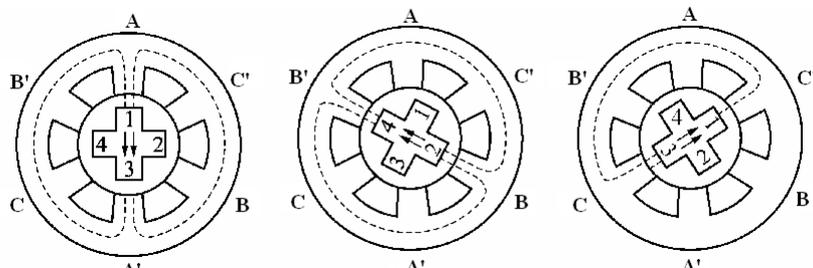
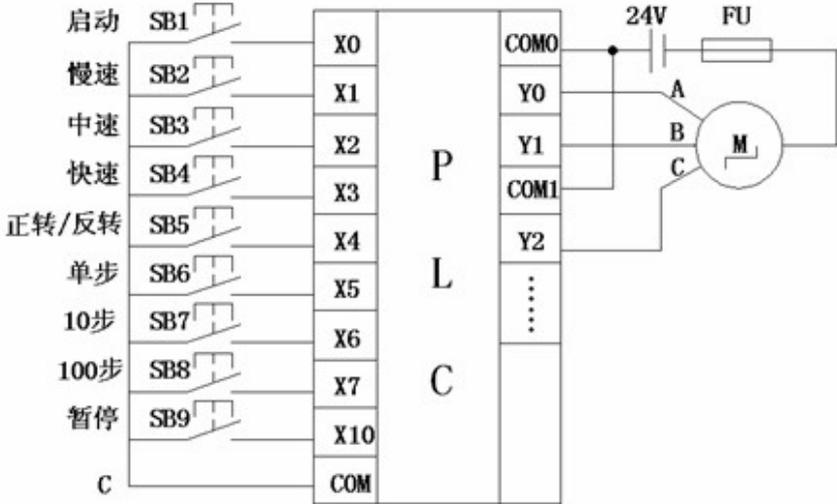
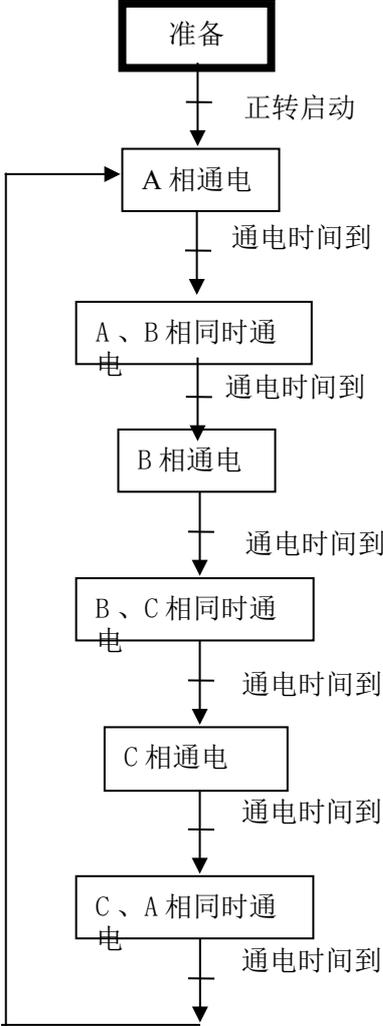


## 《可编程控制器 (PLC) 应用技术》课程教案

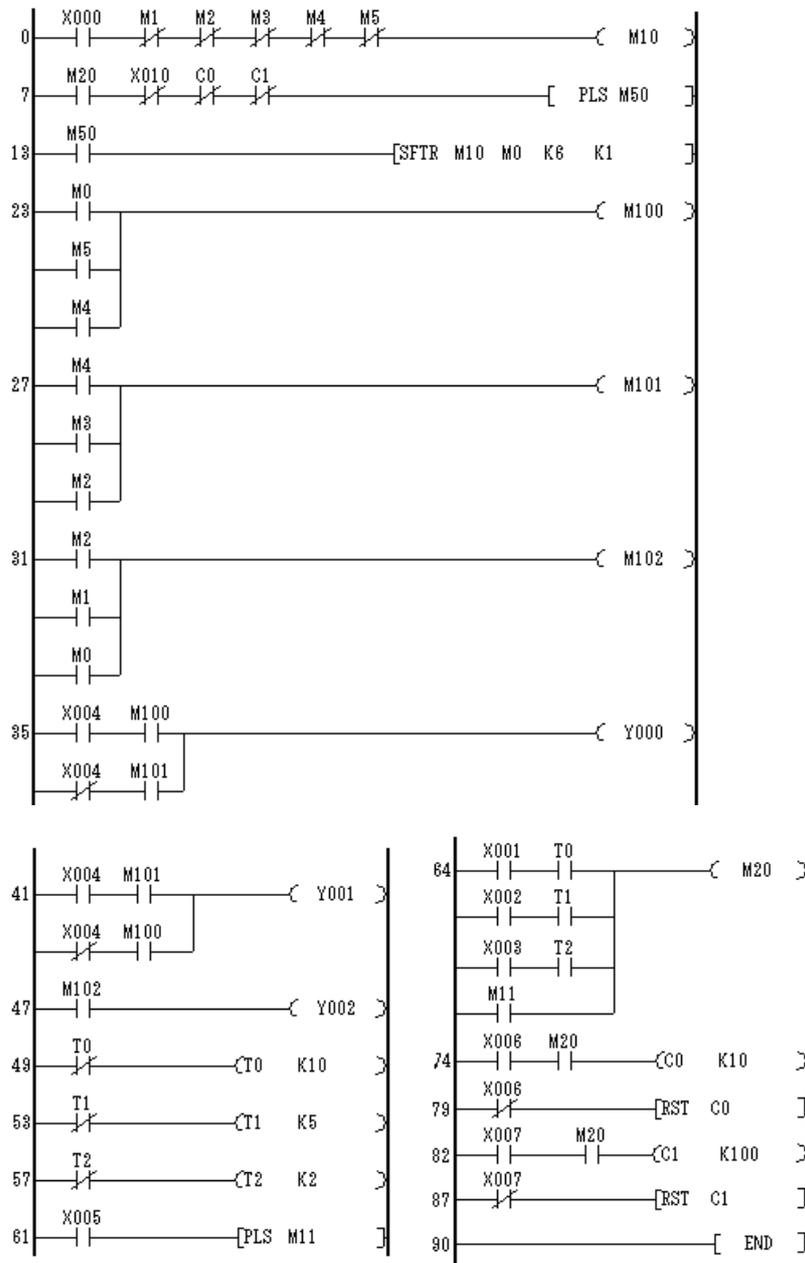
授课班级：\_\_\_\_\_

学习情景	三相步进电机自动控制 PLC 控制实现		
项目名称	电动机基本控制电路的 PLC 控制实现		
授课时数	2 学时	教学地点	实训 3-203
教学目标	1、了解 FX2N 系列可编程序控制器的各类功能指令； 2、能针对控制要求正确选用功能指令实现控制要求； 3、掌握移位功能指令的使用规则及应用； 4、能根据控制任务，完成 PLC 控制的硬件电路配置； 5、熟练掌握程序的运行与调试，实现任务所提出的要求。		
教学重点	功能指令		
教学难点	步进电动机的控制方法；移位功能指令的使用规则及应用		
教学媒体	PPT 与 FLASH 动画等多媒体课件		
教学方法	教学内容	教学时间	学生行动
1、问： 提出问题 课件展示	(1) 控制要求 反应式步进电动机工作原理图如下：  由脉冲发生器产生不同周期 T 的控制脉冲，通过脉冲控制器的选择，再通过三相六拍环形分配器，使三相步进电动机按 A→A、B→B→B、C→C→C、A 的顺序通电，对三相步进电动机控制要求为： 1) 转速控制 选择不同的脉冲周期 T，以获得不同频率的控制脉冲，从而实现步进电动机的调速。脉冲输出由 PLC 控制，取慢速 f=1、中速 f=2、快速 f=5；另外为单步控制。 2) 正反转控制 通过正、反转驱动环节（调换相序），改变三相步进电动机通电顺序，以实现步进电动机的正、反转控制。 正转：A→A、B→B→B、C→C→C、A	20 分钟	疑：

	<p>反转: B→B、A→A→A、C→C→C、A</p> <p>3) 步数控制</p> <p>通过脉冲计数器, 控制六拍时序脉冲数, 以实现步进电动机步数的控制。</p> <p><b>如何用 PLC 来控制实现?</b></p>																																														
<p>2、引: 解析任务</p>	<p>(2) 任务分析, 确定输入和输出信号, 写出 I/O 分配</p> <p>1) 振荡电路是否可以产生特定的通断时序脉冲?</p> <p>2) 三相步进电动机的三相绕组能否由 PLC 的三个输出点控制? A→Y0、B→Y1、C→Y2</p> <p>则: 正转 A→A、B→B→B、C→C→C、A 反转 B→B、A→A→A、C→C→C、A</p> <p>转化为: 正转 Y0→Y0、Y1→Y1→Y1、Y2→Y2→Y2、Y0 反转 Y1→Y1、Y0→Y0→Y0、Y2→Y2→Y2、Y1</p> <p>3) 速度与步数由各自的控制按钮选择</p> <p>4) PLC 输入输出点分配</p> <p style="text-align: center;">PLC 输入输出点分配表</p> <table border="1" data-bbox="411 974 1216 1344"> <thead> <tr> <th colspan="2">输入信号</th> <th colspan="2">输出信号</th> </tr> <tr> <th>器件名称</th> <th>输入点编号</th> <th>器件名称</th> <th>输出点编号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>启动按钮 SB1</td> <td>X0</td> <td>A 相</td> <td>Y0</td> </tr> <tr> <td>慢速按钮 SB2</td> <td>X1</td> <td>B 相</td> <td>Y1</td> </tr> <tr> <td>中速按钮 SB3</td> <td>X2</td> <td>C 相</td> <td>Y2</td> </tr> <tr> <td>快速按钮 SB4</td> <td>X3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>正转/反转 SB5</td> <td>X4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>单步按钮 SB6</td> <td>X5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 步按钮 SB7</td> <td>X6</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>100 步按钮 SB8</td> <td>X7</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>暂停按钮 SB7</td> <td>X10</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) 由 (2), 可以画出三相步进电动机输入输出接线图</p> 	输入信号		输出信号		器件名称	输入点编号	器件名称	输出点编号	启动按钮 SB1	X0	A 相	Y0	慢速按钮 SB2	X1	B 相	Y1	中速按钮 SB3	X2	C 相	Y2	快速按钮 SB4	X3			正转/反转 SB5	X4			单步按钮 SB6	X5			10 步按钮 SB7	X6			100 步按钮 SB8	X7			暂停按钮 SB7	X10			<p>15 分钟</p> <p><b>思:</b></p>	<p><b>知:</b></p>
输入信号		输出信号																																													
器件名称	输入点编号	器件名称	输出点编号																																												
启动按钮 SB1	X0	A 相	Y0																																												
慢速按钮 SB2	X1	B 相	Y1																																												
中速按钮 SB3	X2	C 相	Y2																																												
快速按钮 SB4	X3																																														
正转/反转 SB5	X4																																														
单步按钮 SB6	X5																																														
10 步按钮 SB7	X6																																														
100 步按钮 SB8	X7																																														
暂停按钮 SB7	X10																																														
<p>3、点:</p>	<p>(4) 知识点说明</p>	<p>25</p>	<p><b>知:</b></p>																																												

<p>知识点说明 工作流程图</p>	<p>1) 分析控制过程, 画出工作流程图</p> <p>该系统的控制过程实质也是一种顺序控制, 如正转时, 其动作流程为:</p> <p>初始状态→A 相通电→A、B 相同时通电→B 相通电→B、C 相同时通电→C 相通电→C、A 相同时通电→A 相通电……, 如此循环。</p> <p>首先把这种顺序控制过程用工作流程图的形式表现出来。</p>  <pre> graph TD     Start([准备]) -- 正转启动 --&gt; A[A 相通电]     A -- 通电时间到 --&gt; AB[A、B 相同时通电]     AB -- 通电时间到 --&gt; B[B 相通电]     B -- 通电时间到 --&gt; BC[B、C 相同时通电]     BC -- 通电时间到 --&gt; C[C 相通电]     C -- 通电时间到 --&gt; CA[C、A 相同时通电]     CA -- 通电时间到 --&gt; A     </pre> <p>工作流程图</p> <p>2) 各工作状态表示</p> <p>那么要用 PLC 来实现三相步进电动机的控制要求, 对于顺序控制除了用步进顺控指令来实现外, 有没有其它更简洁的方法来实现呢?</p> <p>PLC 的功能指令中的移位指令则能很好的解决此类顺序控制, 控制流程中的各状态用辅助继电器表示, 状态间的转移条件作为移位指令的移位脉冲。</p> <p>3) 位右移指令</p>	<p>分钟</p>
------------------------	---	-----------

	<p>4) 步数控制即步进电机的位移控制，它由发给步进电机的脉冲数决定，因此可实现准确定位，则用 PLC 控制时如何实现呢？ 可利用 PLC 内部的计数器，对移位脉冲计数实现。</p>		
<p>4、<b>导：</b> 方案引导 多媒体课件</p>	<p>(5) 控制实现 用辅助继电器 M0、M1、M2、M3、M4、M5 分别表示 A 相通电、A 与 B 相同时通电、B 相通电、B 与 C 相同时通电、C 相通电、C 与 A 相同时通电 6 个状态，其顺序功能如图 (a) 所示，梯形图如图 (b) 所示。</p> <p>(a) 顺序功能如图</p>	<p>32 分钟</p>	<p><b>练：</b>学生练习、实现控制</p>



(b) 梯形图

把步进梯形图转换，通过三菱公司 FX 系列 PLC 编程软件将程序输入并下载至 PLC 中，并进行运行与调试，直至完成控制任务。

5、 <b>馈:</b> 评定反馈	师生不断互动，相互提高，提出更合理高效的控制方案	5 分 钟	<b>升:</b>
	课堂小结	3 分 钟	