



可编程控制器多媒体课件

(三菱机型)





单元四 PLC的认识(三)



【教学内容】：

FX2N系列**PLC**型号、**FX2N**系列**PLC**软元件认识。

【教学要求】：

- (1) 了解不同系列三菱**PLC**的基本特点，**FX2N**系列**PLC**的型号、外部端子的功能与连接方法。
- (2) **FX2N**系列**PLC**软元件认识，明确内部继电器的分类与编号等。



【教学环节及组织】



三菱公司推出的常用 **FX** 系列小型、超小型 **PLC** 有 **FX0**、**FX2**、**FX0N**、**FX0S**、**FX2C**、**FX2N**、**FX2NC**、**FX1N**、**FX1S** 等系列。

● FX系列家族成员

FX0 FX2 FX2C

FX0S FX1S FX0N FX1N FX2N FX2NC



FX0S小巧简便

卡片尺寸
 输入出10-30点
 ●小型机的起点
 ●小体积高性能
 ●适用于广泛的用途

三菱电机
MITSUBISHI ELECTRIC 可编程控制器FX系列



FX0N操作简单

用途广泛的尺寸
 输入出24-128点
 ●小型机的标准
 ●使用简便超群的
 小体积高性能
 ●各种各样于广泛的用途

三菱电机
MITSUBISHI ELECTRIC 可编程控制器FX系列




FX2N功能强大

小体积大功能
 输入出16-256点
 ●小型机的顶点
 ●超群之高性能、高性能
 ●也适用于特殊用途

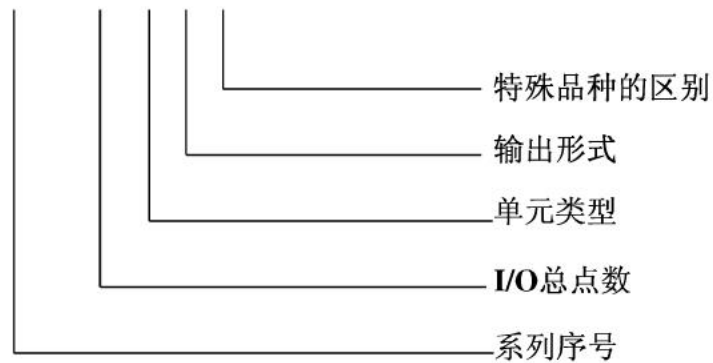
三菱电机
MITSUBISHI ELECTRIC 可编程控制器FX系列



4.1 FX系列PLC型号的含义

- 在**PLC**的正面，一般都有表示该**PLC**型号的符号，通过阅读该符号即可以获得该**PLC**的基本信息。
- **FX**系列**PLC**的型号命名基本格式如 

FX□—□□□□





- **序列号：** 0、0S、0N、2、2C、1S、2N、2NC
- **I/O总点数：** 10~256
- **单元类型：**
 - M —基本单元；
 - E — 输入输出混合扩展单元及扩展模块
 - EX—输入专用扩展模块
 - EY—输出专用扩展模块
- **输出形式：**
 - R — 继电器输出
 - T — 晶体管输出
 - S — 晶闸管输出



■ **特殊品种区别:**

D — **DC**电源, **DC**输入

A1 — **AC**电源, **AC**输入

H — 大电流输出扩展模块 (**1A/1点**)

V — 立式端子排的扩展模块

C — 接插口输入输出方式

F — 输入滤波器**1ms**的扩展模块

L — **TTL**输入扩展模块

S — 独立端子 (无公共端) 扩展模块

若特殊品种一项无符号, 说明通指**AC**电源、**DC**输入、横排端子排; 继电器输出: **2A/点**; 晶体管输出: **0.5A/点**; 晶闸管输出: **0.3A/点**。



- **例1: FX2N-48MRD**

含义：**FX2N**系列，输入输出总点数为**48**点，继电器输出，**DC**电源，**DC**输入的基本单元。

- **例2: FX-4EYSH**

含义：**FX**系列，输入点数为**0**点，输出**4**点，晶闸管输出，大电流输出扩展模块。

- **FX**还有一些特殊的功能模块，如模拟量输入输出模块、通信接口模块及外围设备等，使用时可以参照**FX**系列**PLC**产品手册。



4.2 FX2N系列PLC的基本组成



1、FX2N系列PLC的结构

FX系列可编程控制器由基本单元、扩展单元、扩展模块及特殊功能单元构成。

- 基本单元 (Basic Unit) 包括CPU、存储器、输入输出及电源，是PLC的主要部分。
- 扩展单元 (Extension Unit) 是用于增加可编程控制器 I/O 点数的装置，内部设有电源。扩展模块用于增加可编程控制器 I/O 点数及改变可编程控制器 I/O 点数比例，内部无电源，所用电源由基本单元或扩展单元供给。因扩展单元及扩展模块无 CPU，必须与基本单元一起使用。
- 特殊功能单元 (Special Function Unit) 是一些专门用途的装置。



表1 FX2N基本单元型号规格

型号		输入点数 (24v DC)	输出点 数	扩展模块 最大 I/O点 数
继电器输出	晶体管输出			
FX 2 -16MR	FX 2 -16MT	8	8	16
FX 2 -24MR	FX 2 -24MT	12	12	16
FX 2 -32MR	FX 2 -32MT	16	16	16
FX 2 -48MR	FX 2 -48MT	24	24	32
FX 2 -64MR	FX 2 -64MT	32	32	32
FX 2 -80MR	FX 2 -80MT	40	40	32
FX 2 -128MR	FX 2 -126MT	64	64	



表2 FX2N扩展单元型号规格

型号	输入点数 (24VDC)	输出点数	扩展模块最大 I/O 点数
FX-32ER	16	16 (继电器)	16
FX-48ER	24	24 (继电器)	32
FX-48ET	24	24 (晶体管)	32

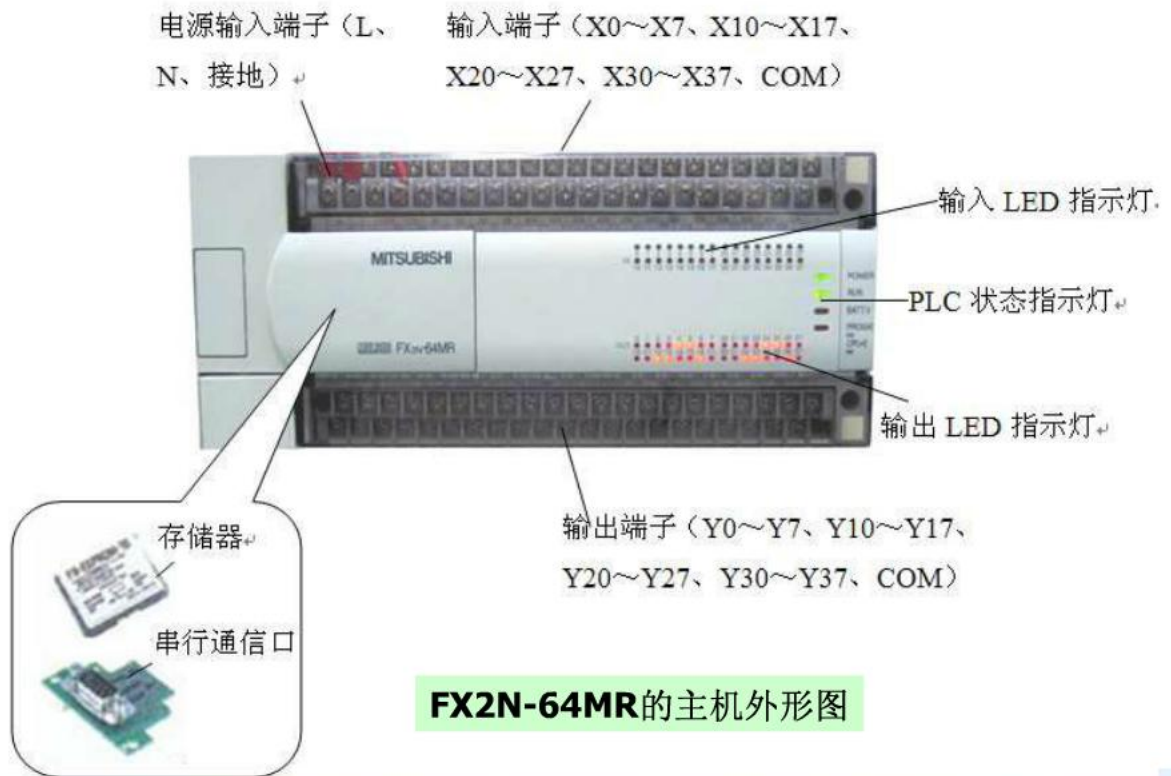


表 3 **FX2N**扩展模块型号规格

型号	输入点数 (24VDC)	输出点数	型号	输入点数 (24VDC)	输出点数
FX-8EX	8	-	FX-16EYR	-	1 6 (继电器)
FX-16EX	16	-	FX-16EYT	-	1 6 (晶体管)
FX-8EYR	-	8 (继电器)	FX-16ETS	-	1 6 (晶闸管)
FX-8EYR	-	8 (晶体管)	FX-8ER	4	4 (继电器)
FX-8EYS	-	8 (晶闸管)			



2、FX2N系列PLC外部结构





FX_{2N}-64MR

I/O端子编号

☐	●	COM	COM	X0 ⁺	X2 ⁺	X4 ⁺	X6 ⁺	X10 ⁺	X12 ⁺	X14 ⁺	X16 ⁺	X20 ⁺	X22 ⁺	X24 ⁺	X26 ⁺	X30 ⁺	X32 ⁺	X34 ⁺	X36 ⁺	●
L ⁺	N ⁺	●	24 ⁺	24 ⁺	X1 ⁺	X3 ⁺	X5 ⁺	X7 ⁺	X11 ⁺	X13 ⁺	X15 ⁺	X17 ⁺	X21 ⁺	X23 ⁺	X25 ⁺	X27 ⁺	X31 ⁺	X33 ⁺	X35 ⁺	X37 ⁺

输入及电源端子

Y0 ⁺	Y2 ⁺	●	Y4 ⁺	Y6 ⁺	●	Y10 ⁺	Y12 ⁺	●	Y14 ⁺	Y16 ⁺	●	Y20 ⁺	Y22 ⁺	Y24 ⁺	Y26 ⁺	Y30 ⁺	X32 ⁺	X34 ⁺	X36 ⁺	COM6
COM1	Y1 ⁺	Y3 ⁺	COM2	Y5 ⁺	Y7 ⁺	COM3	Y11 ⁺	Y13 ⁺	COM4	Y15 ⁺	Y17 ⁺	COM5	Y21 ⁺	Y23 ⁺	Y25 ⁺	Y27 ⁺	Y31 ⁺	Y33 ⁺	Y35 ⁺	Y37 ⁺

输出端子

- 采用继电器输出，输出侧左端**4**个点公用一个**COM**端，右边多输出点公用一个**COM**端。输出的**COM**比输入端要多，主要考虑负载电源种类较多，而输入电源的类型相对较少。
- 对于晶体管输出其公用端子更多。
- 端子为空端子，在外部配线工作中作中继端子使用。

●	Y0 ⁺	Y1 ⁺	Y2 ⁺	Y3 ⁺	Y4 ⁺	Y5 ⁺	Y6 ⁺	Y7 ⁺	●
●	COM1	COM1	COM2	COM3	COM4	COM5	COM6	COM7	●

图 1-10 FX_{2N}-16MT 晶体管输出接线端



1.3.3.2 软元件(内部继电器)



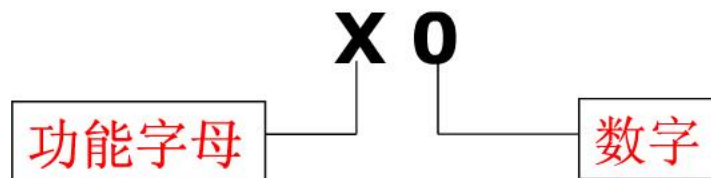
- **PLC**内部有许多具有不同功能的元件，实际上这些元件是由电子电路和存储器组成的。软元件是指**PLC**内部存储器的每一个存储单元，与**PLC**的监控程序、用户的应用程序合作，会产生或模拟出不同的功能。它不是物理意义上的实物器件，而是一定的存储单元与程序的结合产物。



1、FX2N系列PLC编程元件分类和编号



编程元件的编号分为两个部分：



第一部分代表继电器功能的字母；
第二部分为数字，数字为该类器件的序号。



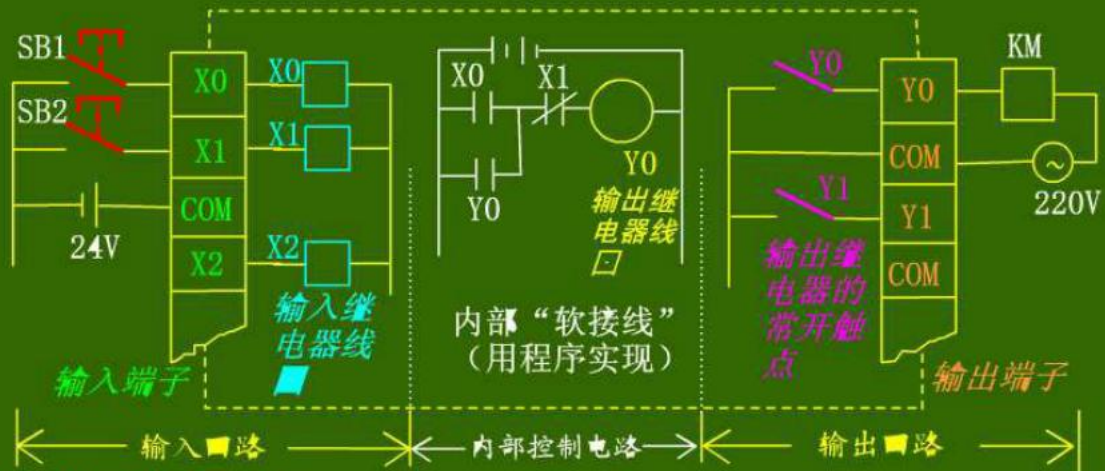
1、FX2N系列PLC主要编程元件



(1)输入继电器 (X)

- 输入继电器是PLC中用来专门存储系统输入信号的内部虚拟继电器。它又被称为输入的映像区，它可以有无数个动合触点和动断触点，在PLC编程中可以随意使用。这类继电器的状态不能用程序驱动，只能用输入信号驱动。输入接口的一个接线点对应一个输入继电器。
- FX系列PLC的输入继电器采用八进制编号。
- FX2N系列PLC带扩展时，输入继电器最多可达184点，其编号为X0~X7、X10~X17...X260~X267。

PLC的X、Y



1、输入继电器 (X)；

外部输入信号经PLC输入接线端子驱动输入继电器。一个输入端子对应一个等效电路中的输入继电器 (X)，输入继电器的线只能由机外信号驱动，它可提供任意个常开和常闭触点，供PLC内部控制电路编程使用。

2、输出继电器：PLC输出接口的一个接线点对应一个输出继电器。输出继电器的线只能由程序驱动，每个输出继电器除了有为内部控制电路提供编程用的常开、常闭触点外，还为输出电路提供一个常开触点与输出接线端连接。驱动外部负载的电源由用户提供。

注意：PLC等效电路中的继电器并不是实际的物理继电器（硬继电器），它实际是存储器中的每一位触发器。该触发器为“1”态，相当于继电器接通；该触发器为“0”态，相当于继电器断开。



(2)输出继电器 (Y)

- 输出继电器是PLC中专门用来将运算结果信号经输出接口电路及输出端子送达并控制外部负载的虚拟继电器。它在PLC内部直接与输出接口电路相连，它有无数个动合触点与动断触点，这些动合与动断触点可在PLC编程时随意使用。外部信号无法直接驱动输出继电器，它只能用程序驱动。
- FX系列PLC的输出继电器采用八进制编号。
- FX_{2N}系列PLC带扩展时，输出继电器最多可达184点，其编号为Y0~Y267。



(3)内部辅助继电器 (Y)

辅助继电器按照其功能分成以下三类:

a.通用辅助继电器M0~M499 (500点)

PLC内有很多通用辅助继电器,只能由程序驱动,每个辅助继电器也有无数对常开、常闭接点供编程使用。其作用相当于继电器控制线路中的中间继电器。辅助继电器的接点在**PLC**内部编程时可以任意使用,但它不能直接驱动负载,外部负载必须由输出继电器的输出接点来驱动。



b.掉电保持辅助继电器M500~M1023（524点）

掉电保持是指在**PLC**外部电源停电后，由机内电池为某些特殊工作单元供电，可以记忆它们在掉电前的状态。 [**CLICK HERE**](#)

c.特殊辅助继电器M8000~M8255（256点）

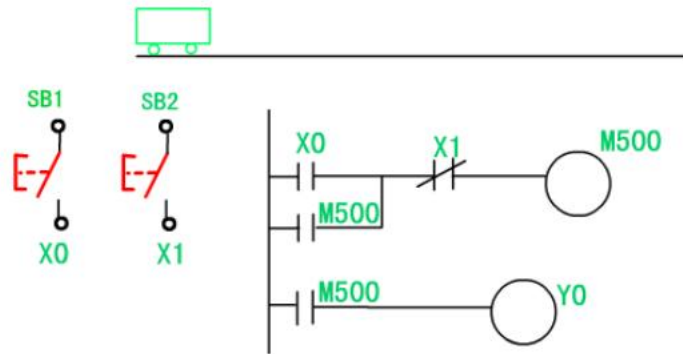
具有特殊功能的辅助继电器。



停电保持辅助继电器的应用实例

☀ POWER

☀ RUN





① 只能利用其接点的特殊辅助继电器。

线圈由**PLC**自动驱动，用户只可以利用其接点。

例如：

M8000为运行监控用，**PLC**运行时**M8000**接通。

M8002为初始脉冲，在**PLC**开始运行的第一个扫描周期
接通

M8012为**100mS**时钟脉冲，**M8013**为**1S**时钟脉冲。

② 可驱动线圈型特殊辅助继电器。

用户激励线圈后，**PLC**作特定动作。

例如：

M8033为**PLC**停止时输出保持特殊辅助继电器。

M8034为禁止全部输出特殊辅助继电器。

M8039为定时扫描特殊辅助继电器。



(4) 定时器

- 定时器在PLC中相当于一个时间继电器，由设定值寄存器、当前值寄存器和定时器触点组成。在其当前值寄存器的值等于设定值寄存器的值时，定时器触点动作。
- 定时器是对PLC内的1ms，10ms，100ms等不同规格时钟脉冲累计计时，当达到所定的设定值时，输出接点动作。定时器设定值可以直接用常数K或间接用数据寄存器D的内容作为设定值。定时器的定时时间为：

$T=K$ （定时器的设定值） \times 计时单位。

例：T10（为100ms的定时器），设定值为10，则实际定时时间为： $T=100 * 10=1000ms$



定时器可以分为：

常规定时器T0~T245

100ms定时器：T0~T199，200点。计时范围：0.1~3276.7s；

10ms定时器：T200~T245，46点。计时范围：0.01~327.67s。

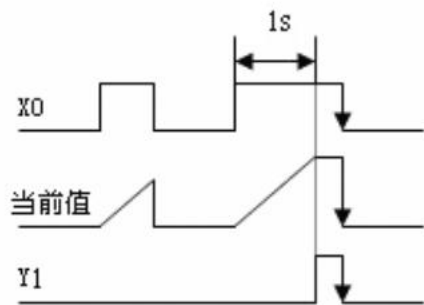
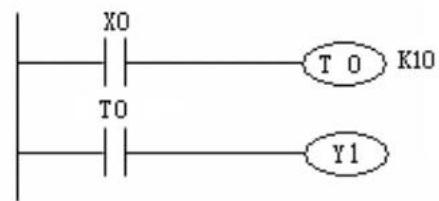
积算定时器T246~T255

1ms积算定时器：T246~T249，四点。计时范围0.001s~32.767s；

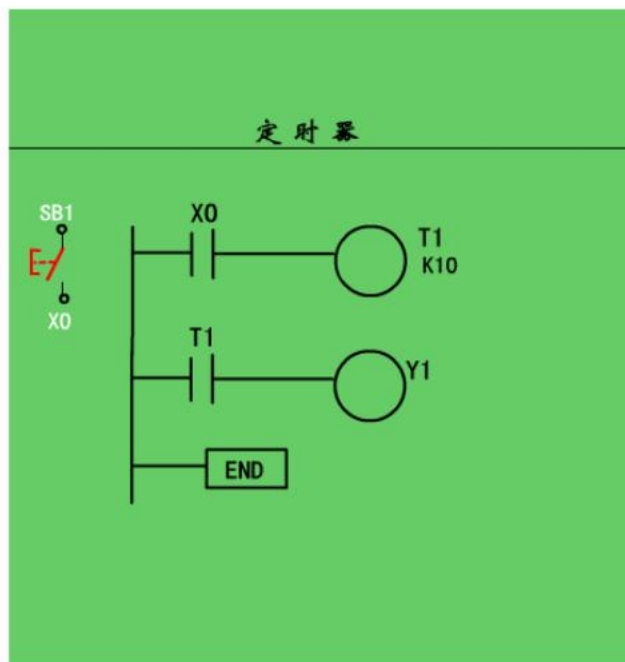
100ms积算定时器：T250~T255，6点，计时范围0.1s~3276.7s。



常规定时器的动作过程

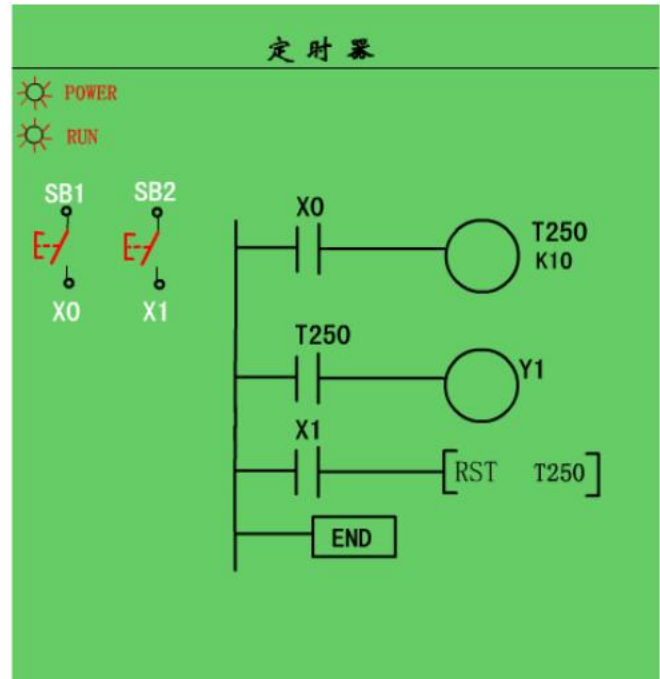
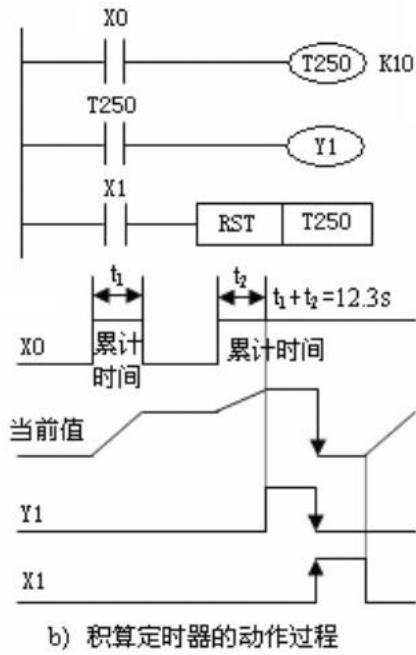


a) 常规定时器的动作过程





积算定时器的动作过程图





(5) 计数器

- 计数器是PLC重要内部部件，它是在执行扫描操作时对内部元件X、Y、M、S、T、C的信号进行计数。当计数达到设定值时，计数器触点动作。计数器的动合、动断触点可以无限使用。
- 可编程控制器的计数器共有两种：内部信号计数器和外部高速计数器。
- 内部信号计数器有分为两种：**16位递加计数器**和**32位增减计数器**。

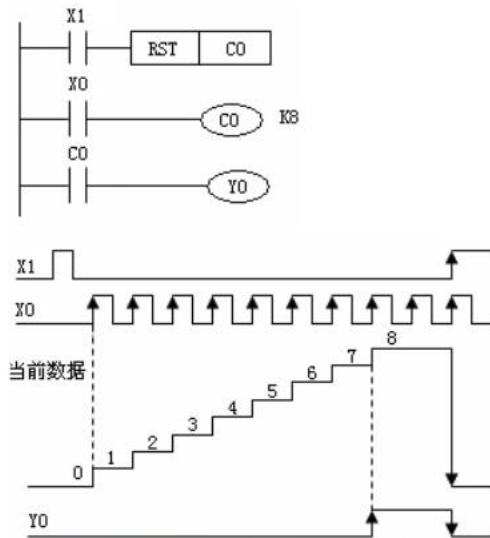


16位递加计数器

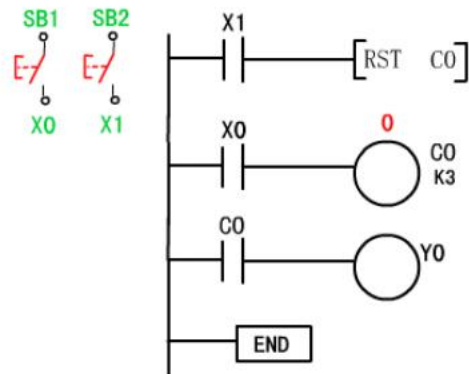
设定值**1~32767**。

通用型：**C0~C99**，**100**点

断电保持型：**C100~C199**，**100**点。



计数器





32位增减计数器



- 设定值： $-2147483648 \sim +2147483647$
通用型： C200~C219， 20点；
断电保持型： C220~C234。 15点。
- 32位双向计数器是递加型还是递减型计数由特殊辅助继电器M8200~M8234设定。
特殊辅助继电器接通时（置1）时，为递减计数；
特殊辅助继电器断开（置0）时，为递加计数。
设定值可直接用常数K或间接用数据寄存器D的内容。



32位增减计数器工作图



间接设定时，要用器件号紧连在一起的两个数据寄存器。如图，用X14作为计数输入，驱动C200计数器线圈进行计数操作。

当计数器的当前值由-4到-3（增大）时，其接点接通（置1）；当计数器的当前值由-3到-4（减小）时，其接点断开（置0）。

