

## 1. aplicação

O relé RSAS 3000 é um dispositivo para proteção de sobrecorrente (função ANSI 50 e/ou 51), para fase e/ou neutro, a tempo dependente ou independente. Destina-se à proteção de linhas de transmissão e subtransmissão, alimentadores de média tensão, transformadores, motores e geradores em C.A., contra curto-circuitos ou sobrecargas elevadas. Quando provido de dispositivo de bloqueio ou desbloqueio das unidades de medição (opcional), o relé pode operar associado a uma proteção de tensão, na filosofia de restrição de tensão; ou ainda associado a uma unidade direcional, na função de proteção de sobrecorrente direcional. Por se tratar de um relé estático, o RSAS 3000 apresenta várias vantagens em relação aos similares eletromecânicos:

- baixo consumo dos circuitos de TCs;
- elevada relação rearme/atuação (>0,95);
- excelente repetibilidade e exatidão;
- imune a vibrações;
- adequado a ambientes poluídos e salinos;
- baixo tempo de rearme;
- exatidão das curvas independente da corrente.

## 2. descrição

O RSAS 3000 é conectado ao secundário de transformadores de corrente e utiliza fonte auxiliar CC (ou CA, sob consulta) para alimentação dos seus circuitos internos. Quando da utilização de fonte auxiliar CA, deve-se associar ao relé o dispositivo DAB, isto é, uma fonte auxiliar capacitiva, fornecida em separado do relé, o qual fornece Vcc ao relé e ao circuito de comando de abertura do disjuntor associado; neste caso, o relé poderá ser também fornecido com um sistema de alimentação composto por baterias gelatinosas e flutuador, de reduzidas dimensões, para instalação no painel de proteção.

O relé é constituído de três cartas:

- A carta QB, fixa, contendo os relés auxiliares de saída.
- A carta QPD, extraível, responsável pelas temporizações e ajustes de corrente do elemento instantâneo.
- A carta QSAD, extraível, responsável pelo ajuste da corrente de partida e sinalização das fases defeituosas.

Internamente, o relé dispõe de pontos de teste para acesso às informações de medição internas, para facilidade de manutenção e calibração.

Os transformadores de corrente de entrada estão fixados na base do relé.

Na parte frontal do relé encontram-se:

- potenciômetros de ajuste das correntes de partida e tempos de desligamento.
- leds de sinalização com botão de teste e rearme para:
  - corrente de partida
  - fase defeituosa
  - desligamento temporizado
  - desligamento instantâneo
  - presença de fonte auxiliar

O relé é montado em caixa EG 501, para instalação embutida ou saliente, com bornes traseiros. Opcionalmente pode ser fornecido com borneira de teste que curto-circuita os TCs da rede e isola o sinal de desligamento, possibilitando testes de funcionamento com o equipamento energizado.

O RSAS 3000 permite grande flexibilidade de aplicação pois permite no mesmo equipamento tipos de curva (NI, MI, EI, MEI, TL) diferentes para fase e neutro; além disso pode-se intercambiar, por exemplo, uma curva NI por uma MI, sem necessidade de recalibração do relé.

## 3. princípio de funcionamento

O elemento temporizado, a tempo dependente ou independente da corrente (ANSI 51), inicia a contagem de tempo a partir da detecção da corrente de atuação (pick-up). Esta detecção é memorizada e confirmada a cada ciclo. A não

confirmação de partida, dentro de 17 ms, provoca o rearme (reset) do relé. A temporização do elemento a tempo dependente da corrente é obtida integrando-se a tensão de saída  $V_S$  de um gerador de função, cujo valor de entrada  $V_E$  é proporcional à corrente do equipamento protegido.

### TEMPO DEPENDENTE

$$V_E = K_1(I_E/I_P)$$

$$V_S = K_2[(V_E)^n - K_3] \quad (\text{Gerador de Funções})$$

$$V_I = \int_0^t V_S dt = \int_0^t K_2[(V_E)^n - K_3] dt$$

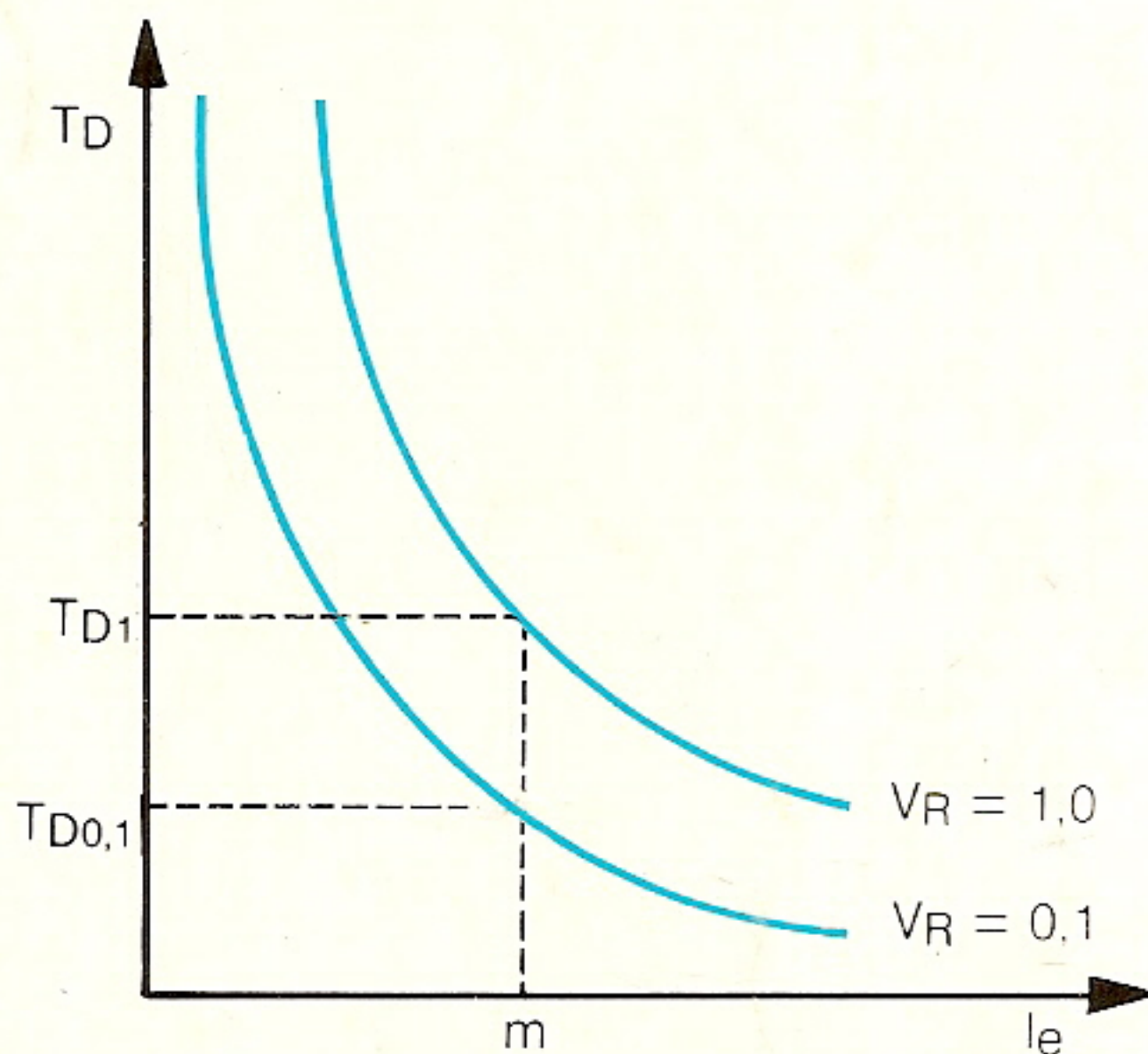
$$V_I = K_2[(V_E)^n - K_3]T$$

$$V_I = K_4[(I_E/I_P)^n - 1]T$$

$$T = \frac{V_I}{K_4[(I_E/I_P)^n - 1]}$$

o desligamento ocorre quando:  $V_I = V_R$

$$T_D = \frac{V_R}{K_4[(I_E/I_P)^n - 1]}$$



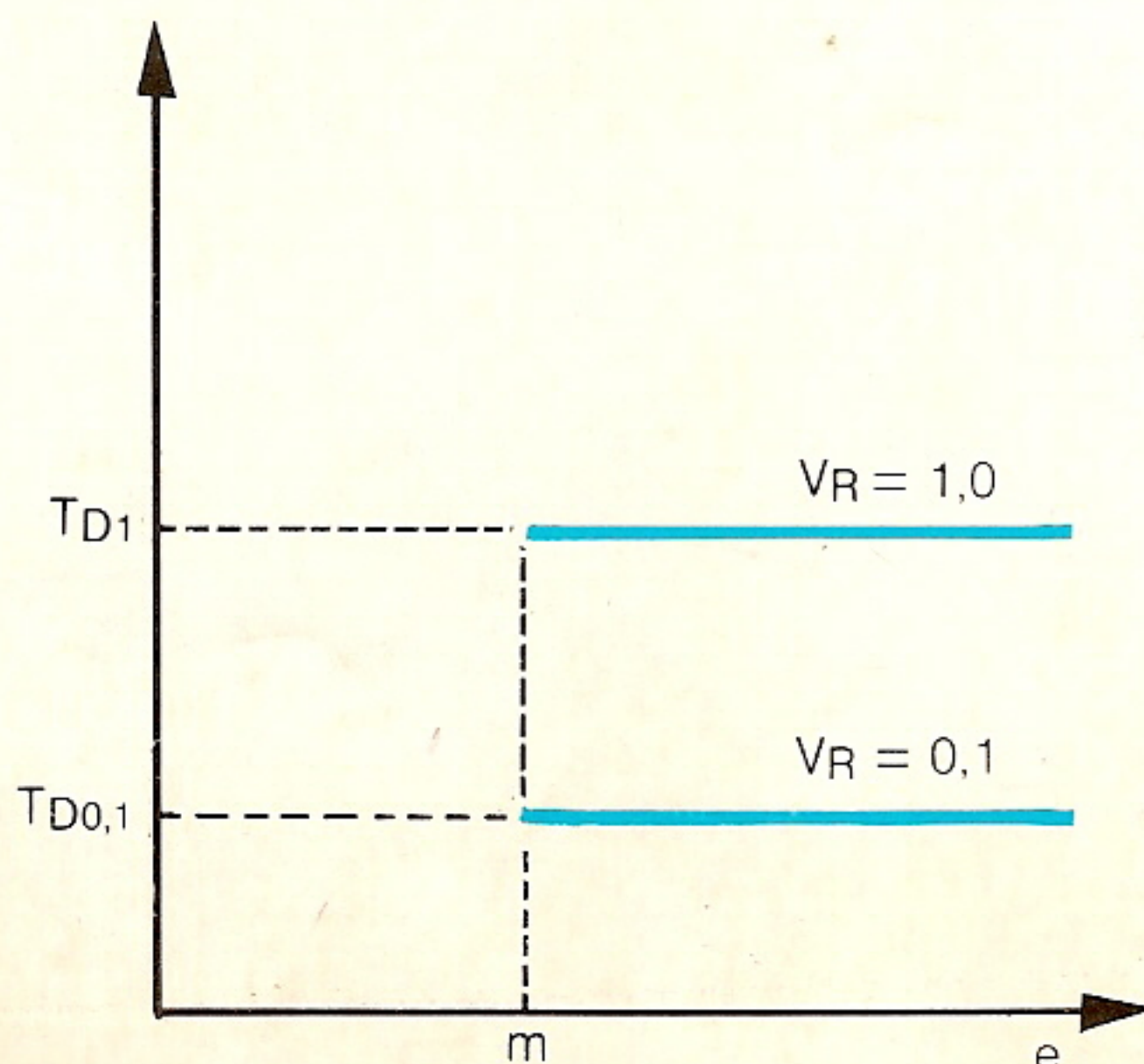
### TEMPO INDEPENDENTE

$$V_I = \int_0^t V dt$$

$$V_I = V \cdot T$$

o desligamento ocorre quando:

$$V_I = V_R \quad \therefore \quad T_D = \frac{V_R}{V}$$



Onde:  $I_P$  = Corrente de partida do relé  
 $I_E$  = Corrente do equipamento protegido  
 $V_E$  = Tensão proporcional a  $I_E$   
 $n$  = cte. para obtenção das curvas NI, MI, EI, MEI, TL.  
 $V$  = Tensão constante  
 $V_R$  = Tensão de referência (Ajustável de 0,1 a 1,0)  
 $T_D$  = Tempo de desligamento  
 $V_S$  = Tensão na saída do gerador de função (QFFI)  
 $K_1, K_2, K_3$  = Constantes de projetos

A detecção da corrente de atuação instantânea (FUNÇÃO ANSI - 50) é feita comparando a corrente do equipamento protegido com uma referência ajustável. Após a detecção, o relé memoriza esta informação, a qual deverá ser confirmada no ciclo seguinte. Caso esta confirmação ocorra, o relé energiza um relé auxiliar para desligamento instantâneo e sinaliza a fase defeituosa e o tipo de desligamento (50).

## 4. ajustes

O relé admite os seguintes ajustes:

- Corrente nominal -  $I_N$  (TAP's do trafo de entrada)
- Corrente do elemento temporizado [51]

$$I_P = K_P \times I_N \quad 1 \leq K_P \leq 2, \text{ passos} = 0,2$$

- Corrente do elemento instantâneo [50]

$$I_I = K_I \times C \times I_P \quad 1 \leq K_I \leq 5, \text{ passos} = 1,0$$

$$C = 1,2/2,0/4,0$$

- Tempo de desligamento:

$$T_D = K_T \quad 0,1 \leq K_T \leq 1,0 \text{ passos} = 0,1 \quad (\text{tempo dependente})$$

O tempo de desligamento é dado pela curva escolhida.

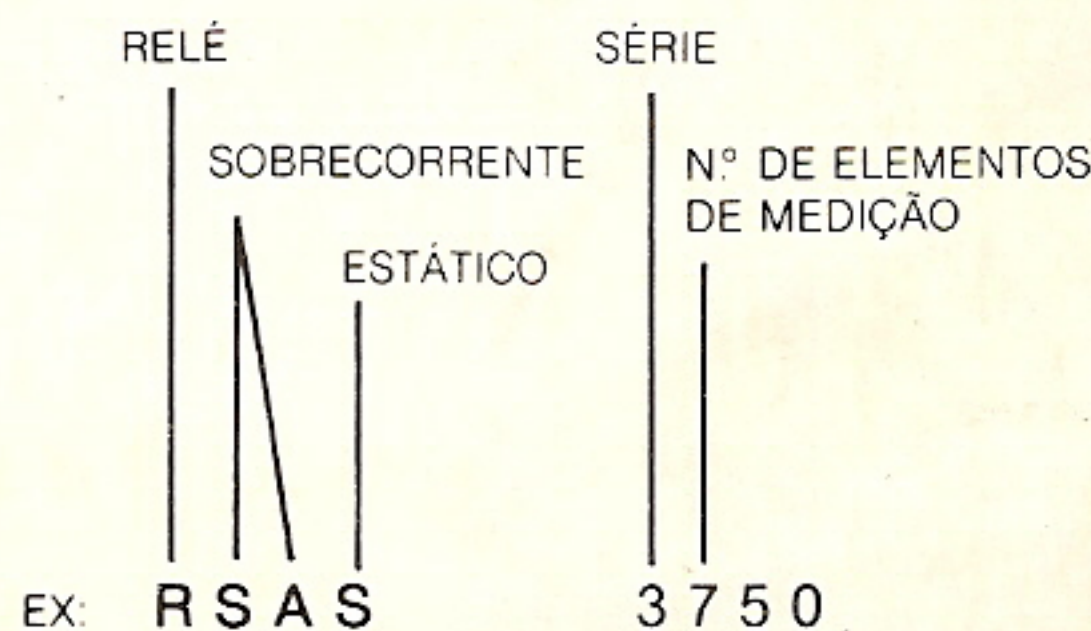
$$T_D = K_T \times T_I \quad 0,1 \leq K_T \leq 1,0 \text{ passos} = 0,1 \quad (\text{tempo independente})$$

$$T_I = 1,0/2,0/3,0/5,0/10,0 \text{ (seg)}$$

$$K_T = \text{múltiplo de tempo}$$

## 5. tipos

Função	Número de Elementos de Medição				
ANSI	Mono-fásico	Bifá-sico	Trifá-sico	Bifá-sico + Neutro	Trifá-sico + Neutro
51	3110	3210	3310	3640	3740
50/51	3130	3230	3330	3650	3750
51 *	3160	3260	3360	3660	3760
50/51 *	3170	3270	3370	3670	3770



OBS: 50 ANSI - OPERAÇÃO INSTANTÂNEA  
 51\* ANSI - OPERAÇÃO A TEMPO INDEPENDENTE  
 51 ANSI - OPERAÇÃO A TEMPO DEPENDENTE

Para incluir o bloqueio de operação (opcional), basta acrescentar a letra "D" a qualquer dos códigos da tabela.