



DVP-MC 总线式 多轴运动控制器 操作手册



<http://www.delta.com.tw/industrialautomation>

目 录

1. 产品概述.....	1-1
1.1. 功能简介.....	1-1
1.2. 外观及各单元部件介绍.....	1-2
1.2.1. 外观尺寸规格	1-2
1.2.2. 产品各部介绍	1-2
2. 系统功能介绍.....	2-1
2.1. 系统连接架构.....	2-1
2.1.1. 通讯接口介绍	2-1
2.1.2. 系统组成架构	2-4
2.1.3. 系统扩展介绍	2-6
2.2. 内部装置介绍.....	2-7
2.2.1. PLC 模块内部装置介绍.....	2-7
2.2.2. MC 运动控制模块内部装置介绍	2-7
2.3. 系统工作原理.....	2-10
2.3.1. 轴参数设置.....	2-10
2.3.2. 运动程序执行原理	2-14
2.3.3. CNC 功能简介	2-15
2.3.4. CAM 功能简介.....	2-18
3. 系统安装介绍.....	3-1
3.1. 电气特性.....	3-1
3.2. 系统连接.....	3-2
3.2.1. 电源及 IO 配线	3-2
3.2.2. 与 ASDA-A2 系列伺服连接	3-5
3.2.3. 与左侧扩展模块（以 DeviceNet 主站为例）连接.....	3-5
3.2.4. 与右侧扩展模块（以 DVP16SP11N 模块为例）连接	3-6
4. 运动控制指令说明.....	4-1
4.1. 应用指令一览表	4-1
4.2. 轴状态	4-1
4.3. 指令使用说明.....	4-2
4.4. 单轴指令使用说明.....	4-3
4.4.1. MC_MoveAbsolute（绝对位移指令）	4-3
4.4.2. MC_MoveRelative（相对位移指令）	4-7
4.4.3. MC_MoveAdditive（附加位置移动指令）	4-12
4.4.4. MC_MoveSuperImposed（追加位置移动指令）	4-15
4.4.5. MC_MoveVelocity（速度指令）	4-20
4.4.6. MC_Stop（停止指令）	4-24
4.4.7. MC_PassiveHome（原点回归指令）	4-27

4.4.8. MC_Power (轴使能指令)	4-28
4.4.9. MC_Reset (轴复位指令)	4-29
4.4.10. MC_ReadStatus (读轴状态指令)	4-30
4.4.11. MC_ReadActualPosition (读轴实际位置指令)	4-31
4.4.12. MC_ReadAxisError (读轴错误指令)	4-32
4.4.13. DMC_ReadParameter (读参数指令)	4-33
4.4.14. DMC_WriteParameter (写参数指令)	4-34
4.5. 多轴指令使用说明	4-35
4.5.1. MC_CamTableSelect (电子凸轮表关联指令)	4-35
4.5.2. MC_CamIn (凸轮关联指令)	4-36
4.5.3. MC_CamOut (取消凸轮关联指令)	4-48
4.5.4. MC_GearIn (齿轮关联指令)	4-49
4.5.5. MC_GearOut (取消齿轮关联指令)	4-51
4.5.6. MC_Phasing (相位补偿指令)	4-51
4.5.7. DMC_NC (NC 指令)	4-54
4.5.8. DMC_CapturePosition (位置捕获指令)	4-57
4.5.9. DMC_VirtualAxis (构建虚轴指令)	4-59
4.5.10. DMC_ExternalMaster (构建外部虚主轴指令)	4-60
4.5.11. 凸轮应用范例	4-61
4.6. 逻辑指令使用说明	4-72
4.6.1. ADD (16 位整型加法指令)	4-72
4.6.2. ADD_DI (32 位加法指令)	4-73
4.6.3. ADD_R (浮点数加法指令)	4-73
4.6.4. SUB (16 位整型减法指令)	4-74
4.6.5. SUB_DI (32 位整型减法指令)	4-74
4.6.6. SUB_R (浮点数减法指令)	4-75
4.6.7. MUL (16 位整型乘法指令)	4-75
4.6.8. MUL_DI (32 位整型乘法指令)	4-76
4.6.9. MUL_R (浮点数乘法指令)	4-76
4.6.10. DIV (16 位整型除法指令)	4-77
4.6.11. DIV_DI (32 位整型除法指令)	4-77
4.6.12. DIV_R (浮点数除法指令)	4-78
4.6.13. AND (逻辑与指令)	4-78
4.6.14. OR (逻辑或指令)	4-79
4.6.15. XOR (逻辑异或指令)	4-79
4.6.16. NOT (逻辑非指令)	4-80
4.6.17. CTU (增计数器指令)	4-80
4.6.18. CTD (减计数器指令)	4-81
4.6.19. CTUD (增/减计数指令)	4-82

4.6.20. TON_s（通电延时型定时器）	4-83
4.6.21. TOF_s（断电延时型定时器）	4-84
4.6.22. TONR_s（有记忆通电延时型定时器）	4-85
4.6.23. TON_ms（通电延时型定时器）	4-86
4.6.24. TOF_ms（断电延时型定时器）	4-86
4.6.25. TONR_ms（有记忆通电延时型定时器）	4-87
4.6.26. CMP（比较指令）	4-87
4.6.27. CMP_DI（32 位比较指令）	4-88
4.6.28. CMP_R（浮点数比较指令）	4-88
4.6.29. MOV（16 位整型传送指令）	4-89
4.6.30. MOV_DI（32 位整型传送指令）	4-89
4.6.31. MOV_R（浮点数传送指令）	4-90
4.6.32. MOVF（16 位整型多点传送指令）	4-90
4.6.33. MOVF_DI（32 位整型多点传送指令）	4-91
4.6.34. MOVF_R（浮点数多点传送指令）	4-92
4.6.35. MOVB（块搬移指令）	4-92
4.6.36. MOV_BW（位字搬移指令）	4-93
4.6.37. MOV_WB（字位搬移指令）	4-94
4.6.38. ZCP（16 位整型区间比较指令）	4-94
4.6.39. ZCP_DI（32 位区间比较指令）	4-95
4.6.40. ZCP_R（浮点数区间比较指令）	4-96
4.6.41. SET（动作保持（On））	4-96
4.6.42. RESET（复位指令（Off））	4-96
4.6.43. OUT（驱动线圈）	4-97
4.6.44. R_Trig（上升沿触发指令）	4-97
4.6.45. F_Trig（下降沿触发指令）	4-98
4.6.46. ZRSTM（位装置区间复位指令）	4-99
4.6.47. ZRSTD（D 寄存器批次复位指令）	4-99
4.7. 应用指令使用说明	4-100
4.7.1. 旋切功能工艺介绍	4-100
4.7.2. 旋切功能工艺参数	4-100
4.7.3. 旋切功能凸轮介绍	4-101
4.7.4. 旋切指令介绍	4-104
4.7.4.1. APF_RotaryCut_Init（旋切曲线规划指令）	4-104
4.7.4.2. APF_RotaryCut_In（旋切关联指令）	4-105
4.7.4.3. APF_RotaryCut_Out（旋切脱离指令）	4-106
4.7.5. 旋切指令应用范例	4-107
4.7.6. 追剪功能介绍	4-118
4.7.7. 追剪功能指令介绍	4-121

- 4.7.7.1. APF_FlyingShear_Init（追剪功能参数设置指令） 4-121
 - 4.7.7.2. APF_FlyingShear（追剪功能执行指令） 4-122
 - 4.7.8. 追剪指令应用范例 4-123
- 5. 错误排除.....5-1
 - 5.1. LED 灯指示说明 5-1
 - 5.2. DVP10MC11T 错误排除 5-4
- 附录 A Modbus 通讯.....6-1
- 附录 B DVP10MC11T 以太网通讯.....7-1
- 附录 C 轴相关特殊寄存器说明.....8-1
- 附录 D 原点回归模式介绍.....9-1

1. 产品概述

DVP10MC11T 是台达自主研发的基于 CANopen 现场总线的多轴运动控制器,它遵循 CANopen DS301 基本通讯协议和 DSP402 运动控制协议,同时还支持大部分国际组织所定义的运动控制标准指令库,极大方便使用者快速入门,迅速的进行项目开发。

DVP10MC11T 是一个多功能控制器,其内部包含标准 PLC 模块和 MC 运动控制模块两大功能模块。PLC 模块与台达其它 DVP 系列 PLC 功能相似,使用方法也相同,通过 WPLSoft 或 ISPSOFT 编程软件,可以编写梯形图,顺序功能图,指令表等台达标准的 PLC 逻辑程序。PLC 模块同时还支持左侧和右侧两个扩展接口,左侧为高速并行扩展口,可以连接最多 7 台现场总线主站模块 (DeviceNet, CANopen 主站等)、以太网模块及高速模拟量模块等,右侧用来连接原 DVP-S 系列 PLC 的扩展模块 (如低速模拟量及数字量模块)。MC 运动控制模块主要通过 CANopen 总线,对伺服驱动器进行精密的控制,以完成用户所期望的速度控制、位置控制等功能。MC 运动控制模块采用 CANopenBuilder 软件进行运动控制编程,来实现各种复杂的运动控制任务,运动控制语言以图形化的方式提供用户编写运动控制功能,使用简洁,易于学习理解。同时,CANopenBuilder 软件也提供用户方便的 G 代码编辑、预览、电子凸轮编辑等界面,方便用户规划更有特色的运动控制需求。

由于采用高可靠性的 CAN 总线为主线的通讯系统,DVP10MC11T 只需为客户提供简单配线,因具有高速可靠的运动控制系统,可广泛应用在包装、印刷、封装、切割、数控机床、自动化仓储等各种自动化控制领域中。

1.1. 功能简介

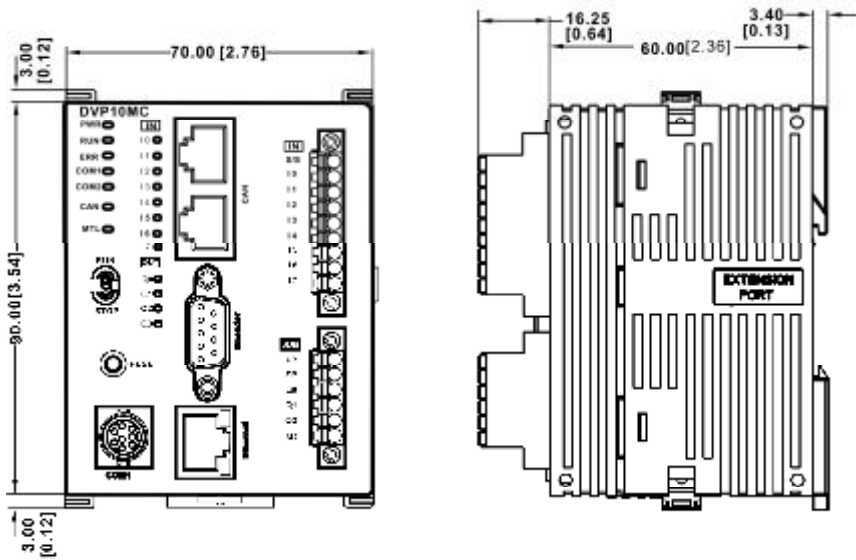
DVP10MC11T 的 PLC 模块功能与台达其它 DVP 系列主机相似,详细的功能参数请参考 DVP 系列 PLC 相关使用手册,在此重点介绍 MC 运动控制模块的主要功能:

- Ø 通过高速总线 (CANopen) 可控制高达 16 轴,包括虚轴及映像轴 (如外部编码器映像轴等)。
- Ø 支持大部分国际组织所定义的标准指令库 (Motion Control Libs)。
- Ø 配备高速浮点运算处理器,可胜任各种复杂运动控制任务。
- Ø 强大的现场网络支持 (DeviceNet 主从站、CANopen 主从站及 Profibus-DP 从站),可组建功能复杂的控制系统。
- Ø 种类众多的 IO 扩展 (左侧高速 AIAO、右侧低速 AIAO 及 DIDO,温度模块等)。
- Ø 使用简单、功能完整,方便应用的软件界面。
- Ø 提供标准的总线电缆,终端电阻,分接盒等附件产品,配线简单方便,即插即用,无需用户自己加工。

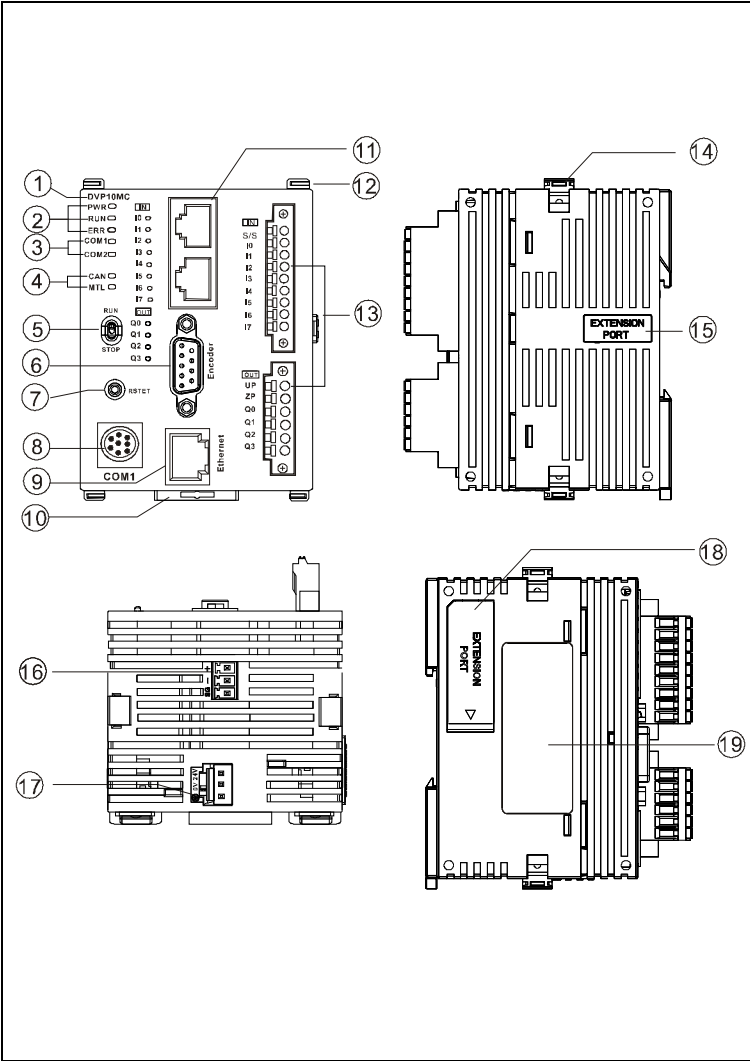
1 产品概述

1.2. 外观及各单元部件介绍

1.2.1. 外观尺寸规格



1.2.2. 产品各部介绍

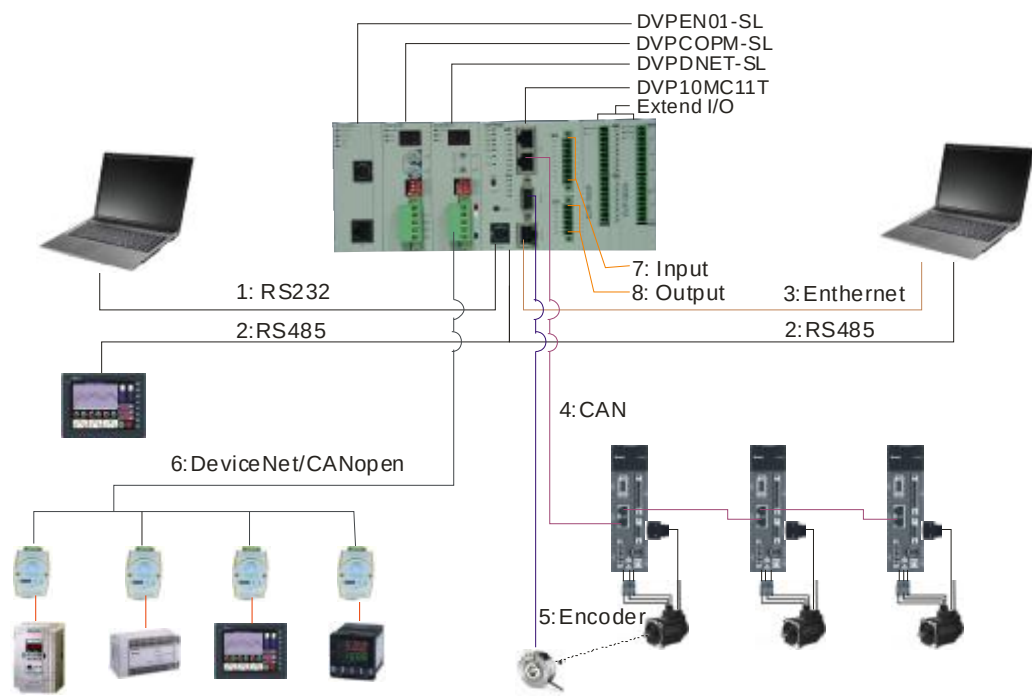
	1	机种名称
	2	POWER、RUN、ERR 指示灯
	3	COM1、COM2 通讯指示灯
	4	CAN、MTL 指示灯
	5	RUN/STOP 开关
	6	编码器接口
	7	RESET 按钮
	8	COM1 通讯口
	9	Ethernet 通讯口
	10	DIN 轨固定扣
	11	CANopen 通讯口
	12	扩展模块固定扣
	13	输入/输出端子
	14	扩展模块固定口
	15	右侧扩展接口
	16	COM2 通讯口
	17	24V 电源接口
	18	左侧扩展接口
	19	铭牌

2. 系统功能介绍

DVP10MC11T 为一款高性能运动控制器，它可以最多控制多达 16 个轴，包含齿轮，凸轮以及旋切、飞剪等应用功能。同时，DVP10MC11T 内部包含一个标准的 PLC 模块，具有 PLC 功能，可以扩展 DeviceNet 模块、CANopen 模块、以太网模块及高速模拟量、数字量模块等。另外，DVP10MC11T 提供标准的 RS232、RS485 通讯接口、CANopen 总线接口、以太网接口、编码器接口，用户可以方便的组建功能强大的运动控制网络。

2.1. 系统连接架构

使用 DVP10MC11T 可以组建多层工业网络。以下图为例，上层为以太网构成的网络，中层为 CAN 总线（支持 DeviceNet、CANopen 协议）构成的网络，下层为 485 总线（支持 Modbus）构成的网络。



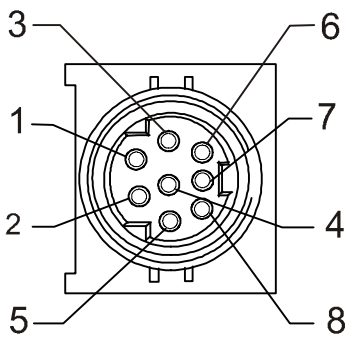
此系统图说明了 DVP10MC11T 在整个系统中各个端口所连接的外部设备，下面分别详细介绍各个通讯口的作用。

2.1.1. 通讯接口介绍

n COM1 (RS-232) 通讯口

COM1 为 RS-232 通讯口，为 PLC 模块所有，支持 Modbus 协议，可以做 Modbus 主站或从站，可用于上/下载程序、监控 PLC 模块装置及连接人机界面等功能。

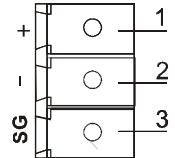
COM1 通讯口的引脚定义如下表所示：

引脚	信号	叙述	
1, 2	+5V	5V 电源正极	
3	GND	接地线	
4	Rx	接收收据	
5	Tx	发送数据	
6	GND	接地线	
7	NC	保留	
8	GND	接地线	

n COM2（RS-485）通讯口

COM2 为 RS-485 通讯口，支持 Modbus 协议，为运动控制模块和 PLC 模块共用硬件接口，可通过站号区分为运动控制模块所有或者 PLC 模块所有。使用此通讯口时，运动控制模块和 PLC 模块站号不能相同。COM2 为 PLC 模块所有时，可以做 Modbus 主站或从站。COM2 为运动控制模块所有时，只能做 Modbus 从站，可用于下载 CANopen 运动控制网络配置、程序、G 代码，监控装置等功能。

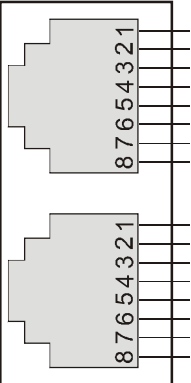
COM2 通讯口的引脚定义如下表所示：

引脚	信号	叙述	
1	+	Signal+	
2	-	Signal-	
3	SG	--	

注：Modbus 介绍详见附录 A。

n CANopen 总线接口

CANopen 总线接口有两个 RJ45 接座，同时提供标准的 CAN 通讯电缆(TAP-CB03/TAP-CB04)，以方便用户快捷的组建可靠的运动控制网络。CANopen 总线在组网时，需要在总线的两端加终端电阻，台达提供标准的终端电阻模块（TAP-TR01）。

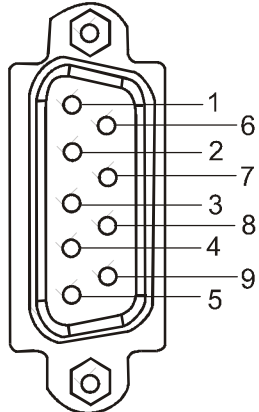
引脚	信号	叙述	
1	CAN_H	Signal+	
2	CAN_L	Signal-	
3	CAN_GND	0V DC	
4	RESE_1	保留	
5	RESE_2	保留	
6	CAN_SHLD	屏蔽线	
7	CAN_GND	0V DC	
8	RESE_3	保留	

注：DVP10MC11T 提供了两个 RJ45 型的 CAN 接座，可以方便组成一进一出的菊花链型拓扑结构，处于总线两端的设备，空余的一个 RJ45 接座用于接终端电阻模块。

n 编码器接口

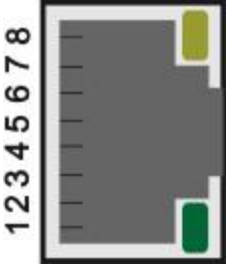
编码器接口为 9 针的 D-SUB 接座，用于连接外部编码器。此编码器接口支持差动信号输入，最大工作频率可达到 250 KHz（每输入 x 4 = 1MHz），同时此接口还集成 24V（500mA）和 5V（500mA）两种电源输出，提供给编码器电源，用户不必另外准备电源给编码器供电。

用户可以通过发送 Modbus 指令读取运动控制模块中的 D6513（H9971）来查看编码器所接收的脉冲数，也可以使用运动程序中的 DMC-ExternalMaster 指令来建立虚拟主轴，通过编码器接收脉冲数控制从轴运动。

端子No.	定义	说明	9Pin-SUB-D示意图	
1	A+	增量型编码器差分信号		
2	B+			
3	Z+			
6	A-			
7	B-			
8	Z-			
4	+24VEXT	24V Encoder		
5	GNDEXT			
9	+5VEXT	+5V Encoder		

n 以太网通讯口

以太网通讯口支持 Modbus TCP 协议，为运动控制模块所有。PC 端软件 CANopen Builder 通过此通讯口可下载 CANopen 网络配置、运动控制程序、凸轮曲线、G 代码，并且可以监控装置。DVP10MC11T 在以太网网络中只能做为从站，同时可接受最多 4 个主站的访问。此通讯口还支持自动跳线功能，当与计算机或交换机连接时，不需要特别作跳线处理。通讯口上的指示灯可以显示以太网当前的连接状态，方便用户快速判断连接状态。

端子No.	定义	说明	RJ -45示意图
1	Tx+	传输数据正极	
2	Tx-	传输数据负极	
3	Rx+	接收数据正极	
4	--	N/C	
5	--	N/C	
6	Rx-	接收数据负极	
7	--	N/C	
8	--	N/C	

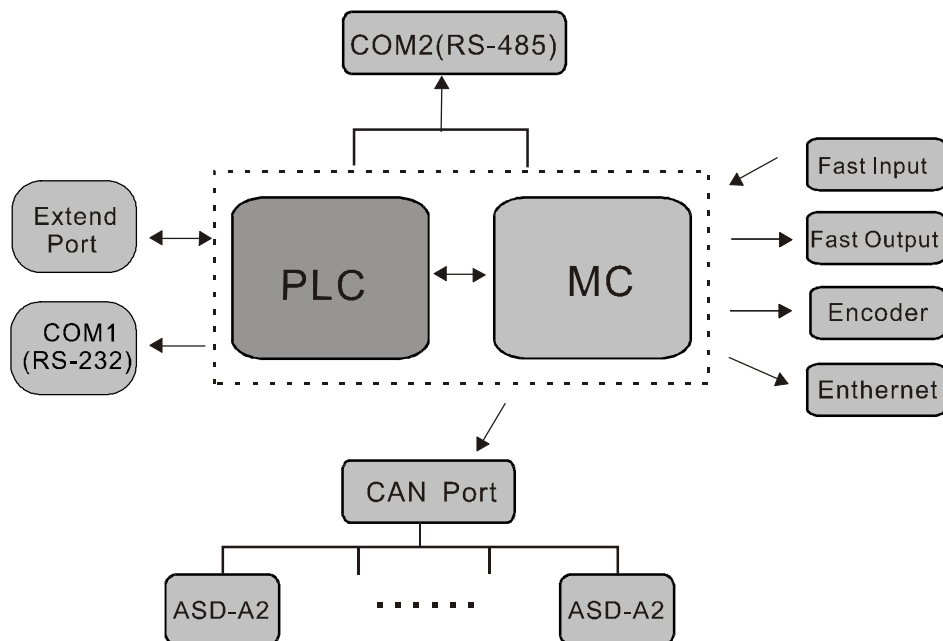
注：Modbus TCP 介绍详见附录 B

2 系统功能介绍

2.1.2. 系统组成架构

DVP10MC11T 控制器内含两大功能模块：PLC 模块及 MC 运动控制模块。PLC 模块功能与台达 DVP 系列 PLC 产品相同，运动控制模块提供基于 CANopen 的运动控制功能。两个模块由独立的处理器完成，将复杂的运动控制任务和大量的逻辑运算并行处理，提高工作效率。

DVP10MC11T 控制器的内部结构示意图如下：



n PLC 模块简介

DVP10MC11T 控制器内嵌的 PLC 模块功能与其它 DVP 系列 PLC 产品相同，可以使用 WPLSoft 或 ISPSOft 软件进行编程、监控、并连接左侧和右侧 I/O 扩展等，其功能描述如下：

- Ø CPU 规格：32bit CPU，48MHz，内建 32bit 乘除运算指令。
- Ø 程序容量、装置组件与指令方面。
 - Ÿ 兼容于 SX/ES2/EX2 主机系列的程序，程序空间最大为 16K Step。
 - Ÿ 指令执行速度快（基本指令为 0.35us~1us、MOV 指令小于 5us）。
 - Ÿ 支持的应用指令集与 ES2/EX2 系列相同。
 - Ÿ D 装置组件最大 10000 个，以及停电保持区容量 2112 个。
- Ø 通讯装置
 - Ÿ COM1（RS232）通讯口。
 - Ÿ COM2（RS485）通讯口。
 - Ÿ Run/Stop 开关可以控制程序运行或停止。
- Ø 扩展模块
 - Ÿ 可使用左侧高速扩展模块和右侧扩展模块。
 - Ÿ PT/TC 等温度模块具有自我 PID 温度自动调整功能。
 - Ÿ 数字扩展模块总点数（输入+输出）最大 480 点。
- Ø 其它功能
 - Ÿ 提供客户专用识别代码、子程序密码保护与主密码输入错误次数限制。

• 内建 DELTA Q-Link 通讯协议，可加快 HMI 画面刷新速度。

关于 PLC 模块的详细功能，可参考 DVP-SX2 PLC 主机的使用手册。

n MC 运动控制模块简介

DVP10MC11T 内含的 MC 运动控制模块，通过 CANopen 总线，对伺服驱动器进行控制，以完成快速、精准、高效的控制任务。DVP10MC11T 将复杂的 CANopen 通讯进行了封装，用户不需要了解详细的 CANopen 通讯原理，只需使用 CANopenBuilder 软件进行简单的设置，并进行直观的运动控制程序编写，就可以完成复杂的运动控制，节省了用户的学习时间，缩短开发周期，加快产品上市。

DVP10MC11T 运动控制模块主要功能如下：

Ø 支持运动控制语言编程并支持大部分国际组织定义的 Soft Motion 标准指令。

• 单轴运动指令。

• 单轴管理指令。

• 多轴运动指令。

• 典型应用指令。

Ø 高速输入输出点

• 支持 8 点带中断功能的高速数字输入点 I0~I7。

• 支持 4 点高速数字输出点 Q0~Q3。

Ø 支持 G 代码

• 支持标准的 G 代码，并支持动态下载 G 代码，边下载边执行，以完成较复杂的工件加工。

• 配合 CANopenBuilder 软件，可以对 G 代码进行单步，定点调试。

• CANopenBuilder 软件提供 G 代码的预览功能，方便用户判断输入的 G 代码是否正确。

Ø 支持电子凸轮

• 支持调用特定的凸轮曲线，配合 CANopenBuilder 软件，可方便编辑凸轮曲线。

• 支持典型工艺的应用指令，如轮切、飞剪等，用户不必须规划凸轮曲线，只要输入必要的工艺参数，指令内部会自动生成相应的凸轮曲线，以减少用户开发时繁琐的工作量。

Ø 支持电子齿轮。

Ø 程序容量

• 提供最大 1M 字节程序空间，最大可编写 12K Fbs 程序。

• 最大可存储 6000 条 G 代码。

• 可编辑最多 8 条电子凸轮曲线，最大可存储 2048 个关键点。

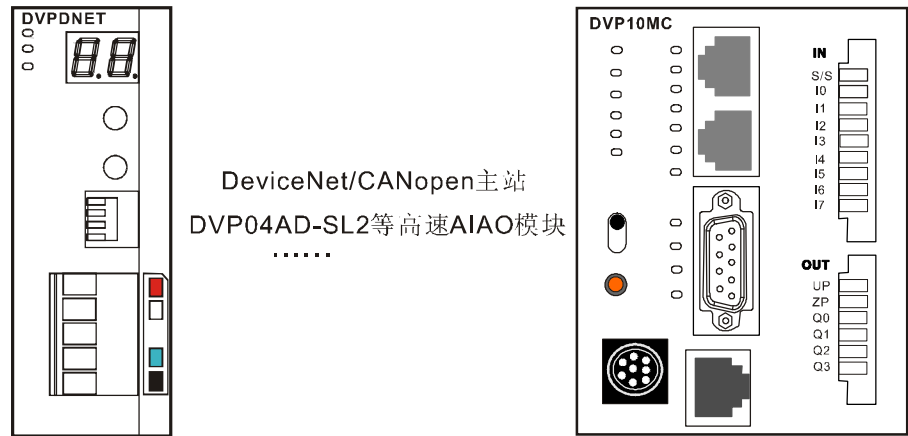
2 系统功能介绍

2.1.3. 系统扩展介绍

DVP10MC11T 左右侧均可连接扩展模块。

n 左侧连接的扩展模块

DVP10MC11T 左侧可连接 CANopen、DeviceNet 主站及 DVP04AD-SL 等高速模拟量模块，左侧最多可以连接 7 台高速模块。



n 右侧连接的扩展模块

DVP10MC11T 右侧可连接 Slim 系列的所有扩展模块，连接数字量（输入+输出）最大 480 数字点，同时还可以连接最多 8 台非数字量的特殊模块，如模拟量模块、温度模块等。

数字输入/输出接点的编号以 X 和 Y 来表示，其功能如下：

I 输入/输出接点的编号：（以 8 进制编号）

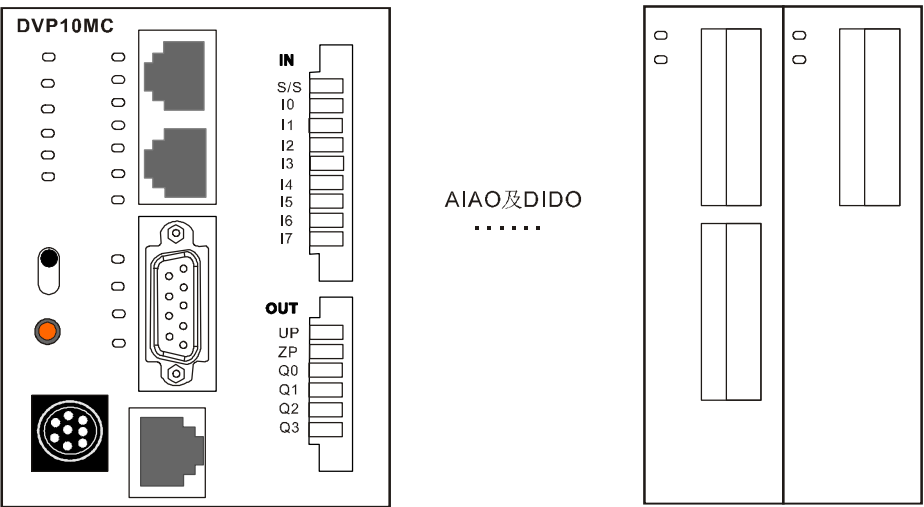
X20 ~ X27....., X70 ~ X77, X100 ~ X107...

Y20 ~ Y27....., Y70 ~ Y77, Y100 ~ Y107...

注：扩展模块编号从20开始。

I 扩展 I/O 输入及输出编号说明

扩展I/O输入及输出起始编号以8的倍数增加，未满8点仍以8点计算。



2.2. 内部装置介绍

2.2.1. PLC 模块内部装置介绍

DVP10MC11T 的 PLC 模块内部装置，请参考<DVP-PLC 应用技术手册（程序篇）>相应介绍。

2.2.2. MC 运动控制模块内部装置介绍

DVP10MC11T 运动控制模块的内部装置如下表所示：

类别	装置	装置数据类型	装置名称	范围	Modbus 地址
高速输入	I	Bool (Bit)	高速外部输入点	I0~I7	0400~0407
高速输出	Q	Bool (Bit)	高速外部输出点	Q0~Q3	0500~0503
辅助继电器	M	Bool (Bit)	辅助继电器	M0~M1535	0800~0DFF
				M1536~M4095	B000~B9FF
一般用数据寄存器	D	Word (16Bit)	数据寄存器	D0~D4095	1000~1FFF
				D7000~D24575	9B58~DFFF
特殊用数据寄存器	D	Word (16Bit)	数据寄存器	D6000~D6516	9770~99974
				D24576~D28671	E000~EFFF

n 特殊数据寄存器

DVP10MC11T 运动控制模块的特殊数据寄存器有其特殊功能，特殊数据寄存器功能如下表所示：

特 D	功能说明	属性	数据类型	停电保持	备注
D6000	PLC 模块与 MC 模块间数据交换区域	PLC 读 MC 写	UINT	否	此区域用 PLC 模块与 MC 模块间交换数据, MC 写入数据至此区域, PLC 模块读取此区域数据。
...					
D6226					
D6250	PLC 模块与 MC 模块间数据交换区域	PLC 写 MC 读	UINT	否	此区域用 PLC 模块与 MC 模块间交换数据, PLC 模块写入数据至此区域, MC 模块读取此区域数据。
...					
D6476					
D6500	DVP10MC 当前扫描时间 (单位: us)	只读	UINT	否	运动控制程序最后一次扫描所使用的时间。
D6501	DVP10MC 最大扫描时间 (单位: us)	只读	UINT	否	运动控制程序扫描一次所使用的最大时间。
D6502	DVP10MC 本体主版本	只读	UINT	是	以 16 进制表示, 小数点前为高字节, 小数点后为低字节, 如读到的值为 0101H, 则表示当前本体主版本为 V1.01 版。
D6503	DVP10MC 本体次版	只读	UINT	是	

2 系统功能介绍

	本				
D6504	PLC 模块固件版本	只读	UINT	是	10MC 的 PLC 模块固件版本。
D6505	MC>PLC 模块数据交换长度（单位：字）	只读	UINT	是	MC 模块传入数据至 PLC 模块的数据长度，单位为字。
D6506	PLC>MC 模块数据交换长度（单位：字）	只读	UINT	是	PLC 模块传入数据至 MC 模块的数据长度，单位为字。
D6507	MC>PLC 模块数据交换校验码	只读	UINT	否	MC 模块传入数据至 PLC 模块的数据校验码。
D6508	PLC>MC 模块数据交换校验码	只读	UINT	否	PLC 模块传入数据至 MC 模块的数据校验码。
D6509	RUN/STOP 开关设置	读/写	UINT	否	1.D6509 的值为 0 时， DVP10MC11TRUN/STOP 开关处于 RUN 或者 STOP 状态时，运动控制程序都不执行。 2. D6509 的值为 1 时， DVP10MC11T RUN/STOP 开关处于 RUN 时，运动控制程序执行，处于 STOP 状态时，运动控制程序不执行。
D6511	DVP10MC 状态字低字节	只读	UINT	否	MC 模块状态字。
D6512	DVP10MC 状态字高字节	只读	UINT	否	
D6513	编码器反馈脉冲数目低字节	只读	UDINT	否	编码器反馈脉冲数目
D6514	编码器反馈脉冲数目高字节				
D6515	程序 RUN/STOP	读/写	UINT	否	7: 程序运行 0: 程序停止运行
D6516	DVP10MC11T 通讯站号和通讯格式设置	读/写	UINT	是	b3~b0=0000: 7,E,1,ASCII b3~b0=0001: 7,O,1,ASCII b3~b0=0010: 7,N,1,ASCII b3~b0=0100: 8,N,2,RTU b7~b4=0000: 9600bps b7~b4=0001: 19200bps b7~b4=0010: 38400bps

					b7~b4=0011: 57600bps b7~b4=0100: 115200bps b15~b8 用以设置 modbus 站号，如 b15~b8=00000001 表示 modbus 站号为 1，其他以此类推。备注：b 表示 bit。
--	--	--	--	--	--

备注：MC 模块与 PLC 模块数据交换区域：D6000~D6247，D6250~D6497。此两区域用于 MC 模块与 PLC 模块交换数据，D6000~D6247 为 MC 模块写入，PLC 模块读取其寄存器的值；D6250~D6497 为 PLC 模块写入，MC 模块读出寄存器的值。其原理如下图所示：



数据交换示意图

n DVP10MC 状态字

D6511 和 D6512 为 MC 模块的状态字，下表为状态字的意义：

位装置	含义	处理方法
Bit0	DVP10MC11T 处于错误模式，运动控制程序被意外终止	按 RESET 键重新启动 DVP10MC11T 控制器
Bit1	DVP10MC11T 处于配置模式，正在下载配置	无需处理，下载完成后会自动恢复运行
Bit2	节点列表为空，没有配置从站	使用 CANopenBuilder 软件对网络进行配置后，重新下载至控制器
Bit3	当前配置数据无效	检查配置数据是否有错误，更改配置后重新下载
Bit4	发送缓冲区满	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否正确。
Bit5	接收缓冲区满	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否正确。
Bit6	电源供应不足	检查 24V 供电是否正常
Bit7	内部存储器操作错误	返厂维修
Bit8	GPIO 操作错误	返厂维修
Bit9	SRAM 操作错误	返厂维修

Bit10	网络错误，所有从站断线	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否正确。
Bit11～ Bit32	保留	保留

注：轴的相关寄存器对应内容说明请参见附录 C。

2.3. 系统工作原理

2.3.1. 轴参数设置

DVP10MC11T 提供的 MC 功能模块，主要实现对驱动轴的控制，因此，每个驱动轴的参数设置也非常重要。轴参数的设置包含以下内容：

- 节点地址：轴号（即伺服驱动器在 CANopen 网络中的站号）
- 轴的类型：直线型、旋转型
- 斜坡类型：用于设置该轴加减速过程的特征类型
- 软件限制：用于限制运动控制器的最大最小位置
- 用户单位：该比值决定该轴旋转一圈所需的脉冲数
- 原点回归：用于设置原点回归时的模式及速度
- 最大值：设置该轴的最大速度、最大加速度及最大减速度
- 位置环控制：设置 PID 参数及定位精度

从轴参数的组成元素中，可以看出轴参数的作用主要是用来设置轴的特性，轴参数可以在 CANopen Builder 软件中进行设置。软件将设置完成的轴参数下载到 DVP10MC11T 后，设置的轴参数才会生效。

n 轴参数软件设置界面

Axis Configuration...

Node-Id: 3 Name: ASDA-A2 Drive

Node Information(Hex)

Vendor Id: 00001DD
Device Type: 04020192
Product Code: 00006000
Revision: 02000001

Axis Type

☐ Linear

☒ Rotary

Modulo: 360

Ramp Type

☒ Trapezoid

☐ Sinus

Position Loop Control

Kp: 10 %
Ki: 5000 %
Kd: 10 %

Resolution: 10 pulse

Software Limitation

☐ Enable Software Limitation

Maximum Position: 0
Minimum Position: 0

User Unit

Unit Numerator: 128
Unit Denominator: 1

Homing

Homing Mode: 1
Homing Speed: 100

Maximum Values

Velocity: 100000
Acceleration: 1000
Deceleration: 1000

OK

Cancel

n 轴参数详述：

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
1	Node-ID	轴号，取值范围 1~16	UINT	-
“Node-ID”是伺服驱动器所对应的 CANopen 站号。				
2	Name	轴的描述名称	String	-
“Name”是软件对伺服驱动器的批注文字。它没有实际的意义，只是用于命名伺服驱动器。				

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
3	Axis Type	轴类型：直线轴/旋转轴	-	旋转轴

直线轴：

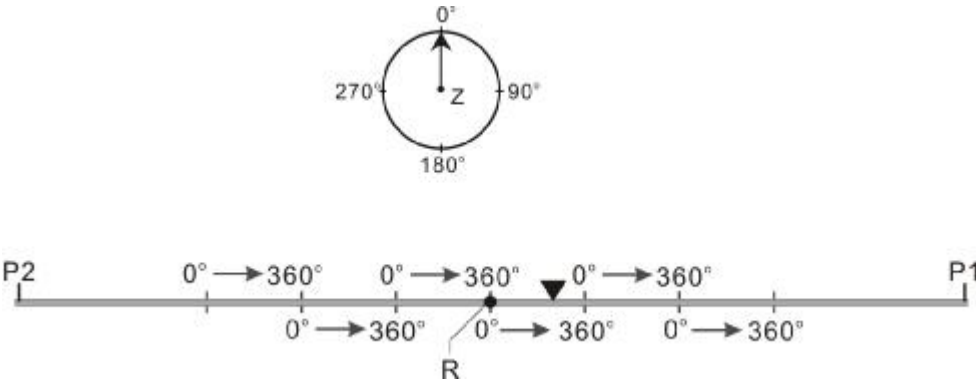


直线轴模型

直线轴模型注解：

P1	正极限
P2	负极限
▼	伺服所在的位置

旋转轴：



旋转轴模型（“模”设为 360）

旋转轴模型注解：

P1	正极限
P2	负极限
▼	伺服所在的位置
R	原点位置
Z	伺服电机的轴心

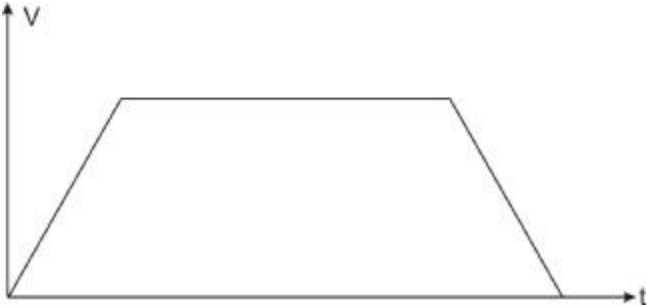
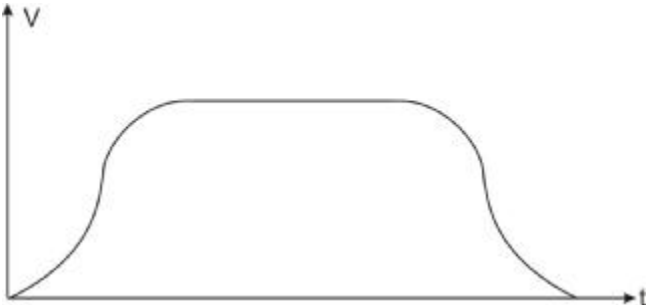
直线轴与旋转轴的差异：

它们的差异主要体现在绝对定位（绝对定位指令：MC_MoveAbsolute）。

直线轴的绝对位置唯一。例如，“30000”的含义为：伺服驱动器初始位置在原点，当伺服驱动器接收 30000 个正向脉冲后，伺服电机所在的位置。此位置为绝对位置 30000。

而旋转轴的绝对位置是当前圈的绝对度数。				
4	Modulo	模：伺服电机旋转一圈，将这一圈划分为若干份，模表示划分的份数。	REAL	360（伺服电机旋转一圈，将这一圈划分为 360 份）
伺服驱动器为旋转轴时，该参数才会生效。				

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
5	Enable Software Limitation	软件限制使能。 0:软件限制轴的最大/最小位置无效； 1:软件限制轴的最大/最小位置有效。	BOOL	0
6	Maximum Position	软件限制轴的最大位置	REAL	-
7	Minimum Position	软件限制轴的最小位置	REAL	-

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
8	Ramp Type	斜坡类型：梯形/S形	-	梯形
当 DVP10MC11T 在控制伺服驱动器时，伺服电机在加减速过程中所呈现的特性。 梯形：  S形： 				

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
9	Unit Numerator	用户分子单元, 配合分母, 对轴的速度、位置、加速度进行比例转换	UINT	128
10	Unit Denominator	用户分母单元, 配合分子, 对轴的速度、位置、加速度进行比例转换	UINT	1

这两个参数互相配合, 用来设置伺服驱动器的电子齿轮比。当这两个参数都设置为默认值时, 伺服电机旋转一圈需要 10000 个脉冲。

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
11	Homing Mode	原点回归模式, 依伺服参数进行设定, 取值范围 1~35	UINT	1
12	Homing Speed	原点回归速度, 依伺服参数进行设定	UDINT	100

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
13	Velocity	可使用最大速度	REAL	100000
14	Acceleration	可使用最大加速度	REAL	1000
15	Deceleration	可使用最大减速度	REAL	1000

这三个参数会限制某些特定指令的速度、加速度、减速度。(例如 CNC 指令中 G0 的速度、加速度、减速度; Cam In 中模式 1、2、3 进入 CAM 的加速度)。

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
16	Kp	位置环比例系数	REAL	10
17	Ki	位置环积分系数	REAL	50000
18	Kd	位置环微分系数	REAL	10

上面的三个参数用于设置 DVP10MC11T 对伺服驱动器的 PID 调节。

19	Resolution	系统分辨率	REAL	10
----	------------	-------	------	----

示例:

伺服驱动器的目标位置为 10000 (伺服驱动器接收 10000 个脉冲所行进的距离);

此参数被设置为 10;

但是, 伺服驱动器的实际位置为 9990。

此时, DVP10MC11T 认为伺服驱动器已经到达目标位置。

也就是说, 实际位置与目标位置可以相差 10。

2.3.2. 运动程序执行原理

DVP10MC11T 内含两大功能模块：PLC 模块及 MC 运动控制模块。两部分分别独立处理逻辑任务和运动控制任务，以提高工作效率。通常 PLC 模块通过 ISPSOft 或 WPLSOft 软件来进行编程，实现逻辑控制功能，而 MC 运动控制的实现，就需要通过 CANopenBuilder 软件来进行编程。

运动控制程序的执行与 PLC 模块程序的执行方式大致相同，也分为输入采集、程序执行、输出刷新三个阶段，但运动控制程序的执行是基于同步周期来进行的，同步周期是运动控制器与所有伺服驱动器之间更新控制和状态数据的周期，在一个同步周期内，运动控制器要收集所有与控制程序相关的数据，包括从伺服驱动器返回的状态数据，再执行运动程序，并把经过运算得出的数据输出至各寄存器，包括输出控制数据至所有伺服驱动器，这些动作需要在一个同步周期内完成。

当 DVP10MC11T 接有数台伺服驱动器，10MC 通过同步信号实现同步，同步信号由 10MC 以广播的方式发出。伺服驱动器接收到 10MC 发出的控制数据，这些控制数据没有马上生效，当同步信号来临时，控制数据同时生效，以此实现多台伺服的同步。如图 2.2.1 所示，10MC 接有四台伺服控制器，T 为同步周期。在同步周期内，四台伺服驱动器分别在不同的时刻（t1、t2、t3、t4）接受到控制数据，但是控制数据并没有生效。当伺服驱动器接收到同步信号（SYNC），控制数据同时生效。

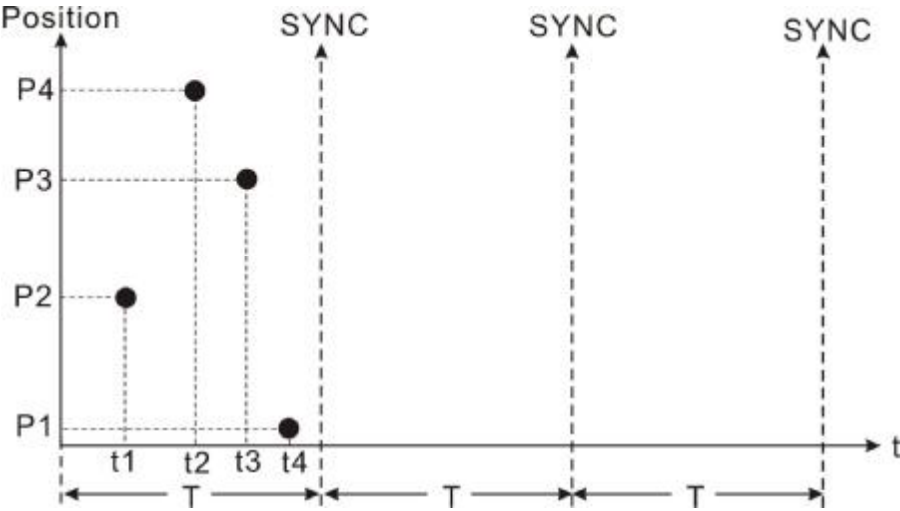


图 2.2.1

图 2.2.2 为运动程序范例（MTL 语言）。当运动控制模块在某个同步周期内检测到 M2=On 时（M2 为执行位），指令 MC_MoveAbsolute 开始执行，在此扫描周期内运动控制模块发送一笔位置控制数值到伺服驱动器，但是 M20（完成位）不会 On。在接下来的若干个周期内，运动控制模块持续向伺服驱动器发送数值控制位置，直至伺服驱动器返回给运动控制模块的实际位置与目标位置相近，此时完成位 M20=On，指令 MC_MoveAbsolute 执行完毕。

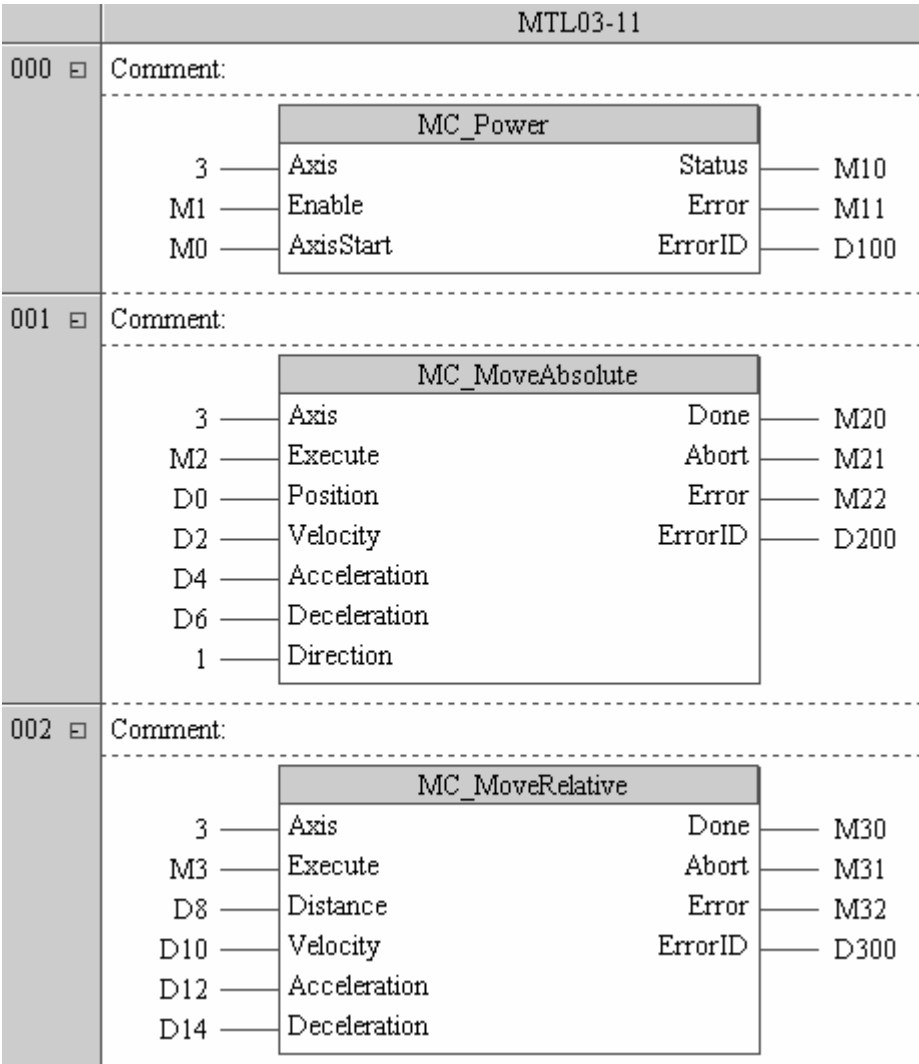


图 2.2.2 运动控制任务列表

上图中，假设 MC_MoveAbsolute 指令正在执行，但还没有执行完成，此时如果检测到 M3=On，则将会终止 MC_MoveAbsolute 指令的执行，而开始执行指令 MC_MoveRelative，此时终止位 M21=On，表示功能块 MC_MoveAbsolute 发生意外事件，停止执行，被中断的 MC_MoveAbsolute 指令会一直处于终止状态，只有 M2 重新由 Off à On，MC_MoveAbsolute 指令才会重新执行。

2.3.3. CNC 功能简介

DVP10MC11T 作为一个多轴运动控制器，支持标准的 CNC 功能，可以静态和动态执行 G 代码，实现简易的数控机床，同时也可应用于其它一些通过 G 代码进行定位及路径规划の場合。

CANopenBuilder 软件提供 CNC 的 G 代码编辑功能，用户可以在 CNC 编辑器中编写 G 代码，也可以将由其它模具设计软件转换成安全 G 代码导入此编辑器。当 G 代码输入上方代码列表后，软件下方的预览窗口将会输出 G 代码即将产生的二维图形。

CNC 编辑器的软件界面如图 2.3.1 所示：

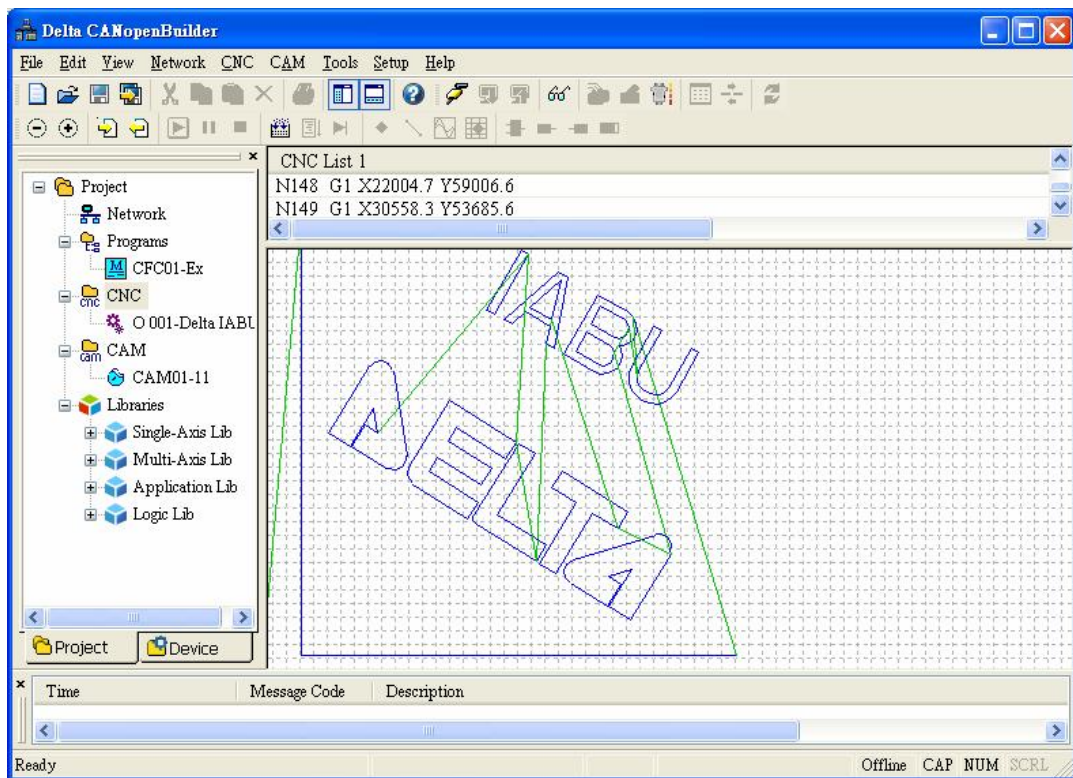


图 2.3.1

DVP10MC11T 控制器可以通过两种方式来执行 G 代码，一种为静态方式，即将所有的 G 代码先下载至控制器运行；另一种为动态方式，当加工复杂工件时，所需要的 G 代码将非常庞大，此时控制器无法存储所有的 G 代码，即可以用动态方式，边下载边执行，DVP10MC11T 控制器提供一个 100 笔 G 代码的缓存区来存储上位机传送的 G 代码。工作于动态方式时，上位机所传送的 G 代码将不存储，执行完后即丢掉，如果下载的 G 代码需要被停电保持，则请使用静态方式下载。

G 代码编辑完成后，需要在运动控制程序中调用。如图 2.3.2 所示，运动控制程序通过指令 DMC_NC 指令来调用 NC 文件。指令 DMC_NC 的使用方法请参考相关指令介绍，其输入参数 NcTableID 用于选择要执行的 NC 文件编号。CNC 编辑器同时可以编辑 8 个 NC 文件，如果用户想使用动态的方式执行 G 代码，则当前选择的 NC 文件编号设置为 0，此时控制器会等待上位机传送 G 代码，边传送边执行。

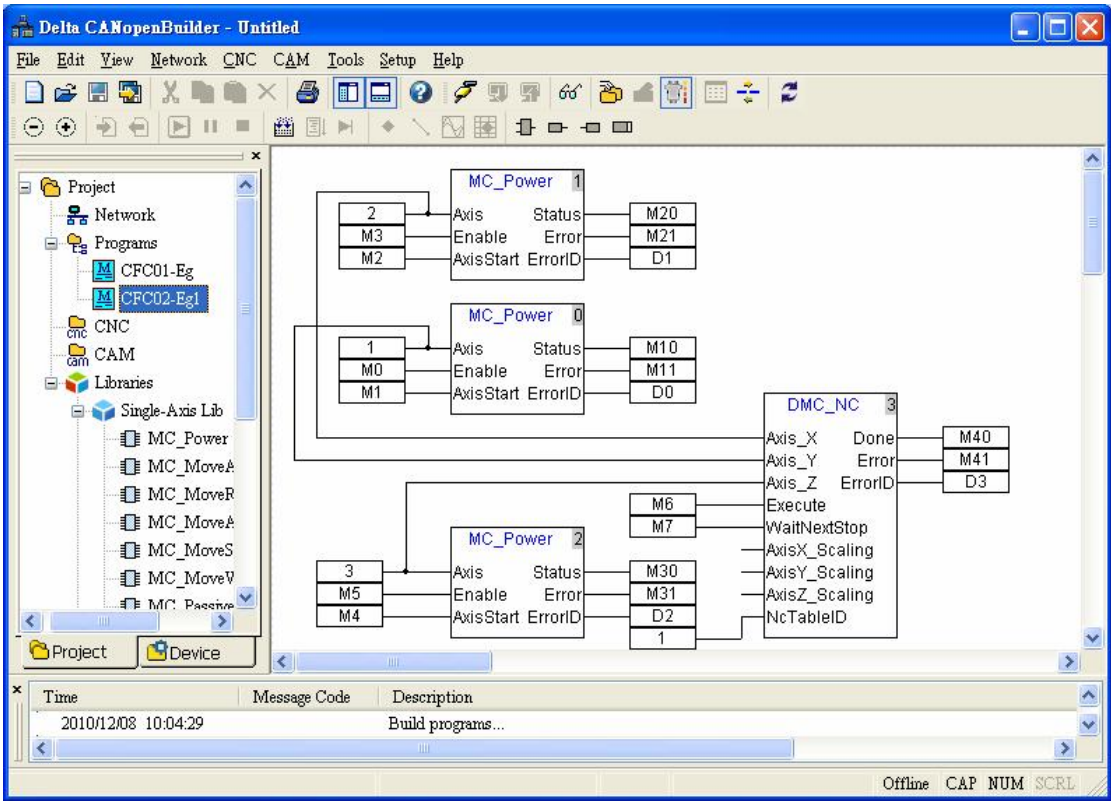


图 2.3.2

CNC 编辑器同时提供对当前 G 代码程序的调试功能，用户可以设定想要执行到的位置，也可以单步的执行当前 G 代码文件，以方便用户调试 G 代码的正确性。

2.3.3.1 CNC 程序下载调试

当用户在运动控制程序中调用 NC 文件时,NC TableID 若为 0,则表示以动态方式下载 CNC 程序，此时 CANopen Builder 软件提供以下下载及调试工具：

- ：开始动态下载 G 代码，控制器在收到第一条程序后，即开始执行。
- ：运行当前 G 代码到光标选中位置后即停止，此功能方便用户对现有 CNC 程序进行调试。
- ：单步执行 G 代码，每次执行一行，执行到的当前程序行，会以黄色背景显示。

2.3.3.2 动态 CNC 程序下载协议

DVP10MC11T 支持开放的 CNC 程序下载协议，用户可自主开发 PC 端处理软件，产生 G 代码，动态下载到 DVP10MC11T 运动控制器中执行。

2.3.3.3 报文格式

动态下载 CNC 程序的 Modbus 数据包格式如下：

请求报文格式：

0	1	2...n-1	n...n+1
Address	Function Code 0x7A]	G-Code string	校验码

Address: DVP10MC11T 控制器的通讯站号，默认为 02。

Function Code: 功能码，0x7A 表示动态下载 CNC 程序。

G-Code String: 完整的一行 CNC 程序字符串，以 ASCII 码值表示，最后一个为回车符

例如，假定 DVP10MC11T 的通讯站号为 02，下载 G 代码字符串为：N00 G00 X10.0 Y10.0

则发送的请求报文为（Hex）：027A4E303020473030205831302E30205931302E300D8E57

2 系统功能介绍

报文解释：

027A：站号及功能码

4E303020：N00[空格]

47303020：G00[空格]

5831302E3020：X10.0[空格]

5931302E300D：Y10.0[回车]

8E57：CRC 校验码

回复报文格式：

0	1	2	3-4
Address	Function Code [0x7A]	ResposeCode	校验码

Address：DVP10MC11T 控制器的通讯站号，默认为 02。

Function Code：功能码，0x7A 表示动态下载 NC 程序。

Response Code：

00	非法功能码
01	成功
02	传送过程中
04	非法命令
05	超时
06	接收报文长度非法
07	设备忙
08	接收缓冲区满

2.3.4. CAM 功能简介

凸轮是一个具有曲线轮廓或凹槽的构件，它把运动特性传递给紧靠其边缘移动的推杆，推杆又带动机架做周期性运动。凸轮机构一般是由凸轮，从动件和机架三部分组成。如图 2.3.3 所示，由 A，B，C，D 四个点组成的曲线为凸轮的轮廓曲线，AB'为从动件（推杆），推杆与机架相连， δ_4 为内休止角， δ_2 为外休止角，基圆的半径为 r_0 ，S 为凸轮曲线。

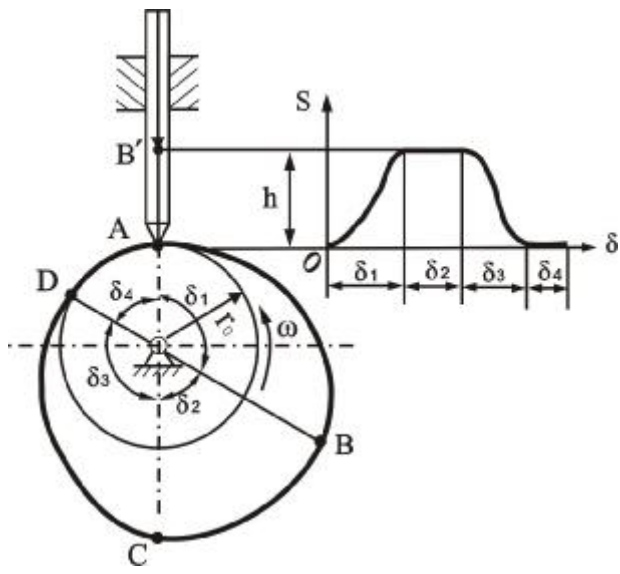


图 2.3.3

电子凸轮是通过计算机技术来模拟机械凸轮的一种方式，电子凸轮解决了机械凸轮的很多缺点，规划修改简单，无需耗费额外成本，控制效率及精度更高。由于电子凸轮是虚拟的凸轮机构，这就避免了某些凸轮机构易磨损、不适合高速传动等缺点。

DVP10MC11T 控制器支持电子凸轮功能。CANopenBuilder 软件提供 CAM 编辑器，用户可以在 CAM 编辑器中规划凸轮曲线，CAM 编辑器如图 2.3.4 所示：

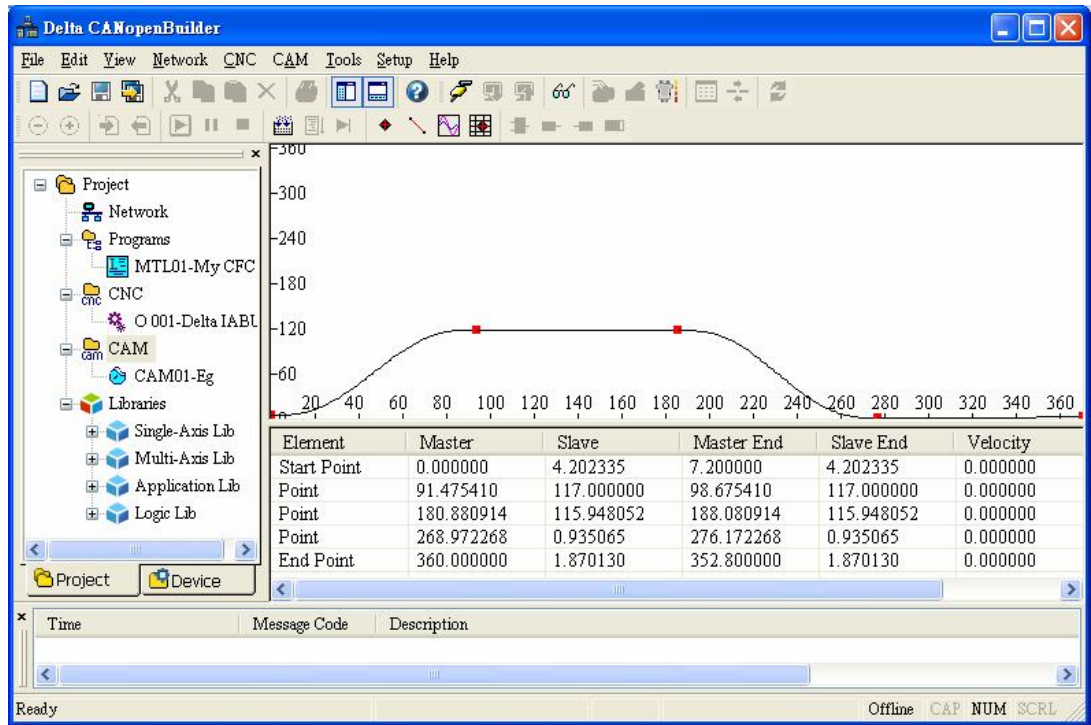


图 2.3.4

凸轮曲线编辑完成后，需要在运动控制程序中调用它。如图 2.3.5 所示，运动控制程序是通过 MC_CamTableSelect 与 MC_CamIn 指令共同来调用凸轮曲线的。

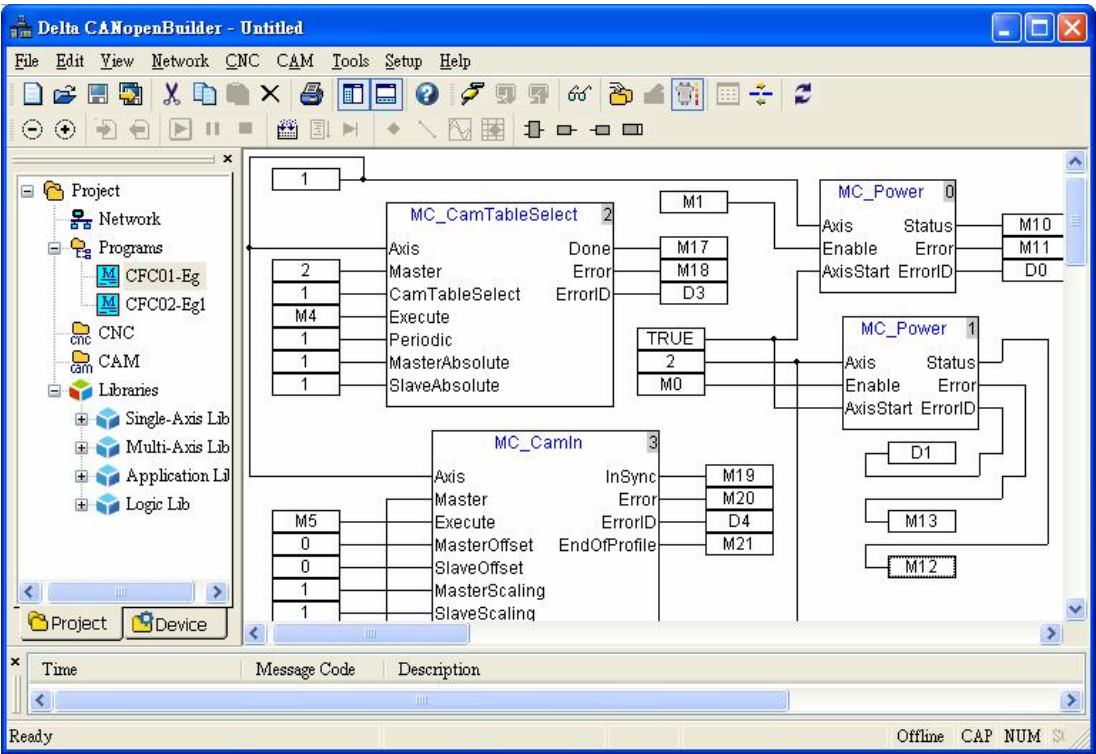


图 2.3.5

3. 系统安装介绍

本章节仅提供电气规格、系统安装说明，选购的周边装置详细说明，请参考产品随机手册，或登录 <http://www.delta.com.tw> 查询。

3.1. 电气特性

n 电源规格

项目	内容
电源电压	24 VDC (-15% ~ +20%)
电源保险丝容量	2.5 A/30 VAC
隔离电压	500 VDC (Secondary-PE)
消耗电力	未定
耐振动/冲击	标准: IEC61131-2, IEC 68-2-6 (TEST Fc) / IEC61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)
抗干扰度	静电: 8KV Air Discharge EFT: Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV RS: 26MHz ~ 1GHz, 10V/m
环境要求	工作: 0°C ~ 55°C (温度), 50 ~ 95% (湿度), 污染等级 2 储存: -25°C ~ 70°C (温度), 5 ~ 95% (湿度)
重量	未定

n 输入点电气规格

项目	内容
输入通道数	8 通道
通道类型	8 通道为高速数字输入型
输入接线端子	接线端子 I0, I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7
输入点公共端	接线端子 S/S (用于连接供电电源的正极或负极)
输入类型	漏型模式 (Sink) 或者源型模式 (Source)
输入延迟时间	2.5μS (Off -> On), 5 μS (On -> Off)
输入电流	24 VDC, 5mA
电缆最大长度	有屏蔽: 500m
	无屏蔽: 300m

n 输出点电气规格

项目	内容
输出通道数	4 晶体管输出 (source)
通道分类	4 通道为高速数字输出型
输出接线端子	接线端子 Q0, Q1, Q2, Q3
输出点供电电压	24 VDC (-15% ~ +20%) #1
输出延迟时间	2μS (Off -> On), 3μS (On -> Off)
最大切换频率	1KHZ

最大负载	负载为电阻型：0.5A/1 点 （2A/ZP）
	负载为电感型：15W（30VDC）
	负载为灯泡型：2.5W（30VDC）
最大电缆长度	有屏蔽：500m
	无屏蔽：300m

#1: UP、ZP 必须外加辅助电源 24VDC（-15%~20%）。

3.2. 系统连接

3.2.1. 电源及 IO 配线

n 电源输入

DVP10MC11T 主机电源输入为直流输入，在使用上应注意下列事项：

- 1. 电源输入电压范围（20.4 VDC ~ 28.8VDC），电源请接于 24V、0V 两端，同时将接地端接地。如果将电源的正负接反，容易使 DVP10MC11T 损坏，请使用者注意。
- 2. 主机的接地端使用 1.6mm 以上的电线接地。
- 3. 当停电时间过长或电源电压下降将使 DVP10MC11T 停止运转，输出全部 Off，停止与伺服驱动器通讯。当电源恢复正常时，DVP10MC11T 将与伺服驱动器重新建立连接。

n 安全回路配线

由于 DVP10MC11T 控制伺服驱动器，它内部的任一装置的动作都可能影响到外部机械结构的动作，因此任一装置的故障都可能造成整个自动控制系统失控，甚至造成人员伤亡。所以我们建议在电源输入回路中，建议有如下的保护装置。

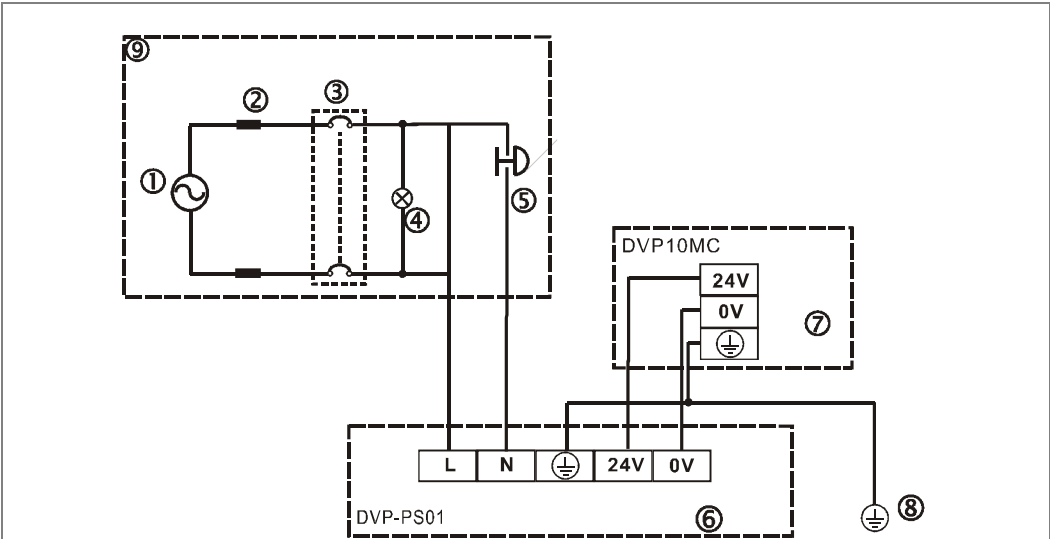


图 3.2.1

j	交流电源供应：100~240VAC；50/60Hz。
k	电源回路保护用保险丝
l	系统回路隔离装置：使用电磁接触器、继电器等开关作为系统电源回路隔离装置，可防止电源断续供电时，造成系统的不稳定。
m	电源指示灯

n	紧急停止：为预防突发状况发生，设置的紧急停止按钮，可在状况发生时，切断系统电源。
o	台达电源模块 DVPPS02/24VDC（建议 DVP10MC11T 的电源模块采用 DVPPS02）
p	DVP10MC11T 机体
q	接地
r	安全回路

n 输入/输出接点配线

输入回路配线

输入点的输入信号为直流电源输入，共有两种接法：漏型模式（Sink）与源型模式（Source）。详细接法如下：

Ø 漏型模式（Sink）

漏型模式特征为电流流入公共端 S/S，其简化模型如图 3.2.2 所示：

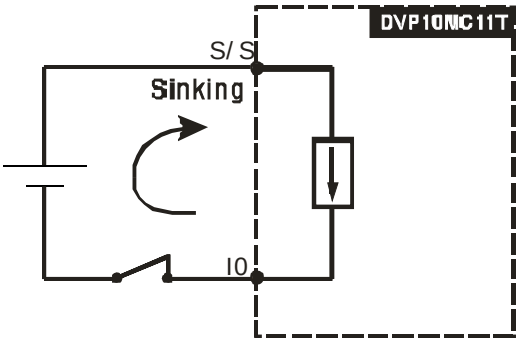


图 3.2.2

相关配线回路如图 3.2.3 所示：

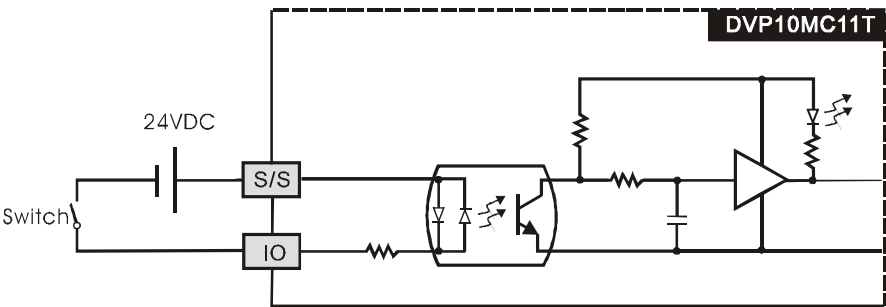


图 3.2.3

Ø 源型模式（Source）

源型模式特征为电流流出公共端 S/S，其简化模型如下图所示：

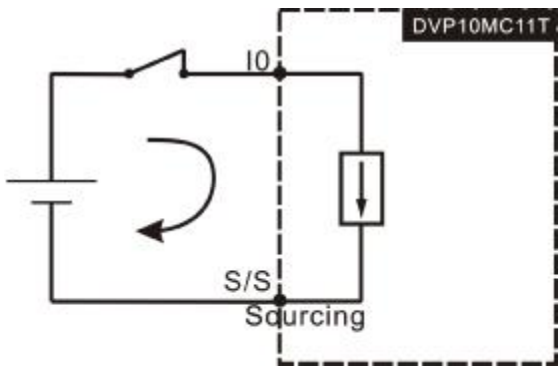


图 3.2.4

相关配线回路如下图所示：

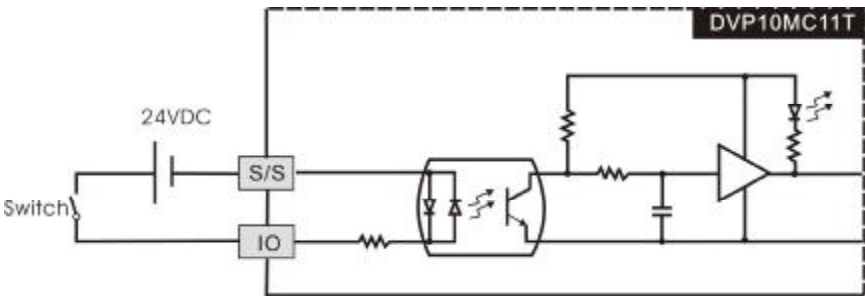


图 3.2.5

输出回路配线

DVP10MC11T 晶体管输出均已包含反电势保护二极管，对于小功率电感性负载，且 On/Off 频率不高的应用已经足够，但在大功率或 On/Off 频繁的场所，请依下列方法另接抑制电路以降低干扰及防止过电压或过热而损坏晶体管输出电路。

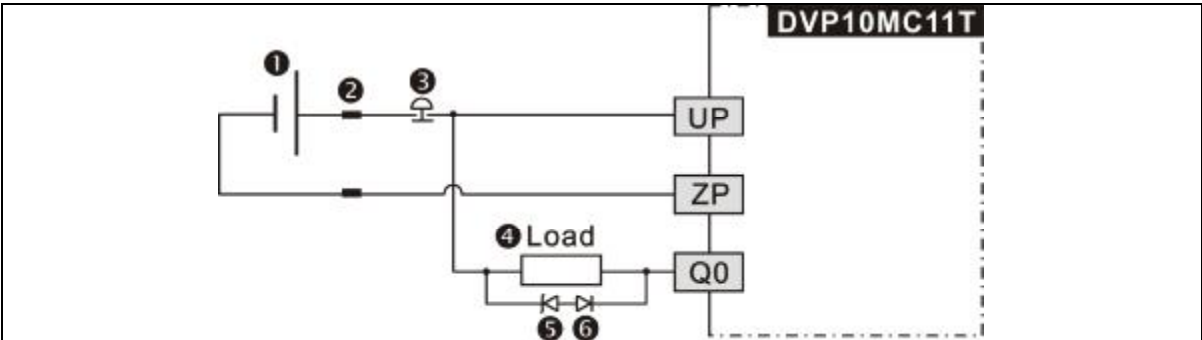


图 3.2.6

u	24V 直流电源；
v	电路回路保护用保险丝；
w	急停按钮；
x	负载：开关、电感类负载等；
y	9V 齐纳二极管，5W；（负载为大功率且 On/Off 频繁时， y 和 z 一起使用。）
z	二极管或等效组件，用于二极管抑制。（负载功率较小时只需使用 y ， y 无需使用。）

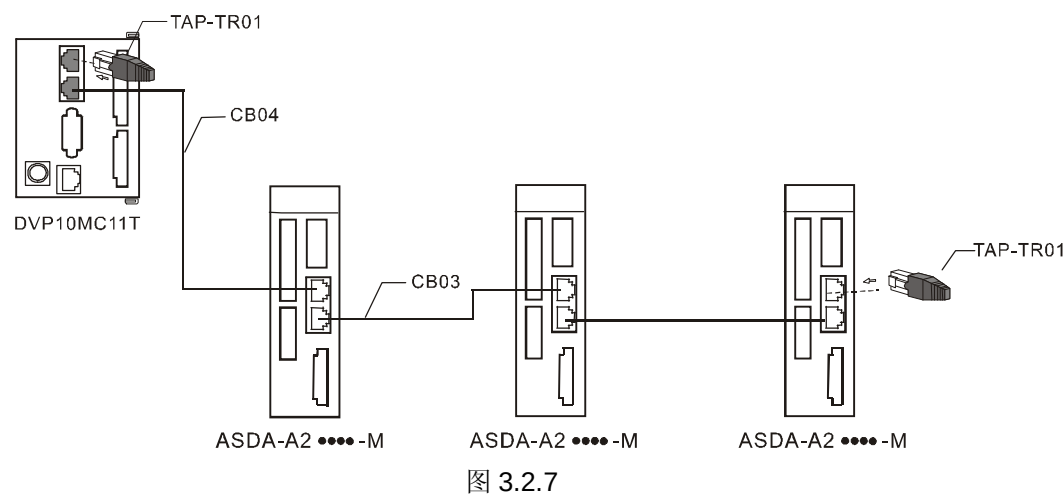
3.2.2. 与 ASDA-A2 系列伺服连接

ASDA-A2 系列伺服驱动器有多种机种，ASDA-A2-●●●●-M 机种支持 CANopen 通讯，可与 DVP10MC11T 连接组成 CANopen 运动控制网络。DVP10MC11T 控制器与伺服驱动器通过 TAP-CB04（或者 TAP-CB03）电缆连接，电缆通过 CN6 端口接入伺服驱动器。

DVP10MC11T 控制器与伺服驱动器连接时，伺服驱动器的相关参数设置如下所示：

参数名称	参数说明	设置值	设置值说明
P1-01	伺服控制模式设置	0B	伺服驱动器设为 CANopen 模式
P3-00	站号设置	设置范围：1~16	对于 DVP10MC11T 来说，此参数的设定值是对应伺服的轴号
P3-01	通讯传输速率	请参考伺服手册设置该参数	此参数的设定值所对应的波特率必须与 DVP10MC11T 的波特率一致

DVP10MC11T 与 ASDA-A2-●●●●-M 系列伺服驱动器的配线图：



- 注：1） ASDA-A2-●●●●-M 系列伺服驱动器与伺服电机及编码器的接线方法请参考伺服手册。
- 2）可根据现场状况选用 TAP-CB03 或 TAP-CB04 通讯电缆。
- 3）总线网络的两端要分别接上终端电阻 TAP-TR01

3.2.3. 与左侧扩展模块（以 DeviceNet 主站为例）连接

1. 安装 DVP10MC11T 主机与 DVPDNET-SL 模块；
- Ø 将 DVP10MC11T 主机左侧上下两端的扩展模块卡口打开，将 DVPDNET-SL 模块沿四角上的导入孔装入，如图 3.2.8 步骤 1 所示；
 - Ø 压入 DVP10MC11T 主机上下两端的卡口，卡紧模块以保证接触良好，如图 3.2.8 步骤 2 所示。

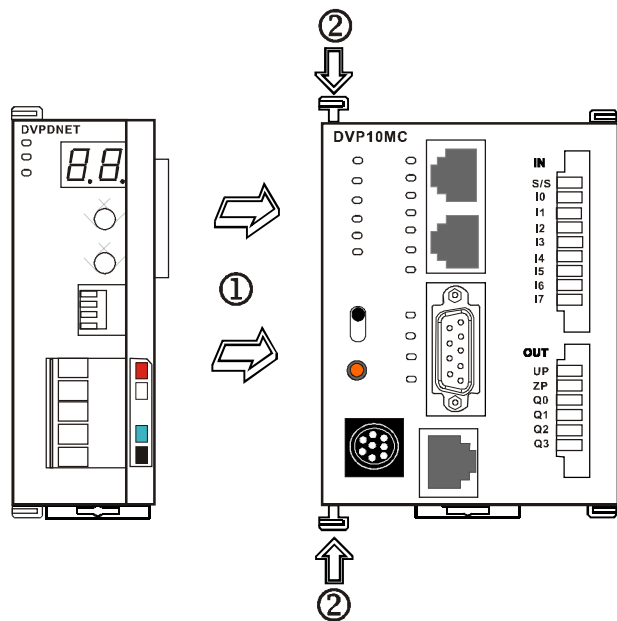


图 3.2.8

2. 安装 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块于导轨
- Ø 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨；
 - Ø 打开 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块嵌入 DIN 导轨上；
 - Ø 压入 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块固定在 DIN 导轨上，如图 3.2.9 所示。

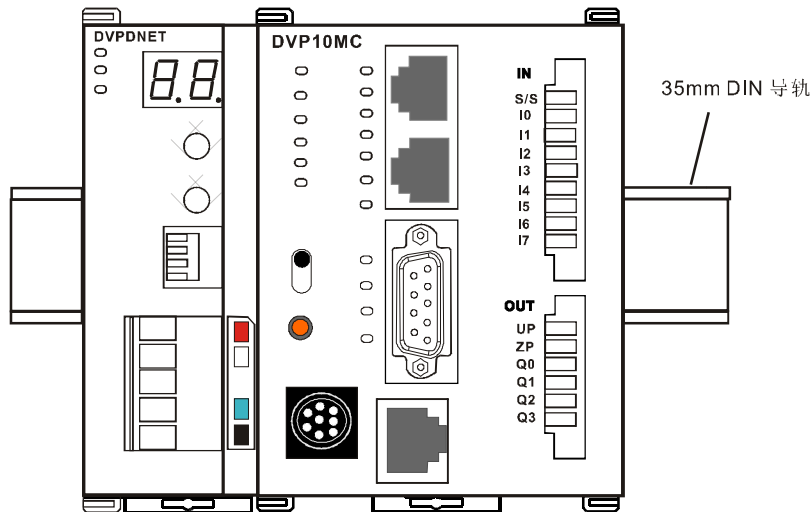


图 3.2.9

3.2.4. 与右侧扩展模块（以 DVP16SP11N 模块为例）连接

1. 安装 DVP10MC11T 主机与 DVP16SP11N 模块；
- Ø 将 DVP10MC11T 主机左侧上下两端的扩展模块卡口打开，将 DVP16SP11N 模块沿四角上的导入孔装入，如图 3.2.10 步骤 1 所示；
 - Ø 压入 DVP10MC11T 主机上下两端的卡口，卡紧模块以保证接触良好，如图 3.2.10 步骤 2 所示。

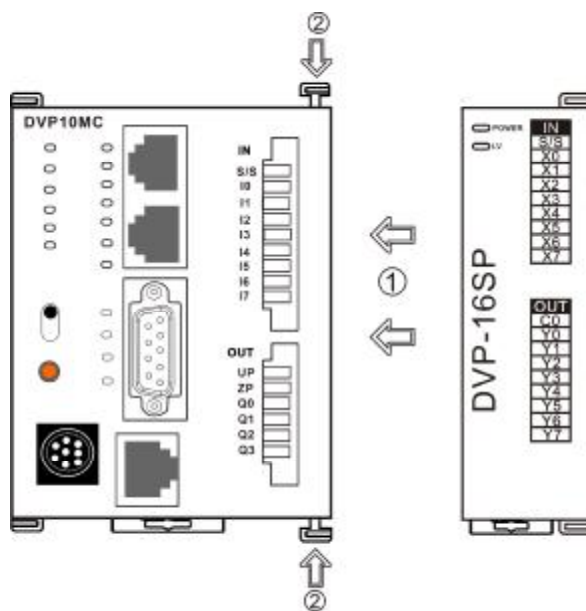


图 3.2.10

2. 安装 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11N 模块于导轨

- Ø 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨；
- Ø 打开 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11N 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11N 模块嵌入 DIN 导轨上；
- Ø 压入 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11N 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11N 模块固定在 DIN 导轨上，如图 3.2.11 所示。

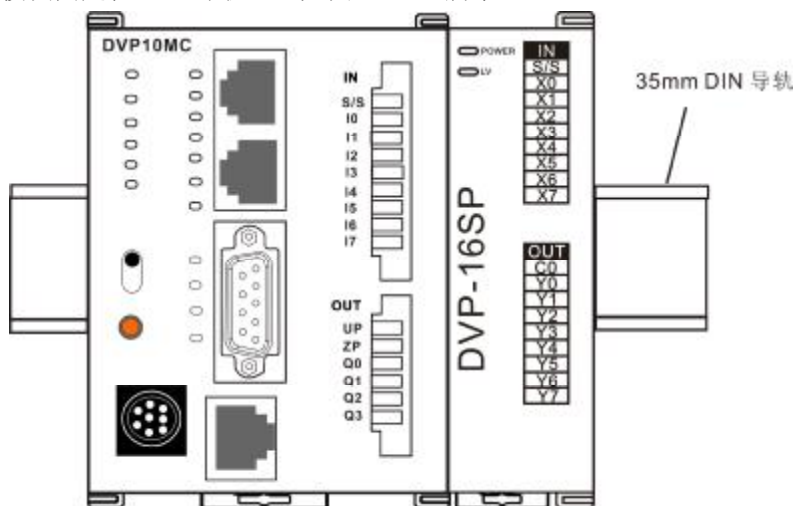


图 3.2.11

4. 运动控制指令说明

4.1. 应用指令一览表

分类	API	指令码	功能	页码
单轴指令	1	MC_MoveAbsolute	绝对位移指令	4-6
	2	MC_MoveRelative	相对位移指令	4-10
	3	MC_MoveAdditive	附加位置移动指令	4-15
	4	MC_MoveSuperImposed	追加位置移动指令	4-18
	5	MC_MoveVelocity	速度指令	4-23
	6	MC_Stop	停止指令	4-27
	7	MC_PassiveHome	原点回归指令	4-30
	8	MC_Power	轴使能指令	4-31
	9	MC_Reset	轴复位指令	4-32
	10	MC_ReadStatus	读轴状态指令	4-33
	11	MC_ReadActualPosition	读实际位置指令	4-34
	12	MC_ReadAxisError	读轴错误指令	4-35
	13	MC_ReadParameter	读参数指令	4-36
	14	MC_WriteParameter	写参数指令	4-37
多轴指令	64	MC_CamTableSelect	电子凸轮表关联指令	4-38
	65	MC_CamIn	凸轮关联指令	4-39
	66	MC_CamOut	取消凸轮关联指令	4-51
	67	MC_GearIn	齿轮关联指令	4-52
	68	MC_GearOut	取消齿轮关联指令	4-54
	69	MC-Phasing	相位补偿指令	4-54
	70	DMC-NC	CNC指令	4-57
	71	DMC-CapturePosition	位置捕获指令	4-60
	72	DMC-VirtualAxis	构建虚轴指令	4-62
	73	DMC-ExternalMaster	构建外部虚轴指令	4-63
逻辑指	128	ADD	16位整型加法指令	4-75
	129	ADD_DI	32位整型加法指令	4-76
	130	ADD_R	浮点数加法指令	4-76

4 运动控制指令

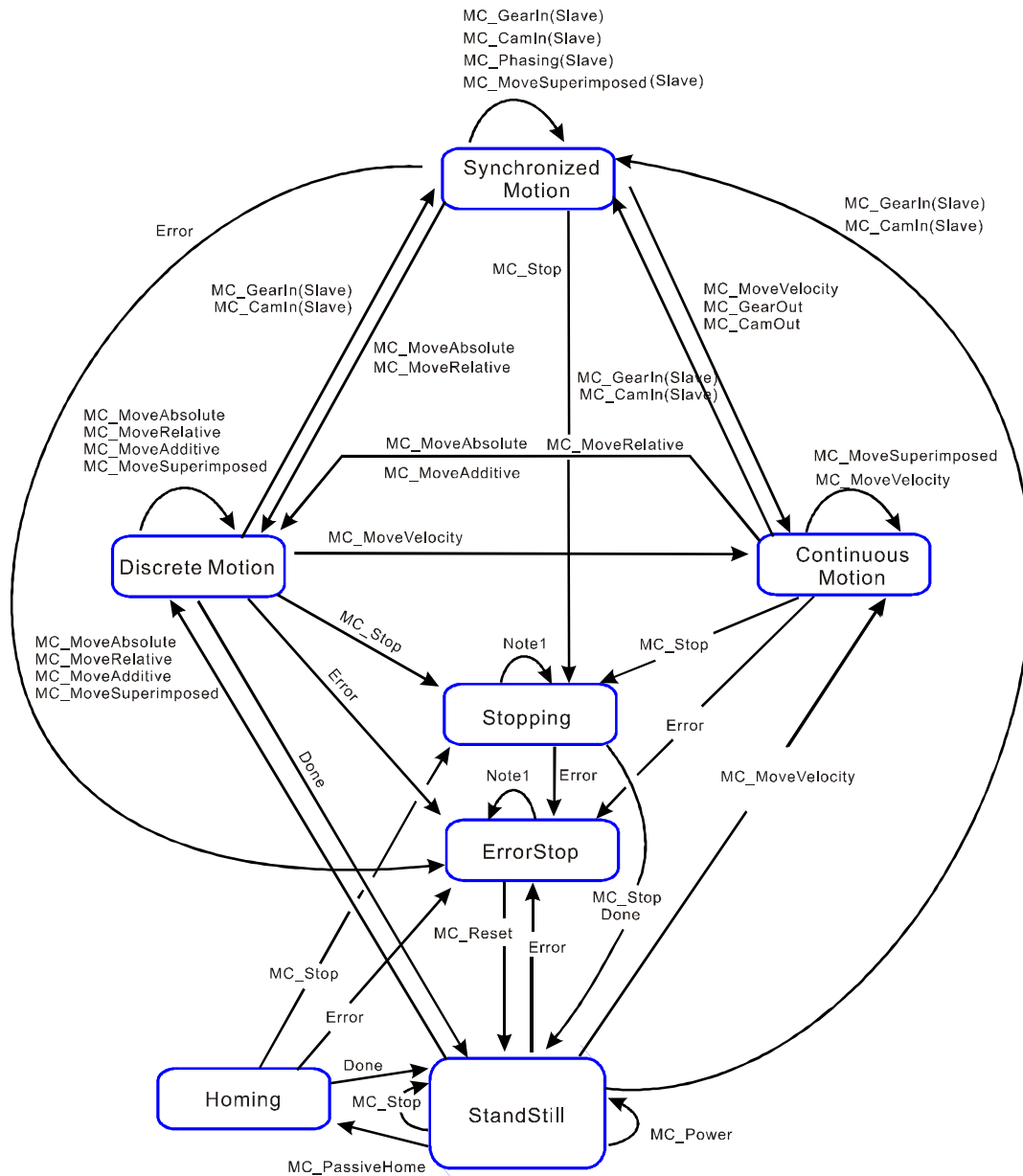
令	131	SUB	16位整型减法指令	4-77
	132	SUB_DI	32位整型减法指令	4-77
	133	SUB_R	浮点数减法指令	4-78
	134	MUL	16位整型乘法指令	4-78
	135	MUL_DI	32位整型乘法指令	4-79
	136	MUL_R	浮点数乘法指令	4-79
	137	DIV	16位整型除法指令	4-80
	138	DIV_DI	32位整型除法指令	4-80
	139	DIV_R	浮点数除法指令	4-81
	140	AND	逻辑与指令	4-81
	141	OR	逻辑或指令	4-82
	142	XOR	逻辑与或指令	4-82
	143	NOT	逻辑非指令	4-83
	144	CTU	增计数器指令	4-83
	145	CTD	减计数器指令	4-84
	146	CTUD	增/减计数器指令	4-85
	147	TON_s	通电延时定时器指令（单位：1s）	4-86
	148	TOF_s	断电延时定时器指令（单位：1s）	4-87
	149	TONR_s	有记忆通电延时定时器指令（单位：1s）	4-88
	150	TON_ms	通电延时定时器指令（单位：1ms）	4-89
	151	TOF_ms	断电延时定时器指令（单位：1ms）	4-89
	152	TONR_ms	有记忆通电延时定时器指令（单位：1ms）	4-90
	153	CMP	16位整型比较指令	4-90
	154	CMP_DI	32位整型比较指令	4-91
	155	CMP_R	浮点数比较指令	4-91
	156	MOV	16位整型数据传送指令	4-92
	157	MOV_DI	32位整型数据传送指令	4-92
	158	MOV_R	浮点数传送指令	4-93
	159	MOV_F	16位整型数据多点传送指令	4-93
	160	MOV_F_DI	32位整型数据多点传送指令	4-94
	161	MOV_F_R	浮点数多点传送指令	4-95

4 运动控制指令

	162	MOVB	块搬移指令	4-95
	163	MOV_BW	位字搬移指令	4-96
	164	MOV_WB	字位搬移指令	4-97
	165	ZCP	16位整型区间比较指令	4-97
	166	ZCP_DI	32位整型区间比较指令	4-98
	167	ZCP_R	浮点数区间比较指令	4-99
	168	SET	动作保持（On）指令	4-99
	169	RESET	复位（Off）指令	4-99
	170	OUT	驱动线圈指令	4-100
	171	R_Trig	上升沿触发指令	4-100
	172	F_Frig	下降沿触发指令	4-101
	173	ZRSTM	位装置区间复位指令	4-102
	174	ZRSTD	D寄存器区间复位指令	4-102
应用功能块	180	APF_RotaryCut_Init	旋切曲线规划指令	4-107
	181	APF_RotaryCut_In	旋切关联指令	4-108
	182	APF_RotaryCut_Out	旋切脱离指令	4-109
	183	APF_FlyingShear_Init	追剪功能参数设置指令	4-124
	184	APF_FlyingShear	追剪功能执行指令	4-125

4.2. 轴状态

DVP10MC11T 在使用运动控制指令控制每个轴时，每个轴都有一个内部运行状态机，运动控制指令符合国际标准所定义的状态机，符合参考下列状态：



Note 1: 除了 MC_Reset 和 Error 可以让指令分别改变到 Standstill 和 Errorstop 状态外，所有在这两个状态中的指令可以被调用，但不可以被执行。

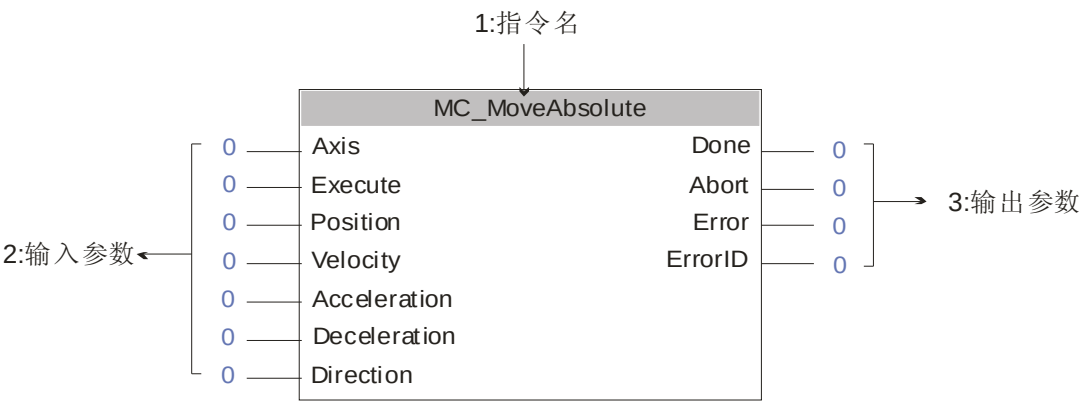
4 运动控制指令

4.3. 指令使用说明

n 指令的结构可分为两部分：指令名和操作数。

指令名:	表示指令执行功能
操作数:	表示该指令处理的参数

n 指令格式说明



注：各指令的功能不同，决定了参数不同，在指令中左边区域参数代表需要设定的参数，右边区域表示运行的结果。

n 数据类型对照表

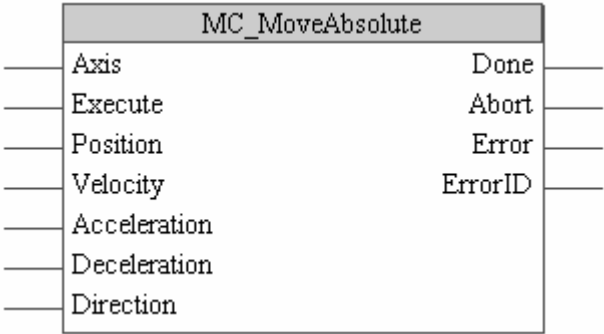
DVP10MC11T 的运动控制程序所使用的数据类型见下表：

序号	数据类型	下限	上限	bit 位数
1	BOOL	0	1	8
2	BYTE	0	255	8
3	WORD	0	65535	16
4	DWORD	0	4294967295	32
5	SINT	-128	127	8
6	USINT	0	255	8
7	INT	-32768	32767	16
8	UINT	0	65535	16
9	DINT	-2147483648	2147483647	32
10	UDINT	0	4294967295	32
11	REAL	-3.402823 x 10 ³⁸	3.402823 x 10 ³⁸	32
12	LREAL	-1.79769313486231E308	1.79769313486232E308	64

4.4. 单轴指令使用说明

4.4.1. MC_MoveAbsolute（绝对位移指令）

API	MC_MoveAbsolute	绝对位移指令	适用机种
01			10MC11T



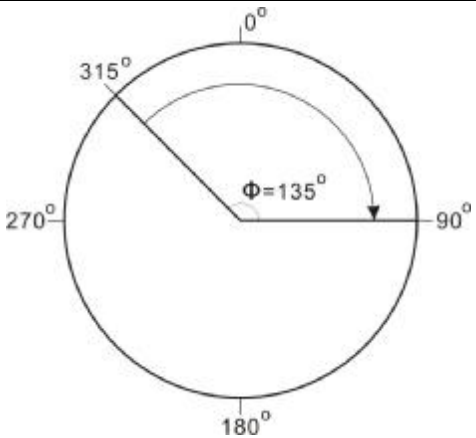
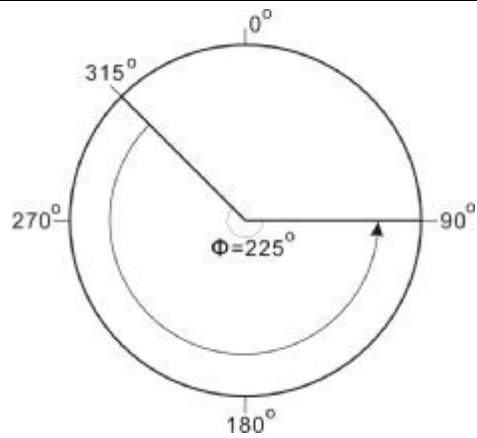
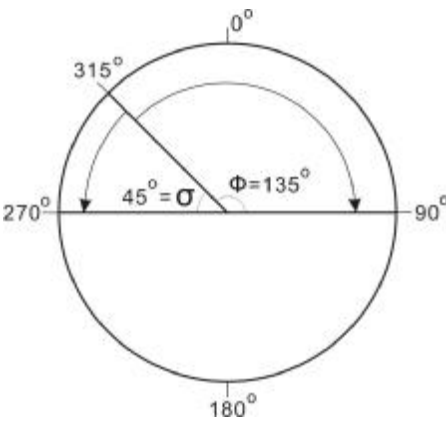
指令说明

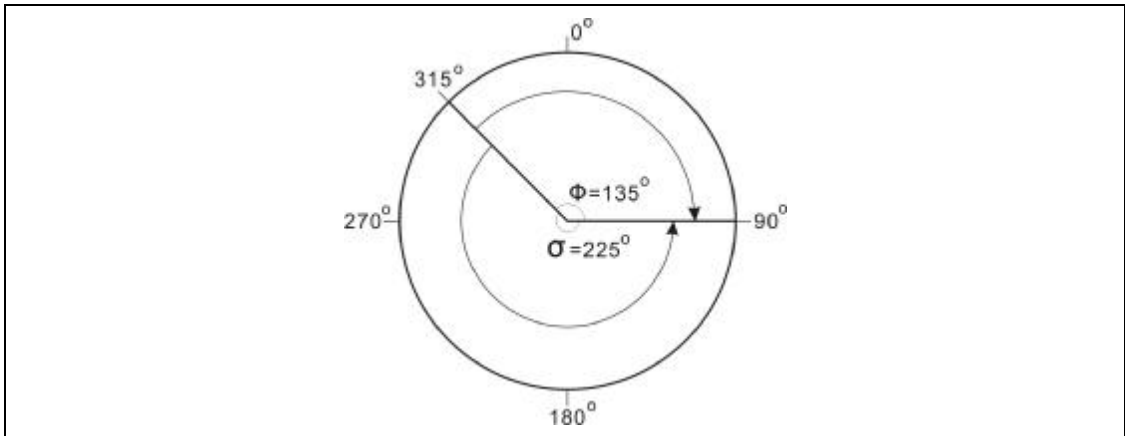
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 位置（Position）	直线轴：脉冲输出数目。 旋转轴：角度。	REAL
u 速度（Velocity）	伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒）	REAL
u 加速度（Acceleration）	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 减速度（Deceleration）	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 方向（Direction）	0：距离最短的方向；1：正方向；-1：反方向；2：延续当前的方向； 该参数旋转轴时才会生效！	INT
u 完成位（Done）	绝对位移动作执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 命令终止位（Abort）	当该指令执行过程中被终止时，Abort 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

注：

4 运动控制指令

- 1. 方向（Direction）参数在轴定义为旋转轴时作用，在直线轴时此参数无效。
- 2. 当指令 MC_MoveAbsolute 正在执行时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
- 3. 当用人机界面读写指令的速度、加速度、减速度时，它们的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。
- 4. 如下表所示，方向（Direction）的数值不同时，旋转轴的运动方向也不同。

Direction: 1（正方向） 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°	Direction: -1（反方向） 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 225°
	
Direction: 0（最短） 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°	Direction: 0（最短） 当前位置: 315° 目标位置: 270° 移动角度: 45°
	
Direction: 2（延续当前的方向） 功能块执行前，旋转轴的状态: 正在反转 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 225°	Direction: 2（延续当前的方向） 功能块执行前，轴的状态: 静止、正在正转 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°



程序范例(一)

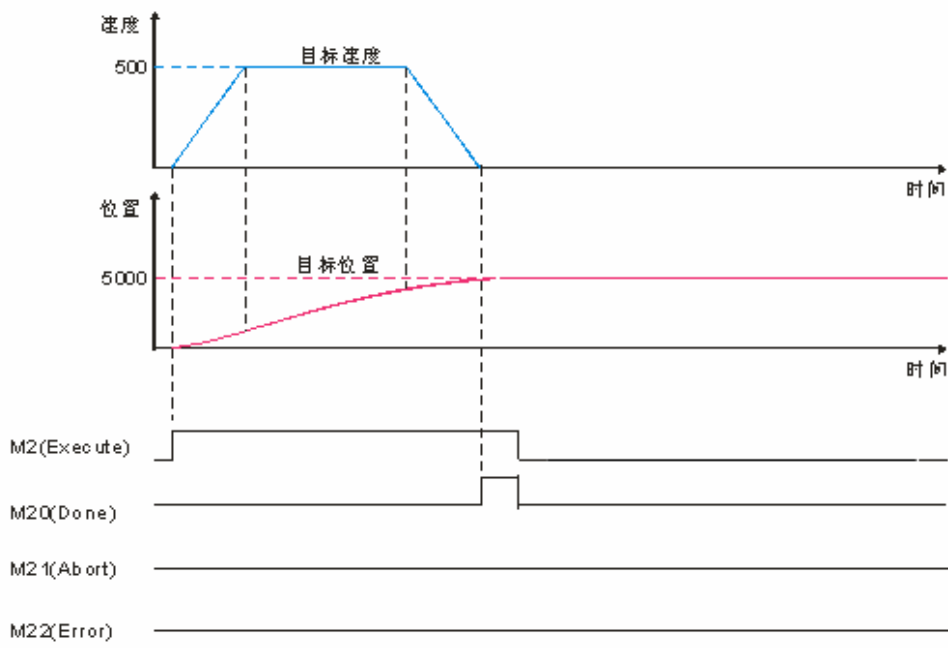
MTL03-Eg2				
000	▢	Comment:		

		MC_Power		
		1 — Axis	Status	M10
		M1 — Enable	Error	M11
M0 — AxisStart	ErrorID	D0		
001	▢	Comment:		

		MC_MoveAbsolute		
		1 — Axis	Done	M20
		M2 — Execute	Abort	M21
		5000.0 — Position	Error	M22
		500.0 — Velocity	ErrorID	D1
		20.0 — Acceleration		
		20.0 — Deceleration		
		0 — Direction		

运动曲线如下：

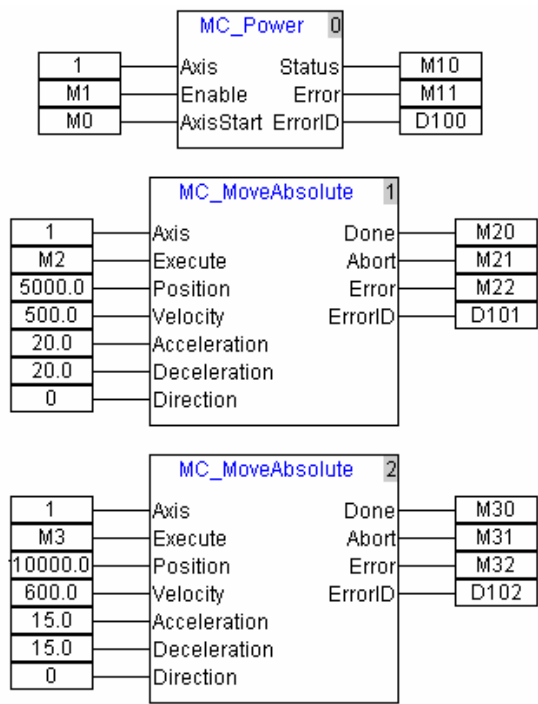
4 运动控制指令



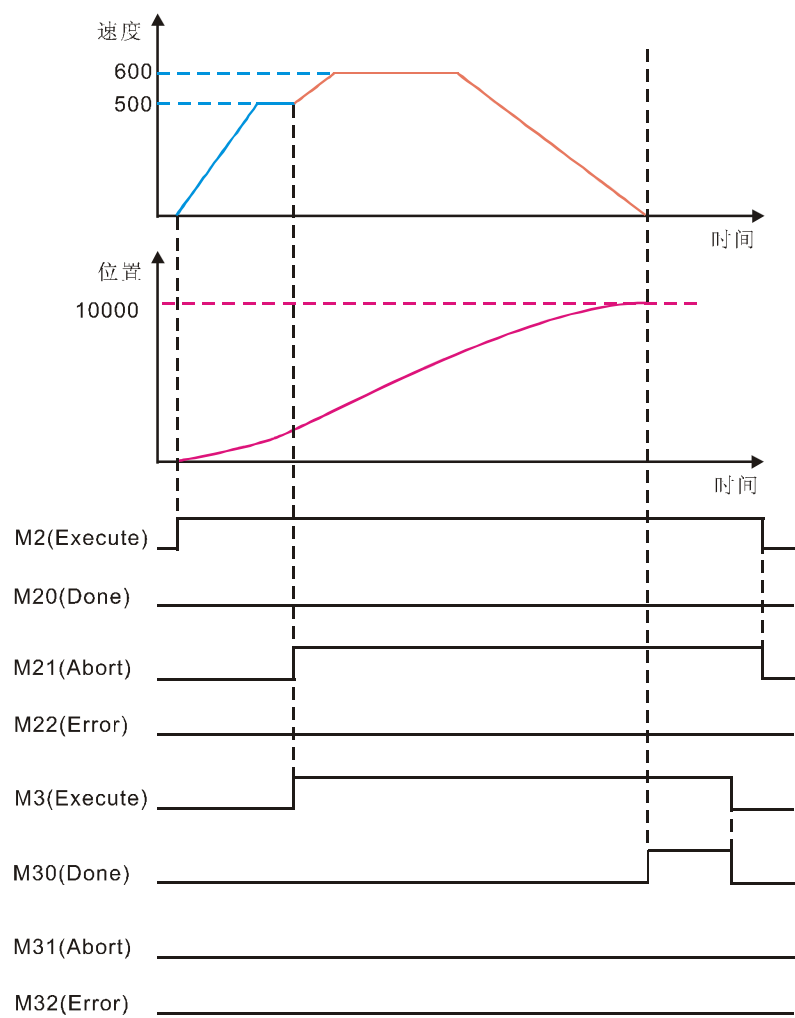
- u 当 M2 由 Off à On 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服到达目标位置，完成位 M20 由 Off à On。
- u 当 M2 由 On à Off 时，完成位 M20 复位。
- u 伺服电机到达目标位置后，当 M2 再次由 Off à On 时，伺服电机已经达到目标位置，所以伺服电机将不动作。

程序范例(二)

当同一个任务列表里两条绝对位移指令（MC-MoveAbsolute）搭配使用时，情况如下：



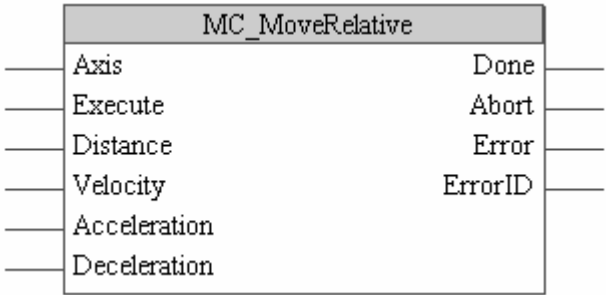
运动曲线如下：



- u 当 M2 由 Off à On 时，运动控制器控制伺服电机运转。当 M3 由 Off à On，第一个绝对位移指令中断，中断位 M21 由 Off à On。此时，第一个绝对位移指令被中断，第二个绝对位移指令被启动，伺服动作按照第二个绝对位移指令的参数运行。当伺服到达目标位置（第二个绝对位移指令的目标位置），完成位 M30 由 Off à On。
- u 当 M3 由 On à Off 时，完成位 M30 复位。

4.4.2. MC_MoveRelative（相对位移指令）

API	MC_MoveRelative	相对位移指令	适用機種
02			10MC11T



4 运动控制指令

指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴 (Axis)	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件 (Execute)	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 距离 (Distance)	直线轴：脉冲输出数目，该值设置为负数代表伺服将会反转。 旋转轴：角度，该值设置为负数代表伺服将会反转。	REAL
u 速度 (Velocity)	伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。(单位：脉冲/秒)	REAL
u 加速度 (Acceleration)	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。(单位：脉冲/秒 ²)	REAL
u 减速度 (Deceleration)	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。(单位：脉冲/秒 ²)	REAL
u 完成位 (Done)	相对位移执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 命令终止位 (Abort)	当该指令执行过程中被终止时，Abort 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

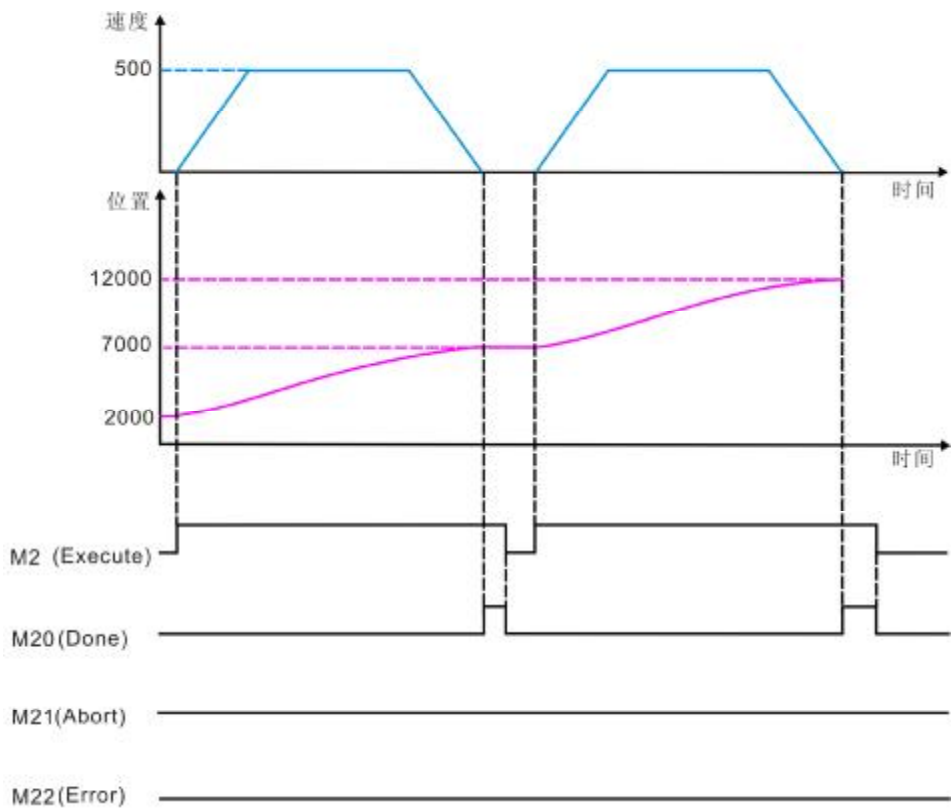
注：

1. 当轴参数为旋转轴时，距离 (Distance) 的取值范围取决于它的模。如果模为 360，距离 (Distance) 为 7200，指令执行后伺服电机旋转 20 圈。
2. 当指令 MC_MoveRelative 正在执行时，它的执行条件 (Execute) 产生的上升沿不会影响它。
3. 当用人机界面读写指令的速度、加速度、减速度时，它们的数值类型须设置为 Double Word (Floating)。

程序范例(一)

MTL01-Ex	
000	Comment:
MC_Power	
1	Axis
M1	Enable
TRUE	AxisStart
Status	M10
Error	M11
ErrorID	D0
001	Comment:
MC_MoveRelative	
1	Axis
M2	Execute
5000.0	Distance
500.0	Velocity
20.0	Acceleration
20.0	Deceleration
Done	M20
Abort	M21
Error	M22
ErrorID	D1

运动曲线如下：

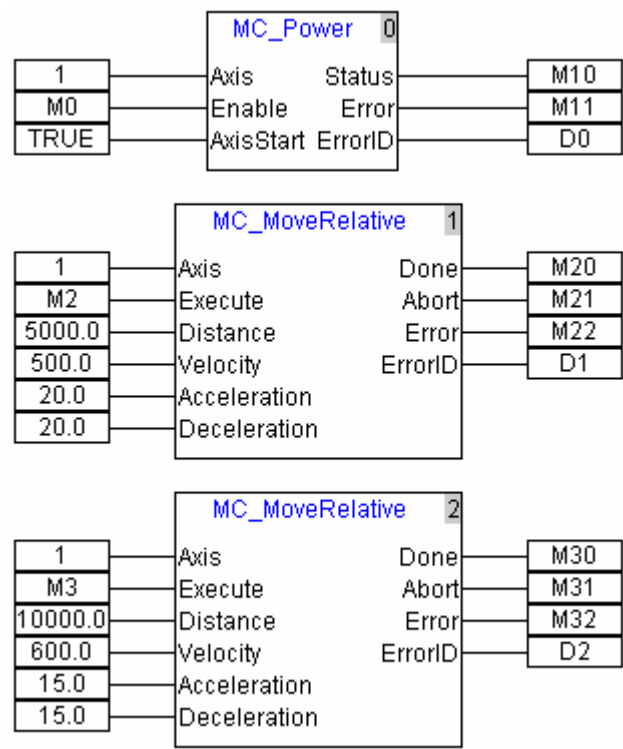


- u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 由 Off→On。
- u 当 M2 由 On→Off 时，完成位 M20 复位。
- u 伺服电机完成设定距离后，M2 再次由 Off→On 时，运动控制器发送命令控制伺服电机运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M2 由 Off→On。

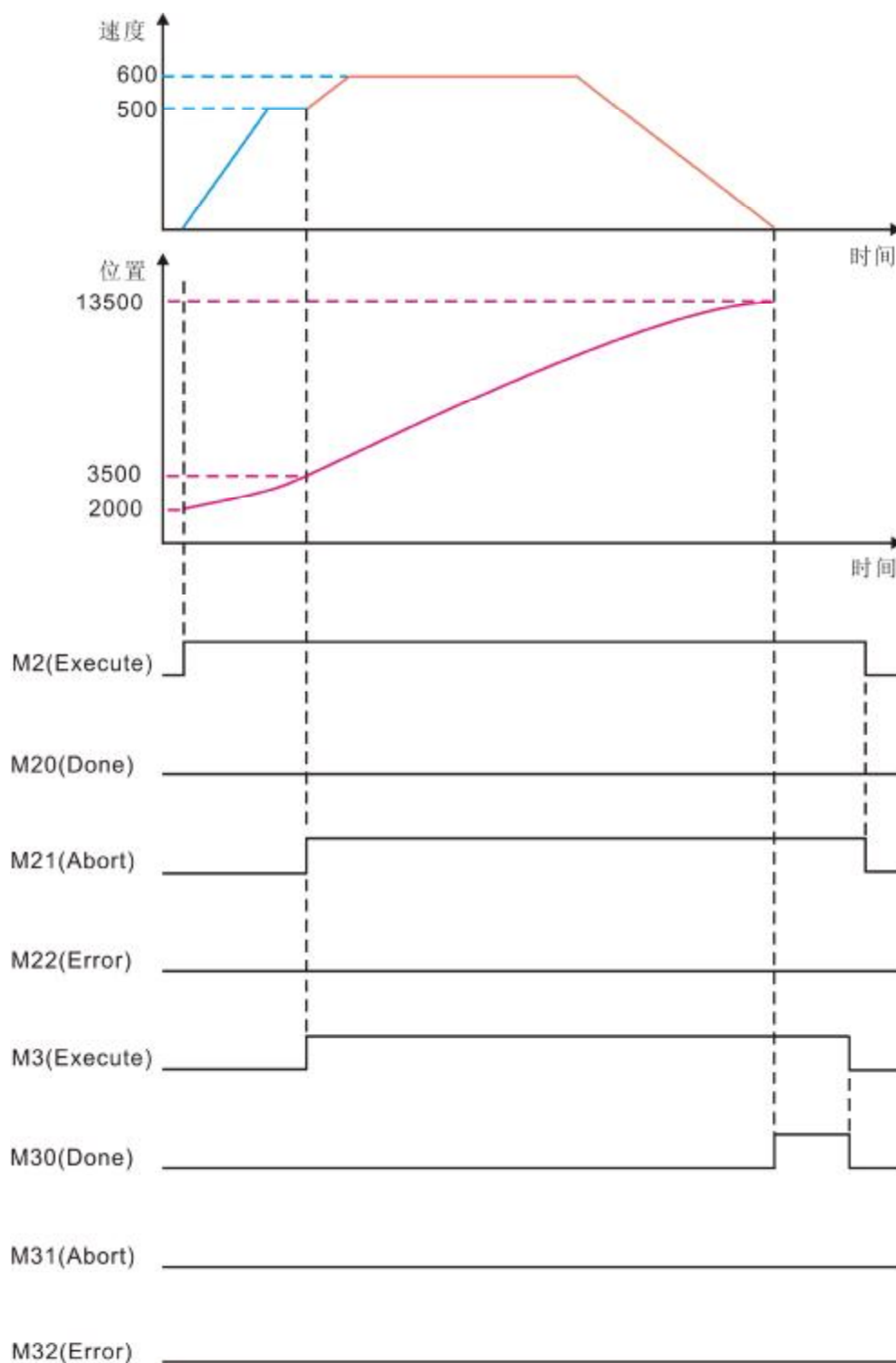
4 运动控制指令

程序范例(二)

当同一个任务列表里两条相对位移指令（MC_MoveRelative）搭配使用时，情况如下。



运动曲线如下：



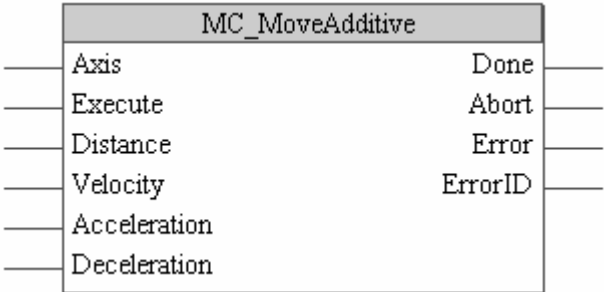
u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转。当 M3 由 Off→On 时，第一个相对位移指令被中断，中断位 M21 由 Off→On。同时，伺服电机以第一个相对位移指令中断处的位置为参考点执行第二个相对位移指令。当伺服电机完成设定距离后（以中断处为起始点，运行完第二个指令的距离），完成位 M30 由 Off→On。

u 当 M3 由 On→Off 时，完成位 M30 复位。

4 运动控制指令

4.4.3. MC_MoveAdditive（附加位置移动指令）

API	MC_MoveAdditive	附加位置移动指令	适用机种
03			10MC11T



指令说明

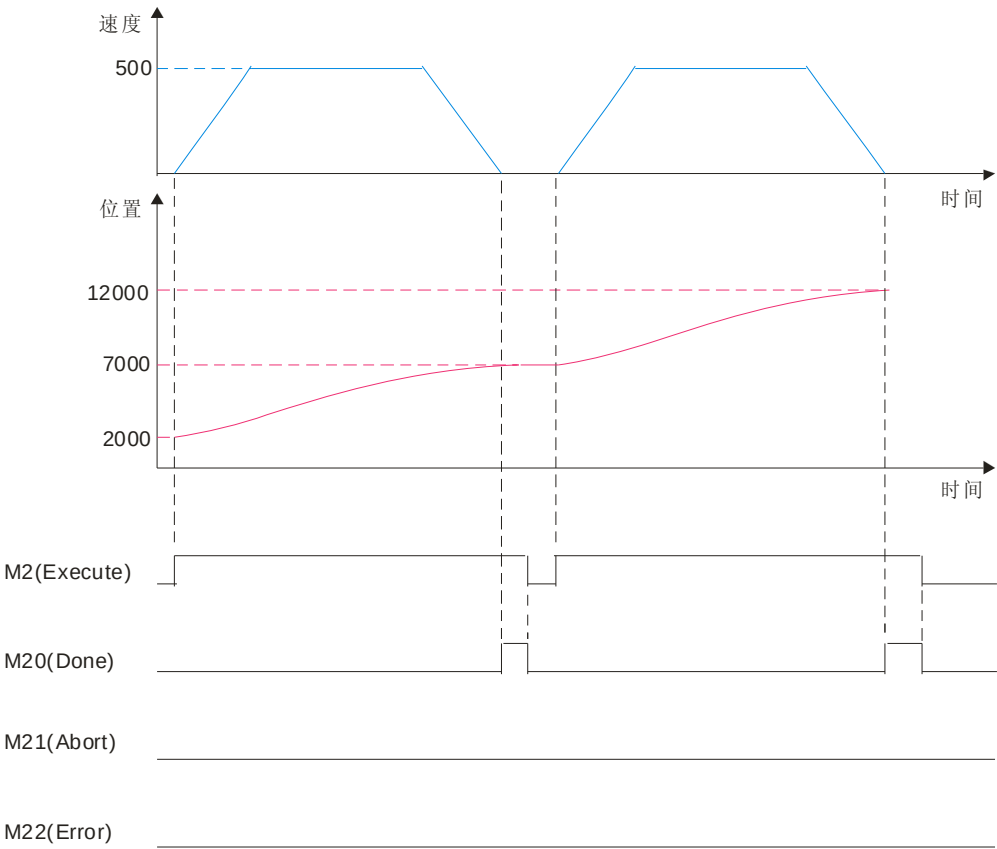
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	轴号（对于实轴，轴号为伺服驱动器的站号）。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 距离（Distance）	直线轴：脉冲输出数目，该值设置为负数代表伺服将会反转。 旋转轴：角度，该值设置为负值代表伺服将会反转。	REAL
u 速度（Velocity）	伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒）	REAL
u 加速度（Acceleration）	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 减速度（Deceleration）	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 完成位（Done）	附加位置移动执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 命令中断位（Abort）	当该指令执行过程中被中断时，Abort 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

- 注：
- 1. 当轴参数为旋转轴时，距离（Distance）的取值范围取决于它的模。如果模为 360，距离（Distance）为 720，指令执行后伺服电机旋转 2 圈。
 - 2. 当指令 MC_MoveAdditive 正在执行时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
 - 3. 当用人机界面读写指令的速度、加速度、减速度时，它们的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。

程序范例(一)

MTL01-Ex	
000 ▢	Comment: MC_Power 1 — Axis M1 — Enable M0 — AxisStart Status — M10 Error — M11 ErrorID — D0
001 ▢	Comment: MC_MoveAdditive 1 — Axis M2 — Execute 5000.0 — Distance 500.0 — Velocity 20.0 — Acceleration 20.0 — Deceleration Done — M20 Abort — M21 Error — M22 ErrorID — D1

运动曲线如下:



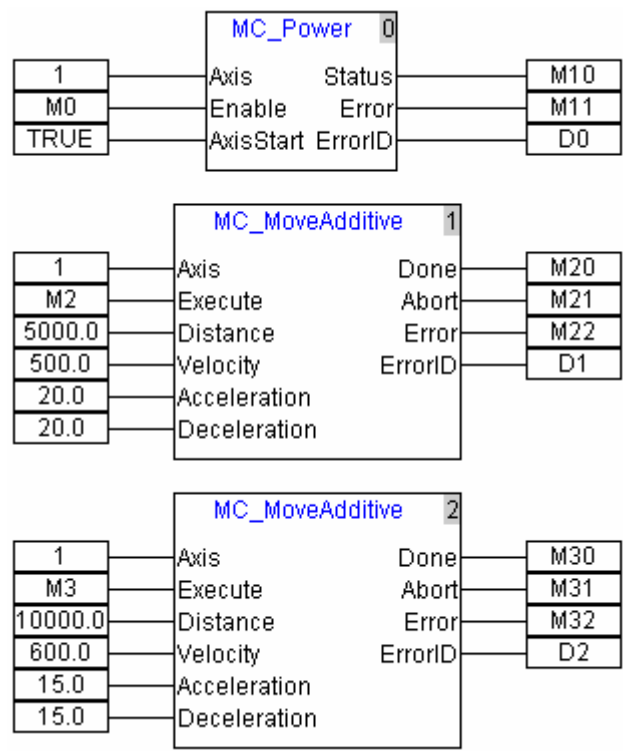
u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转，当伺服电机完成设定距离后， 完成位 M20 由 Off→On。

4 运动控制指令

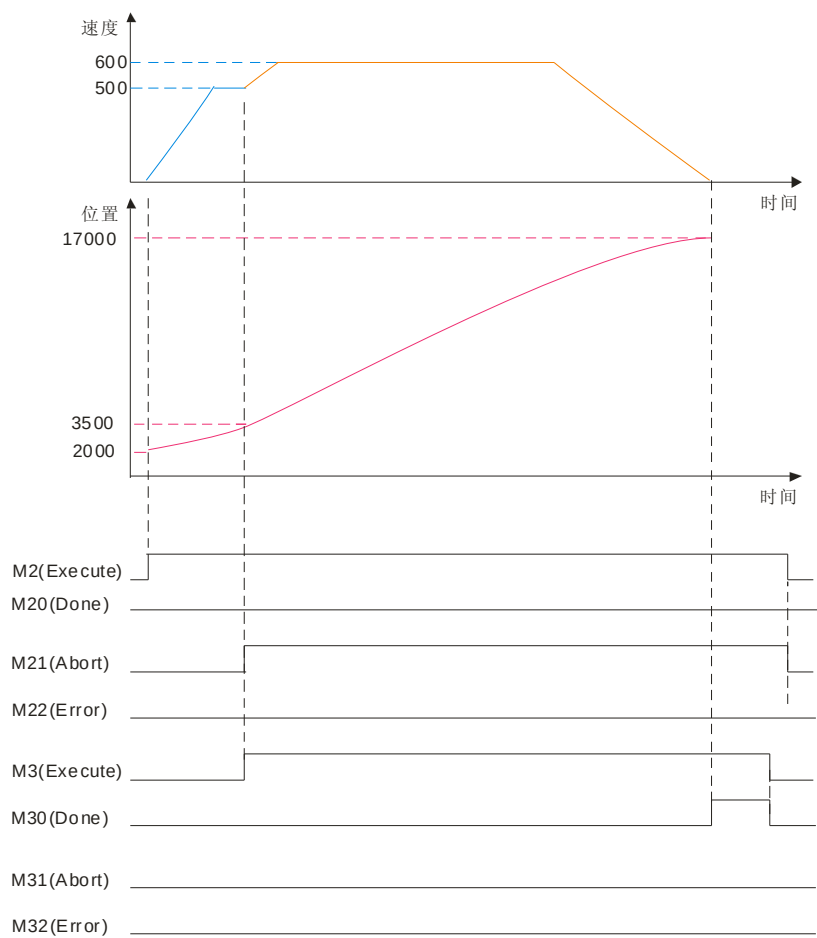
- u 当 M2 由 On→Off 时，完成位 M20 复位。
- u 伺服电机完成设定距离后，M2 再次由 Off→On 时，运动控制器发送命令控制伺服电机运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 由 Off→On。

程序范例(二)

当同一个任务列表里两条附加位置移动指令（MC_MoveAdditive）搭配使用时，情况如下：



运动曲线如下：



- u 当 M2 由 Off→On 时,运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转。当 M2 由 Off→On 时,第一个附加位置移动指令被中断,中断位 M21 由 Off→On。同时,伺服电机以第二个附加位置移动指令的参数进行运动。当伺服电机达到设定距离时(此时距离为两个指令设定距离总和),完成位 M30 由 Off→On。
- u 当 M3 由 On→Off 时,完成位 M30 复位。

4.4.4. MC_MoveSuperImposed (追加位置移动指令)

API	MC_MoveSuperImposed	追加位置移动指令	适用機種
04			10MC11T

MC_MoveSuperImposed	
Axis	Done
Execute	Abort
Distance	Busy
VelocityDiff	Error
Acceleration	ErrorID
Deceleration	

4 运动控制指令

指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴 (Axis)	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件 (Execute)	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 距离 (Distance)	直线轴：脉冲输出数目。（正数代表正转，负数代表反转） 旋转轴：角度，该值设置为负值代表伺服将会反转。	REAL
u 速度 (VelocityDiff)	伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒）	REAL
u 加速 (Acceleration)	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 减速 (Deceleration)	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 完成位 (Done)	追加位置移动执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 命令终止位 (Abort)	当该指令执行过程中被终止时，Abort 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Abort 位被复位。	BOOL
u 忙碌 (Busy)	当指令被执行，Busy 位被置位；当 Done 位为 On 时或者指令的执行条件 Off 时，Busy 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由真变假时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

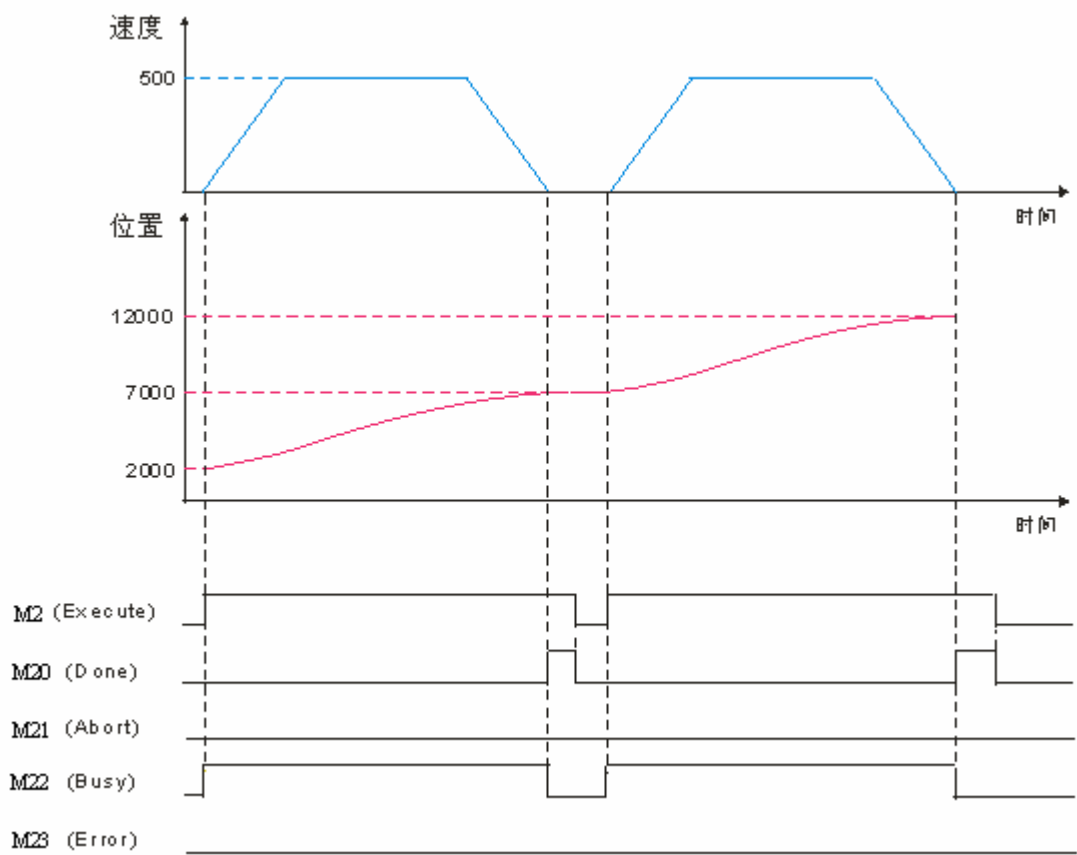
注：

1. 当轴参数为旋转轴时，距离（Distance）的取值范围取决于它的模。如果模为 360，距离（Distance）为 720，指令执行后伺服电机旋转 2 圈。
2. 当指令 MC_MoveImposed 正在执行时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
3. 当用人机界面读写指令的速度、加速度、减速度时，它们的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。

程序范例(一)

MTL01-Ex	
000	Comment: MC_Power 1 Axis Status M10 M1 Enable Error M11 M0 AxisStart ErrorID D0
001	Comment: MC_MoveSuperImposed 1 Axis Done M20 M2 Execute Abort M21 5000.0 Distance Busy M22 500.0 VelocityDiff Error M23 20.0 Acceleration ErrorID D1 20.0 Deceleration

运动曲线如下：



u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转，当伺服电机完成目

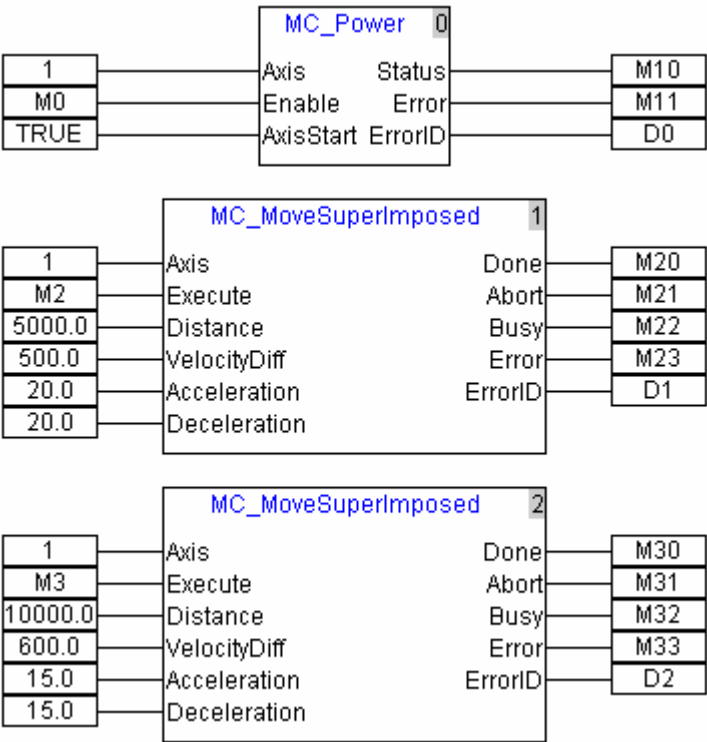
4 运动控制指令

标 距离后， 完成位 M20 由 Off→On。

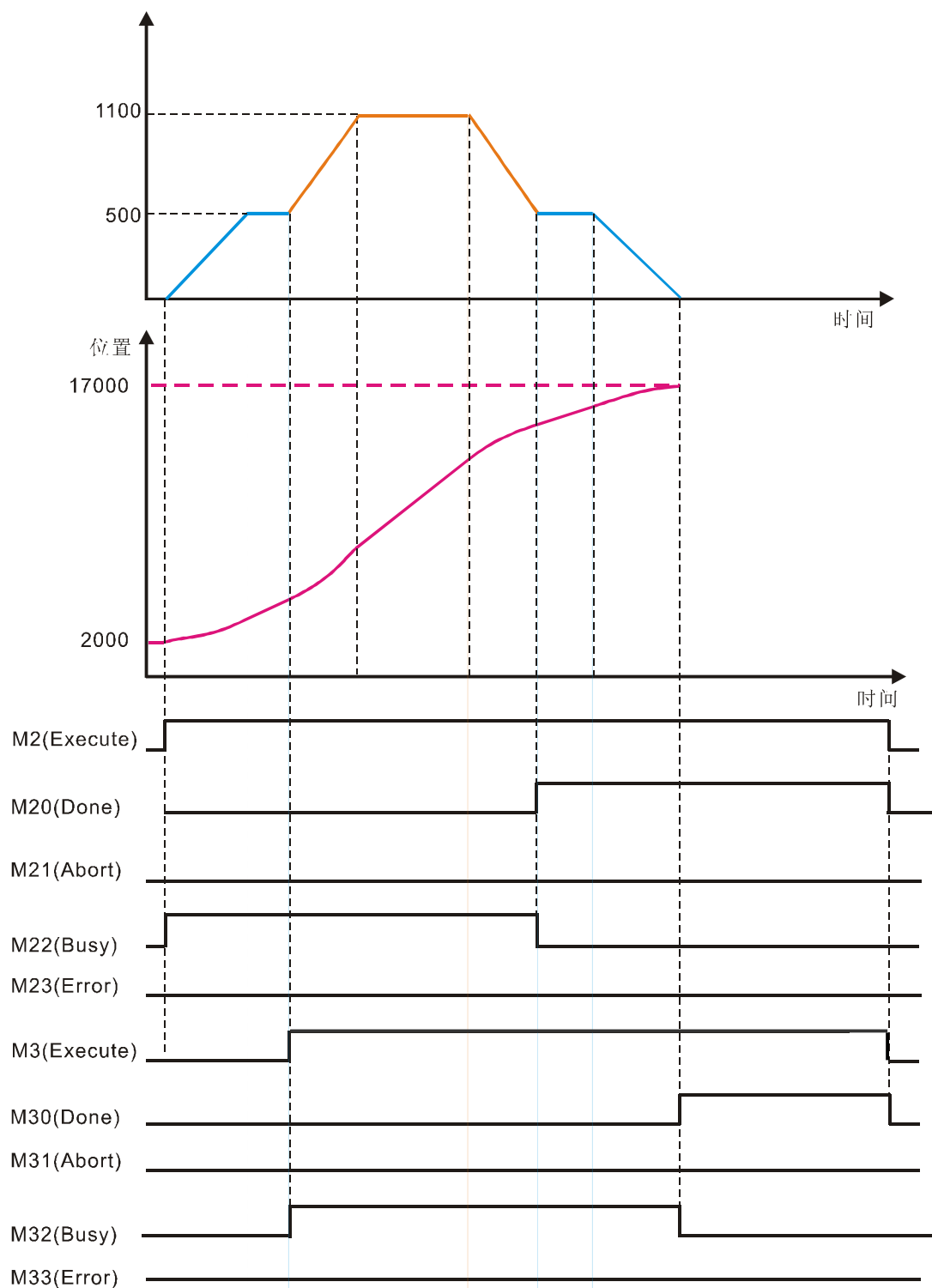
- u 当 M2 由 On→Off 时，完成位 M20 复位。
- u 伺服电机完成设定距离后，M2 再次由 Off→On 时，运动控制器发送命令控制伺服电机运转，当 伺服电机 完成设定距离后，完成位 M20 由 Off→On。

程序范例(二)

当同一个任务列表里两条追加位置移动指令（MC_MoveSuperImposed）搭配使用时，情况如下。



运动曲线如下：

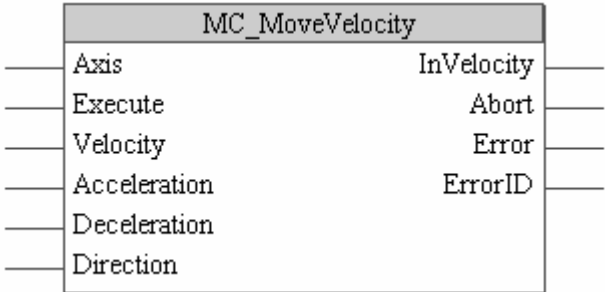


- u 当 M2 由 Off→On 时, Busy 位 M22 由 Off→On, 运动控制器控制伺服电机以初始位置为参考点运转。当 M3 由 Off→On 时, Busy 位 M32 由 Off→On 第二个追加位置移动指令开始执行, 伺服电机的速度以及加速度会叠加。当第二个追加位置移动指令的位置完成时, 完成位 M30 由 Off→On, Busy 位 M32 由 On→Off。当第一个追加位置移动指令的位置完成时, 完成位 M20 由 Off→On, Busy 位 M22 由 On→Off。最终位置为两个指令设定位置的叠加。
- u 当 M2 由 On→Off 时, 完成位 M20 复位。当 M3 由 On→Off 时, 完成位 M30 复位

4 运动控制指令

4.4.5. MC_MoveVelocity（速度指令）

API	MC_MoveVelocity	速度指令	适用机种
05			10MC11T



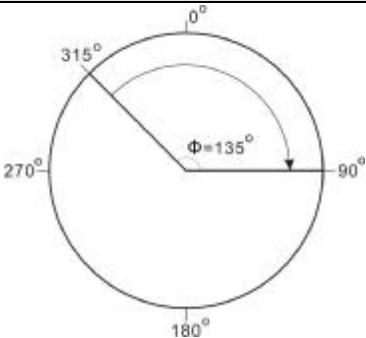
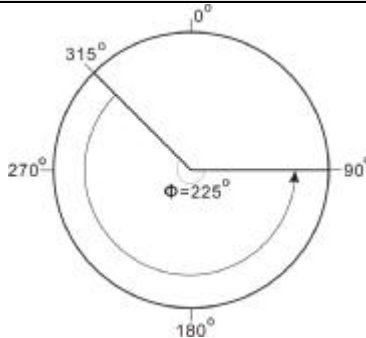
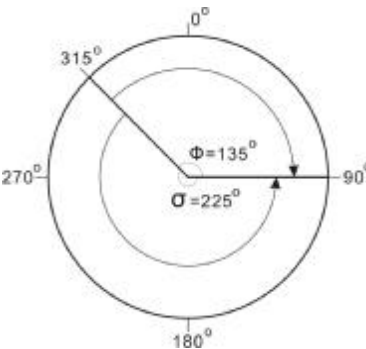
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 速度（Velocity）	直线轴：伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒）。 旋转轴：伺服驱动器的运转速度，此参数总为正。（单位：度/秒）。	REAL
u 加速度（Acceleration）	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 减速度（Deceleration）	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 方向（Direction）	1：正方向；2：延续当前的方向；-1：反方向。 直线轴旋转轴皆有效！	INT
u 速度到达位 （Invelocity）	到达目标速度后，Invelocity 位被置位；当指令的执行条件由 on 变 Off 时，Invelocity 位被复位。	BOOL
u 命令中断位（Abort）	当该指令执行后没达到目标速度时被其他指令打断，Abort 位被置位；当该指令执行后到达目标速度后执行其他指令，Abort 位为 Off 不变。当指令的执行条件 Off 时，Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件由 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

注：

- 1. 当轴参数为旋转轴时，速度（Velocity）的取值范围取决于它的模。如果模为 360，速度（Velocity）为 720，指令执行后伺服电机的旋转速度为 2 圈/秒。
- 2. 台达伺服电机的最大转速是 3000 转/分钟，即 50 转/秒。当轴参数为旋转轴时，如果模为 360，则速度的最大值为 18000 度/秒。

- 3. 当指令 MC_MoveVelocity 未完成时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
- 4. 当用人机界面读写指令的速度、加速度、减速度时，它们的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。
- 5. 如下表所示，方向（Direction）的数值不同时，轴的运动方向也不同。直线轴与旋转轴的运行情况一致，下表以旋转轴为例。

Direction: 1（正方向） 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°	Direction: -1（反方向） 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 225°
	
Direction: 2（延续当前的方向） 功能块执行前，轴的状态: 正在反转 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 225°	Direction: 2（延续当前的方向） 功能块执行前，轴的状态: 静止、正在正转 当前位置: 315° 目标位置: 90° 移动角度: 135°
	

程序范例(一)

4 运动控制指令

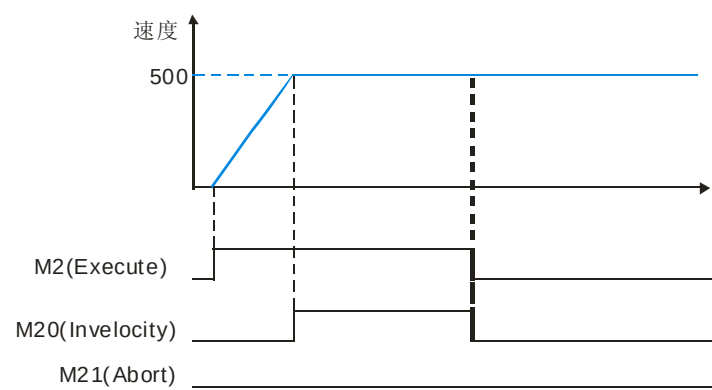
MTL01-Ex				
000	□	Comment:		

		MC_Power		
		1 — Axis	Status	— M10
		M1 — Enable	Error	— M11
001	□	M0 — AxisStart	ErrorID	— D0

		Comment:		

		MC_MoveVelocity		
		1 — Axis	InVelocity	— M20
		M2 — Execute	Abort	— M21
		500.0 — Velocity	Error	— M22
		20.0 — Acceleration	ErrorID	— D1
		20.0 — Deceleration		
		0 — Direction		

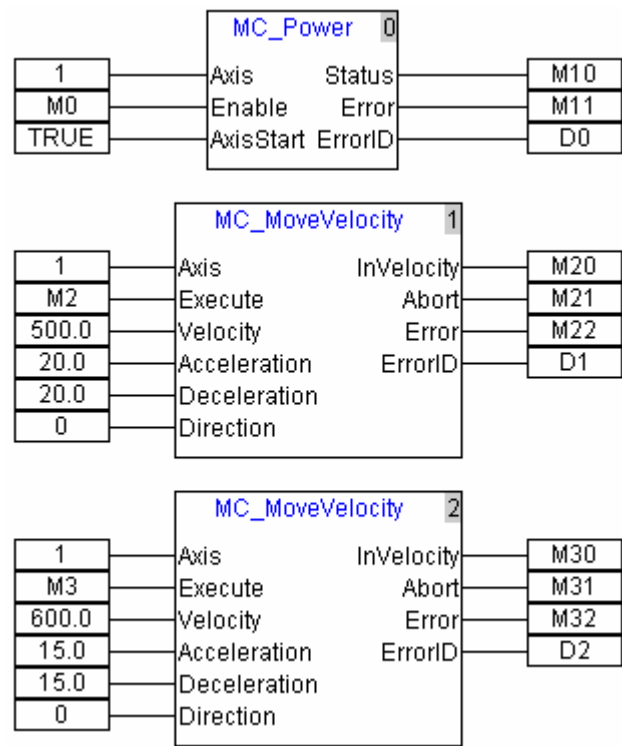
运动曲线如下：



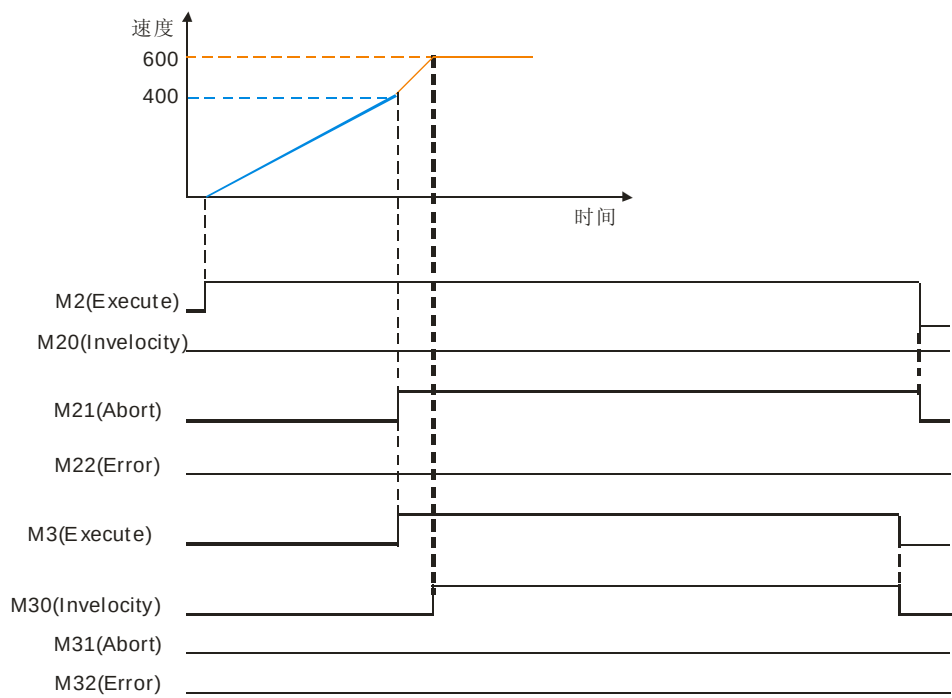
- u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服电机到达目标速度后，速度到达位 M20 由 Off→On。
- u 当 M2 由 On→Off 时，速度到达位 M20 复位。

程序范例(二)

当同一个任务列表里两条速度指令（MC_MoveVelocity）搭配使用时，情况如下。



运动曲线如下：

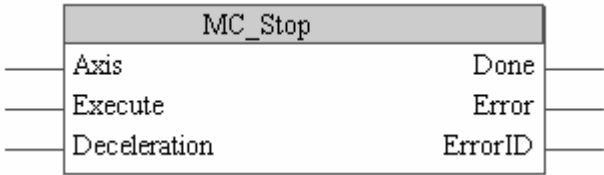


- u 当 M2 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服电机没有到达目标速度时，M3 由 Off→On，第一个速度指令的中断位 M21 由 Off→On,伺服电机加速到第二个速度指令的速度进行运转，当伺服电机到达目标速度后，速度到达位 M30 由 Off→On。
- u 当 M3 由 On→Off 时，速度到达位 M30 由 On→Off。

4 运动控制指令

4.4.6. MC_Stop（停止指令）

API	MC_Stop	停止指令	适用机种
06			10MC11T



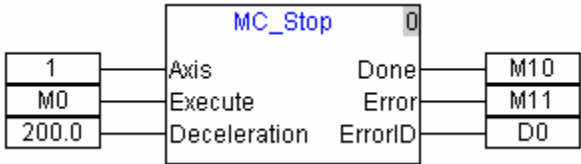
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 减速度 （Deceleration）	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 完成位（Done）	速度降为 0 后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

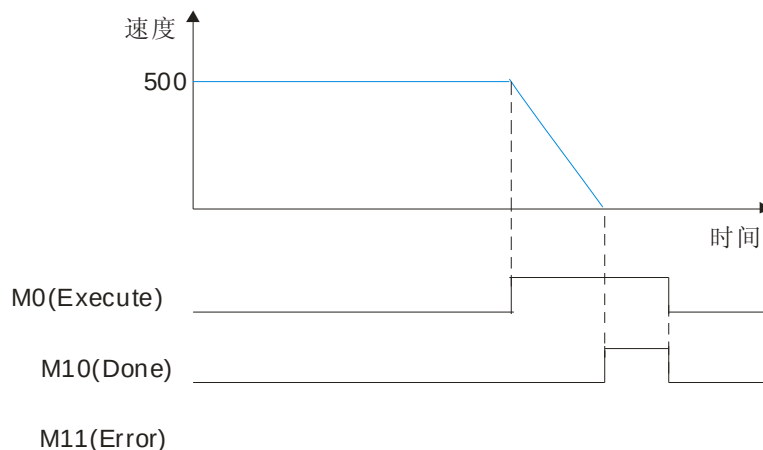
注：

- 1. 当指令 MC_Stop 正在执行时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
- 2. 当用人机界面读写指令的减速度时，它的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。

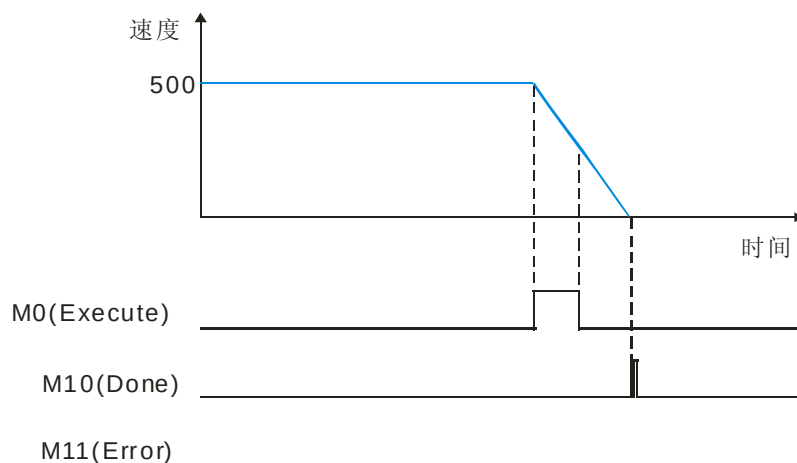
程序范例(一)



运动曲线如下：



- u 当 M0 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机减速，当伺服电机速度到达 0 后，完成位 M10 由 Off→On。
- u 当 M0 由 On→Off 时，完成位 M10 复位。

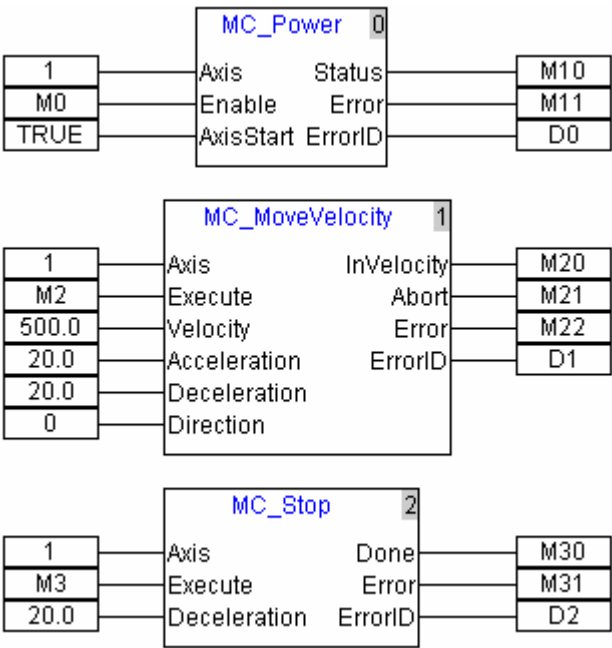


- u 当 M0 由 Off→On 时，运动控制器控制伺服电机减速。伺服电机速度未减速至 0 前，M0 由 On→Off，伺服电机继续减速运行，伺服电机速度减为 0 时，完成位置位后直接 Off，曲线如上图所示。

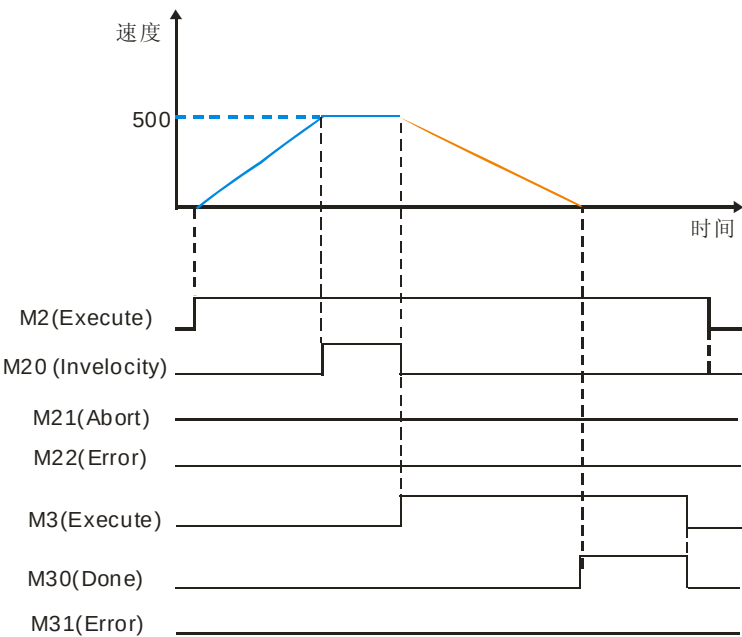
程序范例(二)

当同一个任务列表里一条速度指令（MC_MoveVelocity）和一条停止指令（MC_Stop）搭配使用时，情况如下。

4 运动控制指令



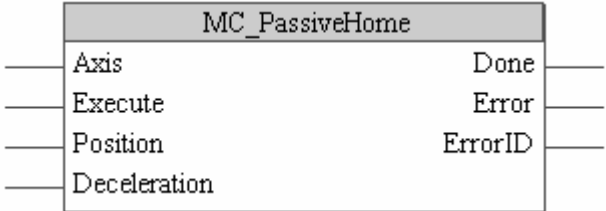
运动曲线如下：



- u 当 M2 由 Off→On 时，电机运行达到速度指令指定的速度。当 M3 由 Off→On 时，速度到达位 M20 由 On→Off，中断位 M21 由 Off→On。当速度降为 0 时，完成位 M30 由 Off→On。
- u 当 M1 由 On→Off 时，完成位 M30 复位。

4.4.7. MC_PassiveHome（原点回归指令）

API	MC_PassiveHome	原点回归指令	适用机种
07			10MC11T



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 位置（Position）	原点位置的坐标。	REAL
u 减速度（Deceleration）	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。（单位：脉冲/秒 ² ）	REAL
u 完成位（Done）	原点回归完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

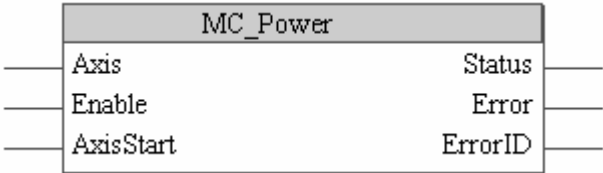
- 注：
- 1. 该指令为特殊指令，需搭配外部左右极限开关。若接收不到左右极限开关原点开关信号，伺服电机无法找到原点。
 - 2. 指令 MC_PassiveHome 正在执行时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
 - 3. 用人机界面读写指令的减速度时，它的数值类型须设置为 Double Word（Floating）。

4 运动控制指令

4.4.8. MC_Power（轴使能指令）

API	MC_Power	轴使能指令	适用机种
08			10MC11T

轴必须在 Power On 后，运动控制指令才能控制轴作相应的运动。当轴 Power Off 时，其他运动控制指令均不能执行。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Enable）	当轴启动条件为 On 后，执行条件由 Off→On 时，轴 Power On； 当轴启动条件为 Off 时，执行条件由 Off→On 时，轴 Power Off。	BOOL
u 轴启动（AxisStart）	当轴启动条件为 On 后，执行条件由 Off→On 时，轴 Power On； 当轴启动条件为 Off 时，执行条件由 Off→On 时，轴 Power Off。	BOOL
u 状态位（Status）	轴 Power On 后，Status 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Status 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

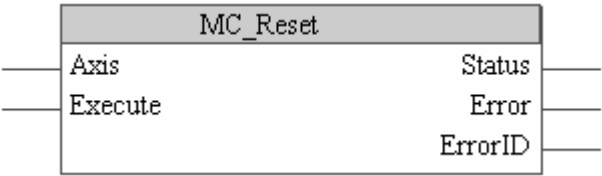
注：

- 1. 伺服电机正在运转时，轴不能被 Power Off 或 Power On。此时，若 Power Off/On 的动作被执行，错误位（Error）将会 On，但伺服驱动器不会受到任何影响。

4.4.9. MC_Reset（轴复位指令）

API	MC_Reset	轴复位指令	适用机种
09			10MC11T

当轴发生错误时，可通过轴复位指令清除非致命错误，以便轴可以继续正常运行。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 状态位（Status）	当轴达到初始状态后，Status 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Status 位被复位	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

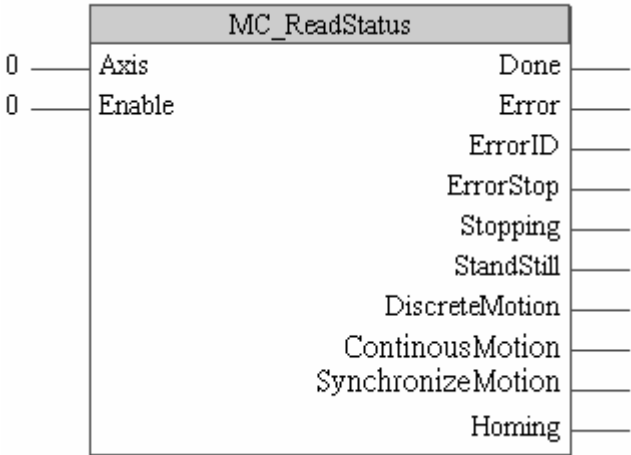
注： 伺服驱动器处于 ErrorStop 状态时，该指令用于清除轴的非致命错误。

4 运动控制指令

4.4.10. MC_ReadStatus（读轴状态指令）

API	MC_ReadStatus	读轴状态指令	适用机种
10			10MC11T

用于读取轴的状态信息。



指令说明

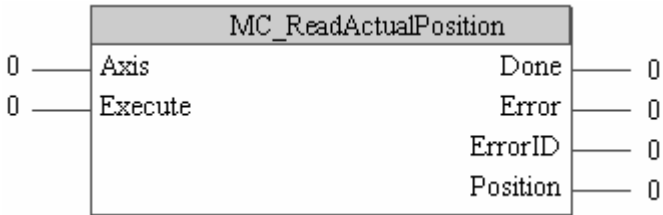
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Enable）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 完成位（Done）	状态读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT
u 异常停止位 （ErrorStop）	当轴为异常停止状态时，ErrorStop 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，ErrorStop 位被复位。	BOOL
u 正常停止位 （Stopping）	当轴为正常停止状态时，Stopping 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Stopping 位被复位。	BOOL
u 初始状态位 （StandStill）	当轴为初始状态时，StandStill 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，StandStill 位被复位。	BOOL
u 离散运动状态 （DiscreteMotion）	当轴为离散运动状态时，DiscreteMotion 位被置位； 当指令执行条件 Off 时，DiscreteMotion 位被复位。	BOOL
u 连续运动状态 （ContinousMotion）	当轴为连续运动状态时，ContinousMotion 位被置位； 当指令执行条件 Off 时，ContinousMotion 位被复位。	BOOL

u 同步运动状态 (SynchronizeMotion)	当轴为同步运动状态时，SynchronizeMotion 位被置位； 当指令执行条件 Off 时，SynchronizeMotion 位被复位。	BOOL
u 原点回归状态位 (Homing)	当轴为原点回归状态时，Homing 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Homing 位被复位。	BOOL

注：该指令执行后，将会把伺服驱动器的状态反映到对应的位装置上。

4.4.11. MC_ReadActualPosition（读轴实际位置指令）

API	MC_ReadActualPosition	读轴实际位置指令	适用机种
11			10MC11T



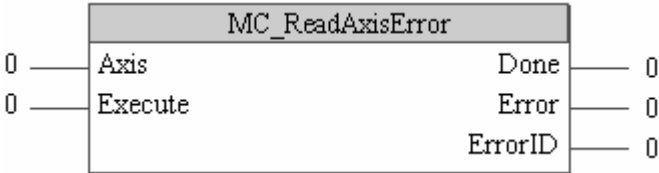
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 完成位（Done）	实际位置读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT
u 位置（Position）	伺服电机的实际位置。	REAL

4 运动控制指令

4.4.12. MC_ReadAxisError（读轴错误指令）

API	MC_ReadAxisError	读轴错误指令	适用机种
12			10MC11T



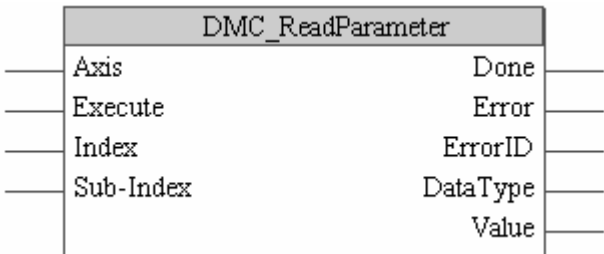
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执 行 条 件 （Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 完成位（Done）	轴错误读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到指令本身有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	完成位为 On 时，错误代码是伺服驱动器的报警信息； 错误位为 On 时，错误代码是 ErrorID。（请参考表 A）	UINT

注：当伺服驱动器出现异常报警（如 AL009），执行该指令后，完成位为 On，ErrorID 将会显示十进制数值 9。

4.4.13. DMC_ReadParameter（读参数指令）

API	DMC_ReadParameter	读参数指令	适用机种
13			10MC11T



指令说明

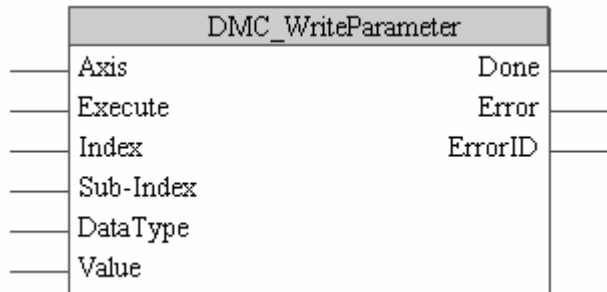
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 索引（Index）	读取对象的索引。	UINT
u 子索引（Sub-index）	读取对象的子索引。	UINT
u 完成位（Done）	对象内容读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT
u 数据类型 （Data Type）	读取对象的数据类型。（1 代表读取的对象为 Byte 类型； 2 代表读取的对象为 Word 类型；4 代表读取的对象为 DWord 类型。）	UINT
u 对象内容（Value）	读取完成后，将读到的对象内容存放于指定的寄存器内。	UDINT

注：当对象内容（Value）使用 D 装置且用触摸屏监控时，D 装置的数据类型须和读取对象的数据类型一致。

4 运动控制指令

4.4.14. DMC_WriteParameter（写参数指令）

API	DMC_WriteParameter	写参数指令	适用机种
14			10MC11T



指令说明

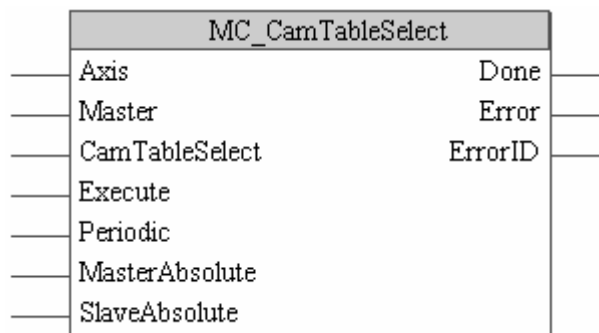
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 索引（Index）	写入对象的索引。	UINT
u 子索引（Sub-Index）	写入对象的子索引。	UINT
u 数据类型（Data Type）	写入对象的数据类型。（1 代表写入的对象为 Byte 类型； 2 代表写入的对象为 Word 类型； 4 代表写入的对象为 DWord 类型。）	UINT
u 对象内容（Value）	写入对象的内容值。	UDINT
u 完成位（Done）	对象内容写入成功后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

注：数据类型（Data Type）必须为写入对象的数据类型。若该值填写不正确，指令会报错。当对象内容（Value）使用 D 装置且用触摸屏输入时，D 装置的数据类型须和写入对象的数据类型一致。

4.5. 多轴指令使用说明

4.5.1. MC_CamTableSelect（电子凸轮表关联指令）

API	MC_CamTableSelect	电子凸轮表关联指令	适用机种
64			10MC11T



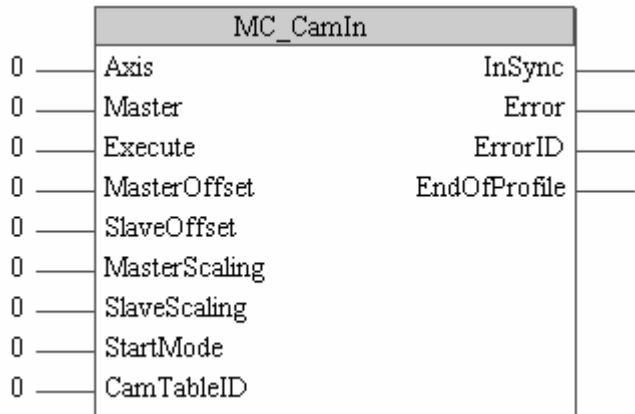
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	从轴轴号（伺服驱动器的站号）。	UINT
u 主轴（Master）	主轴轴号（伺服驱动器的站号）。	UINT
u 电子凸轮表（CamTableSelect）	对应 CANopenBuilder 软件中 CAM Lists（电子凸轮表）的序号。 设置范围：1~8。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，该指令执行。	BOOL
u 周期（Periodic）	此参数为 1 时，从轴将会周期性地执行凸轮运动。 此参数为 0 时，从轴只执行一个周期的凸轮运动。	BOOL
u 主轴相对绝对参数（MasterAbsolute）	当此参数为 1 时，主轴为绝对模式。 当此参数为 0 时，主轴为相对模式。 (此模式的说明在 MC_CamIn 指令下面的注解中)	BOOL
u 从轴相对绝对参数（SlaveAbsolute）	当此参数为 1 时，从轴为绝对模式。 当此参数为 0 时，从轴为相对模式。 (此模式的说明在 MC_CamIn 指令下面的注解中)	BOOL
u 完成位（Done）	当主从轴的凸轮曲线关系建立后，Done 位被置位； 当执行条件 Off 时，该位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

4 运动控制指令

4.5.2. MC_CamIn（凸轮关联指令）

API	MC_CamIn	两轴凸轮关联指令	适用机种
65			10MC11T

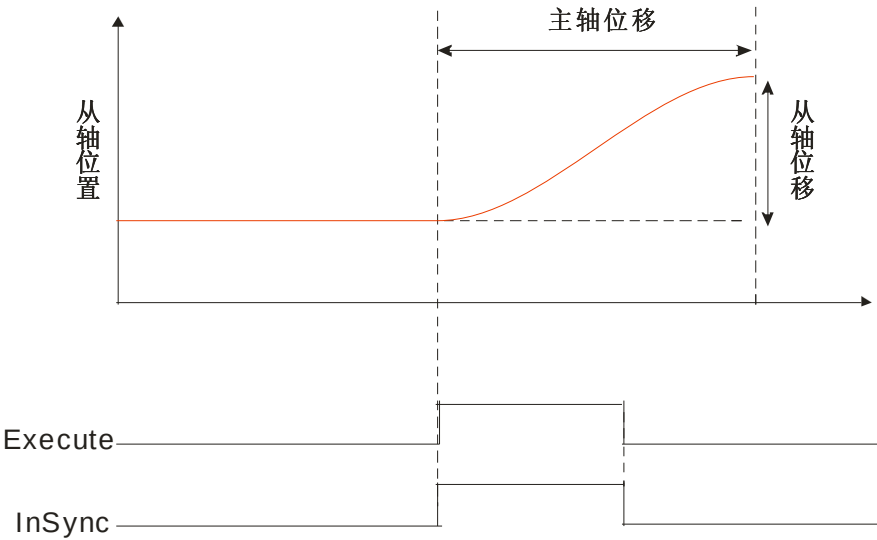


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	从轴轴号（伺服驱动器的站号）。	UINT
u 主轴（Master）	主轴轴号（伺服驱动器的站号）。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，该指令执行。	BOOL
u 主轴偏移（MasterOffset）	主轴凸轮角度偏移。设置范围：大于 0，且小于“模”的数值。	REAL
u 从轴偏移（SlaveOffset）	从轴凸轮角度偏移。设置范围：大于 0，且小于“模”的数值。	REAL
u 主轴缩放 （MasterScaling）	主轴缩放配置参数，用于凸轮曲线的缩放。详见缩放比例及偏移关系说明。	REAL
u 从轴缩放（SlaveScaling）	从轴缩放配置参数，用于凸轮曲线的缩放。详见缩放比例及偏移关系说明。	REAL
u 启动模式（StartMode）	启动模式： 0：立即跳变 1：加速（走最短距离） 2：正转 3：反转	UINT
u 电子凸轮站号 （CamTableID）	对应 CANopenBuilder 软件中 CAM Lists（电子凸轮表）的序号。设置范围：1~8。	UINT
u 同步运行（InSync）	从轴达到同步状态时，该位会 On。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL

u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT
u 凸轮循环结束（EndOfProfile）	当 MC_CamTableSelect 指令为非周期，且从轴完成凸轮运动后，该输出位才会 On。	BOOL

- 注：
- 1. 在一个凸轮系统中，如果没有先调用 CamTableSelect 指令选择相应的凸轮表，执行 CamIn 会报错。
 - 2. 当轴为绝对模式时，Offset 参数有效，但不可为负数；当轴为相对模式时，Offset 参数无效。

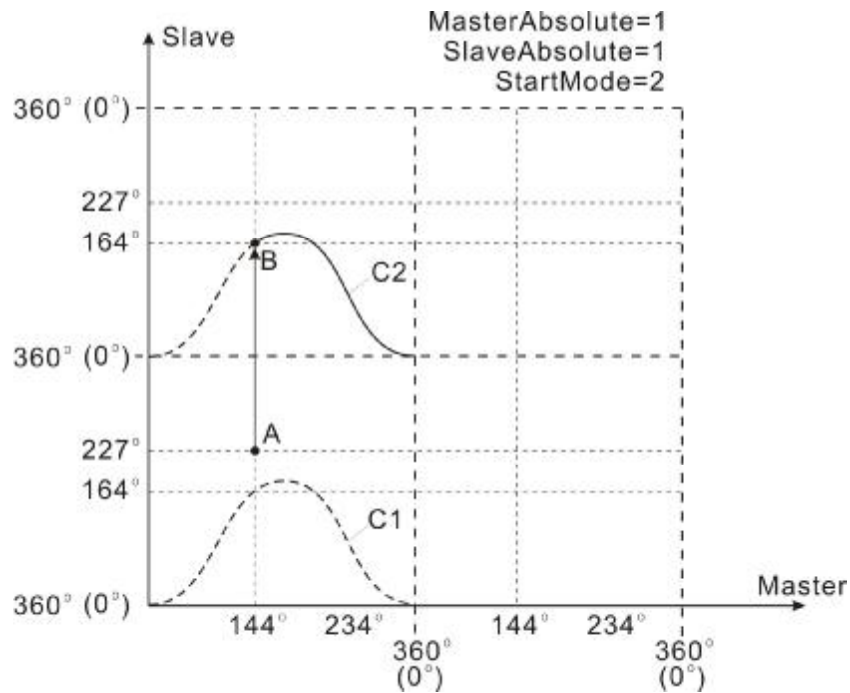


- 3. 启动模式（StartMode）的数值不同时，从轴与主轴啮合时的运动轨迹会不同。如下图所示，啮合前后主从轴的状态都为静止，A 点为啮合前的主从轴位置，B 点为啮合点，C1 为预先规划的电子凸轮曲线，C2 为实际运行的电子凸轮曲线。

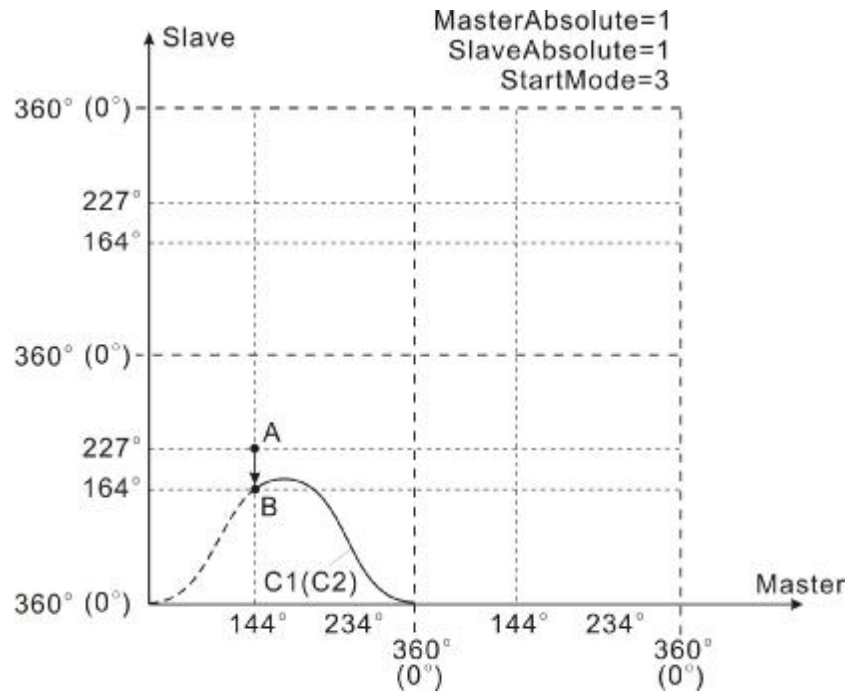
u 主轴绝对，从轴绝对

启动模式（StartMode）的数值为 2：正方向（从轴总是正向加速到目标相位与主轴啮合）

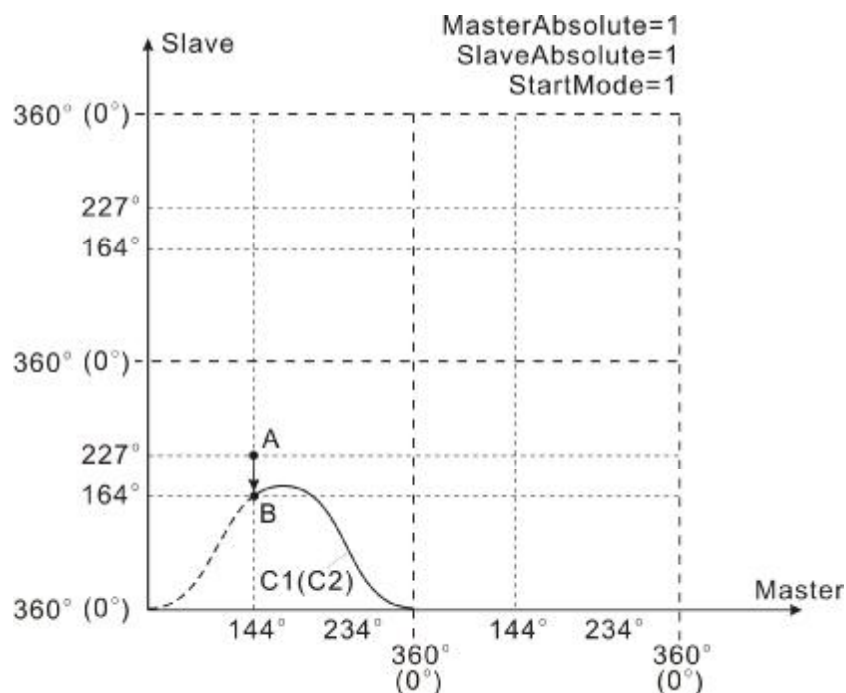
4 运动控制指令



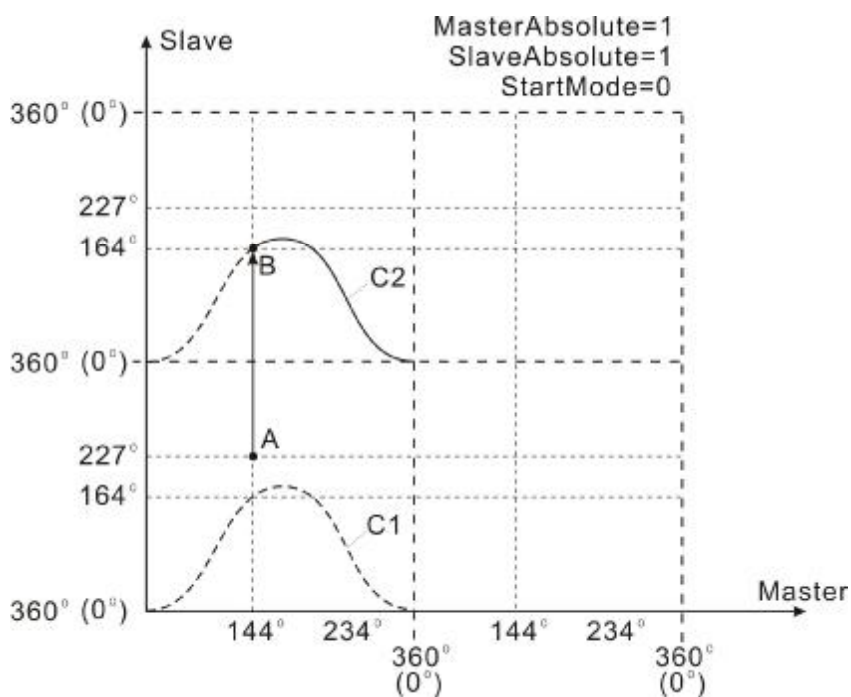
启动模式（StartMode）的数值为 3：反方向（从轴总是反向加速到目标相位与主轴啮合）



启动模式（StartMode）的数值为 1：走最短距离（从轴根据当前相位和目标相位关系判断正向啮合或者反向啮合）



启动模式 (StartMode) 的数值为 0: 立即跳变 (从轴快速将位置变更到目标相位, 其啮合时间最短, 啮合过程抖动最大)



u 主轴绝对, 从轴相对

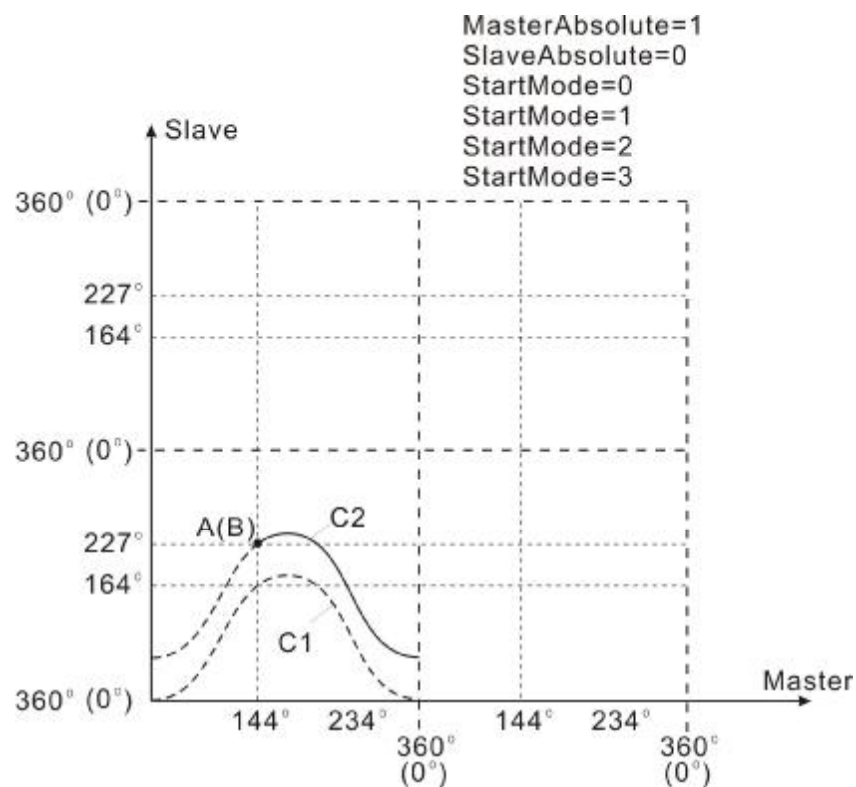
启动模式 (StartMode) 的数值为 2: 正方向 (A 点与 B 点重合)

启动模式 (StartMode) 的数值为 3: 反方向 (A 点与 B 点仍然重合)

启动模式 (StartMode) 的数值为 1: 走最短距离 (A 点与 B 点仍然重合)

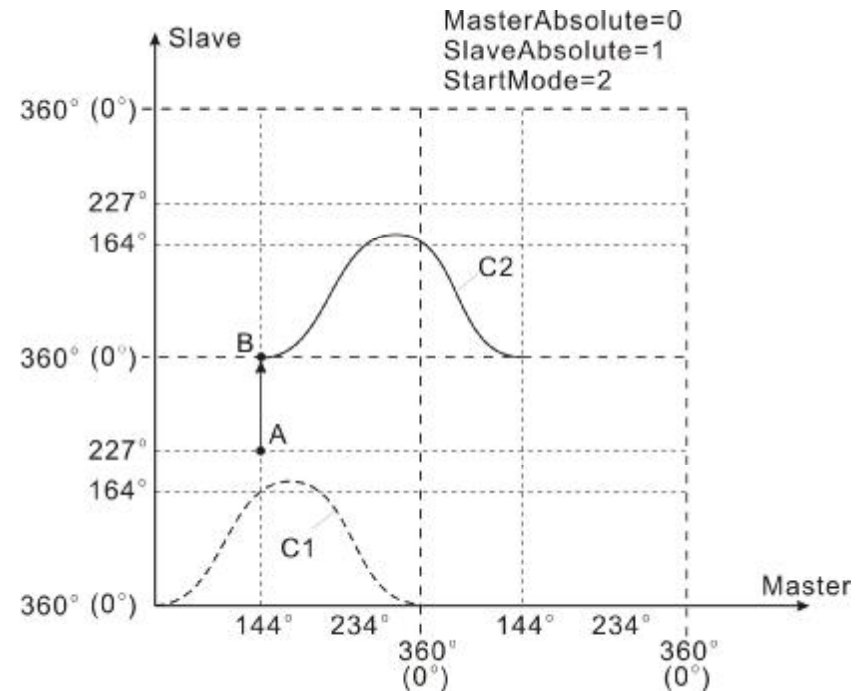
启动模式 (StartMode) 的数值为 0: 立即跳变 (A 点与 B 点依然重合)

4 运动控制指令

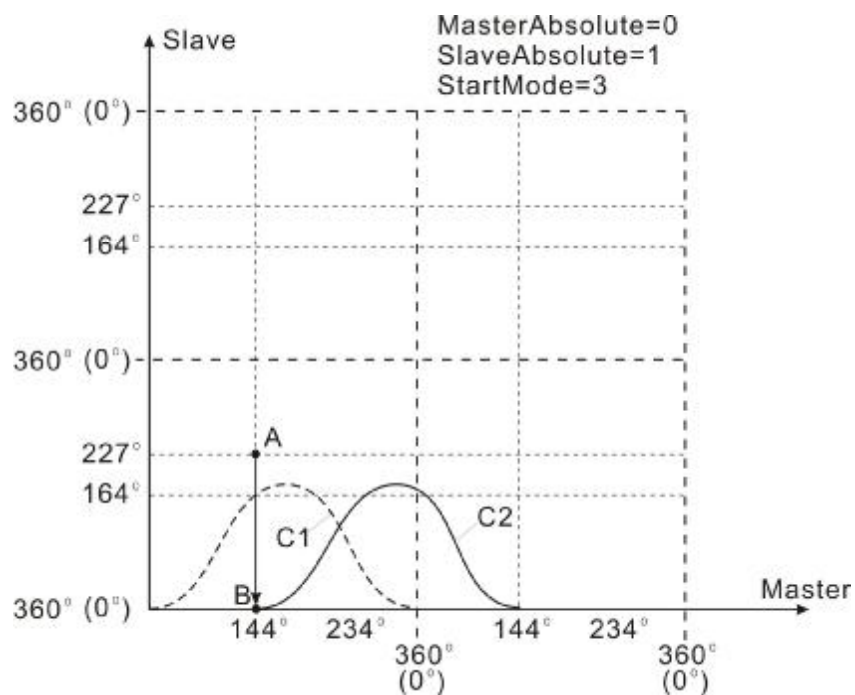


u 主轴相对，从轴绝对

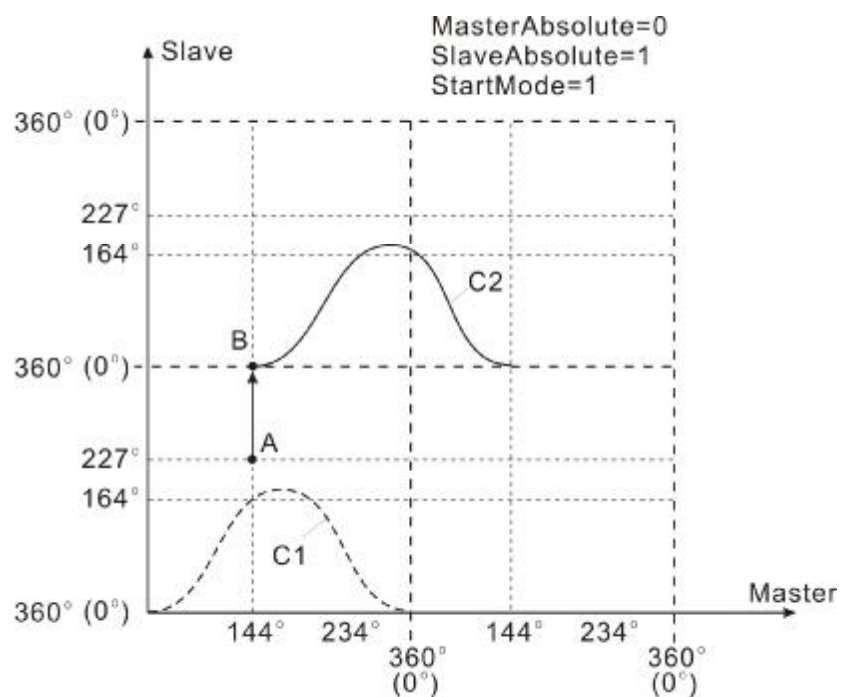
启动模式 (StartMode) 的数值为 2: 正方向 (从轴总是正向加速到目标相位与主轴啮合)



启动模式 (StartMode) 的数值为 3: 反方向 (从轴总是反向加速到目标相位与主轴啮合)

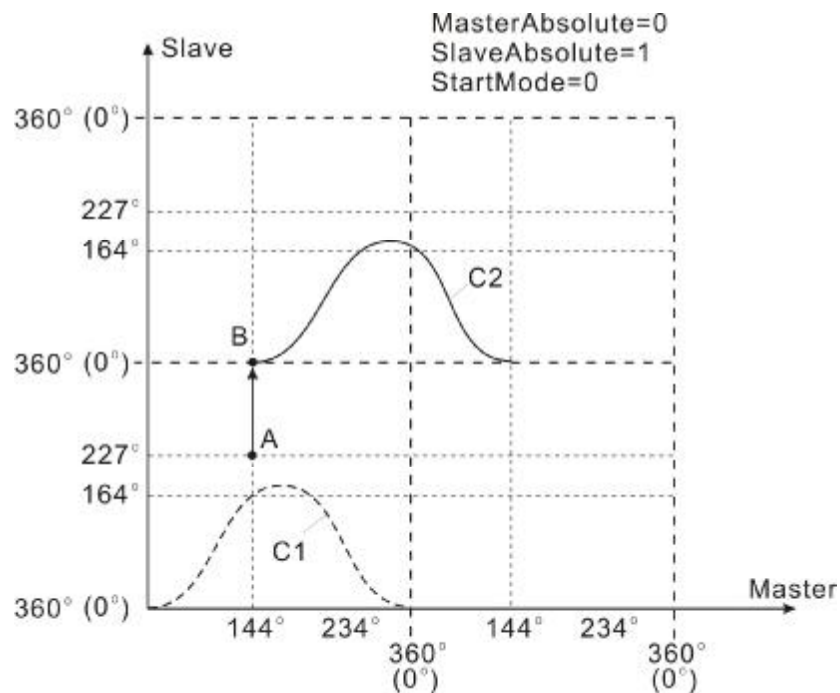


启动模式（StartMode）的数值为 1：走最短距离（从轴根据当前相位和目标相位关系判断正向啮合或者反向啮合）



启动模式（StartMode）的数值为 0：立即跳变（从轴快速将位置变更到目标相位，其啮合时间最短，啮合过程抖动最大）

4 运动控制指令



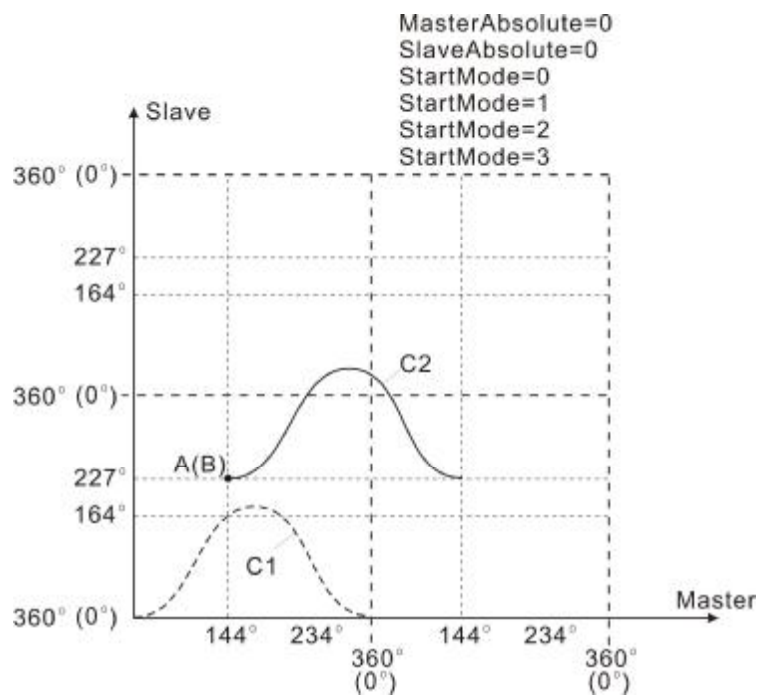
u 主轴相对，从轴相对

启动模式 (StartMode) 的数值为 2: 正方向 (主从轴都以当前点为凸轮曲线的起点)

启动模式 (StartMode) 的数值为 3: 反方向 (主从轴都以当前点为凸轮曲线的起点)

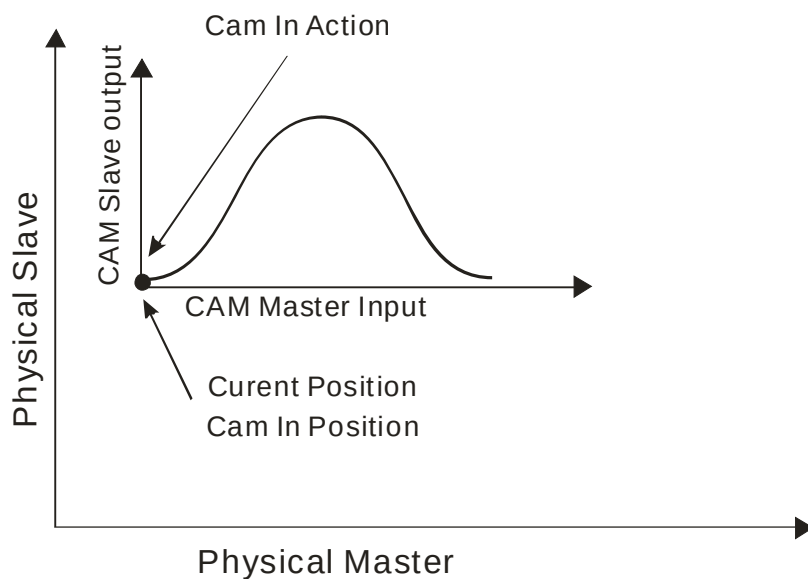
启动模式 (StartMode) 的数值为 1: 走最短距离 (主从轴都以当前点为凸轮曲线的起点)

启动模式 (StartMode) 的数值为 0: 立即跳变 (主从轴都以当前点为凸轮曲线的起点)



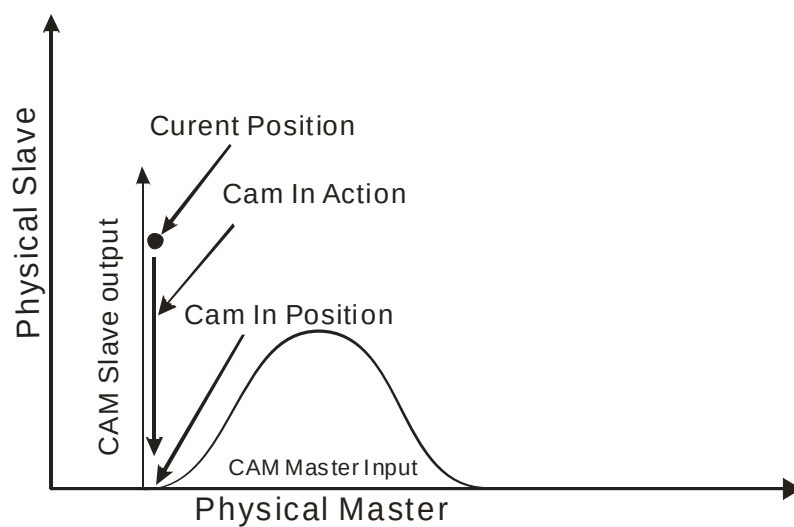
主从轴关系说明

1. 主轴相对，从轴相对



在主轴相对，从轴相对的系统中，当 **CamIn** 时，主轴以当前点的物理位置为凸轮系统中的起始点进行运动，从轴以当前物理位置为起始点跟随主轴做凸轮运动。

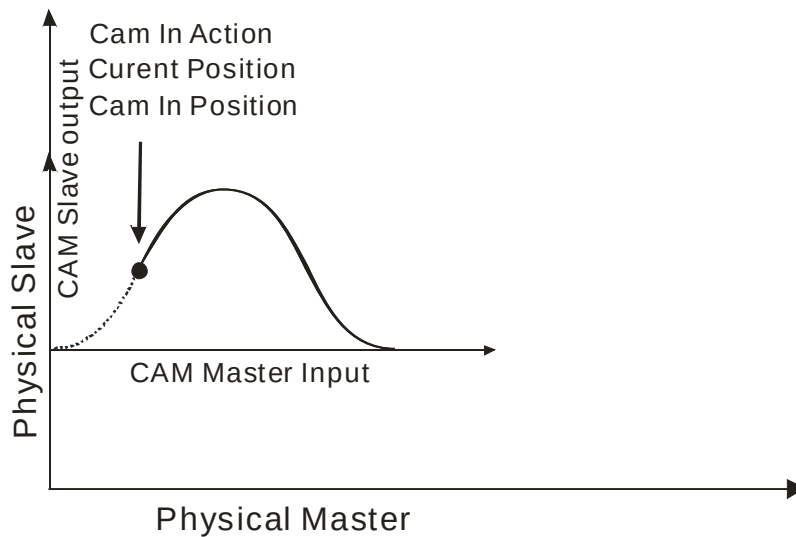
2. 主轴相对，从轴绝对



在主轴相对，从轴绝对的系统中，当 **CamIn** 时，主轴以当前点的物理位置为凸轮系统中的起始点进行运动，从轴以物理位置零相位（根据凸轮曲线对应主轴位置）为起始点跟随主轴做凸轮运动。

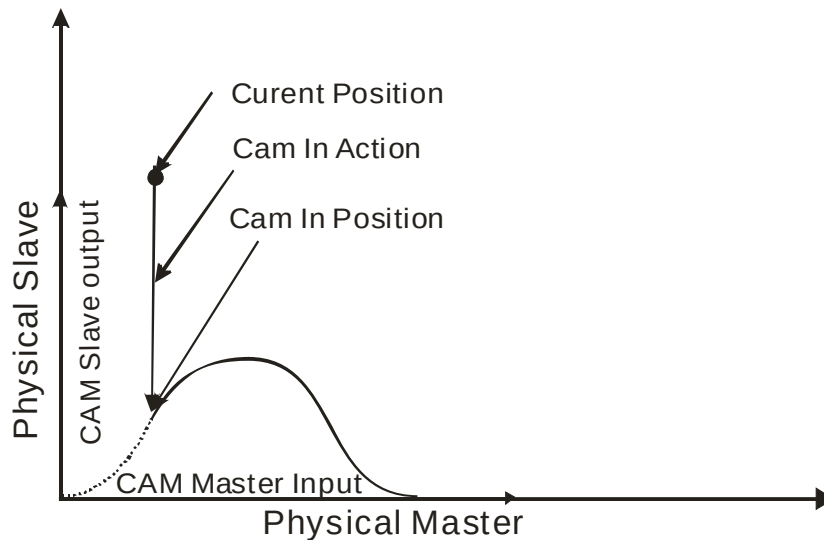
4 运动控制指令

3. 主轴绝对，从轴相对



在主轴绝对，从轴相对的系统中，当 **CamIn** 时，主轴以当前点的物理位置为起始点进行运动，从轴以当前物理位置为对应主轴位置的位置（符合凸轮对应关系）为起始点跟随主轴做凸轮运动。

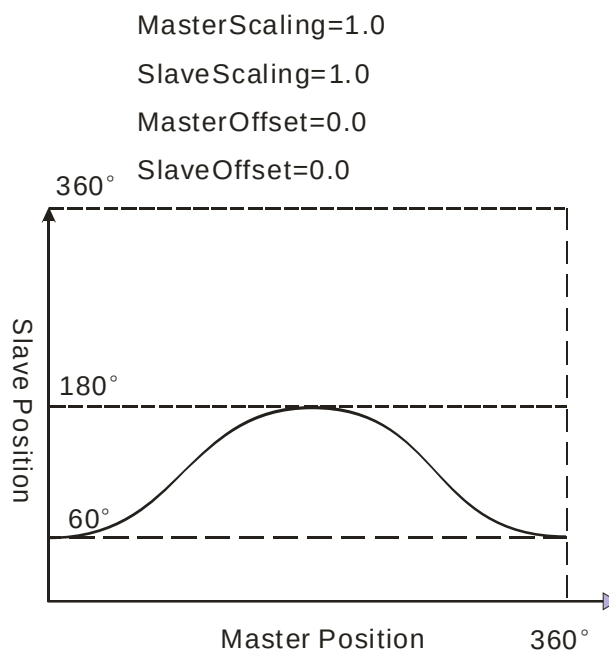
4. 主轴绝对，从轴绝对



在主轴绝对，从轴绝对的系统中，当 **CamIn** 时，主轴以当前点的物理位置为起始位置进行运动，从轴以对应主轴当前物理位置的位置（符合凸轮对应关系）为起始位置跟随主轴做凸轮运动

缩放比例及偏移关系说明：

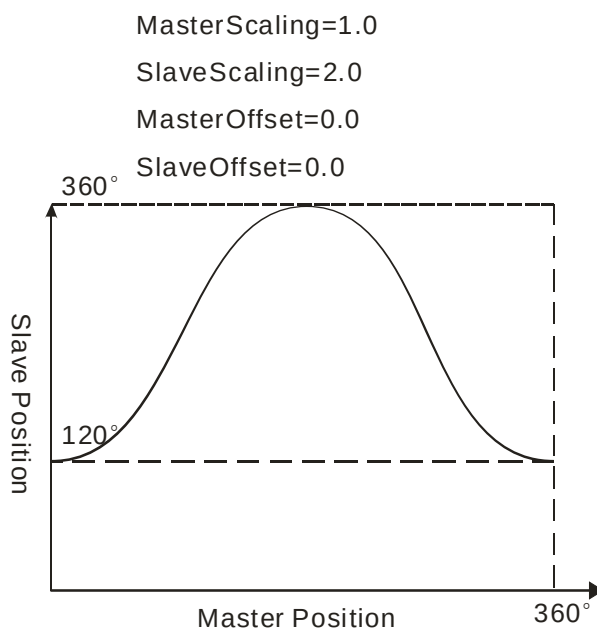
1. 当主从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0



假设凸轮曲线规划为上图，主从轴缩放比例为 1，偏移量为 0 时，曲线没有变化。当比例以及偏移量变化时，凸轮曲线会产生改变，可以参照下列公式。

$$\text{Slave Position} = f((\text{MasterPosition} + \text{MasterOffset}) / \text{Master Scaling}) * \text{SlaveScaling} + \text{SlaveOffset}$$

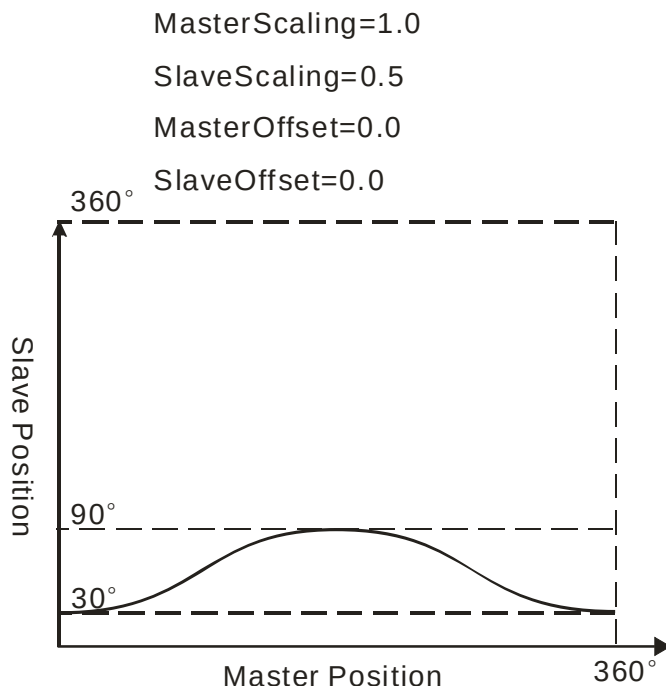
2. 主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 2，主从轴偏移量为 0



当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 2，主从轴偏移量为 0 时，从轴位置为原曲线从轴位置的两倍。

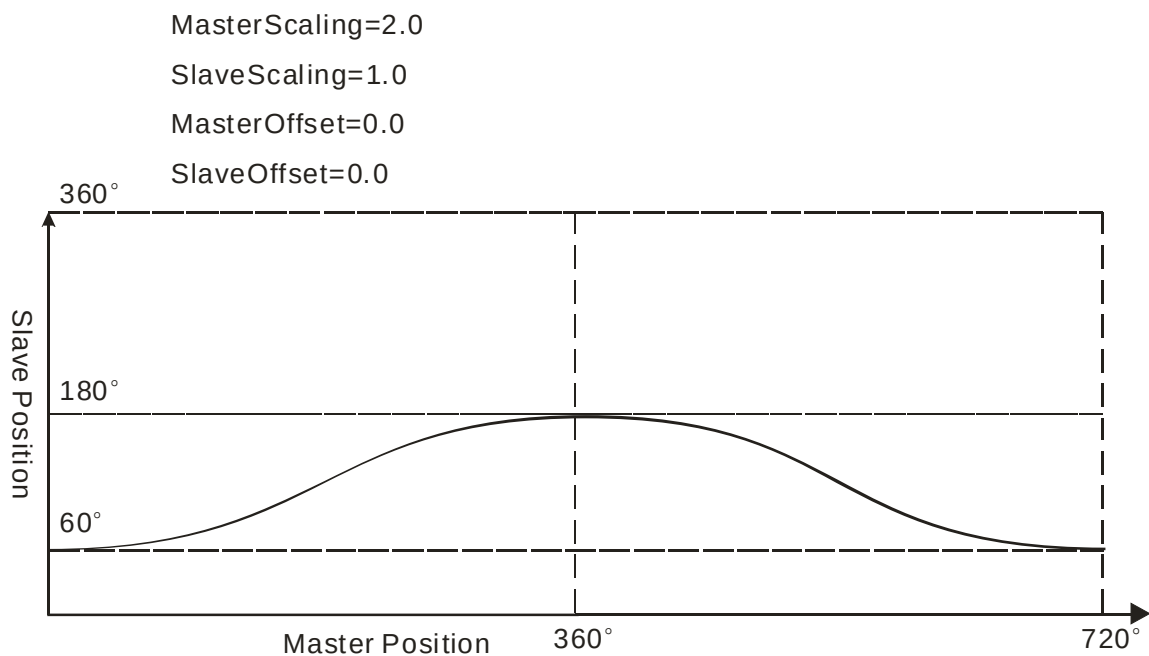
4 运动控制指令

3. 主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 0.5，主从轴偏移量为 0



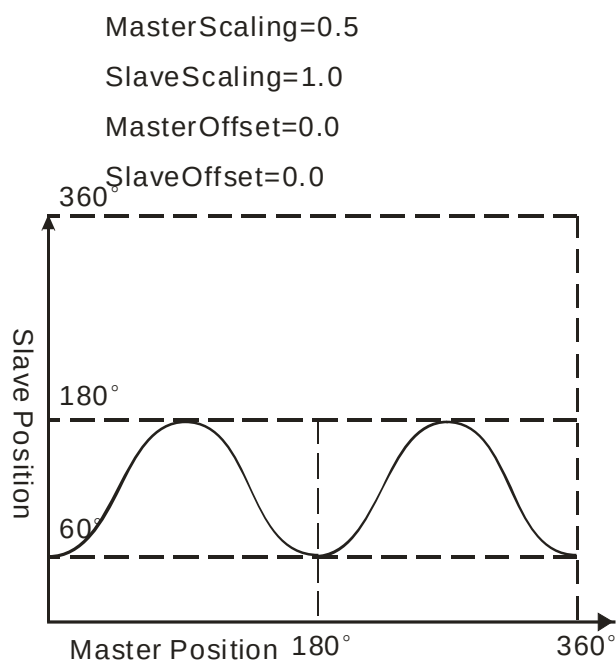
当主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 0.5，主从轴偏移量为 0 时，从轴位置为原曲线从轴位置的二分之一。

4. 主轴缩放比例为 2，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0



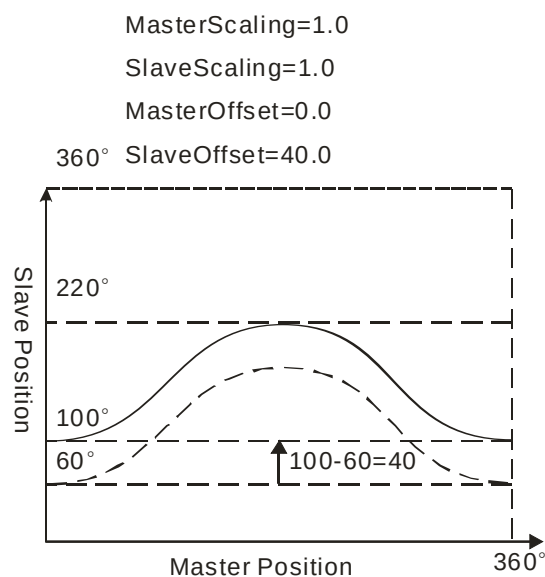
当主轴缩放比例为 2，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0 时，凸轮曲线的周期角度变为原来的两倍，以主轴 720°（360°*2）为当前对应周期。

5. 主轴缩放比例为 0.5，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0



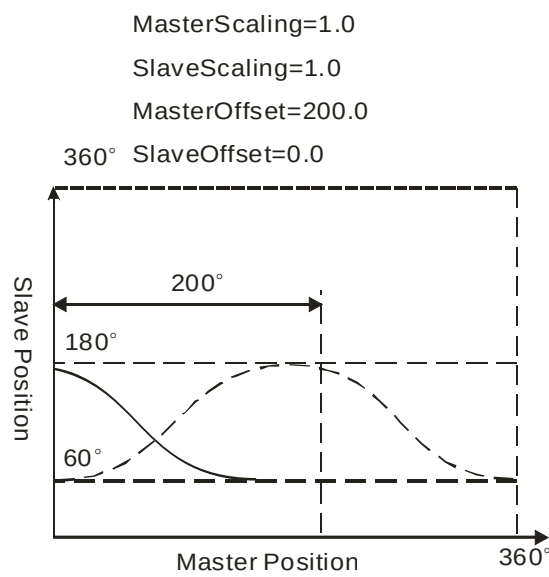
当主轴缩放比例为 0.5，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0 时，凸轮曲线的周期角度变为原来的二分之一，以主轴 180° ($360^\circ/2$) 为当前对应周期。

6. 主从轴缩放比例为 1，主轴偏移为 0，从轴偏移为 40



当主从轴缩放比例为 1，主轴偏移量为 0，从轴偏移量为 40 时，从轴的位置为原曲线从轴位置加 40°

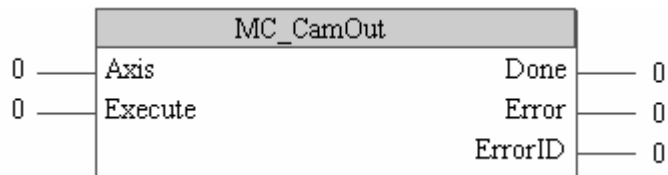
7. 主从轴缩放比例为 1，主轴偏移为 200，从轴偏移为 0



当主从轴缩放比例为 1，主轴偏移量为 200，从轴偏移量为 0 时，从轴对应主轴位置偏移 200°。轴 0°时，从轴的位置为原曲线从轴对应主轴 200°的位置。

4.5.3. MC_CamOut（取消凸轮关联指令）

API	MC_CamOut	取消凸轮关联指令	适用机种
66			10MC11T



指令说明

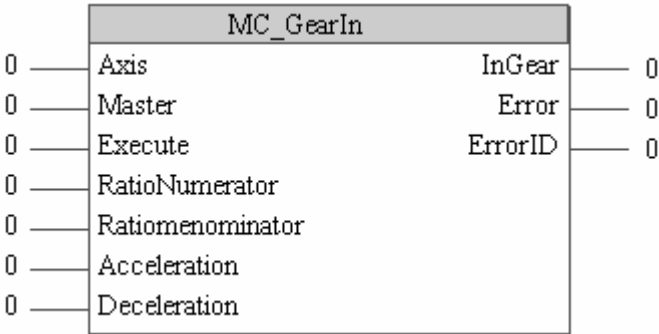
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	从轴轴号（伺服驱动器的站号）。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。	BOOL
u 完成位（Done）	当取消凸轮关联指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

注：

1. 在电子凸轮系统中，如果从轴通过 MC_CamOut 指令脱离凸轮关系，从轴将保持脱离点的速度继续运行。

4.5.4. MC_GearIn（齿轮关联指令）

API	MC_GearIn	两轴齿轮关联指令	适用机种
67			10MC11T

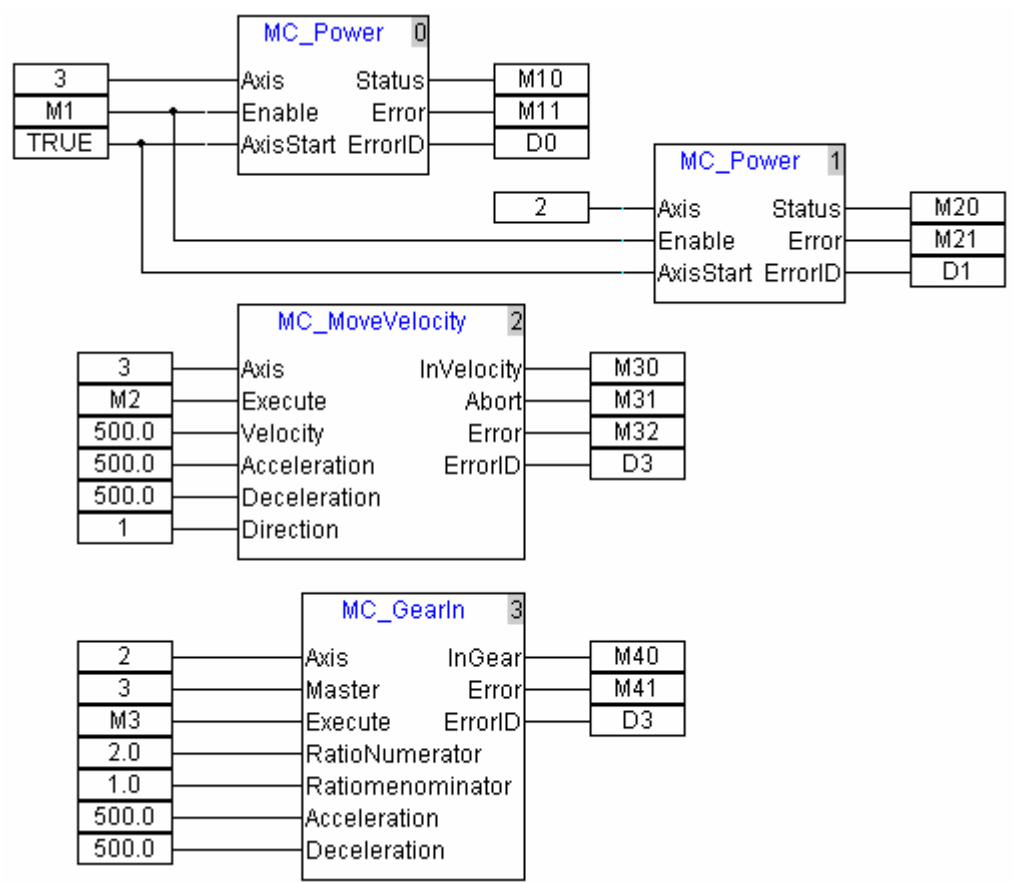


指令说明

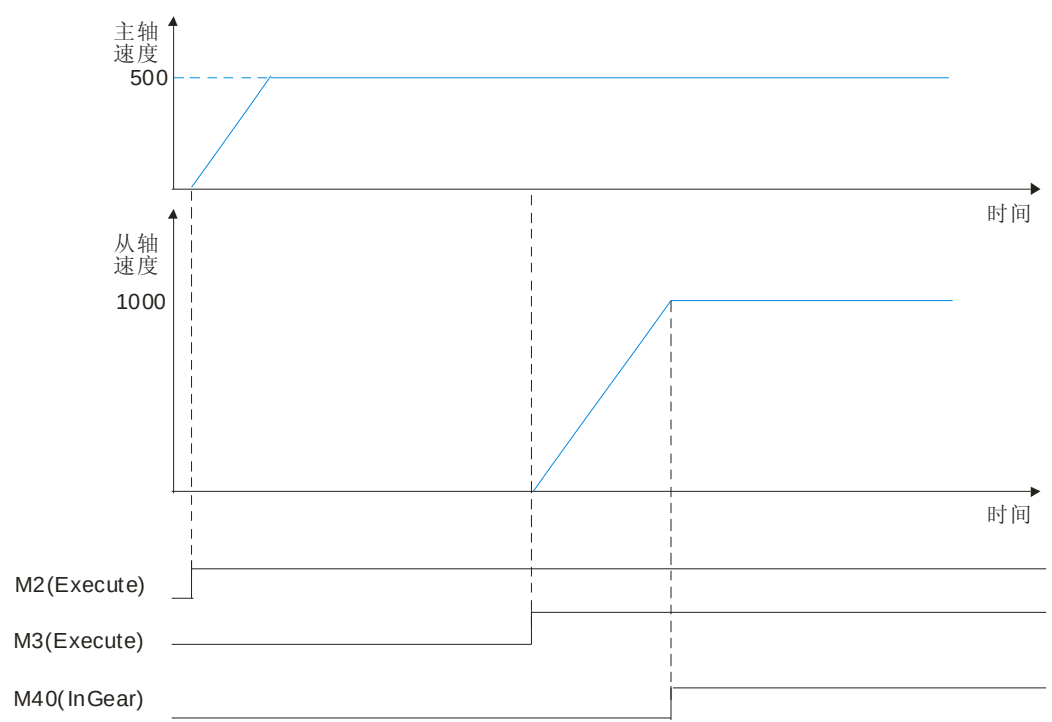
参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	关联轴伺服驱动器的站号。	UINT
u 主轴（Master）	主轴伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。	BOOL
u 齿轮分子 （RatioNumerator）	电子齿轮的分子数（此参数不能为 0）	REAL
u 齿轮分母 （Ratiomenominator）	电子齿轮的分母数（此参数不能为 0）	REAL
u 加速度 （Acceleration）	关联电子齿轮的加速度，单位 Units/s（Pulse/s ² ），此参数总为正。	REAL
u 减速度 （Deceleration）	关联电子齿轮的减速度，单位 Units/s（Pulse/s ² ），此参数总为正。	REAL
u 电子齿轮状态 （InGear）	当达到电子齿轮状态时，InGear 位被置位； 当指令执行条件 Off 时，InGear 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

4 运动控制指令

程序范例(一)

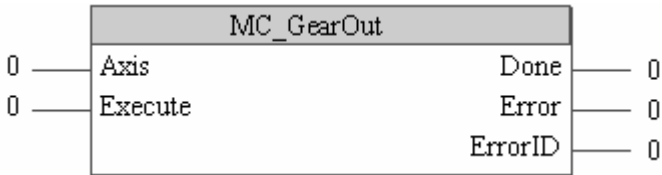


运动曲线如下：



4.5.5. MC_GearOut（取消齿轮关联指令）

API	MC_GearOut	取消齿轮关联指令	适用机种
68			10MC11T



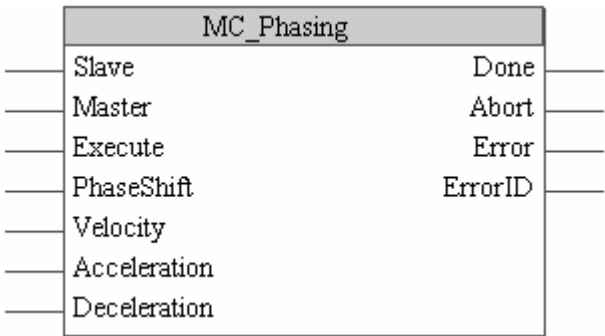
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。	BOOL
u 完成位（Done）	当取消齿轮关联指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

4.5.6. MC_Phasing（相位补偿指令）

API	MC_Phasing	运动叠加指令	适用机种
69			10MC11T

只有主轴和从轴建立关系时，才可以使用相位补偿指令。相位补偿指令用于使主轴虚拟叠加一个相位值，因为主轴和从轴存在关系，从而对从轴产生实际影响。该指令可用于修正主轴和从轴相位差等功能。



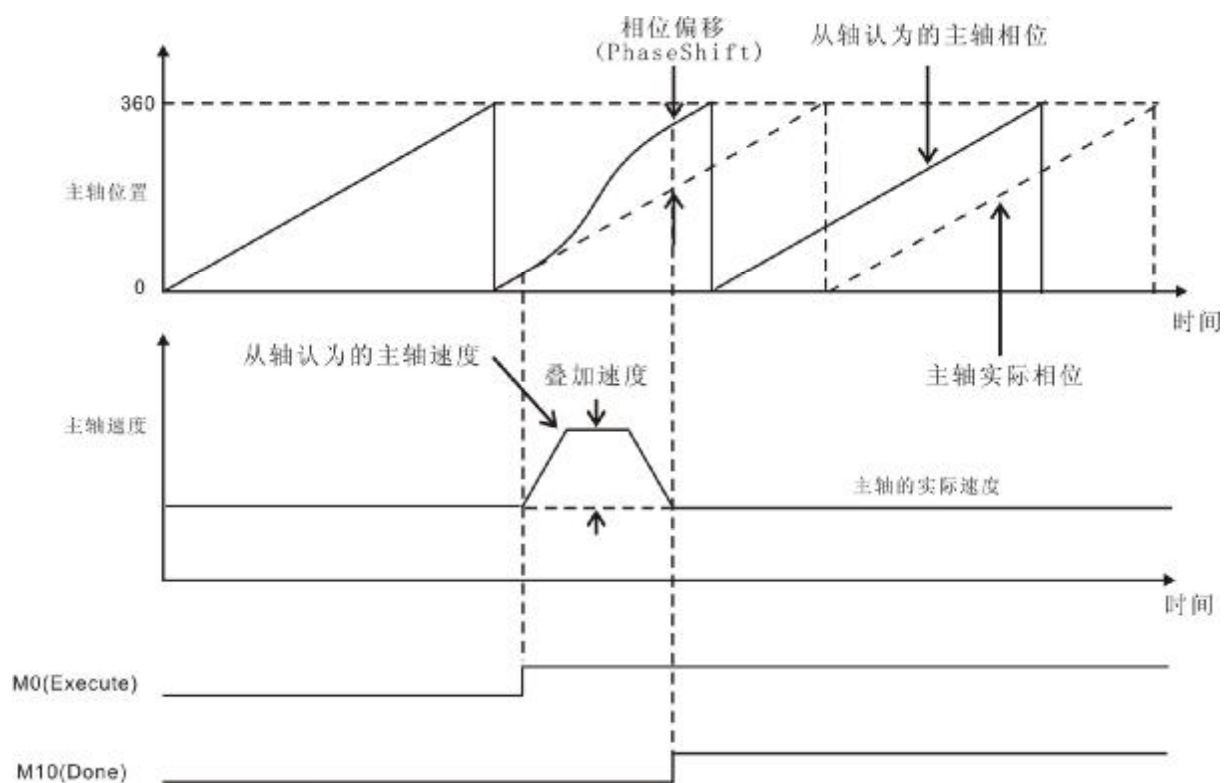
指令说明

4 运动控制指令

参数名称	参数解释	数据类型
u 主轴 (Master)	主轴伺服驱动器的站号。	UINT
u 从轴 (Slave)	从轴伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件 (Execute)	当执行条件产生上升沿时, 启动该指令。	BOOL
u 相位偏移 (PhaseShift)	主轴所产生的虚拟相位偏移。	REAL
u 速度 (Velocity)	该指令执行时, 虚拟叠加于主轴速度的速度。 单位为 Pulse/s, 此参数总为正。	REAL
u 加速度 (Acceleration)	该指令执行时, 主轴从当前速度虚拟加速至叠加速度后速度的加速度。单位为 Pulse/s ² , 此参数总为正。	REAL
u 减速度 (Deceleration)	该指令执行时, 主轴从叠加速度后的速度虚拟减速至叠加速度前速度的减速度。单位为 Pulse/s ² , 此参数总为正。	REAL
u 完成位 (Done)	当该指令执行完成时, Done 被置位; 当指令执行条件 Off 时, Done 位被复位。	BOOL
u 中断位 (Abort)	当该指令执行过程中被中断时, Abort 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误, Error 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

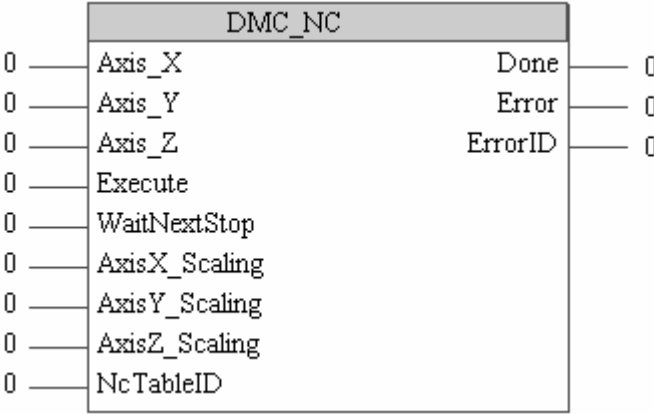
注： 相位补偿指令是以没有执行相位补偿指令前的相位为参考点。如当相位补偿指令相位偏移为 360 度时, 相位补偿指令完成后, 主轴相位会虚拟正向偏移 360 度。当再次执行相位补偿指令时, 相位无偏移。当相位偏移变为 180 度时, 相位补偿指令完成后, 主轴相位会在虚拟偏移 360 度的基础上减去 180 度(主轴在没有相位补偿指令前的相位上虚拟正向偏移 180 度)。

相位补偿指令示意图如下图所示:



4.5.7. DMC_NC (NC 指令)

API	DMC_NC	数控指令	适用机种
70			10MC11T



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u X 轴 (Axis_X)	伺服驱动器的站号。	UINT
u Y 轴 (Axis_Y)	伺服驱动器的站号。	UINT
u Z 轴 (Axis_Z)	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件 (Execute)	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。	BOOL
u 暂停执行条件 (WaitNextStop)	当终止执行条件为假时，当前运动控制命令执行完毕后，继续执行下一个运动控制命令；当终止执行条件为 On 时，当前运动控制命令仍然继续执行，该命令执行完毕后暂停。	BOOL
u X 轴缩放比例 (AxisX_Scaling)	X 轴自动缩放设置参数，默认值为 1。	REAL
u Y 轴缩放比例 (AxisY_Scaling)	Y 轴自动缩放设置参数，默认值为 1。	REAL
u Z 轴缩放比例 (AxisZ_Scaling)	Z 轴自动缩放设置参数，默认值为 1。	REAL
u CNC 程序编号 (NcTableID)	CNC 程序编号，取值范围： 0~8。其中 O000 表示调用动态 CNC 列表，此时需要动态下载 CNC 程序。	UINT
u 完成位 (Done)	当 CNC 指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误位址 (ErrorID)	错误码，请参考表 A。	UINT

G 代码说明

G00-快速定位

G00 表示机床刀具将以设定的加减速及最大速度进行快速定位，移动到指定的目标位置，其所需参数分别如下：

- 1) X: 指定 X 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 2) Y: 指定 Y 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 3) Z: 指定 Z 轴终点坐标，单位 P，脉冲数

指令范例：N00 G00 X100. Y200. Z50.

指令说明：当 G00 开始执行时，刀具以 X，Y，Z 各轴所本身设置的加速度进行加速，向目标位置移动，当到达各轴最大速度时，则以最大速度匀速移动，快接近目标位置时，则以各轴本身预设的减速度进行减速，速度为 0 时，各轴刚好移动到目标位置。

G01-直线插补

G01 表示机床刀具将以参数 F 设定的进给速度，对加工物件进行直线切削，此过程中需进行直线插补运算，其所需参数分别如下：

- 1) X: 指定 X 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 2) Y: 指定 Y 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 3) F: 指定进给速度，单位 PPmS，每毫秒脉冲数

指令范例：N00 G01 X500. Y500. F10.

指令说明：当 G01 开始执行时，刀具以当前位置为起点，向终点坐标位置进行切削，进给速度由 F 参数指定。

G02-顺时针圆弧插补

G02 表示机床刀具将以参数 F 设定的进给速度，对加工物件进行顺时针方向圆弧切削，此过程中需进行圆弧插补运算，其所需参数分别如下：

- 1) X: 指定 X 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 2) Y: 指定 Y 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 3) R: 指定圆弧半径，单位 P，脉冲数
- 4) I: 指定圆心 X 坐标，单位 P，脉冲数
- 5) J: 指定圆心 Y 坐标，单位 P，脉冲数
- 6) F: 指定进给速度，单位 PPmS，每毫秒脉冲数

G02 有两种表示法：指定圆弧半径和指定圆心坐标。

- Ø 当指定圆弧半径时，只需指定 R 的值，由控制器根据起点坐标，终点坐标及半径，计算圆弧的圆心坐标，并按顺时针方向进行圆弧切削。

指令范例：N00 G02 X50000. Y50000. R25000. F10.

指令说明：当 G02 开始执行时，刀具以当前位置为起点，计算出圆心坐标，并以顺时针方向向终点坐标位置进行切削，进给速度由 F 参数指定。

- Ø 当指定圆心坐标时，则需指定圆心坐标的 I 和 J 坐标值。

指令范例：N00 G02 X50000. Y50000. I25000. J25000. F10.

指令说明：当 G02 开始执行时，刀具以当前位置为起点，以顺时针方向向终点坐标进行圆弧切削，进给速度由 F 能数指定。

G03-逆时针圆弧插补

G03 表示机床刀具将以参数 F 设定的进给速度，对加工物件进行逆时针方向圆弧切削，此过程中需进行圆弧插补运算，其所需参数分别如下：

- 1) X: 指定 X 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 2) Y: 指定 Y 轴终点坐标，单位 P，脉冲数
- 3) R: 指定圆弧半径，单位 P，脉冲数
- 4) I: 指定圆心 X 坐标，单位 P，脉冲数
- 5) J: 指定圆心 Y 坐标，单位 P，脉冲数
- 6) F: 指定进给速度，单位 PPmS，每毫秒脉冲数

G03 有两种表示法：指定圆弧半径和指定圆心坐标。

Ø 当指定圆弧半径时，只需指定 R 的值，由控制器根据起点坐标，终点坐标及半径，计算圆弧的圆心坐标，并按逆时针方向进行圆弧切削。

指令范例：N00 G03 X50000. Y50000. R25000. F10.

指令说明：当 G03 开始执行时，刀具以当前位置为起点，计算出圆心坐标，并以逆时针方向向终点坐标位置进行切削，进给速度由 F 参数指定。

Ø 当指定圆心坐标时，则需指定圆心坐标的 I 和 J 坐标值。

指令范例：N00 G03 X50000. Y50000. I25000. J25000. F10.

指令说明：当 G03 开始执行时，刀具以当前位置为起点，以逆时针方向向终点坐标进行圆弧切削，进给速度由 F 能数指定。

待续.....

程序范例(一)

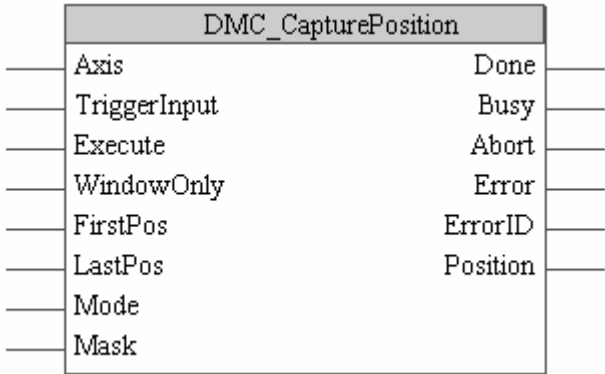
MTL02-22			
000	□	Comment:	

		DMC_NC	
		1	Axis_X Done M10
		2	Axis_Y Error M11
		3	Axis_Z ErrorID D100
		M0	Execute
		M1	WaitNextStop
		0	AxisX_Scaling
		0	AxisY_Scaling
0	AxisZ_Scaling		
1	NcTableID		

n 当 M0 由 Off→On 时，调用编号 O001 的 CNC 程序。

4.5.8. DMC_CapturePosition（位置捕获指令）

API	DMC_CapturePosition	位置捕获指令	适用机种
71			10MC11T



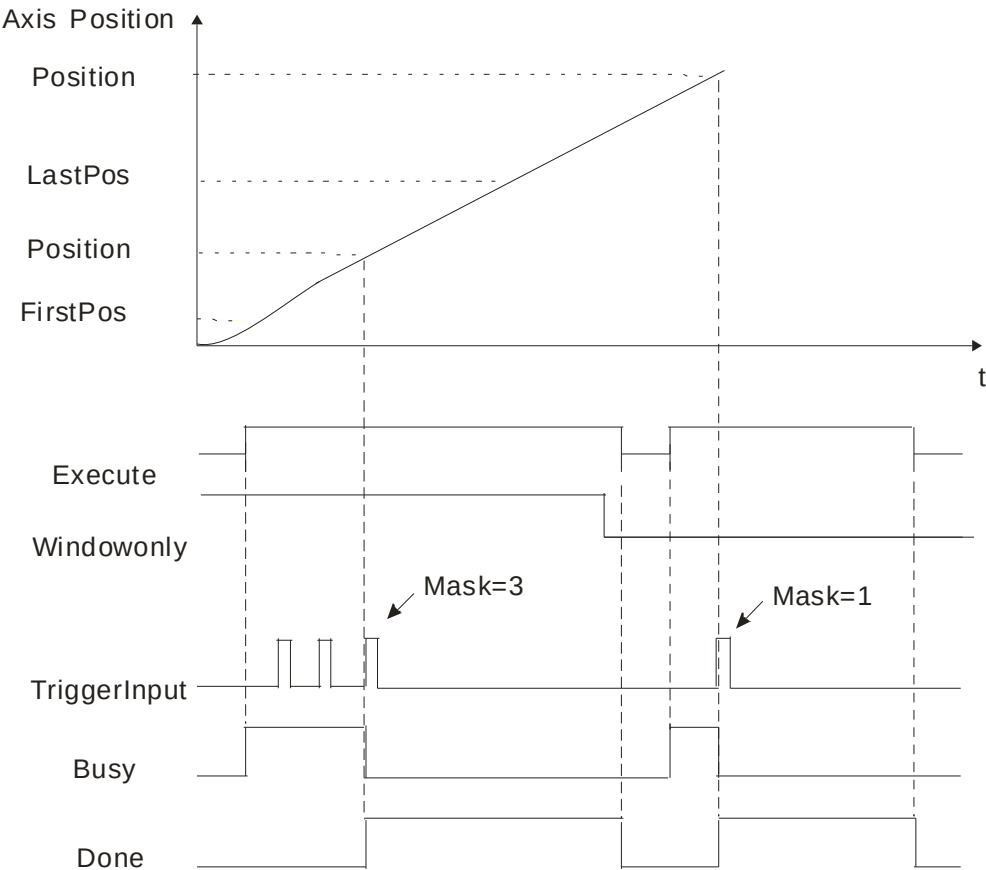
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	伺服驱动器的站号。	UINT
u 触发位（TriggerInput）	内部模式时，当指令执行位 On 后，触发位产生上升沿时进行位置捕获动作。触发位只能是输入位装置（I0~I7）。外部模式时，触发位无效。	BOOL
u 执行条件（Execute）	当执行条件为高电平时，启动该指令。	BOOL
u 窗口模式（WindowOnly）	当此参数为 0 时，不启动窗口。 当此参数为 1 时，启动窗口。窗口启动时，只有位置在起始位置（FirstPos）和结束位置（LastPos）之间时，触发位产生的上升沿才可以捕获到位置。 内部和外部模式下，窗口启动都有效。	BOOL
u 起始位置（FirstPos）	窗口模式启动后，以此位置为捕获区域起始位置。 直线轴：起始位置单位为脉冲输出数目。 旋转轴：起始位置单位为角度。	REAL
u 结束位置（LastPos）	窗口模式启动后，以此位置为捕获区域结束位置。 直线轴：起始位置单位为脉冲输出数目。 旋转轴：起始位置单位为角度。	REAL
u 模式（Mode）	当模式为 0 时，为内部模式，执行位 On 后，通过控制器内部输入 I0~I7 产生的上升沿触发进行位置捕获。 当模式为 1 时，为外部模式，执行位 On 后，通过伺服驱动器输入 DI7 产生的上升沿触发进行位置捕获。	UINT
u 完成位（Done）	当位置捕获完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 忙（Busy）	当执行位为 On 且位置捕获未完成时，Busy 位被置位。 当位置捕获完成或者执行位 off 时，busy 位被复位。	BOOL

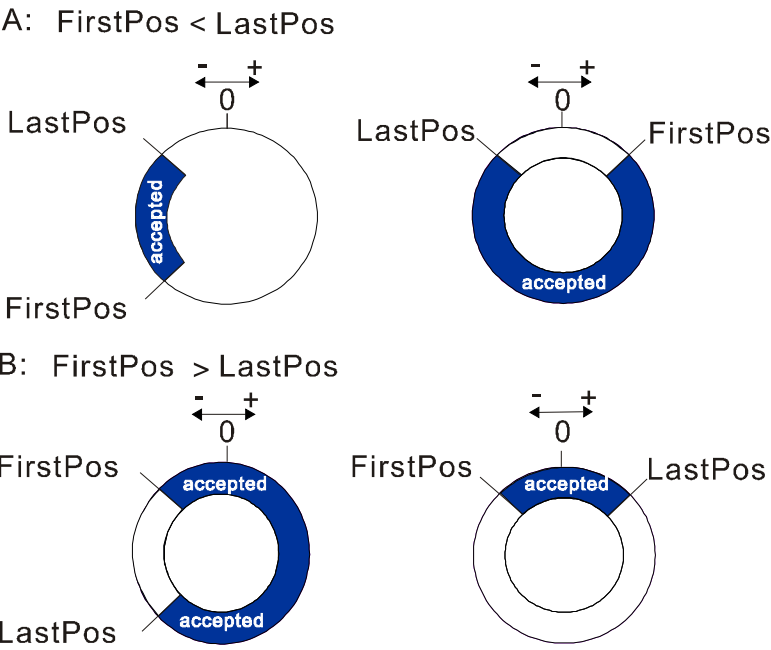
u 中断位 (Abort)	当该指令执行过程中被中断时, Abort 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Abort 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误, Error 位被置位; 当指令的执行条件 Off 时, Error 位被复位。	BOOL
u 错误位址 (ErrorID)	错误码, 请参考表 A。	UINT
u 捕获位置 (Position)	位置捕获指令完成后捕获到轴的位置。 当轴为直线轴时, 捕获位置单位为脉冲。 当轴为旋转轴时, 捕获位置单位为角度。 如何服转一圈为 360 度, 10000 个脉冲, 当伺服位置为 15000 个脉冲时, 直线轴时捕获到的位置为 15000, 旋转轴时捕获到的角度为 180 度。	REAL
u 遮蔽 (Mask)	当遮蔽值为 0 或者 1 时, 触发位上升沿触发一次后执行位置捕获。 当遮蔽值大于 1 时, 假设遮蔽值为 N, 触发位上升沿触发 N 次后执行位置捕获。遮蔽值范围为 0~255。	UINT

注:

- 1. 当用人机界面设置指令窗口的起始位置, 结束位置及捕获的实际位置时, 它们的数值类型须设置为 Double Word (Floating)。
- 2. 当位置捕获完成时, 如果再次执行位置捕获, 则该指令执行位须重新由 Off 变 On, 然后再通过外部或内部模式触发进行位置捕获。位置捕获指令各个参数之间的关系如下图所示:

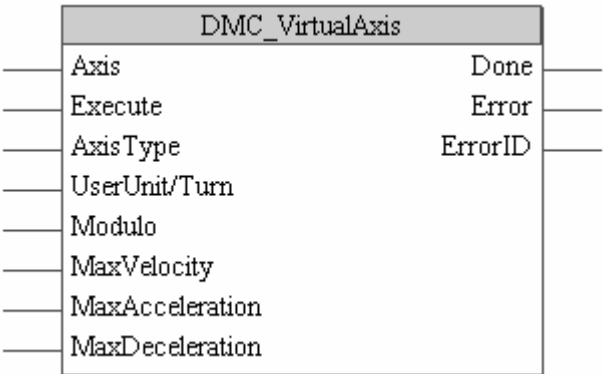


当轴为旋转轴且窗口（WindowOnly）有效时，下图所示 **accepted** 区域内触发位触发时可以执行位置捕获。



4.5.9. DMC_VirtualAxis（构建虚轴指令）

API	DMC_VirtualAxis	构建虚轴指令	适用机种
72			10MC11T



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴（Axis）	虚拟伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。虚轴构建完成后执行位重新由 Off 变 On，Error 位会 On（虚轴只能构建一次）。	BOOL
u 轴类型（Axis Type）	当此参数为 0 时，构建的虚轴为旋转轴。 当此参数为 1 时，构建的虚轴为直线轴。	UINT
u 单位（UserUnit/Turn）	直线轴单位设置，虚轴转一圈对应的脉冲数。	REAL
u 模（Modulo）	旋转轴单位设置，虚轴转一圈对应的角度。	REAL
u 最大速度 （MaxVelocity）	虚轴所允许的最大速度，此参数总为正，单位为 Pulse/s。	REAL

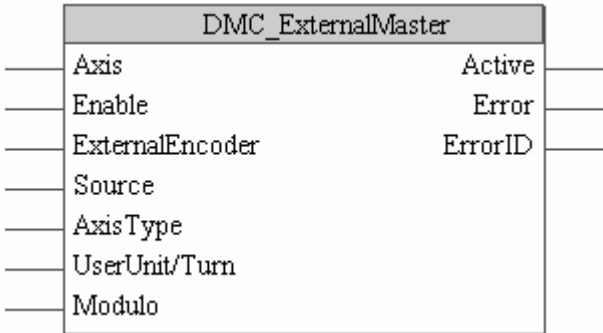
u 最大加速度 (MaxAcceleration)	虚轴允许的最大加速度，此参数总为正，单位为 Pulse/s ² 。	REAL
u 最大减速度 (Max Deceleration)	虚轴允许的最大减速度，此参数总为正，单位为 Pulse/s ² 。	REAL
u 完成位 (Done)	当构建虚轴成功时，Done 位被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误位址 (ErrorID)	错误码，请参考表 A。	UINT

注：

1. 虚拟轴构建成功后，可直接使用运动指令对虚轴操作，不需要使用 MC_Power 指令先让伺服 Power On。虚拟轴可以做主轴或者从轴。
2. 虚拟轴只能构建一次，当构建虚轴指令完成后，虚轴即存在。虚轴存在后，构建虚轴指令的执行位重新由 Off 变 On，Error 位会 On。

4.5.10. DMC_ExternalMaster（构建外部虚主轴指令）

API	DMC_ExternalMaster	构建外部虚主轴	适用機種
73			10MC11T



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 轴 (Axis)	伺服驱动器的站号。	UINT
u 执行条件 (Enable)	当执行条件产生上升沿时，启动该指令。	BOOL
u 外部编码器 (ExternalEncoder)	当此参数为 0 时，脉冲来源为 Source 参数设定值； 当此参数为 1 时，脉冲来自外部脉冲发生器，Source 无效。	BOOL
u 数据来源 (Source)	指定虚主轴的数据来源，通常为控制器内部寄存器。	DINT
u 轴类型 (AxisType)	当此参数为 0 时，构建的虚主轴为旋转轴。 当此参数为 1 时，构建的虚主轴为直线轴。	UINT
u 单位 (UserUnit/Turn)	直线轴单位设置，每转所需要的脉冲。	REAL
u 模 (Modulo)	旋转轴单位设置，每转一圈对应的角度。	REAL

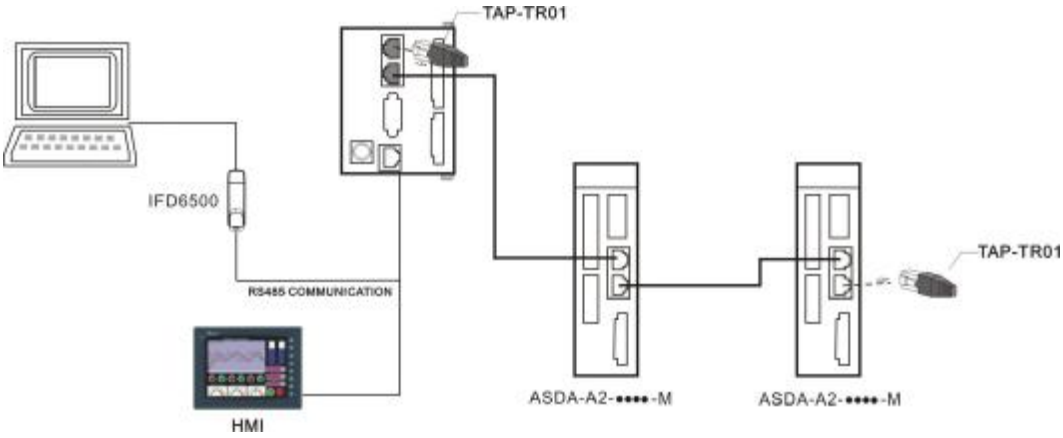
u 完成位（Active）	虚主轴构建成功时，完成位被置位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误位址（ErrorID）	错误码，请参考表 A。	UINT

注：

1. 当 ExternalEncoder 为 0 时，DVP10MC11T 在每次循环周期内（默认值为 4ms）会从 Source 对应的寄存器中取一次值若在完成位 Active 置位之前 Encoder 已有接收脉冲，则 Active 置位后虚主轴默认当前点为零，然后再以 Active 置位后接收的脉冲运转。

4.5.11. 凸轮应用范例

1 网络架构



2 伺服驱动器的参数设置

主轴参数的设置

伺服参数	设置值	说明
P1-01	0xB	CANOpen 模式
P3-00	0x2	伺服的站号设置为“2”
P3-01	0x403	CANOpen 通讯速率设置为 1M Bit/s
P2-15	0x122	将逆向极限开关设为常开
P2-16	0x123	将正向极限开关设为常开
P2-17	0x121	将急停开关设为常开

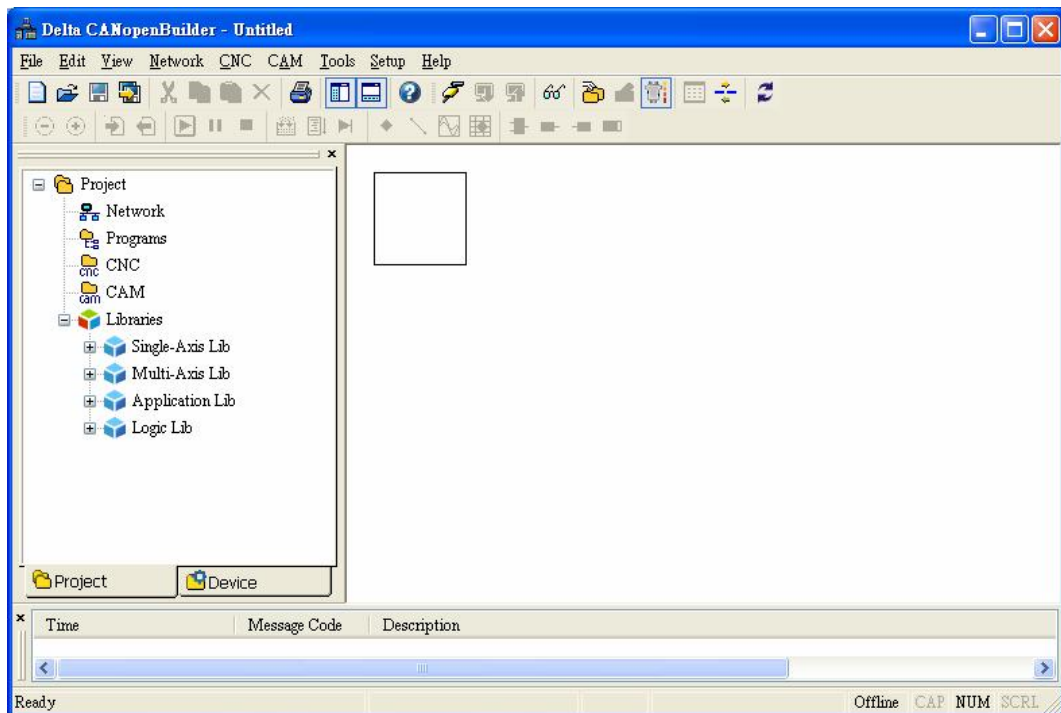
从轴参数的设置

伺服参数	设置值	说明
P1-01	0xB	CANOpen 模式
P3-00	0x1	伺服的站号设置为“1”
P3-01	0x403	CANOpen 通讯速率设置为 1M Bit/s
P2-15	0x122	将逆向极限开关设为常开
P2-16	0x123	将正向极限开关设为常开
P2-17	0x121	将急停开关设为常开

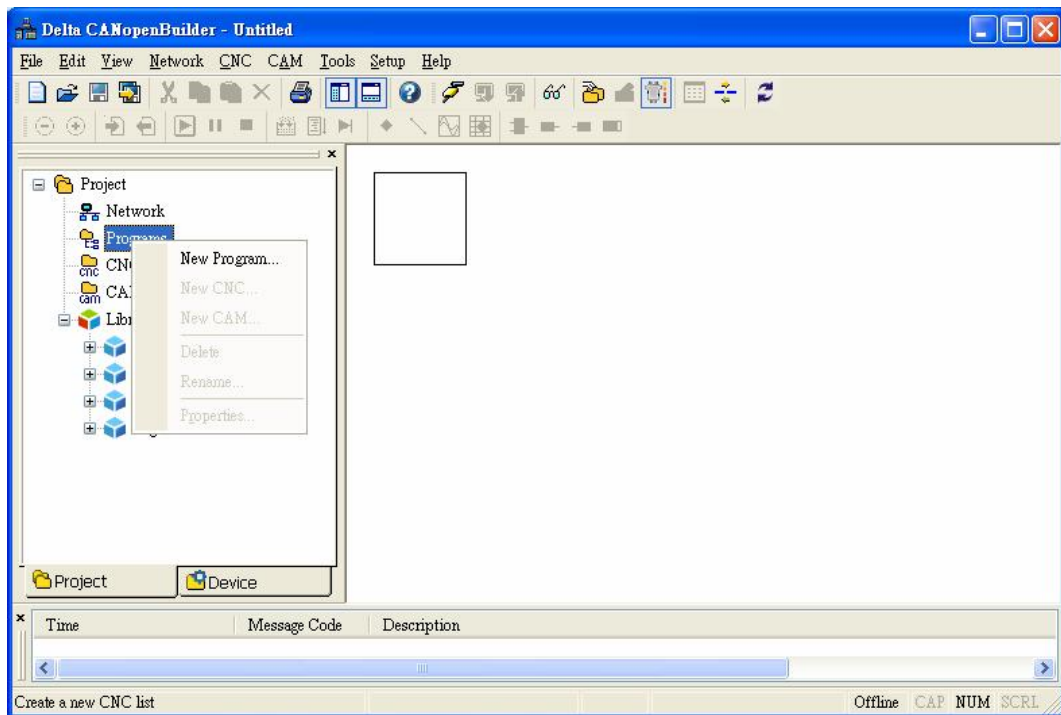
4 运动控制指令说明

3 编辑运动程序

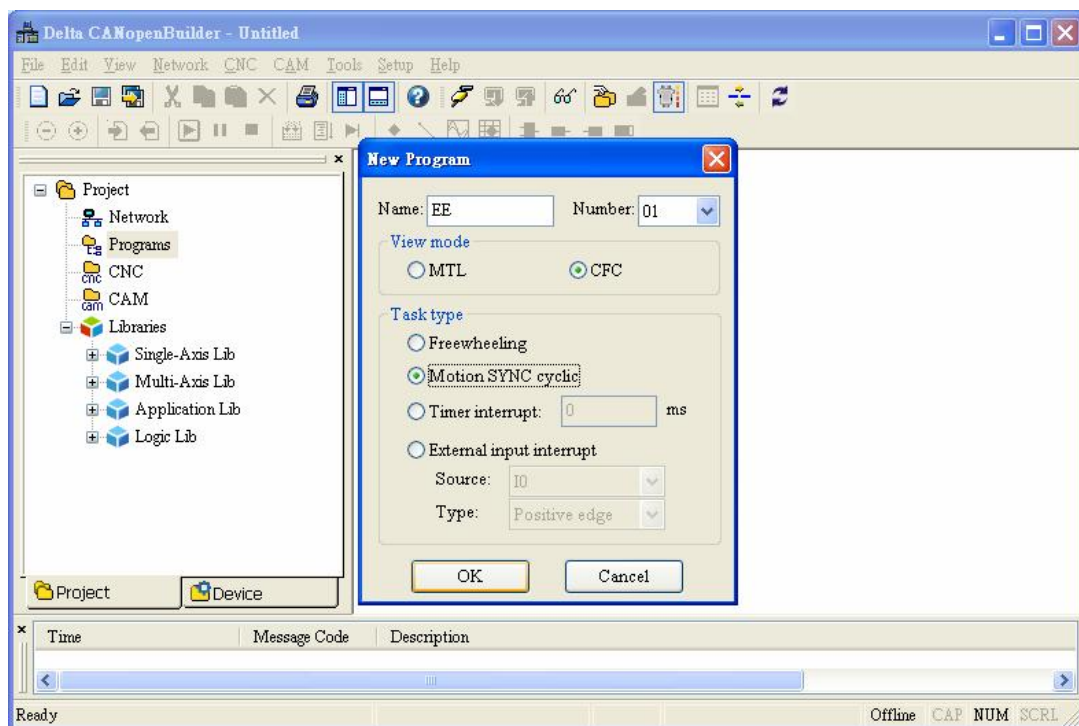
1) 打开 CANOpenBuilder 软件，软件界面如下图所示：



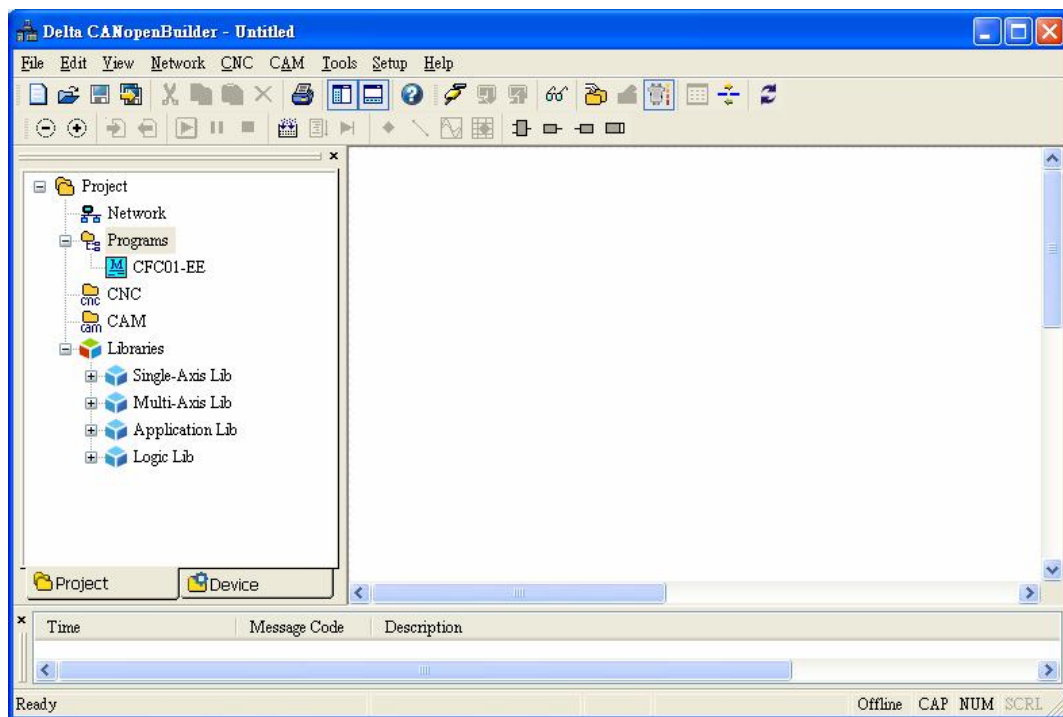
2) 选择“Project”，点选 Program，右键选择“New Program”。



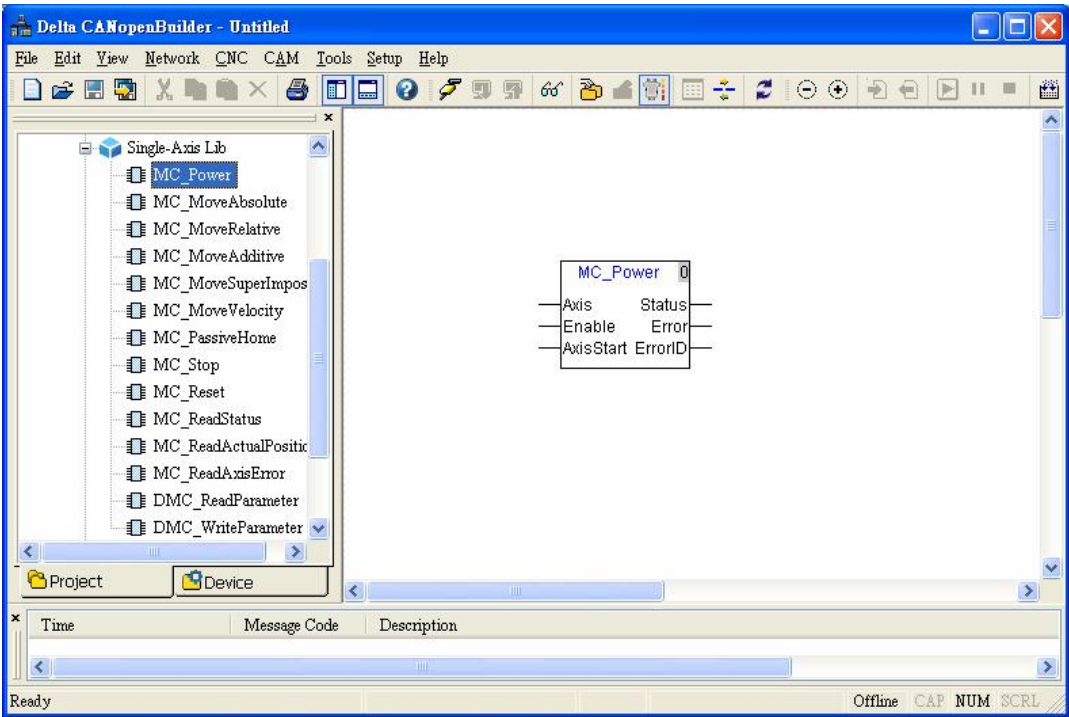
3) 弹出“New Program”，键入程序名称、选择语言及程序类型（此例以 CFC 语言编程）



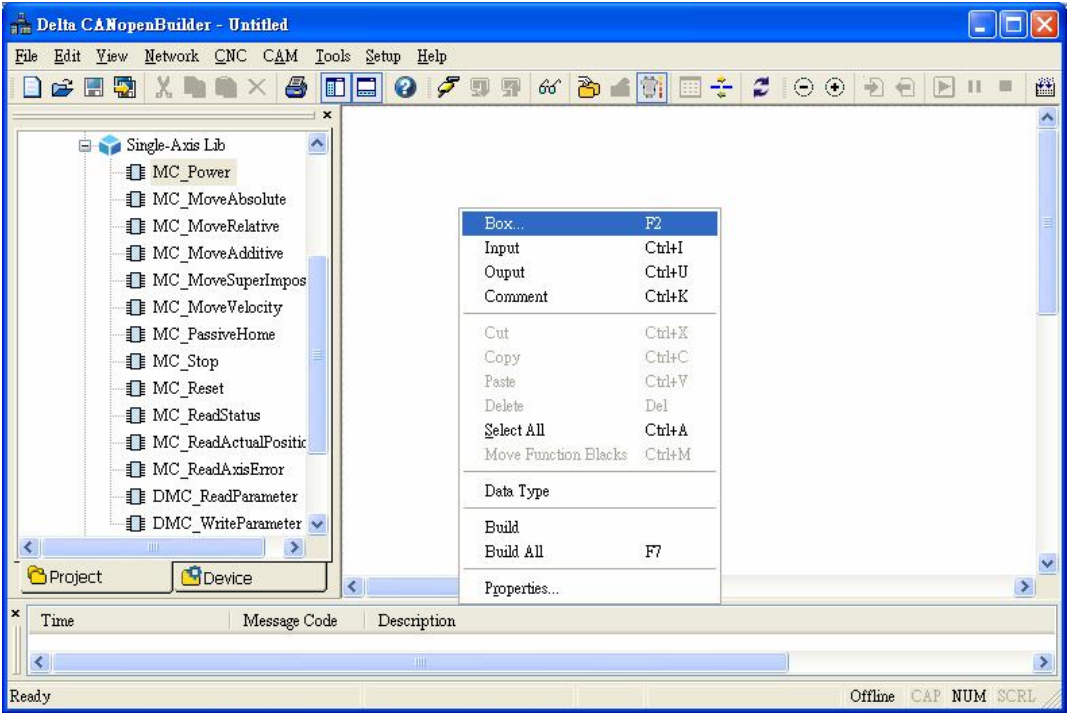
4) 点 OK 完成新建程序



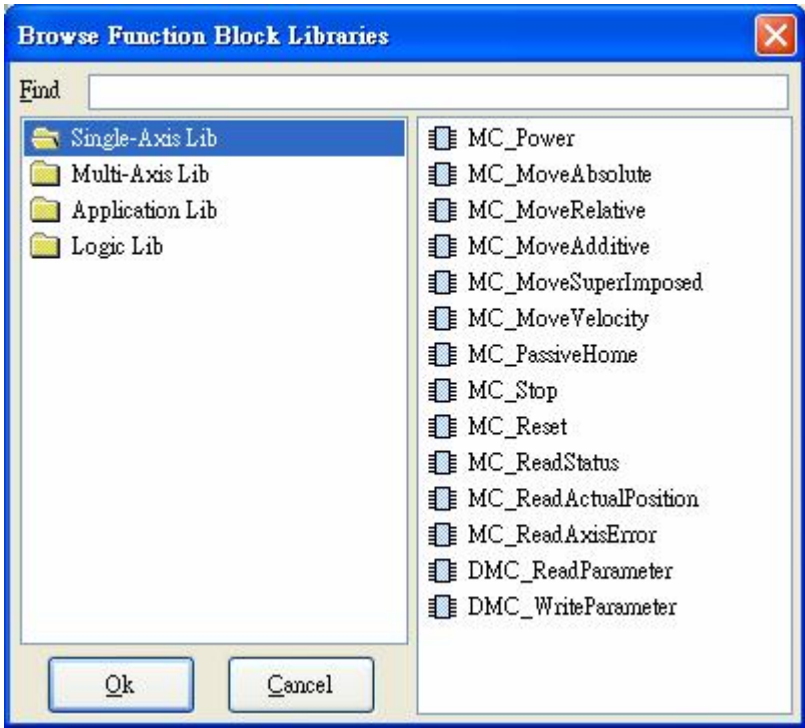
5) 点 Libraries 双击相应的指令放入程序空白处即可。



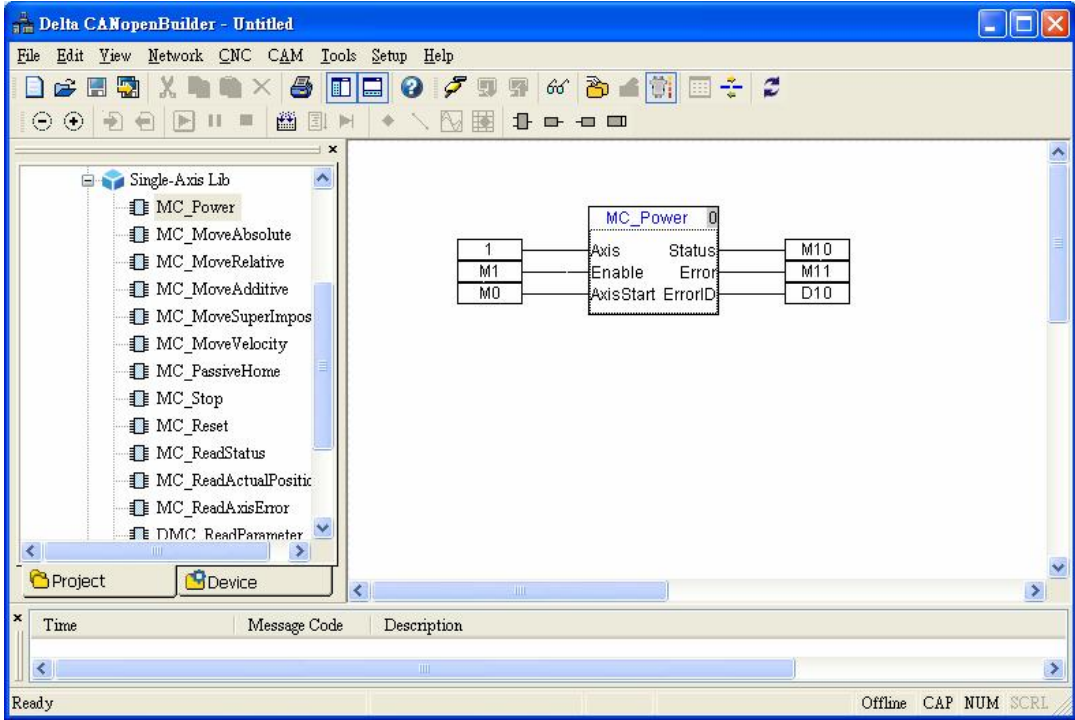
或者在程序空白处点右键，选择 Box



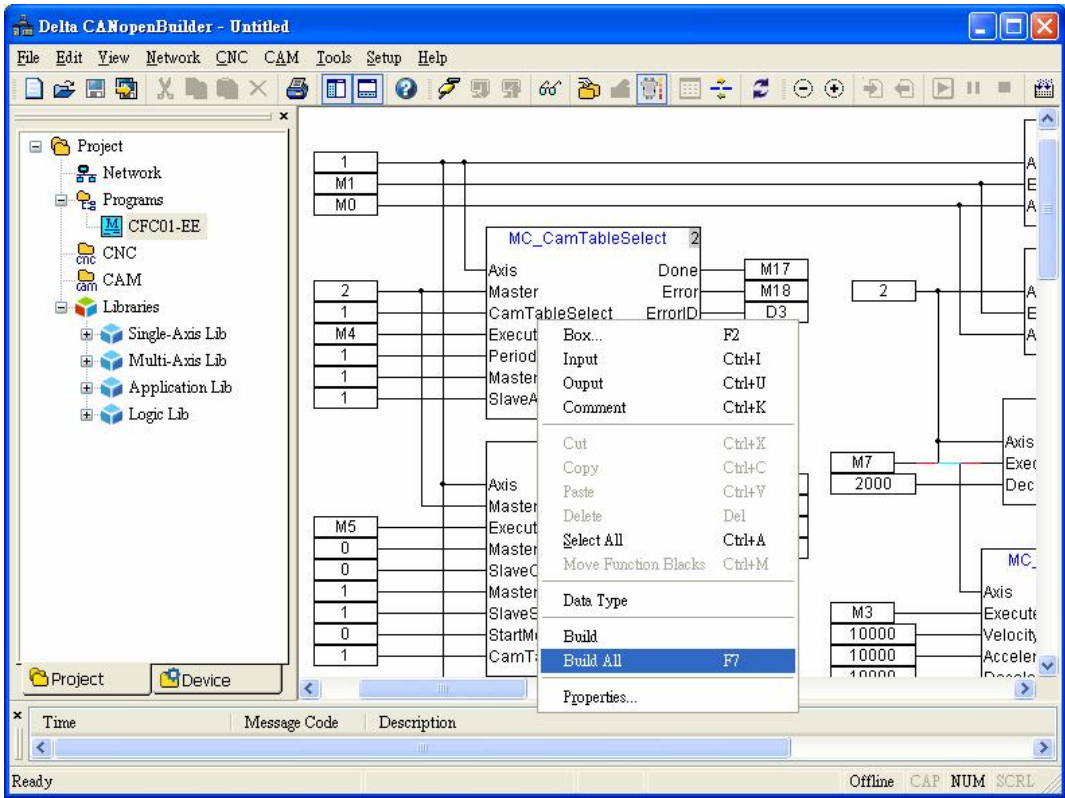
弹出加载指令对话框，选择相应的指令放入程序空白处。



6) 选择指令后根据实际需要插入相应的输入输出

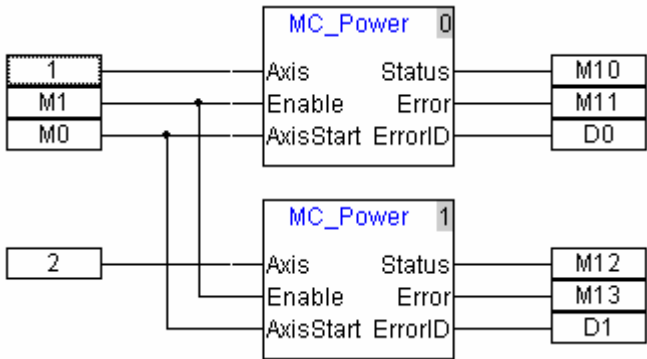


7) 程序编辑完成后，在程序编辑处点右键，选择“Build All”，若编译无误后即可进行下载。



4 程序说明:

1) 将 M0、M1 置位后两轴 Servo On。

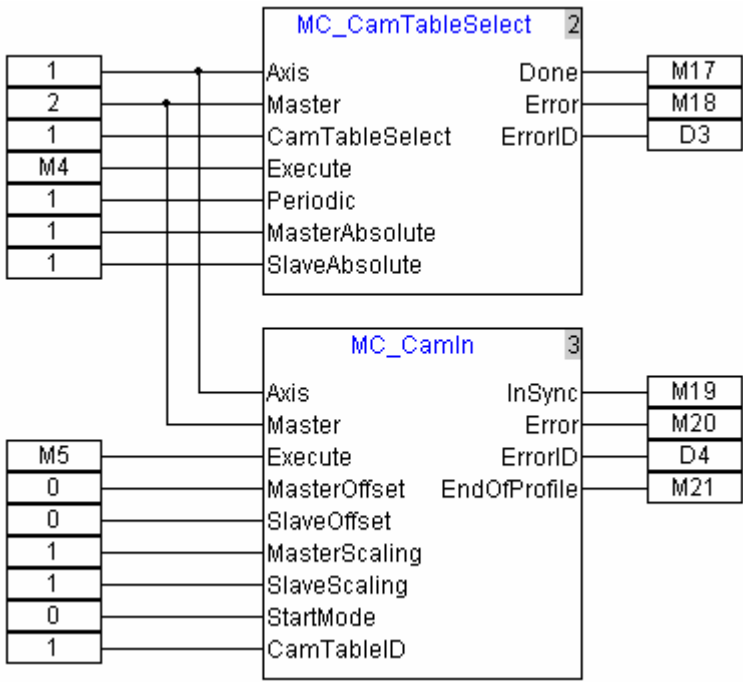


2) 设置主从轴 CamIn 的参数:

主轴绝对、从轴绝对; CamTable 为 1;

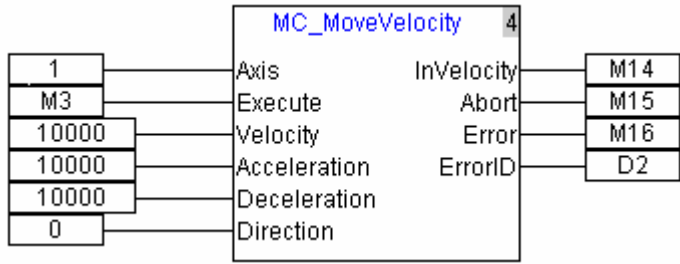
主轴从轴均无偏移, 缩放比例均为 1;

M4 置位后再置位 M5, 则两轴建立起凸轮关系。凸轮表的编辑参考第 5 步内容。

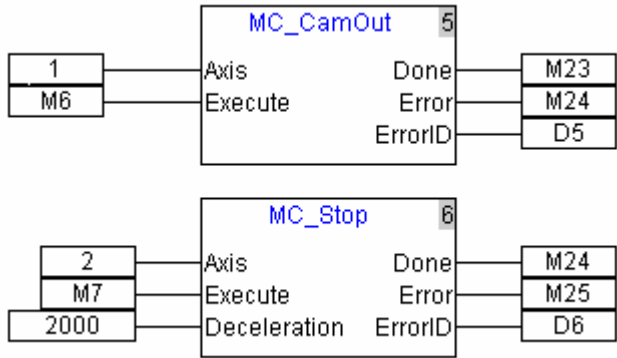


注：CamTableSelect 与 CamTableID 需相同。

3) M3 置位后，主轴按照设定的速度运转。同时从轴应按照凸轮曲线关系跟随主轴运动。

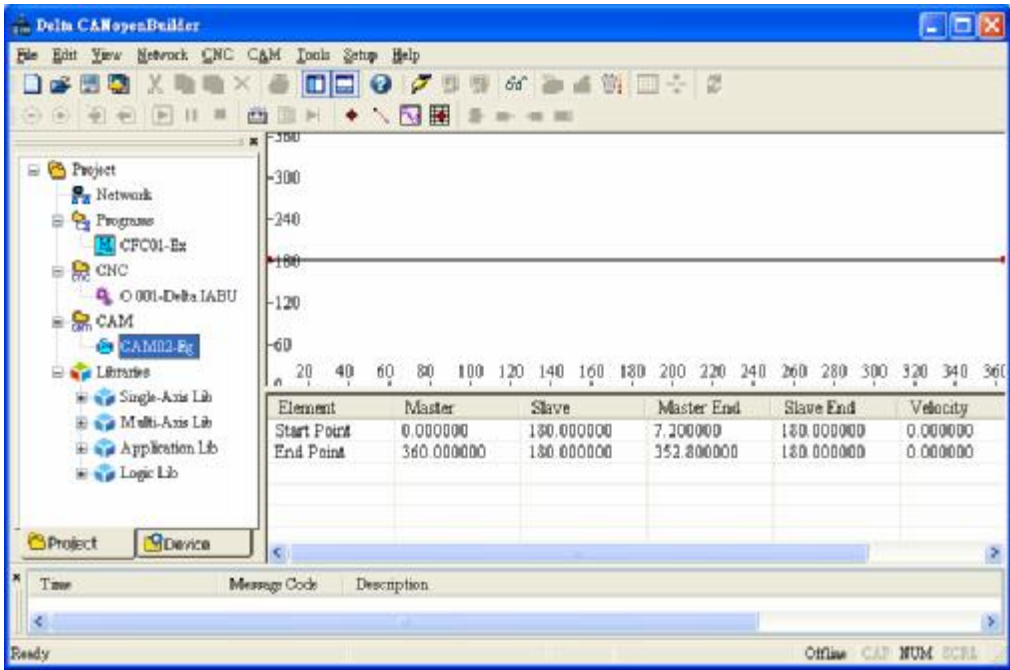


4) 若在运转过程中将 M7 置位，主轴按照设定值做减速运动，直至停止，同时从轴会跟随主轴停止；
若在运转过程中将 M6 置位，从轴将脱离与主轴的凸轮关系，并且按照脱离的速度运转。



5 凸轮关系表的编辑

步骤 1: 在 CAM 列表下双击与指令中对应的列表。

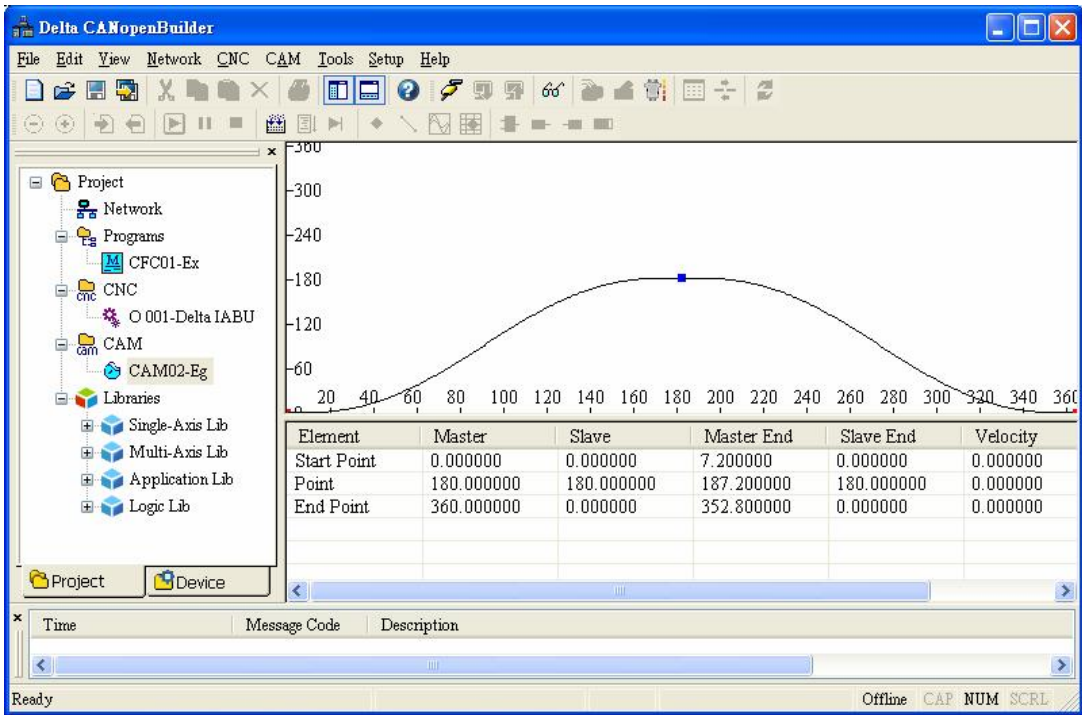


步骤 2：点击曲线区域，工具栏会有快捷方式显示可选状态



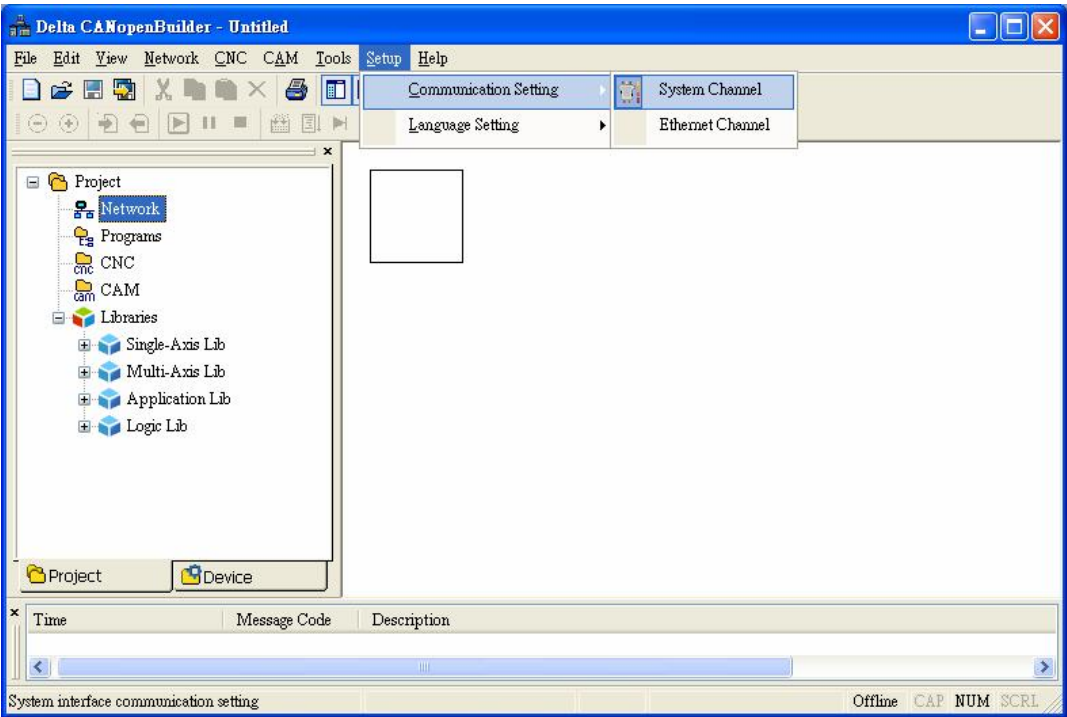
点击“”后将鼠标移到直线上点击可以增加“点”，同时坐标栏会显示此点的坐标，双击坐标数值后可以手动输入坐标值，然后按“回车”。

本例凸轮关系如下：

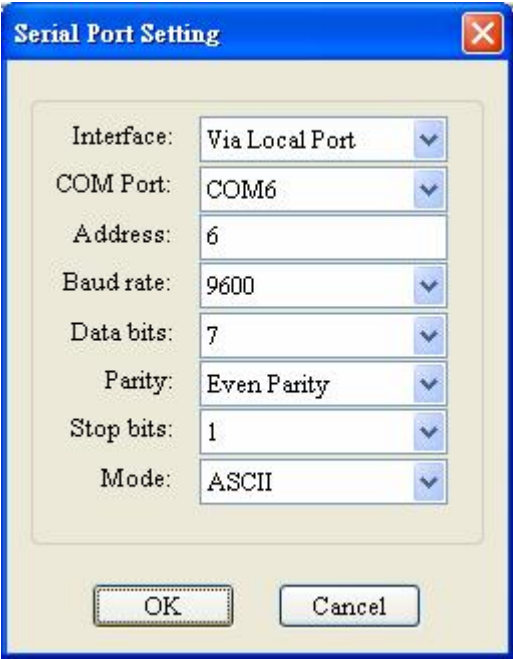


6 网络配置

1) 选择“Setup”>>“Communication Setting”>>“System Channel”。



2) 出现如下图所示的对话框:

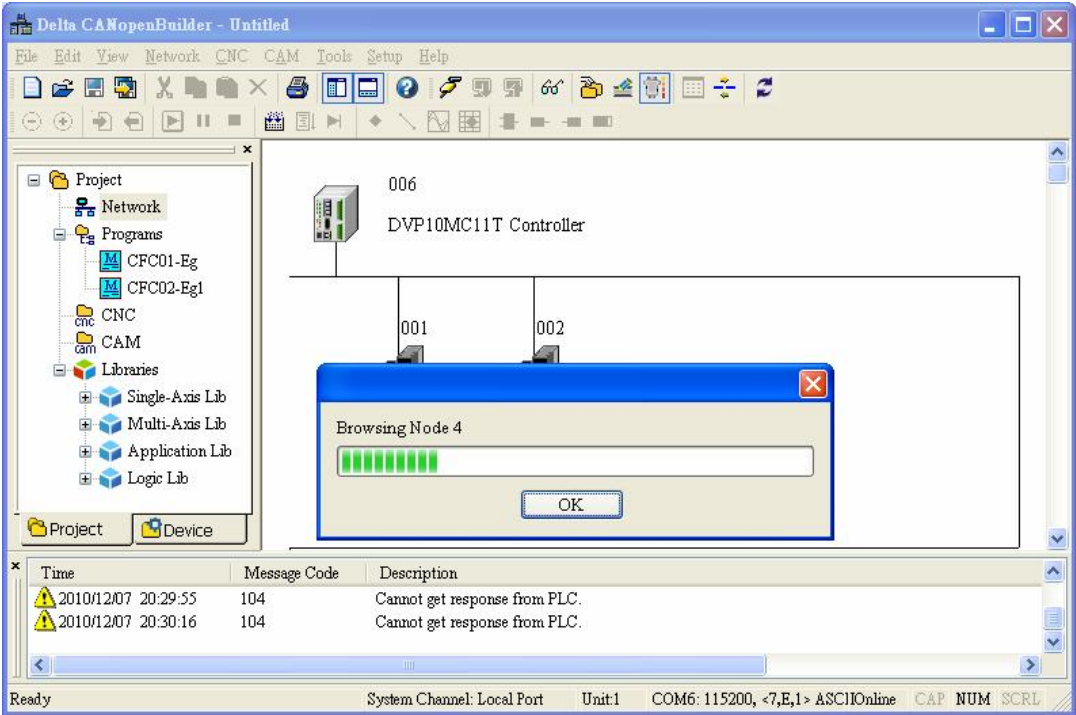


3) 在此对 PC 与 10MC 主机的通讯参数进行设置。

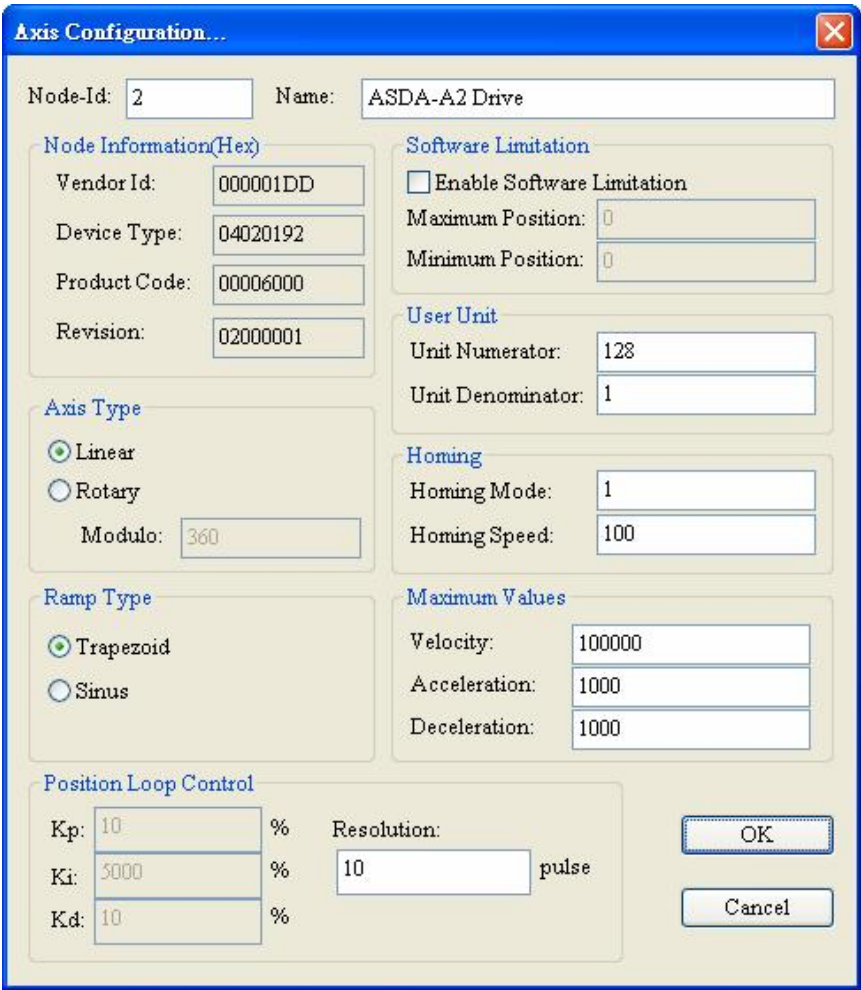
项目	说明	默认值
Interface	用于选择 PC 与 10MC 的模块通讯	ViaLocalPort
COM Port	选择用来与 DVP PLC 通讯的计算机串口	COM1
Address	DVP PLC 的通讯地址	06
Baudrate	设置计算机与 DVP PLC 的通讯速率	9600 bps
Data bits	设置计算机与 DVP PLC 的通讯协议	7
Parity		偶校验
Stop bits		1

Mode	设置计算机与 DVP PLC 的通讯模式	ASCII Mode
------	----------------------	------------

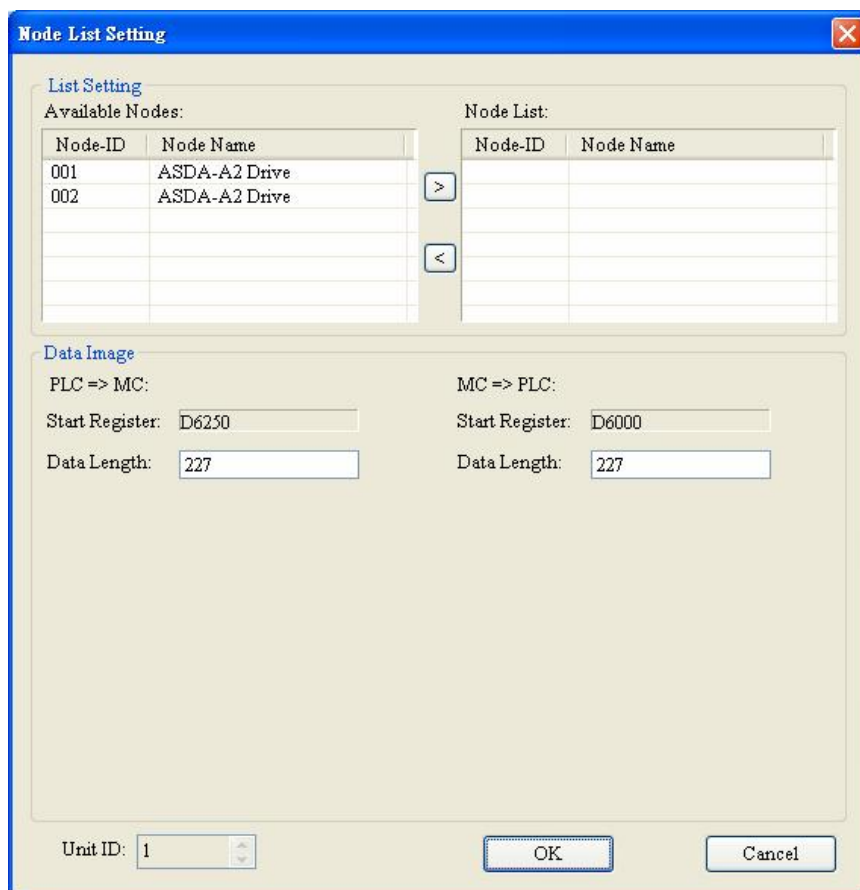
4) 选择“Network”>>“Online”，开始对整个网络扫描



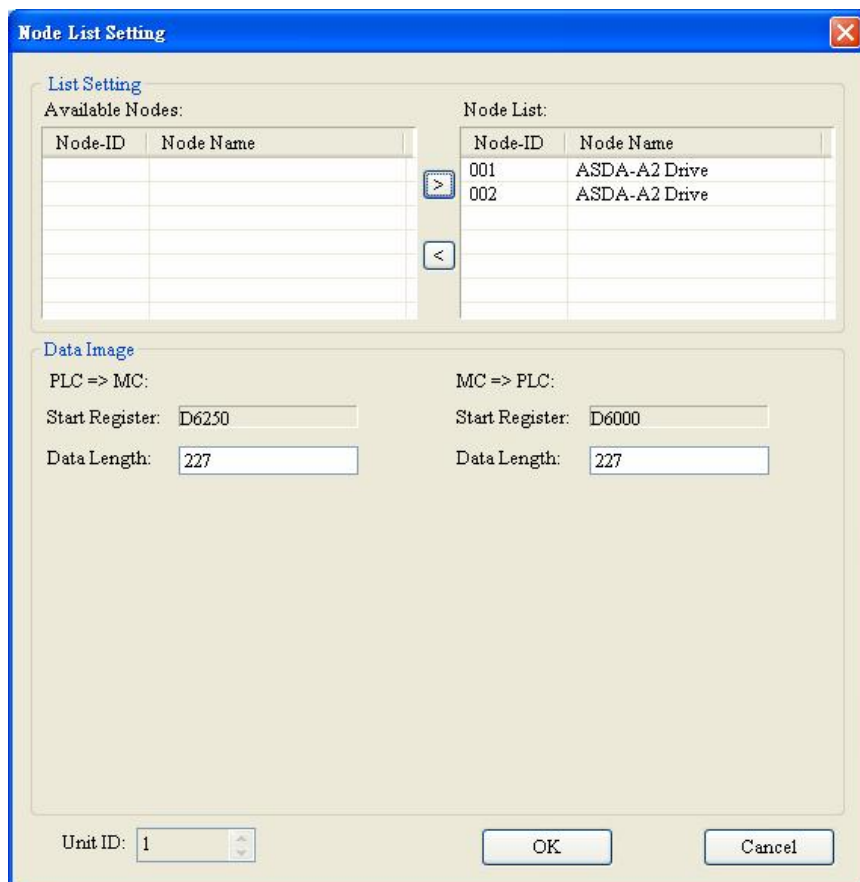
5) 双击伺服驱动器的图标，弹出轴参数对话框，按下图设置参数即可。



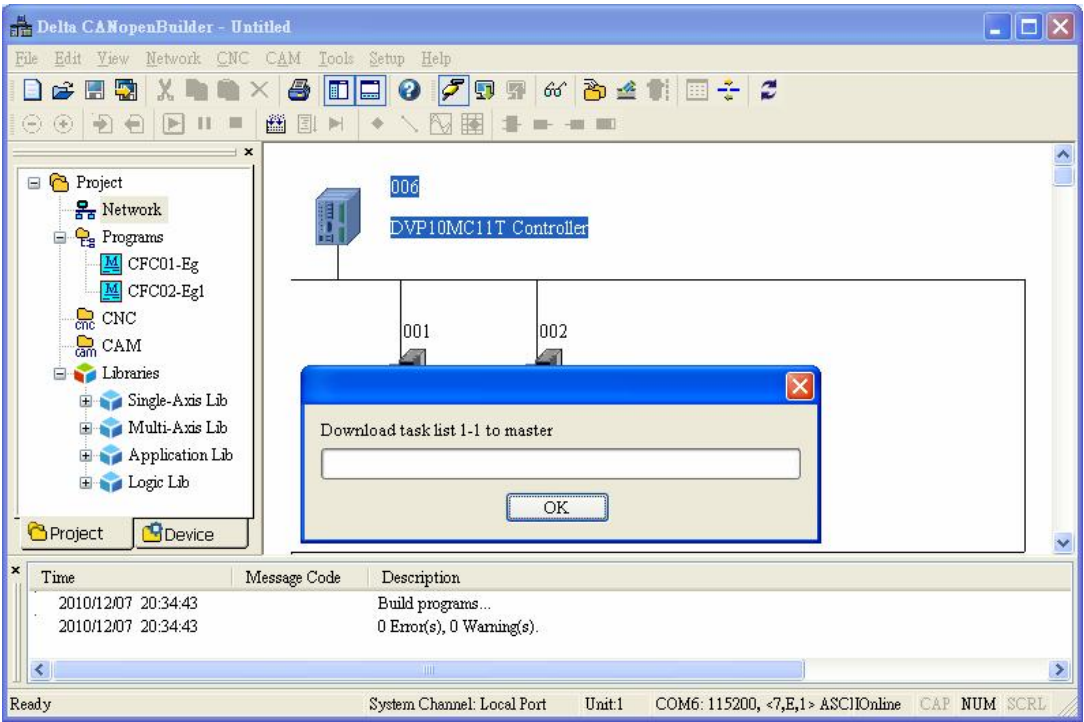
6) 双击“DVP10MC11T Controller”的图标，弹出对话框。



7) 将伺服驱动器配入“Node List”，并点击“确定”。



8) 选择“Network”>>“Download”，下载运动控制程序及配置信息到 DVP10MC11T 中即可。如下图所示：

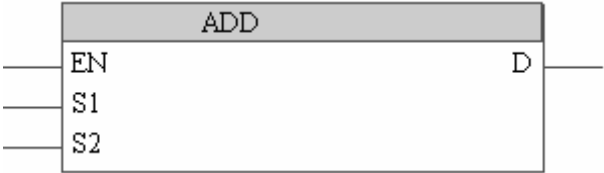


4.6. 逻辑指令使用说明

4.6.1. ADD（16 位整型加法指令）

API	ADD	16 位整型加法指令	适用机种
128			10MC11T

ADD 指令用于 16 位整型加法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

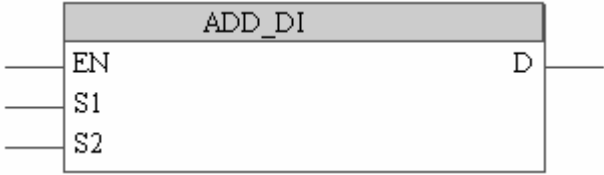
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被加数。	INT
u 操作数（S2）	加数。	INT
u 结果（D）	和。	INT

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 16 位整型数。

4.6.2. ADD_DI（32 位加法指令）

API	ADD_DI	32 位整型加法指令	适用机种
129			10MC11T

ADD_DI 指令用于 32 位整型加法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

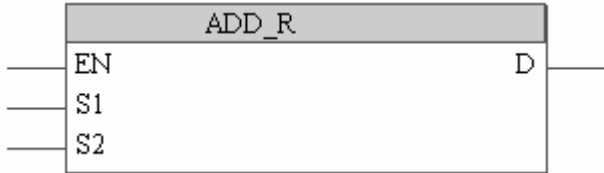
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被加数。	DINT
u 操作数（S2）	加数。	DINT
u 结果（D）	和。	DINT

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 32 位整型数。

4.6.3. ADD_R（浮点数加法指令）

API	ADD_R	浮点数加法指令	适用机种
130			10MC11T

ADD_R 指令用于 32 位浮点数加法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

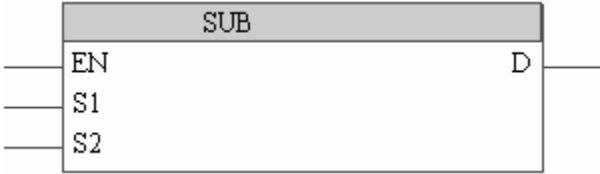
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被加数。	REAL
u 操作数（S2）	加数。	REAL
u 结果（D）	和。	REAL

注：操作数 S1 和操作数 S2 的数据类型为 Double Word Floating。

4.6.4. SUB（16 位整型减法指令）

API	SUB	16 位整型减法指令	适用機種
131			10MC11T

SUB 指令用于 16 位整型减法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

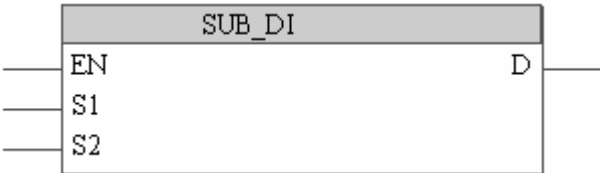
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被减数。	INT
u 操作数（S2）	减数。	INT
u 结果（D）	差。	INT

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 16 位整型数。

4.6.5. SUB_DI（32 位整型减法指令）

API	SUB_DI	32 位整型减法指令	适用機種
132			10MC11T

SUB_DI 指令用于 32 位整型减法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



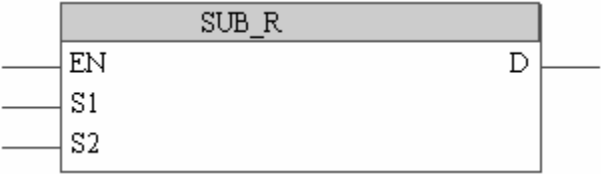
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被减数。	DINT
u 操作数（S2）	减数。	DINT
u 结果（D）	差。	DINT

4.6.6. SUB_R（浮点数减法指令）

API	SUB_R	浮点数减法指令	适用机种
133			10MC11T

SUB_R 指令用于 32 位浮点数减法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

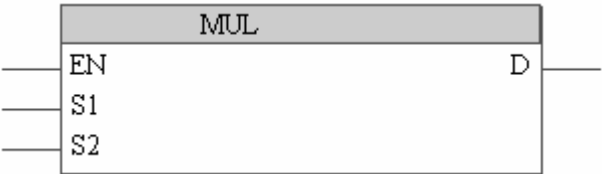
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被减数。	REAL
u 操作数（S2）	减数。	REAL
u 结果（D）	差。	REAL

注：操作数 S1 和操作数 S2 的数据类型为 Double Word Floating。

4.6.7. MUL（16 位整型乘法指令）

API	MUL	16 位整型乘法指令	适用机种
134			10MC11T

MUL 指令用于 16 位整型乘法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

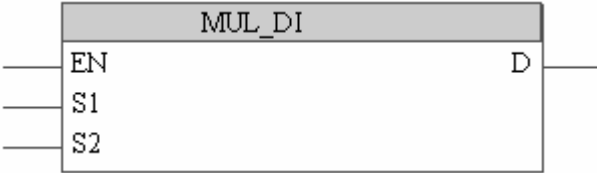
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被乘数。	INT
u 操作数（S2）	乘数。	INT
u 结果（D）	积。	INT

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 16 整型数。

4.6.8. MUL_DI（32 位整型乘法指令）

API	MUL_DI	32 位整型乘法指令	适用机种
135			10MC11T

MUL_DI 指令用于 32 位整型乘法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



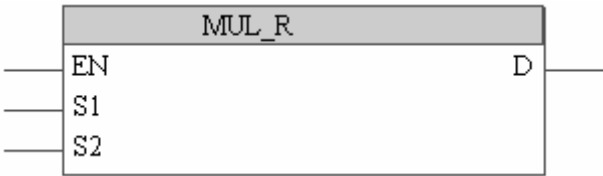
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被乘数。	DINT
u 操作数（S2）	乘数。	DINT
u 结果（D）	积。	DINT

4.6.9. MUL_R（浮点数乘法指令）

API	MUL_R	浮点数乘法指令	适用机种
136			10MC11T

MUL_R 指令用于 32 位浮点数乘法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

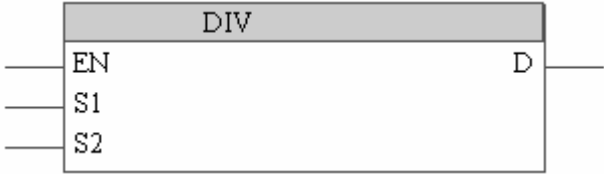
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被乘数。	REAL
u 操作数（S2）	乘数。	REAL
u 结果（D）	积。	REAL

注：操作数 S1 和操作数 S2 的数据类型为 Double Word Floating。

4.6.10. DIV（16 位整型除法指令）

API	DIV	16 位整型除法指令	适用机种
137			10MC11T

DIV 指令用于 16 位整型除法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

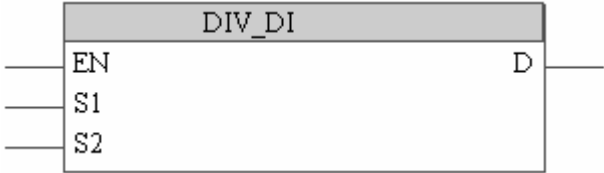
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被除数。	INT
u 操作数（S2）	除数。	INT
u 结果（D）	商。	INT

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 16 位整型数。

4.6.11. DIV_DI（32 位整型除法指令）

API	DIV_DI	32 位整型除法指令	适用机种
138			10MC11T

DIV_DI 指令用于 32 位整型除法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



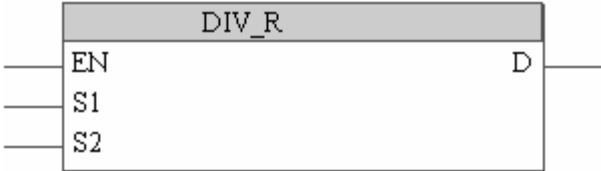
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被除数。	DINT
u 操作数（S2）	除数。	DINT
u 结果（D）	商。	DINT

4.6.12. DIV_R（浮点数除法指令）

API	DIV_R	浮点数除法指令	适用机种
139			10MC11T

DIV_R 指令用于 32 位浮点数除法运算，并将运算结果存放于指定的寄存器中。



指令说明

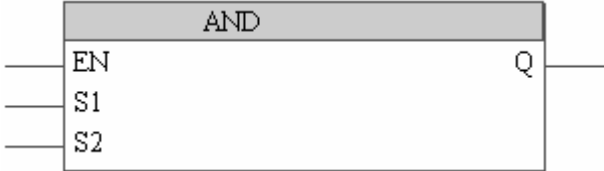
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	被除数。	REAL
u 操作数（S2）	除数。	REAL
u 结果（D）	商。	REAL

注：操作数 S1 和操作数 S2 的数据类型为 Double Word Floating。

4.6.13. AND（逻辑与指令）

API	AND	逻辑与指令	适用机种
140			10MC11T

AND 指令用于操作数 S1 与操作数 S2 的逻辑与运算，相与后的结果存放于指定的位装置中。



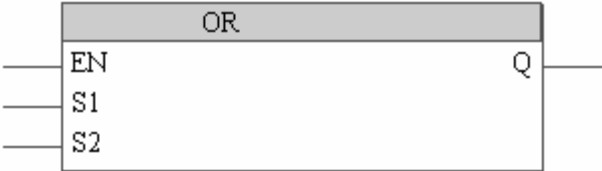
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	操作数 S1。	BOOL
u 操作数（S2）	操作数 S2。	BOOL
u 结果（Q）	操作数 S1 与操作数 S2 作逻辑与运算的结果。	BOOL

4.6.14. OR（逻辑或指令）

API	OR	逻辑或指令	适用机种
141			10MC11T

OR 指令用于操作数 S1 与操作数 S2 的逻辑或运算，执行后的结果存放于指定的位装置中。



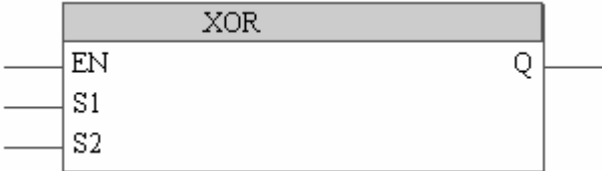
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	操作数 S1。	BOOL
u 操作数（S2）	操作数 S2。	BOOL
u 结果（Q）	操作数 S1 与操作数 S2 作逻辑或运算的结果。	BOOL

4.6.15. XOR（逻辑异或指令）

API	XOR	逻辑异或指令	适用机种
142			10MC11T

XOR 指令用于操作数 S1 与操作数 S2 的逻辑异或运算，执行后的结果存放于指定的位装置中。



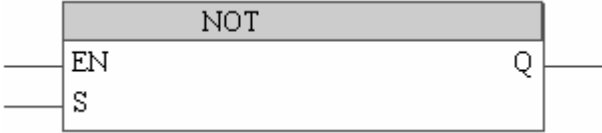
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	操作数 S1。	BOOL
u 操作数（S2）	操作数 S2。	BOOL
u 结果（Result）	操作数 S1 与操作数 S2 作逻辑异或运算的结果。	BOOL

4.6.16. NOT（逻辑非指令）

API	NOT	逻辑非指令	适用机种
143			10MC11T

XOR 指令用于操作数 S1 的逻辑非运算，执行后的结果存放于指定的位装置中。



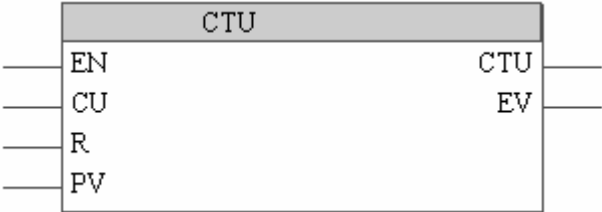
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S）	操作数 S。	BOOL
u 结果（Q）	操作数 S 作逻辑非运算的结果。	BOOL

4.6.17. CTU（增计数器指令）

API	CTU	增计数器指令	适用机种
144			10MC11T

增计数指令在 CU 端输入上升沿脉冲时，计数器的当前值（EV）加 1，当 EV 的值等于设定值（PV）时，计数器输出位 CTU 置 1。当复位输入（R）有效时，计数器的输出位 CTU 复位（置 0），计数器当前值清 0。

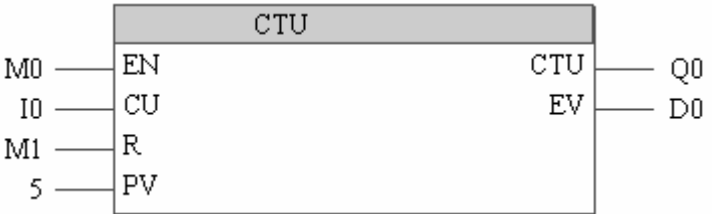


指令说明

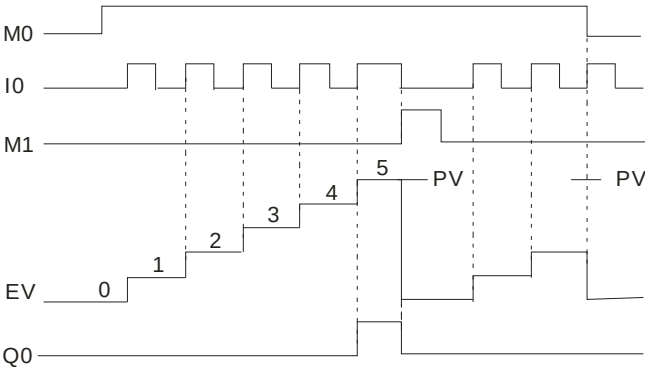
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入（CU）	该指令的执行条件，当检测到 CU 的上升沿时，计数器加 1。	BOOL
u 复位输入（R）	复位计数的输入状态	BOOL
u 设定值（PV）	设定计数的值。	UDINT
u 输出位（CTU）	计数器的输出状态	BOOL
u 当前值（EV）	计数器的当前值	UDINT

程序范例

设定 PV 的值为 5，当前值存储到 D0 中。



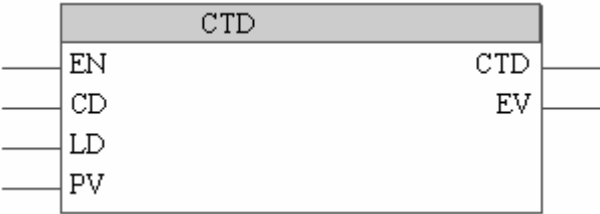
时序图如下：



4.6.18. CTD（减计数器指令）

API	CTD	减计数器指令	适用机种
145			10MC11T

当复位输入端 LD 有效时，计数器把设定值 PV 的数据写入当前值 EV 中，计数器的输出位 CTD 复位，计数器检测到 CD 端的上升沿脉冲时，计数器的当前值从设定的值开始递减计数，当前值 EV 的值为 0 时，计数器的输出位 CTD 置 1，计数器停止计数。

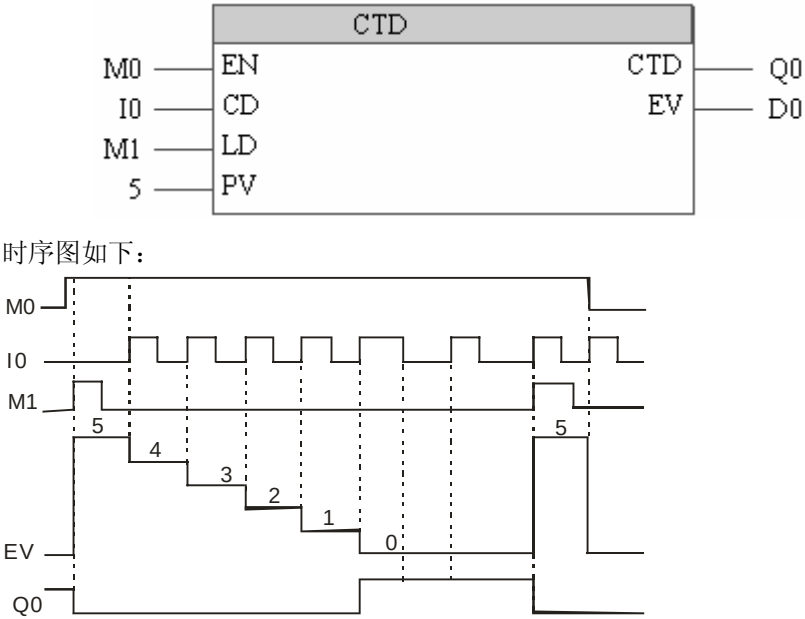


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入（CD）	该指令的执行条件，当检测到 CU 的上升沿时，计数器减 1。	BOOL
u 复位输入（LD）	复位计数的输入状态	BOOL
u 设定值（PV）	设定计数的值。	UINT
u 输出位（CTD）	计数器的输出状态	BOOL
u 当前值（EV）	计数器的当前值	UINT

程序范例

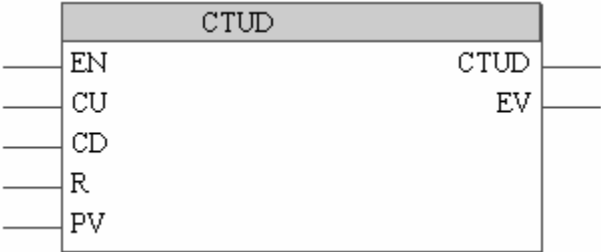
设定 PV 的值为 5，当前值存储到 D10 中。



4.6.19. CTUD（增/减计数指令）

API	CTUD	增/减计数指令	适用机种
146			10MC11T

脉冲输入端 CU 用于增/减计数器递增触发，脉冲输入端 CD 用于增/减计数器递减触发。执行增/减计数器时，CU/CD 端的计数脉冲升沿加 1/减 1。当前值 EV 等于设定值 PV 时，计数器停止计数。复位输入 R 有效时，计数器的输出状态 CTUD 复位，当前值清 0。

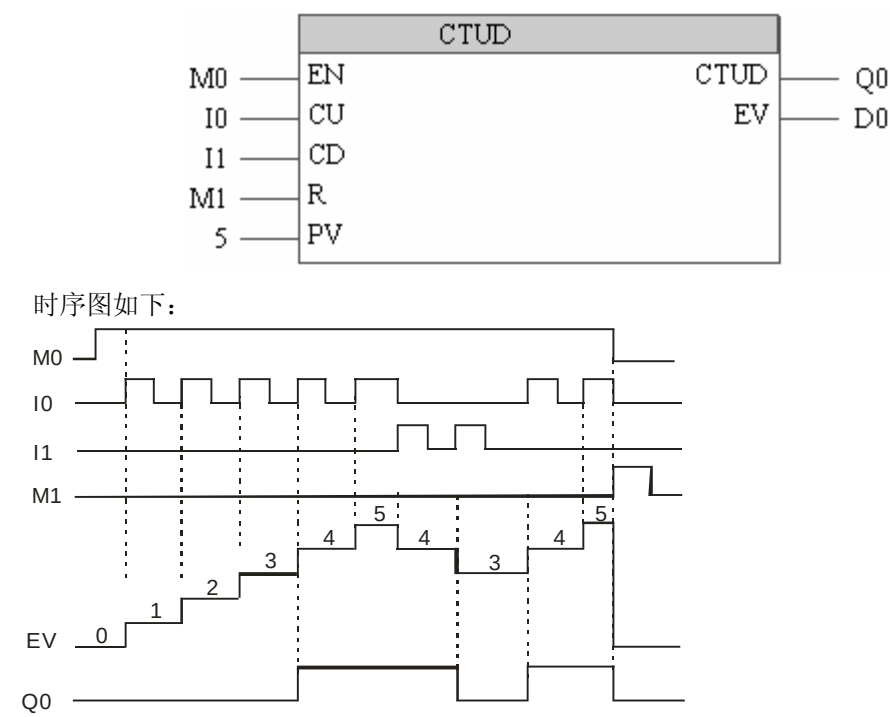


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入（CU）	该指令的执行条件，当检测到 CU 的上升沿时，计数器加 1。	BOOL
u 输入（CD）	该指令的执行条件，当检测到 CU 的上升沿时，计数器减 1。	BOOL
u 复位输入（R）	复位计数的输入状态	BOOL
u 设定值（PV）	设定计数的值。	UDINT
u 输出位（CTUD）	计数器的输出状态	BOOL
u 当前值（EV）	计数器的当前值	UDINT

程序范例

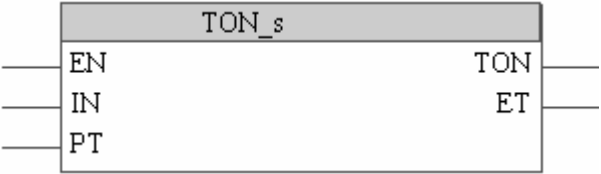
设定 PV 的值为 5，D0 显示当前计数的值。



4.6.20. TON_s（通电延时型定时器）

API	TON_s	通电延时型定时器	适用機種
147			10MC11T

TON_s 是一个以 1s 为计时单位的通电延时型计时器。当 EN=ON，输入端 IN 为 On 时，定时器开始计时，当前值从 0 开始计时，当前值等于设定值时，定时器输出状态为 On。输入端 IN 为 Off 时，定时器复位（当前值清零，输出状态位置 0）。

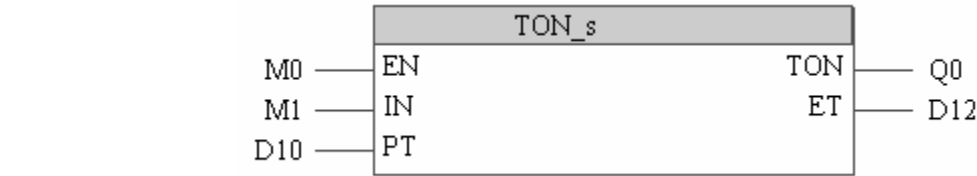


指令说明

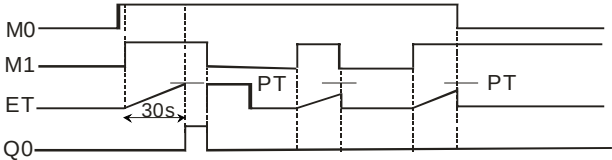
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=On 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TON）	定时器完成工作时为 On。	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值。	UDINT

程序范例

定时器的设定值（PT）D10=30s，当前值放在寄存器 D12 中，程序运行结果见时序分析。



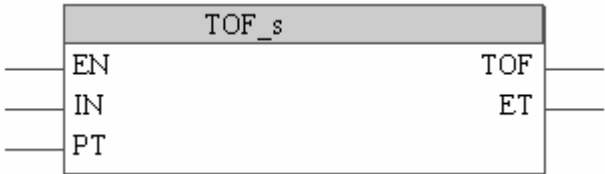
时序图:



4.6.21. TOF_s（断电延时型定时器）

API	TOF_s	断电延时型定时器	适用機種
148			10MC11T

TOF_s 是一个以 1s 为计时单位的断电延时型计时器。当指令启动后，输入端为 On 时，输出状态为 On。当输入端为 Off 时，定时器开始计时，当前值从 0 开始计时，当前值等于设定值时输出状态为 Off,并停止计时，当前值保持。

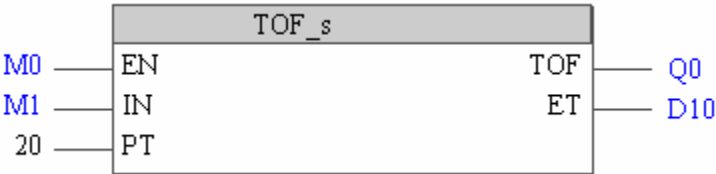


指令说明

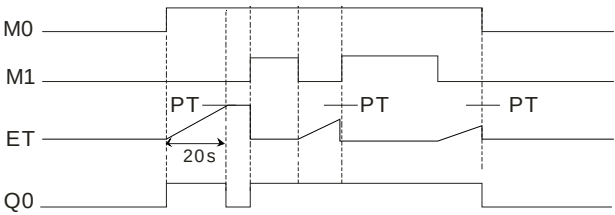
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=Off 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TOF）	定时器完成的状态，完成计时为 Off。	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值。	UDINT

程序范例

定时器的设定值（PT）=20s，当前值放在寄存器 D10 中，程序运行结果见时序分析。



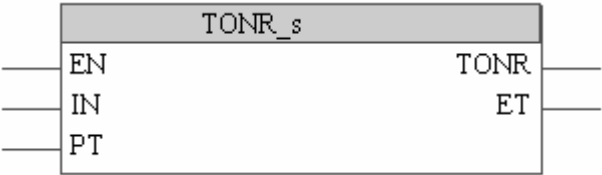
时序图:



4.6.22. TONR_s（有记忆通电延时型定时器）

API	TONR_s	有记忆通电延时型定时器	适用机种
149			10MC11T

TONR_s 是一个以 1s 为计时单位的有记忆通电延时型定时器。当 EN=ON 时，输入端 IN 为 On 时，定时器从 0 开始计时，输入端断开时，当前值保持，输入端再次接通时，在原记忆值的基础上递增计时，当前值等于设定值时输出状态位为 On。当 EN=Off 时，记忆通电延时型定时器的当前值清零，输出状态置 0。

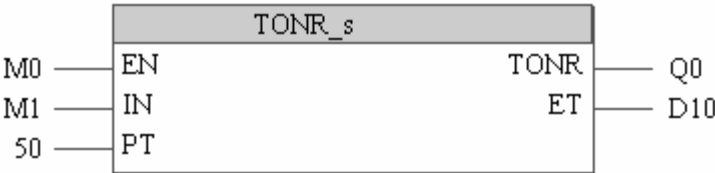


指令说明

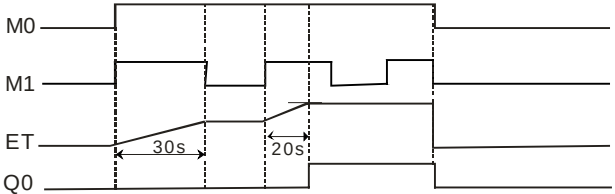
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=On 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TONR）	定时器完成的状态	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值	UDINT

程序范例

定时器的设定值（ET）=50s，当前值放在寄存器 D10 中，程序运行结果见时序分析。



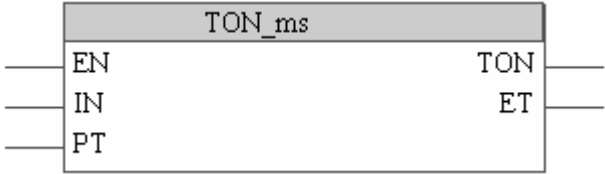
时序图：



4.6.23. TON_ms（通电延时型定时器）

API	TON_ms	通电延时型定时器	适用機種
150			10MC11T

TON_ms 是一个以 1ms 为计时单位的增量型计时器。当指令启动后，输入端为 On 时，定时器开始计时。当前值从 0 开始计时，当前值等于设定值时输出位为 On。



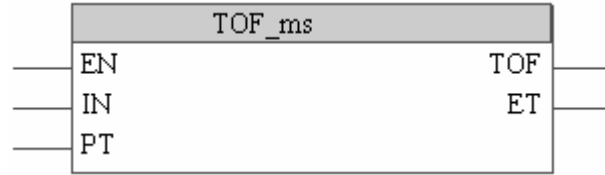
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=On 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TON）	定时器完成的状态	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值	UDINT

4.6.24. TOF_ms（断电延时型定时器）

API	TOF_ms	断电延时型定时器	适用機種
151			10MC11T

TOF_ms 是一个以 1ms 为计时单位的断电延时型计时器。当指令启动后，输入端为 On 时，输出状态为 On。当输入端为 Off 时，定时器开始计时，当前值从 0 开始计时，当前值等于设定值时输出状态为 Off,并停止计时，当前值保持。



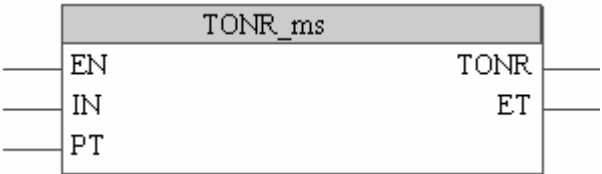
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=On 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TOF）	定时器完成的状态	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值	UDINT

4.6.25. TONR_ms（有记忆通电延时型计时器）

API	TONR_ms	有记忆通电延时型定时器	适用机种
152			10MC11T

TONR_ms 是一个以 1ms 为计时单位的有记忆通电延时型定时器。当指令启动后，输入端为 On 时，定时器开始计时，当前值从 0 开始计时，当前值等于设定值时输出位为 On。使能端输入断开时，当前值保持，使能端（EN）再次接通时，当前值在原记忆值的基础上递增计时。



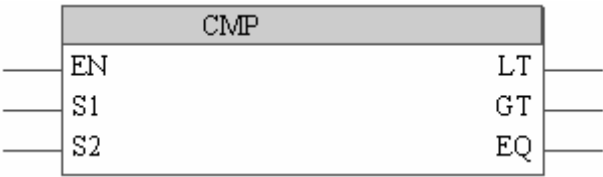
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 输入端（IN）	当 IN=On 时，定时器开始计时。	BOOL
u 设定值（PT）	设置定时器的数值	UDINT
u 输出状态（TONR）	定时器完成的状态	BOOL
u 当前值（ET）	定时器的当前值	INT

4.6.26. CMP（比较指令）

API	CMP	比较指令	适用机种
153			10MC11T

CMP 指令用于操作数 S1 与操作数 S2 的数值比较，其比较结果用三个位装置显示。



指令说明

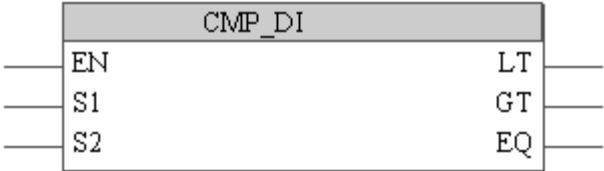
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	比较值 1。	INT
u 操作数（S2）	比较值 2。	INT
u 小于标志（LT）	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL
u 大于标志（GT）	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL
u 等于标志（EQ）	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL

注：1.操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用于 16 位指令。

4.6.27. CMP_DI（32 位比较指令）

API	CMP_DI	32 位比较指令	适用机种
154			10MC11T

CMP_DI 指令用于 32 位的数值比较。



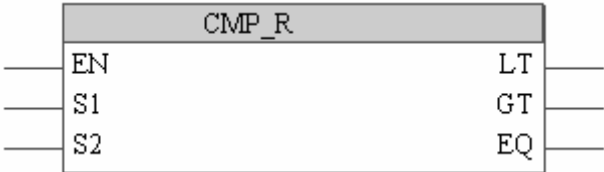
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	比较值 1。	DINT
u 操作数（S2）	比较值 2。	DINT
u 小于标志（LT）	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL
u 大于标志（GT）	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL
u 等于标志（EQ）	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL

4.6.28. CMP_R（浮点数比较指令）

API	CMP_R	浮点数比较指令	适用机种
155			10MC11T

CMP_R 指令用于浮点数的比较。



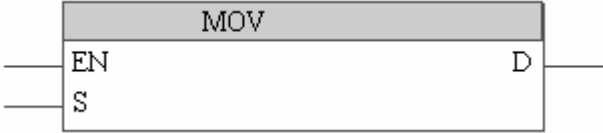
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	比较值 1。	REAL
u 操作数（S2）	比较值 2。	REAL
u 小于标志（LT）	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL
u 大于标志（GT）	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL
u 等于标志（EQ）	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL

4.6.29. MOV（16 位整型传送指令）

API	MOV	16 位整型传送指令	适用机种
156			10MC11T

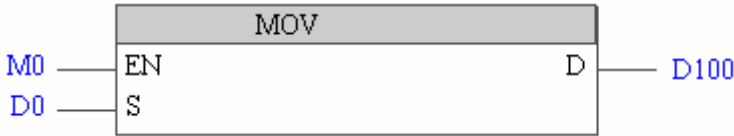
MOV 指令用于将 16 位整型操作数（S）的内容传送至目标寄存器中。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 源寄存器（S）	数据的来源	INT
u 目标寄存器（D）	目标寄存器。	INT

程序范例

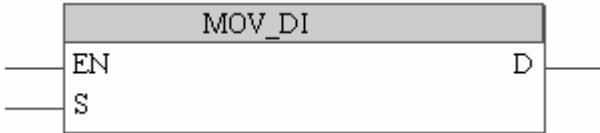


- u** 当 M0 由 Off→On 且保持在 On 的状态，该指令便一直执行。将寄存器 D0 的内容传送至寄存器 D 中。
- u** 当 M0 由 On→Off，此指令停止执行。

4.6.30. MOV_DI（32 位整型传送指令）

API	MOV_DI	32 位整型传送指令	适用机种
157			10MC11T

MOV_DI 将操作数（S）的内容直接搬移至目标寄存器内。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 源寄存器（S）	数据的来源	DINT
u 目标寄存器（D）	目标寄存器	DINT

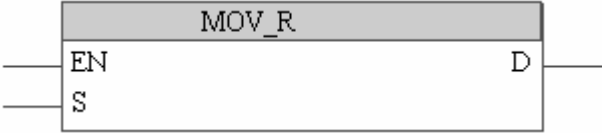
注：此指令仅可用于 32 位整型数据的搬移。

4 运动控制指令说明

4.6.31. MOV_R（浮点数传送指令）

API	MOV_R	浮点数传送指令	适用机种
158			10MC11T

MOV_R 指令用于将浮点数的操作数（S）的内容传送至目标寄存器中。



指令说明

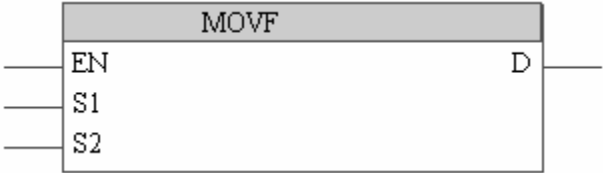
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S）	需要搬移的寄存器或常数。	INT
u 结果（D）	目标寄存器。	INT

注：此指令仅可用于浮点数数据的搬移。

4.6.32. MOVF（16 位整型多点传送指令）

API	MOVF	16 位整型数据多点传送指令	适用机种
159			10MC11T

MOVF 指令于把操作数 S1 的内容被传送至 D 所指定的装置起始开始算 S2 个寄存器当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。

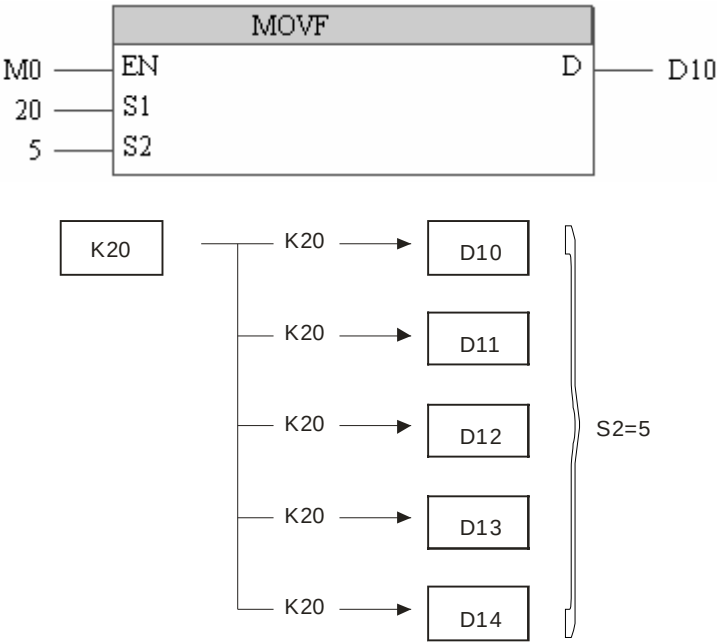


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	数据的来源。	INT
u 操作数（S2）	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果（D）	目的地装置起始。	INT

注：此指令仅可用于 16 位整型数据的多点传送。

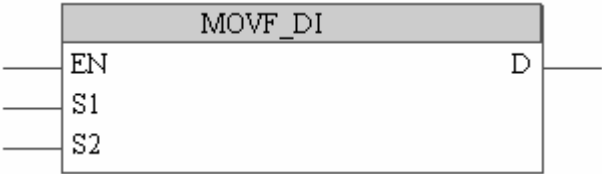
程序范例



4.6.33. MOVF_DI (32 位整型多点传送指令)

API	MOV_DI	32 位整型多点传送指令	适用机种
160			10MC11T

MOVF_DI 指令于把操作数 S1 的内容被传送至 D 所指定的装置起始开始算 S2 个寄存器当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件 (EN)	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数 (S1)	数据的来源。	LINT
u 操作数 (S2)	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果 (D)	目的地装置起始。	LINT

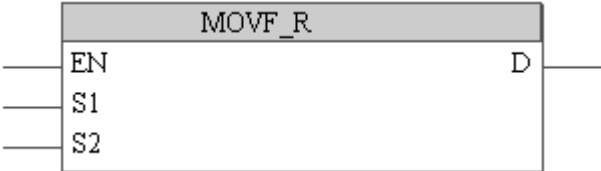
注：此指令仅可用于 32 位整型数据的多点传送，具体应用可参考 MOVF 指令的范例。

4 运动控制指令说明

4.6.34. MOVF_R（浮点数多点传送指令）

API	MOVF_R	浮点数多点传送指令	适用機種
161			10MC11T

MOVF_R 指令于把操作数 S1 的内容被传送至 D 所指定的装置起始开始算 S2 个寄存器当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。



指令说明

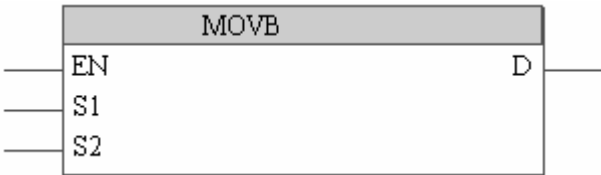
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	数据的来源。	REAL
u 操作数（S2）	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果（D）	目的地装置起始。	REAL

注：此指令仅可用于浮点数数据的多点传送，具体应用可参考 MOVF 指令的范例。

4.6.35. MOVB（块搬移指令）

API	MOVB	块搬移指令	适用機種
162			10MC11T

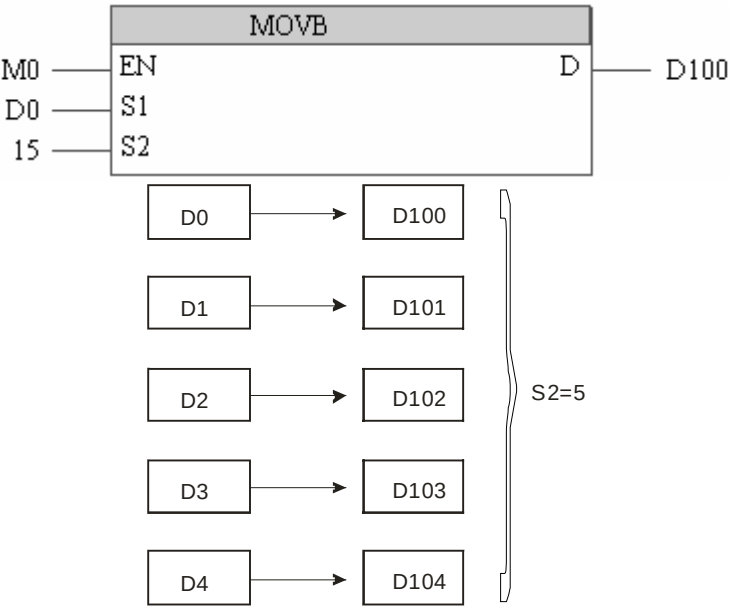
MOVB 指令用于把 S1 所指定的装置起始号码开始的 S2 个寄存器的内容传送至 D 所指定的装置起始号码开始算 S2 个寄存器当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	来源起始装置。	INT
u 操作数（S2）	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果（D）	目的地装置起始。	INT

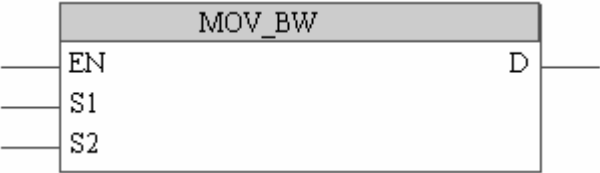
程序范例



4.6.36. MOV_WB（位字搬移指令）

API	MOV_WB	位字搬移指令	适用机种
163			10MC11T

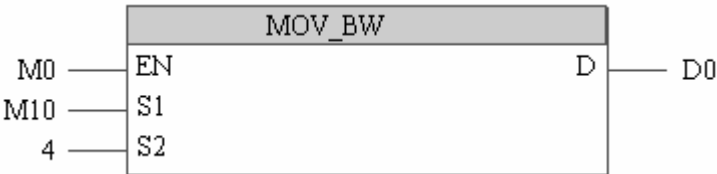
MOV_WB 指令用于把 S1 所指定的位装置起始号码开始的 S2 个位装置的内容传送至 D 所指定的寄存器当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。

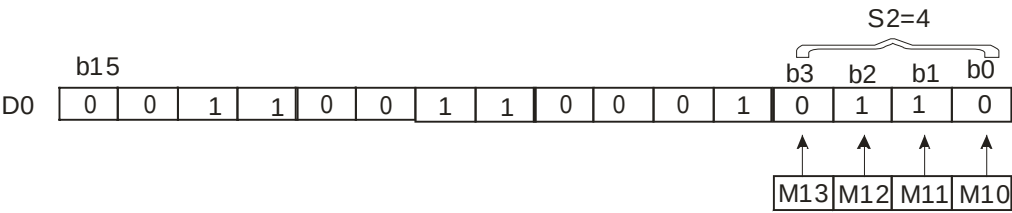


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	来源位装置。	BOOL
u 操作数（S2）	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果（D）	目的地字装置。	INT

程序范例

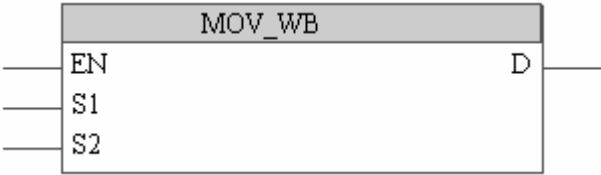




4.6.37. MOV_WB（字位搬移指令）

API	MOV_WB	字位搬移指令	适用機種
164			10MC11T

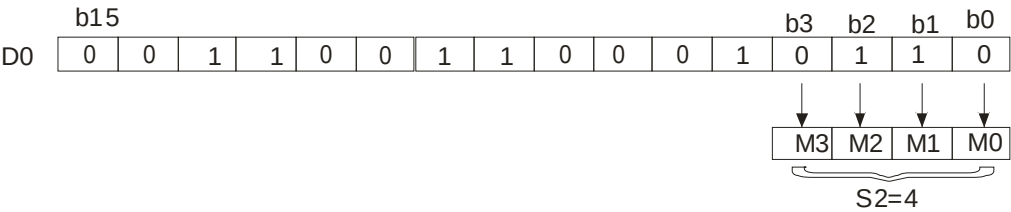
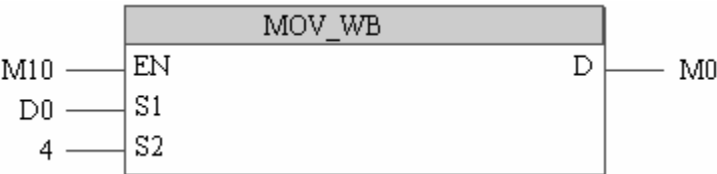
MOV_WB 指令用于把 S1 所指定的 S2 个字装置的内容传送至 D 所指定的位装置起始号码开始算 S2 个位装置当中，如果 S2 所指定点数超过该装置的使用范围时，只有有效范围被传送。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	来源字装置。	INT
u 操作数（S2）	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT
u 结果（D）	目的地位装置起始。	BOOL

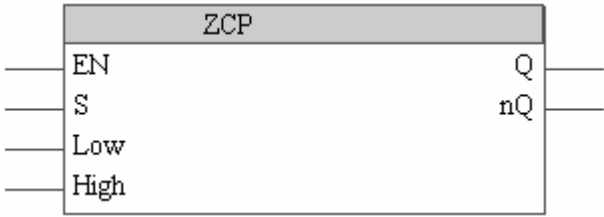
程序范例



4.6.38. ZCP（16 位整型区间比较指令）

API	ZCP	16 位整型区间比较指令	适用機種
165			10MC11T

ZCP 指令用于 16 位整型数的区间数值比较。



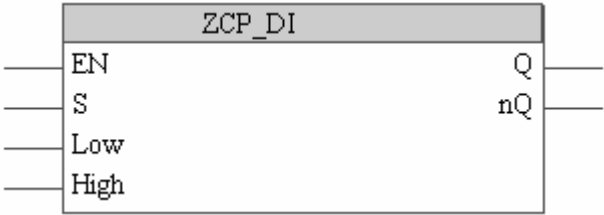
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S）	比较值。	INT
u 区间比较下限值（Low）	区间比较下限值。	INT
u 区间比较上限值（High）	区间比较上限值。	INT
u 区间内完成位（Q）	当指令执行，并且 $Low \leq S \leq High$ ，区间内完成位被置位。	BOOL
u 区间外完成位（nQ）	当指令执行，并且 $High < S$ 或 $S < Low$ ，区间外完成位被置位。	BOOL

4.6.39. ZCP_DI（32 位区间比较指令）

API	ZCP_DI	32 位区间比较指令	适用机种
166			10MC11T

ZCP_DI 指令用于 32 位的区间数值比较。



指令说明

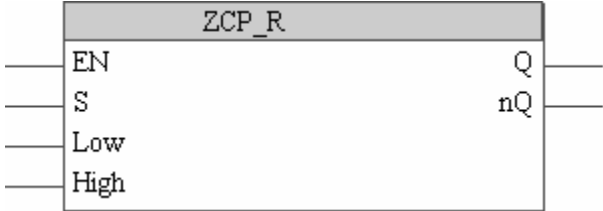
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S）	比较值。	DINT
u 区间比较下限值（Low）	区间比较下限值。	DINT
u 区间比较上限值（High）	区间比较上限值。	DINT
u 区间内完成位（Q）	当指令执行，并且 $Low \leq S \leq High$ ，区间内完成位被置位。	BOOL
u 区间外完成位（nQ）	当指令执行，并且 $High < S$ 或 $S < Low$ ，区间外完成位被置位。	BOOL

4 运动控制指令说明

4.6.40. ZCP_R（浮点数区间比较指令）

API	ZCP_R	浮点数区间比较指令	适用机种
167			10MC11T

ZCP_R 指令用于浮点数的区间数值比较。



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S）	比较值。	REAL
u 区间比较下限值（Low）	区间比较下限值。	REAL
u 区间比较上限值（High）	区间比较上限值。	REAL
u 区间内完成位（Q）	当指令执行，并且 $Low \leq S \leq High$ ，区间内完成位被置位。	BOOL
u 区间外完成位（nQ）	当指令执行，并且 $High < S$ 或 $S < Low$ ，区间外完成位被置位。	BOOL

4.6.41. SET（动作保持（On））

API	SET	动作保持（On）	适用机种
168			10MC11T

当 SET 指令使能条件 On 时，其指定的元件被设定为 On，并且维持 On 状态直到强制 Off 指定元件。



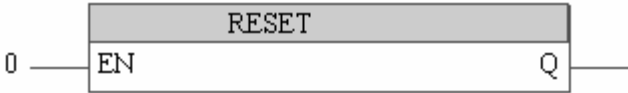
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 被驱动装置（Q）	被驱动元件（M,Q）	BOOL

4.6.42. RESET（复位指令（Off））

API	RESET	复位指令	适用机种
169			10MC11T

当 RESET 使能条件 On 时，其指定的元件被设定为 Off，并且保持 Off 状态直到强制 On 指定元件。



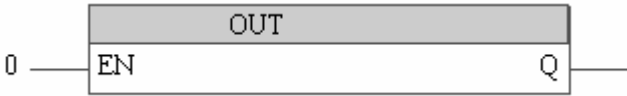
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件 (EN)	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 被驱动装置 (Q)	被驱动元件 (M,Q)	BOOL

4.6.43. OUT（驱动线圈）

API	OUT	驱动线圈	适用机种
170			10MC11T

将 OUT 之前的逻辑运算结果输出至指定的元件

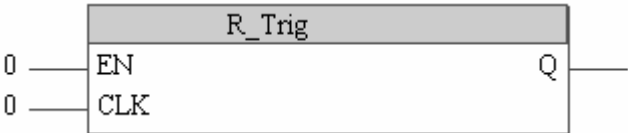


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件 (EN)	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数 (Q)	被驱动元件 (M, Q)	BOOL

4.6.44. R_Trigger（上升沿触发指令）

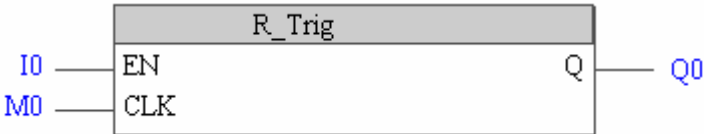
API	R_Trigger	上升沿触发指令	适用机种
171			10MC11T



指令说明

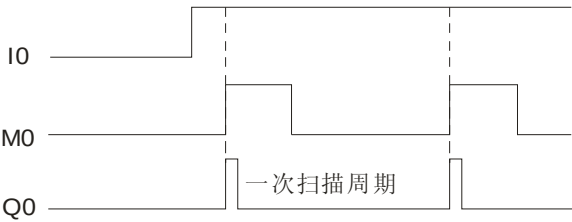
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件 (EN)	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 触发位 (CLK)	上升沿触发位	BOOL
u 输出位 (Q)	被驱动位	BOOL

程序范例



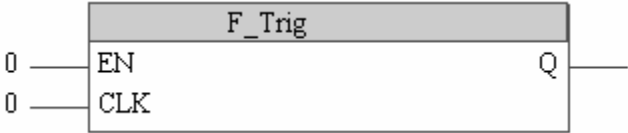
当 I0=On 时，M0=Off à On（上升沿）时，R_Trigger 指令被执行，Q0 送出一脉冲，脉冲长度为一次扫描周期。

时序图如下：



4.6.45. F_Trig（下降沿触发指令）

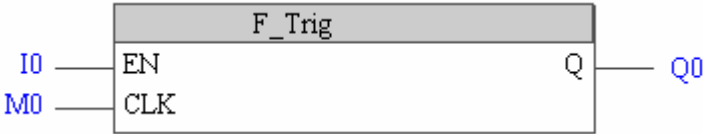
API	F_Trig	下降沿触发指令	适用机种
172			10MC11T



指令说明

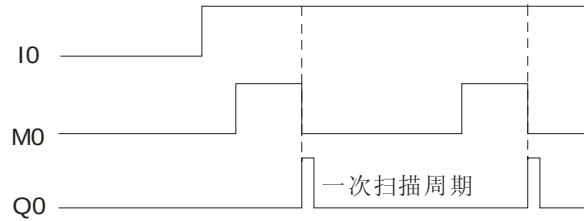
参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u CLK	下降沿触发位	BOOL
u 输出位（Q）	被驱动位	BOOL

范例说明



当 IO=On 时，M0= On à Off （下降沿触发）时，F_Trig 指令被执行，Q2 送出一脉冲，脉冲长度为一次扫描周期。

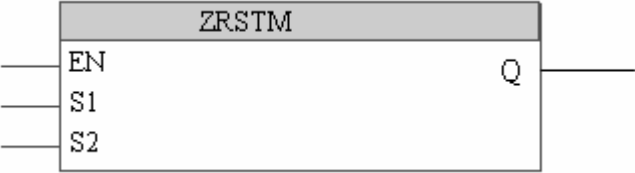
时序图如下：



4.6.46. ZRSTM（位装置区间复位指令）

API	ZRSTM	位装置区间复位指令	适用机种
173			10MC11T

当 ZRSTM 指令被驱动时，其指定的多个位装置被设定为 Off



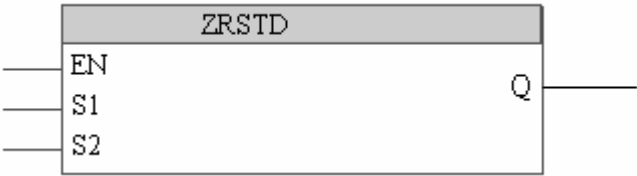
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	指定元件（M，Q）	BOOL
u 操作数（S2）	指定元件个数，S2 最大值为 64。	INT

4.6.47. ZRSTD（D 寄存器批次复位指令）

API	ZRSTD	D 寄存器批次复位指令	适用机种
174			10MC11T

ZRSTD 指令用于 D 寄存器的批次复位。



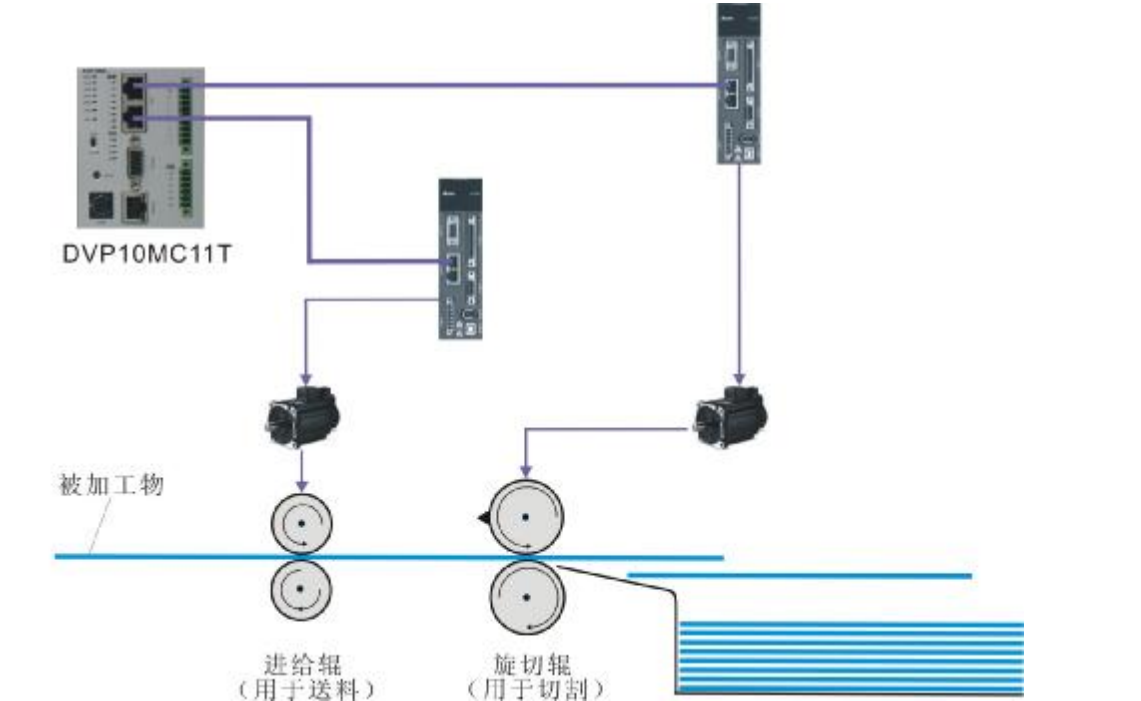
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 使能条件（EN）	该指令的执行条件，当使能条件为 On 时执行指令。	BOOL
u 操作数（S1）	起始复位寄存器。	INT
u 操作数（S2）	复位个数，S2 最大值为 64。	INT

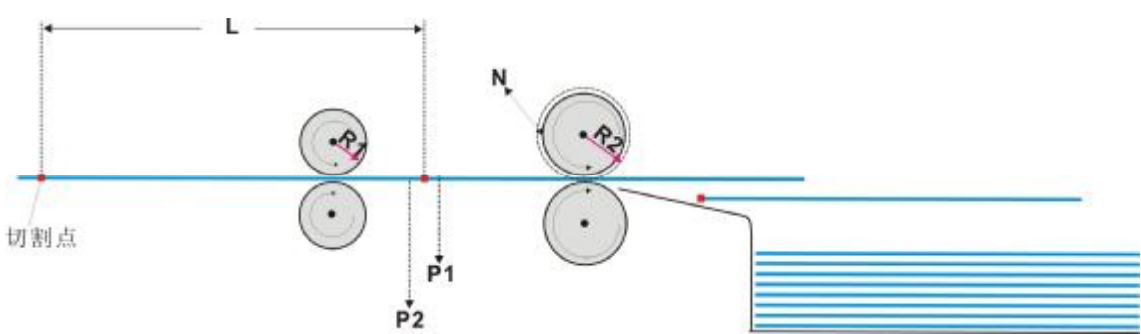
4.7. 应用指令使用说明

4.7.1. 旋切功能工艺介绍

旋切是指对材料在传输过程中垂直方向对其进行切割的工艺。随着旋切轴的旋转，刀头将对切割面进行周期性切割。现代加工、包装等行业都有对材料进行定长加工的工序，如切割、冲孔、印花等。



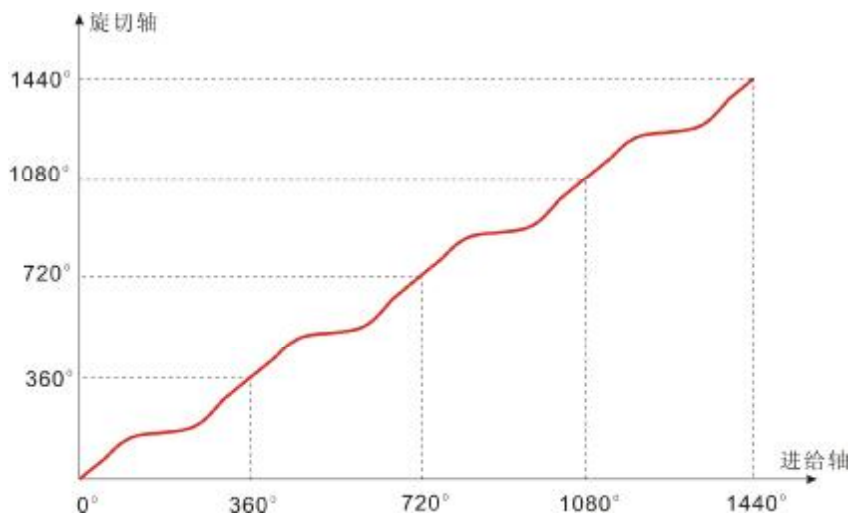
4.7.2. 旋切功能工艺参数



图中参数	实际含义	指令中的名称
L	材料切割长度。	FdAxis_CutLength
R1	进给轴半径，即送料辊半径长度。	FdAxis_Radius
R2	旋切轴半径，即旋切辊圆心到刀尖的距离。	RotAxis_Radius
N	旋切辊刀头数，图中的刀头数为 1。	RotAxis_KnifeNum
P1	切割同步区开始位置。	FdAxis_SyncStartPos
P2	切割同步区结束位置。	FdAxis_SyncStopPos

旋切功能控制特性

1. 旋切功能是一种特殊的电子凸轮功能，它形成的凸轮曲线是不闭合的，物理凸轮机构很难实现下图中的凸轮曲线。



2. 用户可根据工艺要求自由设置裁切长度，裁切长度可以小于或大于旋切辊的横截面周长。
3. 切割的过程称为同步区。在同步区内，刀头的旋转速度与进给轴的送料速度保持固定的比例关系，这个比例关系可以通过改变指令的参数来设置。
4. 另外，DVP10MC11T 支持多刀头的旋切辊。
5. 进给轴载着被加工物向前运动，旋切轴根据进给轴的相位作凸轮运动，因此进给轴可以作匀速、加速、减速等运动。
6. 旋切功能脱离时，旋切刀停止在系统零点，即旋切进入点。

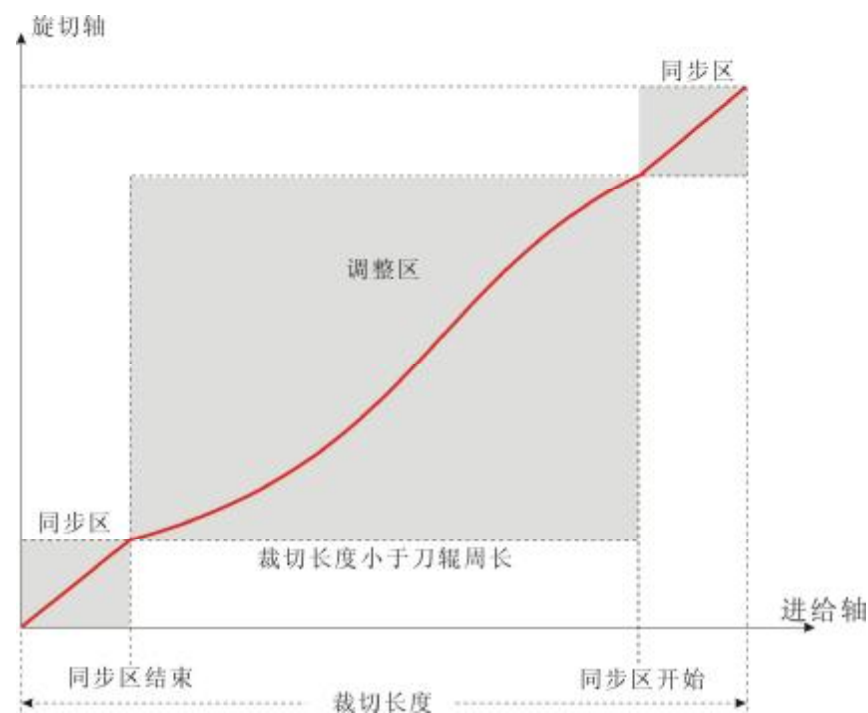
4.7.3. 旋切功能凸轮介绍

旋切功能的凸轮功能曲线分为同步区与调整区。

同步区：此时进给轴与旋切轴按固定的速度比例运转（刀头的线速度与切割面的线速度通常相等），并且材料的切割发生在同步区内。

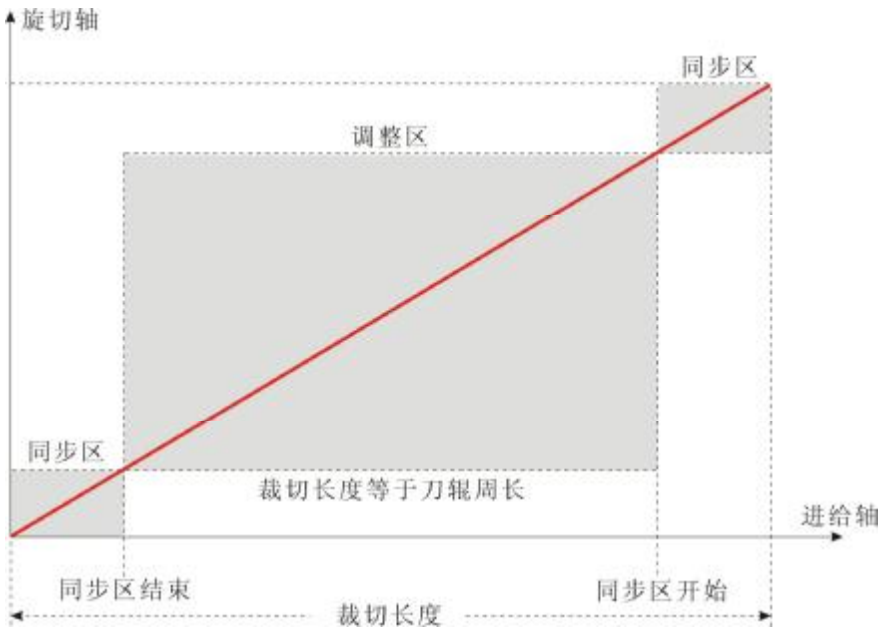
调整区：由于裁切长度不同，需要做过多或过少的位移调整。根据裁切长度调整区可以分为下面三种情况。

- n 切割长度小于刀棍周长

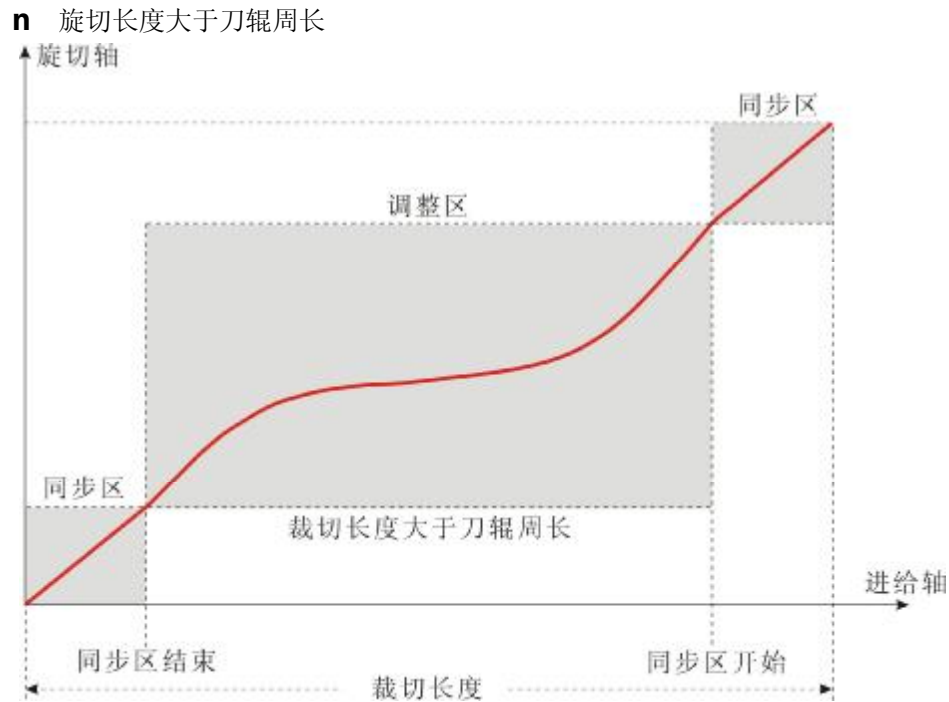


当切割长度小于刀辊周长时，旋切轴必须在调整区内先加速，然后再减速到同步速度。

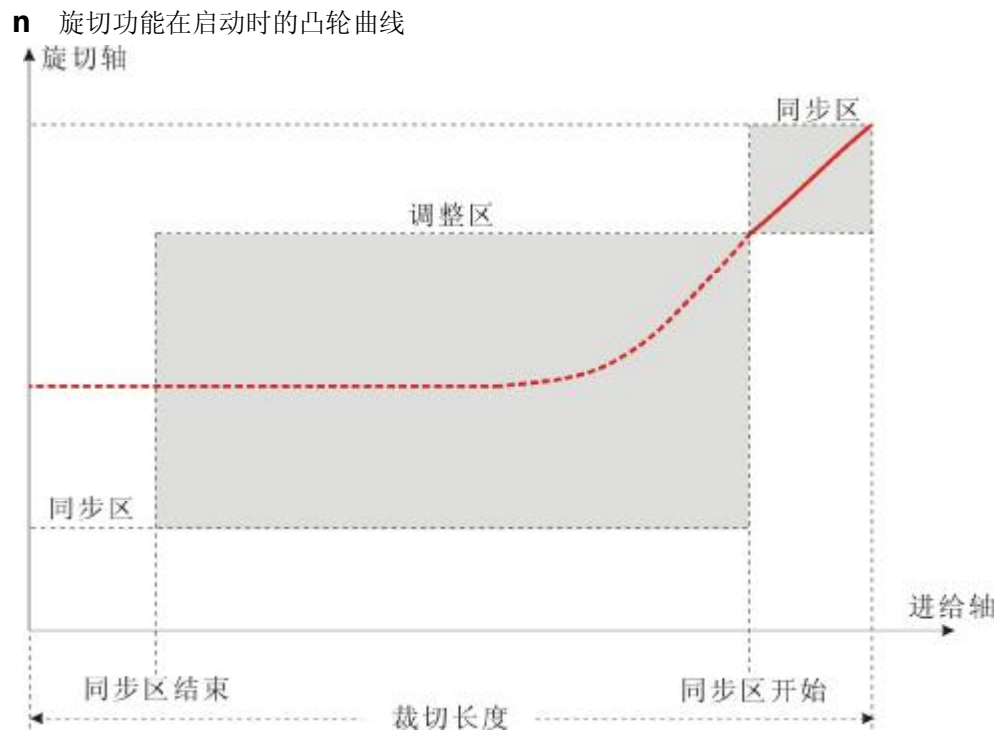
n 旋切长度等于刀辊周长



此情况下，同步区与非同步区进给轴和旋切轴的一直保持速度同步，即旋切刀速度保持不变，与材料进给始终同步运行。旋切轴不需要加减速。

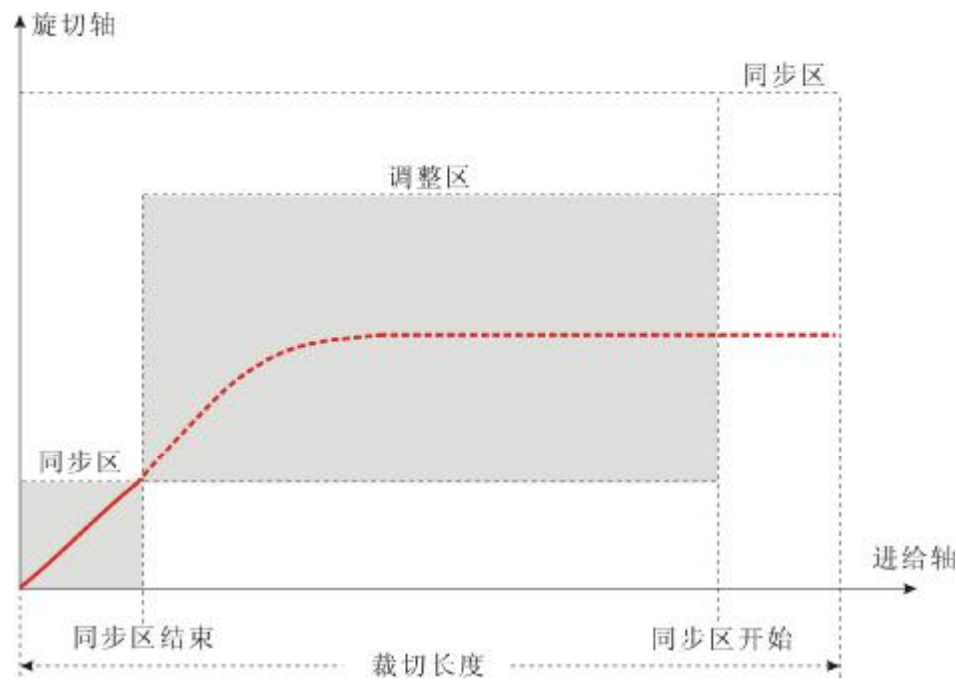


此情况下，旋切刀应该在调整区内先减速，然后再加速到同步区。如果剪切单元长度远大于刀辊周长，则刀辊有可能减速到零，停留一段时间，然后再加速的同步区。裁切长度越长，停留的时间越长。另外，旋切功能在启动和脱离时，使用不同于正常工作的凸轮曲线：



此曲线为旋切功能启动曲线，当启动旋切功能后，旋切轴会根据进给轴的运转而启动旋切功能

n 旋切功能在脱离时的凸轮曲线



当需要停止刀辊，或者进给材料全部切割完时，系统会借助这条停止曲线，将刀辊从循环运行状态停止在启动位置（即停止位置），当刀头运行到剪切点时，系统将刀辊切换到停止凸轮曲线下运行，并且停在启动位置（即停止位置）。

4.7.4. 旋切指令介绍

4.7.4.1. APF_RotaryCut_Init（旋切曲线规划指令）

API	APF_RotaryCut_Init	旋切曲线规划指令	适用机种
180			10MC11T

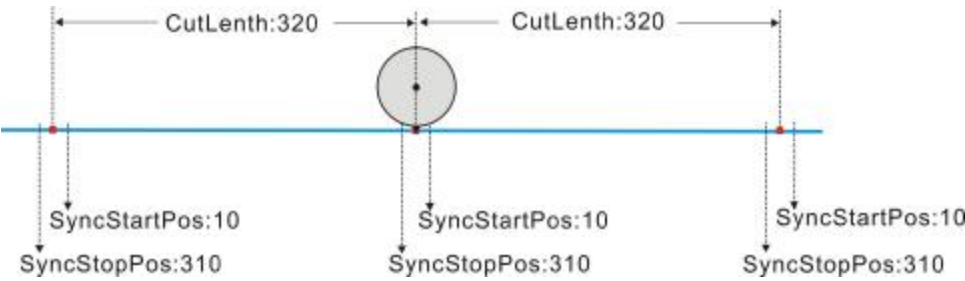
APF_RotaryCut_Init			
0	Execute	Done	—
0	RotaryAxisRadius	Error	—
0	RotaryAxisKnifeNum	ErrorID	—
0	FeedAxisRadius		
0	CutLength		
0	SyncStartPos		
0	SyncStopPos		
0	RotaryCutID		

指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 旋切轴半径 （RotaryAxisRadius）	旋切轴半径参数设置	REAL
u 刀数	旋切刀数参数设置。	UINT

(RotaryAxisKnifeNum)		
u 进给轴半径 (FeedAxisRadius)	进给轴半径参数设置	REAL
u 切长 (CutLenth)	传送带切长参数设置。	REAL
u 同步区起始位置 (SyncStartPos)	旋切轴进入同步区域对应的进给轴位置。	REAL
u 同步区结束位置 (SyncStopPos)	旋切轴同步区域结束对应的进给轴位置	REAL
u 旋切编号 (RotCutID)	旋切指令组合编号，一个组的旋切参数使用统一编号。	UINT
u 完成位 (Done)	当参数设置完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

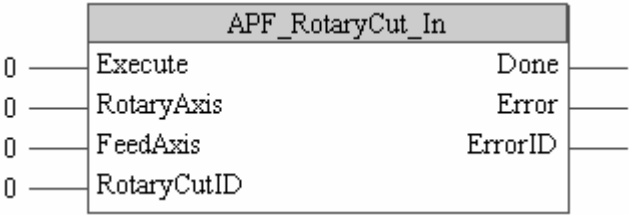
- 注：
1. 同步区起始位置 (SyncStartPos) 总是小于同步区结束位置 (SyncStopPos)。如下图所示，切长为 320，同步区起始位置为 10，同步区结束位置为 310。



2. 同步区有限制，它不能大于切长的一半。如上图所示，同步区为 20，切长的一半为 160。

4.7.4.2. APF_RotaryCut_In (旋切关联指令)

API	APF_RotaryCut_In	旋切关联指令	适用機種
181			10MC11T

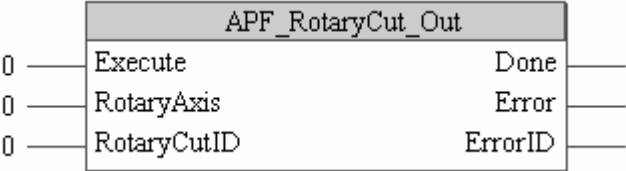


指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 旋切轴号（RotaryAxis）	旋切轴轴号	UINT
u 进给轴号（FeedAxis）	进给轴轴号。	UINT
u 旋切编号（RotCutID）	旋切指令组合编号，一个组的旋切参数使用统一编号。	UINT
u 完成位（Done）	当旋切进入完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

4.7.4.3. APF_RotaryCut_Out（旋切脱离指令）

API	APF_RotaryCut_Out	旋切脱离指令	适用機種
182			10MC11T



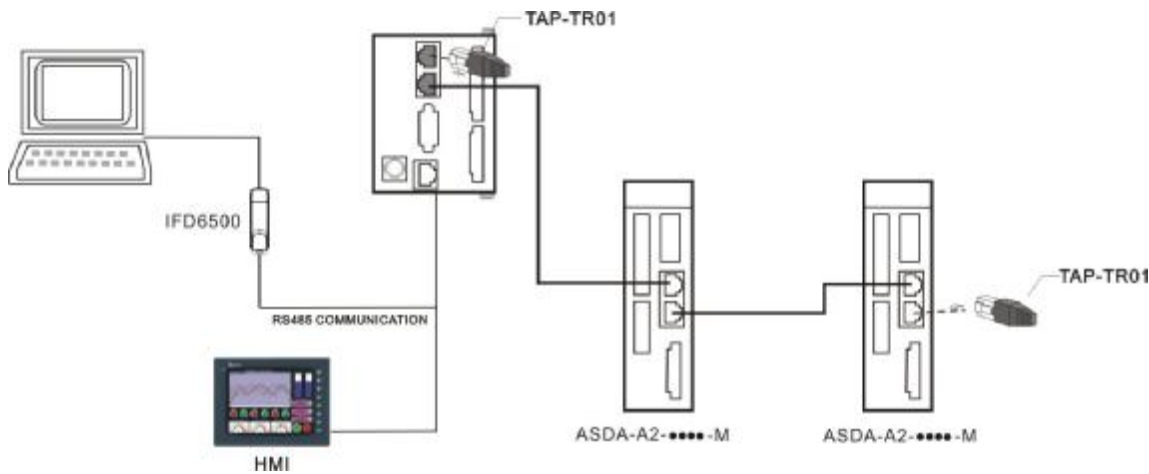
指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
u 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL
u 旋切轴号（RoAxis）	旋切轴轴号	UINT
u 旋切编号（RotCutID）	旋切指令组合编号，一个组的旋切参数使用统一编号。	UINT
u 完成位（Done）	当旋切脱离完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 Off 时，Done 位被复位。	BOOL
u 错误位（Error）	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
u 错误代码（ErrorID）	错误码。请参考表 A	UINT

- 注：旋切功能通过以上三个指令实现，需要如下步骤。
1. 旋切轴以及进给轴的参数设置。
 2. 在参数设置完毕后必须先执行 APF_RotaryCut_Init 指令来规划曲线。
 3. 在曲线规划完毕后通过 APF_RotaryCut_In 指令进入旋切。
 4. 在需要脱离旋切状态时可以通过 APF_RotaryCut_Out 完成。

4.7.5. 旋切指令应用范例

1. 组成网络



2. 设置伺服运动控制器的参数

进给轴参数设置:

伺服参数	设置值	说明
P1-01	0xB	伺服设置为 CANOpen 模式
P3-00	0x2	伺服的站号设置为“2”
P3-01	0x403	伺服的通讯速率设置为 1M Bit/s
P2-15	0x122	逆向极限开关设为常开
P2-16	0x123	正向极限开关设为常开
P2-17	0x121	急停开关设为常开

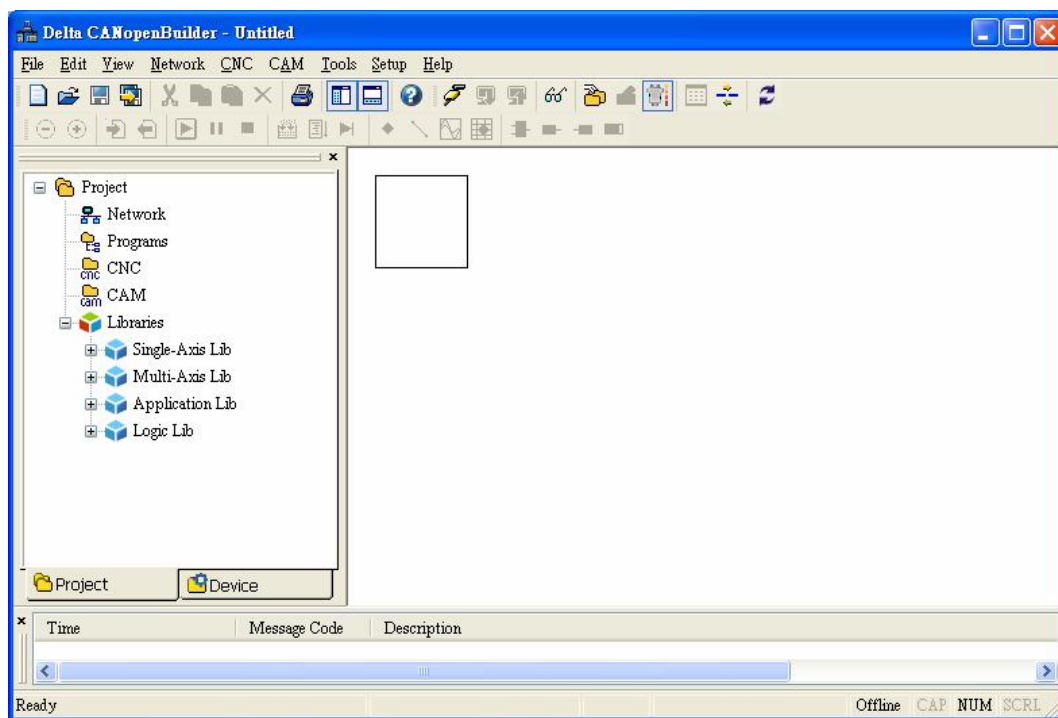
旋切轴参数设置:

伺服参数	设置值	说明
P1-01	设置值	伺服设置为 CANOpen 模式
P3-00	0xB	伺服的站号设置为“15”
P3-01	0xF	伺服的通讯速率设置为 1M Bit/s
P2-15	0x403	逆向极限开关设为常开
P2-16	0x122	正向极限开关设为常开
P2-17	0x123	急停开关设为常开

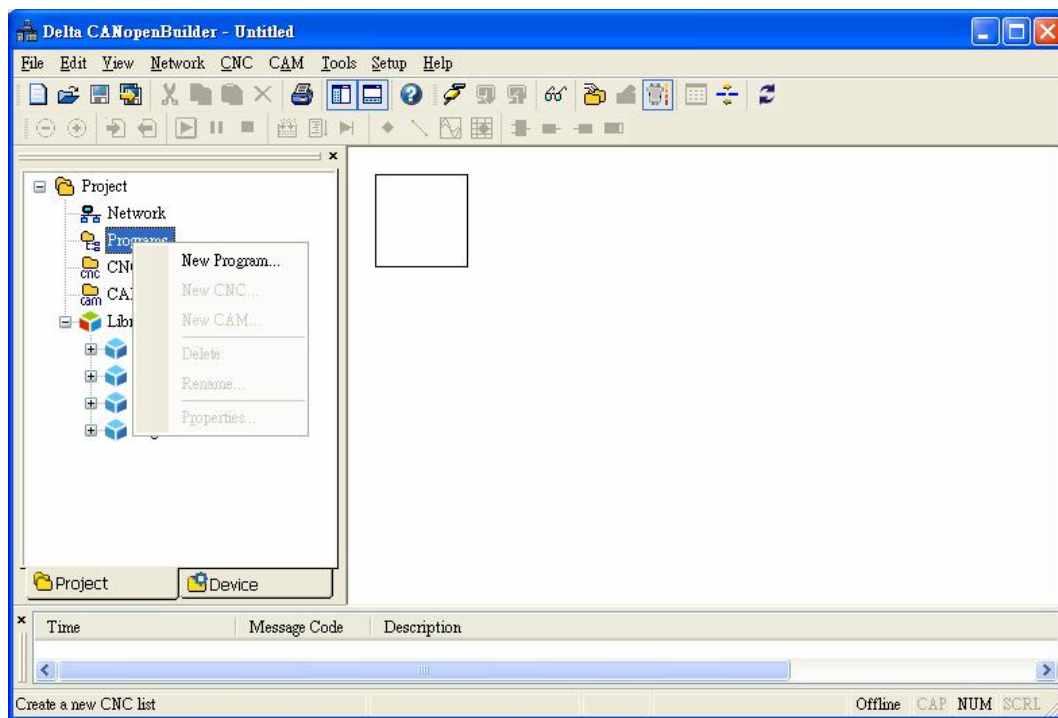
3 编辑运动控制程序

1) 打开 CANOpenBuilder 软件, 软件界面如下图所示:

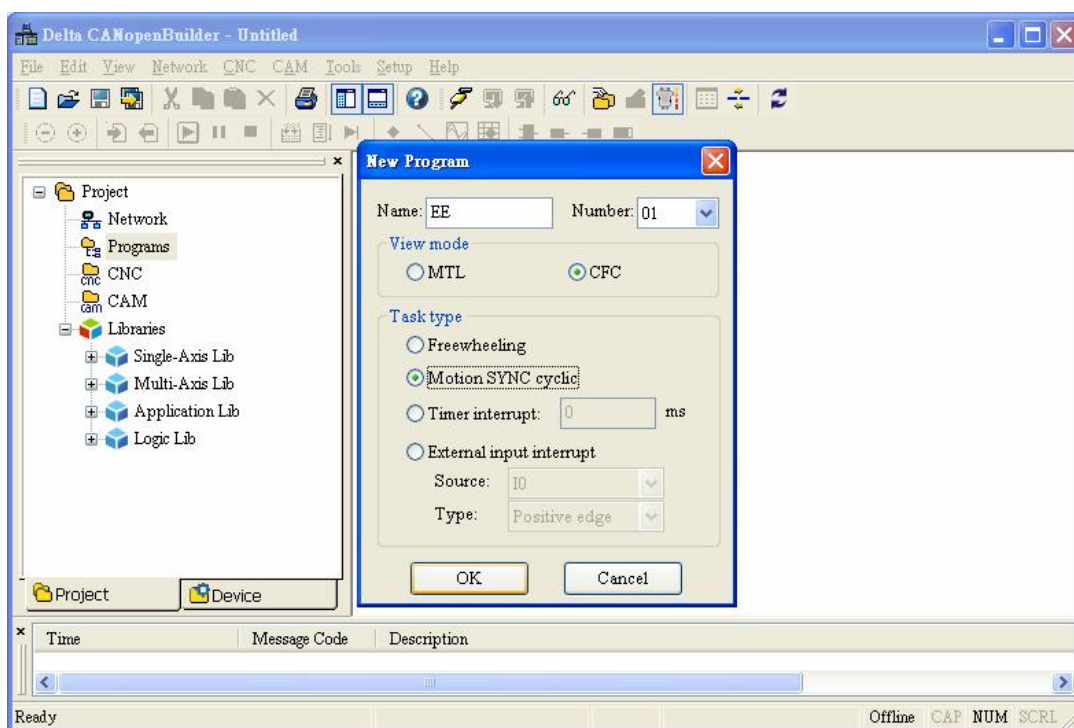
4 运动控制指令说明



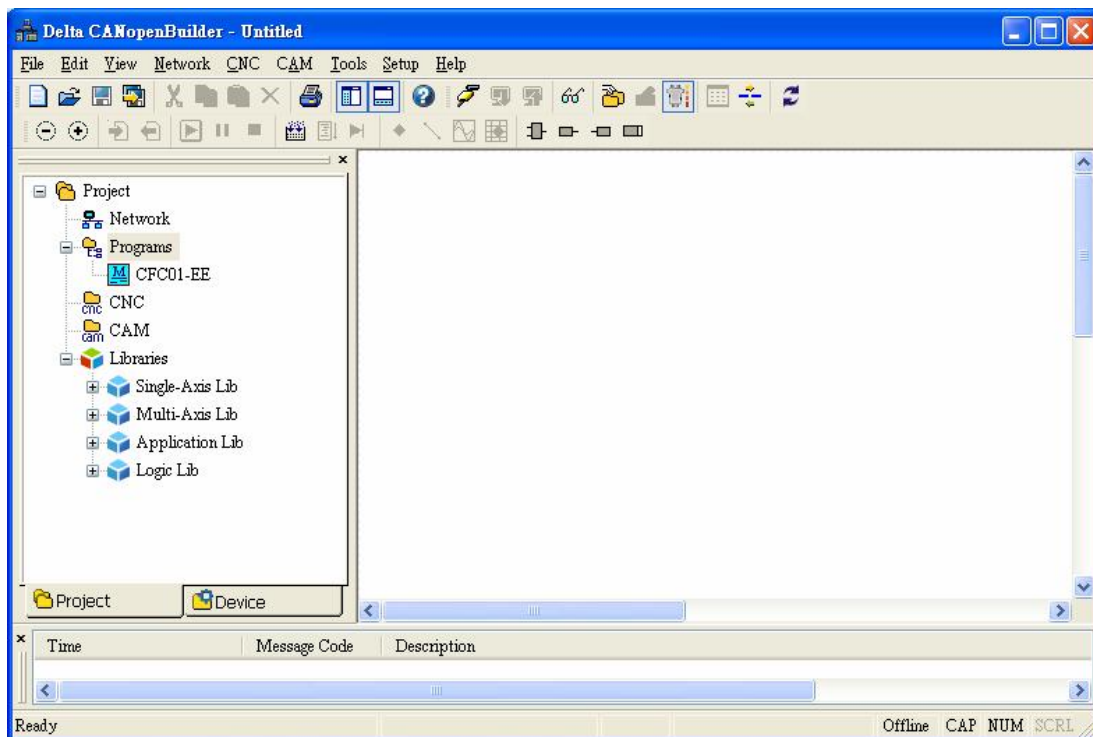
2) 选择“Project”，点选 Program，右键选择“New Program”。



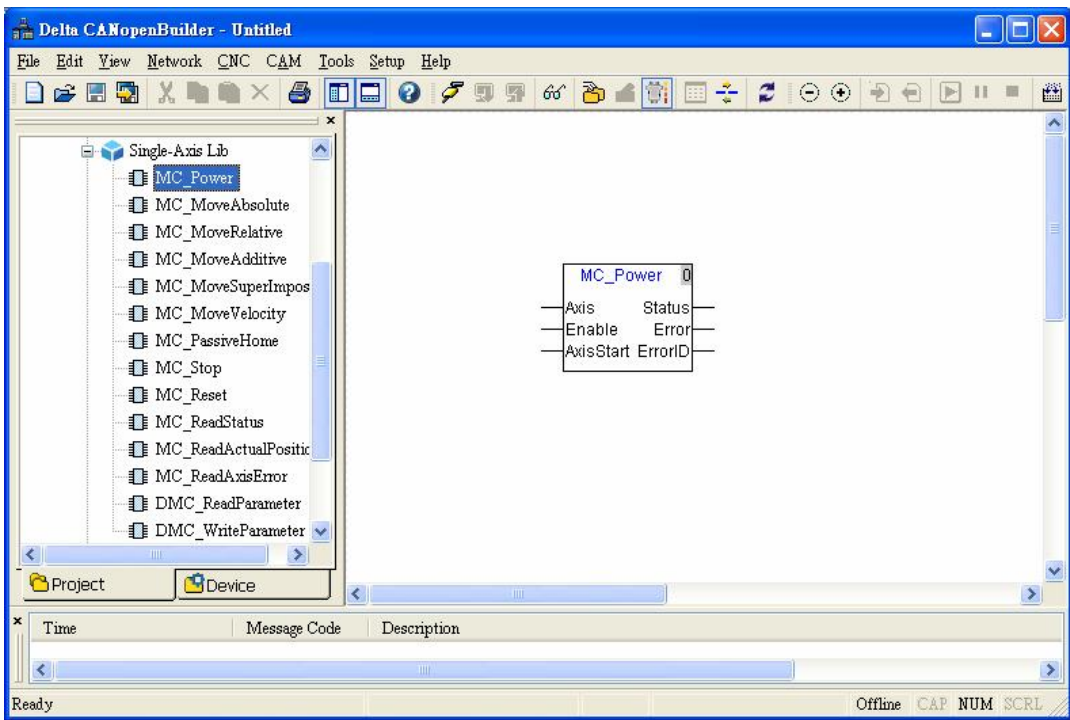
3) 弹出“New Program”，键入程序名称、选择语言及程序类型（此例以 CFC 语言编程）



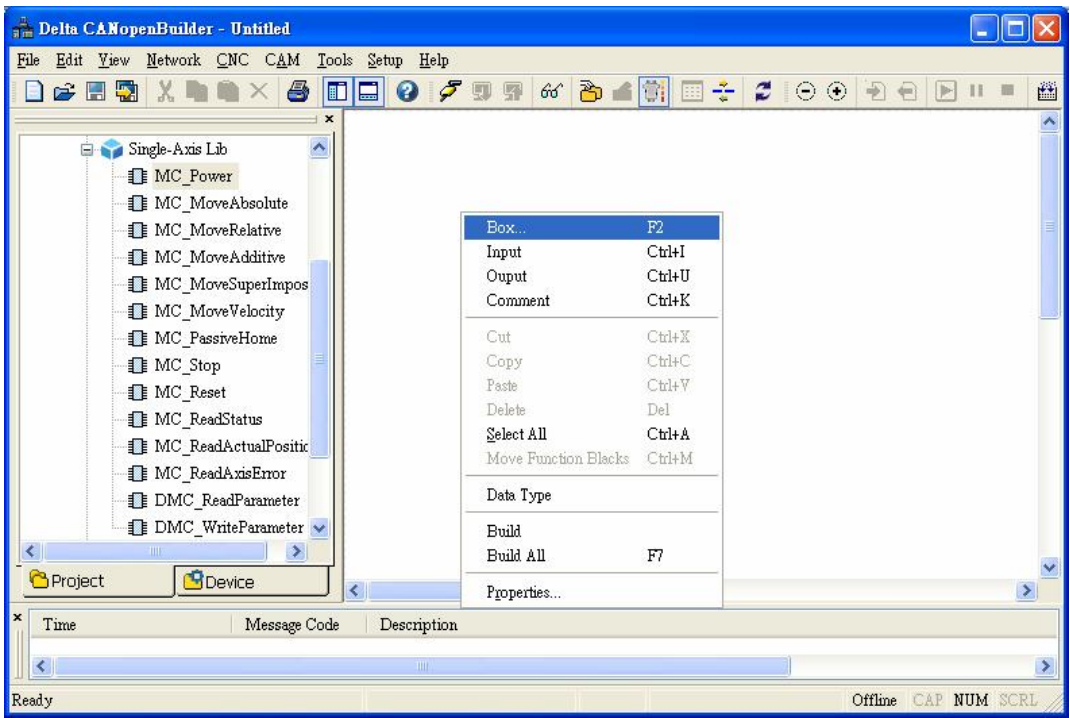
4) 点 OK 完成新建程序。



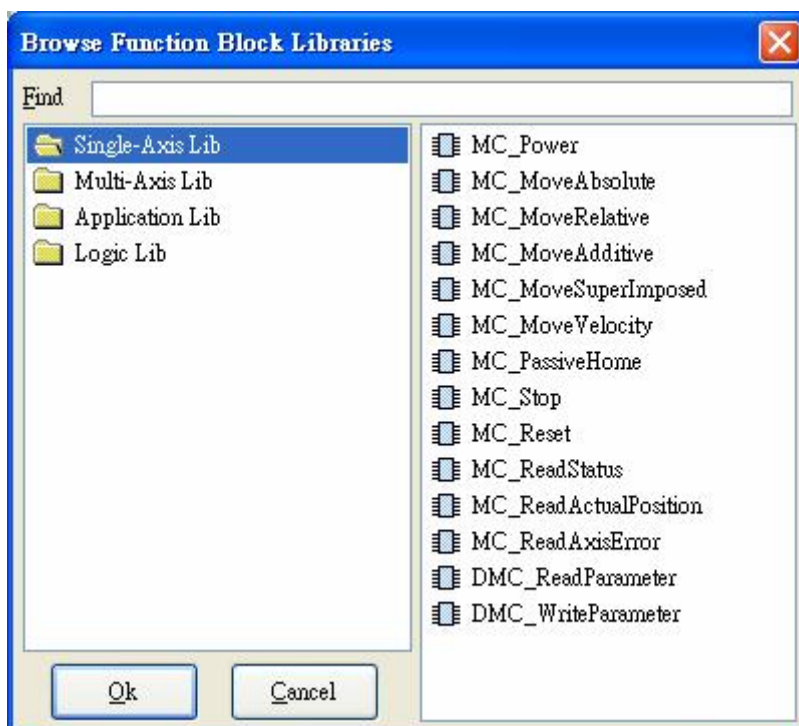
5) 点 Libraries 双击相应的指令放入程序空白处即可。



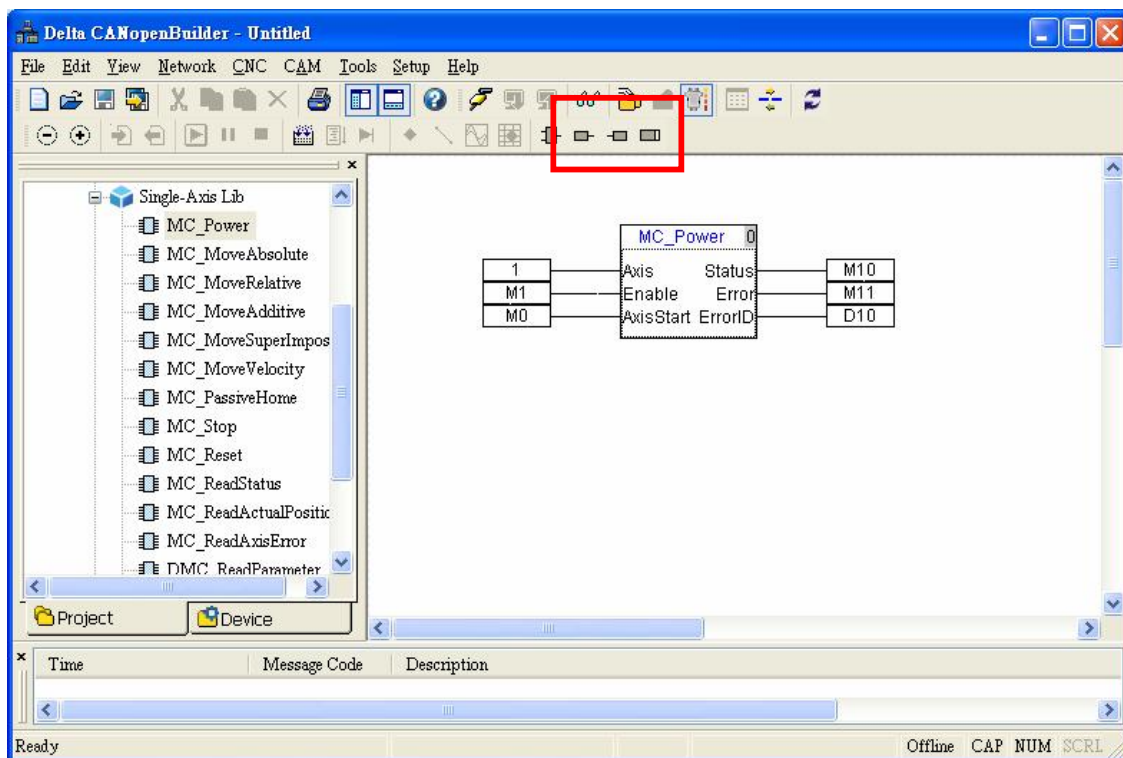
或者在程序空白处点右键，选择 Box



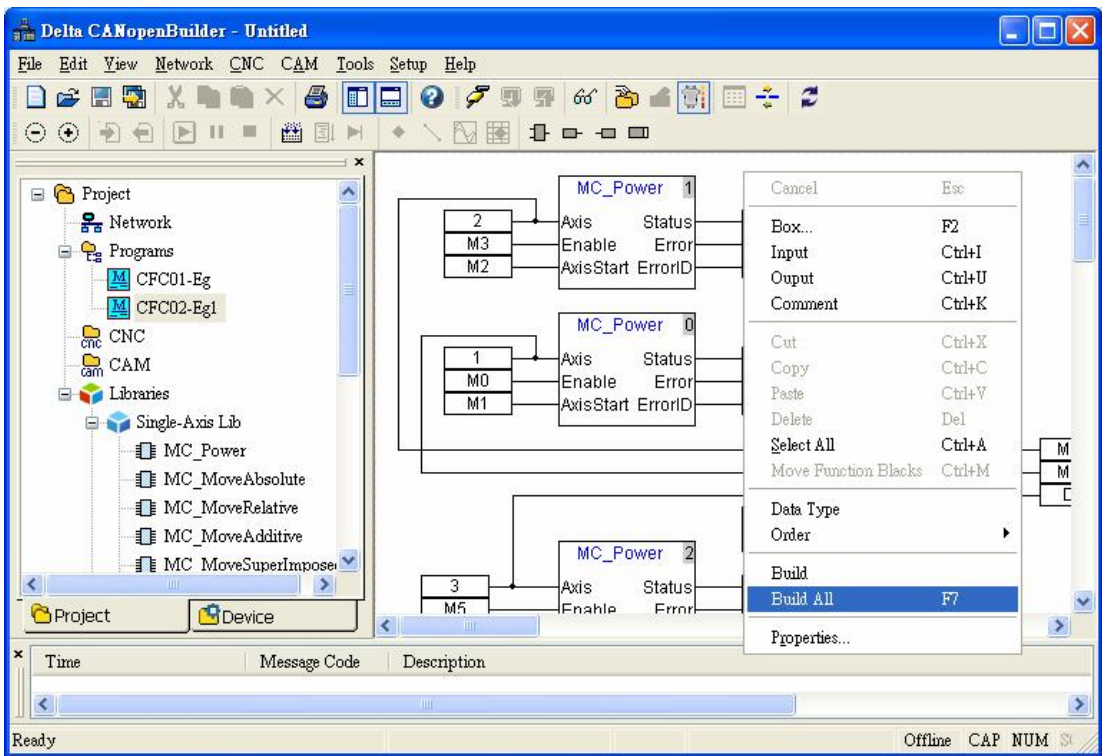
弹出“Browse Function Block Libraries”对话框，选择相应的指令放入程序空白处



6) 选择指令后根据实际需要插入相应的输入输出

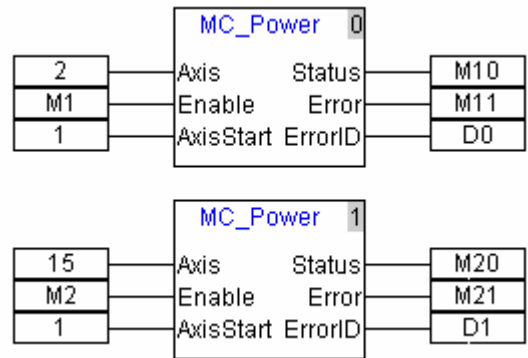


7) 程序编辑完成后，在程序编辑处点右键，选择“Build All”，若编译无误后即可进行下载。

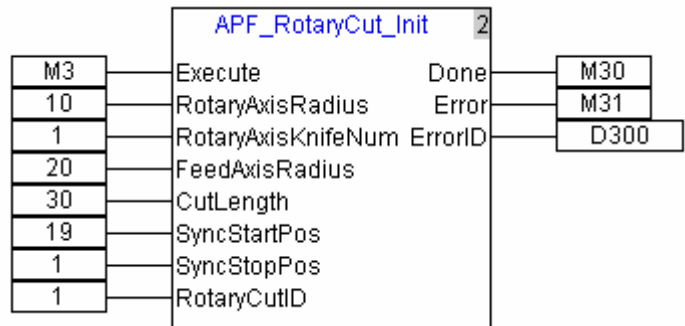


4. 程序说明

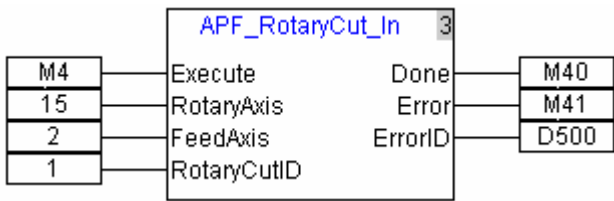
1) 当 M1 为 On 时，站号为 2 的伺服会 Servo ON。当 M2 为 On 时，站号为 15 的伺服会 Servo On。



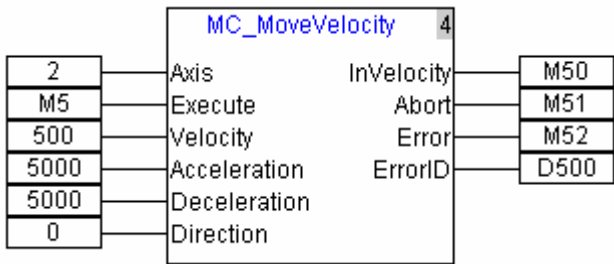
2) 设置主从轴的旋切工艺参数。旋切轴半径为 10，旋切轴刀头数为 1，进给轴的裁切长度为 30，同步区的开始位置为 19，同步区的结束位置为 1，组合编号为 1。当 M3 为 On 时，旋切工艺参数将被初始化



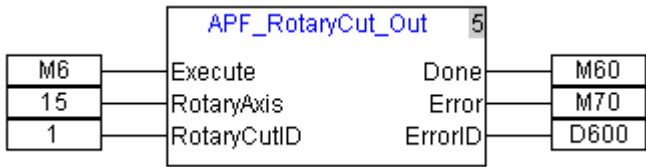
3) 当 M4 为 On 时，主从轴开始关联。M40 为 On，代表主从轴关联成功。2 号伺服为进给轴（主轴），15 号伺服为旋切轴（从轴）。



5) 当 M5 为 On，主轴开始执行速度指令。此时，从轴根据主轴的相位来执行旋切动作。

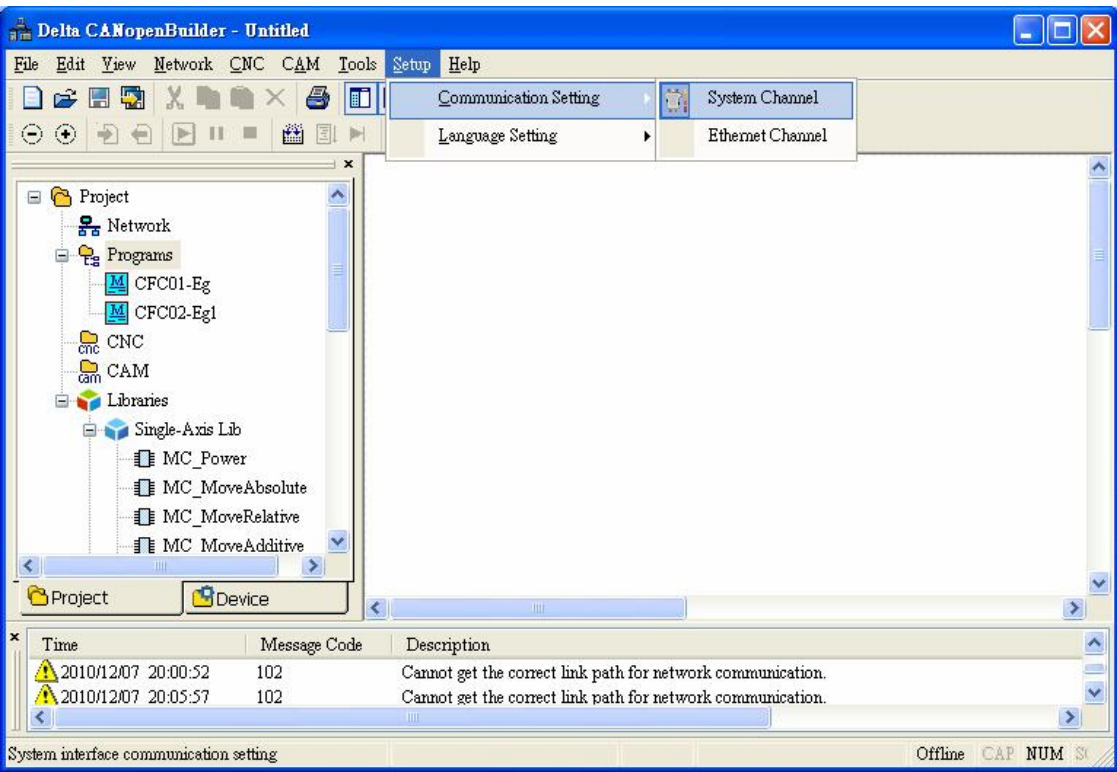


6) 当 M6 为 On 时，从轴开始脱离主轴。M60 为 On，代表从轴脱离成功。从轴脱离主轴后，从轴将会回到关联前的相位，主轴的运动不再影响从轴。

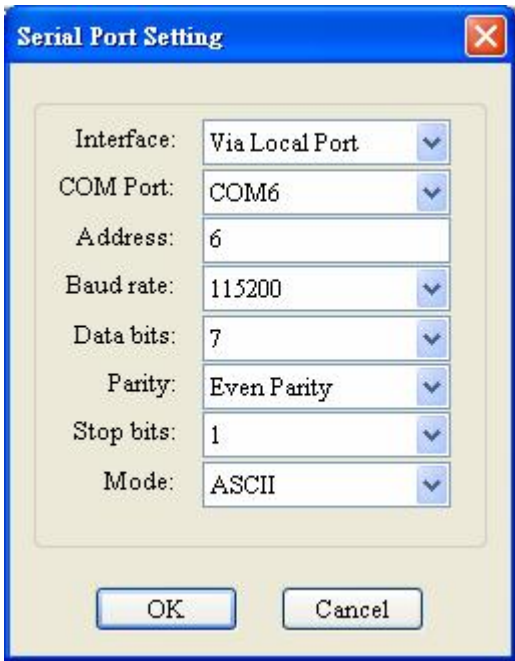


5. 配置网络

1) 选择“Setup”>>“Communication Setting”>>“System Channel”。



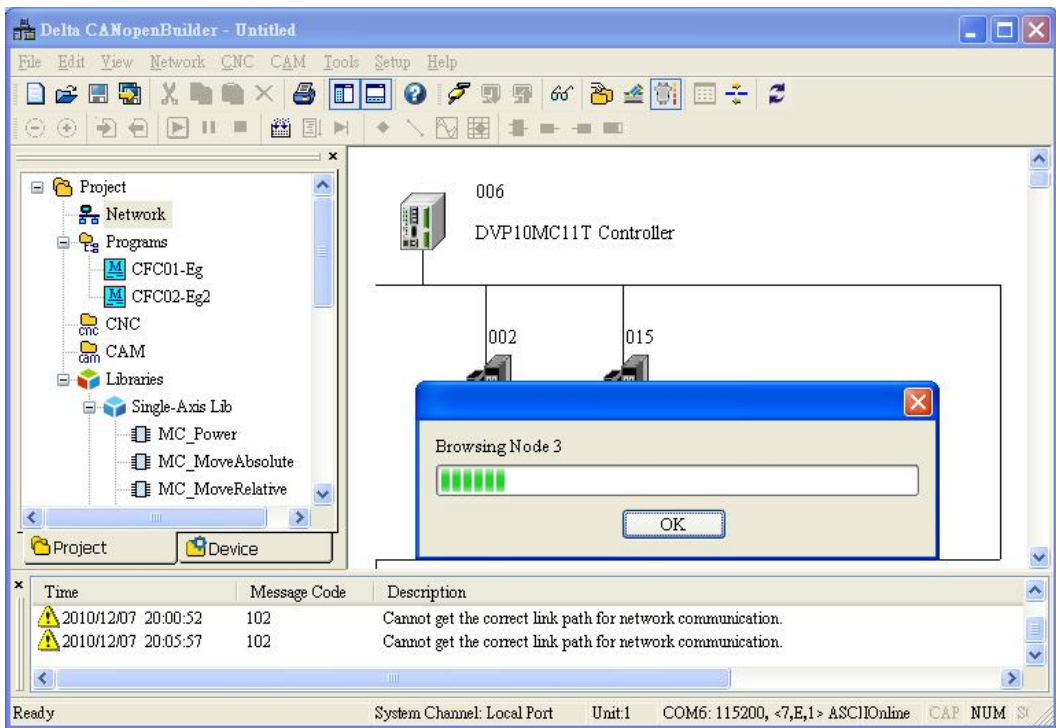
2) 出现如下图所示的对话框



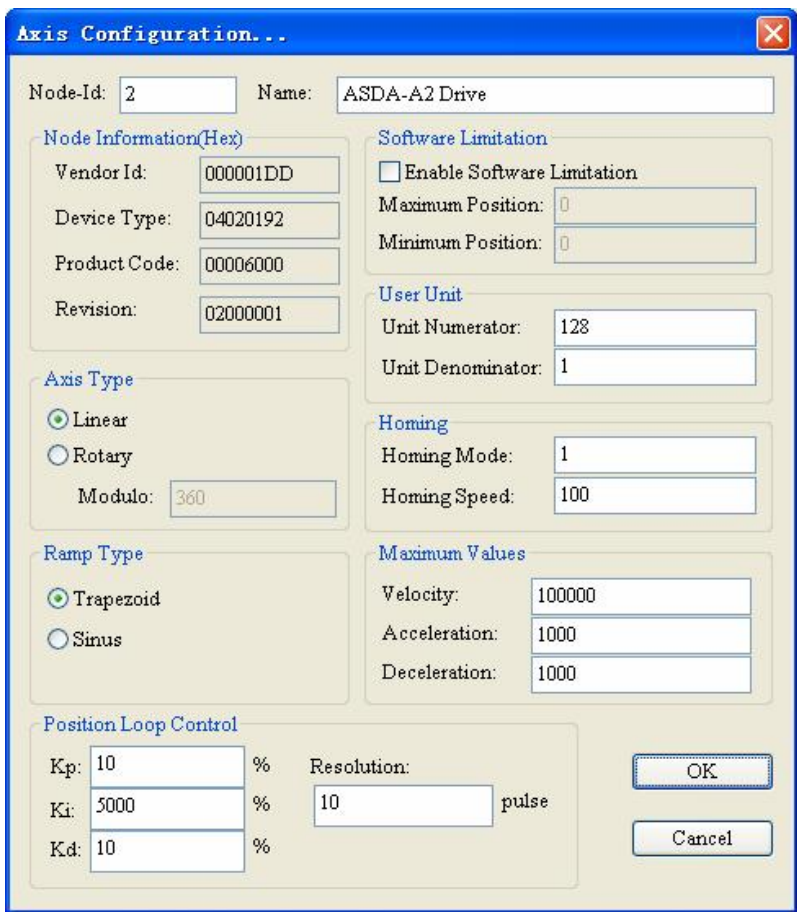
3) 在此对 PC 与 10MC 主机的通讯参数进行设置。

项目	说明	默认值
Interface	用于选择 PC 与 10MC 的模块通讯	ViaLocalPort
COM Port	选择用来与 DVP PLC 通讯的计算机串口	COM1
Address	DVP PLC 的通讯地址	01
Baudrate	设置计算机与 DVP PLC 的通讯速率	9600 bps
Data bits	设置计算机与 DVP PLC 的通讯协议	7
Parity		偶校验
Stop bits		1
Mode	设置计算机与 DVP PLC 的通讯模式	ASCII Mode

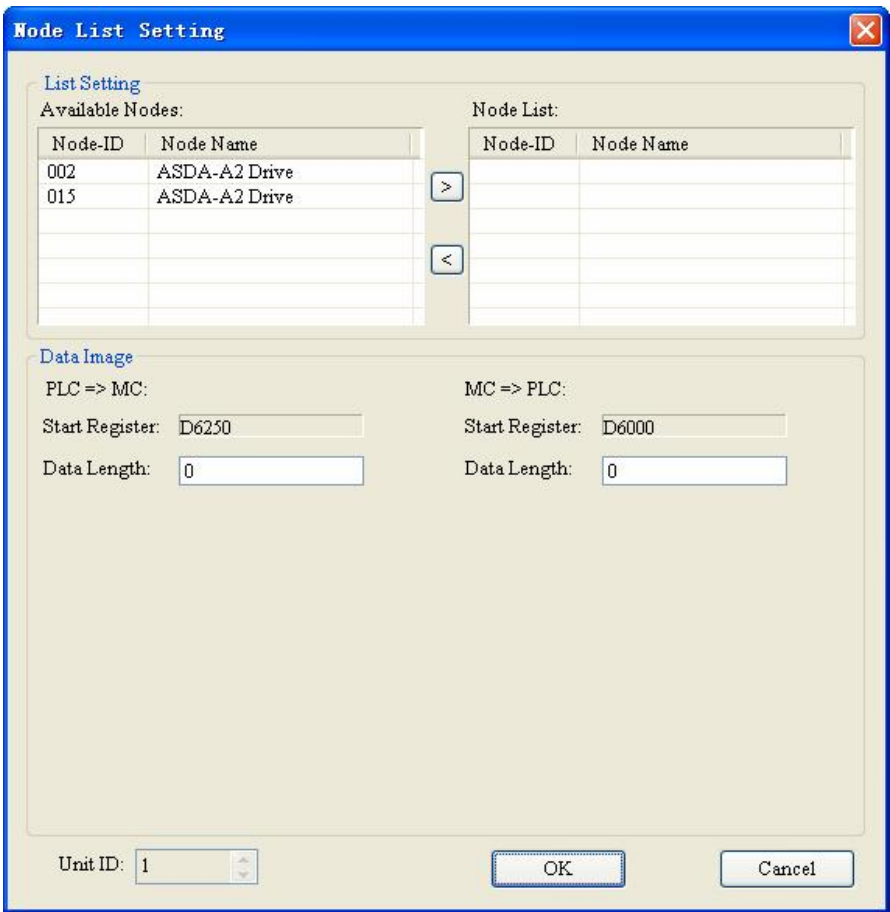
4) 选择“Network”>>“Online”，开始对整个网络扫描



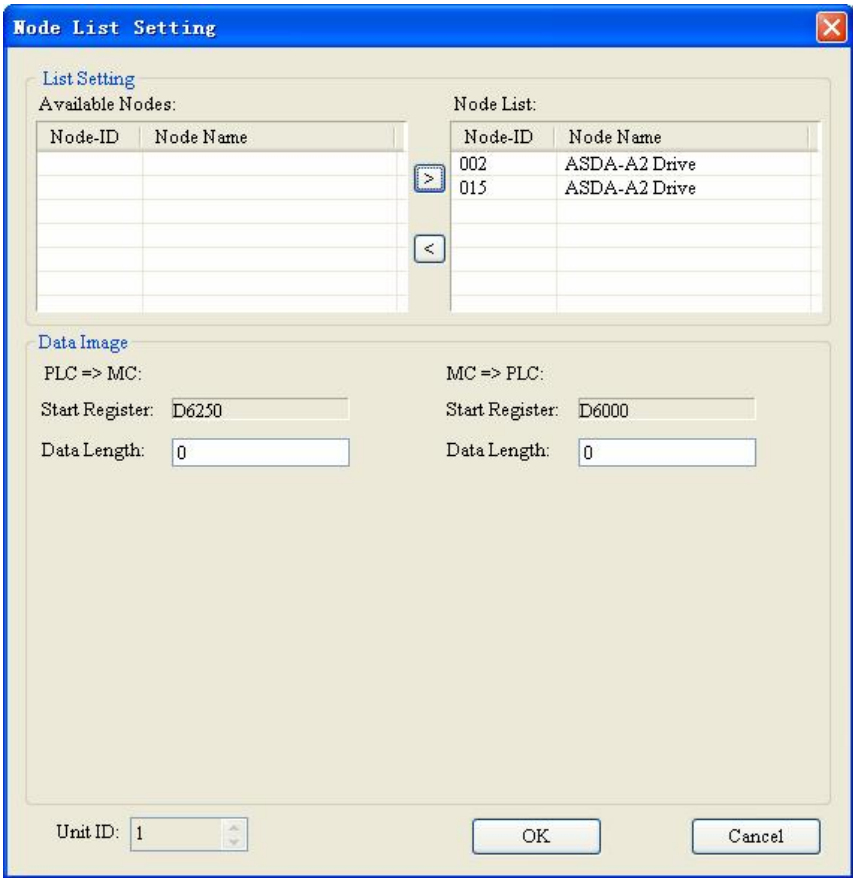
5) 双击伺服驱动器的图标，弹出轴参数对话框，按下图设置参数即可。



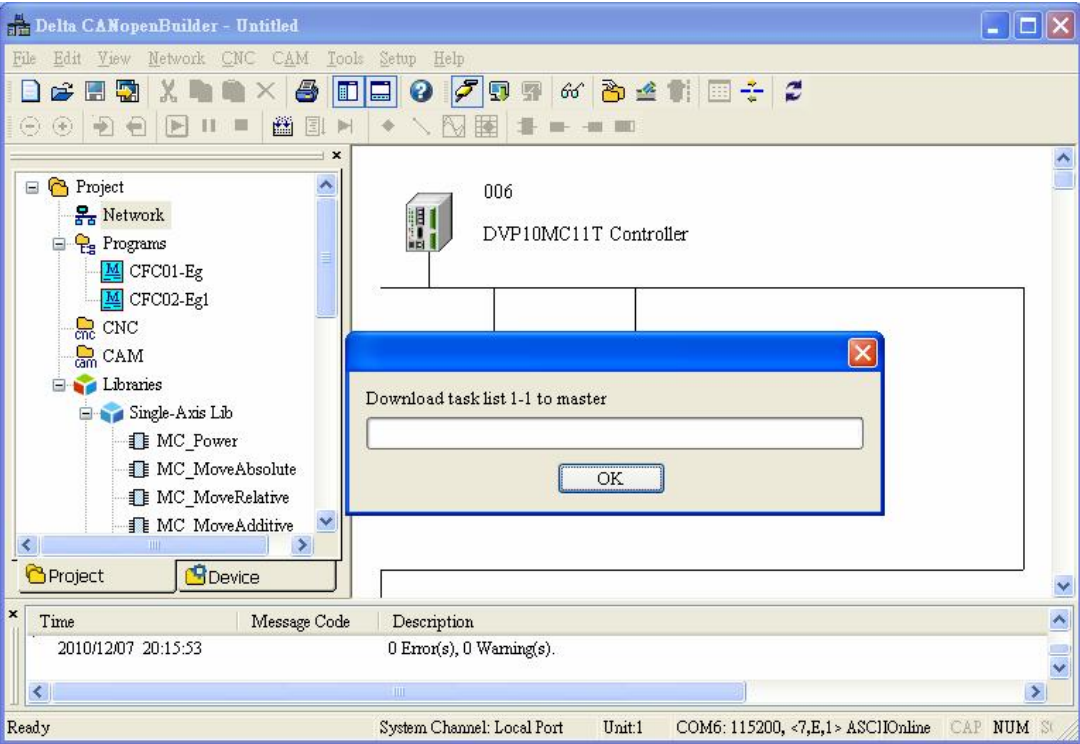
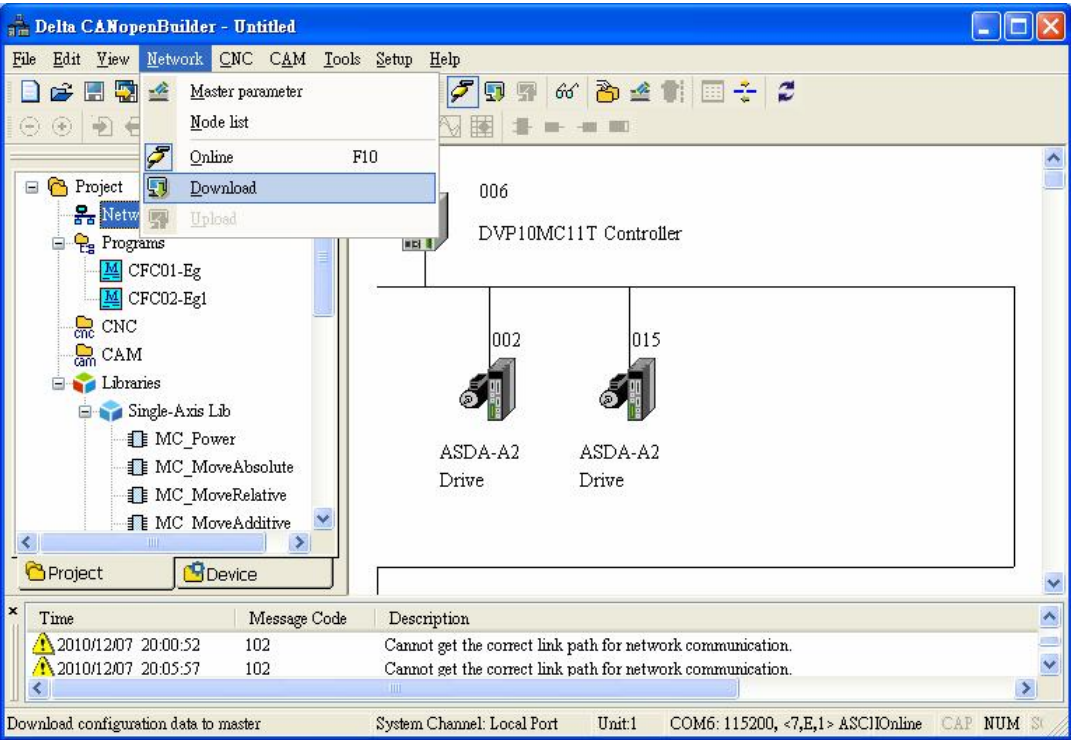
6) 双击“DVP10MC11T Controller”的图标，弹出对话框。



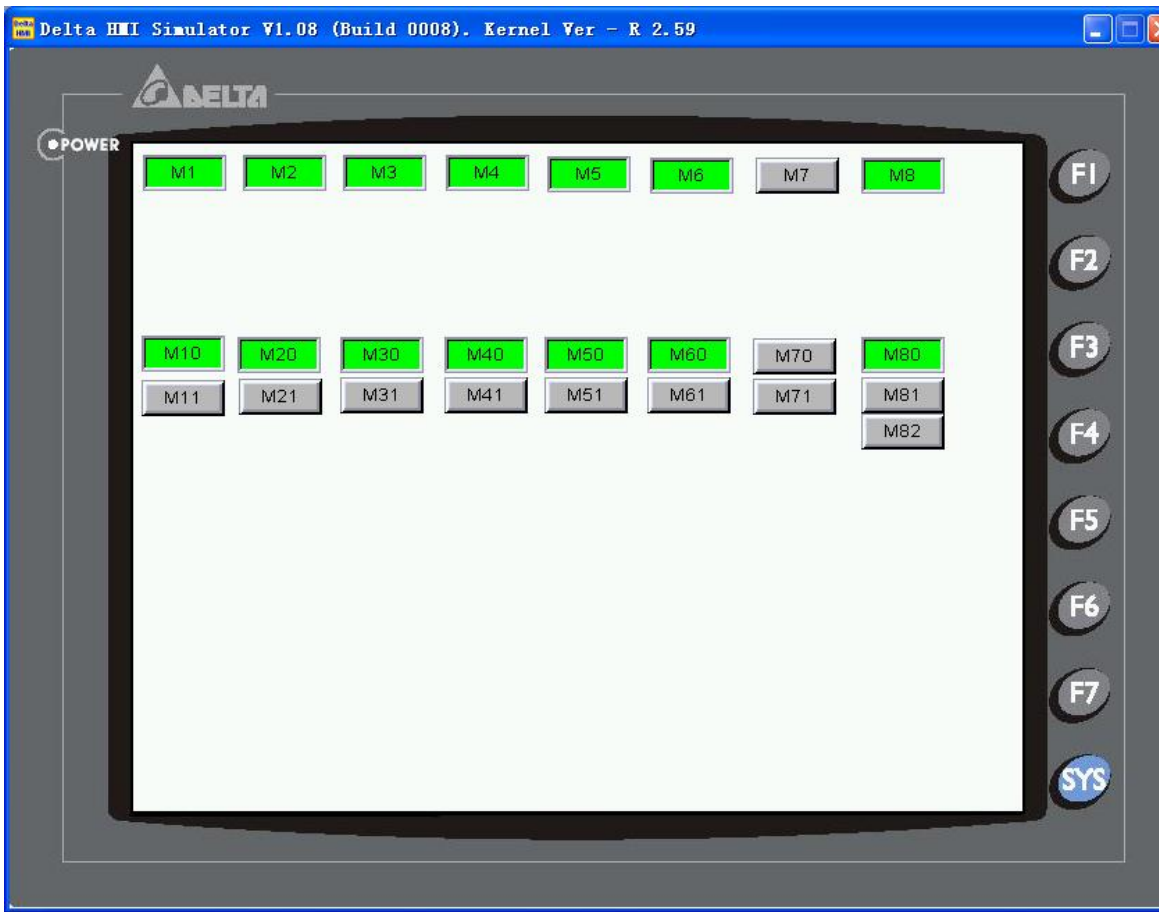
7) 将伺服驱动器配入“Node List”，并点击“确定”。



8) 选择“Network”>>“Download”，下载运动控制程序及配置信息到 10MC。

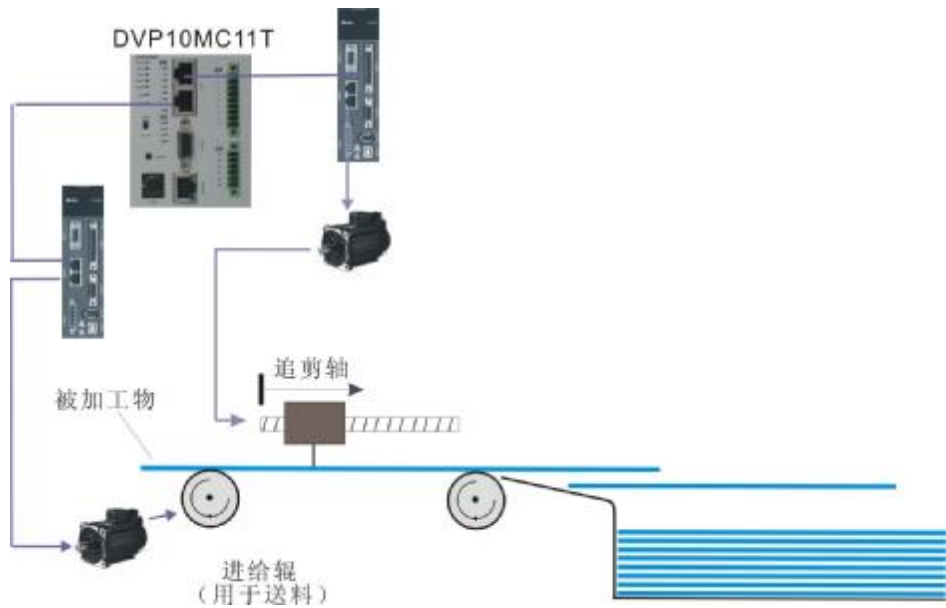


6 使用人机界面控制整个网络。



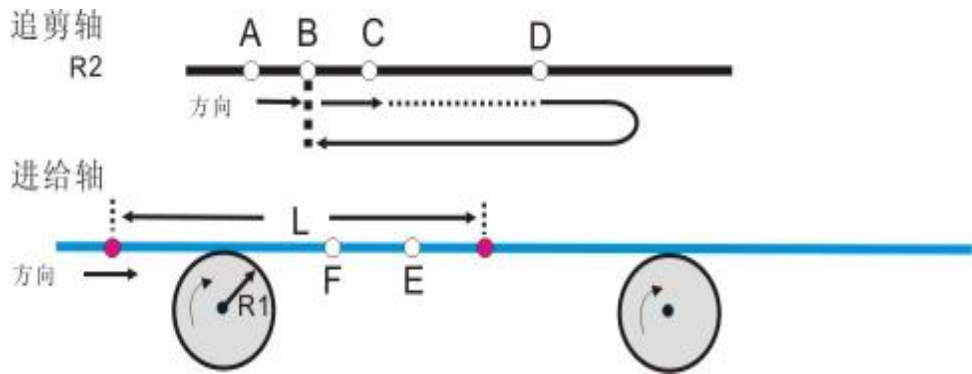
4.7.6. 追剪功能介绍

追剪是指对运动中的材料在垂直方向对其进行切割的工艺。切刀先由静止状态加速追踪被切物体，当切刀与被切物体达到速度同步后进行定长的剪切动作，它与旋切有所不同，剪切完毕后切刀需反向回到工作原点，然后继续进行下次剪切，并如此循环运动。架构示意图如下：



n 追剪功能工艺参数

追剪功能示意图如下：

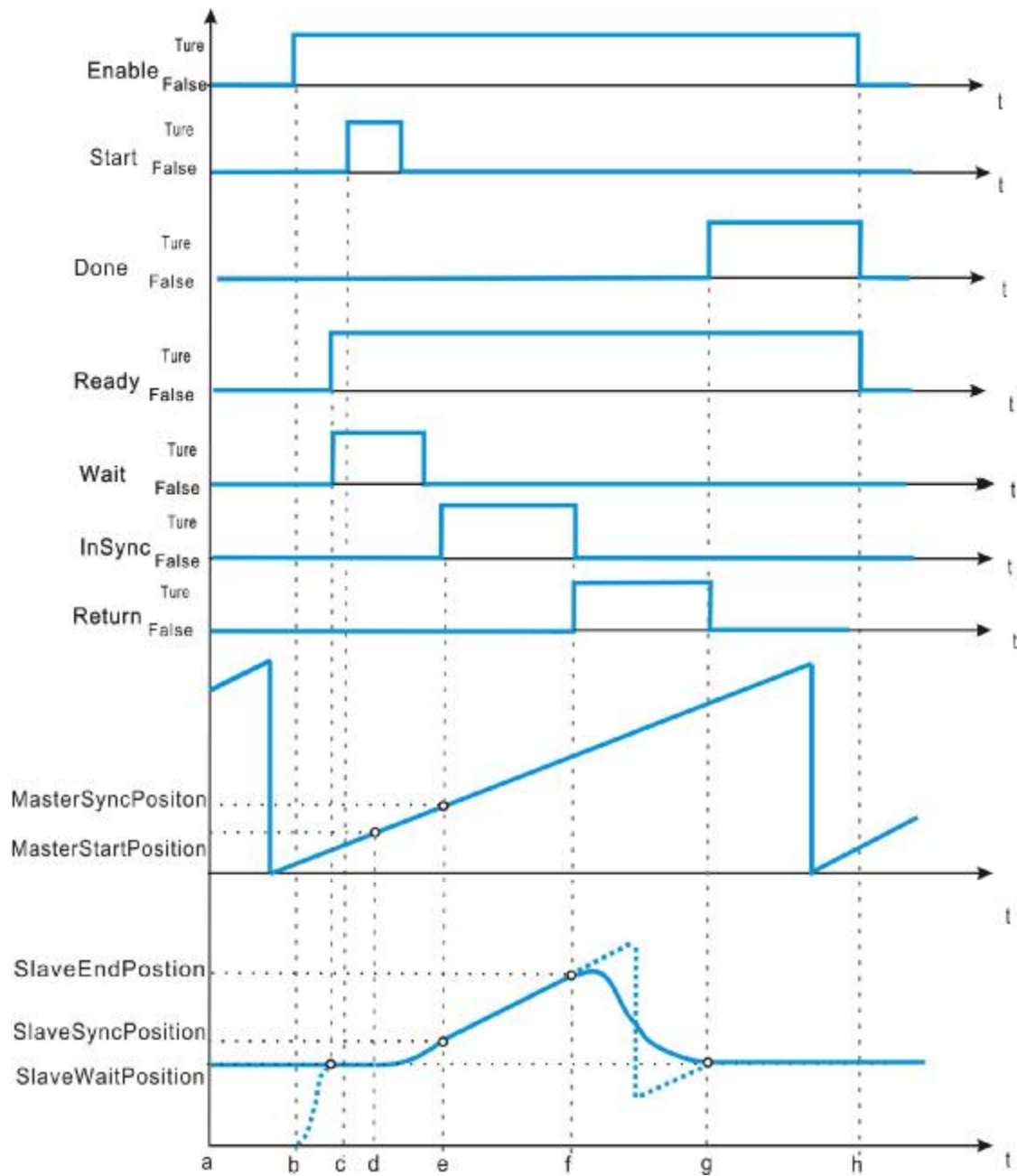


图中参数	实际含义	指令中的名称
R2	追剪轴的半径	SlaveRadius
B	追剪轴的等待位置	SlaveWaitPosition
C	追剪轴同步区起始位置	SlaveSyncPosition
D	追剪轴同步区结束位置	SlaveEndPosition
R1	进给轴的半径	MasterRaduis
E	进给轴起始位置	MasterStartPosition
F	进给轴同步区起始位置	MasterSyncPosition
L	材料切割长度	CutLength

1. 用户可根据工艺要求自由设置裁切长度，裁切长度可以小于或大于追剪轴的横截面周长。
2. 点 A 为追剪轴当前位置，第一次执行追剪功能时，追剪轴会从当前位置运动到等待位置即点 B，当第一次追剪动作完成后追剪轴返回时同样到达此位置。
3. 点 C 到点 D 为同步区，两轴速度保持相对静止，在此区间内完成剪切动作。
4. 完成剪切后追剪轴需回到点 B。

n 追剪功能控制特性

追剪功能时序图如下：



a-b: Disable 区

b-c: 追剪从当前位置到达等待位置等待 Start 信号。

c-d : Start 信号置位后追剪轴需等进给轴到达起始位置后才开始加速追赶进给轴。

d-e: 追剪轴开始加速追赶进给轴。

e-f: 进给轴和追剪轴速度达到同步，在此同步区内进行剪切。

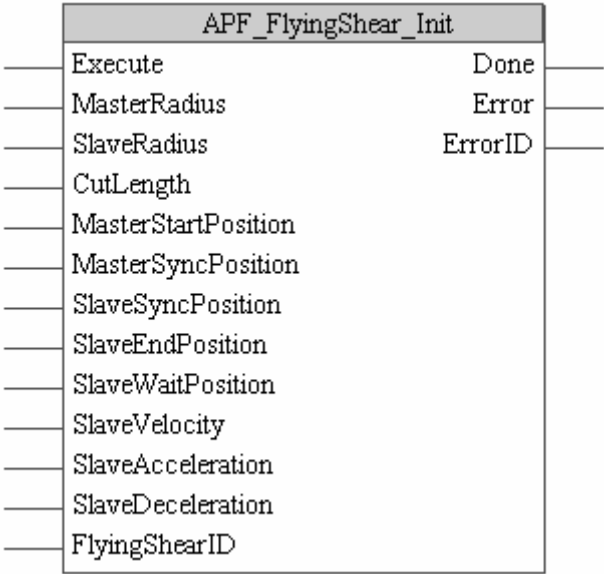
f-g: 同步区结束后，进给轴减速反转回到追剪轴等待位置。

在整个追剪过程 Wait、Insync、Return 三个状态位贯穿其中，三者随运动状态依次 ON/OFF,

4.7.7. 追剪功能指令介绍

4.7.7.1. APF_FlyingShear_Init（追剪功能参数设置指令）

API	APF_FlyingShear_Init	追剪功能参数设置指令	适用機種
183			10MC11T



指令说明

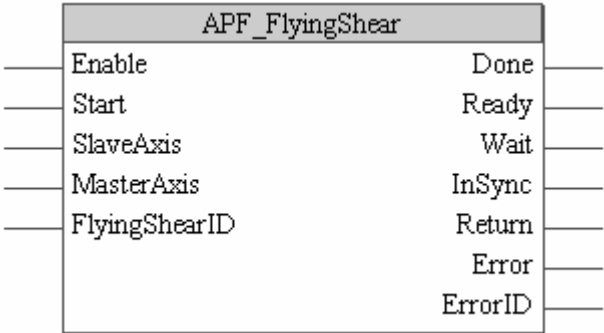
参数名称	参数解释	数据类型
◆ 执行条件（Execute）	当执行条件产生上升沿时执行此指令	BOOL
◆ 主轴半径 （MasterRadius）	进给轴半径参数设置	REAL
◆ 从轴半径 （SlaveRadius）	追剪轴半径参数设置	REAL
◆ 切长（CutLength）	传送带切长参数设置	REAL
◆ 主轴起始位置 （MasterStartPosition）	FlyingShear 指令的 Start 位 ON 后, 追剪轴等待进给轴运转的距离	REAL
◆ 主轴同步位置 （MasterSyncPosition）	进给轴与剪切轴达到速度同步之开始位置 同步区进给轴开始位置	REAL
◆ 从轴同步位置 （SlaveSyncPosition）	进给轴与剪切轴达到速度同步开始位置 同步区追剪轴开始位置	REAL
◆ 从轴终止位置 （SlaveEndPosition）	进给轴与剪切轴达到速度同步结束位置 同步区追剪轴结束位置	REAL
◆ 从轴等待位置 （SlaveWaitPosition）	FlyingShear 指令 Enable 位首次置 ON, 追剪轴运转到等待位置。	REAL
◆ 从轴速度 （SlaveVelocity）	伺服驱动器的运转速度, 此参数总为正。(单位: 脉冲/秒)	REAL

◆从轴加速度 (SlaveAcceleration)	伺服驱动器的加速度，此参数总为正。(单位：脉冲/秒 ²)	REAL
◆ 从轴减速度 (SlaveDeceleration)	伺服驱动器的减速度，此参数总为正。(单位：脉冲/秒 ²)	REAL
◆ 追剪编号 (FlyingShearID)	追剪指令组合编号，一个组的追剪参数使用统一编号。	UINT
◆ 完成位 (Done)	指令执行完毕后被置位；执行条件 OFF 时被复位	BOOL
◆ 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
◆ 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

注：追剪轴运动到从轴等待位置是以照从轴速度、从轴加减速参数设置运行的。

4.7.7.2. APF_FlyingShear（追剪功能执行指令）

API	APF_FlyingShear	追剪功能执行指令	适用机种
184			10MC11T



指令说明

参数名称	参数解释	数据类型
◆ 执行条件 (Enable)	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。剪切轴从当前位置运转到 SlaveWaitPosition	BOOL
◆ 启动 (Start)	当启动位产生上升沿时，剪切轴等待进给轴运转到 MasterStarPosition 后立即加速追赶进给轴	BOOL
◆ 进给轴号 (MasterAxis)	进给轴号	UINT
◆ 剪切轴号 (SlaveAxis)	剪切轴号	UINT
◆ 追剪编号 (FlyingShearID)	追剪指令组合编号，一个组的追剪参数使用统一编号。	UINT
◆ 完成位 (Done)	Start 复位指令执行完毕后被置位；执行条件 OFF 时被复位	BOOL
◆ 准备位 (Ready)	剪切轴到达 SlaveWaitPosition 后被置位； 执行条件 OFF 时被复位。	BOOL

◆ 等待位 (Wait)	剪切轴到达 SlaveWaitPosition 后被置位；当到达同步区时被复位。	BOOL
◆ 同步位 (Insync)	进给轴和剪切轴速度同步后被置位，同步区结束时被复位。	BOOL
◆ 返回位 (Return)	同步区结束后被置位，返回到工作原点后被复位	BOOL
◆ 错误位 (Error)	如果检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件 Off 时，Error 位被复位。	BOOL
◆ 错误代码 (ErrorID)	错误码。请参考表 A	UINT

注：

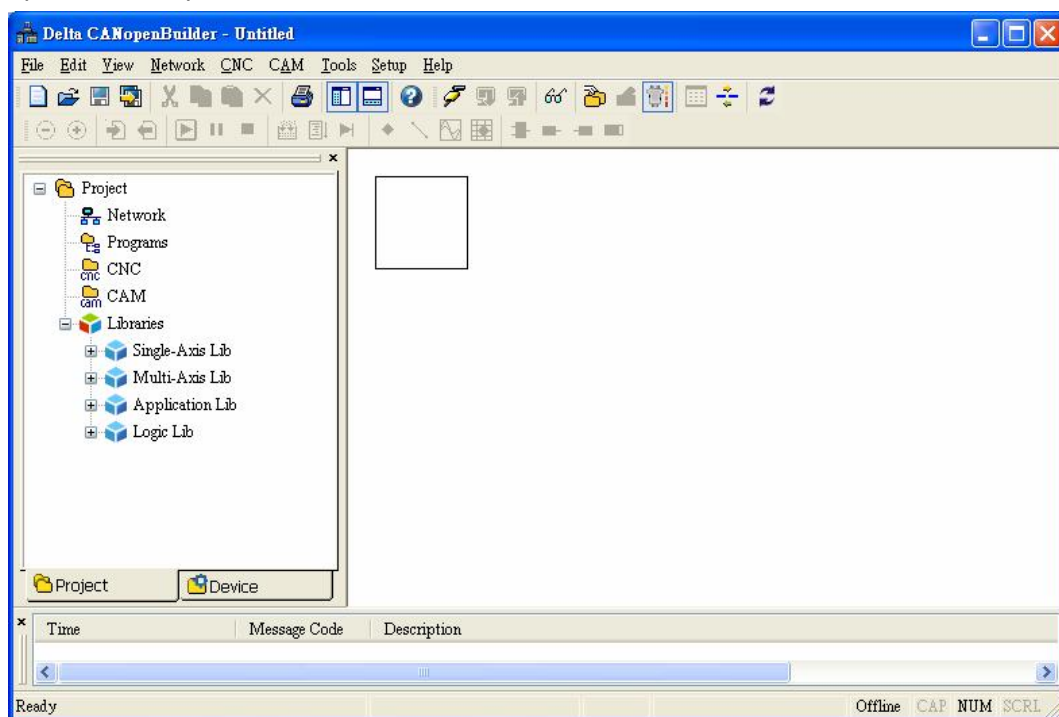
1. Enable 置位后追剪轴按照设定参数运行到从轴等待位置。
2. Start 置位后追剪轴不会立即加速追赶，需等进给轴到达主轴起始位置后开始加速。
3. Start 被复位后追剪轴完成追剪动作并脱离，最终停止在 B 点，此时 Done 位被置位。Enable 复位后 Done 被复位。
4. Enable 和 Start 位再次置位后可以继续执行追剪功能。

4.7.8. 追剪指令应用范例

1. 网络组成及参数设置请参考凸轮应用范例。

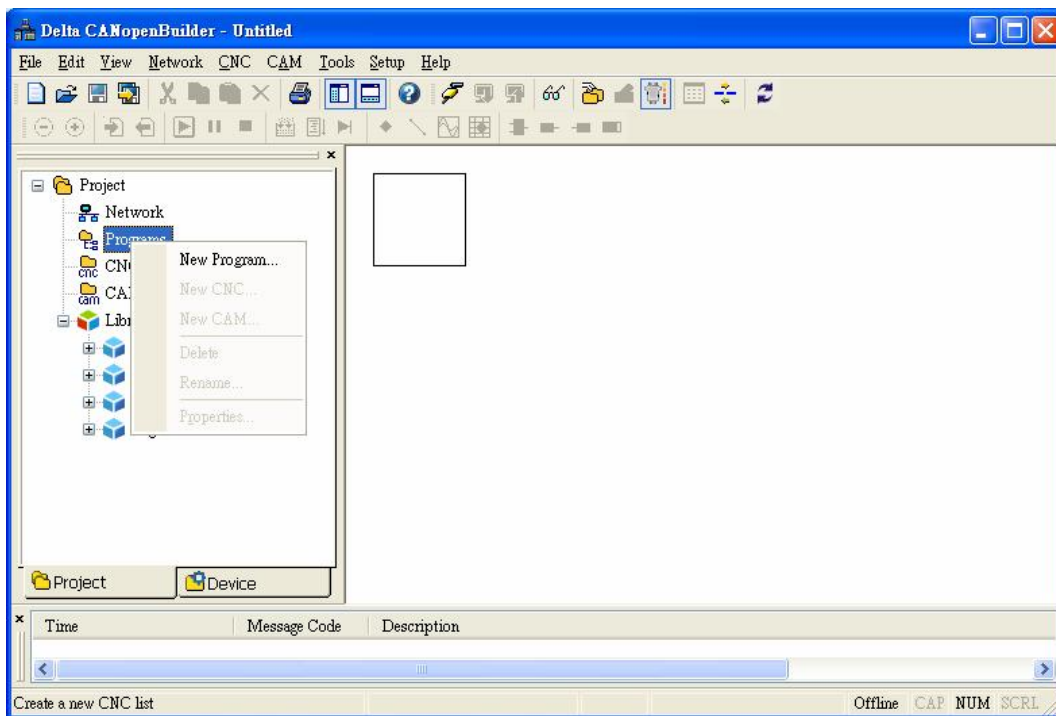
2. 编辑运动控制程序

1) 打开 CANOpenBuilder 软件，软件界面如下图所示

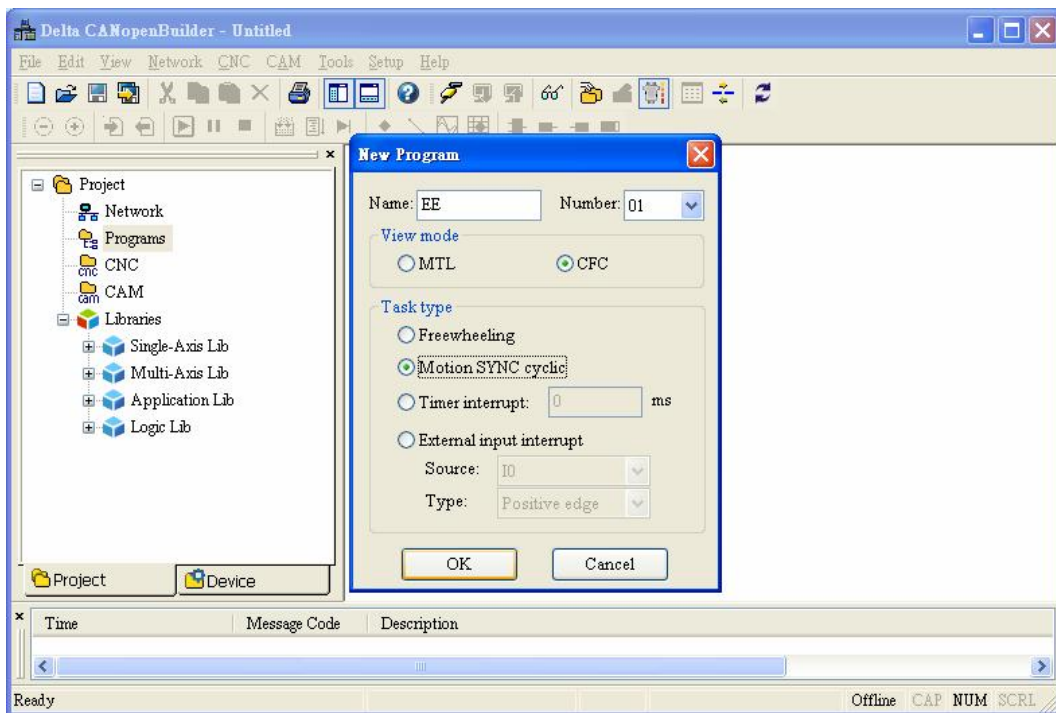


2) 选择“Project”，点选 Program，右键选择“New Program”。

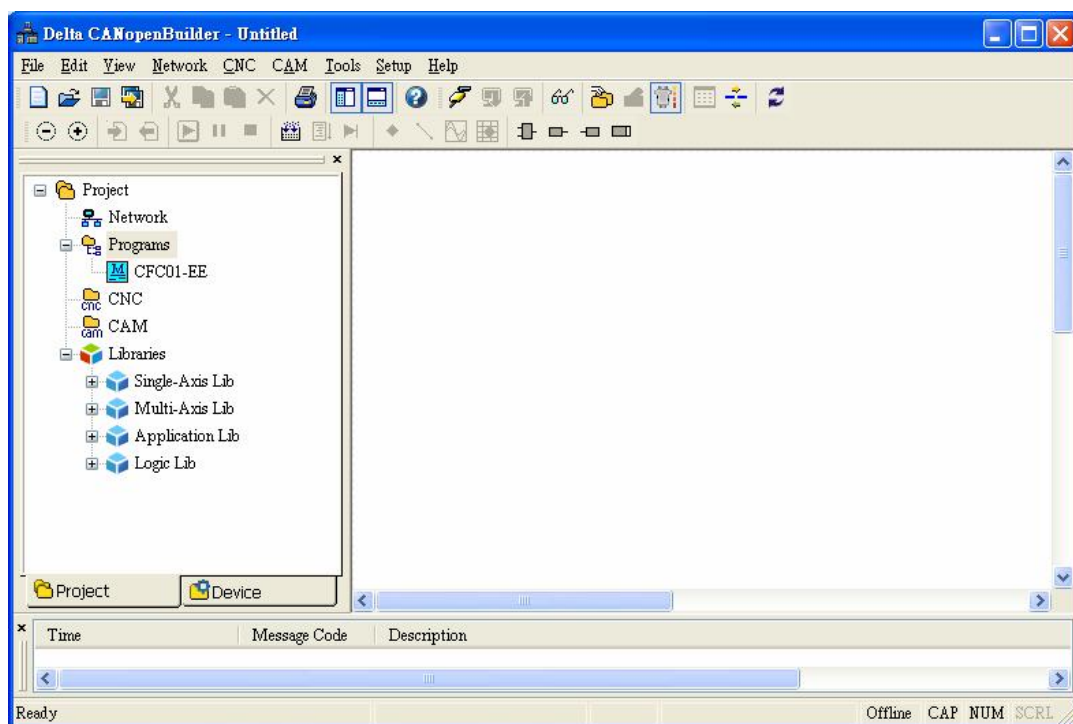
4 运动控制指令说明



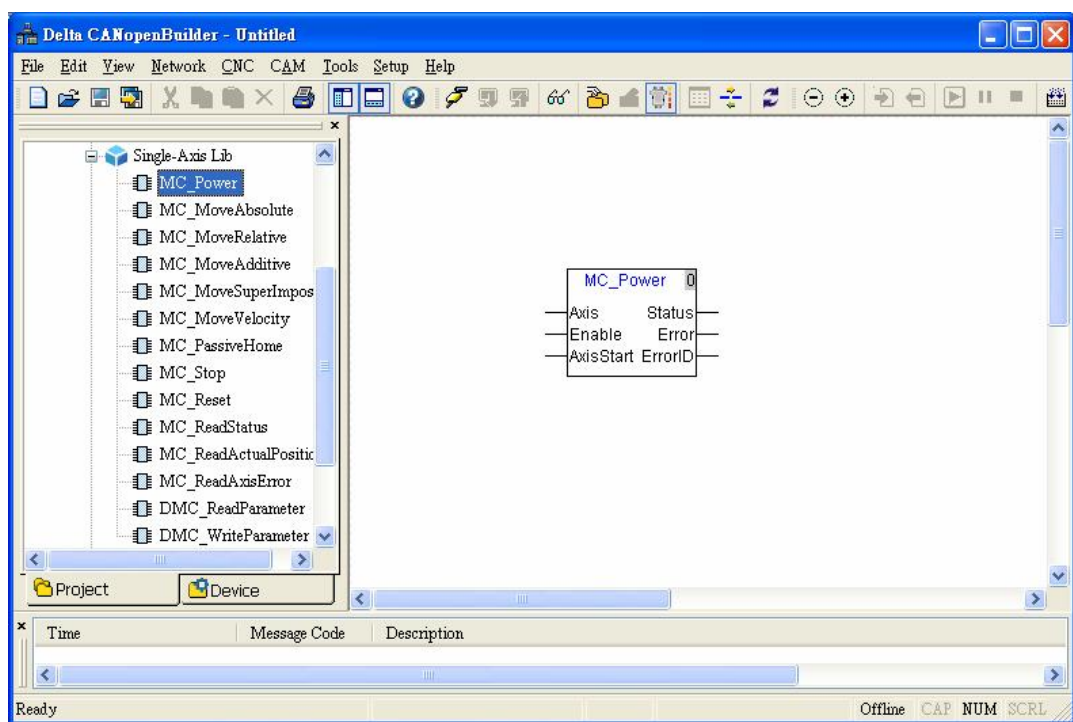
3) 弹出“New Program”，键入程序名称、选择语言及程序类型（此例以 CFC 语言编程）



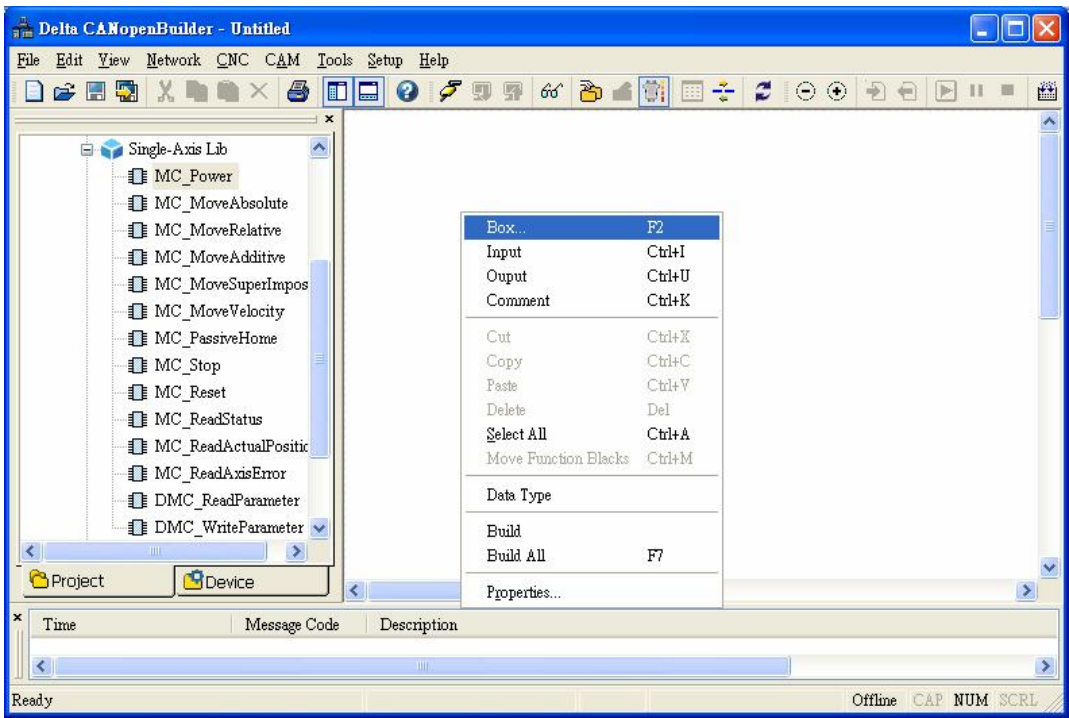
4) 点 OK 完成新建程序。



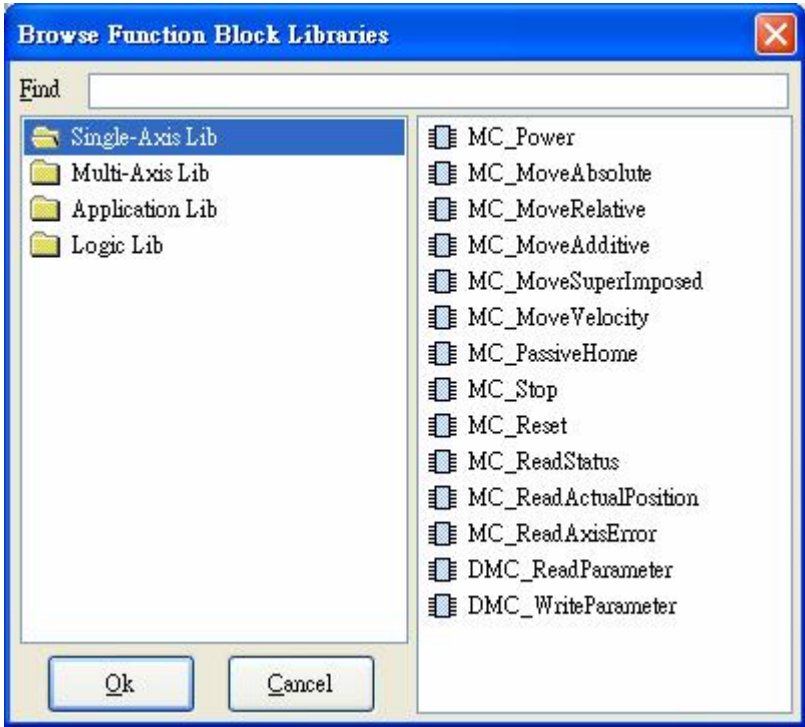
5) 点 Libraries 双击相应的指令放入程序空白处即可。



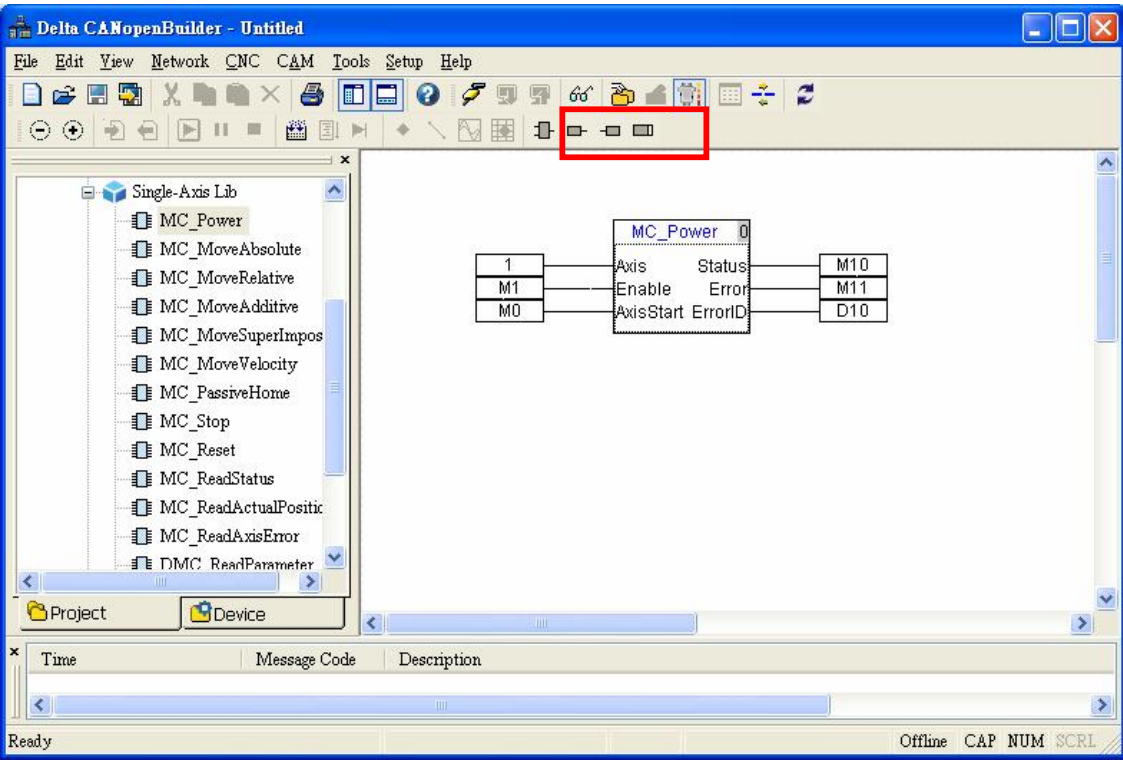
或者在程序空白处点右键，选择 Box



弹出“Browse Function Block Libraries”对话框，选择相应的指令放入程序空白处



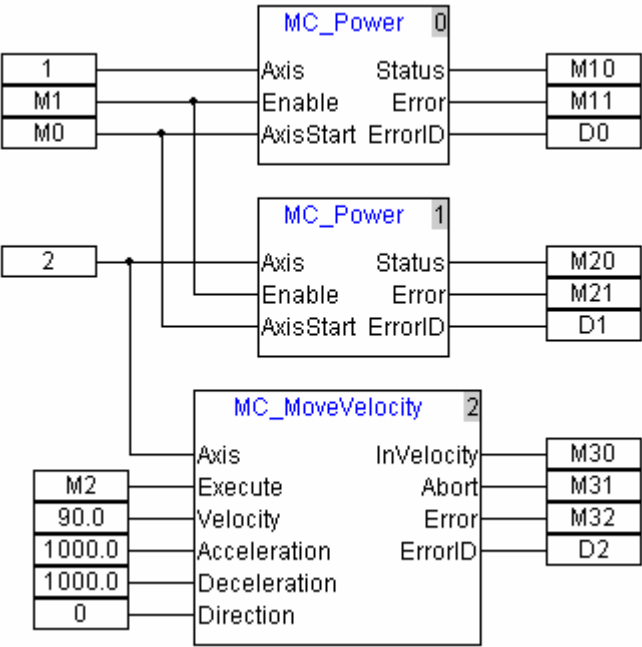
6) 选择指令后根据实际需要插入相应的输入输出



7) 程序编辑完成后，在程序编辑处点右键，选择“Build All”，若编译无误后即可进行下载。

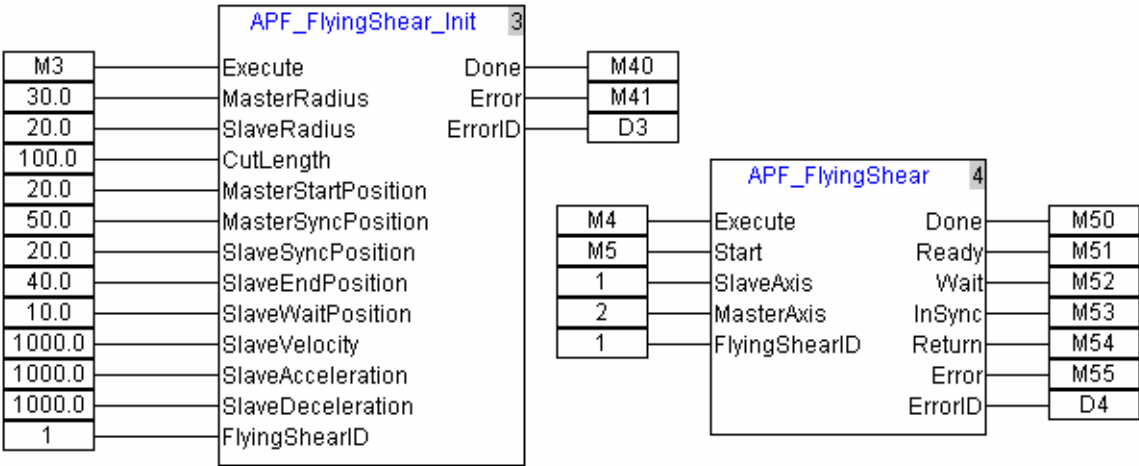
3. 程序说明

1) M0、M1 依次置位后两轴 Servo On。进给轴站号为 2，追剪轴站号为 1。M2 为进给轴速度指令触发位。

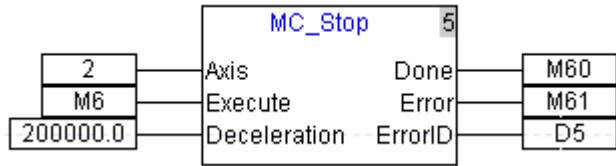


2) 设置追剪指令参数如下：

M3 为追剪参数设置触发位，M4，M5 为 Flying Shear 的 Enable 位和 Start 位。



3) 设置进给轴 Stop 指令，如下图：



4. 网络配置请参考凸轮应用范例。（Axis Type 请选择旋转轴。）

5. 下载运行后抓取两轴实际运行轨迹如下图

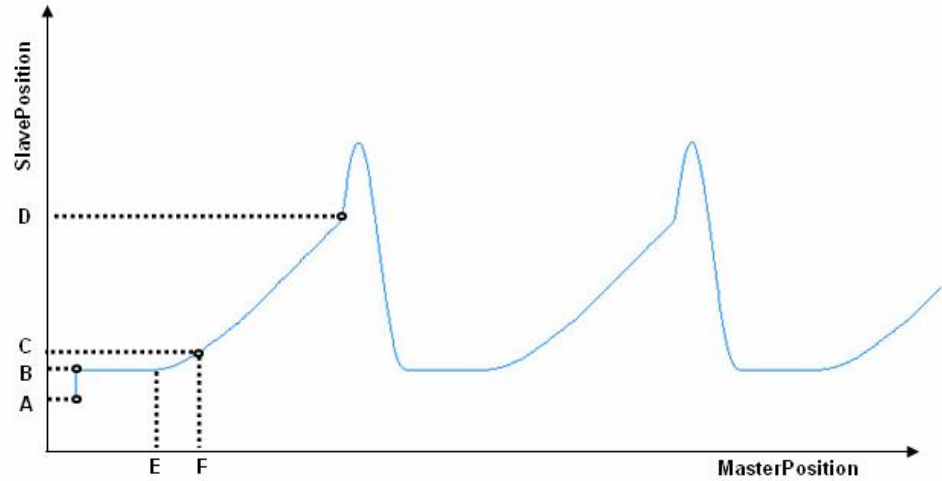


表 A:

ErrorID	功能说明
0x0003	轴号不合法。
0x0006	指令的参数设置值不合法。
0x0007	韧带错误。
0x0008	指令执行错误或调整错误。
0x0100	旋切进入初始化过程时，检测到前面的旋切功能未设定完成。
0x0002	轴产生错误，以致指令不能 Run。
0x0005	轴不能停止。
0x0050	MC 模块的 SDO 正在繁忙。
0x0051	MC 模块的 SDO 产生错误码。
0x0052	MC 模块的 SDO 数据类型不正确。

0x0053	MC 模块的 SDO 超时。
0x0054	MC 模块的 SDO 产生错误信息。
0x0055	MC 模块的 SDO 产生的其他错误。
0x0070	状态机错误。
0x0090	不能被中断。
0x1000	MC 停止动作不合法。
0x1001	Power On 的动作不合法。

5. 错误排除

5.1. LED 灯指示说明

n POWER LED 灯显示说明

POWER LED 用于显示 DVP10MC11T 供电电源是否正常。

LED 状态	显示说明	处理方法
绿灯亮	电源正常。	无需处理。
灯灭	无电源。	检查 DVP10MC11T 供电电源是否正常。

n RUN LED 灯显示说明

RUN LED 用于显示 PLC 模块的状态

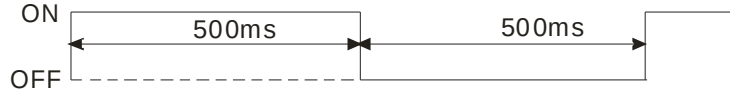
LED 状态	显示说明	处理方法
绿灯亮	PLC 模块处于运行状态。	无需处理。
灯灭	PLC 模块处于停止状态。	无需处理。

n ERR LED 灯显示说明

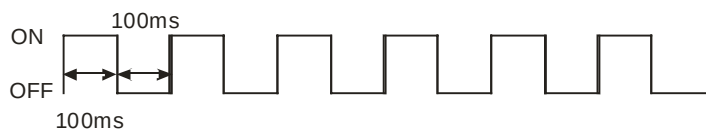
ERR LED 用于显示 PLC 模块的程序执行状态或 DVP10MC11T 电源供电状态。

LED 状态	显示说明	处理方法
灯灭	PLC 模块处于正常状态。	无需处理。
红色闪烁	用户写入 PLC 模块内的程序存在语法错误或 PLC 的装置、指令超过允许范围。	根据 PLC 模块特殊寄存器 D1004 的内容值判断错误原因，根据 D1137 的内容值判断程序错误位置。详细内容请看 PLC 说明书。
红色快速闪烁	DVP10MC11T 电源供电不足。	检查 DVP10MC11T 供电电源是否正常。

ERR LED 灯红灯闪烁



ERR LED 红灯快速闪烁:



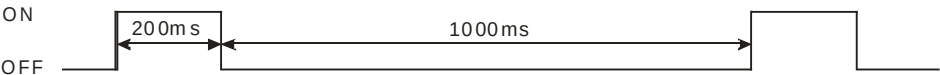
n CAN LED 灯显示说明

CAN LED 用于显示 DVP10MC11T CANopen 网络状态。

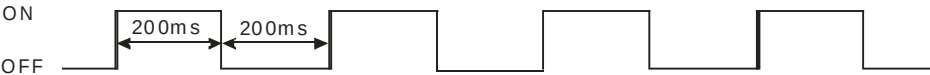
LED 灯状态	显示说明	处理方法
绿色单闪	CANopen 网络处于停止状态。	上位机正在下载程序，等待下载完成。
绿色闪烁	CANopen 网络处于预运行状态。	1. 检查 CANopen 网络接线是否正确 2. 检查网络配置的从站是否存在

		3. 检查从站是否掉线。
绿色常亮	CANopen 网络处于运行状态。	无需处理。
红色单闪	总线错误超出警戒水平。	1.检查 CANopen 总线连接线缆是否为标准线缆。 2.检查 CANopen 总线两端是否有接终端电阻。 3.检查 CANopen 总线线缆周围是否干扰过大。
红色常亮	总线脱离（Bus-Off）。	1.检查 CANopen 网络中线缆接线是否正确。 2.检查 DVP10MC11T 和其从站的波特率是否一致。

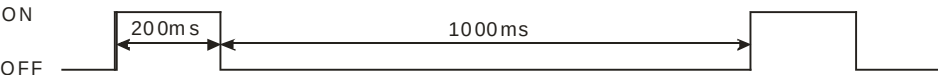
CAN LED 绿色单闪：



CAN LED 绿色闪烁：



CAN LED 红色单闪：



n MTL 显示说明

MTL LED 用于显示 DVP10MC11T 本身的状态是否正常。

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	DVP10MC11T 没有配置从站	DVP10MC11T 在 CANopenBuilder 软件内配置从站并下载配置。
绿色常亮	DVP10MC11T 处于运行状态，运动控制程序执行。	无需处理
绿色闪烁	DVP10MC11T 处于预运行状态。	1. 检查 CANopen 网络接线是否正确。 2. 检查软件中配置的从站是否存在。
红色常亮	DVP10MC11T 硬件错误	返厂维修
红色闪烁	DVP10MC11T 运行异常	1. 查看 CANopenBuilder 软件中同步周期是否设置太短。 2. 查看 CANopen 网络中是否有从站掉线。 3. 按 DVP10MC11T RESET 键（运动控制程序执行后重新进入 STOP 状态）。

n 以太网 LED 显示说明

DVP10MC11T 有两个以太网 LED 指示灯，橙色灯和绿色灯。绿色灯用来表示以太网的通讯状态，橙色灯用来表示以太网通讯速率。

LED 灯	灯状态	显示说明
橙色灯	灯亮	以太网通讯速度为 100Mbps
	灯灭	以太网通讯速度为 10Mbps 或 10MCT 未接入以太网。
绿色灯	绿色闪烁	10MCT 以太网通讯口有发送或接收数据。
	灯灭	10MCT 以太网通讯口无发送或接收数据。

n COM 1 LED 灯显示说明

COM1 LED 为 PLC 模块的 RS-232 通讯口指示灯，用于显示 PLC 模块的 RS-232 通讯口的通讯状态

LED 灯状态	显示说明
黄色闪烁	RS-232 (COM1) 口有回复数据
灯灭	RS-232 (COM1) 口无回复数据

n COM 2 LED 灯显示说明

COM2 LED 为运动控制模块和 PLC 模块共享的 RS-485 通讯口指示灯，用于显示 RS-485 通讯口状态；RS-485 通讯口属于运动控制模块或 PLC 模块可通过运动控制模块的 D6510 进行设置。

RUN 灯状态	显示说明
黄色闪烁	RS-485 (COM2) 口有回复数据
灯灭	RS-485 (COM2) 口无回复数据

n 输入点 LED 灯显示说明

DVP10MC11T 共有 8 个输入点 LED 灯 (I0~I7)，用于显示 DVP10MC11T 数字量输入点处于闭合或者断开状态。

输入点 LED 灯状态	显示说明
绿色亮 (I0~I7)	输入点闭合
灯灭 (I0~I7)	输入点断开

n 输出点 LED 灯显示说明

DVP10MC11T 共有 4 个输出点 LED 灯 (Q0~Q3)，用于显示 DVP10MC11T 数字量输出点处于闭合或者断开状态。

输出点 LED 灯状态	显示说明
绿灯亮 (Q0~Q3)	输出点闭合
灯灭 (Q0~Q3)	输出点断开

5 错误排除

5.2. DVP10MC11T 错误排除

当 DVP10MC11T 出现错误时, 可根据运动控制器的 D6511 和 D6512 的值判断错误原因, D6511 和 D6512 各位代表的含义如下表所示:

D6511 位装置	位装置为 0 时的含义	位装置为 1 时的含义	位装置为 1 时的处理方法
Bit0	DVP10MC11T 处于正常模式	DVP10MC11T 处于错误模式(RUN/STOP 开关操作顺序有误)	按 RESET 键
Bit1	上位机当前没有给 DVP10MC11T 下载配置	上位机正在给 DVP10MC11T 下载配置	等待上位机下载完配置
Bit2	DVP10MC11T 有配置从站	DVP10MC11T 没有配置从站	配置从站后重新下载配置
Bit3	上位机下载的配置有效	上位机下载的配置无效	检查配置数据是否有错误, 更改配置后重新下载
Bit4	发送缓冲区正常	发送缓冲区满	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否确。
Bit5	接收缓冲区正常	接收缓冲区满	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否确。
Bit6	DVP10MC11T 电源供电正常	DVP10MC11T 电源供电不足	检查 DVP10MC11T 供电电源是否正常。
Bit7	dataflash 无错误	dataflash 操作错误	返厂维修
Bit8	GPIO 无错误	GPIO 操作错误	返厂维修
Bit9	SRAM 无错误	SRAM 操作错误	返厂维修
Bit10	所有的轴在线	所有的轴掉线	1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 DVP10MC11T 参数设置是否确。
Bit11	DVP10MC11T 处于停止状态	DVP10MC11T 处于运行状态	无需处理
Bit12	保留	保留	保留
Bit13	保留	保留	保留
Bit14	保留	保留	保留
Bit15	保留	保留	保留

附录A Modbus通讯

n DVP10MC11T Modbus 通讯口简介:

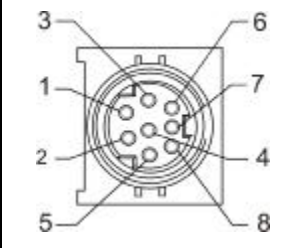
DVP10MC11T 共有两个通讯口，COM1 和 COM2。

COM1: COM1 为 RS-232 通讯口，为 PLC 模块所有，支持 Modbus ASCII 或 RTU 模式，可以做 Modbus 主站或从站，可用于上/下载程序、监控 PLC 模块装置及连接人机界面等功能。

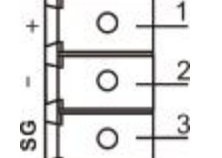
COM2 : COM2 口为 RS-485 通讯口，支持 Modbus ASCII 或 RTU 模式，为运动控制模块和 PLC 模块共用硬件接口。该通讯口可通过站号区分为运动控制模块所有或者 PLC 模块所有。使用此通讯口时，运动控制模块和 PLC 模块站号不能相同。COM2 为 PLC 模块所有时，可以做 Modbus 主站或从站。COM2 为运动控制模块所有时，只能做 Modbus 从站。

DVP10MC11T Modbus 通讯口引脚定义:

DVP10MC11T RS-232 (COM1) 通讯口硬件接口引脚定义:

引脚	信号	叙述	
1, 2	+5V	5V 电源正极	
3	GND	接地线	
4	Rx	接收收据	
5	Tx	发送数据	
6	GND	接地线	
7	NC	保留	

DVP10MC11T RS-485 (COM2) 通讯口硬件接口引脚定义:

引脚	信号	叙述	
1	+	Signal+	
2	-	Signal-	
3	SG	--	

n DVP10MC11T Modbus 通讯口设置

- COM1 通讯格式由 D1036 设置，D1036 各位的含义见表 1， COM1 通讯站号由 D1121 设定，D1121 的值为 1 表示 PLC 模块的通讯站号为 1。COM1 默认通讯格式：波特率=9600bps,数据位=7，奇偶检验为=E，停止位=1，模式=ASCII，通讯站号=1。

注意事项:

ü 当 COM1 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T RUN/STOP 开关由 RUN→STOP 时，通讯格式不会变化。

ü 当 COM1 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T 电源关闭之后再上电就会回复到出厂设置的通讯格式。

- COM2 为 PLC 模块所有时，通讯格式由 D1120 设置，D1120 各位的含义见表 2，支持 b8~b15。COM2 通讯站号由 D1121 设定，D1121 的值为 1 表示 PLC 模块的通讯站号为 1。COM2 默认通讯格式：波特率=9600bps,数据位=7，奇偶检验为=E，停止位=1，模式=ASCII，通讯站号=1。

注意事项:

ü 当 COM2 要当成 SLAVE 端口使用时，请勿在程序中有任何通讯指令存在。

ü 当 COM2 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T RUN/STOP 开关由 RUN→STOP 时，通讯格式不

会变化。

ü 当 COM2 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T 电源关闭之后再上电就会回复到出厂设置的通讯格式。

3. COM2 为运动控制模块所有时，通讯格式由运动控制模块的 D6516 设置，D6516 各位的含义见表 2。更改 D6516 的值后，通讯格式立即更改。COM2 默认通讯格式：波特率=9600bps,数据位=7，奇偶检验为=E，停止位=1，模式=ASCII，通讯站号=2。

注意事项：

ü 当 COM2 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T RUN/STOP 开关由 RUN→STOP 时，通讯格式不变。

ü 当 COM2 通讯格式修改完成后，DVP10MC11T 电源关闭之后再上电，通讯格式不变。

表 1

D1036 或者 D1120 bit	各个 bit 含义	通讯格式设置方法	
b0	数据长度	b0=0: 7	b0=1: 8
b2, b1	奇偶校验位	b2, b1=00 :	无 (None)
		b2, b1=01 :	奇校验 (Odd)
		b2, b1=11 :	偶校验 (Even)
b3	停止位	b3=0: 1 bit	b3=1: 2 bit
b7~b4	波特率	b7~b4=0001 (H1) :	110bps
		b7~b4=0010 (H2) :	150bps
		b7~b4=0011 (H3) :	300bps
		b7~b4=0100 (H4) :	600bps
		b7~b4=0101 (H5) :	1200bps
		b7~b4=0110 (H6) :	2400bps
		b7~b4=0111 (H7) :	4800bps
		b7~b4=1000 (H8) :	9600bps
		b7~b4=1001 (H9) :	19200bps
		b7~b4=1010 (HA) :	38400bps
		b7~b4=1011 (HB) :	57600bps
		b7~b4=1100 (HC) :	115200bps
b8	起始字符选择	b8=0: 无	b8=1: D1124
b9	第一结束字符选择	b9=0: 无	b9=1: D1125
b10	第二结束字符选择	b10=0: 无	b10=1: D1126
b15~b11	无定义		

COM1 通讯口通讯相关特 M 说明：

特 M 编号	功能说明	备注
M1139	ASCII/RTU 模式选择	M1139=On, 通讯模式为 RTU 模式。 M1139=Off, 通讯模式为 ASCII 模式。
M1138	通讯格式保持	当 M1138=On 时, 更改 D1036 的值, COM1 的通讯格式不变

COM2 为运动控制模块所有时相关特 M 说明：

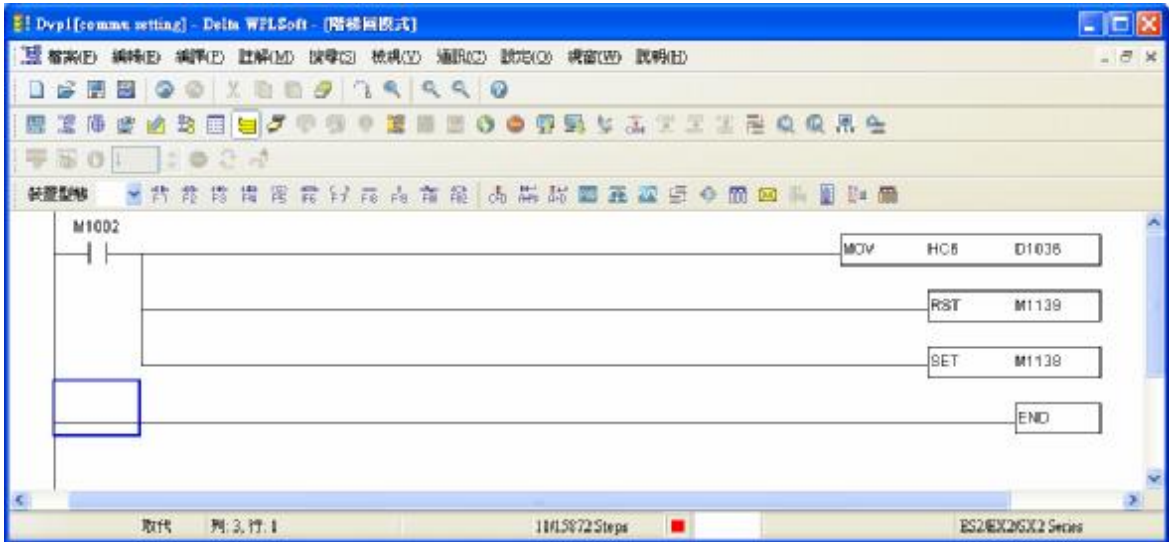
特 M 编号	功能说明	备注
M1143	ASCII/RTU 模式选择	M1143=On, 通讯模式为 RTU 模式。 M1143=Off, 通讯模式为 ASCII 模式。
M1120	通讯格式保持	当 M1120=On 时, 更改 D1120 的值, COM2 的通讯格式不变

表 2

D6516 bit	D6516 bit 含义	D6516 通讯格式设置方法	
b3~b0	通讯格式	b3~b0=0000 (H0)	数据位=7, 校验位=E, 停止位=1
		b3~b0=0001 (H1)	数据位=7, 校验位=O, 停止位=1
		b3~b0=0010 (H2)	数据位=7, 校验位=N, 停止位=1
		b3~b0=0100 (H4)	数据位=8, 校验位=N, 停止位=2
b7~b4	波特率	b7~b4=0000 (H0)	9600bps
		b7~b4=0001 (H1)	19200bps
		b7~b4=0010 (H2)	38400bps
		b7~b4=0011 (H3)	57600bps
		b7~b4=0100 (H4)	115200bps
b15~b8	通讯站号	b15~b8=00000010 (H2)	通讯站号为 2

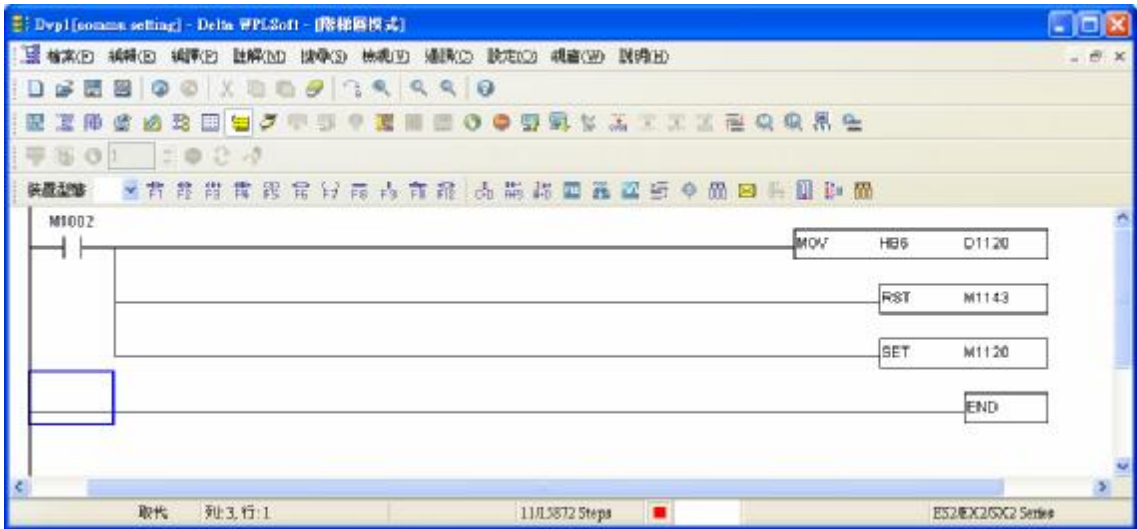
Ø 范例一：COM1 通讯格式的修改方式：

若要修改 COM1 的通讯格式, 请在程序 (WPLSoft 软件内的程序) 最上端加入下图所示的程序码, 当 DVP10MC11T 由 STOP 变 RUN 时, PLC 模块会在第一次扫描周期时侦测 M1138 是否有 On, 若有则会依据 D1036 的设置值去更改 COM1 的相关设置。下图所示为将 COM1 的通讯格式修改为 ASCII 模式、115200bps (波特率)、7 (数据位)、E (奇偶校验位)、1 (停止位) 的例子。



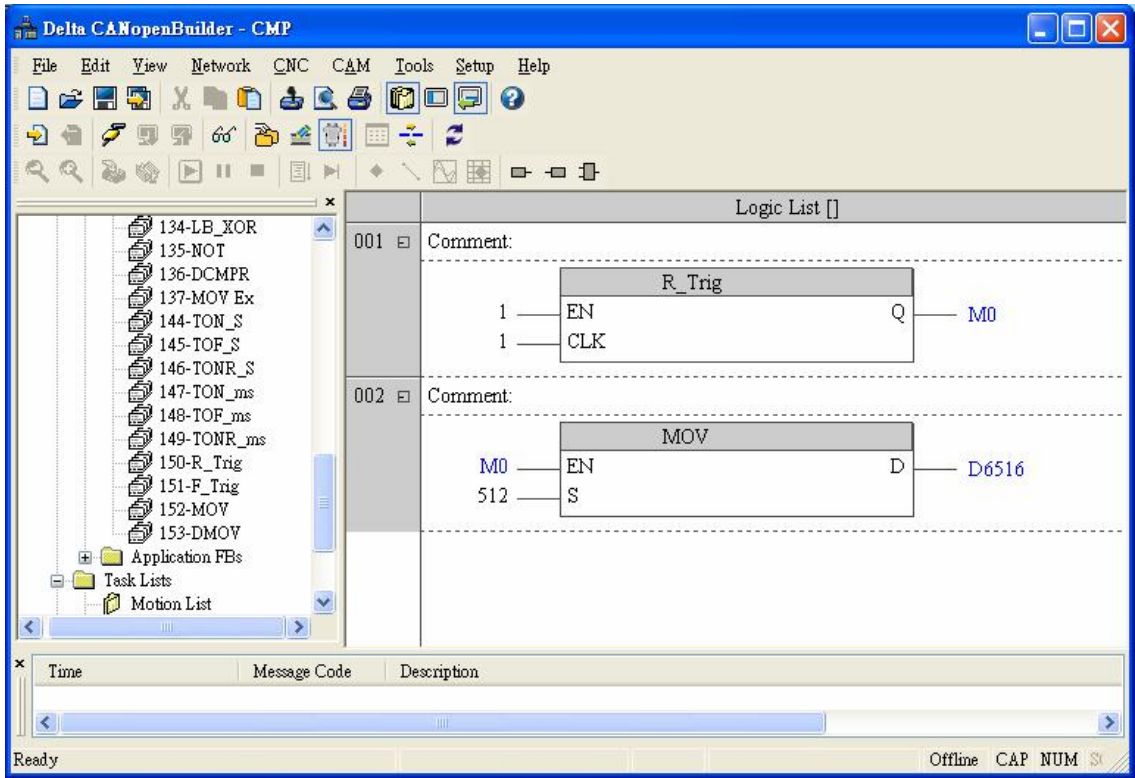
范例二：COM2 通讯格式修改方法（COM2 为 PLC 模块所有）

若要修改 COM2 的通讯格式，请在程序（WPLSoft 软件内的程序）最上端加入下图所示的程序代码。当 DVP10MC11T 由 STOP 变 RUN 时，PLC 模块会在第一次扫描周期时侦测 M1120 是否有 On，若有则会根据 D1120 的设置值去更改 COM2 的相关设定。下图所示为将 COM2 的通讯格式修改为 ASCII 模式、57600bps（波特率）、7（数据位）、E（奇偶校验位）、1（停止位）的例子。



范例三：COM2 通讯格式修改方法（COM2 为运动控制模块所有）

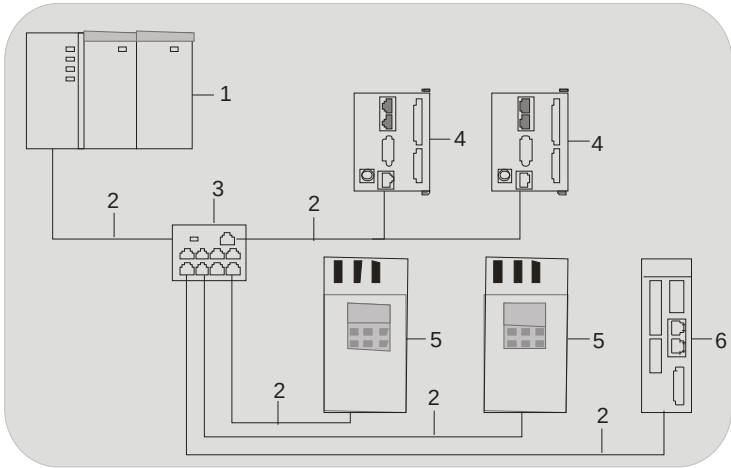
若要修改 COM2 的通讯格式，请在程序（CANopenBuilder 软件内）最上端加入下面程序代码。程序中会使 M0 产生一个由 Off 到 On 的上升沿，然后再用 M0 做条件设置 COM2 的通讯格式为 ASCII 模式、9600bps（波特率）、7（数据位）、E（奇偶校验位）、1（停止位），通讯站号为 2。



注：DVP10MC11T PLC 模块 Modbus 通讯部分的详细介绍请参考
<DVP-PLC 应用技术手册（程序篇）>的相应介绍。

n DVP10MC11T 接入 Modbus 网络示例：

DVP10MC11T 通过 RS-485 接入 Modbus 网络示意图如下图所示：



设备编号	1	2	3	4	5	6
设备名称	Modbus 主站	通讯电缆	VFD-CM08	DVP10MC11T	变频器	伺服驱动器

n RS-485 建议接线方式：

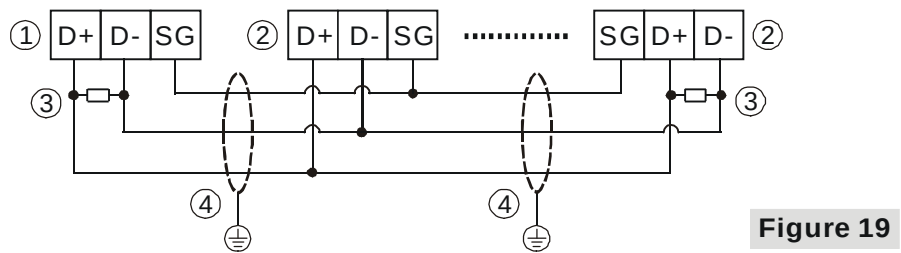


Figure 19

1.	主站	2.	从站
3.	终端电阻	4.	屏蔽线

附注：

- 1. 终端电阻建议连接于主站及最后一台从站上，且其阻值建议为 120Ω。
- 2. 为确保联机质量，线材建议使用具有双层屏蔽线的通讯双绞线（20AWG）。
- 3. 当两个系统内部地准位存在压降，可透过连接 SG （Signal Ground） 让地准位等电位，使通讯更加稳定。

n ASCII 模式通讯协议

1. 通讯数据结构

字段名	组成	解释说明
起始字符	STX	起始字符为“:”，冒号的 ASCII 码为 0x3A
通讯站号	ADR 1	通讯站号由两个 ASCII 码组成
	ADR 0	
功能码	CMD 1	功能码由两个 ASCII 码组成
	CMD 0	
数据	DATA (0)	数据内容由 2n 个 ASCII 码组成，n≤205。
	DATA (1)	
		
	DATA (n-1)	
LRC 校验码	LRC CHK 1	LRC 校验码由 2 个 ASCII 码组成
	LRC CHK 0	
结束字符	END1	结束字符由 2 个 ASCII 码组成 END1 = CR （0x0D）， END0 = LF （0x0A）
	END0	

16 进制位元与 ASCII 码对应关系如下表所示：

16 进制位元	“0”	“1”	“2”	“3”	“4”	“5”	“6”	“7”
ASCII 码	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35	0x36	0x37
16 进制位元	“8”	“9”	“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”
ASCII 码	0x38	0x39	0x41	0x42	0x43	0x44	0x45	0x46

2. ADR（通讯站号）

有效的通讯站号范围为 0~254。当通讯站号为 0 时表示对所有 Modbus 从站广播，收到广播消息的从站不会对广播消息做回应。当通讯站号不为 0 时，从站会回应正常讯息给主站设备。例如，通讯站号为 16 的 ASCII 码表示方法如下所示（十进制数 16 的十六进制为 10）：（ADR 1, ADR 0）='10'，'1'=31H, '0'=30H。

3. 功能码及数据

数据的格式取决于功能码。例如，读取 DVP10MC11T 以 0x1000（十六进制）为起始地址的连续 2 个地址的数据，DVP10MC11T 的通讯站号为 1，0x1000 为 DVP10MC11T PLC 模块内部 D0 的 modbus 地址。

通讯线上的数据及数据含义解释如下：

PC→DVP10MC11T：

3A 30 31 30 33 31 30 30 30 30 30 32 45 41 0D 0A

DVP10MC11T→PC：

3A 30 31 30 33 30 34 30 30 30 31 30 30 30 32 46 35 0D 0A

请求讯息：

字段名	字段字符	字段字符对应的 ASCII 码
起始字符	“:”	3A
通讯站号：01	“0”	30
	“1”	31
功能码：03	“0”	30
	“3”	33
起始数据地址：0x1000	“1”	31
	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
数据个数 （以字为单位）：2	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
	“2”	32
LRC 校验码：0xEA	“E”	45
	“A”	41
结束字符 1	“CR”	0D
结束字符 0	“LF”	0A

回应讯息：

字段名	字段字符	字段字符对应的 ASCII 码
起始字符	“: ”	3A
通讯站号: 01	“0”	30
	“1”	31
功能码: 03	“0”	30
	“3”	33
读取数据个数 (以字节为单位)	“0”	30
	“4”	34
读取 0x1000 地址的内容值	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
	“1”	31
	“0”	30
读取 0x1001 地址的内容值	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
	“2”	32
LRC 校验码: 0xF5	“F”	46
	“5”	35
结束字符 1	“CR”	0D
结束字符 0	“LF”	0A

4. LRC 校验 (校验和)

LRC 校验码为从通讯站号至最后一个数据内容的 16 进制数叠加后的值各位取反后再加 1 的值。如下例所示, LRC 校验码的值为 0xF6。LRC 校验码的计算方法如下: $0x01+0x03+0x10+0x00+0x00+0x02 = 0x16$, $0x16$ 各位取反后再加 1 的结果为 0xEA。

字段名	字段字符	字段字符对应的 ASCII 码
起始字符	“: ”	3A
通讯站号: 01	“0”	30
	“1”	31
功能码: 03	“0”	30
	“3”	33
起始数据地址: 0x1000	“1”	30
	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
数据个数 (以字为单位): 2	“0”	30
	“0”	30
	“0”	30
	“2”	32

字段名	字段字符	字段字符对应的 ASCII 码
LRC 校验码: 0xEA	"E"	45
	"A"	41
结束字符 1: LF	CR	0D
结束字符 0: CR	LF	0A

n RTU 模式通讯协议

1. 通讯数据结构

开始	保持无输入数据≥10 ms
通讯站号	从站地址: 8 位二进制数地址
功能码	功能码: 8 位二进制数地址
数据 (n-1)	数据内容 n × 8 位二进制数, n≤202
.....	
数据 0	
CRC 校验和低字节	CRC 校验和 CRC 校验和由两个 8 位二进制数组成
CRC 校验和高字节	
结束	保持无输入数据≥10 ms

2. 通讯站号

有效的通讯站号范围为 0~254。当通讯站号为 0 时表示对所有从站进行广播，收到广播消息的从站不会对广播消息做回应。当从站站号不为 0 时，从站会回应正常消息给主站设备。例如，当对通讯站号为 16 的从站进行通讯时，从站站号设为 0x10，十进制数 16 的十六进制为 10。

3. 功能码及数据

数据的格式取决于功能码。例如，读取 DVP10MC11T 以 0x1000 为起始地址的连续 2 个地址的数据，DVP10MC11T 的通讯站号为 1，0x1000 为 DVP10MC11T PLC 模块内部 D0 的 modbus 地址。通讯线上的数据及数据含义解释如下：

PC→DVP10MC11T:

“ 01 03 10 00 00 02 C0 CB”

DVP10MC11T→PC

“ 01 03 04 01 00 02 00 FA AF ”

请求讯息:

字段名	字段
开始	保持无输入数据≥10 ms
通讯站号	01
功能码	03
modbus 地址高字节	10
modbus 地址低字节	00
读取数据个数高字节	00
读取数据个数低字节	02
CRC 校验和低字节	C0

CRC 校验和高字节	CB
结束	保持无输入数据≥10 ms

回应讯息：

字段名	字段
开始	保持无输入数据≥10 ms
通讯站号	01
功能码	03
读取数据个数（以字节为单位）	04
读取数据内容高字节	01
读取数据内容低字节	00
读取数据内容高字节	02
读取数据内容低字节	00
CRC 校验和低字节	FA
CRC 校验和高字节	AF
结束	保持无输入数据≥10 ms

4. CRC 校验（校验和）

CRC 校验从“通讯站号”开始，至“最后一个数据内容”结束。CRC 校验计算方法如下：

步骤 1： 载入一个内容值为 FFFF（十六进制）的 16 位寄存器（称为 CRC 寄存器）。

步骤 2： 指令讯息中的第一个字节的 8 位数据与 CRC 寄存器低字节的 8 位数据进行异或运算，运算结果存储于 CRC 寄存器内。

步骤 3： CRC 寄存器的内容值右移 1 位并将其最高位填入 0。

步骤 4： 检查 CRC 寄存器最低位的值，如果为 0 则重复步骤 3；如果为 1，CRC 寄存器的内容与 A001（十六进制）进行异或运算，运算结果存储于 CRC 寄存器内。

步骤 5： 重复步骤 3 及步骤 4，直到 CRC 寄存器的内容被右移了 8 位。此时，指令讯息的第一个字节已完成处理。

步骤 6： 对指令讯息的下一个字节重复步骤 2 至步骤 5 的操作，直到指令讯息的所有字节都被处理完成。CRC 寄存器最后的内容就是 CRC 校验值。在指令讯息中传送 CRC 校验值时，计算出的 CRC 校验值高低字节须互换，即 CRC 校验值低字节先被传送。

下面为用 C 语言求 CRC 校验值的计算范例

```
unsigned char* data    B // 指令讯息内容指针
unsigned char length  B // 指令讯息的长度
unsigned int crc_chk (unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0Xffff;
    while (length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
    }
}
```

```
for (j=0;j<8;j++)
{
  If (reg_crc & 0x01) reg_crc= (reg_crc>>1) ^ 0Xa001; /* LSB (b0) =1 */
  else reg_crc=reg_crc >>1;
}
}
return reg_crc; // the value that sent back to the CRC register finally
}
```

n DVP10MC11T 装置地址

DVP10MC11T 运动控制模块装置编号及对应的装置地址：

装置名称	装置编号	装置说明	装置地址 (hex)	装置属性
I	0~7	位装置寄存器	0400~0407	只读
Q	0~3		0500~0503	读/写
M	0~1535		0800~0DFF	读/写
M	1536~4095		0B00~B9FF	读/写
D	0~4095	普通用字装置寄存器	1000~1FFF	读/写
D	4096~5999		9000~976F	读/写
D	7000~24575		9B58~DFFF	读/写
D	6000~6247	特殊用字装置寄存器	9770~9867	读/写
D	6250~6497		986A~9961	只读
D	6500~6508		9964~996C	只读
D	D6511~D6514		996F~9972	只读
D	6509		996D	读/写
D	6515~6516		9973~9974	读/写
D	24576~24615		E000~E027	只读
D	24832~24871		E100~E127	只读
D	25088~25127		E200~E227	只读
D	25344~25383		E300~E327	只读
D	25600~25639		E400~E427	只读
D	25856~25895		E500~E527	只读
D	26112~26151		E600~E627	只读
D	26368~26407		E700~E727	只读
D	26624~26663		E800~E827	只读

D	26880~26919		E900~E927	只读
D	27136~27175		EA00~EA27	只读
D	27392~27431		EB00~EB27	只读
D	27648~27687		EC00~EC27	只读
D	27904~27943		ED00~ED27	只读
D	28160~28199		EE00~EE27	只读

DVP10MC11T PLC 模块装置编号及对应的装置地址：

装置名称	装置编号	装置类别	装置地址
S	000~255	bit	0000~00FF
S	256~511	bit	0100~01FF
S	512~767	bit	0200~02FF
S	768~1023	bit	0300~03FF
X	000~377 (Octal)	bit	0400~04FF
Y	000~377 (Octal)	bit	0500~05FF
T	000~255	bit	0600~06FF
C	0~199	bit	0E00~0EC7
C	200~255	bit	0EC8~0EFF
M	000~255	bit	0900~09FF
M	256~511	bit	0A00~0AFF
M	512~767	bit	0B00~0BFF
M	768~1023	bit	0C00~0CFF
M	1024~1279	bit	0D00~0DFF
M	1280~1535	bit	B000~B0FF
M	1536~1791	bit	B100~B1FF
M	1792~2047	bit	B200~B2FF
M	2048~2303	bit	B300~B3FF
M	2304~2559	bit	B400~B4FF
M	2560~2815	bit	B500~B5FF
M	2816~3071	bit	B600~B6FF
M	3072~3327	bit	B700~B7FF
M	3328~3583	bit	B800~B8FF
M	3584~3839	bit	B900~B9FF
M	3840~4095	bit	B900~B9FF
T	0~255	Word	0600~06FF
C	0~199	Word	0E00~0EC7
C	200~255	double Word	0700~076F

D	000~256	Word	1000~10FF
D	256~511	Word	1100~11FF
D	512~767	Word	1200~12FF
D	768~1023	Word	1300~13FF
D	1024~1279	Word	1400~14FF
D	1280~1535	Word	1500~15FF
D	1536~1791	Word	1600~16FF
D	1792~2047	Word	1700~17FF
D	2048~2303	Word	1800~18FF
D	2304~2559	Word	1900~19FF
D	2560~2815	Word	1A00~1AFF
D	2816~3071	Word	1B00~1BFF
D	3072~3327	Word	1C00~1CFF
D	3328~3583	Word	1D00~1DFF
D	3584~3839	Word	1E00~1EFF
D	3840~4095	Word	1F00~1FFF
D	4096~4351	Word	9000~90FF
D	4352~4607	Word	9100~91FF
D	4608~4863	Word	9200~92FF
D	4864~5119	Word	9300~93FF
D	5120~5375	Word	9400~94FF
D	5376~5631	Word	9500~95FF
D	5632~5887	Word	9600~96FF
D	5888~6143	Word	9700~97FF
D	6144~6399	Word	9800~98FF
D	6400~6655	Word	9900~99FF
D	6656~6911	Word	9A00~9AFF
D	6912~7167	Word	9B00~9BFF
D	7168~7423	Word	9C00~9CFF
D	7424~7679	Word	9D00~9DFF
D	7680~7935	Word	9E00~9EFF
D	7936~8191	Word	9F00~9FFF
D	8192~8447	Word	A000~A0FF
D	8448~8703	Word	A100~A1FF
D	8704~8959	Word	A200~A2FF
D	8960~9215	Word	A300~A3FF
D	9216~9471	Word	A400~A4FF
D	9472~9727	Word	A500~A5FF
D	9728~9983	Word	A600~A6FF

D	9984~9999	Word	A700~A70F
---	-----------	------	-----------

n Modbus 功能码介绍:

DVP10MC11T COM2 通讯口为运动控制模块所有时支持的功能码及异常回应码如下表所示:

功能码	说明	可操作装置
0x02	读位装置寄存器（一次最多可以读 256 个 位（bit）的数据）的值。	M,I,Q。
0x03	读单个或多个字装置寄存器（一次最多可读 64 个字（Word）的数据）的值。	D
0x05	写单个位装置寄存器的值。	M,Q。
0x06	写单个字装置寄存器的值。	D
0x0F	写多个位装置寄存器（一次最多可以写 256 个位（bit）的数据）的值。	M,Q。
0x10	写多个字装置寄存器的值（一次最多可写 64 个字（Word）的数据）。	D

异常回应码	含义
0x01	不支持的功能码
0x02	不支持的 MODBUS 地址
0x03	数据长度超出范围

DVP10MC11T COM1 及 COM2 通讯口为 PLC 模块所有时支持的功能码及异常回应码入如下表所示:

功能码	说明	可操作装置
0x01	读位装置寄存器的值（不可读输入节点状态）。	S, Y, M, T, C
0x02	读位装置寄存器的值（可读输入节点状态）。	S, X, Y, M, T, C
0x03	读单个或多个字装置寄存器的值。	T, C, D
0x05	写单个位装置寄存器的值	S, Y, M, T, C
0x06	写单个字装置寄存器的值	T, C, D
0x0F	写多个位装置寄存器的值	S, Y, M, T, C
0x10	写多个字装置寄存器的值	T, C, D

异常回应码	含义
0x01	非法命令码: PLC 接收的命令信息中的命令码无效
0x02	非法的装置地址: 接收的命令信息中的地址无效。
0x03	非法装置值: PLC 接收的命令信息中的数据内容无效。
0x07	1. 校验和错误 1.1 检查校验和是否正确 2. 非法的命令讯息 2.1 命令讯息太短 2.2 命令讯息长度超出范围

功能码：03，读取单个或多个字装置寄存器的值

请求信息数据的数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	读取 DVP10MC11T 装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	读取 DVP10MC11T 装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	读取 DVP10MC11T 装置地址个数 (以 Byte 为单位)	单字节
Byte3	DVP10MC11T 装置地址内容	高字节
Byte4		低字节
...	DVP10MC11T 装置地址内容	高字节
...		低字节
Byte n	DVP10MC11T 装置地址内容	高字节
Byte n+1		低字节
Byte n+2	CRC 校验和低字节	低字节
Byte n+3	CRC 校验和高字节	高字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	单字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节
Byte4	CRC 校验和高字节	高字节

备注：回应讯息中有多少个 Byte 由请求讯息中读取 DVP10MC11T 装置地址个数决定，所以回应讯息中 Byte n 中 n 的数值可以通过读取 DVP10MC11T 装置地址个数算出，详细请看下面的范例。

Ø 范例：通过 03 功能码读取 DVP10MC11T 0x1000, 0x1001 地址的内容值，0x1000, 0x1001 为 DVP10MC11T 内部 D0,D1 的 modbus 地址，假设 D0 的值为 0x0100, D1 的值为 0x0200。

请求讯息：“01 03 10 00 00 02 C0 CB”

回应讯息：“01 03 04 01 00 02 00 FA AF”

功能码：06，写单个字装置寄存器的值

请求信息数据的数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	写入数值的 DVP10MC11T 装置地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入的数值	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	写入数值的 DVP10MC11T 装置地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入的数值	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	单字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节

Byte4	CRC 校验和高字节	高字节
-------	------------	-----

☐ 范例：通过 06 功能码将数值 0x0100 写入 DVP10MC11T 0x1000 地址内。

请求讯息：“01 06 10 00 01 00 8C 9A”。

回应讯息：“01 06 10 00 01 00 8C 9A”。

功能码：0x10，写多个字装置寄存器的值

请求信息数据的数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	写入数值的 DVP10MC11T 字装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的 DVP10MC11T 字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte5		低字节
Byte6	写入数值的字装置地址个数 (以 Byte 为单位)	单字节
Byte7	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte8		低字节
...	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
...		低字节
Byte n	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte n+1		低字节
Byte n+2	CRC 校验和低字节	低字节
Byte n+3	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	写入数值的 DVP10MC11T 字装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的 DVP10MC11T 字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节

Byte7	CRC 校验和高字节	高字节
-------	------------	-----

异常回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	单字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节
Byte4	CRC 校验和高字节	高字节

备注: 请求讯息中有多少个 Byte 的数据由请求讯息中欲写入数值的字装置地址个数决定, 所以请求讯息中 Byte n 中 n 的数值可以通过写入数值的装置地址个数算出, 详细请看下面的范例。

❶ 范例: 通过 0x10 功能码将 0x0100, 0x0200 写入 DVP10MC11T 0x1000, 0x1001 地址内, 0x1000, 0x1001 为 DVP10MC11T 内部 D0,D1 的 modbus 地址。

请求讯息: “01 10 10 00 00 02 04 01 00 02 00 3E F3”

回应讯息: “01 10 10 00 00 02 45 08”

功能码: 0x02, 读位装置寄存器的值。

0x01 功能码和 0x02 功能码数据结构一样, 0x01 功能码不再单独介绍。COM2 为 DVP10MC11T PLC 模块所有时, 不能用 0x01 功能码读输入点的状态。

请求信息数据的数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	读取状态的 DVP10MC11T 位装置起始地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	读取 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节

Byte2	读取位装置的 Byte 数目。	单字节
Byte3	读取到的位装置的状态值	单字节
...	读取到的位装置的状态值	单字节
Byte n	读取到的位装置的状态值	单字节
Byte n+1	CRC 校验和低字节	低字节
Byte n+2	CRC 校验和高字节	高字节

异常回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	单字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节
Byte4	CRC 校验和高字节	高字节

备注: 回应讯息中有多少个 Byte 的数据由请求讯息中读取位装置的个数决定。如请求讯息中读取位装置的个数为 A, A 除以 8 的商为 B, 如果 A 除以 8 可以整除, 则回应讯息中读取位装置的 Byte 数目为 B, 如不能整除, 则回应讯息中读取位装置的 Byte 数目为 B+1, 详细请看下面的范例。

❖ 范例: 通过 02 功能码读取 DVP10MC11T M0~M19 的状态值, M0 的地址为 0x0800, 假设, M7..M0=1000 0001, M15..M8=0001 1000 ,M19..M16=0110。

请求讯息: “01 02 08 00 00 14 7A 65”

回应讯息: “01 02 03 81 18 06 A2 64 ”

功能码: 0x05, 设置单个位装置寄存器的值

请求信息数据数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	位装置的写入值	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	位装置的写入值	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	单字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节
Byte4	CRC 校验和高字节	高字节

备注：请求讯息中或回应讯息中位装置的写入值为 0x0000 表示写入位装置的值为 0，位装置的写入值为 0xFF00 表示写入位装置的值为 1。

范例：通过 05 功能码设置 DVP10MC11T M0 的值为 1，M0 的地址为 0x0800。

请求讯息：“01 05 08 00 FF 00 8E 5A”

回应讯息：01 05 08 00 FF 00 8E 5A”

功能码：0x0F，写多个位装置寄存器的值。

请求信息数据数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	读取状态的 DVP10MC11T 位装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte5		低字节
Byte7	写入 DVP10MC11T 位装置的值	单字节

...	写入 DVP10MC11T 位装置的值	单字节
Byte n	写入 DVP10MC11T 位装置的值	单字节
Byte n+1	CRC 校验和低字节	低字节
Byte n+2	CRC 校验和高字节	高字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	功能码	单字节
Byte2	写入数值的 DVP10MC11T 位装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte5		低字节
Byte6	CRC 校验和低字节	低字节
Byte7	CRC 校验和高字节	高字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	Modbus 站号	单字节
Byte1	0x80+功能码	单字节
Byte2	异常回应码	高字节
Byte3	CRC 校验和低字节	低字节
Byte4	CRC 校验和高字节	高字节

备注：请求讯息中有多少个 Byte 的数据由请求讯息中欲写入位数值的个数决定。

❶ 范例：通过 0F 功能码设置 DVP10MC11T M7..M0=1000 0001, M15..M8=0001 1000 ,M19..M16=0110, M0 的地址为 0x0800。

请求讯息: “01 0F 08 00 00 14 03 81 18 06 8B F9”

回应讯息: “01 0F 08 00 00 14 57 A4”

n Modbus 通讯口指示灯指示说明：

COM1 LED 为 PLC 模块的 RS-232 通讯口指示灯，用于显示 PLC 模块的 RS-232 通讯口的通讯状态。

LED 灯状态	显示说明
黄色闪烁	RS-232（COM1）口有回复数据
灯灭	RS-232（COM1）口无回复数据

COM2 LED 为运动控制模块和 PLC 模块共享的 RS-485 通讯口指示灯，用于显示 RS-485 通讯口状态。

RUN 灯状态	显示说明
黄色闪烁	RS-485（COM2）口有回复数据
灯灭	RS-485（COM2）口无回复数据

附录B DVP10MC11T以太网通讯

n DVP10MC11T 以太网通讯口功能：

DVP10MC11T11T 提供一个以太网接口，此接口为运动控制模块所有，支持 Modbus TCP 协议，PC 端软件 CANopenBuilder 通过此接口可用于下载 CANopen 运动控制网络配置、运动程序、G 代码，监控装置等功能。DVP10MC11T 在以太网网络中只能做从，同时可接受最多 4 个主站的访问。此接口还支持自动跳线功能，当与计算机或交换机连接时，不需要特别作跳线处理。接口上的 LED 可以显示以太网当前的连接状态，方便用户查询。

DVP10MC11T 以太网通运口引脚定义及指示灯指示说明：

DVP10MC11T 以太网通讯口引进定义：

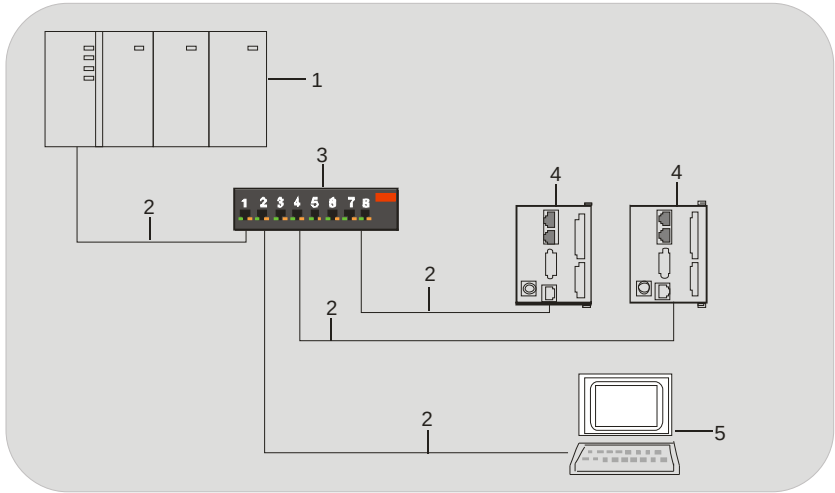
端子No.	定义	说明	RJ -45示意图
1	Tx+	传输数据正极	
2	Tx-	传输数据负极	
3	Rx+	接收数据正极	
4	--	N/C	
5	--	N/C	
6	Rx-	接收数据负极	
7	--	N/C	
8	--	N/C	

DVP10MC11T 以太网通讯指示灯指示说明：

DVP10MC11TT 有两个以太网 LED 指示灯，橙色灯和绿色灯。绿色灯用来表示以太网的通讯状态，橙色灯用来表示以太网通讯速率。

LED 灯	灯状态	显示说明
橙色灯	亮	以太网通讯速度为 100Mbps。
	灭	以太网通讯速度为 10Mbps 或 DVP10MC11TT 未接入以太网。
绿色灯	绿色闪烁	DVP10MC11T 以太网通讯口有发送或接收数据。
	灭	DVP10MC11T 以太网通讯口无发送或接收数据。

DVP10MC11T 接入以太网网络示意图：



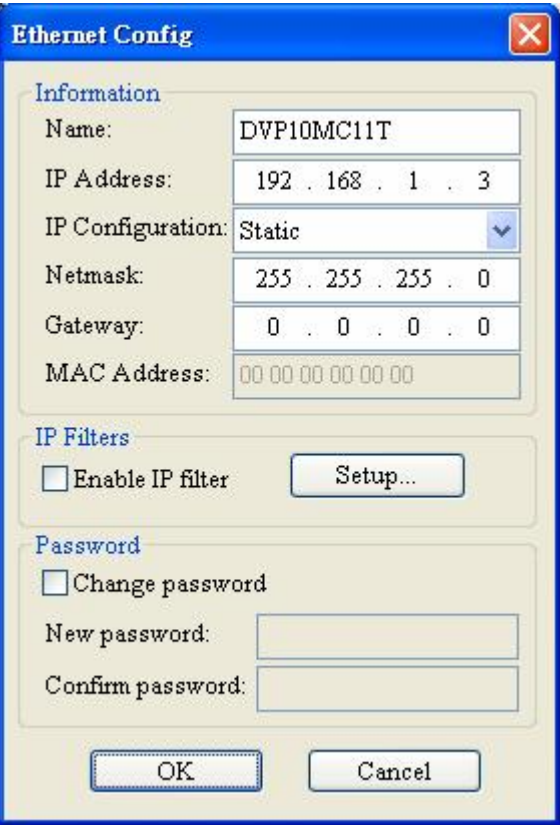
上图所示的设备编号对应的设备名称如下表所示：

设备编号	1	2	3	4	5
设备名称	以太网主站	以太网通讯线	集线器	DVP10MC11T	计算机

备注：以太网通讯线请使用屏蔽双绞线。可以做 DVP10MC11T 以太网主站的台达以太网设备有 DVPEN01-SL,IFD9506,IFD9507 及带以太网的触摸屏。其他厂商支持标准 Modbus TCP 协议的设备（支持主站功能）也可以做 DVP10MC11T 的主站。

n DVP10MC11T 以太网通讯设置：（软件设置介绍）

以太网参数设置对话框（CANopenBuilder 软件内）如下图所示：



以太网参数设置说明：

name	设备名称（用户可自己命名）
IP Address	DVP10MC11T 的 IP 地址
IP Configuration	DVP10MC11T 的以太网参数选择动态分配和静态分配选择,选择 DHCP(动态分配)时，以太网参数由 DVP10MC11T 自己获取。选择 Static（静态分配）时，以太网参数由用户自行设定。
Netmask	DVP10MC11T 的子网掩码
Getway	DVP10MC11T 的网关地址

n Modbus TCP 通讯介绍:

1. Modbus TCP 报文结构:

数据顺序	名称		说明
Byte0	事务标识符	高字节	事务标识符为 0
Byte1		低字节	
Byte2	协议标识符	高字节	协议标识符为 0
Byte3		低字节	
Byte4	Modbus 数据长度	单字节	Modbus 站号后的字节数目和（包括 Modbus 站号）。
Byte5	Modbus 站号	单字节	0~0xFF
Byte6	功能码	单字节	
Byte7	DVP10MC11T 装置地址	高字节	0~0xFFFF
Byte8		低字节	
Byte9	Modbus 数据	高字节	Modbus 数据字节数由功能码决定。
Byte10		低字节	

2. DVP10MC11T 支持的 Modbus 功能码:

功能码	说明	适用元件种类
0x02	读位装置寄存器（一次最多可以读 256 个 位（bit）的数据）的值。	M,I,Q。
0x03	读单个或多个字装置寄存器（一次最多可读 64 个字（Word）的数据）的值。	D
0x05	写单个位装置寄存器的值。	M,Q。
0x06	写单个字装置寄存器的值。	D
0x0F	写多个位装置寄存器（一次最多可以写 256 个位（bit）的数据）的值。	M,Q。
0x10	写多个字装置寄存器的值（一次最多可写 64 个字（Word）的数据）。	D

3. DVP10MC11T 支持的 Modbus 异常回应码如下表所示:

异常回应码	含义
0x01	不支持的功能码
0x02	不支持的 MODBUS 地址
0x03	数据长度超出范围

4. Modbus 功能码介绍:

功能码: **03**, 读单个或多个字装置寄存器的值

请求信息数据数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	读取 DVP10MC11T 字装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	读取 DVP10MC11T 装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte10		低字节

回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte8	读取 DVP10MC11T 字装置地址的数目 (以 Byte 为单位)	单字节
Byte9	DVP10MC11T 装置地址内容	高字节
Byte10		低字节
...	DVP10MC11T 装置地址内容	高字节
Byte n		低字节

异常回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

备注: 回应讯息中有多少个 Byte 由请求讯息中读取 DVP10MC11T 装置地址个数决定, 所以回应讯息中 Byte n 中 n 的数值可以读取 DVP10MC11T 装置地址个数算出, 详细请看下面的范例。

❶ 范例: 通过 03 功能码读取 DVP10MC11T 0x1000, 0x1001 地址的内容值, 0x1000, 0x1001 为 DVP10MC11T 内部 D0, D1 的 modbus 地址, 假设 D0 的值为 0x0100, D1 的值为 0x0200。

请求讯息: “00 00 00 00 06 01 03 10 00 00 02”

回应讯息: “00 00 00 00 07 01 03 04 01 00 02 00”

功能码: 06, 写单个字装置寄存器的值

请求信息数据数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	写入数值的 DVP10MC11T 字装置地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte10		低字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	写入数值的 DVP10MC11T 字装置地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte10		低字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

Ø 范例：通过 06 功能码将数值 0x0100 写入 DVP10MC11T 0x1000 地址内。

请求讯息：“00 00 00 00 06 01 06 10 00 01 00”。

回应讯息：“00 00 00 00 06 01 06 10 00 01 00”。

功能码：0x10, 写多个字装置寄存器的值

请求信息数据数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	写入数值的 DVP10MC11T 字装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	写入数值的字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte10		低字节
Byte11	写入数值的字装置地址个数 (以 Byte 为单位)	单字节
Byte12	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte13		低字节
...	写入 DVP10MC11T 字装置地址的数值	高字节
Byte n		低字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	写入数值的 DVP10MC11T 装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte 9	写入数值的字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte 10		低字节

异常回应信息数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

备注: 回应讯息中有多少个 Byte 由请求讯息中读取 DVP10MC11T 装置地址个数决定, 所以回应讯息中 Byte n 中 n 的数值可以读取 DVP10MC11T 装置地址个数算出, 详细可看下面的范例。

Ø 范例: 通过 06 功能码将 0x0100, 0x0200 写入 DVP10MC11T 0x1000, 0x1001 地址内, 0x1000, 0x1001 为 DVP10MC11T 内部 D0,D1 的 modbus 地址。

请求讯息: “00 00 00 00 0B 01 10 10 00 00 02 04 01 00 02 00”

回应讯息: “00 00 00 00 06 01 10 10 00 00 02”

功能码: 0x02, 读位装置寄存器的值。

请求信息数据数据结构:

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	读取状态的 DVP10MC11T 位装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	读取 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte10		低字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	读取位装置的 Byte 数目。	单字节
Byte8	读取到的位装置的状态值	单字节
...	读取到的位装置的状态值	单字节
Byte n	读取到的位装置的状态值	单字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

备注：假设请求讯息中欲读取 DVP10MC11T 位装置的个数（Byte9，Byte10）为 A，如果 A 除以 8 能够整除，则商为 B，不能整除，则商为 B+1。B 或 B+1 即为回应讯息中位装置的 Byte 数目（Byte7）。

回应讯息中读取到的位装置的状态值（Byte8）的低位为 DVP10MC11T 位装置首地址的状态值，详细可看下面的范例。

❶ 范例：通过 02 功能码读取 DVP10MC11T M0~M19 的状态值，M0 的地址为 0x0800，假设，M7..M0=1000 0001，M15..M8=0001 1000，M19..M16=0110。

请求讯息：“00 00 00 00 06 01 02 08 00 00 14”

回应讯息：“00 00 00 00 06 01 02 03 81 18 06”

功能码：0x05, 写单个位装置寄存器的值。

请求信息数据数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	位装置的写入值	高字节
Byte10		低字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte8		低字节
Byte 9	位装置的写入值	高字节
Byte 10		低字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节

Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

备注：请求讯息中或回应讯息中位装置的写入值为 0x0000 表示写入位装置的值为 0，位装置的写入值为 0xFF00 表示写入位装置的值为 1。

❶ 范例：通过 05 功能码设置 DVP10MC11T M0 的值为 1，M0 的地址为 0x0800。

请求讯息：“00 00 00 00 06 01 05 08 00 FF 00”

回应讯息：00 00 00 00 06 01 05 08 00 FF 00”

功能码：0x0F，写多个位装置寄存器的值。

请求信息数据数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节
Byte7	写入数值的 DVP10MC11T 位装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte9	写入数值的 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte10		低字节
Byte12	写入数值的 DVP10MC11T 位装置的 Bytes 数目	单字节
Byte13	写入 DVP10MC11T 位装置的值	单字节
Byte n	写入 DVP10MC11T 位装置的值	单字节

回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	功能码	单字节

Byte7	读取状态的 DVP10MC11T 位装置首地址	高字节
Byte8		低字节
Byte 9	写入数值的 DVP10MC11T 位装置的个数	高字节
Byte 10		低字节

异常回应信息数据结构：

数据顺序	名称	字节说明
Byte0	事务标识符	高字节
Byte1		低字节
Byte2	协议标识符	高字节
Byte3		低字节
Byte4	Modbus 数据长度	单字节
Byte5	Modbus 站号	单字节
Byte6	0x80+功能码	单字节
Byte7	异常回应码	单字节

备注：假设请求讯息中欲写入数值的 DVP10MC11T 位装置的个数（Byte9，Byte10）为 A,如果 A 除以 8 能够整除，则商为 B，不能整除，则商为 B+1。B 或 B+1 即为请求讯息中欲写入数值的 DVP10MC11T 位装置的 Bytes 数目（Byte12）。请求讯息中欲写入 DVP10MC11T 位装置的值（Byte13）的低位为写入 DVP10MC11T 位装置首地址（Byte7，Byte8）的值，详细可看下面的范例。

❶ 范例：通过 0F 功能码设置 DVP10MC11T M7..M0=1000 0001, M15..M8=0001 1000 , M19..M16=0110, M0 的地址为 0x0800。

请求讯息：“00 00 00 00 0A 01 0F 08 00 00 14 03 81 18 06”

回应讯息：“00 00 00 00 06 01 0F 08 00 00 14”

DVP10MC11T 装置和装置地址对照表如下表所示：

装置名称	装置编号	装置说明	装置地址（hex）	装置属性
I	0~7	位装置寄存器	0400~0407	只读
Q	0~3		0500~0503	读/写
M	0~1535		0800~0DFF	读/写
M	1536~4095		0B00~B9FF	读/写
D	0~4095	普通用字装置寄存器	1000~1FFF	读/写
D	4096~5999		9000~976F	读/写
D	7000~24575		9B58~DFFF	读/写
D	6000~6247	特殊用字装置寄存器	9770~9867	读/写
D	6250~6497		986A~9961	只读
D	6500~6508		9964~996C	只读

D	D6511~D6514		996F~9972	只读
D	6509		996D	读/写
D	6515~6516		9973~9974	读/写
D	24576~24615		E000~E027	只读
D	24832~24871		E100~E127	只读
D	25088~25127		E200~E227	只读
D	25344~25383		E300~E327	只读
D	25600~25639		E400~E427	只读
D	25856~25895		E500~E527	只读
D	26112~26151		E600~E627	只读
D	26368~26407		E700~E727	只读
D	26624~26663		E800~E827	只读
D	26880~26919		E900~E927	只读
D	27136~27175		EA00~EA27	只读
D	27392~27431		EB00~EB27	只读
D	27648~27687		EC00~EC27	只读
D	27904~27943		ED00~ED27	只读
D	28160~28199		EE00~EE27	只读

附录C 轴相关特殊寄存器说明

n 轴 1 相关的特殊寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D24576	E000	类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D24577	E001	模	--	DINT	否	只读
D24578	E002			DINT	否	只读
D24579	E003	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D24580	E004	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D24581	E005	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D24582	E006	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D24583	E007	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D24584	E008		--	DINT	否	只读
D24585	E009	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D24586	E00A		--	DINT	否	只读
D24587	E00B	原点回归模式, 参考 DSP402 协议	0-35	UINT	否	只读
D24588	E00C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D24589	E00D		--	UDINT	否	只读
D24590	E00E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D24591	E00F		--	UDINT	否	只读
D24592	E010	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D24593	E011		--	UDINT	否	只读
D24594	E012	最大减速度	--	DINT	否	只读
D24595	E013		--	DINT	否	只读
D24596	E014	给定位置	--	DINT	否	只读
D24597	E015		--	DINT	否	只读
D24598	E016	速度	--	DINT	否	只读
D24599	E017		--	DINT	否	只读
D24600	E018	加速度	--	DINT	否	只读
D24601	E019		--	DINT	否	只读
D24602	E01A	当前位置	--	DINT	否	只读
D24603	E01B		--	DINT	否	只读
D24604	E01C	当前位置误差	--	DINT	否	只读

D24605	E01D		--	DINT	否	只读
D24606	E01E	轴当前状态（详见 4.2 节）		UINT	否	只读
D24607	E01F	比例增益	--	DINT	否	只读
D24608	E020		--	DINT	否	只读
D24609	E021	积分增益	--	DINT	否	只读
D24610	E022		--	DINT	否	只读
D24611	E023	微分增益	--	DINT	否	只读
D24612	E024		--	DINT	否	只读
D24613	E025	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D24614	E026		--	DINT	否	只读
D24615	E027	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 2 相关的特殊寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D24832	E100	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D24833	E101	模	--	DINT	否	只读
D24834	E102				否	只读
D24835	E103	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D24836	E104	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D24837	E105	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D24838	E106	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D24839	E107	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D24840	E108		--	DINT	否	只读
D24841	E109	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D24842	E10A		--	DINT	否	只读
D24843	E10B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D24844	E10C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D24845	E10D		--	UDINT	否	只读
D24846	E10E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D24847	E10F		--	UDINT	否	只读
D24848	E110	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D24849	E111		--	UDINT	否	只读
D24850	E112	最大减速度	--	DINT	否	只读
D24851	E113		--	DINT	否	只读

D24852	E114	给定位置	--	DINT	否	只读
D24853	E115		--	DINT	否	只读
D24854	E116	速度	--	DINT	否	只读
D24855	E117		--	DINT	否	只读
D24856	E118	加速度	--	DINT	否	只读
D24857	E119		--	DINT	否	只读
D24858	E11A	当前位置	--	DINT	否	只读
D24859	E11B		--	DINT	否	只读
D24860	E11C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D24861	E11D	-	--	DINT	否	只读
D24862	E11E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D24863	E11F	比例增益	--	DINT	否	只读
D24864	E120		--	DINT	否	只读
D24865	E121	积分增益	--	DINT	否	只读
D24866	E122		--	DINT	否	只读
D24867	E123	微分增益	--	DINT	否	只读
D24868	E124		--	DINT	否	只读
D24869	E125	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D24870	E126		--	DINT	否	只读
D24871	E127	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 3 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25088	E200	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D25089	E201	模	--	DINT	否	只读
D25090	E202				否	只读
D25091	E203	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D25092	E204	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D25093	E205	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D25094	E206	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D25095	E207	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D25096	E208		--	DINT	否	只读
D25097	E209	反向运转极限	--	DINT	否	只读

D25098	E20A		--	DINT	否	只读
D25099	E20B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D25100	E20C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D25101	E20D		--	UDINT	否	只读
D25102	E20E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D25103	E20F		--	UDINT	否	只读
D25104	E210	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D25105	E211		--	UDINT	否	只读
D25106	E212	最大减速度	--	DINT	否	只读
D25107	E213		--	DINT	否	只读
D25108	E214	给定位置	--	DINT	否	只读
D25109	E215		--	DINT	否	只读
D25110	E216	速度	--	DINT	否	只读
D25111	E217		--	DINT	否	只读
D25112	E218	加速度	--	DINT	否	只读
D25113	E219		--	DINT	否	只读
D25114	E21A	当前位置	--	DINT	否	只读
D25115	E21B		--	DINT	否	只读
D25116	E21C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D25117	E21D	-	--	DINT	否	只读
D25118	E21E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D25119	E21F	比例增益	--	DINT	否	只读
D25120	E220		--	DINT	否	只读
D25121	E221	积分增益	--	DINT	否	只读
D25122	E222		--	DINT	否	只读
D25123	E223	微分增益	--	DINT	否	只读
D25124	E224		--	DINT	否	只读
D25125	E225	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D25126	E226		--	DINT	否	只读
D25127	E227	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 4 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25344	E300	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D25345	E301	模	--	DINT	否	只读
D25346	E302				否	只读
D25347	E303	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D25348	E304	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D25349	E305	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D25350	E306	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D25351	E307	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D25352	E308		--	DINT	否	只读
D25353	E309	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25354	E30A		--	DINT	否	只读
D25355	E30B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D25356	E30C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D25357	E30D		--	UDINT	否	只读
D25358	E30E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D25359	E30F		--	UDINT	否	只读
D25360	E310	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D25361	E311		--	UDINT		只读
D25362	E312	最大减速度	--	DINT		只读
D25363	E313		--	DINT		只读
D25364	E314	给定位置	--	DINT	否	只读
D25365	E315		--	DINT	否	只读
D25366	E316	速度	--	DINT	否	只读
D25367	E317		--	DINT	否	只读
D25368	E318	加速度	--	DINT	否	只读
D25369	E319		--	DINT	否	只读
D25370	E31A	当前位置	--	DINT	否	只读
D25371	E31B		--	DINT	否	只读
D25372	E31C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D25373	E31D	-	--	DINT		只读
D25374	E31E	轴当前状态 (详细请参考 4.2 节)		UINT	否	只读

D25375	E31F	比例增益	--	DINT	否	只读
D25376	E320		--	DINT	否	只读
D25377	E321	积分增益	--	DINT	否	只读
D25378	E322		--	DINT	否	只读
D25379	E323	微分增益	--	DINT	否	只读
D25380	E324		--	DINT	否	只读
D25381	E325	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D25382	E326		--	DINT	否	只读
D25383	E327	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 5 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25600	E400	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D25601	E401	模	--	DINT	否	只读
D25602	E402				否	只读
D25603	E403	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D25604	E404	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D25605	E405	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D25606	E406	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D25607	E407	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D25608	E408		--	DINT	否	只读
D25609	E409	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25610	E40A		--	DINT	否	只读
D25611	E40B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D25612	E40C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D25613	E40D		--	UDINT	否	只读
D25614	E40E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D25615	E40F		--	UDINT	否	只读
D25616	E410	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D25617	E411		--	UDINT	否	只读
D25618	E412	最大减速度	--	DINT	否	只读
D25619	E413		--	DINT	否	只读
D25620	E414	给定位置	--	DINT	否	只读
D25621	E415		--	DINT	否	只读

D25622	E416	速度	--	DINT	否	只读
D25623	E417		--	DINT	否	只读
D25624	E418	加速度	--	DINT	否	只读
D25625	E419		--	DINT	否	只读
D25626	E41A	当前位置	--	DINT	否	只读
D25627	E41B		--	DINT	否	只读
D25628	E41C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D25629	E41D	-	--	DINT	否	只读
D25630	E41E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D25631	E41F	比例增益	--	DINT	否	只读
D25632	E420		--	DINT	否	只读
D25633	E421	积分增益	--	DINT	否	只读
D25634	E422		--	DINT	否	只读
D25635	E423	微分增益	--	DINT	否	只读
D25636	E424		--	DINT	否	只读
D25637	E425	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D25638	E426		--	DINT	否	只读
D25639	E427	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 6 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25856	E500	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D25857	E501	模	--	DINT	否	只读
D25858	E502				否	只读
D25859	E503	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D25860	E504	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D25861	E505	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D25862	E506	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D25863	E507	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D25864	E508		--	DINT	否	只读
D25865	E509	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25866	E50A		--	DINT	否	只读
D25867	E50B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D25868	E50C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读

D25869	E50D		--	UDINT	否	只读
D25870	E50E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D25871	E50F		--	UDINT	否	只读
D25872	E510	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D25873	E511		--	UDINT	否	只读
D25874	E512	最大减速度	--	DINT	否	只读
D25875	E513		--	DINT	否	只读
D25876	E514	给定位置	--	DINT	否	只读
D25877	E515		--	DINT	否	只读
D25878	E516	速度	--	DINT	否	只读
D25879	E517		--	DINT	否	只读
D25880	E518	加速度	--	DINT	否	只读
D25881	E519		--	DINT	否	只读
D25882	E51A	当前位置	--	DINT	否	只读
D25883	E51B		--	DINT	否	只读
D25884	E51C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D25885	E51D	-	--	DINT	否	只读
D25886	E51E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D25887	E51F	比例增益	--	DINT	否	只读
D25888	E520		--	DINT	否	只读
D25889	E521	积分增益	--	DINT	否	只读
D25890	E522		--	DINT	否	只读
D25891	E523	微分增益	--	DINT	否	只读
D25892	E524		--	DINT	否	只读
D25893	E525	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D25894	E526		--	DINT	否	只读
D25895	E527	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 7 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26112	E600	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D26113	E601	模	--	DINT	否	只读
D26114	E602				否	只读
D26115	E603	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D26116	E604	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D26117	E605	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D26118	E606	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D26119	E607	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D26120	E608		--	DINT	否	只读
D26121	E609	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26122	E60A		--	DINT	否	只读
D26123	E60B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D26124	E60C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D26125	E60D		--	UDINT	否	只读
D26126	E60E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D26127	E60F		--	UDINT	否	只读
D26128	E610	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D26129	E611		--	UDINT	否	只读
D26130	E612	最大减速度	--	DINT	否	只读
D26131	E613		--	DINT	否	只读
D26132	E614	给定位置	--	DINT	否	只读
D26133	E615		--	DINT	否	只读
D26134	E616	速度	--	DINT	否	只读
D26135	E617		--	DINT	否	只读
D26136	E618	加速度	--	DINT	否	只读
D26137	E619		--	DINT	否	只读
D26138	E61A	当前位置	--	DINT	否	只读
D26139	E61B		--	DINT	否	只读
D26140	E61C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D26141	E61D	-	--	DINT	否	只读
D26142	E61E	轴当前状态 (详细请参考 4.2 节)		UINT	否	只读

D26143	E61F	比例增益	--	DINT	否	只读
D26144	E620		--	DINT	否	只读
D26145	E621	积分增益	--	DINT	否	只读
D26146	E622		--	DINT	否	只读
D26147	E623	微分增益	--	DINT	否	只读
D26148	E624		--	DINT	否	只读
D26149	E625	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D26150	E626		--	DINT	否	只读
D26151	E627	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 8 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26368	E700	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D26369	E701	模	--	DINT	否	只读
D26370	E702				否	只读
D26371	E703	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D26372	E704	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D26373	E705	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D26374	E706	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D26375	E707	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D26376	E708		--	DINT	否	只读
D26377	E709	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26378	E70A		--	DINT	否	只读
D26379	E70B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D26380	E70C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D26381	E70D		--	UDINT	否	只读
D26382	E70E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D26383	E70F		--	UDINT	否	只读
D26384	E710	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D26385	E711		--	UDINT	否	只读
D26386	E712	最大减速度	--	DINT	否	只读
D26387	E713		--	DINT	否	只读
D26388	E714	给定位置	--	DINT	否	只读
D26389	E715		--	DINT	否	只读

D26390	E716	速度	--	DINT	否	只读
D26391	E717		--	DINT	否	只读
D26392	E718	加速度	--	DINT	否	只读
D26393	E719		--	DINT	否	只读
D26394	E71A	当前位置	--	DINT	否	只读
D26395	E71B		--	DINT	否	只读
D26396	E71C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D26397	E71D	-	--	DINT	否	只读
D26398	E71E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D26399	E71F	比例增益	--	DINT	否	只读
D26400	E720		--	DINT	否	只读
D26401	E721	积分增益	--	DINT	否	只读
D26402	E722		--	DINT	否	只读
D26403	E723	微分增益	--	DINT	否	只读
D26404	E724		--	DINT	否	只读
D26405	E725	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D26406	E726		--	DINT	否	只读
D26407	E727	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 9 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26624	E800	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D26625	E801	模	--	DINT	否	只读
D26626	E802				否	只读
D26627	E803	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D26628	E804	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D26629	E805	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D26630	E806	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D26631	E807	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D26632	E808		--	DINT	否	只读
D26633	E809	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26634	E80A		--	DINT	否	只读
D26635	E80B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D26636	E80C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读

D26637	E80D		--	UDINT	否	只读
D26638	E80E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D26639	E80F		--	UDINT	否	只读
D26640	E810	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D26641	E811		--	UDINT	否	只读
D26642	E812	最大减速度	--	DINT	否	只读
D26643	E813		--	DINT	否	只读
D26644	E814	给定位置	--	DINT	否	只读
D26645	E815		--	DINT	否	只读
D26646	E816	速度	--	DINT	否	只读
D26647	E817		--	DINT	否	只读
D26648	E818	加速度	--	DINT	否	只读
D26649	E819		--	DINT	否	只读
D26650	E81A	当前位置	--	DINT	否	只读
D26651	E81B		--	DINT	否	只读
D26652	E81C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D26653	E81D	-	--	DINT	否	只读
D26654	E81E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D26655	E81F	比例增益	--	DINT	否	只读
D26656	E820		--	DINT	否	只读
D26657	E821	积分增益	--	DINT	否	只读
D26658	E822		--	DINT	否	只读
D26659	E823	微分增益	--	DINT	否	只读
D26660	E824		--	DINT	否	只读
D26661	E825	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D26662	E826		--	DINT	否	只读
D26663	E827	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 10 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26880	E900	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D26881	E901	模	--	DINT	否	只读
D26882	E902				否	只读
D26883	E903	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D26884	E904	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D26885	E905	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D26886	E906	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D26887	E907	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D26888	E908		--	DINT	否	只读
D26889	E909	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26890	E90A		--	DINT	否	只读
D26891	E90B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D26892	E90C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D26893	E90D		--	UDINT	否	只读
D26894	E90E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D26895	E90F		--	UDINT	否	只读
D26896	E910	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D26897	E911		--	UDINT	否	只读
D26898	E912	最大减速度	--	DINT	否	只读
D26899	E913		--	DINT	否	只读
D26900	E914	给定位置	--	DINT	否	只读
D26901	E915		--	DINT	否	只读
D26902	E916	速度	--	DINT	否	只读
D26903	E917		--	DINT	否	只读
D26904	E918	加速度	--	DINT	否	只读
D26905	E919		--	DINT	否	只读
D26906	E91A	当前位置	--	DINT	否	只读
D26907	E91B		--	DINT	否	只读
D26908	E91C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D26909	E91D	-	--	DINT	否	只读
D26910	E91E	轴当前状态 (详细请参考 4.2 节)		UINT	否	只读

D26911	E91F	比例增益	--	DINT	否	只读
D26912	E920		--	DINT	否	只读
D26913	E921	积分增益	--	DINT	否	只读
D26914	E922		--	DINT	否	只读
D26915	E923	微分增益	--	DINT	否	只读
D26916	E924		--	DINT	否	只读
D26917	E925	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D26918	E926		--	DINT	否	只读
D26919	E927	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 11 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27136	EA00	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D27137	EA01	模	--	DINT	否	只读
D27138	EA02				否	只读
D27139	EA03	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D27140	EA04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D27141	EA05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D27142	EA06	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D27143	EA07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D27144	EA08		--	DINT	否	只读
D27145	EA09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27146	EA0A		--	DINT	否	只读
D27147	EA0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D27148	EA0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D27149	EA0D		--	UDINT	否	只读
D27150	EA0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D27151	EA0F		--	UDINT	否	只读
D27152	EA10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D27153	EA11		--	UDINT	否	只读
D27154	EA12	最大减速度	--	DINT	否	只读
D27155	EA13		--	DINT	否	只读
D27156	EA14	给定位置	--	DINT	否	只读
D27157	EA15		--	DINT	否	只读

D27158	EA16	速度	--	DINT	否	只读
D27159	EA17		--	DINT	否	只读
D27160	EA18	加速度	--	DINT	否	只读
D27161	EA19		--	DINT	否	只读
D27162	EA1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D27163	EA1B		--	DINT	否	只读
D27164	EA1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D27165	EA1D	-	--	DINT	否	只读
D27166	EA1E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D27167	EA1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D27168	EA20		--	DINT	否	只读
D27169	EA21	积分增益	--	DINT	否	只读
D27170	EA22		--	DINT	否	只读
D27171	EA23	微分增益	--	DINT	否	只读
D27172	EA24		--	DINT	否	只读
D27173	EA25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D27174	EA26		--	DINT	否	只读
D27175	EA27	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 12 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27392	EB00	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D27393	EB01	模	--	DINT	否	只读
D27394	EB02				否	只读
D27395	EB03	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D27396	EB04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D27397	EB05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D27398	EB06	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D27399	EB07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D27400	EB08		--	DINT	否	只读
D27401	EB09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27402	EB0A		--	DINT	否	只读
D27403	EB0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D27404	EB0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读

D27405	EB0D		--	UDINT	否	只读
D27406	EB0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D27407	EB0F		--	UDINT	否	只读
D27408	EB10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D27409	EB11		--	UDINT		只读
D27410	EB12	最大减速度	--	DINT		只读
D27411	EB13		--	DINT		只读
D27412	EB14	给定位置	--	DINT		只读
D27413	EB15		--	DINT		只读
D27414	EB16	速度	--	DINT		只读
D27415	EB17		--	DINT		只读
D27416	EB18	加速度	--	DINT		只读
D27417	EB19		--	DINT	否	只读
D27418	EB1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D27419	EB1B		--	DINT	否	只读
D27420	EB1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D27421	EB1D	-	--	DINT		只读
D27422	EB1E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D27423	EB1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D27424	EB20		--	DINT	否	只读
D27425	EB21	积分增益	--	DINT	否	只读
D27426	EB22		--	DINT	否	只读
D27427	EB23	微分增益	--	DINT	否	只读
D27428	EB24		--	DINT	否	只读
D27429	EB25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D27430	EB26		--	DINT	否	只读
D27431	EB27	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 13 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27648	EC00	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D27649	EC01	模	--	DINT	否	只读
D27650	EC02				否	只读
D27651	EC03	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读

D27652	EC04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D27653	EC05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D27654	EC06	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D27655	EC07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D27656	EC08		--	DINT	否	只读
D27657	EC09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27658	EC0A		--	DINT	否	只读
D27659	EC0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D27660	EC0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D27661	EC0D		--	UDINT	否	只读
D27662	EC0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D27663	EC0F		--	UDINT	否	只读
D27664	EC10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D27665	EC11		--	UDINT	否	只读
D27666	EC12	最大减速度	--	DINT	否	只读
D27667	EC13		--	DINT	否	只读
D27668	EC14	给定位置	--	DINT	否	只读
D27669	EC15		--	DINT	否	只读
D27670	EC16	速度	--	DINT	否	只读
D27671	EC17		--	DINT	否	只读
D27672	EC18	加速度	--	DINT	否	只读
D27673	EC19		--	DINT	否	只读
D27674	EC1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D27675	EC1B		--	DINT	否	只读
D27676	EC1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D27677	EC1D		--	DINT	否	只读
D27678	EC1E	轴当前状态 (详细请参考 4.2 节)		UINT	否	只读
D27679	EC1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D27680	EC20		--	DINT	否	只读
D27681	EC21	积分增益	--	DINT	否	只读
D27682	EC22		--	DINT	否	只读
D27683	EC23	微分增益	--	DINT	否	只读
D27684	EC24		--	DINT	否	只读
D27685	EC25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读

D27686	EC26		--	DINT	否	只读
D27687	EC27	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 14 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27904	ED00	轴类型 (0: 旋转型 1: 直线型)	0-1	UINT	否	只读
D27905	ED01	模	--	DINT	否	只读
D27906	ED02				否	只读
D27907	ED03	线性类型 (0:T 1: S 2:JERK)	0-2	UINT	否	只读
D27908	ED04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D27909	ED05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D27910	ED06	软件极限 (0:禁止 1:使能)	0-1	UINT	否	只读
D27911	ED07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D27912	ED08		--	DINT	否	只读
D27913	ED09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27914	ED0A		--	DINT	否	只读
D27915	ED0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D27916	ED0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D27917	ED0D		--	UDINT	否	只读
D27918	ED0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D27919	ED0F		--	UDINT	否	只读
D27920	ED10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D27921	ED11		--	UDINT	否	只读
D27922	ED12	最大减速度	--	DINT	否	只读
D27923	ED13		--	DINT	否	只读
D27924	ED14	给定位置	--	DINT	否	只读
D27925	ED15		--	DINT	否	只读
D27926	ED16	速度	--	DINT	否	只读
D27927	ED17		--	DINT	否	只读
D27928	ED18	加速度	--	DINT	否	只读
D27929	ED19		--	DINT	否	只读
D27930	ED1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D27931	ED1B		--	DINT	否	只读
D27932	ED1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读

D27933	ED1D	-	--	DINT	否	只读
D27934	ED1E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D27935	ED1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D27936	ED20		--	DINT	否	只读
D27937	ED21	积分增益	--	DINT	否	只读
D27938	ED22		--	DINT	否	只读
D27939	ED23	微分增益	--	DINT	否	只读
D27940	ED24		--	DINT	否	只读
D27941	ED25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D27942	ED26		--	DINT	否	只读
D27943	ED27	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 15 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D28160	EE00	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D28161	EE01	模	--	DINT	否	只读
D28162	EE02				否	只读
D28163	EE03	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D28164	EE04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D28165	EE05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D28166	EE06	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D28167	EE07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D28168	EE08		--	DINT	否	只读
D28169	EE09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D28170	EE0A		--	DINT	否	只读
D28171	EE0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D28172	EE0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D28173	EE0D		--	UDINT	否	只读
D28174	EE0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D28175	EE0F		--	UDINT	否	只读
D28176	EE10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D28177	EE11		--	UDINT	否	只读
D28178	EE12	最大减速度	--	DINT	否	只读
D28179	EE13		--	DINT	否	只读

D28180	EE14	给定位置	--	DINT	否	只读
D28181	EE15		--	DINT	否	只读
D28182	EE16	速度	--	DINT	否	只读
D28183	EE17		--	DINT	否	只读
D28184	EE18	加速度	--	DINT	否	只读
D28185	EE19		--	DINT	否	只读
D28186	EE1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D28187	EE1B		--	DINT	否	只读
D28188	EE1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D28189	EE1D	-	--	DINT	否	只读
D28190	EE1E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D28191	EE1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D28192	EE20		--	DINT	否	只读
D28193	EE21	积分增益	--	DINT	否	只读
D28194	EE22		--	DINT	否	只读
D28195	EE23	微分增益	--	DINT	否	只读
D28196	EE24		--	DINT	否	只读
D28197	EE25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D28198	EE26		--	DINT	否	只读
D28199	EE27	分辨率	--	UINT	否	只读

n 轴 16 相关寄存器

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D28416	EF00	轴类型（0: 旋转型 1: 直线型）	0-1	UINT	否	只读
D28417	EF01	模	--	DINT	否	只读
D28418	EF02				否	只读
D28419	EF03	线性类型（0:T 1: S 2:JERK）	0-2	UINT	否	只读
D28420	EF04	电子齿轮分子	0 - 65535	UINT	否	只读
D28421	EF05	电子齿轮分母	0 - 65535	UINT	否	只读
D28422	EF06	软件极限（0:禁止 1:使能）	0-1	UINT	否	只读
D28423	EF07	正向运转极限	--	DINT	否	只读
D28424	EF08		--	DINT	否	只读
D28425	EF09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D28426	EF0A		--	DINT	否	只读

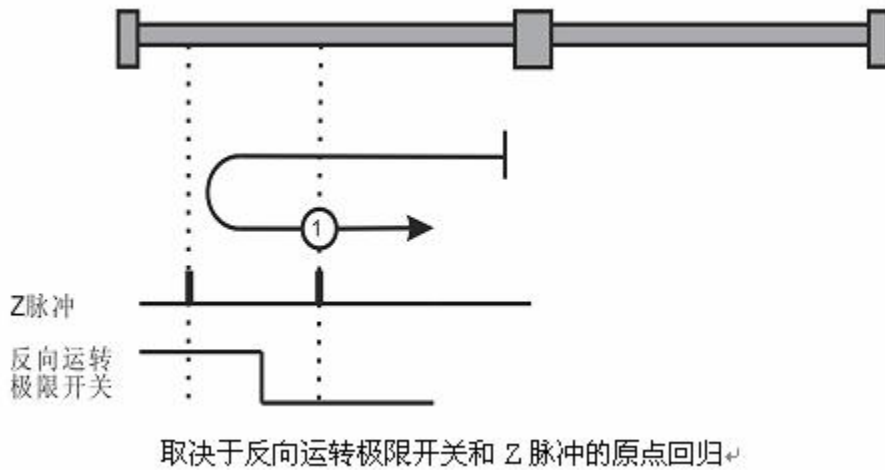
D28427	EF0B	原点回归模式(参考 DSP402 协议)	0-35	UINT	否	只读
D28428	EF0C	原点回归速度	--	UDINT	否	只读
D28429	EF0D		--	UDINT	否	只读
D28430	EF0E	最大速度	--	UDINT	否	只读
D28431	EF0F		--	UDINT	否	只读
D28432	EF10	最大加速度	--	UDINT	否	只读
D28433	EF11		--	UDINT	否	只读
D28434	EF12	最大减速度	--	DINT	否	只读
D28435	EF13		--	DINT	否	只读
D28436	EF14	给定位置	--	DINT	否	只读
D28437	EF15		--	DINT	否	只读
D28438	EF16	速度	--	DINT	否	只读
D28439	EF17		--	DINT	否	只读
D28440	EF18	加速度	--	DINT	否	只读
D28441	EF19		--	DINT	否	只读
D28442	EF1A	当前位置	--	DINT	否	只读
D28443	EF1B		--	DINT	否	只读
D28444	EF1C	当前位置误差	--	DINT	否	只读
D28445	EF1D	-	--	DINT	否	只读
D28446	EF1E	轴当前状态（详细请参考 4.2 节）		UINT	否	只读
D28447	EF1F	比例增益	--	DINT	否	只读
D28448	EF20		--	DINT	否	只读
D28449	EF21	积分增益	--	DINT	否	只读
D28450	EF22		--	DINT	否	只读
D28451	EF23	微分增益	--	DINT	否	只读
D28452	EF24		--	DINT	否	只读
D28453	EF25	每转脉冲数	--	DINT	否	只读
D28454	EF26		--	DINT	否	只读
D28455	EF27	分辨率	--	UINT	否	只读

附录D 原点回归模式介绍

10MC11T 有多种原点回归模式可供用户选择，用户可根据现场条件和工艺要求选择合适的原点回归模式。

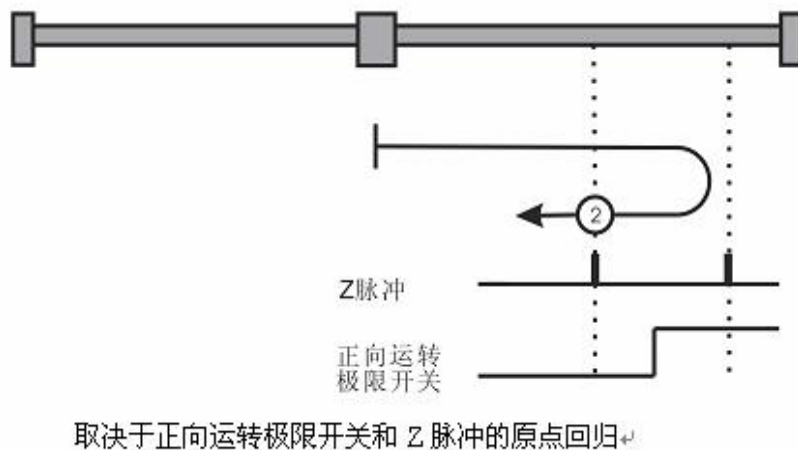
模式 1 取决于反向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归

在这种模式下，当反向运转极限开关状态处于低位的时候，一开始的运动方向是反向的。当遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向开始改变；在反向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



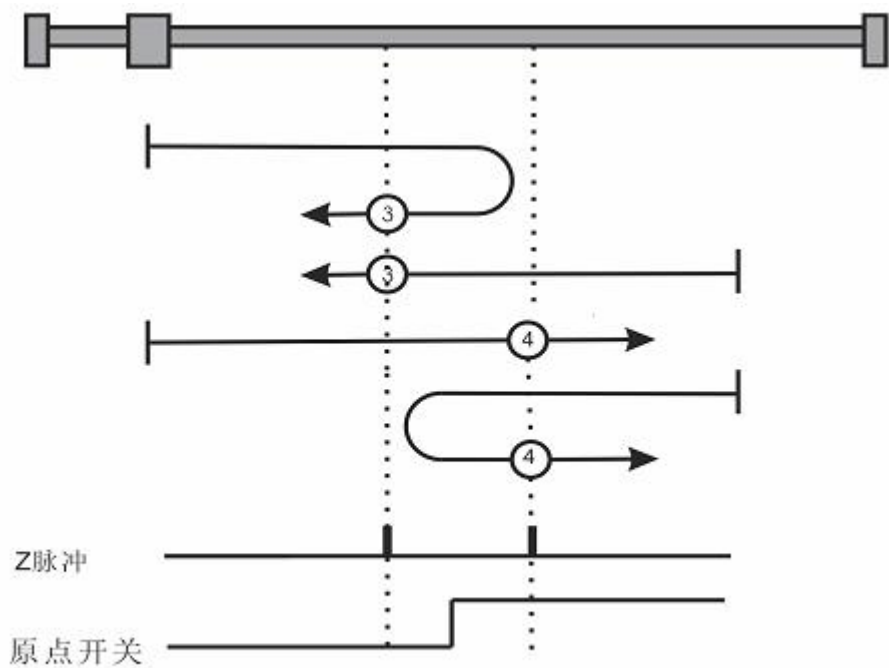
模式 2 取决于正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归

在这种模式下，当正向运转极限开关状态处于低位的时候，一开始的运动方向是正向的。当遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向开始改变；在正向运转极限开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



模式 3 和模式 4 取决于正原点开关和 Z 脉冲的原点回归

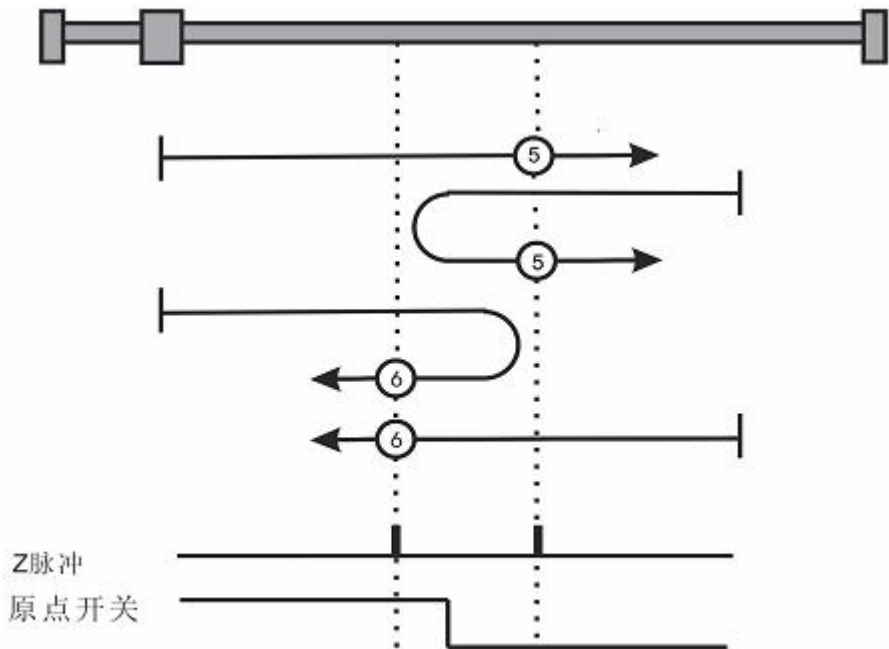
在模式 3 和模式 4 下，一开始的运动方向取决于原点开关的状态处于高位还是低位。模式 3 的原点位置在原点开关状态由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置。模式 4 的原点位置在原点开关状态由低位变为高位或由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置。



取决于正原点开关和 Z 脉冲的原点回归

模式 5 和模式 6 取决于负原点开关和 Z 脉冲的原点回归

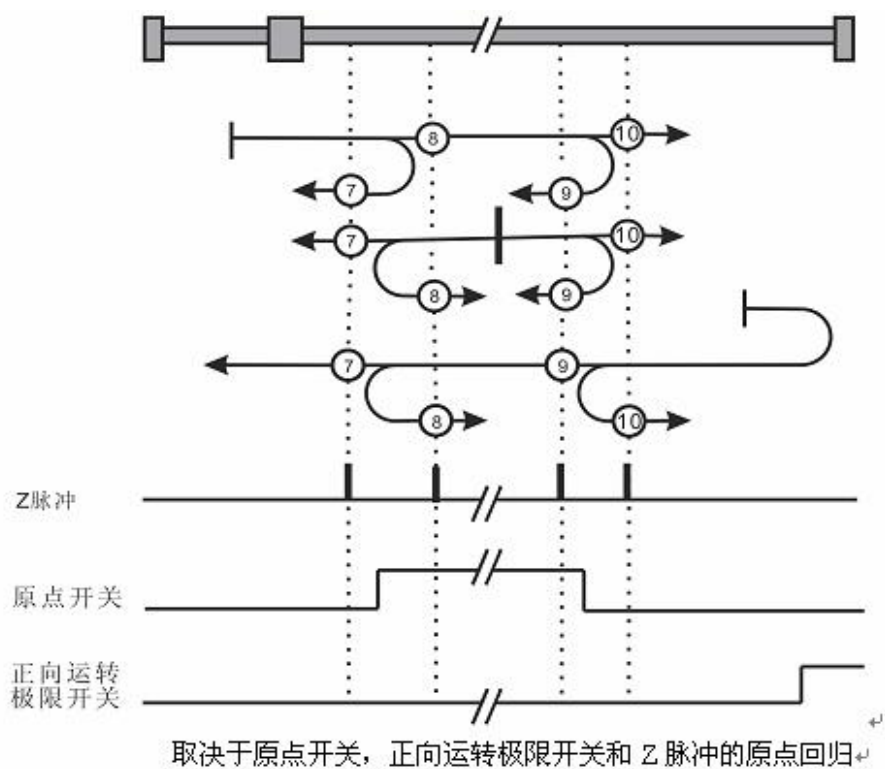
在模式 5 和模式 6 下，一开始的运动方向取决于原点开关的状态处于高位还是低位（注：模式 5 和模式 3 正好相反，模式 6 和模式 4 正好相反）。模式 5 的原点位置在原点开关状态由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置。模式 6 的原点位置在原点开关状态由低位变为高位或由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置。



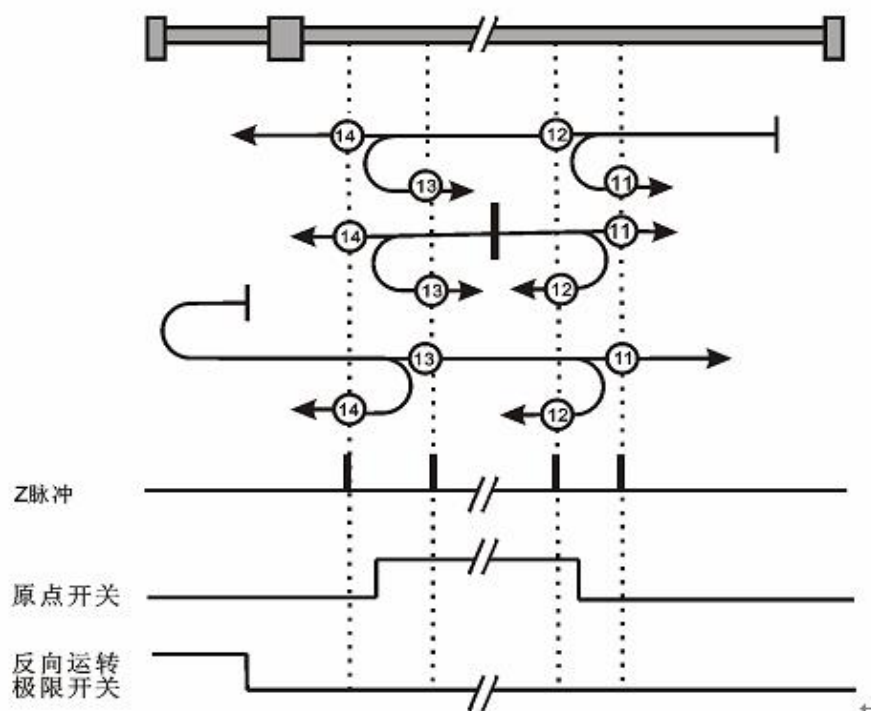
取决于负原点开关和 Z 脉冲的原点回归

模式 7——模式 14 取决于原点开关和 Z 脉冲的原点回归

在模式 7——模式 10 下，一开始的运动方向取决于原点开关的状态和正向运转极限开关的状态，它们的原点回归位置在原点开关状态由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置或在原点开关状态由低位变为高位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置；



在模式 11——模式 14 下，一开始的运动方向取决于原点开关的状态和反向运转极限开关的状态，它们的原点回归位置在原点开关状态由高位变为低位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置或在原点开关状态由低位变为高位后遇到的第一个 Z 脉冲的位置。



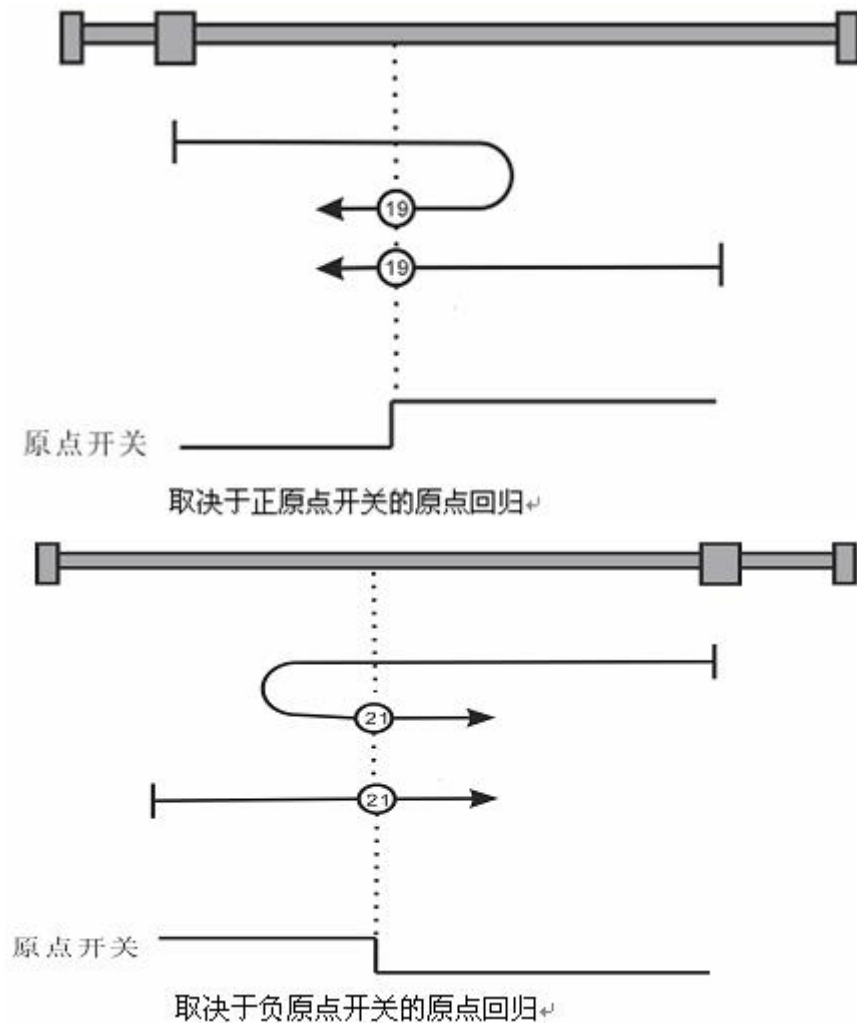
附录 D

模式 15 和模式 16 保留

模式 15 和模式 16 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

模式 17——模式 30 不需要 Z 脉冲的原点回归

模式 17——模式 30 和前面所讲的模式 1——模式 14 很相似，只是它们的原点回归位置的定位不再需要 Z 脉冲，而是可以根据相关原点开关和极限开关的状态改变来实现。模式 17 与模式 1 相似，模式 18 与模式 2 相似，模式 19 和模式 20 同前面的模式 3 相似，模式 21 和模式 22 同前面的模式 5 相似，模式 23 和模式 24 同前面的模式 7 相似，模式 25 和模式 26 同前面的模式 9 相似。模式 27 和模式 28 同前面的模式 11 相似，模式 29 和模式 30 同前面的模式 13 相似。下面我们以前模式 19 和模式 21 为例，它们的原点回归如图所示：

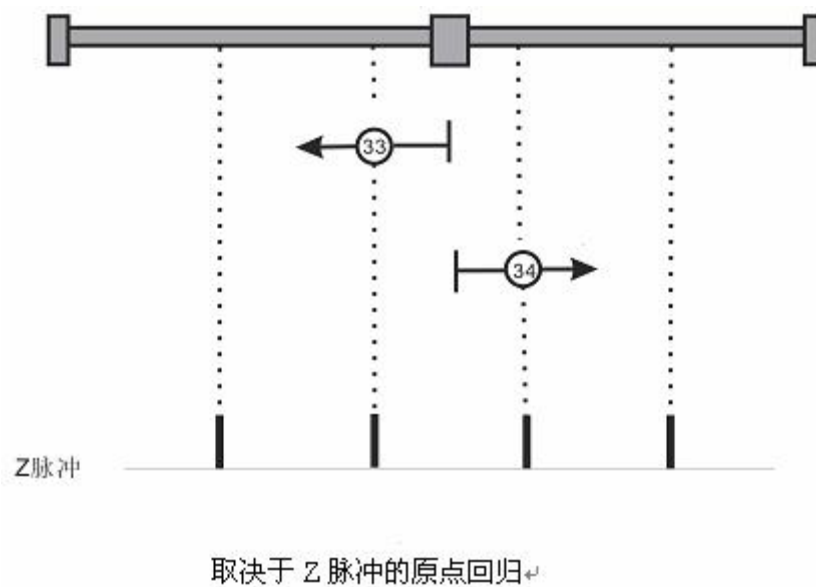


模式 31 和模式 32 保留

模式 31 和模式 32 被保留，作为以后发展的原点回归模式。

模式 33——模式 34 取决于 Z 脉冲的原点回归

模式 33 和模式 34 是原点回归方向分别为正转和反转时的情况，它们的原点回归位置就是在当前选定的方向运动时遇到 Z 脉冲的位置。



取决于 Z 脉冲的原点回归

模式 35 取决于当前位置的原点回归

在模式 35 中，伺服当前的位置被认为是原点回归的位置。