

relé de sobrecorrente RSAS 2000 A

tempo dependente

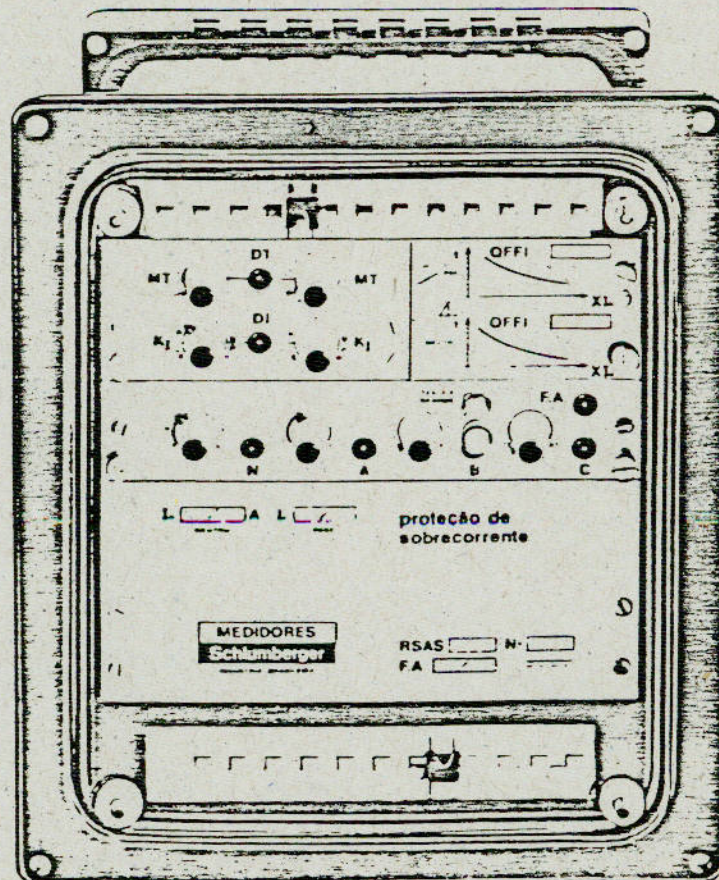
tempo independente

RECEBIDO

- 11/08/82

eleve

MEDIDORES SCHLUMBERGER



ANEXO I

NÚMERO DE TOMADAS DO RELE RSAS

<u>TIPO</u>	<u>RSAS-2000A</u>			<u>RSAS-2000</u>	
	<u>4</u>	<u>8</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>24</u>
RSAS-2110/60	X			X	
RSAS-2130/70		X		X	
RSAS-2210/60		X			X
RSAS-2230/70		X			X
RSAS-2310/60			X		X
RSAS-2330/70			X		X
RSAS-2640/60			X		X
RSAS-2650/70			X		X
RSAS-2740/60			X		X
RSAS-2750/70			X		X

Alimentação de entrada

Grandeza característica	Corrente alternada
Faixa de ajuste do elemento temporizado (Is)	0.1 a 0.4A - 0.5 a 2A - 1 a 4A - 2.5 a 10A - 4 a 16A
Corrente de atuação de elemento temporizado	1.05 a 1.20 Is
Faixa de ajuste do elemento instantâneo (K)	1.2 a 6 Is - 2.0 a 10 Is - 4.0 a 20 Is
Consumo, impedância nom. por elemento	0.4 VA (5A)/0.016 ohms
Corrente de limite térmico	
Permanente (faixas 0.1 a 0.4A-0.5 a 2.0A - 1 a 4A)	2 x Is
(faixas 2.5 a 10A-4 a 16A)	20 A
Temporária (It) - durante 1s.	35 Is
Corrente de limite dinâmico - durante 1/2 ciclo	2.5 x It (máx. 800A)
Corrente de relaxamento (retorno)	90 a 95% Is

Alimentação auxiliar

Grandeza	Tensão contínua
Valores nominais	30-48-72-110-125-220 ou 250 V
Resistência externa (RE)	150-560-1800-1800-2200-4700 ou 5600 Ω
Faixa de operação	80% a 110% V

Consumo

Estado de repouso (125 V)	6 W
Estado de trabalho (125 V)	13 W

Temporizações

Operação instantânea - 50.	
Tempo intrínseco	< 50 ms
Sobre percurso	< 20 ms
Operação a tempo definido - 51*	
Faixa de ajuste de temporização	0.1 a 1 - 0.2 a 2 - 0.3 a 3 - 0.5 a 5-1 a 10 s.
Operação a tempo inverso - 51	
Curvas padrões - Tempo x Grandeza	Inversa (NI)
	Muito Inversa (MI)
	Extremamente Inversa (EI)
	Longa (L)
Curvas especiais - Tempo x Grandeza	Muito Extremamente Inversa (MEI)
Exatidão	Classe 5

Contatos

Tipo	2 NA - instantâneo
	2 NA - Temporizado
Corrente nominal	8 A
Frequência de operações	3000 c/h
Tensão max (c.a. e c.c.)	250 V e 300 Vcc
Capacidade de interrupção e fechamento FP = 0.1	150 VA
	L/R = 40 ms
	0.3 A/110 Vcc

Grandezas de Influências

Frequência (55 a 65 Hz)	< 1%
Temperatura (-5 a 55°C)	< 5%
Transitórios	Insensível

Ensaios

Diétricos	2 kV - 60 Hz - 1 min
Impulso	5 kV - 1.2/50 us
Capacidade de suportar surtos (SWC)	2.5 kV - 1 MHz - 2s

Outros dados

Peso	≤ 4.5 kg
Caixa	EGE 501

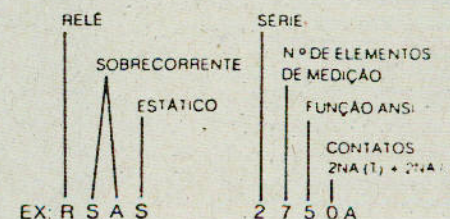
Normas

2.1.2.1.1

O relé RSAS é utilizado para proteção principal ou de retaguarda, nas funções de sobrecorrente, curto-circuito, sobrecorrente direcional ou com restrição de tensão, corrente diferencial, correntes de fuga, etc. Portanto, segundo as funções descritas acima, poder-se-á aplicá-lo na proteção de alimentadores, linhas de distribuição e transmissão, máquinas de c.a., barramentos, transformadores. Para ser utilizado na função sobrecorrente direcional (67 ANSI), ou com restrição de tensão, o relé dispõe de uma entrada de controle que possibilita sua inibição, quando lhe for aplicada uma polaridade. No primeiro caso, deverá-se fazer uma interligação com um relé direcional de potência, do tipo RDW e no segundo caso, com um relé de subtensão, do tipo RVKE.

Função Número de Elementos de Medição

ANSI	Mono-fásico	Bifásico	Trifásico	Bifásico + Neutro	Trifásico + Neutro
51	2110 A	2210 A	2310 A	2640 A	2740 A
50/51	2130 A	2230 A	2330 A	2650 A	2750 A
51*	2160 A	2260 A	2360 A	2660 A	2760 A
50/51*	2170 A	2270 A	2370 A	2670 A	2770 A



OBS: 50 ANSI - OPERAÇÃO INSTANTÂNEA
51* ANSI - OPERAÇÃO A TEMPO DEFINIDO
51 ANSI - OPERAÇÃO A TEMPO INVERSO

Características

A série RSAS 2000A são relés estáticos de medição de corrente, a Tempo Dependente, com operação a tempo inverso, e de Tempo Independente, com operação instantânea e a tempo definido.

Conforme a necessidade, pode-se fornecer o relé em diversas versões de acordo com o número de elementos de medição, funções ANSI, tipo de curvas tempo x corrente, faixas de ajustes, valor da grandeza de alimentação de entrada e auxiliar, frequência, apresentação, ou outras características sob consulta.

O relé é fornecido com apresentação para instalação saliente ou embutida, bornes traseiros ou dianteiros, em caixa hermética, na qual são montados todos os circuitos. Todos os dispositivos de ajuste são situados na parte frontal, bem como as sinalizações da fase afetada, alimentação auxiliar, e o botão de teste e rearme.

A tecnologia estática, com a utilização de componentes de alta confiabilidade, apresenta diversas vantagens, das quais destacamos: corrente de atuação independente da forma de onda (quando ocorre saturação dos TC), baixo consumo dos circuitos de alimentação, circuito de alimentação auxiliar não polarizado, faixas de ajustes contínuos (independentes para cada fase e neutro), grande exatidão e dimensões reduzidas.

No caso do tipo escolhido conter elementos de fase e neutro, as curvas tempo x grandeza característica podem ser escolhidas diferentemente.

Para alimentação auxiliar em corrente alternada, deve-se acoplar um dispositivo de alimentação DAB, que permite suprir o relé e a bobina de abertura de um disjuntor, dentro de um determinado tempo, mesmo na falta de energia da rede.

A simplicidade de concepção das partes, mecânicas e elétricas, conferem ao relé grande facilidade de instalação, nenhum cuidado especial para sua manutenção e possibilidade de execução de testes, mesmo

Concepção

O relé é montado numa caixa do tipo EGE 501 em cuja base se encontram os transformadores de corrente de fase e terra, o circuito de fundo que contém os relés auxiliares de saída (extraíveis), e os conectores para encaixe dos seguintes circuitos impressos:

QSAD: Contém os conversores, os potenciômetros da corrente de ajuste da função 51, a sinalização dos defeitos (para as fases e o neutro) e o botão de rearme da sinalização.

QPD: Contém os detectores de nível temporizado e instantâneo, os integradores, os comparadores de tensão, sinalização para desligamento temporizado e instantâneo, um controle de inibição (opcional) e os potenciômetros de ajuste da função 50.

OFFI: Contém dois geradores de função independentes para fase e neutro, os quais podem assumir as seguintes curvas tempo x grandeza característica: inverso, muito inverso, extremamente inverso, muito extremamente inverso e longo, sendo as duas últimas ou outras sob consulta.

A concepção deste tipo de relé é realizada através da inter-relação dos seguintes circuitos básicos: de entrada, de medição instantânea, de medição temporizada, de sinalização e de saída.

Os circuitos de entrada são formados por um ou mais transformadores de corrente e dispositivos de regulagem e retificação, transformando os sinais analógicos em digitais.

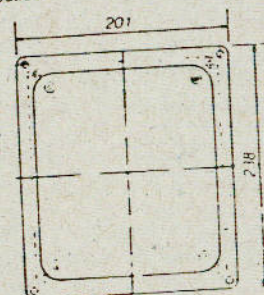
O circuito de medição temporizado é constituído de dois detectores de nível, um gerador de funções e um integrador linear. Portanto, se a tensão que provém do circuito de entrada (V_e) ultrapassar um determinado limite, o detector de nível envia uma ordem ao integrador linear, liberando-o para integrar a saída do gerador de função (V_f), ou seja:

$$V_e = kI$$

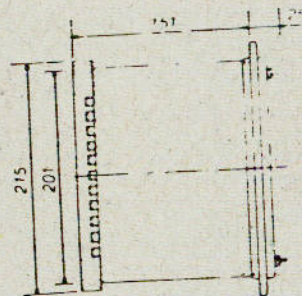
$$V_f = V_e^n$$

$$V_s = \int_0^t V_f dt$$

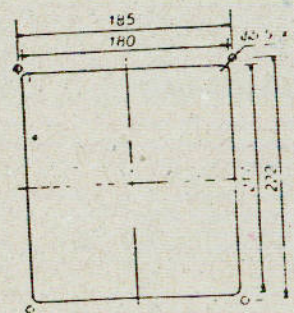
Modelo saliente Ref. N° A23-107 1/2
Modelo embutido Ref. N° A23-107 2/2
Ex. Modelo embutido



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



FURAÇÃO DO PAINEL

MEDIDORES

ICOB-101-A

DIVISÃO PROTEÇÕES E RELES

Nota: Relês de desligamentos independentes para as funções 50 e 51.

A Tabela da página anterior deve ser interpretada da seguinte forma:

- o número 30 significa uma função temporizada e uma função instantânea; e no caso do relê ser de fase e terra, tem um ajuste comum para a função instantânea e um ajuste comum para a função temporizada.
- o número 40 significa duas funções temporizadas, - uma para fase e outra para terra, com ajustes independentes para fase e terra.
- o número 50 significa duas funções temporizadas e - duas funções instantâneas para fase e terra, com ajustes independentes para fase e terra.

3.2. COMPOSIÇÃO DO RELÊ

O relê está montado em uma caixa EGE 504. Na base da mesma se encontram os transformadores de corrente de fase e terra, a carta de fundo que contém os relês de saídas (que são extraíveis) e os conectores onde são encaixados os circuitos impressos que constituem o relê, sendo estes os seguintes:

- X - Circuito QSAD : contém o circuito da fonte de alimentação, os detectores e a sinalização de defeito para as tres fases e a terra. Na parte frontal da mesma se encontram os ajustes de nível de pick-up e instantâneo, a sinalização da fonte auxiliar, fase A, fase B, fase C e terra, e o botão de teste e rearme.
- Circuito QPD : nele encontram-se os detectores de nível temporizado, os integradores e comparadores de tensão para fase e terra, o detector de nível instantâneo e os circuitos de saída e sinalização para desli

MEDIDORES

ICOB-101-A

DIVISÃO PROTEÇÕES E RELES

gamento temporizado e instantâneo. Além disso, contém a opção para adaptação ao controle direcional.

Na parte frontal da mesma encontram-se os ajustes de Múltiplos de Tempo e os sinalizadores de desligamento instantâneo e desligamento temporizado.

- Circuito QFFI : contém dois circuitos geradores de função - para fase e terra cada um dos quais pode ter as seguintes características: inverso normal, muito inverso, extremamente inverso, tempo longo e outras características, funções estas - que estão especificadas na chapa frontal da carta.

O relê dispõe de borneiras para realizar verificações sem risco, estando ele em serviço.

4. COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

4.1. MATERIAL DE COLOCAÇÃO EM SERVIÇO

Não é encessário material especial para a colocação em serviço, mas sugerimos para facilitar o trabalho e obter uma melhor precisão nas medidas, o seguinte:

- um amperímetro de C.A. classe 0,5%
- um cronômetro, de preferência digital.
- uma fonte de corrente variável, mínimo 50 Amperes (ex. caixa para provas BAMP 110, fabricação Schlumberger, catálogo nº IT 394).
- um transformador de corrente para medição classe 0,5%, 10-20 ou mais / 5 A (ex. transformador de corrente J.B.C. fabricação Schlumberger, catálogo nº W 8001).
- cabos para conexão dos instrumentos.
- duas borneiras de teste, fabricação Schlumberger, catálogo CAMSA.

- um medidor de isolamento de 500 volts (ex.modelo Schlumberger Cl2, catálogo nº 5817 B).
- um voltímetro de c.c., 0.250 volts (ex.modelo Schlumberger C741, catálogo nº 5803).
- documentação necessária em anexo.

4.2. PROVAS A REALIZAR

4.2.1. INSTRUÇÕES DE MONTAGEM MECÂNICA E VERIFICAÇÕES MECÂNICAS.

4.2.1.1. INSTRUÇÕES DE MONTAGEM MECÂNICA

A fixação dos relês RSAS 2000 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 traseiras.

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

4.2.1.2. VERIFICAÇÕES MECÂNICAS

Este controle deve realizar-se antes de qualquer verificação elétrica da proteção e logicamente antes de alimentar o relê 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 relê.
- verificar se o encaixe da tampa de acrílico com a borracha do tubo está perfeito.
- verificar se o prolongamento do botão de rearme que está afixado na tampa, está alinhado com o próprio botão fixo na placa frontal do relê.
- verificar o livre movimento das cartas em suas guias e se estão bem encaixadas em seus respectivos conectores.

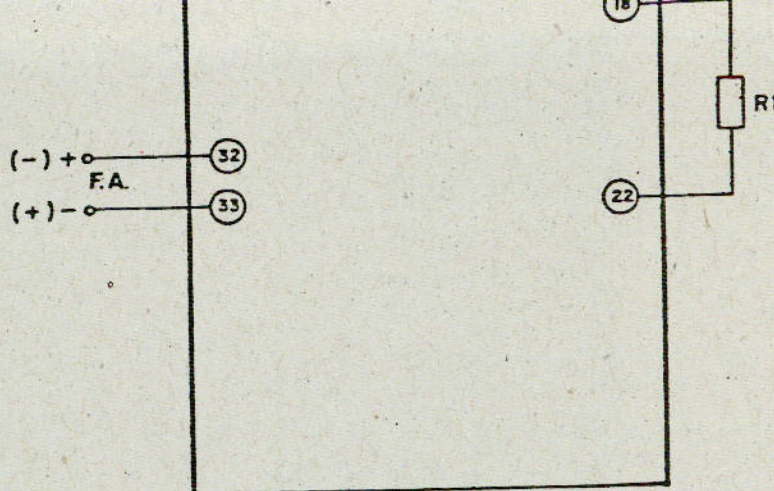
4.2.2. FONTE AUXILIAR

A alimentação da fonte auxiliar em corrente contínua não polarizada ao relê, deve ser conectada aos bornes 32-33.

O ripple admitido para os diversos valores de tensão nominal da fonte auxiliar indicadas na tabela abaixo, é da ordem de 5%.

Conforme a tensão nominal, deve-se conectar ao relê um resistor externo R1 aos bornes 18-22, - que deve ter os seguintes valores:

FONTE AUXILIAR TENSÃO NOMINAL	RESISTÊNCIA R1 A MONTAR
30 V c.c.	150 Ω 15W 5%
48 V c.c.	560 Ω 15W 5%
60 V c.c.	680 Ω 15W 5%
110 V c.c.	1,8K Ω 15W 5%
125 V c.c.	2,2K Ω 15W 5%
200 V c.c.	3,9K Ω 15W 5%
220 V c.c.	4,7K Ω 15W 5%
250 V c.c.	5,6K Ω 15W 5%



As verificações que devem ser feitas antes de ali mentar o relê com a fonte auxiliar são as seguin-
tes:

- verificar se o valor do resistor exterior R1, -
montado na parte posterior da caixa, seja o que -
se indica na placa do relê conforme a tabela aci-
ma;

- verificar se a tensão da fonte auxiliar, corres-
ponde à que está indicada na placa do relê.

Com o relê conectado, comprovar que a tensão de
corrente contínua no resistor externo, está de a-
cordo com a seguinte tabela:

FONTE AUXILIAR TENSÃO NOMINAL	VARIAÇÃO PERMITIDA -20% / + 10%	TENSÃO NO RESISTOR EXTERNO
30 V c.c.	24 / 33 V c.c.	4,8 a 13
48 V c.c.	38 / 53 V c.c.	18 a 31
60 V c.c.	48 / 66 V c.c.	41 a 57
110 V c.c.	88 / 121 V c.c.	62 a 92
125 V c.c.	100 / 140 V c.c.	74 a 111
200 V c.c.	160 / 220 V c.c.	121 a 172
220 V c.c.	180 / 240 V c.c.	138 a 189
250 V c.c.	200 / 275 V c.c.	130 a 178

Verificar ainda, que se a tensão da fonte auxiliar estiver dentro da faixa de variação permitida conforme a tabela anterior, a lâmpada de sinalização FA localizada na placa frontal da carta QSAD se acende, o que indica que o relé está em serviço.

4.2.3. FREQUÊNCIA DE TRABALHO

O relé pode ser operado com frequência de 60Hz ou 50 Hz.

4.2.4. DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DOS AJUSTES

É necessário conhecer previamente os valores a regular:

$I_{S.F}$ = corrente de ajuste das fases;

$I_{S.N.}$ = corrente de ajuste do neutro;

$K_{I.F.}$ = fator de desligamento instantâneo para fase;

$K_{I.N.}$ = fator de desligamento instantâneo para neutro;

MT_F = ajuste da curva de tempo (múltiplos de tempo) para fase;

MT_N = ajuste da curva de tempo (múltiplos de tempo) para neutro.

Nem todos os relés dispõem de todas as funções enumeradas; para cada caso, terá que verificar-se a sua placa.

Nota : Os valores a regular são produto de estudo de coordenação do sistema, onde irá ser aplicada a proteção.

Placa de um relê RSAS 2750, 38/53 Vcc:

I_N fase : 2,5/5 A

I_N neutro : 0,5/1 A, que será utilizado como exemplo.

No esquema nº 1 em anexo, estão indicados os bornes para teste e o circuito de calibração.

Mostra-se na borneira de testes, as pontes que colocam em curto-circuito o secundário dos transformadores de corrente principais; neste caso, como o relê ainda não está em serviço, este não tem maior importância.

Cada dedo da borneira de provas tem 2 contatos separados por um isolante e cada contato destes está conectado na parte frontal da borneira, a qual permite conectar cabos.

No esquema de conexões da caixa está indicado que cada transformador interno do relê, tem 2 enrolamentos primários que permitem obter duas correntes nominais.

A conexão em série destes enrolamentos corresponde à corrente nominal menor (I_N), e ao conectar um só enrolamento selecionou-se a corrente nominal maior ($2 \times I_N$).

Da observação da placa do relê, nota-se que:
- cada fase tem um potenciômetro multiplicador graduado de 1 a 2, que multiplica o valor da corrente nominal selecionado com a conexão do transformador de corrente, localizados na placa frontal da carta QSAD.

Selecionando $I_N = 2,5$ AMP pode-se obter:

$$2,5 \text{ AMP} \leq I_{S.F.} \leq 5 \text{ AMP}$$

Selecionando $I_N = 5$ AMP pode-se obter:

$$5 \text{ AMP} \leq I_{S.F.} \leq 10 \text{ AMP}$$

Da mesma forma para o neutro, selecionando 0,5 AMP pode-se obter:

$$0,5 \text{ AMP} \leq I_{S.N.} \leq 1 \text{ AMP}$$

Selecionando 1 AMP pode-se obter:

$$1 \text{ AMP} \leq I_{S.N.} \leq 2 \text{ AMP}$$

- o fator de desligamento instantâneo tem um ajuste de 4 a 20 vezes e multiplica o valor de pick-up.

Na placa frontal da carta QSAD está localizado um potenciômetro K_I para fase e outro para neutro.

Assim, os valores possíveis para desligamento instantâneo neste relê são os seguintes:

- valor mínimo:

para as fases	=	10 AMP
para neutro	=	2 AMP

- valor máximo:

para as fases	=	200 AMP
para neutro	=	40 AMP

- Múltiplos de Tempo (MT)

Dispõem de regulação de 0,1 a 1.

O tempo de atuação do relê dependerá do tipo de gerador de função utilizado, indicado por um número impresso na carta QFFI ao lado das curvas características de tempo para fase e neutro, que podem ser os seguintes:

- 1110 : Tempo Longo
- 1210 : Inverso Normal
- 1310 : Muito Inverso
- 1410 : Extremamente Inverso

(conforme curvas características anexas).

- A injeção de corrente deverá ser feita nos bornes superiores.

Essa corrente pode ser proveniente de um variac de corrente ou de um sistema de regulação de corrente por reostato.

Em anexo, no esquema de teste do relê, estão indicados os números dos bornes onde deverá ser injetada corrente para cada fase assim como a ligação do cronômetro, cuja partida deve ser simultânea com a aplicação de corrente.

As verificações acima observadas são para o caso do relê estar em operação.

No caso do relê não estar em serviço, não é preciso tomar a precaução de curto-circuitar os transformadores de corrente.

Tomaremos como exemplo para verificações de funcionamento, os seguintes valores:

$$I_{S.F.} = 6 \text{ AMP}$$

$$I_{S.N.} = 1,4 \text{ AMP}$$

$$K_{I.F.} = 6$$

$$K_{I.N.} = 5$$

$$M.T.F = 0,3$$

$$M.T.N = 0,2$$

- Regulação da corrente de operação.

Para as fases:

como $I_{S.F.} = 6 \text{ AMP}$, tem-se que selecionar com a conexão $I_N = 5 \text{ AMP}$.

Para determinar o ajuste do potenciômetro fazemos:

$$6 = 5 \times PA \longrightarrow PA = 1,2$$

Ajustar todos os 3 potenciômetros de fase a 1,2 (segundo ponto marcado em cada potenciômetro).
Fazer passar uma corrente de 6 AMP em cada fase conforme a tabela de conexões adiante.
O valor de operação deve estar compreendido entre:

6A 7,2 AMP (100 a 120%).

Para o neutro:

Como $I_{R.N.} = 1,4$ AMP, tem-se que selecionar com a conexão $I_N = 1,0$ A.

Para determinar o ajuste do potenciômetro fazemos:

$$1,4 = 1 \times P_N \longrightarrow P_N = 1,4$$

Ajustar o potenciômetro de terra a 1,4 (correspondente ao 3º ponto marcado no potenciômetro)

Fazer passar uma corrente de 1,4 AMP pelas bornearas que se indicam na tabela de conexão.
O valor de operação deve estar compreendido entre:

1,4 a 1,68 AMP (100 a 120%)

TABELA DE CONEXÕES

ASE	A I_N		A $2 \times I_N$		CONTATOS	
					TEMPORIZADOS	INSTANTÂNEOS
	CONECTAR TERMINAIS PQ A N ^{os}		CONECTAR TERMINAIS PQ A N ^{os}		CONECTAR TERMINAIS RS A N ^{os}	CONECTAR TERMINAIS RS A N ^{os}
A	1	4	1	2	1) 10 2) 9	14 13 1) 12 2) 11 16 15
B	5	8	5	6	"	"
C	38	35	38	37	"	"
N	24	27	24	25	"	"

A tabela foi calculada para o ajuste de MT máximo, ou seja 1.
 Os outros ajustes dos tempos são proporcionais.
 Para os valores de operação de 2 a 20 vezes a corrente de operação, os erros permitidos máximos são $\pm 5\%$.
 Para o caso do exemplo e supondo-se que o gerador de função é normalmente inverso (QFFI 1210),

PARA $MT = 1$:

$$2 \times I_{SF} \text{ (12 AMP)}$$

$$2 \times I_{SN} \text{ (2,8 AMP)}$$

} 9,5 a 10,5 seg.

$$5 \times I_{SF} \text{ (30 AMP)}$$

$$5 \times I_{SN} \text{ (7 AMP)}$$

} 3,99 a 4,41 seg.

Para $MT_F = 0,3$ (valor a ajustar) o tempo a controlar é 0,3 vezes o tempo a $MT = 1$, isto é:

$$2 \times I_{SF} : 2,85 \text{ a } 3,15 \text{ seg.}$$

$$5 \times I_{SF} : 1,197 \text{ a } 1,323 \text{ seg.}$$

Para $MT_N = 0,2$, o tempo de operação é de:

$$2 \times I_{SN} : 1,90 \text{ a } 2,10 \text{ seg.}$$

$$5 \times I_{SN} : 0,798 \text{ a } 0,882 \text{ seg.}$$

TABELA DE TEMPOS DE OPERAÇÃO

TIPO DE CURVA	$2 \times I_S$	$5 \times I_S$
	TEMPO DE OPERAÇÃO EM (SEG) $\pm 5\%$	TEMPO DE OPERAÇÃO EM (SEG) $\pm 5\%$
TEMPO LONGO 1110	95 a 105	37 a 41
INVERSO NORMAL 1210	9,5 a 10,5	3,99 a 4,41
MUITO INVERSO 1310	14,25 a 15,75	2,375 a 2,625
EXTREMAMENTE INVER- SO 1410	16,15 a 17,85	2,09 a 2,31

Para todas as operações do relê, deve acender a lâmpada de sinalização correspondente que indica a fase ou o neutro, e a lâmpada de desligamento temporizado ou instantâneo.

Este controle é normalmente suficiente, porém pode-se verificar outros pontos da curva caso seja conveniente.

Logo após as verificações de funcionamento do relê, devem ser feitas provas de controle que são as seguintes:

- Fazer pontes nas borneiras de testes; de maneira que passem os contatos de desligamento temporizado e instantâneo;
- Fazer circular uma corrente em cada fase e neutro maior que o valor ajustado.

Verificar que em cada caso, se dê o desligamento do disjuntor, - se indique a fase que foi testada, o tipo de desligamento e sinalização instantâneo ou temporizado do relê, e opere o alarme externo, se é que se utiliza dos contatos para esse fim.