

广州城建职业学院课程单元设计

课题(项目)	实验十四、三相电路电压、电流的测量(1)	授课时间	年 月 日 星期 第 节
课类/课序	实践 / 第 28 次课	授课地点	
班级/小组	14 机电一体化 1、2 班	单元学时	2

教学目的与要求:

1. 掌握三相负载作星形联接、三角形联接的方法, 验证这两种接法下线、相电压及线、相电流之间的关系。
2. 充分理解三相四线供电系统中中线的作用。

能力(技能)目标:

- 1、能够正确进行连线;
- 2、正确地用相关仪表进行测量;
- 3、能够完整地填写实验报告。

知识目标:

- 1、三相电路电压、电流的关系;
- 2、仪表的操作;
- 3、实验台的正确操作。

教学重点、难点与解决办法:

重点: 1. 三相负载可接成星形(又称“Y”接)或三角形(又称“ Δ ”接)。当三相对称负载作Y形联接时, 线电压 U_L 是相电压 U_p 的 $\sqrt{3}$ 倍。线电流 I_L 等于相电流 I_p , 即

$$U_L = \sqrt{3}U_p, \quad I_L = I_p$$

在这种情况下, 流过中线的电流 $I_0 = 0$, 所以可以省去中线。

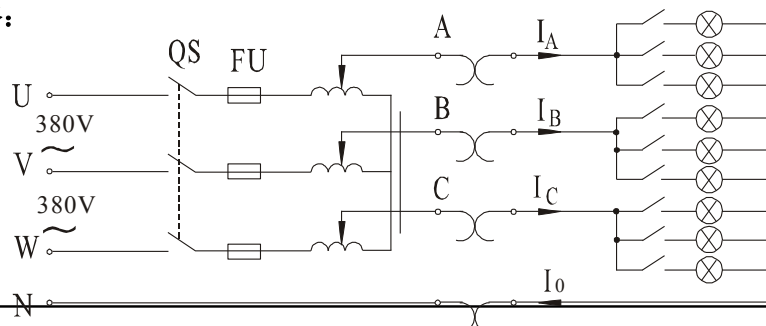
当对称三相负载作 Δ 形联接时, 有 $I_L = \sqrt{3} I_p$, $U_L = U_p$ 。

2. 不对称三相负载作Y联接时, 必须采用三相四线制接法, 即 Y_0 接法。而且中线必须牢固联接, 以保证三相不对称负载的每相电压维持对称不变。

倘若中线断开, 会导致三相负载电压的不对称, 致使负载轻的那一相的相电压过高, 使负载遭受损坏; 负载重的一相相电压又过低, 使负载不能正常工作。尤其是对于三相照明负载, 无条件地一律采用 Y_0 接法。

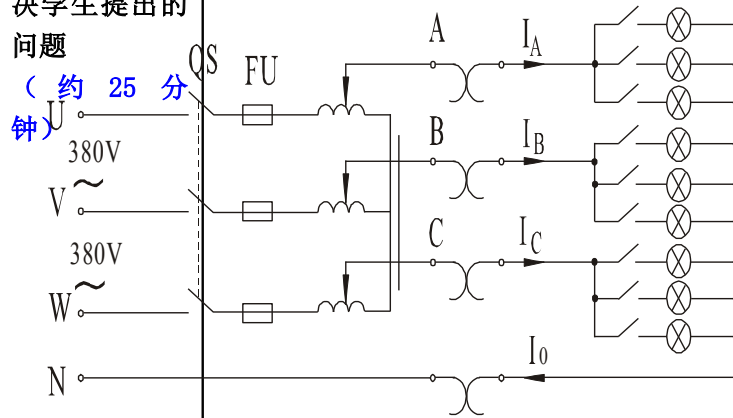
难点: 当不对称负载作 Δ 接时, $I_L \neq \sqrt{3} I_p$, 但只要电源的线电压 U_L 对称, 加在三相负载上的电压仍是对称的, 对各相负载工作没有影响。。

教学过程设计思路:



学生独立完成
实验、老师解
决学生提出的
问题
(约 25 分
钟)

一、原理图:



学生动手
操作、老师解答学
生疑问

<p>学生完成实验 老师解决学生 提出的问题 (约 25 分钟- 第 2 节)</p>	<p>二、实验内容:</p> <p>1. 三相负载星形联接 (三相四线制供电)</p> <p>按图 23-1 线路组接实验电路。即三相灯组负载经三相自耦调压器接通三相对称电源。将三相调压器的旋柄置于输出为 0V 的位置 (即逆时针旋到底)。经指导教师检查合格后, 方可开启实验台电源, 然后调节调压器的输出, 使输出的三相线电压为 220V, 并按下述内容完成各项实验, 分别测量三相负载的线电压、相电压、线电流、相电流、中线电流、电源与负载中点间的电压。将所测得的数据记入表 23-1 中, 并观察各相灯组亮暗的变化程度, 特别要注意观察中线的作用。</p> <p>表 23-1</p> <table border="1" data-bbox="432 667 1252 1384"> <thead> <tr> <th rowspan="2">测量数据 实验内容 (负载情况)</th> <th colspan="3">开灯盏数</th> <th colspan="3">线电流 (A)</th> <th colspan="3">线电压 (V)</th> <th rowspan="2">相电压 (V)</th> </tr> <tr> <th>A 相</th> <th>B 相</th> <th>C 相</th> <th>I_A</th> <th>I_B</th> <th>I_C</th> <th>U_A B</th> <th>U_B C</th> <th>U_C A</th> <th>U_{A0}</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y₀接平衡负载</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y 接平衡负载</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y₀接不平衡负载</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y 接不平衡负载</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y₀接 B 相断开</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y 接 B 相断开</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y 接 B 相短路</td> <td>1</td> <td></td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	测量数据 实验内容 (负载情况)	开灯盏数			线电流 (A)			线电压 (V)			相电压 (V)	A 相	B 相	C 相	I _A	I _B	I _C	U _A B	U _B C	U _C A	U _{A0}	Y ₀ 接平衡负载	3	3	3								Y 接平衡负载	3	3	3								Y ₀ 接不平衡负载	1	2	3								Y 接不平衡负载	1	2	3								Y ₀ 接 B 相断开	1		3								Y 接 B 相断开	1		3								Y 接 B 相短路	1		3								<p>学生动手 操作、老 师解答学 生疑问</p>
测量数据 实验内容 (负载情况)	开灯盏数			线电流 (A)			线电压 (V)			相电压 (V)																																																																																										
	A 相	B 相	C 相	I _A	I _B	I _C	U _A B	U _B C	U _C A		U _{A0}																																																																																									
Y ₀ 接平衡负载	3	3	3																																																																																																	
Y 接平衡负载	3	3	3																																																																																																	
Y ₀ 接不平衡负载	1	2	3																																																																																																	
Y 接不平衡负载	1	2	3																																																																																																	
Y ₀ 接 B 相断开	1		3																																																																																																	
Y 接 B 相断开	1		3																																																																																																	
Y 接 B 相短路	1		3																																																																																																	
<p>回答实验指导 书中的思考题 总结和布置实 验报告 (约 15 分钟- 第 2 节)</p>	<p>1 回答思考题:</p> <p>(根据学生回答情况记入平时分)</p> <p>2 对本次实验进行总结, 明确本次实验要达到的能力目标和知识目标。</p> <p>3 利用课余时间, 一周内完成实验报告。</p>	<p>师生互动 思考回答 问题、 归纳总结</p>																																																																																																		