

## **SEL330 – LABORATÓRIO DE CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DE ENERGIA**

### **PRÁTICA #4**

#### **ARRANJOS TRIFÁSICOS DE TRANSFORMADORES**

**Professores:** Eduardo Nobuhiro Asada, Elmer Pablo Tito Cari, José Carlos de Melo Vieira Junior, Luís Fernando Costa Alberto.

#### **OBJETIVOS:**

Esta prática tem o objetivo de montar um banco trifásico a partir de transformadores monofásicos e verificar a relação de transformação e defasagens entre as tensões de linha. Espera-se que o estudante verifique as relações entre tensões de fase e de linha em transformadores trifásicos.

#### **PROBLEMA**

A partir de três transformadores monofásicos, monte bancos trifásicos de acordo com as seguintes especificações:

- a. Um banco trifásico  $\Delta$ -Y com alimentação do lado com  $\Delta$  em 220V e relação de transformação 1:1. Meça a relação de transformação, tensões de fase e de linha no primário e no secundário e a defasagem angular entre as tensões de linha do primário e secundário.
- b. Um banco trifásico  $\Delta$ - $\Delta$  com alimentação do primário em 220V e relação de transformação 1:1. Meça a relação de transformação, tensões de fase e de linha no primário e no secundário e a defasagem angular entre as tensões de linha do primário e secundário.

## DISPOSITIVO EM ESTUDO

Para a etapa do arranjo trifásico, serão empregados três transformadores monofásicos: T1, T2 e T3. Para cada um deles, preencha os dados abaixo:

- Potência nominal: T1:\_\_\_\_\_ T2:\_\_\_\_\_ T3:\_\_\_\_\_
- Corrente nominal no primário: T1:\_\_\_\_\_ T2:\_\_\_\_\_ T3:\_\_\_\_\_
- Corrente nominal no secundário: T1:\_\_\_\_\_ T2:\_\_\_\_\_ T3:\_\_\_\_\_
- Relação de transformação teórica: T1:\_\_\_\_\_ T2:\_\_\_\_\_ T3:\_\_\_\_\_
- Relação de transformação real: T1:\_\_\_\_\_ T2:\_\_\_\_\_ T3:\_\_\_\_\_

## PRECAUÇÕES

**Precaução 1)** *Deve-se realizar o ensaio da determinação da polaridade dos transformadores antes de conectá-los nos arranjos trifásicos.*

## PREPARAÇÃO PARA A AULA SEGUINTE

Após concluir o ensaio dos arranjos trifásicos dos transformadores os alunos devem se familiarizar com o acionamento de motores síncronos trifásicos, pois serão empregados na aula seguinte e em outras práticas.

A máquina operando como motor síncrono não possui torque de partida. No entanto, ela possui uma gaiola de esquilo que auxilia na partida e também serve como enrolamento amortecedor. Assim, um procedimento de partida do motor síncrono deve ser obedecido, conforme descrito a seguir:

- Pré ajuste a corrente de campo da máquina síncrona, com ela parada, para 2A e em seguida abra o circuito. Obs.: A corrente de 2A será obtida com uma tensão de aproximadamente 10V;

- Curto-circuite o enrolamento de campo (chave  $S_1$  na posição 1 da Figura 1). Durante a partida podem aparecer tensões elevadas no enrolamento de campo caso o mesmo permaneça aberto;
- Aplique tensão trifásica equilibrada nominal (220Vac) ao enrolamento da armadura (estator).
- Monitore a velocidade.
- Quando a velocidade estiver próxima da nominal, elimine o curto-circuito e aplique a corrente contínua ajustada anteriormente no enrolamento de campo (chave  $S_1$  na posição 2). A velocidade deve “cravar” na nominal, indicando que a máquina sincronizou com a frequência da rede elétrica. Se por algum motivo a máquina não sincronizar, desligue imediatamente a alimentação trifásica.

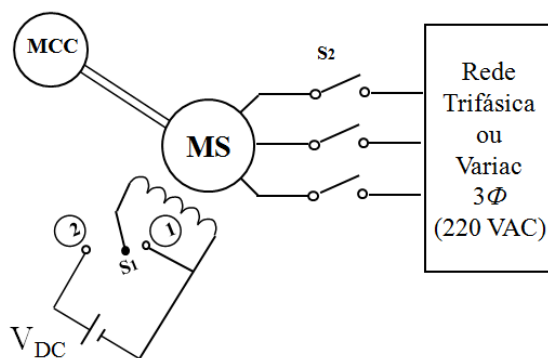


Figura 1: Procedimento para a partida da máquina síncrona como motor. No primeiro estágio, o motor síncrono é alimentado com 220 V<sub>AC</sub>, e o circuito de campo em curto circuito. No segundo estágio, verifica-se se a velocidade está próxima da velocidade síncrona para eliminar o curto circuito e aplicar corrente contínua no campo.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] P. C. Sen, *Principles of Electric Machine and Power Electronics*, Wiley, 2013
- [2] G. McPersonn and R. D. Laramore, *Electrical Machines and Transformers*, John Wiley & Sons, 1981
- [3] A. E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr., S. D. Umans, *Electric Machinery*, McGraw-Hill, 2003.