西门子黑龙江省（中国）授权 一级代理总代理

产品名称	西门子黑龙江省（中国）授权 一级代理总代理
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	西门子变频器:西门子触摸屏 西门子伺服电机:西门子PLC 西门子直流调速器:西门子电缆
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房
联系电话	18475208684 18475208684

产品详情

PLC程序设计，一般均采用直觉法，也就是说它植根于电路设计者本身的学习经验，较为主观直接。必须经历一段瞎子摸象的尝试错误(tryanderror)时期，对程序进行除错之后才能符合所需功能或动作要求；因此设计出来的程序因人而异，除了原程序设计者之外，使用者或维修人员较不易理解其动作流程，亦即程序的可读性较低。但程序设计确实有脉络可循，只是现有的书籍很少提及这一部分。

以下以『三相感应电动机故障警报控制』电路为例，由传统电工图转换为阶梯图的过程，浅谈程序设计，希望你们看了后对于相关的回路转换或程序设计或许可以触类旁通。

1、传统电工图

已知的三相感应电动机故障警报控制电路，其传统电工图，如图1所示。

图1 三相感应电动机故障警报控制电路图

2、动作说明

1.电源正常时，仅绿灯gl亮，电动机不动作。

2.按下启动按钮pb1，电磁接触器mc动作，电动机立即运转，指示灯rl亮，绿灯gl熄。

3.按下停止按钮pb2，电磁接触器mc断电，电动机停止运转，指示灯rl熄，绿灯gl亮。

4.电动机在运转中，因过载或其它故障原因，致使积热电驿th-ry动作，电动机停止运转，蜂鸣器bz发出警报，指示灯rl熄，绿灯gl亮。

5.按下按钮开关pb3，蜂鸣器bz停止警报，白灯wl亮，绿灯gl亮，红灯rl熄。

6.故障排除后，按下积热电驿th-ry复归杆，则白灯wl熄，绿灯gl亮，红灯rl熄，可以重新起动电动机。

3、i/o编码

使用plc，就是以软件程序来取代硬件配线。传统电工图当中，主电路是plc无法取代的；plc可以取代的部分，是控制电路。由传统电工图转换为阶梯图的第一个步骤，就是i/o编码，亦即将传统电工图中的输入/输出组件，先行确定其在plc中所拟对应之外部输入/输出端子编号，以及外部输入组件接线方式是采用a/b接点。

（a)：外部採a接点方式接线

（b)：外部採b接点方式接线

4、plc外部接线图

输入/输出组件经i/o编码，并决定外部输入组件是采用a/b接点接线方式后，plc外部接线图如图2所示。图中所示为丰炜vigor-vb系列plc机种，采用npn接线，即24v端子与s/s端子并接。

图2 plc外部接线图

5、plc阶梯图

由传统电工图转换为阶梯图之程序设计步骤如下：

（1）将电工图中控制电路直接转成对应阶梯图。因为plc阶梯图中规定，接点在前，输出线圈则必须位于回路的最后。故首先须重新绘制电工图，将图中接点与输出线圈位置适度变更，以符合plc阶梯图的要求，重新绘制后的电工图，如图3所示。

图3 重新绘制后的电工图

（2）以i/o编码后的组件编号，取代电工图中的输入/输出组件，此处要留意的是，th-ry的c-a接点及c-b接点要独立出来，各自成为一个控制回路，如图4所示。

图4 i/o编码后的的电工图

（3）将图4所示的电工图，向左旋转90°，之后再垂直翻转(upsidedown)，即可成为plc阶梯图，但因：

1、y1、x0接点；

2、输出线圈y1和y2，不符合一般编程软件格式，故须适度更正，如图5右方所示。

图5 适度翻转并修正后的阶梯图

※若您使用visio来绘制电工图，则向左旋转90°，之后再垂直翻转，就变得很easy。

(4)使用编程软件绘制之阶梯图，如图6所示，与适度翻转并修正后的阶梯图，完全相同。

图6 编程软件绘制之阶梯图

6、指令

将阶梯图转换为指令，则如下所示：

7、plc转换接线与阶梯图

传统电工图完整转换后之plc外部输入/输出接线与阶梯图。使用软件程序取代硬件配线后之plc外部输入/输出接线与阶梯图，如下图7所示。

图7 以软件程序取代硬件配线后之plc

8、结束语

plc其研发目的在于取代以继电器为主之顺序控制，亦即使用软件程序以取代硬件配线，因此祇要改变其软件程序即可改变其控制的顺序，而轻易的达成控制上之不同需求。一般的plc系以传统继电器控制回路为基础发展而来，并将继电器的接点和线圈予以符号化，当转换成一般的阶梯图或指令之后，即可实现其控制。