

任务五 密码锁的 PLC 控制



计数器指令

计数器利用输入脉冲上升沿累计脉冲个数。结构主要由一个 16 位的预置值寄存器、一个 16 位的当前值寄存器和一位状态位组成。当前值寄存器用以累计脉冲个数，计数器当前值等于或大于预置值时，状态位置 1。

S7-200 系列 PLC 有三类计数器：加计数器（CTU），加/减计数器（CTUD），减计数器（CTD）。计数器的指令格式如表 1.5.2 所示。

表 1.5.2 计数器的指令格式

STL	LAD	指令使用说明
CTU Cxxx, PV		(1) 梯形图指令符号中：CU 为加计数脉冲输入端；CD 为减计数脉冲输入端；R 为加计数复位端；LD 为减计数复位端；PV 为预置值。 (2) Cxxx 为计数器的编号, 范围为：C0~C255 (3) PV 预置值最大范围：32767；PV 的数据类型：INT；PV 操作数为：VW, T, C, IW, QW, MW, SMW, AC, AIW, K (4) CTU/CTUD/CD 指令使用要点： STL 形式中 CU, CD, R, LD 的顺序不能错；CU, CD, R, LD 信号可为复杂逻辑关系。
CTD Cxxx, PV		
CTUD Cxxx, PV		



加计数器指令



加计数器（CTU）工作原理分析

加计数器指令的梯形图格式如表 1.5.2 所示，由加计数器标识符 CTU、计数脉冲输入端 CU、复位信号输入端 R、预置值 PV 和计数器编号 Cn 构成。当 R=0 时，计数脉冲有效；当 CU 端有上升沿输入时，计数器当前值加 1。当计数器当前值等于或大于预置值 PV 时，该计数器的状态位 C-bit 置 1，即其常开触点闭合。计数器仍计数，但不影响计数器的状态位。直至计数达到最大值（32767）。当 R=1 时，计数器复位，即当前值清零，状态位 C-bit 也清零。加计数器计数范围：0~32767。



加计数器指令应用举例

在图 1.5.3 中，当 I0.1 为 0 时，计数有效。由 I0.0 送加脉冲信号，I0.0 每一次脉冲的上升沿使得加计数器 C0 的计数器当前值累加 1。当前值等于或者大于预置值 PV 时，C0 的位接通为 1，C0 常开触点闭合，Q0.0 输出为 1。当 I0.1 为 1 时，使得 C0 计数器复位，当前值清零，C0 常开触点断开，Q0.0 输出为 0。

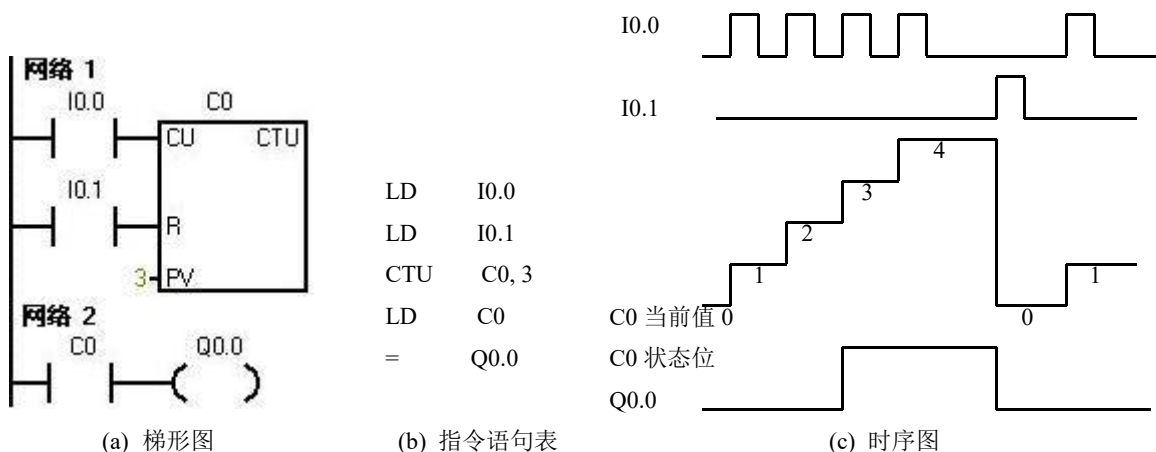


图 1.5.3 加计数器指令应用



减计数器指令



减计数器工作原理

减计数器指令的梯形图格式见表 1.5.2 所示，由减计数器标识符 CTD、计数脉冲输入端 CD、装载输入端 LD、预置值 PV 和计数器编号 Cn 构成。

当复位 LD 有效时，LD=1，计数器把预置值 PV 装入当前值存储器，计数器状态位复位

（置 0）。当 LD=0，即计数脉冲有效时，开始计数，CD 端每来一个输入脉冲上升沿，减计数的当前值从预置值开始递减计数，当前值等于 0 时，计数器状态位置位（置 1），停止计数。

减计数器应用举例

应用举例程序及运行时序如图 1.5.6 所示。在该程序中，装载输入端 I1.0 有效时，即 I1.0=1，当前值等于预置值，计数器的状态置 0，计数器 CD 端即使有脉冲上升沿，计数器也不减 1 计数；当装载输入端 I1.0=0，计数器有效，当 CD 端每来一个脉冲的上升沿，当前值减 1 计数，当前值从预置值开始减至 0 时，计数器的状态位 C_bit=1，Q0.0=1。

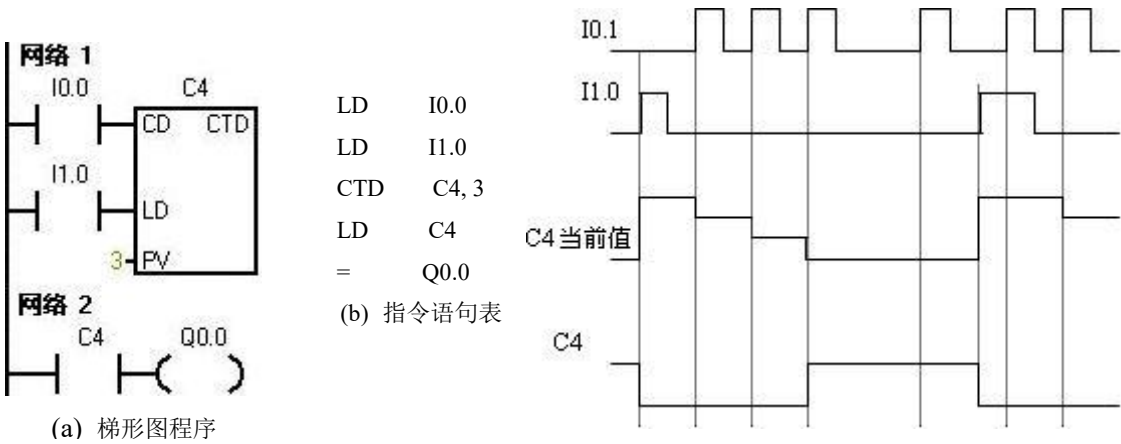


图 1.5.6 减计数器指令应用

加减计数器指令

加减计数器工作原理

加减计数器指令的梯形图格式见表 1.5.2 所示，由加减计数器标识符 CTUD、加计数脉冲输入端 CU、减计数脉冲输入端 CD，复位输入端 R、预置值 PV 和计数器编号 Cn 构成。

当 R=0 时，计数脉冲有效；当 CU 端（CD 端）有上升沿输入时，计数器当前值加 1（减 1）。当计数器当前值等于或大于预置值时，C_bit 置 1，即其常开触点闭合。当 R=1 时，计数器复位，即当前值清零，C_bit 也清零。加减计数器计数范围：-32768~32767。

加减计数器应用举例

加减计数器指令应用示例，程序及运行时序如图 1.5.7 所示。加减计数器在复位信号 I0.3 接通时，计数器不工作，计数器当前值清零停止计数工作，C50 的常开触点复位断开，线圈 Q0.0 没有输出。当复位信号 I0.3 断开时，计数器 C50 可以工作。

每当一个增计数脉冲来到，计数器的当前值加 1，当前值等于或大于预置值时，计数器的常开触点接通，线圈 Q0.0 有输出信号。这时再来增计数脉冲，计数器的当前值仍然继

续累加，直到最大 32767 停止计数。

每来一个减计数脉冲，当前值减 1，当前值小于预置值时，计数器常开触点断开，线圈 Q0.0 没有输出。如果再来减计数脉冲，当前值仍然继续递减，直到-32767，停止计数。

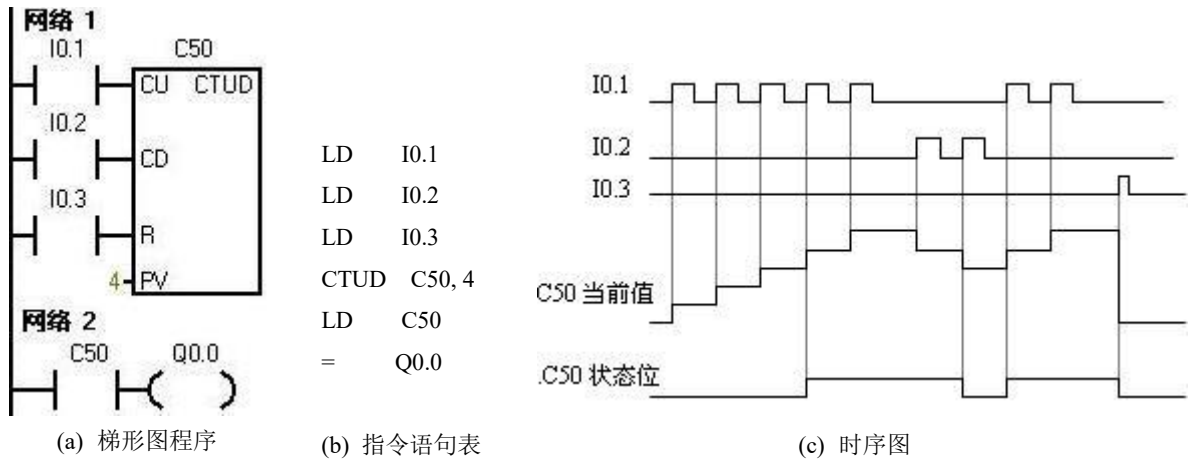


图 1.5.7 加减计数器应用

 使用计数器指令的注意事项

-  在同一个程序中，不能使用两个相同的计数器编号，否则会导致程序执行时出错，无法实现控制目的。
-  在使用指令语句程序的时候，应当注意加/减计数输入、复位信号输入/装载信号输入的指令先后顺序不能颠倒。