

# 目录

第一章：机种构成及规格

第二章：基本指令

第三章：步阶指令

第四章：各种要素功能细述

第五章：应用命令

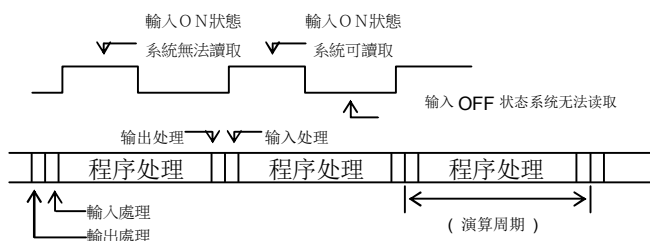
第六章：特殊缓存器与数据缓存器

附录 A 通讯接口 RS422 脚位图

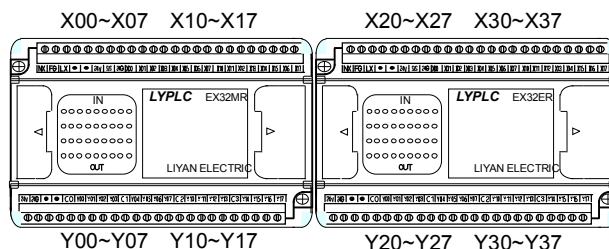
附录 B 故障排除方法及异常码一览表

## ◎ 输入继电器 (X) & 输出继电器 (Y) 的编号及功能

- ◆ 可编程器的输入端子(X000 – X177)八进位 128 点为接收外部开关信号的窗口，内部以光耦合绝缘。此继电器无法由可编程器直接驱动。
- ◆ 可编程器的输出端子(Y000 – Y177)八进位 128 点为将信号输出至负载的窗口，以继电器或光耦合来绝缘且接点连接至输出端子，可直接驱动负载。
- ◆ 输入输出的动作时序(输入输出一并处理方式)



- ◆ 输入输出的编号



## ◎ 辅助继电器 (M) 的编号及功能

- ◆ 停电保持用辅助继电器 (M000 – M499) 十进制 500 点
- ◆ 一般用辅助继电器 (M500 – M1535) 十进制
- ◆ 特殊用辅助继电器 (M8000 – M8255) 十进制 256 点
- ◆ 辅助继电器具有无数的常开常闭接点，可自由使用。
- ◆ 未定义的特殊辅助继电器请勿使用。
- ◆ 此继电器无法直接驱动负载。

## ◎ 状态继电器 (S) 的编号及功能

- ◆ 状态继电器 (S000-S499) 十进制为停电保持用。
- ◆ 状态继电器 (S500-S999) 十进制为一般用。
- ◆ 此型式继电器是用来规划工程步进控制方式的要素。

## ◎ 指标 (P,I) 的编号及功能

- ◆ 指标(P00-P63)十进制 64 点
- ◆ 用来指定为如 CJ, CALL 等分歧命令的跳耀目的地。
- ◆ 指针的号码不可重复使用。
- ◆ 中断指标(I)用来指定中断产生时，程序跳跃的目的地。

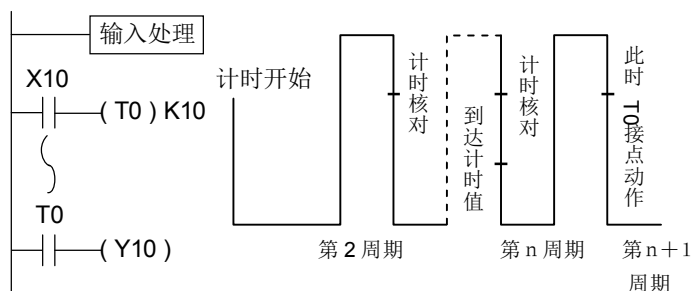
## ◎ 常数 (K/H)

- ◆ 十进制常数(K)的数据范围 16 bits: -32,768 ~ +32,767。 32 bits: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
- ◆ 十六进制常数(H)的数据范围 16 bits: 0000h ~ FFFFh 32 bits: 00000000h ~ FFFFFFFFh

## ◎ 定时器 (T) 的编号及功能

- ◆ 定时器的动作方式为加算计数可编程器内部频率(10ms, 100ms), 待计数值达到默认值时输出接点动作。
- ◆ 当驱动条件 OFF 时, 现在值及输出接点皆被复位, 积算型的 Timer 除外。
- ◆ 定时器的设定值可直接使用常数 K 值, 亦可间接使用数据缓存器(D)的数值来设定。
- ◆ 100ms 定时器 T000 – T199 (200 点) 设定值范围: 0.1 – 3,276.7 秒
- ◆ 10ms 定时器 T200 – T245 (46 点) 设定值范围: 0.01 – 327.67 秒
- ◆ 1ms 积算型定时器 T246 – T249 (4 点) 设定值范围: 0.001 – 32.767 秒
- ◆ 100ms 积算型定时器 T250 – T255 (6 点) 设定值范围: 0.1 – 3,276.7 秒

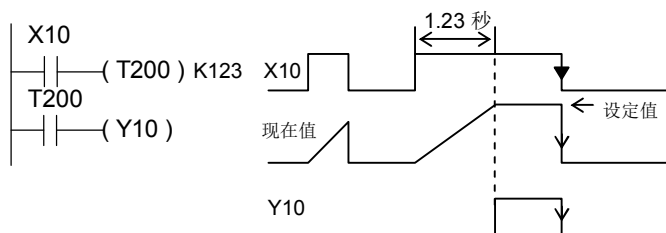
## ◎ 定时器接点的动作时序及精度



- ◆ 由上图得知, 若定时器的接点置于定时器线圈之前, 最差精度为“+2t”。(t 为演算周期“秒”)

## ◎ 定时器详细动作时序图

- ◆ 非停电保持用定时器的时序图 (一般用)

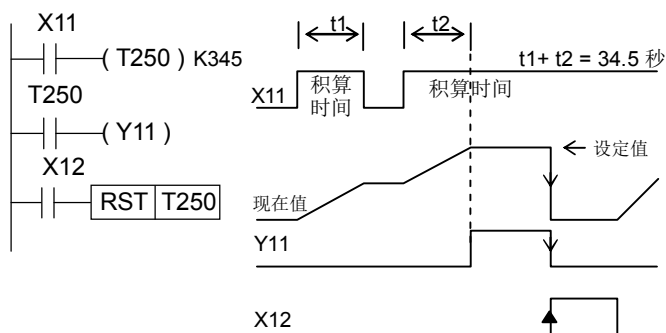


当输入接点 X10 ON 时, T200 开始以 100ms 加数方式计数, 当计数值到达设定值时, 其接点动作。

当计数中途, 输入接点 X10 OFF, 计数现在值清除为“0”。

当计数到达输入接点 X10 OFF 时, 定时器的现在值清除为“0”且其接点复归。

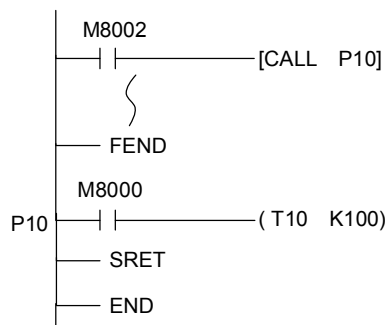
- ◆ 停电保持用定时器的时序图 (积算形)



当输入接点 X11 ON 时, T250 以 100ms 加数方式计数, 当计数值到达设定值时, 其接点动作。

当计数中途, 输入接点 X11 OFF 时, 定时器的现在值保持不变(t1)者输入接点再 ON, 则以现在值开始往上加数直到设定值, 且其接点动作。积算形定时器须利用 RST 指令来清除其内容值及接点。

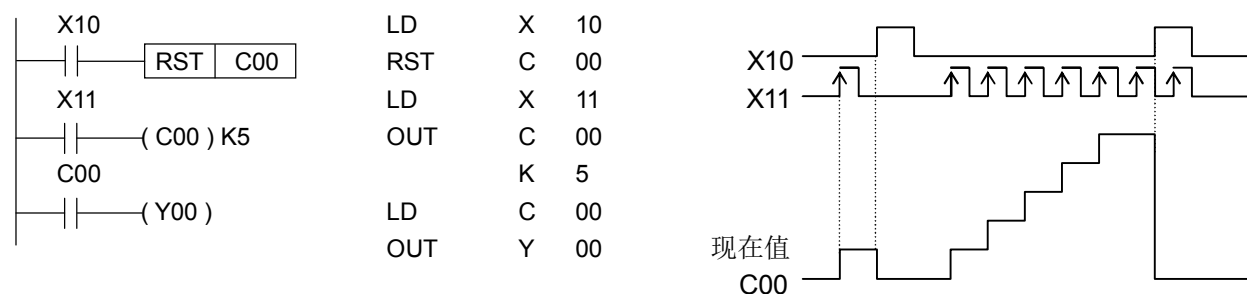
- ◆ 环形定时器



程序开始, 致能 T10 开始计时, 即不再计时核对设定值是否到达, 此时定时器将变为环形定时器, 依 0 → 32767 → 65535 → 0 循环计数。

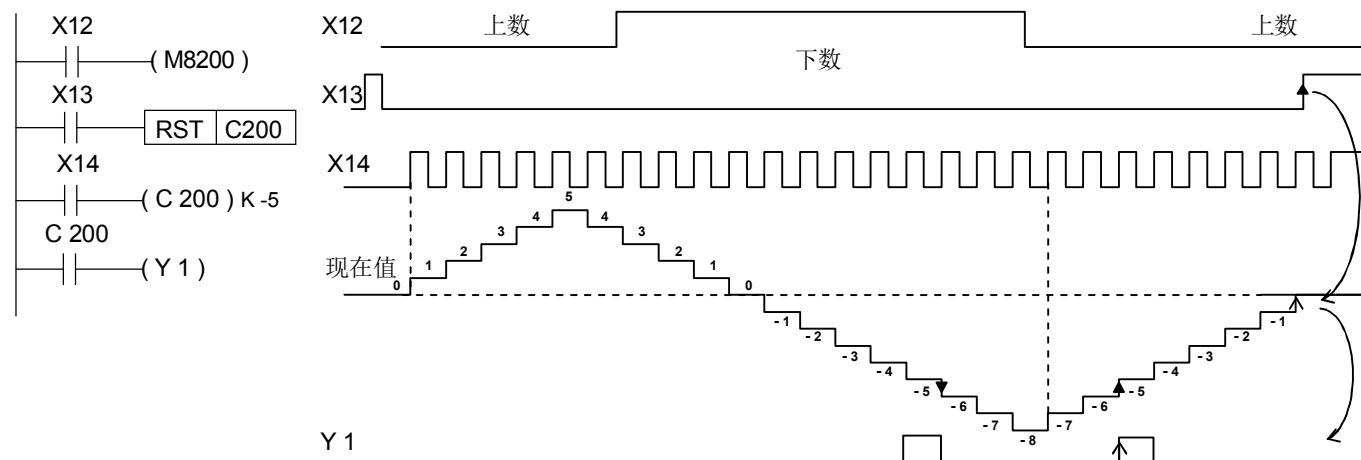
## ◎ 计数器 (C) 的编号及功能

### ◆ 16 位上数计数器 (C000~ C199, 范围: 1 ~ 32,767)



- ◆ 当 X10 ON 时, 则 C00 的现在值清除为“0”且接点亦为 OFF。
- ◆ C00 以上数方式计数 X11 OFF→ON 的次数, 当到达设定值时, C00 输出接点动作。此后 X1 OFF→ON 的变化, 计数器的现在值亦不改变。
- ◆ 计数器的设定值可直接使用常数 K 值, 亦可间接使用数据缓存器(D)的数值来设定。
- ◆ 若利用其它指令, 将一大于设定值的数值写入现在值缓存器中, 则当下一次计数输入为 ON 时, 计数器的输出接点动作, 现在值缓存器变为设定值。
- ◆ 可随时利用 RST 指令来清除现在值为“0”及复置接点。
- ◆ 计数输入条件 ON 及 OFF 的持续时间, 必须长于控制器演算周期时间。
- ◆ 高速计数器是以中断方式处理, 与演算周期时间无关。

### ◎ 32 位上下数计数器 (C200~ C234) 范围: (-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)



- ◆ 经由 X14 计数输入驱动 C200 线圈一次, 计数器的现在值即递增或递减, 计数器的现在值由“-6”递增至“-5”或由“-4”递减至“-5”时, 输出接点即 ON, 由“-5”递减至“-6”或由“-5”递增至“-4”时, 输出接点即 OFF; 亦即现在值=设定值 ON, 其余皆 OFF。
- ◆ 当现在值为+2,147,483,647 递增后变为 -2,147,483,648, 当现在值为 -2,147,483,648 递减后变为+2,147,483,647。此种计数器称为环形计数器。
- ◆ 计数方向(上数/下数)由特殊补助继电器 M8200 - M8234 指定, 对于计数器 Cxxx, 当 M8xxx 为 ON 时, 此计数器即为下数计数器。当 M8xxx 为 OFF 时, 即为上数计数器。
- ◆ 一个 32 位的计数器可当作 32 位的数据缓存器使用, 但不可作为 16 位命令中的对象要素。
- ◆ 若利用其它指令, 将一大于设定值的数值写入现在值缓存器中, 则当下一个计数输入, 计数器仍照常计数但输出接点不会变化。

◎ 高速计数器 (C235~ C255)的种类 (高速计数器是以中断方式处理, 与演算周期时间无关)

◆◆◆ 32 位上数/下数停电保持计数器, 上数/下数的切换如下表叙述 ◆◆◆

项目	1 相 1 计数	1 相 2 计数	2 相 2 计数
计数器编号	C235 ~ C245	C246 ~ C250	C251 ~ C255
计数器方向	依 M8235~M8245 的 ON/OFF 状态来决定 C235~C245 之下/上数	对应的上数输入点/下数输入点而执行上数/下数的计数动作	当 A 相 ON, B 相 0->1 时上数 B 相 1->0 时下数
计数方向的监视	---	监视 M8246 ~ M8255 的状态,即可得知上数(OFF)下数(ON)的方向	

◆◆◆ 16 位 / 32 位计数器之相异点, 如下表叙述 ◆◆◆

项目	16 位计数器	32 位计数器
计数方向	上数	上数/下数可切换
设定值	0 ~ 32,767	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
设定方法	常数或数据缓存器	同左, 数据缓存器成对使用
现在值	到达设定值后保持不变	到达设定值后亦变化
输出接点	到达设定值动作	上数: 动作保持, 下数: 复置
复置	当执行 RST 命令时, 计数器的现在值变为“0” 输出接点 OFF	

◎ 高速计数器使用时之注意事项

◆ 高速计数器之输入信号不可高于最高应答频率, 否则会影响主程序之进行。

◆◆◆ 高速计数器输入端子编号一览表 ◆◆◆

输入点		X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	备注
1相1计数 无启动复置	C235	U/D								
	C236		U/D							
	C237			U/D						
	C238				U/D					
	C239					U/D				
	C240						U/D			
1相1计数 具启动复置	C241	U/D	R							
	C241(M8025=1)	C	d							
	C242			U/D	R					
	C242(M8025=1)			C	d					
	C243					U/D	R			
	C243(M8025=1)					C	d			
	C244	U/D	R					S		
	C244(M8025=1)							U/D		注*2
C245			U/D	R				S		
C245(M8025=1)								U/D	注*2	
1相2计数 输入	C246	U	D							
	C247	U	D	R						
	C248				U	D	R			
	C248(M8025=1)				U	D				
	C249	U	D	R				S		
C250				U	D	R		S		
2相2计数 输入	C251	A	B							
	C252	A	B	R						
	C253				A	B	R			
	C253(M8025=1)				A	B				
	C254	A	B	R				S		
	C254(M8025=1)			A				B		注*1
	C255				A	B	R		S	
C255(M8025=1)							A	B	注*2	

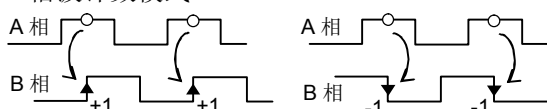
U:上数输入, D:下数输入, A: A 相输入, B: B 相输入, R:复置输入, S:启动输入, d:计数方向, C:计数输入

注\*1: J1n series no this function. 注\*2: J2n MR-Type only. M8025 须先设定再执行高速计数器功能。

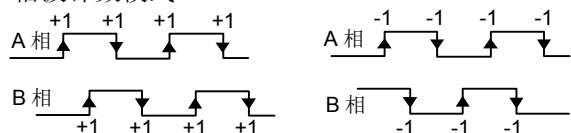
◆ 输入 X0~X7 不可重复使用。例: C235 已使用, 则 C241,C244,C246,C247,C249,C251,C252,C254,I0xx & SPD X0 [S2] [D]不可再用。

◆◆◆ 下列为 2 相式 ENCODER 正反转时, 产生 90°相位差之 A 相及 B 相的情形, 须使用 AB 相计数器来计数◆◆◆

◆1 倍波计数模式

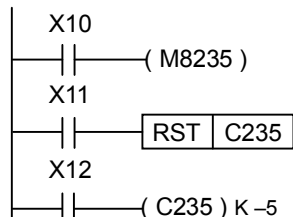


◆4 倍波计数模式



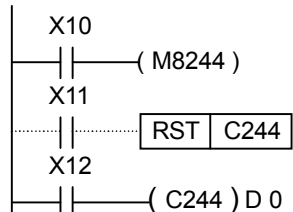
## 单相高速计数器 (此高速计数器是以中断方式处理, 与演算周期时间无关)

- ◆ 1相1输入无启动复置 C235~C240 (控制 M8xxx 的 ON/OFF 状态, 即可设定 Cxxx 为下数/上数计数器)



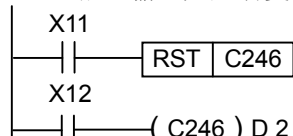
- ◆ 此范例利用 X10 控制 C235 的计数方向, X00 作为计数输入点。
- ◆ 当 X12 为 ON 时, C235 计数由 X00 输入 OFF→ON 的信号。
- ◆ 当 X11 为 ON 时, C235 被重置, 现在值清为“0”, 接点变为 OFF。

- ◆ 1相1输入具启动复置 C241~C245 (控制 M8xxx 的 ON/OFF 状态, 即可设定 Cxxx 为下数/上数计数器)



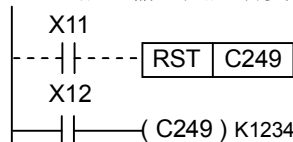
- ◆ 此范例以 X10 控制计数方向, X00 为计数输入点, X01 为复置输入点, X06 为启动输入点。
- ◆ 当 X12 为 ON 且 X06 为 ON 时, C244 即开始计数由 X00 输入 OFF→ON 的信号。
- ◆ 当 X11 或 X01 为 ON 时, C244 被重置, 现在值清为“0”, 接点变为 OFF。
- ◆ 此行可省略, 即利用 X01 来复置 C244 即可。
- ◆ 此范例之设定值为(D1,D0)的内容值。

- ◆ 1相2输入无启动复置 C246 (监视 M8xxx 的 ON/OFF 状态, 即可得知 Cxxx 为下数/上数计数器)



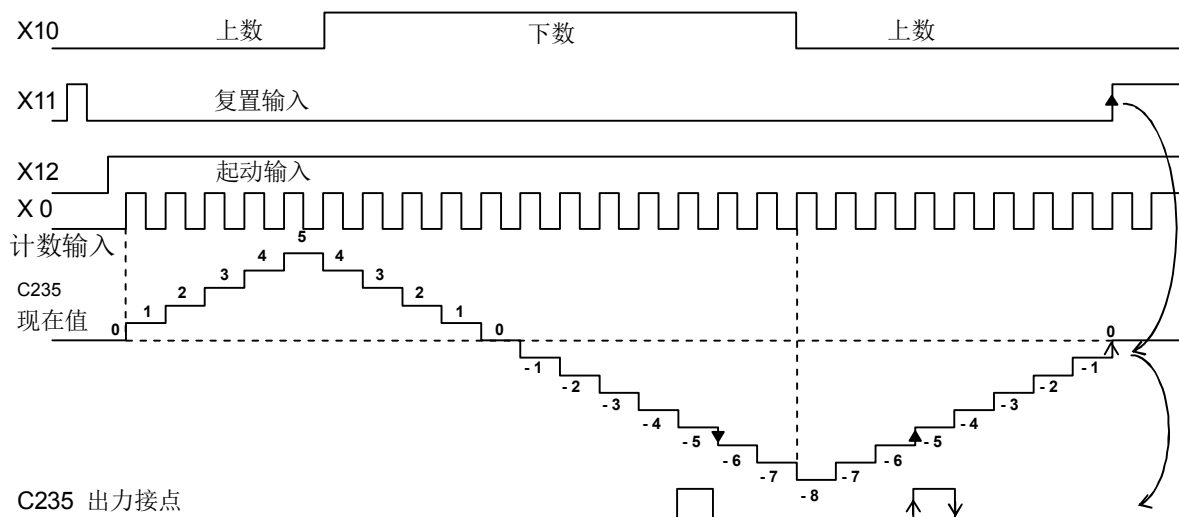
- ◆ X00 为上数计数输入点, X01 为下数计数输入点。
- ◆ 当 X12 为 ON 时, C246 即开始计数 X00 及 X01 之 OFF→ON 的输入信号。
- ◆ 当 X11 为 ON 时, C246 被重置, 现在值清为“0”, 接点变为 OFF。

- ◆ 1相2输入具启动复置 C247~C250 (监视 M8xxx 的 ON/OFF 状态, 即可得知 Cxxx 为下数/上数计数器)



- ◆ X00 为上数计数输入点, X01 为下数计数输入点, X02 为复置输入点, X06 为启动输入点。
- ◆ 当 X12 与 X06 为 ON 时, C249 即开始计数 X00 及 X01 之 OFF→ON 的输入信号。
- ◆ 当 X11 或 X02 为 ON 时, C249 被重置, 现在值清为“0”, 接点变为 OFF。

- ◆ 1相1输入无启动复置的细述 (如以上范例)

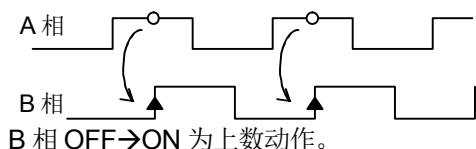


- ◆ C235 以 X000 之 ON/OFF 作为此计数器的中断输入信号。(并非以 X12 作为计数输入信号, X12 为致能信号)
- ◆ 经由 X00 计数输入驱动 C235 线圈一次, 计数器的现在值即递增或递减, 计数器的现在值由“-6”递增至“-5”或“-4”递增至“-5”时, 输出接点即 ON, 由“-5”递增至“-6”或“-5”递增至“-4”时, 输出接点即 OFF;亦即现在值=设定值为 ON, 其余为 OFF。
- ◆ 当现在值为+2,147,483,647 递增后变为 -2,147,483,648, 当现在值为 -2,147,483,648 递减后变为+2,147,483,647。此种计数器称为环形计数器。
- ◆ 计数方向(上数/下数)由特殊辅助继电器 M8235 - M8240 指定。(即利用 X10 来控制 C235 的计数方向)
- ◆ 当复置输入 X11 为 ON 时, 计数器现在值清为“0”, 且输出接点亦被复置。

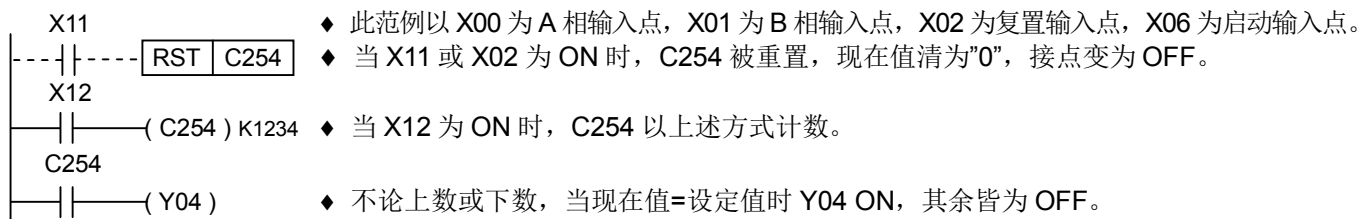
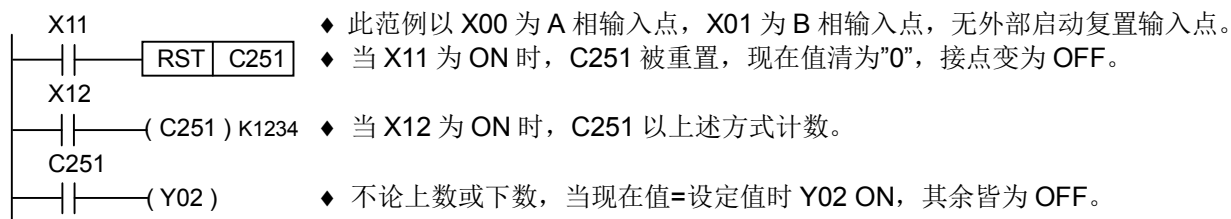
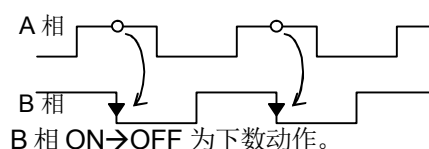
### ◎ 2(A-B)相 2 入力高速计数器 (此高速计数器是以中断方式处理,与演算周期时间无关)

- ◆ 此系列可编程器最多可同时使用 2 点 2 相 32 位上/下数计数器。
- ◆ 监视 M8xxx 的 ON/OFF 状态,即可得知 Cxxx 为下数/上数计数器
- ◆ 此型计数器的计数方向由 A 相及 B 相的输入信号决定,当 A 相的输入信号为 ON 时, B 相的输入信号 OFF→ON 时为上数计数器, B 相的输入信号 ON→OFF 时为下数计数器。

A 相的输入信号为 ON 时



A 相的输入信号为 ON 时



## ◎ 数据缓存器(D)的编号及功能

- 保持用数据缓存器(D000 – D255) 256 点
- 一般用数据缓存器(D256 – D3999)：一般用数据缓存器亦可当作档案缓存器使用。
  - ◆ 所有数据缓存器皆为 16 位 (最上位为正负号)，亦可将 2 个数据缓存器组合成 32 位的数值数据。
- 特殊用数据缓存器(D8000 – D8255) 256 点
  - ◆ 特殊用数据缓存器用来控制或监视可编程器内部的各种要素。当电源由 OFF → ON 时，即被设定为初始值。

## ◎ 索引缓存器(V,Z)的功能

- ◆ 16 位元的运算模式下 V&Z 均为 16 位缓存器，32 位元的模式下时 V,Z 可组合使用，但只指定 Z 缓存器即可。
- ◆ Z 为下 16 位，V 为上 16 位。
- ◆ 处理大量数据的程序时，尽量利用索引 V,Z 作为基底指针即可轻易达到数据的存取。

例: MOV D0Z,D100

只要改变 Z 值 (00-99)，即可轻易的将 D00 – D99 的数值移入 D100 中。

- ◆ 可用索引缓存器 V,Z 来修饰的要素如下

KnXxxZ, KnYxxZ, KnMxxZ, KnSxxZ, TxxZ, CxxZ, DxxZ

- ◆ 下列格式的修饰为错误

KnZMxx (索引缓存器 V,Z 不可接在 Kn 之后)

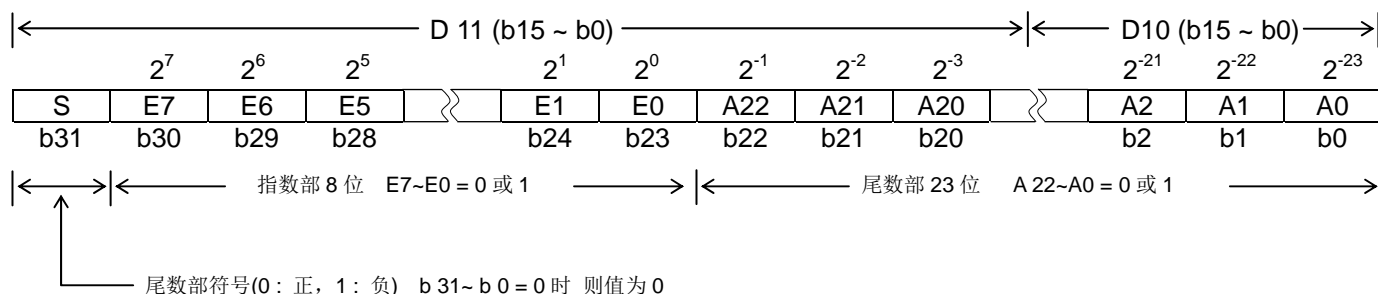
- ◆ 范例说明

MOV K10, Z ; index Z=10

ADD D0, D2, D100Z ; D0+D2 → D110

## ◎ 2 进制浮点值

2 进制浮点值是使用一连续编号的数据缓存器，例如(D11, D10)



$$2 \text{ 进制浮点值} = \pm (2^0 + A22 \times 2^{-1} + A21 \times 2^{-2} + \dots + A0 \times 2^{-23}) \times 2^{(E7 \times 2^7 + E6 \times 2^6 + \dots + E0 \times 2^0)} / 2^{127}$$

(例) D11, D10 = 1 11000001 0110000, 00000000000000000

S=1, E7=1, E6=1, E5~E1=0, E0=1, A22=0, A21=1, A20=1, A19~A0=0

$$2 \text{ 进制浮点值} = - (2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + \dots + 0 \times 2^{-23}) \times 2^{(1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + \dots + 1 \times 2^0)} / 2^{127}$$

$$= -1.375 \times 2^{193} / 2^{127} = -1.375 \times 2^{66}$$

正负符号是根据 b31 来决定，不能使用补码运算。

◆ 2 进制浮点值范围：1.18 x 10<sup>-38</sup> 到 3.40 x 10<sup>38</sup>

◆ 零旗标(M8020)，负旗标(M8021)，进位旗标(M8022)的使用，浮点运算的各种旗标动作如下所示。

零旗标：其结果为 0 时为 1。

负旗标：其结果没有到达最小单位，非为 0 时为 1。

进位旗标：其结果超出绝对值可以使用范围时为 1。