



e-Learning in Electrical Engineering

Temática – Máquinas Eléctricas

Capítulo – Teste os seus conhecimentos

## Questionário Escolhas Múltiplas

### CORRECÇÃO

#### FUNCIONAMENTO EM REGIME MOTOR E GERADOR DA MÁQUINA SÍNCRONA

##### INTRODUÇÃO

Esta correcção é relativa ao questionário de escolhas múltiplas é sobre o **funcionamento em regime motor e gerador da máquina síncrona**.

- autor(s) : [Damien Grenier](#)
- realização : Sophie Labrique
- versão portuguesa : [Maria José Resende](#)



Este projecto é financiado pela União Europeia no âmbito de uma acção Sócrates-Minerva. As informações nele contidas são da exclusiva responsabilidade dos seus autores. A União Europeia declina toda a responsabilidade relativamente ao seu uso.

## Funcionamento em regime motor e gerador da máquina síncrona

1 : (1.0 pts por resposta certa) Uma máquina síncrona só pode ser ligada à rede depois de estar a rodar à velocidade de sincronismo.

- a.  Verdadeiro
- b.  Falso
- c.  Não sei

### Justificação da questão 1

O procedimento a seguir para se poder ligar um alternador em paralelo com a rede, implica que a sua velocidade de rotação difira apenas ligeiramente da velocidade de sincronismo. Só nestas condições é que a defasagem entre os sistemas de tensões da rede e o das forças electromotrizes da máquina evolui lentamente, permitindo, quando esta defasagem é nula, fechar o disjuntor de ligação entre a máquina e a rede.

---

2 : (1.0 pts por resposta certa) A fonte que alimenta o indutor de uma máquina síncrona fornece uma potência igual às perdas de Joule neste enrolamento.

- a.  É sempre verdade
- b.  Só é verdade em regime permanente
- c.  É sempre falso
- d.  Não sei

### Justificação da questão 2

Em regime permanente, a equação do indutor reduz a :

$$u_f = R_f i_f$$

mostrando que a fonte do indutor fornece apenas as perdas de Joule neste enrolamento.

Por outro lado, em regime permanente, a fonte que alimenta o indutor contribui para as variações de energia magnética armazenada na máquina e para as trocas de energia que se operam entre os enrolamentos do estator e do indutor.

---

3 : (1.0 pts por resposta certa) Em regime permanente, a energia magnética armazenada numa máquina síncrona é constante. O que significa que, em regime de gerador, toda a potência mecânica recebida do motor de accionamento é, à parte as perdas, instantaneamente convertida em energia eléctrica que é enviada à rede a que a máquina está ligada.

Reciprocamente, em regime de motor, toda a potência eléctrica que a máquina recebe da rede é, à parte as perdas, instantaneamente convertida em potência mecânica.

- a.  Verdadeiro
- b.  Falso

- c.  Não sei

4 : (1.0 pts por resposta certa) O valor máximo da potência activa que uma máquina síncrona ligada em paralelo com a rede pode debitar, depende do valor da corrente  $i_f$  que circula no seu enrolamento indutor.

- a.  Verdadeiro  
 b.  Falso  
 c.  Não sei

#### Justificação da questão 4

Desprezando a resistência dos enrolamentos do estator, mostra-se que a potência activa debitada pela máquina sobre a rede pode ser escrita na forma:

$$P = \frac{3pV_{\infty}E_0 \sin \delta}{\omega_{\infty}(\ell_g + L_{cs})}$$

com um valor máximo para  $\delta = \pi/2$  e igual a

$$P_{max} = \frac{3pV_{\infty}E_0}{\omega_{\infty}(\ell_g + L_{cs})}$$

Sendo o termo  $E_0$  uma função da corrente do indutor  $i_f$ , conclui-se que a potência activa máxima que a máquina pode debitar depende de  $i_f$ .

5 : (1.0 pts por resposta certa) Se se desprezar as perdas internas, o valor da potência activa que uma máquina síncrona ligada em paralelo com a rede absorve ou fornece em regime permanente, depende apenas do valor do binário desenvolvido pela máquina de accionamento (máq. síncrona em regime de gerador) ou solicitado pelo sistema mecânico que acciona (máq. síncrona em regime de motor).

- a.  Verdadeiro  
 b.  Falso  
 c.  Não sei

#### Justificação da questão 5

Estando a máquina a rodar à velocidade de sincronismo  $\omega_x/p$ , a potência mecânica  $P_m$  que ela recebe do sistema de accionamento (regime gerador) ou que ela fornece à carga (regime motor) é igual ao produto do binário  $C_m$  pela velocidade de rotação:

$$P_{meca} = C_m \omega_{\infty}/p$$

À parte as perdas internas, esta potência mecânica é igual à potência activa fornecida pela máquina à rede (regime gerador) ou recebida da rede (regime motor).

6 : (1.0 pts por resposta certa) Quando um alternador ligado à rede trabalha a potência activa  $P$  constante, a potência reactiva  $Q$  que ele fornece é tanto maior em valor absoluto quanto mais elevada for a corrente do indutor.

- a.  É sempre verdade
- b.  É sempre falso
- c.  **Só é verdade se a potência reactiva for indutiva**
- d.  Só é falso se a potência reactiva for indutiva
- e.  Não sei

#### **Justificação da questão 6**

Quando o funcionamento é indutivo ( $Q > 0$ ), a potência reactiva é tanto mais elevada quanto maior é  $i_f$ , enquanto que para um funcionamento capacitivo ( $Q < 0$ ), a potência reactiva é, em valor absoluto, tanto maior quanto menor for  $i_f$ .

Para mais detalhes, ver o laboratório virtual [Estudo da máquina síncrona - Ligação à rede](#).

---

7 : (1.0 pts por resposta certa) Para que o ponto de funcionamento de uma máquina síncrona ligada em paralelo com a rede seja estável, ele tem de situar-se sobre a zona crescente da característica  $P(\delta)$  da máquina.

- a.  **Verdadeiro**
- b.  Falso
- c.  Não sei

#### **Justificação da questão 7**

O estudo de estabilidade mostra que a potência fornecida pelo alternador à rede deve aumentar quando ele ganha velocidade e diminuir quando ele perde velocidade. Como o ângulo  $\delta$  aumenta quando o alternador tenta acelerar e diminui se ele desacelera, para que o ponto de funcionamento seja estável, deve situar-se na zona da característica  $P(\delta)$  onde  $P$  aumenta com  $\delta$ , o que corresponde a um ângulo  $\delta$  compreendido entre  $-\pi/2$  e  $\pi/2$ .

---

8 : (1.0 pts por resposta certa) Quando um alternador está ligado à rede através de uma impedância trifásica e está equipado com um regulador de tensão, o ângulo interno delta não pode passar de  $90^\circ$  para que não haja perda de estabilidade.

- a.  **Verdadeiro**
- b.  Falso
- c.  Não sei

#### **Justificação da questão 8**

Ver o laboratório virtual [Estudo da máquina síncrona - Regulação de tensão](#)

---

9 : (1.0 pts por resposta certa) Quando uma máquina síncrona funciona como alternador isolado, é necessário equipá-la com um regulador de tensão pois, se trabalhar com corrente indutora constante, a tensão aos seus terminais variaria consideravelmente com a corrente debitada, devido à elevada reactância síncrona.

- a.  Verdadeiro
- b.  Falso
- c.  Não sei

**Justificação da questão 9**

Ver o laboratório virtual [Estudo da máquina síncrona - Funcionamento isolado da rede](#)

---

10 : (1.0 pts por resposta certa) Não há qualquer problema de desligar da rede um alternador que está a trabalhar com potência activa nula.

- a.  Verdadeiro
- b.  Falso
- c.  Não sei

**Justificação da questão 10**

Mesmo que não exista trânsito de potência activa, pode existir trânsito de potência reactiva. Interromper bruscamente este trânsito, pode causar problemas de instabilidade.

---