

教育部职业教育与成人教育司推荐教材配套教学用书  
电子信息、电气控制应用技术的、培训用书



# PLC项目实训 ——FX2N系列

主编 姜治臻



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS



# 项目九：交通信号灯控制



项目任务



项目分析



项目实施



基本指令详解



知识测评



项目评估



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS



# 一、项目任务

如图十字路口交通灯控制示意图。以下为控制要求：

自动运行控制，按下起动按钮，

①南北绿灯、东西红灯亮**10s**；

②南北绿灯闪烁**3**次，亮暗间

隔**0.5s**；③南北黄灯与东西黄

灯同时亮**2s**；④南北红灯亮，

东西绿灯亮。⑤此后南北红灯

亮，东西绿灯亮**10s**；⑥东西

绿灯闪烁**3**次，亮暗间隔**0.5s**；

⑦东西黄灯与南北黄灯亮**2s**；

南北绿灯、东西红灯进入①~

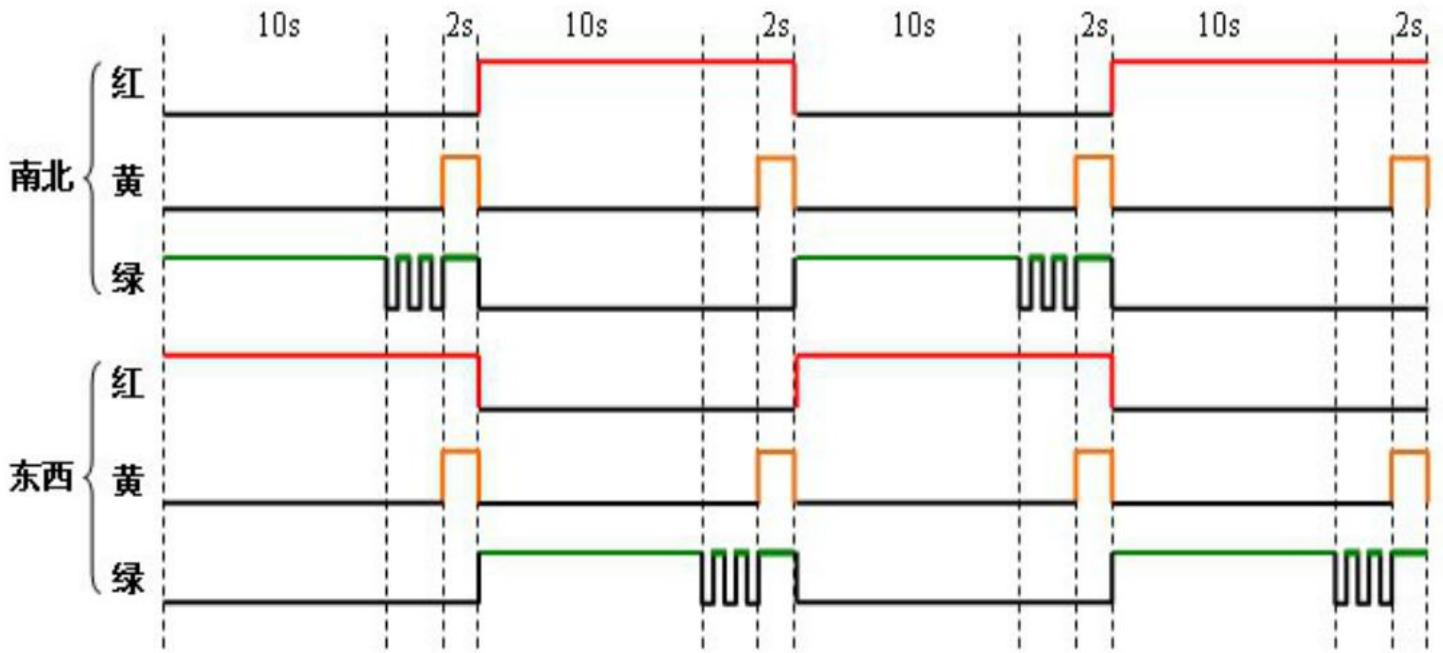
⑥重复过程。

手动运行时，则手动控制交通信号灯的变化。

按下停止按钮，全部灯熄灭。



交通信号灯的自动循环控制。其中，闪烁次数，可用计数器实现；时间的长短，可用定时器实现；程序的循环，可以利用步进指令实现。首先根据要求画出交通信号灯控制时序图，如图所示。



## 三、项目实施

1. 主回路与控制回路设计

2. 确定I/O点总数及地址分配

3. 设备材料表

4. 程序设计

5. 运行调试





I/O分配表

控制电路

设备材料表

实训台模拟调试

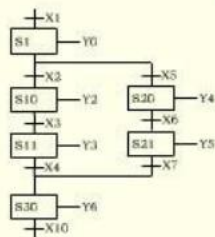


项目讲解

程序讲解

Ch1 Ch2 Ch3 Ch4 Ch5

知识拓展



在步进顺序控制中，最简单的就是只有一个转移条件并转向一个分支的单流程，如项目六和项目八，是典型的单流程控制，但也会碰到多流程状态编程。如图所示，图中根据不同的转移条件选择不同转向的分支，分支之后，又根据不同的转移条件汇合到同一分支，此为选择结构SFC。

仿真演示



最大化

梯形图

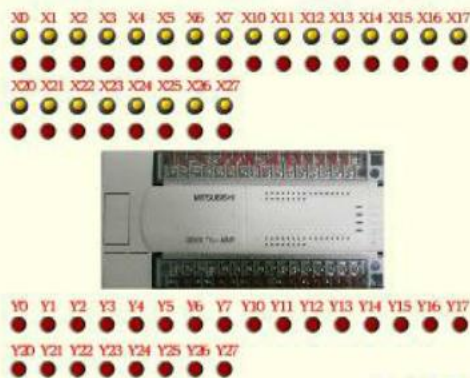


知识拓展

最大化

控制面板

XK-PLC8型PLC实训台



山东昊科教育设备集团



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS



### (一)、计数器的编号和功能

#### 1、16位加计数器C0~C199

通用计数器**C0~C99**，共**100**点；  
断电保持计数器**C100~C199**，共**100**点。

每个设定值范围为**K1~K32767**（**10**进制常数）。设定值若为**K0**时，程序执行时与参数为**K1**具有相同的含义，在第一次计数开始时输出触点就开始动作。在**PLC**断电时，通用计数器的计数值会被清除，而断电保持型的计数器则可存储停电前的计数值，在恢复供电后计数器以上一次数值累计值继续计数。



### (一)、计数器的编号和功能

#### 2、32位加/减计数器：C200～C234

通用型C200～C219，共20点；  
断电保持型C220～C234，共15点。

设定值范围：-K2147483648～+K2147483647

#### 3、高速计数器：C235～C255，共21点

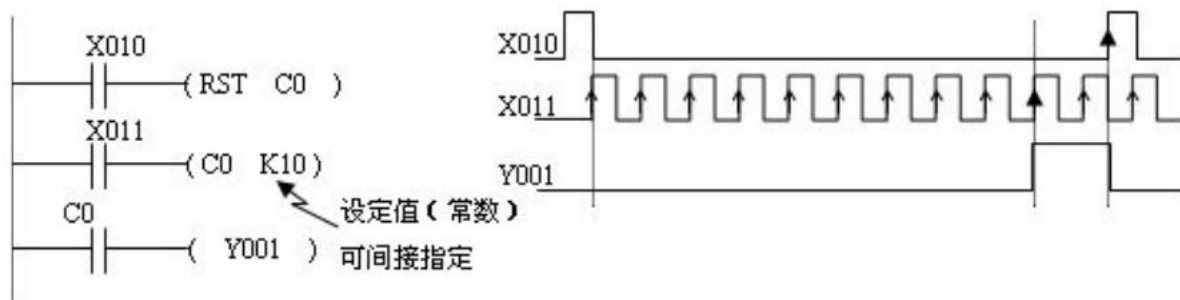
32位加/减计数器和高速计数器已在第一篇中讲述过，具体应用时请参考以上内容及技术手册。





### (二) 计数器的基本应用

#### 【例2.9.1】



(a) 梯形图

(b) 波形图

图2.9.11 16位计数器控制梯形图与波形图

程序说明:

如图2.9.11所示,计数输出X011每驱动C0线圈一次,计数器当前值就增加,在执行第十次的线圈指令时,输出触点动作。以后即使计数输入X011再动作,计数器的当前值不变。

如果复位输入X010为ON,则执行RST指令,计数器的当前值为0,输出触点复位。



## (三) 计数器的应用拓展

## 【例2.9.2】定时器与计数器级联扩大延时时间

利用定时器与计数器级联组合可以扩大延时时间，如图2.9.12所示。图中当X0接通后，T0每3000S产生一个扫描周期的脉冲，成为计数器C0的输入信号，在C0计数100次时，其常开触点接通Y3线圈。可见从X0接通到Y3动作，延时时间为定时器定时值（3000s）和计数器设定值（100）的乘积（300000s）。X1为C0复位信号。

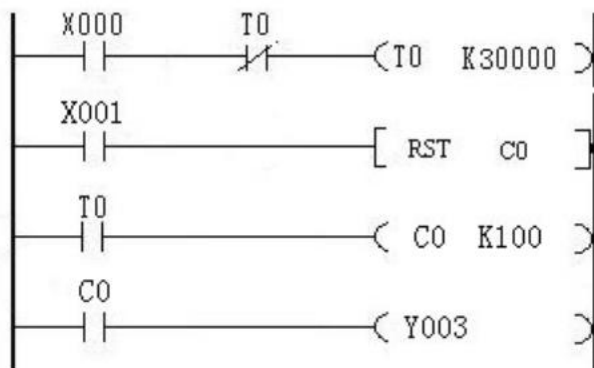


图2.9.12 定时器与计数器组合的延时程序



## 【例2.9.3】两个计数器级联扩大计数范围

计数器计数值范围的扩展，可以通过多个计数器级联组合的方法来实现。图2.9.13为两个计数器级联组合扩展的程序。X1每通/断一次，C0计数1次，当X1通/断50次时，产生一个扫描周期的脉冲信号，同时C10计数1次，当C10计数到100次时，X1输入信号总计通/断 $50 \times 100 = 5000$ 次，用C10的常开触点进行相应的输出控制。X2为计数复位信号。

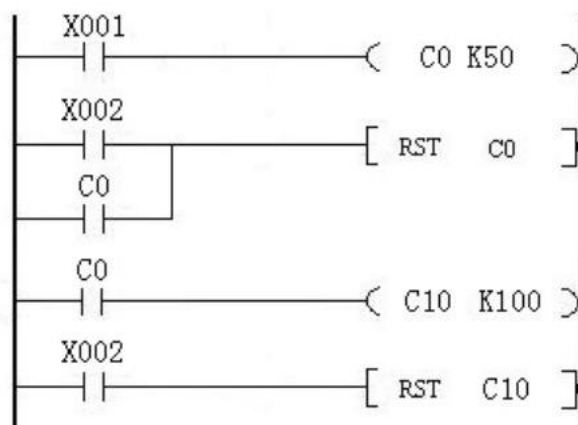


图2.9.13 两个计数器级联的程序



## 知识测评

### 一、选择题

(1) 在FX<sub>2N</sub>系列PLC内部中，主要有（ ）个普通计数器。

- A. 21                  B. 235                  C. 256                  D. 无数

重选 确定

(2) 在FX<sub>2N</sub>系列PLC内部中，主要有（ ）个高速计数器。

- A. 21                  B. 235                  C. 256                  D. 无数

重选 确定

(3) 通用与断电保持用计数器的区别是（ ）。

- A. 通用计数器在停电后能保持原状态，断电保持用计数器不能保持原状态  
B. 断电保持用计数器在停电后能保持原状态，通用计数器不能  
C. 通用与断电保持用计数器都能在停电后能保持原状态  
D. 通用与断电保持用计数器都不在停电后能保持原状态

重选 确定

下一页



# 六、项目评估

评价项目	评价内容	配分	评价标准	得分
课堂学习能力	学习态度与能力	10	态度端正，学习积极	
思维拓展能力	拓展学习的表现与应用	10	积极的拓展学习并能正确应用	
团结协作意识	分工协作，积极参与	5		
语言表达能力	正确清楚的表达观点	5		
学习过程： 程序编制、调试、运行、工艺。	外部接线	5	按照电气原理图正确接线	
	布线工艺	5	符合布线工艺标准	
	I/O分配	5	I/O分配正确合理	
	程序设计	10	能完成控制要求5分 具有创新意识5分	
	程序调试与运行	15	程序输入正确5分 符合控制要求5分 能排除故障5分	
理论测试	项目内知识测评	10	正确完成测试内容	
应用拓展	项目内应用拓展测评	10	及时正确地完成技术文件	
安全文明生产	正确使用设备和工具	10		
总得分			教师签字	

