

# LABORATÓRIO TRANSFORMADORES

## TRANSFORMADORES EM PARALELO

Felipe Bandeira da Silva  
1020942-X

3 de novembro de 2013

*Este laboratório tem como objetivo: Identificar e ligar uma transformação delta aberto. Identificar e ligar uma transformação Triângulo-Triângulo, Triângulo-Estrela. Identificar e ligar conexões zero graus e cento e oitenta graus.*

## Sumário

<b>1</b>	<b>Fundamentação Teórica</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Identificação de cada transformador</b>	<b>4</b>
2.1	Tensão de cada transformador . . . . .	4
2.2	Polaridade dos terminais . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Ligação em Triângulo</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ligação Triângulo-Triângulo</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Ligação Estrela-Estrela</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Conclusão</b>	<b>7</b>

## Lista de Figuras

1	Transformação trifásica com transformadores monofásicos . . . .	4
2	Ligação Estrela-Estrela . . . . .	6
3	Ligação Estrela-Estrela . . . . .	7

# 1 Fundamentação Teórica

Para transformar-se a tensão de uma fonte trifásica, se requer ou uma bancada de transformadores monofásicos, como mostra a Fig. 1, ou, alternativamente um único transformador trifásico com seis enrolamentos num núcleo comum de ferro. Vale salientar que os transformadores são idênticos ou seja, tem a mesma potência, mesma relação de alta para baixa tensão.

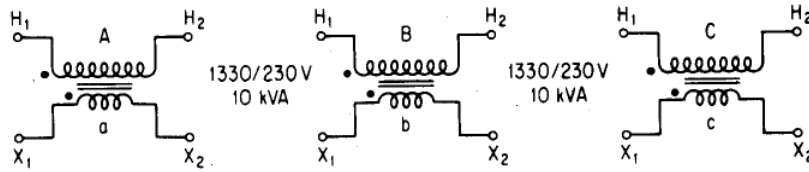


Figura 1: Transformação trifásica com transformadores monofásicos

Nota-se também que os transformadores têm as fases indicadas e apropriadamente marcadas, de maneira que o subíndice ímpar mostra polaridade instantânea positiva. O uso de transformadores monofásicos em conexões trifásicas obedecem critérios que vão desde a continuidade de serviço, a confiabilidade do sistema, a limitação do tamanho de fabricação de um único trifásico, qualidade de energia.

## 2 Identificação de cada transformador

A primeira parte da experiência é referente a identificação do transformador monofásico utilizado.

### 2.1 Tensão de cada transformador

1.2 — 3.4	208 [V]
5.6 — 7.8	208 [V]
9.10 — 11.12	208 [V]

Tabela 1

## 2.2 Polaridade dos terminais

Positivo do transformador 1: pino 1

Positivo do transformador 2: pino 5

Positivo do transformador 3: pino 9

## 3 Ligação em Triângulo

Para essa parte é necessário alimentar o módulo com tensão trifásica na sequência positiva. Foram colocados voltímetros na entrada trifásica e na saída trifásica e amperímetros apenas na entrada. A tensão de alimentação fase-fase foi elevada gradativamente até aproximadamente 208 Volts. As seguintes tensões foram mensuradas no secundário,

$V_1$	210 [V]
$V_2$	211 [V]
$V_3$	209 [V]

Tabela 2

Com dois transformadores monofásicos podemos criar um sistema trifásico com tensões defasadas de  $120^\circ$ . Neste caso haverá uma redução de potência de cada transformador de 33 %

## 4 Ligação Triângulo-Triângulo

Para tanto as seguintes tensões foram medidas,

$V_1$	225 [V]
$V_2$	225 [V]
$V_3$	220 [V]

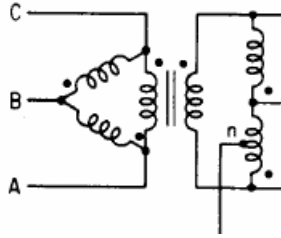


Figura 2: Ligação Estrela-Estrela

Tabela 3

Comentário: Tensões de fase-fase da saída do secundário, sequencia positiva.

$V_1$	225 [V]
$V_2$	225 [V]
$V_3$	220 [V]

Tabela 4

Comentário: Tensões de fase-fase da saída do secundário, sequencia negativa.

## 5 Ligação Estrela-Estrela

As seguintes medidas foram feitas, tomando como ponto de referência as tensões de fase-neutro.

$V_1$	130.0 [V]
$V_2$	129.0 [V]
$V_3$	129.7 [V]

Tabela 5

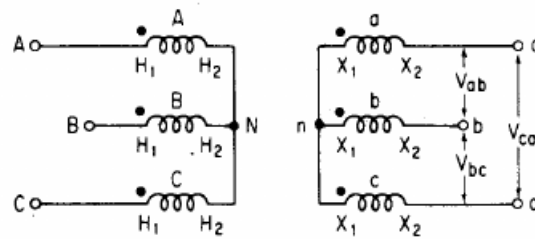


Figura 3: Ligação Estrela-Estrela

## 6 Conclusão

Conclui-se com esta prática a importância das devidas ligações de um transformador e se os devidos cuidados não forem considerados é possível danificar o transformador ou enviar a sequência errônea para a carga. Importante salientar a devida atenção à polaridade instantânea não pode ser desprezada, quer ao se ligarem secundários em paralelo, quer ao se acertarem as tensões secundárias e sua relação de fase.