

45.(IFBA/IFBA/2016) Suponha que o consumo de um transformador de 95 kVA, 3800 V / 380 V, FP = 0,8 atrasado e 60 Hz seja de 760 W, caso seja aplicada uma tensão nominal no enrolamento de alta tensão, enquanto for mantido em aberto o enrolamento de baixa tensão. É correto afirmar, portanto, que o valor da corrente no enrolamento de baixa tensão, caso mantenha-se o enrolamento de alta em aberto, enquanto forem aplicados 380 V no enrolamento de baixa tensão, é igual a:

- A) 250 A.
- B) 190 A
- C) 2,5 A.
- D) 1,8 A.
- E) 0,95 A.

Resolução:

Primeiramente devemos calcular a corrente que o transformador consome, quando em circuito aberto, no primário. Depois faz-se a reflexão desta corrente para o secundário; desta forma, se alimentarmos o secundário em tensão nominal com o primário aberto, essa corrente deve ser a mesma dadas as relações de transformação desse transformador. De início, calculamos a corrente que circula pelos enrolamentos de AT quando em circuito aberto:

$$P = V \cdot I \cdot FP$$

Isolando I temos:

$$I = \frac{P}{V \cdot FP}$$

Substituindo os valores, temos

$$I = \frac{760W}{3800V \cdot 0,8} = 0,25A$$

Para refletirmos a corrente para o secundário do transformador, devemos levar em conta a relação de transformação do mesmo. Para obter a relação de transformação (α), podemos utilizar a relação de tensões:

$$\alpha = \frac{V_1}{V_2}$$

Onde:

α é a relação de transformação do transformador;

V_1 é a tensão do enrolamento primário = 3800 V;

V_2 é a tensão do enrolamento secundário = 380 V

$$\text{Logo: } \alpha = \frac{3800V}{380V} = 10$$

Agora devemos refletir a corrente calculada no primário, para o secundário, aplicando a relação de transformação:

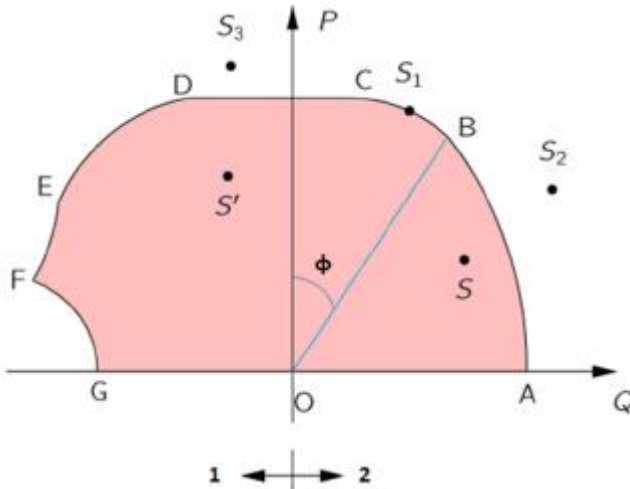
$$I_2 = I \cdot \alpha$$

Substituindo os valores teremos:

$$I_2 = 0,25A \cdot 10 = 2,5A$$

Alternativa C é Correta.

40.(IFBA/IFBA/2016) Como já é sabido, as curvas de capacidade (capability) são definidas como o contorno de uma superfície no plano $[P \times Q]$ dentro do qual o carregamento da máquina síncrona pode ser feito de acordo com as suas limitações de operação em regime contínuo, conforme ilustra a figura a seguir. Nesse contexto, assinale a alternativa correta.



A) Dentre os fatores que limitam a capacidade de um gerador, tem-se o aumento da tensão terminal, o qual provoca uma redução

no fluxo do cobre que, por sua vez, resulta em perdas maiores no núcleo.

B) Em 1, tem-se que Q é indutivo e a máquina opera no modo sobreexcitado e, em 2, tem-se que Q é capacitivo e a máquina opera no modo subexcitado.

C) As perdas rotacionais, ou seja, as perdas mecânicas nos mancais não afetam a curva de capacidade.

D) No trecho da curva formado pelo arco FG, tem-se o limite de estabilidade estática, para os quais valores de P maiores que o máximo não podem ser convertidos, havendo perda de sincronismo.

E) Os pontos S e S' são pontos permitidos onde a máquina está sendo plenamente utilizada.

Resolução:

A curva de capacidade de um gerador é montada a partir que uma série de curvas que demonstram graficamente as limitações elétricas da máquina no plano $P \times Q$, o que se traduz em uma representação dos pontos viáveis de operação do gerador. A representação dessas limitações baseia-se nas seguintes considerações:

- A tensão terminal do gerador tem variação praticamente nula em torno do valor nominal, ou seja, não influencia na variação do fluxo e no valor das perdas elétricas em regime permanente.

- As perdas mecânicas não afetam o plano $P \times Q$ pois este já é baseado nas potências líquidas de saída.

- No quadrante "1", o gerador opera no modo subexcitado, ou seja, fornece potência ativa e absorve potência reativa.

- No quadrante "2", o gerador opera no modo sobreexcitado, ou seja, fornece potência ativa e reativa.

- Os pontos de operação localizados na borda da curva (Ex: ponto S_1) são permitidos, sendo que o gerador opera à plena capacidade.

- Os pontos de operação localizados dentro da curva (Ex: pontos S e S') são permitidos, porém o gerador opera abaixo de sua capacidade.

- Os pontos de operação localizados fora da curva (Ex: pontos S_2 e S_3) não são permitidos, pois excedem os limites da máquina.

Quanto aos limites operacionais que dão origem à curva de capacidade, são eles:

- Aquecimento da armadura: o limite térmico dos enrolamentos implica em uma corrente máxima admissível na armadura, representada na curva pelos arcos BC e DE.

- Aquecimento do enrolamento de campo: da mesma forma que na armadura, o limite térmico dos enrolamentos de campo implica em uma corrente de excitação máxima, representada na curva pelo arco AB.

- Potência da turbina: refere-se ao limite de potência ativa que pode ser entregue pela máquina primária ao eixo do gerador, sendo representado na curva pela reta CD.

- Estabilidade: a capacidade do gerador converter energia ativa é limitada em função do ângulo de carga máximo, sendo este relacionado com sincronismo entre máquina e sistema elétrico. Essa relação implica no limite de estabilidade estática, representada na curva pelo arco EF.

- Excitação mínima: o ângulo de carga máximo depende do nível de excitação da máquina, ou seja, quanto menor é a excitação, menor é a capacidade do gerador converter potência ativa quando opera subexcitado. Esta limitação é demonstrada na curva pelo arco FG.

Alternativa C é Correta.