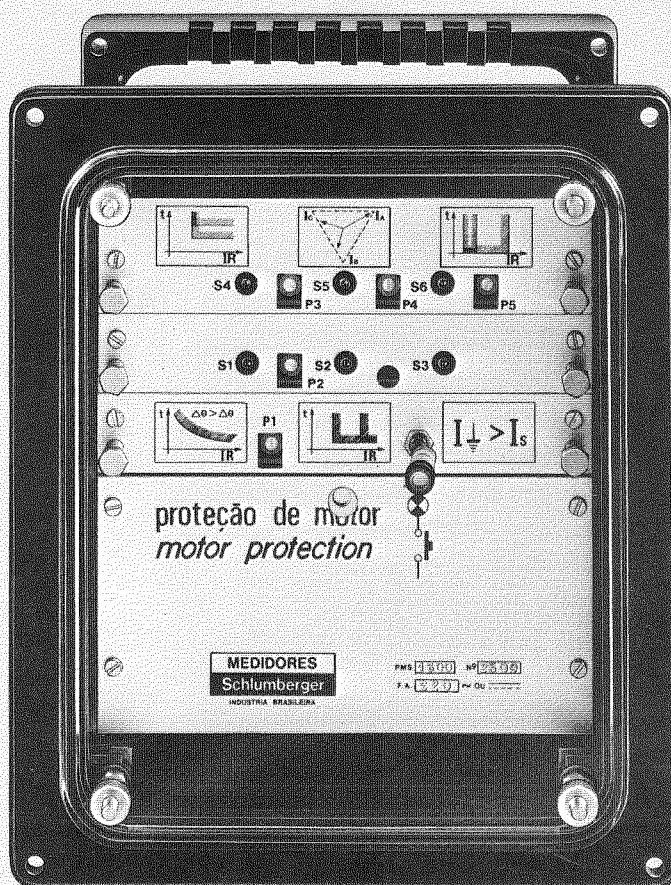


# relé para proteção de motor

## PMS 1000

função térmica à memória total

### MEDIDORES SCHLUMBERGER



## características

A série PMS-1000 são relés estáticos de medição de corrente com uma função térmica a tempo dependente e as outras funções a tempo independente.

Conforme a necessidade, pode-se fornecer o relé em diversas versões, de acordo com: número de funções, constante de tempo térmica, valor da grandeza de alimentação auxiliar, apresentação ou outras características sob consulta.

O relé é fornecido com apresentação para instalação saliente ou embutida, bornes traseiros ou dianteiros, em caixa hermética, dentro da qual são montados todos os circuitos de alimentação, de saída, de sinalização e de medição.

Todos os dispositivos de ajustes e sinalizações de cada função são situados na parte frontal, inclusive o botão de teste e rearme da sinalização.

Estes relés são fabricados com componentes estáticos de alta confiabilidade, cuja tecnologia permite obter diversas características, das quais destacamos: baixo consumo dos circuitos de alimentação, alimentação auxiliar não polarizada, faixas de ajustes contínuos, muitas funções, dimensões reduzidas e grande exatidão.

A simplicidade de concepção das partes mecânicas e elétricas conferem ao relé grande facilidade de instalação e nenhum cuidado especial para sua manutenção.

## descrição

O relé é apresentado numa caixa do tipo EGE-501 que comporta os seguintes circuitos modulares:

CBT: Circuito de base (fixo) que contém os transformadores de entrada, relés auxiliares de saída (extraíveis) e os conectores de encaixe dos outros circuitos.

CAL: Circuito analógico/lógico (extraível) com detectores de nível, ajuste da função térmica, alimentação auxiliar e o botão de teste e rearme.

CTT: Circuito lógico (extraível) com as funções e sinalizações de sobrecarga térmica, falta à terra e falta entre fases, inclusive o ajuste desta última.

CPF: Circuito lógico (extraível) com as funções, sinalizações e os ajustes de partida longa, desequilíbrio de corrente e funcionamento em vazio.

A alimentação auxiliar pode ser em c.c. ou c.a., dependendo apenas de uma resistência externa (Rx).

Todas as funções podem ter sua atuação bloqueada, com uma simples retirada de um diodo e de sua respectiva sinalização.

## aplicação

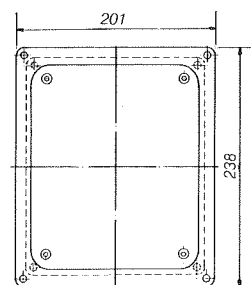
O relé PMS-1000 é normalmente utilizado para assegurar a proteção completa de motores industriais de qualquer potência.

Sua utilização pode ser estendida a transformadores, alternadores de pequena potência e a motores especiais em combinação com outros relés, como por exemplo: rotor bloqueado, de potência, de impedância, etc.

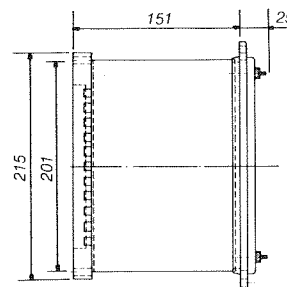
A proteção apresenta até seis funções distintas cujas características principais de funcionamento são dadas a seguir:

## apresentação

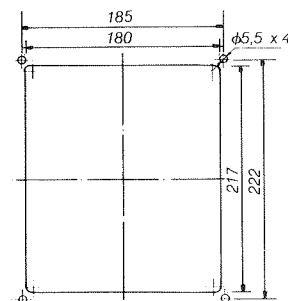
Modelo saliente - Ref. n.º A23-107 - 1/2  
Modelo embutido - Ref. n.º A23-107 - 2/2  
Ex: Modelo embutido.



VISTA FRONTAL

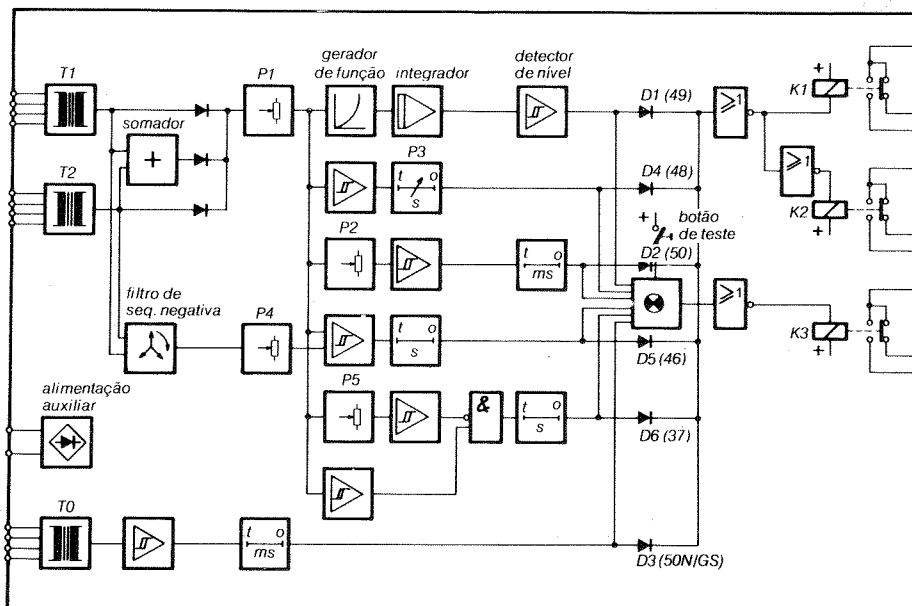


VISTA LATERAL

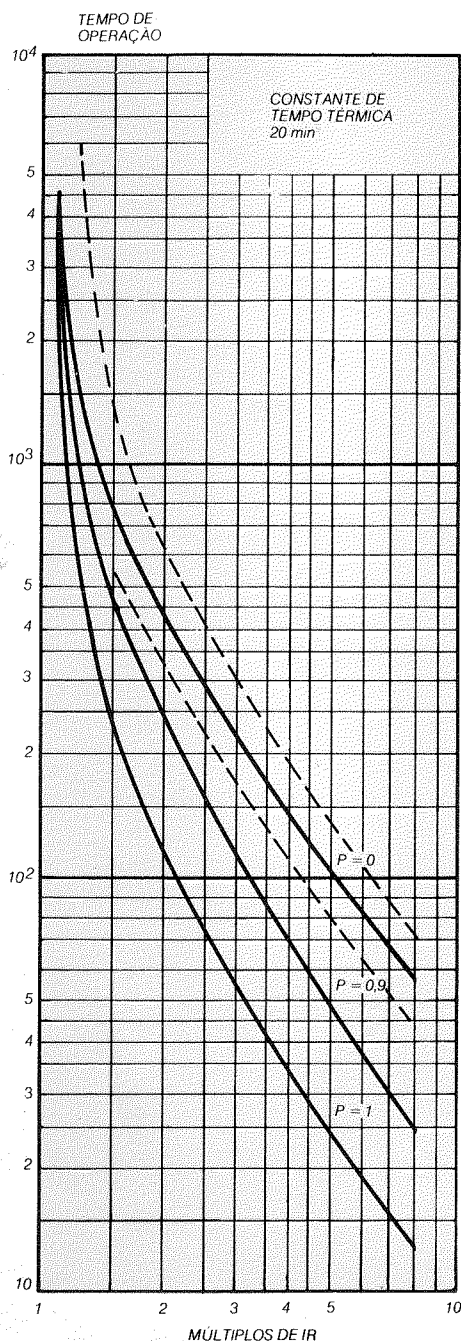


FURAÇÃO DO PAINEL

## esquema funcional



## curva tempo x grandeza característica



### função de sobrecarga térmica (49).

Esta função do tipo de memória total com ajuste contínuo, permite simular uma curva com constante de tempo térmica idêntica à do motor.

Para tolerar partidas a quente que não prejudicam o motor, com correntes de curta duração de limite térmico, o tempo de resposta é progressivamente elevado a partir de duas vezes a corrente de base.

A constante de tempo térmica deve ser fornecida pelo fabricante do motor ou estimada através da classe de isolamento, do peso (ferro e cobre) e das perdas (ferro e cobre).

O rearme desta função é automático e só ocorre quando o simulador térmico indica que o motor está numa temperatura adequada para ser ligado.

### função de falta entre fases (50).

Esta função instantânea com ajuste contínuo permite detectar curto-circuitos, bifásicos, trifásicos e eventualmente fase-terra para redes com neutro solidamente aterrado. O relé é sensível à maior das três correntes de fase e deve ser ajustado para um valor superior à corrente de partida do motor.

Quando esta proteção for utilizada com dispositivo de interrupção do tipo "contator com fusível", a função deve ser eliminada.

### função de falta à terra (50N ou 50GS).

Esta função instantânea ou temporizada com ajuste discreto permite detectar, através da corrente residual, falhas de isolamento através da ligação a 3 TC ou a um TC janela de maior sensibilidade.

No primeiro caso, a sensibilidade da proteção não deve ser menor do que 10% da corrente nominal do TC e deve-se inserir uma resistência de estabilização ( $R_y$ ) externa para diminuir uma eventual influência da dispersão magnética dos TC.

Para dispositivo de interrupção do tipo "contator com fusível" deve-se escolher a temporização máxima, de forma a permitir a ação dos fusíveis.

#### COEFIC. DE CARGA PRÉVIA

$P = 0$  — (curva fria)

$P = 1$  — (curva quente)

### função de partida longa (48).

Esta função com temporização ajustável permite detectar se a partida ocorre num tempo muito longo, se o escorregamento é normal devido a um torque resistente, e eventualmente, se rotor está bloqueado, desde que o respectivo tempo seja igual ou superior ao de partida. O relé deve ter seu ajuste ligeiramente superior ao tempo de partida nominal, para uma corrente do motor inferior a duas vezes à corrente de base.

### função de desequilíbrio de correntes (46).

Esta função com ajuste contínuo permite detectar qualquer desequilíbrio de corrente que caracterizam o aparecimento de um sinal de sequência negativa, dos quais destacamos:

- Inversão de sequência de fases.
- Assimetria das impedâncias do motor.
- Desequilíbrio de tensão da rede.
- Ruptura de um condutor.
- Não fechamento de um pólo num contator, etc.

Para correntes iguais ou inferiores à corrente de base, o relé permite um desequilíbrio de até 25% I<sub>re</sub> acima, conforme a seguinte fórmula:

$$I(46) = 0,25I_R + 0,30(I - I_R)$$

O relé deve ter seu ajuste na mesma posição que aquele deixado para a função de sobrecarga térmica.

### função de funcionamento em vazio (37)

Esta função com ajuste contínuo pode ser utilizada quando o desaparecimento do torque resistente constitui uma anomalia no funcionamento de uma máquina, como ocorre geralmente para bombas centrífugas.

# MEDIDORES SCHLUMBERGER

## especificações técnicas

### Alimentação de entrada

Grandeza característica	Corrente alternada
Corrente de base	IR
Valores nominais de entrada (k.IR)	0,6 - 1,0 - 1,5 e 3,0A
Impedância/fase	0,02 Ω
Corrente de limite térmica-permanente	4 IR
- durante 1 s.	120 IR
Corrente de limite dinâmico	350A
Frequência	50 - 60 ou 400 Hz

### sobrecarga térmica

Faixa de ajuste (I49)	1 a 2.k IR
Constante k (recomendada)	1,1
Constante de tempo térmica	6,6 - 13,3 - 20 - 40 min
Tempo de rearme mínimo	8,5 min
Tempo de memorização após perda da F.A.	200 ms
Índice de classe - tempo (EB-999)	20%
- corrente (EB-999)	7,5%

### falta entre fases

Corrente de atuação (I50)	2 a 10 IR
Tempo de operação (t50)	80 ms

### falta à terra

Corrente de atuação (I50N)	100-166-250 ou 500 mA
Tempo de operação (t50N) - disjuntor	60 ms
- contator e fusível	400 ms
Resistência de estabilização (Ry) - 250 e 500 mA	10 Ω
- 100 e 166 mA	220 Ω

### partida longa

Corrente de atuação (I48)	2 IR
Tempo de operação (t48)	2 a 14 s ou 14 a 100 s.

### desequilíbrio de correntes

Corrente de desequilíbrio - (I ≤ IR)	0,25IR
- (I > IR)	0,25.IR + 0,30 (I - IR)
Tempo de operação (t46)	3,5 s

### funcionamento em vazio

Corrente de atuação (I37) - inferior	0,1 IR
- superior	0,2 a 0,8 IR
Tempo de operação (t37)	3,5 s.

### Alimentação auxiliar

Grandeza	Tensão contínua ou alternada
Valores nominais (Va) - c.c.	24 - 48 - 110 - 125 - 220(*) - 250(*) Vcc.
- c.a.	24 - 48 - 110 - 127 V
Faixa de funcionamento	80 a 110% Va.
Consumo - c.c.	3-5-13-15-27 W
- c.a.	6 VA

### Saídas

Contato de operação - K1	Relé energizado - 1NA/NF
- K2	Relé desenergizado - 1NA/NF
Contato de sinalização - K3	Relé energizado - 1 NA/NF
Corrente nominal	8A
Frequência de operações	3000 c/h
Tensão máx.	250V

### Ensaio

Dielétrico - modo comum	2kV-60Hz - 1 min.
Impulso - modo comum	5kV - 1,2/50 ms
- modo diferencial	2,5kV - 1,2/50 ms
Suportabilidade a surtos	2,5kV - 1MHz - 2s

### Outros dados

Peso	3,5 kg
Caixa	EGE-501

### Normas

ABNT EB-999	IEC 255-8	ANSI C37-90a	IEC 255-5	BS 142
-------------	-----------	--------------	-----------	--------

(\*) Adicionar caixa de resistência externa opcional tipo CA-90

## método de cálculo

### CORRENTE DE BASE - FASE

$$I_R = \frac{P_n \cdot FS}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \phi \cdot r \% \cdot R}$$

Pn = Potência nominal do motor  
FS = Fator de serviço  
Un = Tensão nominal  
r = Rendimento à plena carga  
R = Relação dos TC.

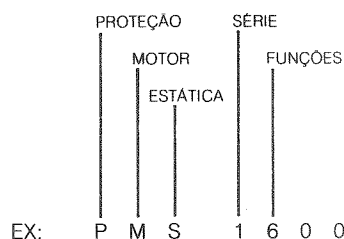
### CORRENTE RESIDUAL - TERRA

$$I_r = 10\% \cdot I_{cc} \text{ (} I_r > 2 I_c \text{)}$$

Icc = Corrente de curto-circuito franco à terra  
Ic = Corrente capacitiva na partida do motor

## tipos:

Função ANSI	1500	1600
49 - 50 - 50N/GS	●	●
48 - 46 - 37		●



## informações para pedido

TIPO  
TENSÃO NOMINAL DE ALIMENTAÇÃO AUXILIAR  
CONSTANTE DE TEMPO TÉRMICA  
RESISTÊNCIA DE ESTABILIZAÇÃO (Ry)  
APRESENTAÇÃO

Ex: PMS - 1600 - 24 Vc.c.  
20 minutos - Ry = 10Ω  
Caixa embutida, bornes traseiros