



DVP-MC 总线型

多轴运动控制器

操作手册



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

DVP-0191410-05

2015-10-26

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	2-2
2.1.2. 系统组成架构	2-5
2.1.3. 系统扩展介绍	2-7
2.2. 内部装置介绍	2-8
2.2.1. PLC 模块内部装置介绍	2-8
2.2.2. MC 运动控制模块内部装置介绍	2-8
2.2.3. MC 运动控制模块和 PLC 模块数据交换介绍	2-11
2.3. 系统工作原理	2-13
2.3.1. 轴参数设置	2-13
2.3.2. 程序执行原理	2-18
2.3.3. 运动程序和运动总线之间的关系	2-18
2.3.4. 同步周期设定方法	2-20
2.3.5. CNC 功能简介	2-20
2.3.5.1. CNC 程序下载调试	2-22
2.3.5.2. 动态 CNC 程序下载协议	2-22
2.3.5.3. 报文格式	2-22
2.3.6. CAM 功能简介	2-24
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	3-6
3.2.4. 与右侧扩展模块 (以 DVP16SP11T 模块为例) 连接	3-7
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	4-5
4.3. 指令使用说明	4-7
4.4. 单轴指令使用说明	4-8
4.4.1. MC_MoveAbsolute (绝对位移指令)	4-8
4.4.2. MC_MoveRelative (相对位移指令)	4-14
4.4.3. MC_MoveAdditive (附加位移指令)	4-18
4.4.4. MC_MoveSuperImposed (追加位移指令)	4-22
4.4.5. MC_MoveVelocity (速度指令)	4-29
4.4.6. MC_Stop (停止指令)	4-33
4.4.7. MC_PassiveHome (原点回归指令)	4-36
4.4.8. MC_Power (使能指令)	4-39
4.4.9. MC_Reset (复位指令)	4-40
4.4.10. MC_ReadStatus (读取轴状态指令)	4-42
4.4.11. MC_ReadActualPosition (读取实际位置指令)	4-44
4.4.12. MC_ReadAxisError (读取轴错误指令)	4-45
4.4.13. DMC_ReadParameter (读取参数指令)	4-46
4.4.14. DMC_WriteParameter (写入参数指令)	4-48
4.4.15. DMC_SetTorque (扭矩设定指令)	4-49
4.4.16. DMC_ChangeMechanismGearRatio (机构参数更改指令)	4-51
4.4.17. DMC_DisableAxis (轴失效指令)	4-54
4.4.18. DMC_PositionLag (命令位置和反馈位置误差检测指令)	4-56
4.5. 多轴指令使用说明	4-58
4.5.1. MC_CamTableSelect (凸轮表选择指令)	4-58
4.5.2. MC_CamIn (电子凸轮关联指令)	4-59
4.5.3. MC_CamOut (凸轮脱离指令)	4-77
4.5.4. DMC_CamSet (凸轮设置指令)	4-80
4.5.5. MC_GearIn (齿轮耦合指令)	4-84
4.5.6. MC_GearOut (齿轮脱离指令)	4-86
4.5.7. MC_Phasing (相位偏移指令)	4-88
4.5.8. DMC_CapturePosition (位置捕获指令)	4-91
4.5.9. DMC_VirtualAxis (虚轴指令)	4-98
4.5.10. DMC_ExternalMaster (外部虚主轴指令)	4-100
4.5.11. DMC_CAM Switch (凸轮指示指令)	4-102
4.6. 逻辑指令使用说明	4-106
4.6.1. ADD (16 位整数加法指令)	4-106
4.6.2. ADD_DI (32 位整数加法指令)	4-106
4.6.3. ADD_R (浮点数加法指令)	4-107

4.6.4. SUB (16 位整数减法指令)	4-107
4.6.5. SUB_DI (32 位整数减法指令)	4-108
4.6.6. SUB_R (浮点数减法指令)	4-108
4.6.7. MUL (16 位整数乘法指令)	4-109
4.6.8. MUL_DI (32 位整数乘法指令)	4-109
4.6.9. MUL_R (浮点数乘法指令)	4-110
4.6.10. DIV (16 位整数除法指令)	4-110
4.6.11. DIV_DI (32 位整数除法指令)	4-111
4.6.12. DIV_R (浮点数除法指令)	4-111
4.6.13. AND (逻辑与指令)	4-112
4.6.14. OR (逻辑或指令)	4-112
4.6.15. XOR (逻辑异或指令)	4-113
4.6.16. NOT (逻辑非指令)	4-113
4.6.17. CTU (增计数指令)	4-114
4.6.18. CTD (减计数指令)	4-116
4.6.19. CTUD (增/减计数指令)	4-118
4.6.20. TON_s (通电延时定时指令)	4-120
4.6.21. TOF_s (断电延时定时指令)	4-122
4.6.22. TONR_s (记忆型通电延时定时指令)	4-124
4.6.23. TON_ms (通电延时定时指令)	4-126
4.6.24. TOF_ms (断电延时定时指令)	4-127
4.6.25. TONR_ms (记忆型通电延时定时指令)	4-128
4.6.26. CMP (16 位整数比较指令)	4-129
4.6.27. CMP_DI (32 位整数比较指令)	4-130
4.6.28. CMP_R (浮点数比较指令)	4-131
4.6.29. MOV (16 位整数传送指令)	4-132
4.6.30. MOV_DI (32 位整数传送指令)	4-133
4.6.31. MOV_R (浮点数传送指令)	4-133
4.6.32. MOVF (16 位整数多点传送指令)	4-134
4.6.33. MOVF_DI (32 位整数多点传送指令)	4-135
4.6.34. MOVF_R (浮点数多点传送指令)	4-136
4.6.35. MOVB (块传送指令)	4-137
4.6.36. MOV_BW (位->字传送指令)	4-138
4.6.37. MOV_WB (字->位传送指令)	4-139
4.6.38. ZCP (16 位整数区间比较指令)	4-140
4.6.39. ZCP_DI (32 位整数区间比较指令)	4-141
4.6.40. ZCP_R (浮点数区间比较指令)	4-142

4.6.41. SET (置位指令)	4-143
4.6.42. RESET (复位指令)	4-143
4.6.43. OUT (驱动线圈指令)	4-144
4.6.44. R_Trig (上升沿触发指令)	4-145
4.6.45. F_Trig (下降沿触发指令)	4-146
4.6.46. ZRSTM (位装置区间复位指令)	4-147
4.6.47. ZRSTD (寄存器区间清零指令)	4-147
4.6.48. SQRT_R (浮点数算术平方根指令)	4-148
4.6.49. MOD (16 位整数取余指令)	4-148
4.6.50. MOD_DI (32 位整数取余指令)	4-149
4.6.51. MOD_R (浮点数取余指令)	4-149
4.6.52. Real_To_Int (浮点数转换 16 位整数指令)	4-150
4.6.53. Real_To_DInt (浮点数转换 32 位整数指令)	4-150
4.6.54. Int_To_Real (16 位整数转换浮点数指令)	4-151
4.6.55. DInt_To_Real (32 位整数转换浮点数指令)	4-151
4.6.56. Offset (16 位整数变址寄存器指令)	4-152
4.6.57. Offset_DI (32 位整数变址寄存器指令)	4-154
4.6.58. Offset_R (浮点数变址寄存器指令)	4-156
4.7. 应用指令使用说明	4-157
4.7.1. 旋切功能工艺介绍	4-157
4.7.2. 旋切功能工艺参数	4-157
4.7.3. 旋切功能控制特性	4-158
4.7.4. 旋切功能凸轮介绍	4-159
4.7.5. 旋切指令介绍	4-163
4.7.5.1. APF_RotaryCut_Init (旋切初始化指令)	4-163
4.7.5.2. APF_RotaryCut_In (旋切耦合指令)	4-165
4.7.5.3. APF_RotaryCut_Out (旋切脱离指令)	4-166
4.7.6. 旋切指令应用范例	4-167
4.7.7. 追剪功能工艺介绍	4-169
4.7.8. 追剪功能工艺参数	4-169
4.7.9. 追剪功能控制特性	4-170
4.7.10. 追剪功能指令介绍	4-172
4.7.10.1. APF_FlyingShear_Init (追剪初始化指令)	4-172
4.7.10.2. APF_FlyingShear (追剪指令)	4-174
4.7.11. 追剪功能时序图	4-176
4.7.12. 追剪指令应用范例	4-176
4.8. G 代码及坐标运动指令说明	4-179

4.8.1. G 代码输入格式.....	4-179
4.8.2. G 代码格式说明.....	4-179
4.8.3. G 代码功能详细介绍	4-181
4.8.3.1. G90 (绝对模式)	4-181
4.8.3.2. G91 (相对模式)	4-181
4.8.3.3. G0 (快速定位)	4-182
4.8.3.4. G1 (直线插补)	4-185
4.8.3.5. G2 (顺时针圆弧/螺旋插补)	4-189
4.8.3.6. G3 (逆时针圆弧/螺旋插补)	4-196
4.8.3.7. G17/G18/G19 (指定圆弧插补平面)	4-202
4.8.3.8. G4 (延时指令)	4-202
4.8.3.9. G36 (置位/复位指令)	4-203
4.8.3.10. G37 (状态判断指令)	4-204
4.8.4. DNC_NC (CNC 指令)	4-205
4.8.5. 坐标运动指令说明	4-210
4.8.5.1. DNC_Group (坐标运动指令组建立)	4-210
4.8.5.2. DNC_Absolute/DNC_Relative (绝对/相对指令)	4-212
4.8.5.3. DNC_MOV (G0)(快速定位指令)	4-213
4.8.5.4. DNC_LIN (G1)(直线插补指令)	4-214
4.8.5.5. DNC_CW (IJK) /DNC_CCW (IJK)(圆弧/螺旋插补-设定圆心坐标)	4-216
4.8.5.6. DNC_CW (R) /DNC_CCW (R)(圆弧/螺旋插补——设定半径)	4-218
4.8.5.7. DNC_XY (G17) /DNC_XZ (G18) /DNC_YZ (G19)(平面选择指令)	4-220
4.8.5.8. 程序范例	221
5. 错误排除	5-1
5.1. LED 灯指示说明	5-1
5.2. 状态字说明	5-4
5.3. 运动指令 Error ID 值含义说明	5-5
附录 A Modbus 通讯说明	A-1
附录 B 以太网通讯说明	B-1
附录 C 轴相关特殊寄存器说明	C-1
附录 D 原点回归模式说明	D-1
附录 E PLC 模块寄存器说明	E-1
附录 F DVP10MC 常见问题解答	F-1
问题 1 : DVP10MC11T 控制伺服时 , 伺服报 AL303/AL302/AL301 如何处理	F-1

问题 2 : DVP10MC11T 内 PLC 模块和运动控制模块是否都有停电保持装置 , 哪些装置为停电保持装置	F-1
问题 3 : 扭矩模式下 , 如何限制伺服的运转速度	F-2
问题 4 : CANopen 模式下如何限制伺服扭矩	F-2
问题 5 : DVP10MC11T 控制伺服时 , 伺服遇到极限时如何处理	F-3
问题 6 : DVP10MC11T 如何和绝对型伺服搭配使用	F-4

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 CANopen Builder 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，CANopen Builder 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

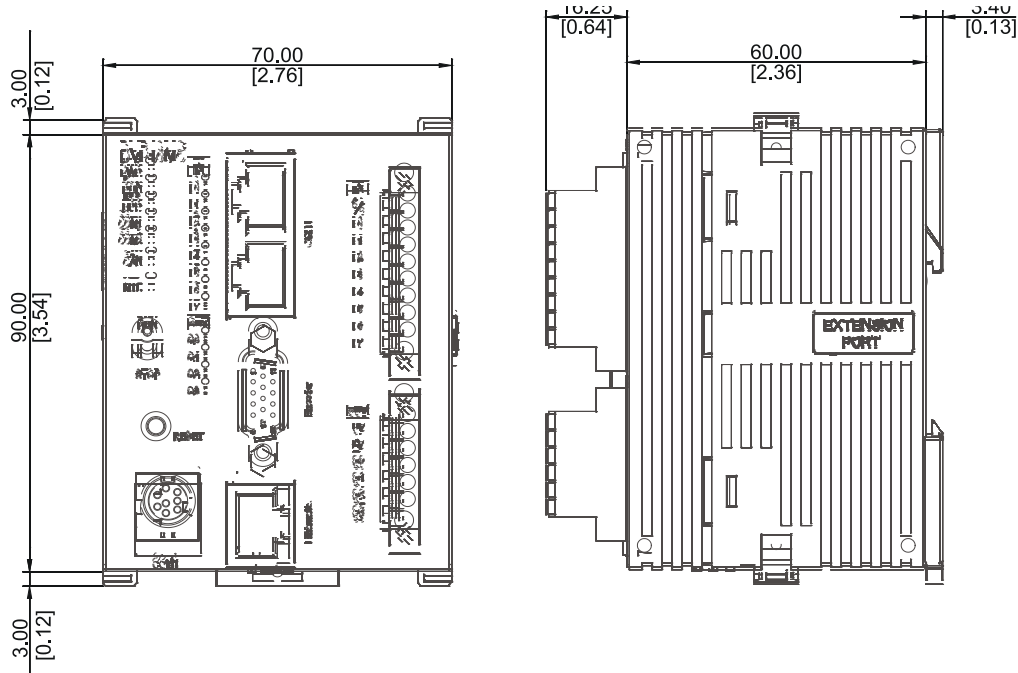
DVP10MC11T 的 PLC 模块功能与台达 DVP-SX2 主机相似，详细的功能参数请参考 DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 操作手册【程序篇】，在此重点介绍 MC 运动控制模块的主要功能：

- 通过高速总线（CANopen）可控制高达 16 实轴（轴号范围：1~16）。
- 内部可构建虚轴及外部编码器虚主轴（虚轴及外部编码器主轴轴号范围：1~18，不可与实轴轴号重复）。
- 配备高速浮点运算处理器，可胜任各种复杂运动控制任务。
- 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。
- 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）。
- 使用简单、功能完整，方便应用的软件界面。
- 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



单位：毫米[英寸]

1.2.2. 产品各部介绍

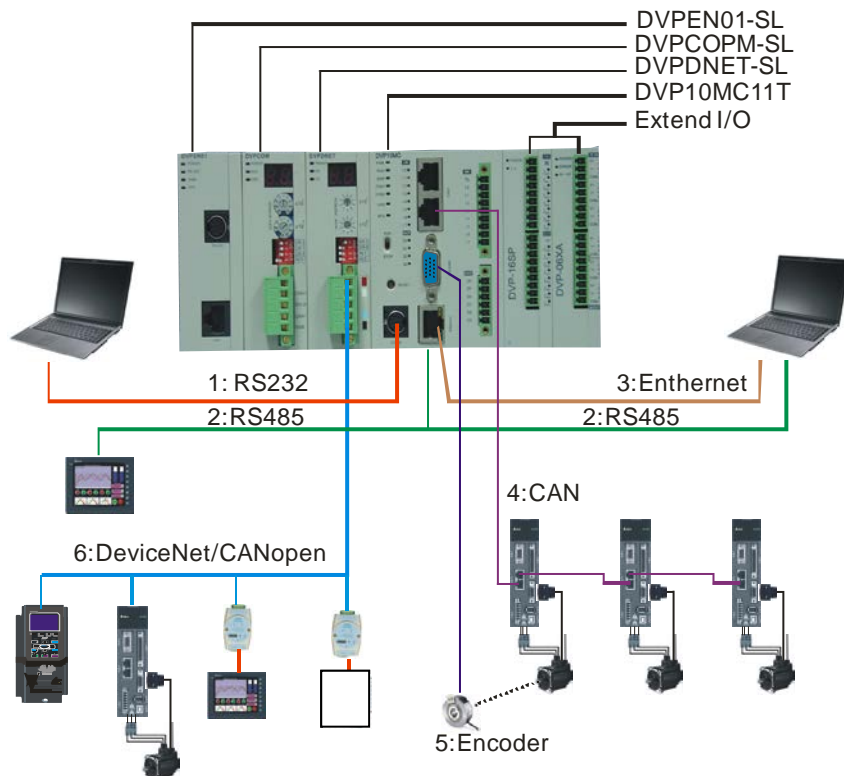
	1	机种名称
	2	POWER、RUN、ERR 指示灯
	3	COM1、COM2 通讯指示灯
	4	CAN、MTL 指示灯
	5	RUN/STOP 开关
	6	编码器接口
	7	RESET 按钮
	8	COM1 通讯口
	9	Ethernet 通讯口
	10	DIN 轨固定扣
	11	CANopen 通讯口
	12	扩展模块固定扣
	13	输入输出端子
	14	扩展模块固定扣
	15	右侧扩展接口
	16	COM2 通讯口
	17	24V 电源接口
	18	左侧扩展接口
	19	铭牌

2. 系统功能介绍

DVP10MC11T 为一款高性能运动控制器，它可以控制 1~16 个实轴及最高 18 个虚轴，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，左侧可以扩展 DeviceNet 模块、CANopen 模块、以太网模块及高速模拟量模块等，右侧可以扩展 Slim 系列模拟量及数字扩展模块。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 RS-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 系统功能介绍

2.1.1. 通讯接口介绍

■ 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（支持 MODRW,RS 指令）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	接收数据
5	Tx	发送数据
6	GND	接地线
7	NC	保留
8	GND	接地线

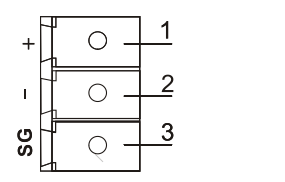


■ COM2 (RS-485) 通讯口

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，可通过不同的站号分别访问运动控制模块和 PLC 模块。使用此通讯口时，运动控制模块和 PLC 模块站号不能相同。PLC 模块使用 COM2 时，可以做 Modbus 主站或从站。运动控制模块使用 COM2 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	信号参考地



注：Modbus 介绍详见附录 A。

■ 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-CB05/TAP-CB10），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（10MC 包装内自带 2 个终端电阻）。

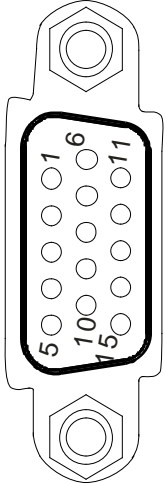
引脚	信号	叙述
1	CAN_H	Signal+
2	CAN_L	Signal-
3	CAN_GND	信号参考地
4	RESE_1	保留
5	RESE_2	保留
6	CAN_SHLD	屏蔽线
7	CAN_GND	信号参考地
8	RESE_3	保留



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。

■ 编码器接口

编码器接口为 15 针的 D-SUB 接座，用于连接外部编码器。此编码器接口支持差分信号输入，最大工作频率可达到 1MHz (每输入 250Kx 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) 的值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。

端子引脚	定义	说明	15Pin-SUB-D示意图
1	A+	增量型编码器差分信号	
2	A-		
10	B+		
11	B-		
4	Z+		
5	Z-		
7	+24V	24V 编码器供电电源	
8	GND	24V 和 5V 共用地	
15	+5V	5V 编码器供电电源	
3	保留	保留	
6	保留	保留	
9	保留	保留	
12	保留	保留	
13	保留	保留	
14	保留	保留	

2 系统功能介绍

■ 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。

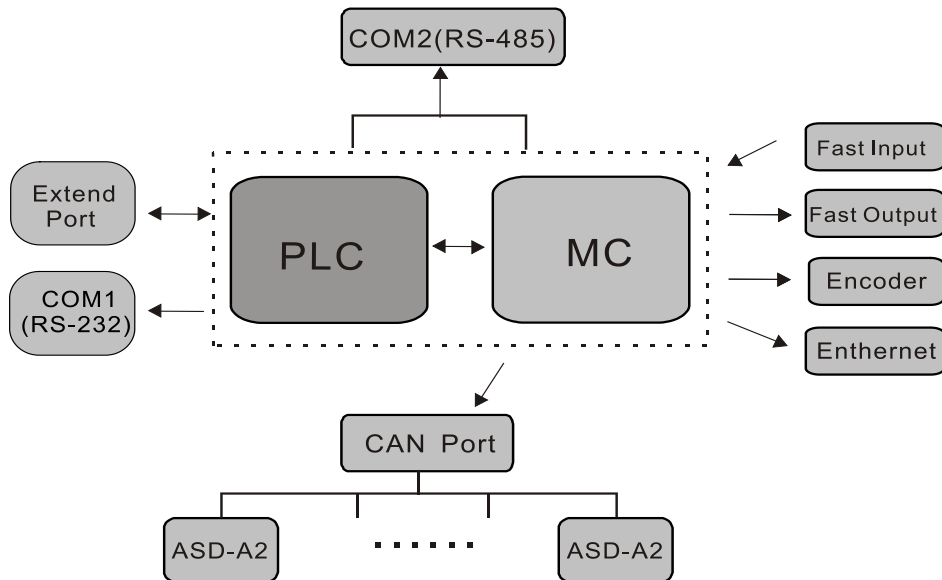
端子No.	定义	说明	RJ-45示意图
1	Tx+	传输数据正极	
2	Tx-	传输数据负极	
3	Rx+	接收数据正极	
4	--	N/C	
5	--	N/C	
6	Rx-	接收数据负极	
7	--	N/C	
8	--	N/C	

注：Modbus TCP 介绍详见附录 B

2.1.2. 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-SX2 主机相似，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：



■ 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：

- CPU 规格：32bit CPU，内建 32bit 乘除运算指令。
- 程序容量、装置组件与指令方面。
 - 兼容于 SX2/ES2/EX2 主机系列的程序，程序空间最大为 16K Step。
 - 指令执行速度快（基本指令为 0.35us ~ 1us、MOV 指令小于 5us）。
 - 支持的应用指令集与 SX2/ES2/EX2 系列相同。
 - D 装置组件最大 10000 个，以及停电保持区容量 2112 个。
- 通讯装置
 - COM1 (RS232) 通讯口。
 - COM2 (RS485) 通讯口。
 - Run/Stop 开关可以控制程序运行或停止。
- 扩展模块
 - 可使用左侧高速扩展模块（最多 7 台）和右侧扩展模块（最多 8 台）。
 - PT/TC 等温度模块具有自我 PID 温度自动调整功能。
 - 数字扩展模块总点数最多 240 点输入和 240 点输出。
- 其它功能
 - 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，DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 操作手册【程式篇】。

■ 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 CANopen Builder 软件进行简单的设置和运动控制程序的编写，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：

- 支持运动控制指令
 - 逻辑指令。
 - 单轴运动指令。
 - 多轴运动指令。
 - 典型应用指令。
- 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。
- 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 CANopen Builder 软件，可以对 G 代码进行单步，定点调试。
 - CANopen Builder 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。
- 支持电子凸轮
 - 支持调用特定的凸轮曲线，配合 CANopen Builder 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。
- 支持电子齿轮。
- 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 16 条电子凸轮曲线，最大可存储 2048 个关键点。

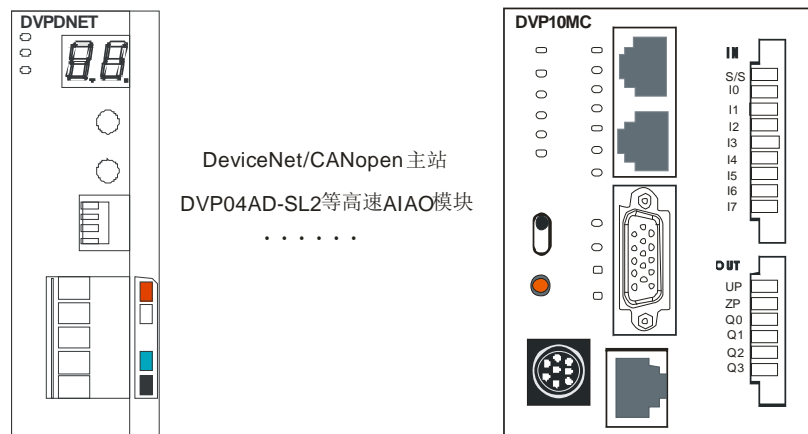
2.1.3. 系统扩展介绍

DVP10MC11T 左右侧均可连接扩展模块。

■ 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。

DVP10MC11T 内部 MC 运动控制模块为 PLC 模块左侧的第一台扩展模块，DVP10MC11T 左侧第一台扩展模块实际为 PLC 模块的第二台扩展模块。如 DVPCOPM-SL 放在 SV 主机的左侧时，输出映射区从 D6282 开始；如 DVPCOPM-SL 放在 10MC 主机的左侧时，输出映射区从 D6782 开始。



■ 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，连接数字量最多 240 点输入和 240 点输出，同时还可以连接最多 8 台特殊模块，如模拟量模块、温度模块、脉冲模块等。

右侧扩展编号说明：

- 数字量输入/输出接点的编号：(以 8 进制编号)

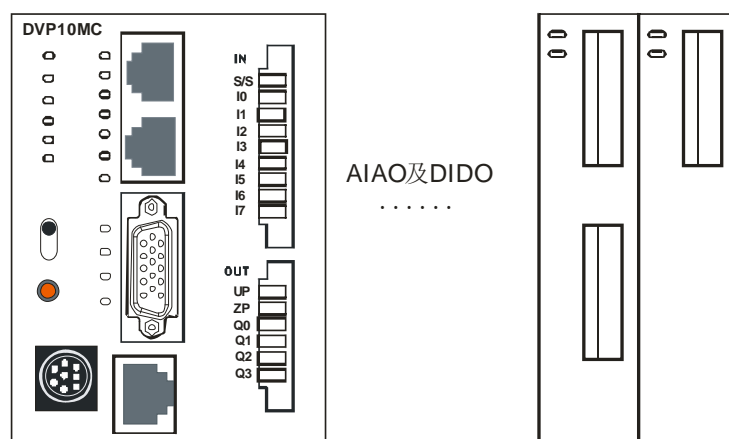
X20 ~ X27....., X70 ~ X77, X100 ~ X107.....

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

注：右侧扩展数字量模块数字点编号从 20 开始，如第一台数字量扩展模块的输入点从 X20 开始，输出点从 Y20 开始，输入及输出点起始编号以 8 的倍数增加，未满 8 点仍以 8 点计算。

特殊模块编号说明

右侧扩展模块如模拟量模块、温度模块、脉冲模块等称之为特殊模块，10MC 右侧第一台特殊模块编号为 0，第二台编号为 1，其它以此类推，PLC 模块可通过 FROM/TO 指令按此编号访问特殊模块。



2 系统功能介绍

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，请参考附录 E。

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	高速外部输入点	I0~I7	0400~0407
高速输出	Q	BOOL	高速外部输出点	Q0~Q3	0500~0503
辅助继电器	M	BOOL	辅助继电器	M0~M1535	0800~0DFF
				M1536~M4095	B000~B9FF
一般用数据寄存器	D	WORD	数据寄存器	D0~D4095	1000~1FFF
				D4096~5999	9000~976F
				D7000~D24575	9B58~DFFF
特殊用数据寄存器	D	WORD	GPIO 寄存器	D6000~D6226	9770~9852
	D	WORD		D6250~D6476	986A~994C
	D	WORD	特殊用寄存器	D6500~D6518	9964~9976
	D	WORD	轴参数寄存器	D24576~D28671	E000~EFFF
	D	WORD	凸轮关键点寄存器	D28672~D45055	2000~5FFF

注：轴参数寄存器对应内容说明请参见附录 C。

■ 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	运动控制程序当前扫描时间（单位：us）	只读	UINT	否	运动控制程序当前扫描所使用的时间。

特 D	功能说明	属性	数据类型	停电保持	备注
D6501	运动控制程序最大扫描时间 (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 固件主版本	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, 则表示当前固件主版本为 V1.01 版。
D6503	DVP10MC 固件次版本	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, 则表示当前固件次版本为 V1.01 版。
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 模块写入 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 模块写入 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 模块写入 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 模块写入 MC 模块的数据校验码。
D6509	运动控制程序运行和停止设置开关	读/写	UINT	否	D6509 的值为 0 时, 可以通过 D6515 运行和停止 10MC 运动控制程序。
D6511	DVP10MC 状态字低字	只读	UINT	否	MC 模块状态字。
D6512	DVP10MC 状态字高字	只读	UINT	否	
D6513	编码器反馈脉冲数目低字	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				

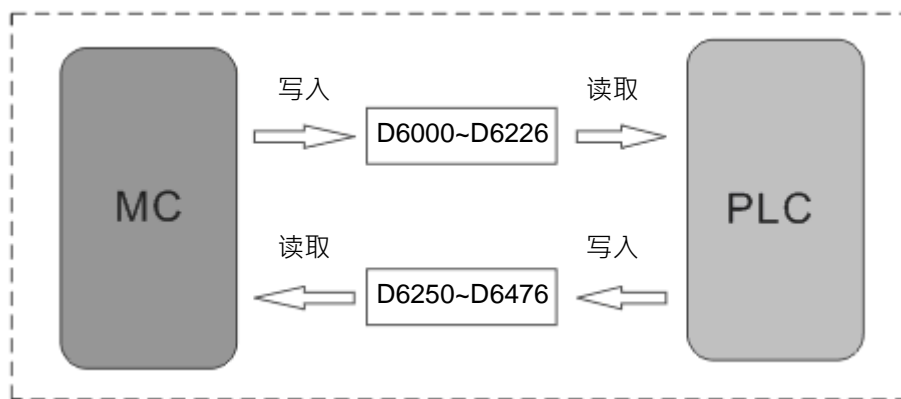
2 系统功能介绍

特 D	功能说明	属性	数据类型	停电保持	备注
D6515	运动程序运行、停止及系统复位	读/写	UINT	否	0：运动控制程序停止执行。 7：运动控制程序运行。 16：系统重置（相当于 10MC 重新上电一次）。 当 10MC 的运动控制程序在运行时，通过 D6515 写入 0 停止执行后，运动控制程序不能再重新执行；如需重新执行，按 Reset 键后，D6515 写入 7 运动控制程序才可以执行。
D6516	DVP10MC11 T 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。
D6517	逻辑程序当前扫描时间（单位：us）	只读	UINT	否	逻辑程序当前扫描所使用的时间。
D6518	逻辑程序最大扫描时间（单位：us）	只读	UINT	否	逻辑程序扫描一次所使用的最大时间。
D6519	停电保持 D 装置个数设定	读/写	UINT	是	停电保持区起始 D 装置为 D7000，个数可由 D6519 指定，数值范围 0~3000。
D6520	停电保持 M 装置个数设定	读/写	UINT	是	停电保持区起始 M 装置为 M3000，个数可由 D6520 指定，数值范围 0~1000。
D6527	伺服电机反馈给伺服驱动器的脉冲数	只读	DINT	否	DMC_CapturePosition 指令在模式 1 进行位置捕获时，D6527 的值为伺服电机反馈给伺服驱动器的脉冲数。

特 D	功能说明	属性	数据类型	停电保持	备注
D6529	编码器接口接收的脉冲数	只读	DINT	否	DMC_CapturePosition 指令在模式 10 使用 I0 进行位置捕获时，D6529 的值为 10MC 编码器接口接收的脉冲数。
D6532	轴报警检测。	读/写	UINT	否	0：不检测轴报警，轴报警时，和报警轴相关的运动指令仍可以执行。 1：轴报警时，报警轴进入 ErrorStop 状态，和报警轴相关的运动指令停止执行。

2.2.3. MC运动控制模块和PLC模块数据交换介绍

MC 模块与 PLC 模块数据交换区域：D6000~D6226，D6250~D6476。此两区域用于 MC 模块与 PLC 模块交换数据，D6000~D6226 为 MC 模块写入，PLC 模块读取其寄存器的值；D6250~D6476 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

MC 内程序类型分为运动程序和逻辑程序，MC 和 PLC 数据交换区数据，MC 每个逻辑扫描周期执行结束后更新一次数据（MC 把 D6000~D6226 的数据写入 PLC D6000~D6226 内，MC 读取 PLC 内 D6250~D6476 的数据到 MC D6250~D6476 内）。PLC 每个扫描周期执行结束后更新一次数据（PLC 把 D6250~D6476 的数据写入 MC D6250~D6476 内，PLC 读取 MC 内 D6000~D6226 的数据到 PLC D6000~D6226 内）。

2 系统功能介绍

■ DVP10MC 状态字

D6511, D6512 为 MC 模块的状态字，下表为状态字的意义：

位装置	D6511 各个位 (bit) 为 1 时的含义	处理方法
Bit0	MC 模块处于错误模式 (运动控制程序在运行时被停止)	按 RESET 键重新启动 DVP10MC11T 控制器
Bit1	上位机正在下载配置到 MC 模块	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	通过 CANopen Builder 软件将从站添加到 MC 模块节点列表内，重新下载。
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 CANopen 总线主站和从站的波特率是否一致。 3. CANopen 总线的两个终端是否有接终端电阻。
Bit5	接收缓冲区满	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 CANopen 总线连接是否正常 2. 检查 CANopen 总线主站和从站的波特率是否一致。 3. CANopen 总线的两个终端是否有接终端电阻。
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	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit8	GPIO 操作错误	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit9	SRAM 操作错误	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit10	CANopen 网络中有从站断线	检查 CANopen 总线连接是否正常。
Bit11	MC 模块内的程序正在运行	无需处理
Bit12	保留	无需处理
Bit13	同步周期设置过小	加大同步周期后重新下载
Bit14	指令和控制器的固件不匹配	更新固件
Bit15	内存不足	检查程序、CAM 及 G 代码容量是否过大。

注：D6512 为保留用。

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：

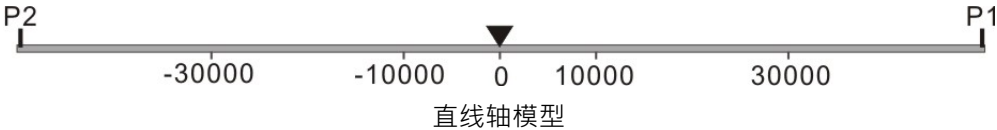
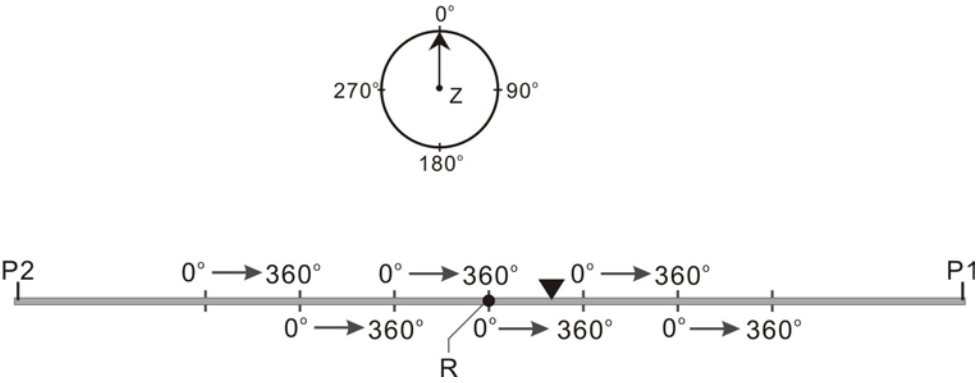
- Node ID：轴号（即伺服驱动器在 CANopen 网络中的站号）
- 轴信息：显示厂商代码、产品代码、设备类型、产品版本等信息
- 轴的类型：直线型、旋转型
- 加减速类型：用于设置该轴加减速过程的特征类型
- 软件限制：用于限制运动控制器的最大最小位置
- 伺服齿轮比设置：用来设置伺服驱动器电子齿轮比，电子齿轮比决定多少个脉冲伺服电机转一圈
- 机构齿轮比设置：用来设置齿轮箱输入和输出及机构导程。
- 原点回归：用于设置原点回归时的模式及速度
- 最大值：设置该轴的最大速度、最大加速度及最大减速度
- 周期交换数据：用于指定 10MC 要读取的伺服驱动器参数

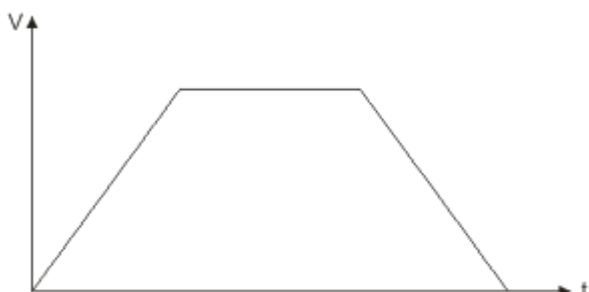
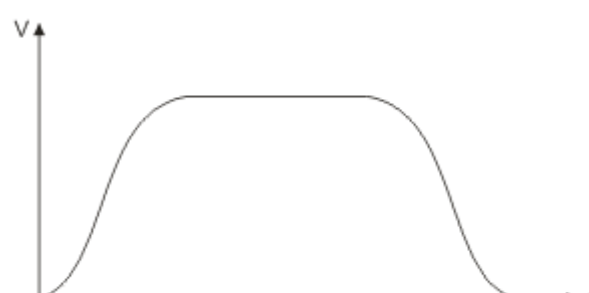
轴参数主要是用来设置轴的特性，轴参数可以在 CANopen Builder 软件中进行设置。软件将设置的轴参数下载到 DVP10MC11T 后，设置的轴参数才会生效。

■ 轴参数软件设置界面

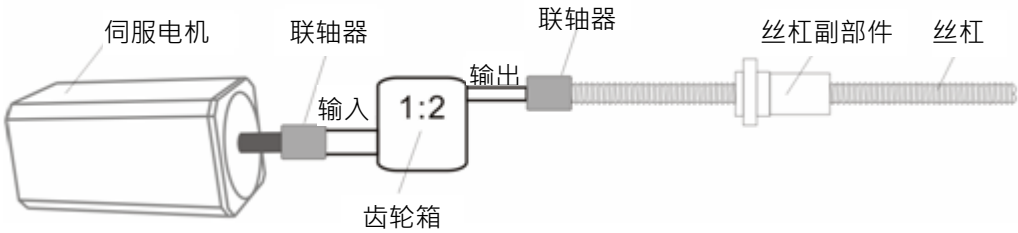
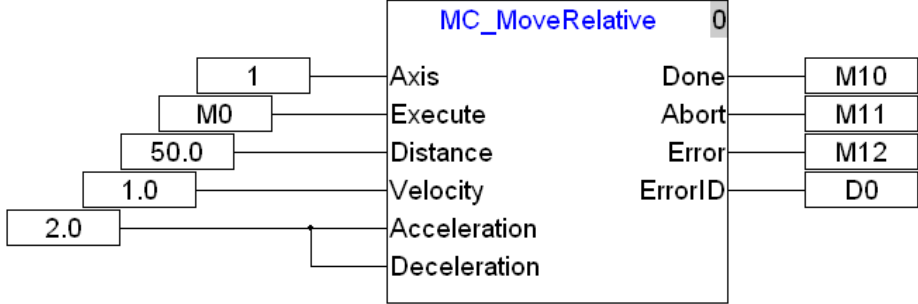
2 系统功能介绍

■ 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	名称	轴的描述名称	String	-																
“名称”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。																				
3	轴类型	用以选择轴的类型： 直线轴或者旋转轴	-	直线轴																
<p>直线轴：</p>  <p>直线轴模型</p> <p>直线轴模型注解：</p> <table border="1"> <tr> <td>P1</td> <td>正极限</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>负极限</td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>伺服所在的位置</td> </tr> </table> <p>旋转轴：</p>  <p>旋转轴模型 (“模”设为 360)</p> <p>旋转轴模型注解：</p> <table border="1"> <tr> <td>P1</td> <td>正极限</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>负极限</td> </tr> <tr> <td>▼</td> <td>伺服所在的位置</td> </tr> <tr> <td>R</td> <td>原点位置</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>伺服电机的轴心</td> </tr> </table> <p>直线轴与旋转轴的差异：</p> <p>直线轴和旋转轴的主要差异在于旋转轴以模为周期。直线轴终端执行机构的位置 500，对应旋转轴的位置为 140（模为 360 时），计算方法为 500 除以模后所得的余数。</p>					P1	正极限	P2	负极限	▼	伺服所在的位置	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
P1	正极限																			
P2	负极限																			
▼	伺服所在的位置																			
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																			
4	模	用以平分终端执行机构实际位置的周期。	REAL	360																

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
5	启动软件限制	软件限制使能。 不勾选：软件限制轴的最大/最小位置无效； 勾选：软件限制轴的最大/最小位置有效。	BOOL	0
6	最大位置	软件限制轴的最大位置	REAL	-
7	最小位置	软件限制轴的最小位置	REAL	-
8	加减速类型	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：				
9	伺服驱动器电子齿轮比分子	和电子齿轮比分母一起设定电机转一圈需要的脉冲数	UINT	128
10	伺服驱动器电子齿轮比分母	和电子齿轮比分子一起设定电机转一圈需要的脉冲数	UINT	1
11	脉冲数/转	伺服电机转一圈需要的脉冲数	UINT	10000
<p>电子齿轮比分子和电子齿轮比分母这两个参数互相配合，用来设置伺服驱动器的电子齿轮比。电子齿轮比用以设定伺服驱动器接收多少个脉冲伺服电机转一圈。</p> <p>A2 伺服驱动器电机的分辨率为 1280000 脉冲/圈，假设参数 11 (脉冲数/转) 的值为 N，则 $N \times (\text{电子齿轮比分子} / \text{电子齿轮比分母}) = 1280000$。</p>				
12	齿轮箱输入量	与齿轮箱输出一起确定机构齿轮比	UINT	1

2 系统功能介绍

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
13	齿轮箱输出量	与齿轮箱输入一起确定机构齿轮比	UINT	1
14	机构导程	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目	UINT	10000
<p>如下图所示·齿轮箱输入量=1·齿轮箱输出量=2·表示齿轮箱输入机构转1圈·齿轮箱输出机构转2圈·机构导程表示齿轮箱输出机构转1圈对应“丝杠副部件”移动的单元数目·如实际齿轮箱输出转一圈“丝杠副部件”移动的距离为1毫米·机构导程设置为1时·通过相对位移运动指令走1个单元·“丝杠副部件”移动的距离为1毫米；机构导程设置为1000时·通过相对位移运动指令走1个单元·“丝杠副部件”移动的距离为1/1000毫米·运动控制指令、G代码、电子凸轮中位置的单位都为单元。</p>  <p>如上所述·设置机构导程为1·则下图所示的相对位移指令执行后·丝杠副部件会走50毫米·速度为1毫米/秒·加速度为2毫米/s²。</p> 				
15	原点回归模式	设置伺服驱动器原点回归模式·取值范围1~35·详细说明参考附录D	UINT	1
16	原点回归第一段速度	原点回归开始到找到原点开关的速度·单位:转/分钟·数值范围:1~2000转/分钟。	UDINT	20
	原点回归第二段速度	找到原点开关后到机械原点的速度,单位:转/分钟·数值范围:1~500转/分钟。	UDINT	10
17	最大速度	可使用最大速度(单位:单元)	REAL	10000
18	最大加速度	可使用最大加速度(单位:单元)	REAL	10000
19	最大减速度	可使用最大减速度(单位:单元)	REAL	10000

序号	参数名称	功能	数据类型	默认值
17~19 三个参数会在特定场合下使用，如 CNC 指令中 G0 的速度、加速度、减速度；Cam In 时从轴进入啮合点的速度、加速度、减速度，Gear In 时从轴跟随主轴的速度、加速度、减速度。				
20	位置	伺服驱动器的当前位置 (单位：脉冲)	DINT	
21	速度	伺服驱动器的当前速度 (单位：0.1 转/分钟)	DINT	
22	扭矩	伺服驱动器的当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	INT	
23	电流	伺服驱动器的当前电流 (额定电流的千分比)	INT	
24	用户定义参数	用户定义伺服驱动器参数		
<p>用户定义参数为欲读取的伺服驱动器参数，长度由用户根据所读取参数的数据类型指定，字节型参数长度为 1，字型参数长度为 2，双字型参数长度为 4。伺服驱动器参数对应索引子索引的计算方法如下：</p> <p>索引=伺服驱动器参数 (十六进制) + 2000 (十六进制) · 子索引=0.</p> <p>举例：伺服驱动器参数 P6-10 的索引计算方法为 2000 + 060A (P6-10 的十六进制数) = 260A，子索引为 0.</p>				
<p>周期交换数据可由用户通过勾选自行选择。勾选的数据长度之和不能超过 8 个字节，软件会自动计算，位置的数据长度为 4 个字节，速度的数据长度为 4 个字节，扭矩的数据长度为 2 个字节，电流的数据长度为 2 个字节，用户勾选的周期交换数据的当前值可由轴相关特殊寄存器读取，详见附录 C。</p>				

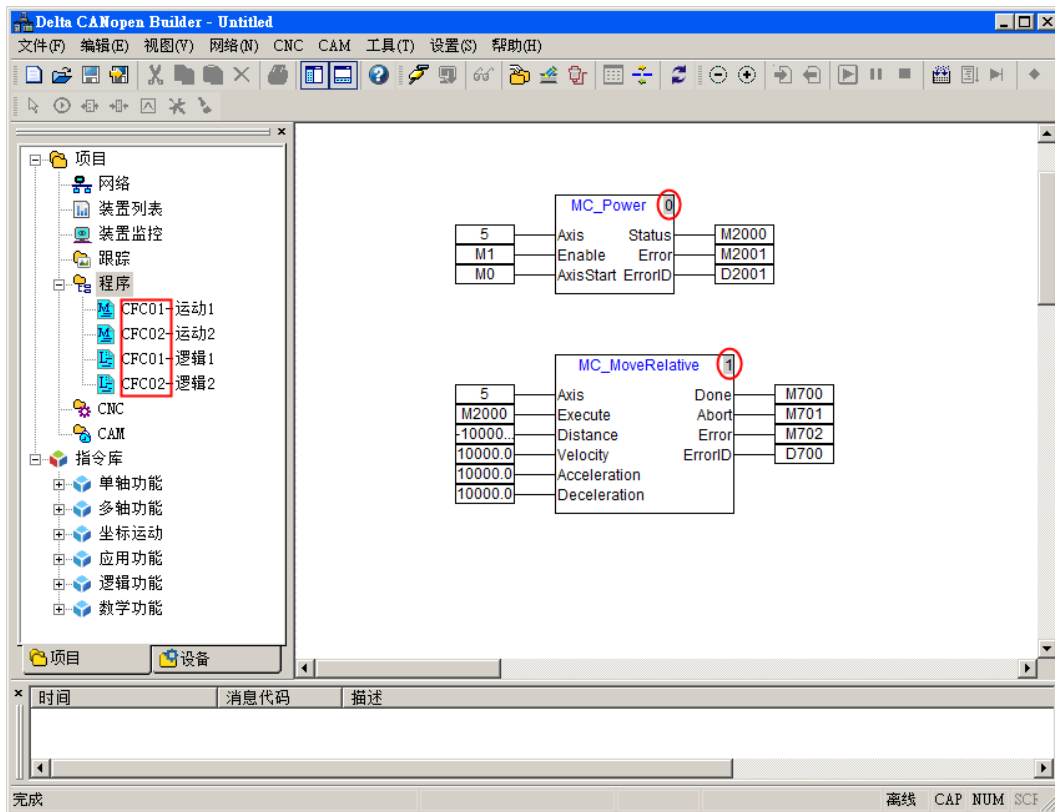
2 系统功能介绍

2.3.2. 程序执行原理

MC 运动控制模块内程序类型分为运动程序和逻辑程序。单个运动程序按照指令序号从小到大的顺序执行。当有多个运动程序时，根据程序序号大小，按照从小到大的顺序执行。单个逻辑程序按照指令序号从小到大的顺序执行。当有多个逻辑程序时，根据程序序号大小，按照从小到大的顺序执行。如执行完运动程序 1 的所有指令后，紧接着执行运动程序 2 内的所有指令，以此类推。

逻辑程序为自由循环程序，逻辑程序执行完即可执行下一次逻辑程序。运动程序为定时中断程序，每个同步周期执行一次。

如下图所示，矩形框处表示程序序号，圆圈处表示指令序号。



2.3.3. 运动程序和运动总线之间的关系

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 CANopen Builder 软件来进行编程。

运动控制程序的执行与 PLC 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 接有四台伺服驱动器，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。

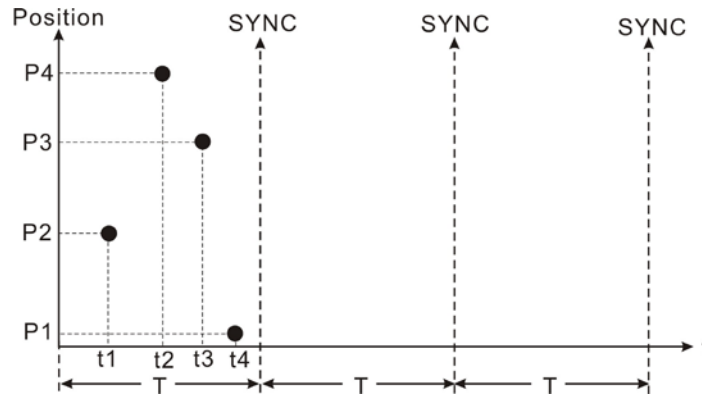


图 2.2.1

图 2.2.2 为运动程序范例 (CFC 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。

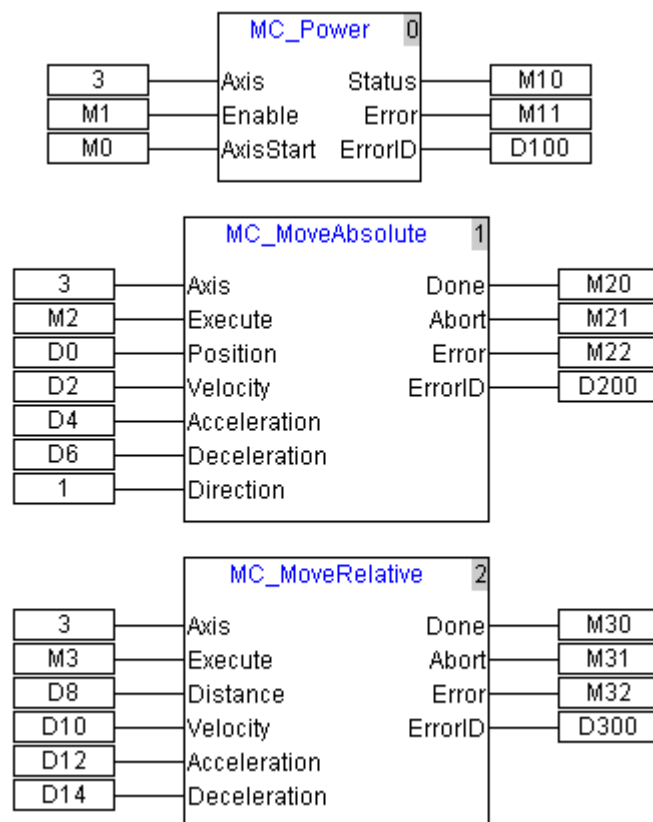


图 2.2.2 运动控制任务列表

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 → ON，MC_MoveAbsolute 指令才会重新执行。

2 系统功能介绍

2.3.4. 同步周期设定方法

在总线运动控制方式中，同步周期是一个非常重要的参数。因此如果同步周期的设定不当，可能会导致伺服在通讯中出现 AL303/AL302/AL301 报警，或者一些伺服动作异常现象。

首先我们介绍一下同步周期的构成。每个同步周期开始，会先扫描运动控制程序，扫描结束后将运算所得的控制信息发送给所有轴。因此同步周期可以理解为由运动控制程序执行时间 + 10MC 和所有伺服的通讯时间。

运动控制程序执行时间可以参考 D6501 数值，单位为微妙。1000 微妙为 1 毫秒。在实际应用中，建议向上取整。例如 D6501 数值为 2567 微妙=2.5 毫秒，我们可以取 3 毫秒做为程序执行时间。

10MC 和伺服通讯的时间可以大概预估为每轴 0.5 毫秒。在时间应用中，建议向上取整，例如应用中配置 5 个伺服。通讯时间为 5×0.5 毫秒 = 2.5 毫秒。我们可以取 3 毫秒做为通讯时间。

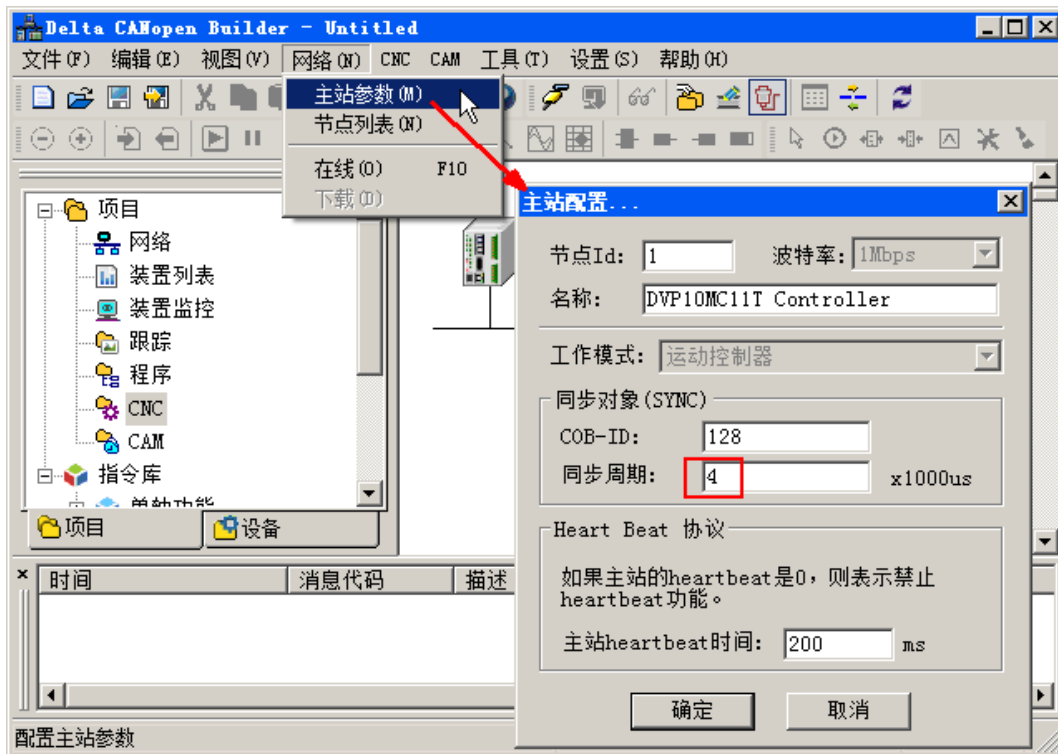
因此可以得到计算公式：同步周期时间 = D6501 数值向上取整 + 10MC 和所有伺服的通讯时间 + 1 (程序变更预留时间)。

为了预防程序变更后，程序的运行时间增大较多，导致之前设定的同步时间不适用，因此在设定的时候尽量做 1 到 2 毫秒的预留时间。

例如：D6501 程序执行最大时间为 1634 微妙，应用中共有 5 个伺服。程序变更预留时间 1 毫秒。同步周期 = 2 毫秒 (D6501:1634 向上取整) + 3 毫秒 (5×0.5 向上取整) + 1 毫秒 (程序预留时间)。

注意：以上方法为大概预估时间，适用于大多数应用。如果对同步时间要求苛刻，应用开发完成后，实际时间可以重新计算，将预留时间拿掉。

同步周期可以在下图红色方框处设置，下载后生效。



2.3.5. 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的情况。

CANopen Builder 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 代码即将产生的三维图形。

CNC 编辑器的软件界面如图 2.3.1 所示：

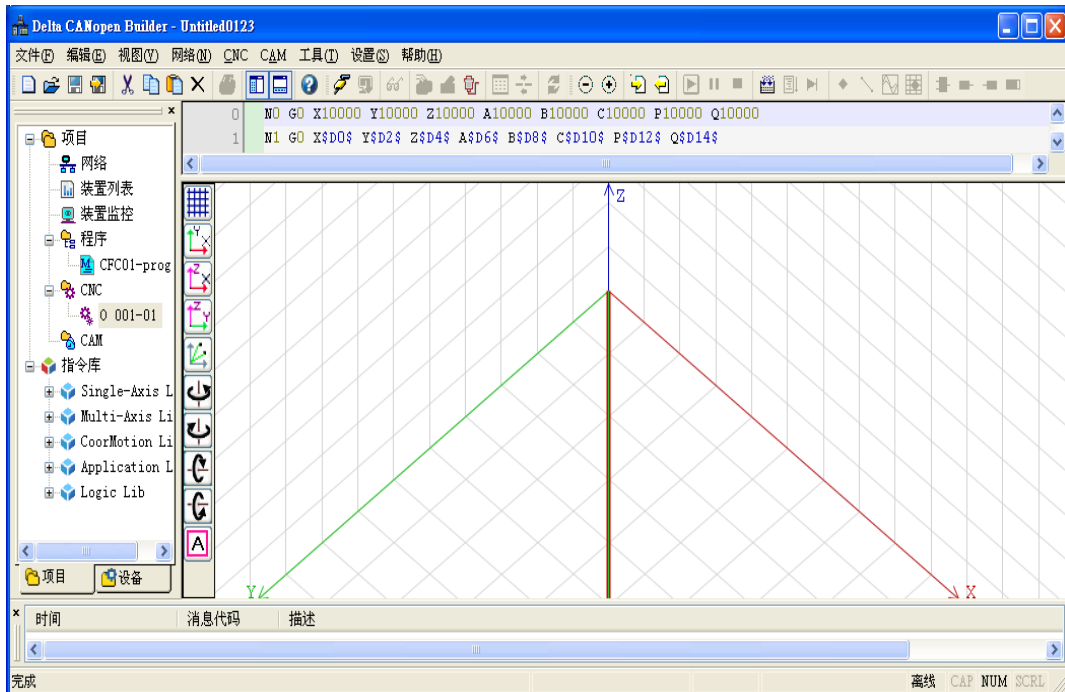


图 2.3.1

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 代码的暂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 程序。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 程序编号。CNC 编辑器同时可以编辑 32 个 NC 程序，如果用户想使用动态的方式执行 G 代码，则当前选择的 NC 程序编号设置为 0，此时控制器会等待上位机传送 G 代码，边传送边执行。

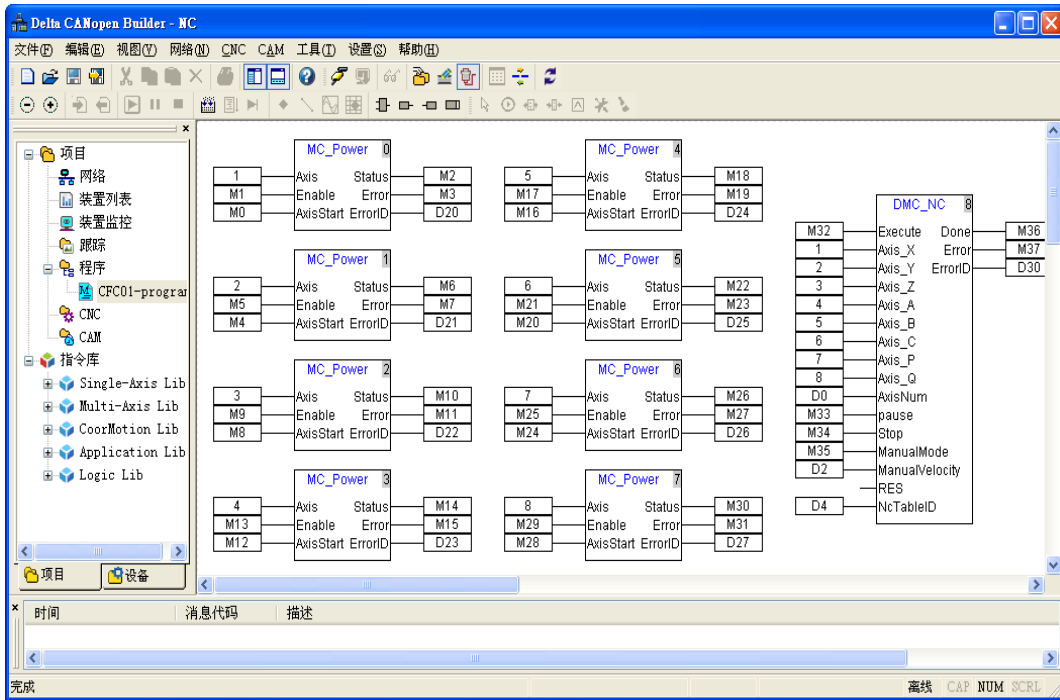





图 2.3.2

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，以方便用户调试 G 代码的正确性。

2.3.5.1. CNC程序下载调试

当用户在运动控制程序中调用 NC 程序时，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。

2.3.5.2. 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。

2.3.5.3. 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

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

2.3.6. 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。

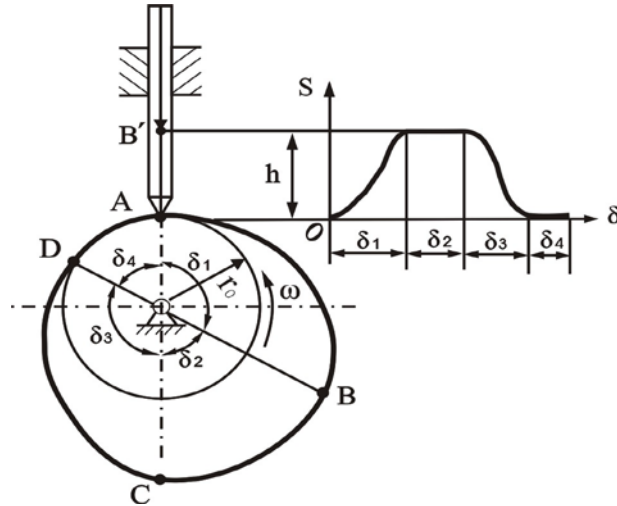


图 2.3.3

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。CANopen Builder 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：

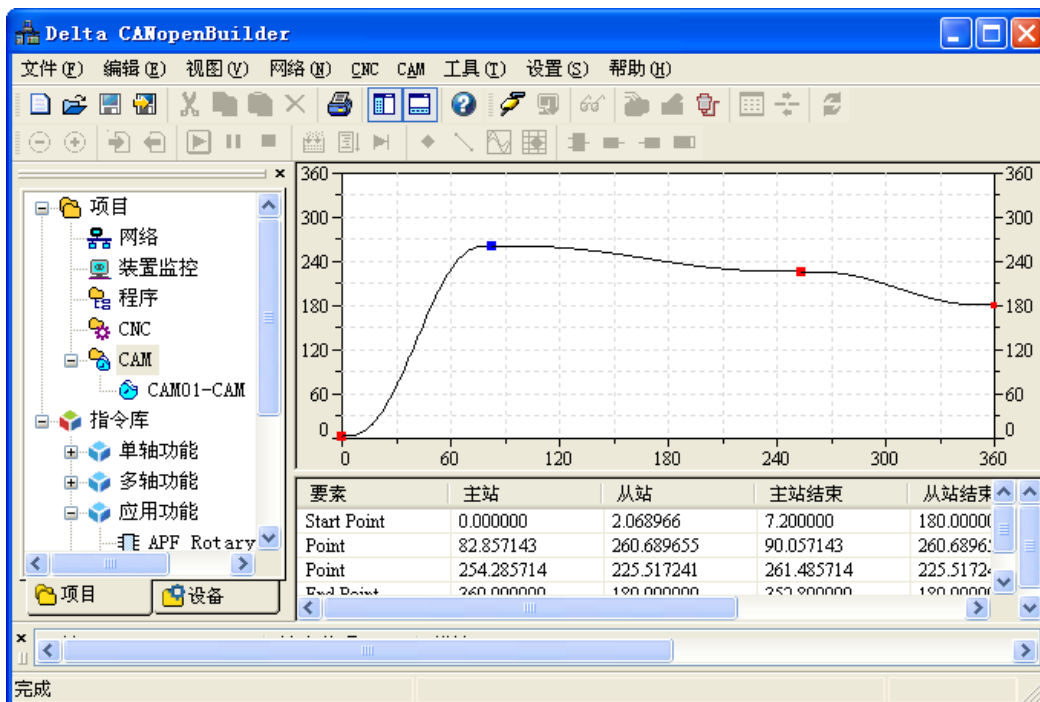


图 2.3.4

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。

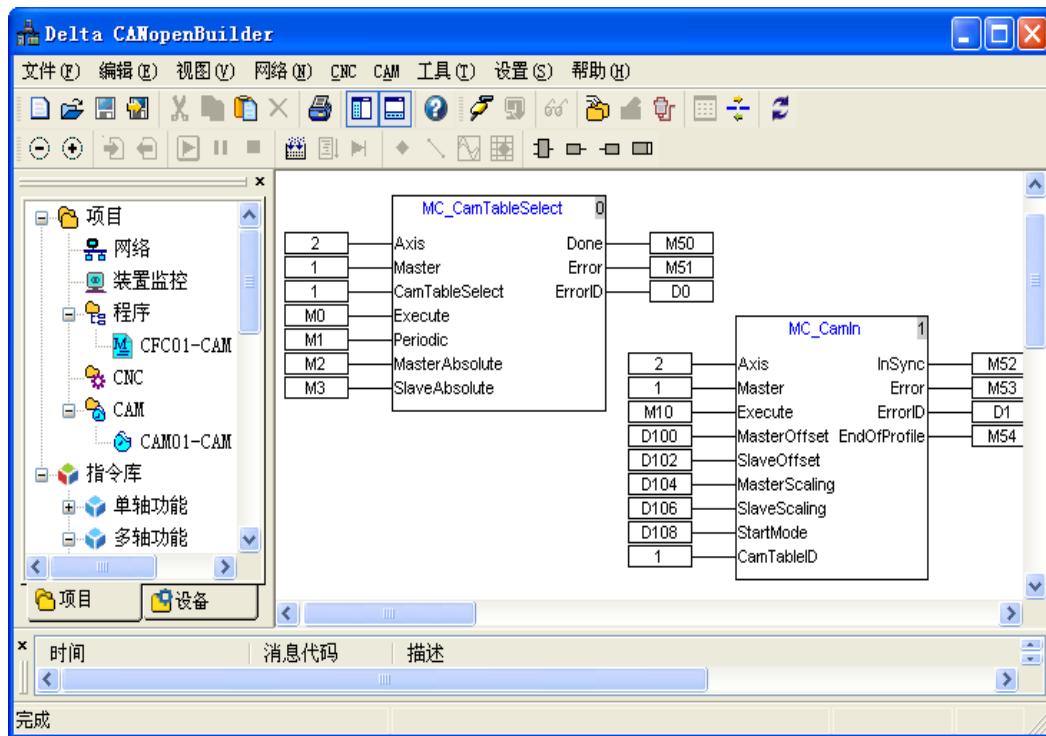


图 2.3.5

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

■ 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	8W Max
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	约 240g

■ 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	2.5 μ S (OFF ->ON) · 5 μ S (ON -> OFF)
输入电流	24 VDC · 5mA
电缆最大长度	有屏蔽：500m
	无屏蔽：300m

■ 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	2 μ S (OFF -> ON) · 3 μ S (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 系统安装介绍

3.2. 系统连接

3.2.1. 电源及IO配线

■ 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。

■ 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。

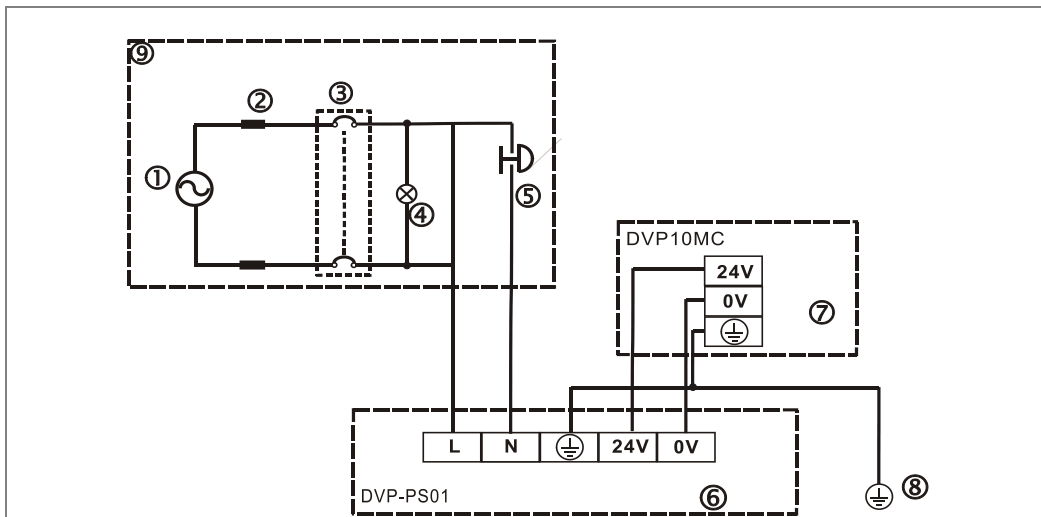


图 3.2.1

①	交流电源供应：100 ~ 240VAC；50/60Hz。
②	电源回路保护用保险丝
③	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。
④	电源指示灯
⑤	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。
⑥	台达电源模块 DVPPS02/24VDC (建议 DVP10MC11T 的电源模块采用 DVPPS02)
⑦	DVP10MC11T 机体
⑧	接地
⑨	安全回路

■ 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：

➤ 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：

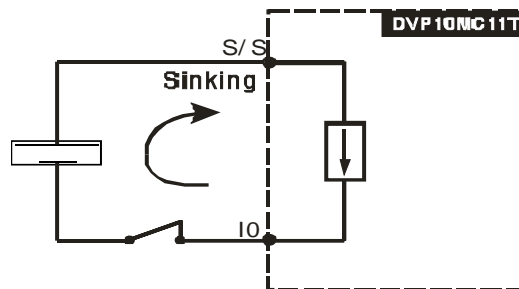


图 3.2.2

相关配线回路如图 3.2.3 所示：

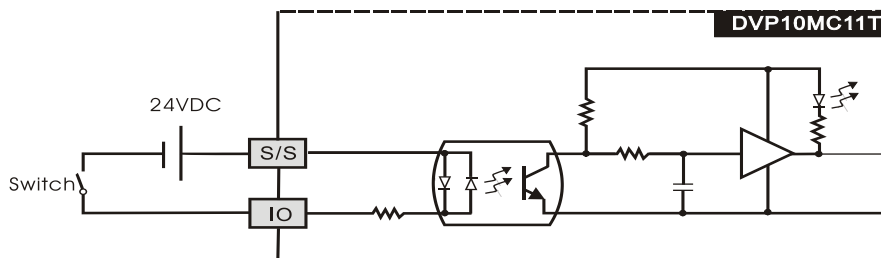


图 3.2.3

➤ 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：

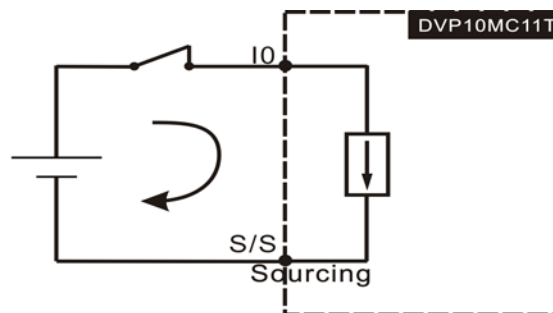


图 3.2.4

相关配线回路如下图所示：

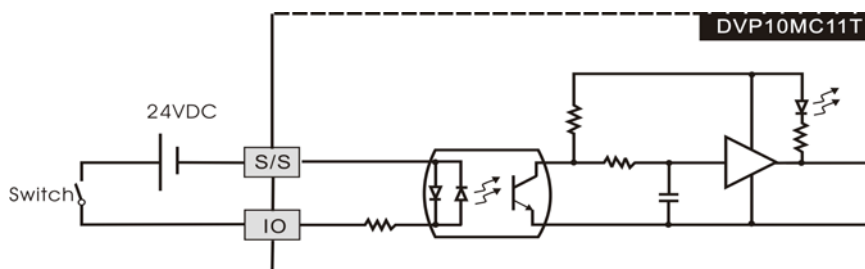


图 3.2.5

3 系统安装介绍

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。

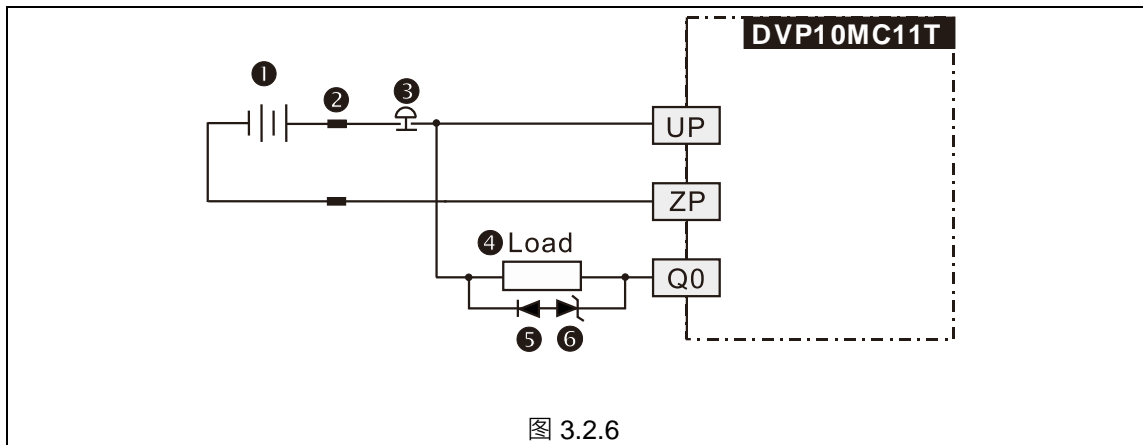


图 3.2.6

- | | |
|---|---|
| ❶ | 24V 直流电源； |
| ❷ | 电路回路保护用保险丝； |
| ❸ | 急停按钮； |
| ❹ | 负载：开关、电感类负载等； |
| ❺ | 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❺，❻无需使用。) |
| ❻ | 9V 齐纳二极管，5W；(负载为大功率且 ON/OFF 频繁时，❺和❻一起使用。) |

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-CB03(或者 TAP-CB05) 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	此参数的设定值是对应伺服在 CANopen 网络的站号
P3-01	通讯传输速率	0403	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：

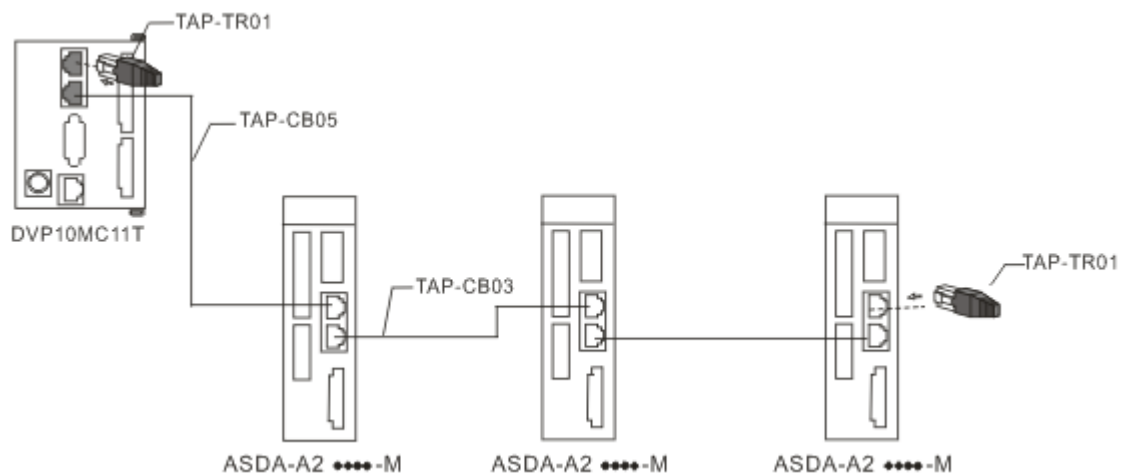


图 3.2.7

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、TAP-CB05 或 TAP-CB10 通讯电缆。
3. 总线网络的两端要分别接上终端电阻 TAP-TR01 (可在 10MC 控制器包装盒内找到)

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

- 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。
- 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。

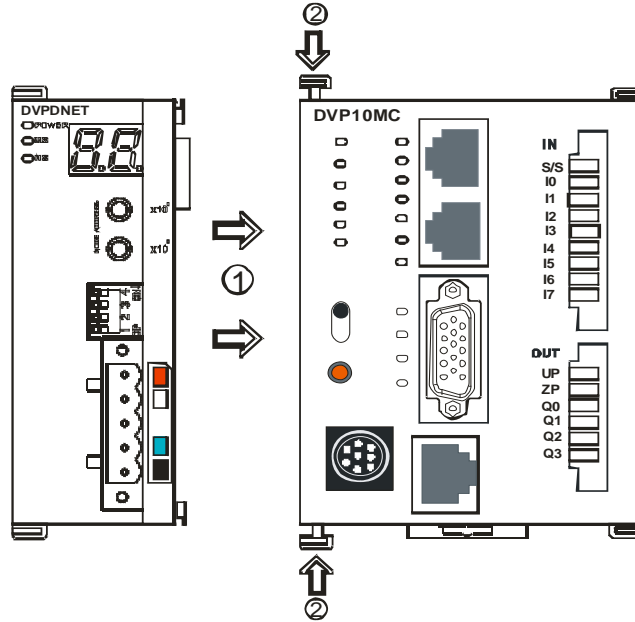


图 3.2.8

2> 安装 DVP10MC11T 主机及 DVPDNET-SL 模块于导轨

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
- 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。
- 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。

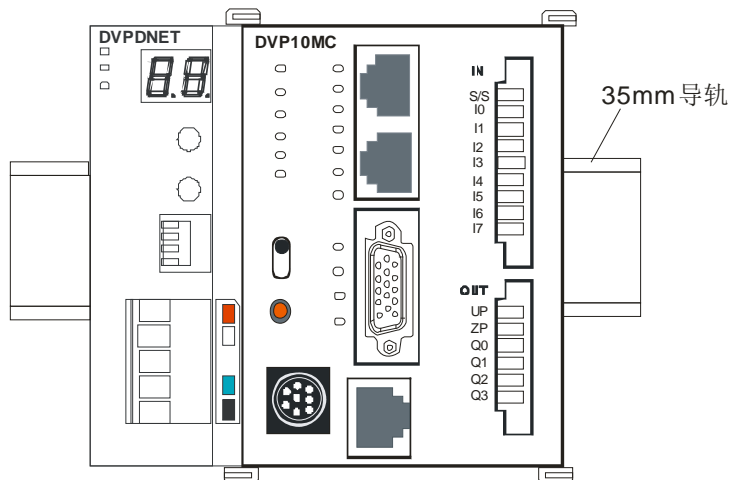


图 3.2.9

3.2.4. 与右侧扩展模块（以DVP16SP11T模块为例）连接

- 1> 安装 DVP10MC11T 主机与 DVP16SP11T 模块
 - 将 DVP10MC11T 主机右侧上下两端的扩展模块卡口打开，将 DVP16SP11T 模块沿四角上的导入孔装入，如图 3.2.10 步骤 1 所示。
 - 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。

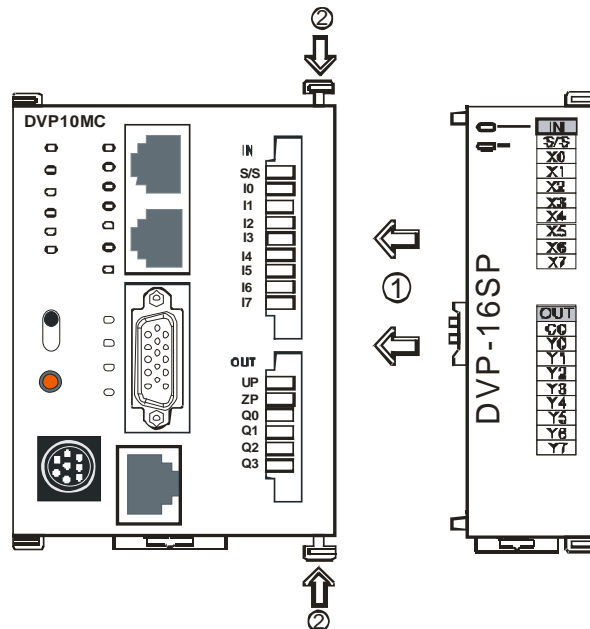


图 3.2.10

- 2> 安装 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11T 模块于导轨
 - 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
 - 打开 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11T 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11T 模块嵌入 DIN 导轨上。
 - 压入 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11T 模块的 DIN 轨固定扣，将 DVP10MC11T 主机及 DVP16SP11T 模块固定在 DIN 导轨上，如图 3.2.11 所示。

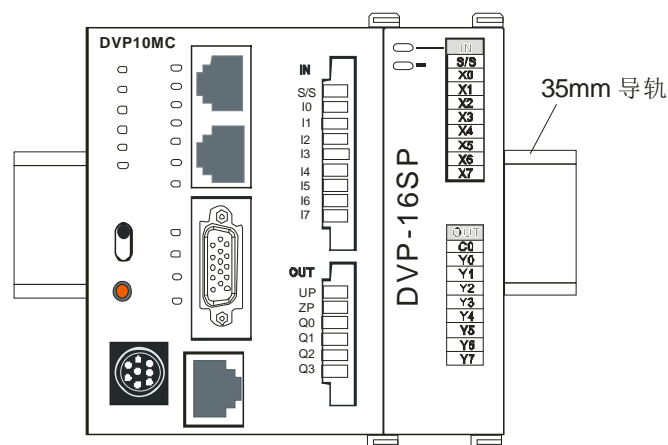


图 3.2.11

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	4-8
	2	MC_MoveRelative	相对位移指令	4-14
	3	MC_MoveAdditive	附加位移指令	4-18
	4	MC_MoveSuperImposed	追加位移指令	4-22
	5	MC_MoveVelocity	速度指令	4-29
	6	MC_Stop	停止指令	4-33
	7	MC_PassiveHome	原点回归指令	4-36
	8	MC_Power	使能指令	4-39
	9	MC_Reset	复位指令	4-40
	10	MC_ReadStatus	读取轴状态指令	4-42
	11	MC_ReadActualPosition	读取实际位置指令	4-44
	12	MC_ReadAxisError	读取轴错误指令	4-45
	13	MC_ReadParameter	读取参数指令	4-46
	14	MC_WriteParameter	写入参数指令	4-48
	15	DMC_SetTorque	扭矩设定指令	4-49
	16	DMC_ChangeMechanismGear Ratio	机构参数更改指令	4-51
	17	DMC_DisableAxis	轴失效指令	4-54
	18	DMC_PositionLag	命令位置和反馈位置误差检测指令	4-56
多轴指令	64	MC_CamTableSelect	凸轮表选择指令	4-58
	65	MC_CamIn	电子凸轮关联指令	4-59
	66	MC_CamOut	凸轮脱离指令	4-77
	67	DMC_CamSet	凸轮设置指令	4-80
	68	MC_GearIn	齿轮耦合指令	4-84
	69	MC_GearOut	齿轮脱离指令	4-86

4 运动控制指令

分类	API	指令码	功能	页码
	70	MC_Phasing	相位偏移指令	4-88
	71	DMC_CapturePosition	位置捕获指令	4-91
	72	DMC_VirtualAxis	虚轴指令	4-98
	73	DMC_ExternalMaster	外部虚主轴指令	4-100
	74	DMC_CamSwitch	凸轮指示指令	4-102
逻辑指令	128	ADD	16位整数加法指令	4-106
	129	ADD_DI	32位整数加法指令	4-106
	130	ADD_R	浮点数加法指令	4-107
	131	SUB	16位整数减法指令	4-107
	132	SUB_DI	32位整数减法指令	4-108
	133	SUB_R	浮点数减法指令	4-108
	134	MUL	16位整数乘法指令	4-109
	135	MUL_DI	32位整数乘法指令	4-109
	136	MUL_R	浮点数乘法指令	4-110
	137	DIV	16位整数除法指令	4-110
	138	DIV_DI	32位整数除法指令	4-111
	139	DIV_R	浮点数除法指令	4-111
	140	AND	逻辑与指令	4-112
	141	OR	逻辑或指令	4-112
	142	XOR	逻辑异或指令	4-113
	143	NOT	逻辑非指令	4-113
	144	CTU	增计数指令	4-114
	145	CTD	减计数指令	4-116
	146	CTUD	增/减计数器指令	4-118
	147	TON_s	通电延时定时指令 (单位: 1s)	4-120
	148	TOF_s	断电延时定时指令 (单位: 1s)	4-122
149	TONR_s	记忆型通电延时定时指令 (单位: 1s)	4-124	
150	TON_ms	通电延时定时指令 (单位: 1ms)	4-126	

分类	API	指令码	功能	页码
	151	TOF_ms	断电延时定时指令(单位:1ms)	4-127
	152	TONR_ms	记忆型通电延时定时指令(单位:1ms)	4-128
	153	CMP	16位整数比较指令	4-129
	154	CMP_DI	32位整数比较指令	4-130
	155	CMP_R	浮点数比较指令	4-131
	156	MOV	16位整数传送指令	4-132
	157	MOV_DI	32位整数传送指令	4-133
	158	MOV_R	浮点数传送指令	4-133
	159	MOV_F	16位整数多点传送指令	4-134
	160	MOV_F_DI	32位整数多点传送指令	4-135
	161	MOV_F_R	浮点数多点传送指令	4-136
	162	MOVB	块传送指令	4-137
	163	MOV_BW	位->字传送指令	4-138
	164	MOV_WB	字->位传送指令	4-139
	165	ZCP	16位整数区间比较指令	4-140
	166	ZCP_DI	32位整数区间比较指令	4-141
	167	ZCP_R	浮点数区间比较指令	4-142
	168	SET	置位指令	4-143
	169	RESET	复位指令	4-143
	170	OUT	驱动线圈指令	4-144
	171	R_Trigger	上升沿触发指令	4-145
	172	F_Trigger	下降沿触发指令	4-146
	173	ZRSTM	位装置区间复位指令	4-147
	174	ZRSTD	寄存器区间清零指令	4-147
	175	SQRT_R	浮点数算术平方根指令	4-148
	176	MOD	16位整数取余指令	4-148
	177	MOD_DI	32位整数取余指令	4-149
	178	MOD_R	浮点数取余指令	4-149

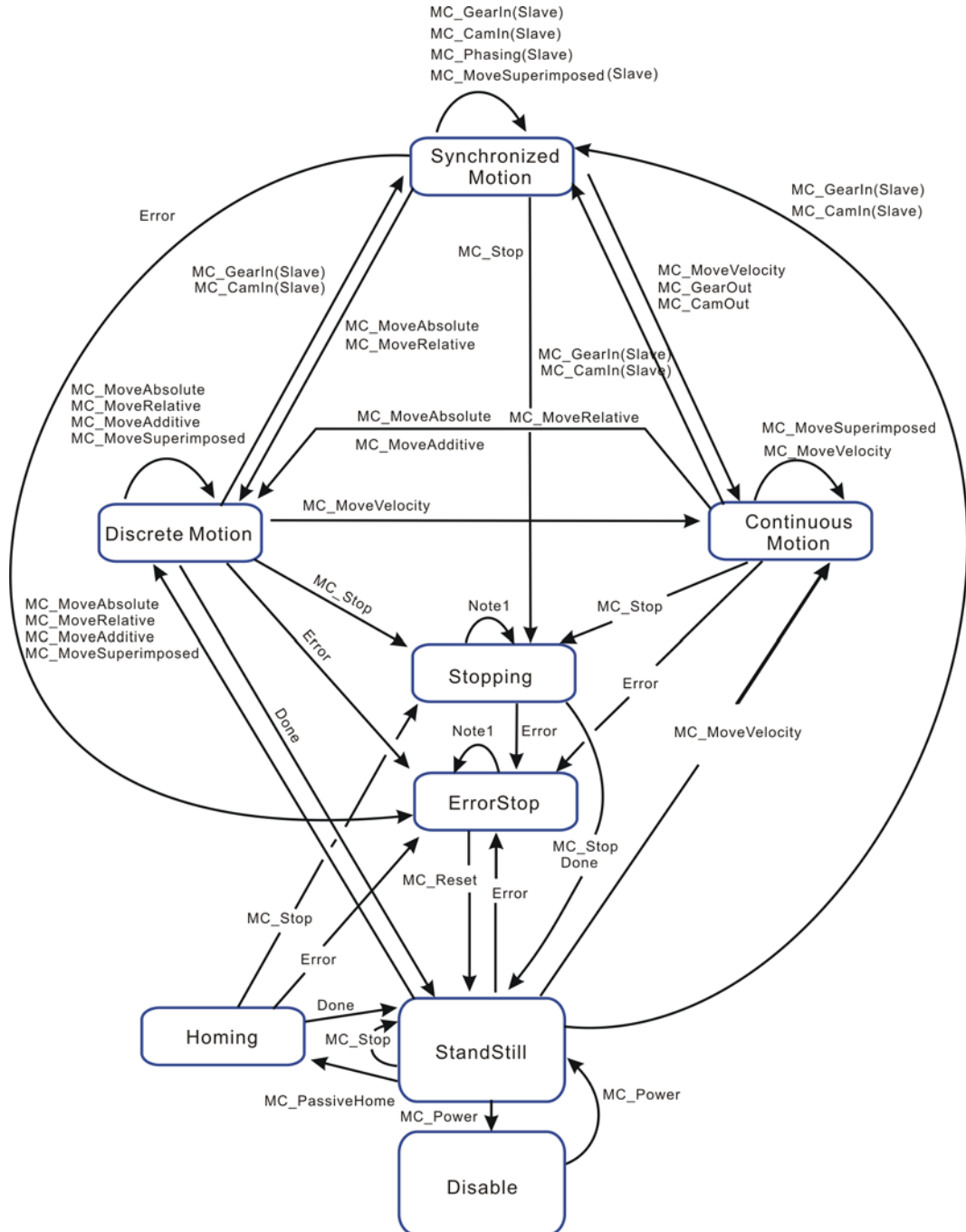
4 运动控制指令

分类	API	指令码	功能	页码
	179	Real_To_Int	浮点数转换16位整数指令	4-150
	180	Real_To_Dint	浮点数转换32位整数指令	4-150
	181	Int_To_Real	16位整数转换浮点数指令	4-151
	182	Dint_To_Real	32位整数转换浮点数指令	4-151
	183	Offset	16位整数变址寄存器指令	4-152
	184	Offset_DI	32位整数变址寄存器指令	4-154
	185	Offset_R	符点数变址寄存器指令	4-156
应用功能块	220	APF_RotaryCut_Init	旋切初始化指令	4-163
	221	APF_RotaryCut_In	旋切耦合指令	4-165
	222	APF_RotaryCut_Out	旋切脱离指令	4-166
	223	APF_FlyingShear_Init	追剪初始化指令	4-172
	224	APF_FlyingShear	追剪指令	4-174
坐标运动指令	260	DMC_NC	CNC指令	4-205
	261	DNC_Group	坐标运动指令组建立指令	4-210
	262	DNC_Absolute	绝对指令	4-212
		DNC_Relative	相对指令	
	263	DNC_MOV (G0)	快速定位指令	4-213
	264	DNC_LIN (G1)	直线插补指令	4-214
	265	DNC_CW (IJK)(G2)	顺时针圆弧/螺旋插补指令 (设定圆心坐标)	4-216
		DNC_CCW (IJK)(G3)	逆时针圆弧/螺旋插补指令 (设定圆心坐标)	
	266	DNC_CW (R)(G2)	顺时针圆弧/螺旋插补指令 (设定半径)	4-218
		DNC_CCW (R)(G3)	逆时针圆弧/螺旋插补指令 (设定半径)	
	267	DNC_XY (G17)	XY平面选择指令	4-220
		DNC_XZ (G18)	XZ平面选择指令	
		DNC_YZ (G19)	YZ平面选择指令	

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，轴的状态切换遵循下图所示的状态机。状态机定义了各个状态下可以执行的运动指令及执行运动指令后的状态，用户在使用运动指令时，可以通过状态机判断某一运动指令在当前状态下是否可以使用。

DVP10MC11T 的状态机如下图所示，箭头指示部分为轴的状态。



4 运动控制指令

轴的状态可以根据轴状态特殊寄存器进行判断，轴特殊寄存器说明详见附录 C。如轴 1 轴状态特殊寄存器为 D24606。轴各个状态对应的数值如下表所示：

状态	状态值	备注	状态	状态值	备注
Disable	0	未执行状态	Cam_In	7	凸轮啮合完成状态
StandStill	1	准备执行状态	Gear_In	8	齿轮啮合完成状态
ErrorStop	2	错误状态	CNC	9	CNC 状态
Stopping	3	停止状态	Rotary	A	旋切状态
Homing	4	原点回归状态	Gearing	B	齿轮啮合未完成状态
Discrete	5	离散状态	Caming	C	凸轮啮合未完成状态
Continuous	6	连续状态	Fly Shear	D	追剪状态

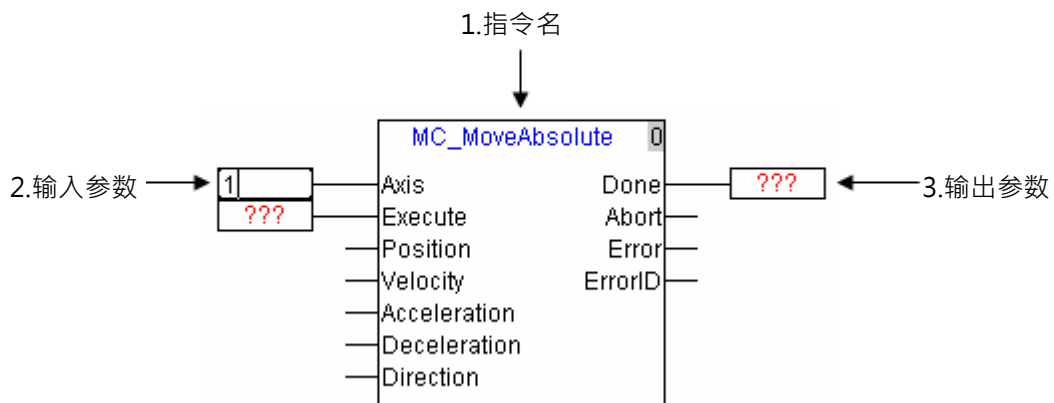
备注：上表所示 Cam_In, Gear_In, Gearing, Caming 状态同属于状态机图中的 synchronized 状态。

4.3. 指令使用说明

- 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

- 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。

- 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(正数)	3.4×10^{-38}	3.4×10^{38}	32
	REAL(负数)	-3.4×10^{38}	-3.4×10^{-38}	
12	LREAL	-1.79769313486231E308	1.79769313486232E308	64

4 运动控制指令

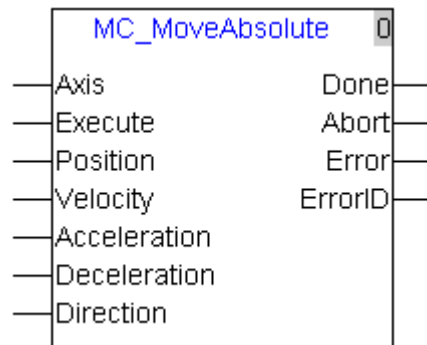
4.4. 单轴指令使用说明

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：

此指令用于控制终端执行机构按照给定速度·加减速移动到相对于零点的目标位置·此指令在运行过程中一旦被其它指令终止·剩余未完成的距离将被丢弃·执行新的指令功能。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数·D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时·执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Position (位置)	终端执行机构相对零点的目标位置·单位：单元 (参考第 2.3.1 节轴参数设置)。 旋转轴时：0≤Position<模	REAL	常数,D
Velocity (速度)	终端执行机构的运转速度·此参数总为正。 (单位：单元/秒)	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	终端执行机构的加速度·此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	终端执行机构的减速度·此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Direction (方向)	伺服电机的运转方向： 0：距离最短的方向； 1：正方向； -1：反方向； 2：延续当前的方向； 该参数针对旋转轴时生效。	INT	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Abort (命令终止位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

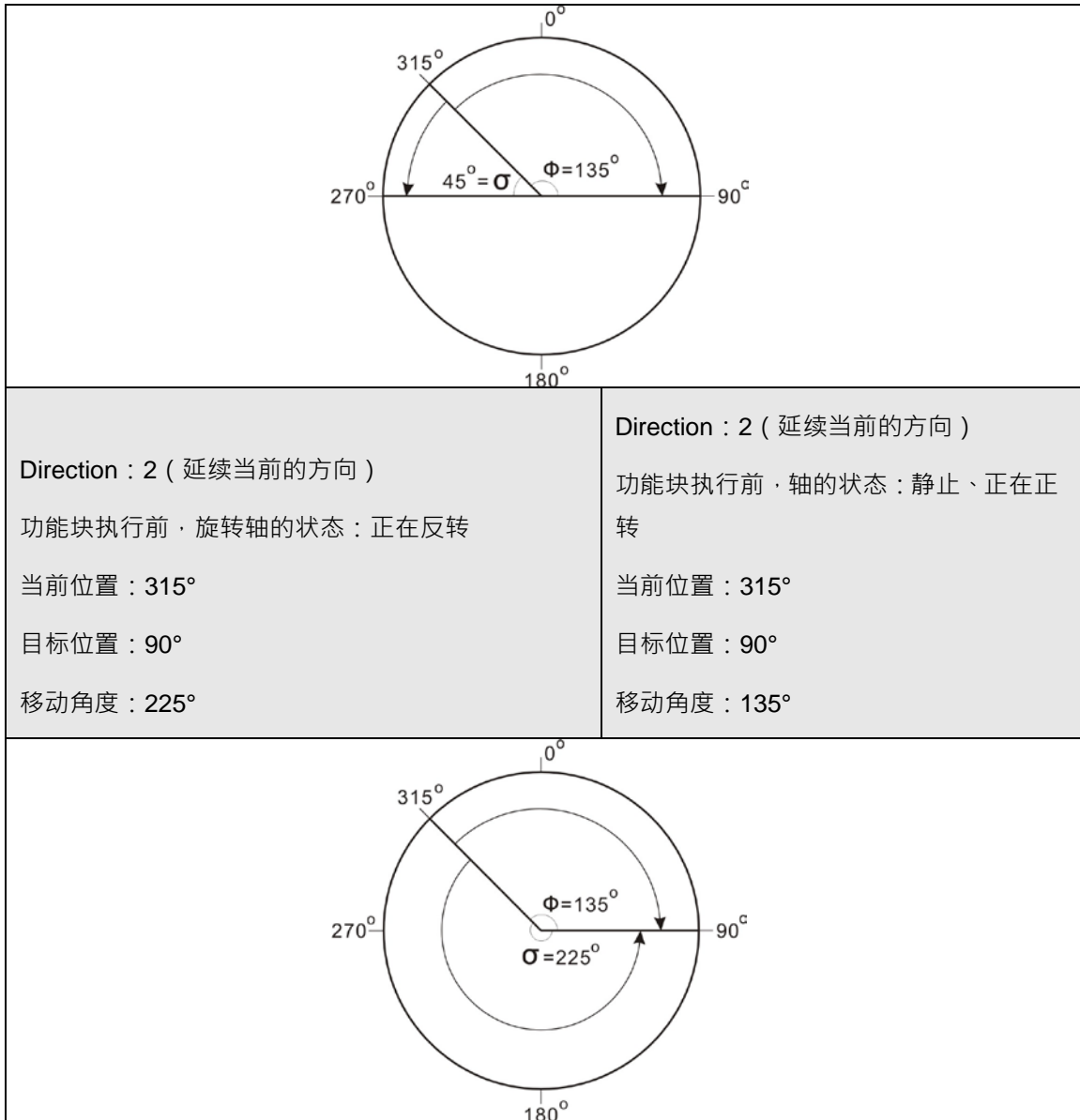
注：

1. 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。
2. 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)。
3. 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。

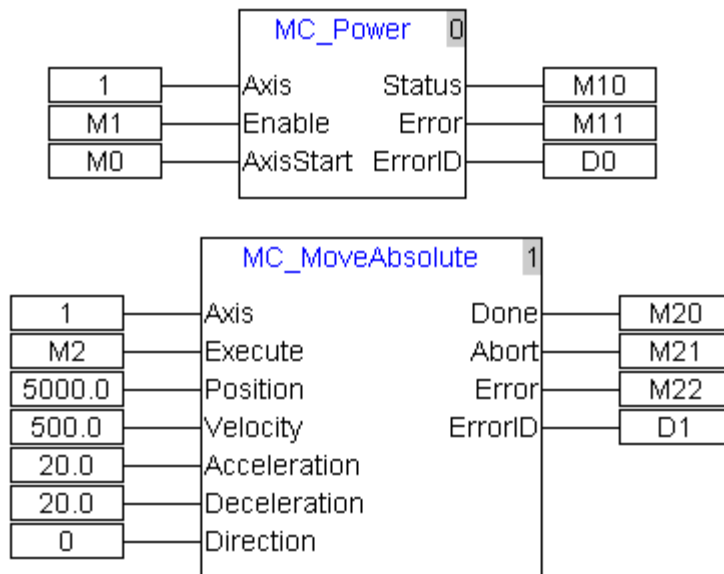
假如物理机构输出量的单位为度时，对旋转轴的运动方向解释如下：

<p>Direction : 1 (正方向)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p>Direction : -1 (反方向)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 225°</p>
<p>Direction : 0 (最短)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 90°</p> <p>移动角度 : 135°</p>	<p>Direction : 0 (最短)</p> <p>当前位置 : 315°</p> <p>目标位置 : 270°</p> <p>移动角度 : 45°</p>

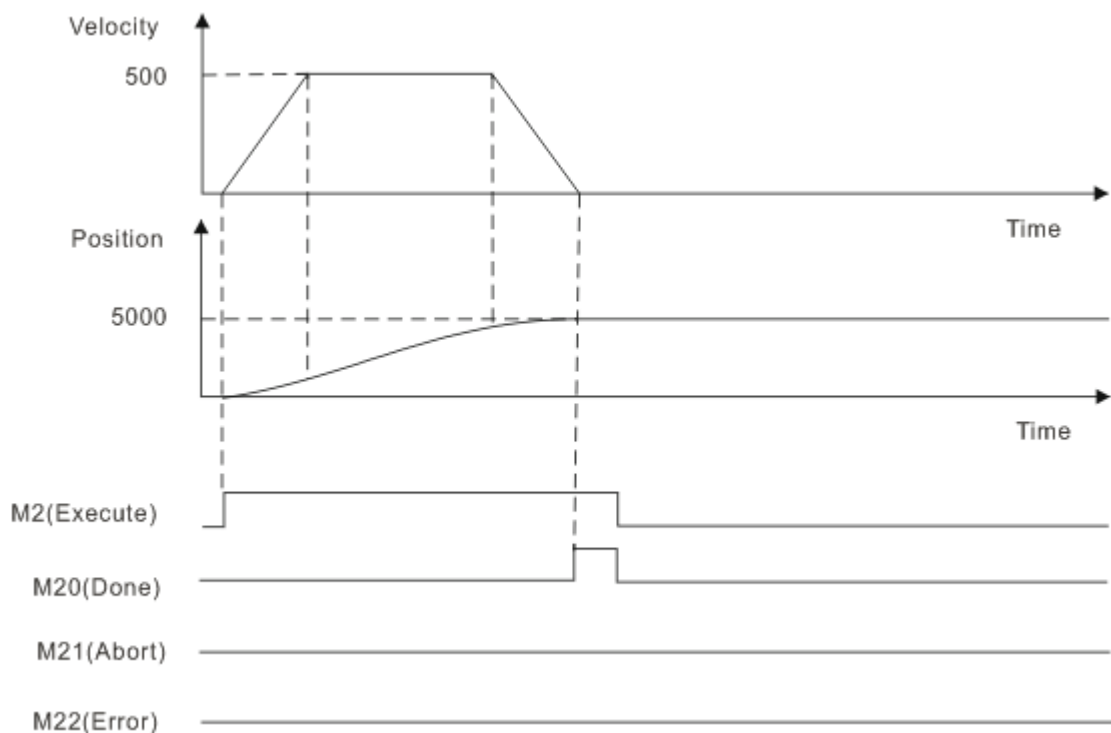
4 运动控制指令



程序范例一



运动曲线如下：

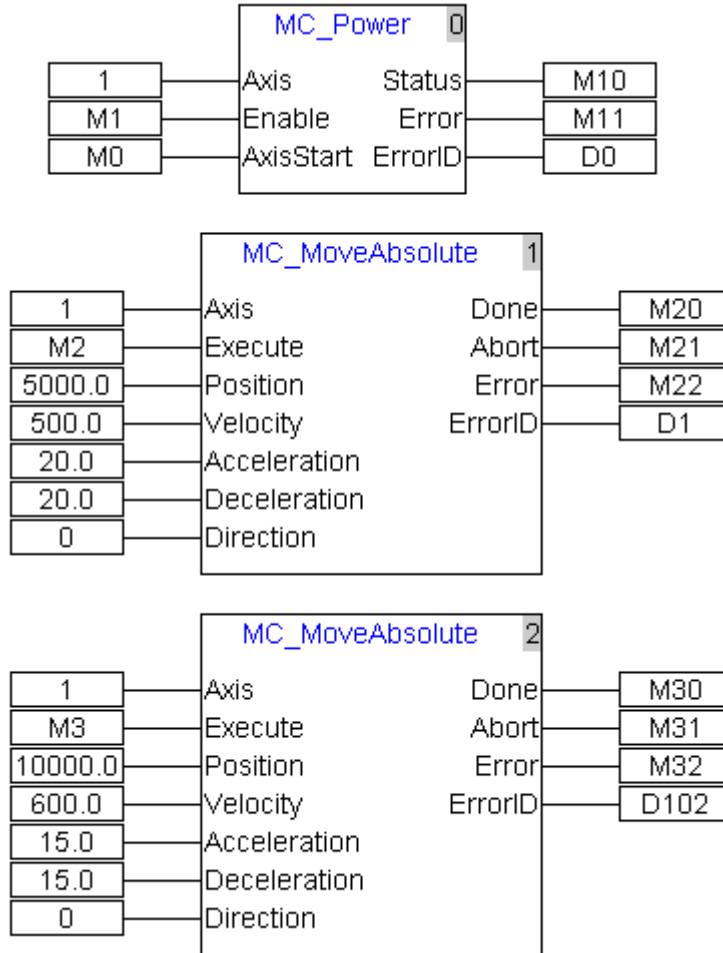


- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服到达目标位置，完成位 M20 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，完成位 M20 复位。
- ◆ 伺服电机到达目标位置后，当 M2 再次由 OFF→ON 时，伺服电机已经达到目标位置，所以伺服电机将不动作。

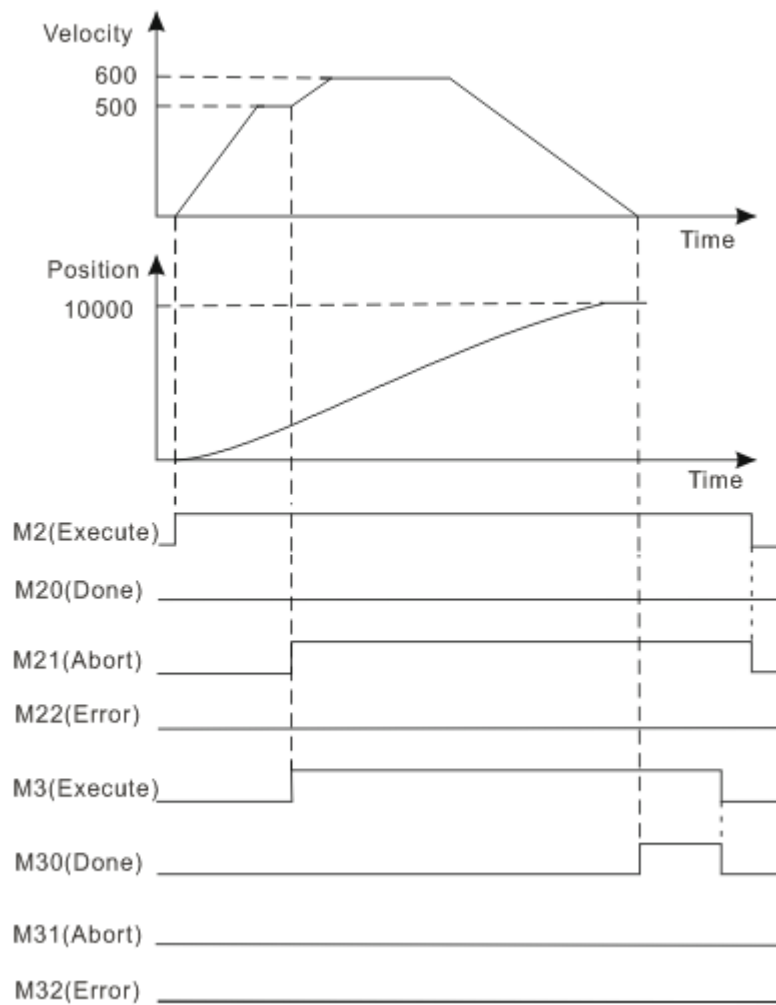
4 运动控制指令

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：



- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机运转。当 M3 由 OFF→ON，第一个绝对位移指令中断，中断位 M21 由 OFF→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→ON。
- ◆ 当 M3 由 ON→OFF 时，完成位 M30 复位。

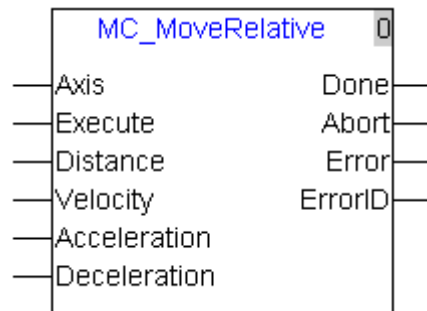
4 运动控制指令

4.4.2. MC_MoveRelative (相对位移指令)

API	MC_MoveRelative	相对位移指令	适用机种
02			10MC11T

指令说明：

此指令用于控制终端执行机构以当前位置为参考点，按照给定的速度，加减速移动给定的距离，此指令在运行过程中一旦被终止，剩余未完成的距离将被丢弃，执行新的指令功能。



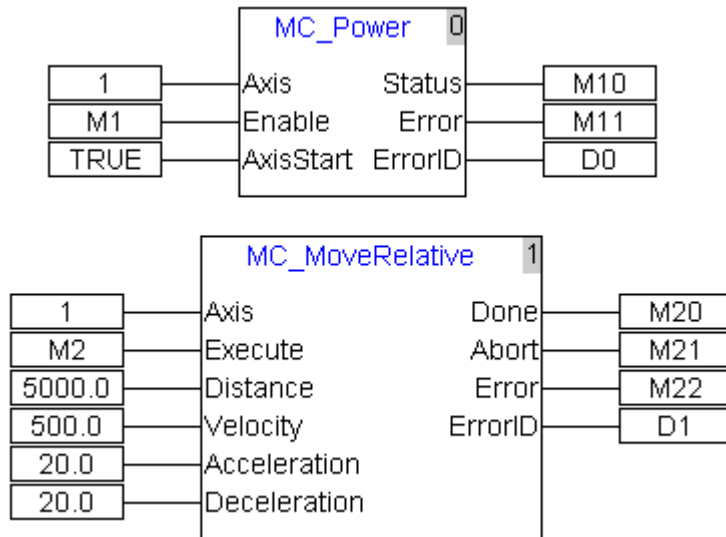
指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数, D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Distance (距离)	以当前位置为参考，终端执行机构要移动的目标距离，该值设置为负数代表伺服将会反转。 单位：单元。	REAL	常数,D
Velocity (速度)	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Abort (命令中断位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

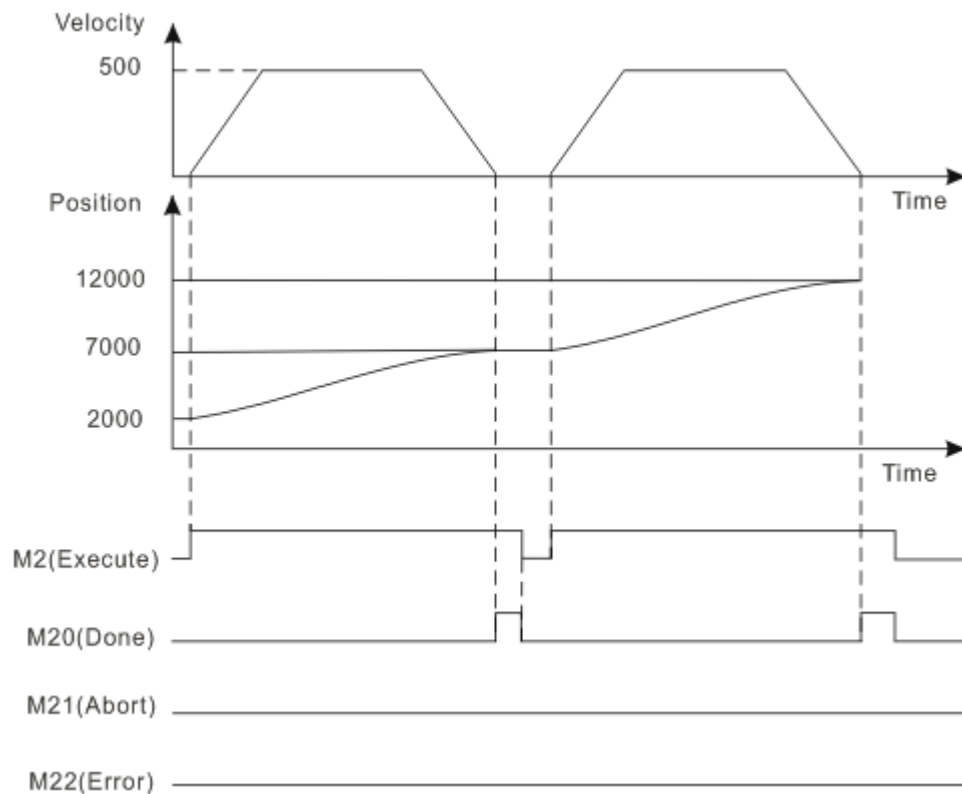
注：

1. 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。
2. 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



运动曲线如下：

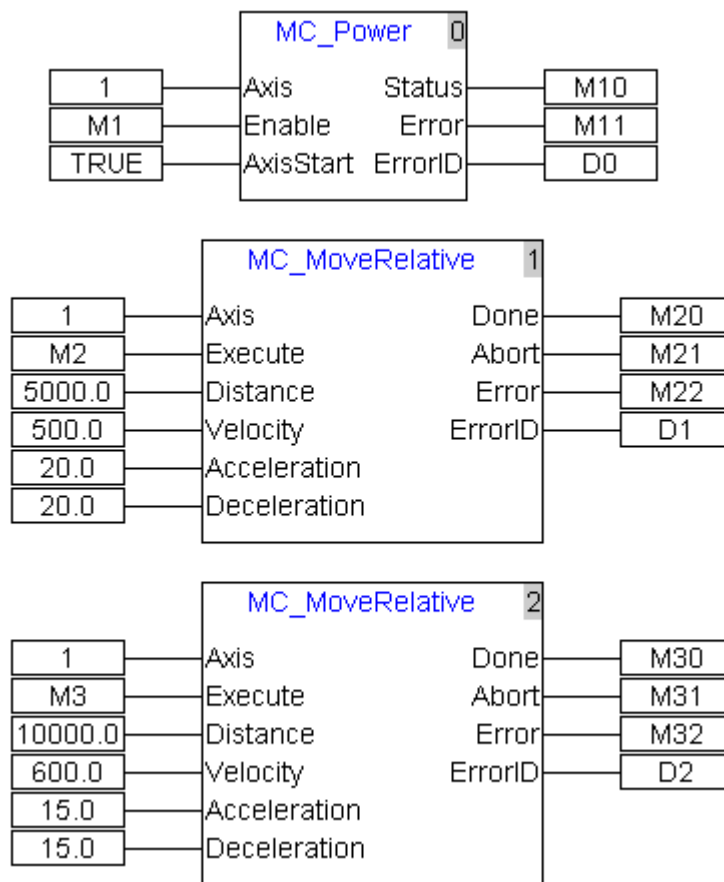


4 运动控制指令

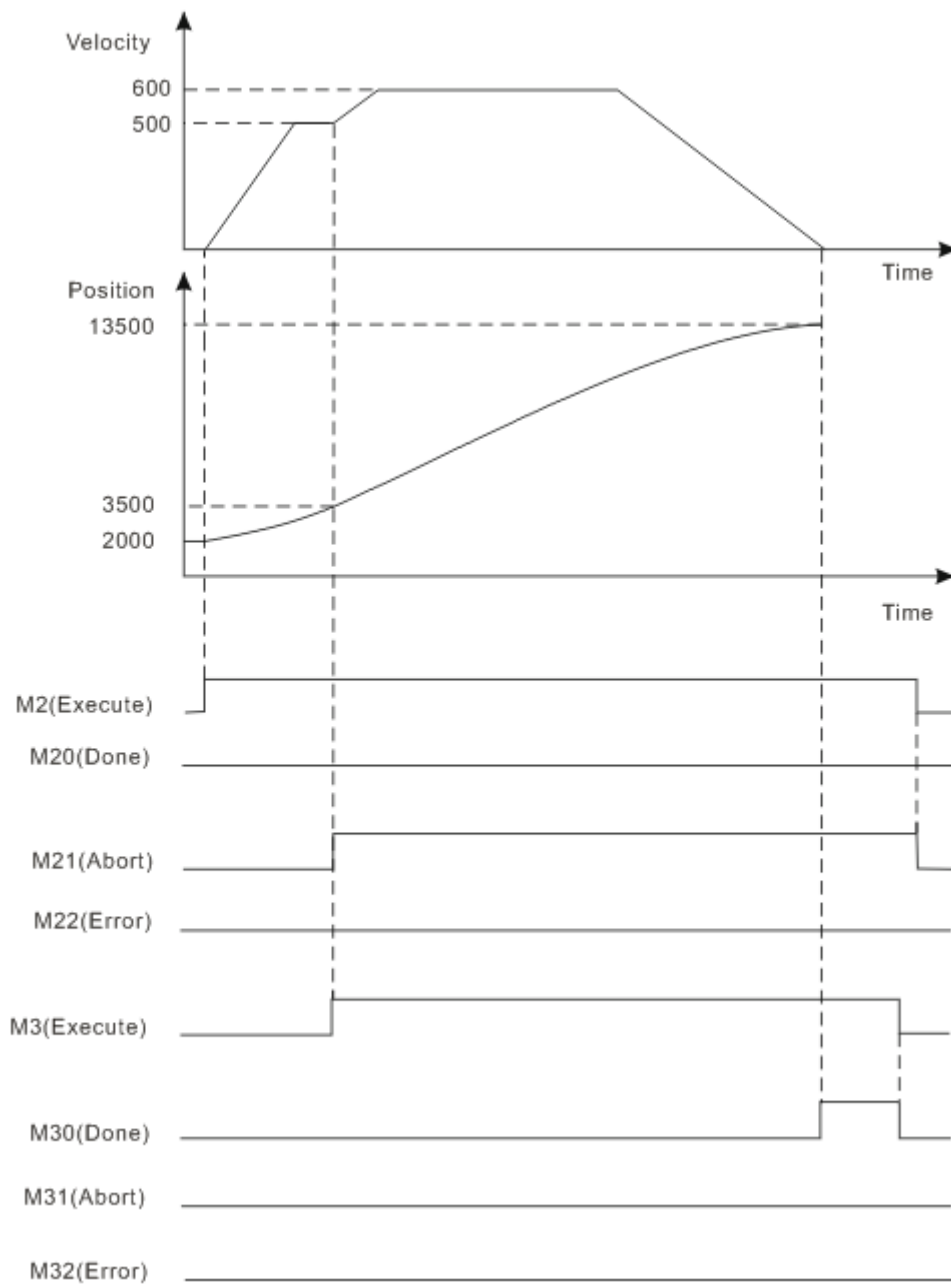
- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机以当前位置为参考点运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，完成位 M20 复位。
- ◆ M2 再次由 OFF→ON 时，运动控制器再次发送命令控制伺服电机运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 再次由 OFF→ON。

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：



- ◆ 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。
- ◆ 当 M3 由 ON→OFF 时，完成位 M30 复位。

4 运动控制指令

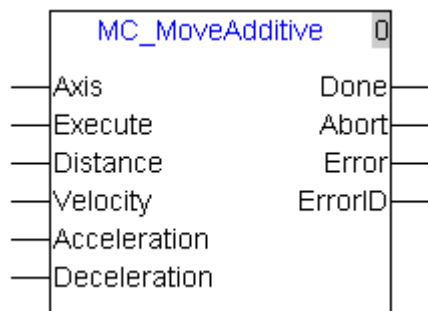
4.4.3. MC_MoveAdditive (附加位移指令)

API	MC_MoveAdditive	附加位移指令	适用机种
03			10MC11T

指令说明：

此指令用于控制终端执行机构按给定的速度，加速度移动一段附加的距离。

当前一个指令为位移相关指令时，如未完成，则此指令执行时终端执行机构移动的距离为前一个指令剩余的距离和此指令给定的距离总和，当此指令执行完成时，终端执行机构的最终位置为前一个位移指令和此指令给定的距离总和；当前一个指令为速度指令时，此指令执行时会终止速度指令执行，并按给定的速度，加减速移动给定的距离后停止。



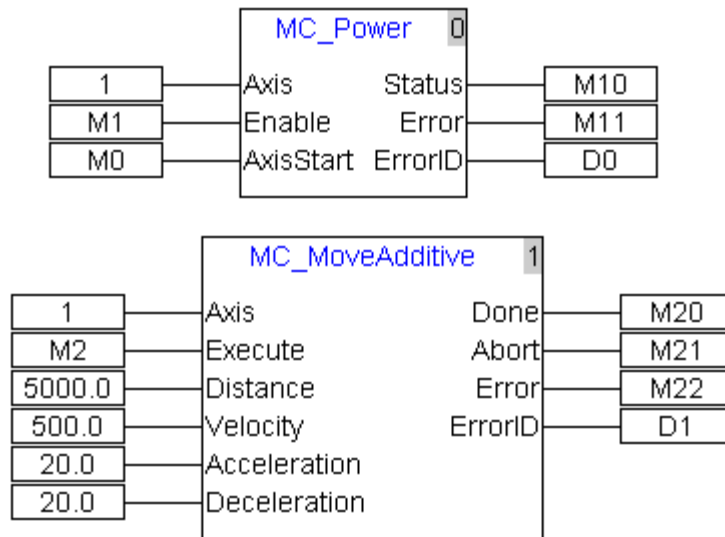
指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Distance (距离)	终端执行机构的附加距离，单位：单元。	REAL	常数,D
Velocity (速度)	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Done (完成位)	附加位移执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Abort (命令中断位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

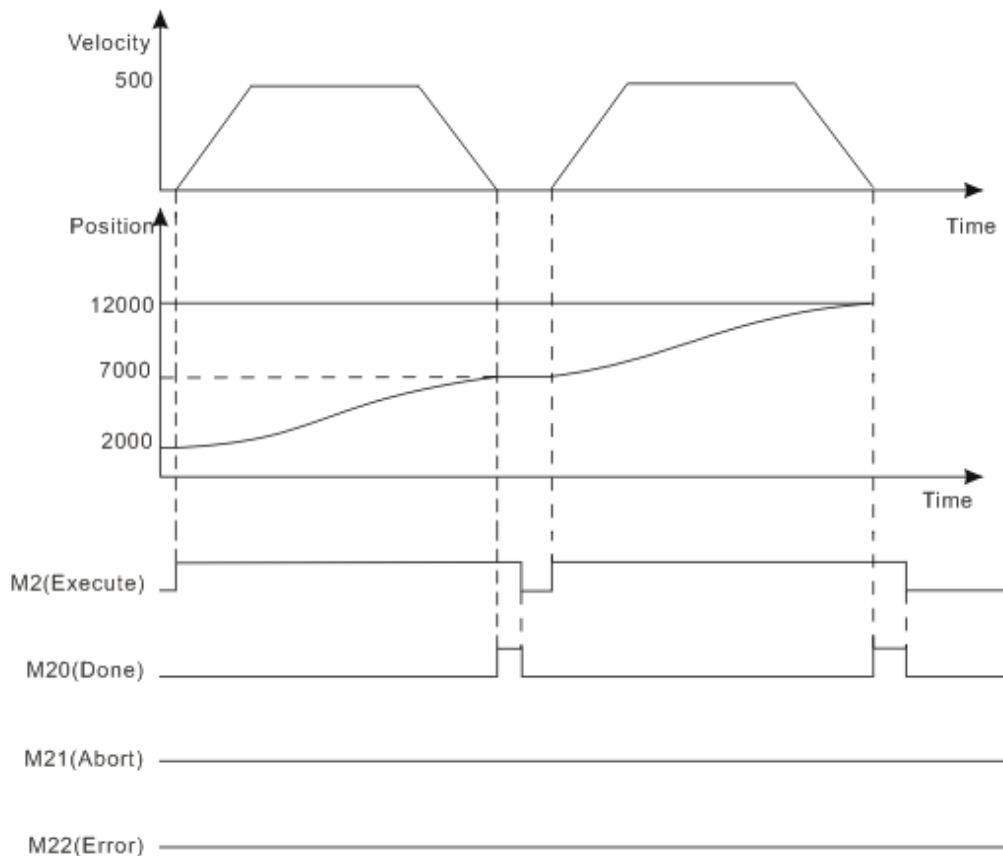
注：

1. 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。
2. 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



运动曲线如下：

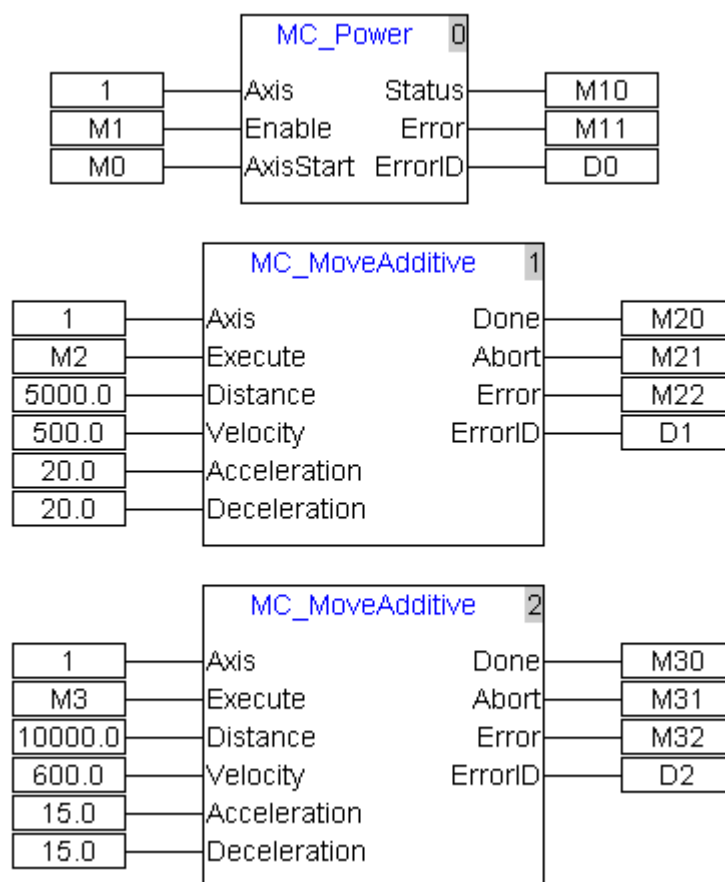


4 运动控制指令

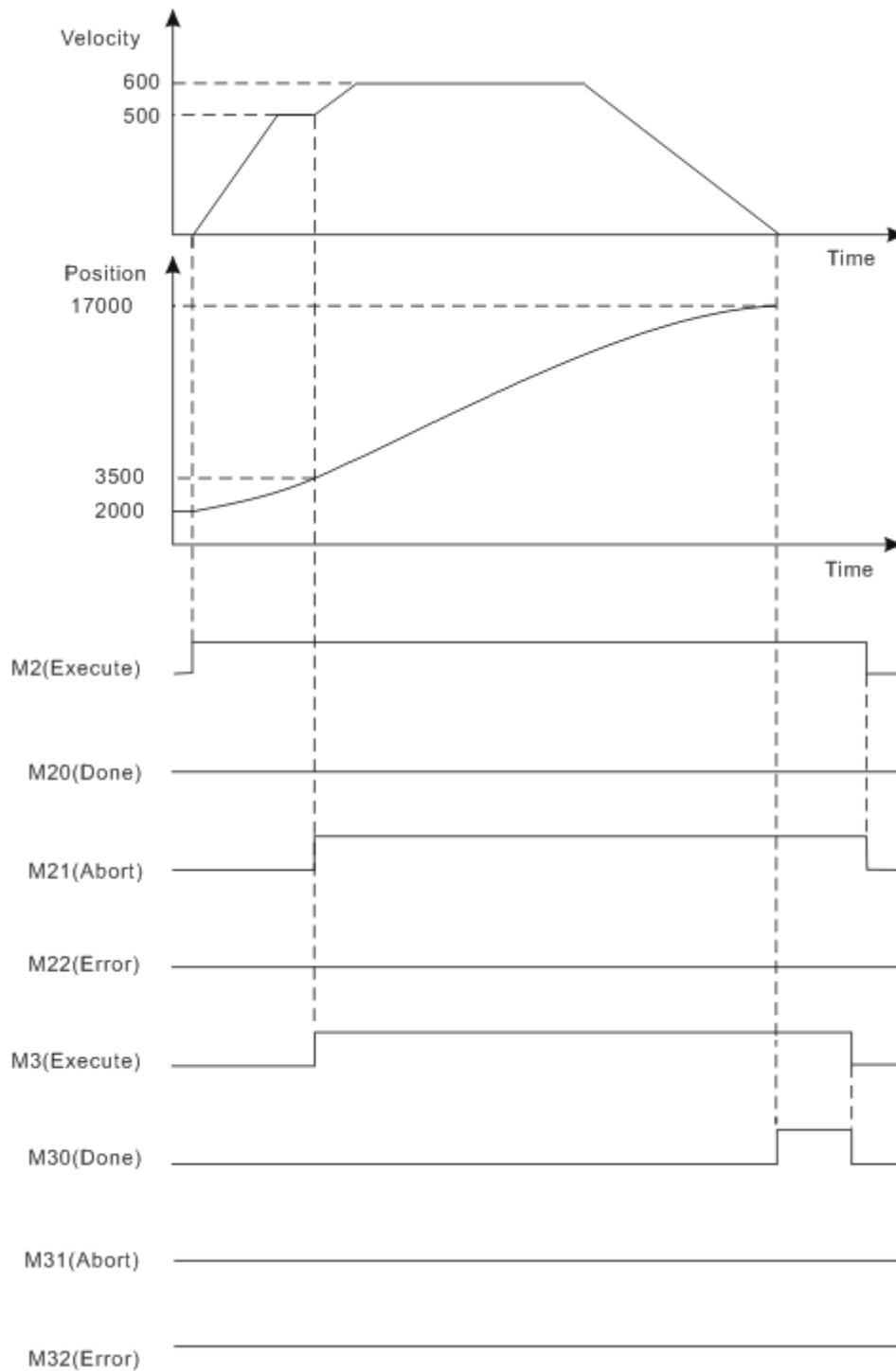
- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机以当前位置为参考点运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，完成位 M20 复位。
- ◆ 伺服电机完成设定距离后，M2 再次由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 再次由 OFF→ON。

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：



- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机以当前位置为参考点运转。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。当伺服电机到达设定距离时（此时距离为两个指令设定距离总和），完成位 M30 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M3 由 ON→OFF 时，完成位 M30 复位。

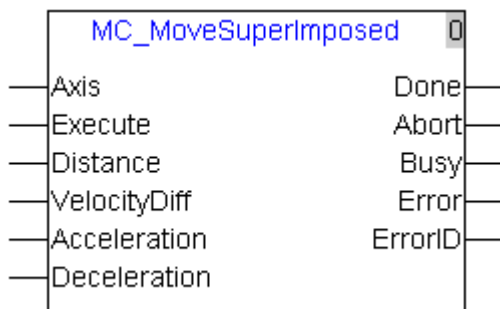
4 运动控制指令

4.4.4. MC_MoveSuperImposed (追加位移指令)

API	MC_MoveSuperImposed	追加位移指令	适用机种
04			10MC11T

指令说明：

此指令用于控制终端执行机构在当前运动状态下按给定速度，加减速独立的追加一段给定距离，此指令执行时，不会终止前一个指令执行，两条指令同时执行，距离、速度、加减速会实时叠加（当某个指令到达给定速度时，其加速度为0）。当其中一个指令执行完毕，将不再叠加其速度、加减速，另一指令仍然独立运行。



指令输入输出参数说明：

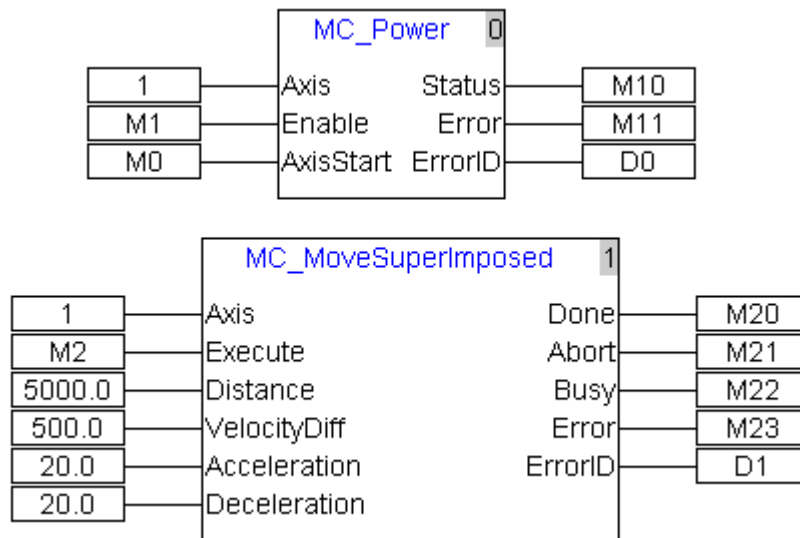
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Distance (距离)	终端执行机构的追加距离。(单位：单元)	REAL	常数,D
VelocityDiff (速度)	终端执行机构的追加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	追加给终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	追加给终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Done (完成位)	追加位移执行完成时，Done 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Abort (命令中断位)	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	M,Q
Busy (忙碌)	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	M,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

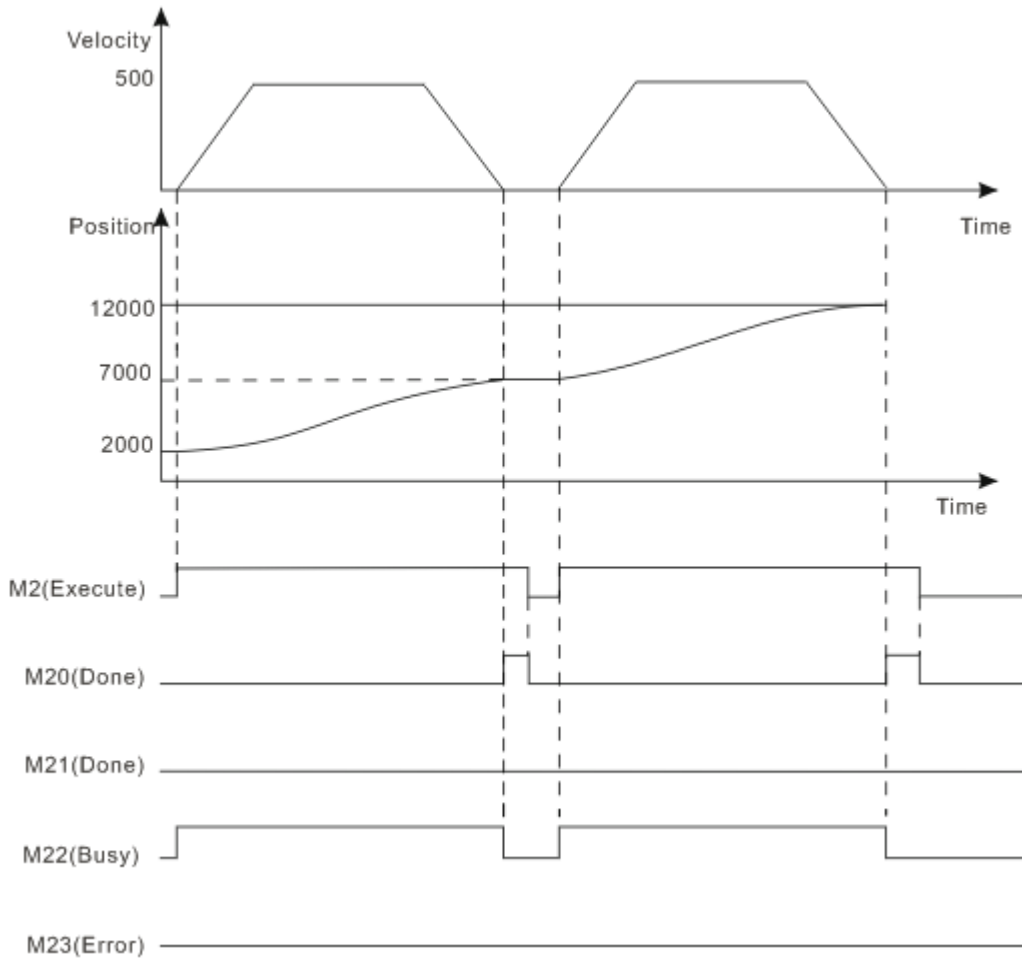
1. 当指令 MC_MoveImposed 正在执行时，它的执行条件 (Execute) 产生的上升沿不会影响它。
2. 可以对电子齿轮 (MC_GearIn) 的从轴执行 MC_MoveSuperImposed 指令。不可以对电子凸轮 (MC_CamIn)、旋切 (APF_RotaryCut_In)、追剪 (APF_FlyingShear) 的从轴执行 MC_MoveSuperImposed 指令。不可以对 DMC_NC 和 DNC_Group 中的轴执行 MC_MoveSuperImposed 指令。
3. 当电子凸轮 (MC_CamIn)、旋切 (APF_RotaryCut_In)、追剪 (APF_FlyingShear) 中主轴或者从轴需要执行 MC_MoveSuperImposed 指令修正位置，而又不影响其他轴的运动时，方法请参考本节程序范例 3 的说明。
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)。

程序范例一



4 运动控制指令

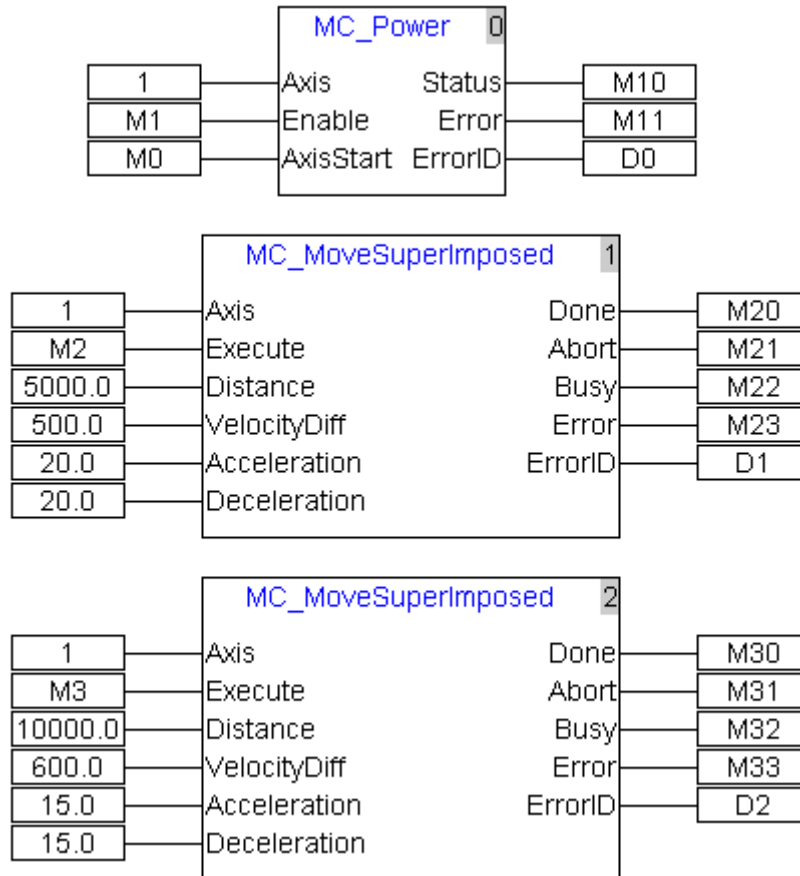
运动曲线如下：



- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机以当前位置为参考点运转，当伺服电机完成目标距离后，完成位 M20 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，完成位 M20 复位。
- ◆ 伺服电机完成设定距离后，M2 再次由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服电机完成设定距离后，完成位 M20 再次由 OFF→ON。

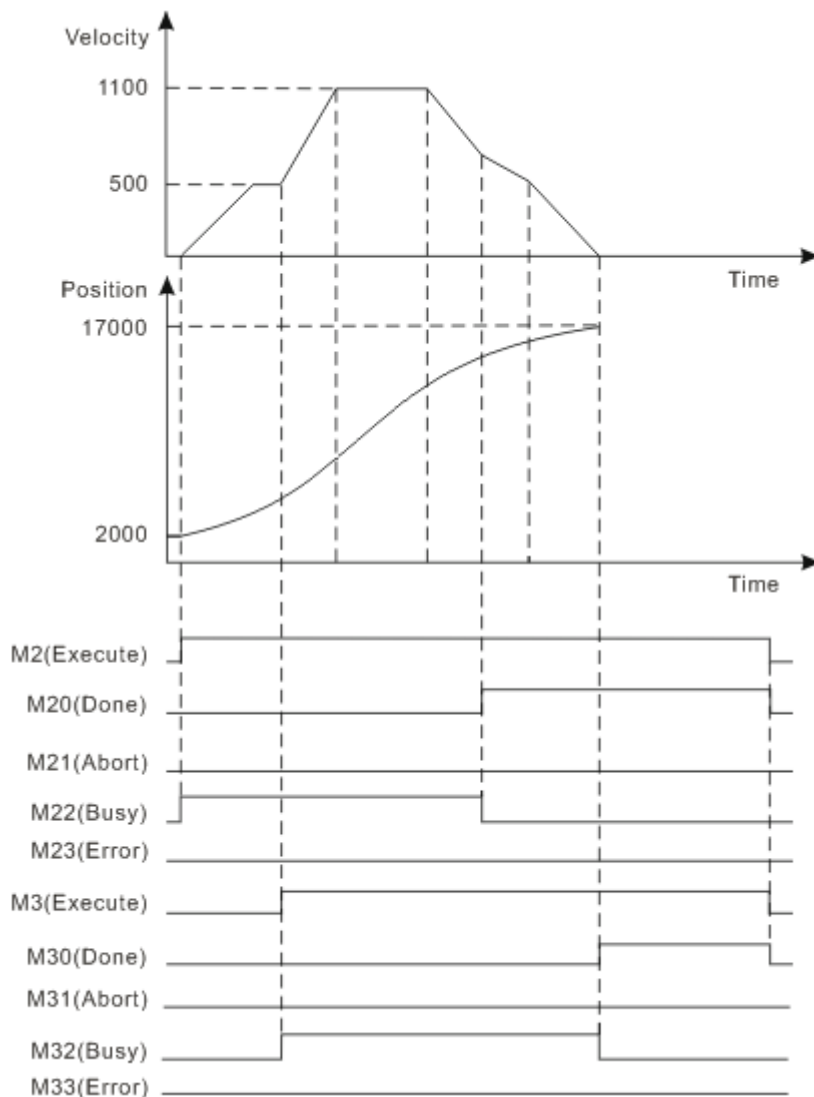
程序范例二

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。



4 运动控制指令

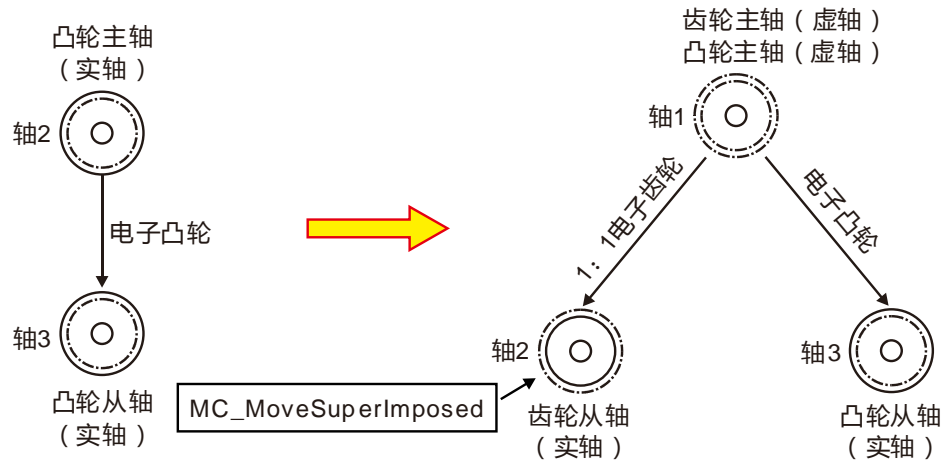
运动曲线如下：



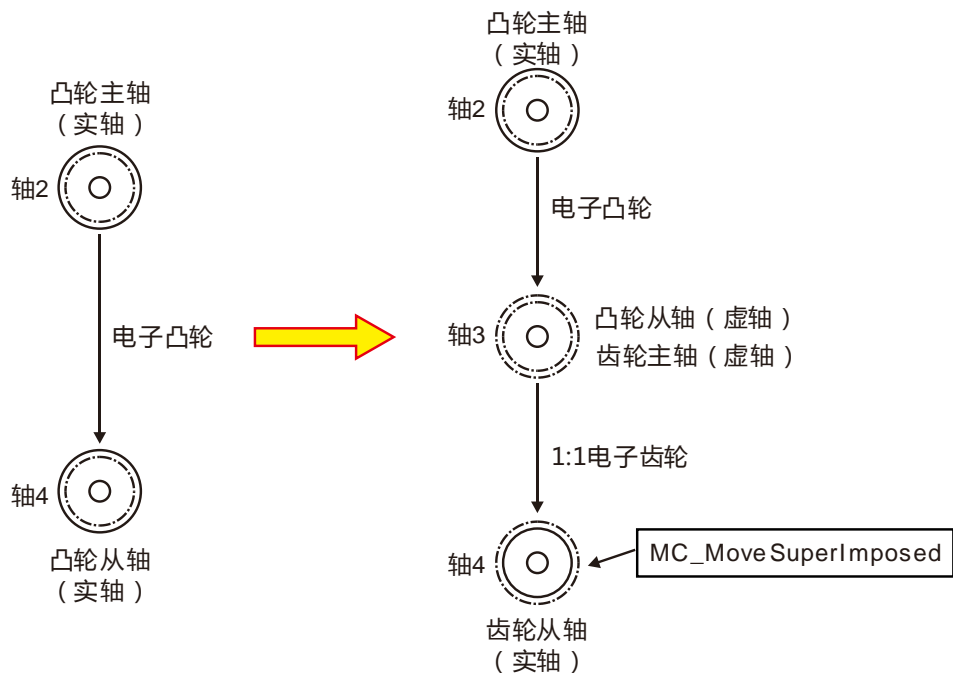
- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，Busy 位 M22 由 OFF→ON，运动控制器控制伺服电机以当前位置为参考点运转。当 M3 由 OFF→ON 时，Busy 位 M32 由 OFF→ON 第二个追加位置移动指令开始执行，伺服电机的速度以及加速度会（此时加速度为 0）叠加。当第二个追加位置移动指令的位置完成时，完成位 M30 由 OFF→ON，Busy 位 M32 由 ON→OFF。当第一个追加位置移动指令的位置完成时，完成位 M20 由 OFF→ON，Busy 位 M22 由 ON→OFF。最终位置为两个指令设定位置的总和。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，完成位 M20 复位。当 M3 由 ON→OFF 时，完成位 M30 复位。

程序范例三

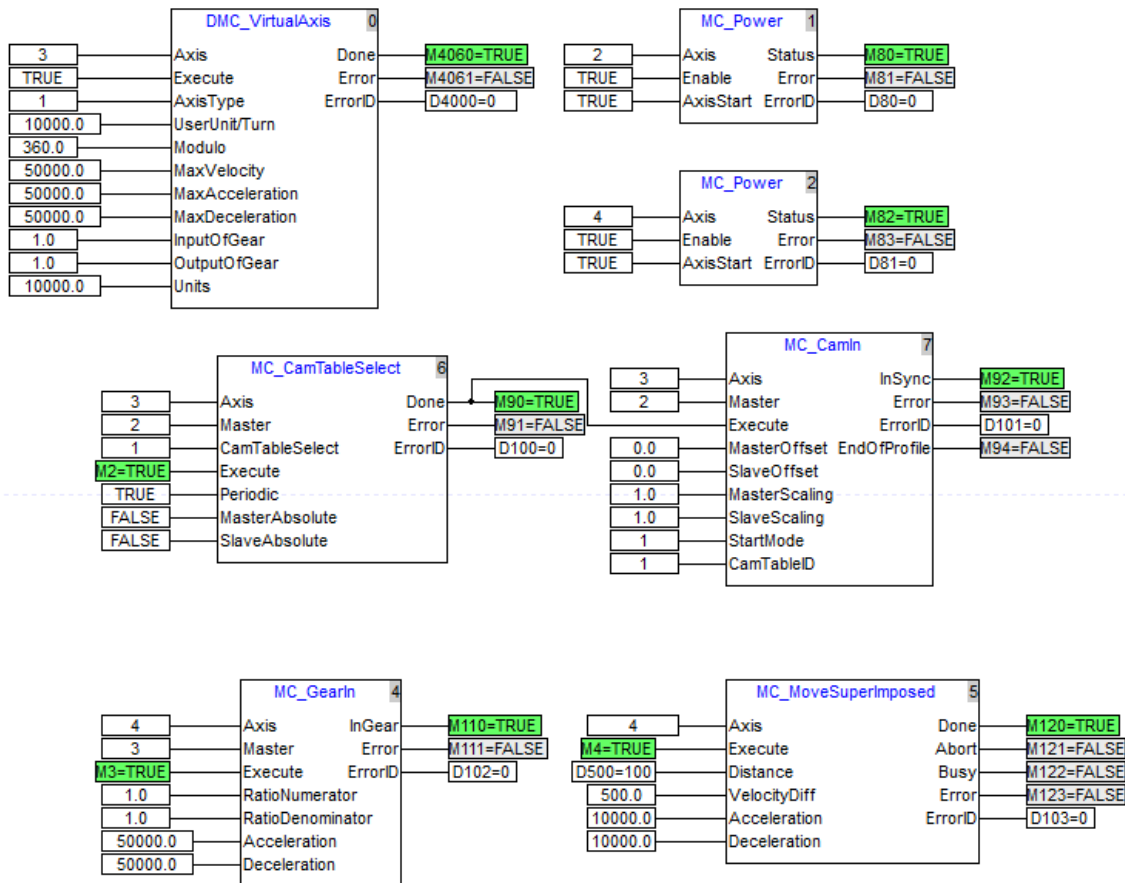
- 当电子凸轮 (MC_CamIn)、旋切 (APF_RotaryCut_In)、追剪 (APF_FlyingShear) 中的主轴需要执行 MC_MoveSuperImposed 指令修正位置，而又不影响从轴的运动时，可以按下图通过增加虚拟轴的方式转换，转换后 MC_MoveSuperImposed 指令对原来的主轴操作不影响从轴的运动。



- 当电子凸轮 (MC_CamIn)、旋切 (APF_RotaryCut_In)、追剪 (APF_FlyingShear) 中的从轴需要执行 MC_MoveSuperImposed 指令修正位置时，可以按下图通过增加虚拟轴的方式转换。



4 运动控制指令



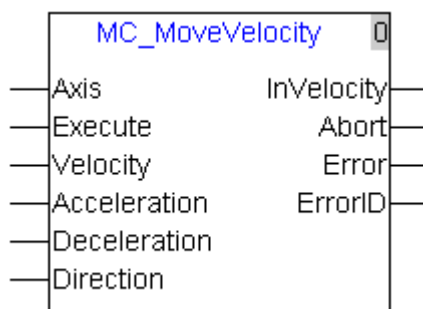
- ◆ 10MC 和所有轴建立连接后，2 号轴和 4 号轴使能，3 号虚轴建立。
- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，2 号实轴和 3 号虚轴建立电子凸轮关系；当 M3 由 OFF→ON 时，3 号轴和 4 号轴建立 1 : 1 的电子齿轮关系。
- ◆ 当 M4 由 OFF→ON 时，MC_MoveSuperImposed 指令对 4 号轴位置进行修正。

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：

此指令用于控制终端执行机构按给定的加减速运动至给定速度，并匀速运行。当终端机构到达给定速度后，此指令执行完成，但终端机构仍以此速度继续运行。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
VelocityDiff (速度)	终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)。	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	终端执行机构的加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Direction (方向)	伺服电机的运转方向。 1：正方向； 2：延续当前的方向 (电机停止时，当前方向为正转)； -1：反方向。	INT	常数,D
Invelocity (速度到达位)	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	M,Q
Abort (命令中断位)	当该指令执行后没达到目标速度时被其它指令打断，Abort 位被置位，当指令的执行条件 OFF 时，Abort 位被复位；当该指令执行到达目标速度后执行其它指令，Abort 位不置位。	BOOL	M,Q

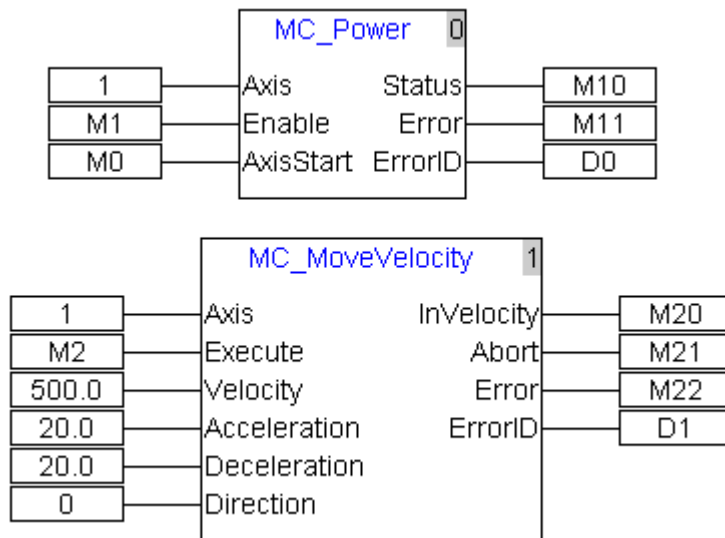
4 运动控制指令

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

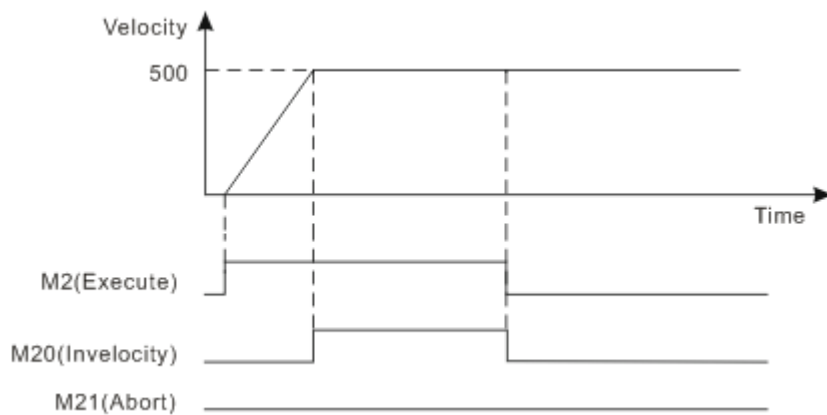
注：

1. 当指令 MC_MoveVelocity 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



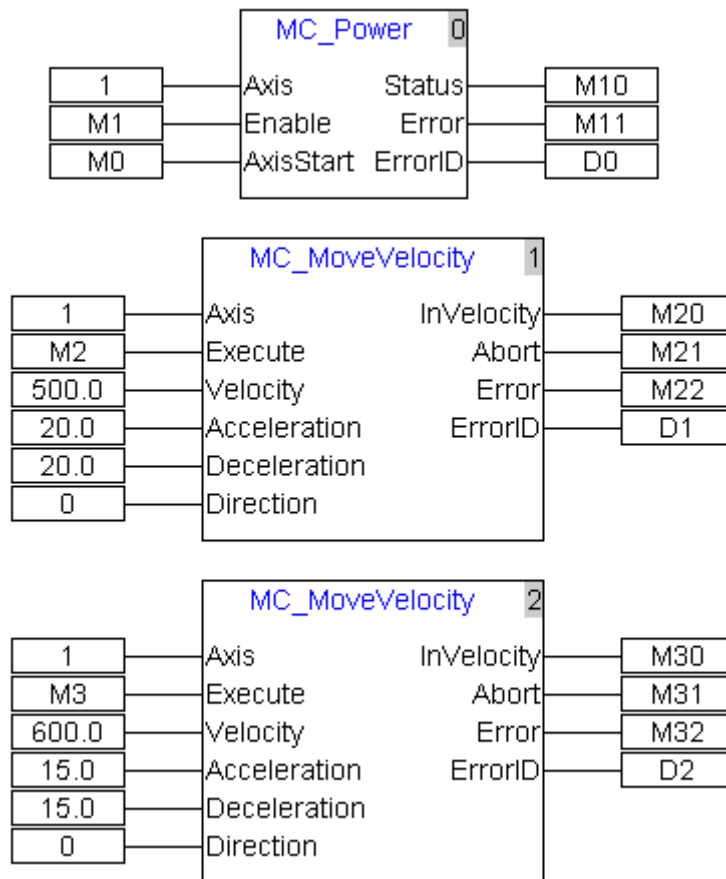
运动曲线如下：



- ◆ 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。
- ◆ 当 M2 由 ON→OFF 时，速度到达位 M20 复位。

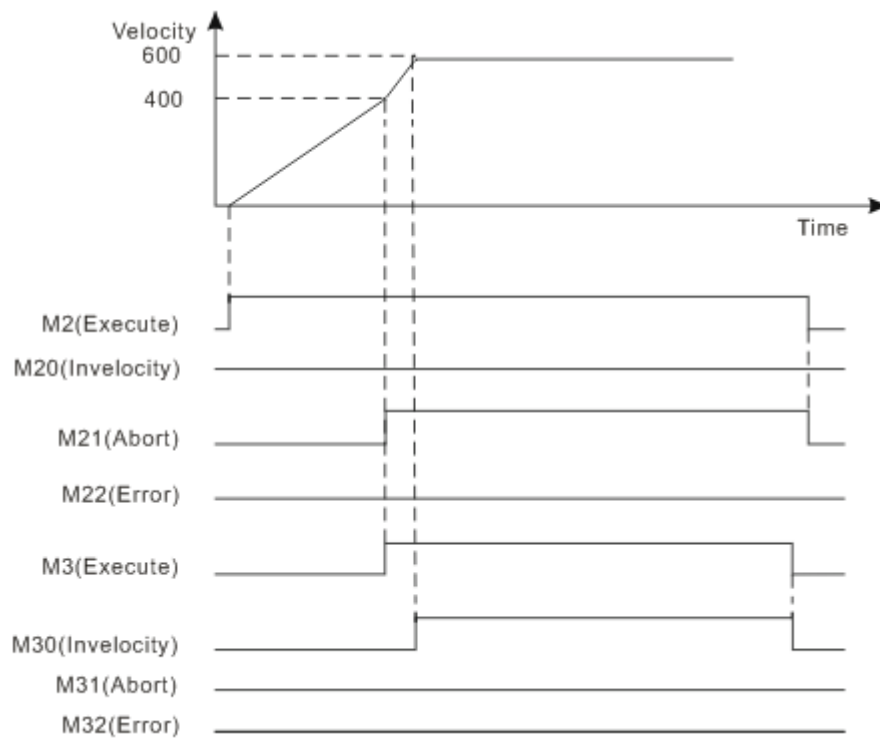
程序范例二

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。



4 运动控制指令

运动曲线如下：



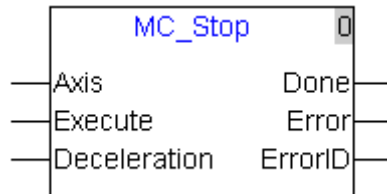
- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机运转，当伺服电机没有到达目标速度时，M3 由 OFF→ON，第一个速度指令的终止位 M21 由 OFF→ON，伺服电机加速到第二个速度指令的速度进行运转，当伺服电机到达目标速度后，速度到达位 M30 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M3 由 ON→OFF 时，速度到达位 M30 由 ON→OFF。

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：

此指令用于控制终端执行机构按给定的减速度减速，直到停止。此指令运行时，不能被其它任何指令终止。执行其他运动指令 (MC_Stop 外的运动指令)，新执行的指令会报错；如果有另外一个 MC_Stop 指令再执行 (和前一个 MC_Stop 指令轴号相同)，正在执行的 MC_Stop 被打断。



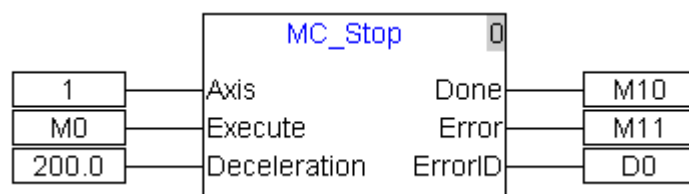
指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Deceleration (减速度)	终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

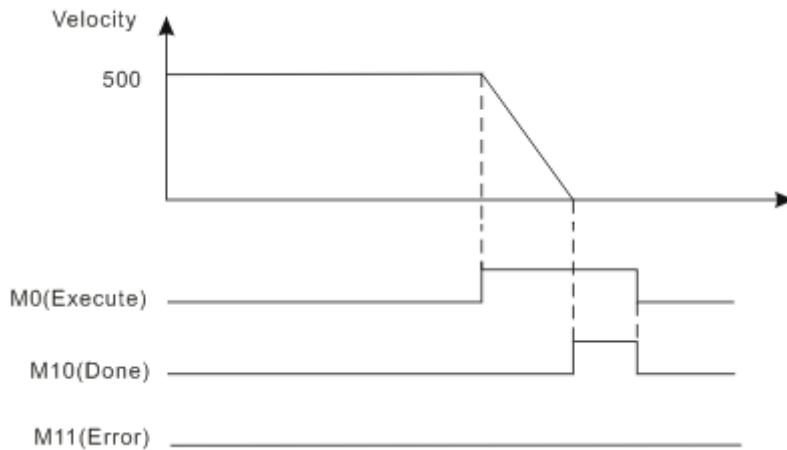
1. 当指令 MC_Stop 正在执行时，它的执行条件 (Execute) 产生的上升沿不会影响它。
2. 可以对电子齿轮 (MC_GearIn)、电子凸轮 (MC_CamIn)、旋切 (APF_RotaryCut_In) 的从轴执行 MC_Stop 指令，执行 MC_Stop 指令时，建立的多轴关系会解除。不可以对追剪 (APF_FlyingShear) 的从轴执行 MC_Stop 指令。不可以对 DMC_NC 和 DNC_Group 中的轴执行 MC_Stop 指令。
3. 当用人机界面读写指令的减速度时，它的数值类型须设置为 Double Word (Floating)。

程序范例一



4 运动控制指令

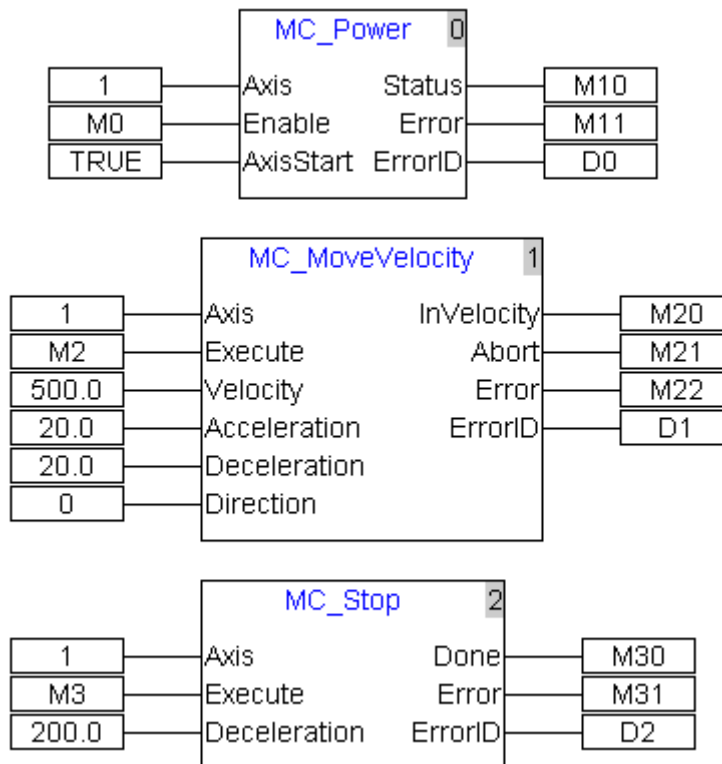
运动曲线如下：



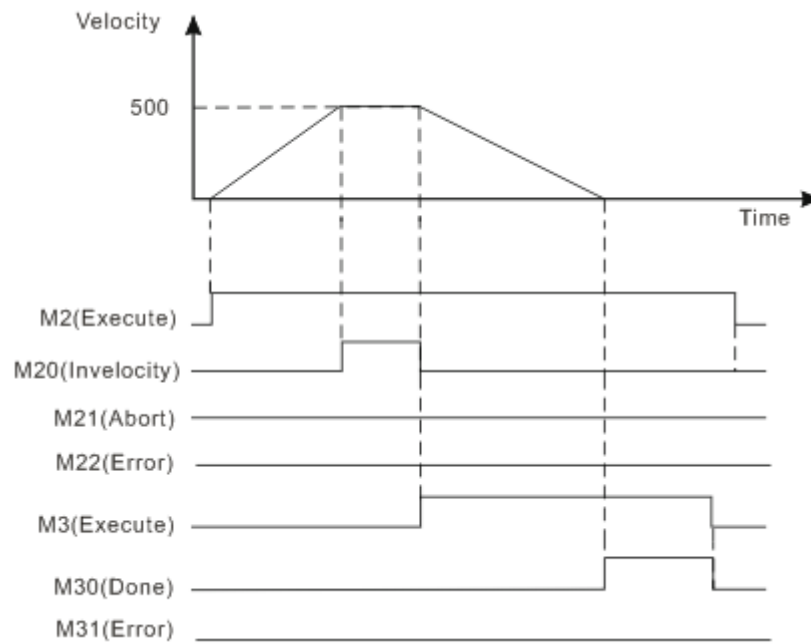
- ◆ 当 M0 由 OFF→ON 时，运动控制器控制伺服电机减速，当伺服电机速度到达 0 后，完成位 M10 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M0 由 ON→OFF 时，完成位 M10 复位。

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。



运动曲线如下：



- ◆ 当 M2 由 OFF→ON 时，电机运行达到速度指令指定的速度，M20 由 OFF→ON。当 M3 由 OFF→ON 时，开始执行停止指令，当速度降为 0 时，完成位 M30 由 OFF→ON。
- ◆ 当 M3 由 ON→OFF 时，完成位 M30 复位。

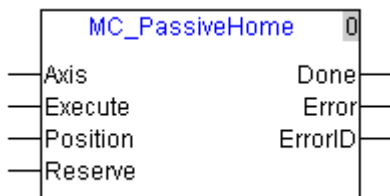
4 运动控制指令

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：

此指令用于控制伺服电机按轴参数给定的模式和速度执行回原点动作，回原点模式和速度在轴参数设置界面中设定。



指令输入输出参数说明：

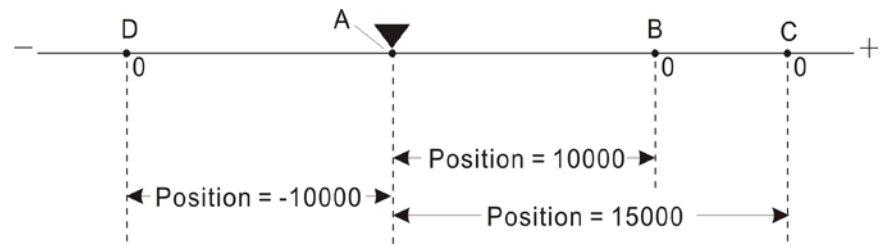
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Position (位置)	伺服原点偏移位置，单位：脉冲。该设置值和实际原点偏移值相反。如想设置实际原点偏移位置为 50，则需将 Position 的值设置为-50。	REAL	常数,D
Reserve	保留	---	---
Done (完成位)	原点回归完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 该指令为特殊指令，根据所选回原点模式，伺服可能需连接原点开关和极限开关。
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. 指令中减速度参数设置功能被保留，改变其数值大小无意义，暂时都默认为 100 r/min²。
4. 参数 Position 定义了伺服位置的参考零点：

A	机械原点，即光电开关所在的位置
▼	该指令执行成功后伺服的位置

Position 为不同数值时，在此指令的控制下，伺服最终都会停在机械原点 A 处。但是，伺服位置的参考零点却发生了变化，如下图所示。

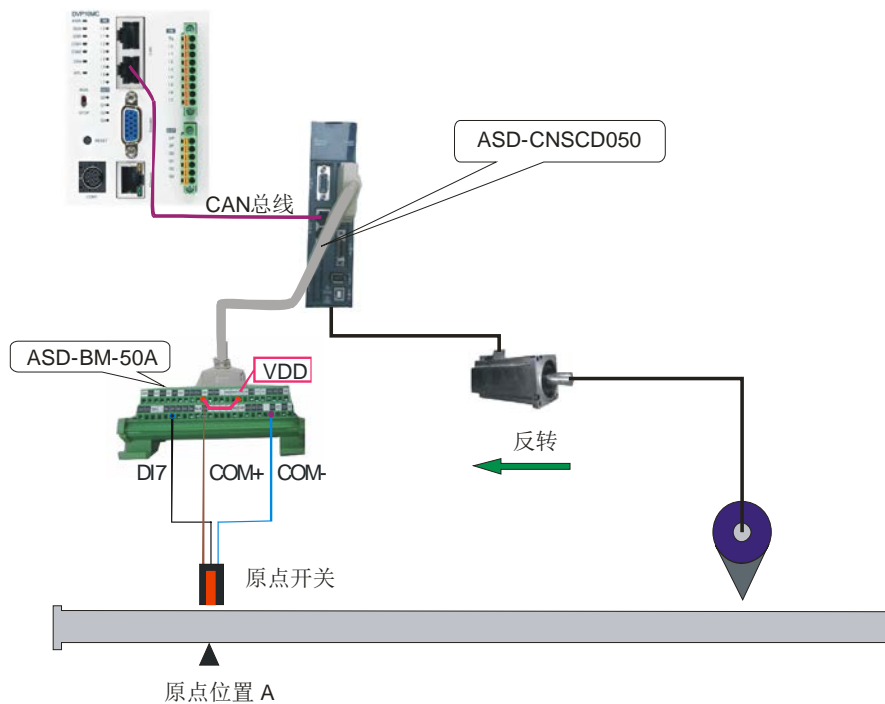


当 Position=10000 时，伺服位置的参考零点在 B 点，A 点位置为-10000；
 当 Position=15000 时，伺服位置的参考零点在 C 点，A 点位置为-15000；
 当 Position=-10000 时，伺服位置的参考零点在 D 点，A 点位置为 10000；

程序范例

通过机构和光电开关位置选择合适的原点回归模式，当 M1 由 OFF 变 ON 时，运动控制器控制伺服电机运转，带动机构回到机械原点位置 A。

1. 硬件接线



注：

- 接线时，COM+与 VDD 必须短接
- 光电开关的棕色（24V+）接 COM+，蓝色（0V）接 COM-，黑色（信号线）接 DI7。
- 数位输入（DI7）功能设定为原点开关，即 P2-16 设为 124

4 运动控制指令

2. 原点回归模式的选择

由硬件接线图可以看出:机构是以原点开关位置作为机械原点位置 A;原点开关在找原点前处于低位;机构在找原点的过程中,一开始伺服运转方向是反转的;可以选择原点回归模式 21 来实现原点回归.在相应的轴参数设置中,原点回归设置如下:

原点回归

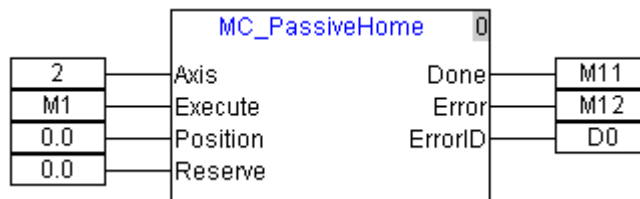
原点回归模式:

速度: 转/分

原点回归模式	21
第一段速度 (到找到原点开关的速度,单位:转/分)	100
第二段速度 (找到原点开关后到机械原点的速度, 单位:转/分)	10

注:设置的轴参数必须下载后才会生效.

3. 程序控制



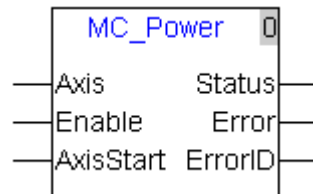
- ◆ 在 M1 由 OFF 变 ON 时,运动控制器控制伺服电机运转,从而带动机构回到机械原点位置 A.
- ◆ 当碰到原点开关后,原点回归完成, M11 被置位

4.4.8. MC_Power (使能指令)

API	MC_Power	使能指令	适用机种
08			10MC11T

指令说明：

此指令用于对相应的伺服轴使能或解除使能。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Enable (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时, 执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
AxisStart (轴启动)	当 AxisStart (轴启动) 为 ON 时, 执行条件由 OFF→ON, 使能伺服轴; 当 AxisStart (轴启动) 为 OFF 时, 执行条件由 OFF→ON 时, 解除伺服轴使能状态。	BOOL	M,I,Q,常量
Status (状态位)	轴使能后, Status 位被置位; 当指令的执行条件 OFF 时, Status 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误, Error 位被置位; 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时, Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 伺服轴正在运转时, 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。
2. 伺服轴必须在 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, 运动控制指令均不能执行, 虚轴除外。

4 运动控制指令

4.4.9. MC_Reset (复位指令)

API	MC_Reset	复位指令	适用机种
09			10MC11T

指令说明：

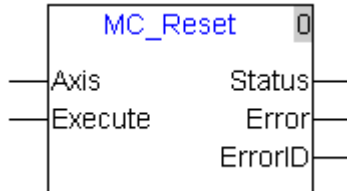
此指令用于清除 10MC 内部轴的错误状态及轴的报警信息。当配置在 10MC 内的轴或者虚轴进入错误停止 (ErrorStop) 状态时 (轴的状态可以通过 MC_ReadStatus 指令查看)，才可以执行此指令，否则执行此指令会报错。当轴报警、掉线或者状态机切换有问题时，轴进入错误停止 (ErrorStop) 状态，正在执行的运动指令停止执行。当轴报警时，执行此指令可以清除轴的报警讯息。此指令执行完成后，轴状态进入未执行 (Disable) 状态。轴状态说明请参考 4.2 节的说明。

当 D6532=1 时，轴报警后 (回原点过程中遇极限报警除外)，报警轴在 10MC 内部的状态进入错误停止 (ErrorStop) 状态。执行此指令后，如果完成位为 ON 则轴报警可以消除；如果 Error 位为 ON，则轴报警不可以消除，查找导致轴报警的因素是否依然存在。

当 D6532=0 时，轴报警后，报警轴在 10MC 内部的状态不会进入错误停止 (ErrorStop) 状态，不能通过此指令清除轴报警信息。

当轴使能后，轴如果掉线，掉线轴在 10MC 内部的状态进入错误停止 (ErrorStop) 状态。10MC 会重新尝试和掉线的轴建立连接，当 10MC 和掉线轴重新建立连接后，则执行此指令成功后，10MC 可以重新对掉线轴进行控制。

当轴未使能时，轴如果掉线，掉线轴在 10MC 内部的状态无变化。当 10MC 和掉线轴重新建立连接后，则可以通过运动指令控制轴，无须执行此指令。

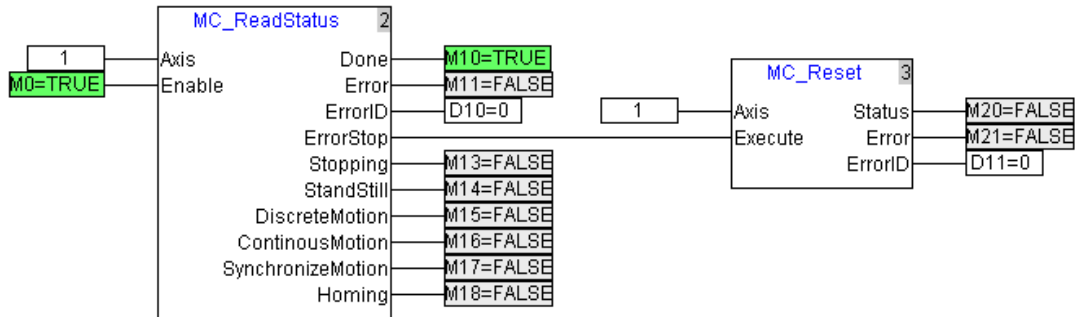


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Status (状态位)	当伺服轴在控制器内的轴状态被复位至准备执行状态后，Status 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Status 位被复位	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果指令执行有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

程序范例一

M0 ON 时，MC_ReadStatus 指令会检测 1 号轴的状态，当 1 号轴因为掉线或者报警进入 ErrorStop 状态时，MC_ReadStatus 指令的 ErrorStop 位 ON，MC_Reset 指令执行。



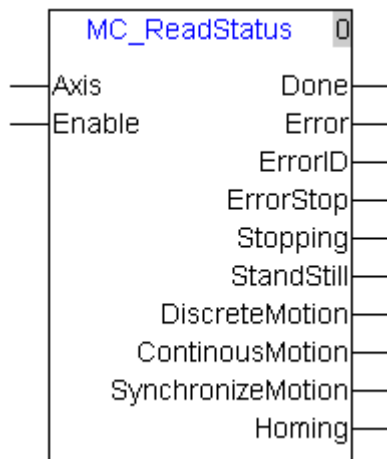
4 运动控制指令

4.4.10. MC_ReadStatus (读取轴状态指令)

API	MC_ReadStatus	读取轴状态指令	适用机种
10			10MC11T

指令说明：

此指令用于读取伺服轴在控制器内的轴状态信息，关于轴状态的详细说明请参考 4.2 节。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	状态读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D
ErrorStop(异常停止位)	当轴为异常停止状态时，ErrorStop 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，ErrorStop 位被复位。	BOOL	M,Q
Stopping (正常停止位)	当轴为正常停止状态时，Stopping 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Stopping 位被复位。	BOOL	M,Q
StandStill (初始状态位)	当轴为初始状态时，StandStill 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，StandStill 位被复位。	BOOL	M,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
DiscreteMotion (离散运动状态)	当轴为离散运动状态时，DiscreteMotion 位被置位； 当指令执行条件由 ON 变 OFF 时，DiscreteMotion 位被复位。	BOOL	M,Q
ContinousMotion 连续运动状态	当轴为连续运动状态时，ContinousMotion 位被置位； 当指令执行条件由 ON 变 OFF 时，ContinousMotion 位被复位。	BOOL	M,Q
SynchronizeMotion (同步运动状态)	当轴为同步运动状态时，SynchronizeMotion 位被置位； 当指令执行条件由 ON 变 OFF 时，SynchronizeMotion 位被复位。	BOOL	M,Q
Homing (原点回归状态位)	当轴为原点回归状态时，Homing 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Homing 位被复位。	BOOL	M,Q

注：

1. 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。
2. 该指令为高电平触发，执行条件为 ON 时，会持续读取轴状态。

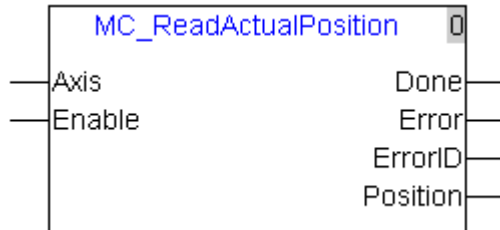
4 运动控制指令

4.4.11. MC_ReadActualPosition (读取实际位置指令)

API	MC_ReadActualPosition	读取实际位置指令	适用機種
11			10MC11T

指令说明：

此指令用于读取终端执行机构的实际位置。该指令为高电平触发，执行条件为 ON 时，会持续读取终端执行机构的实际位置。



指令输入输出参数说明：

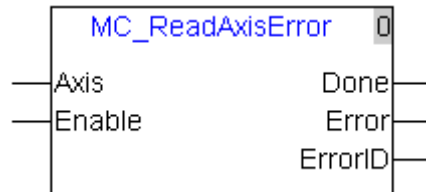
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	实际位置读取完成后，Done 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D
Position (位置)	终端执行机构的实际位置。(单位：单元。)	REAL	D

4.4.12. MC_ReadAxisError (读取轴错误指令)

API	MC_ReadAxisError	读取轴错误指令	适用機種
12			10MC11T

指令说明：

此指令用于读取伺服轴的错误信息，例如伺服驱动器面板上显示的警报错误，或伺服轴是否断线等。该指令为高电平触发，当执行 ON 时，会读取轴错误信息。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	<ol style="list-style-type: none"> 完成位为 ON 时 Error ID 的值为 1xxx(hex) 表示伺服驱动器报警，xxx 的值表示伺服驱动器的报警代码。如伺服驱动器报警为 AL303 时，Error ID 的值为 1303 (hex)。 完成位为 ON 时，Error ID 的值为 2000 (hex)，表示伺服驱动器的掉线 (10MC 和伺服驱动器之间的总线连接有问题或者现场干扰过大)。 Error 位为 ON 时，ErrorID 的值表示执行该指令时的出错原因。(ErrorID 值的含义请参考 5.3 节)。 	UINT	D

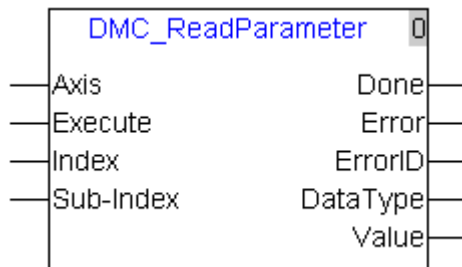
4 运动控制指令

4.4.13. DMC_ReadParameter (读取参数指令)

API	DMC_ReadParameter	读取参数指令	适用机种
13			10MC11T

指令说明：

此指令用于读取伺服轴的参数值。用户可以指定欲读取参数的索引 (Index) 和子索引 (Sub-Index)。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时, 执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Index (索引)	读取参数的索引。	UINT	常数,D
Sub-Index (子索引)	读取参数的子索引。	UINT	常数,D
Done (完成位)	参数内容读取完成后, Done 位被置位; 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时, Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误, Error 位被置位; 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时, Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D
Data Type (数据类型)	读取参数的数据类型。 1: 代表读取的参数为 Byte 类型; 2: 代表读取的参数为 Word 类型; 4: 代表读取的参数为 Double Word 类型。	UINT	D
Value (参数值)	读到的参数值。	UDINT	D

注：

1. 当参数内容 (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参数的数据类型一致。

2. 欲读取的伺服驱动器参数对应索引和子索引的计算方法如下：

单击图 1 所示的参数编辑后，根据伺服参数找到对应的索引 (index) 和子索引 (subindex)。如图 1 粉色方框所示，伺服驱动器参数 P6-10 对应的索引为 260a (hex)，子索引为 0。注意下图中索引和子索引皆为 16 进制数值，在 CANopen Builder 软件输入时可以直接输入 9738 或者 260aH，当输入 260aH 时，软件会自动将 260a 转换为 9738，如图 2 所示。

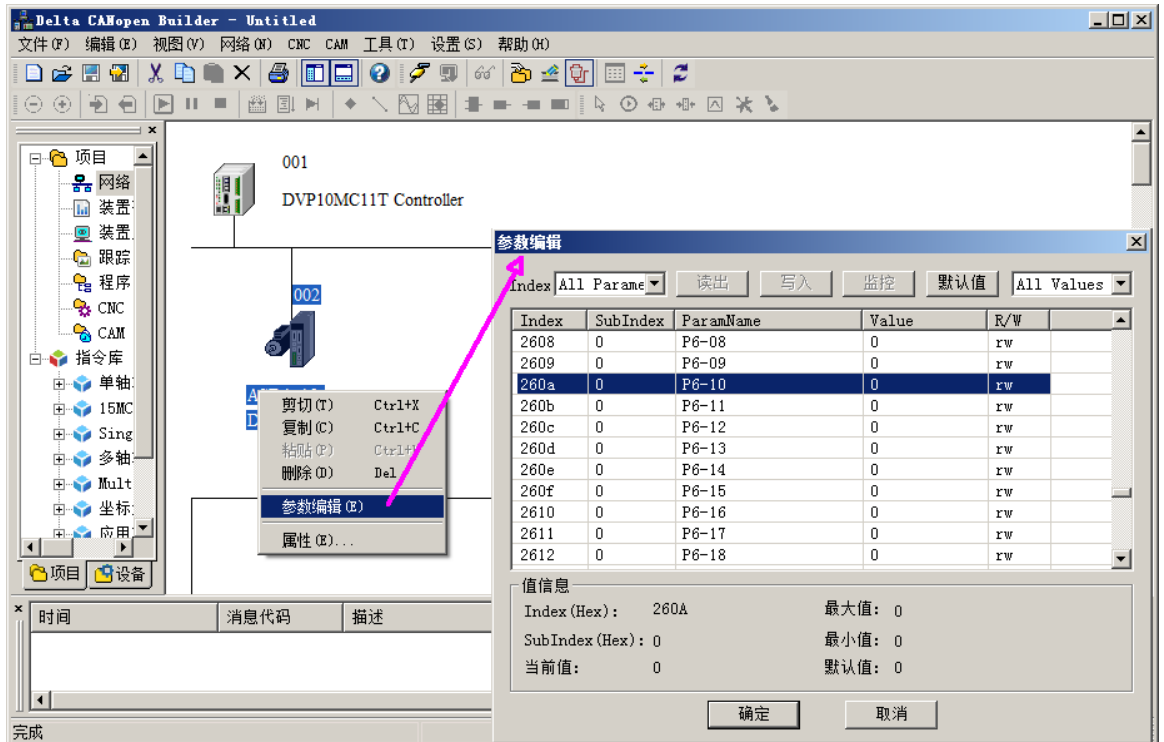


图 1

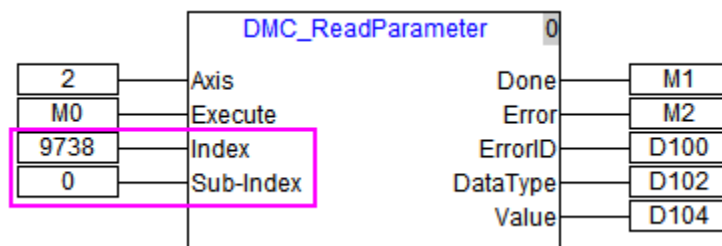


图 2

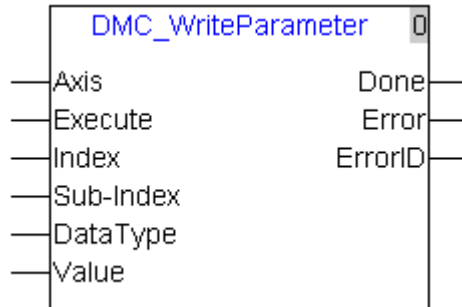
4 运动控制指令

4.4.14. DMC_WriteParameter (写入参数指令)

API	DMC_WriteParameter	写入参数指令	适用机种
14			10MC11T

指令说明：

此指令用于设定伺服轴的参数值，用户可以指定欲设定参数的索引 (Index) 和子索引 (Sub-Index)。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Index (索引)	写入参数的索引。	UINT	常数,D
Sub-Index (子索引)	写入参数的子索引。	UINT	常数,D
Data Type (数据类型)	写入参数的数据类型。 1：代表写入的参数为 Byte 类型； 2：代表写入的参数为 Word 类型； 4：代表写入的参数为 Double Word 类型。	UINT	常数,D
Value (参数值)	写入参数的内容值。	UDINT	常数,D
Done (完成位)	参数值写入成功后，Done 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

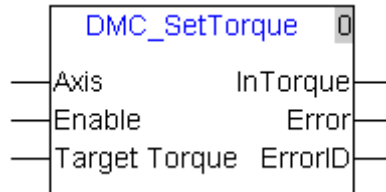
1. 数据类型 (Data Type) 必须为写入参数的数据类型,若该值填写不正确，指令会报错。当参数值 (Value) 使用 D 装置且用触摸屏输入时，D 装置的数据类型须和写入对象的数据类型一致。
2. 关于伺服轴的索引和子索引的计算方法请参考 4.4.13 节。

4.4.15. DMC_SetTorque (扭矩设定指令)

API	DMC_SetTorque	扭矩设定指令	适用機種
15			10MC11T

指令说明：

此指令用于设定伺服轴的扭矩，该指令执行时，伺服轴工作于扭矩模式。



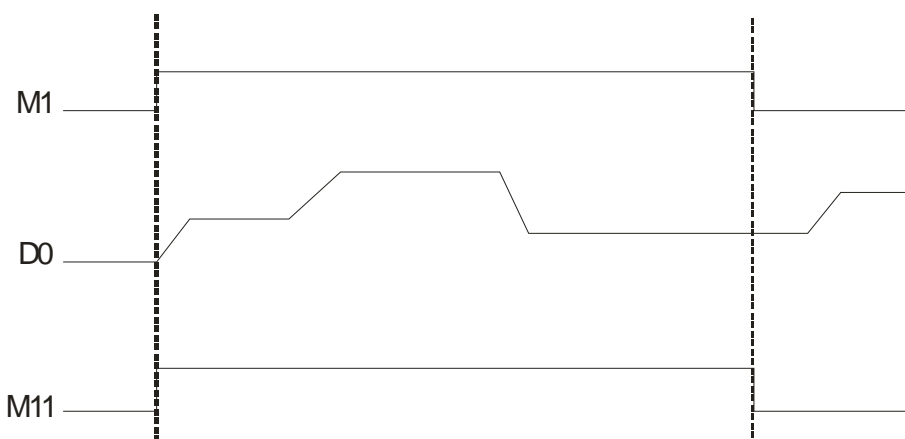
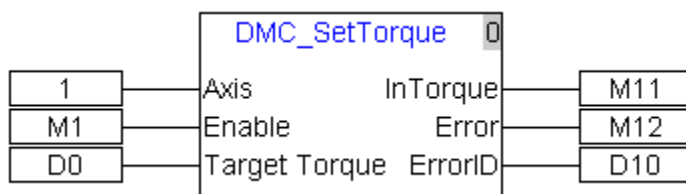
指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数,D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Target Torque(扭矩)	此参数用于设置需要的扭矩大小，扭矩大小用伺服轴额定扭矩的千分比来表示，例如设定值为 30，则表示设定扭矩为额定扭矩的千分之三十。当执行位为 ON 时，改变此参数值大小，扭矩大小直接跟着变化。	INT	常数,D
InTorque (扭矩状态)	当指令的执行条件 ON 时，InTorque 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，InTorque 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	常数,D

注：

1. 当扭矩输入值为正数时，伺服作用的方向为正向；扭矩输入位为负数时，伺服作用的方向变为反向；
2. 当执行位处于高电平时，指令一直有效，改变扭矩设置值大小，扭矩大小直接跟着变化。此功能块不能被其它指令打断，包括 Stop 指令。在执行条件复位时，指令停止执行，可执行其它指令。
3. 当轴状态为 Standstill 时，才可执行该指令，该指令执行后，不能执行其它运动指令，该指令 Enable 位 OFF 时，轴状态变为 Standstill，此时可以执行其它运动指令。

程序范例



- ◆ 当 M1 执行位处于高电平时，功能块处于执行状态，M11 为 ON。改变 D0 的值，扭矩也立即跟着改变。
- ◆ 当 M1 执行位处于 OFF 时，功能块停止执行，M11 复位。

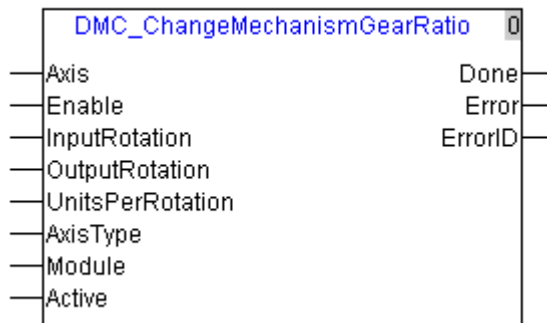
4.4.16. DMC_ChangeMechanismGearRatio (机构参数更改指令)

API	DMC_ChangeMechanismGear	机构参数更改指令	适用机种
16	Ratio		10MC11T

指令说明：

此指令用于变更终端执行机构参数。如当终端执行机构参数变更时，可以使用此指令更改轴参数和实际机构参数一致，方便用户使用。该指令执行后，更改的参数在 DVP10MC11T 重新上电后生效。请务必在所有轴静止时执行该指令。

用户在使用此指令时，需对该指令的每个参数有详细的了解，该指令中每个参数的详细含义请参考软件帮助 11.1.1.1节的说明。另外要考虑执行此指令后，原来的运动指令执行是否会超过伺服的最大速度。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号	UINT	常数 · D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令	BOOL	M,I,Q,常量
InputRotation (齿轮箱输入量)	与齿轮箱输出量一起确定机构齿轮比	REAL	常数 · D
OutputRotation (齿轮箱输出量)	与齿轮箱输入量一起确定机构齿轮比	REAL	常数 · D
UnitsPerRotation (机构导程)	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。(单位：脉冲/圈)	REAL	常数 · D
AxisType (轴类型)	0：旋转轴 1：直线轴	UINT	常数 · D
Module (模)	用以平分终端执行机构位置的周期	REAL	常数 · D
Active (生效位)	Active=ON, Enable=ON 时 (无先后顺序) · 10MC 重新上电后，轴参数以指令中的输入参数生效。Active=OFF, Enable=ON 时 (无先后顺序) · 10MC 重新上电后，轴参数以 CANopen Builder 软件配置中的轴参数生效	BOOL	M,I,Q,常量

4 运动控制指令

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Done (完成位)	该指令执行完成时, Done 位被置位 当指令的执行条件 OFF 时, Done 位被复位	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 该指令执行后, 更改的参数在 DVP10MC11T 重新上电后生效。
2. V1.04 及之后的控制器固件版本支持该功能。
3. 该指令的输入参数和下图红色方框处的参数对应关系如下表所示：

指令中输入参数	软件配置中的轴参数
InputRotation	齿轮箱输入
OutputRotation	齿轮箱输出
UnitsPerRotation	机构导程
Module	模

轴参数配置...

Node-Id: 2 名称: ASDA-A2 Drive

轴信息 (Hex)

厂商代码: 000001DD 产品代码: 00006000

设备类型: 04020192 产品版本: 02000001

轴类型

旋转轴 线性轴

模: 360 单元

加减速类型

梯形曲线 S曲线

原点回归

原点回归模式: 1

速度: 20 10 转/分

软件限制

启动软件限制

最大位置: 0 单元

最小位置: 0 单元

伺服齿轮比设置

电子齿轮比分子: 128

电子齿轮比分母: 1

脉冲数/转: 10000

机构齿轮比设置

齿轮箱输入: 1

齿轮箱输出: 1

机构导程: 10000 单元/圈

最大值设置

最大速度: 10000 单元/秒

最大加速度: 10000 单元/秒²

最大减速度: 10000 单元/秒²

周期读取数据

位置 速度

扭矩 电流

用户定义参数

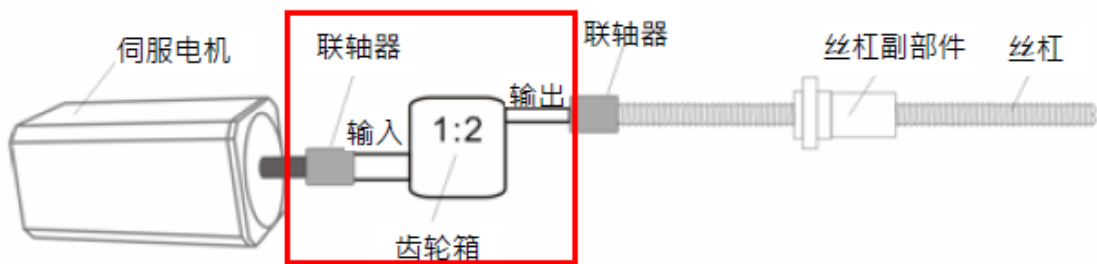
索引 (Hex): 0000

子索引 (Hex): 00

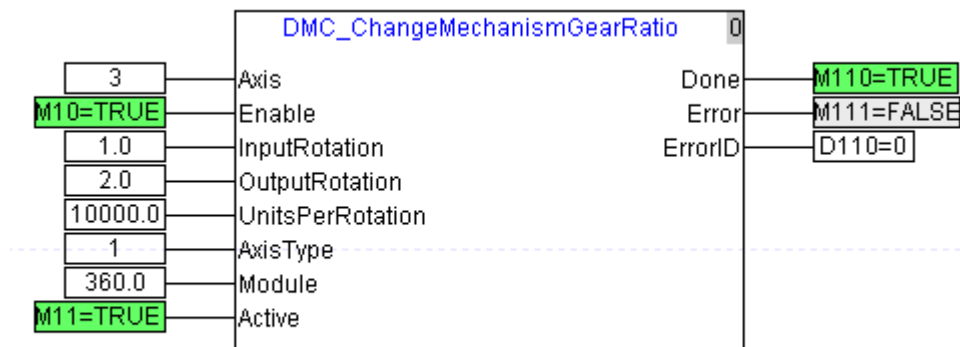
长度 (Byte): 1

确定 取消

程序范例



如上图所示，当终端执行机构电子齿轮比由 1:1 更改为 1:2 时，可以通过下图所示的指令对轴参数进行更改。M10 ON 时执行该指令，该指令 Done 位 ON 时表示执行成功，Error 位 ON 表示该指令执行失败。执行该指令后，DVP10MC11T 重新上电后，该指令更改的参数生效。



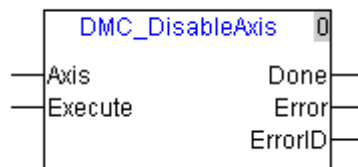
4 运动控制指令

4.4.17. DMC_DisableAxis (轴失效指令)

API	DMC_DisableAxis	轴失效指令	适用机种
17			10MC11T

指令说明：

此指令用于控制 DVP10MC11T 控制器内配置的轴失效。如控制器内配置了 10 个轴，实际上只有 9 个轴可以用，则可以通过该指令控制不可以用的轴（如损坏）失效，即控制器不再与执行该指令的轴建立连接。此指令只能在控制器没有与该指令指定的轴建立连接时执行，否则执行该指令会报错。如控制器内配置了 10 个轴，2 号轴损坏，没有执行此指令时，控制器内的运动程序不能执行（控制器和所有配置的轴建立连接后，运动程序才可以执行），对 2 号轴执行该指令后，运动控制程序可以执行。该指令建议写在逻辑程序内。



指令输入输出参数说明：

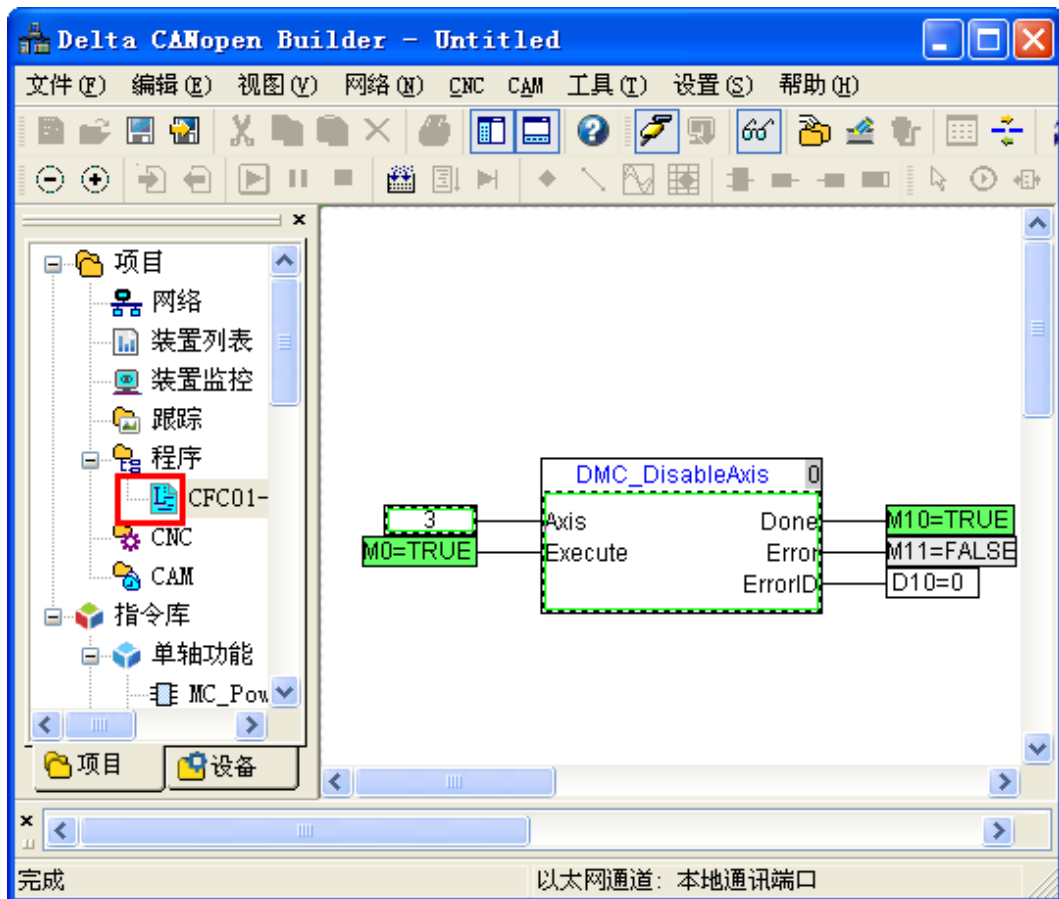
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数·D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	该指令执行完成时，Done 位被置位 当指令的执行条件 OFF 时，Done 位被复位	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

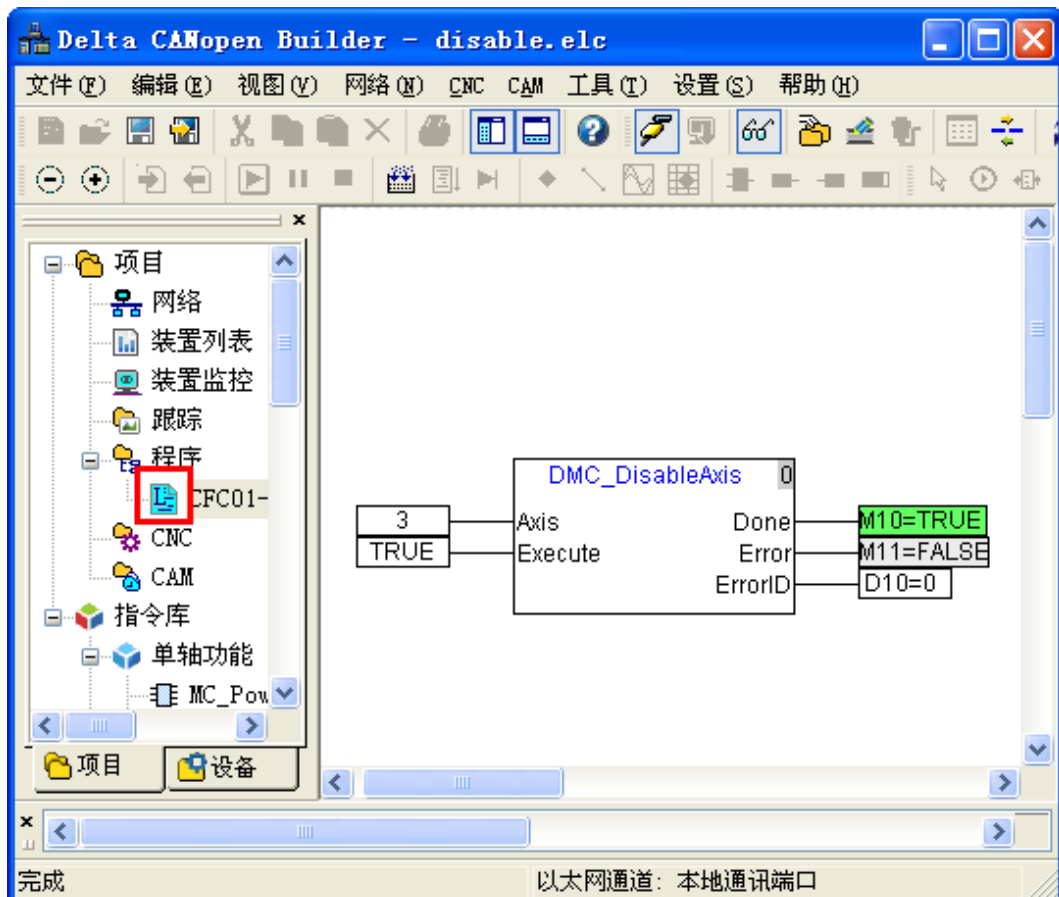
1. 控制器重新上电后，重新执行该指令，指定的轴才能失效。
2. V1.04 及之后的控制器固件版本支持该功能。

程序范例

如下图所示，红色方框处表示逻辑程序，DMC_DisableAxis 指令写在逻辑程序内。当 M0 由 OFF→ON 时，执行该指令；该指令 Done 位 ON 时表示执行成功，Error 位 ON 表示该指令执行失败。如果控制器每次上电都执行该指令，可以将 M0 更改为 1，重新下载程序即可。



将上图 M0 更改为 1，如下图所示。控制器每次上电都执行该指令。



4 运动控制指令

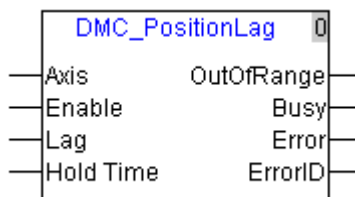
4.4.18. DMC_PositionLag (命令位置和反馈位置误差检测指令)

API	DMC_PositionLag	命令位置和反馈位置误差检测 指令	适用機種
18			10MC11T

指令说明：

当命令位置与反馈位置的差值的绝对值超过设定值 (Lag)，从第一次超过设定值 (Lag) 并在持续时间 (Hold Time) 内一直超过时，该指令 OutOfRange 输出位 ON。一旦检测到位置差绝对值小于或等于设定值 (Lag) 时，OutOfRange 输出位 OFF。

当持续时间 (Hold Time) 为 0 时，命令位置与反馈位置的差值超过设定值 (Lag) 即 ON；当检测到位置差值小于或等于设定值 (Lag) 时，OutOfRange 输出位 OFF。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	伺服驱动器的站号。	UINT	常数·D
Enable (执行条件)	当执行条件为 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Lag	设定命令位置和反馈位置差值绝对值的允许值。 单位：单元。 该参数须大于或者等于 0。	REAL	常数,D
Hold Time	设定持续超过设定值 (Lag) 后的持续时间。 单位：秒。设定为 0.001 时表示 1ms。 该参数须大于或者等于 0。	REAL	常数,D
OutOfRange(超出范围位)	Enable=ON，当命令位置与反馈位置的差值超过设定值 (Lag)，从第一次超过设定值 (Lag) 并在持续时间 (Hold Time) 内一直超过时，OutOfRange 输出位 ON。 Enable=ON，当检测到位置差值小于设定值 (Lag) 时，OutOfRange 输出位 OFF。	BOOL	M,Q
Busy (命令中断位)	当 Enable 位 ON 时，Busy 位 ON；当 Enable 位 OFF 时，Busy 位 OFF。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 (Enable) OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q

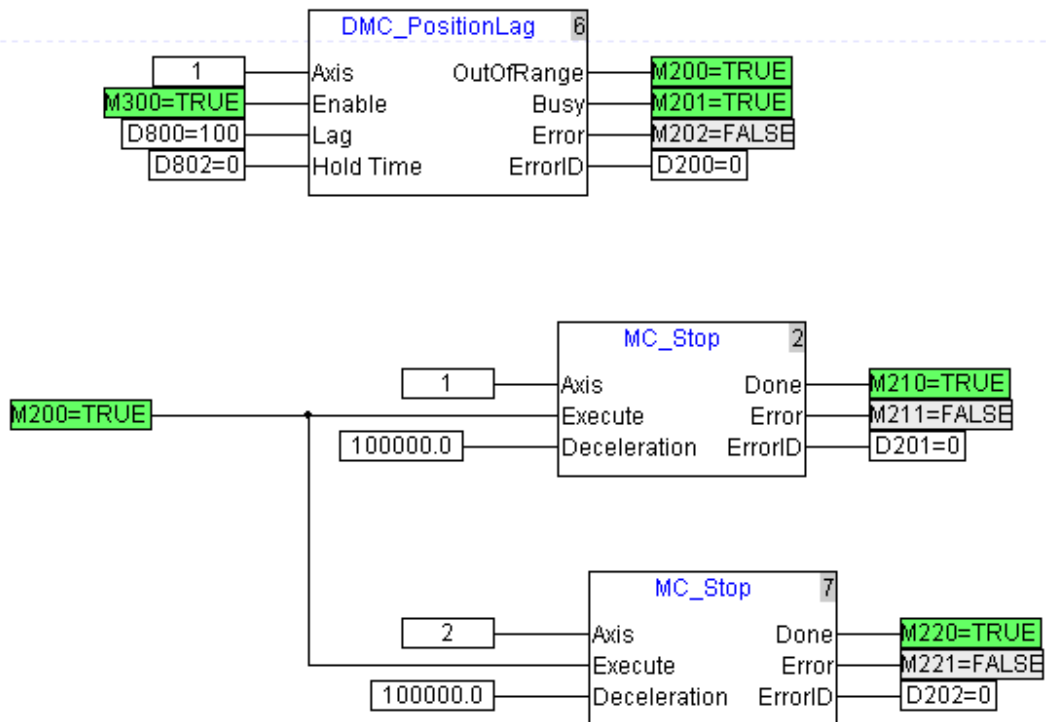
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 伺服没有使能时，该指令无效，即使伺服的命令位置和反馈位置的差值超过设定值（Lag），OutOfRange 输出位也为 OFF；伺服使能时，该指令有效。
2. 可以使用该指令的 OutOfRange 输出位触发 MC_Stop 指令执行停止需要停止的轴。
3. V1.06 及之后的控制器固件版本支持该功能。

程序范例

- ◆ 当命令位置与反馈位置的差值的绝对值超过设定值（Lag）时，OutOfRangeException 输出位 ON，OutOfRangeException 输出位再触发 MC_Stop 指令停止 1 号轴和 2 号轴。



4 运动控制指令

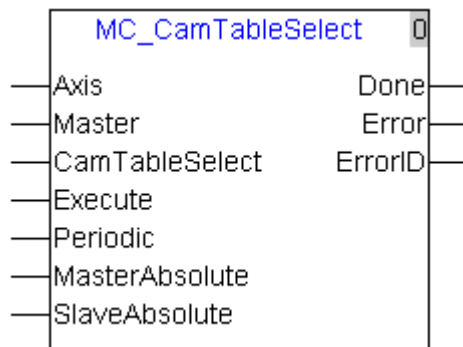
4.5. 多轴指令使用说明

4.5.1. MC_CamTableSelect (凸轮表选择指令)

API	MC_CamTableSelect	凸轮表选择指令	适用机种
64			10MC11T

指令说明：

此指令用于选择凸轮曲线，同时指定主从轴关联时的模式。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (从轴轴号)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Master (主轴轴号)	主轴的站号。 为了从轴与主轴的跟随性好，建议主轴的轴号小于从轴的轴号。轴号从小到大的顺序为1~18。	UINT	常数,D
CamTableSelect (电子凸轮表序号)	对应 CANopen Builder 软件中 CAM (电子凸轮表) 的序号。设置范围：1~16。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Periodic (周期)	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	M,I,Q,常量
MasterAbsolute (主轴绝对)	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	M,I,Q,常量
SlaveAbsolute (从轴绝对)	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	M,I,Q,常量

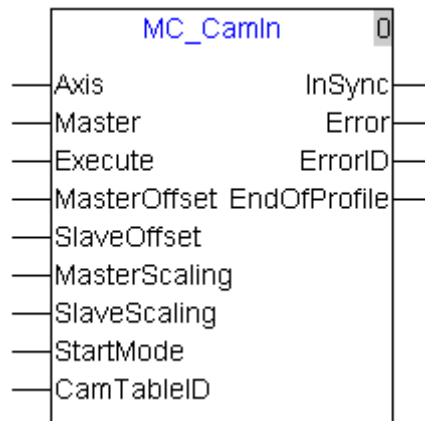
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Done (完成位)	当凸轮参数设置成功时, Done 位被置位; 当执行条件 OFF 时, 该位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误, Error 位被置位; 当指令的执行条件 OFF 时, Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

4.5.2. MC_CamIn (电子凸轮关联指令)

API	MC_CamIn	电子凸轮关联指令	适用機種
65			10MC11T

指令说明：

此指令用于建立主从轴间的凸轮关系, 建立凸轮关系时, 可根据应用需求指定主从轴的偏移值、缩放比和启动模式。当指令执行完毕, 从轴即根据凸轮曲线跟随主轴运动。



指令输入输出参数说明：

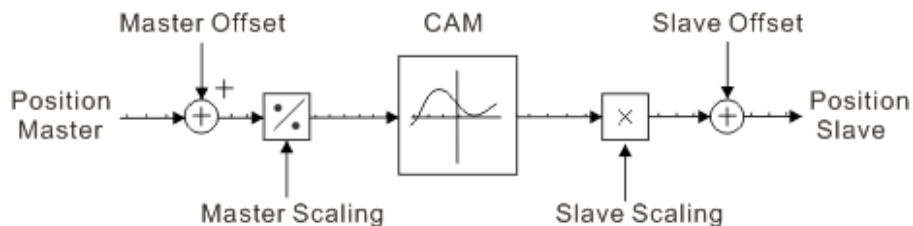
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (从轴轴号)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Master (主轴轴号)	主轴的站号。 为了从轴与主轴的跟随性好, 建议主轴的轴号小于从轴的轴号。轴号从小到大的顺序为 1~18。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时, 执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
MasterOffset(主轴偏移)	主轴凸轮位置偏移。单位: 单元。	REAL	常数,D
SlaveOffset (从轴偏移)	从轴凸轮位置偏移。单位: 单元。	REAL	常数,D
MasterScaling (主轴缩放)	主轴缩放配置参数, 用于凸轮曲线的缩放。 此参数须大于 0。	REAL	常数,D
SlaveScaling(从轴缩放)	从轴缩放配置参数, 用于凸轮曲线的缩放。 此参数须大于 0。	REAL	常数,D

4 运动控制指令

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
StartMode (启动模式)	启动模式： 0：正向跳变启动 1：最短距离启动 2：正向启动 3：反向启动	UINT	常数,D
CamTableID (电子凸轮表序号)	对应 CANopen Builder 软件中 CAM (电子凸轮表) 的站号。设置范围：1~16。	UINT	常数,D
InSync (凸轮关系完成位)	主轴和从轴建立凸轮关系后，InSync 被置位，当指令的执行条件 OFF 时，InSync 被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D
EndOfProfile (凸轮循环结束)	如果 MC_CamTableSelect 指令执行时 Periodic 参数为 0 (非周期)，当凸轮曲线执行完一次后，EndOfProfile 位被置位，当指令的执行条件 OFF 时，EndOfProfile 位被复位。	BOOL	M,Q

注：

1. 在一个凸轮系统中，要调用一条凸轮曲线，先调用 MC_CamTableSelect 指令选择相应的凸轮表，再执行 MC_CamIn；如要更换凸轮曲线，则再调用 MC_CamTableSelect 指令重新选择凸轮表。
2. 当轴为绝对模式时，偏移参数 (Master Offset 或 SlaveOffset) 有效，且不可为负数；当轴为相对模式时，偏移参数无效。
3. CANopen Builder 软件可以编辑电子凸轮曲线，电子凸轮曲线定义了主轴终端执行机构和从轴终端执行机构的位置对应关系，单位为单元。
4. 执行 MC_CamIn 前，主轴和从轴在凸轮曲线中的位置为轴的实际位置除以模所得的余数；执行 MC_CamIn 后，凸轮曲线中啮合点的计算方法如下：



从轴位置 = f [(主轴位置 + 主轴偏移量) / 主轴比例] * 从轴比例 + 从轴偏移量

公式中的主轴位置计算方法：

当主轴为绝对模式时，主轴位置为主轴当前实际位置除以模所得的余数。

当主轴为相对模式时，主轴位置为对应凸轮曲线中的主轴起点位置（通常为 0）。

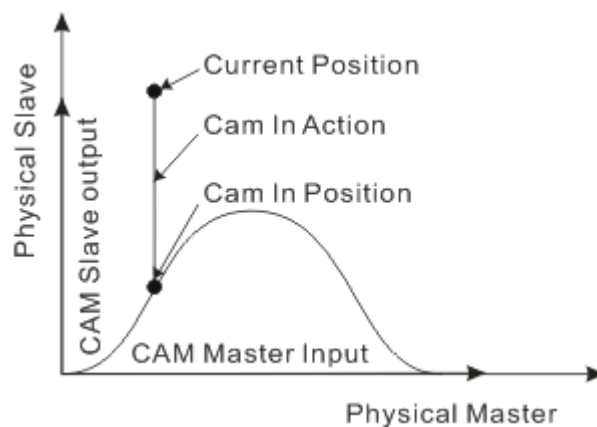
公式中的 f 表示主从轴的凸轮曲线关系（CAM）。

5. 当该指令已经执行且没有执行完成时，它的执行条件（Execute）产生的上升沿不会影响它。
6. 当该指令执行完成后，它的执行条件（Execute）产生上升沿时，该指令重新执行。
7. 该指令执行时，该指令的从轴再执行其它运动指令时，从轴和主轴之间的凸轮关系会解除。
8. 主从轴模式与启动模式间关系

◆ 主轴绝对，从轴绝对

➤ 凸轮主从轴绝对时关系说明

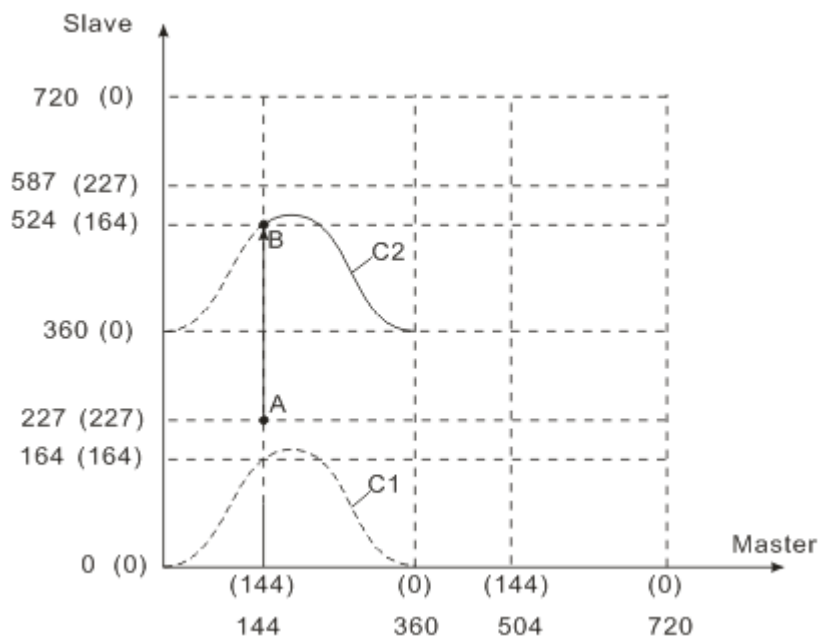
在主从轴绝对系统中，当 CamIn 时，主轴以当前点的物理位置为起始位置进行运动，从轴以对应主轴当前物理位置的位置（符合凸轮对应关系）为起始位置跟随主轴做凸轮运动。



➤ 启动模式（StartMode）各参数的说明

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。

- ❶ 启动模式为 0：正向跳变启动。在一个同步周期内，从轴从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



4 运动控制指令

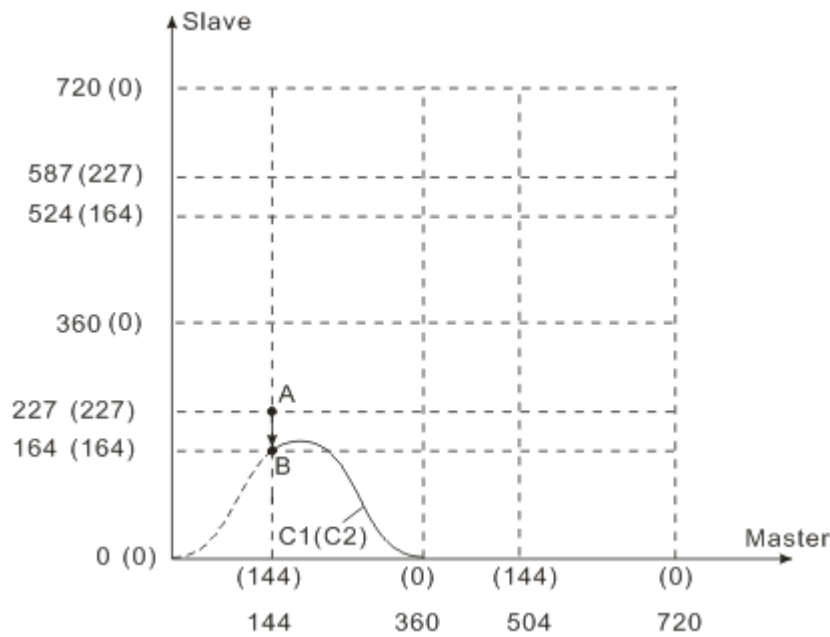
<1> 主轴为绝对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 144 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 144。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 144 时，凸轮曲线中的从轴位置为 164。计算方法： $f(144) = 164$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 164 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 164。

<4> 因启动模式 0 为正向跳变启动，故从轴需在一个同步周期内从当前位置正转运行到其下个周期的 164，即实际位置 524，故啮合点 B 的坐标为 (144, 524)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

- ② 启动模式为 1：最短距离启动（从轴根据当前位置和目标位置的距离关系判断正向啮合或者反向啮合）。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



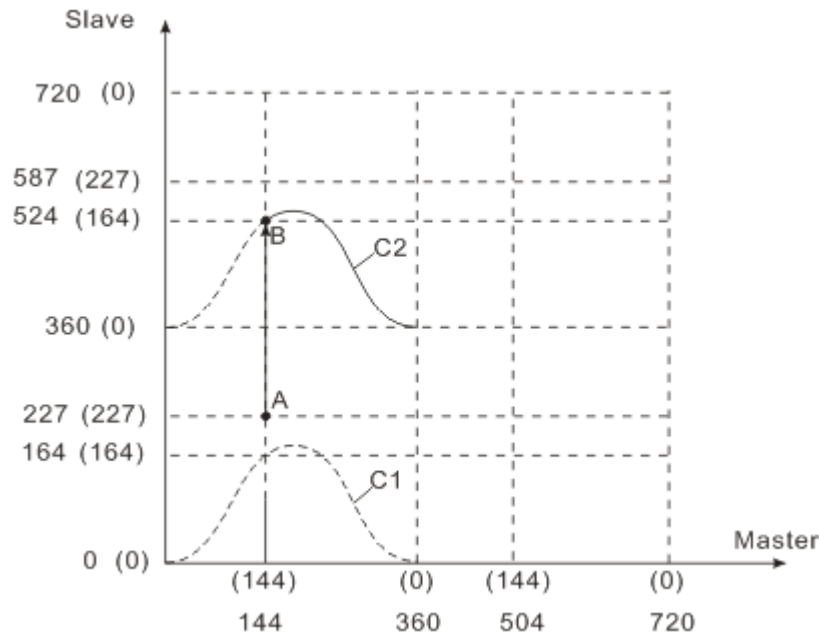
<1> 主轴为绝对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 144 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 144。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 144 时，凸轮曲线中的从轴位置为 164。计算方法： $f(144) = 164$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 164 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 164。

<4> 因启动模式 1 为最短距离启动，从轴当前位置和本周期 164 的距离最近，故从轴需从当前位置反转运行到本周期的 164，即实际位置 164，故啮合点 B 的坐标为 (144, 164)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

- ③ 启动模式为 2：正向启动。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



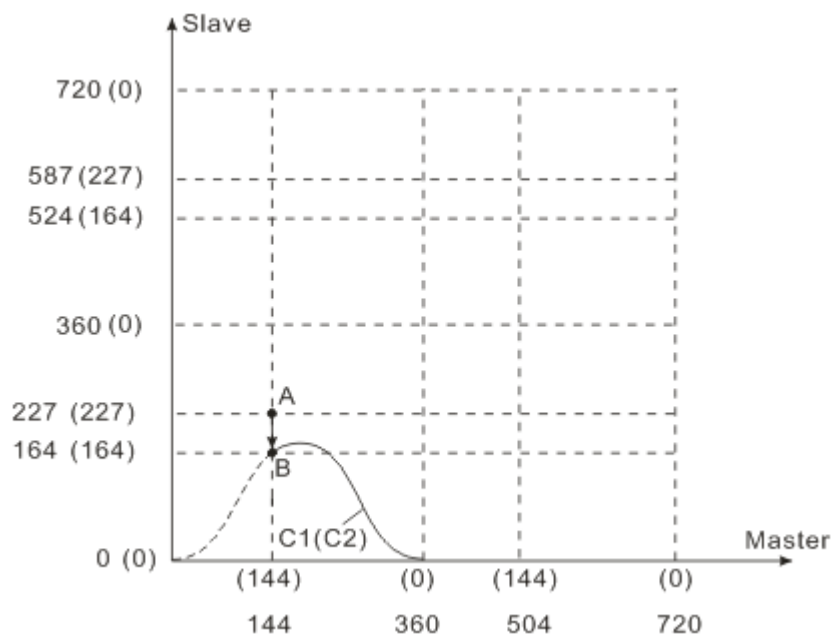
<1> 主轴为绝对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 144 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 144。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 144 时，凸轮曲线中的从轴位置为 164。计算方法： $f(144) = 164$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 164 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 164。

<4> 因启动模式 2 为正转启动，故从轴需从当前位置正转运行到其下个周期的 164，即实际位置 524，故啮合点 B 的坐标为 (144, 524)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

④ 启动模式为 3：凸轮反方向启动。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



<1> 主轴为绝对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 144 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 144。

4 运动控制指令

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 144 时，凸轮曲线中的从轴位置为 164。计算方法： f

$$(144) = 164。$$

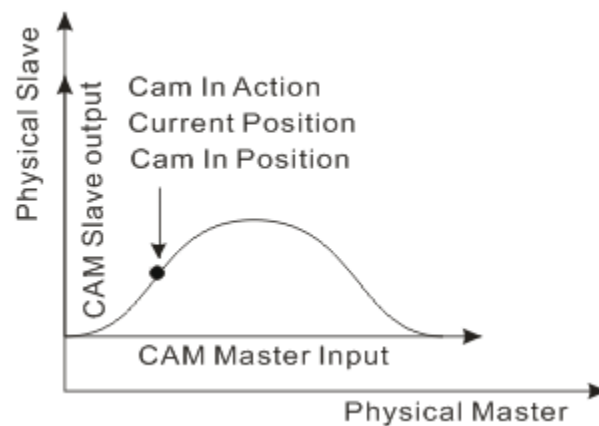
<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 164 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 164。

<4> 因启动模式 3 为反转启动，故从轴需从当前位置反转运行到本周期的 164，即实际位置 164，故啮合点 B 的坐标为 (144,164)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

◆ 主轴绝对·从轴相对

➤ 凸轮主轴绝对·从轴相对时关系说明

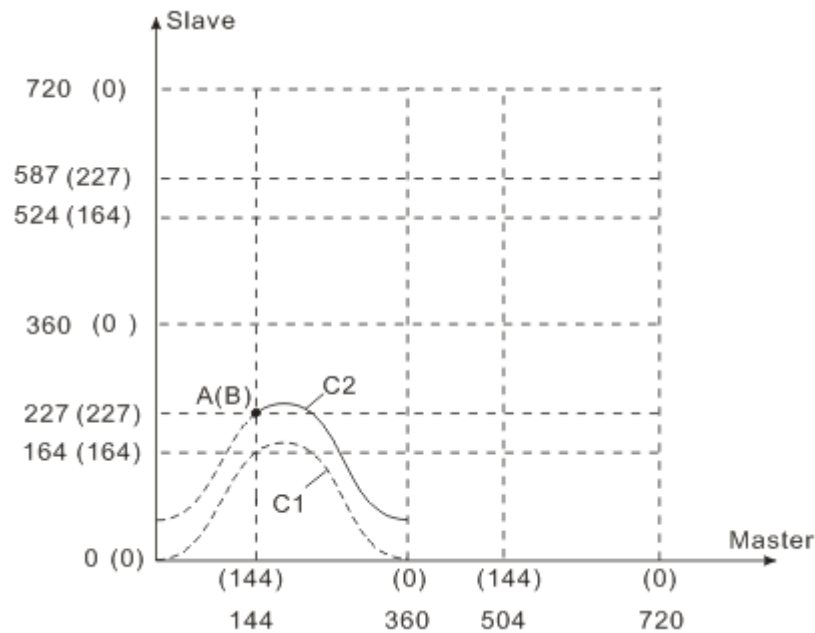
在主轴绝对·从轴相对的系统里，当 CamIn 时，主轴以当前点的物理位置为凸轮起始点进行运动，从轴以当前物理位置为对应主轴位置的位置（符合凸轮对应关系）为起始点跟随主轴做凸轮运动。



➤ 启动模式 (StartMode) 各参数说明如下

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。

- ① 启动模式为 0：正向跳变启动（A 点与 B 点重合）
- ② 启动模式为 1：最短距离启动（A 点与 B 点重合）
- ③ 启动模式为 2：正向启动（A 点与 B 点重合）
- ④ 启动模式为 3：反向启动（A 点与 B 点重合）



<1> 主轴为绝对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 144 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1=144。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 144 时，凸轮曲线中的从轴位置为 164。计算方法： $f(144) = 164$ 。

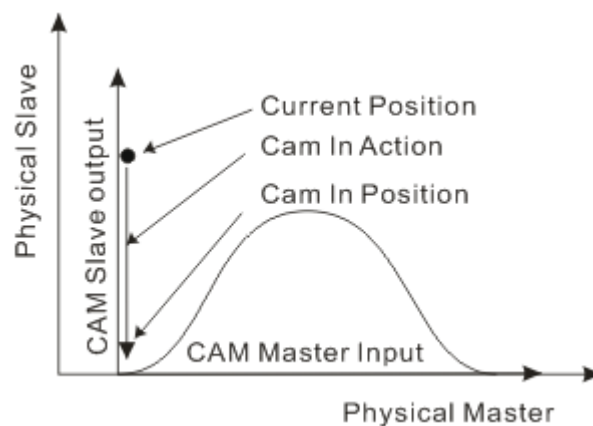
<3> 从轴为相对模式，从轴位置 = 164 * 从轴缩放 1 = 164。

<4> 从轴为相对模式时，各种启动模式下，从轴在 B 点的实际物理位置为 227，在凸轮曲线中的位置为 164，所以啮合点 B 的坐标为 (144,227)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

◆ 主轴相对，从轴绝对

➤ 凸轮主轴相对，从轴绝对时关系说明

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，从轴移动至凸轮系统主轴起始点对应从轴位置处跟随主轴做凸轮运动。

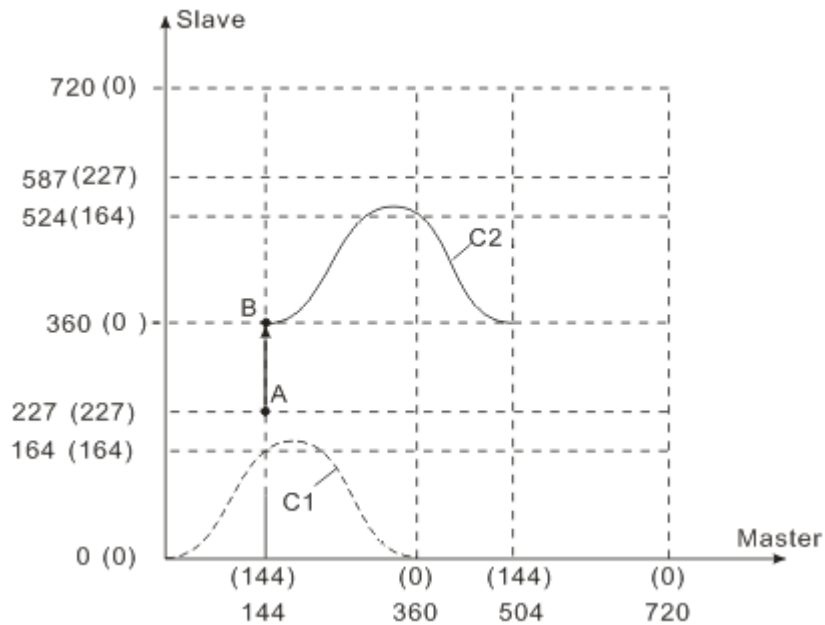


➤ 启动模式 (StartMode) 各参数说明如下:

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。

4 运动控制指令

- ① 启动模式为 0：正向跳变启动。在一个同步周期内，从轴从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



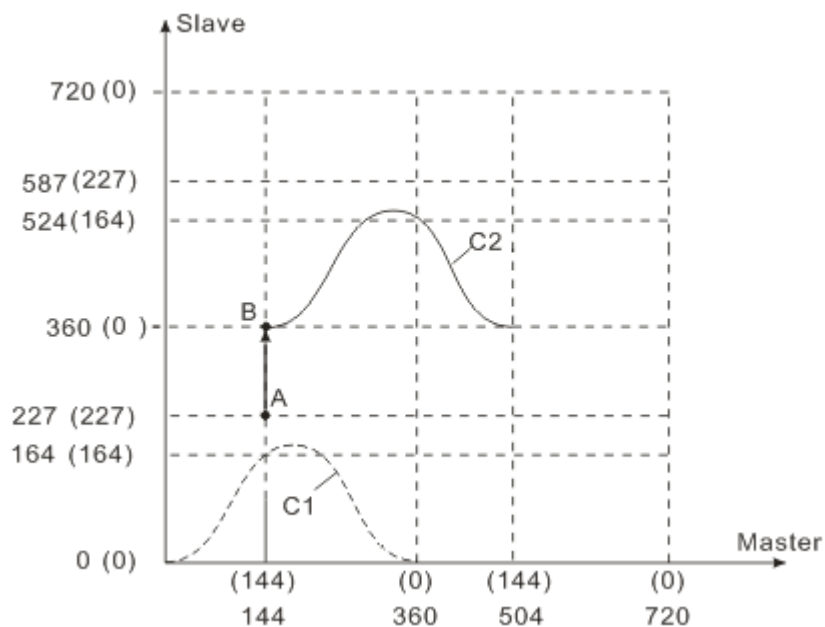
<1> 主轴为相对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 0。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 0 时，凸轮曲线中的从轴位置为 0。计算方法： $f(0) = 164$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 0 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 0。

<4> 因启动模式 0 为正向跳变启动，故从轴需在一个同步周期内从当前位置正转运行到其下个周期的 0，即实际位置 360，故啮合点 B 的坐标为 (144, 360)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

- ② 启动模式为 1：最短距离启动（从轴根据当前位置和目标位置的距离关系判断正向啮合或者反向啮合）。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



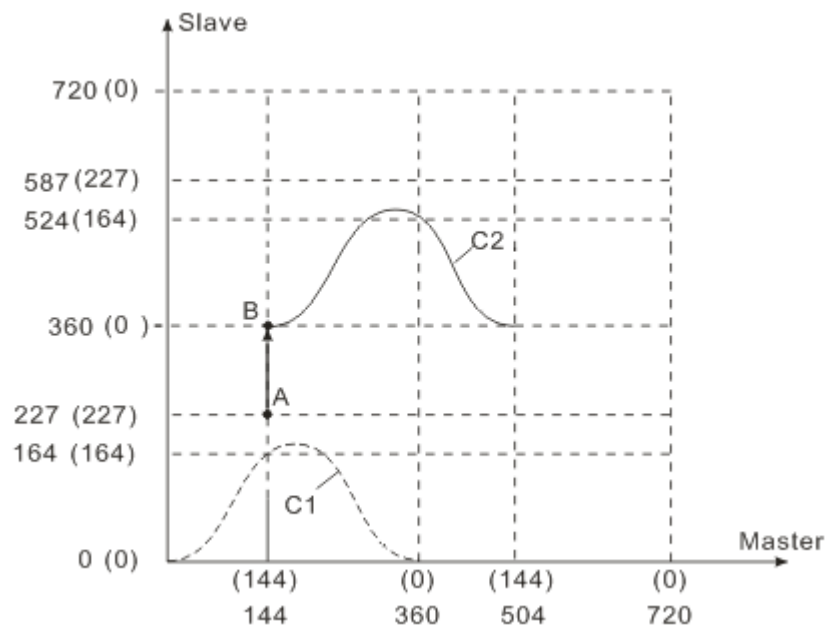
<1> 主轴为相对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 0。

<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 0 时，凸轮曲线中的从轴位置为 0。计算方法： $f(0) = 0$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 0 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 0。

<4> 因启动模式 1 为最短距离启动，从轴当前位置和下一周期 0 的距离最近，故从轴需从当前位置反转运行到下一周期的 0，即实际位置 360，故啮合点 B 的坐标为 (144, 360)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

- ③ 启动模式为 2：正向启动。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点正向移动到 B 点与主轴啮合。



<1> 主轴为相对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 0。

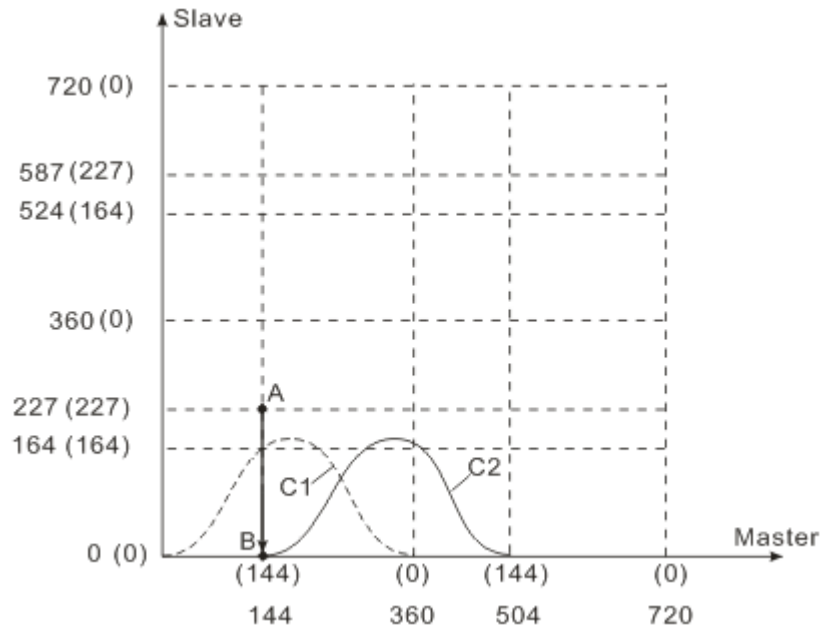
<2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 0 时，凸轮曲线中的从轴位置为 0。计算方法： $f(0) = 0$ 。

<3> 从轴为绝对模式，从轴位置 = 0 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 0。

<4> 因启动模式 2 为正转启动，故从轴需从当前位置正转运行到其下个周期的 0，即实际位置 360，故啮合点 B 的坐标为 (144, 360)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

- ④ 启动模式为 3：反向启动。从轴以轴参数中的最大速度、最大加速度、最大减速度从 A 点反向移动到 B 点与主轴啮合。

4 运动控制指令

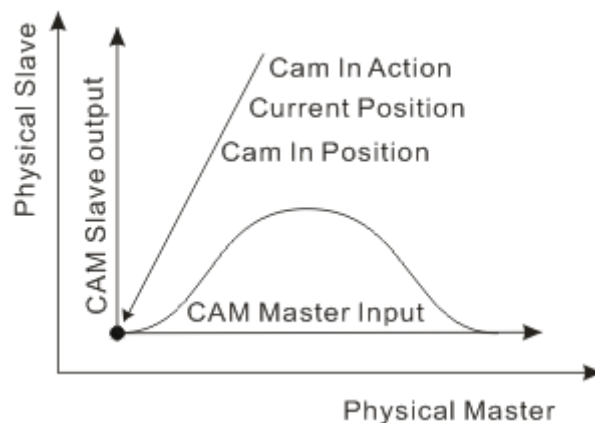


- <1> 主轴为相对模式·凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 0°。
- <2> 由凸轮曲线可知·当主轴位置为 0 时·凸轮曲线中的从轴位置为 0°。计算方法： $f(0) = 0$ °。
- <3> 从轴为绝对模式·从轴位置 = 0 * 从轴缩放 1 + 从轴偏移 0 = 0°。
- <4> 因启动模式 3 为反转启动·故从轴需从当前位置反转运行到本周期的 0·即实际位置 0·故啮合点 B 的坐标为 (144, 0)°。当主轴运转时·从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

◆ 主轴相对·从轴相对

➤ 凸轮主从轴相对时关系说明

在主从轴相对系统中·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。

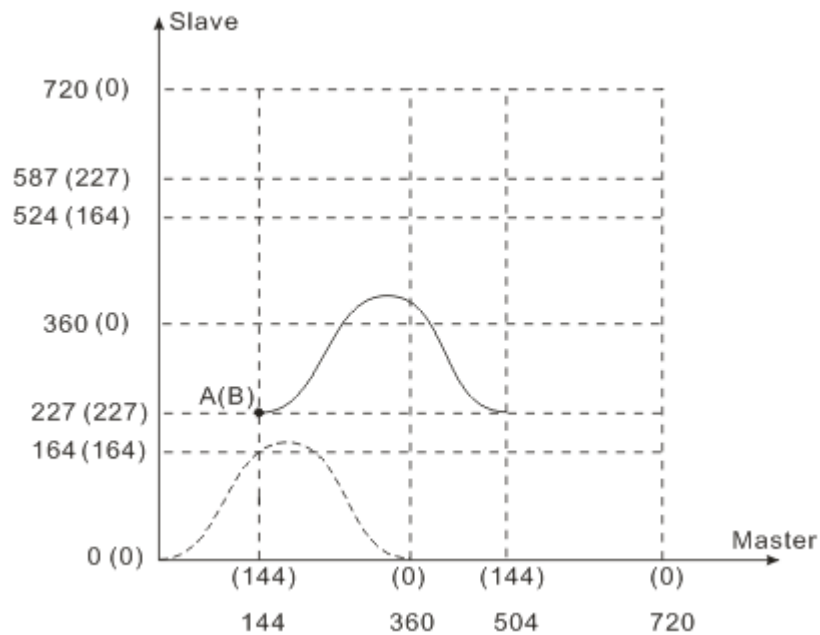


➤ 启动模式 (StartMode) 各参数说明如下:

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。

- ❶ 启动模式为 0：正向跳变启动 (A 点与 B 点重合)°。

- ② 启动模式为 1：最短距离启动 (A 点与 B 点重合)。
- ③ 启动模式为 2：正向启动 (A 点与 B 点重合)。
- ④ 启动模式为 3：反向启动 (A 点与 B 点重合)。

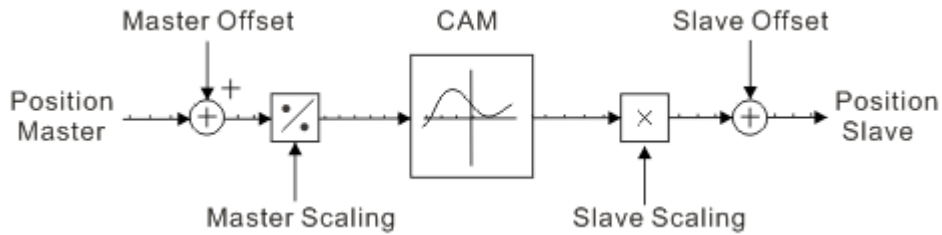


- <1> 主轴为相对模式，凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 1 = 0。
- <2> 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 0 时，凸轮曲线中的从轴位置为 0。计算方法： $f(0) = 0$ 。
- <3> 从轴为相对模式，从轴位置 = 0 * 从轴缩放 1 = 0。
- <4> 从轴为相对模式时，各种启动模式下，从轴在 B 点的实际物理位置为 227，在凸轮曲线中的位置为 0，所以啮合点 B 的坐标为 (144, 227)。当主轴运转时，从轴跟随主轴按照 C2 曲线从 B 点开始运转。

4 运动控制指令

9. 缩放比例及偏移关系说明

缩放比例及偏移关系同样由下述公式计算：



从轴位置 = f { (主轴位置 + 主轴偏移量) / 主轴比例 } * 从轴比例 + 从轴偏移量

当轴为绝对模式时，偏移参数 (Master Offset 或 SlaveOffset) 有效，但不可为负数；当轴为相对模式时，偏移参数无效。比例参数不受主从轴绝对/相对模式影响。

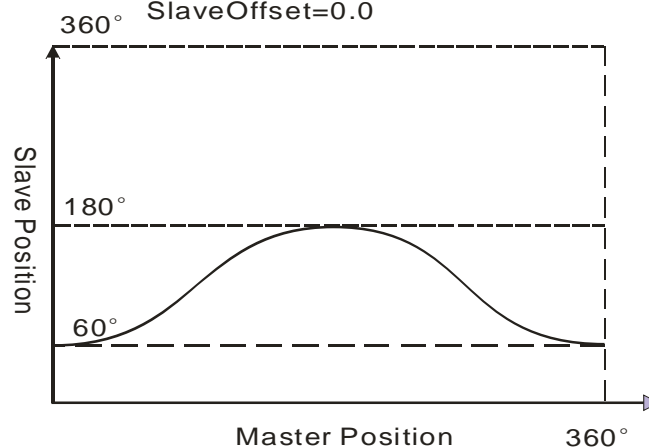
◆ 当主从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0

MasterScaling=1.0

SlaveScaling=1.0

MasterOffset=0.0

SlaveOffset=0.0



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。

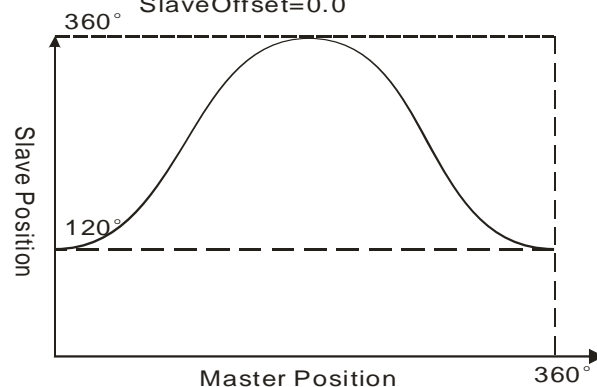
◆ 主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 2，主从轴偏移量为 0

MasterScaling=1.0

SlaveScaling=2.0

MasterOffset=0.0

SlaveOffset=0.0



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。

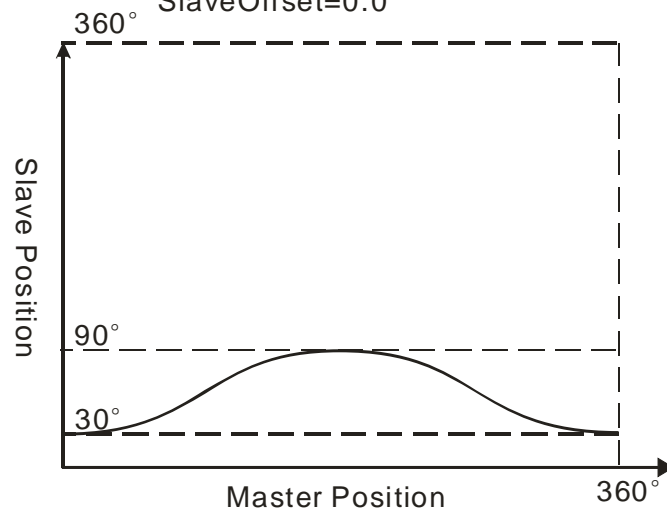
- ◆ 主轴缩放比例为 1，从轴缩放比例为 0.5，主从轴偏移量为 0

MasterScaling=1.0

SlaveScaling=0.5

MasterOffset=0.0

SlaveOffset=0.0



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 1/2。

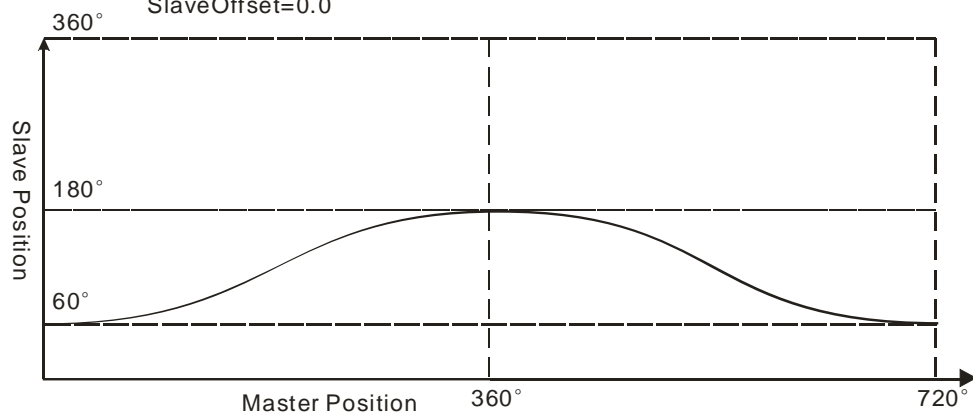
- ◆ 主轴缩放比例为 2，从轴缩放比例为 1，主从轴偏移量为 0

MasterScaling=2.0

SlaveScaling=1.0

MasterOffset=0.0

SlaveOffset=0.0



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，凸轮曲线的周期变为原来的两倍，主轴以 720° ($360^\circ * 2$) 为当前对应周期。

4 运动控制指令

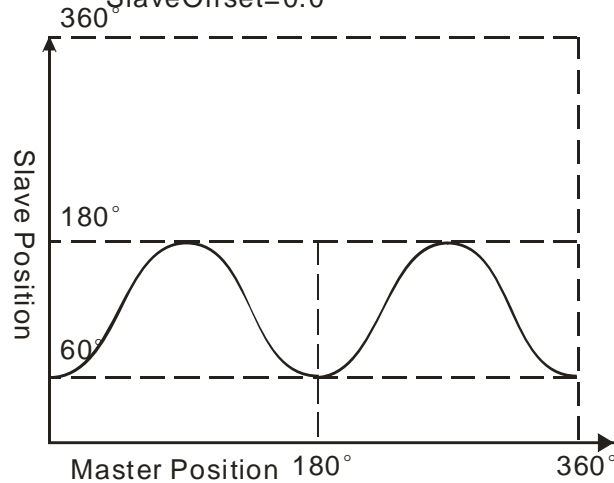
- ◆ 主轴缩放比例为 0.5 · 从轴缩放比例为 1 · 主从轴偏移量为 0

MasterScaling=0.5

SlaveScaling=1.0

MasterOffset=0.0

SlaveOffset=0.0



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 · 凸轮曲线的周期变为原来的 1/2 · 以主轴 180° (360°/2) 为当前对应周期。

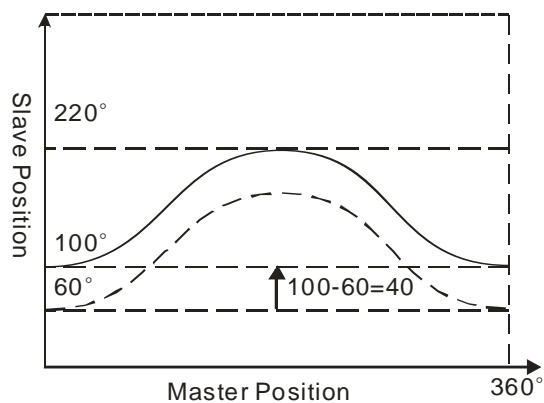
- ◆ 主从轴缩放比例为 1 · 主轴偏移量为 0 · 从轴偏移量为 40

MasterScaling=1.0

SlaveScaling=1.0

MasterOffset=0.0

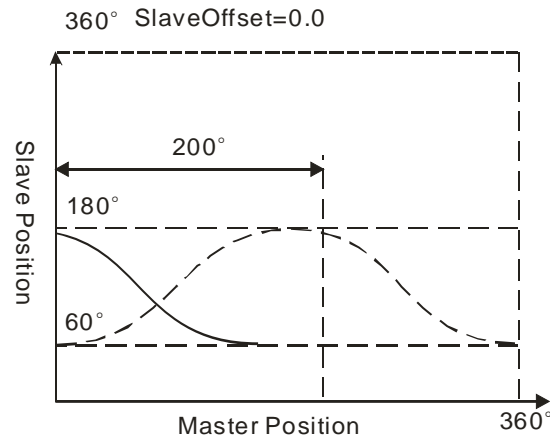
SlaveOffset=40.0



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°

◇ 主从轴缩放比例为 1，主轴偏移为 200，从轴偏移为 0

MasterScaling=1.0
SlaveScaling=1.0
MasterOffset=200.0

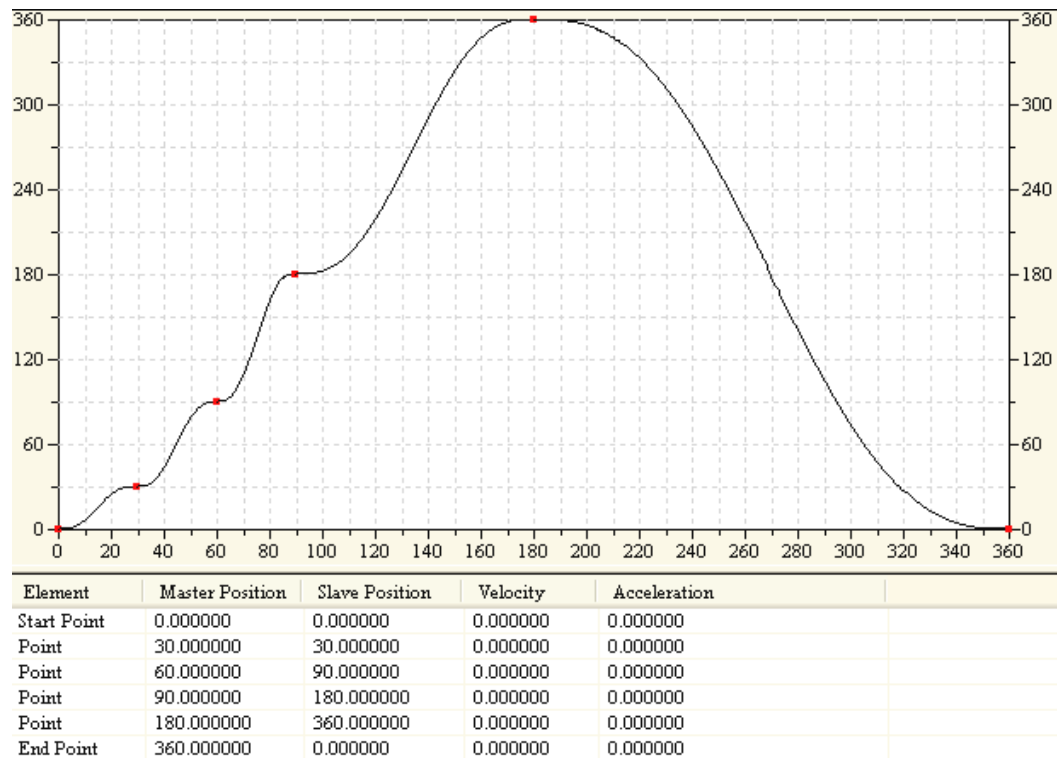


当主从轴缩放比例为 1，主轴偏移量为 200，从轴偏移量为 0 时，从轴对应主轴位置偏移 200。主轴位置为 0 时，从轴的位置为原曲线主轴 200 所对应的从轴位置 180。

程序范例

下面举两个例子来说明电子凸轮参数对实际规划凸轮曲线的影响，详细说明如下：

规划凸轮曲线如下：



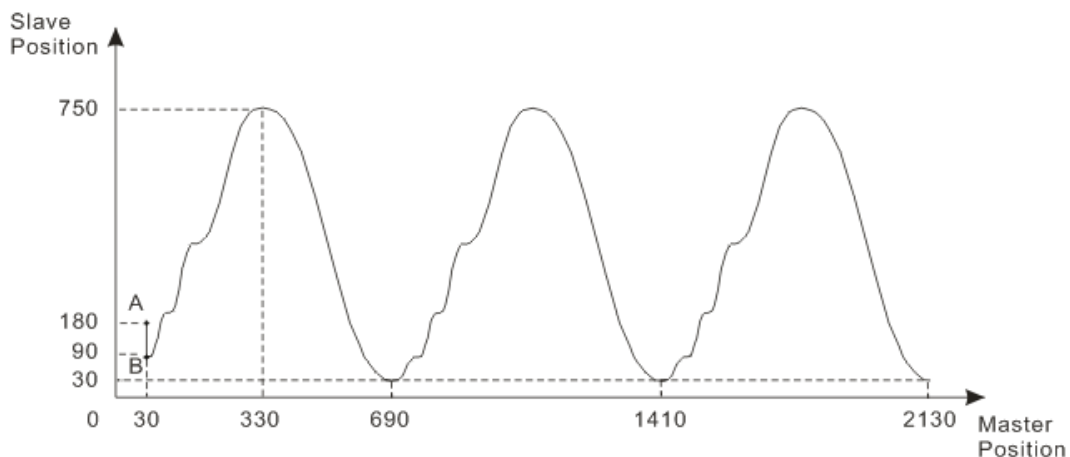
4 运动控制指令

◆ 主轴绝对和从轴绝对范例

1 > 参数设置:

参数名称	参数值及参数含义
主、从轴模	360 (可在轴参数中设置)
主、从轴缩放比例	2
主轴偏移	30
从轴偏移	30
主轴绝对/相对	绝对
从轴绝对/相对	绝对
周期/非周期	周期
启动模式	正向跳变启动

2 > 实际运行位置曲线如下图:



3 > 下面讲解如何计算出对应凸轮曲线中的关键点坐标:

因当前位置为 (30, 180), 模均为 360, 故对应到凸轮曲线中为点 (30, 180), 即图中点 A。
MC_CamIn 指令执行后, 按照如下凸轮公式推导对应凸轮曲线。

从轴位置 = $f[(\text{主轴位置} + \text{主轴偏移量}) / \text{主轴比例}] * \text{从轴比例} + \text{从轴偏移量}$

从轴位置的计算步骤如下:

(1) 凸轮曲线中的主轴位置 = $(\text{主轴位置 } 30 + \text{主轴偏移 } 30) / \text{主轴缩放 } 2 = 30$

(2) 由凸轮曲线可知, 当主轴位置为 30 时, 从轴的位置为 30。计算方法: $f(30) = 30$ 。

(3) 从轴位置 = $30 * \text{从轴缩放 } 2 + \text{从轴偏移 } 30 = 90$

故得出 CAM In 后的第一点坐标为 (30, 90), 即图中点 B。

当主轴再运行时, 从轴会以点 B 为起点, 按照凸轮曲线周期性追随主轴运转。

❖ 下面再计算对应凸轮曲线终点的主从轴实际位置:

- 主轴实际位置:

从步骤 (2) 可知, 主轴位置从 30 需运转 330 才完成一个凸轮周期。由于主轴缩放比例为 2, 故主轴完成一个周期实际需要从当前位置再运转 660, 即 $30 + 660 = 690$;

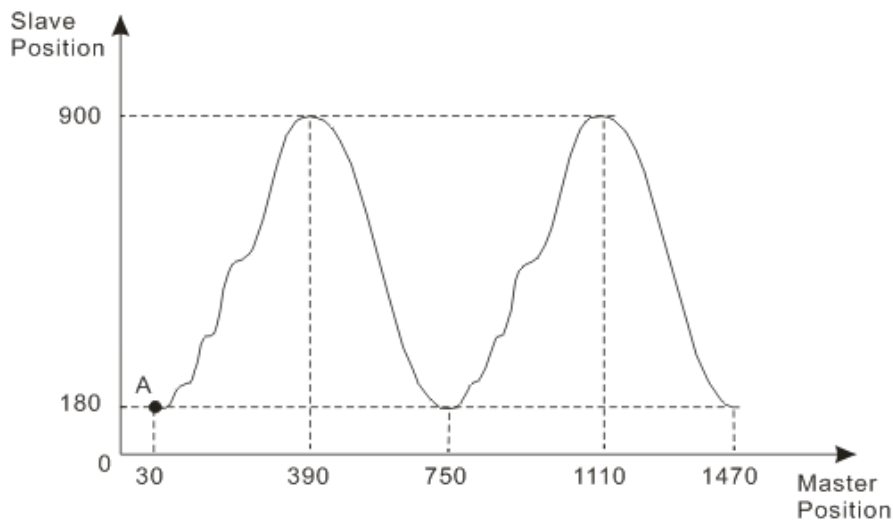
- 从轴实际位置：
从步骤（2）可知， $f(30) = 30$ ，故从轴需运转 330 才到达最大值。由于从轴缩放比例为 2，故从轴到达最大值实际需从当前位置再运转 660，即 $90 + 660 = 750$ 。
由于从轴缩放为 2，故从轴实际位置的最大值与最小值差值应为 $360 * 2 = 720$ ，故凸轮曲线终点对应的从轴实际位置为 $750 - 720 = 30$ 。
综上所述，终点对应的轴位置为 $(690 \cdot 30)$ 。

◆ 主轴相对和从轴相对范例

1 > 参数设置:

参数名称	参数值及参数含义
主、从轴模	360 (可在轴参数中设置)
主、从轴缩放比例	2
主轴偏移	30
从轴偏移	30
主轴绝对/相对	相对
从轴绝对/相对	相对
周期/非周期	周期
启动模式	正向跳变启动

2 > 实际运行位置曲线如下图：



3 > 关键点坐标推导过程如下：

主轴当前位置为 30，由于主轴为相对模式，故对应到凸轮曲线中的主轴位置为 0，且偏移无效。

(1) 凸轮曲线中的主轴位置 = (主轴位置 0 + 主轴偏移 0) / 主轴缩放 2 = 0。

(2) 由凸轮曲线可知，当主轴位置为 0 时，从轴的位置为 0。计算方法： $f(0) = 0$ 。

(3) 从轴位置 = 0 * 从轴缩放 2 + 从轴偏移 0 = 0

故得出 CAM In 后的第一点坐标即为当前点 (30, 180)，对应于凸轮曲线中的点 (0, 0)。

❖ 下面再计算对应凸轮曲线终点的主从轴实际位置：

- 主轴实际位置：

由凸轮曲线可知，主轴从点 $(0, 0)$ 起需运转 360 才完成一个凸轮周期，由于主轴缩放比例为 2，故主轴完成一个周期实际需要从当前位置再运转 720，即 $30 + 720 = 750$ 。

- 从轴实际位置：

由凸轮曲线可知，从轴从点 $(0, 0)$ 起需运转 360 才到达最大值，由于从轴缩放比例为 2，故从轴到达最大值实际需要从当前位置再运转 720，即 $180 + 720 = 900$ 。

凸轮曲线终点对应的从轴实际位置为 $900 - 720 = 180$ 。

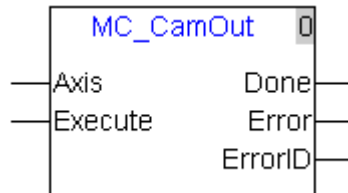
综上所述，终点对应的轴位置为 $(750, 180)$ 。

4.5.3. MC_CamOut (凸轮脱离指令)

API	MC_CamOut	凸轮脱离指令	适用机种
66			10MC11T

指令说明：

此指令用于解除主从轴间已经建立的凸轮关系。凸轮关系解除后，从轴会以脱离前的速度继续运行。

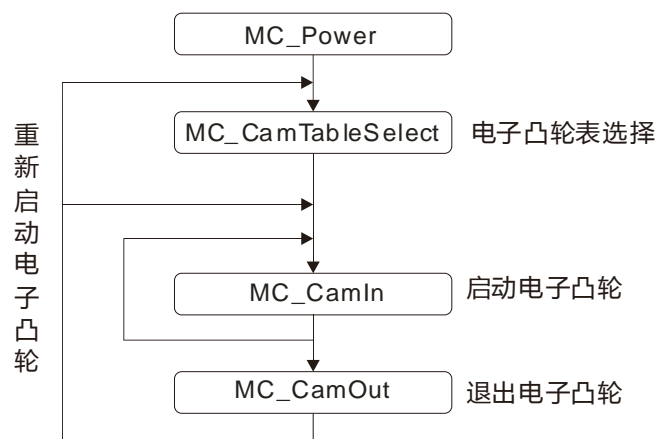


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (从轴轴号)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

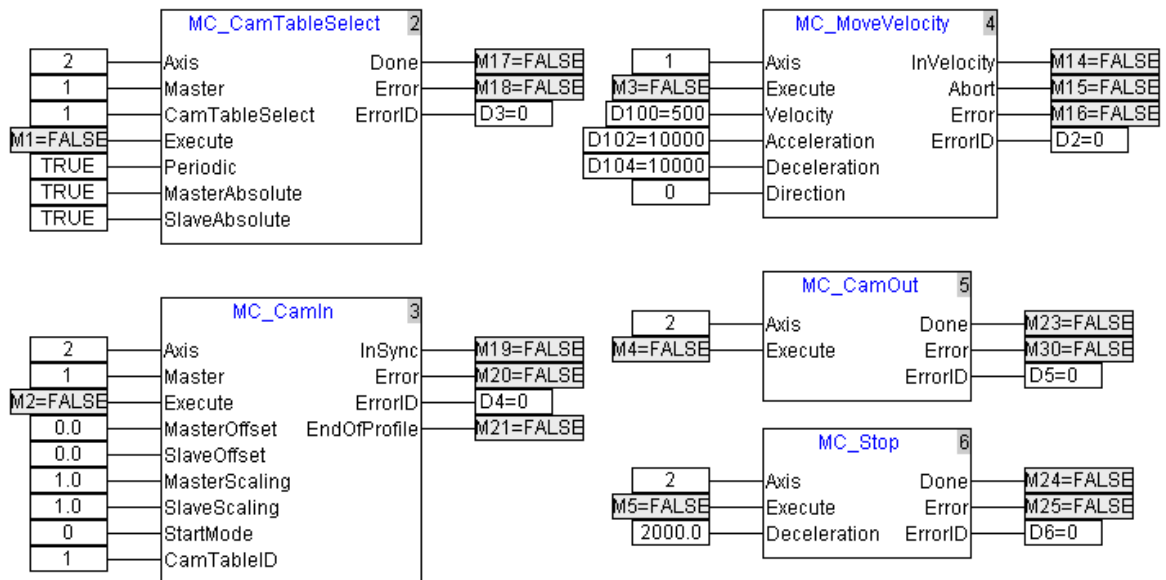
1. 在电子凸轮系统中，如果从轴通过 MC_CamOut 指令脱离凸轮关系，从轴将保持脱离点的速度继续运行。
2. 两个轴建立电子凸轮关系 (MC_CamIn) 后，可以使用 MC_Stop 指令对从轴操作解除凸轮关系。MC_Stop 指令执行完成后，从轴停止。
3. 电子凸轮相关指令的执行顺序如下：



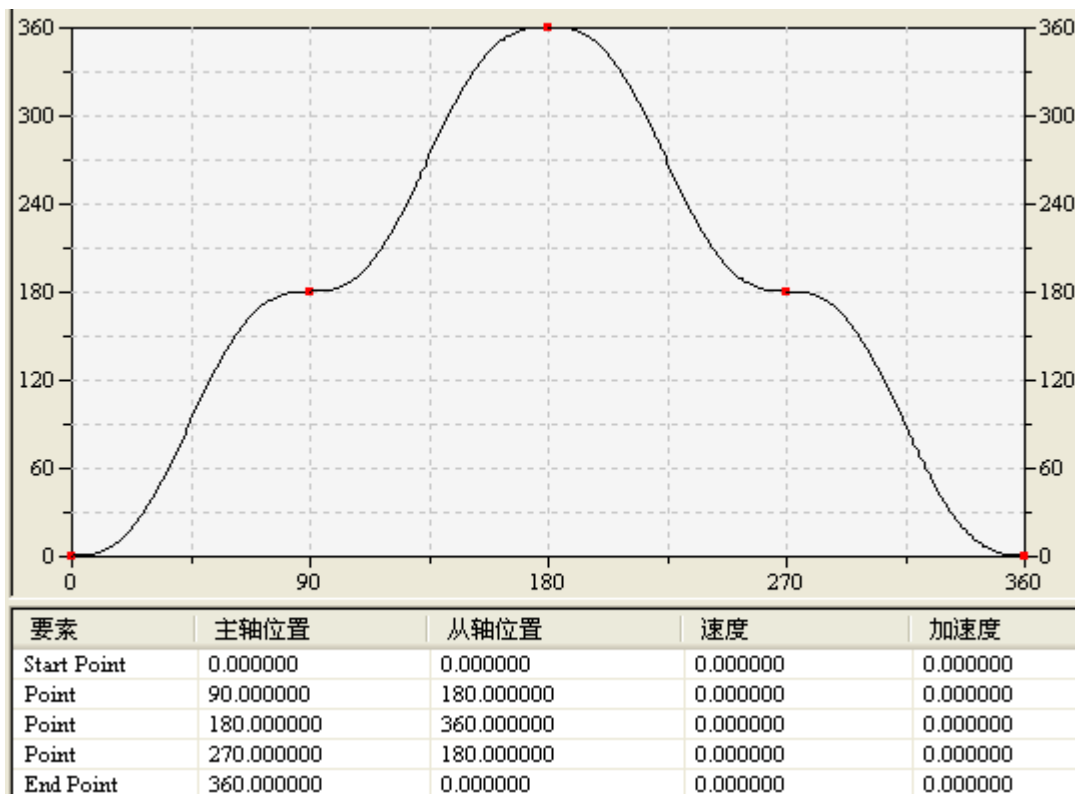
4 运动控制指令

程序范例

本范例应用凸轮相关指令，介绍凸轮关系的建立、运行及脱离时轴的相关运动状态。范例程序如下：

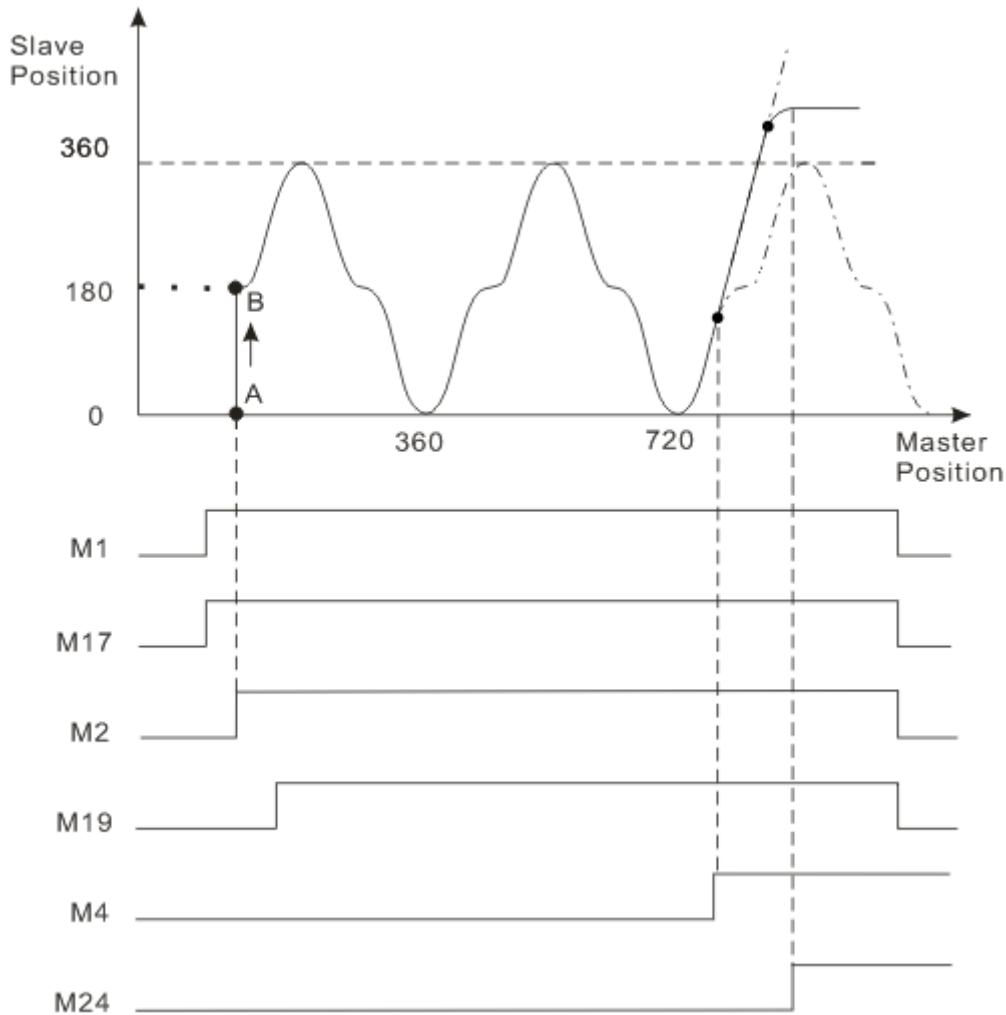


CamTableID 为 2 对应的凸轮曲线规划如下：



运动曲线：

假设轴 2 当前物理位置为 0，轴 1 为 90，即下图中点 A，且两轴已经使能。执行凸轮功能后运动曲线如下：



- ◆ M1 由 OFF ->ON 时，执行 CAMTableSelect，完成后 M17 置位；
- ◆ M2 由 OFF ->ON 时，执行 CAMIn，根据凸轮啮合方式可得，从轴会立即由 A 点跳到 B 点，同时 M19 置位；
- ◆ M3 由 OFF ->ON 时，主轴执行速度指令，从轴会跟随主轴按照凸轮曲线开始运动。
- ◆ M4 由 OFF ->ON 时，执行 CAMOut，主从轴脱离凸轮关系，从轴会以脱离时的速度继续运转。
- ◆ M5 由 OFF ->ON 时，M24 置位时，从轴停止运行,主轴作匀速运动。

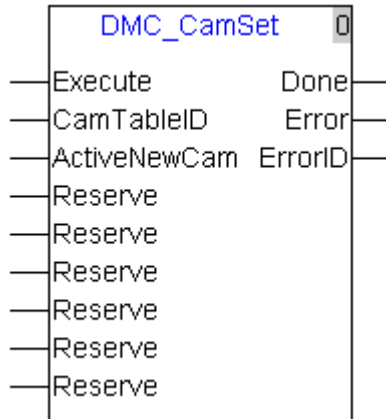
4 运动控制指令

4.5.4. DMC_CamSet (凸轮设置指令)

API	MC_CamSet	凸轮设置指令	适用机种
67			10MC11T

指令说明：

此指令用于修改凸轮相关参数。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
CamTableID (电子凸轮表序号)	对应 CANopen Builder 软件中 CAM(电子凸轮表) 的序号。设置范围：1~16。	UINT	常数,D
ActiveNewCam (电子凸轮关键点有效位)	ActiveNewCam 位为 ON 时，当 Execute (执行条件位) 产生上升沿，则激活修改后的凸轮曲线。	BOOL	M,I,Q,常量
Reserve (保留用)	——	——	——
Done (完成位)	当凸轮参数设置完成后，Done 位被置位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. DVP10MC11T 提供 2048 个电子凸轮关键点，每个关键点的参数有 4 个关键点寄存器进行设置。关键点寄存器用于动态修改电子凸轮曲线，其值可以通过通讯或者程序更改。关键点寄存器的编号和通讯地址如下表所示。

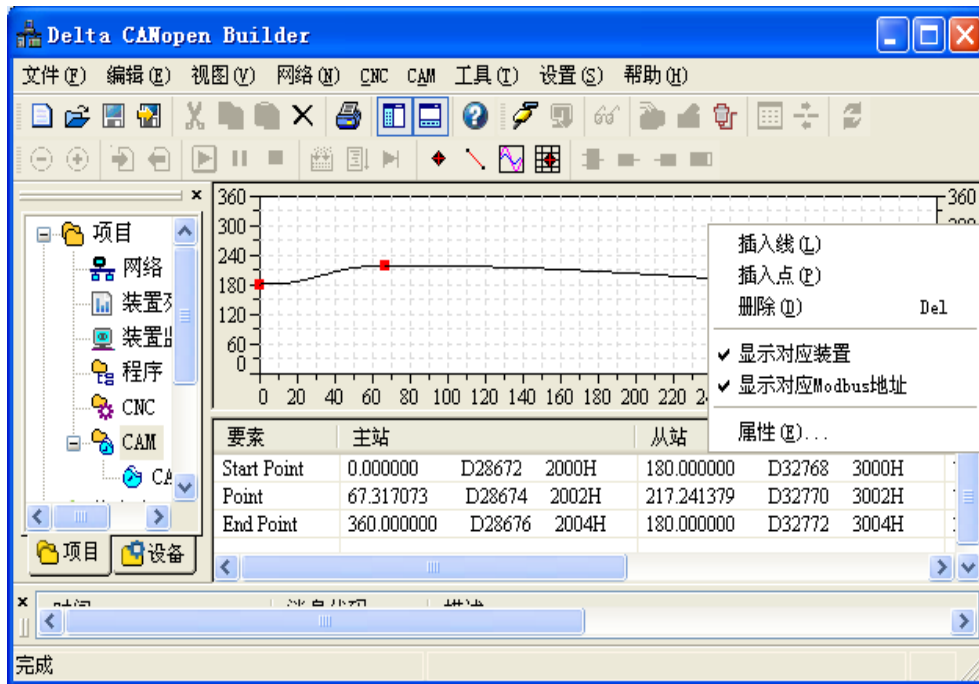
关键点序号	主轴位置		从轴位置		速度		加速度	
	D 寄存器编号	MODBUS 地址 (hex)	D 寄存器编号	MODBUS 地址 (hex)	D 寄存器编号	MODBUS 地址 (hex)	D 寄存器编号	MODBUS 地址 (hex)
1	D28672	2000	D32768	3000	D36864	4000	D40960	5000
	D28673	2001	D32769	3001	D36865	4001	D40961	5001
2	D28674	2002	D32770	3002	D36866	4002	D40962	5002
	D28675	2003	D32771	3003	D36867	4003	D40963	5003
3	D28676	2004	D32772	3004	D36868	4004	D40964	5004
	D28677	2005	D32773	3005	D36869	4005	D40965	5005
4	D28678	2006	D32774	3006	D36870	4006	D40966	5006
	D28679	2007	D32775	3007	D36871	4007	D40967	5007
5	D28680	2008	D32776	3008	D36872	4008	D40968	5008
	D28681	2009	D32777	3009	D36873	4009	D40969	5009
6	D28682	200A	D32778	300A	D36874	400A	D40970	500A
	D28683	200B	D32779	300B	D36875	400B	D40971	500B
7	D28684	200C	D32780	300C	D36876	400C	D40972	500C
	D28685	200D	D32781	300D	D36877	400D	D40973	500D
8	D28686	200E	D32782	300E	D36878	400E	D40974	500E
	D28687	200F	D32783	300F	D36879	400F	D40975	500F
9	D28688	2010	D32784	3010	D36880	4010	D40976	5010
	D28689	2011	D32785	3011	D36881	4011	D40977	5011
10	D28690	2012	D32786	3012	D36882	4012	D40978	5012
	D28691	2013	D32787	3013	D36883	4013	D40979	5013
11	D28692	2014	D32788	3014	D36884	4014	D40980	5014
	D28693	2015	D32789	3015	D36885	4015	D40981	5015
12	D28694	2016	D32790	3016	D36886	4016	D40982	5016
	D28695	2017	D32791	3017	D36887	4017	D40983	5017
...

2047	D32764	2FFC	D36860	3FFC	D40956	4FFC	D45052	5FFC
	D32765	2FFD	D36861	3FFD	D40957	4FFD	D45053	5FFD
2048	D32766	2FFE	D36862	3FFE	D40958	4FFE	D45054	5FFE
	D32767	2FFF	D36863	3FFF	D40959	4FFF	D45055	5FFF

关键点寄存器数据类型为 32 位浮点数，如更改关键点序号为 2048 的主轴位置时，将主轴位置写入 D32766 即可。

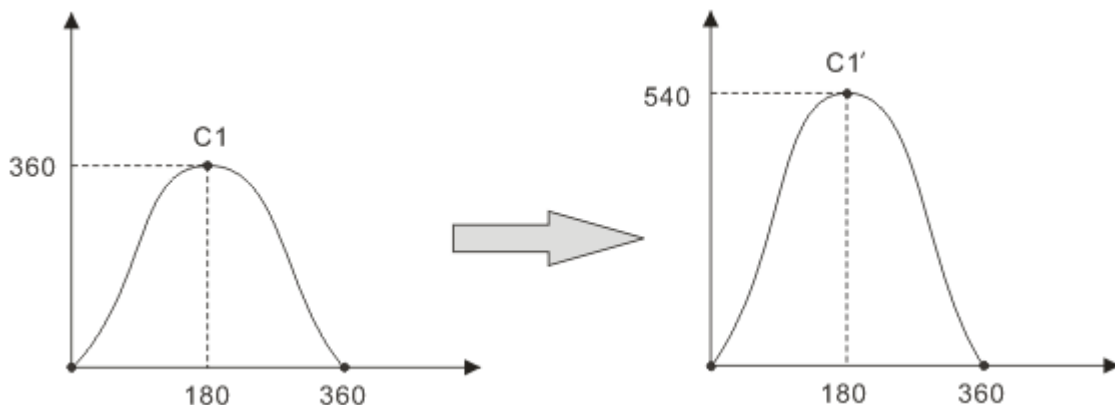
关键点寄存器的编号和通讯地址也可以在 CANopen Builder 软件查询，如下图所示：

4 运动控制指令



2. 如在 CANopen Builder 软件中建立了 2 条凸轮曲线，第 1 条凸轮曲线的关键点个数为 3，第 2 条凸轮曲线的关键点个数为 5，则凸轮曲线关键点的个数总和为 8，关键点序号为 4 的寄存器参数为第 2 条凸轮曲线第 1 个关键点的参数，其它以此类推。
3. 更改关键点参数完毕后，如果先执行 MC_CamSet，再执行 MC_CamIn，则新的凸轮曲线立即生效；如果先执行 MC_CamIn，再执行 MC_CamSet，新的凸轮曲线在旧的凸轮曲线周期结束时生效。

程序范例



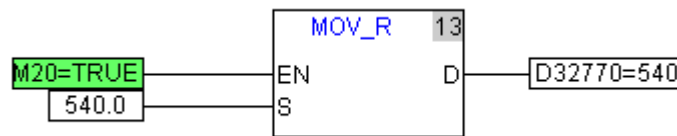
图更改为 C,动态修改拿掉，线条变细

如上图所示，要把曲线 C1 在运行中改为曲线 C1'；

曲线 C1 中有 3 个电子凸轮关键点，序号分别为 1、2、3，对应的关键点寄存器如下：

关键点序号	主轴位置	从轴位置	速度	加速度
1	D28672=0	D32768=0	D36864=0	D40960=0
2	D28674=180	D32770=360	D36866=0	D40962=0
3	D28676=360	D32772=0	D36868=0	D40964=0

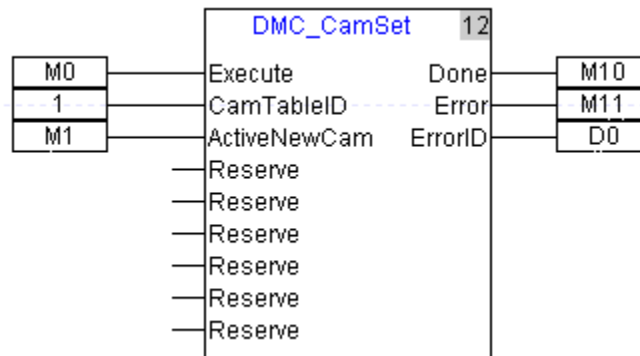
由曲线可以看出，需要更改第 2 个关键点的从轴位置，即修改 D32770 的值。利用 MOV_R 指令将值由 360 改为 540。



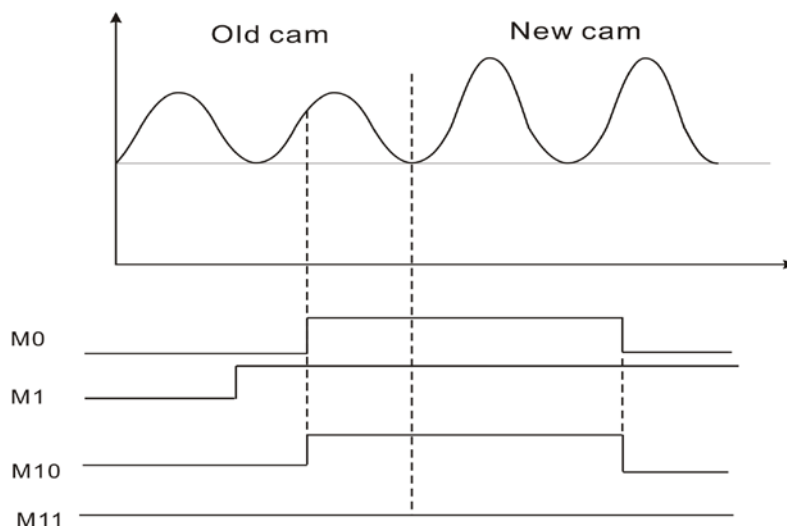
修改后的凸轮曲线参数如下表：

关键点序号	主轴位置	从轴位置	速度	加速度
1	D28672=0	D32768=0	D36864=0	D40960=0
2	D28674=180	D32770=540	D36866=0	D40962=0
3	D28676=360	D32772=0	D36868=0	D40964=0

执行 DMC_CamSet 指令切换电子凸轮曲线。



时序图如下所示：



4 运动控制指令

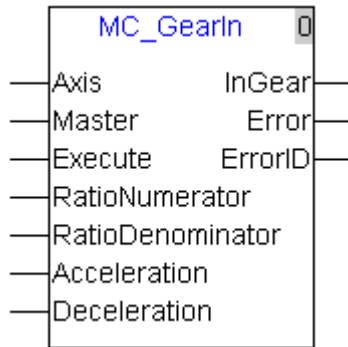
- ◆ 当 M1 为 ON，M0 由 OFF 变 ON 时，DMC_CamSet 指令执行，执行完毕后完成位 M10 为 ON，表示关键点寄存器值被切换为新的参数值，但要等到当前凸轮周期结束时，才会生效。
- ◆ 请仔细确认所需修改的凸轮关键点的主轴位置，从轴位置，速度，加速度的值，以确保新凸轮曲线的合理性。

4.5.5. MC_GearIn (齿轮耦合指令)

API	MC_GearIn	齿轮耦合指令	适用機種
68			10MC11T

指令说明：

此指令用于建立主从轴间的齿轮关系。建立齿轮关系时，可设定齿轮比等参数。齿轮关系建立后，从轴会以给定的比例关系跟随主轴运动，实现主从轴同步控制。主从轴可以是实轴，也可以是虚轴，或者外部编码器主轴等。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (从轴轴号)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Master (主轴轴号)	主轴的站号。 为了从轴与主轴的跟随性好，建议主轴的轴号小于从轴的轴号。轴号从小到大的顺序为 1~18。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
RatioNumerator (齿轮分子)	电子齿轮的分子 (此参数不能为 0)。	REAL	常数,D
Ratiomenominator (齿轮分母)	电子齿轮的分母 (此参数不能为 0)，齿轮比为负时表示主从轴运动方向相反。 齿轮比代表电子齿轮的齿数比。	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	电子齿轮耦合时从轴对应终端执行机构的加速度，此参数总为正。单位：单元/秒 ² 。	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	电子齿轮耦合时从轴对应终端执行机构的减速度，此参数总为正。单位：单元/秒 ² 。	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
InGear (电子齿轮状态)	当主轴和从轴成功建立电子齿轮关系后，InGear 位被置位；当指令执行条件由 ON 变 OFF 时，InGear 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位；当指令的执行条件由 ON 变 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 当该指令已经执行且没有执行完成时，它的执行条件 (Execute) 产生的上升沿不会影响它。
2. 当该指令执行完成后，它的执行条件 (Execute) 产生上升沿时，该指令重新执行。
3. 该指令执行时,该指令的从轴再执行其它运动指令时，从轴和主轴之间的凸轮关系会解除。

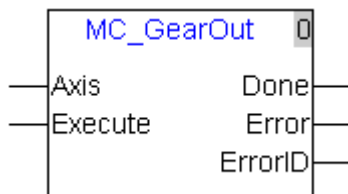
4 运动控制指令

4.5.6. MC_GearOut (齿轮脱离指令)

API	MC_GearOut	齿轮脱离指令	适用机种
69			10MC11T

指令说明：

此指令用于解除主从轴间已经建立的齿轮关系。齿轮关系解除后，从轴会以脱离前的速度继续运行。

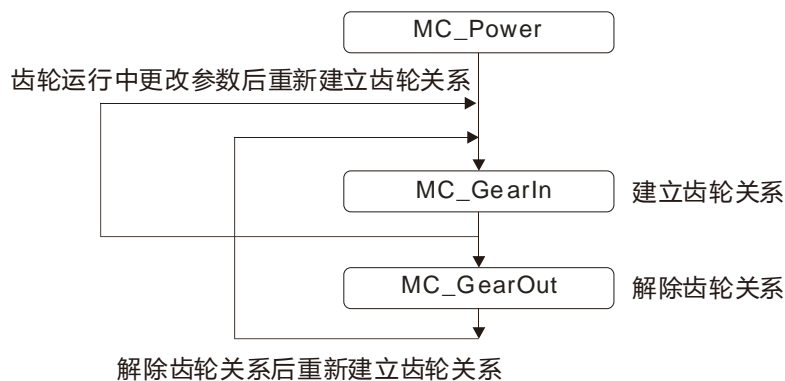


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

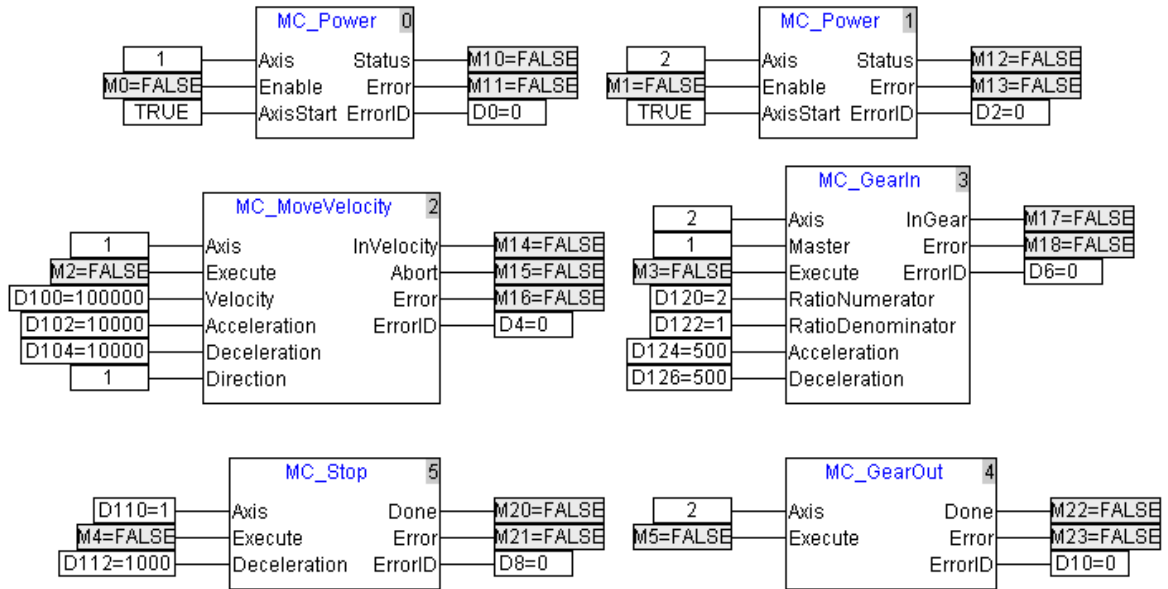
注：

1. MC_GearOut 指令完成后，原来齿轮关系中的从轴可以执行其它运动指令。
2. 两个轴建立电子齿轮关系 (MC_GearIn) 后，如果从轴通过 MC_GearOut 指令脱离齿轮关系，从轴将保持脱离时的速度继续运行。
3. 两个轴建立电子齿轮关系 (MC_GearIn) 后，可以使用 MC_Stop 指令对从轴操作解除齿轮关系。MC_Stop 指令执行完成后，从轴停止。
4. 电子齿轮相关指令的执行顺序如下：

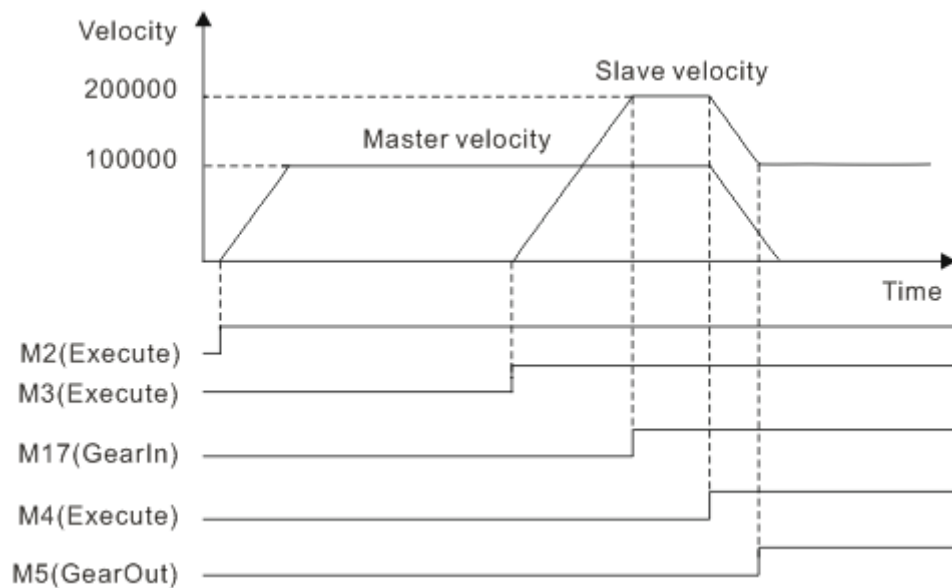


程序范例

本范例应用齿轮相关指令，介绍齿轮关系的建立、运行及脱离时轴的相关运动状态。范例程序如下：



运动曲线如下：



- ◆ 当 M2 由 OFF 变 ON 时，主轴开始运动。
- ◆ 当 M3 由 OFF 变 ON 时，从轴开始跟随主轴运动，当从轴速度达到主轴速度的 2 倍，齿轮耦合指令执行完毕，此时 M17 由 OFF 变 ON。
- ◆ 当 M4 由 OFF 变 ON 时，主轴执行停止指令。
- ◆ 主轴在停止过程中，M5 由 OFF 变 ON，执行齿轮脱离指令，该指令完成后，M22 由 OFF 变 ON，从轴立即以脱离时的速度继续运行。

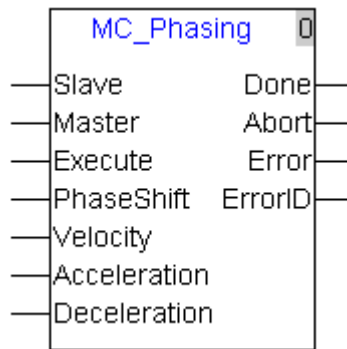
4 运动控制指令

4.5.7. MC_Phasing (相位偏移指令)

API	MC_Phasing	相位偏移指令	适用机种
70			10MC11T

指令说明：

此指令用于调整主轴和从轴的相位差，当两个轴建立主从关系时，通过此指令可使主轴虚拟叠加一个相位，从而对从轴产生实际影响。当两个轴建立关系时，才可以执行相位偏移指令。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Slave (从轴轴号)	从轴的站号。	UINT	常数,D
Master (主轴轴号)	主轴的站号。 为了从轴与主轴的跟随性好，建议主轴的轴号小于从轴的轴号。轴号从小到大的顺序为1~18。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件产生上升沿时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
PhaseShift (相位偏移值)	主轴所产生的虚拟位置偏移。 实际主轴产生的相位偏移量 (单位：脉冲) = 相位偏移值 * (脉冲数/转) / 模。 此参数为正时表示正向偏移，为负时表示反向偏移。	REAL	常数,D
Velocity (速度)	该指令执行时，调整相位偏移量的速度。 单位：单元/秒，此参数总为正。	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	该指令执行时，调整相位偏移量的加速度。单位：单元/秒 ² ，此参数总为正。	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	该指令执行时，调整相位偏移量的减速度。单位：单元/秒 ² ，此参数总为正。	REAL	常数,D
Done (完成位)	相位偏移调整完成时，Done 位被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Abort (中断位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

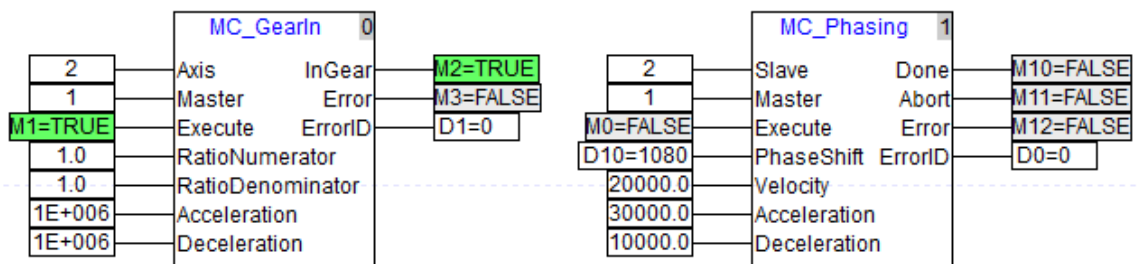
1. 执行相位偏移指令时，PhaseShift (相位偏移值) 都以 10MC 上电或下载后，MC_Phasing 指令 Execute 位第一次 ON 时为零参考点。
2. 主从轴建立的齿轮关系，无论 MC_GearIn 指令的 RatioNumerator (齿轮分子) 和 Ratiomenominator (齿轮分母) 的参数值为多少，执行相位偏移指令时，计算从轴的偏移量是以 RatioNumerator (齿轮分子) /Ratiomenominator (齿轮分母) =1:1 来计算的。
3. 主从轴建立的凸轮关系，执行相位偏移指令时，主从轴先根据 MC_CamIn 指令的 MasterScaling (主轴缩放) 和 SlaveScaling (从轴缩放) 进行缩放主轴和从轴后，形成新的凸轮曲线，计算从轴的偏移量时，都是以新的凸轮曲线来计算的。

程序范例

两轴的轴参数均为默认值，两个轴之间建立齿轮关系时，相位偏移指令对从轴速度和位置的影响。

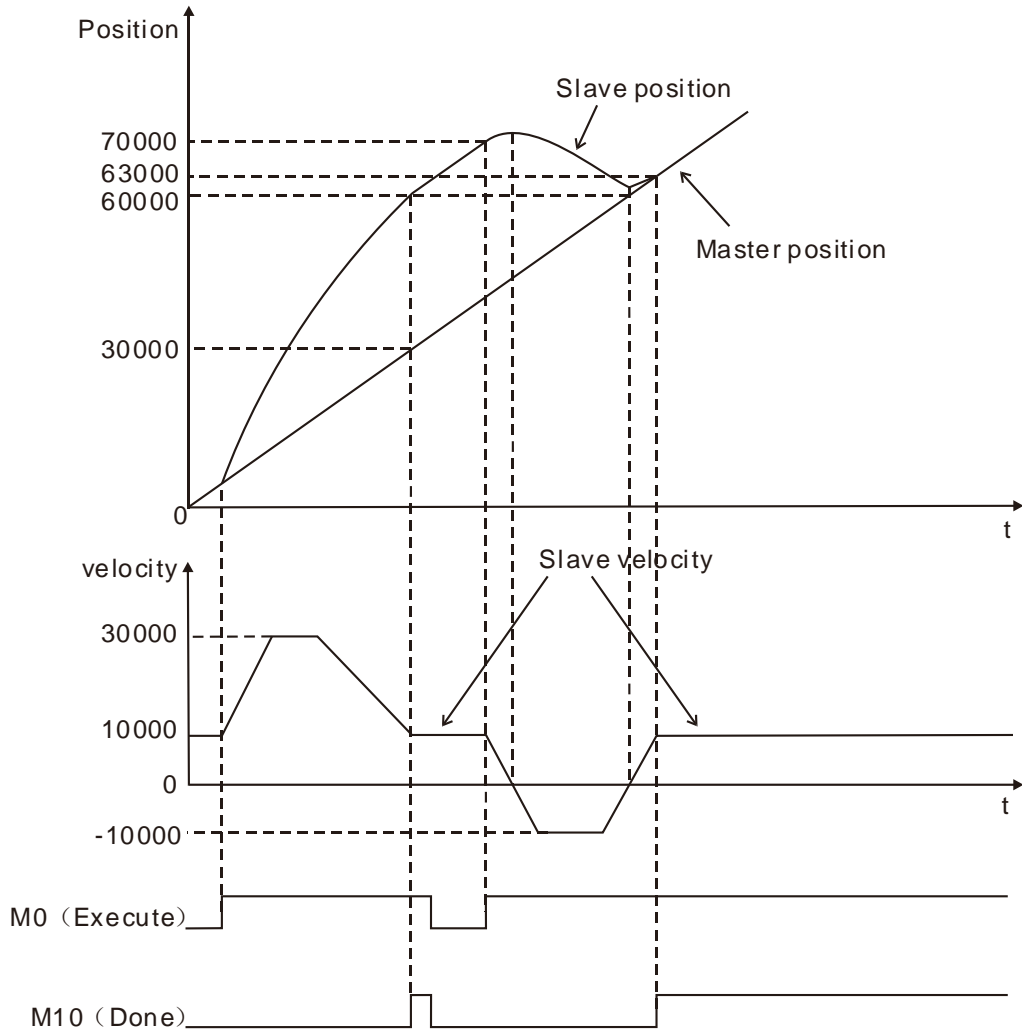
1. 如下面指令图所示，M2 ON 后主轴和从轴建立齿轮关系 (主轴和从轴的速度比、位置比均为 1:1)。假设主从轴以恒定速度 10000 运转，M0 由 OFF 变 ON 时，相位偏移指令设定的速度、加速度、减速度、相位偏移量虚拟叠加于主轴，相位偏移指令的执行不影响主轴的运行，但会根据 1:1 的比例影响从轴的运行。如下面时序图所示，M10 ON 时，实际主轴产生的相位偏移量 (单位：脉冲) = 相位偏移值 * (脉冲数/转) / 模 = 1080 * 10000 / 360 = 30000，因为相位偏移指令会根据 1:1 的比例影响从轴的运行，所以实际从轴产生的偏移量也为 30000，此时主轴的位置为 30000，从轴的位置 = 主轴位置 + 实际主轴产生的相位偏移量 = 30000 + 30000 = 60000。
2. 当 M10 ON 后，D10 更改为 0，M0 重新由 OFF 变 ON 时，由于相位偏移量为 0，所以主轴和从轴的相位关系要回到初始状态。M10 ON 时，主轴的位置为 63000，从轴的位置 = 主轴的位置 = 63000。

➤ 指令图



4 运动控制指令

时序图

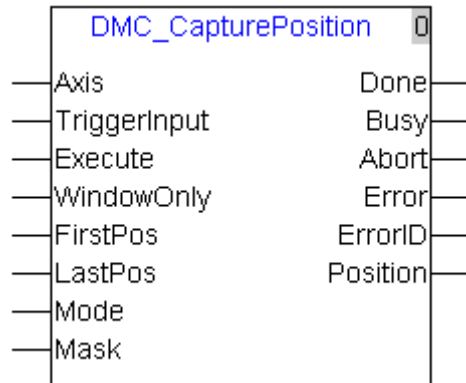


4.5.8. DMC_CapturePosition (位置捕获指令)

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

指令说明：

此指令用于精确捕获终端执行机构的位置，捕获的位置可用于误差修正等应用。支持多种触发方式及多种数据来源。捕获位置比较精确场合下，请使用模式 1、2、3、10、11 进行位置捕获。模式 0 捕获的位置不精确。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	轴的站号。	UINT	常数,D
TriggerInput (触发位)	触发位的信号来自接入 DVP10MC11T 输入点的触发信号。 当模式 (Mode) 等于 0、10 时，该触发位由 OFF 变 ON 时，执行位置捕获。触发位只能是 10MC 的输入点 I0~I7。 当模式 (Mode) 等于 11 时，该触发位由 ON 变 OFF 时，执行位置捕获。触发位只能是 10MC 的输入点 I0~I7。 当模式 (Mode) 等于 1、2 时，触发位无效。	BOOL	I
Execute(执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
WindowOnly (窗口功能)	当此参数为 0 时，不启动窗口功能。 当此参数为 1 时，启动窗口功能。	BOOL	M,I,Q,常量
FirstPos (起始位置)	窗口功能启动后，捕获区域的起始位置。	REAL	常数,D
LastPos (结束位置)	窗口模式启动后，捕获区域的结束位置。	REAL	常数,D

4 运动控制指令说明

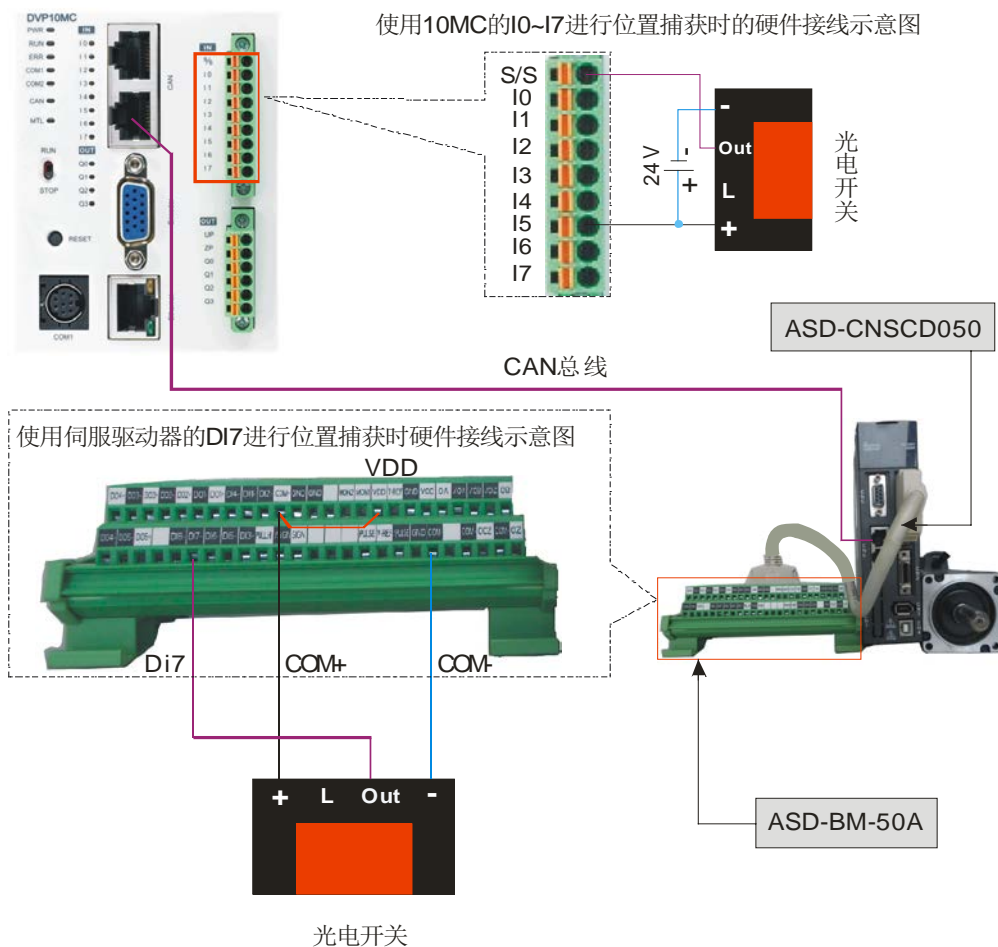
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Mode (模式)	<p>模式 0 :触发信号来自 DVP10MC11T 的输入点 I0~I7 , 由触发位 (TriggerInput) 指定 。 抓取的位置为此轴所连接的终端执行机构的实际位置 。</p> <p>模式 0 捕获的位置不精确 。 模式 0 捕获位置的精确度介于 MC_ReadActualPosition 和其它捕获模式之间 。 捕获位置比较精确场合下 , 请使用模式 1 、 2 、 3 、 10 、 11 进行位置捕获 。</p> <p>模式 1 :触发信号来自驱动器的高速输入点 DI7 。 抓取的位置为此轴所连接的终端执行机构的实际位置 。</p> <p>模式 2 :触发信号来自驱动器的高速输入点 DI7 。 抓取的位置为伺服驱动器 CN1 端口接收脉冲数通过轴参数换算后的位置 。 说明请参考下面第 4 点说明 。</p> <p>模式 3 :触发信号来自驱动器的高速输入点 DI7 。 抓取的位置为伺服驱动器 CN5 端口接收脉冲数通过轴参数换算后的位置 。 说明请参考下面第 4 点说明 。</p> <p>模式 10 : 触发信号来自 DVP10MC11T 的输入点 I0~I7 , 由触发位 (TriggerInput) 指定 。 通过触发位上升沿抓取位置 。 抓取的位置为控制器外部编码器接口接收脉冲数通过轴参数换算后的位置 。 说明请参考下面第 4 点说明 。</p> <p>模式 11 : 触发信号来自 DVP10MC11T 的输入点 I0~I7 , 由触发位 (TriggerInput) 指定 。 通过触发位下降沿抓取位置 , 抓取的位置为控制器外部编码器接口接收脉冲数通过轴参数换算后的位置 。 说明请参考下面第 4 点说明 。</p>	UINT	常数,D
Mask (遮蔽)	<p>当遮蔽值为 0 或者 1 时 , 触发信号每次有效 。</p> <p>当遮蔽值为 N (N>1) 时 , 收到 N 次触发位信号后执行位置捕获 。</p> <p>遮蔽值范围为 0 ~ 255 。</p> <p>如窗口功能启动 , 窗口内的触发信号才有效 。</p>	UINT	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Done (完成位)	当成功捕获到位置时，Done 位被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Busy (忙)	当执行条件为 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	M,Q
Abort (中断位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码，请参考 5.3 节。	UINT	D
Position(捕获位置)	位置捕获指令完成后捕获到的位置，单位：单元。	REAL	R

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，则该指令执行条件位须重新由 OFF 变 ON，根据不同的模式，通过 10MC 的 I0~I7 或者伺服驱动器 DI7 触发进行位置捕获。
3. 使用 10MC 的 I0~I7 或者伺服驱动器的 DI7 进行位置捕获时，硬件接线示意图如下图所示：

4 运动控制指令说明



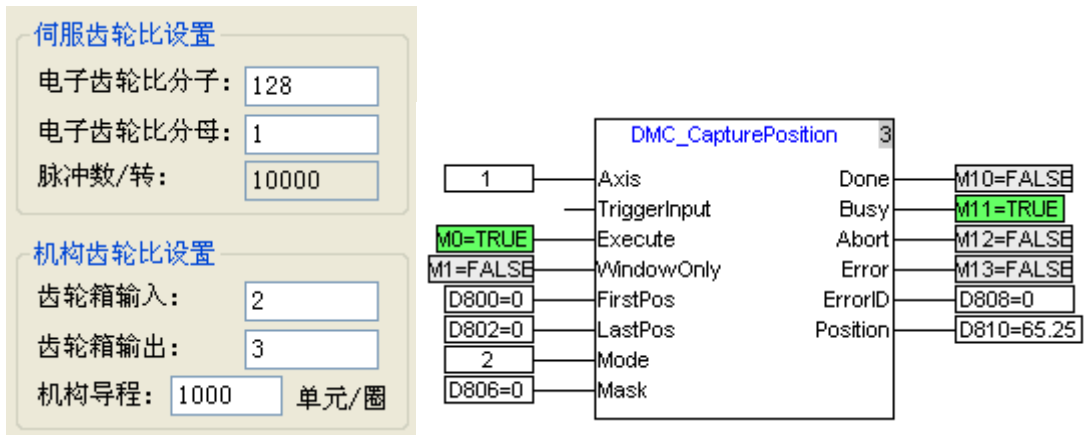
备注：当光电信号到来时，光电开关的“Out”与“-”导通。

捕获位置说明

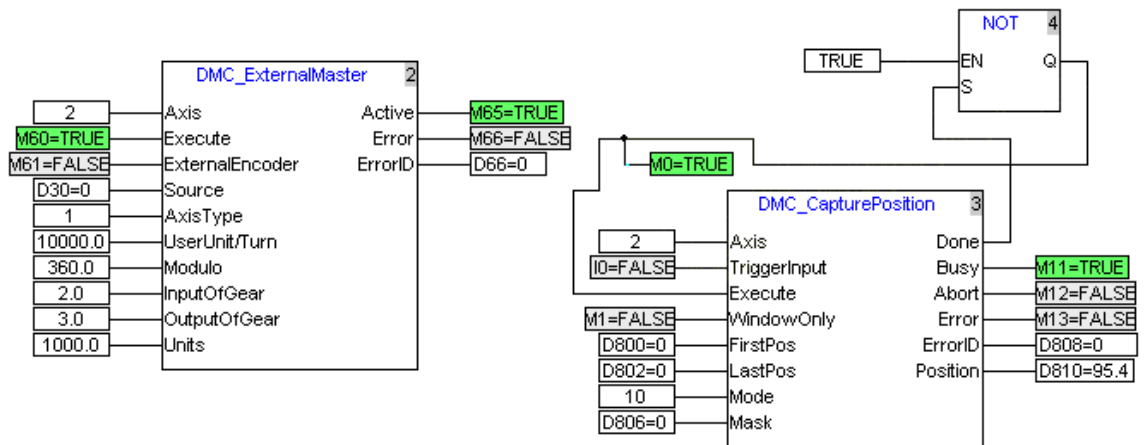
- (1) 位置捕获指令捕获到的位置 (Positon) 由其它值根据轴参数换算而来，捕获位置值的换算数据来源如下表所示。

模式	数据来源
模式 0 · 模式 1	伺服电机反馈给伺服驱动器的脉冲数。
模式 2	伺服驱动器 CN1 端口输入端 pulse /pule sign /sign 或者 hpulse 、 /hpule 、 hsign 、 /hsign 接收的脉冲数。
模式 3	伺服驱动器 CN5 端口输入端 A 、 /A 、 B 、 /B 接收的脉冲数。
模式 10 · 模式 11	10MC 外部编码器接口接收的脉冲数

- (2) 位置捕获指令捕获的位置是根据轴参数换算而来，模式不同时，换算数据来源不同。当轴参数中“伺服齿轮比设置”和“机构齿轮比设置”如下图左图所示，位置捕获指令模式 (Mode) 等于 2 时，CN1 端口 pulse 、 /pule 、 sign 、 /sign 接收的脉冲数为 435，则位置捕获指令捕获到的位置为 65.25，计算方法： $435 \times (3 \times 1000) \div (2 \times 10000) = 65.25$ 。计算方法中的 1000,2,3,1000 和下面左图所示的 1000,2,3,1000 一一对应。其它模式时，该指令捕获到的位置 (Positon) 计算方法和上述方法相同，只是数据来源不同。



(3) 位置捕获指令 Mode=10 或 11 时，捕获的位置值也可以按上述方法计算，实际应用时一般通过构建外部编码器主轴进行位置捕获。DMC_ExternalMaster 指令的输入参数如下图左图所示，10MC 外部编码器接口接收的脉冲数为 638 时，则位置捕获指令捕获到的位置为 95.4，计算方法： $638 \times (3 \times 1000) \div (2 \times 10000) = 95.4$ 。计算方法中的 1000,2,3,1000 和下面左图所示 DMC_ExternalMaster 指令中输入参数中的 1000,2,3,1000 一一对应。下面右图所示的位置捕获指令，I0 由 OFF 变 ON 一次，执行一次位置捕获。

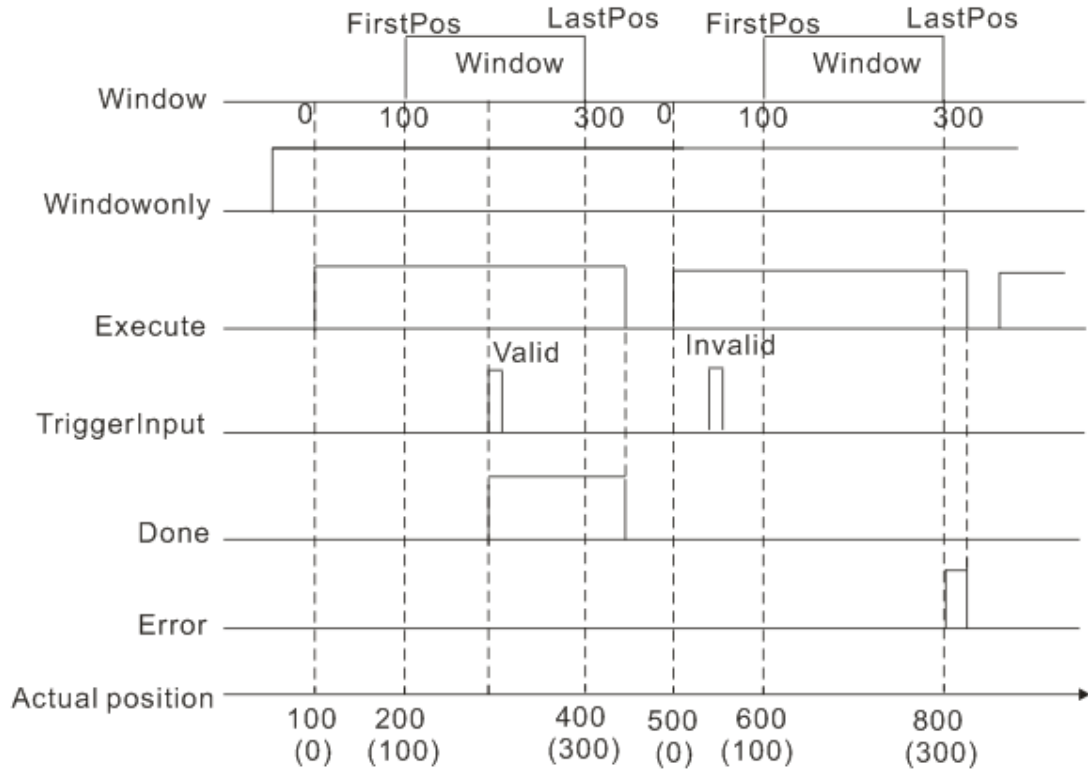


注：该指令在模式 1 进行位置捕获时，D6527 的值为伺服电机反馈给伺服驱动器的脉冲数，数据类型为 32 位有符号数；该指令在模式 10 使用 I0 进行位置捕获时，D6529 的值为 10MC 编码器接口接收的脉冲数，数据类型为 32 位有符号数。

4. 窗口介绍

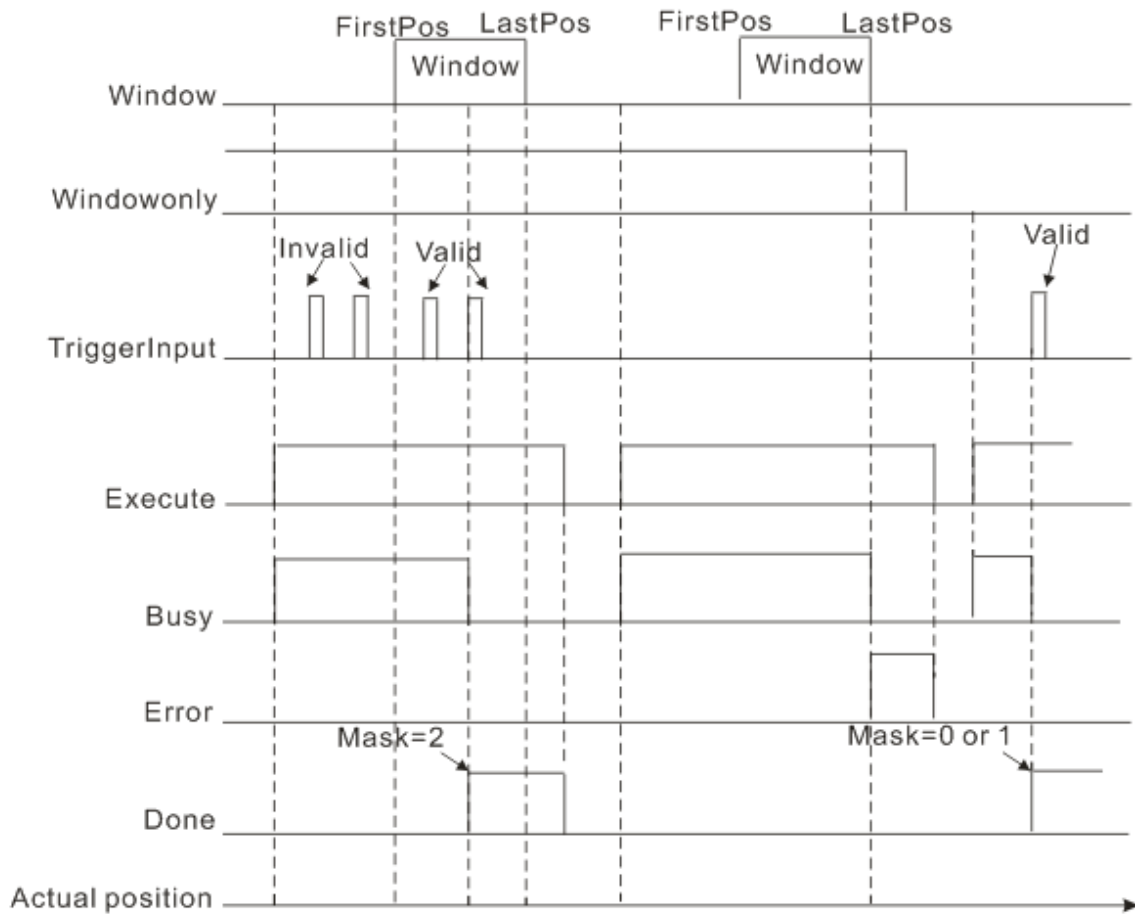
- (1) 当 WindowOnly=1 时，FirstPos 和 LastPos 有效。FirstPos 和 LastPos 以 Execute 由 OFF 变 ON 时终端执行机构的实际位置为参考点。如下图所示，FirstPos 和 LastPos 的值为 100 和 300，Execute 由 OFF 变 ON 时终端执行机构的实际位置为 100，则终端执行机构的实际位置在 200~400 之间时，通过触发位上升沿触发，可以捕获到终端执行机构的实际位置。
- (2) 当终端执行机构的实际位置不在窗口区间内时，触发位上升沿触发无效。终端执行机构的实际位置超过 lastPos 且没有检测到触发位的上升沿时，位置捕获指令的 Error 位 ON，Execute 重新由 OFF 变 ON 后，通过触发位上升沿触发，可重新捕获位置。

4 运动控制指令说明



5. Mask 介绍

- (1) 如下图所示，当 Windowonly=1 时，Execute 由 OFF 变 ON 后，终端执行机构的实际位置在 Window 区间内时，触发位上升沿触发 Mask 设定值的次数后完成一次位置捕获；终端执行机构的实际位置不在 Window 区间时，触发位上升沿触发无效 (Mask 不对其计数)。当终端执行机构的实际位置超过 LastPos 且没有捕获到位置时，位置捕获指令的 Error 位 ON，Execute 重新由 OFF 变 ON 后，通过触发位上升沿触发，可重新捕获位置。
- (2) 当 Windowonly=0 时，Execute 由 OFF 变 ON 后，触发位上升沿触发 Mask 设定值的次数后完成一次位置捕获 (Mask=0 或者 1 时，触发位上升沿触发一次完成一次位置捕获)。



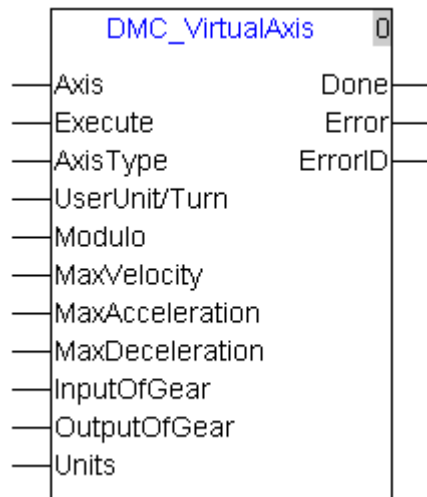
4 运动控制指令说明

4.5.9. DMC_VirtualAxis (虚轴指令)

API	DMC_VirtualAxis	虚轴指令	适用机种
72			10MC11T

指令说明：

此指令用于构建一个虚拟轴。DVP10MC11T 最大支持建立 18 个虚轴，虚轴的运动控制方法与实轴相同，可通过关联指令，与其它虚轴或实轴建立齿轮、凸轮等关系。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	虚轴的站号 (范围：1 ~ 18)。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Axis Type (轴类型)	0：旋转轴。 1：直线轴。	UINT	常数,D
UserUnit/Turn (机构 导程)	虚轴转一圈需要的脉冲数。	REAL	常数,D
Modulo (模)	用以平分终端执行机构位置的周期。	REAL	常数,D
MaxVelocity (最大速度)	可使用的最大速度，此参数总为正， 单位：单元/秒。	REAL	常数,D
MaxAcceleration (最大加速度)	可使用的最大加速度，此参数总为正， 单位：单元/秒 ² 。	REAL	常数,D
Max Deceleration (最大减速度)	可使用的最大减速度，此参数总为正， 单位：单元/秒 ² 。	REAL	常数,D
InputOfGear (齿轮箱输入量)	与齿轮箱输出一起确定机构齿轮比。	REAL	常数,D
OutputOfGear (齿轮箱输出量)	与齿轮箱输入量一起确定机构齿轮比。	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Units (机构导程)	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。	REAL	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码, 请参考 5.3 节。	UINT	D

注:

1. 虚轴构建成功后, 不需要使用 MC_Power 指令使能虚轴, 可直接对虚轴操作。
2. 虚轴的轴号不能与其它轴的轴号重复。
3. 同一轴号的虚轴只能构建一次, 当构建虚轴完成后, 虚轴即存在, 执行位重新由 OFF 变 ON 时, Error 位会 ON
4. 虚轴的输入参数和实轴轴参数中的参数含义相同, 实轴轴参数的含义见 2.3.1 节。

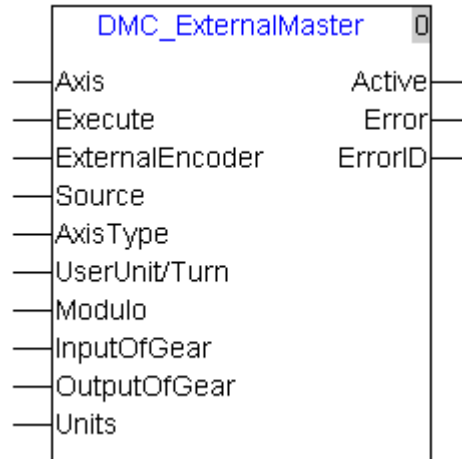
4 运动控制指令说明

4.5.10. DMC_ExternalMaster (外部虚主轴指令)

API	DMC_ExternalMaster	外部虚主轴指令	适用机种
73			10MC11T

指令说明：

此指令用于构建一个虚拟的主轴，虚主轴只能做主轴，不能做从轴。DVP10MC11T 最大支持建立 18 个虚主轴，虚主轴的命令来源为编码器接口接收的脉冲或者内部寄存器的变化量。可通过关联指令，与其它虚轴或实轴建立齿轮、凸轮等关系。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Axis (轴)	虚主轴的站号 (范围：1~18)。	UINT	常数,D
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
ExternalEncoder (外部编码器)	0：命令来源为 Source 参数设定值； 1：命令来源为编码器接口，Source 参数无效。	BOOL	M,I,Q,常量
Source (数据来源)	ExternalEncoder=0 时，虚主轴的数据来源为控制器内部寄存器。	DINT	常数,D
AxisType (轴类型)	0：旋转轴。 1：直线轴。	UINT	常数,D
UserUnit/Turn(单位)	虚轴转一圈需要的脉冲数或者 Source 的变化量。	REAL	常数,D
Modulo (模)	用以平分终端执行机构位置的周期。	REAL	常数,D
InputOfGear (齿轮箱输入量)	与齿轮箱输出一一起确定机构齿轮比。	REAL	常数,D
OutputOfGear (齿轮箱输出量)	与齿轮箱输入量一起确定机构齿轮比。	REAL	常数,D
Units (机构导程)	齿轮箱输出端转一圈对应终端执行机构移动的单元数目。	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Done (完成位)	虚主轴构建成功时，完成位被置位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码，请参考 5.3 节。	UINT	D

注：

1. 虚主轴构建成功后，不需要使用 MC_Power 指令使能虚主轴，可直接对虚主轴操作。
2. 虚主轴的轴号不能与其它轴的轴号重复。
3. 同一轴号的虚主轴只能构建一次，当构建虚主轴完成后，虚主轴即存在，执行位重新由 OFF 变 ON 时，Error 位会 ON。
4. 虚主轴以 Source 指定参数值或外部编码器接口的变化量为命令进行运转；当变化量为 0 时，虚主轴不会运转。

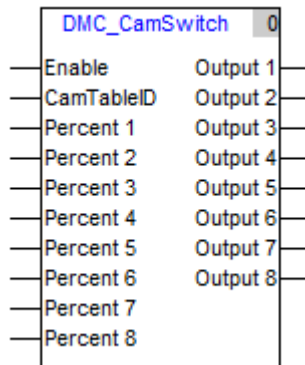
4 运动控制指令说明

4.5.11. DMC_CamSwitch (凸轮指示指令)

API	DMC_CamSwitch	凸轮指示指令	适用机种
74			10MC11T

指令说明：

此指令用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮等于或者超过设定的阶段时，输出位将输出一个扫描周期的高电平。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Enable (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
CamTableID (电子凸轮表序号)	用于设置电子凸轮表的序号。	UINT	常数,D
Percent 1 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 2 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 3 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 4 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 5 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 6 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 7 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D
Percent 8 (百分比)	用于设置电子凸轮的执行阶段 (电子凸轮周期的百分比)。设置范围：0~99.9999。(单位：%)	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Output 1 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 1 设置的阶段时，output 1 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 2 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 2 设置的阶段时，output 2 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 3 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 3 设置的阶段时，output 3 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 4 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 4 设置的阶段时，output 4 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 5 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 5 设置的阶段时，output 5 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 6 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 6 设置的阶段时，output 6 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 7 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 7 设置的阶段时，output 7 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q
Output 8 (输出位)	用于指示电子凸轮的执行阶段。当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 8 设置的阶段时，output 8 输出一个扫描周期的高电平。	BOOL	M,Q

注：

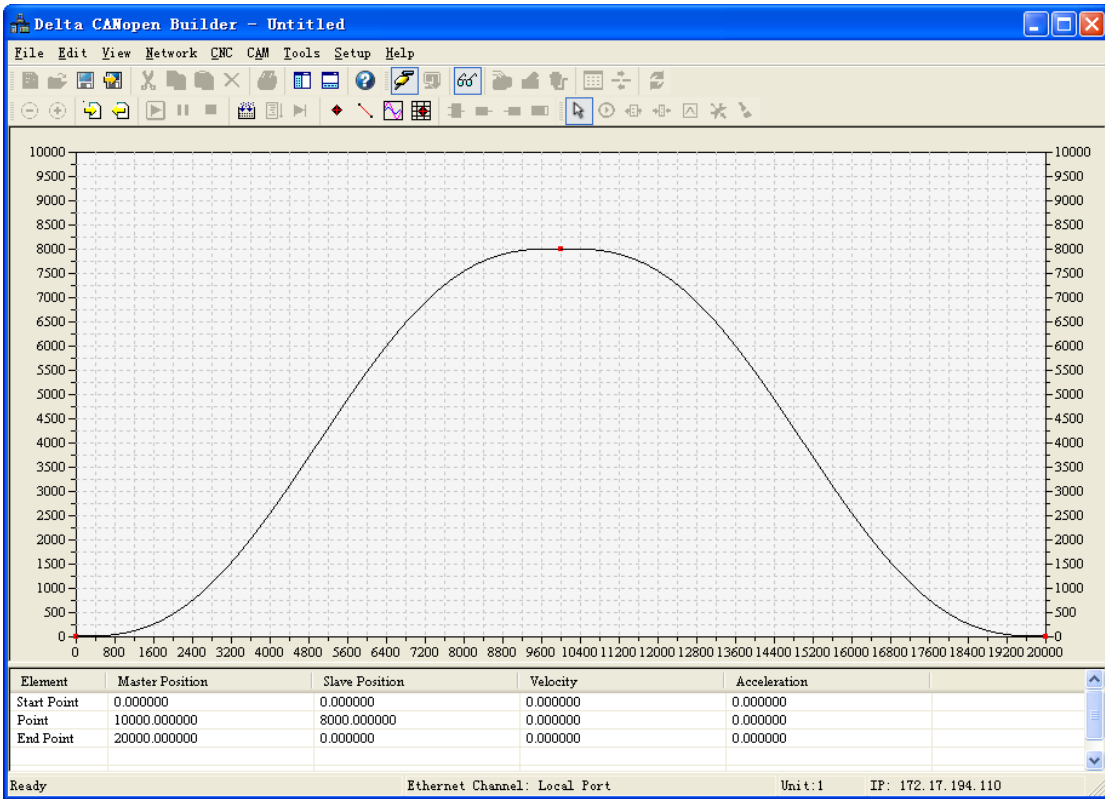
1. 整个电子凸轮周期为 100%。
2. 电子凸轮关系建立成功之后，才可以调用此指令。
3. V1.06 及之后的控制器固件版本支持该功能。

程序范例

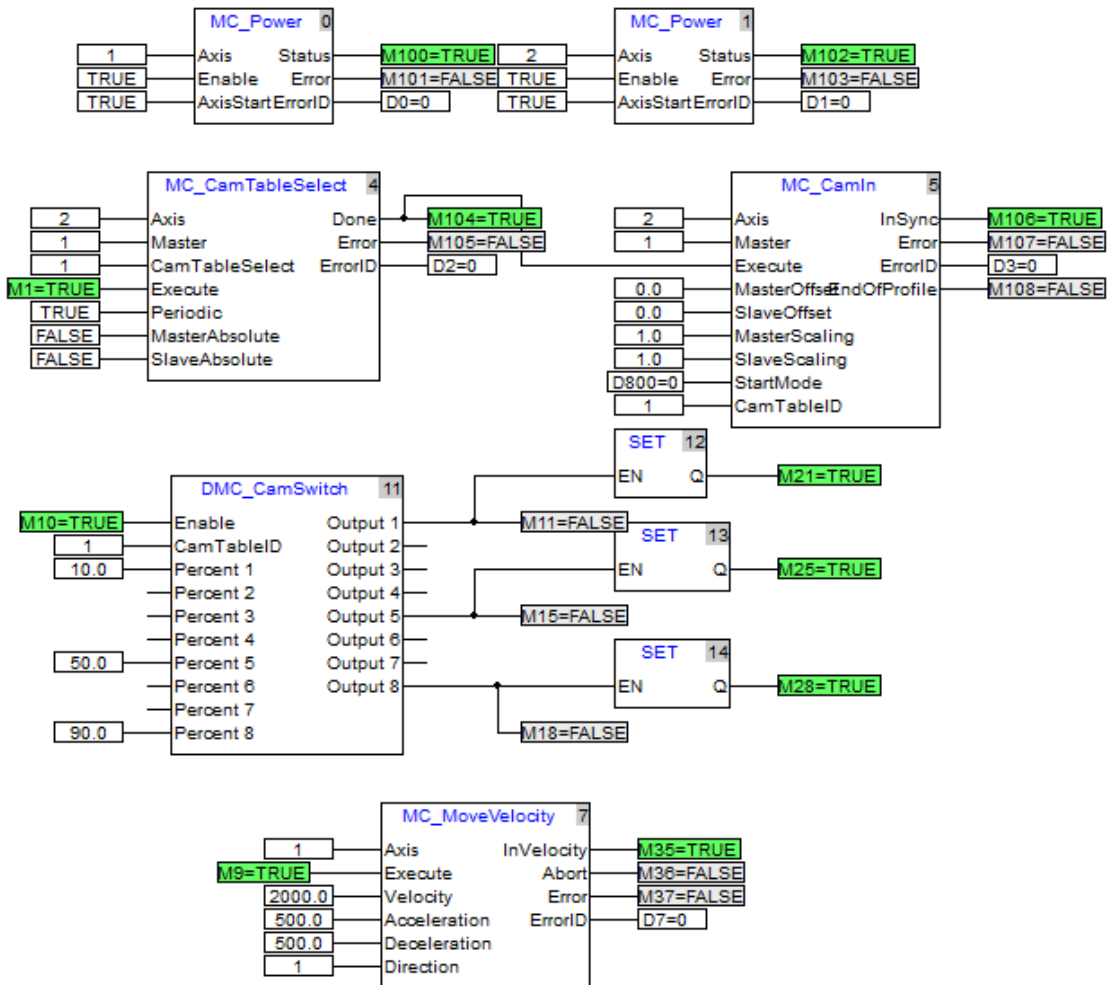
本范例主要介绍 DMC_CamSwitch 指令的使用方法。

本范例中的电子凸轮曲线如下，凸轮周期为 20000。

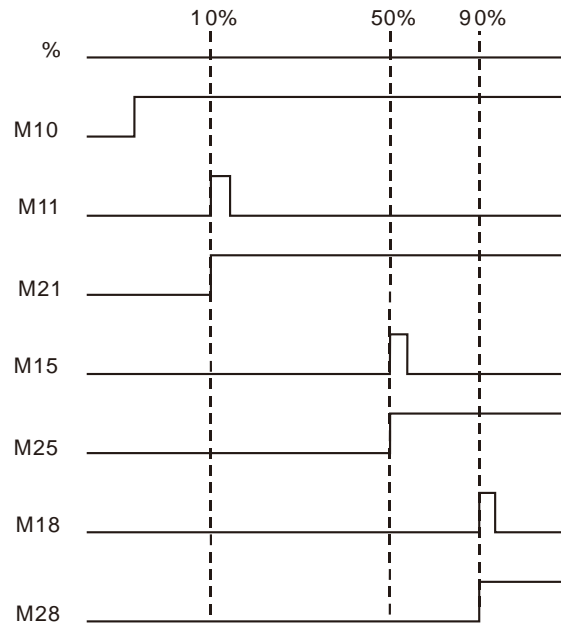
4 运动控制指令说明



程序如下：



运动曲线如下：



- ◆ 当 M1 由 OFF→ON 后，1 号轴和 2 号轴建立电子凸轮关系。
- ◆ 当 M10 由 OFF→ON 时，DMC_CamSwitch 指令开始执行。
- ◆ 当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 1 设置的阶段时（凸轮主轴位置等于或者超过 2000），Output 1 输出一个扫描周期的高电平。如上图所示，M11（Output 1）会 ON 一个扫描周期再 OFF。M21 通过 Output 1 引脚设置为 ON。
- ◆ 当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 5 设置的阶段时（凸轮主轴位置等于或者超过 10000），Output 5 输出一个扫描周期的高电平。如上图所示，M15（Output 5）会 ON 一个扫描周期再 OFF。M25 通过 Output 5 引脚设置为 ON。
- ◆ 当电子凸轮执行到等于或者超过 Percent 8 设置的阶段时（凸轮主轴位置等于或者超过 18000），Output 8 输出一个扫描周期的高电平。如上图所示，M18（Output 8）会 ON 一个扫描周期再 OFF。M28 通过 Output 8 引脚设置为 ON。

4 运动控制指令说明

4.6. 逻辑指令使用说明

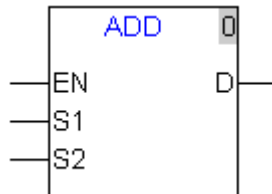
4.6.1. ADD (16 位整数加法指令)

API	ADD	16 位整数加法指令	适用机种
128			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整型加法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相加，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被加数。	INT	常数,D
S2 (操作数)	加数。	INT	常数,D
D (结果)	和。	INT	D

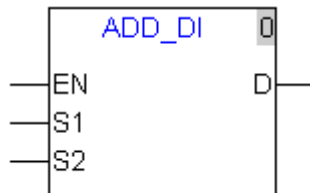
4.6.2. ADD_DI (32 位整数加法指令)

API	ADD_DI	32 位整数加法指令	适用机种
129			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整型加法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相加，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被加数。	DINT	常数,D
S2 (操作数)	加数。	DINT	常数,D
D (结果)	和。	DINT	D

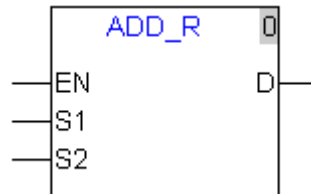
4.6.3. ADD_R (浮点数加法指令)

API	ADD_R	浮点数加法指令	适用机种
130			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数加法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相加，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被加数。	REAL	常数,D
S2 (操作数)	加数。	REAL	常数,D
D (结果)	和。	REAL	D

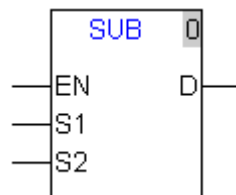
4.6.4. SUB (16 位整数减法指令)

API	SUB	16 位整数减法指令	适用机种
131			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整型减法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相减，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被减数。	INT	常数,D
S2 (操作数)	减数。	INT	常数,D
D (结果)	差。	INT	D

4 运动控制指令说明

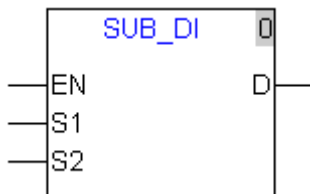
4.6.5. SUB_DI (32 位整数减法指令)

API	SUB_DI	32 位整数减法指令	适用機種
132			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整型减法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相减，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被减数。	DINT	常数,D
S2 (操作数)	减数。	DINT	常数,D
D (结果)	差。	DINT	D

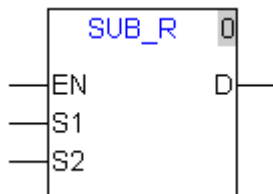
4.6.6. SUB_R (浮点数减法指令)

API	SUB_R	浮点数减法指令	适用機種
133			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数减法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相减，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被减数。	REAL	常数,D
S2 (操作数)	减数。	REAL	常数,D
D (结果)	差。	REAL	D

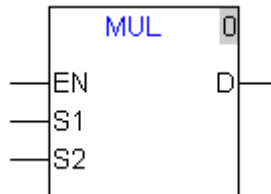
4.6.7. MUL (16 位整数乘法指令)

API	MUL	16 位整数乘法指令	适用机种
134			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整型乘法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相乘，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

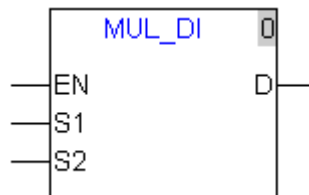
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被乘数。	INT	常数,D
S2 (操作数)	乘数。	INT	常数,D
D (结果)	积。	INT	D

4.6.8. MUL_DI (32 位整数乘法指令)

API	MUL_DI	32 位整数乘法指令	适用机种
135			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整型乘法运算，当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相乘，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被乘数。	DINT	常数,D
S2 (操作数)	乘数。	DINT	常数,D
D (结果)	积。	DINT	D

4 运动控制指令说明

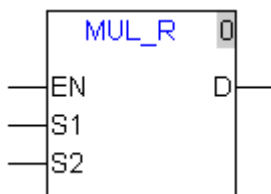
4.6.9. MUL_R (浮点数乘法指令)

API	MUL_R	浮点数乘法指令	适用机种
136			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数乘法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相乘，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1(操作数)	被乘数。	REAL	常数,D
S2(操作数)	乘数。	REAL	常数,D
D(结果)	积。	REAL	D

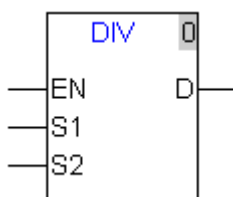
4.6.10. DIV (16 位整数除法指令)

API	DIV	16 位整数除法指令	适用机种
137			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整型除法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相除，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1(操作数)	被除数。	INT	常数,D
S2(操作数)	除数(此数不能为 0)。	INT	常数,D
D(结果)	商。	INT	D

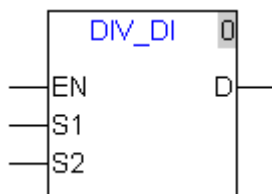
4.6.11. DIV_DI (32 位整数除法指令)

API	DIV_DI	32 位整数除法指令	适用机种
138			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整型除法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相除，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被除数。	DINT	常数,D
S2 (操作数)	除数 (此数不能为 0)。	DINT	常数,D
D (结果)	商。	DINT	D

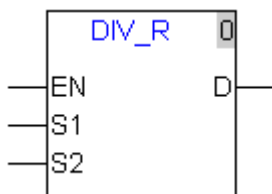
4.6.12. DIV_R (浮点数除法指令)

API	DIV_R	浮点数除法指令	适用机种
139			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数除法运算。

当使能条件为 ON 时，将 S1 及 S2 的内容值相除，运算结果存于结果寄存器 (D) 内。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被除数。	REAL	常数,D
S2 (操作数)	除数 (此数不能为 0)。	REAL	常数,D
D (结果)	商。	REAL	D

4 运动控制指令说明

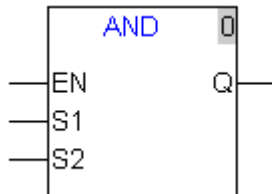
4.6.13. AND (逻辑与指令)

API	AND	逻辑与指令	适用機種
140			10MC11T

指令说明：

此指令用于将两个位装置进行逻辑与运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相与，结果存放于 Q 指定的位装置内；当使能条件为 OFF 时，Q 的状态不变。



指令输入输出参数说明：

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

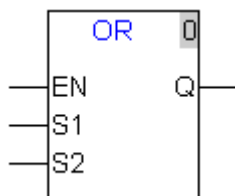
4.6.14. OR (逻辑或指令)

API	OR	逻辑或指令	适用機種
141			10MC11T

指令说明：

此指令用于将两个位装置进行逻辑或运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相或，结果存放于 Q 指定的位装置内；当使能条件为 OFF 时，Q 的状态不变。



指令输入输出参数说明：

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

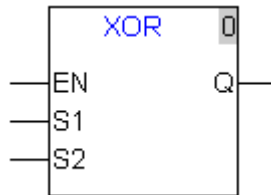
4.6.15. XOR (逻辑异或指令)

API	XOR	逻辑异或指令	适用机种
142			10MC11T

指令说明：

此指令用于将两个位装置进行逻辑异或运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相异或，结果存放于 Q 指定的位装置内；当使能条件为 OFF 时，Q 的状态不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	操作数 S1。	BOOL	M,I,Q,常量
S2 (操作数)	操作数 S2。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (结果)	操作数 S1 与操作数 S2 作逻辑异或运算的结果。	BOOL	M,Q

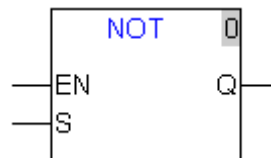
4.6.16. NOT (逻辑非指令)

API	NOT	逻辑非指令	适用机种
143			10MC11T

指令说明：

此指令用于将单个位装置进行逻辑非运算。

当使能条件为 ON 时，S 的值取反，结果存放于 Q 指定的位装置内；当使能条件为 OFF 时，Q 的状态不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	操作数 S。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (结果)	操作数 S 作逻辑非运算的结果。	BOOL	M,Q

4 运动控制指令说明

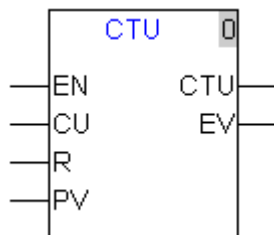
4.6.17. CTU (增计数指令)

API	CTU	增计数指令	适用机种
144			10MC11T

指令说明：

此指令用于实现增计数器功能。

当使能条件 EN 为 ON，复位 R 为 OFF，计数器加计数位 CU 由 OFF 变 ON 时，计数器的当前值 EV 加 1。当 EV 的值大于或等于设定值 PV 时，计数器输出位 CTU 置位。EV 的值达到最大值 4294967295 时，计数器停止计数。当复位 R 为 ON 时，计数器的输出位 CTU 复位，计数器的当前值 EV 清零。

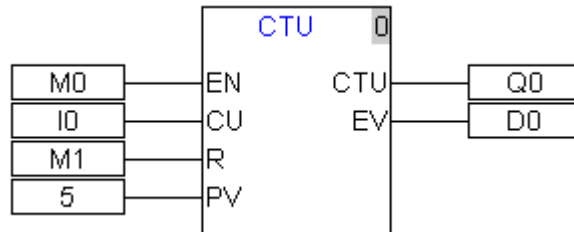


指令输入输出参数说明：

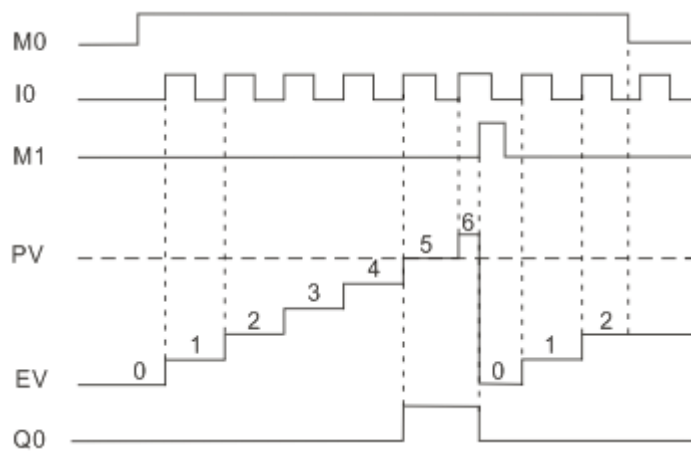
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令 ;当使能条件为 OFF 时，输出位 CTU 及当前值 EV 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
CU (加计数位)	加计数位由 OFF 变 ON 时，计数器当前值加 1。	BOOL	M,I,Q,常量
R (复位)	复位为 ON 时，计数器的当前值清零，输出位 CTU 复位。	BOOL	M,I,Q,常量
PV (设定值)	设定计数器的目标值。	UDINT	常数,D
CTU (输出位)	当使能条件为 ON，计数器的当前值大于或等于设定值时，输出位 ON。	BOOL	M,Q
EV (当前值)	计数器的当前值。 使能条件 EN 为 ON，复位 R 为 OFF，加计数位 CU 每检测到一次上升沿，当前值加 1，当前值达到最大值 4294967295 时，计数器停止计数。	UDINT	D

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 运动控制指令说明

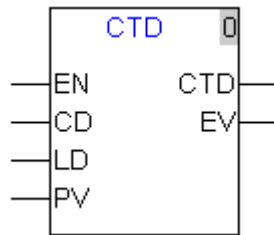
4.6.18. CTD (减计数指令)

API	CTD	减计数指令	适用机种
145			10MC11T

指令说明：

此指令用于实现减计数器功能。

当使能条件 EN 为 ON，装载输入位 LD 由 OFF 变 ON 时，计数器把设定值 PV 的数据写入计数器的当前值 EV 中，输出位 CTD 复位。计数器减计数位 CD 由 OFF 变 ON 时，计数器的当前值 EV 减 1，当 EV 的值减为 0 时，计数器的输出位 CTD 为 ON，计数器停止计数。

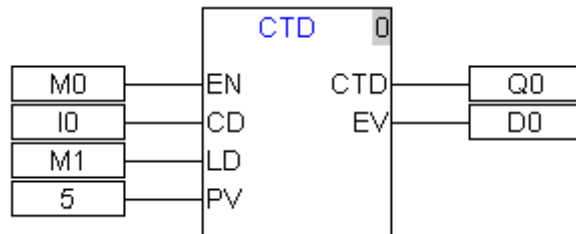


指令输入输出参数说明：

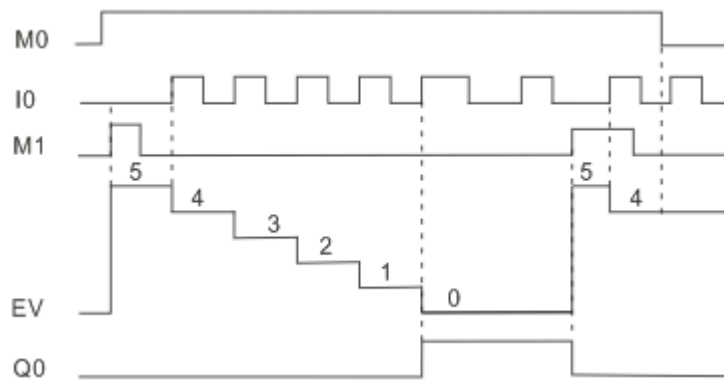
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令 ;当使能条件为 OFF 时，输出位 CTD 及当前值 EV 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
CD (减计数位)	减计数位由 OFF 变 ON 时，计数器当前值减 1。	BOOL	M,I,Q,常量
LD (装载输入位)	装载输入位由 OFF 变 ON 时，计数器把设定值 PV 的数据写入当前值 EV 中，输出位 CTD 复位。	BOOL	M,I,Q,常量
PV (设定值)	设定计数器的值。	UDINT	常数,D
CTD (输出位)	当使能条件为 ON，计数器当前值递减为 0 时，输出位 ON。	BOOL	M,Q
EV (当前值)	计数器的当前值。 使能条件为 ON，计数器减计数位每检测到一次上升沿脉冲，计数器的当前值减 1 ;当计数器当前值变为 0 时，停止计数。	UDINT	D

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 运动控制指令说明

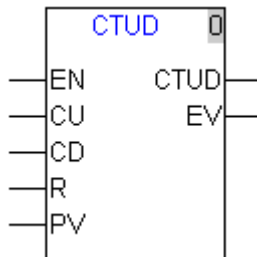
4.6.19. CTUD (增/减计数指令)

API	CTUD	增/减计数指令	适用机种
146			10MC11T

指令说明：

此指令用于计数器增加计数或减少计数功能

当使能条件 EN 为 ON · 复位 R 为 OFF 时 · 加计数位 CU 由 OFF 变 ON 时 · 计数器的当前值 EV 加 1 · 减计数位 CD 由 OFF 变 ON 时 · 计数器的当前值 EV 减 1 ；当计数器的当前值大于或等于计数器的设定值时 · 输出位 CTUD 为 ON 。当复位 R 为 ON 时 · 计数器的输出位 CTUD 复位 · 计数器当前值 EV 清零。计数器当前值 EV 达到最大值 4294967295 时 · 加计数位 CU 由 OFF 变 ON 时 · 计数器的当前值 EV 反转为最小值 0 ；计数器当前值 EV 达到最小值 0 时 · 减计数位 CD 由 ON 变 OFF 时 · 计数器的当前值 EV 反转为最大值 4294967295 。

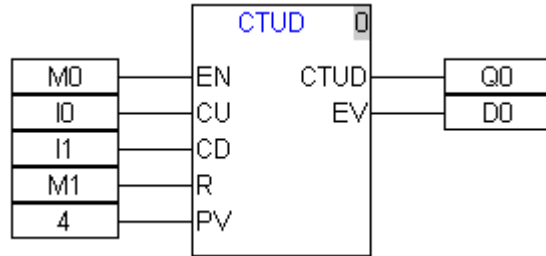


指令输入输出参数说明：

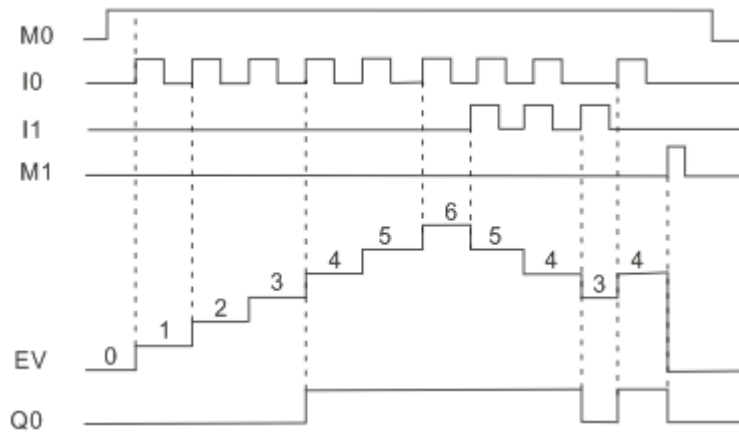
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令；当使能条件为 OFF 时，输出位 CTUD 及当前值 EV 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
CU(加计数位)	加计数位由 OFF 变 ON 时，计数器当前值加 1。	BOOL	M,I,Q,常量
CD(减计数位)	减计数位由 OFF 变 ON 时，计数器当前值减 1。	BOOL	M,I,Q,常量
R(复位)	复位为 ON 时，计数器的当前值清 0，输出位 OFF。	BOOL	M,I,Q,常量
PV(设定值)	设定计数器的值。	UDINT	常数,D
CTUD(输出位)	当计数器的当前值大于或等于计数器的设定值时，输出位 ON。	BOOL	M,Q
EV(当前值)	计数器的当前值。	UDINT	D

程序范例

设定 PV 的值为 4，D0 显示当前计数的值。



时序图如下：



4 运动控制指令说明

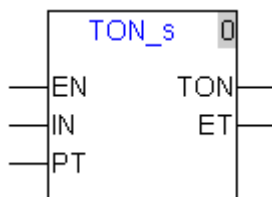
4.6.20. TON_s (通电延时定时指令)

API	TON_s	通电延时定时指令	适用机种
147			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1s 为计时单位的通电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，输入位 IN 为 ON 时，定时器当前值 ET 从 0 开始计时，当当前值 ET 大于或等于设定值 PT 时，定时器输出位 TON 为 ON，定时器 ET 值达到 PT 值后，定时器继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。输入位 IN 为 OFF 时，定时器当前值 ET 清零，输出位 TON 复位。定时器设定值 PT 更改后立即生效。

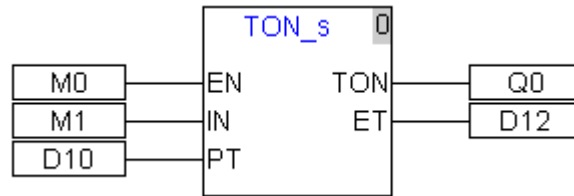


指令输入输出参数说明：

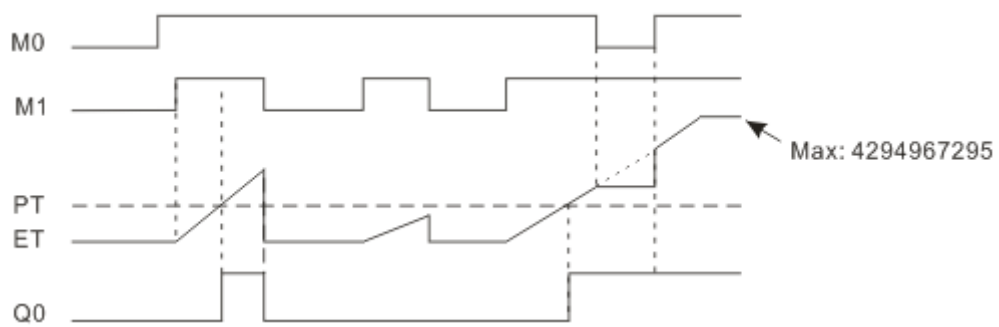
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令；当使能条件为 OFF 时，输出位 TON 及当前值 ET 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入位)	当 IN=ON 时，定时器开始计时；当 IN=OFF 时，定时器当前值 ET 清零，输出位 TON 复位。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的目标计时值	UDINT	常数,D
TON (输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 ON。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

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 运动控制指令说明

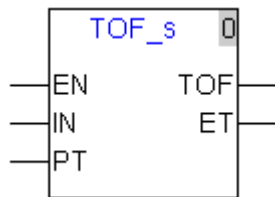
4.6.21. TOF_s (断电延时定时指令)

API	TOF_s	断电延时定时指令	适用机种
148			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1s 为计时单位的断电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，定时器输入位 IN 为 ON 时，定时器输出位 TOF 为 ON，当前值 ET 清零。当定时器输入位 IN 由 ON 变为 OFF 时，定时器当前值 ET 从 0 开始计时，当 ET 大于或等于设定值 PT 时，定时器输出位 TOF 为 OFF，定时器 ET 值达到 PT 值后，ET 会继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。定时器设定值 PT 更改后立即生效。

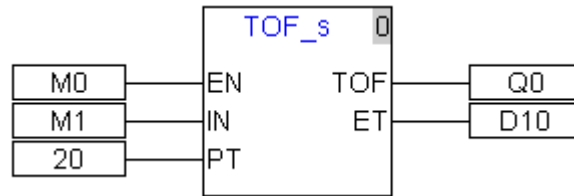


指令输入输出参数说明：

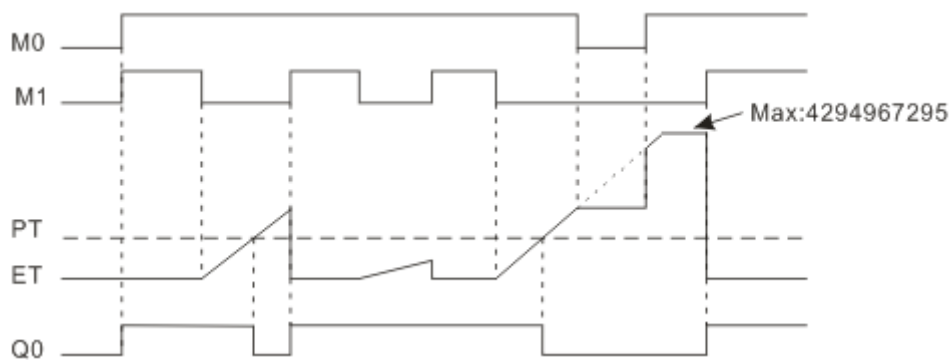
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令；当使能条件为 OFF 时，输出位 TOF 及当前值 ET 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入位)	当 IN 由 ON 变 OFF 时，定时器开始计时；当 IN 为 ON 时，定时器输出位 TOF 为 ON，当前值 ET 清零。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的数值	UDINT	常数,D
TOF (输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 OFF。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

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 运动控制指令说明

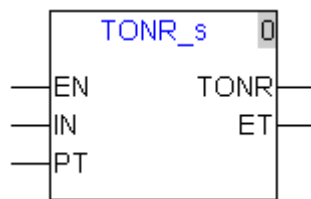
4.6.22. TONR_s (记忆型通电延时定时指令)

API	TONR_s	记忆型通电延时定时指令	适用机种
149			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1s 为计时单位的有记忆通电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，定时器输入端 IN 为 ON 时，定时器当前值 ET 开始计时。当输入端 IN 为 OFF 时，当前值 ET 保持；输入端 IN 再次为 ON 时，在保持的当前值 ET 基础上继续计时，当 ET 大于或等于设定值 PT 时，输出位 TONR 为 ON，定时器 ET 值达到 PT 值后，定时器继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。当使能条件 EN 为 OFF 时，定时器的当前值 ET 清零，输出位复位。

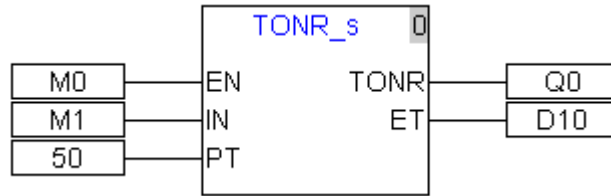


指令输入输出参数说明：

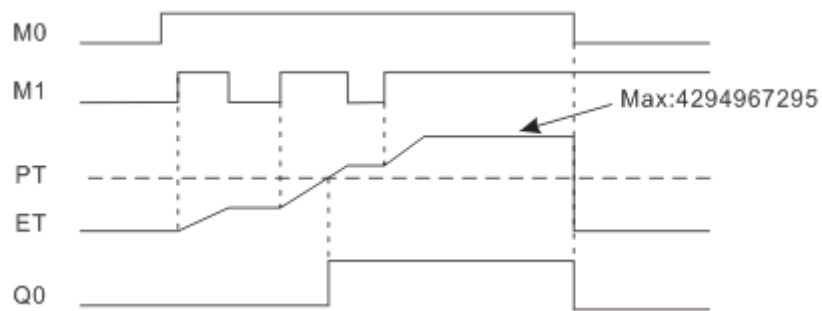
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令；当使能条件为 OFF 时，输出位 TON 复位，当前值 ET 清 0。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入位)	当 IN 为 ON 时，定时器计时；输入端 IN 为 OFF 时，当前值 ET 保持。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的数值。	UDINT	常数,D
TONR(输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 ON。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

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 运动控制指令说明

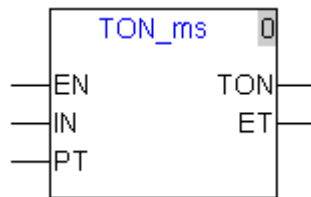
4.6.23. TON_ms (通电延时定时指令)

API	TON_ms	通电延时定时指令	适用机种
150			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1ms 为计时单位的通电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，输入位 IN 为 ON 时，定时器当前值 ET 从 0 开始计时，当当前值 ET 大于或等于设定值 PT 时，定时器输出位 TON 为 ON，定时器 ET 值达到 PT 值后，定时器继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。输入位 IN 为 OFF 时，定时器当前值 ET 清零，输出位 TON 复位。定时器设定值 PT 更改后立即生效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令 ;当使能条件为 OFF 时，输出位 TON 及当前值 ET 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入位)	当 IN=ON 时，定时器开始计时；当 IN=OFF 时，定时器当前值 ET 清零，输出位 TON 复位。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的目标计时值	UDINT	常数,D
TON (输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 ON。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

备注：TON_ms 指令的时序图请参考 TON_s 指令的程序范例。

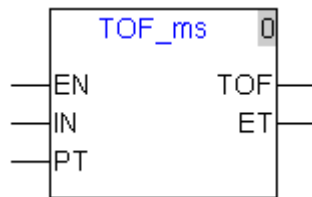
4.6.24. TOF_ms (断电延时定时指令)

API	TOF_ms	断电延时型定时指令	适用机种
151			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1ms 为计时单位的断电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，定时器输入位 IN 为 ON 时，定时器输出位 TOF 为 ON，当前值 ET 被设置为 0。当定时器输入位 IN 由 ON 变为 OFF 时，定时器当前值 ET 从 0 开始计时，当 ET 大于或等于设定值 PT 时，定时器输出位 TOF 为 OFF，定时器 ET 值达到 PT 值后，ET 会继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。定时器设定值 PT 更改后立即生效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令 ; 当使能条件为 OFF 时，输出位 TOF 及当前值 ET 保持不变。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入位)	当 IN 由 ON 变 OFF 时，定时器开始计时；当 IN 为 ON 时，定时器输出位 TOF 为 ON，当前值 ET 清零。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的数值	UDINT	常数,D
TOF (输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 OFF。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

备注：TOF_ms 指令的时序图请参考 TOF_s 指令的程序范例。

4 运动控制指令说明

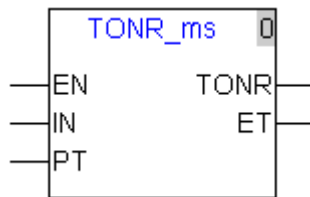
4.6.25. TONR_ms (记忆型通电延时定时指令)

API	TONR_ms	记忆型通电延时定时指令	适用机种
152			10MC11T

指令说明：

此指令用于以 1ms 为计时单位的有记忆通电延时型定时器。

当使能条件 EN 为 ON，定时器输入端 IN 为 ON 时，定时器当前值 ET 开始计时。当输入端 IN 为 OFF 时，当前值 ET 保持；输入端 IN 再次为 ON 时，在保持的当前值 ET 基础上继续计时，当 ET 大于或等于设定值 PT 时，输出位 TONR 为 ON，定时器 ET 值达到 PT 值后，定时器继续计时，达到最大值 4294967295 时，停止计时。当使能条件 EN 为 OFF 时，定时器的当前值 ET 清零，输出位复位。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件。 当使能条件为 ON 时执行指令；当使能条件为 OFF 时，输出位 TON 复位，当前值 ET 清 0。	BOOL	M,I,Q,常量
IN (输入端)	当 IN=ON 时，定时器计时。输入端 IN 为 OFF 时，当前值 ET 保持。	BOOL	M,I,Q,常量
PT (设定值)	设置定时器的数值。	UDINT	常数,D
TONR(输出状态)	定时器当前值大于或等于设定值时，该位为 ON。	BOOL	M,Q
ET (当前值)	定时器的当前值。	UDINT	D

备注：TONR_ms 指令的时序图请参考 TONR_s 指令的程序范例。

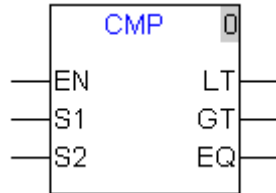
4.6.26. CMP (16 位整数比较指令)

API	CMP	16 位整数比较指令	适用机种
153			10MC11T

指令说明：

此指令用于两个 16 位有符号整数的比较，比较结果用三个位装置显示。

当使能条件为 ON 时，操作数 S1 与操作数 S2 的数值进行比较，三个位装置分别显示小于，等于，大于三种比较结果；当使能条件为 OFF 时，该指令的比较结果标志位状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	比较值 1。	INT	常数,D
S2 (操作数)	比较值 2。	INT	常数,D
LT(小于标志)	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL	M,Q
GT(大于标志)	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL	M,Q
EQ 等于标志)	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL	M,Q

4 运动控制指令说明

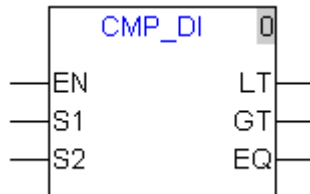
4.6.27. CMP_DI (32 位整数比较指令)

API	CMP_DI	32 位整数比较指令	适用机种
154			10MC11T

指令说明：

此指令用于两个 32 位有符号整数的比较，比较结果用三个位装置显示。

当使能条件为 ON 时，操作数 S1 与操作数 S2 的数值进行比较，三个位装置分别显示小于，等于，大于三种比较结果；当使能条件为 OFF 时，该指令的比较结果标志位状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	比较值 1。	DINT	常数,D
S2 (操作数)	比较值 2。	DINT	常数,D
LT(小于标志)	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL	M,Q
GT(大于标志)	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL	M,Q
EQ 等于标志)	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL	M,Q

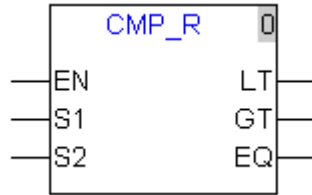
4.6.28. CMP_R (浮点数比较指令)

API	CMP_R	浮点数比较指令	适用机种
155			10MC11T

指令说明：

此指令用于两个 32 位浮点数的比较，比较结果用三个位装置显示。

当使能条件为 ON 时，操作数 S1 与操作数 S2 的数值进行比较，三个位装置分别显示小于，等于，大于三种比较结果；当使能条件为 OFF 时，该指令的比较结果标志位状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN(使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	比较值 1。	REAL	常数,D
S2 (操作数)	比较值 2。	REAL	常数,D
LT(小于标志)	当操作数 S1 小于操作数 S2 时，LT 位被置位。	BOOL	M,Q
GT(大于标志)	当操作数 S1 大于操作数 S2 时，GT 位被置位。	BOOL	M,Q
EQ 等于标志)	当操作数 S1 等于操作数 S2 时，EQ 位被置位。	BOOL	M,Q

4 运动控制指令说明

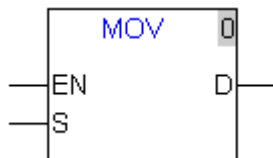
4.6.29. MOV (16 位整数传送指令)

API	MOV	16 位整数传送指令	适用機種
156			10MC11T

指令说明：

此指令用于将一个 16 位整型数据传送至目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，S 的内容值传送至 D 内，S 的内容值不变。

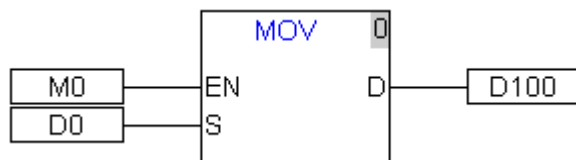


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (源寄存器)	数据的来源	INT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器。	INT	D

注：此指令仅可用于 16 位整型数据的搬移。

程序范例



- ◆ 当 M0 由 OFF 变 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 D100 中。
- ◆ 当 M0 由 ON 变 OFF，此指令停止执行。

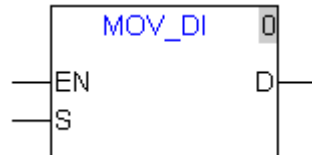
4.6.30. MOV_DI (32 位整数传送指令)

API	MOV_DI	32 位整数传送指令	适用机种
157			10MC11T

指令说明：

此指令用于将一个 32 位整型数据传送至目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，S 的内容值传送至 D 内，S 的内容值不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (源寄存器)	数据的来源	DINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器。	DINT	D

注：此指令仅可用于 32 位整型数据的搬移。

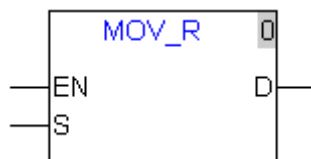
4.6.31. MOV_R (浮点数传送指令)

API	MOV_R	浮点数传送指令	适用机种
158			10MC11T

指令说明：

此指令用于将一个 32 位浮点型数据传送至目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，S 的内容值传送至 D 内，S 的内容值不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (源寄存器)	数据的来源	REAL	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器。	REAL	D

注：此指令仅可用于浮点型数据的搬移。

4 运动控制指令说明

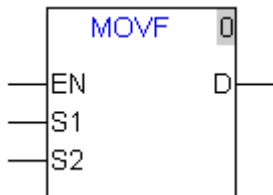
4.6.32. MOVF (16 位整数多点传送指令)

API	MOVF	16 位整数多点传送指令	适用机种
159			10MC11T

指令说明：

此指令用于将一个 16 位整型数据传送至多个目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，操作数 S1 的内容传送至以 D 为起始寄存器的区域中，长度由操作数 S2 指定，当数据长度大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的长度无效。

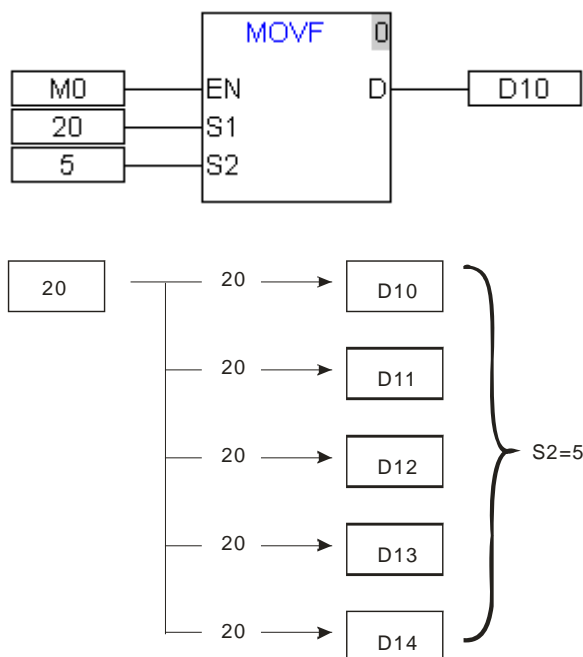


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源寄存器)	数据的来源。	INT	常数,D
S2 (数据长度)	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器的起始寄存器。	INT	D

注：此指令仅可用于 16 位整型数据的多点传送。

程序范例



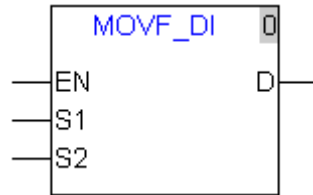
4.6.33. MOVF_DI (32 位整数多点传送指令)

API	MOVF_DI	32 位整数多点传送指令	适用机种
160			10MC11T

指令说明：

此指令用于将一个 32 位整型数据传送至多个目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，S1 的内容传送至以 D 为起始寄存器的区域中，长度由操作数 S2 指定。当数据长度大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的长度无效。

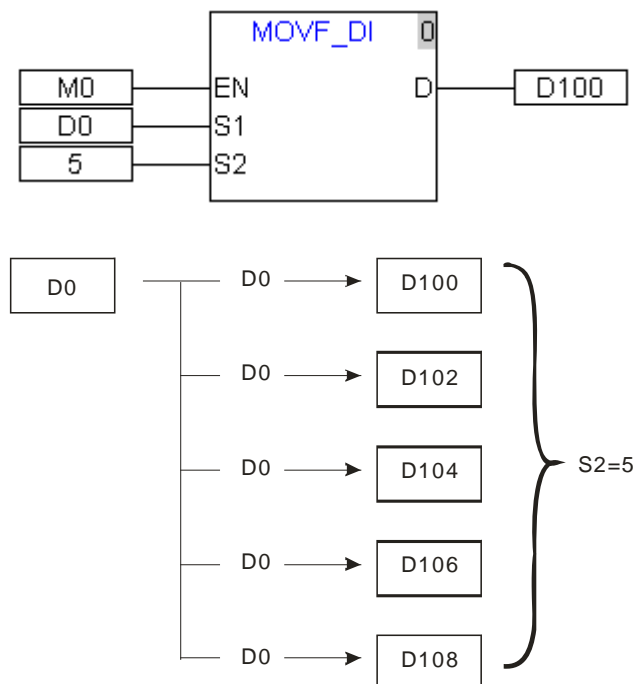


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源寄存器)	数据的来源。	DINT	常数,D
S2 (数据长度)	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器的起始寄存器。	DINT	D

注：当寄存器的内容为 32 位数据时，会占用两个连续的寄存器。

程序范例



4 运动控制指令说明

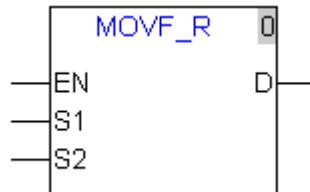
4.6.34. MOVF_R (浮点数多点传送指令)

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

指令说明：

此指令用于将一个 32 位浮点型数据传送至多个目标寄存器中。

当使能条件为 ON 时，S1 的内容传送至以 D 为起始寄存器的区域中，长度由操作数 S2 指定，当数据长度大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的长度无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源寄存器)	数据的来源。	REAL	常数,D
S2 (数据长度)	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器的起始寄存器。	REAL	D

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。

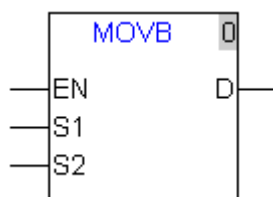
4.6.35. MOVB (块传送指令)

API	MOVB	块传送指令	适用机种
162			10MC11T

指令说明：

此指令用于将多个源寄存器的值对应传送至多个目标寄存器内。

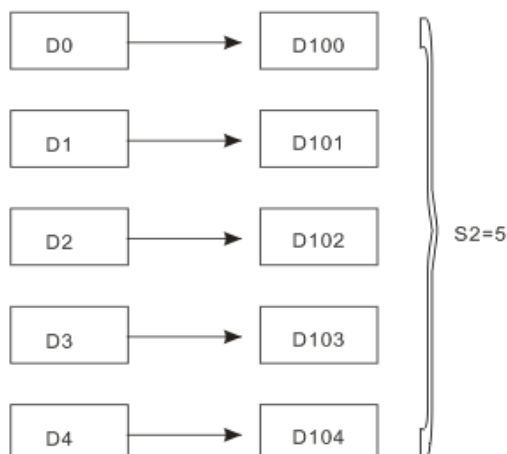
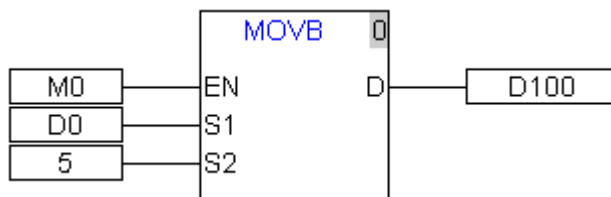
当使能条件为 ON 时，指令把以操作数 S1 为起始寄存器的区域数据传送至以操作数 D 为起始寄存器的区域，传送的数据长度由操作数 S2 指定。当数据长度 S2 大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的部分无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源寄存器)	数据来源区域的起始寄存器。	INT	D
S2 (数据长度)	传送区块的长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标区域的起始寄存器。	INT	D

程序范例



4 运动控制指令说明

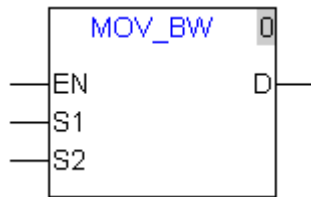
4.6.36. MOV_BW (位->字传送指令)

API	MOV_BW	位->字传送指令	适用机种
163			10MC11T

指令说明：

此指令用于将多个位装置的值传送至字装置内。

当使能条件为 ON 时，指令把以操作数 S1 为起始的位装置内容传送至以操作数 D 为起始的寄存器区域，传送的位装置长度由操作数 S2 指定。当数据长度 S2 大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的部分无效。

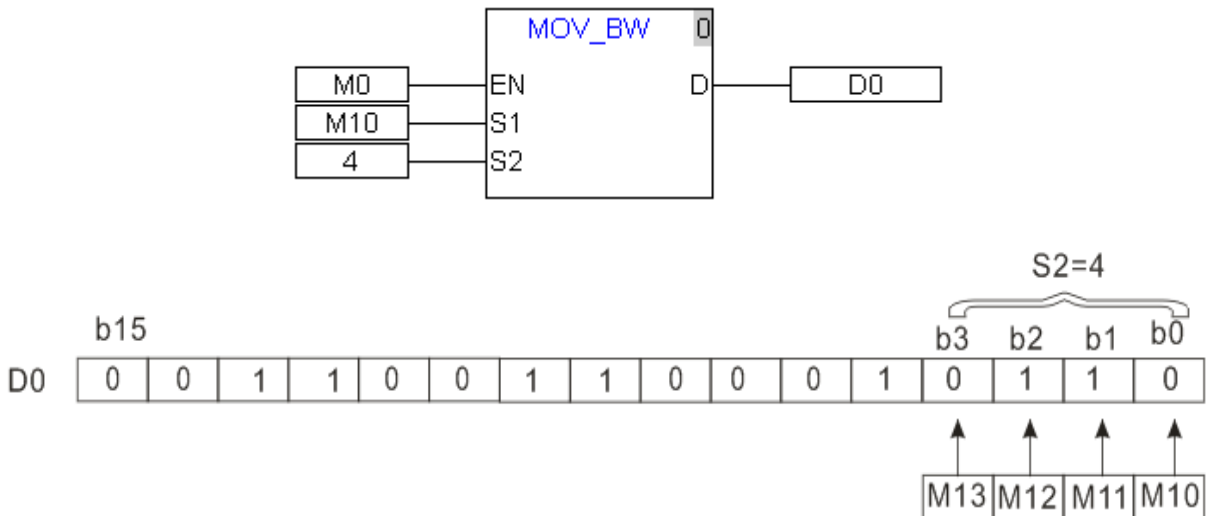


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源位装置)	来源位装置。	BOOL	M,I,Q
S2 (数据长度)	传送区块的位装置长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标寄存器的起始寄存器。	INT	D

注：如果该指令操作的位装置超出控制器位装置的有效范围时，只有有效范围被传送。

程序范例



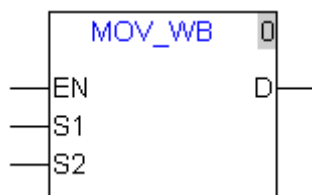
4.6.37. MOV_WB (字->位传送指令)

API	MOV_WB	字->位传送指令	适用机种
164			10MC11T

指令说明：

此指令用于将字装置的值传送至位装置内。

当使能条件为 ON 时，指令把以操作数 S1 为起始的寄存器内容传送至以操作数 D 为起始的位装置内，传送的寄存器长度由操作数 S2 指定。当数据长度 S2 大于最大值 64 时，按 64 计算，超出的部分无效。

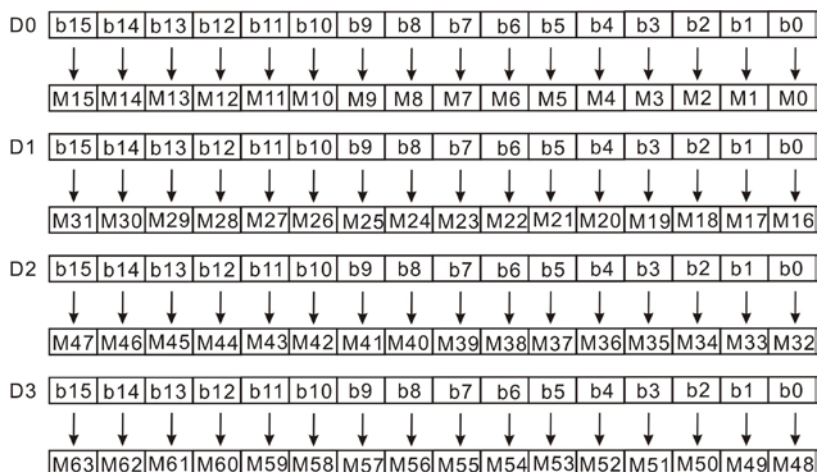
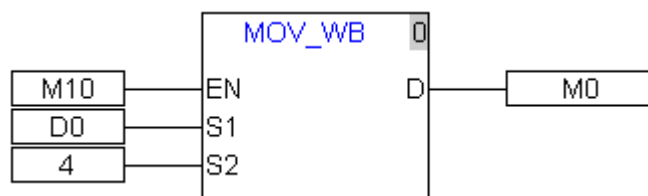


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (源寄存器)	数据来源暂存区	INT	D
S2 (数据长度)	传送区块的寄存器长度，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D
D (目标寄存器)	目标位装置的起始装置。	BOOL	M,Q

注：如果该指令操作的寄存器超出控制器寄存器的有效范围时，只有有效范围被传送。

程序范例



4 运动控制指令说明

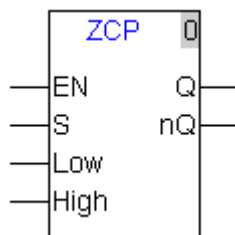
4.6.38. ZCP (16 位整数区间比较指令)

API	ZCP	16 位整数区间比较指令	适用機種
165			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位有符号整数的区间比较。

当使能条件为 ON 时，S 的值在操作数 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 Q 为 ON，nQ 为 OFF；S 的值不在操作数 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 nQ 为 ON，Q 为 OFF；当使能条件为 OFF 时，Q 和 nQ 的状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

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

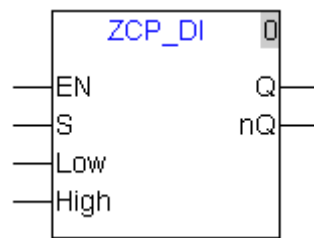
4.6.39. ZCP_DI (32 位整数区间比较指令)

API	ZCP_DI	32 位整数区间比较指令	适用机种
166			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位有符号整数的区间比较。

当使能条件为 ON 时，S 的值在 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 Q 为 ON，nQ 为 OFF；S 的值不在 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 nQ 为 ON，Q 为 OFF；当使能条件为 OFF 时，Q 和 nQ 的状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

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

4 运动控制指令说明

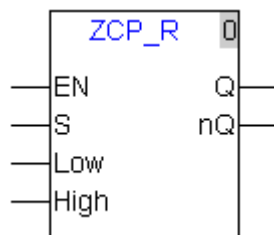
4.6.40. ZCP_R (浮点数区间比较指令)

API	ZCP_R	浮点数区间比较指令	适用機種
167			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数的区间比较。

当使能条件为 ON 时，S 的值在 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 Q 为 ON，nQ 为 OFF；S 的值不在 Low 和 High 指定值的区间内时，比较结果 nQ 为 ON，Q 为 OFF；当使能条件为 OFF 时，Q 和 nQ 的状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

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

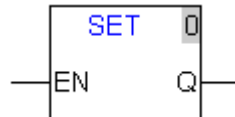
4.6.41. SET (置位指令)

API	SET	置位指令	适用机种
168			10MC11T

指令说明：

此指令用于置位单个位装置。

当使能条件 ON 时，输出位 Q 被置位；当使能条件 OFF 时，Q 的状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (输出位)	当指令执行，输出位 Q 被置位。	BOOL	M,Q

4.6.42. RESET (复位指令)

API	RESET	复位指令	适用机种
169			10MC11T

指令说明：

此指令用于复位单个位装置。

当使能条件 ON 时，输出位 Q 被复位；当使能条件 OFF 时，Q 的状态保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (输出位)	当指令执行，输出位 Q 被复位。	BOOL	M,Q

4 运动控制指令说明

4.6.43. OUT (驱动线圈指令)

API	OUT	驱动线圈指令	适用機種
170			10MC11T

指令说明：

此指令用于驱动单个位装置。

当使能条件为 ON 时，输出位 Q 为 ON；当使能条件为 OFF 时，输出位 Q 为 OFF。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (输出位)	当指令执行，输出位 Q 被置位。	BOOL	M,Q

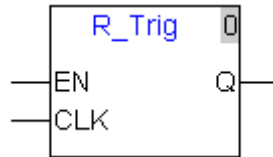
4.6.44. R_Trig (上升沿触发指令)

API	R_Trig	上升沿触发指令	适用机种
171			10MC11T

指令说明：

此指令用于通过 CLK 上升沿触发，使输出位装置产生一个扫描周期的高电平。

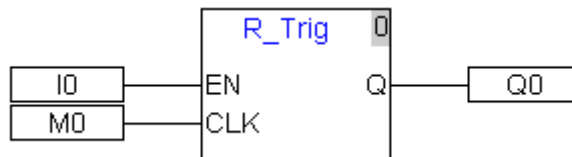
当使能条件为 ON，CLK 由 OFF 变 ON 时，Q 输出一个扫描周期的高电平。



指令输入输出参数说明：

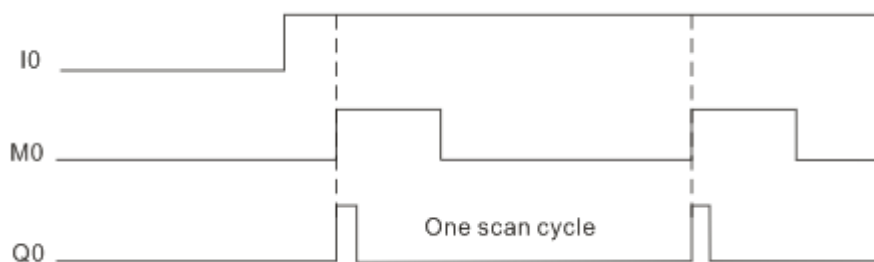
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
CLK (触发位)	上升沿触发信号。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (输出位)	当指令执行时，CLK 的上升沿会让输出位 Q 置位一个周期。	BOOL	M,Q

程序范例



当 I0 为 ON，M0 由 OFF 变 ON 时 (上升沿触发)，R_Trig 指令被执行，Q0 输出一次脉冲，脉冲长度为一个扫描周期。

时序图如下：



4 运动控制指令说明

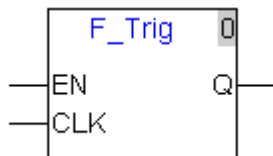
4.6.45. F_Trig (下降沿触发指令)

API	F_Trig	下降沿触发指令	适用机种
172			10MC11T

指令说明：

此指令用于通过 CLK 下降沿触发，使输出位装置产生一个扫描周期的高电平。

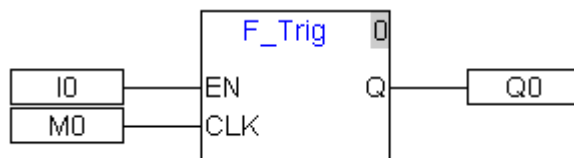
当使能条件为 ON，CLK 由 ON 变 OFF 时，Q 输出一个扫描周期的高电平。



指令输入输出参数说明：

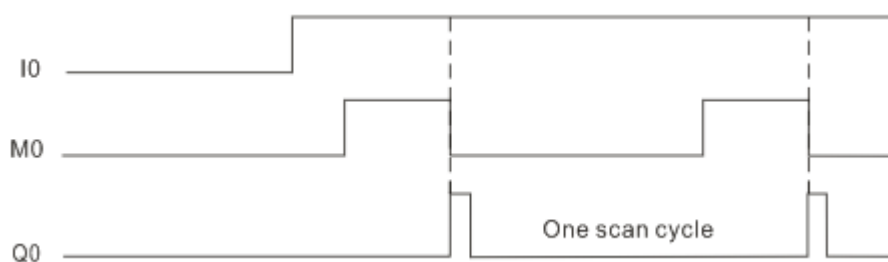
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
CLK (触发位)	下降沿触发信号。	BOOL	M,I,Q,常量
Q (输出位)	当指令执行时，CLK 的下降沿会让输出位 Q 置位一个周期。	BOOL	M,Q

程序范例



当 I0 为 ON，M0 由 ON 变 OFF 时 (下降沿触发)，F_Trig 指令被执行，Q0 输出一次脉冲，脉冲长度为一个扫描周期。

时序图如下：



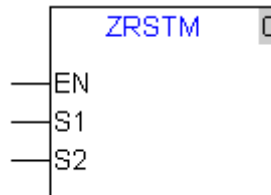
4.6.46. ZRSTM (位装置区间复位指令)

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

指令说明：

此指令用于复位连续的多个位装置。

当使能条件为 ON 时，该指令把以操作数 S1 为起始的位装置复位，复位的位装置长度由操作数 S2 指定。当使能条件为 OFF 时，位装置的状态保持不变。当 S2 指定的长度超出最大值 64，以 64 计算，超出部分无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (起始位装置)	被复位的起始位装置	BOOL	M,Q
S2 (长度)	指定位装置个数，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D

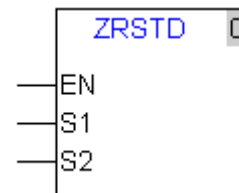
4.6.47. ZRSTD (寄存器区间清零指令)

API	ZRSTD	寄存器区间清零指令	适用机种
174			10MC11T

指令说明：

此指令用于复位连续的多个寄存器。

当使能条件为 ON 时，该指令把以操作数 S1 为起始的寄存器清零，寄存器个数由操作数 S2 指定。当使能条件为 OFF 时，寄存器的值保持不变。当 S2 指定的长度超出最大值 64，以 64 计算，超出部分无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (起始寄存区)	被清零的起始寄存器	INT	D
S2 (长度)	指定寄存器个数，S2 最大值为 64。	UINT	常数,D

4 运动控制指令说明

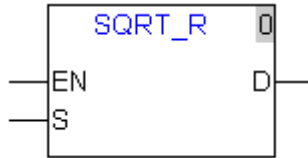
4.6.48. SQRT_R (浮点数算术平方根指令)

API	SQRT_R	浮点数算术平方根指令	适用机种
175			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数求算术平方根运算。

当使能条件为 ON 时，对 S 指定的浮点数求算术平方根，运算结果存放于结果 D 中。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	被开方数	REAL	常数,D
D (结果)	算术平方根	REAL	D

注：操作数 S 仅可使用浮点数，当 S 的值小于或等于 0 时，结果 D 的值为 0。

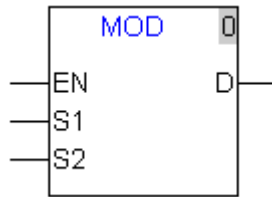
4.6.49. MOD (16 位整数取余指令)

API	MOD	16 位整数取余指令	适用机种
176			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整数取余运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相除，余数存放于 D 中。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被除数	INT	常数,D
S2 (操作数)	除数	INT	常数,D
D (结果)	余数	INT	D

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 16 位整数的取余运算。

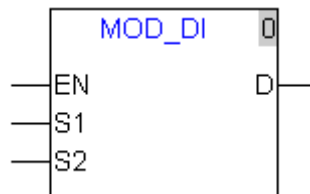
4.6.50. MOD_DI (32 位整数取余指令)

API	MOD_DI	32 位整数取余指令	适用機種
177			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整数取余运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相除，余数存放于 D 中。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被除数	DINT	常数,D
S2 (操作数)	除数	DINT	常数,D
D (结果)	余数	DINT	D

注：操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用 32 位整数的取余运算。

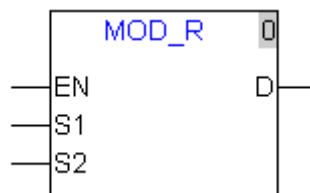
4.6.51. MOD_R (浮点数取余指令)

API	MOD_R	浮点数取余指令	适用機種
178			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数取余运算。

当使能条件为 ON 时，S1 与 S2 相除，余数存放于 D 中。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S1 (操作数)	被除数	REAL	常数,D
S2 (操作数)	除数	REAL	常数,D
D (结果)	余数	REAL	D

注：1.操作数 S1 和操作数 S2 仅可使用浮点数的取余运算。

4 运动控制指令说明

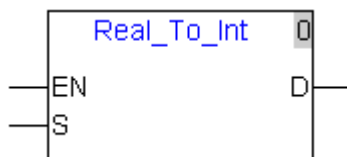
4.6.52. Real_To_Int (浮点数转换 16 位整数指令)

API	Real_To_Int	浮点数转换 16 位整数指令	适用机种
179			10MC11T

指令说明：

此指令用于将 32 位浮点数转换为 16 位有符号整数。

当使能条件为 ON 时，浮点数 S 的值被转换为 16 位有符号整数存放于 D 中，S 的值保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	被转换的浮点数	REAL	常数,D
D (结果)	转换后的 16 位整数	INT	D

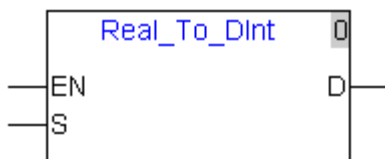
4.6.53. Real_To_DInt (浮点数转换 32 位整数指令)

API	Real_To_DInt	浮点数转换 32 位整数指令	适用机种
180			10MC11T

指令说明：

此指令用于将 32 位浮点数转换为 32 位有符号整数。

当使能条件为 ON 时，浮点数 S 的值被转换为 32 位有符号整数存放于 D 中，S 的值保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	被转换的浮点数	REAL	常数,D
D (结果)	转换后的 32 位整数	DINT	D

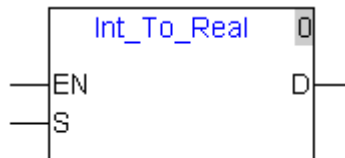
4.6.54. Int_To_Real (16 位整数转换浮点数指令)

API	Int_To_Real	16 位整数转换浮点数指令	适用机种
181			10MC11T

指令说明：

此指令用于将 16 位有符号数转换为 32 位浮点数。

当使能条件为 ON 时，16 位有符号数 S 的值被转换为 32 位浮点数存放于 D 中，S 的值保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	被转换的 16 位整数	INT	常数,D
D (结果)	转换后的浮点数	REAL	D

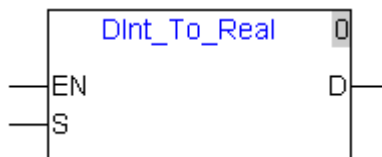
4.6.55. DInt_To_Real (32 位整数转换浮点数指令)

API	DInt_To_Real	32 位整数转换浮点数指令	适用机种
182			10MC11T

指令说明：

此指令用于将 32 位有符号数转换为 32 位浮点数。

当使能条件为 ON 时，32 位有符号数 S 的值被转换为 32 位浮点数存放于 D 中，S 的值保持不变。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (操作数)	被转换的 32 位整数	DINT	常数,D
D (结果)	转换后的浮点数	REAL	D

4 运动控制指令说明

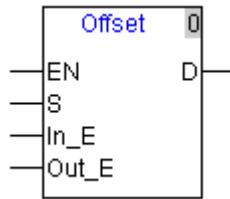
4.6.56. Offset (16 位整数变址寄存器指令)

API	Offset	16 位整数变址寄存器指令	适用机种
183			10MC11T

指令说明：

此指令用于 16 位整型变址寄存器运算。

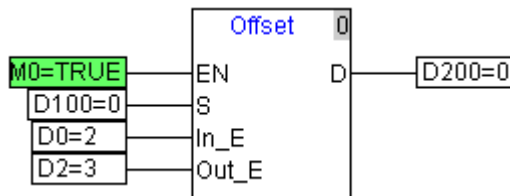
当使能条件为 ON 时，将 In_E 的数值与 S 寄存器地址相加，运算的结果为源变址寄存器的地址；将 Out_E 的数值与 D 寄存器地址相加，运算的结果为目的变址寄存器的地址。目的变址寄存器数值跟随源变址寄存器的数值变化，当 S 与其它指令的输出引脚连线时，In_E 的数值无效；当 D 与其它指令的输入引脚连线时，Out_E 的数值无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (源寄存器起始地址)	源寄存器的开始地址	INT	D
In_E (源寄存器地址偏移量)	源寄存器地址偏移的长度	INT	D
Out_E (目的寄存器地址偏移量)	目的寄存器地址偏移的长度	INT	D
D (目的寄存器起始地址)	目的寄存器的开始地址。	INT	D

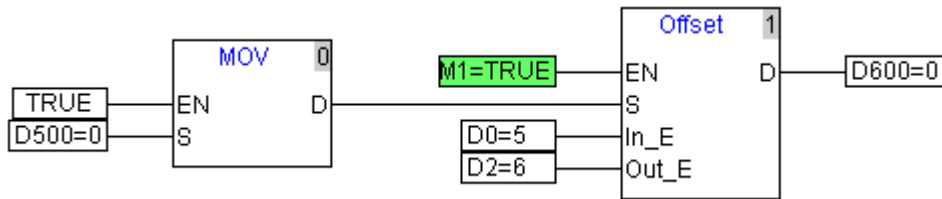
程序范例一



程序说明：

- ◆ 当 M0 为 ON 时，S 为 D100，In_E=2，源变址寄存器地址为 $D(100+2)=D102$ ；
- ◆ D 为 D200，Out_E=3，目的变址寄存器地址为 $D(200+3)=D203$ ；
- ◆ 此时将 D102 里面的内容搬移到 D203 内。

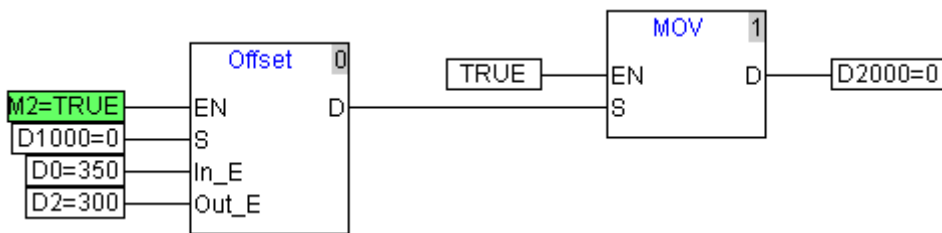
程序范例二



程序说明：

- ◆ Offset 指令的输入引脚 S 和 MOV 指令的输出引脚 D 连线时，In_E 的值无效。
- ◆ 当 M1 为 ON 时，Offset 指令源变址寄存器地址为 MOV 功能块输入(S)装置地址，固定为 D500。
- ◆ Offset 指令输出 D 为 D600，Out_E=6，目的变址寄存器地址为 $D(600+6)=D606$ ；
- ◆ D500 的内容搬移到 D606 内。
- ◆ 当 Out_E 的值变化时，可以将 D500 的内容搬移到不同的寄存器内。

程序范例三



程序说明：

- ◆ Offset 指令的输出引脚 D 和 MOV 指令的输入引脚 S 连线时，Out_E 的值无效。
- ◆ 当 M2 为 ON 时，Offset 指令输入 S 为 D1000，In_E=350，源变址寄存器地址为 $D(1000+350)=D1350$ 。
- ◆ 源变址寄存器地址的值搬移到 Offset 指令输出 D 内，则 D1350 的值搬移到 D2000 内。
- ◆ 当 In_E 的值变化时，可以将不同寄存器的内容值搬移到 D2000 内。

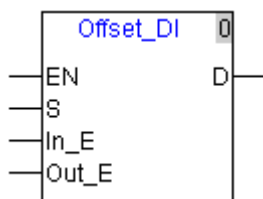
4.6.57. Offset_DI (32 位整数变址寄存器指令)

API	Offset_DI	32 位整数变址寄存器指令	适用机种
184			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位整型变址寄存器运算。

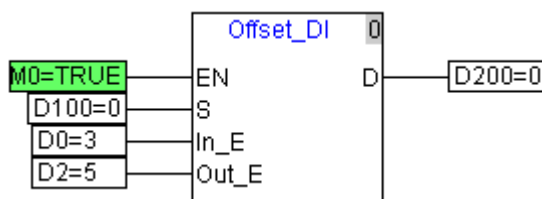
当使能条件为 ON 时，将 In_E 的数值与 S 寄存器地址相加，运算的结果为源变址寄存器的地址；将 Out_E 的数值与 D 寄存器地址相加，运算的结果为目的变址寄存器的地址。目的变址寄存器数值跟随源变址寄存器的数值变化，当 S 与其它指令的输出引脚连线时，In_E 的数值无效；当 D 与其它指令的输入引脚连线时，Out_E 的数值无效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S (源寄存器起始地址)	源寄存器的开始地址	DINT	D
In_E (源寄存器地址偏移量)	源寄存器地址偏移的长度	INT	D
Out_E (目的寄存器地址偏移量)	目的寄存器地址偏移的长度	INT	D
D (目的寄存器起始地址)	目的寄存器的开始地址。	DINT	D

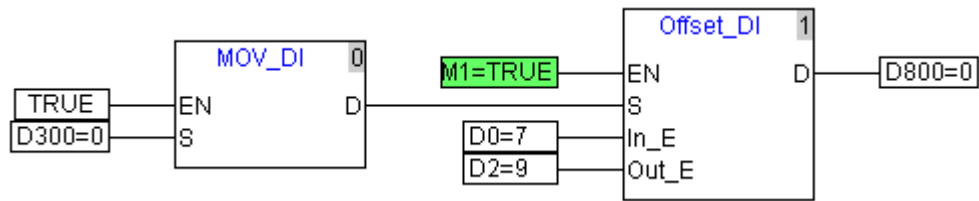
程序范例一



程序说明：

- ◆ 当 M0 为 ON 时，S 为 D100，In_E=3，源变址寄存器地址为 $D(100+3)=D103$ ；
- ◆ D 为 D200，Out_E=5，目的变址寄存器地址为 $D(200+5)=D205$ ；
- ◆ 此时将 D103 里面的内容搬移到 D205 内。

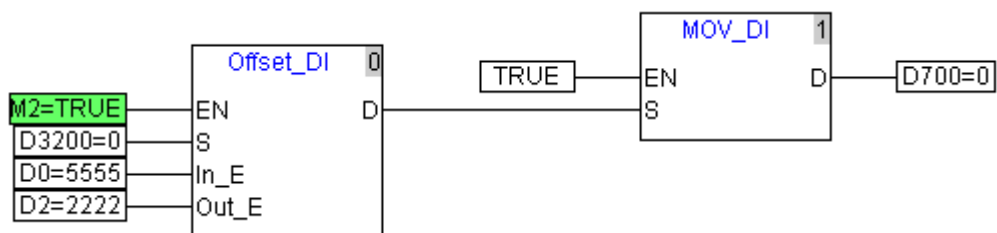
程序范例二



程序说明：

- ◆ Offset_DI 指令的输入引脚 S 和 MOV_DI 指令的输出引脚 D 连线时，In_E 的值无效。
- ◆ 当 M1 为 ON 时，Offset_DI 指令源变址寄存器地址为 MOV_DI 指令输入 (S) 装置地址，固定为 D300。
- ◆ Offset_DI 指令输出 D 为 D800，Out_E=9，目的变址寄存器地址为 $D(800+9)=D809$ ；
- ◆ D300 的内容搬移到 D809 内。
- ◆ 当 Out_E 的值变化时，可以将 D300 的内容搬移到不同的寄存器内。

程序范例三



程序说明：

- ◆ Offset_DI 指令的输出引脚 D 和 MOV_DI 指令的输入引脚 S 连线时，Out_E 的值无效。
- ◆ 当 M2 为 ON 时，Offset_DI 指令输入 S 为 D3200，In_E=5555，源变址寄存器地址为 $D(3200+5555)=D8755$ 。
- ◆ 源变址寄存器地址的值搬移到 MOV_DI 指令输出 D 内，则 D8755 的值搬移到 D700 内。
- ◆ 当 In_E 的值变化时，可以将不同寄存器的内容值搬移到 D700 内。

4 运动控制指令说明

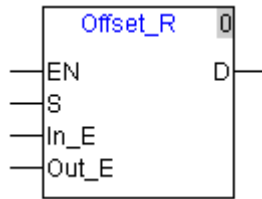
4.6.58. Offset_R (浮点数变址寄存器指令)

API	Offset_R	浮点数变址寄存器指令	适用机种
185			10MC11T

指令说明：

此指令用于 32 位浮点数变址寄存器运算。

当使能条件为 ON 时，将 In_E 的数值与 S 寄存器地址相加，运算的结果为源变址寄存器的地址；将 Out_E 的数值与 D 寄存器地址相加，运算的结果为目的变址寄存器的地址。目的变址寄存器数值跟随源变址寄存器的数值变化，当 S 与其它指令的输出引脚连线时，In_E 的数值无效；当 D 与其它指令的输入引脚连线时，Out_E 的数值无效。



指令输入输出参数说明：

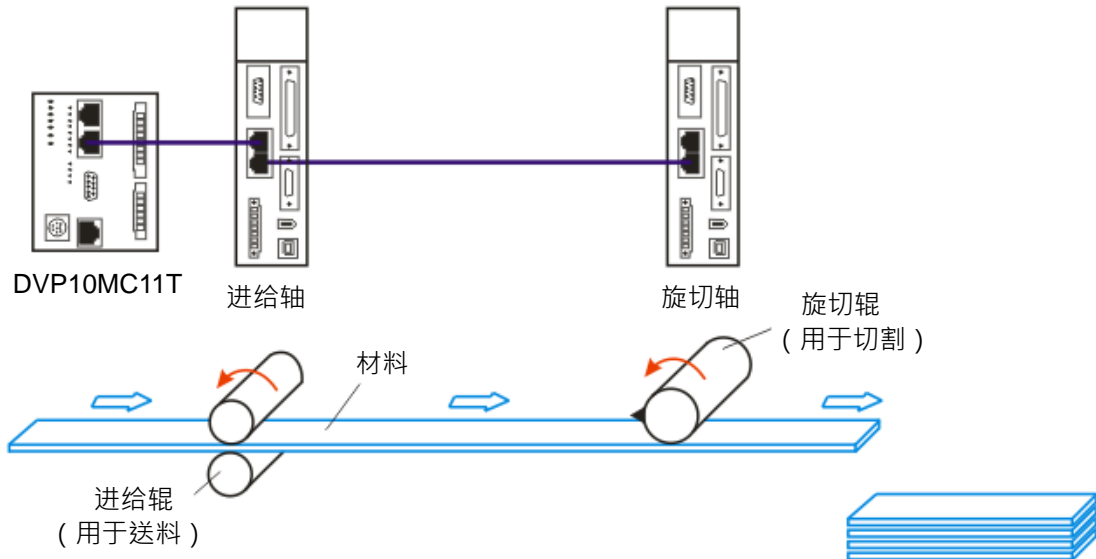
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
EN (使能条件)	该指令的执行条件，当使能条件为 ON 时执行指令。	BOOL	M,I,Q,常量
S(源寄存器起始地址)	源寄存器的开始地址	REAL	D
In_E (源寄存器地址偏移量)	源寄存器地址偏移的长度	INT	D
Out_E (目的寄存器地址偏移量)	目的寄存器地址偏移的长度	INT	D
D(目的寄存器起始地址)	目的寄存器的开始地址。	REAL	D

备注：Offset_R 指令的范例请参考 Offset_DI 指令的程序范例。

4.7. 应用指令使用说明

4.7.1. 旋切功能工艺介绍

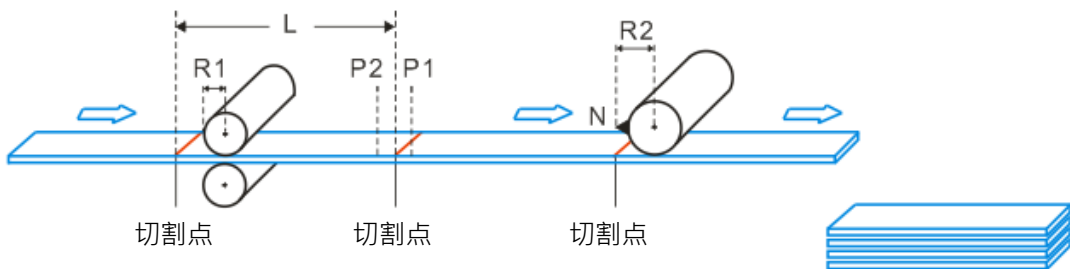
旋切是指对材料在传输过程中垂直方向对其进行切割的工艺。随着旋切轴的旋转，刀头将对切割面进行周期性切割。



注：进给轴用于控制进给辊，旋切轴用于控制旋切辊，而刀头安装于旋切辊。

旋切功能一般用于薄料或中等厚度的材料切割。可将其应用于包装机、旋切机、印花机、冲孔机等。

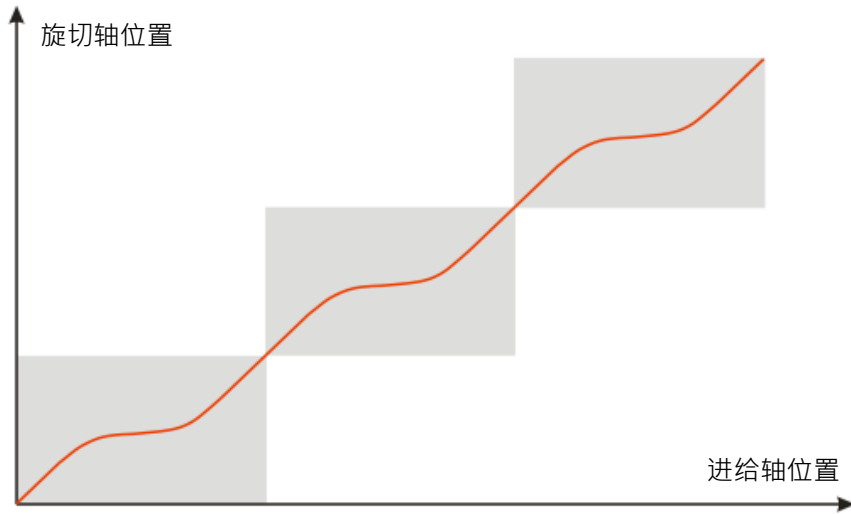
4.7.2. 旋切功能工艺参数



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

4.7.3. 旋切功能控制特性

旋切功能是一种特殊的电子凸轮功能。连续切割时，其旋切曲线示意图如下：



■ 功能特性

1. 用户可根据工艺要求自由设置切割长度，切割长度可以小于或大于切刀周长。
2. 在同步区内，进给轴与旋切轴按一定的速度比例运转（速度通常相等），并且材料的切割发生在同步区内。
3. 旋切功能支持多刀头的旋切辊。
4. 旋切功能启动后，旋切轴跟随进给轴的相位动作，因此进给轴可以作匀速、加速、减速运动、不规则运动。
5. 旋切功能结束后，旋切刀停止在系统零点，即进入点。

4.7.4. 旋切功能凸轮介绍

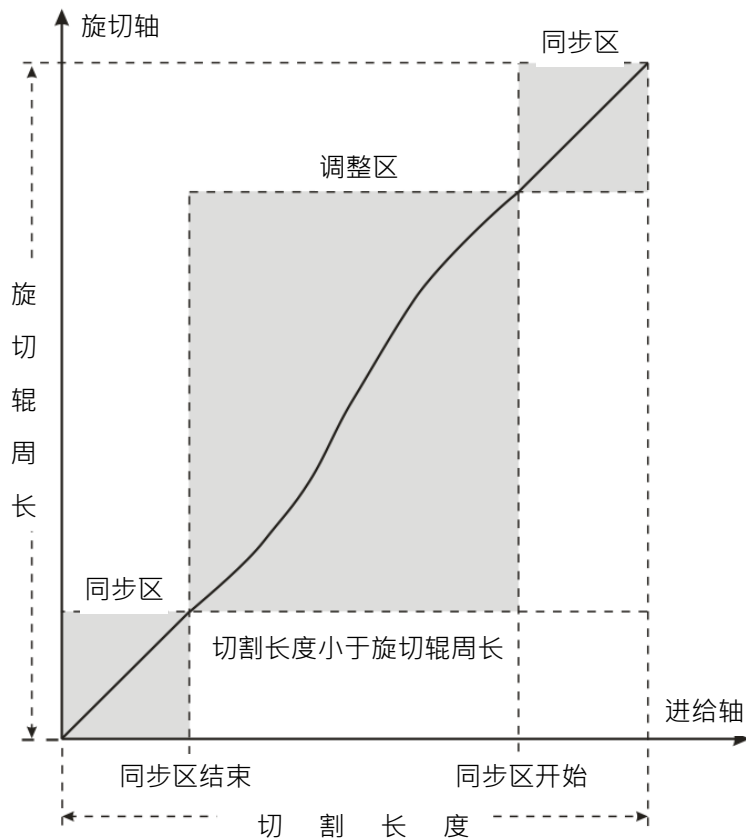
旋切曲线分为同步区与调整区。

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：由于切割长度不同，需要做相应的位移调整。根据切割长度调整区可以分为下面三种情况。

■ 短料切割

切割长度小于旋切辊周长时，任一周期的旋切曲线如下：

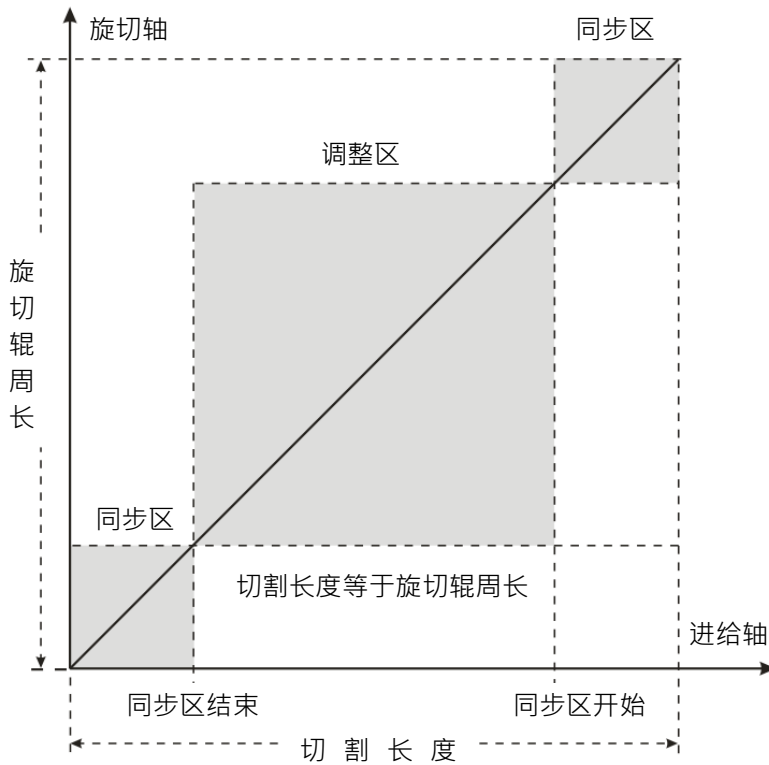


短料切割时，旋切轴必须在调整区内先加速，然后再减速到同步速度。

■ 等长切割

旋切长度等于刀辊周长时，任一周期的旋切曲线如下：

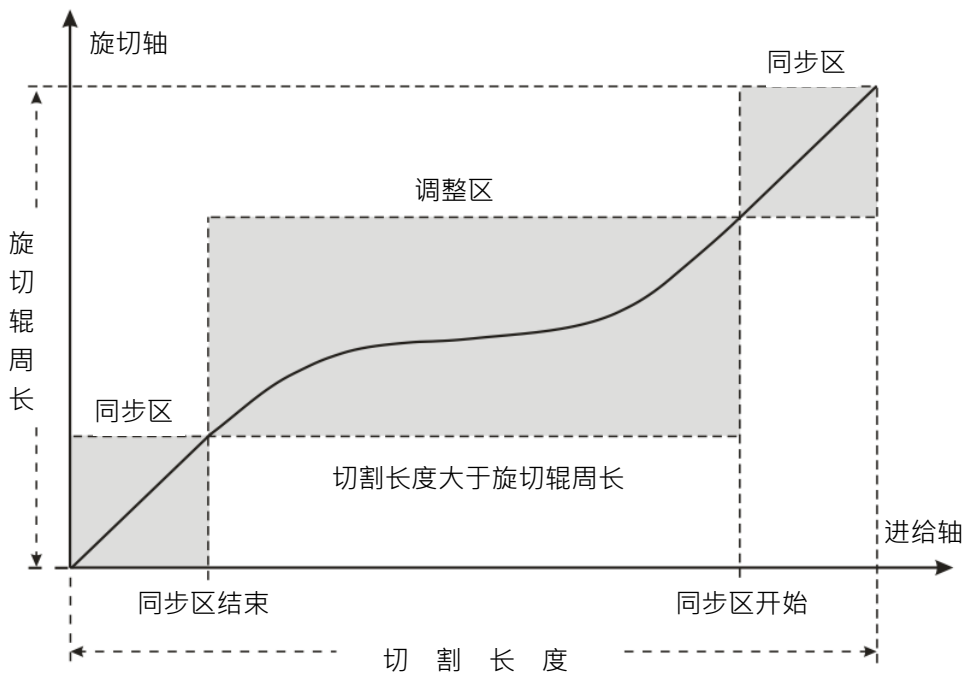
4 运动控制指令说明



此情况下，同步区与非同步区进给轴和旋切轴一直保持速度同步，旋切轴不需要调整。

■ 长料切割

旋切长度大于刀辊周长时，任一周期的旋切曲线如下：

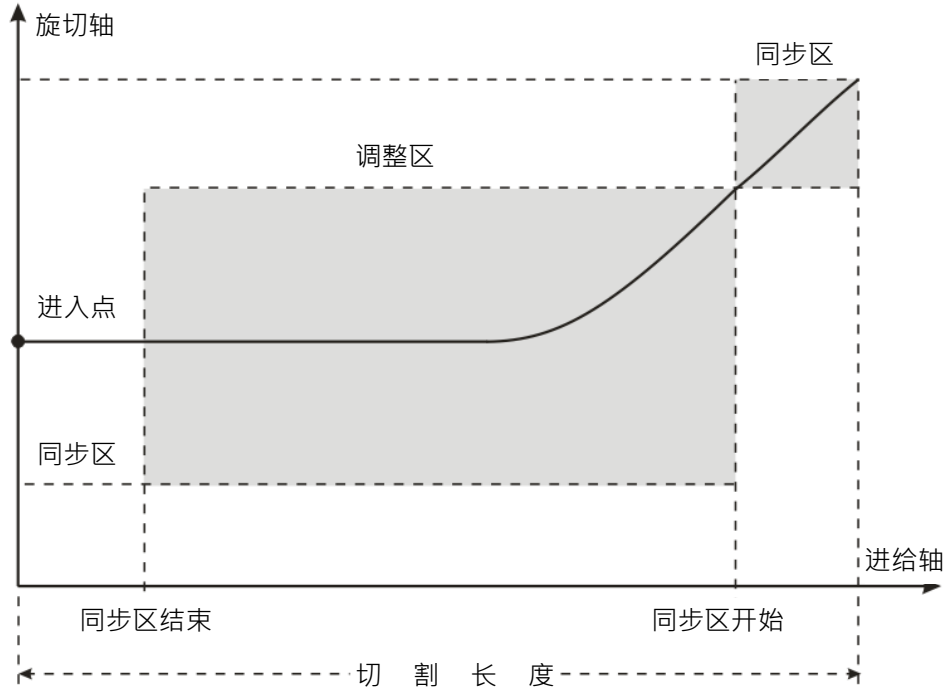


此情况下，旋切轴应该在调整区内先减速，然后再加速到同步速度。如果旋切长度远大于刀辊周长，则刀辊有可能减速到零，停留一段时间，然后再加速到同步速度。切割长度越长，停留的时间越长。

旋切功能在启动和脱离时，使用不同的旋切曲线：

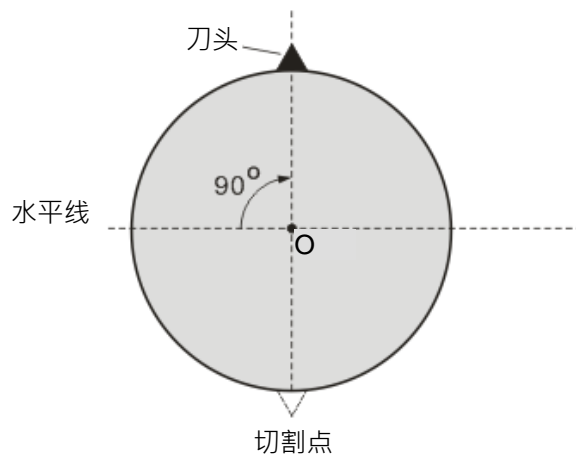
■ 进入曲线

旋切功能在启动时的旋切曲线



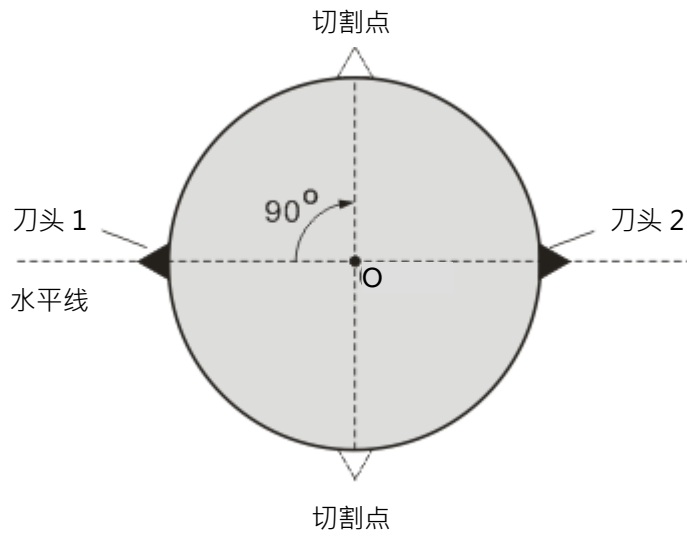
此曲线为旋切功能进入曲线。当旋切功能启动时，旋切轴通过此曲线跟随进给轴。

进入点是针对旋切轴而言的。单刀头时，若进入点在旋切辊的正上方，那么切割点在旋切辊的正下方，如下图所示。在旋切功能启动之前，须将刀头旋转至旋切辊的正上方。否则，很可能在调整区中进行切割。



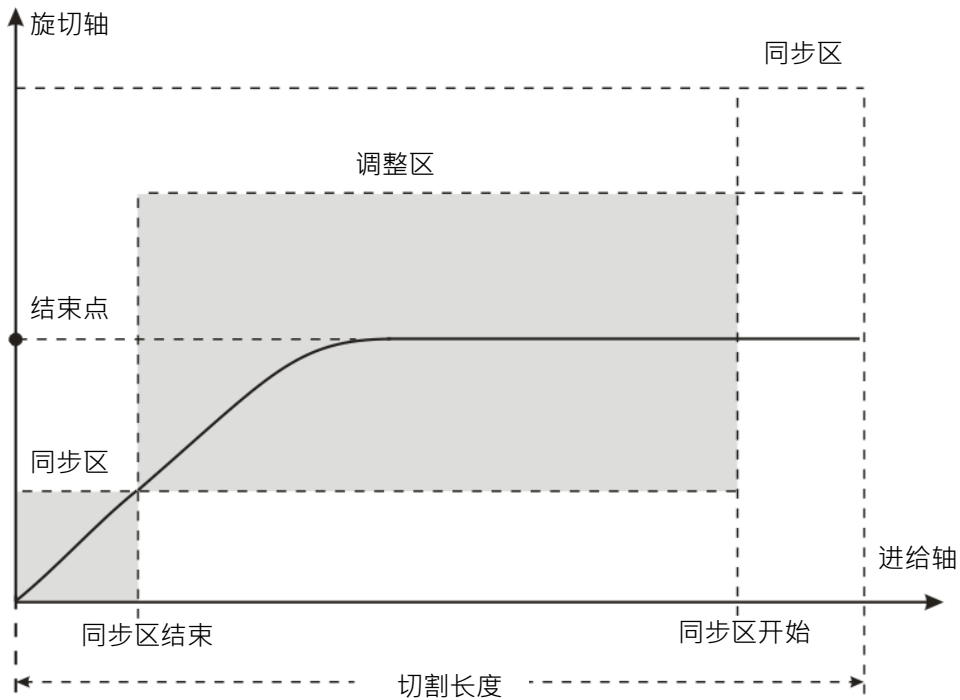
4 运动控制指令说明

在旋切辊上安装了多个刀头时，刀头间距须相等，而切割点在刀头间距的最中央。下图为双刀头示意图。



■ 结束曲线

旋切功能在脱离时的旋切曲线



旋切脱离指令启动后，系统会借助这条曲线将旋切轴从旋切状态脱离。最终刀头将停止在结束点，如上图所示。

结束点也是针对旋切轴而言的。单刀头时，结束点与进入点是同一点，结束点也位于旋切辊的正上方。

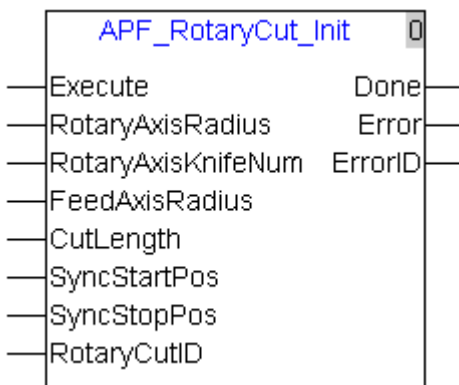
4.7.5. 旋切指令介绍

4.7.5.1. APF_RotaryCut_Init (旋切初始化指令)

API	APF_RotaryCut_Init	旋切初始化指令	适用机种
220			10MC11T

指令说明：

若旋切关系未建立，此指令用于初始化旋切轴半径、进给轴半径、切割长度、同步区等参数，指令执行成功后，相关参数被载入，以便在建立旋切关系时调用；若旋切关系已经建立，此指令用于修改旋切参数，当指令执行完毕后，新参数将在下个周期生效。



指令输入输出参数说明：

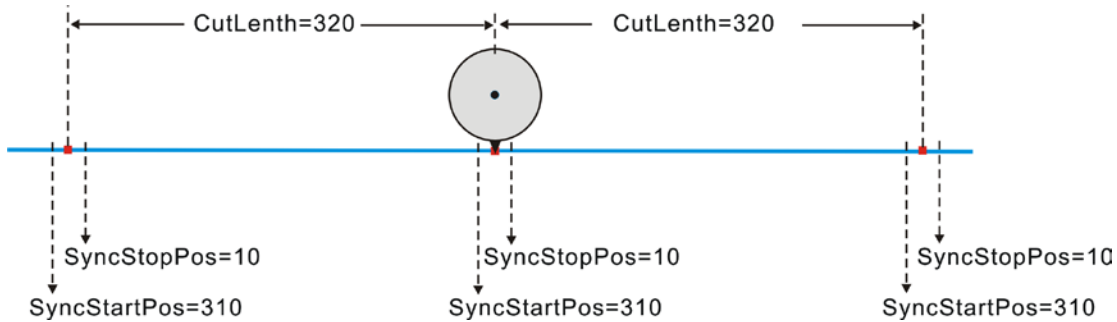
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
执行条件 (Execute)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
RotaryAxisRadius (旋切轴半径)	旋切轴半径，即旋切辊圆心到刀尖的距离。	REAL	常数,D
RotaryAxisKnifeNum (旋切轴刀头数)	旋切轴的刀头数，即安装于旋切辊的刀头数量。	UINT	常数,D
FeedAxisRadius (进给轴半径)	进给轴半径，即进给辊半径长度。	REAL	常数,D
CutLenth (切割长度)	材料的切割长度。	REAL	常数,D
SyncStartPos (同步区开始位置)	同步区开始位置，即同步区开始时对应的进给轴位置。	REAL	常数,D
SyncStopPos (同步区结束位置)	同步区结束位置，即同步区结束时对应的进给轴位置。	REAL	常数,D
RotCutID (旋切编号)	旋切指令组合编号，同组的旋切指令使用相同编号。设置范围：0~7。	UINT	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q

4 运动控制指令说明

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 同步区起始位置 (SyncStartPos) 总是大于同步区结束位置 (SyncStopPos)。如下图所示，切割长为 320，同步区起始位置为 310，同步区结束位置为 10。



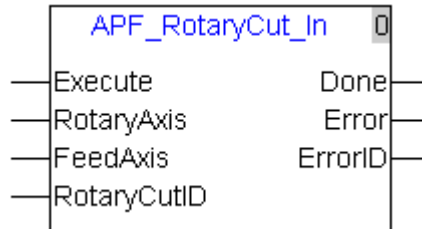
2. 同步区有限制，它不能大于切割长度的一半。如上图所示，同步区为 20，切割长度的一半为 160。
3. 此功能中的长度参数有：旋切轴半径、进给轴半径、切割长度、同步区开始位置、同步区结束位置。这些参数的单位必须一致。换言之，若其中某个参数的单位为厘米，那么其他参数的单位必须都为厘米。

4.7.5.2. APF_RotaryCut_In (旋切耦合指令)

API	APF_RotaryCut_In	旋切耦合指令	适用机种
221			10MC11T

指令说明：

此指令用于建立旋切关系，可根据应用需求指定旋切轴与进给轴的站号。当指令执行成功后，旋切轴根据旋切曲线跟随进给轴运动。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	常数,D
RotaryAxis (旋切轴号)	旋切轴的站号。	UINT	M,I,Q,常量
FeedAxis(进给轴号)	进给轴的站号。 为了旋切轴与进给轴的跟随性好，建议进给轴的轴号小于旋切轴的轴号。轴号从小到大的顺序为 1~18。	UINT	常数,D
RotCutID(旋切编号)	旋切指令组合编号，同组的旋切指令使用相同编号。设置范围：0~7。	UINT	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

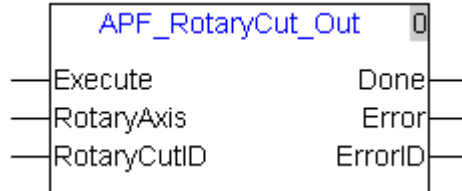
4 运动控制指令说明

4.7.5.3. APF_RotaryCut_Out (旋切脱离指令)

API	APF_RotaryCut_Out	旋切脱离指令	适用机种
222			10MC11T

指令说明：

此指令用于解除旋切轴与进给轴之间已经建立的旋切关系。旋切关系解除后，旋切轴的刀头会停在进入点，且旋切轴不再跟随进给轴。此指令不会影响进给轴的运动。

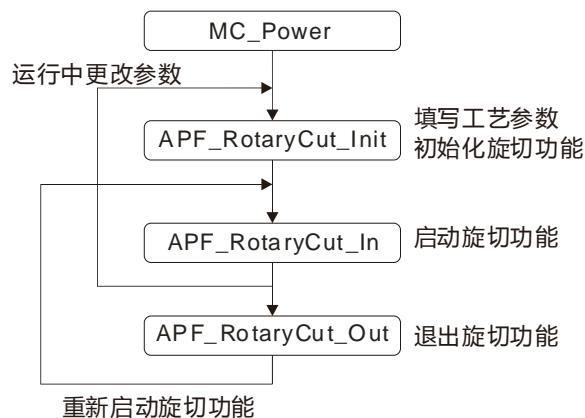


指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	常数,D
RotaryAxis (旋切轴号)	旋切轴轴号。	UINT	M,I,Q,常量
RotCutID(旋切编号)	旋切指令组合编号，一个组的旋切参数使用统一编号。设置范围 0~7。	UINT	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

- 旋切功能控制顺序如下：



- 旋切功能执行时，旋切轴只能执行 APF_RotaryCut_Out 与 MC_Stop 指令，其他指令无效。

4.7.6. 旋切指令应用范例

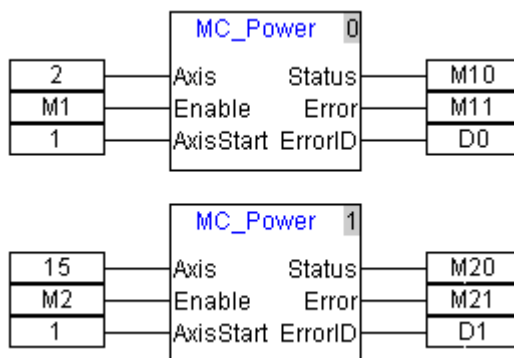
本节主要介绍旋切参数的设置、旋切关系的建立、旋切关系的脱离，范例程序如下。

范例关键参数：

参数名称	当前数值
旋切轴的站号	15
进给轴的站号	2
旋切轴半径	10 (单位：单元)
旋切轴刀头数	1
进给轴半径	20 (单位：单元)
切割长度	30 (单位：单元)
同步区开始位置	19 (单位：单元)
同步区结束位置	1 (单位：单元)

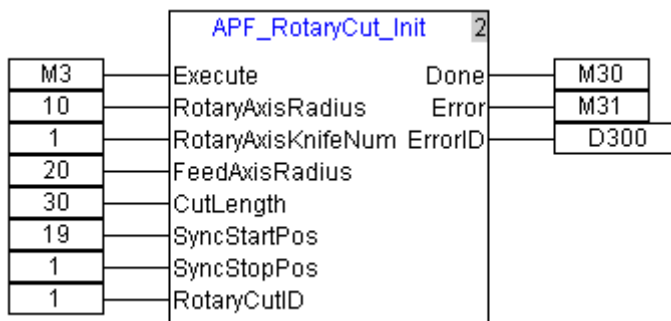
程序范例

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。



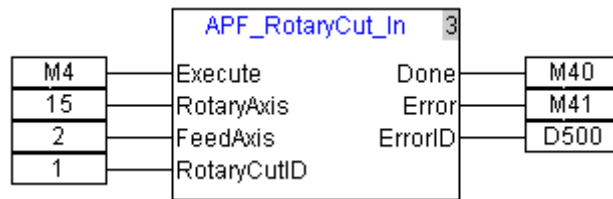
2) 设置旋切工艺参数。旋切轴半径为 10，旋切轴刀头数为 1，进给轴的切割长度为 30。

同步区的开始位置为 19，同步区的结束位置为 1，旋切组合编号为 1。当 M3 为 ON 时，旋切工艺参数将被初始化。

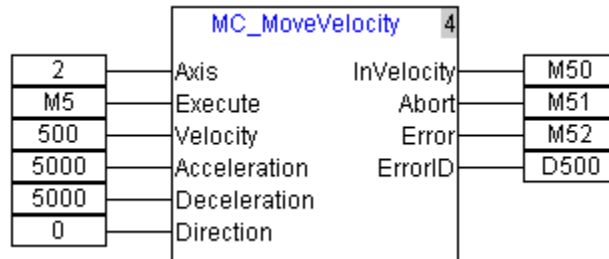


4 运动控制指令说明

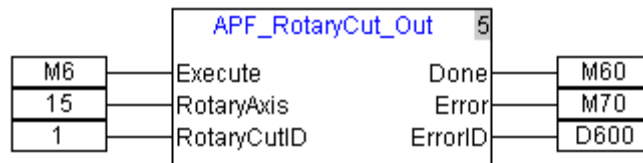
- 3) 当 M4 为 ON 时，开始建立旋切关系。M40 为 ON，代表旋切关系建立成功。2 号伺服为进给轴，15 号伺服为旋切轴。



- 4) 当 M5 为 ON，进给轴开始执行速度指令。此时，旋切轴根据进给轴的相位来执行旋切动作。



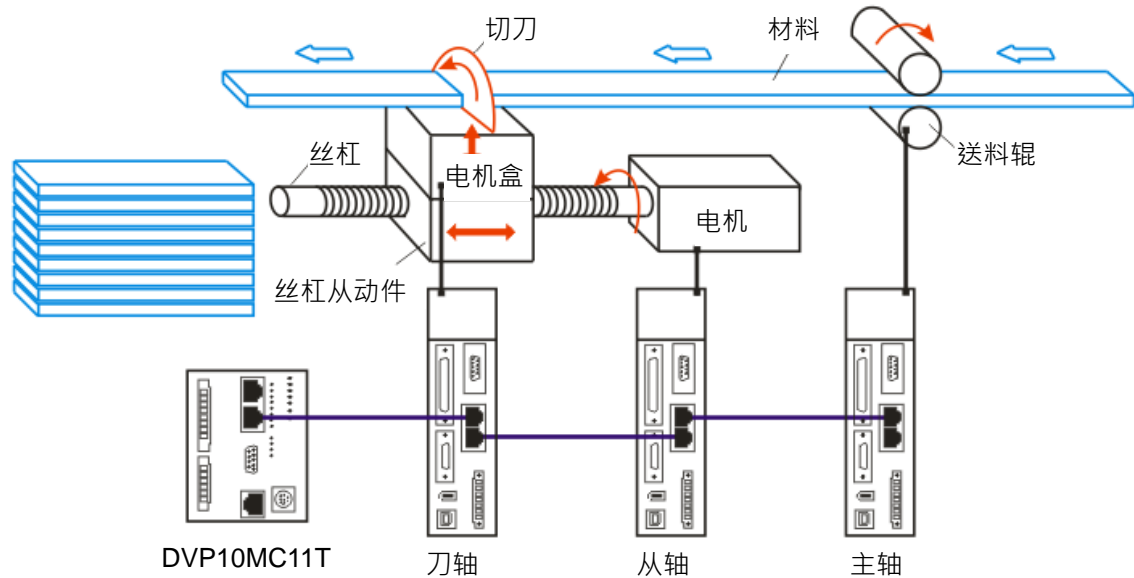
- 5) 当 M6 为 ON 时，旋切轴开始脱离进给轴。M60 为 ON，代表旋切轴脱离成功。旋切轴脱离进给轴后，将会回到进入点，进给轴的运动不再影响从轴。



4.7.7. 追剪功能工艺介绍

追剪是对运动中的材料进行垂直切割的工艺。从轴由等待位置开始加速，其速度达到同步速度后，丝杠从动件与材料的运动速度相等，两者相对静止，同步位被置位，触发刀轴控制切刀向上切割。

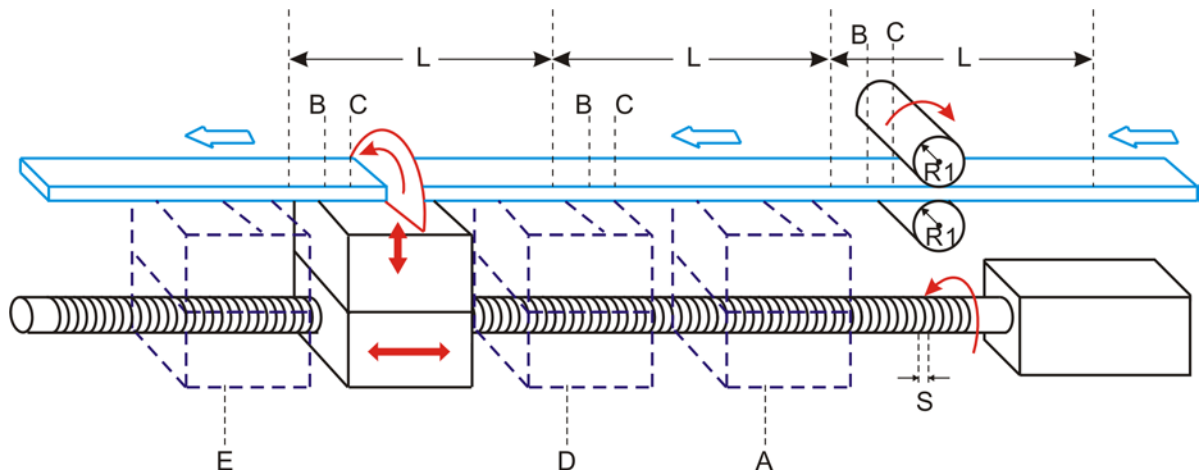
如下图所示：



切割完成后，切刀先返回电机盒，从轴再返回至等待位置。连续切割时，以上动作被周期性执行。追剪功能一般用于厚料的切割。

4.7.8. 追剪功能工艺参数

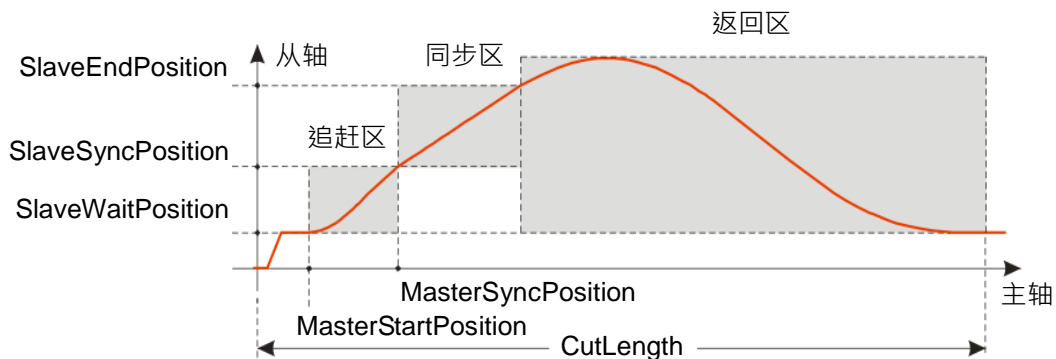
如下图所示：



相关参数	实际含义	指令中的名称
R1	主轴的半径，即送料辊的半径	MasterRaduis
R2	从轴的半径，即从轴的对应辊半径。 采用丝杠时， $R2 = \text{丝杠的导程} / 2\pi = S / 2\pi$	SlaveRadius
A	从轴的等待位置。 当追剪功能启动后，从轴自动运行到此位置。	SlaveWaitPosition
B	开始位置。 当主轴到达此位置时，从轴由等待位置追赶主轴，以实现速度同步	MasterStartPosition
C	同步区开始时，对应的主轴位置	MasterSyncPosition
D	同步区开始时，对应的从轴位置	SlaveSyncPosition
E	同步区结束时，对应的从轴位置	SlaveEndPosition
L	材料的切割长度	CutLength

4.7.9. 追剪功能控制特性

追剪功能是一种特殊的电子凸轮功能。连续作业时，第一个周期的追剪曲线如下：



■ 区间说明

追赶区：追剪关系建立成功后，主轴运行到开始位置（MasterStartPosition）时，从轴由静止开始加速，最终从轴的速度与主轴同步。此过程被称为追赶区。

同步区：在此区域中从轴与主轴按固定的速度比例运转（比值通常为 1 : 1），并且材料的切割发生在同步区内。

返回区：同步区结束后，从轴开始减速，最终从轴反转到等待位置（SlaveWaitPosition），并且停住。此过程被称为返回区。

■ 追剪步骤

1. 追剪功能启动后，从轴运动至等待位置（SlaveWaitPosition），并且停住。
2. 当主轴运动至开始位置（MasterStartPosition）时，从轴开始追赶主轴，追剪功能进入追赶区。

3. 同步区开始时，主轴的位置位于 **MasterSyncPosition**，从轴的位置位于 **SlaveSyncPosition**。同时从轴的速度与主轴同步，并且相关指令的同步位被置位。
4. 同步位被置位后，刀轴根据用户程序动作。
5. 从轴到达 **SlaveEndPosition** 时，同步区结束，并且同步位被复位。同时，从轴开始减速，追剪功能进入返回区。
6. 最终，从轴反转到等待位置 (**SlaveWaitPosition**)。

■ 功能特性

1. 用户可根据工艺要求自由设置切割长度。
2. 用户可根据工艺要求自由设置同步区的位置及长度。
3. 在同步区内，主轴与从轴按一定的速度比例运转（速度通常相等），并且材料的切割发生在同步区内。
4. 追剪功能启动后，从轴跟随主轴的相位动作，因此主轴可以作匀速、加速、减速运动、不规则运动。
5. 追剪功能结束后，从轴还会回到等待位置 (**SlaveWaitPosition**)。

■ 主轴参考点说明

追剪指令的 **Enable** 位被置位时，主轴的当前位置作为主轴的位置参考零点。因此，主轴的位置参考零点是相对的。

■ 从轴参考点说明

从轴始终以伺服原点作为位置参考零点。因此，从轴的位置参考零点是绝对的。

■ 刀轴说明

此功能根据同步位控制刀轴，因此刀轴可以为伺服驱动器、变频器等。严格来讲，刀轴不包括在追剪功能中，用户可自由设计。

4 运动控制指令说明

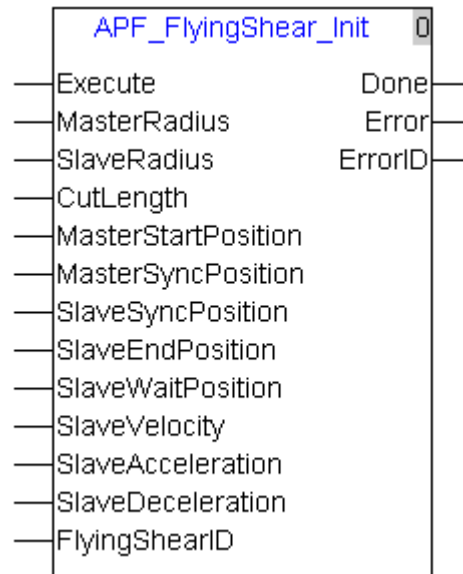
4.7.10. 追剪功能指令介绍

4.7.10.1. APF_FlyingShear_Init (追剪初始化指令)

API	APF_FlyingShear_Init	追剪初始化指令	适用机种
223			10MC11T

指令说明：

若追剪关系未建立，此指令用于初始化主轴半径、从轴半径、切割长度、同步区等参数，指令执行成功后，相关参数被载入，这些参数在建立追剪关系时被调用；若追剪关系已经建立，此指令用于修改追剪参数，当指令执行完毕后，新参数将在下个周期生效。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令	BOOL	M,I,Q,常量
MasterRadius (主轴半径)	主轴的半径，即送料辊的半径	REAL	常数,D
SlaveRaduis (从轴半径)	从轴的半径，即从轴的对应辊半径。 采用丝杠时， $R2=丝杠的导程/2\pi$	REAL	常数,D
CutLength(切割长度)	材料的切割长度	REAL	常数,D
MasterStartPosition (开始位置)	开始位置。 当主轴到达此位置时，从轴由等待位置追赶主轴，以实现速度同步	REAL	常数,D
MasterSyncPosition (主轴同步开始位置)	同步区开始时，对应的主轴位置	REAL	常数,D
SlaveSyncPosition (从轴同步开始位置)	同步区开始时，对应的从轴位置	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
SlaveEndPosition (从轴同步结束位置)	同步区结束时，对应的从轴位置	REAL	常数,D
SlaveWaitPosition (等待位置)	从轴的等待位置。 当追剪功能启动后，从轴自动运行到此位置	REAL	常数,D
SlaveVelocity (从轴速度)	从轴终端执行机构的运转速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒)	REAL	常数,D
SlaveAcceleration (从轴加速度)	从轴终端执行机构加速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
SlaveDeceleration (从轴减速度)	从轴终端执行机构的减速度，此参数总为正。 (单位：单元/秒 ²)	REAL	常数,D
FlyingShearID (追剪编号)	追剪指令组合编号，同组的追剪指令必须使用相同编号。设置范围：0~7。	UINT	常数,D
Done (完成位)	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	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 从轴运动到等待位置的速度、加速度、减速度由该指令指定。
2. 相关参数的数值大小需遵循如下关系：

SlaveWaitPosition < SlaveSyncPosition < SlaveEndPosition ;

MasterStartPosition < MasterSyncPosition < CutLength

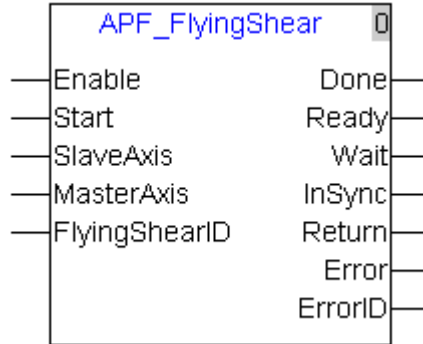
4 运动控制指令说明

4.7.10.2. APF_FlyingShear (追剪指令)

API	APF_FlyingShear	追剪指令	适用机种
224			10MC11T

指令说明：

此指令用于建立追剪关系，可根据应用需求指定主轴与从轴的站号。当指令执行时，指令的输出装置能指示出追剪所处区间。此指令也可用于脱离追剪关系。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Enable (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，该指令执行，从轴由当前位置运转到等待位置	BOOL	M,I,Q,常量
Start (启动位)	启动位为高电平时，追剪动作会连续执行；连续切割时，若启动位由高电平变低电平，当前周期的追剪动作执行完成后，追剪关系将自动脱离，从轴静止于等待位置	BOOL	M,I,Q,常量
MasterAxis (主车站号)	主轴的站号 为了从轴与主轴的跟随性好，建议主轴的轴号小于从轴的轴号。轴号从小到大的顺序为 1~18。	UINT	常数,D
SlaveAxis (从车站号)	从轴的站号	UINT	常数,D
FlyingShearID (追剪编号)	追剪指令组合编号，同组的追剪指令必须使用相同编号。设置范围：0~7	UINT	常数,D
Done (完成位)	完成位被置位后，表示已经建立的追剪关系脱离成功	BOOL	M,Q
Ready (准备位)	从轴到达等待位置后该装置被置位；当到达同步区时被复位。	BOOL	M,Q
Wait (追赶区旗标)	追赶区开始时该装置被置位； 追赶区结束时该装置被复位	BOOL	M,Q
Insync (同步区旗标)	同步区开始时该装置被置位； 同步区结束时该装置被复位	BOOL	M,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Return (返回区旗标)	返回区开始时该装置被置位 ; 返回区结束时该装置被复位	BOOL	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时 , Error 位被置位 ; 当指令的执行条件 OFF 时 , Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

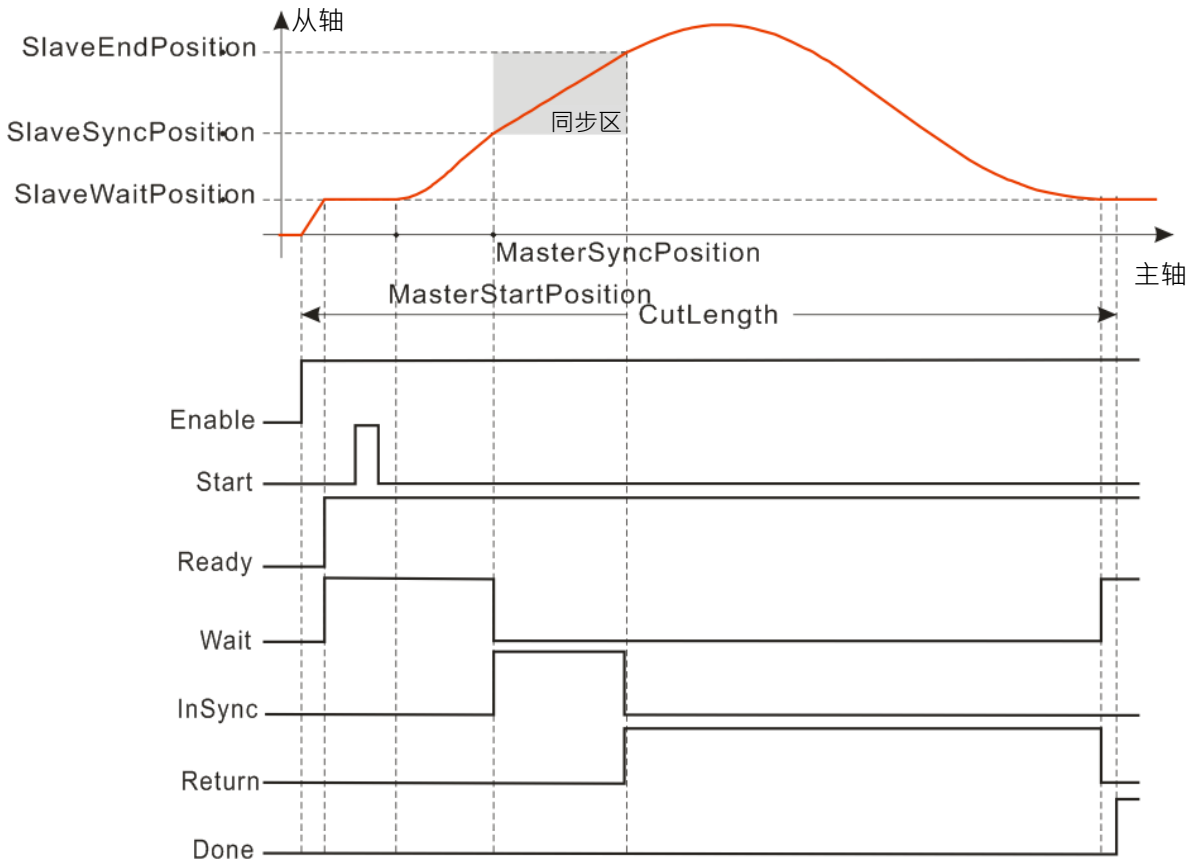
注：

1. Enable 和 Start 位再次置位后可以继续执行追剪功能。Enable 位用于建立追剪关系。若追剪关系建立成功后，Enable 位被复位，Start 位依然能控制追剪关系。
2. Start 位用于脱离追剪关系。它为高电平时，追剪动作会连续执行，需要脱离追剪关系时，只需将 Start 位复位。
3. 追剪关系脱离成功，即 Done 位被置位后，若要重新执行追剪动作，必须将 Enable 位重新触发。
4. 用上升沿触发指令控制 Start 位时，追剪动作只执行一个周期。执行完成后，Done 位被置位，从轴停止于等待位置，且它与主轴的追剪关系脱离。
5. 必须在 Wait 位被置位后再触发 Start 位，否则无效。

4 运动控制指令说明

4.7.11. 追剪功能时序图

主轴一直处于匀速运动状态时，时序图如下。



4.7.12. 追剪指令应用范例

本节主要介绍追剪参数的设置、追剪关系的建立、追剪关系的脱离，范例程序如下。

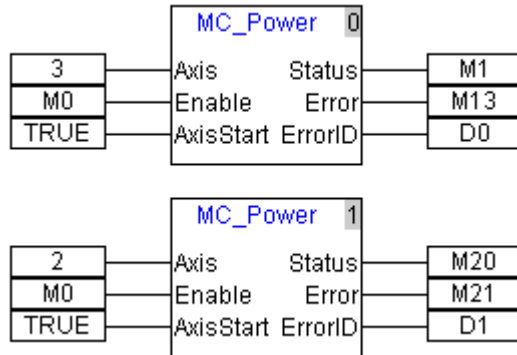
范例关键参数：

参数名称	当前数值
主轴的站号	2
从轴的站号	3
主轴半径	18
从轴半径	30 (单位：单元)
切割长度	328 (单位：单元)
开始位置	50 (单位：单元)
同步区开始时，对应的主轴位置	80 (单位：单元)
同步区开始时，对应的从轴位置	50 (单位：单元)
同步区结束时，对应的从轴位置	70 (单位：单元)
等待位置	20 (单位：单元)

程序范例

当 Error 位为 ON 时，表示当前指令执行出错。

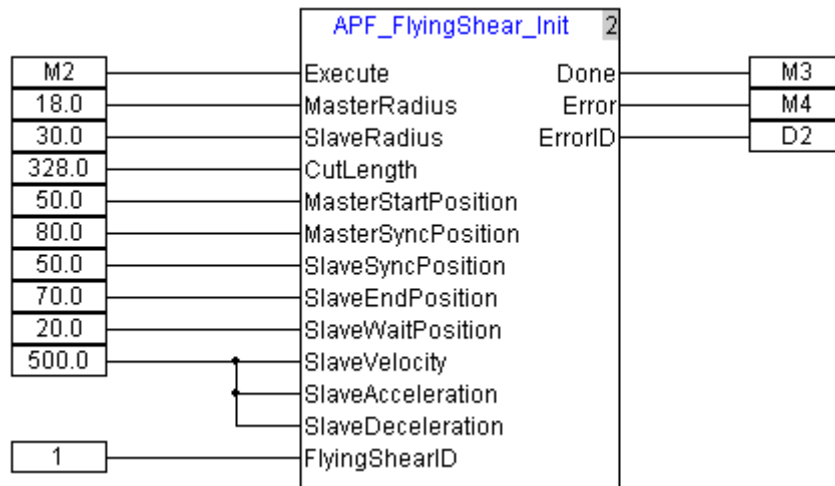
- 1) 当 M0 被置位后，站号为 2 与 3 的伺服 Servo ON。



M1 为 ON 时，表示站号为 3 的伺服 Servo ON 成功；

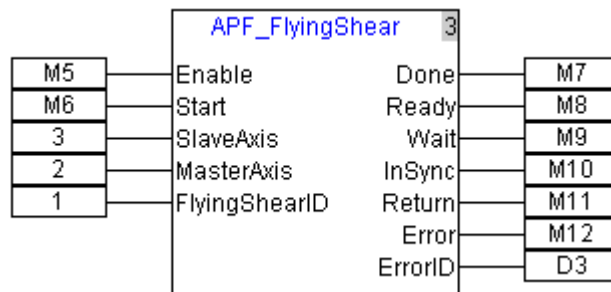
M20 为 ON 时，表示站号为 2 的伺服 Servo ON 成功；

- 2) 当 M2 被置位后，追剪功能的相关参数将被导入，以便 APF_FlyingShear 指令调用。



M3 为 ON 时，表示追剪功能的相关参数被成功导入。

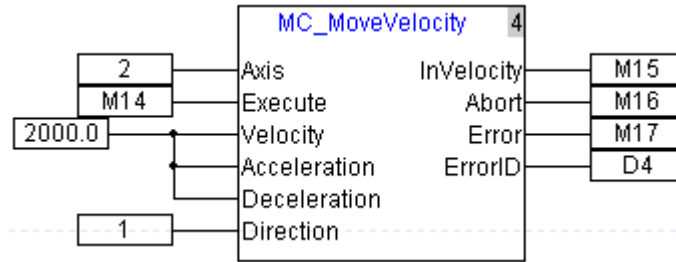
- 3) 先将 M5 置位，当 M8 与 M9 都为 ON 时，从轴到达等待位置，追剪关系建立成功。
当 M8 与 M9 都为 ON 后，再将 M6 置位，从轴将跟随主轴执行追剪动作。



- 4) M14 被置位后，主轴执行速度指令。

当 M15 为 ON 时，主轴匀速运转，系统连续执行追剪动作。

4 运动控制指令说明



若将 APF_FlyingShear 指令的 M6 复位，当前追剪动作执行完成后，从轴脱离追剪关系，且从轴停止于等待位置。

4.8. G代码及坐标运动指令说明

4.8.1. G代码输入格式

10MC 支持的 G 代码及输入格式如下表所示：

G 代码	功能说明	格式
G0	快速定位	N_G0 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_
G1	直线插补	N_G1 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_ E_E_ F_
G2	顺时针圆弧\螺旋插补	N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_I_J_T_E_E_F_
		N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_I_K_T_E_E_F_
		N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_J_K_T_E_E_F_
G3	逆时针圆弧\螺旋插补	N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_R_T_E_E_F_
		N_G3 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_I_ J_T_ E_E_F_
		N_G3 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_I_ K_T_ E_E_F_
		N_G3 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_J_K_T_ E_ E_F_
G4	延时指令	N_G3 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_R_T_ E_ E_ F_
		N_G4 K_
G36	状态置位指令	N_G4 K_
		N_G36 M0 K1 N_G36 M0 K0
G37	状态判断指令	N_G36 M0 K1 N_G36 M0 K0
		N_G37 M_ K1 N_G37 M_ K0
G17	XY 平面选择	N_G17
G18	XZ 平面选择	N_G18
G19	YZ 平面选择	N_G19
G90	绝对模式	N_G90
G91	相对模式	N_G91

注：格式中的下划线处为欲设定的参数数值。在 CANopen Builder 软件 CNC 程序中输入 G 代码时，G 代码前面要输入 N_，N_ 表示 G 代码在 NC 程序中所在行的编号，每行只能输入一条 G 代码。G 代码在 CANopen Builder 软件输入格式如下：N0 G0 X100 Y100

4.8.2. G代码格式说明

➤ G 代码单位

G 代码中 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_ 轴的位置单位与轴参数一致。请将轴的物理单位统一设定。

例如将单位设置为毫米，则 G0 X100.5 Y300 Z30.6 表示 X、Y、Z 轴分别运行至 100.5 毫米、300 毫米、30.6 毫米处。

4 运动控制指令说明

➤ G 代码参数缺省

- 1) G0 指令可缺省 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_中的一项或多项。
- 2) G1 指令可缺省 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_、E_、E_、F_中的一项或多项。
- 3) G2、G3 指令可缺省 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_、E_、E_、F_中的一项或多项，但 I_、J_、K_、R_不能缺省。
- 4) G4、G36、G37 指令后的参数不能缺省。
- 5) G 代码中 G0、G1、G2、G3、G4、G36、G37、G17、G18、G19、G90、G91 指令标识符可缺省，CNC 程序中第一行缺省指令标识符即默认为 G0，若中途缺省则默认为其上一行的 G 代码指令，相邻两行之间的 G 代码指令不同时，G 代码标识符不可以缺省。举例说明如下：

```
N0 G0 X100 Y200
```

```
N1 X200 Y200
```

上面的 G 代码第一行为 G0 指令，第二行无指令标识符，则为 G0，但第二行不能写为 N1 K4，即第二行 G 代码中的参数要符合 G0 的格式。

- 6) CANopen Builder 中的 CNC 编辑区内同一行只能书写一条 G 代码。

➤ G 代码特殊功能

- 1) G 代码中可通过 D 装置代表关键数值。

如 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_、E_、F_、I_、J_、K_、R_、T_、E_、F_ 皆可使用 D 寄存器，D 寄存器前后需加“\$”。其中 T 为 UINT，其余类型为 Real 型。

范例：N0 G0 X\$D0\$ Y\$D2\$ Z\$D4\$ (D0=100，D2=200，D4=300)

说明：执行此 G 代码后 X 轴运行至 100 单位；Y 轴运行至 200 单位；Z 轴运行至 300 单位。

- 2) G36 M_中的 M_不能用 D 寄存器。

范例：N0 G36 M2 K1

说明：此范例中 M2 不能写为 M\$D0\$。

➤ 各项默认情况

- 1) 相对、绝对默认：默认模式为绝对模式，可通过 G90/G91 设定。
- 2) 平面默认：默认平面为 XY 平面。可通过 G17/G18/G19 切换平面。
- 3) G0 相关默认值：速度、加速度、减速度为轴参数中最大速度，最大加速度，最大减速度。
- 4) G1/G2/G3 相关默认值：速度、加速度、减速度为 X 轴轴参数中最大速度，最大加速度，最大减速度，可由 E、F 参数更改。如需要加速段和减速段有不同的加速度，可在 G 代码的输入中使用 E+和 E- 来设置。

范例：G1 X10000 Y32105.6 E+20000 E-90000

说明：指令执行时刀具的加速阶段以 20000 单元/秒的加速度来执行，减速时以 90000 单元/秒的减速度来执行。

4.8.3. G代码功能详细介绍

4.8.3.1. G90 (绝对模式)

- 功能：G90 执行后，其后 G 代码中各轴的终点位置值均以 0 单元为基准，中途可以用 G91 指令切换为相对模式。NC 程序默认为绝对模式。

- 格式：N_G90

- 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号。

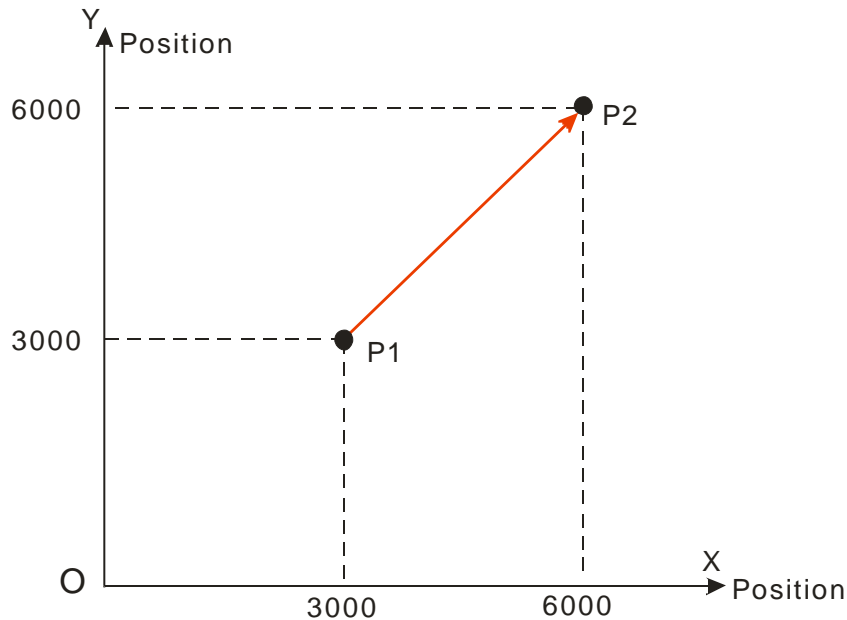
- 范例：

X、Y 轴的初始位置都为 3000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

```
N0 G90
```

```
N1 G0 X6000 Y6000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



4.8.3.2. G91 (相对模式)

- 功能：G91 执行后，其后 G 代码中各轴的终点位置均以从当前位置开始的增量值计算，中途可以用 G90 指令切换为绝对模式。

- 格式：N_G91

- 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号。

- 范例：

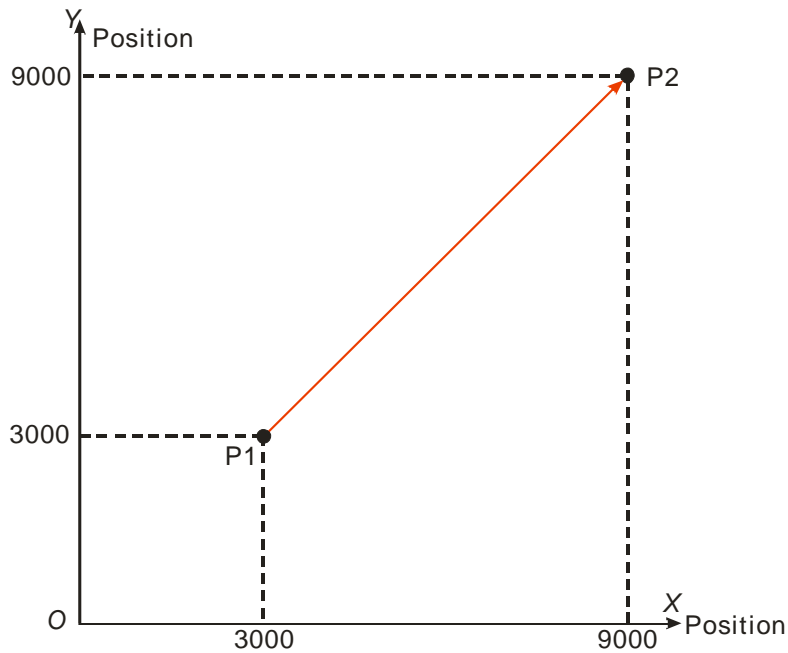
X、Y 轴的初始位置都为 3000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

```
N0 G91
```

```
N1 G0 X6000 Y6000
```

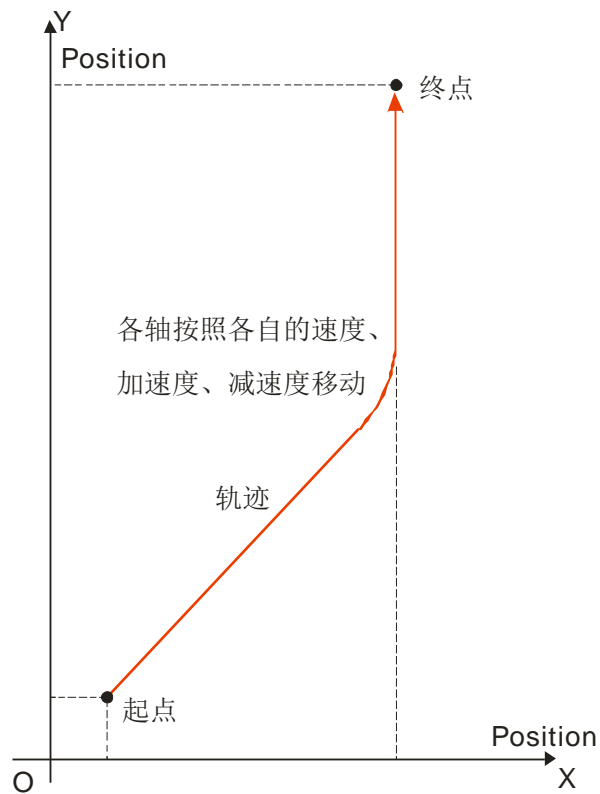
4 运动控制指令说明

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



4.8.3.3. GO (快速定位)

- 功能：各轴以指定速度从当前位置运动到终点位置。最多可控制八个轴，运动过程中各轴是相互独立的，运动轨迹如下所示。



- 格式：N_G0 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_
- 参数说明：
N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号。

X_：指定 X 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Y_：指定 Y 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Z_：指定 Z 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

A_：指定 A 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

B_：指定 B 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

C_：指定 C 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

P_：指定 P 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Q_：指定 Q 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

➤ 指令说明：

- ◆ G0 可以控制其中一个轴或多个轴，其他轴可以被省略。
- ◆ 各轴运动时的速度、加速度、减速度分别由自身的轴参数决定，即轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”。
- ◆ 绝对模式（由 G90 决定）：将 G0 的终点位置以 0 单元为基准。
- ◆ 相对模式（由 G91 决定）：将 G0 的终点位置作为从当前位置开始的增量值处理。

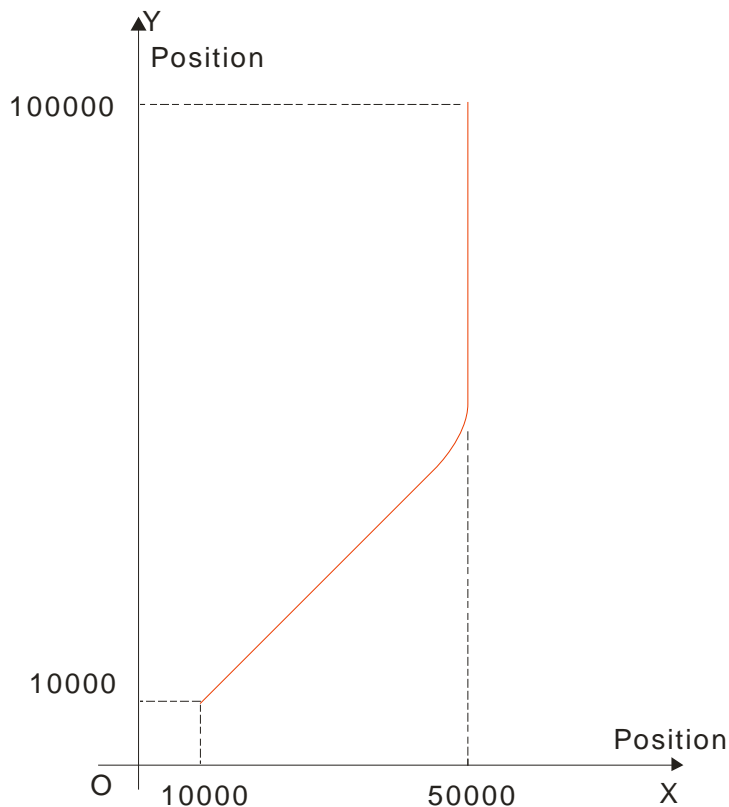
1> 绝对模式范例：

X、Y 轴的初始位置都为 10000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

```
N0 G90
```

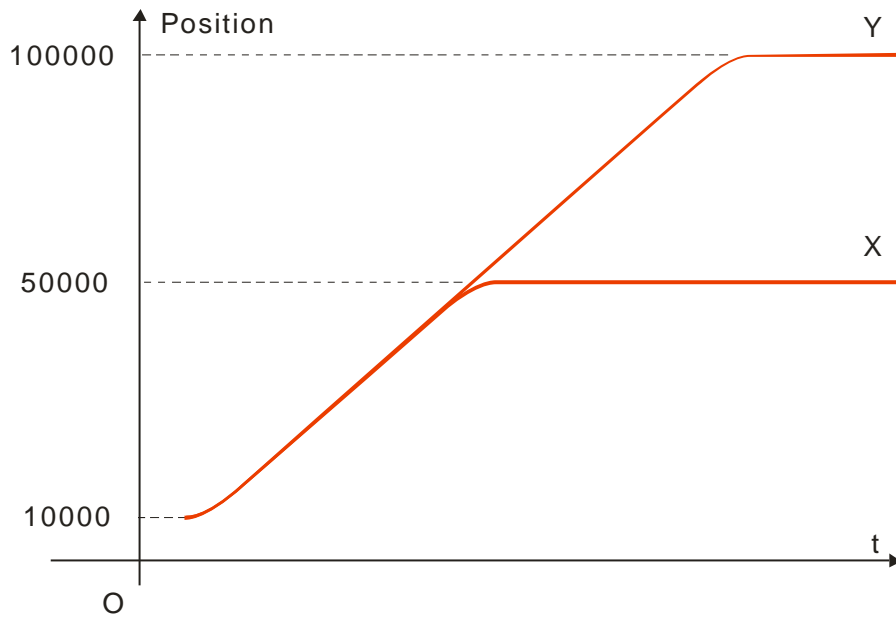
```
N1 G0 X50000 Y100000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



4 运动控制指令说明

G 代码执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



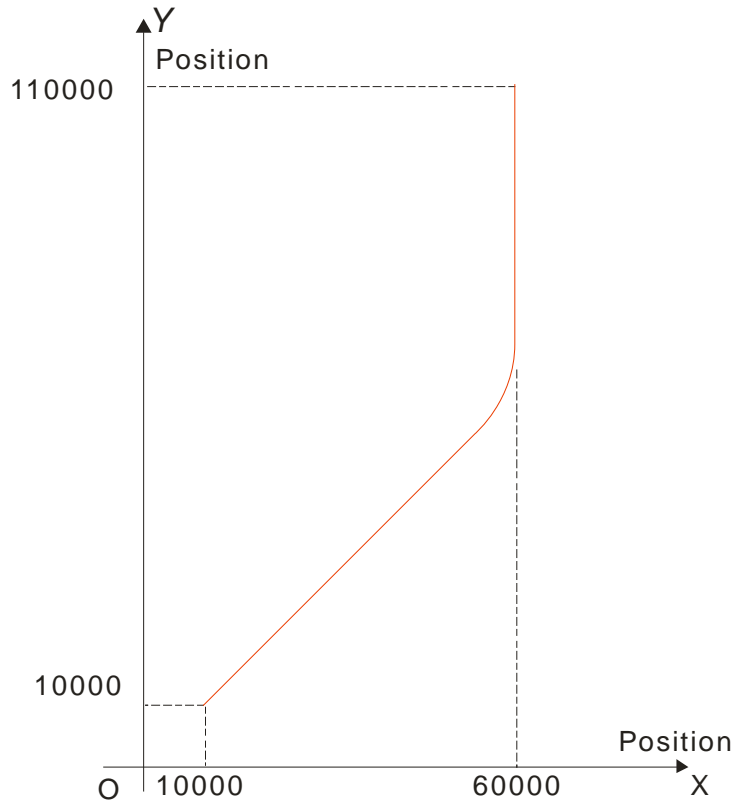
2> 相对模式范例：

X、Y 轴的初始位置都为 10000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

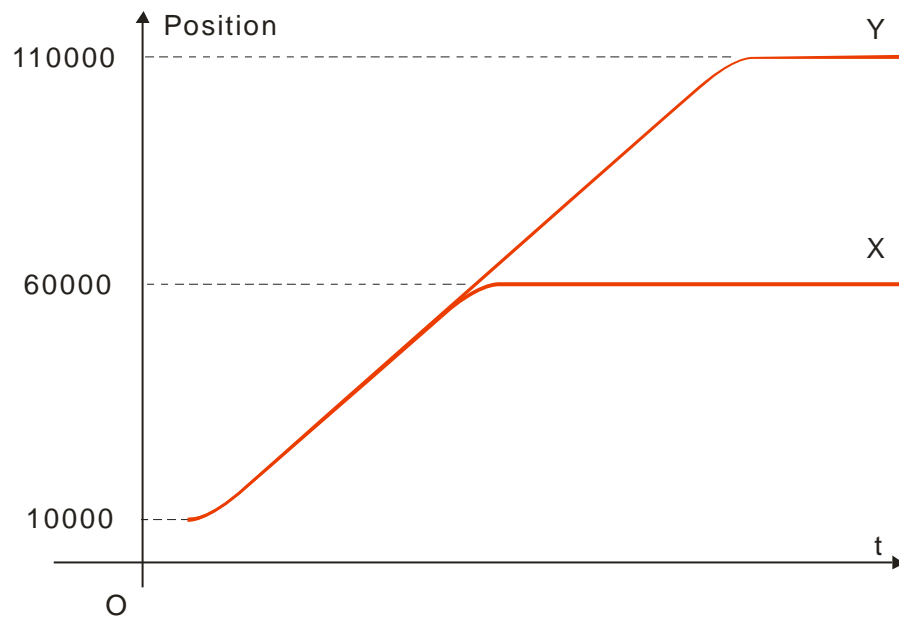
```
N0 G91
```

```
N1 G0 X50000 Y100000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：

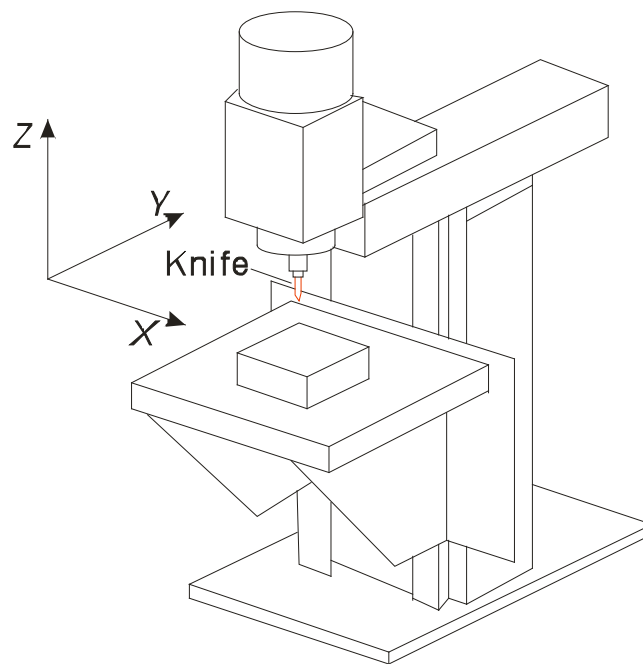


G 代码执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



4.8.3.4. G1 (直线插补)

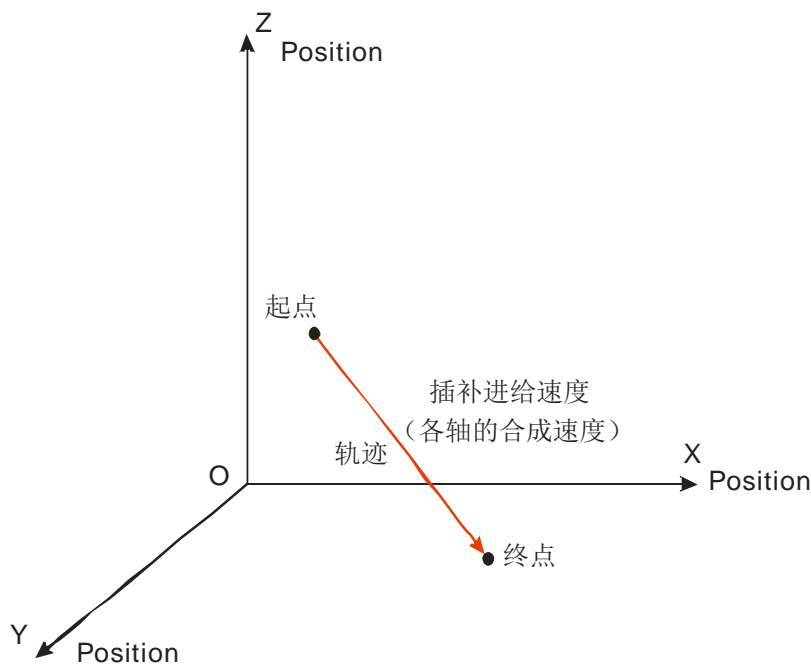
- 功能：刀具以指定速度从某一点出发，直线移动到目标位置。此指令最多可控制八个轴，且各轴同起同停。如下图所示，三个轴一起控制刀具的位置。



立式铣床

4 运动控制指令说明

运动轨迹如下图所示：



➤ 格式：N_G1 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_E_E_F_

➤ 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号。

X_：指定 X 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Y_：指定 Y 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Z_：指定 Z 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

A_：指定 A 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

B_：指定 B 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

C_：指定 C 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

P_：指定 P 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

Q_：指定 Q 轴终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

E_：指定刀头的加速度和减速度，正数表示加速度，负数表示减速度，单位：单元/秒²，数据类型：REAL。

F_：指定刀头的进给速度，单位：单元/秒，数据类型：REAL。

刀头匀速时，G 代码中所有轴的合成速度与 F 值相等。计算方法如下：

若存在两个轴时， $F = \sqrt{V_1^2 + V_2^2}$ 。

若存在三个轴时， $F = \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2}$ 。

若存在更多轴时，按照上述方法类推。

➤ 指令说明：

◆ G1 可以控制其中一个轴或多个轴，其他轴可以被缺省。

- ◆ E、F 都可被缺省。若在 CNC 编辑区内若仅有一行代码，缺省后刀头的速度、加速度、减速度由 X 轴的轴参数决定，即 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”；若 CNC 编辑区有多行代码且 G1 代码缺省 E、F，则刀头的速度、加速度、减速度以 G1 行之前代码中生效的 E 和 F 为准，若之前 G 代码没有指定 E、F，则以 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”为准。
- ◆ 绝对模式 (由 G90 决定)：将 G1 的终点位置以 0 单元为基准。
- ◆ 相对模式 (由 G91 决定)：将 G1 的终点位置作为从当前位置开始的增量值处理。

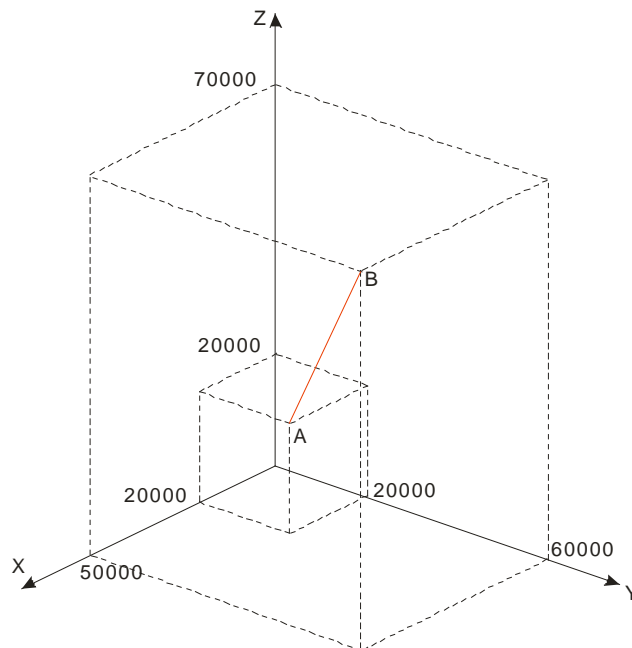
1> 绝对模式范例：

X、Y、Z 轴的初始位置都为 20000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

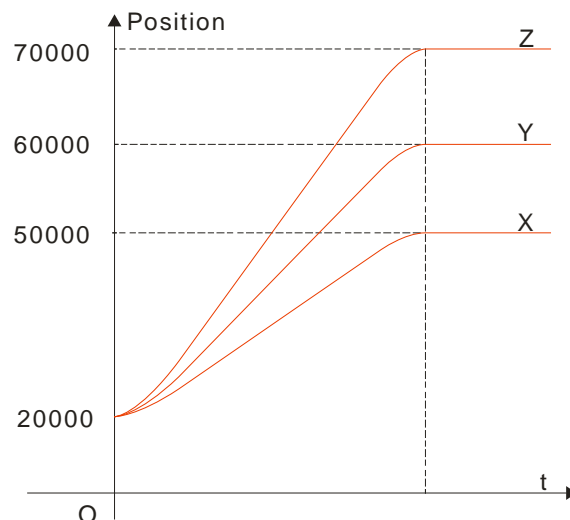
N0 G90

N1 G1 X50000 Y60000 Z70000

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



G 代码执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



4 运动控制指令说明

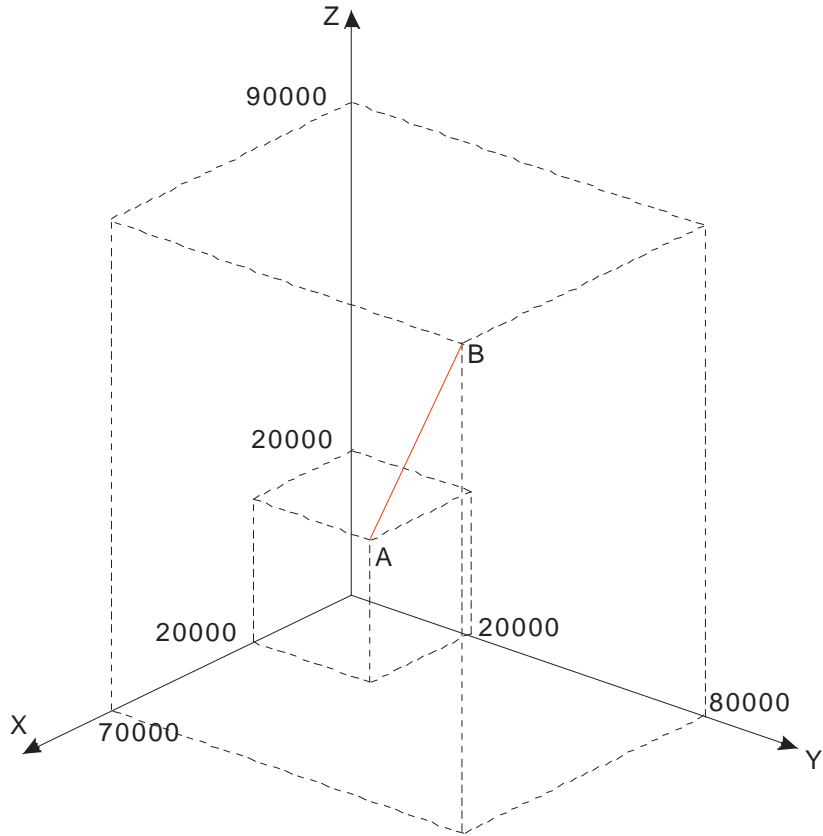
2> 相对模式范例：

X、Y、Z 轴的初始位置都为 20000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

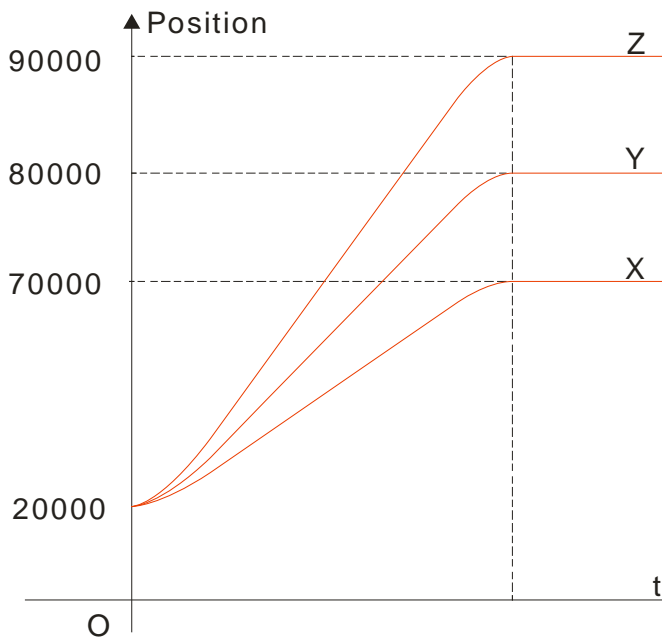
```
N0 G91
```

```
N1 G1 X50000 Y60000 Z70000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



G 代码执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：

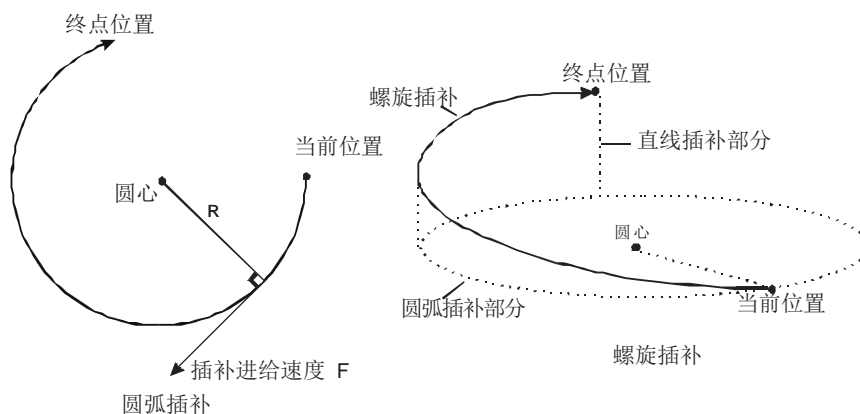


4.8.3.5. G2 (顺时针圆弧/螺旋插补)

➤ 功能

圆弧插补：刀具在指定平面及由圆心或半径确定的圆弧上，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。

螺旋插补：刀具在指定的平面及圆弧上顺时针方向移动（圆弧插补）时，同时在指定平面的垂直方向上进行直线移动（直线插补），进给速度有参数 F 指定。



➤ 格式：

格式 1：N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_I_J_ (I_K_/J_K_) T_E_E_F_

格式 2：N_G2 X_Y_Z_A_B_C_P_Q_R_T_E_E_F_

➤ 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号

X_Y_Z_：指定圆弧终点对应 X 轴、Y 轴和 Z 轴的终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

A_B_C_P_Q_：指定各附加轴的终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

I_J_：指定 XY 平面的圆心坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

I_K_：指定 XZ 平面的圆心坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

J_K_：指定 YZ 平面的圆心坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

T_：指定整圆圈数，单位：圈，数据类型：UINT。

E_：指定刀头的加速度和减速度，正数表示加速度，负数表示减速度，单位：单元/秒²，数据类型：REAL。

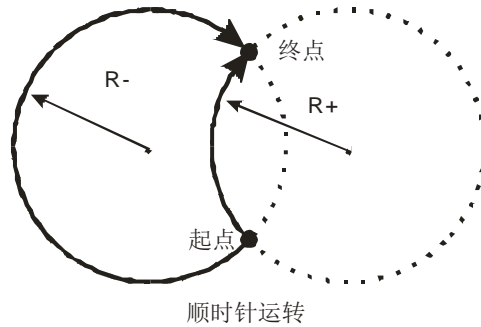
F_：指定刀头的进给速度，单位：单元/秒，数据类型：REAL。

➤ 指令说明：

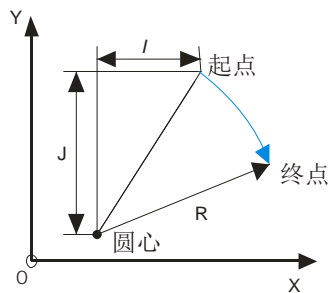
- ◆ X、Y、Z 中的两个轴在指定平面（平面由 G17/G18/G19 指令指定平面）上做圆弧插补运动，第 3 个轴垂直指定平面做直线插补运动。
- ◆ 附加轴 A、B、C、P、Q 做直线插补运动，与圆弧动作同启同停。
- ◆ E_、F_ 都可被缺省。在 CNC 编辑区内若仅有一行代码，缺省后刀头的速度、加速度、减速度由 X 轴的轴参数决定，即 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”；若 CNC 编辑区有多行代码且 G2 代码缺省 E、F，则刀头的速度、加速度、减速度以 G2 行之前代码中生效的 E 和 F 为准，若之前 G 代码没有指定 E、F，则以 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”为准。

4 运动控制指令说明

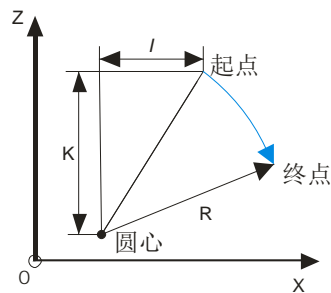
- ◆ 在 G90 绝对模式时，圆弧终点是以各自方向上的 0 单元为参考的绝对坐标值。在 G91 相对模式时，圆弧终点是相对圆弧起点的增量值。
 - ◆ 不管是绝对还是相对模式，圆心坐标 I、J、K (I_K_/J_K_) 始终是以起点为参考的相对坐标。
 - ◆ T 为整圆圈数，为零时轨迹为弧的长度；为常数时即为相应的设置圈数再加上弧的长度。
 - ◆ 格式 2 与格式 1 的不同在于，它通过起点、终点和半径来确定一段圆弧。R 参数后面输入正数时 (R+) 代表选择劣弧 (小于 180 度)，输入负数时 (R-) 代表选择优弧 (大于 180 度)。
- 下图所示实线部分为 G2 指令选择 R+和 R-时的运行轨迹，圆弧上的箭头表示运转方向。



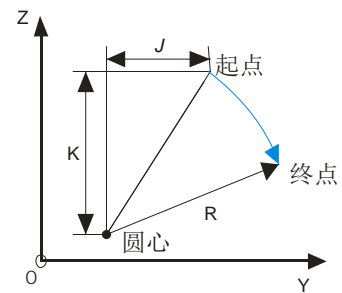
➤ 下图讲解在不同平面的坐标关系：



a) XY平面圆弧



a) XZ平面圆弧



a) YZ平面圆弧

注意坐标平面与 I、J、K 的关系，一条圆弧指令中最多出现 I、J、K 中的两个，至于出现哪两个则由相应的平面决定，如 XY 平面只能出现 I、J。

坐标平面可由 G17、G18 和 G19 来设置，G2 在不同坐标平面的圆弧和螺旋运转轨迹如下：

G 代码	功能说明	轨迹示意图
G17	<p>XY 平面： 当起点和终点对应 Z 轴坐标没有变化量时运动轨迹为圆弧插补，否则为螺旋插补。</p>	
G18	<p>XZ 平面： 当起点和终点对应 Y 轴坐标没有变化量时运动轨迹为圆弧插补，否则为螺旋插补。</p>	
G19	<p>YZ 平面： 当起点和终点对应 X 轴坐标没有变化量时运动轨迹为圆弧插补，否则为螺旋插补。</p>	

4 运动控制指令说明

程序范例一

❖ 绝对模式下指定圆心圆弧插补

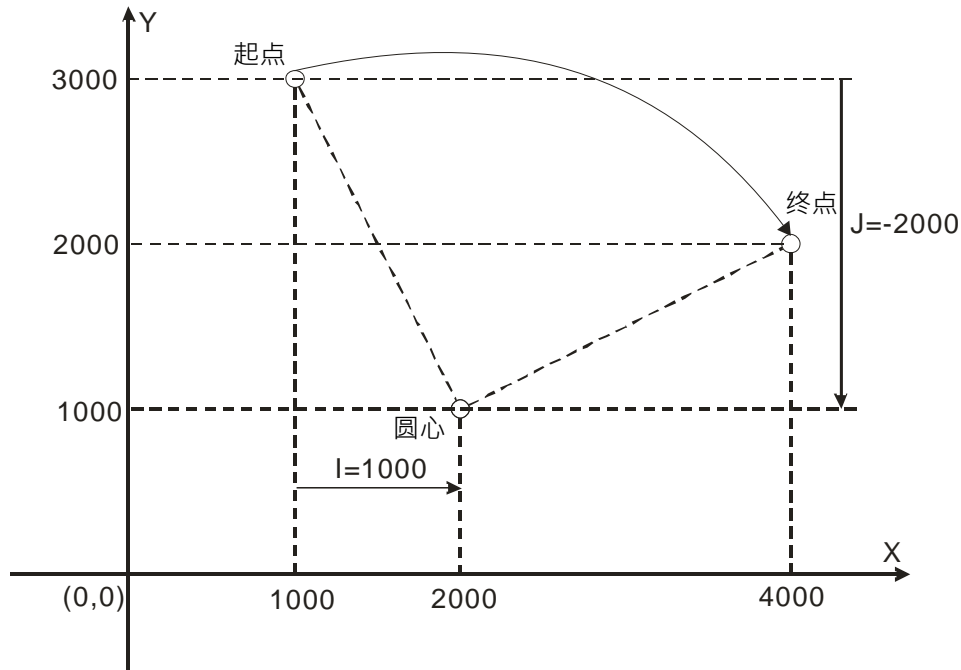
当前位置为 (1000 · 3000)，轴参数都为默认值，将要执行的 G 代码如下：

```
N0 G90
```

```
N1 G17
```

```
N2 G2 X4000 Y2000 I1000 J-2000 E5000 F5000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



程序范例二

❖ 相对模式下指定圆心圆弧插补

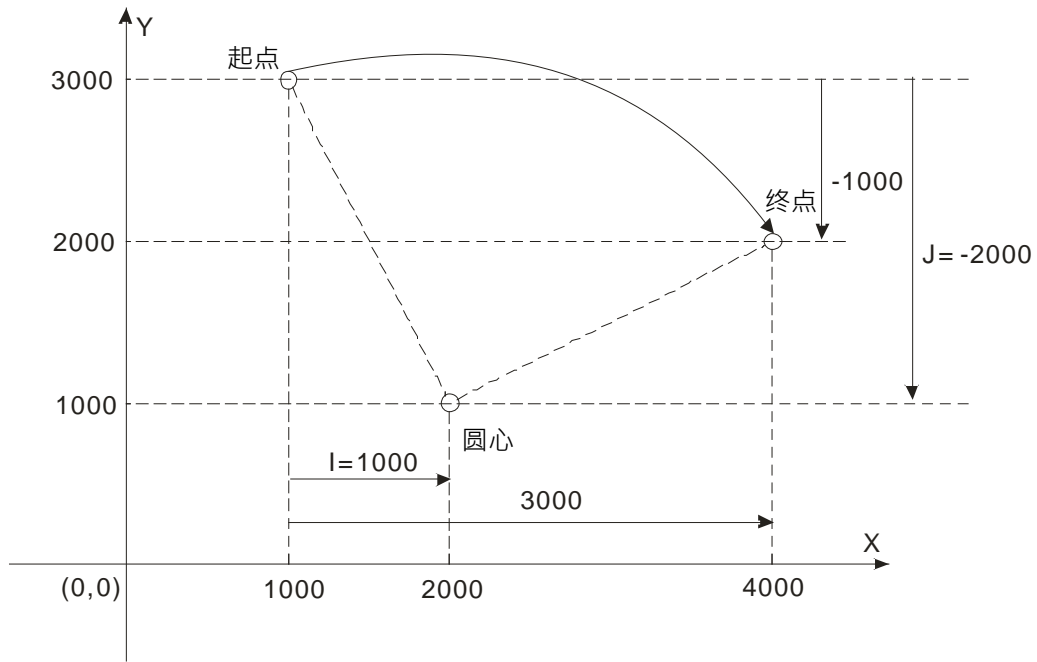
当前位置为 (1000 · 3000)，轴参数都为默认值，将要执行的 G 代码如下：

```
N0 G91
```

```
N1 G17
```

```
N2 G2 X3000 Y-1000 I1000 J-2000
```

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



程序范例三

❖ 相对模式下指定圆心且带 T 的圆弧插补：

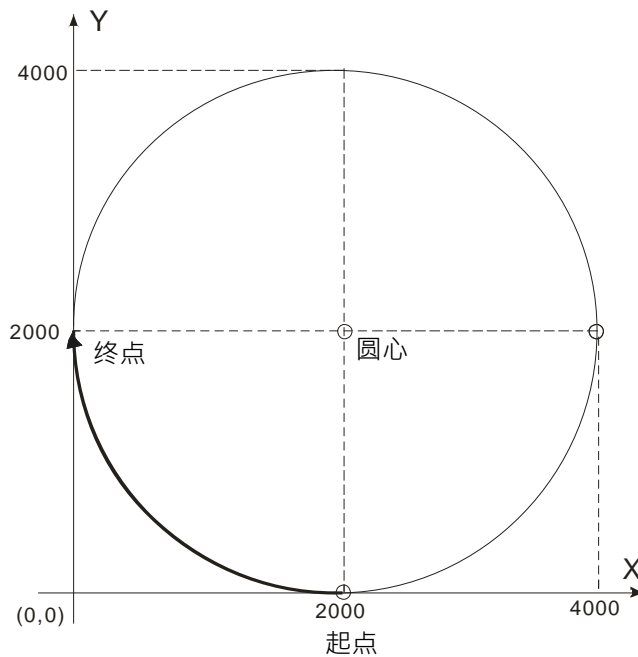
当前位置为 (2000, 0)，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

N0 G91

N1 G17

N2 G2 X-2000 Y2000 I0 J2000 T3

G 代码执行后，圆弧的轨迹为 3 圈+1/4 圆弧（粗体圆弧），整个过程的 Y/X 曲线如下



程序范例四

❖ XY 平面指定圆心的螺旋插补

当前位置为 (0·0)·轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

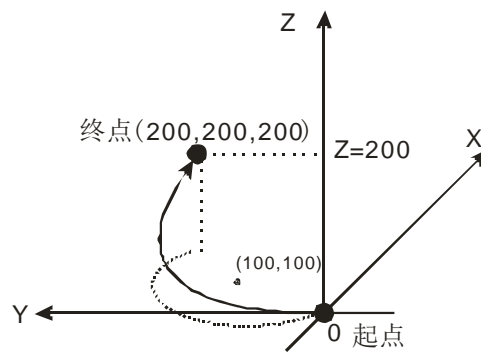
```
N0 G17
```

```
N1 G91
```

```
N2 G2 X200 Y200 Z200 I100 J100 E+10000 E-20000 F1000
```

❖ 指令说明：

执行 G2 时，轴以零为起点，以轴坐标参数为终点，按照顺时针画圆，运行轨迹为螺旋曲线。在 XY 面投影为以 (100, 100) 为圆心的半圆弧。



程序范例五

❖ 缺省格式介绍，将要执行的 G 代码如下：

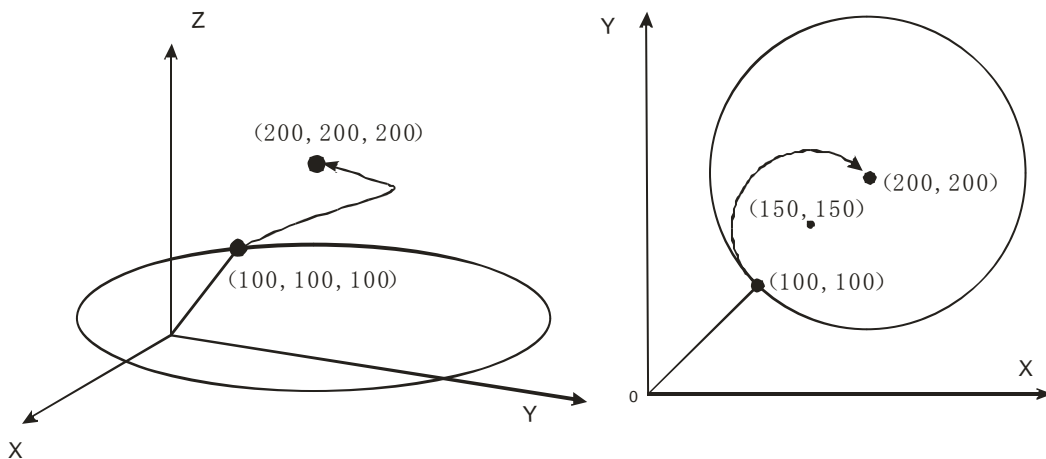
```
N00 G0 X0 Y0 Z0
```

```
N01 G1 X100 Y100 Z100
```

```
N02 G2 I100 J100
```

```
N03 G91
```

```
N04 G2 I50 J50
```



❖ 指令说明：

N01 行执行完毕轴位置为 (100 · 100 · 100)；

N02 行指令只有 I J 参数，其余缺省的参数的值皆以其上一条生效的为准，即相当于指令为 N02 X100 Y100 Z100 I100 J100，所以其起点和终点坐标均为 (100 · 100 · 100)，故其运行轨迹为一整圆；

N03 行指令为 G91 即其后面的坐标为相对模式；

N04 行指令相当于 N04 G2 X100 Y100 Z100 I50 J50，由于是相对模式所以其终点坐标为(200 · 200 · 200)，XY 面的投影圆心坐标为 (150 · 150)。

程序范例六

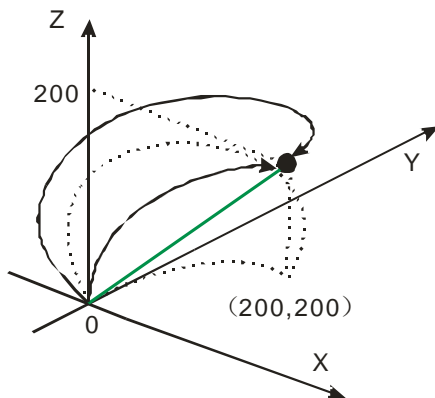
❖ XY 平面指定半径的螺旋插补范例 (当前位置为 0)，将要执行的 G 代码如下：

N1 G2 X200 Y200 Z200 R-200

N0 G0 X0 Y0 Z0

N1 G2 X200 Y200 Z200 R200

❖ 指令说明：执行第一个 G2 代码时运动轨迹为优弧，执行第二个 G2 代码是运动轨迹为劣弧。

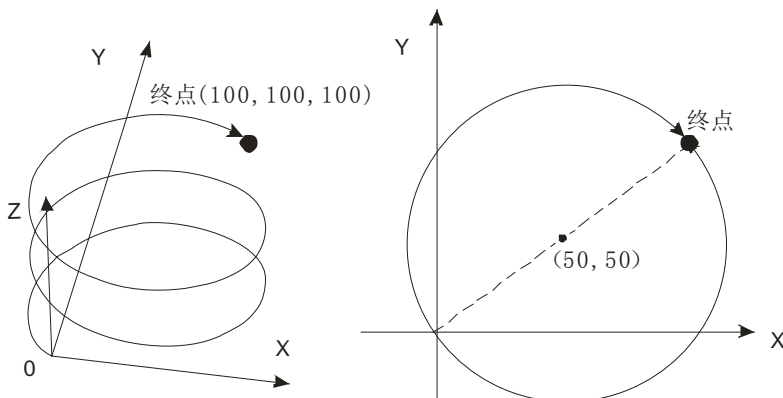


程序范例七

❖ XY 平面指定圆心带 T 的螺旋插补范例 (当前位置为 0)，将要执行的 G 代码如下：

N1 G2 X100 Y100 Z100 I50 J50 T2

❖ 指令说明：运行轨迹为螺旋曲线，在 XY 面投影为整圆，圆心为 (50 · 50)。

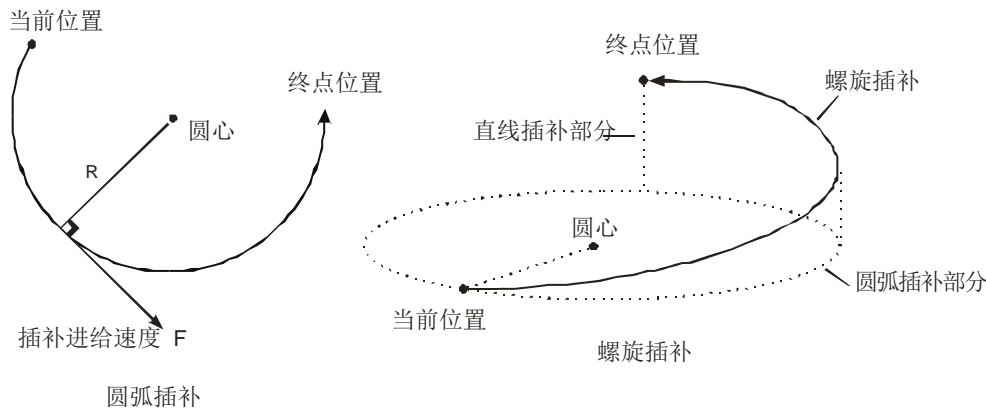


4.8.3.6. G3 (逆时针圆弧/螺旋插补)

➤ 功能说明：

圆弧插补：刀具在指定平面及由圆心或半径确定的圆弧上，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。

螺旋插补：刀具在指定的平面及圆弧上逆时针方向移动（圆弧插补）时，同时在指定平面的垂直方向上进行直线移动（直线插补），进给速度有参数 F 指定。



➤ 格式：

格式 1：N_G3 X_Y_Z A_B_C_P_Q_I_J_ (I_K_/J_K_) T_E_E_F_

格式 2：N_G3 X_Y_Z A_B_C_P_Q_R_T_E_E_F_

➤ 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号

X_Y_Z_：指定圆弧终点对应 X 轴、Y 轴和 Z 轴的终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

A_B_C_P_Q_：指定附加轴的终点位置，单位：单元，数据类型：REAL。

I_J_：指定圆心对应 X 轴和 Y 轴的坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

I_K_：指定圆心对应 X 轴和 Z 轴的坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

J_K_：指定圆心对应 Y 轴和 Z 轴的坐标位置，单位：单元，数据类型：REAL。

T_：指定整圆圈数，单位：圈，数据类型：UINT。

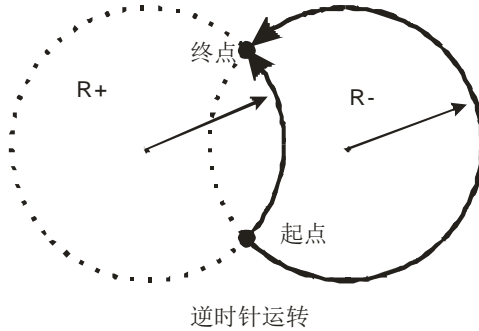
E_：指定刀头的加速度和减速度，正数表示加速度，负数表示减速度，单位：单元/秒²，数据类型：REAL。

F_：指定刀头的进给速度，单元/秒，数据类型：REAL。

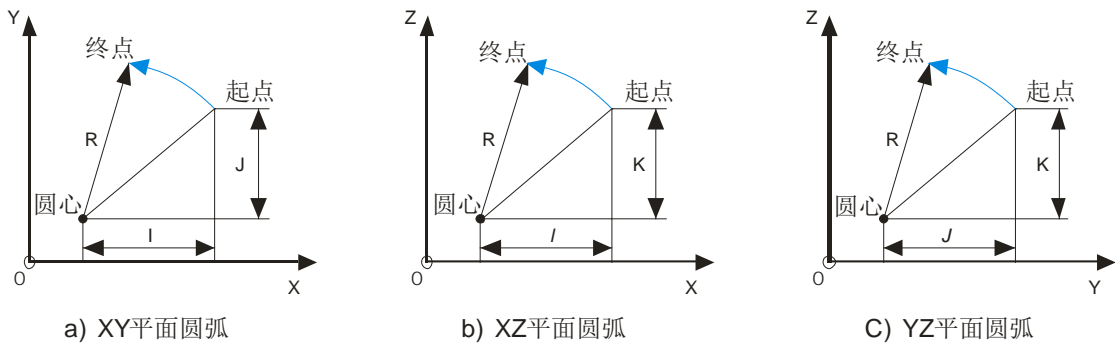
➤ 指令说明：

- ◆ X、Y、Z 中的两个轴在指定平面（由 G17/G18/G19 指定平面）上做圆弧插补运动，第 3 个轴垂直指定平面做直线插补运动。
- ◆ 附加轴 A、B、C、P、Q 做直线插补运动，与圆弧动作同启同停。
- ◆ E_、F_ 都可被缺省。在 CNC 编辑区内若仅有一行代码，缺省后刀头的速度、加速度、减速度由 X 轴的轴参数决定，即 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”；若 CNC 编辑区有多行代码且 G2 代码缺省 E、F，则刀头的速度、加速度、减速度以 G2 行之前代码中生效的 E 和 F 为准，若之前 G 代码没有指定 E、F，则以 X 轴的轴参数中的“最大速度”、“最大加速度”、“最大减速度”为准。

- ◆ 在 G90 绝对模式时，圆弧终点是以各自方向上的 0 单元为参考的绝对坐标值。在 G91 相对模式时，圆弧终点是相对圆弧起点的增量值。
 - ◆ 不管是绝对模式和还是相对模式，圆心坐标 I_J (I_K/J_K) 始终是以起点为参考的相对坐标。
 - ◆ T 为整圆圈数，为零时轨迹为弧的长度；为常数时即为相应的设置圈数再加上弧的长度。
 - ◆ 格式 2 与格式 1 的不同在于，它通过起点、终点和半径来确定一段圆弧。R 参数后面输入正数时 (R+) 代表选择劣弧 (小于 180 度)，输入负数时 (R-) 代表选择优弧 (大于 180 度)。
- 下图所示实线部分为 G3 指令选择 R+和 R-时的运行轨迹，圆弧上的箭头表示运转方向。



➤ 下图讲解在不同平面的坐标关系：



注意坐标平面与 I、J、K 的关系，一条圆弧指令中最多出现 I、J、K 中的两个，至于出现哪两个则由相应的平面决定，如 XY 平面只能出现 I、J。

坐标平面可由 G17、G18 和 G19 来设置，G3 在不同坐标平面的圆弧和螺旋运转轨迹如下：

G 代码	功能说明	轨迹示意图
G17	XY 平面： 当起点和终点对应 Z 轴坐标有变化量时，运动轨迹为螺旋插补，否则为 XY 面内的圆弧插补。	

4 运动控制指令说明

G 代码	功能说明	轨迹示意图
G18	<p>XZ 平面： 当起点和终点对应 Y 轴坐标有变化量时，运动轨迹为螺旋插补，否则为 XZ 面内的圆弧插补。</p>	
G19	<p>YZ 平面： 当起点和终点对应 X 轴坐标有变化量时，运动轨迹为螺旋插补，否则为 YZ 面内的圆弧插补。</p>	

程序范例一

❖ 绝对模式下指定圆心圆弧插补：

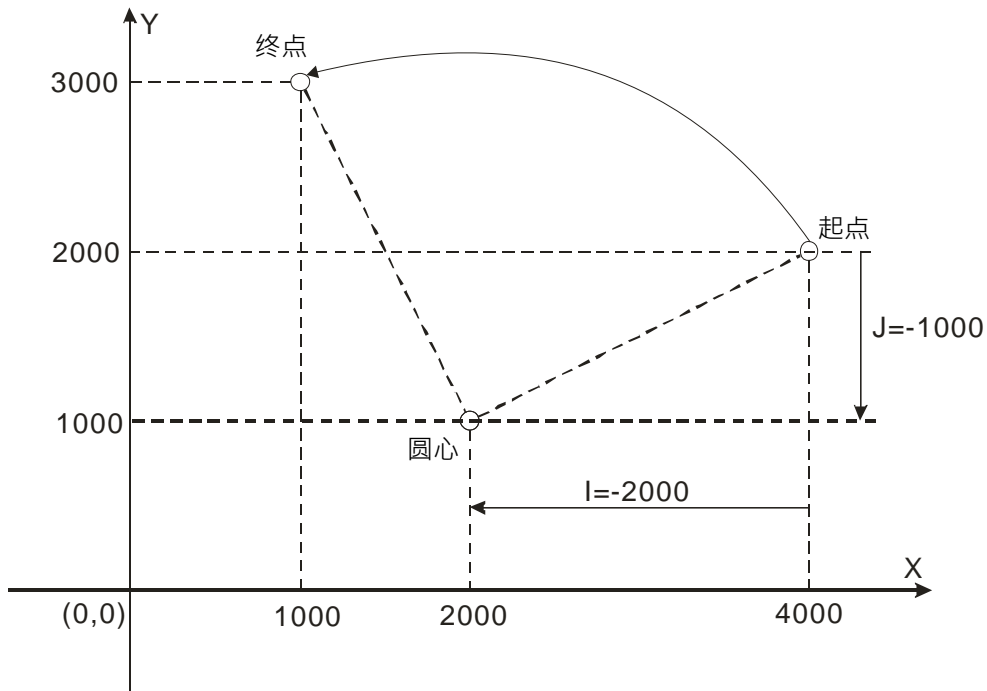
当前位置为 (4000 · 2000)，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

N0 G90

N1 G17

N2 G3 X1000 Y3000 I-2000 J-1000

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



程序范例二

- ❖ 相对模式下指定圆心圆弧插补

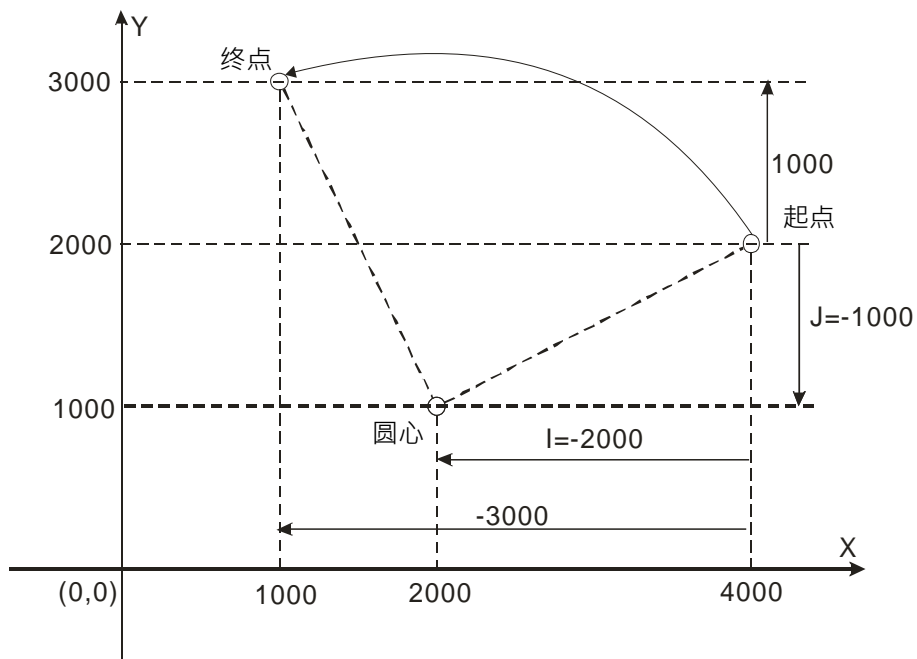
当前位置为 (4000 · 2000)，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

N0 G91

N1 G17

N2 G3 X-3000 Y1000 I-2000 J-1000

G 代码执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



4 运动控制指令说明

程序范例三

- ❖ 相对模式下指定圆心且带 T 的圆弧插补：

当前位置为 (2000 · 0)，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

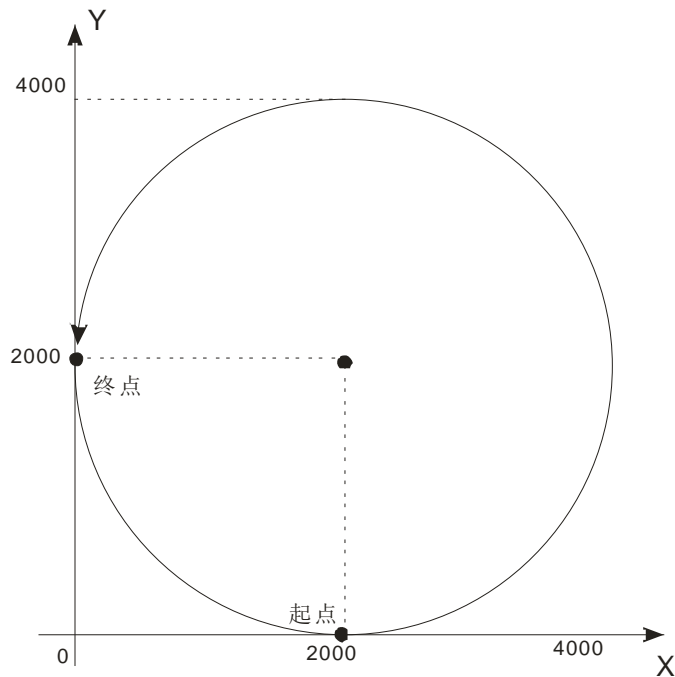
```
N0 G91
```

```
N1 G17
```

```
N2 G3 X-2000 Y2000 I0 J2000 T3
```

- ❖ 指令说明：

G 代码执行后，运行轨迹为 XY 面的圆弧，弧长为 (3+3/4) 倍圆的周长。



程序范例四

- ❖ 指定圆心螺旋插补：当前位置为 (0 · 0)，轴参数都为默认值。将要执行的 G 代码如下：

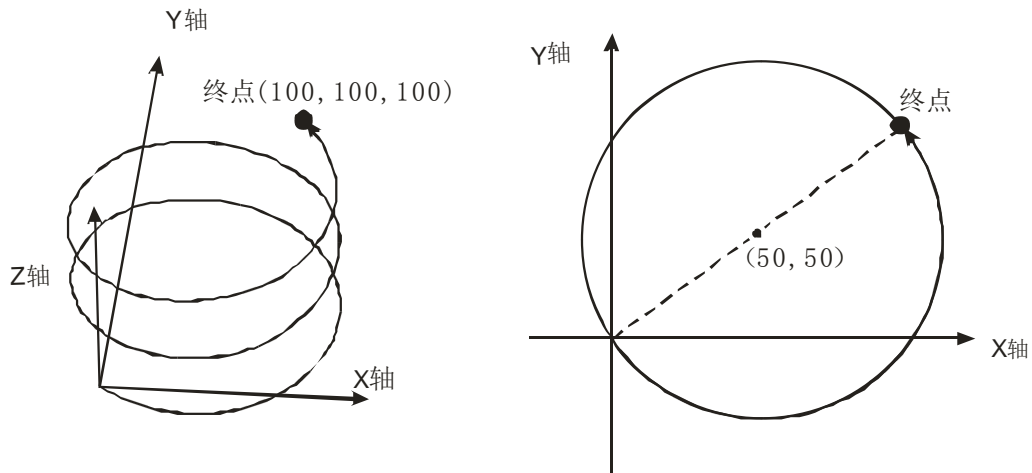
```
N0 G17
```

```
N1 G3 X100 Y100 Z100 I50 J50 T2
```

- ❖ 指令说明：

由于 Z 轴的变化量为 100，故运行轨迹为螺旋曲线，XY 面的投影为整圆；

若 Z 无变化量时，运行轨迹为 XY 面的圆弧，圆心为 (50 · 50)，弧长为 2.5 倍圆的周长。



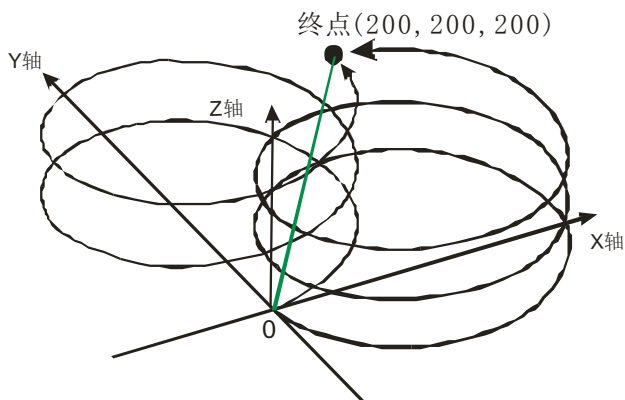
程序范例五

- ❖ 指定半径的螺旋插补，将要执行的 G 代码如下：

```

N0 G0 X0 Y0 Z0
N1 G3 X200 Y200 Z200 R-200 T2
N2 G0 X0 Y0 Z0
N3 G3 X200 Y200 Z200 R200

```



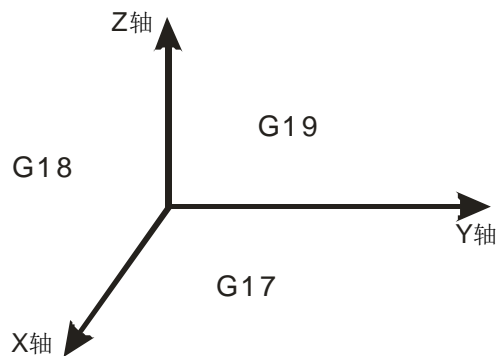
- ❖ 指令说明：

本范例指令中在 N1 行的 G2 代码中设置了参数 T，所以图中右侧粗线 N1 行指令的运动轨迹为螺旋曲线。执行 N2 行 G0 回零后，再执行 N3 行指令，因本行指令的参数 T 缺省故按照其上一行的 T 生效，所以其运动轨迹也为螺旋曲线。

4 运动控制指令说明

4.8.3.7. G17/G18/G19 (指定圆弧插补平面)

- 功能：
此三个指令用于决定圆弧\螺旋插补平面选择，对于直线插补无影响。
程序执行时，此三个工作平面可相互切换。程序中若无设定任何平面选择，系统初始状态为 XY 平面 (G17) 状态。
- 格式: N_G17
N_G18
N_G19
- 参数说明: N_ : G 代码在 NC 程序中所在行的编号。
- 平面示意图如下图所示：

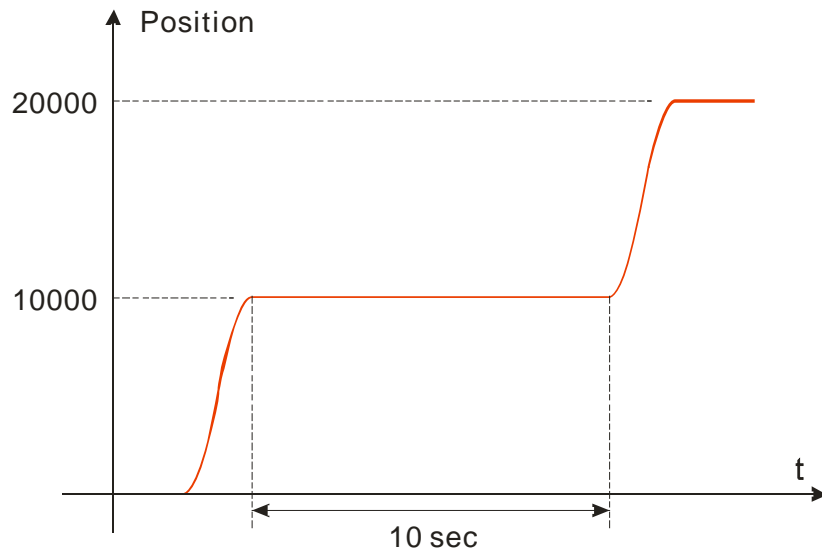


4.8.3.8. G4 (延时指令)

- 功能：延时指令。
- 格式：N_G4 K_
- 参数说明：
N_ : G 代码在 NC 程序中所在行的编号
K_ : 指定延时时间，单位：秒。取值范围：0.001 秒~100000 秒。
- 指令说明：
当机床完成某一阶段的加工后，需要刀具暂时停止移动。此时，利用 G4 使刀具停止一段时间。

程序范例

```
N0 G1 X10000  
N1 G4 K10  
N2 G1 X20000
```



当编号为 N0 的指令执行完毕后，程序会延时 10 秒钟，之后再继续执行编号为 N2 的指令。

4.8.3.9. G36 (置位/复位指令)

- 功能：此指令用于将 M 装置置位或复位
- 格式：N_G36 M_K1 或 N_G36 M_K0
- 参数说明：
 - N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号
 - M_K1：将指定 M 位装置置位。
 - M_K0：将指定 M 位装置复位。

程序范例一

G36 M0 K1

将位装置 M0 设置为 ON。

程序范例二

G36 M100 K0

将位装置 M100 设置为 OFF。

4.8.3.10. G37 (状态判断指令)

➤ 功能：此指令用于判断 M 装置的状态，当状态与设置相同时执行其后面的 G 代码，否则一直处于等待状态。

➤ 格式：N_G37 M_ K1 或 N_G37 M_ K0

➤ 参数说明：

N_：G 代码在 NC 程序中所在行的编号

M_ K1：若指定的 M 装置为 ON 时，执行下一条 CNC 代码；若指定的 M 装置为 OFF 时，一直在此等待。

M_ K0：若指定的 M 装置为 OFF 时，执行下一条 CNC 代码；若指定的 M 装置为 ON 时，一直在此等待。

程序范例

```
N0 G0 X0 Y0
```

```
N1 G37 M0 K1
```

```
N2 G1 X10000 Y34598
```

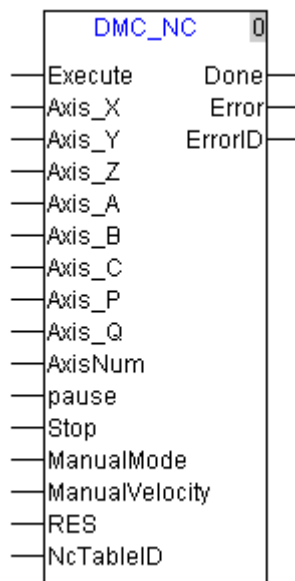
当执行到 N1 时，系统会判断 M0 装置的状态。若 M0 为 ON 时，继续执行编号为 N2 的指令；若 M0 为 OFF 时，系统一直处于等待状态。

4.8.4. DMC_NC (CNC指令)

API	DMC_NC	CNC 指令	适用機種
260			10MC11T

指令说明：

此指令用于调用并执行 NC 程序，NC 程序可以在 CANopen Builder 软件中导入、编辑及预览。此指令支持静态下载及动态下载。静态下载的 NC 程序将存储于 DVP10MC11T 内，掉电后不会丢失。动态下载的 NC 程序边下载边执行，执行完毕后的程序将会被丢弃，此功能适用于加工复杂的工件。和该指令相关轴的状态均为准备执行 (StandStill) 状态时，才可以执行该指令；该指令执行未完成时，轴的状态为 CNC 状态，此时轴不能执行其它运动指令，该指令完成后 (指定 NC 程序内的 G 代码执行完或者被停止)，轴才可以执行其它运动指令。轴状态详情请参考 4.2 章节介绍。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Axis_X	X 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Y	Y 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Z	Z 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_A	A 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_B	B 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_C	C 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_P	P 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Q	Q 轴的站号	UINT	常数,D
AxisNum	有效轴的数目，最大为 8。	UINT	常数,D

4 运动控制指令说明

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Pause (暂停位)	为 ON 时 NC 程序暂停执行，轴的状态值不变 (轴状态值为 9)；为 OFF 时 NC 程序继续执行。	BOOL	M,I,Q
Stop (停止位)	为 ON 时，NC 程序停止执行，轴的状态值变为准备执行状态 (Stand Still)。	BOOL	M,I,Q
ManualMode (手动启动)	为 ON 时，启动手动功能	BOOL	M,I,Q
ManualVelocity (手动速度)	手动进给速度	REAL	常数,D
RES	保留		
NcTableID (CNC 程序编号)	CNC 程序编号，取值范围：0~32。 此参数为 0 表示动态下载 NC 程序，当执行条件由 OFF 变 ON 后，将等待上位机传送 NC 代码，收到后即执行，执行完毕后的 NC 代码将会丢弃，继续等待上位机传送下一个 NC 代码。 DVP10MC11T 可同时存储 32 个 NC 程序，序号范围为 1~32。当此参数为 1~32 时，执行条件由 OFF 变 ON，执行相应编号的 NC 代码。	UINT	常数,D
Done (完成位)	1. 静态执行 NC 程序时，当 NC 程序内 CNC 代码全部执行完成时，Done 被置位； 2. 静态或者动态执行 NC 程序时，Stop 位为 ON 时，轴停止后，Done 位 ON。 3. 当指令执行条件 OFF 时，Done 位 OFF。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码，请参考 5.3 节。	UINT	D

注：

1. 多个 DMC_NC 指令可以同时执行，调用的 NcTableID 可以相同也可以不同，但要保证同时执行的 DMC_NC 指令的轴号不能相同。
2. AxisNum：
有效轴的个数 (AxisNum) 是按照 Axis_X/Y/Z/A/B/C/P/Q 引脚从上到下的顺序来生效的，中间轴的站号不能缺省不能重复。如 AxisNum 设置为 5，则轴参数中的 Axis_X/Y/Z/A/B 必需设置相应轴的站号 (可以是虚轴)，Axis_C/P/Q 可以缺省。NC 程序内 G 代码只能为有效轴的位置。

3. 暂停功能：

如果 NC 程序中 CNC 代码(G0/G1/G2/G3)正在执行 ,此时将 Pause 置位 ,则在相应的 G0/G1/G2/G3 代码中暂停 , 暂停时按照 G 代码中的减速度来停止。 如在执行 G90/G91/G4/G36/G37/G17/G18/G19 时置位 , 则在下一条 CNC 代码不执行。

当暂停 Pause 位 OFF 时 , 仍可继续执行未完成的 CNC 代码。暂停功能执行前后 , 轴的状态值不会变化。

4. 停止功能：

如果 NC 程序中 CNC 代码(G0/G1/G2/G3)正在执行 ,此时将 Stop 置位 ,则在相应的 G0/G1/G2/G3 代码中按照 CNC 代码中的减速度来停止。如在执行 G90/G91/G4/G36/G37/G17/G18/G19 时 , 则在下一条 CNC 代码不执行。

当需要重新执行 NC 程序时 , 需将 Stop 复位 , 然后在需重新执行 DMC_NC 指令。并注意再次执行时 , 轴的当前位置一定要同待执行的 G 代码中的坐标位置相吻合。如 CNC 代码中的待执行的为圆弧指令 , 则要考虑轴的当前点、圆弧终点、圆心或者半径是否可以构成圆弧 , 否则会有异常发生。

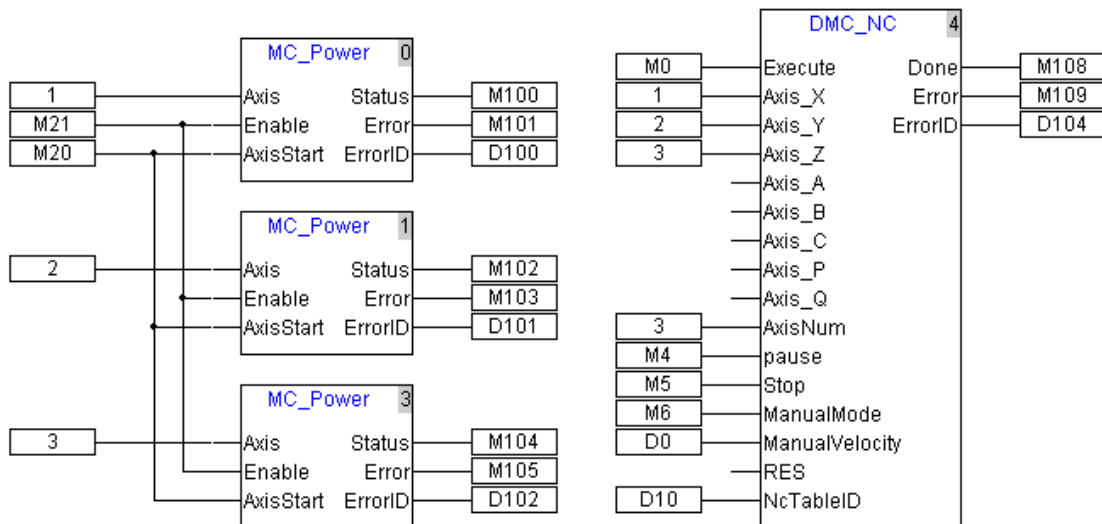
5. 手动功能：

启动手动功能后 , NC 程序中的 CNC 代码运行速度来源于手动速度的参数设置。当 ManualMode 位 OFF 时仍可继续执行未完成的 CNC 代码。手动速度来源可以是常数 , 也可以是某个寄存器。

程序范例一

此范例重点介绍 G 代码的动态及静态调用的使用方法 , 相关信息可参考 2.3.3.CNC 功能编辑章节的介绍。

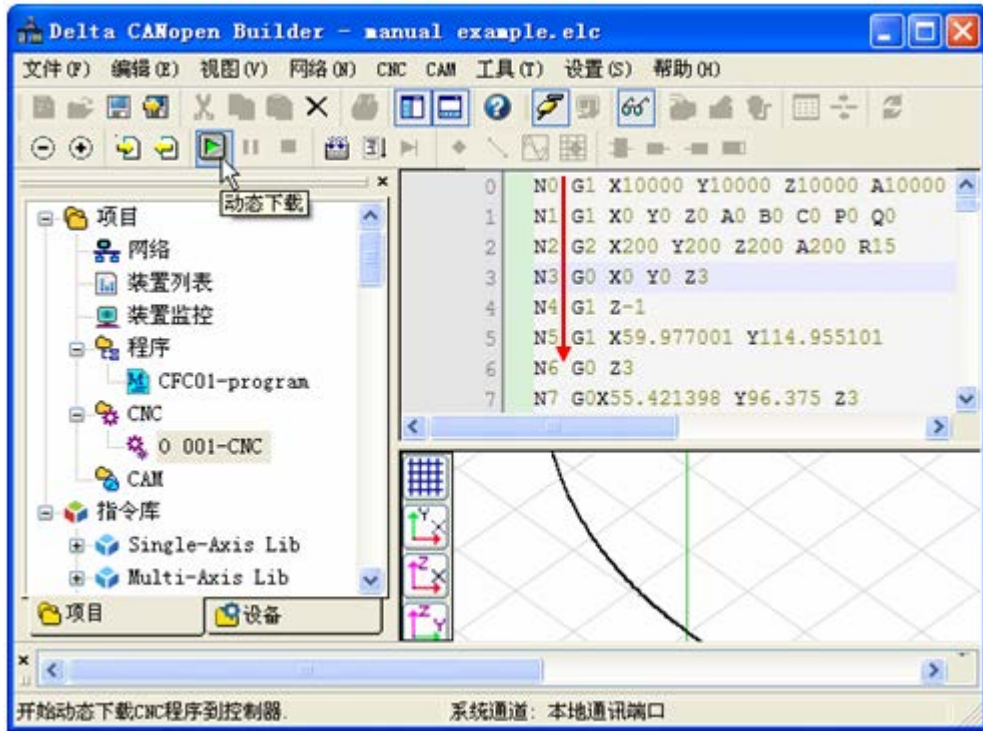
程序如下：



4 运动控制指令说明

操作步骤：

当 M20、M21 由 OFF→ON 时，轴 1、轴 2、轴 3 使能，正确执行完毕后 M100、M102 和 M104 置位。
若当 D10 设置为 0，再将 M0 置位时则为动态执行 G 代码的方式，此时需要配合 CANopen Builder 软件的相关操作，点击“动态下载”的快捷按钮下载 G code，边下载边执行。如下图：

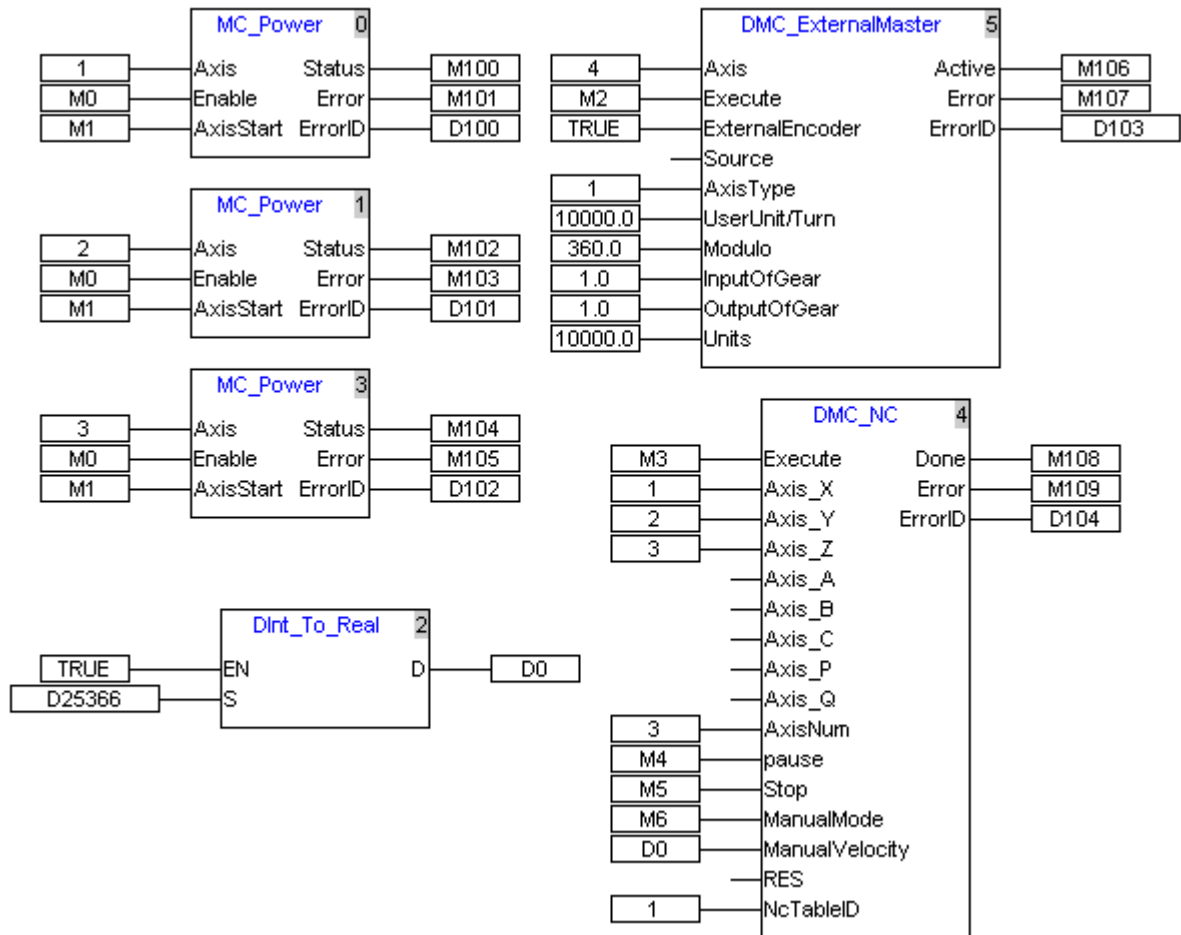


若当 D10 设置为 1，再将 M0 置位时则为静态执行 G 代码，此时会直接调用 ID 为 1 的 CNC 程序，按照从上到下的顺序依次执行 G code。

程序范例二

此程序主要是演示手动模式功能，通过 ExternalMaster 指令构建一虚主轴，虚主轴的命令来源为外部编码器，这样就可以通过 Encoder 接口上的变化量来控制 NC 指令中的 G 代码的运行。

程序如下：



操作步骤：

- 当 M1、M0 由 OFF→ON 时，轴 1、轴 2、轴 3 使能，正确执行完毕后 M100、M102 和 M104 置位。
- 当 M2 由 OFF→ON 时构建虚主轴，轴号为 4。
- 当 M3 由 OFF→ON 时开始执行编号为 1 的 NC 程序中的 G 代码。
- 当 M5 为 ON 时启动手动功能，此时 NC 程序中未执行完的 G 代码按照 D0 的值作为速度命令来执行。由于 D25366 为轴 4 的给定速度，所以可通过外部编码器旋转的快慢来控制 G 代码的运行速度。
- 因 D25366 数据类型为 DINT，故用逻辑指令 DINT_To_Real 来进行转换，转换结果放在 D0。

注：目前仅支持编码器正转。

4 运动控制指令说明

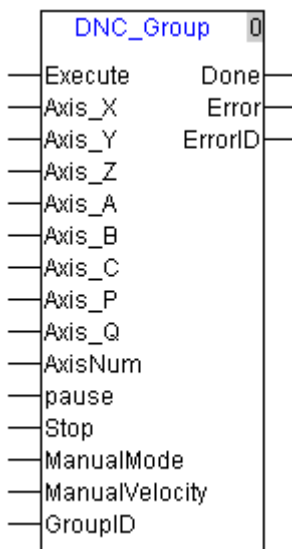
4.8.5. 坐标运动指令说明

4.8.5.1. DNC_Group (坐标运动指令组建立)

API	DNC_Group	坐标运动指令组建立	适用机种
261			10MC11T

指令说明:

此指令使用参数 GroupID 建立坐标运动组。坐标运动组建立后，具有相同 GroupID 的坐标运动指令才可以执行，同时可以通过参数暂停或停止正在执行的坐标运动指令。参数 ManualMode 启动后，具有相同 GroupID 的坐标运动指令的 Velocity 参数值无效，以参数 ManualVelocity 的值作为坐标运动指令的速度。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
Axis_X	X 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Y	Y 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Z	Z 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_A	A 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_B	B 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_C	C 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_P	P 轴的站号	UINT	常数,D
Axis_Q	Q 轴的站号	UINT	常数,D
AxisNum (轴数)	有效轴的数目，最大为 8。	UINT	常数,D
Pause (暂停位)	为 ON 时，和 DNC_Group 指令 GroupID 相同的坐标运动指令暂停执行。 为 OFF 时，和 DNC_Group 指令 GroupID 相同的坐标运动指令继续执行。	BOOL	M,I,Q

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Stop (停止位)	为 ON 时 · 和 DNC_Group 指令 GroupID 相同的坐标运动指令停止执行。	BOOL	M,I,Q
ManualMode (手动启动)	为 ON 时 · 启动手动功能 · 为 OFF 时 · 关闭手动功能。	BOOL	M,I,Q
ManualVelocity (手动速度)	手动速度	REAL	常数,D
GroupID (群组号)	取值范围： 0~7。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当 Stop 为 ON 时 · Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时 · Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码 · 请参考 5.3 节。	UINT	D

1. AxisNum：有效轴的个数

有效轴的个数是按照 Axis_X/Y/Z/A/B/C/P/Q 引脚从上到下的顺序来生效的，中间轴参数不能缺省且轴号不能重复。如轴个数设置为 5，则轴参数中的 Axis_X/Y/Z/A/B 必需设置相应轴的站号，可以是虚轴。

2. Pause：暂停功能

如果 NC 程序中正在执行运动指令(G0/G1/G2/G3) 此时将 Pause 置位，则在相应的 G0/G1/G2/G3 代码中暂停，暂停时按照 G 代码中的减速度来停止，如在执行 G90/G91/G4/G36/G37/G17/G18/G19 时置位，则在下一条 G 代码不执行。

当暂停 Pause 位 OFF 时，仍可继续执行未完成的 G 代码。暂停功能执行前后，轴的状态值不会变化。

3. Stop：停止功能

如果坐标运动指令正在执行坐标运动指令 (G0/G1/G2/G3)，此时将 Stop 置位，则在相应的 G0/G1/G2/G3 指令按照功能块的参数中设置的减速度来停止，同时各轴的状态值变为 StandStill 准备执行状态。

当需要重新执行 NC 程序时，需将 Stop 复位，然后再重新执行 DNC_Group 指令。并注意再次执行其它运动指令时，轴的当前位置一定要同待执行指令的坐标位置相吻合。如重新建立 DNC_Group 后待执行的指令为圆弧指令，则要考虑轴的当前点、圆弧终点、圆心或者半径参数设置的值是否可以构成圆弧，否则会有异常发生。

4. ManualMode：手动模式

启动手动功能后，相应的坐标运动指令运行速度来源于手动速度的参数设置。当关闭手动功能后仍可按原指令中设置的速度和加速度来继续执行未完成的部分。手动速度来源可以是常数，也可以是某个寄存器。

4 运动控制指令说明

4.8.5.2. DNC_Absolute/DNC_Relative (绝对/相对指令)

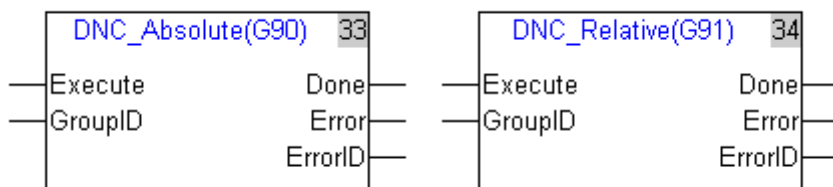
API	DNC_Absolute (G90)	绝对模式	适用机种
262	DNC_Relative (G91)	相对模式	10MC11T

指令说明：

此两个指令用于指定坐标运动指令中各轴终点位置的处理方式，绝对模式或者相对模式。DNC_Group 指令 (GroupID 须相同) 执行后，才可以执行该指令。

DNC_Absolute (G90) 执行后，其后面执行的坐标运动指令中各轴的终点位置值均以 0 单元为基准，中途可以用 DNC_Relative (G91) 指令切换为相对模式。程序默认为绝对模式。

DNC_Relative (G91) 执行后，其后面执行的坐标运动指令中各轴的终点位置均以从当前位置开始的增量值计算，中途可以用 DNC_Absolute (G90) 指令切换为绝对模式。



指令输入输出参数说明：

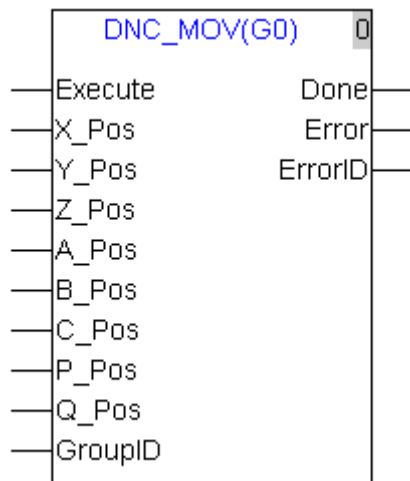
参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
GroupID(群组号)	运动群组编号，0~7 执行此指令时，该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	如果检测到有错误，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码，请参考 5.3 节。	UINT	D

4.8.5.3. DNC_MOV (GO)(快速定位指令)

API	DNC_MOV (GO)	快速定位指令	适用机种
263			10MC11T

指令说明：

此指令用于对指定群组中的伺服轴进行快速定位，控制各轴以指定速度从当前位置运动到终点位置。运动过程中各轴是相互独立的。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
X_Pos (X 轴位置)	X 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Y_Pos (Y 轴位置)	Y 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Z_Pos (Z 轴位置)	Z 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
A_Pos (A 轴位置)	A 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
B_Pos (B 轴位置)	B 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
C_Pos (C 轴位置)	C 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
P_Pos (P 轴位置)	P 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Q_Pos (Q 轴位置)	Q 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
GroupID (群组号)	运动群组编号，0~7 执行此指令时，该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

4 运动控制指令说明

注：

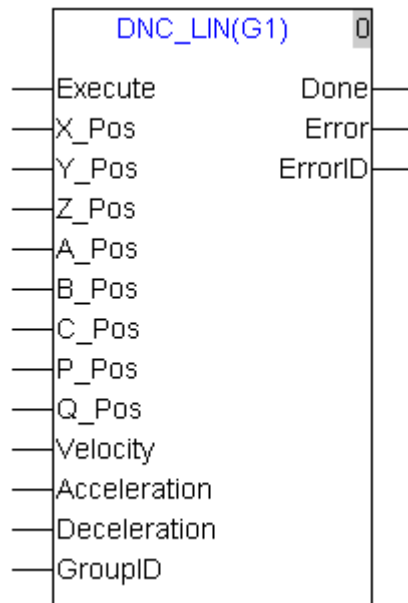
1. 该指令的功能与 G 代码中的 G0 相同，指令中 X_Pos~Q_Pos 之间的输入参数和 G0 中 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_ 的参数含义相同，G0 的详细说明请参考 4.8.3.3 节的说明。
2. 和该指令相关轴的状态为准备执行 (StandStill) 状态且 DNC_Group 指令执行后，才可以执行该指令。执行此指令时，此指令的 GroupID 须和 DNC_Group 指令的 GroupID 相同。
3. 可通过 DNC_Absolute (90) 将该指令切换为绝对模式。绝对模式时，系统将各轴位置作为绝对值处理。
4. 可通过 DNC_Relative (91) 将该指令切换为相对模式。相对模式时，系统将各轴位置作为从当前位置开始的增量值处理。
5. 该指令的默认模式为绝对模式。因此，若未执行 DNC_Absolute (90) 与 DNC_Relative (91) 指令，DNC_MOV (G0) 的模式为绝对模式。

4.8.5.4. DNC_LIN (G1) (直线插补指令)

API	DNC_LIN (G1)	直线插补指令	适用机种
264			10MC11T

指令说明：

此指令用于直线插补，该指令可控制刀具以指定速度从当前位置运动到终点位置，刀具始终在同一条直线上运动，且控制刀具的各轴同起同停。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
X_Pos (X 轴位置)	X 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Y_Pos (Y 轴位置)	Y 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Z_Pos (Z 轴位置)	Z 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
A_Pos (A 轴位置)	A 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
B_Pos (B 轴位置)	B 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
C_Pos (C 轴位置)	C 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
P_Pos (P 轴位置)	P 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
Q_Pos (Q 轴位置)	Q 轴的终点位置。单位：单元。	REAL	常数,D
GroupID (群组号)	运动群组编号，0~7 执行此指令时，该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	当检测到错误时，Error 位被置位； 当指令的执行条件 OFF 时，Error 位被复位。	BOOL	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码。请参考 5.3 节	UINT	D

注：

1. 该指令的功能与 G 代码中的 G1 相同。指令中 X_Pos~Deceleration 之间的输入参数和 G1 中 X_、Y_、Z_、A_、B_、C_、P_、Q_、F_、E_、E_ 的参数含义相同。G1 的详细说明请参考 4.8.3.4 节的说明。
2. 和该指令相关轴的状态为准备执行 (StandStill) 状态且 DNC_Group 指令执行后，才可以执行该指令。执行此指令时，此指令的 GroupID 须和 DNC_Group 指令的 GroupID 相同。
3. 可通过 DNC_Absolute (90) 将该指令切换为绝对模式。绝对模式时，系统将各轴位置作为绝对值处理。
4. 可通过 DNC_Relative (91) 将该指令切换为相对模式。相对模式时，系统将各轴位置作为从当前位置开始的增量值处理。
5. 该指令的默认模式为绝对模式。因此，若未执行 DNC_Absolute (90) 与 DNC_Relative (91) 指令，DNC_LIN (G1) 的模式为绝对模式。

4 运动控制指令说明

4.8.5.5. DNC_CW (IJK) /DNC_CCW (IJK)(圆弧/螺旋插补-设定圆心坐标)

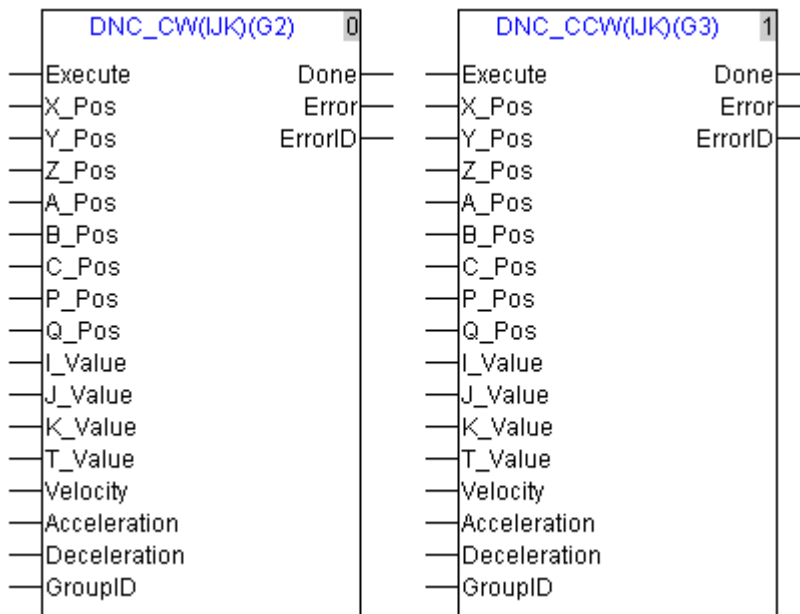
API	DNC_CW (IJK)(G2)	顺时针圆弧/螺旋插补 (设定圆心坐标)	适用機種
265	DNC_CCW (IJK)(G3)	逆时针圆弧/螺旋插补 (设定圆心坐标)	10MC11T

指令说明：

此两个指令用于圆弧/螺旋插补。DNC_CW (IJK)(G2) 为顺时针运转，DNC_CCW (IJK)(G3) 为逆时针运转。

圆弧插补：刀具在指定的平面及圆心 (IJ/IK/JK) 确定的圆弧上，对加工物件进行圆弧切削，进给速度由参数 Velocity 指定。

螺旋插补：刀具在指定的平面及圆弧上移动 (圆弧插补)，同时在指定平面的垂直方向上做直线插补运动，进给速度由参数 Velocity 指定。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
X_Pos	圆弧终点对应 X 轴的坐标	REAL	常数,D
Y_Pos	圆弧终点对应 Y 轴的坐标	REAL	常数,D
Z_Pos	圆弧终点对应 Z 轴的坐标	REAL	常数,D
A_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
B_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
C_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
P_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Q_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
I_Value	圆心对应 X 轴的坐标	REAL	常数,D
J_Value	圆心对应 Y 轴的坐标	REAL	常数,D
K_Value	圆心对应 Z 轴的坐标	REAL	常数,D
T_Value	整圆圈数	UINT	常数,D
Velocity (进给速度)	圆弧进给速度	REAL	常数,D
Acceleration(加速度)	加速度	REAL	常数,D
Deceleration(减速度)	减速度	REAL	常数,D
GroupID (群组号)	运动群组编号·0~7 执行此指令时·该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时·Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时·Done 位被 复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码·请参考 5.3 节。	UINT	D

注：

1. DNC_CW (IJK)(G2)·DNC_CCW (IJK)(G3) 指令的功能与 G 代码中的 G2·G3 相同·指令中 X_Pos~Deceleration 之间的输入参数和 G2·G3 中 X_·Y_·Z_·A_·B_·C_·P_·Q_·I_·J_·K_·T_·F_·E_·E_ 的参数含义相同·G2·G3 的详细说明请参考 4.8.3.5 节的说明。
2. 和该指令相关轴的状态为准备执行 (StandStill) 状态且 DNC_Group 指令执行后·才可以执行该指令·执行此指令时·此指令的 GroupID 须和 DNC_Group 指令的 GroupID 相同。
3. 可通过 DNC_Absolute (90) 将该指令切换为绝对模式·绝对模式时·各轴终点位置值均以 0 单元为基准。
4. 可通过 DNC_Relative (91) 将该指令切换为相对模式·相对模式时·轴的终点位置均以从当前位置开始的增量值计算。
5. 不管是绝对还是相对模式·圆心坐标 I_Value·J_Value·K_Value·始终是以起点为参考的相对坐标。
6. 该指令的默认模式为绝对模式·因此·若未执行 DNC_Absolute (90) 与 DNC_Relative (91) 指令·DNC_CW (IJK)(G2)·DNC_CCW (IJK)(G3) 的模式为绝对模式。

4 运动控制指令说明

4.8.5.6. DNC_CW (R) /DNC_CCW (R) (圆弧/螺旋插补——设定半径)

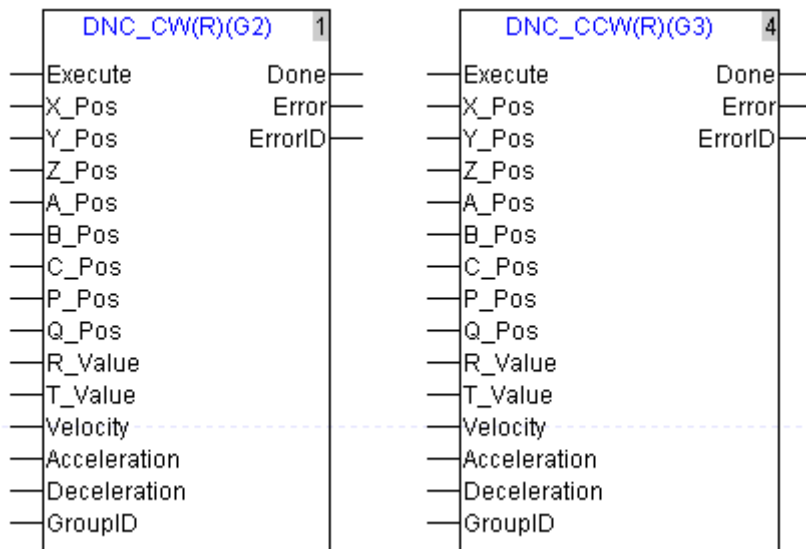
API	DNC_CW (R) (G2)	顺时针圆弧 (螺旋) 插补 (设定半径)	适用機種
266	DNC_CCW (R) (G3)	逆时针圆弧 (螺旋) 插补 (设定半径)	10MC11T

指令说明：

此两个指令用于圆弧/螺旋插补。DNC_CW (R) (G2) 为顺时针运转，DNC_CCW (R) (G3) 为逆时针运转。

圆弧插补：刀具在指定的平面及半径确定的圆弧上，对加工物件进行圆弧切削，进给速度由参数 Velocity 指定。

螺旋插补：刀具在指定的平面及圆弧上移动（圆弧插补），同时在指定平面的垂直方向上做直线插补运动，进给速度由参数 Velocity 指定。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
X_Pos	圆弧终点对应 X 轴的坐标	REAL	常数,D
Y_Pos	圆弧终点对应 Y 轴的坐标	REAL	常数,D
Z_Pos	圆弧终点对应 Z 轴的坐标	REAL	常数,D
A_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
B_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
C_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
P_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
Q_Pos	附加轴的终点坐标位置	REAL	常数,D
R_Value	圆弧的半径。正数时为劣弧，负数时为优弧。	REAL	常数,D

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
T_Value	整圆圈数	UINT	常数,D
Velocity (进给速度)	圆弧进给速度	REAL	常数,D
Acceleration (加速度)	加速度	REAL	常数,D
Deceleration (减速度)	减速度	REAL	常数,D
GroupID (群组号)	运动程序编号·0~7。 执行此指令时·该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时·Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时·Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID (错误代码)	错误码·请参考 5.3 节。	UINT	D

注：

1. DNC_CW (R)(G2) · DNC_CCW (R)(G3) 指令的功能与 G 代码中的 G2 · G3 相同·指令中 X_Pos~Deceleration 之间的输入参数和 G2 · G3 中 X_ · Y_ · Z_ · A_ · B_ · C_ · P_ · Q_ · R_ · T_ · F_ · E_ · E_ 的参数含义相同·G2 · G3 的详细说明请参考 4.8.3.5 节的说明。
2. 和该指令相关轴的状态为准备执行 (StandStill) 状态且 DNC_Group 指令执行后·才可以执行该指令。执行此指令时·此指令的 GroupID 须和 DNC_Group 指令的 GroupID 相同。
3. 可通过 DNC_Absolute (90) 将该指令切换为绝对模式。绝对模式时·各轴终点位置值均以 0 单元为基准。
4. 可通过 DNC_Relative (91) 将该指令切换为相对模式。相对模式时·轴的终点位置均以从当前位置开始的增量值计算。
5. 该指令的默认模式为绝对模式。因此·若未执行 DNC_Absolute (90) 与 DNC_Relative (91) 指令·DNC_CW (R)(G2) · DNC_CCW (R)(G3) 的模式为绝对模式。

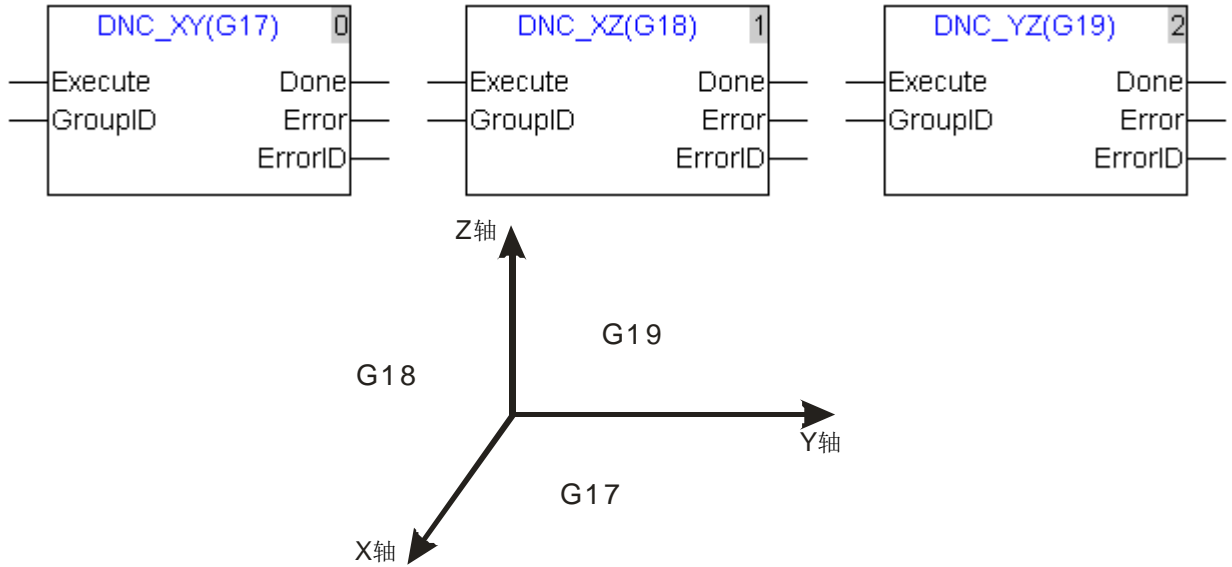
4 运动控制指令说明

4.8.5.7. DNC_XY (G17) /DNC_XZ (G18) /DNC_YZ (G19) (平面选择指令)

API	DNC_XY (G17)	XY 平面选择	适用机种
267	DNC_XZ (G18)	XZ 平面选择	10MC11T
	DNC_YZ (G19)	YZ 平面选择	

指令说明：

此三个指令用于决定圆弧/螺旋插补的平面选择，程序执行时，三个工作平面可相互切换。程序中若无设定任何平面选择，系统初始状态默认为 XY 平面 DNC_XY (G17) 的状态。



指令输入输出参数说明：

参数名称	参数解释	数据类型	可使用装置
Execute (执行条件)	当执行条件由 OFF 变 ON 时，执行该指令。	BOOL	M,I,Q,常量
GroupID (群组号)	运动群组编号，0~7 执行此指令时，该编号须和 DNC_Group 指令中的编号一致。	UINT	常数,D
Done (完成位)	当指令执行完成时，Done 被置位； 当指令执行条件 OFF 时，Done 位被复位。	BOOL	M,Q
Error (错误位)	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	M,Q
ErrorID(错误代码)	错误码，请参考 5.3 节。	UINT	D

注：

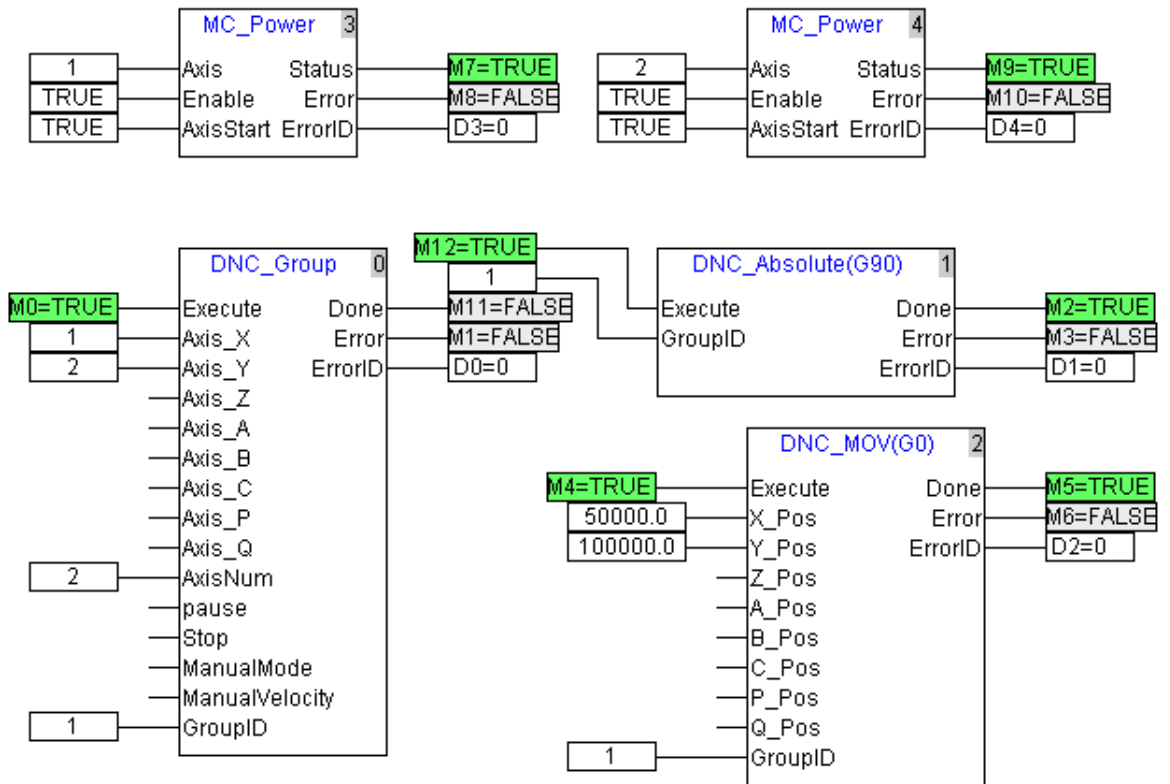
1. DNC_XY (G17)，DNC_XZ (G18)，DNC_YZ (G19) 指令的功能与 G 代码中的 G17，G18，G19 相同
2. 和该指令相关轴的状态为准备执行 (StandStill) 状态且 DNC_Group 指令执行后，才可以执行该指令。执行此指令时，此指令的 GroupID 须和 DNC_Group 指令的 GroupID 相同。

4.8.5.8. 程序范例

程序范例一

❖ 绝对模式下 DNC_MOV (G0) 指令范例

1) X、Y 轴的初始位置都为 10000 单元，轴参数都为默认值。将要执行程序如下：

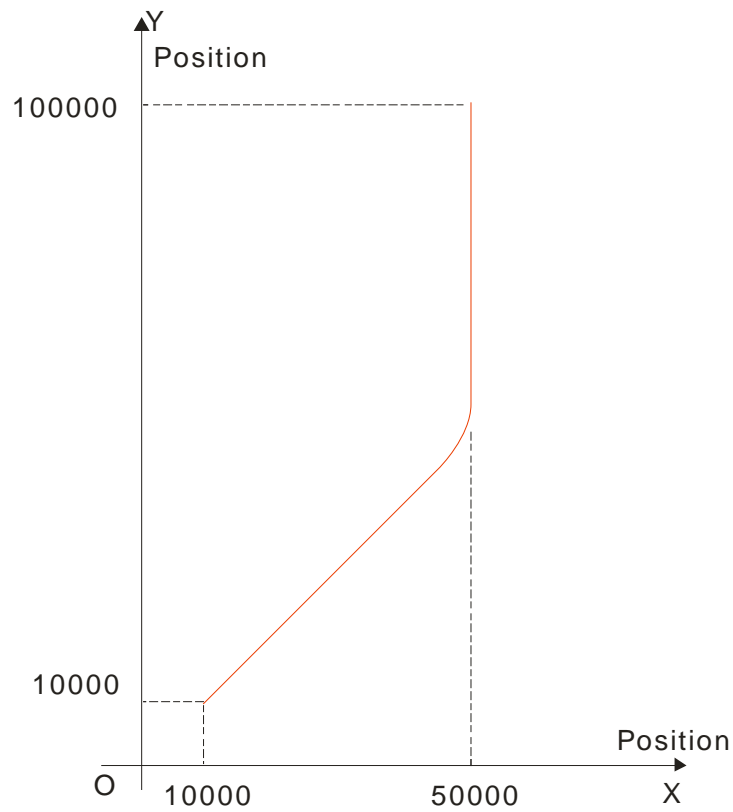


2) 程序说明：

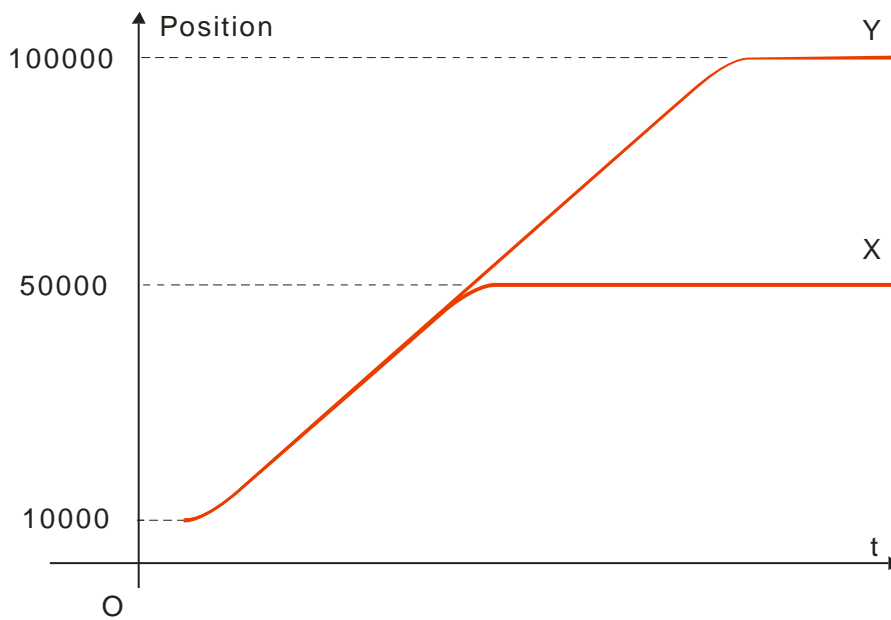
- ◆ 当 DVP10MC11T 与伺服轴的连接建立成功后，M7 与 M9 被置位。当 M7 被置位后，1 号伺服轴 Servo On 成功；当 M9 被置位后，2 号伺服轴 Servo On 成功。
- ◆ 当 M0 被置位后，DNC_Group 指令开始构建坐标系。
- ◆ 当 M12 被置位后，各伺服轴切换为绝对定位模式。M2 为 On 时，表示各个伺服轴进入绝对定位模式。
- ◆ 当 M4 被置位后，DNC_MOV (G0) 开始执行。M5 为 On 时，表示 DNC_MOV (G0) 执行完毕。

4 运动控制指令说明

3) 程序执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



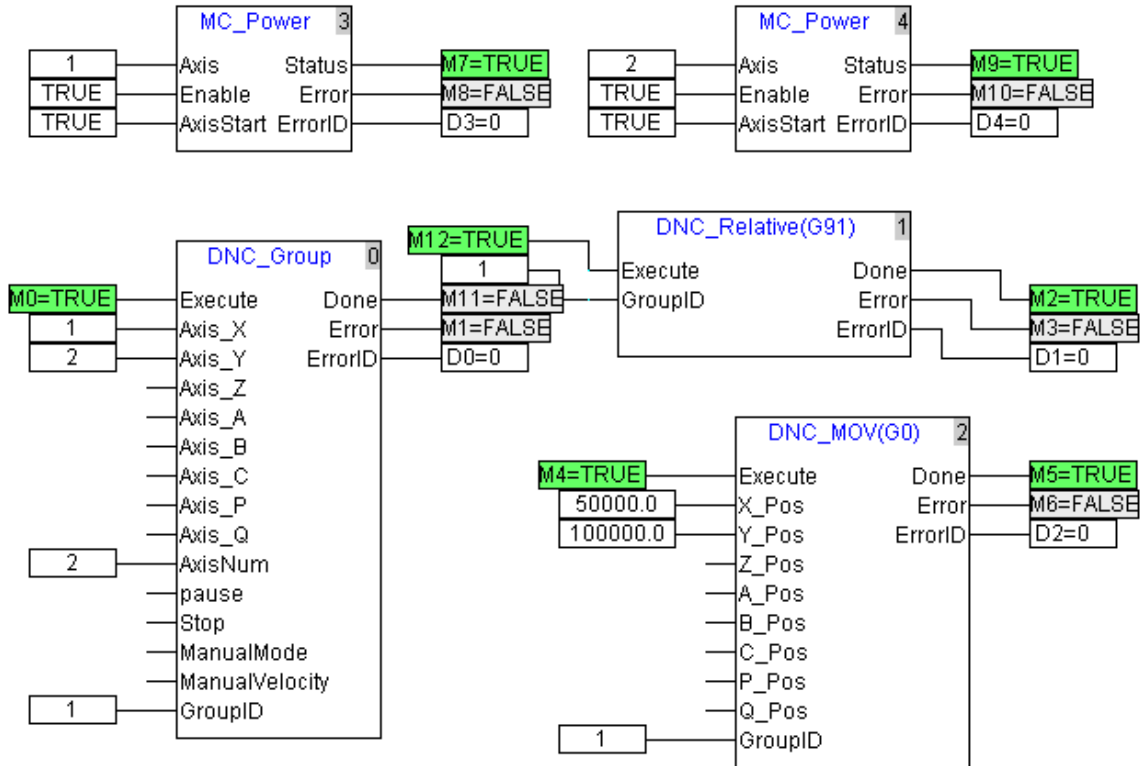
4) 程序执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



程序范例二

❖ 相对模式下 DNC_MOV (G0) 指令范例

1) X、Y 轴的初始位置都为 10000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的程序如下：

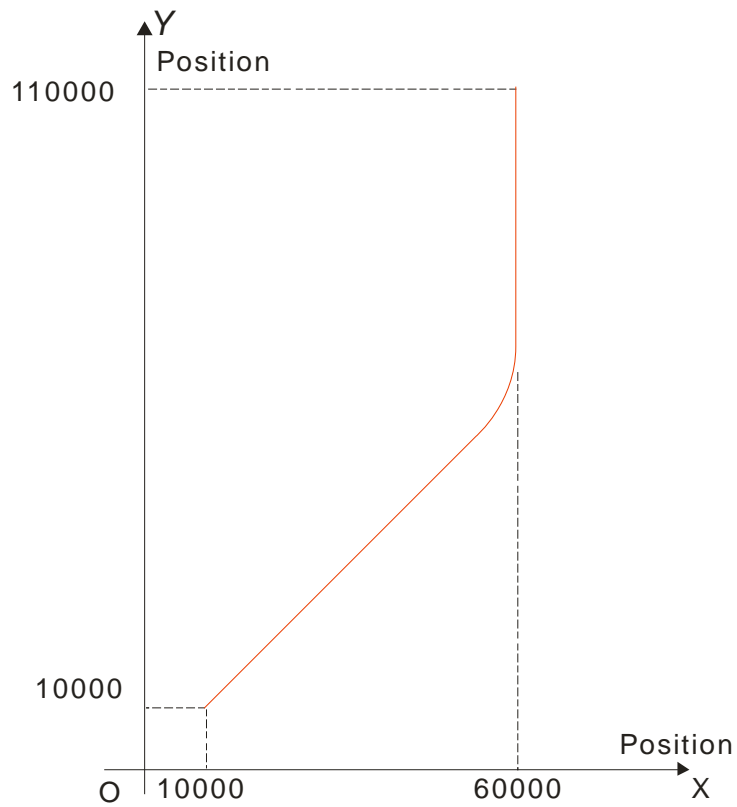


2) 程序说明：

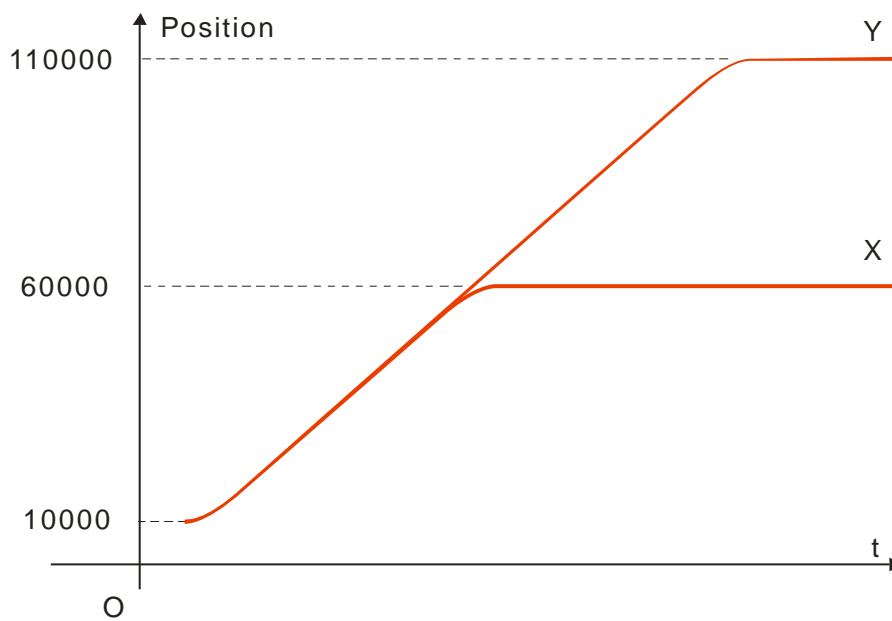
- ◆ 当 DVP10MC11T 与伺服轴的连接建立成功后，M7 与 M9 被置位。当 M7 被置位后，1 号伺服轴 Servo On 成功；当 M9 被置位后，2 号伺服轴 Servo On 成功。
- ◆ 当 M0 被置位后，DNC_Group 指令开始构建坐标系。
- ◆ 当 M12 被置位后，各伺服轴切换为相对定位模式。M2 为 On 时，表示各个伺服轴进入相对定位模式。
- ◆ 当 M4 被置位后，DNC_MOV (G0) 开始执行。M5 为 On 时，表示 DNC_MOV (G0) 执行完毕。

4 运动控制指令说明

3) 程序执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



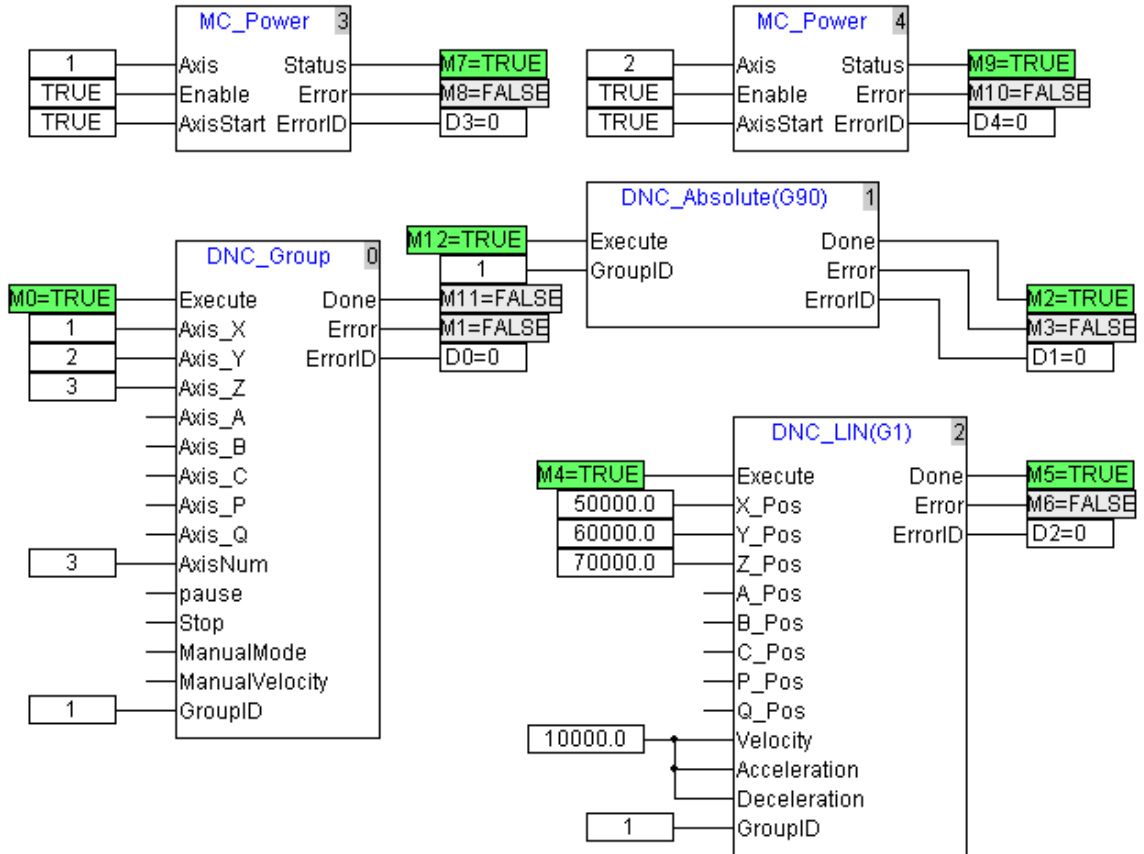
4) 程序执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



程序范例三

❖ 绝对模式下 DNC_LIN (G1) 指令范例

1) X、Y、Z 轴的初始位置都为 20000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的程序如下：

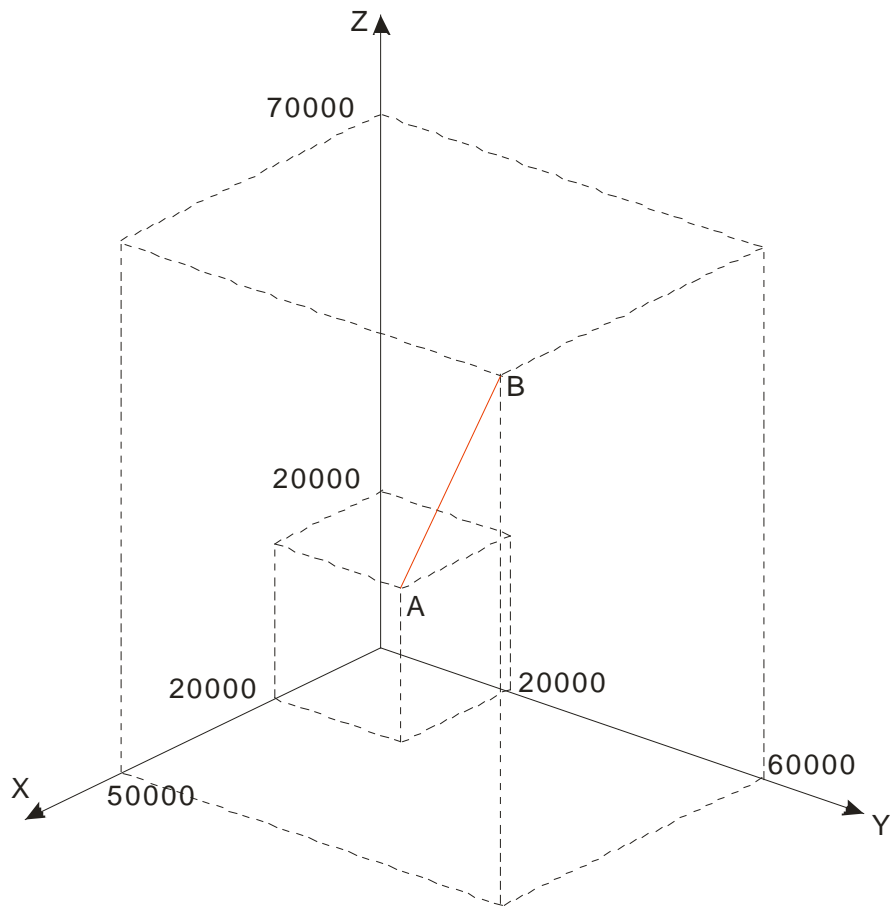


2) 程序说明：

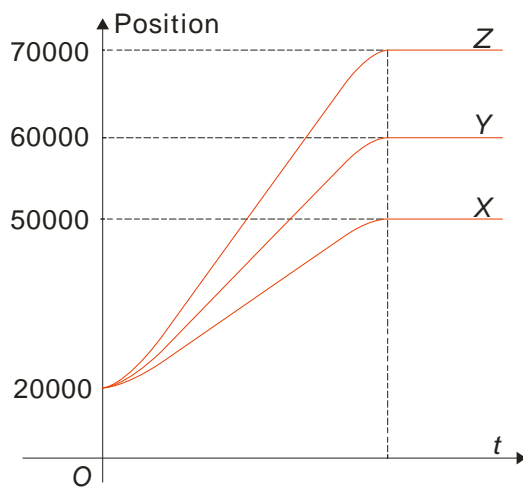
- ◆ 当 DVP10MC11T 与伺服轴的连接建立成功后，M7 与 M9 被置位。当 M7 被置位后，1 号伺服轴 Servo On 成功；当 M9 被置位后，2 号伺服轴 Servo On 成功。
- ◆ 当 M0 被置位后，DNC_Group 指令开始构建坐标系。
- ◆ 当 M12 被置位后，各伺服轴切换为绝对定位模式。M2 为 On 时，表示各个伺服轴进入绝对定位模式。
- ◆ 当 M4 被置位后，DNC_LIN (G1) 开始执行。M5 为 On 时，表示 DNC_LIN (G1) 执行完毕。

4 运动控制指令说明

3) 程序执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



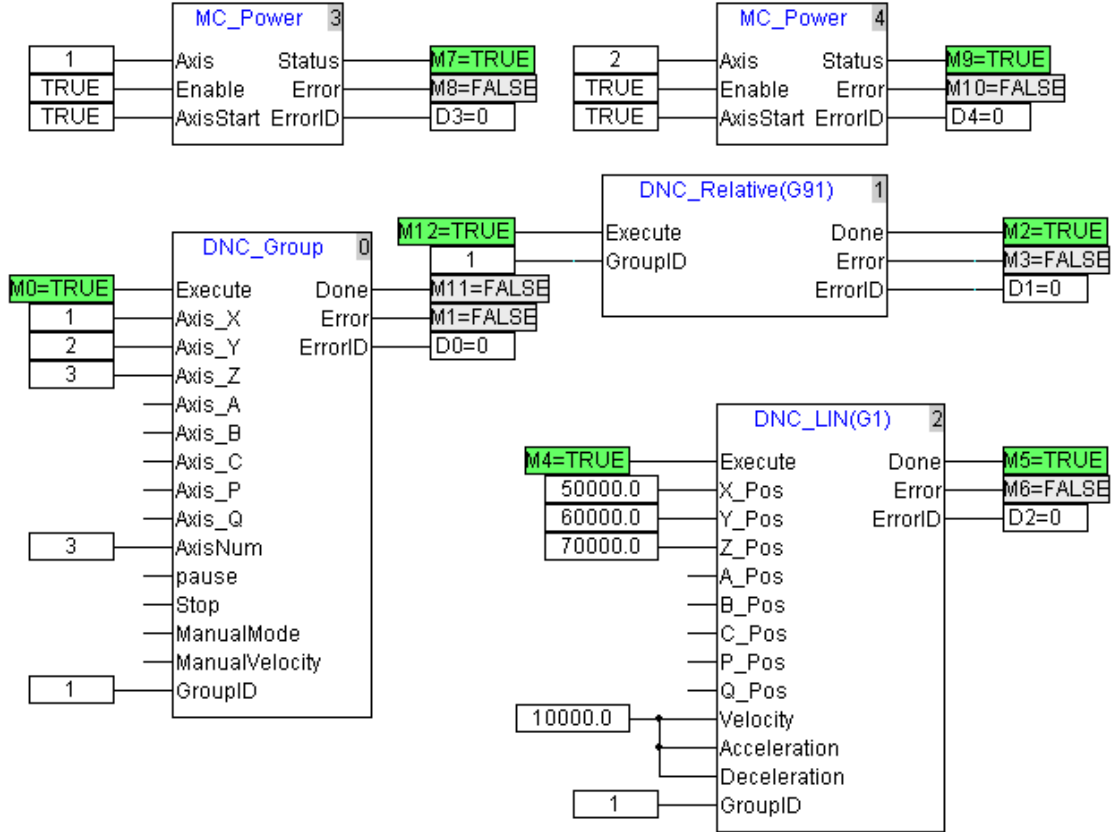
4) 程序执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



程序范例四

❖ 相对模式下 DNC_LIN (G1) 指令范例

1) X、Y、Z 轴的初始位置都为 20000 单元，轴参数都为默认值。将要执行的程序如下：

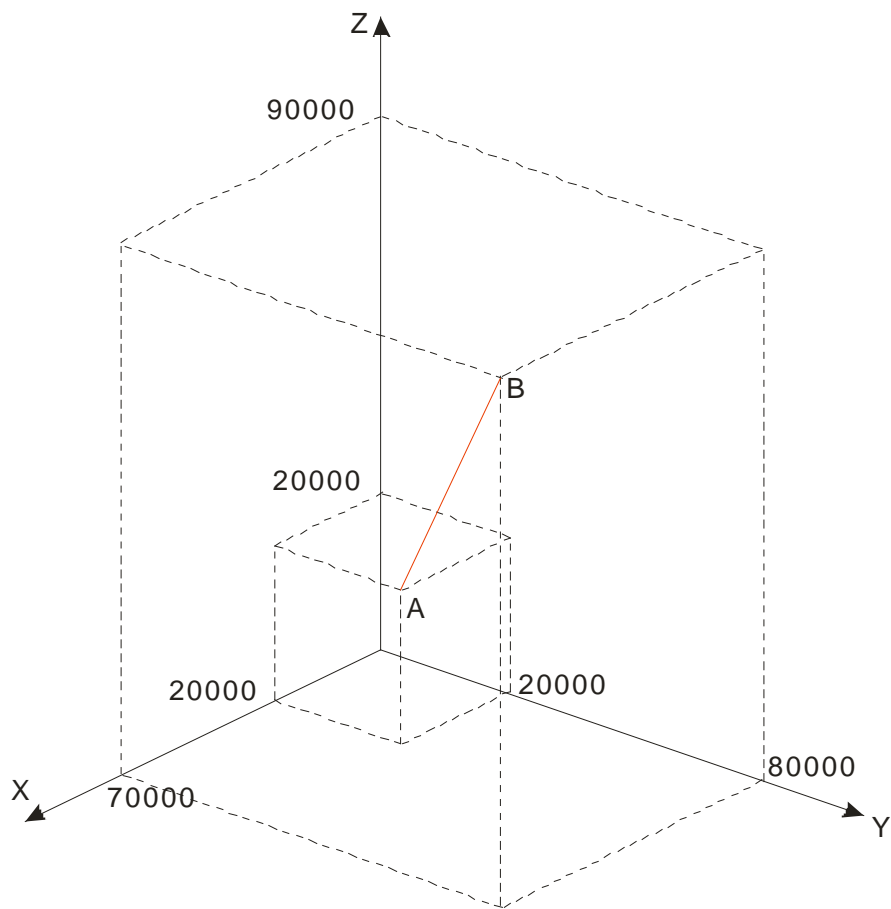


2) 程序说明：

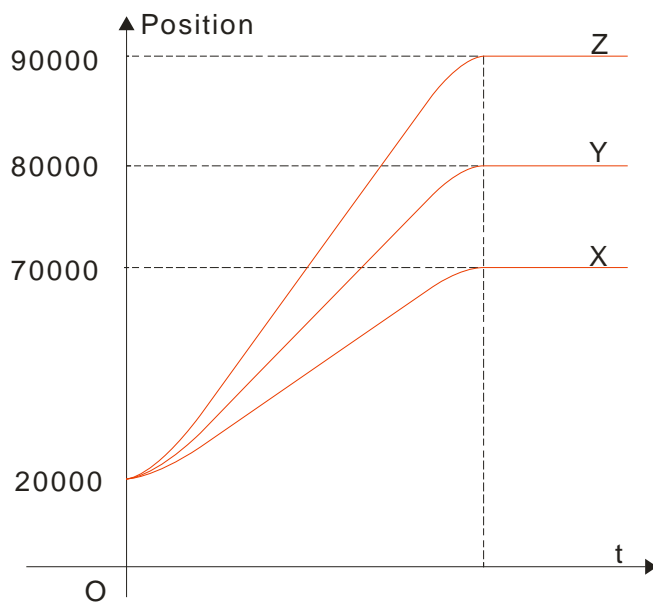
- ◆ 当 DVP10MC11T 与伺服轴的连接建立成功后，M7 与 M9 被置位。当 M7 被置位后，1 号伺服轴 Servo On 成功；当 M9 被置位后，2 号伺服轴 Servo On 成功。
- ◆ 当 M0 被置位后，DNC_Group 指令开始构建坐标系。
- ◆ 当 M12 被置位后，各伺服轴切换为相对定位模式。M2 为 On 时，表示各个伺服轴进入相对定位模式。
- ◆ 当 M4 被置位后，DNC_LIN (G1) 开始执行。M5 为 On 时，表示 DNC_LIN (G1) 执行完毕。

4 运动控制指令说明

3) 程序执行后，整个过程的 Y/X 曲线如下：



4) 程序执行后，整个过程的位置/时间曲线如下：



5. 错误排除

5.1. LED灯指示说明

■ 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。
灯灭或闪烁	电源异常。	检查 DVP10MC11T 供电电源是否正常。

■ RUN LED 灯显示说明

RUN LED 用于显示 PLC 模块的状态

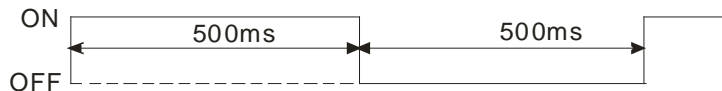
LED 状态	显示说明	处理方法
绿灯亮	PLC 模块处于运行状态。	无需处理。
灯灭	PLC 模块处于停止状态。	根据需要将 PLC 切换为运行状态。

■ 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	1) 用户写入 PLC 模块内的程序存在语法错误。 2) 或 PLC 的装置、指令超过允许范围。	1) 根据 PLC 模块特殊寄存器 D1004 的内容值判断错误原因。 2) 根据 D1137 的内容值判断程序错误位置。 详细说明请参考 DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 操作手册【程序篇】。
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 (1HZ)



ERR LED 红灯快速闪烁 (10HZ)



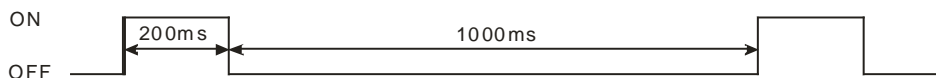
5 错误排除

■ CAN LED 灯显示说明

CAN LED 用于显示 MC 模块的 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。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查 CANopen 网络接线是否正确 2. 检查软件中配置的从站在 CANopen 网络中是否存在。 3. 检查 DVP10MC11T 和其从站的波特率是否一致。 4. 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。	<ol style="list-style-type: none"> 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。
红色常亮	总线脱离 (Bus-OFF)。	<ol style="list-style-type: none"> 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。

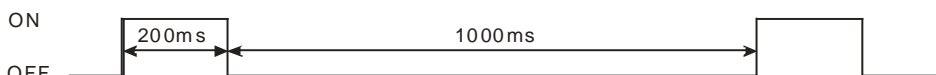
CAN LED 绿色单闪：



CAN LED 绿色闪烁：



CAN LED 红色单闪：



■ MTL 显示说明

MTL LED 用于显示 MC 模块本身的状态是否正常。

LED 灯状态	显示说明	处理方法
灯灭	MC 模块内没有配置数据。	通过 CANopen Builder 软件对控制器进行配置及编程，重新下载。
绿色常亮	MC 模块处于运行状态，运动控制程序执行。	无需处理
绿色闪烁	与所配置轴通讯未准备好。	检查与各轴的通讯是否正常。
红色常亮	MC 模块硬件错误	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修。
红色闪烁	MC 模块运行异常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 查看同步周期是否设置太小，增大同步周期后，重新下载。 2. 查看 CANopen 网络中是否有从站掉线。 3. 查看运动控制程序执行后是否被停止。 4. 查看程序中是否有不支持的指令。

■ 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 10MC 未接入以太网。
绿色灯	绿色闪烁	10MC 以太网通讯口有发送或接收数据。
	灯灭	10MC 以太网通讯口无发送或接收数据。

■ 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

■ 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；

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

■ 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

■ 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. 状态字说明

当 DVP10MC11T 内的 MC 模块出现错误时，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：

位装置	D6511 各个位 (bit) 为 1 时的含义	处理方法
Bit0	MC 模块处于错误模式 (运动控制程序在运行时被停止)	按 RESET 键重新启动 DVP10MC11T 控制器
Bit1	上位机正在下载配置到 MC 模块	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	通过 CANopen Builder 软件将从站添加到 MC 模块节点列表内，重新下载。
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	<ol style="list-style-type: none">1. 检查 CANopen 总线连接是否正常2. 检查 CANopen 总线主站和从站的波特率是否一致。3. CANopen 总线的两个终端是否有接终端电阻。
Bit5	接收缓冲区满	<ol style="list-style-type: none">1. 检查 CANopen 总线连接是否正常2. 检查 CANopen 总线主站和从站的波特率是否一致。3. CANopen 总线的两个终端是否有接终端电阻。
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	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit8	GPIO 操作错误	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit9	SRAM 操作错误	重新上电，如果错误依然存在，返厂维修
Bit10	CANopen 网络中有从站断线	检查 CANopen 总线连接是否正常。
Bit11	MC 模块内的程序正在运行	无需处理
Bit12	保留	无需处理
Bit13	同步周期设置过小	加大同步周期后重新下载
Bit14	指令和控制器的固件不匹配	更新固件
Bit15	内存不足	检查程序、CAM 及 G 代码容量是否过大。

注：D6512 为保留用。

5.3. 运动指令Error ID值含义说明

Error ID 值	Error ID 值含义	处理方法
1	执行运动指令时，轴没有使能	先通过“MC_Power”指令使轴使能
2	未执行完的运动指令被其他指令打断。	无须处理（新执行的指令可以正常执行，被打断的指令停止执行）。
3	运动指令中伺服驱动器的站号超过范围。	运动控制指令中伺服驱动器的站号设置在1~18之间。
4	轴掉线（CANopen 通讯）或者报警时，未执行完成的运动指令停止执行。	1. 检查 CANopen 网络中总线线缆连接正常及总线两端有接终端电阻。 2. 排除轴报警原因。 3. 排除错误后执行 MC_Reset 指令
5	MC_Reset 指令执行后，轴报警未消除。	导致轴报警的因素依然存在。轴报警因素消除后重新执行 MC_Reset 指令。
6	运动指令的输入参数值不合法。	检查运动指令的输入参数值是否和指令说明相符（如速度指令的加速度为0时会报此错误）。
9	10MC 不能识别 NC 程序中的 G 代码。G 代码或者坐标运动指令的输入参数不合法。	检查 G 代码及输入格式和 4.8 节说明相符。执行 G2、G3 或者圆弧相关坐标运动指令时，检查当前点、圆弧终点、圆心或者半径是否可以构成圆弧。
10	运动指令控制的轴没有配置到 10MC 内	在软件中将要操作的轴配置到 10MC 内，重新下载。
11	原点回归指令未完成时被停止指令打断	无须处理（停止指令可正常执行）
12	位置捕获指令在窗口范围内没有接收到捕获信号，捕获失败。	检查指令窗口范围设置是否合理。
13	扭矩设定指令不能执行	只有当轴状态在准备执行状态（standstill）时才可以执行扭矩设定指令
15	10MC 与配置的轴已经建立连接，DMC_DisableAxis 指令不能执行。	10MC 与配置的轴没有建立连接时，才可以执行 DMC_DisableAxis 指令。
83	SDO 读或者写超时。	检查 10MC 和被读写从站之间的 CANopen 总线连接是否正常。
85	SDO 回复错误	1. 检查读取/写入参数指令中的索引/子索引是否存在。 2. 检查写入参数指令中的数据类型是否正确及写入参数值是否超过参数范围。 3. 查看错误码以获取详细信息。
112	运动指令的执行不符合控制器内部状态机。	运动指令的切换参考 4.2 节的说明（扭矩指令执行位 OFF 时才可以执行其它运动指令）。
256	旋切初始化未完成时，执行旋切耦合。	初始化完成后，再执行旋切耦合指令。
257	旋切指令参数设置错误	检查旋切相关指令参数设置是否合理
258	追剪指令参数设置错误	检查追剪相关指令参数设置是否合理

附录A Modbus通讯说明

■ DVP10MC11T Modbus 通讯口简介：

DVP10MC11T 共有两个 Modbus 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，为运动控制模块和 PLC 模块共用硬件接口，可通过不同的站号分别访问运动控制模块和 PLC 模块。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。该通讯口支持 Modbus ASCII 或 RTU 模式。

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	接收数据
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	--



■ DVP10MC11T Modbus 通讯口设置

1. 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：

- ✓ 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。
- ✓ 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。

2. 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。

http://www.job256.com/index_yuanqu.asp

注意事项：

- ✓ 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。
- ✓ 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。
- ✓ 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：

- ✓ 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。
- ✓ 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：

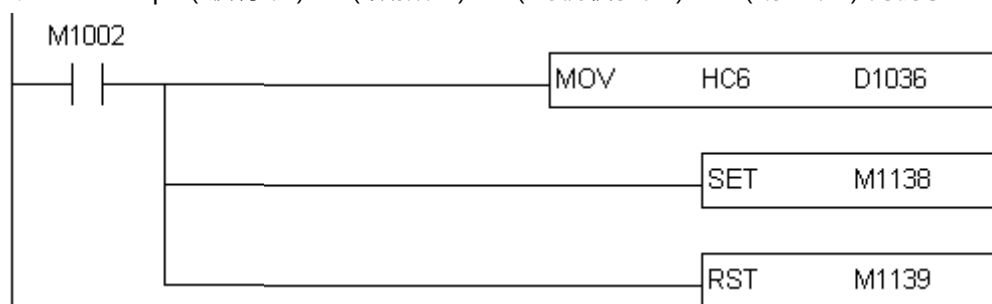
特 M 编号	功能说明	备注
M1143	ASCII/RTU 模式选择	M1143=ON · 通讯模式为 RTU 模式。 M1143=OFF · 通讯模式为 ASCII 模式。
M1120	通讯格式保持	当 M1120=ON 时 · 更改 D1120 的值 · COM2 的通讯格式不变

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

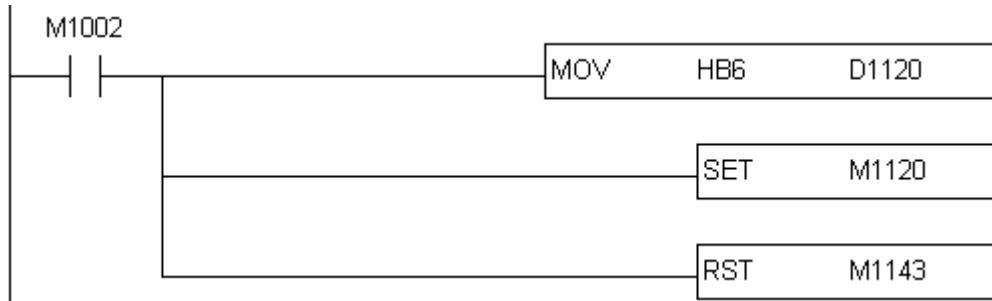
➤ 范例一：COM1 通讯格式的修改方式：

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检测 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。



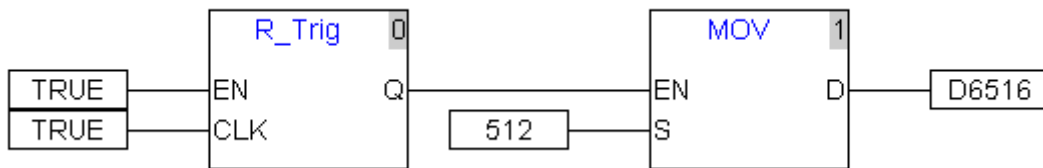
➤ 范例二：COM2 通讯格式修改方法 (COM2 为 PLC 模块所有)

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检测 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)

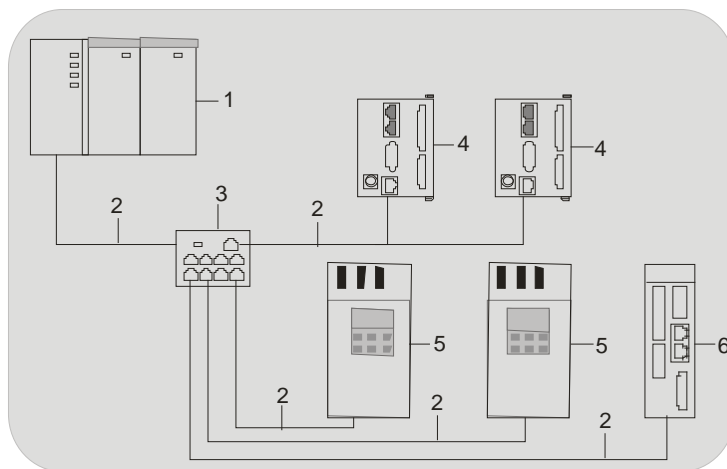
若要修改 COM2 的通讯格式，请在程序 (CANopenBuilder 软件内) 最上端加入下面程序代码。如下图所示，程序会产生一个上升沿，将 K512 (H200 赋值给 D6516，即将 COM2 的通讯格式修改为 ASCII 模式、9600bps (波特率)、7 (数据位)、E (奇偶校验位)、1 (停止位)。



注：DVP10MC11T PLC 模块 Modbus 通讯部分的详细介绍请参考
< DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 操作手册【程式篇】>的相应介绍。

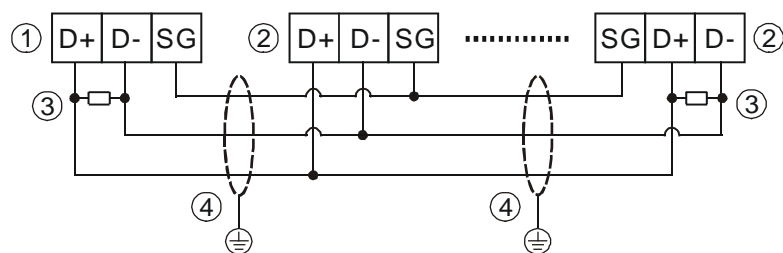
■ DVP10MC11T 接入 Modbus 网络示例：

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

■ RS-485 建议接线方式：



编号说明

①	②	③	④
主站	从站	终端电阻	屏蔽线

附注：

1. 建议在总线两端各接一终端电阻，阻值为 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。

■ 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，从站会回应正常信息给主站设备。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。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

请求信息：

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

回应信息：

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

字段名	字段字符	字段字符对应的 ASCII 码
读取 0x1000 地址的内容值	"0"	30
	"0"	30
	"0"	30
	"1"	31
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"	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 : LF	CR	0D
结束字符 0 : CR	LF	0A

■ RTU 模式

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 校验和高字节	CRC 校验和由两个 8 位二进制数组成
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

请求信息：

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

回应信息：

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： 指令信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，指令信息的第一个字节已完成处理。

步骤 6： 对指令信息的下一个字节重复步骤 2 至步骤 5 的操作，直到指令信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。在指令信息中传送 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    ← // 指令信息内容指针
unsigned char length  ← // 指令信息的长度
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
}
```

■ 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		B000~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	6000~6226	特殊用字装置寄存器	9770~9852	读/写
D	6250~6476		986A~994C	只读
D	6500~6508		9964~996C	只读
D	6509		996D	读/写
D	6511~6514		996F~9972	只读
D	6515~6516		9973~9974	读/写
D	6517~6518		9975~9976	只读
D	24576~24628	轴参数寄存器	E000~E034	只读
D	24832~24884		E100~E134	只读
D	25088~25140		E200~E234	只读
D	25344~25396		E300~E334	只读
D	25600~25652		E400~E434	只读
D	25856~25908		E500~E534	只读
D	26112~26164		E600~E634	只读
D	26368~264415		E700~E734	只读
D	26624~26676		E800~E834	只读
D	26880~26932		E900~E934	只读
D	27136~27188		EA00~EA34	只读
D	27392~27444		EB00~EB34	只读
D	27648~27700		EC00~EC34	只读
D	27904~27956		ED00~ED34	只读
D	28160~28212		EE00~EE34	只读
D	28416~28468		EF00~EF34	只读
D	28672~45055		凸轮关键点寄存器	2000~5FFF

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	000~199	bit	0E00~0EC7
C	200~255	bit	0EC8~0EFF
M	000~255	bit	0800~08FF
M	256~511	bit	0900~09FF
M	512~767	bit	0A00~0AFF
M	768~1023	bit	0B00~0BFF
M	1024~1279	bit	0C00~0CFF
M	1280~1535	bit	0D00~0DFF
M	1536~1791	bit	B000~B0FF
M	1792~2047	bit	B100~B1FF
M	2048~2303	bit	B200~B2FF
M	2304~2559	bit	B300~B3FF
M	2560~2815	bit	B400~B4FF
M	2816~3071	bit	B500~B5FF
M	3072~3327	bit	B600~B6FF
M	3328~3583	bit	B700~B7FF
M	3584~3839	bit	B800~B8FF
M	3840~4095	bit	B900~B9FF
T	000~255	Word	0600~06FF
C	000~199	Word	0E00~0EC7
C	200~255	Double Word	0700~076F
D	000~255	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

装置名称	装置编号	装置类别	装置地址
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

■ 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	写单个位装置位寄存器的值。	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	写单个位装置位寄存器的值	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. 非法的命令信息 2.1 命令信息太短 2.2 命令信息长度超出范围

[1] 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	读取字装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	读取字装置地址个数（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

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	读取字装置地址个数（以 Byte 为单位）	单字节
Byte3	字装置地址内容	高字节
Byte4		低字节
...	字装置地址内容	高字节
...		低字节
Byte n	字装置地址内容	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

➤ 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。

请求信息：01 03 10 00 00 02 C0 CB

回应信息：01 03 04 01 00 02 00 FA AF

[2] 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	写入数值的字装置地址	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。

请求信息：01 06 10 00 01 00 8C 9A

回应信息：01 06 10 00 01 00 8C 9A

[3] 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	写入数值的字装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的字装置地址个数（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	写入字装置地址的数值	高字节
Byte8		低字节
...	写入字装置地址的数值	高字节
...		低字节
Byte n	写入字装置地址的数值	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	写入数值的字装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的字装置地址个数 (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

- 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。
- 请求信息：01 10 10 00 00 02 04 01 00 02 00 3E F3
- 回应信息：01 10 10 00 00 02 45 08

[4] 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	读取状态的位装置起始地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	读取位装置的个数	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：回应信息中 Byte2 的数值由请求信息中 Byte4 和 Byte5 的值来决定。假设请求信息中读取位装置的个数为 A，A 除以 8 的商为 B，若整除则回应信息中读取位装置的 Byte 数目为 B；否则 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 M0~M7=1000 0001，M8~M15=0001 1000，M16~M19=0110。
- 请求信息：01 02 08 00 00 14 7A 65
- 回应信息：01 02 03 81 18 06 A2 64

[5] 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：写入值为 0x0000 表示将 0 写入位装置，0xFF00 表示将 1 写入位装置。

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

请求信息：01 05 08 00 FF 00 8E 5A

回应信息：01 05 08 00 FF 00 8E 5A

[6] 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	读取状态的位装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的位装置的个数	高字节
Byte5		低字节
Byte6	写入数值的位装置的 Bytes 数目	单字节
Byte7	写入位装置的值	单字节
...	写入位装置的值	单字节
Byte n	写入位装置的值	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	写入数值的位装置首地址	高字节
Byte3		低字节
Byte4	写入数值的位装置的个数	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：请求信息中有多少个 Byte 的数据由请求信息中欲写入位数值的个数决定。

➤ 范例：通过 0F 功能码设置 DVP10MC11T M0~M7=1000 0001 · M8~M15=0001 1000 ·

M16~M19=0110 · M0 的地址为 0x0800 。

请求信息：01 0F 08 00 00 14 03 81 18 06 8B F9

回应信息：01 0F 08 00 00 14 57 A4

■ 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 以太网通讯说明

■ DVP10MC11T 以太网通讯口功能：

DVP10MC11T 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，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站，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 以太网通讯口引脚定义及指示灯指示说明：

DVP10MC11T 以太网通讯口引进定义：

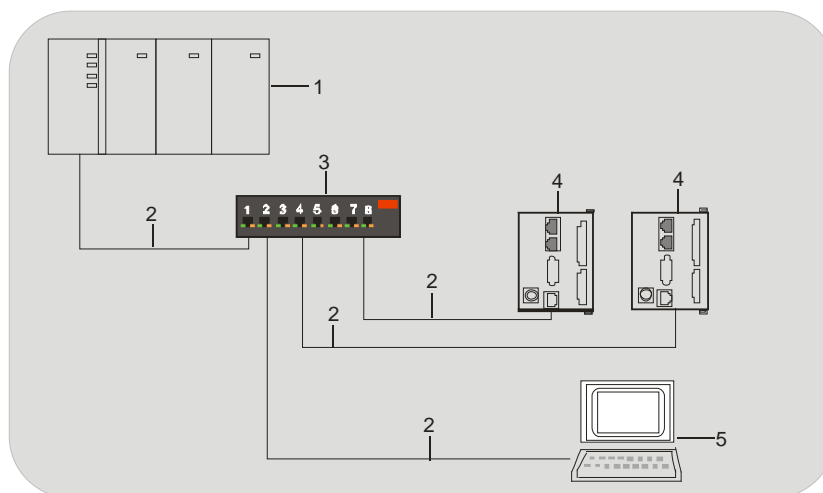
端子No.	定义	说明	RJ -45示意图
1	Tx+	传输数据正极	
2	Tx-	传输数据负极	
3	Rx+	接收数据正极	
4	--	N/C	
5	--	N/C	
6	Rx-	接收数据负极	
7	--	N/C	
8	--	N/C	

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：



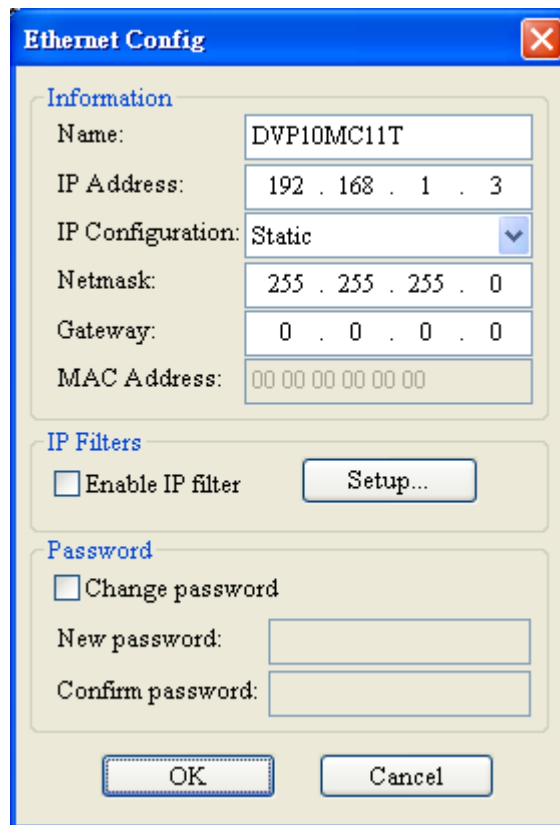
上图所示的设备编号对应的设备名称如下表所示：

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。

■ 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
Gateway	DVP10MC11T 的网关地址

■ 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	高字节	Modbus 站号后的字节数目和 (包括 Modbus 站号)。
Byte5		低字节	
Byte6	Modbus 站号	单字节	0 ~ 0xFF
Byte7	功能码	单字节	
Byte8	装置地址	高字节	0~0xFFFF
Byte9		低字节	
Byte10	Modbus 数据	高字节	Modbus 数据字节数由功能码决定。
Byte11		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 (一次最多可以写 256 个位 (bit) 的数据) 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	低字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	读取字装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	读取字装置地址个数(以 Word 为单位)	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	读取字装置地址的数目(以 Byte 为单位)	单字节
Byte9	字装置地址内容	高字节
Byte10		低字节
...	字装置地址内容	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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

- ▶ 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。

请求信息：00 00 00 00 00 06 01 03 10 00 00 02

回应信息：00 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	写入数值的字装置地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入字装置地址的数值	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	写入数值的字装置地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入字装置地址的数值	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

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

请求信息：00 00 00 00 00 06 01 06 10 00 01 00

回应信息：00 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	写入数值的字装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入数值的字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte11		低字节
Byte12	写入数值的字装置地址个数 (以 Byte 为单位)	单字节
Byte13	写入字装置地址的数值	高字节
Byte14		低字节
...	写入字装置地址的数值	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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	写入数值的字装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入数值的字装置地址个数 (以 Word 为单位)	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

备注：回应信息中有多少个 Byte 由请求信息中读取 DVP10MC11T 装置地址个数决定，所以回应信息中 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。

➤ 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。

请求信息：00 00 00 00 00 0B 01 10 10 00 00 02 04 01 00 02 00

回应信息：00 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	读取状态的位装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	读取位装置的个数	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	读取位装置的 Byte 数目。	单字节
Byte9	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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

- 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 M0~M7=1000 0001，M8~M15=0001 1000，M16~M19=0110。
- 请求信息：00 00 00 00 00 06 01 02 08 00 00 14
- 回应信息：00 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	位装置的写入值	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	位装置的 Modbus 地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	位装置的写入值	高字节
Byte11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

备注：写入值为 0x0000 表示将 0 写入位装置，0xFF00 表示将 1 写入位装置。

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

请求信息：00 00 00 00 00 06 01 05 08 00 FF 00

回应信息：00 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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	写入数值的位装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入数值的位装置的个数	高字节
Byte11		低字节
Byte12	写入数值的位装置的 Bytes 数目	单字节
Byte13	写入位装置的值	单字节
Byte n	写入位装置的值	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	高字节
Byte6		低字节
Byte7	功能码	单字节
Byte8	读取状态的位装置首地址	高字节
Byte9		低字节
Byte10	写入数值的位装置的个数	高字节
Byte 11		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	高字节
Byte5		低字节
Byte6	Modbus 站号	单字节
Byte7	0x80+功能码	单字节
Byte8	异常回应码	单字节

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

请求信息：00 00 00 00 00 0A 01 0F 08 00 00 14 03 81 18 06

回应信息：00 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		B000~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	6000~6226	特殊用字装置寄存器	9770~9852	读/写
D	6250~6476		986A~994C	只读
D	6500~6508		9964~996C	只读
D	6509		996D	读/写
D	6511~6514		996F~9972	只读
D	6515~6516		9973~9974	读/写
D	6517~6518		9975~9976	只读
D	24576~24628	轴参数寄存器	E000~E034	只读
D	24832~24884		E100~E134	只读
D	25088~25140		E200~E234	只读
D	25344~25396		E300~E334	只读
D	25600~25652		E400~E434	只读
D	25856~25908		E500~E534	只读
D	26112~26164		E600~E634	只读
D	26368~264415		E700~E734	只读
D	26624~26676		E800~E834	只读
D	26880~26932		E900~E934	只读
D	27136~27188		EA00~EA34	只读
D	27392~27444		EB00~EB34	只读
D	27648~27700		EC00~EC34	只读
D	27904~27956		ED00~ED34	只读
D	28160~28212		EE00~EE34	只读
D	28416~28468		EF00~EF34	只读
D	28672~45055		凸轮关键点寄存器	2000~5FFF

附录C 轴相关特殊寄存器说明

■ 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				否	只读
D24579	E003	加减速类型 (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		--		否	只读
D24585	E009	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D24586	E00A		--		否	只读
D24587	E00B	原点回归模式 · 参考附录 C	0-35	UINT	否	只读
D24588	E00C	原点回归速度 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D24589	E00D		--		否	只读
D24590	E00E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D24591	E00F		--		否	只读
D24592	E010	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D24593	E011		--		否	只读
D24594	E012	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D24595	E013		--		否	只读
D24596	E014	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24597	E015		--		否	只读
D24598	E016	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D24599	E017		--		否	只读
D24600	E018	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D24601	E019		--		否	只读
D24602	E01A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24603	E01B		--		否	只读
D24604	E01C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24605	E01D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D24606	E01E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D24613	E025	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D24614	E026		--		否	只读
D24615	E027	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D24619	E02B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D24620	E02C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D24621	E02D				否	只读
D24622	E02E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D24623	E02F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D24624	E030		--		否	只读
D24625	E031	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D24626	E032					
D24627	E033	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D24628	E034		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D24841	E109	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D24842	E10A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D24845	E10D		--		否	只读
D24846	E10E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D24847	E10F		--		否	只读
D24848	E110	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D24849	E111		--		否	只读
D24850	E112	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D24851	E113		--		否	只读
D24852	E114	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24853	E115		--		否	只读
D24854	E116	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D24855	E117		--		否	只读
D24856	E118	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D24857	E119		--		否	只读
D24858	E11A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24859	E11B		--		否	只读
D24860	E11C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D24861	E11D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D24862	E11E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D24869	E125	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D24870	E126		--		否	只读
D24871	E127	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D24875	E12B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D24876	E12C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D24877	E12D		--		否	只读
D24878	E12E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D24879	E12F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D24880	E130		--		否	只读
D24881	E131	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D24882	E132					
D24883	E133	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D24884	E134		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D25097	E209	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25098	E20A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D25101	E20D		--		否	只读
D25102	E20E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D25103	E20F		--		否	只读
D25104	E210	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D25105	E211		--		否	只读
D25106	E212	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25107	E213		--		否	只读
D25108	E214	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25109	E215		--		否	只读
D25110	E216	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D25111	E217		--		否	只读
D25112	E218	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25113	E219		--		否	只读
D25114	E21A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25115	E21B		--		否	只读
D25116	E21C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25117	E21D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25118	E21E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D25125	E225	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D25126	E226		--		否	只读
D25127	E227	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D25131	E22B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D25132	E22C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D25133	E22D		--		否	只读
D25134	E22E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D25135	E22F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D25136	E230		--		否	只读
D25137	E231	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D25138	E232					
D25139	E233	终端执行机构的位置	-2147483648 ~ 2147483647	DINT	否	只读
D25140	E234					

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D25353	E309	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25354	E30A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D25357	E30D		--		否	只读
D25358	E30E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D25359	E30F		--		否	只读
D25360	E310	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D25361	E311		--		否	只读
D25362	E312	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25363	E313		--		否	只读
D25364	E314	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25365	E315		--		否	只读
D25366	E316	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D25367	E317		--		否	只读
D25368	E318	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25369	E319		--		否	只读
D25370	E31A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25371	E31B		--		否	只读
D25372	E31C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25373	E31D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25374	E31E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D25381	E325	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D25382	E326		--		否	只读
D25383	E327	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D25387	E32B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D25388	E32C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D25389	E32D		--		否	只读
D25390	E32E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D25391	E32F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D25392	E330		--		否	只读
D25393	E331	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D25394	E332					
D25395	E333	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D25396	E334		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D25609	E409	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25610	E40A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D25613	E40D		--		否	只读
D25614	E40E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D25615	E40F		--		否	只读
D25616	E410	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D25617	E411		--		否	只读
D25618	E412	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25619	E413		--		否	只读
D25620	E414	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25621	E415		--		否	只读
D25622	E416	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D25623	E417		--		否	只读
D25624	E418	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25625	E419		--		否	只读
D25626	E41A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25627	E41B		--		否	只读
D25628	E41C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25629	E41D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25630	E41E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D25637	E425	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D25638	E426		--		否	只读
D25639	E427	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D25643	E42B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D25644	E42C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D25645	E42D		--		否	只读
D25646	E42E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D25647	E42F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D25648	E430		--		否	只读
D25649	E431	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D25650	E432					
D25651	E433	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D25652	E434		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D25865	E509	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D25866	E50A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D25869	E50D		--		否	只读
D25870	E50E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D25871	E50F		--		否	只读
D25872	E510	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D25873	E511		--		否	只读
D25874	E512	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25875	E513		--		否	只读
D25876	E514	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25877	E515		--		否	只读
D25878	E516	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D25879	E517		--		否	只读
D25880	E518	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D25881	E519		--		否	只读
D25882	E51A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25883	E51B		--		否	只读
D25884	E51C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D25885	E51D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D25886	E51E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D25893	E525	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D25894	E526		--		否	只读
D25895	E527	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D25899	E52B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D25900	E52C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D25901	E52D		--		否	只读
D25902	E52E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D25903	E52F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D25904	E530		--		否	只读
D25905	E531	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D25906	E532					
D25907	E533	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D25908	E534		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D26121	E609	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26122	E60A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D26125	E60D		--		否	只读
D26126	E60E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D26127	E60F		--		否	只读
D26128	E610	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D26129	E611		--		否	只读
D26130	E612	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26131	E613		--		否	只读
D26132	E614	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26133	E615		--		否	只读
D26134	E616	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D26135	E617		--		否	只读
D26136	E618	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26137	E619		--		否	只读
D26138	E61A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26139	E61B		--		否	只读
D26140	E61C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26141	E61D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26142	E61E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D26149	E625	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D26150	E626		--		否	只读
D26151	E627	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D26155	E62B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D26156	E62C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D26157	E62D		--		否	只读
D26158	E62E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D26159	E62F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D26160	E630		--		否	只读
D26161	E631	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D26162	E632					
D26163	E633	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D26164	E634		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D26377	E709	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26378	E70A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D26381	E70D		--		否	只读
D26382	E70E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D26383	E70F		--		否	只读
D26384	E710	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D26385	E711		--		否	只读
D26386	E712	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26387	E713		--		否	只读
D26388	E714	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26389	E715		--		否	只读
D26390	E716	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D26391	E717		--		否	只读
D26392	E718	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26393	E719		--		否	只读
D26394	E71A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26395	E71B		--		否	只读
D26396	E71C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26397	E71D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26398	E71E	轴当前状态 (详细请参考 4.2 节)		UINT	否	只读
D26405	E725	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D26406	E726		--		否	只读
D26407	E727	允许的位置误差	--	UINT	否	只读
D26411	E72B	当前扭矩	--	INT	否	只读
D26412	E72C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D26413	E72D		--		否	只读
D26414	E72E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D26415	E72F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D26416	E730		--		否	只读
D26417	E731	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D26418	E732				否	只读
D26419	E733	终端执行机构的位置	-2147483648 ~ 2147483647	DINT	否	只读
D26420	E734				否	只读

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D26633	E809	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26634	E80A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D26637	E80D		--		否	只读
D26638	E80E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D26639	E80F		--		否	只读
D26640	E810	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D26641	E811		--		否	只读
D26642	E812	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26643	E813		--		否	只读
D26644	E814	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26645	E815		--		否	只读
D26646	E816	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D26647	E817		--		否	只读
D26648	E818	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26649	E819		--		否	只读
D26650	E81A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26651	E81B		--		否	只读
D26652	E81C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26653	E81D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26654	E81E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D26661	E825	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D26662	E826		--		否	只读
D26663	E827	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D26667	E82B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D26668	E82C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D26669	E82D		--		否	只读
D26670	E82E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D26671	E82F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D26672	E830		--		否	只读
D26673	E831	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D26674	E832					
D26675	E833	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D26676	E834		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D26889	E909	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D26890	E90A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D26893	E90D		--		否	只读
D26894	E90E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D26895	E90F		--		否	只读
D26896	E910	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D26897	E911		--		否	只读
D26898	E912	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26899	E913		--		否	只读
D26900	E914	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26901	E915		--		否	只读
D26902	E916	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D26903	E917		--		否	只读
D26904	E918	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D26905	E919		--		否	只读
D26906	E91A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26907	E91B		--		否	只读
D26908	E91C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D26909	E91D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D26910	E91E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D26917	E925	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D26918	E926		--		否	只读
D26919	E927	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D26923	E92B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D26924	E92C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D26925	E92D		--		否	只读
D26926	E92E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D26927	E92F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D26928	E930		--		否	只读
D26929	E931	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D26930	E932					
D26931	E933	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D26932	E934		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D27145	EA09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27146	EA0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D27149	EA0D		--		否	只读
D27150	EA0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D27151	EA0F		--		否	只读
D27152	EA10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D27153	EA11		--		否	只读
D27154	EA12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27155	EA13		--		否	只读
D27156	EA14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27157	EA15		--		否	只读
D27158	EA16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D27159	EA17		--		否	只读
D27160	EA18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27161	EA19		--		否	只读
D27162	EA1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27163	EA1B		--		否	只读
D27164	EA1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27165	EA1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27166	EA1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D27173	EA25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D27174	EA26		--		否	只读
D27175	EA27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D27179	EA2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D27180	EA2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D27181	EA2D		--		否	只读
D27182	EA2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D27183	EA2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D27184	EA30		--		否	只读
D27185	EA31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D27186	EA32					
D27187	EA33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D27188	EA34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D27401	EB09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27402	EB0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D27405	EB0D		--		否	只读
D27406	EB0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D27407	EB0F		--		否	只读
D27408	EB10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D27409	EB11		--		否	只读
D27410	EB12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27411	EB13		--		否	只读
D27412	EB14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27413	EB15		--		否	只读
D27414	EB16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D27415	EB17		--		否	只读
D27416	EB18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27417	EB19		--		否	只读
D27418	EB1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27419	EB1B		--		否	只读
D27420	EB1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27421	EB1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27422	EB1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D27429	EB25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D27430	EB26		--		否	只读
D27431	EB27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D27435	EB2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D27436	EB2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D27437	EB2D		--		否	只读
D27438	EB2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D27439	EB2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D27440	EB30		--		否	只读
D27441	EB31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D27442	EB32					
D27443	EB33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D27444	EB34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D27657	EC09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27658	EC0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D27661	EC0D		--		否	只读
D27662	EC0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D27663	EC0F		--		否	只读
D27664	EC10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D27665	EC11		--		否	只读
D27666	EC12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27667	EC13		--		否	只读
D27668	EC14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27669	EC15		--		否	只读
D27670	EC16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D27671	EC17		--		否	只读
D27672	EC18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27673	EC19		--		否	只读
D27674	EC1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27675	EC1B		--		否	只读
D27676	EC1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27677	EC1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27678	EC1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D27685	EC25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D27686	EC26		--		否	只读
D27687	EC27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D27691	EC2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D27692	EC2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D27693	EC2D		--		否	只读
D27694	EC2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D27695	EC2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D27696	EC30		--		否	只读
D27697	EC31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D27698	EC32					
D27699	EC33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D27700	EC34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D27913	ED09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D27914	ED0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D27917	ED0D		--		否	只读
D27918	ED0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D27919	ED0F		--		否	只读
D27920	ED10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D27921	ED11		--		否	只读
D27922	ED12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27923	ED13		--		否	只读
D27924	ED14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27925	ED15		--		否	只读
D27926	ED16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D27927	ED17		--		否	只读
D27928	ED18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D27929	ED19		--		否	只读
D27930	ED1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27931	ED1B		--		否	只读
D27932	ED1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D27933	ED1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D27934	ED1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D27941	ED25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D27942	ED26		--		否	只读
D27943	ED27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D27947	ED2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D27948	ED2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D27949	ED2D		--		否	只读
D27950	ED2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D27951	ED2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D27952	ED30		--		否	只读
D27953	ED31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D27954	ED32					
D27955	ED33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D27956	ED34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D28169	EE09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D28170	EE0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D28173	EE0D		--		否	只读
D28174	EE0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D28175	EE0F		--		否	只读
D28176	EE10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D28177	EE11		--		否	只读
D28178	EE12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D28179	EE13		--		否	只读
D28180	EE14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28181	EE15		--		否	只读
D28182	EE16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D28183	EE17		--		否	只读
D28184	EE18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D28185	EE19		--		否	只读
D28186	EE1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28187	EE1B		--		否	只读
D28188	EE1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28189	EE1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电 保持	属性
D28190	EE1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D28197	EE25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D28198	EE26		--		否	只读
D28199	EE27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D28203	EE2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D28204	EE2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D28205	EE2D		--		否	只读
D28206	EE2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D28207	EE2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D28208	EE30		--		否	只读
D28209	EE31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D28210	EE32					
D28211	EE33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D28212	EE34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

■ 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	加减速类型 (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		--		否	只读
D28425	EF09	反向运转极限	--	DINT	否	只读
D28426	EF0A		--		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 (单位 : 转/分钟)	--	UDINT	否	只读
D28429	EF0D		--		否	只读
D28430	EF0E	最大速度 (单位 : 单元/秒)	--	UDINT	否	只读
D28431	EF0F		--		否	只读
D28432	EF10	最大加速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	UDINT	否	只读
D28433	EF11		--		否	只读
D28434	EF12	最大减速度 (单位 : 单元/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D28435	EF13		--		否	只读
D28436	EF14	给定位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28437	EF15		--		否	只读
D28438	EF16	给定速度 (单位 : 脉冲/秒)	--	DINT	否	只读
D28439	EF17		--		否	只读
D28440	EF18	给定加速度 (脉冲/秒 ²)	--	DINT	否	只读
D28441	EF19		--		否	只读
D28442	EF1A	当前位置 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28443	EF1B		--		否	只读
D28444	EF1C	当前位置误差 (单位 : 脉冲)	--	DINT	否	只读
D28445	EF1D		--		否	只读

特 D	Modbus 地址 (HEX)	功能说明	取值范围	类型	停电保持	属性
D28446	EF1E	轴当前状态 (详见 4.2 节)		UINT	否	只读
D28453	EF25	伺服电机转一圈需要的脉冲数	--	REAL	否	只读
D28454	EF26		--		否	只读
D28455	EF27	允许给定和反馈的脉冲个数误差	--	UINT	否	只读
D28459	EF2B	当前扭矩 (额定扭矩的千分比)	--	INT	否	只读
D28460	EF2C	当前速度 (单位 : 0.1 转/分钟)	--	DINT	否	只读
D28461	EF2D		--		否	只读
D28462	EF2E	当前电流 (额定电流的千分比)	--	INT	否	只读
D28463	EF2F	自定义参数值	--	DINT	否	只读
D28464	EF30		--		否	只读
D28465	EF31	终端执行机构相位	0~模	REAL	否	只读
D28466	EF32					
D28467	EF33	终端执行机构的位置	-2147483648	DINT	否	只读
D28468	EF34		~ 2147483647			

备注：轴的当前位置、当前扭矩、当前速度、当前电流及自定义参数，只有在轴参数中选择时，通过特 D 才可以读到参数值，相关参数的选择方法见 2.3.1 节。

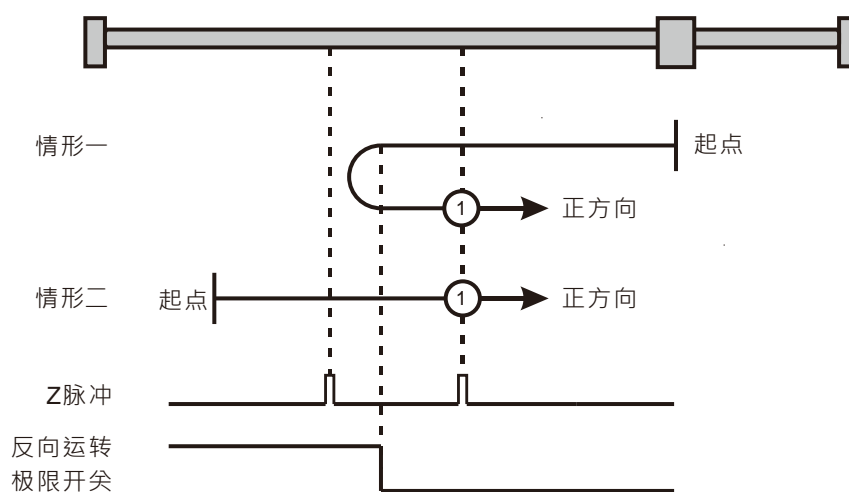
附录D 原点回归模式说明

DVP10MC11T 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

情形一：当反向运转极限开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动；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。

情形二：当反向运转极限开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，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。

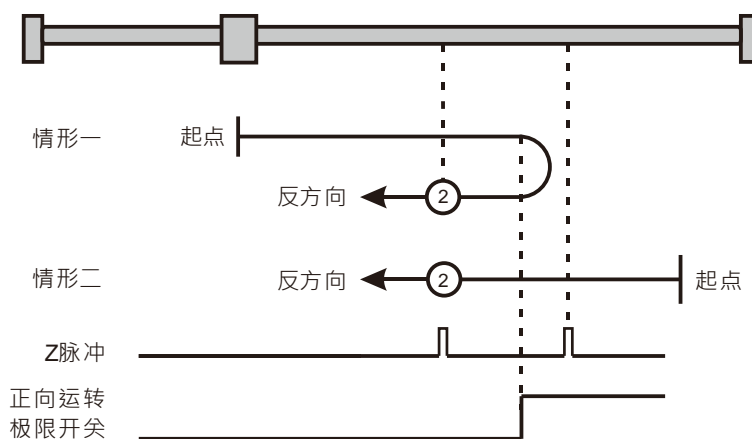


取决于反向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的①表示原点回归模式 1。

➔ 模式 2 取决于正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归

情形一：当正向运转极限开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，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。

情形二：当正向运转极限开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，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。



取决于正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的②表示原点回归模式 2。

模式 3 ~ 模式 6 取决于原点开关和 Z 脉冲的原点回归

→ 原点回归模式 3

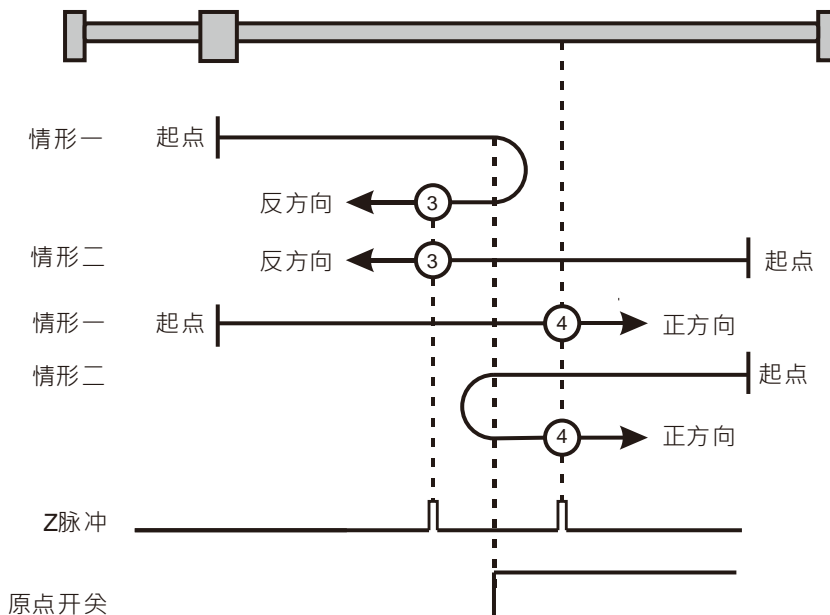
情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，在原点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。

→ 原点回归模式 4

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的③、④表示原点回归模式 3、模式 4。

→ 原点回归模式 5

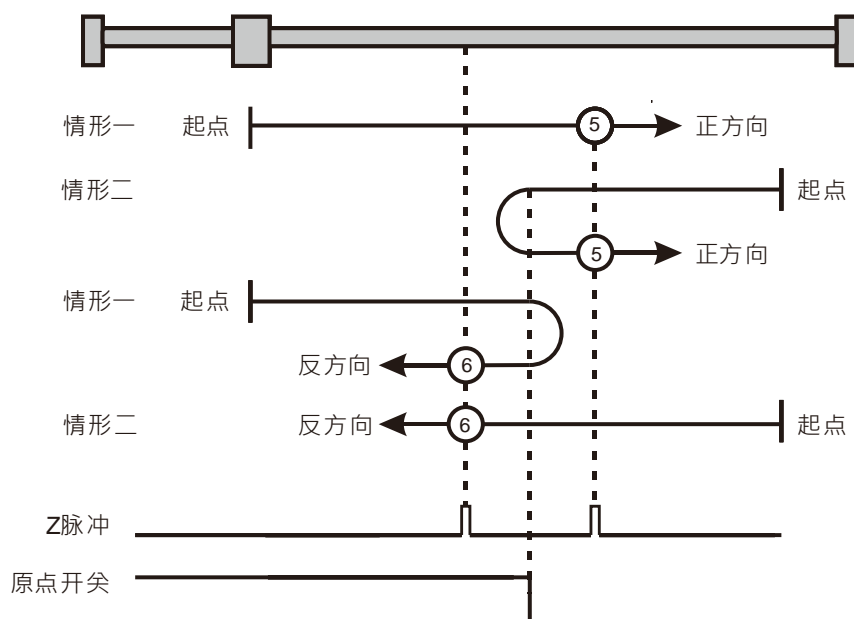
情形一：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，在原点开关状态处于低位时遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点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。

→ 原点回归模式 6

情形一：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的⑤、⑥表示原点回归模式 5、模式 6。

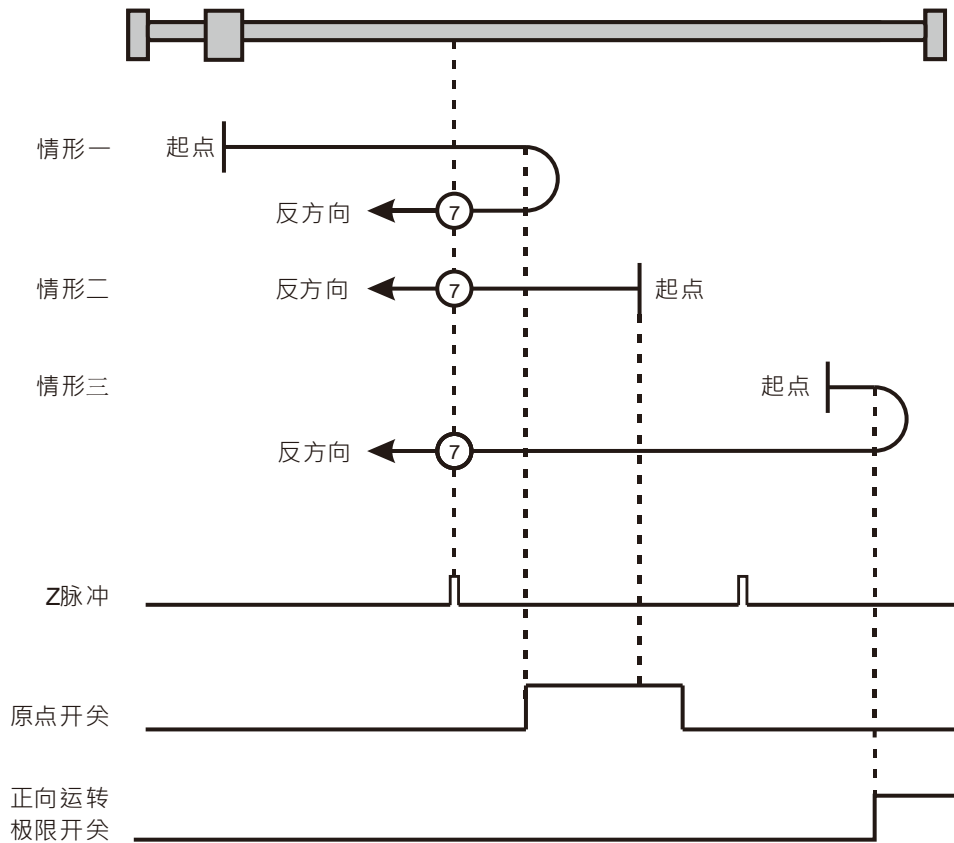
模式 7 ~ 模式 10 取决于原点开关、正向运转极限和 Z 脉冲的原点回归

➔ 原点回归模式 7

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点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。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，在原点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。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点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。



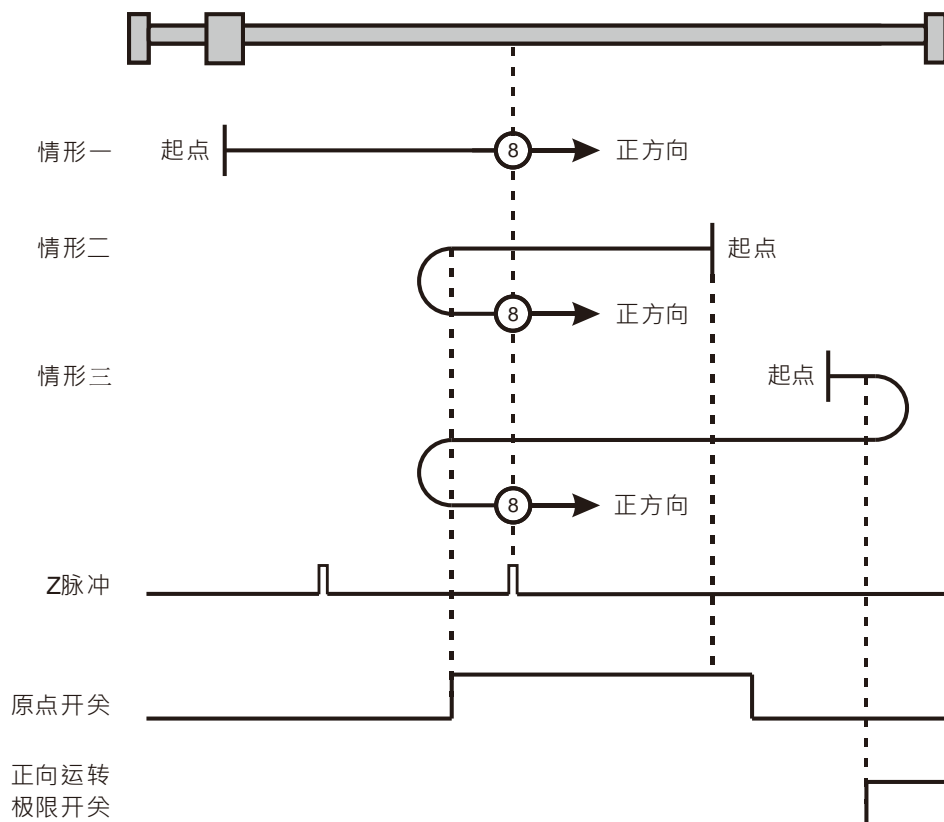
取决于原点开关、正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的⑦表示原点回归模式 7。

➔ 原点回归模式 8

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



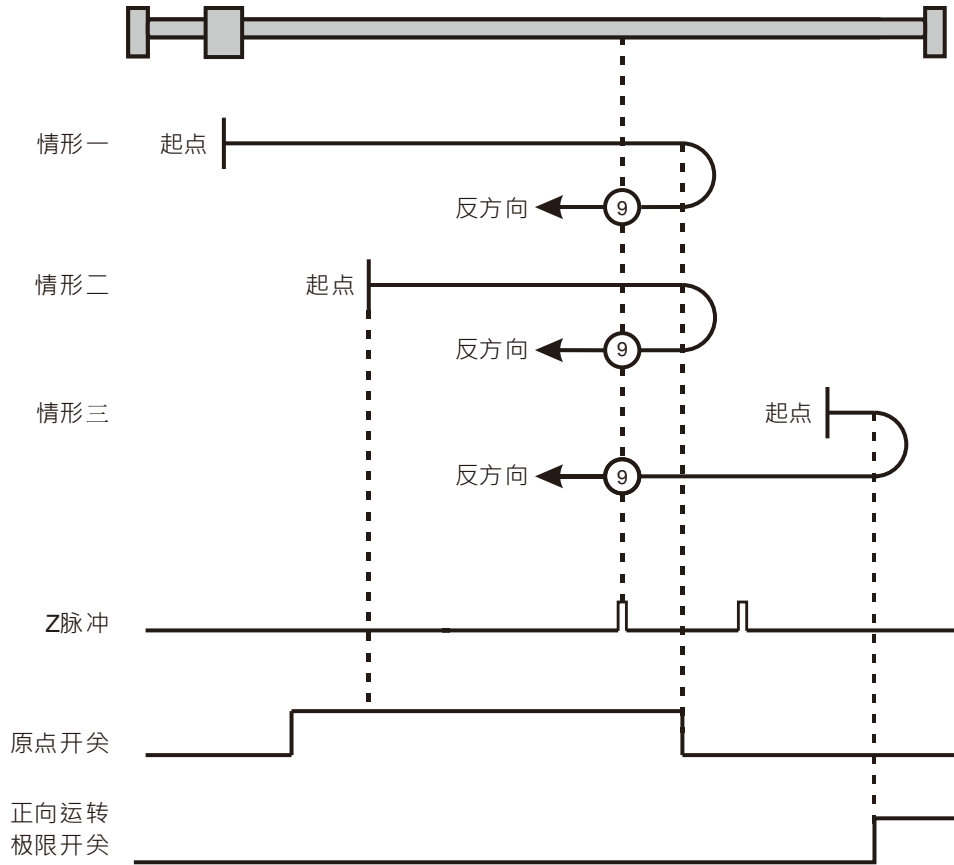
取决于原点开关、正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的Ⓢ表示原点回归模式 8。

➔ 原点回归模式 9

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



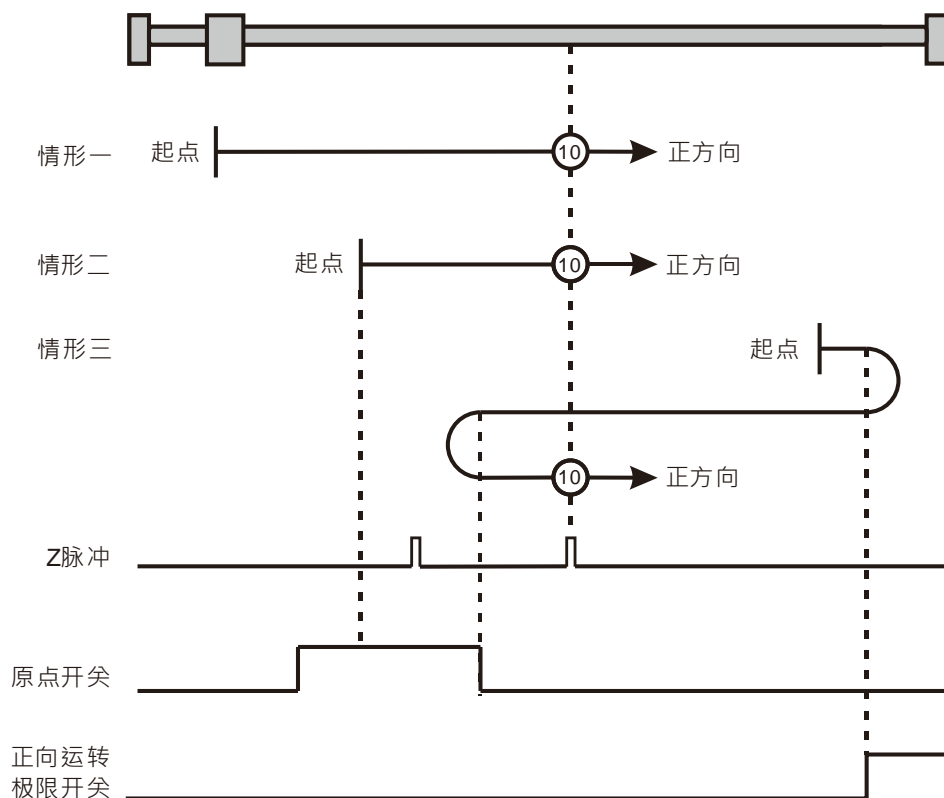
取决于原点开关、正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的Ⓣ表示原点回归模式 9。

➔ 原点回归模式 10

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第二段速正向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当原点开关处于低位且遇到正向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、正向运转极限开关和 Z 脉冲的原点回归，上图中的⑩表示原点回归模式 10。

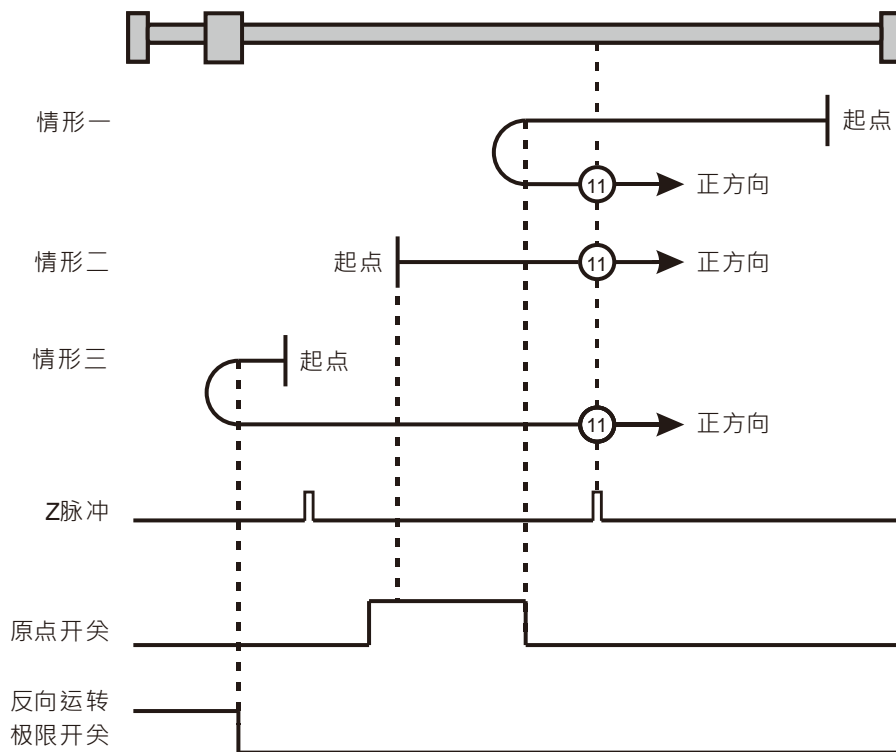
在模式 11 ~ 模式 14 取决于原点开关、反向运转极限和 Z 脉冲的原点回归

➔ 原点回归模式 11

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，在原点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。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，在原点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。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，在原点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。



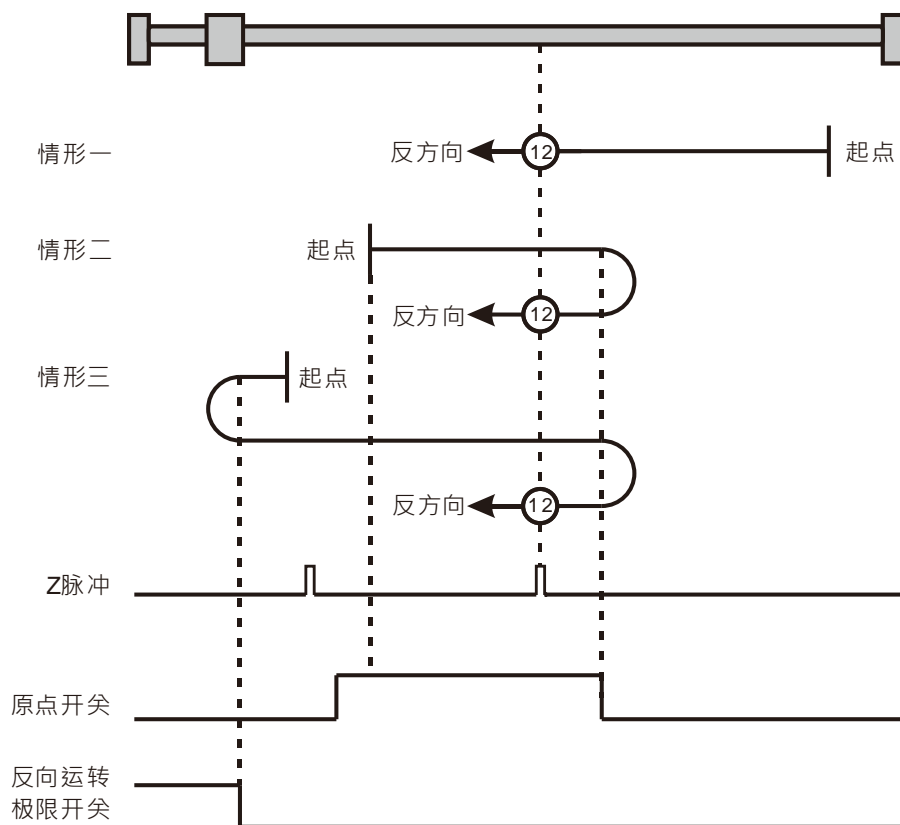
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回归，上图中的⑪表示原点回归模式。

➔ 原点回归模式 12

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 **MC_Home** 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 **MC_Home** 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 **MC_Home** 指令，轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，仍以第一段速运动，在原点开关状态处于低位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



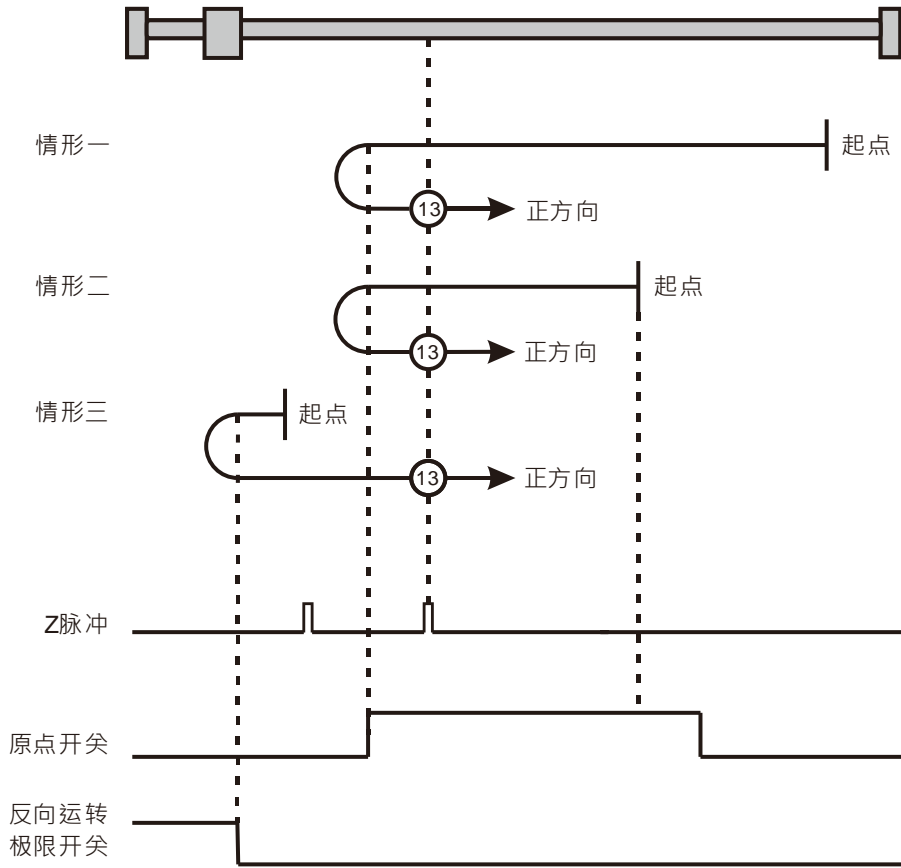
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回归，上图中的 12 表示原点回归模式 12。

➔ 原点回归模式 13

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



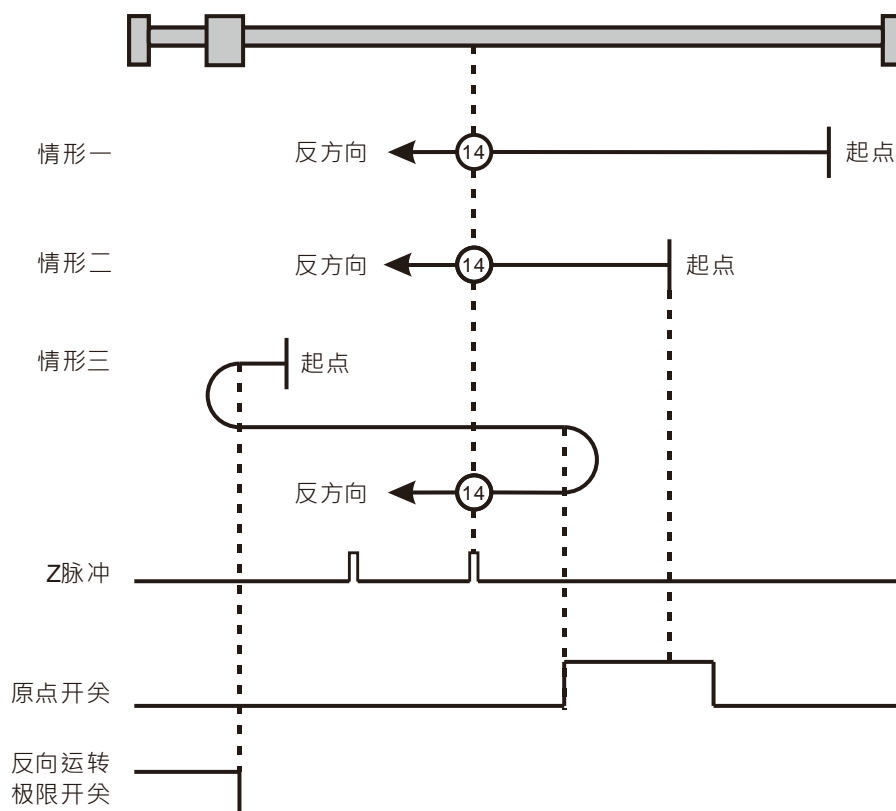
取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回归，上图中的 ⑬ 表示原点回归模式 13。

➔ 原点回归模式 14

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第二段速反向运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

情形三：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当原点开关处于低位且遇到反向运转极限开关处于高位时，运动方向改变且以第一段速开始运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向再次改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时，遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于原点开关、反向运转极限开关和Z脉冲的原点回归，上图中的⑭表示原点回归模式 14。

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

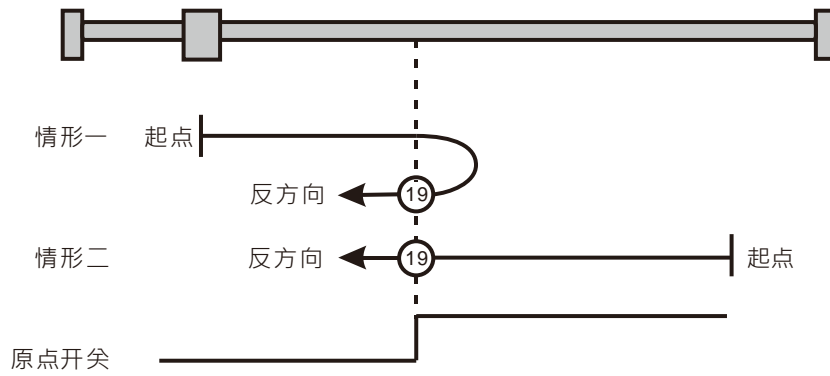
模式 17 ~ 模式 30 分别和前面所讲的模式 1 ~ 模式 14 相似，只是它们的原点回归位置的定位不再需要 Z 脉冲，而是仅仅根据相关原点开关和极限开关的状态改变来实现。模式 17 与模式 1 相似，模式 18 与模式 2 相似，模式 19 和模式 20 同前面的模式 3 相似，模式 21 和模式 22 同前面的模式 5 相似，模式 23 和模式 24 同前面的模式 7 相似，模式 25 和模式 26 同前面的模式 9 相似。模式 27 和模式 28 同前面的模式 11 相似，模式 29 和模式 30 同前面的模式 13 相似。

下面以模式 19 和模式 21 为例作说明：

➔ 原点回归模式 19

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速正向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始反向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

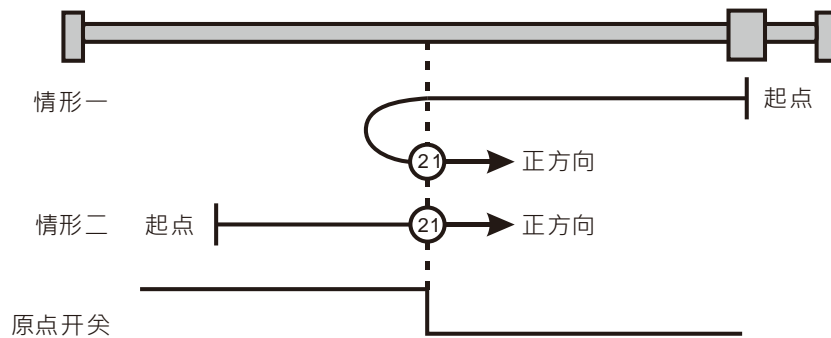


取决于原点开关的原点回归，上图中的 ①9 表示原点回归模式 19。

➔ 原点回归模式 21

情形一：当原点开关状态处于低位时执行 MC_Home 指令，轴开始以第一段速反向运动，当遇到原点开关处于高位时，运动方向改变且以第二段速开始运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。

情形二：当原点开关状态处于高位时执行 MC_Home 指令，轴直接以第二段速开始正向运动，当遇到原点开关处于低位时的位置就是原点位置。



取决于原点开关的原点回归，上图中的 ②1 表示原点回归模式 21。

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。

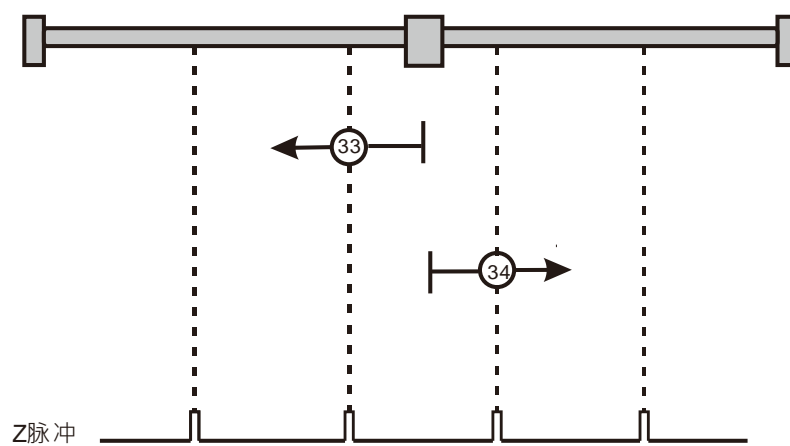
模式 33 ~ 模式 34 取决于 Z 脉冲的原点回归

➔ 原点回归模式 33

在模式 33 下，执行 MC_Home 指令，轴开始以第二段速反向运动，当遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。

➔ 原点回归模式 34

在模式 34 下，执行 MC_Home 指令，轴开始以第二段速正向运动，当遇到第一个 Z 脉冲的位置就是原点位置。



取决于Z脉冲的原点回归，上图中的 ③③、③④表示原点回归模式 33、模式 34。

➔ 模式 35 取决于当前位置的原点回归

在模式 35 下，执行 MC_Home 指令，轴不运动，轴的当前位置被认为是原点回归的位置。

附录E PLC模块寄存器说明

项目		范围			
演算控制方式		内存程序, 往返式来回扫描方式			
输入/输出处理方式		结束再生方式 (当执行至 END 指令)			
执行速度		LD 指令 - 0.54 μ s, MOV 指令 - 3.4 μ s			
程序语言		指令+梯形图+SFC			
程序容量		15872 步数			
位继电器	X	外部输入继电器	X0~X377, 八进制编码, 256 点	总共 480+14 点 (*4)	
	Y	外部输出继电器	Y0~Y377, 八进制编码, 256 点		
	M	辅助继电器	一般用	M0~M511, 512 点 (*1) M768~M999, 232 点 (*1) M2000~M2047, 48 点 (*1)	总共 4096 点
			停电保持用	M512~M767, 256 点 (*2) M2048~M4095, 2048 点 (*2)	
			特殊用	M1000~M1999, 1000 点, 部分为停电保持	
	T	定时器	100ms (M1028=ON, T64~T126 为 10ms)	T0~T126, 127 点 (*1)	总共 256 点
				T128~T183, 56 点 (*1)	
				T184~T199 (子程序用), 16 点 (*1)	
			10ms (M1038=ON, T200~T245 为 1ms)	T250~T255 (累计型), 6 点 (*1)	
				T200~T239, 40 点 (*1)	
1ms	T240~T245 (累计型), 6 点 (*1)				
位继电器	C	16 位上数	C0~C111, 112 点 (*1)	总共 232 点	
			C128~C199, 72 点 (*1)		
		32 位上/下数	C112~C127, 16 点 (*2)		
			C200~C223, 24 点 (*1)		
	S	步进点	初始化步进点	S0~S9, 10 点 (*2)	总共 1024 点
			远点回归用	S10~S19, 10 点 (搭配 IST 指令使用) (*2)	
			停电保持用	S20~S127, 108 点 (*2)	
一般用			S128~S911, 784 点 (*1)		
警报用			S912~S1023, 112 点 (*2)		

项目			范围	
字寄存器	T	定时器现在值	T0~T255 · 256 字	
	C	计数器现在值	C0~C199 · 16 位计数器 · 200 字	
			C200~C254 · 32 位计数器 · 55 字	
	D	数据寄存器	一般用	D0~D407 · 408 字 (*1) D600~D999 · 400 字 (*1) D3920~D9999 · 6080 字 (*1)
			停电保持用	D408~D599 · 192 字 (*2) D2000~D3919 · 1920 字 (*2)
			特殊用	D1000~D1999 · 1000 字 · 部分是停电保持
特殊模块用			D9900~D9999 · 100 字 (*1)	
变址用			E0~E7 · F0~F7 · 16 字 (*1)	
指针	N	主控回路用	N0~N7 · 8 点	
	P	指针	P0~P255 · 256 点	
	I	中断服务	定时中断插入	I602~I699 · I702~I799 · 2 点 (时基 = 1ms)
			通信中断	I140 (COM1) · I150 (COM2) · 2 点 (*3)
常数	K	十进制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位运算) · K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位运算)	
	H	十六进制	H0000 ~ HFFFF (16 位运算), H00000000 ~ HFFFFFFFF (32 位运算)	
通讯端口			COM1: 内置的 RS-232 (主站/从站), 常用的程序编辑通讯口 COM2: 内置的 RS-485 (主站/从站)	
特殊扩展模块			右侧最多可有 8 台模拟量扩展模块 左侧最多可连接 7 台高速扩展模块	

注释:

1. 非停电保持区域, 不可变更。
2. 停电保持区域, 不可变更。
3. COM1 为内置 RS-232 通讯口 · COM2 为内置 RS-485 通讯口。

附录F DVP10MC11T常见问题解答

问题 1 : DVP10MC11T控制伺服时，伺服报AL303/AL302/AL301 如何处理？

解答：

1. 确认 CAN 线缆为台达提供的标准线缆，确认 CAN 线缆两终端都有 TAP-TR01 终端电阻。
2. 确认 CAN 总线屏蔽层接地良好。
3. 确认伺服 P3-09 为 5055 (hex) 。
4. 确认同步周期设置合适，同步周期设定方法请参考本手册第 2.3.4 节的说明 (同步周期设定方法) 。

问题 2 : DVP10MC11T内PLC模块和运动控制模块是否都有停电保持装置？

解答：

DVP10MC11T 内 PLC 模块和运动控制模块内都有停电保持装置。

PLC 模块停电保持装置如下表所示：

装置类型	装置范围
位装置	M512~M767 · 256 点 M2048~M4095 · 2048 点
	S0~S9 · 10 点 S10~S19 · 10 点 S20~S127 · 108 点 S912~S1023 · 112 点
	C112~C127 · 16 点 C224~C231 · 8 点
	C112~C127 (16 位计数器) · 16 字 C224~C231 (32 位计数器) · 8 双字
	D408~D599 · 192 字 D2000~D3919 · 1920 字

运动控制模块内停电保持装置如下表所示：

装置类型	装置范围
位装置	M3000~ M3999，停电保持字装置个数可以由 D6520 指定，最多可指定 1000 个位装置。D6520 的默认值为 0。
字装置	D7000~D9999，停电保持字装置个数可以由 D6519 指定，最多可指定 3000 个字装置。D6519 的默认值为 0。

问题 3：扭矩模式下，如何限制伺服的运转速度？

解答：

扭矩模式下 (使用 DVP10MC11T 的扭矩指令 DMC_SetTorque 控制伺服运转)，可通过伺服驱动器外部输入端子或者 P4-07 限制伺服运转速度，说明如下：

扭矩模式下，可按下表所示的参数进行参数设置：

伺服参数	参数说明	参数值	备注
P1-02	开启/关闭速度限制	1	开启速度限制
P2-10	设置 DI1 端子功能	114	DI1 端子功能为速度限制
P2-11	设置 DI2 端子功能	115	DI2 端子功能为速度限制
P1-09	伺服的运转速度	10000 (单位：0.1r/min)	伺服速度可根据需要自行设置
P1-10	伺服的运转速度	20000 (单位：0.1r/min)	伺服速度可根据需要自行设置
P1-11	伺服的运转速度	30000 (单位：0.1r/min)	伺服速度可根据需要自行设置

扭矩模式下，如下表所示，可通过 DI1、DI2 选择伺服的运转速度：

速度选择	通过伺服参数实现 DI1、DI2 on/off 方法	DI2	DI1
伺服按 P1-09 的速度进行运转	P3-06=F · P4-07=1	0 (off)	1 (on)
伺服按 P1-10 的速度进行运转	P3-06=F · P4-07=2	1 (on)	0 (off)
伺服按 P1-11 的速度进行运转	P3-06=F · P4-07=3	1 (on)	1 (on)

备注：伺服驱动器 DI 的输入信号可来自外部硬件端子 (DI1 ~ DI8 ; EDI9 ~ EDI14) 或是软件 SDI1 ~ 14 (对应参数 P4-07 的 Bit 0 ~ 13)，并由参数 P3-06 来选择。P3-06 对应的位为 1 表示来源为软件 SDI (P4-07)；P3-06 对应的位为 0 表示来源为外部硬件端子 (DI1 ~ DI8 ; EDI9 ~ EDI14)。

问题 4：CANopen 模式下如何限制伺服扭矩？

解答：

CANopen 模式下 (伺服 1-01=B，DVP10MC11T 不使用扭矩指令 DMC_SetTorque 控制伺服时)，可通过伺服驱动器外部输入端子或者 P4-07 限制伺服扭矩，说明如下：

CANopen 模式下，可按下表所示的参数进行参数设置：

伺服参数	参数说明	参数值	备注
P1-02	开启/关闭速度限制	10	开启扭矩限制
P2-10	设置 DI1 端子功能	116	DI1 端子功能为扭矩限制
P2-11	设置 DI2 端子功能	117	DI2 端子功能为扭矩限制
P1-12	伺服的限制扭矩	10 (单位：额定扭矩的百分比)	限制扭矩可根据需要自行设置
P1-13	伺服的限制扭矩	20 (单位：额定扭矩的百分比)	限制扭矩可根据需要自行设置
P1-14	伺服的限制扭矩	50 (单位：额定扭矩的百分比)	限制扭矩可根据需要自行设置

CANopen 模式下 (使用 10MC 的运动指令控制伺服运转时) · 如下表所示 · 可通过 DI1 · DI2 选择伺服的限制扭矩 :

速度选择	通过伺服参数实现 DI1 · DI2 on/off 方法	DI2	DI1
伺服按 P1-12 的限制扭矩进行运转	P3-06=F · P4-07=1	0 (off)	1 (on)
伺服按 P1-13 的限制扭矩进行运转	P3-06=F · P4-07=2	1 (on)	0 (off)
伺服按 P1-14 的限制扭矩进行运转	P3-06=F · P4-07=3	1 (on)	1 (on)

备注 :

1. 进行扭矩限制时 · 上表所示参数设置P4-07的值不能为0 · 为0时伺服输出扭矩为0 · DVP10MC11T 不能控制伺服运转 · 上表所示参数设置有一个不好的地方 · 伺服每次上电后要重新设置P3-06和 P4-07的值 · 比较简单的设置方法为P2-10=016 · P2-11=017 · P3-06=0 (伺服DI1 · DI2没有外部接线) · 伺服扭矩输出限制扭矩为P1-14的值 · 如此设置 · 伺服重新上电后不用设置P3-06的值 · 伺服上电后P3-06的默认值为0 ·
2. 伺服驱动器DI 的输入信号可来自外部硬件端子 (DI1 ~ DI8 ; EDI9 ~ EDI14) 或是软件SDI1 ~ 14 (对应参数P4-07 的Bit 0 ~ 13) · 并由参数P3-06 来选择 · P3-06 对应的位为1 表示来源为软件SDI (P4-07) ; P3-06 对应的位为0 表示来源为外部硬件端子 (DI1 ~ DI8 ; EDI9 ~ EDI14) ·

问题 5 : DVP10MC11T控制伺服时 · 伺服遇到极限时如何处理 ?

解答 :

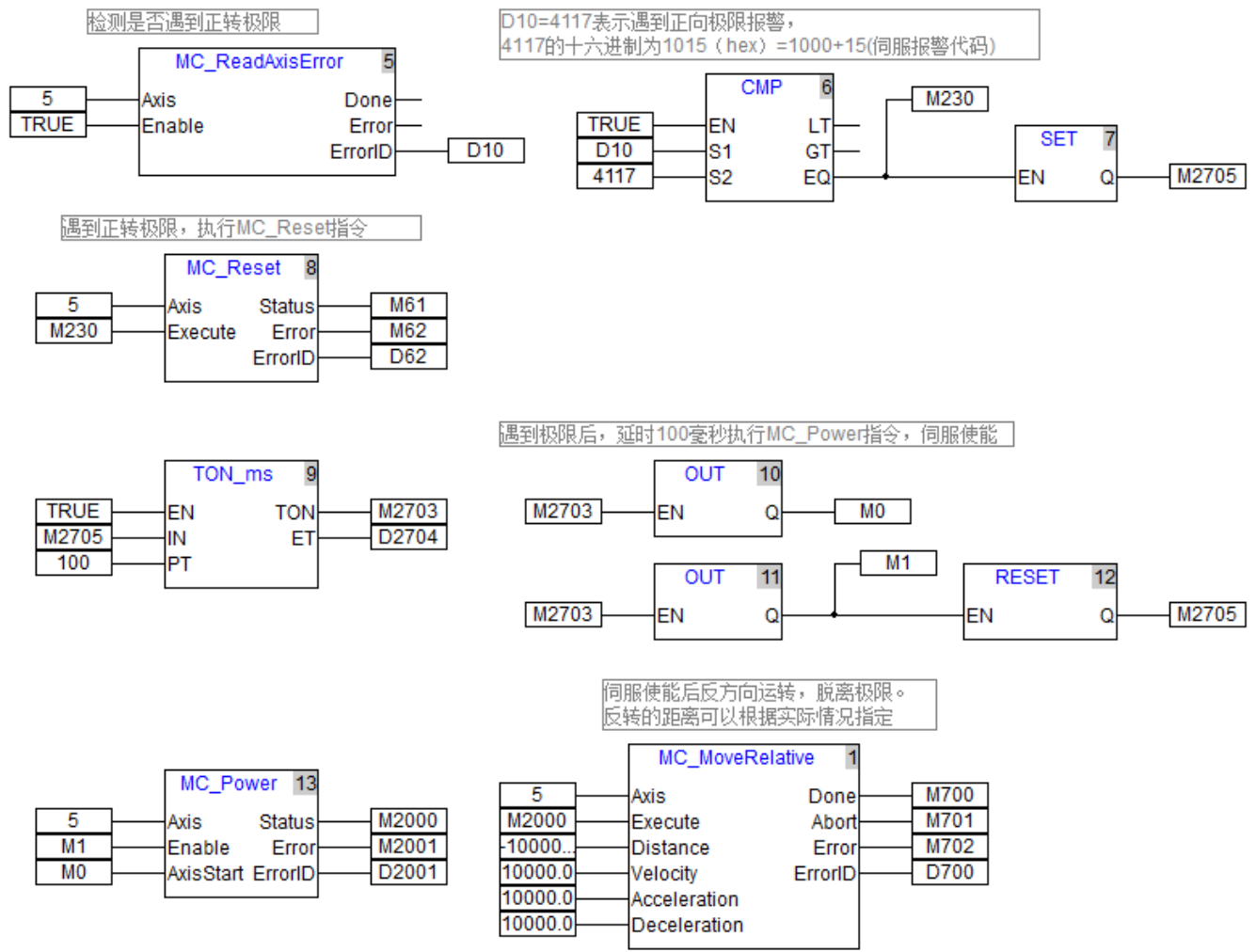
使用 MC_ReadAxisError 指令判断伺服是否遇到极限 · 伺服遇到极限后先执行 MC_Reset 指令 · 再执行 MC_Power 指令控制伺服使能 · 然后通过运动指令 (如速度 · 位移指令) 控制伺服反方向运转 ·

伺服极限报警没有消除时 · 执行上述操作后可以反方向运转 · 不可以正向运转 ·

伺服极限报警消除后 · 执行上述操作后 · 正方向或者反方向都可以运转 ·

程序范例 :

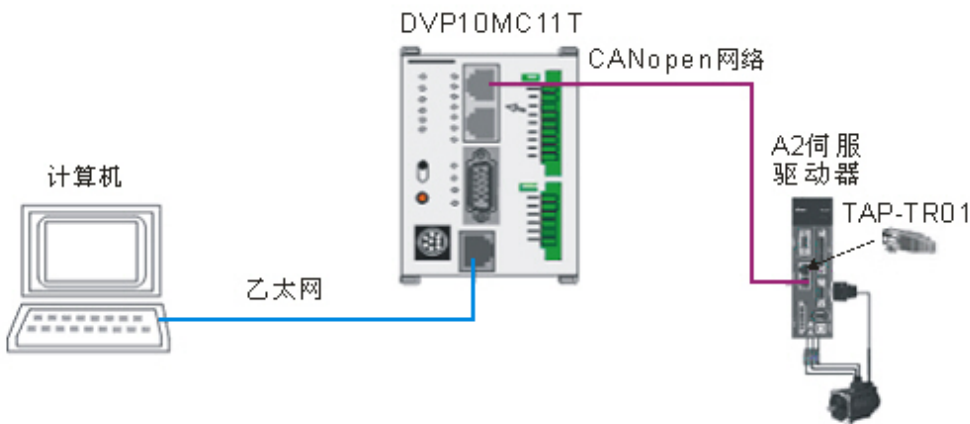
当检测到伺服遇到正向极限后执行 MC_Reset 指令 · 延时 100 毫秒后执行 MC_Power 指令控制伺服使能 · 伺服使能后通过 MC_MoveRelative 指令控制伺服反方向运转 · 脱离正向极限 ·



问题 6 : DVP10MC11T如何和绝对型伺服搭配使用？

解答：

硬件连接：



固件版本：

10MC 固件版本：任何版本

伺服固件版本：1.045_24 (主版本_子版本) 及之后

伺服参数设置

伺服参数	设置值	参数含义
P2-69	1	伺服位置为绝对
P3-12	100(十六进制)	P1-44 · P1-45 在伺服断电后可以保持
P3-01	400(十六进制)	伺服的 CAN 接口通讯速率设置为 1M
P3-00	用户自定	伺服的 CAN 接口通讯站号
P1-01	B(十六进制)	伺服的控制模式选择

如遇到伺服报警，如 AL062 或者 AL289，先将伺服 P2-08 写入 271，再将 P2-71 写入 1，伺服重新上电。

注意事项：

1. 伺服的 P1-44 和 P1-45 的设置值需要和下图红色方框处电子齿轮比分子和电子齿轮比分母对应相等。即使看到相等，也要使用伺服面板 set 键保存一次 P1-44 和 P1-45 的值，然后伺服重新上电一次即可。
2. 伺服的 P1-44 和 P1-45 的设置值和下图红色方框处电子齿轮比分子和电子齿轮比分母对应相等时，DVP10MC11T 控制伺服运转后停止，伺服断电再上电，伺服的位置不变；否则伺服断电再上电，伺服的位置不是断电前的位置。

轴参数配置...

Node-Id: 3 名称: OS_Y

轴信息 (Hex)

厂商代码: 000001DD 产品代码: 00006000

设备类型: 04020192 产品版本: 02000001

轴类型

旋转轴 线性轴

模: 360 单元

加减速类型

梯形曲线 S曲线

原点回归

原点回归模式: 35

速度: 10 10 转/分

软件限制

启动软件限制

最大位置: 0 单元

最小位置: 0 单元

伺服齿轮比设置

电子齿轮比分子: 128

电子齿轮比分母: 10

脉冲数/转: 100000

机构齿轮比设置

齿轮箱输入: 1

齿轮箱输出: 1

机构导程: 10000 单元/圈

最大值设置

最大速度: 10000 单元/秒

最大加速度: 10000 单元/秒²

最大减速度: 10000 单元/秒²

周期读取数据

位置 速度

扭矩 电流

用户定义参数

索引 (Hex): 0000

子索引 (Hex): 00

长度 (Byte): 1

确定 取消

MEMO