

Divisão. Protecções e Relés

ESTA PUBLICAÇÃO
NÃO DEVE SER
SUBSTITUIDA OU
DESTRUIDA.

Designação: INSTRUÇÃO PARA COLOCAÇÃO EM SERVIÇO DA
PMS 1500 e 1600

RGLE

Utilização: _____

Documentos anexos: Esquema de principio
Esquema de utilidade
Esquema de calibração
Caixa EGE 504

Data:

Outubro/1978

1001

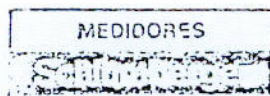
102

70

104 m. 55

Í N D I C E

1. OBJETIVO
2. MATERIAIS NECESSÁRIOS
3. COMPOSIÇÃO DA PMS 1600 e 1500
4. ADAPTAÇÃO DA PMS À INSTALAÇÃO
5. IMPLANTAÇÃO DOS AJUSTES
6. VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO
7. COLOCAÇÃO DO MOTOR EM FUNCIONAMENTO E VERIFICAÇÕES FINAIS
8. FOLHA DE TESTES TÍPICOS.
9. INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR



DIVISÃO PROTEÇÕES E RELES

ICOB-102-A

1/20

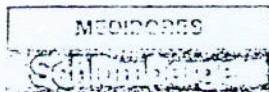
1. OBJETIVO

Fornecemos aos técnicos encarregados da colocação em serviço da Proteção de Motores PMS 1500-1600 toda a informação necessária para tal fim.

Recomendamos seguir a sequência em que são expostas cada fase do serviço, assim como prestar a maior atenção possível a valores de tensão, número de bornes e demais dados fornecidos para obter resultados finais satisfatórios.

As características técnicas, informações sobre o funcionamento e outros documentos referentes a estes equipamentos podem ser solicitados ao nosso representante de acordo com a seguinte codificação:

INFORMAÇÃO DE FUNCIONAMENTO	B 27.103
CATÁLOGO COMERCIAL	6616-1/BR
ESQUEMA DE PRINCÍPIO PMS 1500	A 01.100 FDFA
ESQUEMA DE PRINCÍPIO PMS 1600	A 01.101 FDFA
ESQUEMA DE LIGAÇÃO	A 01.100 FDJC



2. MATERIAL NECESSÁRIO

Para a colocação em serviço da PMS, não é necessário nenhum material especial.

Porém, a título de exemplo, sugerimos o emprego dos seguintes instrumentos:

- um amperímetro 0-10 AMP, classe 0,5, CA.
- um voltímetro 0-50-250 V CA e Vcc.
- um ohmímetro.

(pode-se substituir estes tres instrumentos utilizando de preferencia um multímetro digital, exemplo Mod. 6000 SCHLUMBERGER).

- uma fonte de corrente variavel, mínimo 50 Amp (ex. caixa para provas BAMP 110, fabricação Schlumberger, catálogo nº IT 394).
- um medidor de isolamento de 500 V (ex. modelo Schlumberger C12, catálogo nº 5817 B).
- um cronômetro de preferencia digital.
- um ferro de solda de 30 W

3. COMPOSIÇÃO DA PMS 1600

A proteção está montada numa caixa EGE 504 com base de fibra de vidro na qual estão fixados os transformadores de entrada e o circuito de fundo CBT que comporta os relés de saída para desligamento e sinalização, e os conectores dos circuitos extrínsecos CAL, CTT e CPF.

Circuito CAL: ele comporta a fonte de alimentação regulada, os transistores excitadores dos relés de saída e os circuitos detectores.

Na parte frontal do mesmo se encontra o potenciômetro de ajuste P1 e o botão de teste e rearme de lâmpadas.

Circuito CTT: ele comporta as funções Imagem Térmica, De feito entre Fases e Defeito a Terra.

Na parte frontal do mesmo se encontram os sinalizadores S1, S2, S3 e o potenciômetro de ajuste P2.

Circuito CPF: nele encontram-se as funções: Partida muito Longa, Desequilíbrio de Corrente e Operação sem Carga. Na parte frontal do mesmo encontram-se os sinalizadores S4, S5, S6 e os potenciômetros de ajustes P3, P4 e P5.

Cada uma das 6 funções desta proteção pode ser eliminada de acordo com as necessidades, retirando-se somente um componente como será explicado oportunamente.

A PMS 1500 é diferente do modelo 1600 somente por não possuir as funções Desequilíbrio de Corrente, Partida Muito Longa e Operação Sem Carga, e dizer que não está incluído o circuito CPF.

4. ADAPTAÇÃO DA PMS À INSTALAÇÃO.

- MONTAGEM MECÂNICA: a fixação da PMS 1600 no painel pode ser feita das seguintes maneiras:

- fixação sobre o painel com tomadas traseiras;
- fixação sobre o painel com tomadas dianteiras;
- fixação embutida com tomadas frontais.

Estes aspectos de montagem mecânica estão indicados no esquema da caixa EGE 504 em anexo.

- VERIFICAÇÕES MECÂNICAS: este controle deve realizar-se antes de qualquer verificação elétrica da proteção e logicamente antes de alimentar o relé com a fonte auxiliar. As verificações que devem ser feitas são as seguintes:

- Verificar o estado geral da caixa e sua fixação no painel;
- Verificar a rigidez do conjunto do relé;
- Verificar se o encaixe da tampa de acrílico com a borracha do tubo está perfeito;
- Verificar se o prolongamento do botão de teste e rearme que está afixado na tampa, está alinhado com o próprio botão fixo na placa frontal do relé;
- Verificar o livre movimento dos circuitos em suas guias e se estão bem encaixadas em seus respectivos conectores.

- ALIMENTAÇÃO AUXILIAR: a PMS pode ser alimentada por uma fonte de corrente contínua ou alternada, que pode ter os seguintes valores de tensão:

a) Fonte de 24V cc ou CA (50, 60 ou 400 Hz)

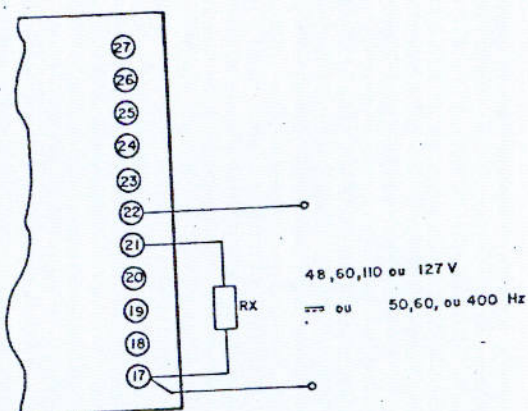
Esta tensão deve ser aplicada aos bornes 21 e 22, sendo que o seu valor deve estar compreendido entre 19,2V e 26,4V.

Este valor deverá ser verificado com um voltímetro de boa qualidade antes de se ligar a proteção.

b) Fonte auxiliar de tensão superior a 24V cc ou CA:

48, 60, 110, 127 V cc ou CA (50, 60 ou 400 Hz)

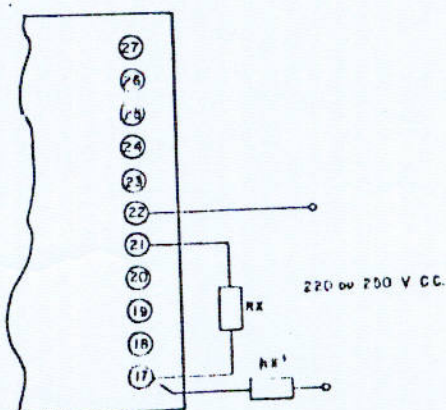
Estas tensões devem ser aplicadas aos bornes 22 e 17, conectando entre os bornes 17 e 21 uma resistência RX a qual deverá ter os valores indicados na seguinte tabela:



FA (V)	FAIXA DA FA (V)	RX (OHMS)
48	38 - 53	220
60	48 - 66	330
110	88 - 121	680
127	100 - 140	820

a) Fonte de 220 V cc ou 250 V cc.

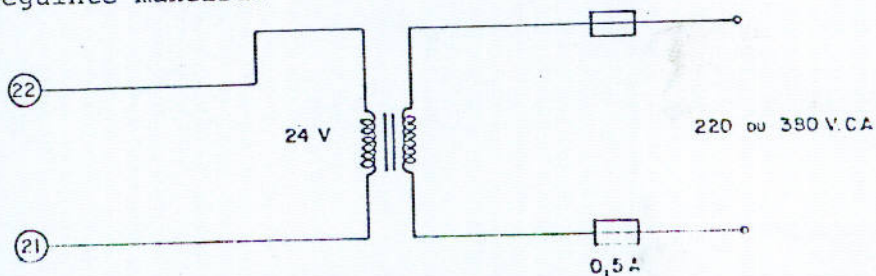
Para utilizar a PMS com esta tensão, deverá ser colocada além da resistencia RX, uma outra resistencia RX' a mais montada numa caixa CA 90 como indica o seguinte esquema:



FA (V)	FAIXA DA FA (V)	RX (Ω)	RX' (Ω)
220	176 - 242	820	1000
250	200 - 275	1000	1000

d) Fonte de 220 ou 380 V CA

Para estes níveis de tensão alternada, deve-se utilizar um transformador 220 ou 380 V CA / 24 V 6 VA, conectado da seguinte maneira:



Antes de ligar a fonte auxiliar, verifique que o valor da mesma se encontra de acordo com as tabelas e que a conexão seja a correta.

Não deverão ser utilizadas fontes de corrente contínua com retificação de meia onda.

Logo após a alimentação da PMS, controle os contatos dos relés de saída para que se encontrem na seguinte condição:

Contato NA de K_1 bornes 15 e 16 fechado
Contato NA de K_2 bornes 12 e 14 fechado
Contato NA de K_3 bornes 9 e 10 fechado

Mantendo o botão de teste e rearme apertado, verifique:

CONTATO NF DE K_3 BORNES 9 e 11 FECHADO

e

QUE TODOS OS SINALIZADORES DA PARTE FRONTAL DA PROTEÇÃO ACENDAM

Nota: utilize somente um ohmímetro para verificar o fechamento dos contatos e para qualquer outra medição de continuidade.

Como comprovação final da alimentação da PMS, medir a tensão nos extremos da resistencia RX, a qual deve estar dentro dos valores da seguinte tabela:

FA (V)	RX (V)	RX' (V)
48	24	
60	36	
110	86	
127	103	
220	88	108
250	113	113

Nota: Deve-se considerar estes valores com uma tolerância de -20% e +10%.

- Frequência de Trabalho

A proteção PMS pode operar com diferentes frequências de linha, tanto na alimentação como na medição. Para a alimentação a adaptação é automática, porém para a medição deve-se respeitar as seguintes indicações que consistem em deixar as junções ST-3 e ST-4, localizadas no circuito CPF, no estado que indica a tabela a seguir, conforme a frequência da instalação.

Frequência (Hz)	Junção	
	ST-3	ST-4
50	aberta	fechada
60	fechada	fechada
400	aberta	aberta

Nota: Para a localização das junções ST-3 e ST-4, ver serigrafia do circuito CPF, esquema de calibração.

- Controle do Desligamento

A PMS oferece duas possibilidades de controle do desligamento realizadas por meio de dois relés K_1 e K_2 (internos da proteção, cada um dos quais possui um contato reversível).

A primeira é feita através dos contatos de K_1 , relé normalmente energizado que é desenergizado pela operação das junções e por falta do fonte auxiliar.

UTILIZE ESTA POSSIBILIDADE QUANDO A PROTEÇÃO DA MÁQUINA É PRIORITÁRIA SOBRE A FUNÇÃO DESENVOLVIDA PELA MESMA.

A segunda é feita com os contatos de K_2 , relé normalmente desenergizado que se energiza somente com a operação das funções.

UTILIZE ESTA POSSIBILIDADE QUANDO O PROCESSO EXECUTADO PELA MÁQUINA A PROTEGER É DE IMPORTÂNCIA PREPONDERANTE SOBRE A MESMA.

Estas duas possibilidades de comando podem ser utilizadas para:

desligamento por **DISJUNTOR** ou **CONTATOR + HPC**

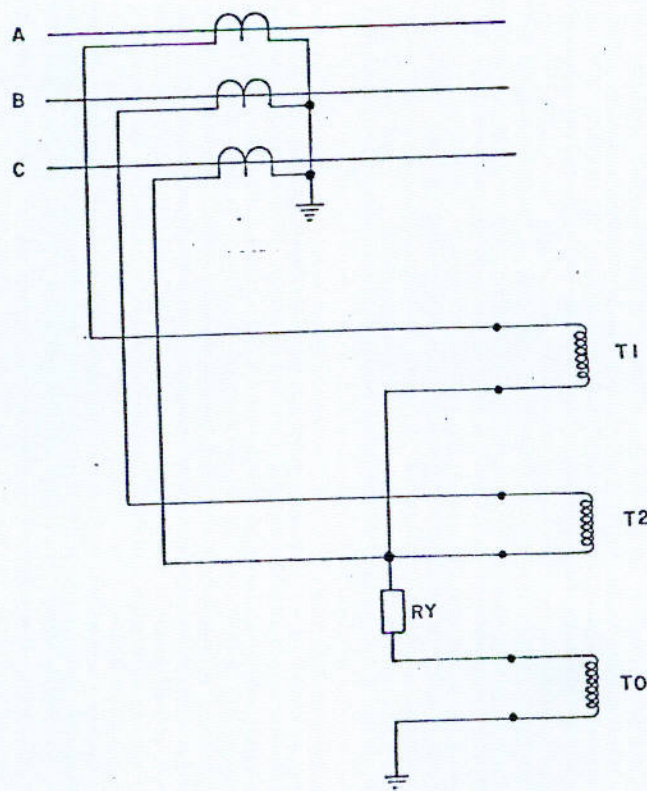
De acordo com o tipo de equipamento de controle **DISJUNTOR** ou **CONTATOR + HPC**, deverão ser observadas as seguintes instruções:

- Para disjuntor :

Retirar o circuito CTT e anular a junção ST1 (o que deixa atuando a função defeitos a terra em 60 ms).

Se a instalação utiliza para a medição da corrente residual 3 transformadores de fases como indica o esquema abaixo, utilizar a resistência R_Y em série com TC.

R_Y	TC
10 Ω	IN/5A
220 Ω	IN/1A



- Para contator + HPC :

Retirar o circuito CTT e tirar o diodo D2 que elimina a função defeitos entre fases, passando a ser substituída pelo fusível HPC.

Fazer no mesmo circuito a junção ST1 o que deixa a função defeitos a terra atuando em 400 ms.

Nota: Para a identificação dos componentes a serem removidos nos circuitos, ver a serigrafia do circuito citado acima, no esquema de calibração.



SINALIZAÇÃO EXTERIOR

Além da sinalização interna própria para cada função, a PMS possui uma emissão para sinalização externa realizada com o contato do relé K_3 normalmente energizado, e que é desenergizado por comando das sinalizações das funções.

5. IMPLANTAÇÃO DOS AJUSTES NA PROTEÇÃO

Todos os ajustes da PMS estão referidos à corrente de regulação I_R .

Portanto seu valor será o primeiro a ser definido e também o primeiro ajuste a ser implantado.

- DETERMINAÇÃO DE I_R

Dados: P_n = Potencia Nominal

F_p = Fator de potencia

K = Relação de Transformação dos TC's

V_n = Tensão Nominal

u = Rendimento a plena carga

$m = \sqrt{3}$

$$I_R = P_n / (V_n \cdot m \cdot F_p \cdot u) \cdot K$$

Feita a determinação de I_R , escolhe-se a conexão dos transformadores correspondentes à faixa de ajuste na qual se encontra compreendido o valor achado.

A PMS vem da fábrica com I_R ajustado em 0,0; 1,11; 2 e 4 AMP para os quatro tipos de ligação dos transformadores respectivamente.

Se o valor achado difere do ajuste característico, será preciso reajustar, agindo da seguinte forma:

- Retire o circuito CTT e interrompa a junção ST2, gire o potenciômetro P1 totalmente no sentido anti-horário e coloque o circuito no seu lugar.

Aplique nos bornes dos transformadores correspondentes a faixa de ajuste escolhida uma corrente igual a 110% de I_R , gire lentamente P1 no sentido horário até sinalizar S1.

Repita a operação e retire novamente o circuito CTT.

Faça a junção ST2 e volte a colocar o mesmo no seu lugar.

Desta forma fica ajustado I_R .

- AJUSTE DA FUNÇÃO DEFEITOS A TERRA

O ajuste do nível de atuação desta função se realiza diretamente pela combinação dos enrolamentos primários de TO de acordo com a seguinte tabela:

T1 - T2 0,6 a 1,2 A TO: 0,1 A		T1 - T2 1,5 a 3 A TO: 0,25 A	
T1 - T2 1 a 2 A TO: 0,16 A		T1 - T2 3 a 6 A TO: 0,5 A	

O tempo de atuação é escolhido segundo o dispositivo do desligamento utilizado de acordo com a seguinte tabela:

	TEMPO DE OPERAÇÃO	JUNÇÃO ST-1
Para Disjuntor	60 ms	aberta
Para Contator+HPC	400 ms	fechada

A SINALIZAÇÃO É FEITA POR S3

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO É FEITA RETIRANDO-SE O DIODO D3 DO CIRCUITO CTT

- AJUSTE DA FUNÇÃO DEFEITO ENTRE FASES

Esta função vem com ajuste de fábrica para um nível de atuação igual a 6 vezes I_R .

Caso seja pretendido outro ajuste, este será feito através do potenciômetro P2 que permite um ajuste contínuo entre 2 e 10 vezes I_R .

Ver esquema de calibração.

TEMPO DE ATUAÇÃO DA FUNÇÃO : 60 ms

A SINALIZAÇÃO É FEITA POR S2

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO É FEITA RETIRANDO-SE O DIODO D2 DO CIRCUITO CTT.

- AJUSTE DA FUNÇÃO PARTIDA MUITO LONGA

O ajuste desta função já vem de fábrica para uma temporização de 14 s.

Caso seja necessário outro ajuste, este será feito por meio de P3 que permite um ajuste contínuo entre 2 e 100s em duas faixas selecionáveis pela junção ST-5 no circuito CPF.

AJUSTE DE 2 a 14 s - JUNÇÃO ST-5 : ABERTA

AJUSTE DE 14 a 100 s - JUNÇÃO ST-5 : FECHADA

O NÍVEL DE ATUAÇÃO DA FUNÇÃO É FIXO E IGUAL A $2 \times I_R$

A SINALIZAÇÃO É FEITA POR S4

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO É FEITA RETIRANDO-SE O DIODO D4 DO CIRCUITO CPF

- AJUSTE DA FUNÇÃO DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE

O ajuste desta função realiza-se por meio do potenciômetro P4 o qual deve ficar na mesma posição de P1 (ajuste de I_R) para um nível de atuação igual a 25% de I_R .

O TEMPO DE ATUAÇÃO DESTA FUNÇÃO É DE 3,5 s.

A SINALIZAÇÃO É FEITA POR S5.

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO FAZ-SE RETIRANDO O DIODO D5 DO CIRCUITO CPF

- Ajuste da Função Operação sem Carga.

A mesma vem ajustada de fábrica para um nível de atuação de $0,2 \times I_R$, sendo que de acordo com as necessidades pode ser reajustada através de P5 que permite um ajuste contínuo entre 0,2 e 0,8 vezes I_R , conforme esquema de calibração.

O TEMPO DE ATUAÇÃO DESTA FUNÇÃO É DE 3,5 s.

A SINALIZAÇÃO DO DESLIGAMENTO CAUSADO PELA MESMA É DADA POR S6

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO É FEITA RETIRANDO-SE O DIODO D6 NO CIRCUITO CPF

- FUNÇÃO IMAGEM TÉRMICA

Esta função depende diretamente do ajuste I_R , sendo que começa a operar a 110% de I_R .

Os tempos de operação (inversos) são dados pela curva característica anexada adiante.

A SINALIZAÇÃO DESTA FUNÇÃO É DADA POR S1

A ELIMINAÇÃO DA FUNÇÃO É FEITA RETIRANDO-SE O DIODO D1

6. VERIFICAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO

- a) Prepare um circuito de teste (ver esquema de calibração.
- b) Retire o circuito CPF;
- c) Tomar nota da posição do potenciômetro P2 no circuito CTT e coloque-o no máximo girando no sentido anti-horário.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO IMAGEM TÉRMICA

Se verificar-se somente a curva em frio, pois o método para levantar as curvas em quente resulta pouco prático para ser realizado no campo, pois é preciso para o mesmo serem feitas medições de níveis no interior da proteção.

Aplique uma corrente igual a tantas vezes a corrente nominal, conforme o requerimento do teste (exemplo: $2 \times I_R$, $4 \times I_R$, $10 \times I_R$, etc), e verifique o tempo de atuação da função.

Os mesmos devem estar de acordo com os tempos da curva em frio.

Um método para levantar os pontos da curva é o seguinte:

- Desliga-se a alimentação auxiliar (CH1).

Ajuste a corrente ao valor desejado, desligue CH2, ligue CH1 e aplique a corrente ajustada anteriormente.

Repita esta operação para levantar cada ponto da curva.
Logo após terminada esta operação, deixe ligado CH1.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DEFEITO ENTRE FASES

Coloque o potenciômetro P2 na posição anterior.

Aplique uma corrente próxima ao valor ajustado e aumente a mesma até operar a função.

Se o valor estiver fora do desejado, ajuste-o mexendo no potenciômetro P2 girando no sentido horário para diminuir e no sentido anti-horário para aumentar.

Verifique o tempo de atuação da função, o qual deve estar compreendido entre 50 e 110 ms.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DEFEITO A TERRA

Aplique uma corrente igual ao valor de ajuste para esta função e verifique o tempo de operação.

O mesmo deve ser:

- Se a PMS está adaptada para contator, de 290 a 570 ms;
- Se é adaptada para disjuntor, de 50 a 110 ms.

Retire o circuito CTT, tome o circuito CPF retirado anteriormente e desligue um extremo do diodo D5 localizado no mesmo.

Em seguida, coloque-o no seu lugar.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO PARTIDA MUITO LONGA

Aplicar uma corrente igual a $2,5 \times I_n$ e verificar o tempo de operação.

Se o mesmo não estiver de acordo com o pretendido, pode ser corrigido através de P3 girando no sentido horário para diminuir e no sentido anti-horário para aumentar.

Verificar o não funcionamento da função com uma corrente igual a $1,4 \times I_n$.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO OPERAÇÃO SEM CARGA

Aplique uma corrente 30% inferior ao ajuste escolhido para esta função.

Verifique que o tempo de operação deve estar compreendido entre 2,6 a 5,1 s.

Aplique uma corrente 30% superior à de ajuste e verifique que a proteção não opere.

Aplique uma corrente quatro vezes inferior à de ajuste e verifique a não operação da proteção.

- VERIFICAÇÃO DA FUNÇÃO DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE

Tome nota da posição do potenciômetro P5 e gire-o totalmente no sentido anti-horário.

Retire o circuito CPF e solde o extremo solto do diodo D5. Coloque o circuito novamente no seu lugar.

Ligue os enrolamentos dos transformadores T1 e T2 em série com polaridades opostas, aplique uma corrente igual a $I_R \times 0,25 \times \sqrt{3}$ e verifique o tempo de operação que deve estar compreendido entre 2 a 4,5 s.

- Voltar o potenciômetro P5 à posição original.

- Coloque o circuito CTT.

- Para todos os casos de desligamento deverá ser observada a sinalização correspondente da função que operou, a abertura dos contatos de K3 nos bornes 9 e 10, o fechamento dos contatos de K2 entre os bornes 13 e 12, e a abertura dos contatos de K1 entre os bornes 15 e 16.

7. COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO DO MOTOR E VERIFICAÇÕES FINAIS

Uma vez verificado o funcionamento da proteção e a sua adaptação à instalação, liga-se o motor.

Caso aconteça algum desligamento durante a colocação em funcionamento da máquina, indicamos a seguir, as possíveis causas do mesmo.

- DESLIGAMENTO SINALIZADO POR S2

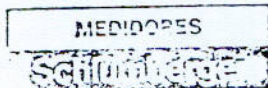
- a) Curto-circuito entre as fases no motor;
- b) Curto-circuito entre as fases no cabo;
- c) Umidade na caixa de conexões do motor, causando metalização do isolante da mesma;
- d) Corrente de partida superior à corrente de ajuste da função Defeito entre Fases (ver informação do fabricante do motor).

- DESLIGAMENTO POR S3

- a) Defeito ou curto-circuito entre as fases e terra no motor, no cabo ou na caixa de conexões;
- b) Ligação errada do transformador TO;
- c) Falta da resistência RY em série com TO quando se utiliza disjuntor.

- DESLIGAMENTO POR S5

- a) Uma das fases do motor ou do cabo, ou o contato do disjuntor ou contator, está em aberto;
- b) Ruptura do fusível;
- c) Ligação errada dos transformadores T1 e T2;
- d) Adaptação incorreta da PMS à frequência da rede.



DIVISÃO PROTEÇÕES E RELÉS

- DESLIGAMENTO POR S4

Tempo de partida do motor superior ao ajustado (ver informação do fabricante do motor).

- DESLIGAMENTO POR S1

- a) Ligação errada dos primários dos transformadores T1 e T2;
- b) Ajuste de I_R incorreto.

- DESLIGAMENTO POR S6

Ruptura do acoplamento mecânico da máquina.

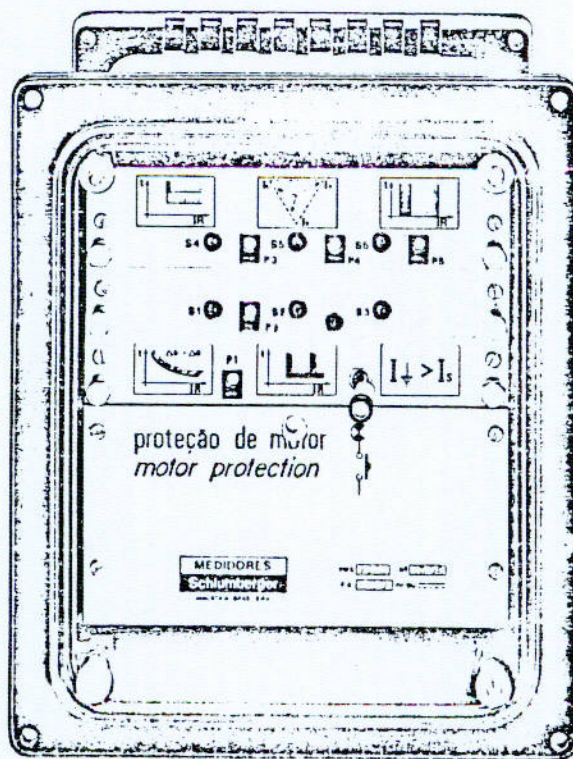
Uma vez eliminados os problemas, caso venham a acontecer, tampe a PMS controlando a perfeita aderência da tampa com a borracha do tubo e verificando também o perfeito alinhamento do botão de rearme que está afixado na tampa com o próprio botão fixo no circuito CAL.

Feito isto, lacre a tampa.

relé para proteção de motor PMS 1000

função térmica à memória total

MEDIDORES SCHLUMBERGER



MEDIDORES
Schlumberger

boletim 2.6616-C

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. Esta 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 (R_x).

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

aplicação

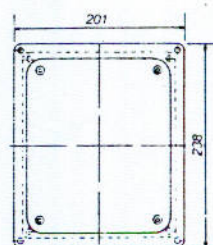
O relé PMS-1000 é normalmente utilizado para assegurar a proteção completa de motores industriais de qualquer potência.

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.

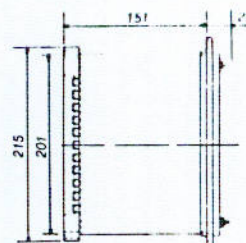
A proteção apresenta até seis funções distintas e suas características principais do livro de montagem são citadas a seguir.

apresentação

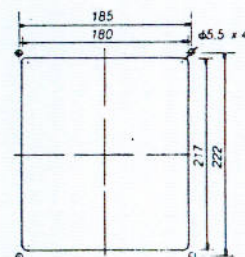
Modelo saliente - Ref. n.º A23-107 - 1/2
Modelo embutido - Ref. n.º A23-107 - 2/2
Ex: Modelo embutido.



VISTA FRONTAL

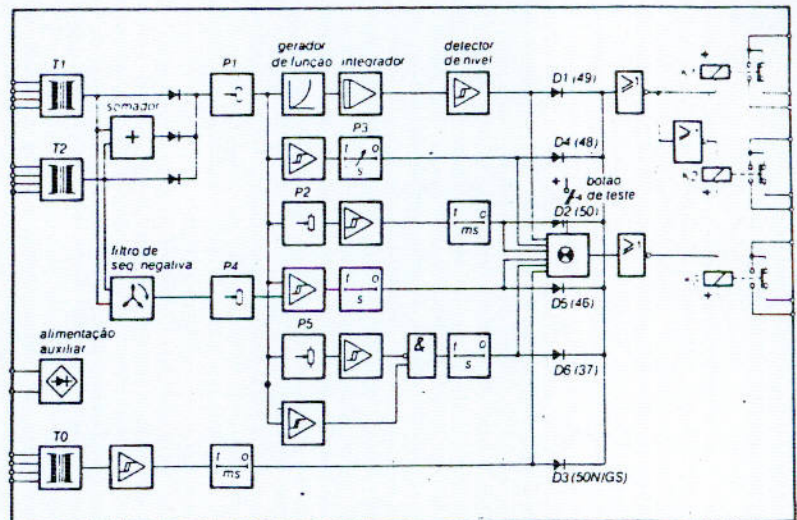


VISTA LATERAL

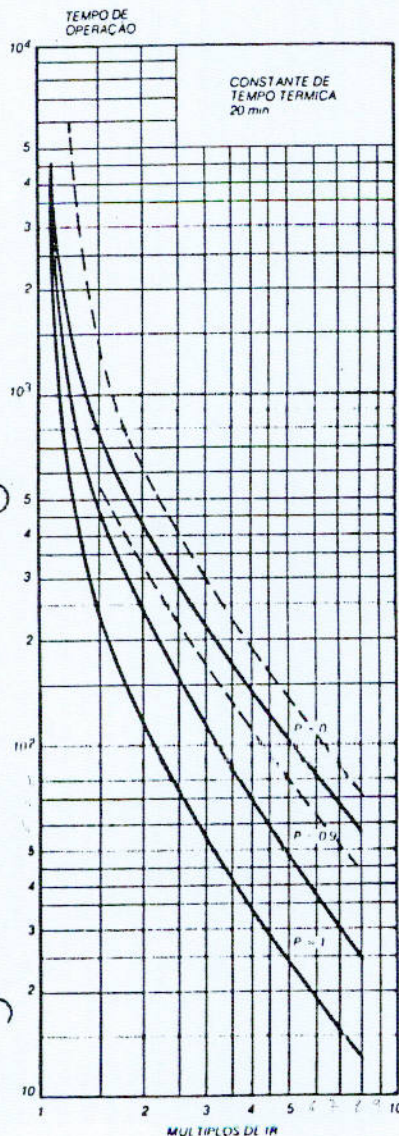


FURAÇÃO DO PAINEL

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 (48).

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 janelado 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.

COEF. DE CARGA PREVIA
 $P = 0$ — (curva 48)
 $P = 0,5$ — (curva 49)
 $P = 1$ — (curva 50)

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 a 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 de fase
- 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_{re} acima, conforme a seguinte fórmula

$$I(46) = 0,25 I_{re} + 0,30 (I - I_{re})$$

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, quando utilizada quando o motor não está sob carga, 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 3,0 A
Impedância/fase	0,02 Ω
Corrente de limite térmica-permanente	4 IR
- durante 1 s.	120 IR
Corrente de limite dinâmico	350 A
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 (I50)	80 ms
falta à terra	
Corrente de atuação (I50N)	100-166-250 ou 500 mA
Tempo de operação (I50N) - 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 (I48)	2 a 14 s ou 14 a 100 s
desequilíbrio de correntes	
Corrente de desequilíbrio - (I ≤ IR)	0,25 IR
- (I > IR)	0,25 IR + 0,30 (I - IR)
Tempo de operação (I46)	3,5 s
funcionamento em vazio	
Corrente de atuação (I37) - inferior	0,1 IR
- superior	0,2 a 0,8 IR
Tempo de operação (I37)	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 comando - K1	Relé energizado - 1 NA/NF
- K2	Relé desenergizado - 1 NA/NF
Contato de sinalização - K3	Relé energizado - 1 NA/NF
Corrente nominal	8 A
Frequência de operações	3000 c/h
Tensão máx.	250 V
Parâmetros	
Dieletrico - modo comum	2 kV - 50 Hz - 1 min.
Impulso - modo comum	5 kV - 1,2/50 ms
- modo diferencial	2,5 kV - 1,2/50 ms
Suportabilidade a surtos	2,5 kV - 1 ms - 25
Outros dados	
Peso	3,5 kg
Caixa	FGT-501
Normas	
ABNT EB-999	IEC 255-B
ANSI C37-90a	IEC 255-5
US 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 a plena carga
R = Relação dos TC.

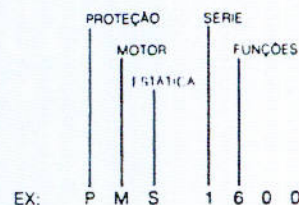
CORRENTE RESIDUAL - TERRA

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

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 Vcc
20 minutos - Ry = 10 Ω
Caixa embutida - botões frontais

MEDIDORES SCHLUMBERGER S.A.
DIVISÃO PROTEÇÃO E RELÉS
AV. MIGUEL FRAS E VASCONCELOS, 1206
05345 JAGUARE - SÃO PAULO - BRASIL
FONE 268-3222 - TELEX (011) 22689 CBHM BR

2.6616-C

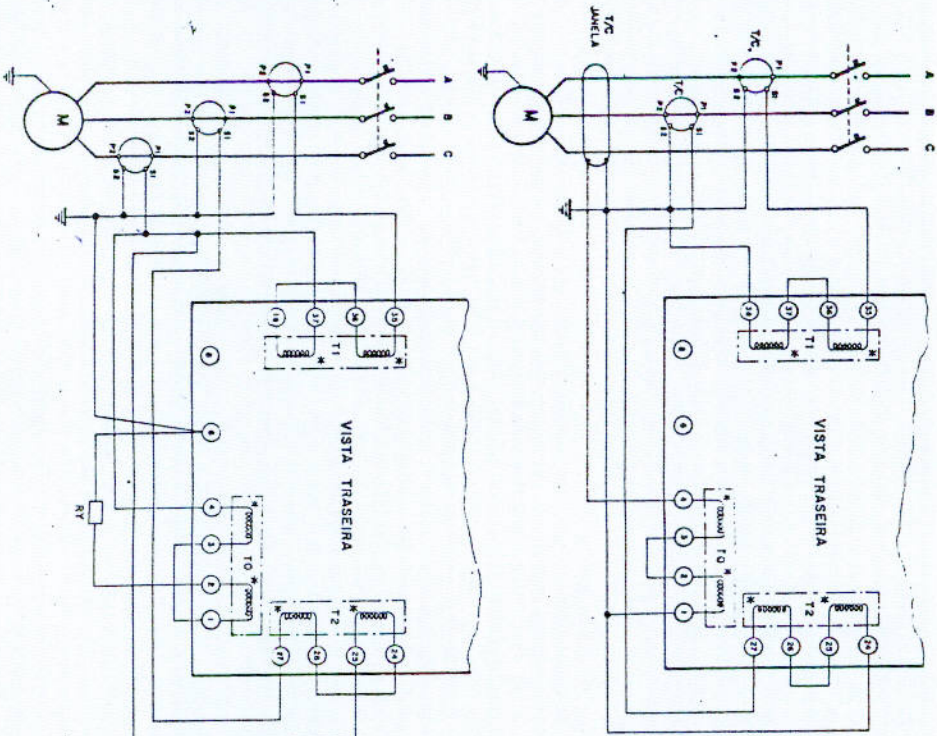
As informações apresentadas ficam sujeitas a consulta prévia.

Impr. no Brasil - Novembro 1980

$$I_R = 0,41$$

[illegible]

LIGAÇÃO DOS CIRCUITOS DE CORRENTE



EQUIPAMENTO A DISJUNTOR OU CONTATOR E FUSÍVEIS APRI
- Medida da corrente com 3 T/C: Falso 1A (1A 0,6 e 1,2 A)
- Medida da corrente: erro com T/C preso
- Simulação segundo características do T/C preso.

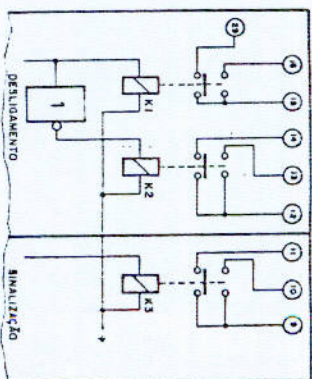
EQUIPAMENTO A DISJUNTOR OU CONTATOR E FUSÍVEIS APRI
- Medida da corrente com 3 T/C: Falso 3A (3A 0,6 e 0,8 A)
- Medida da corrente: erro com T/C preso
- Simulação segundo características do T/C preso.

NOTA:
Para outros valores de corrente ver instruções de código em operação.

TRANSFORMADORES T1 - T2 - T0

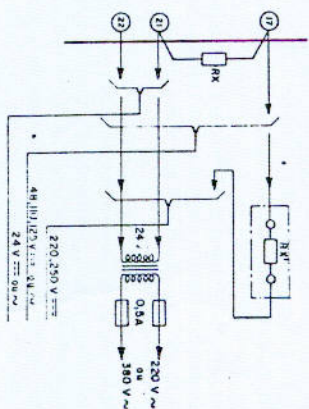
FAIXA DE CORRENTE	T1 - T2	T0
0,6 e 1,2 A	35 36 37 38	27 28 29 30
0,1 A	1 2 3 4	5 6 7 8
1 e 2 A	9 10 11 12	13 14 15 16
0,16 A	17 18 19 20	21 22 23 24
1,5 e 3 A	25 26 27 28	29 30 31 32
0,25 A	33 34 35 36	37 38 39 40
0,05 A	41 42 43 44	45 46 47 48

CIRCUITO DE DESLIGAMENTO



RELE K1: NORMALMENTE ENERGIZADO
RELE K2: NORMALMENTE DESENERGIZADO
RELE K3: NORMALMENTE ENERGIZADO

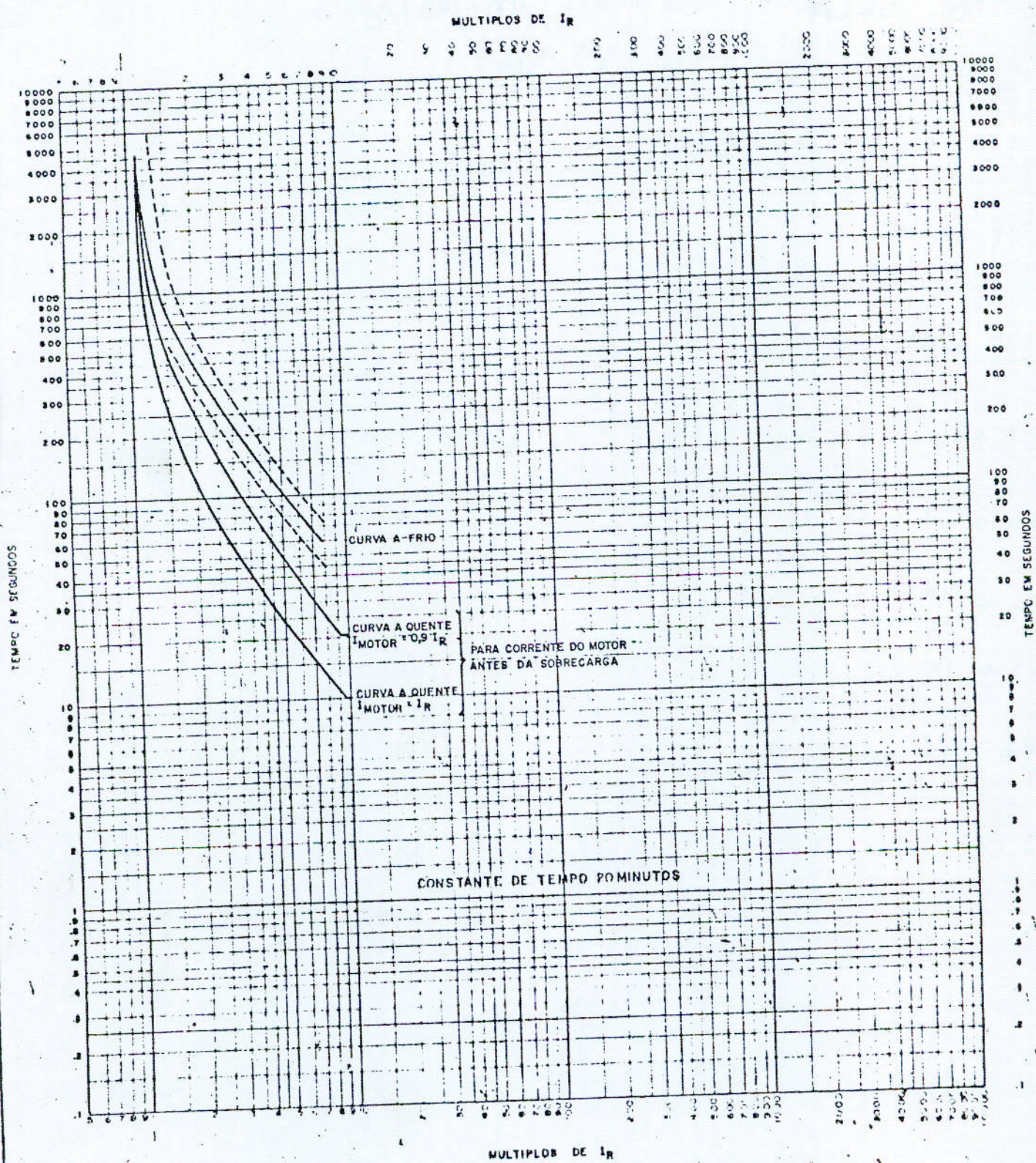
LIGAÇÃO DA FONTE AUXILIAR



VALORES DE RX E RY SEGUNDO O VALOR DA FONTE AUXILIAR	FA (V)	RA	RY
24V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A
48V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A
110V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A
125V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A
220V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A
250V 750 VA ~	DIRETO	220 A	1000 A

MEDIDORES		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~
VIA ALBERTO OLIMOS		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~
Capacitor PMS 1500 (1600)		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~
Capacitor PMS 1500 (1600)		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~
Capacitor PMS 1500 (1600)		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~
Capacitor PMS 1500 (1600)		24V 750 VA ~	48V 750 VA ~	110V 750 VA ~	125V 750 VA ~	220V 750 VA ~	250V 750 VA ~

8



MEDIDORES Divisão Proteção e Relés Escala		Data 18/12/79 Des. <i>[assinatura]</i> Visto <i>[assinatura]</i> Escala	Mar. Para Traf. Quant.	Cálculo com Tolerância <input checked="" type="checkbox"/> int. <input checked="" type="checkbox"/> ext. L. 300 L. 400 Entre placas Observações	Código A 1,8 1,0,2 F.B.E.+ Substituído DES. 09/11/79 Substituído por Página 1/1	NOTAS- CADA VALOR DA ORDENADA EM SEGUNDOS DO GRÁFICO MULTIPLICA-SE POR UMA CONSTANTE "K" PARA DETERMINAR O VALOR CORRESPONDENTE AS CONSTANTES DE TEMPO A SEGUIR: <table border="1"> <thead> <tr> <th>T</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,6 minutos</td> <td>0,33</td> </tr> <tr> <td>13,3 minutos</td> <td>0,665</td> </tr> <tr> <td>40,0 minutos</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	T	K	6,6 minutos	0,33	13,3 minutos	0,665	40,0 minutos	2
T	K													
6,6 minutos	0,33													
13,3 minutos	0,665													
40,0 minutos	2													
Designação CURVAS CARACTERISTICAS PMS1500(1600). Modificação Z c a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z														