e temperatura de operação					

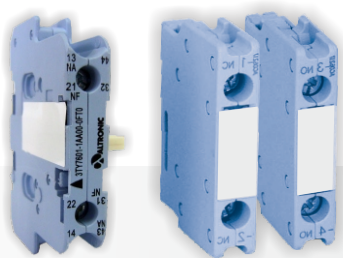
CONTATOR		3TS29	3TS30	3TS31	3TS32	3TS33	3TS34
AVALIAÇÃO DE CARGA DOS CONTADORES COM CORRENTE ALTERNADA							
Carga térmica (10 seg. de corrente)	A	90	90	96	130	176	176
Perda de potência durante a condução (em I_n / AC-3)	W	0.6	0.6	1.1	1.0	1.6	1.6
AC-1 - Comutação de cargas resistivas:							
Corrente nominal de serviço I_n (40°C)	690 V - A	25	25	25	25	42	42
(55°C)	690 V - A	21	21	21	21	38	38
AC-2 e AC-3. Comutação de cargas indutivas							
Corrente nominal de serviço I_n	400 V - A	6	9	12	18	25	32
	500 V - A	6	9	12	16	17	32
	690 V - A	6	6.6	8.8	12.2	12.2	27
Potência nominal máxima do motor com rotor-gaiola de 50 e 60 Hz.	230 V - kW	1.5	2.4	3.3	4	5.5	8.5
	400 V - kW	2.2	4	5.5	7.5	11	15
	500 V - kW	3	5.5	7.5	9	11	21
	690 V - kW	4	5.5	7.5	11	11	23
AC-4 (Resistência de contato aproximadamente 200.000 ciclos de funcionamento $I_p = 6 \times I_n$)							
Corrente nominal de serviço I_n	400 V - A	3.1	3.3	4.3	7.7	8.5	15.6
	690 V - A	3.1	3.3	4.3	7.7	8.5	15.6
Potência nominal do motor com rotor-gaiola de 50 e 60 Hz em (kW)							
Valor máximo permitido de corrente nominal	230 V - kW	0.8	0.85	1.15	2	2.2	4.3
I_n / AC-4 $\hat{=}$ I_n / A C-3 até 500 V com resistência (kW)	400 V - kW	1.15	1.4	1.9	3.5	4	7.5
e frequência de operação	690 V - kW	1.9	2.4	3.3	6	6.6	13

CONTATOR		3TS35	3TS36	3TS47	3TS48	3TS49	3TS50
AVALIAÇÃO DE CARGA DOS CONTADORES COM CORRENTE ALTERNADA							
Carga térmica (10 seg. de corrente)	A	400	400	-	-	-	-
Perda de potência durante a condução (em I _n / AC-3)	W	2,0	2,5	-	-	-	-
AC-1 - Comutação de cargas resistivas							
Corrente nominal de serviço I _n (40°C)	690 V - A	65	85	90	100	120	120
(55°C)	690 V - A	65	85	90	95	105	105
AC-2 e AC-3. Comutação de cargas indutivas							
Potência nominal de serviço I _n	400 V - A	40	45	65	75	85	105
	500 V - A	32	38	45	63	75	85
	690 V - A	27	27	45	63	75	75
	1000 V - A	-	-	6	6	30	30
Corrente nominal máxima do motor com rotor-gaiola de 50 e 60 Hz	230 V - kW	11	4	5,5	7,5	11	15
	400 V - kW	18,5	5,5	7,5	9	11	21
	500 V - kW	21	5,5	7,5	11	11	23
	690 V - kW	23	23	39	56	67	67
	1000 V - A	-	-	-	-	39	39
AC-4 (Resistência de contato aproximadamente 200.000 ciclos de funcionamento I _p = 6 x I _n)							
Corrente nominal de serviço I _n	400 V - A	18,5	24	28	34	42	54
	690 V - A	18,5	24	28	34	42	54
	1000 V - A	-	-	-	23	23	34
Valor nominal do motor com rotor-gaiola de 50 e 60 Hz em (kW)							
Valor máximo permitido de corrente nominal I _n / AC-4 ≧ I _n / A C-3 até 500 V com resistência (kW) e frequência de operação	230 V - kW	5,2	7,3	8,5	10,3	12	16,3
	400 V - kW	9	12,6	14,7	17,9	22	28,4
	690 V - kW	15,5	20,8	24,3	29,5	38	49
	1000 V - kW	-	-	-	30	30	45

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo

Tensão da Bobina



Contatos Auxiliares para Contator

3TS35 A 3TS50	CONTATOS AUXILIARES	CORRENTE NOMINAL DE FUNCIONAMENTO I _n / AC-15 / AC-14		VERSÃO		REFERÊNCIA	MONTAGEM	COMPATÍVEL C/ CONTATOR
		230Vca	400Vca	NO	NC			
	NÚMERO	A	B	(NA)	(NF)			
	2	5,6	3,8	1	1	3TY7601-1A	LATERAL	3TS35 A 3TS50

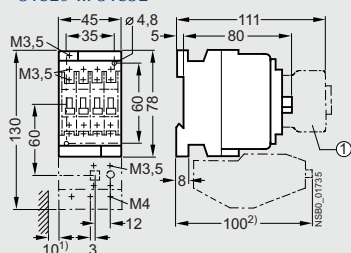
3TS29 A 3TS36	CONTATOS AUXILIARES	CORRENTE NOMINAL DE FUNCIONAMENTO I _n / AC-15 / AC-14		VERSÃO		REFERÊNCIA	MONTAGEM	COMPATÍVEL C/ CONTATOR
		230Vca	400Vca	NO	NC			
	NÚMERO	A	B	(NA)	(NF)			
	1	5,6	3,8	1	-	3TX3010-8A	FRONTAL	3TS29 A 3TS36
	1	5,6	3,8	-	1	3TX3001-8A	FRONTAL	

Acessórios dos Contatores

CONTATOR	BOBINA	JOGO DE CONTATO	CONTATO AUXILIAR
3TS29 10	3TY7 403	-	3TX3001 3TX3010
3TS29 01	3TY7 403	-	
3TS30 10	3TY7 403	-	
3TS30 01	3TY7 403	-	
3TS31 10	3TY7 403	-	
3TS31 01	3TY7 403	-	
3TS32 10	3TY7 403	-	
3TS32 01	3TY7 403	-	
3TS33 00	3TY7 403	-	
3TS34 00	3TY7 403	-	
3TS35 11	3TY7 443	-	3TX3001 3TX3010 3TY7601-1A
3TS36 11	3TY7 443	-	
3TS47 22	3TY7 463	3TY7 - 470 0A	3TY7601-1A
3TS48 22	3TY7 463	3TY7 - 470 0A	
3TS49 22	3TY7 483	3TY7 - 480 0A	
3TS50 22	3TY7 483	3TY7 - 490 0A	

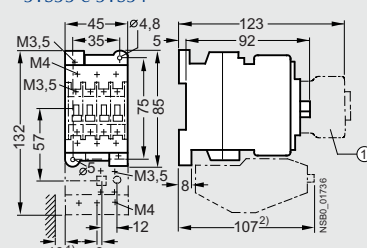
Dimensões

3TS29 ... 3TS32



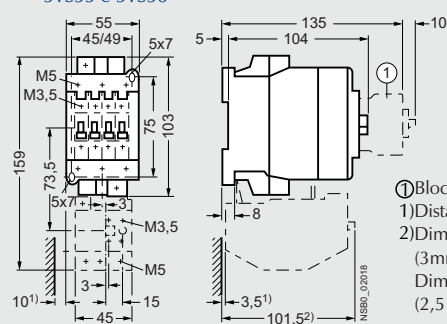
- ① Bloco de contatos auxiliares;
1) Distância mínima para aterramento
2) Dimensão do botão OFF (3mm de espessura)
Dimensão do botão RESET (2,5 de espessura)

3TS33 e 3TS34



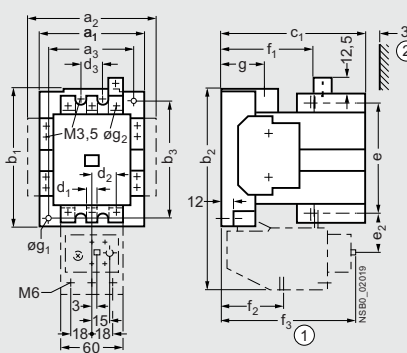
- ① Bloco de contatos auxiliares;
1) Distância mínima para aterramento
2) Dimensão do botão OFF (3mm de espessura)
Dimensão do botão RESET (2,5 de espessura)

3TS35 e 3TS36



- ① Bloco de contatos auxiliares;
1) Distância mínima para aterramento
2) Dimensão do botão OFF (3mm de espessura)
Dimensão do botão RESET (2,5 de espessura)

3TS47 e 3TS50



- 1) Dimensão do botão OFF (3mm de espessura);
Dimensão do botão RESET (2,5mm de espessura) menor que 2,5;
2) Distância mínima dos componentes aterrados: 10mm;
Distância mínima dos componentes isolados: 3mm.

*Distância quando montados em série:

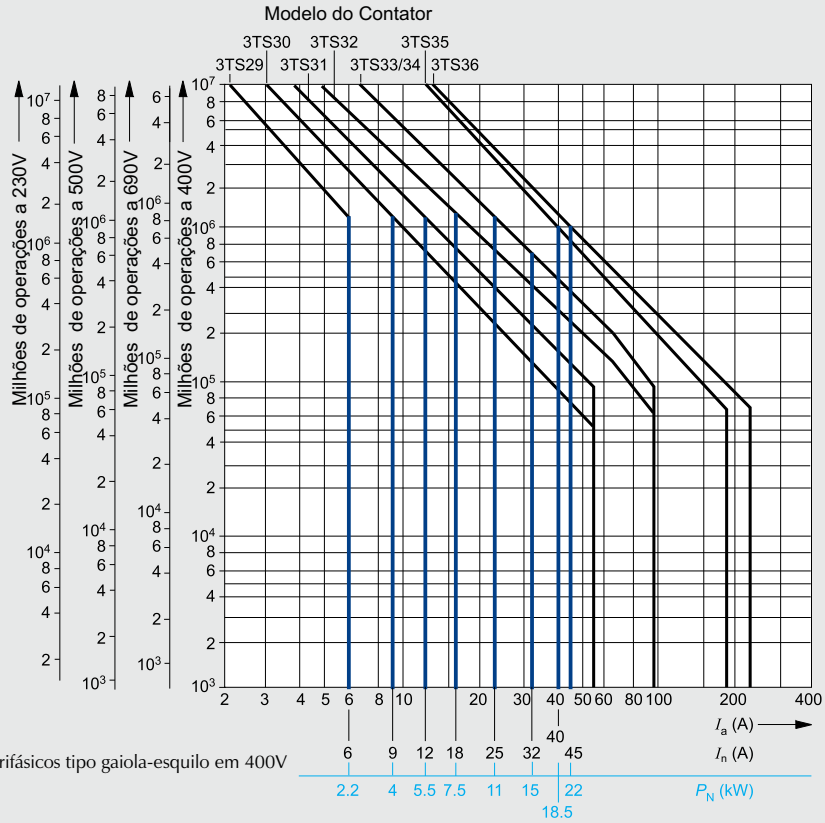
Quando os contatores do tipo 3TS29 ao 3TS34 são montados em série, a distância mínima entre eles deve ser de 5mm quando a tensão da bobina for de $1.1 \times U$, a temperatura ambiente $\geq 45^\circ\text{C}$ e o fator de carga de todos os relés for de 100%.

TIPO	a1	a2	a3	b1	b2	b3	c1	d1	d2	d3	e	e2	f1	f2	f3	g1	g1
3TS47	90	113	70	117	175	100	123	8	26,5	25	94	80	63	122	28	4.8	6.1(M6)
3TS48																	
3TS49	100	123	80	133	194	110	140	8	26,5	25	107	89	63	122	39	5.5	6.1(M6)
3TS50	100	123	80	133	194	110	140	10,5	26,5	25	116	89	63	122	39	5.5	6.1(M6)

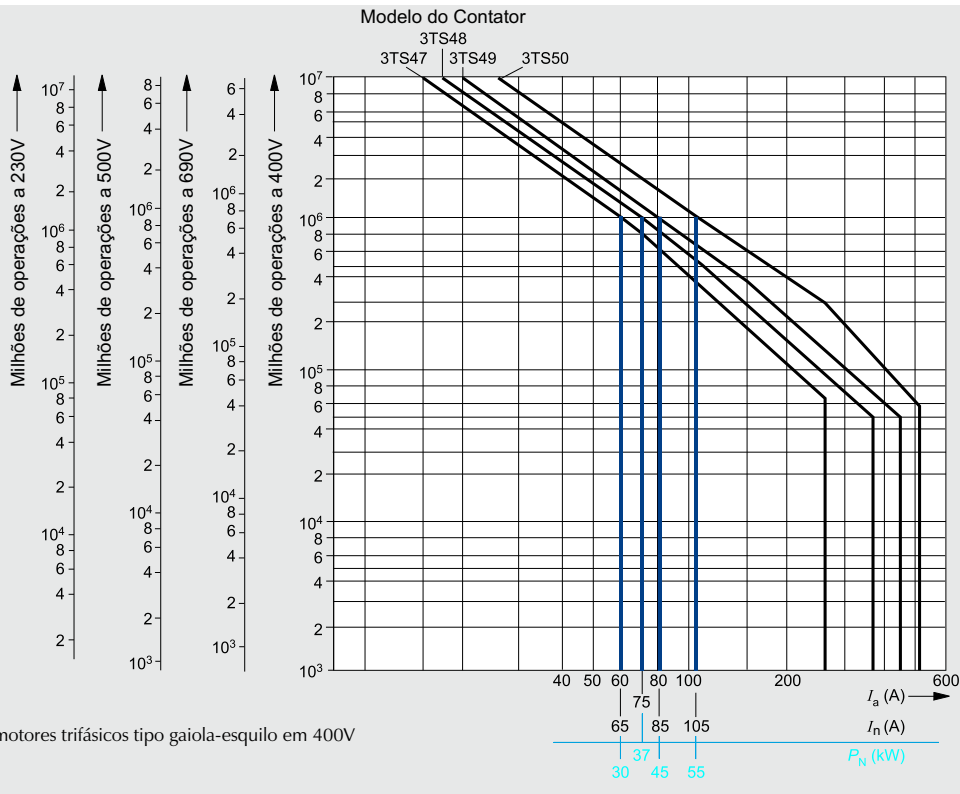
Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo 3TX3010-8A

3TS29 a 3TS36



3TS47 a 3TS50



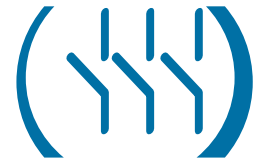
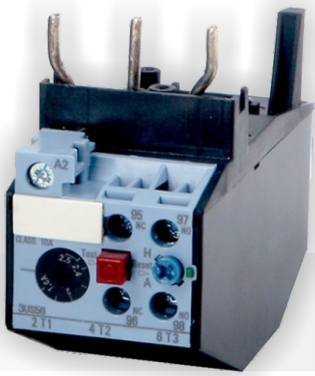
Resistência dos contatos principais

As curvas características mostram a resistência dos contatos principais do contator, para cargas resistivas e indutivas (AC-1/AC-3). Elas relacionam a corrente nominal (In) e a tensão nominal (Vn) em funcionamento. A resistência de contato pode ser calculada a partir da seguinte equação:

Legenda da equação:

- X** - resistência do contato para operação mista de ciclos de funcionamento;
- A** - resistência do contato para a operação normal (I_p = I_n), em ciclos de funcionamento;
- B** - contato avançando (I_p = 6 x I_n), de ciclos de funcionamento;
- C** - Percentagem de operações avançando nas operações totais.

$$X = \frac{A}{1 + \frac{C}{100} \left(\frac{A}{B} - 1 \right)}$$



Relé de Sobrecarga

Descrição

Os relés de sobrecarga da linha 3US são adequados para proteção de motores AC. Para um funcionamento adequado, todas as 3 tiras bimetálicas do relé de sobrecarga se aquecem conforme a corrente que passa. Portanto, os três principais caminhos de realização devem ser conectadas em série com o contator específico. Funções do relé: Compensação de temperatura, proporcionando maior precisão na atuação; Botão RESET / manual / automático (azul); Botão de teste (vermelho); Indicador de posição da corrente nominal (In); 1 contato auxiliar NA + 1 NF, isolados eletricamente; Terminal para bobina do contator utilizado, facilitando a sua aplicação; Placa de identificação do componente.

COMPATÍVEL C/ CONTADOR	FAIXA E AJUSTE DE CORRENTE (A)	CONTATO AUXILIAR		REFERÊNCIA
		NO (NA)	NC (NF)	
3TS29 a 3TS32	0,1...0,16	1	1	3US50 00-0A
	0,16...0,25	1	1	3US50 00-0C
	0,25...0,40	1	1	3US50 00-0E
	0,4...0,63	1	1	3US50 00-0G
	0,63...1	1	1	3US50 00-0J
	1...1,6	1	1	3US50 00-1A
	1,6...2,5	1	1	3US50 00-1C
	2,5...4	1	1	3US50 00-1E
	4...6,3	1	1	3US50 00-1G
	6,3...10	1	1	3US50 00-1J
	8...12,5	1	1	3US50 00-1K
12,5...18	1	1	3US50 00-2L	
3TS33 3TS34	6,3...10	1	1	3US55 00-1J
	10...16	1	1	3US55 00-2A
	16...25	1	1	3US55 00-2C
	25...32	1	1	3US55 00-2N
3TS35 3TS36	16...25	1	1	3US56 00-2C
	25...36	1	1	3US56 00-2Q
	36...45	1	1	3US56 00-8M
3TS47 a 3TS50	40...57	1	1	3US58 00-2T
	57...70	1	1	3US58 00-2V
	70...88	1	1	3US58 00-8W
	88...105	1	1	3US58 00-8X



RELÉ DE SOBRECARGA	3US50	3US55
Classe de disparo	CLASSE 10A ($2s < t_A \leq 10s$ em $7.2xI_e$ (estado frio) e $t_e \leq 2$ min em $1.5xI_e$ (estado quente))	
Função de reset automático	SIM	SIM
compensação de temperatura	SIM	SIM
Chave de indicação de estado	SIM	SIM
Botão função TESTE	SIM	SIM
Terminal para bobina do contator	SIM	SIM
Temperatura ambiente admissível	-25... +55°C	
Grau de proteção	IP00/aberto ou IP20 para IEC 60947-1	
Circuito principal		
Tensão nominal de isolamento (grau de poluição 3)	690 Vca	
Tensão nominal de impulso U_{imp}	6 kV	
Tipo de corrente, faixa de frequência	DC; AC até 400 Hz	
Circuito auxiliar		
Contatos auxiliares	1 NO + 1 NC	
Tensão nominal de isolamento (grau de poluição 3)	Potencial desigual (NO + NC) 400V	Potencial igual (NO + NC conectado como contato de mudança) 690V
Tensão nominal de impulso U_{imp}	6 kV	
Capacidade de chaveamento	em AC-15:	
Tensão operacional nominal U_n (V)	24; 60; 125; 230; 400; 500; 690.	
Corrente operacional nominal I_n (A)	0,8; 1; 1,1; 1,15; 1,25; 1,5; 2.	
Corrente térmica convencional I_{th}	6 A	

RELÉ DE SOBRECARGA	3US56	3US58
Classe de disparo	CLASSE 10A ($2s < t_A \leq 10s$ em $7.2xI_e$ (estado frio) e $t_e \leq 2$ min em $1.5xI_e$ (estado quente))	
Função de reset automático	SIM	SIM
compensação de temperatura	SIM	SIM
Chave de indicação de estado	SIM	SIM
Botão função TESTE	SIM	SIM
Terminal para bobina do contator	SIM	SIM
Temperatura ambiente admissível	-25... +55°C	
Grau de proteção	IP00/aberto ou IP20 para IEC 60947-1	
Circuito principal		
Tensão nominal de isolamento (grau de poluição 3)	690 Vca	
Tensão nominal de impulso U_{imp}	6 kV	
Tipo de corrente, faixa de frequência	DC; AC até 400 Hz	
Circuito auxiliar		
Contatos auxiliares	1 NO + 1 NC	
Tensão nominal de isolamento (grau de poluição 3)	Potencial desigual (NO + NC) 400V	Potencial igual (NO + NC conectado como contato de mudança) 690V
Tensão nominal de impulso U_{imp}	6 kV	
Capacidade de chaveamento	em AC-15:	
Tensão operacional nominal U_n (V)	24; 60; 125; 230; 400; 500; 690.	
Corrente operacional nominal I_n (A)	0,8; 1; 1,1; 1,15; 1,25; 1,5; 2.	
Corrente térmica convencional I_{th}	6 A	

Chave de Código de Especificação do Produto

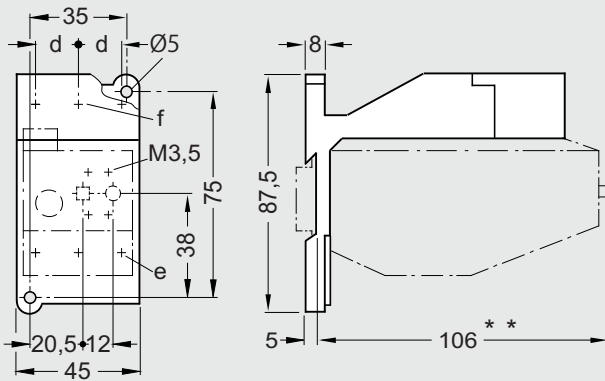
Modelo 3US50 00-2L



Adaptador para Relés de Sobrecarga

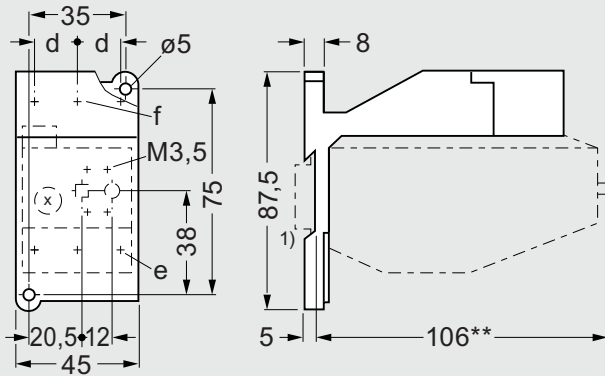
Adaptadores para relés de sobrecarga	Referência
P/ 3US50	3US1950-8
P/ 3US55	3US1955-8
P/ 3US56	3US1956-8
P/ 3US58	3US1958-8

■ 3US50, 3US55, com adaptador para montagem individual



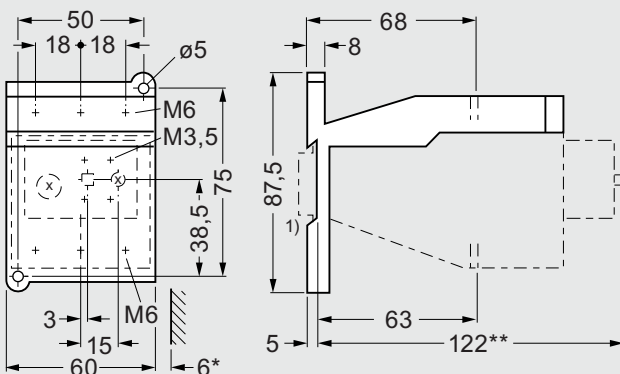
	d	e	f
3US50 com 3US1950-8	10	M4	M3.5
3US55 com 3US1955-8	14.3	M5	M4

■ 3US56 3US1956-8 com adaptador para montagem individual



	d	e	f
3US56 com 3US1956-8	18,5	M5	M5

■ 3US58 3US1958-8 com adaptador para montagem individual



1) Bloco de chaves auxiliares;
*) Distância mínima para aterramento;
**)Dimensão do botão OFF (3mm espessura).
Dimensão do botão RESET (2,5mm de espessura) menor que 2,5mm

Chave de Código de Especificação do Produto

Modelo 3US1950-8



Disjuntor Motor

Descrição

Os Disjuntores Motor, 3VS13 e 3VS16 são protetores compactos para a partida de motores com corrente de até 52 A, que operam de acordo com o princípio da limitação de corrente de curto-circuito. Esses dispositivos são utilizados para a comutação e proteção de motores ou outras cargas. Possui ajuste frontal da corrente nominal (I_n), de acordo da potência da carga a ser aplicada. Já a proteção de curto-circuito é atuada com 12 vezes a corrente nominal (I_n) máxima do disjuntor, assegurando a partida do motor.

Disjuntor Motor 3VS13 até 25 A



Corrente Nom. (A)	Var. de Corrente (A)	Atuação Inst. (A)	Referência
0.6	0.4...0.6	7.2	3VS13 00-1 ME00
1	0.6...1	12	3VS13 00-1 MF00
1.6	1...1.6	19	3VS13 00-1 MG00
2.4	1.6...2.4	29	3VS13 00-1 MH00
4	2.4...4	48	3VS13 00-1 MJ00
6	4...6	72	3VS13 00-1 MK00
8	5...8	96	3VS13 00-1 NK00
10	6...10	120	3VS13 00-1 ML00
16	10...16	190	3VS13 00-1 MM00
20	14...20	240	3VS13 00-1 MN00
25	18...25	300	3VS13 00-1 MP00

Obs: Com contato auxiliar (1NF+1NA)

Disjuntor Motor 3VS16 até 52 A



Corrente Nom. (A)	Var. de Corrente (A)	Atuação Inst. (A)	Referência
10	6...10	120	3VS16 00-1 ML00
16	10...16	190	3VS16 00-1 MM00
25	16...25	300	3VS16 00-1 MN00
32	22...32	380	3VS16 00-1 MP00
40	28...40	480	3VS16 00-1 MQ00
52	36...52	600	3VS16 00-1 MR00

Obs: Com contato auxiliar (1NF+1NA)

TIPO	3VS13	3VS16
Seção transversal para condutores principais		
Sólido ou trançado (mm ²)	2 x (1 ... 6)	1 x 1,5 ... 2 x 16 ou 1 x 25 1 x 10
Finamente trançados com final (mm ²)	2 x (1 ... 4)	1 x 1,5 ... 2 x 10 ou 1 x 16 1 x 10
As seções transversais para auxiliar e controle de ligação conduz		
Sólido ou trançado, (mm ²)	1 x 0,5 ... 2 x 2,5	-
Finamente trançados com manga final (mm ²)	1 x 0,5 ... 2 x 2,5	-

Capacidade de interrupção nominal de curto-circuito

A tabela a seguir mostra a capacidade de interrupção nominal de curto-circuito final (I_{cs}) do serviço, a capacidade nominal de curto-circuito do 3VS em relação à corrente nominal (I_n) e a tensão nominal (U_n); A alimentação é permitida na parte superior ou inferior, sem redução de classificação de dados. Nas áreas à prova de curto-circuito, a corrente de curto-circuito (I_{cs}) é pelo menos 100 kA; Obs: Neste caso fusível não é necessário. Nas outras áreas, quando a corrente de curto-circuito na instalação, exceder a capacidade de interrupção nominal de curto-circuito dado na tabela, deve ser protegido por um fusível. Na construção sem fusível, para o motor de arranque o 3VS13, possui o limitador 3VU9 138 2AB00 que está ligado à entrada em vez de um fusível. Isso aumenta a capacidade de interrupção de curto-circuito. Em 415 Vac a 50 kA. Para outras tensões, os valores são dados entre parênteses. Veja a seguir, a tabela para o máximo fusível a ser utilizado.

Sem fusível de construção

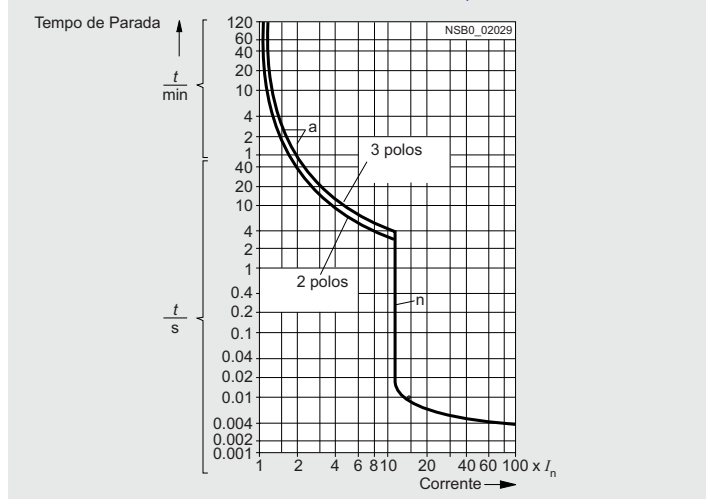
Na construção sem fusível, para o motor de arranque o 3VS13, possui o limitador 3VU9 138 2AB00 que está ligado à entrada em vez de um fusível. Isso aumenta a capacidade de interrupção de curto-circuito em 415 Vac para 50 kA. Para outras tensões, os valores são dados entre parênteses.

Proteção de Motor TIPO	Corrente nominal I_n (A)	Máx. 240Vac		Máx. 415Vac		Máx. 440Vac		Máx. 500Vac		Máx. 690Vac	
		I_{cs} (kA)	Fusível(A)	I_{cs} (kA)	Fusível(A)	I_{cs} (kA)	Fusível(A)	I_{cs} (kA)	Fusível(A)	I_{cs} (kA)	Fusível(A)
3VS13	até 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	2	20
	2,4	-	-	-	-	-	-	10(50)	35	2	35
	3,2 e 4	-	-	-	-	10 (50)	50	3(50)	50	2	50
	5 e 6	-	-	-	-	5 (50)	63	3(50)	63	2	63
	8 e 10	-	-	10 (50)	80	5 (50)	80	3 (50)	80	2	80
	13 e 16	-	-	6 (50)	80	5 (50)	80	3(50)	80	2	80
20 e 25	10 (50)	100	6 (50)	80	5 (50)	80	3 (50)	80	2	80	
3VS16	até 2,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	80
	6	-	-	-	-	-	-	50	-	4	100
	10	-	-	-	-	50	-	5	160	4	125
	16	-	-	-	-	13	200	5	160	4	125
	25	-	-	50	-	13	200	5	200	4	160
	32 e 52	-	-	17	200	13	200	5	200	4	160

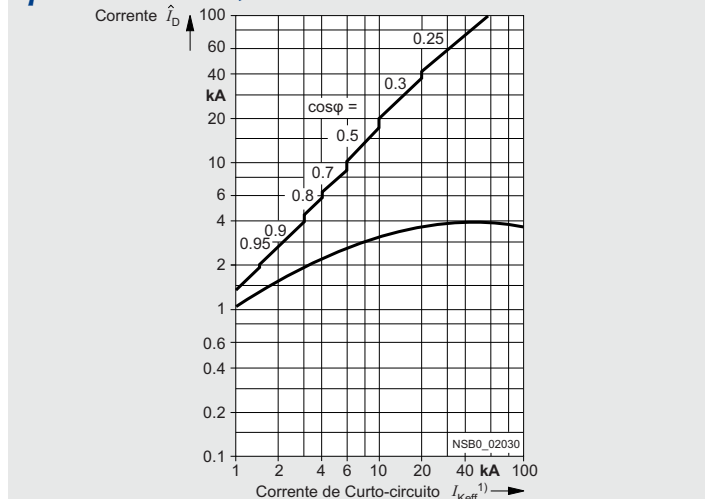
Obs: Até 100kA de curto-circuito não é necessário a utilização de fusível de segurança.

Nível de Curto-circuito (A)		Fator de potência $\cos\phi$	Capacidade de Curto-circuito
	$I \leq 3000$	0,9	$1,42 \times I$
3000 <	$I \leq 4500$	0,8	$1,47 \times I$
4500 <	$I \leq 6000$	0,7	$1,5 \times I$
6000 <	$I \leq 10000$	0,5	$1,7 \times I$
10000 <	$I \leq 20000$	0,3	$2,0 \times I$
20000 <	$I \leq 50000$	0,25	$2,1 \times I$
50000 <	I	0,2	$2,2 \times I$

Curvas características do 3VS13 (Tensão = 400Vca e Frequência = 50Hz)

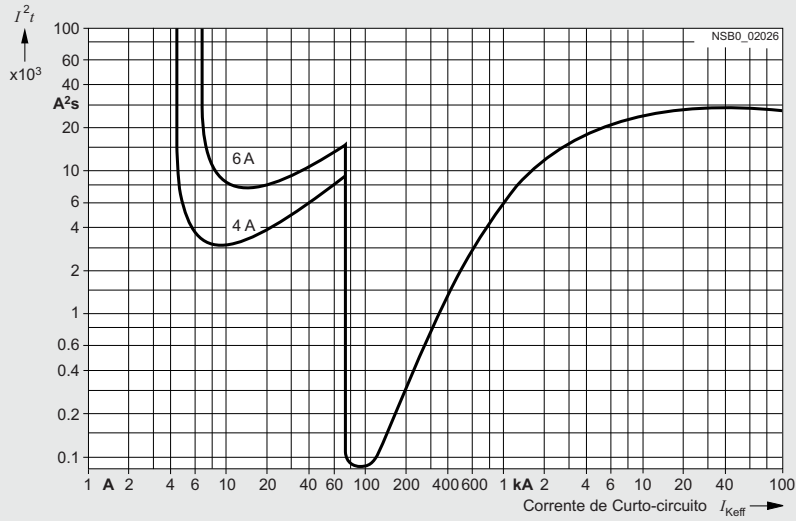


Representação esquemática da característica tempo x corrente para 3VS13

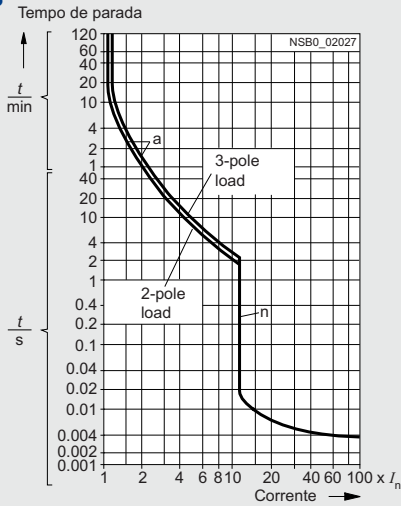


Limitação de corrente para 0MK00 3VS1300

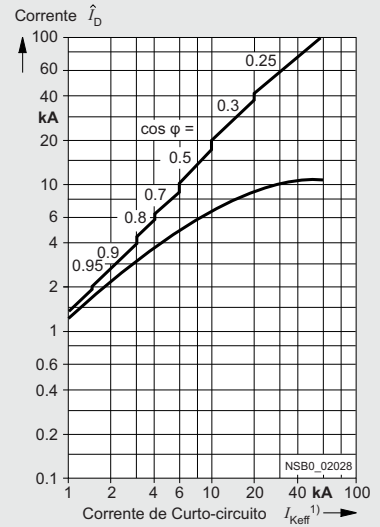
I^2t característica do 3VS1300-0MK00



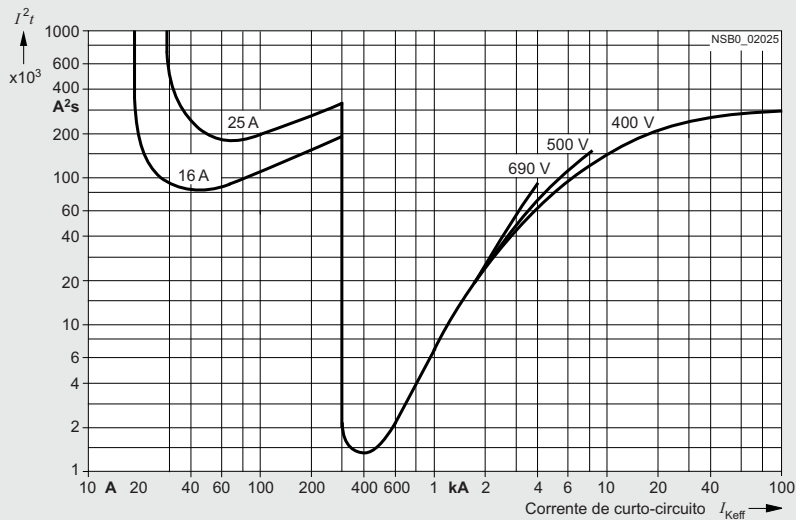
Representação esquemática da característica tempo x corrente para 3VS16



Limitação de corrente para 0MN00 3VS1600

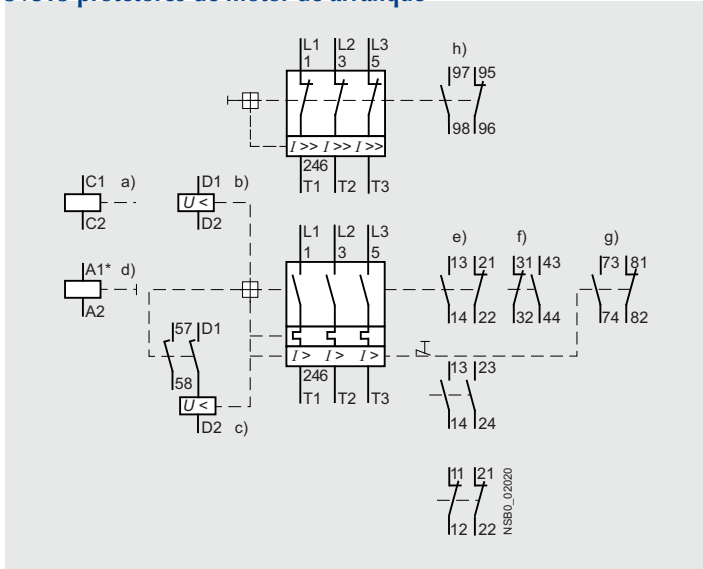


I^2t característica do 3VS1600-0MN00

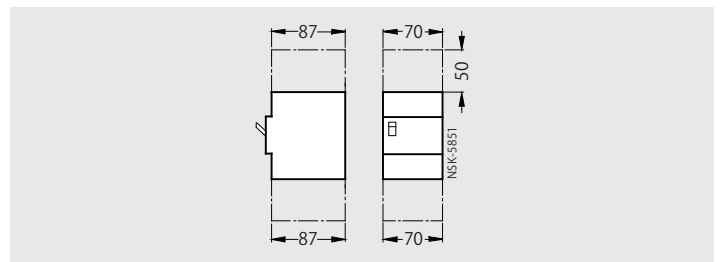
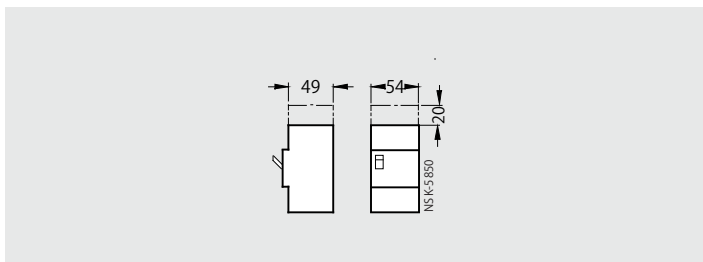
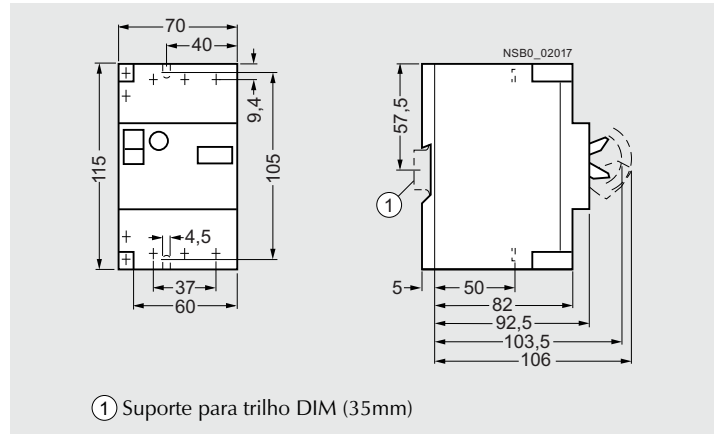
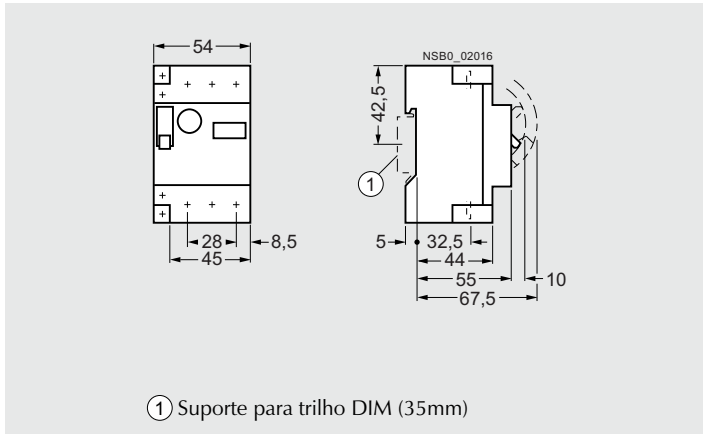
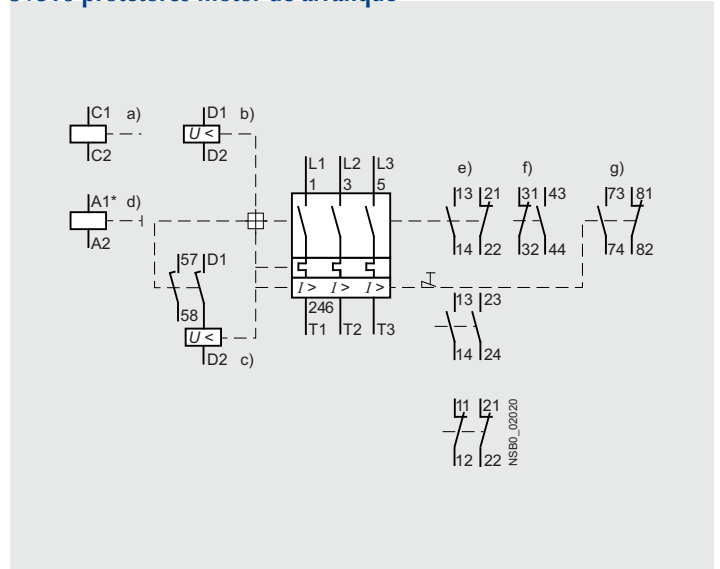


Esquema de circuito e construção do disjuntor motor

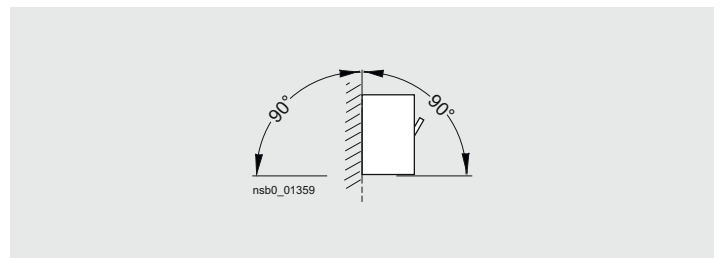
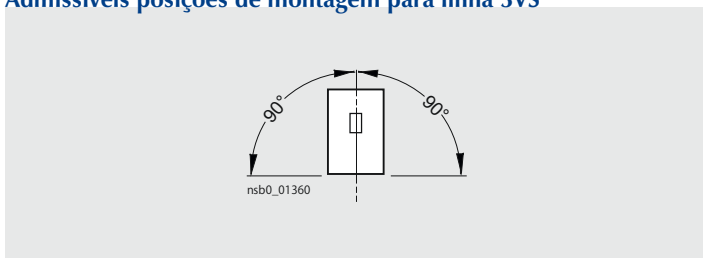
3VS13 protetores de motor de arranque



3VS16 protetores motor de arranque



Admissíveis posições de montagem para linha 3VS

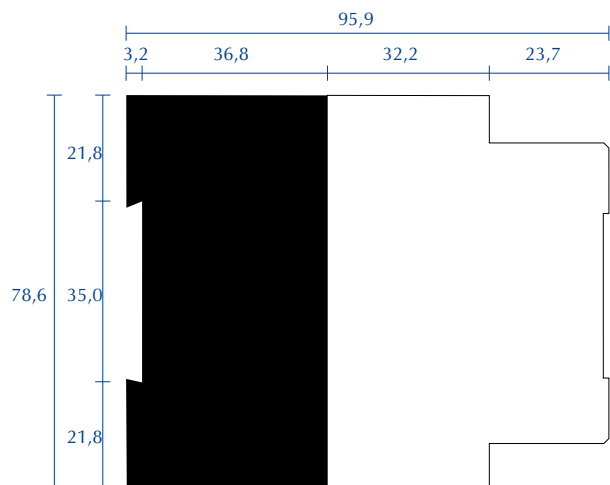


Chave de Código de Especificação do Produto

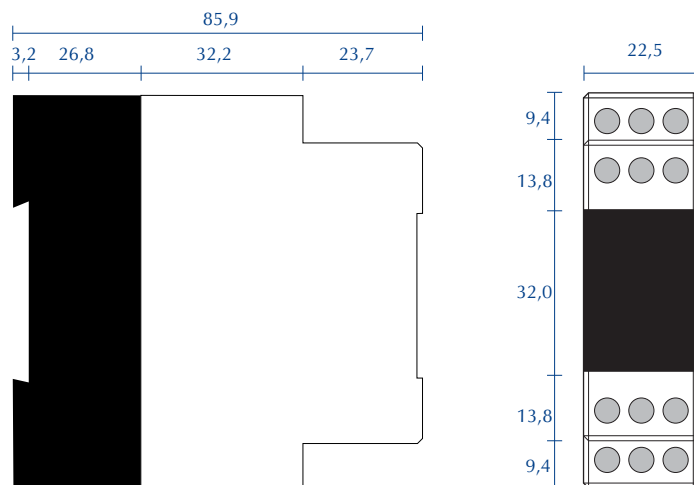
Modelo 3VS13 00-1 ME00



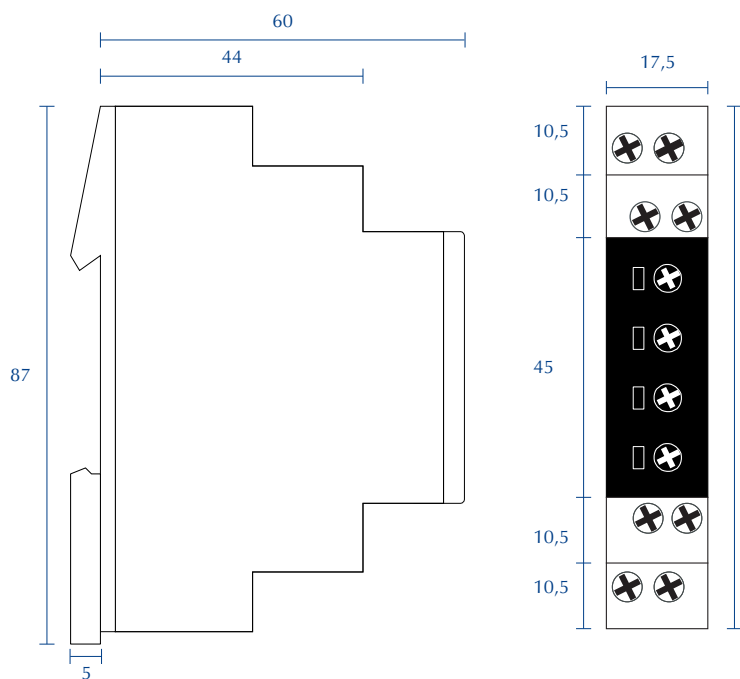
Caixa MM Norma DIN 22,5mm



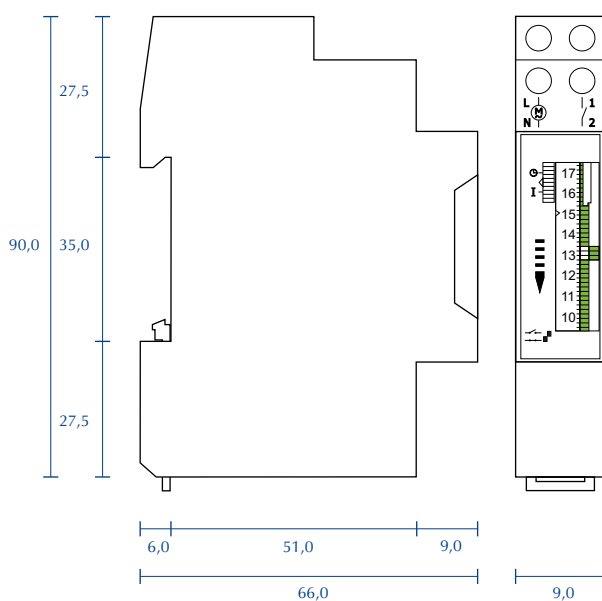
Caixa MC Norma DIN 22,5mm



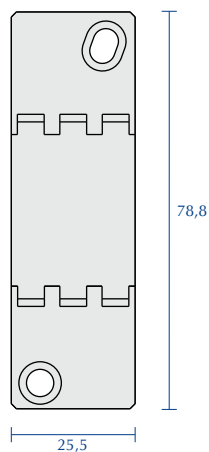
Caixa MA Norma DIN 17,5mm



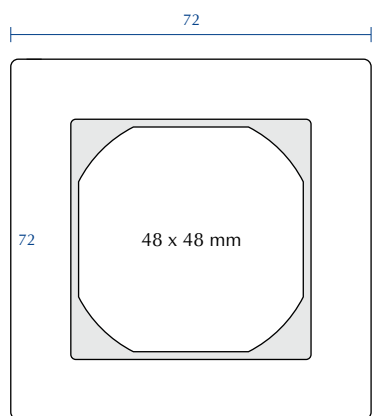
Caixa MX Norma DIN 9mm



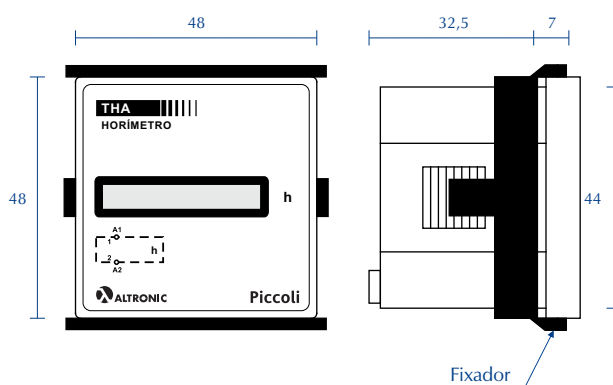
Adaptador para parafuso caixas MM/MC



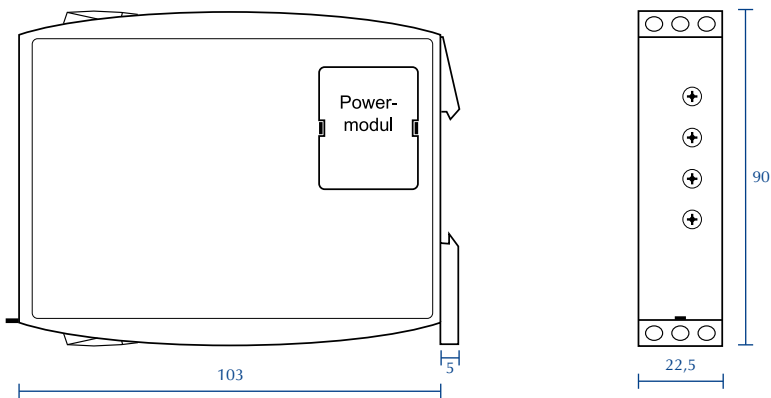
Adaptador para painel 72x72 para caixa 48x48



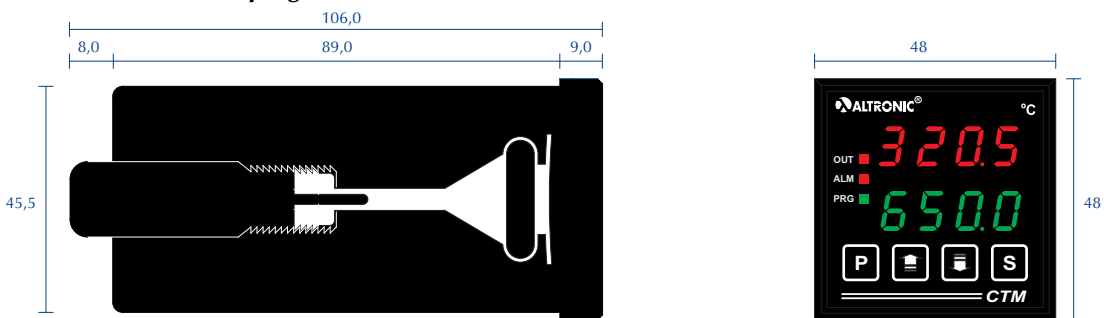
Caixa MP 48x48



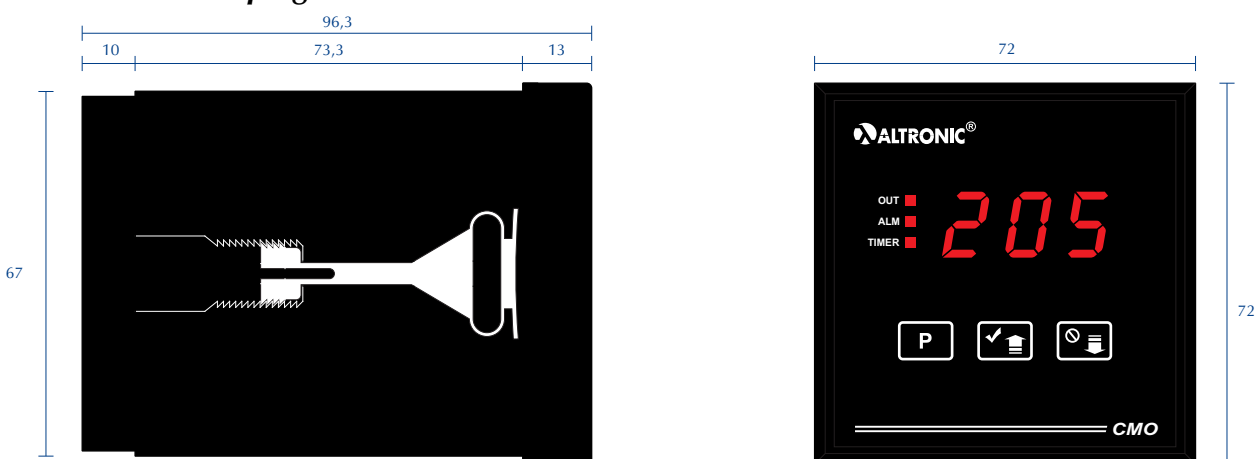
■ Caixa AU Norma DIN 22,5mm



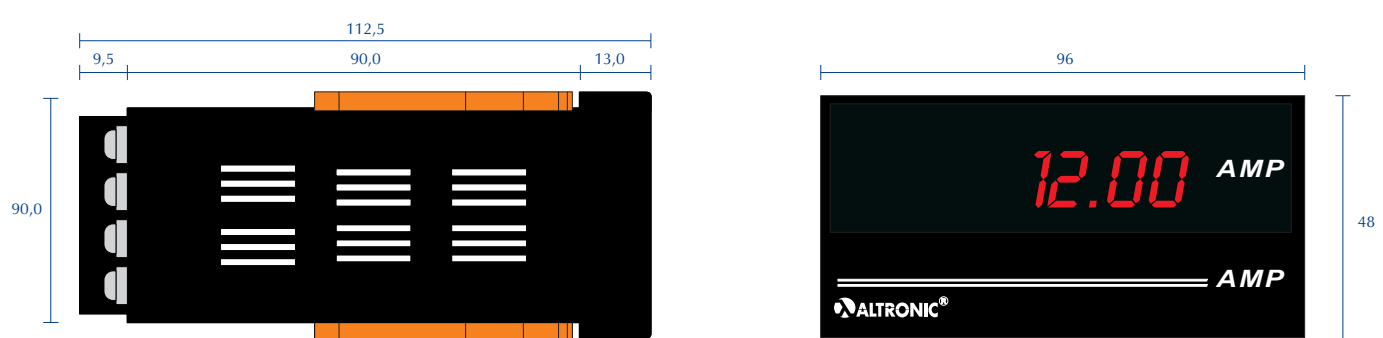
■ Caixa MP 48 x 48 "plug-in" Norma DIN E50041



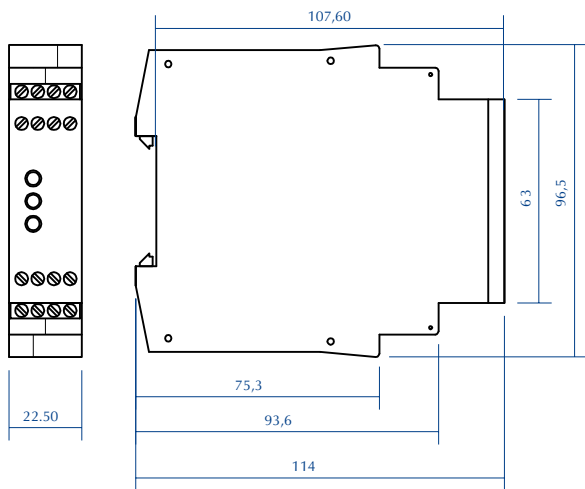
■ Caixa CL 72 x 72 "plug-in" Norma DIN E50041



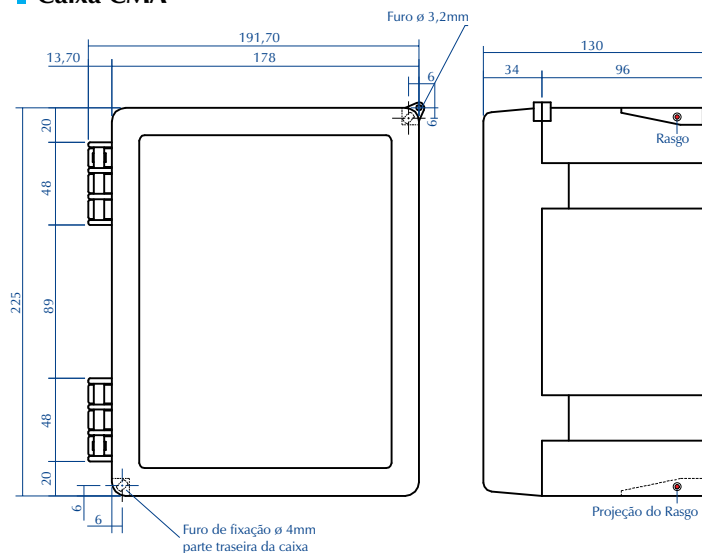
■ Caixa PH 48 x 96 "plug-in" Norma DIN E50041



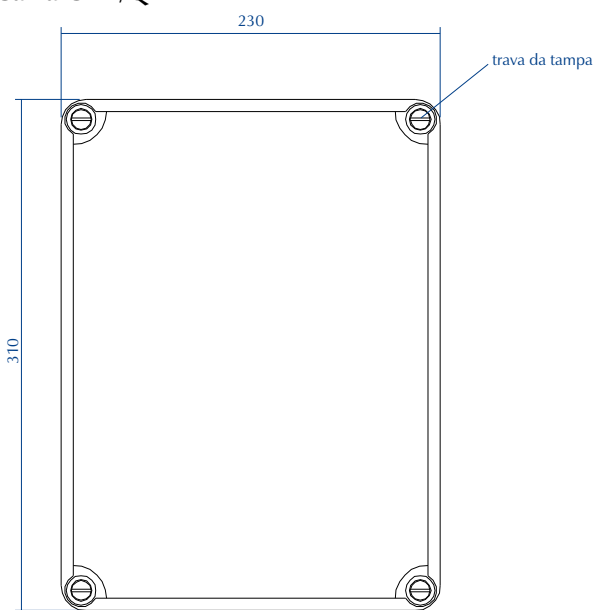
■ Caixa SE Norma DIN 22,5



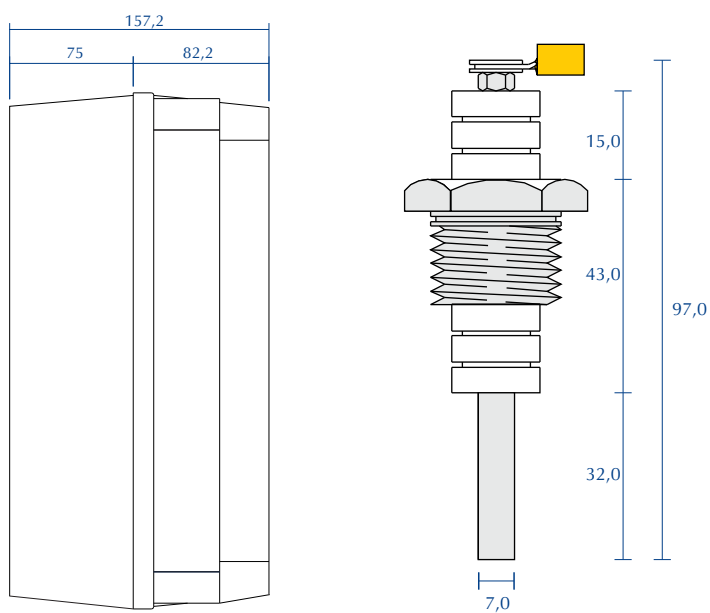
■ Caixa CMA



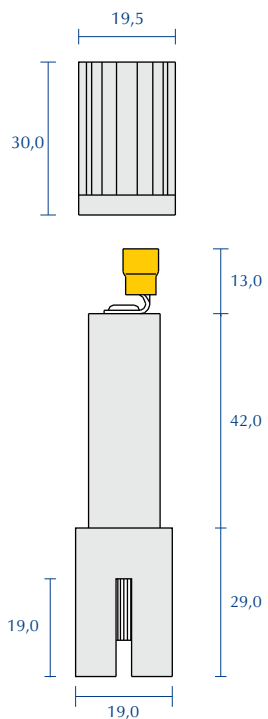
■ Caixa CHA/QRM



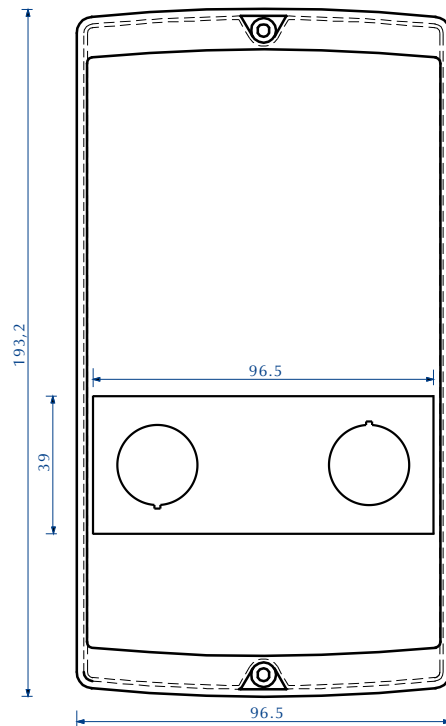
■ ETB - 01 (Teflon)



■ EPA - Pêndulo



■ PDA



Todos os manuais técnicos deste catálogo
encontram-se no site da TRON www.tron-ce.com.br
e podem ser modificados sem aviso prévio

TRON
Controles Elétricos Ltda

MATRIZ
Rua Ministro Mário Andreazza, nº 3 - Quadra "N", Módulo 8
Várzea - Recife - PE - CEP: 50950-050 - Fone: 55 81 2121.9600
Fax: (55-0xx81) 2121.9601 - E-mail: vendas@tron-ce.com.br
CNPJ 24.441.206/0001-15 - INDÚSTRIA BRASILEIRA

FILIAL
Rua Tobias Monteiro, 165 - Jardim Aeroporto - São Paulo - SP
CEP: 04355-010 - Fone / Fax: 55 11 5034.2911
E-mail: tronsp@terra.com.br -
CNPJ 24.441.206/0002-04 - INDÚSTRIA BRASILEIRA

Ano 2011