

技成培训网直播班级课教学资料

电机运行时间累积及切换任务指导书

(西门子小型 PLC 应用案例实战课)

 $SM_02202111-03$



第一节《电机运行时间累积及切换案例》

本节任务及目标管理								
名称	电机运行时间累积及		及切换案例	序号	SM_02202111-03			
难易程度	初级		✓中级		高级			
官网配套相关课程	《S7-200SMART PLC 应用指令详解》曾鑫							
编制人	郭彪	班级	S7	-200 SMAR	↑ 金牌会员课			
上课方式	PPT+	实操	考核方式 自行评价					
上课时间			2021年11月23号 20:35~21:35 (叨叨直播间)					
课程准备资料			《S7-200_SMART2.5_系统手册》 《S7-200 SMART 可编程控制器样本》					
学习目标	✓ 掌握 200SMART PLC 加法指令的使用; ✓ 掌握 200SMART PLC 比较指令的使用; ✓ 掌握 200SMART PLC 传送指令的使用; ✓ 掌握电机运行时间累积及切换程序的编写;							
适用对象	 本课程适用于有一定 PLC 基础的学员。 从事相关行业一年以上,了解 PLC 基本编程指令。 了解 200SMART 编程软件的基本使用。 自动化行业相关者,其从事满 2 年。 							
课后评价	✓ 是否(能) 200SMART PLC 加法指令的使用? ✓ 是否(能) 200SMART PLC 比较指令的使用? ✓ 是否(能) 掌握 200SMART PLC 传送指令的使用? ✓ 是否(能) 掌握电机运行时间的累积编程? ✓ 是否(能) 掌握电机切换的程序的编写? ✓ 是否(能) 掌握电机运行时间及切换程序的调试及故障排除?							



一、任务控制要求描述

某设备厂需要统计 3 个水泵的运行时间与启动次数和故障次数。具体要求如下(每 24 小时为一周期):

某设备厂需要统计 3 个水泵的运行时间与启动次数和故障次数。具体要求如下(每 24 小时为一周期):

- (1) 按下启动按钮,1#水泵开始启动。按下停止按钮停止当前运行水泵
- (2)当 1#水泵运行 8 小时后切换为 2#水泵, 2#水泵运行 8 小时后切换为 3 号水泵, 周而复始循环。
- (3) 当运行水泵出现故障时,立即停止。故障排除后再启动在原先的运行时间上累加(比如停止之前运行了3分钟,再运行就是3分01秒)
- (4)按下停止按钮立刻当前运行水泵,当任何一台水泵有故障达到1分钟后,自动切换下一台水泵运行。
- (5) 水泵当前运行至几时几分几秒和启动次数、故障次数需要在触摸屏上显示(如图1所示)以便工作人员查看。

S	IEMENS	SMART LINE		
	1#水泵运行至	时间	分	* 0
				* ©
				*
				次
				次
				次

图 1



二、相关基础知识

1. 第6课时.传送、块传送指令和高低字节交换指令

课程观看链接: https://course.jcpeixun.com/6986/460403.html

2. 第7课时. 数学函数指令-四则运算指令

课程观看链接: https://course.jcpeixun.com/6986/460464.html

三、任务的实施

1. 分配符号 IO表

符号名称	地址	符号名称	地址
启动信号	10.0	1#水泵	Q0.0
停止信号	10.1	2#水泵	Q0.1
1#水泵故障	10.2	3#水泵	Q0.2
2#水泵故障	10.3	1#水泵故障	Q0.4
3#水泵故障	10.4	2#水泵故障	Q0.5
		3#水泵故障	Q0.6
		电机运行指示	Q0.7

2. 思路分析:

- 1) 按下对应启动和停止按钮后通过总启动标志位实现总的停止功能,如程序段1和2为总启动。
- 2)时间的累积使用秒脉冲和加法指令实现,如程序段 3 是实现 1 号电机的时分秒的累计,到达 60 秒后实现分钟加 1,当分钟到 60 后小时进行加 1,到达 8 小时后复位 1 号电机的运行启动 2 号电机。
- 3)程序段 4 是实现 2 号电机的时分秒的累计,到达 60 秒后实现分钟加 1,当分钟到 60 后小时进行加 1,到达 8 小时后复位 2 号电机的运行启动 3 号电机。
- 4) 程序段 5 是实现 3 号电机的时分秒的累计, 到达 60 秒后实现分钟加 1,



当分钟到60后小时进行加1,到达8小时后复位3号电机的运行启动1号电机。

- 5) 利用每个电机启动标志位启动相应电机,如程序段6。
- 6) 当有任何一个故障停止对应电机,如程序段7是故障段。
- 7) 为防止故障误触发的现象,使用延时来切换,如程序段 9、10、11 是实现电机故障后自动启动下一台电机。第一种情况: 当电机发生故障达到一分钟后自动启动后一台电机。第二种情况: 当电机发生故障在一分钟以内,而又更需要水泵启动,再次按下启动则可以立即启动下一台水泵。第三种情况: 当故障在一分钟以内自恢复了,则自行启动下一台水泵
- 8) 当三台水泵都出现故障,则把相应的数据清0
- 9) 使用计数器实现故障次数和运行次数的累计,当到达至最大值后清空寄存器的值,如程序段12、13、14、15、16、17/18。

3. 程序编写

```
启动信号:I0.0
              停止信号:I0.1
                          故障标志:V0.5 总启动标志:V0.4
                -| / |-
总启动标志:V0.4
                                                    -号水泵_~:VW20
                                                                                 ADD_I
                                                       - <1 |-
                                                                             ΕN
                                                                                      ENO
                                                                            1-IN1
                                                                                      OUT
                                                                                           -号水泵_~:VW20
                                                                一号水泵_~:VW20-IN2
 号水泵_~:VW20
                           号水泵_~:V0.0
   ┥==١├
                              s )
输入注释
                                                                    ADD_I
总启动标志:V0.4
             一号水泵:Q0.0 Clock_1s:SM0.5
                                                                 ΕN
                                                                         ENO
                                                               1-IN1
                                                                         OUT
                                                                               ·号水泵 S:VW2
                                                    一号水泵_S:VW2-IN2
              号水泵_S:VW2
                                                       ADD I
                P
                                                    ΕN
                                                            ENO
                                                   -IN1
                                                            OUT
                                                                 -号水泵_~:VW4
                                       一号水泵_~:VW4-IN2
                                                      MOV_W
                                                            ENO
                                                            OUT-一号水泵_S:VW2
                                                  0-IN
```



```
号水~:VW4
                                                    ADD_I
               | P |
                                                 ΕN
                                                        ENO
                60
                                                              ·号水~:VW6
                                               1-IN1
                                                        OUT
                                       −号水~:VW6-<mark>IN2</mark>
                                                   MOV_W
                                                        ENO
                                               0-IN
                                                        OUT
                                                              -号水~:VW4
            一号水~:VW6
                                   一号水泵~:V0.0
               | >=| |
                           | P |-
                                      ( R )
                                    二号水泵~:V0.1
                                      (s)
                                                  MOV_W
                                                ΕN
                                                       ENO
                                              0-IN
                                                       OUT
                                                              号水~:VW6
总启动标志:V0.4 二号水泵:Q0.1 Clock_1s:SM0.5
                                                               ADD_I
                                      - P
                                                                   ENO
                                                          1-IN1
                                                                   OUT-二号水泵_S:VW8
                                               二号水泵_S:VW8-IN2
            二号水泵_S:VW8
                                                   ADD_I
              -| >=1 |---
                           ┨╒
                                               EN
                                                       ENO
                                              1-IN1
                                                       OUT-二号水泵_~:VW10
                                    二号水泵_~:VW10-IN2
                                                  MOV_W
                                                       ENO-
                                              0-IN
                                                       OUT-二号水泵_S:VW8
             二号水~:VW10
                                                      ADD_I
                            | P |
               ┥>=١┝
                                                   ΕN
                                                          ENO
                                                 1-IN1
                                                          OUT 二号水~:VW12
                                      二号水~:VW12-IN2
                                                     MOV_W
                                                          ENO
                                                          OUT 二号水~:VW10
            二号水~:VW12
                                     二号水泵~:V0.1
                            P -
                                      三号水泵~:V0.2
                                        (s)
                                                     MOV_W
                                                          ENO
                                                 0-IN
                                                          OUT-二号水~:VW12
```



```
5 | 输入注释
 总启动标志:V0.4 三号水泵:Q0.2 Clock_1s:SM0.5
                                           ADD I
         ENO
                                         EN
                                              OUT 三号水泵_~:VW14
                                        1-IN1
                                三号水泵_~:VW14-IN2
         三号水泵_~:VW14
                                   ADD I
                  — P ⊦
          ENO
                                1-IN1
                                      OUT 三号水泵_~:VW16
                         三号水泵_~:VW16-IN2
                                  MOV_W
                                 EN ENO-
                                     OUT-三号水泵_~:VW14
                                0-IN
         三号水~:VW16
                                    ADD_I
           EΝ
                                       ENO
                                 1-IN1
                                       OUT 三号水~:VW18
                          三号水~:VW18-IN2
                                   MOV_W
                                      ENO-
                                 어IN OUT 三号水~:VW16
                          二号水泵~:V0.1
         三号水~:VW18
           -( R )
                           号水泵~:V0.0
                           (s)
                                    MOV_W
                                       ENO
                                 0-IN
                                    OUTI三号水~:VW18
 三号水泵_~:V0.2 一号水泵:Q0.0 二号水泵:Q0.1 三号水泵:Q0.2
        一号水泵:Q0.0 电机运行~:Q0.7
               ()
        二号水泵:Q0.1
        三号水泵:Q0.2
```



```
二号水泵_~:V0.1
                   三号水泵_~:V0.2
——( R )
               1 N |--
 Always_~:SM0.0 一号水泵故~:10.2 一号水泵~:Q0.4
       二号水泵故~:10.3 二号水泵~:Q0.5
       三号水泵故~:10.4 二号水泵~:Q0.5
 Always_^:SM0.0 一号水泵故^:I0.2 —号水泵故^:T87
  í — i ; —
        - -
10 2 # 故障切换3#
 Always_~:SM0.0 二号水泵故~:I0.3 二号水泵故~:T38
```



```
11 | 3#故障切换1#
  Always_~:SM0.0 三号水泵故~:10.4
                                  三号水泵故~:T39
             -- + +
                                  IN TON
                               600-PT
                                      100 ms
                       三号水泵故~:T39
                                     1 P F
                                              号水泵_~:\/0.0
                                               (s)
            三号水泵故~:T39 三号水泵故~:T39 三号水泵故~:10.4 启动信号:10.0
                                                                  —( s )
             一号水泵_~:V0.0
12 | 1#、2#、3#全部故障,全部复位防止误启动
  Always_~:SM0.0 一号水泵故~:10.2 二号水泵故~:10.3 三号水泵故~:10.4 一号水泵_~:\0.0
                                                          MOV_W
                                                              ENO
                                                              OUT--号水泵~:VW20
13 | 故障统计
   一号水泵故~:10.2
     - 1 |--
    -号水泵故~:C0
                      32767-PV
14 | 输入注释
  二号水泵故~:10.3
                           二号水泵故~:C1
    \dashv \vdash
                                   CTU
   二号水泵故~:C1
                           R
                      32767-PV
```



```
15 | 输入注释
  三号水泵故~:10.4
                             三号水泵故~:C2
      1 / H
   三号水泵故~:C2
                            R
                       32767-PV
16 | 运行次数统计
   一号水泵:Q0.0
                              -号水泵运~:C3
                                    CTU
    -号水泵运~:C3
                            R
                       32767-PV
17 | 输入注释
   二号水泵:Q0.1
                             二号水泵运~:C4
                             CU
                                    CTU
   二号水泵运~:C4
                       32767-PV
18 | 输入注释
   三号水泵:Q0.2
                            三号水泵运~:C5
                                    CTU
   三号水泵运~:C5
                            R
                       32767-PV
```

四、课后练习: