

第 4 章：顺序指令说明

FBs-PLC 的顺序指令如第 3.1 节 “顺序指令一览表” 所列，其用法规则请参阅第 1 章 “PLC 阶梯图程序基本原理及简码指令的转译法则” 所述，本章仅就顺序指令的操作数种类范围、元件特性及功能作说明。

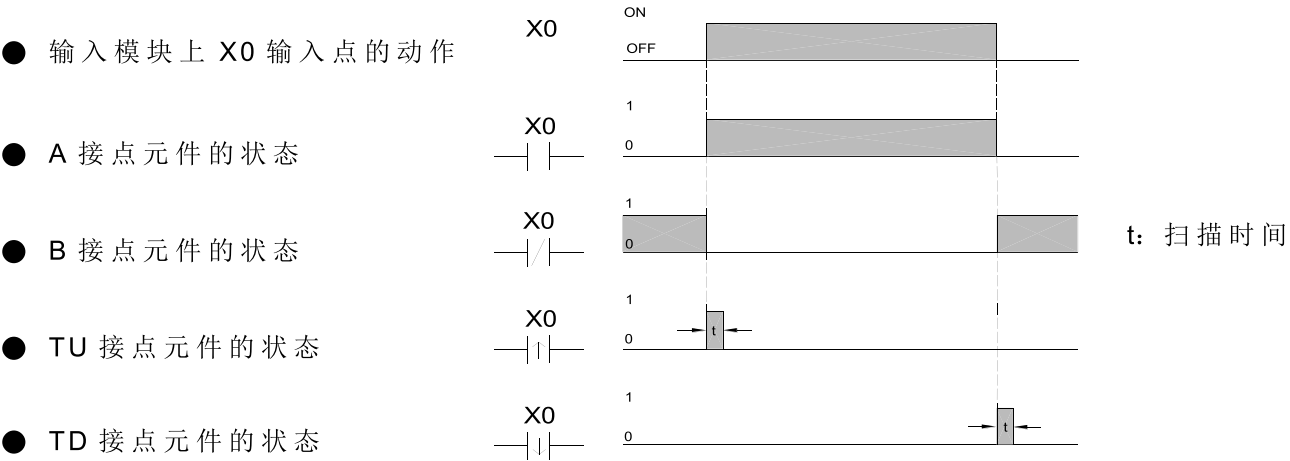
4.1 顺序指令的操作数种类范围

运算元 范围 指 令	X	Y	M	SM	S	T	C	TR	OPEN	SHORT
	X0 X255	Y0 Y255	M0 M1911	M1912 M2001	S0 S999	T0 T255	C0 C255	TR0 TR39	—	—
ORG	○	○	○	○	○	○	○		○	○
ORG NOT	○	○	○	○	○	○	○			
ORG TU	○	○	○	○※	○	○	○			
ORG TD	○	○	○	○※	○	○	○			
LD	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
LD NOT	○	○	○	○	○	○	○			
LD TU	○	○	○	○※	○	○	○			
LD TD	○	○	○	○※	○	○	○			
AND	○	○	○	○	○	○	○		○	○
AND NOT	○	○	○	○	○	○	○			
AND TU	○	○	○	○※	○	○	○			
AND TD	○	○	○	○※	○	○	○			
OR	○	○	○	○	○	○	○		○	○
OR NOT	○	○	○	○	○	○	○			
OR TU	○	○	○	○※	○	○	○			
OR TD	○	○	○	○※	○	○	○			
OUT		○	○	○※	○			○		
OUT NOT		○	○	○※	○					
OUT L		○								
ANDLD	——									
ORLD	——									
TU	——									
TD	——									
NOT	——									
OUTS		○	○	○※	○					
OUTR		○	○	○※	○					

※在特殊继电器(SM)当中标有■记号者(请参阅第 2.3 节“特殊继电器明细”)为禁止写入的继电器, 亦不提供 TU、TD 接点, 上表操作数中标有※者表应扣除这些继电器号码。

4.2 元件指令特性说明

4.2.1 A、B、TU、TD 接点元件特性

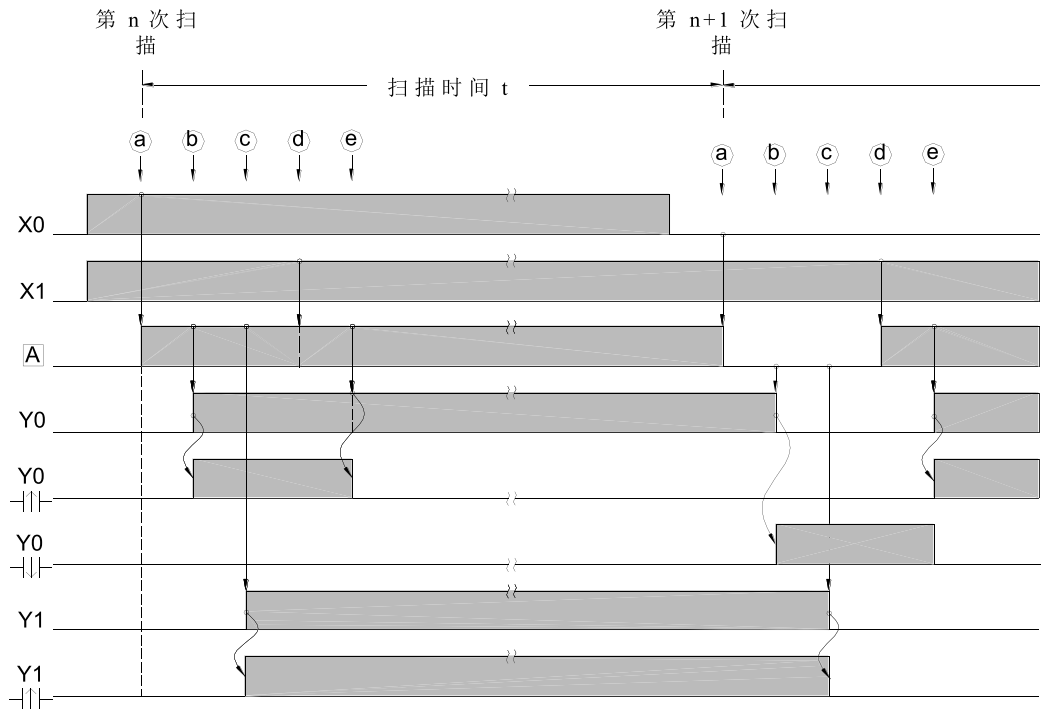


上图例为由 PLC 输入模块上的编号 X0 输入点作如上图波形的 ON / OFF 动作, 在 PLC 阶梯图程序中使用 A 接点、B 接点、TU 接点、TD 接点四种元件, 所获得的状态波形。

- TU (Transition Up) : 即“上微分接点”, 本元件在其操作数(本例为 X0)状态的升缘(0→1)瞬间会产生一个只“ON”一个扫描时间 t 的单击脉波。
- TD (Transition Down): 即“下微分接点”, 本元件在其操作数(本例为 X0)状态的降缘(1→0)瞬间会产生一个只“ON”一个扫描时间 t 的单击脉波。
- TU、TD 元件对所有 X、Y、M、S、T、C 等有效范围(请参阅 4.1 节“顺序指令的操作数种类范围”)内的接点或线圈状态变化均会自动产生该接点或线圈所对应的 TU 或 TD 单击脉波, 但线圈的状态变化若是由“应用指令”以 16 或 32 位元为单位(WYΔΔΔ, WMΔΔΔΔ, WSΔΔΔ)运作者, 则不会产生 TU 或 TD 脉波。

注: FBs-PLC 的继电器的 TU、TD 元件的“ON”维持时间是以该元件“ON”条件成立(如 TU 元件由 0→1, TD 元件由 1→0)后的第一次扫描到线圈元件时设为“ON”, 一旦设为“ON”后, 再扫描到便立刻清为“OFF”, 在大部分应用上每一元件在 CPU 解题扫描周期内只会被扫描一次, 因此其 TU、TD 元件“ON”的时间必等于 CPU 的扫描时间。但若在一次 CPU 扫描周期内被扫描一次以上者(例如在程序中使用“实时输入”或“多重线圈输出”), 则其元件的 TU、TD 状态将在“ON”条件满足的第一次扫描到时设为“ON”, 而在第二次扫描到时立刻清为“OFF”, 其“ON”的时间将小于一个 CPU 扫描时间。如下图例的 Y0 的 TU 即是。因此客户若须抓取 Y0 的 TU 作触发运用, 就必须将其应用程序插于 Y0 TU “ON”到“OFF”区间内(本例在 ⑥ ~ ⑦ 间), 否则将抓不到任何 Y0 或 TU 的触发信号。

阶 梯 图	简 码 指 令
	<pre> ORG X 0----- (a) OUT Y 0----- (b) OUT Y 1----- (c) ORG X 1----- (d) OUT Y 0----- (e) </pre>

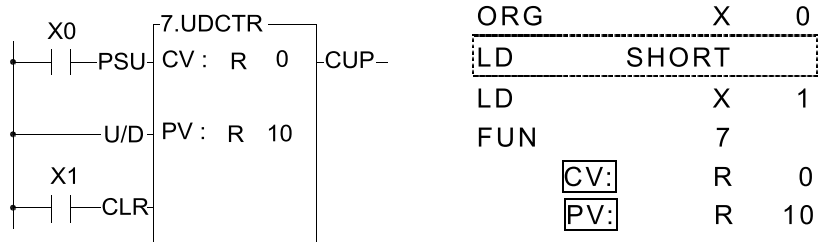


Ⓐ: PLC 内部的累积器

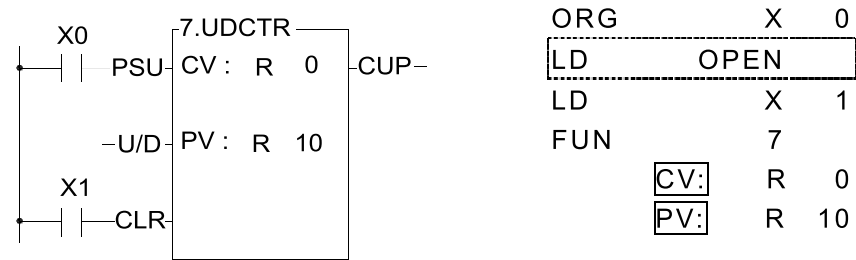
- 除 TU、TD 能针对接点或线圈状态变化自动产生该接点所对应的上微分 (TU)，及下微分 (TD) 的单击脉波外，FBs-PLC 尚提供可将节点状态转为上下微分单击脉波而存入线圈内的指令，即类似 TU、TD 的功能，请参考 FUN4 (DIFU) 及 FUN5 (DIFD) 指令。

4.2.2 开路(OPEN)和短路(SHORT)接点

开路和短路接点的状态是永远固定不变的，不会受 PLC 的任何运算所影响，此两接点主要用于阶梯图程序中某些节点状态需固定不变之处，例如应用指令的输入控制以作模式选择。下图例为利用 **SHORT** 接点将“上下数计数器”(UDCTR)变成上数计数器的范例。

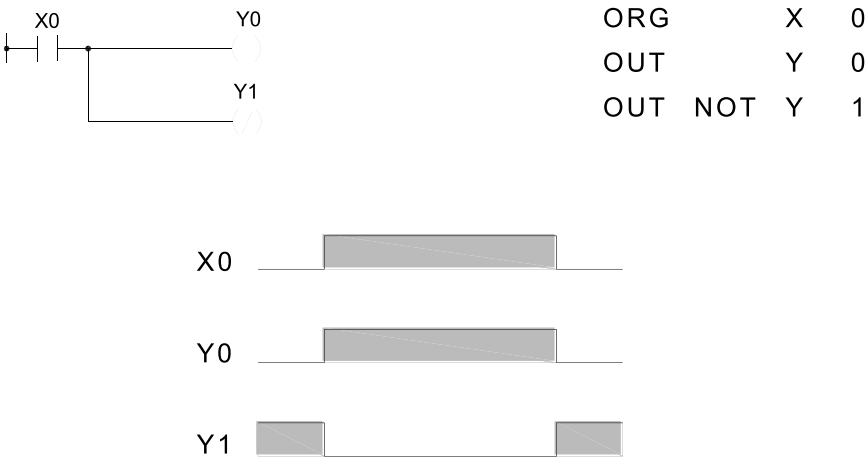


因 FUN7 (UDCTR) 指令的“U/D 输入”状态为 1 时 FUN7 作上数计数，为 0 则作下数计数，本例因“U/D”自母线接 SHORT 接点，因此永远为 1，故 FUN7 变成上数计数器，相反地，若“U/D”串接 OPEN 接点则 U/D 永远为 0，FUN7 即变成下数计数器了。



4.2.3 输出线圈及倒相输出线圈

输出线圈系将节点状态写入该线圈指令所指定的操作数内，倒相输出线圈则将节点状态先经倒相后再写入该指令所指定的操作数内。其特性如下图：



4.2.4 保持型输出线圈(Latching coil)

对内部线圈而言，可设定为保持或非保持两种（为二分法，如内部线圈 M0～M1399 的 M0～M799 为非保持，则 M800～M1399 为保持），但对输出点，则因实用上不适合以二分法设定保持或非保持，因此大部分 PLC 若需输出点保持，则必需先将结果送至内部保持线圈，再由此内部保持线圈送至输出点的间接作法，永宏 PLC 则提供您直接由 OUT 输出指令加上“L” (Latch)标示来指定某个输出点为保持型输出点的作法，如下的自保电路：

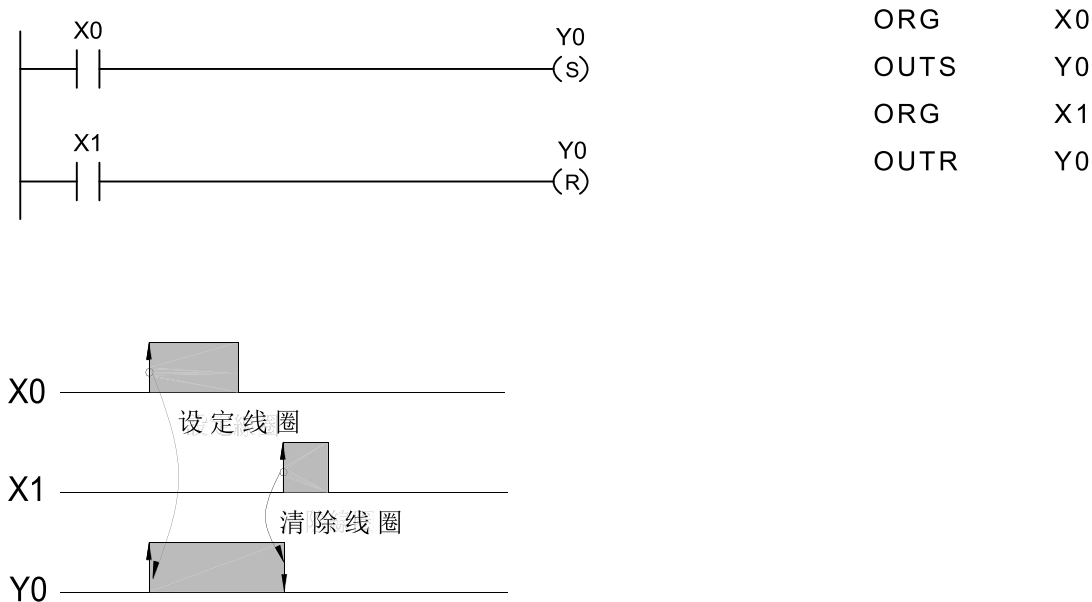


上图例，使 X0 只 ON 一下再放开(OFF)Y0 将一直保持 ON，断电后再开或将 PLC STOP 后再 RUN Y0 仍为 ON。但若您使用的是 OUT Y0 指令，只要断电再开或 PLC STOP 后再

RUN，就必须重新触发(X0→ON)，Y0 才会 ON。

4.2.5 设定线圈及清除线圈

设定线圈系将所指定的操作数设定为“1”，清除线圈则将其所指定的操作数清除为“0”。特性如下图所示：



4.3 节点运作指令

由顺序指令元件所构成的阶梯图程序（电路图）在元件与元件连接处称之为节点（Node: 请参阅 1.2 节的叙述），FBs-PLC 有四种针对节点状态作运作的指令，其中针对“多重输出或多路分歧”用的节点状态储存（OUT TR）及节点状态载回（LD TR）两指令已在本手册第 1.6 节叙述。本节将以下图对可将节点作倒相（NOT）、取上微分（TU），及取下微分（TD）等三个节点运作指令作图示说明。

