

SIEMENS

定位模板 EM253 快速入门

Getting Started of Position Module EM253

Getting-Started

Edition (2010 年 7 月)

摘要

该文档主要面对初次使用定位模板 EM 253 的用户。内容包括一些调试的步骤，使用经验，等等。但是，该文档无法取代《SIMATIC S7—200 可编程序控制器系统手册》。建议：用户通过此文档掌握了初步调试和使用模板的方法以后，还是要认真、仔细阅读

《SIMATIC S7—200 可编程序控制器系统手册》第9章，进一步加深对定位模板 EM 253 的理解。通过该文档，希望对初次使用定位模板 EM 253 的用户，可以起到帮助入门的作用。定位模板 EM 253 模板的使用者，应该具有STEP 7-Micro/Win 软件操作的基础知识。

关键词 定位模板；EM253；位置控制

Key Words Position Module; EM253; Position Control

目 录

定位模板EM253 快速入门	1
1 模块概述.....	5
1.1 模块特点概述.....	6
1.2 S7-200 CPU 附加的定位模块EM 253 个数.....	6
1.3 定位模块EM 253 订货号为:	6
2 调试定位模板 EM 253 基本思路	6
3 准备工作.....	7
4 定位模板 EM 253 输入、输出点说明	7
5 定位模板EM253 安装和接线.....	9
5.1 定位模板 EM 253 内部的输入、输出点接线图.....	9
5.2 连绑定位模板 EM 253 与SIMATIC FM Step Drive 的接线图	10
5.3 连结SIMATIC FM Step Drive 到SimoStep 的接线图	11
5.4 连绑定位模板 EM 253 与 Industrial Devices Corp. 的接线图.....	12
5.5 连绑定位模板 EM 253 与日本、中国标准驱动器（Oriental Motor UPK Standard）接 线图.....	13
5.6 连绑定位模板 EM 253 与 Parker/Compu motor OEM 750 接线图.....	13
5.7 连绑定位模板 EM 253 与 V80 接线图.....	14
6 应用“位置控制向导”配置定位模板EM253	15
6.1 打开“位置控制向导”配置工具	15
6.2 选择用于S7-200 PLC 的位置控制模式:	15
6.3 输入定位模板 EM 253 的逻辑位置.....	16
6.4 输入系统的测量单位（“工程量”或者“脉冲数/转”）	16
6.5 编辑输入、输出点配置.....	17
6.6 定义模板输入信号LMT+、LMT-、STP 的功能	18
6.7 定义电机的速度	18
6.8 定义手动操作的参数设置	19
6.9 加、减速度的时间参数设置	20

6.10 设置运动位置拐点参数.....	20
6.11 设置模板的寻找参考点位置参数	21
6.12 设置定位模板 EM 253 的运动轨迹包络.....	24
6.13 完成组态	25
7 应用定位模板 EM 253 调试界面	25
7.1 操作定位模板 EM 253 ， 显示运动状态.....	26
7.2 显示、修改定位模板 EM 253 的配置运动控制参数.....	28
7.3 诊断定位模板 EM 253 的错误信息.....	29
8 程序编制.....	29
8.1 基本介绍	29
8.2 功能子程序	31
8.2.1 POSx_CTRL	31
8.2.2 POSx_MAN.....	32
8.2.3 POSx_GOTO	33
8.2.4 POSx_RUN.....	34
8.2.5 POSx_RSEEK	36
8.2.6 POSx_LD OFF.....	37
8.2.7 POSx_LD POS	38
8.2.8 POSx_SRATE.....	39
8.2.9 POSx_DIS.....	40
8.2.10 POSx_CLR	40
8.2.11 POSx_CFG	41
9 错误诊断.....	42
9.1 定位模板 EM 253 LED状态指示灯	42
9.2 操作错误评估	43
9.3 模板错误评估	44

1 模块概述

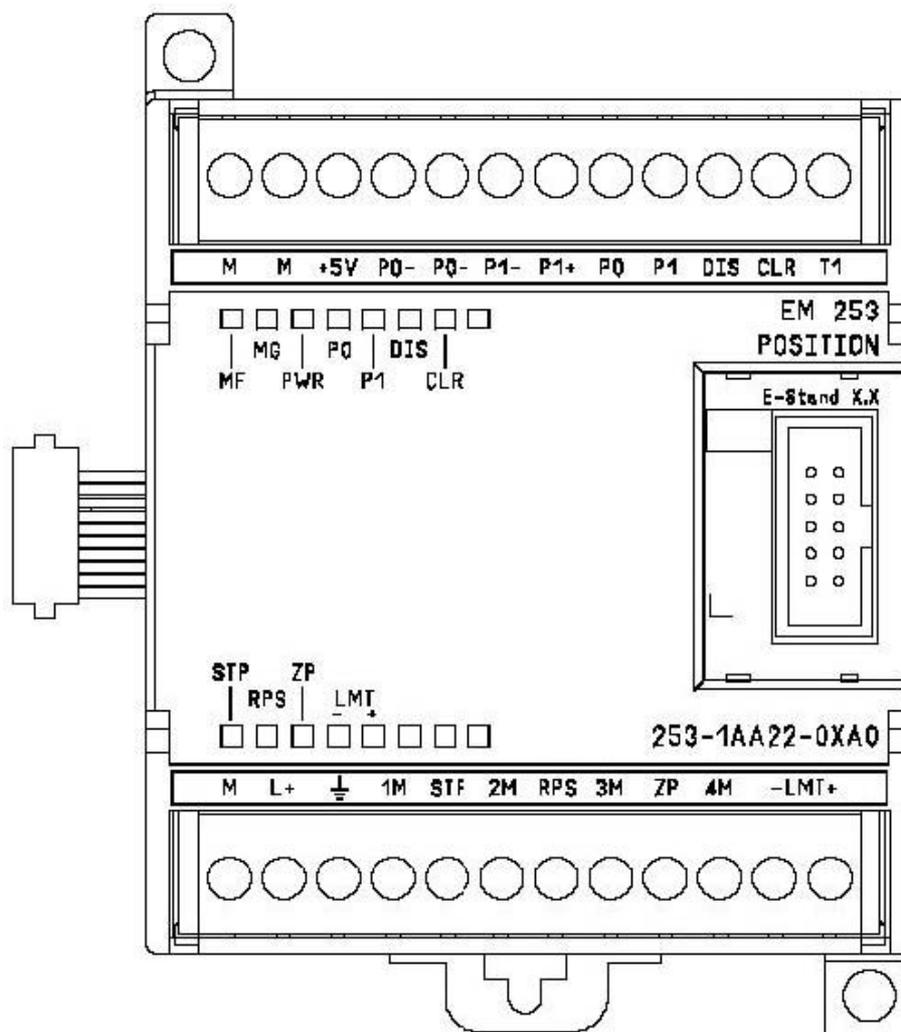


图 1 EM 253 模板

定位模板 EM 253，集成有5个数字量输入点（STP，停止；RPS，参考点开关；ZP，零脉冲信号；LMT+，正方向硬极限位置开关；LMT-，负方向硬极限位置开关），6个数字量输出点（4个信号：DIS，CLR，P0，P1，或者P0+、P0-，P1+、P1-），用于S7-200 PLC 定位控制系统中。通过产生高速脉冲来实现对单轴步进电机的开环速度、位置控制。通过S7-200 PLC 的扩展接口，实现与CPU 间通讯控制。

定位模板 EM 253 应用于位置控制的过程，实现起来非常简单。STEP 7-Micro/Win 提供了一个定位模板 EM 253 配置的向导操作(位置控制向导)，可以在很短的几分钟时间内完成配置操作，存储在S7-200 PLC 的V 区内；同时，STEP 7-Micro/Win 还提供了一个界面非常友好，专门用于调试、监控运动控制过程的调试界面（EM 253 控制面板）。

1.1 模块特点概述

- ✓ 位置开环控制模式。无法实现位置闭环控制模式；
- ✓ 高速。提供从20HZ 到200KH 的脉冲频率；
- ✓ 增、减速度的曲线拐点，既支持S 曲线，也支持直线；
- ✓ 控制系统的测量单位，既可以采用脉冲数，也可以采用工程单位（如：英尺、厘米）；
- ✓ 提供螺距补偿功能；
- ✓ 多种工作模式。绝对方式、相对方式、手动方式；
- ✓ 提供连续的位置控制工程。最多可以支持25 个位置点的控制。每段运动轨迹包络，可以有最多4 种不同的速度实现；提供4 种不同寻找参考点的方式；
- ✓ 便捷安装、拆卸的端子连接器。

1.2 S7-200 CPU 附加的定位模块 EM 253 个数

S7-200 CPU 附加的定位模块EM 253 个数，取决于CPU 的电源带载能力。如何计算，参见S7-200 可编程序控制器系统手册中的电源预算部分；

CPU 型号	EM 253
CPU 221	-
CPU 222	1
CPU224/224XP	3
CPU 226	5

表 1 S7-200 CPU 连接模块个数

1.3 定位模块 EM 253 订货号为：

6ES7 253-1AA22-0XA0

2 调试定位模板 EM 253 基本思路

用户使用定位模板 EM 253 做开环位置控制，调试的基本思路：

- 1) 根据所选择的步进电机驱动器，完成相应的模板接线；
- 2) 通过STEP7—Micro/Win 软件的“位置控制向导”配置工具，在离线的情况下，配置定位模板 EM 253 的运动参数、运动轨迹包络，等等；
- 3) 应用“POSx_CTRL”命令编制程序。使用SM 0.0 接通参数“EN”、“MOD_EN”；
- 4) 确保S7—200 PLC 的模式开关设置为TERM 或者RUN；

- 5) 下载用户的项目（包括程序块，数据块，系统块）到S7-200 PLC；
- 6) 确保S7-200 PLC 运行状态由STOP 到RUN，再由RUN 到STOP。完成模板的自检、初始化操作；
- 7) 确保定位模板 EM 253 运行状态为：LED 灯“MF”灭，“MG”常亮、“PWR”常亮；
- 8) 选择工具 > “EM 253 控制面板”。如果电机的驱动器使能信号来自“DIS”输出，首先“使能DIS输出”，使“DIS”输出LED灯常亮；然后，再调试设置的运动参数、运动轨迹包络，等等；
- 9) 按照用户的工艺，编制用户程序。下载用户程序到S7-200 PLC；
- 10) 调试用户程序；
- 11) 结束。

3 准备工作

带有STEP 7 Micro/WIN 软件的编程设备，软件版本 V4.3 以上；

PC/PPI 电缆，或者CP5611/5511/5512/5411 卡和MPI 电缆；

一个CPU22X， 订货号为 6ES7 xxx-xxXX23-xXXx， 固件版本 V2.0 或更高版本；

一个EM253 定位模板，订货号为 6ES7 253-1AA22-0XA0；

一台SIMATIC FM-STEP DRIVER/SIMOSTEP Power Controller（订货号为6SN1227-2ED10-0HA0）；

一台步进电机（如：SIMOSTEP 1FL3042，4Nm，2.0A(订货号为1FL3042-0AC31-0BK0)）；

三个行程开关或者接近开关（根据模板接线的不同，接近开关可以选择源型，或者漏型输入类型）。分别作为：硬件左极限位置开关、硬件右极限位置开关和参考点开关。

4 定位模板 EM 253 输入、输出点说明

端子	输入/输出	功能
M		模板电源24V-
L+		模板电源24V+
1M		
STP	输入	硬件停止运动。可以使正在进行中的运动，停止下来
2M		
RPS	输入	机械参考点位置输入。建立绝对运动模式下的机械参考点位置
3M		
ZP	输入	零脉冲输入。帮助建立机械参考点坐标系
4M		
LMT+	输入	“+方向”运动的硬件极限位置开关
LMT-	输入	“-方向”运动的硬件极限位置开关
M		
M		
+5V		输出5V 电压
P0-	输出	步进电机运动、方向控制的脉冲输出。与P0、P1 输出控制方式相比，可以提供更高质量的控制信号；选择何种输出脉冲方式，取决于电机驱动器
P0+	输出	
P1+	输出	
P1-	输出	
P0	输出	步进电机运动、方向控制的脉冲输出
P1	输出	
DIS	输出	使能、非使能电机的驱动器
CLR	输出	用于清除步进电机驱动器的脉冲计数寄存器
T1		与+5V、P0、P1、DIS 结合一起使用

表 2 EM 253 输入、输出点说明

5 定位模板 EM253 安装和接线

5.1 定位模板 EM 253 内部的输入、输出点接线图

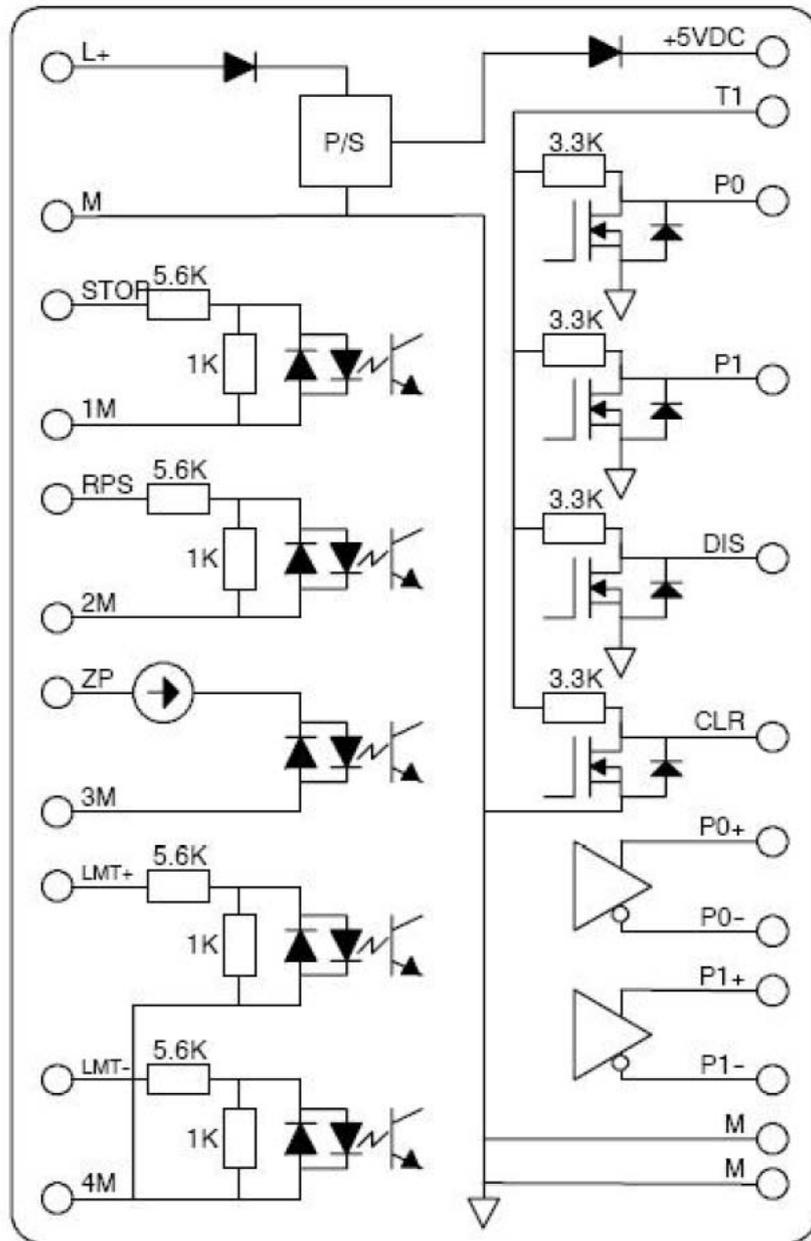


图 2 EM 253 内部的输入、输出点接线图

5.2 连结定位模板 EM 253 与 SIMATIC FM Step Drive 的接线图

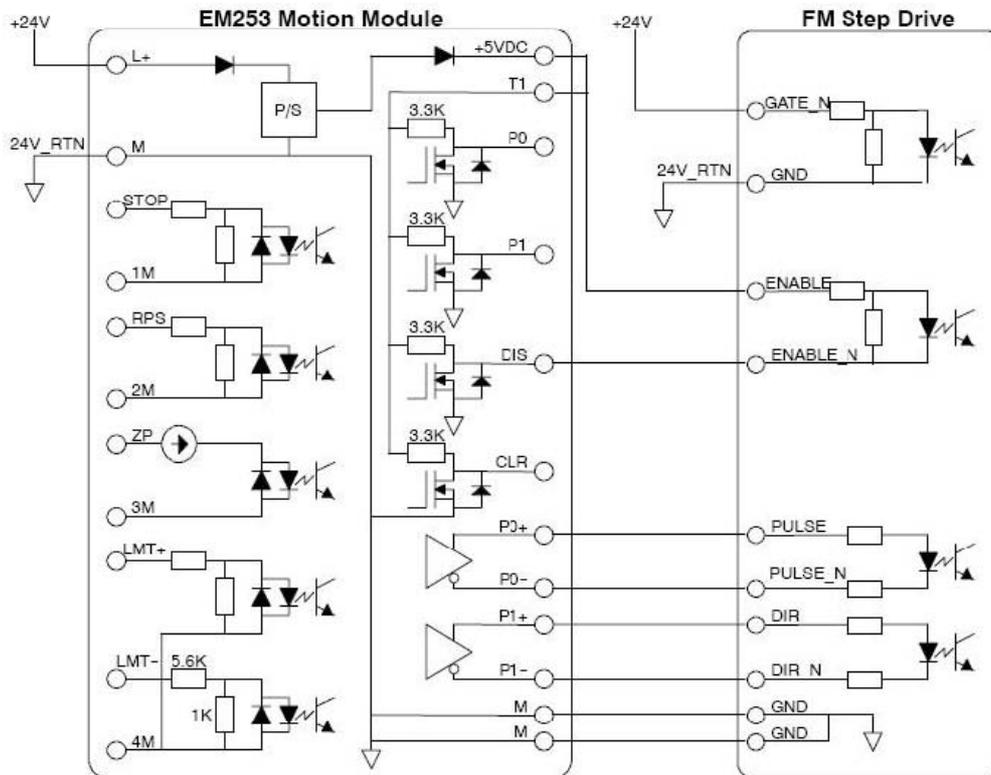


图 3 EM 253 与 SIMATIC FM Step Drive 的接线图

5.3 连结 SIMATIC FM Step Drive 到 SimoStep 的接线图

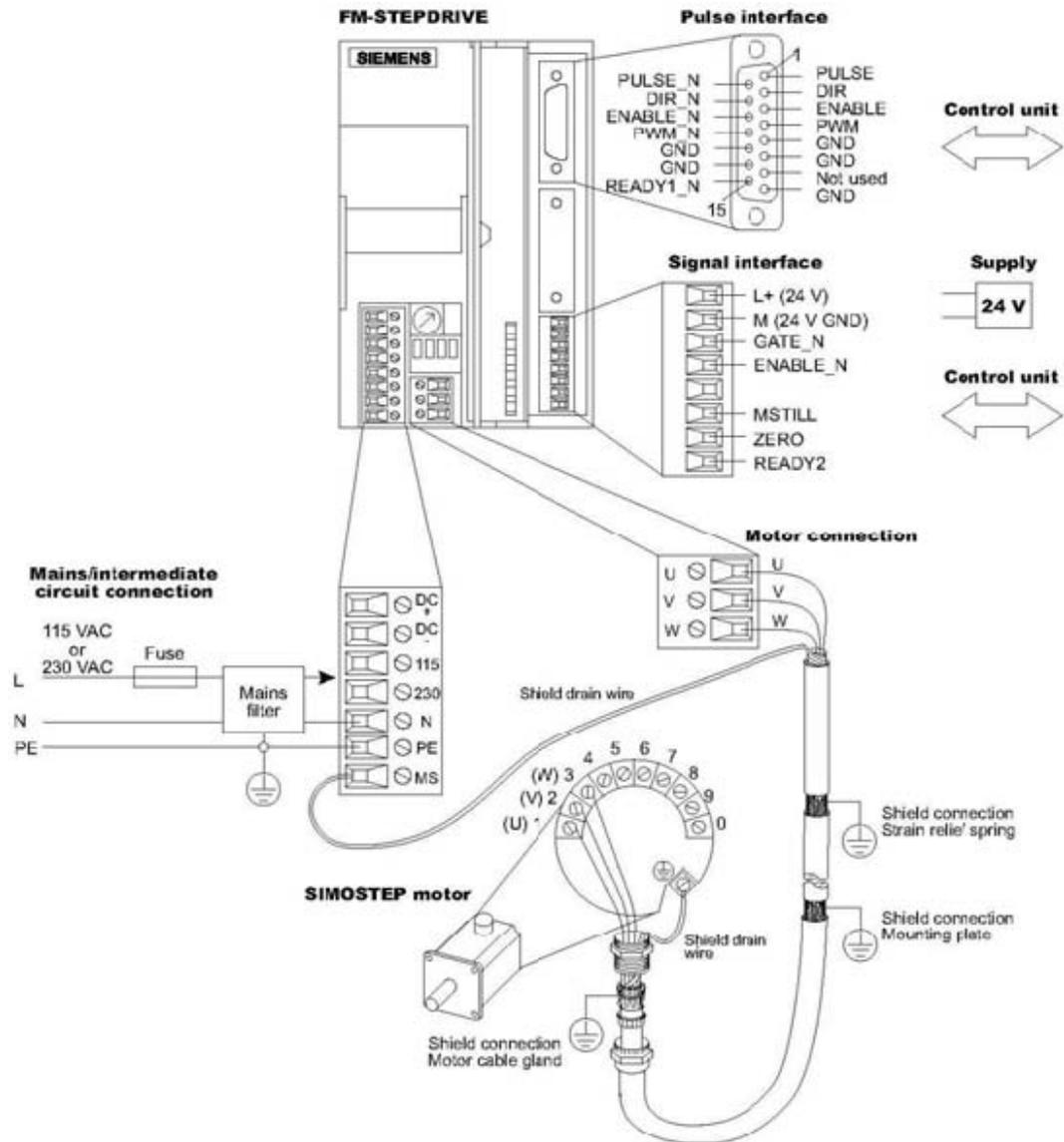


图 4 连结 SIMATIC FM Step Drive 到 SimoStep 的接线图

5.4 连结定位模板 EM 253 与 Industrial Devices Corp. 的接线图

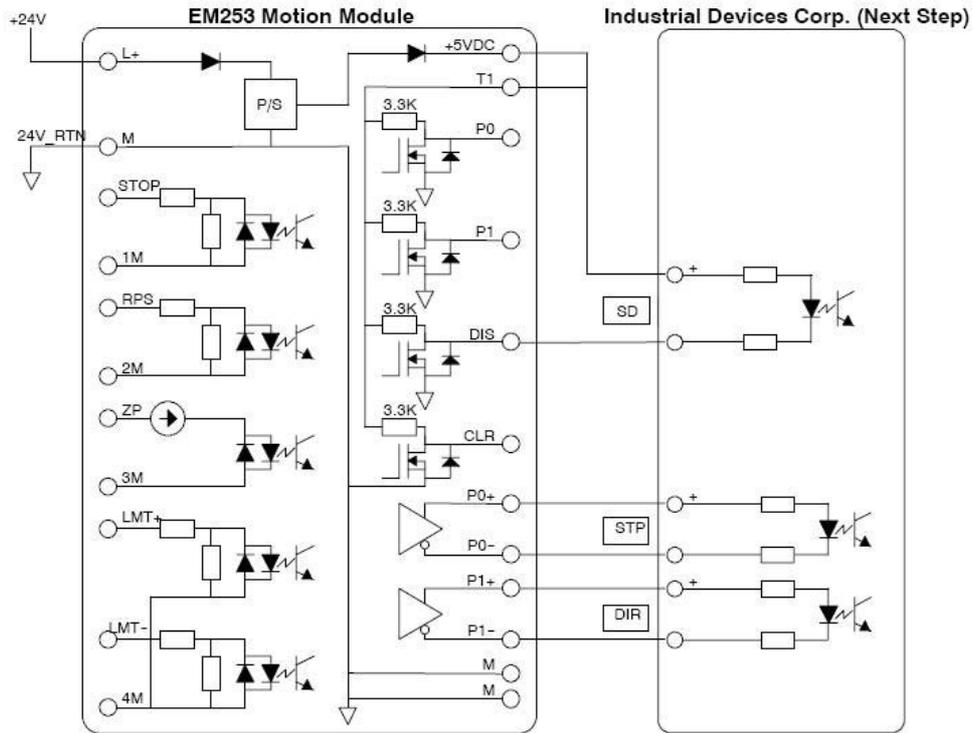


图 5 EM 253 与 Industrial Devices Corp. 的接线图

5.5 连结定位模板 EM 253 与日本、中国标准驱动器（Oriental Motor UPK Standard）接线图

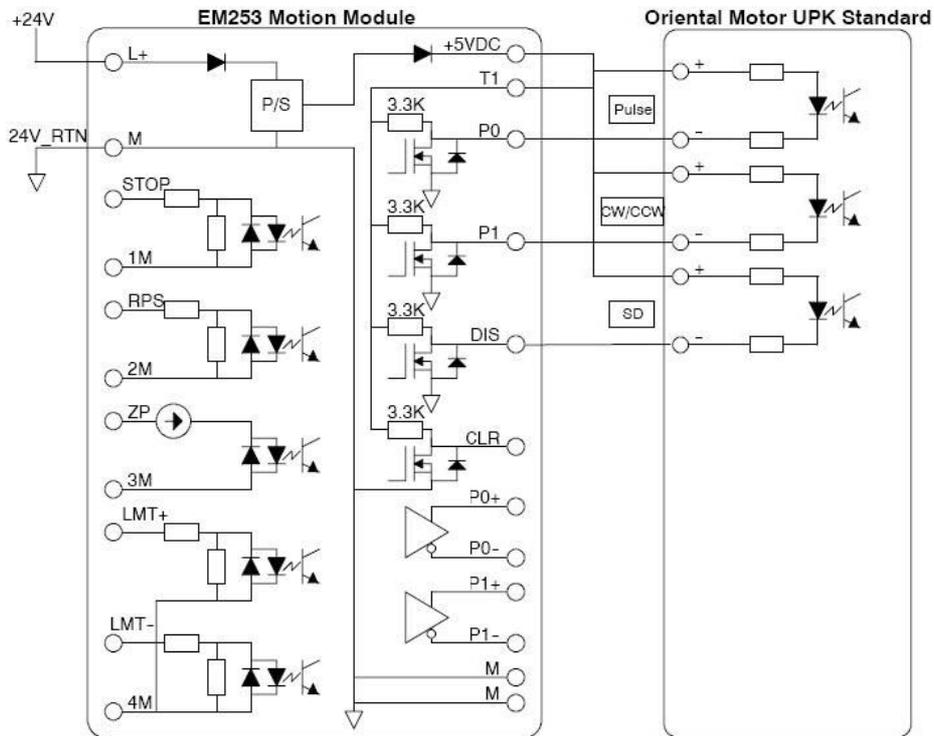


图 6 EM 253 与标准驱动器（Oriental Motor UPK Standard）接线图

5.6 连结定位模板 EM 253 与 Parker/Compu motor OEM 750 接线图

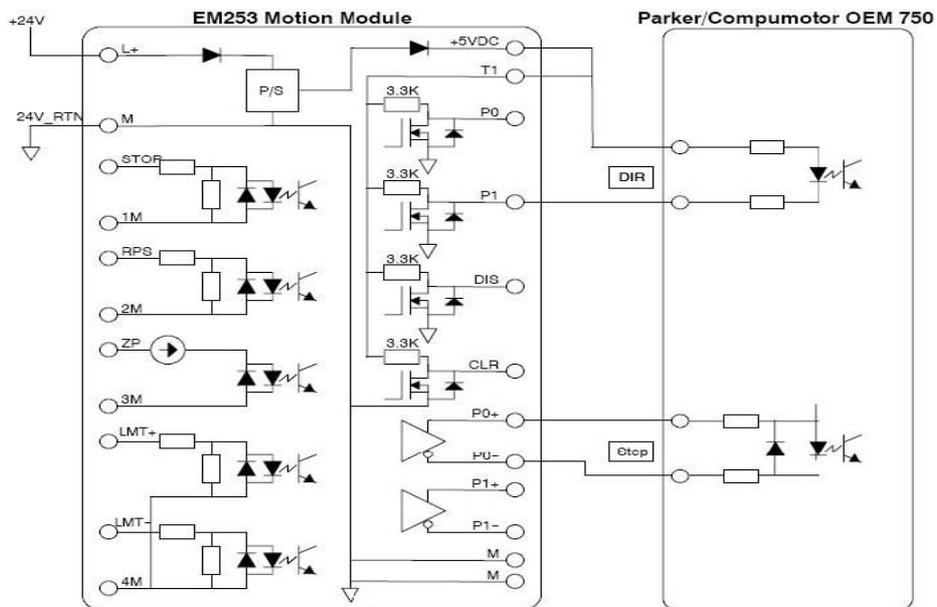


图 7 EM 253 与 Parker/Compu motor OEM 750 接线图

5.7 连结定位模板 EM 253 与 V80 接线图

与V80的接线包括两种方式：线驱动（差分驱动）输出和集电极开路输出方式。

线驱动（差分驱动）方式：

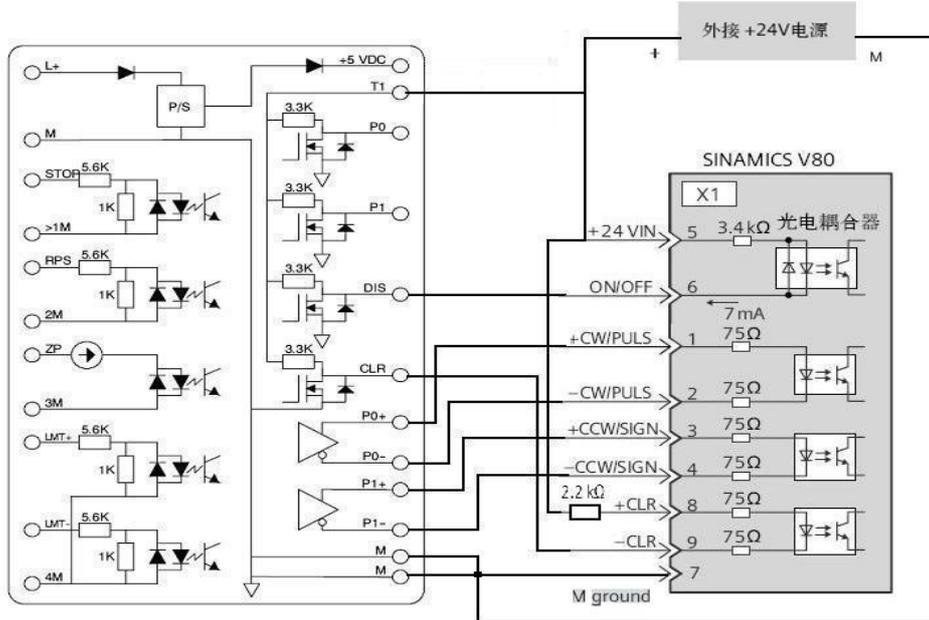


图 8 EM 253 与 V80 线驱动方式接线图

集电极开路输出方式：

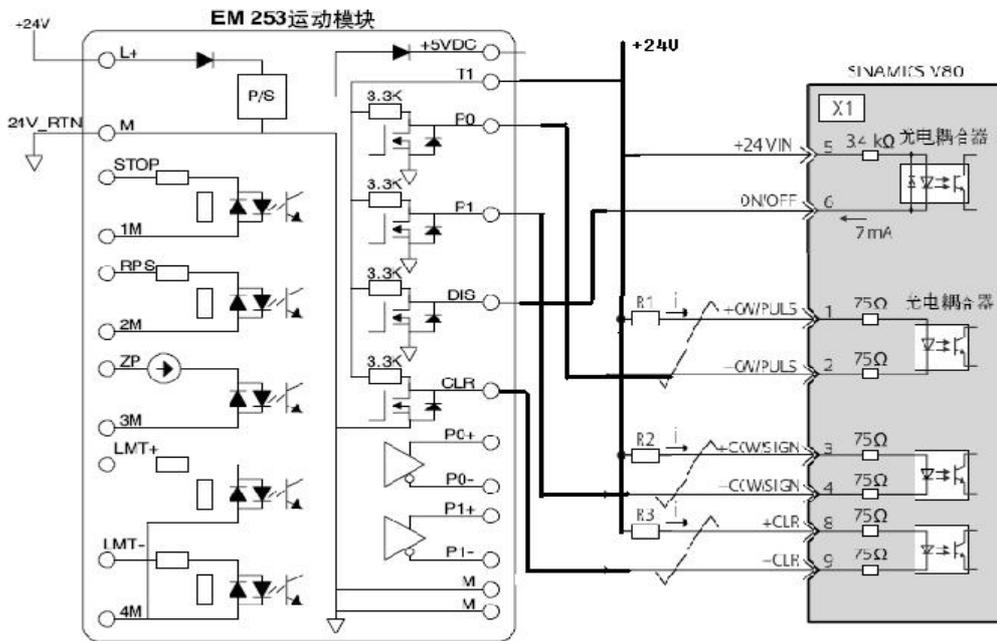


图 9 EM 253 与 V80 集电极开路方式接线图

在集电极开路输出方式接线模式下，需要外接电阻R1，R2，R3，以确保V80驱动器端输入电流在7—15mA之间。推荐电阻值如下：

V_{CC}=24V: R1, R2, R3=2.2kΩ;

V_{CC}=12V: R1, R2, R3=1kΩ;

V_{CC}=5V: R1, R2, R3=180Ω。

6 应用“位置控制向导”配置定位模板 EM253

通过“位置控制向导”配置工具，帮助用户在离线的环境下，轻松地一步步配置定位模板 EM 253 的运动参数、运动轨迹包络，等等；

6.1 打开“位置控制向导”配置工具

运行“位置控制向导”配置工具，用户既可以通过单击导航条中的“工具”按钮，再单击“位置控制向导”实现；也可以通过主菜单“工具”，再单击“位置控制向导”实现。

6.2 选择用于 S7-200 PLC 的位置控制模式：



图 10

- ✓ 选择配置操作定位模板 EM 253。

6.3 输入定位模板 EM 253 的逻辑位置



图 11

✓ 用户必须首先设置定位模板 EM 253 的逻辑位置，才可以继续完成后面运动参数、运动轨迹包络的设置。“位置控制向导”配置工具，允许用户非常方便地通过 S7-200 PLC 编程口，读到已经正确接好线的定位模板 EM 253 逻辑位置。

6.4 输入系统的测量单位（“工程量”或者“脉冲数/转”）



图 12

✓ 在度量单位选择完成后，无法在向导中实现工程单位和相对脉冲数的切换，若要切换，需要重新调用向导；工程单位之间的切换可直接在向导中完成。

6.5 编辑输入、输出点配置

单击窗口的“高级选项”。

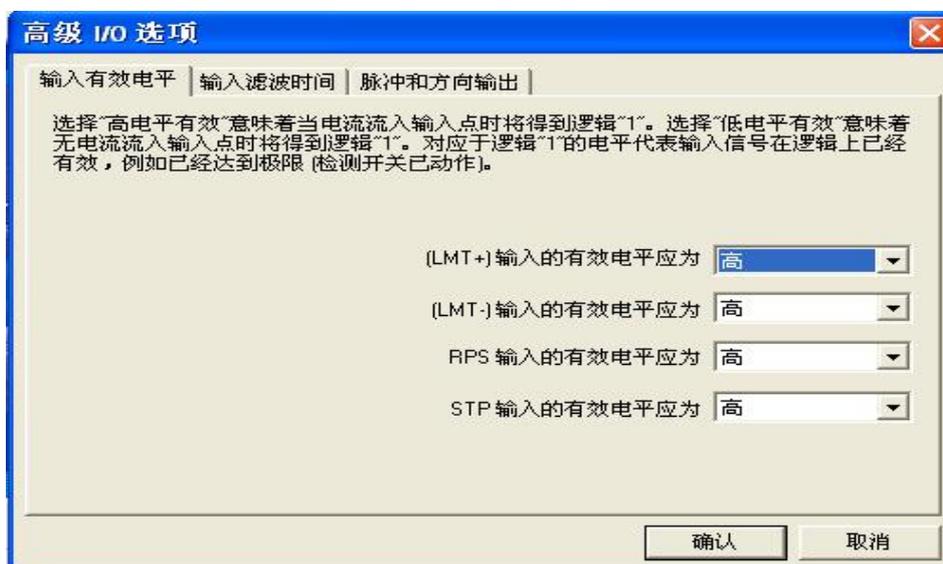


图 13

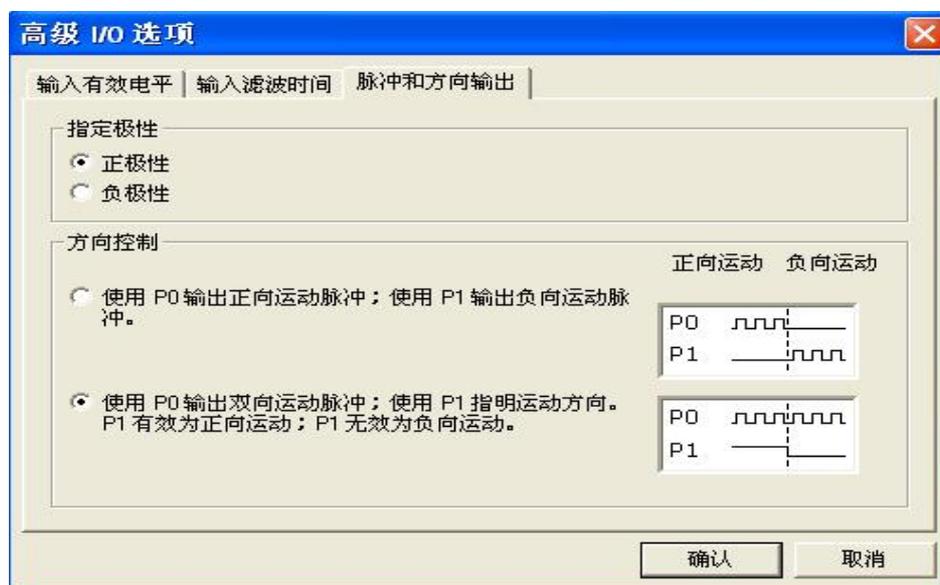


图 14

✓ 配置输入点的有效电平信号；

- ✓ 配置输入点的信号滤波时间；
- ✓ 配置控制步进电机的脉冲输出极性、控制方向。

6.6 定义模板输入信号 LMT+、LMT-、STP 的功能



图 15

6.7 定义电机的速度

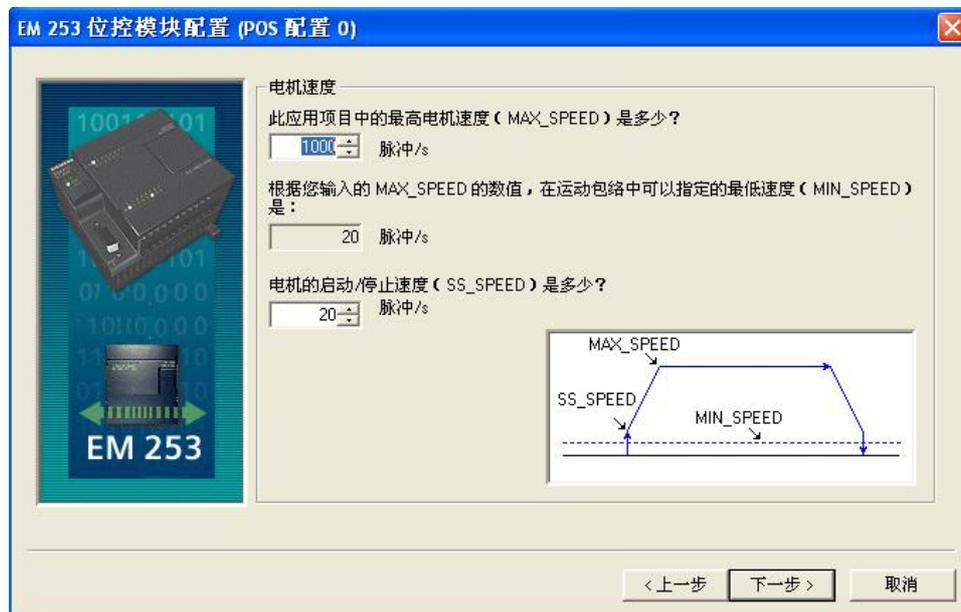


图 16

- ✓ 定义电机运动的最大速度“MAX_SPEED”；
- ✓ 定义电机运动的启动、停止速度“SS_SPEED”。

6.8 定义手动操作的参数设置

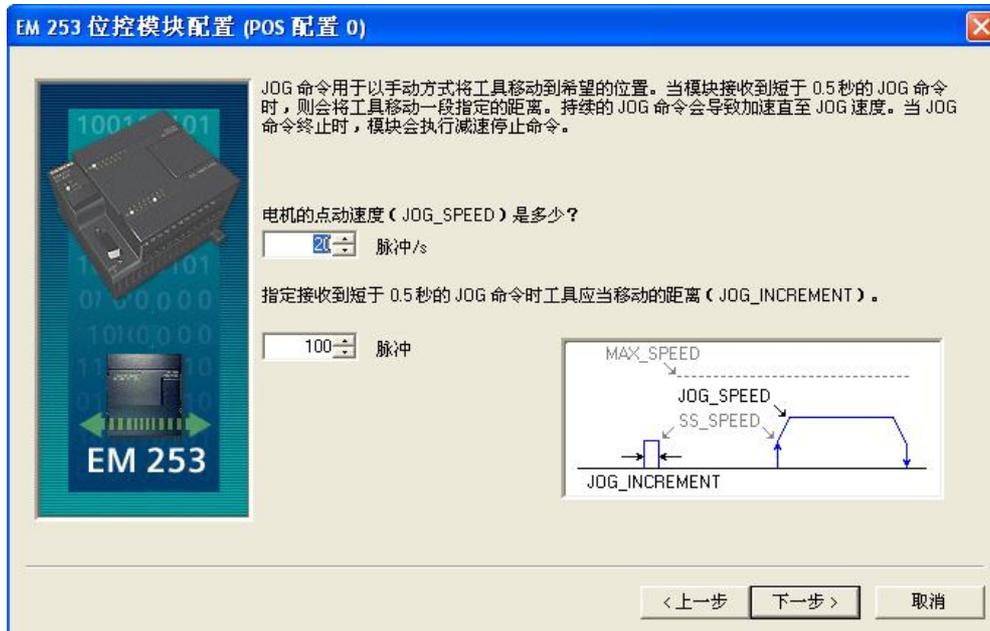


图 17

- ✓ 点动操作的速度；
- ✓ 点动操作时间少于0.5 秒钟时，增量运动距离。

6.9 加、减速度的时间参数设置



图 18

- ✓ 设置从“启动运动的位置”到“设定速度”的加速度时间“ACCEL_TIME”；
- ✓ 设置运动到达终点位置的减速度时间“DECEL_TIME”。

6.10 设置运动位置拐点参数

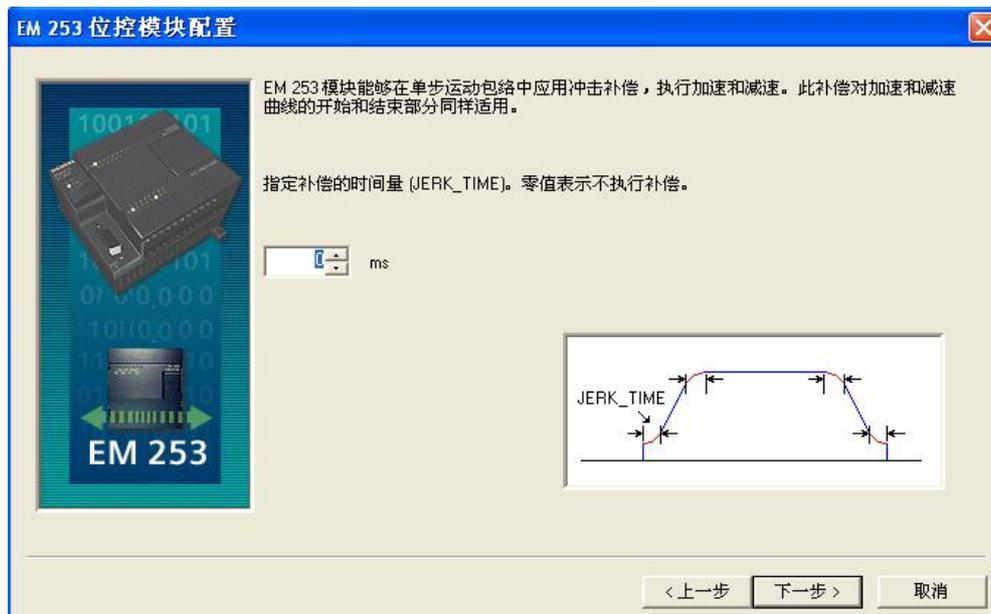


图 19

- ✓ 设定 JERK_TIME 参数。

6.11 设置模板的寻找参考点位置参数



图 20

- ✓ 是否需要寻找参考点操作?
- ✓ 如果需要设定, 则继续 (如图示);
- ✓ 如果不需要设定, 则设定运动轨迹包络;



图 21

- ✓ 设置寻找参考点操作的快速移动速度 “RP_FAST”;

- ✓ 设置寻找参考点操作的精确定位移动速度“RP_SLOW”；
- ✓ 设置寻找参考点操作的运动方向“RP_SEEK_DIR”；
- ✓ 确定参考点的机械位置在参考点开关的左侧或者右侧“RP_APPR_DIR”；
- ✓ 点击“高级选项”按钮；

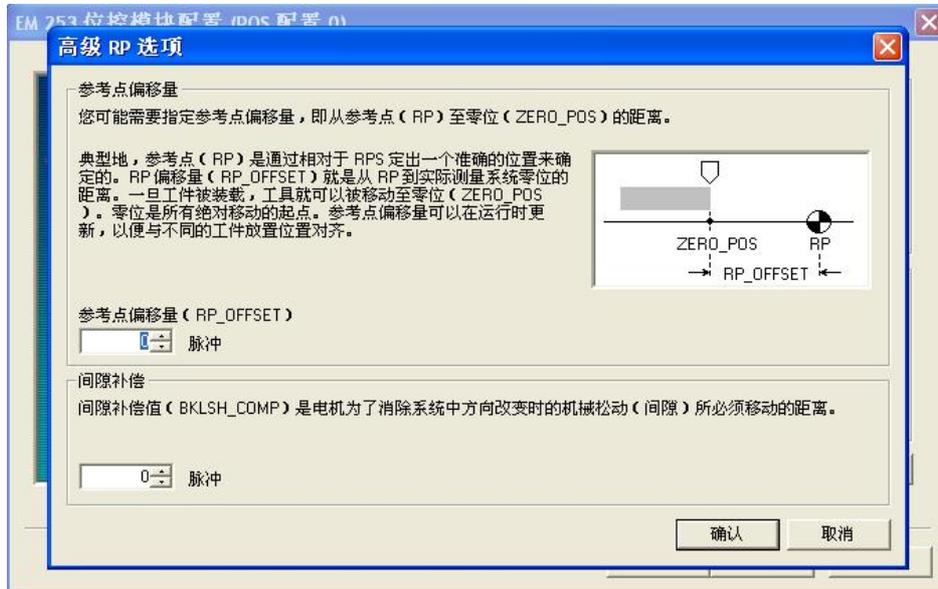


图 22

- ✓ 是否需要输入参考点位置的偏置值“RP_OFFSET”；
- ✓ 间隙补偿值“BKLSH_COMP”的输入；



图 23

- ✓ 寻找参考点操作的工作模式（0 模式-4 模式）；
- ✓ 0 模式-4 模式的时序图，可参见S7-200 可编程序控制器系统手册中。



图 24

- ✓ 定义所需要的命令Q 区字节地址。S7-200 系统中除了数字量和模拟量I/O 扩展模块占用输入/输出地址外，定位模块EM 253 也需要在输出地址范围中占用一个字节地址（QBx），做“命令字节”。这个输出字节地址被模块用来进行运动功能控制，不直接连接到外部信号。

6.12 设置定位模板 EM 253 的运动轨迹包络

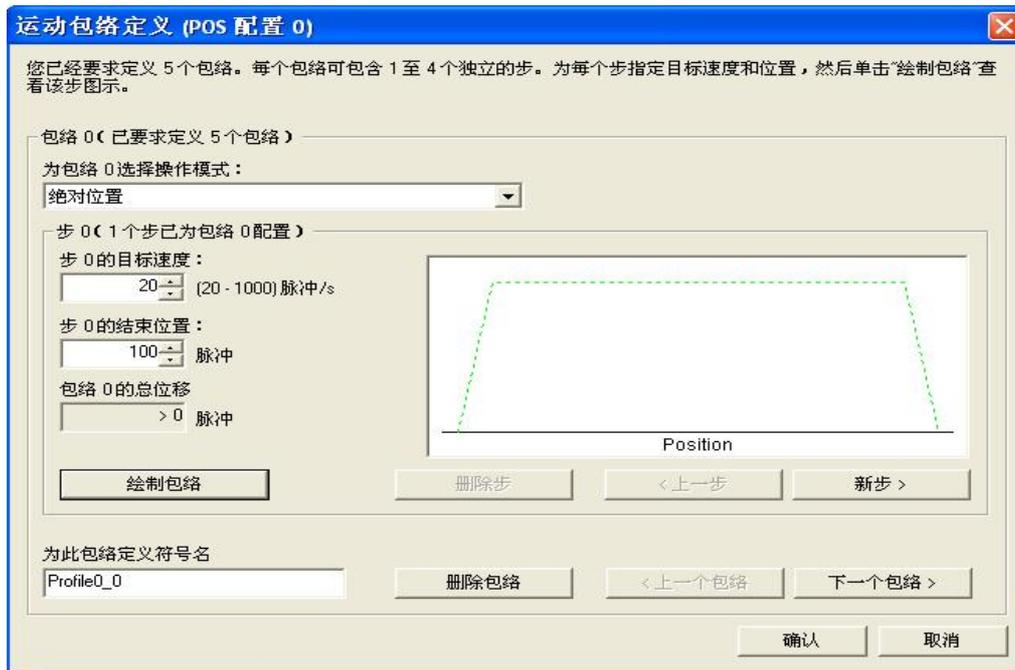


图 25

- ✓ 定义用户所需要的运动轨迹包络数量；



图 26

- ✓ 定义所需要 V 区存储空间大小。用于存储定位模块 EM 253 的参数配置、运动轨迹包络表格，需要在 S7-200 系统中的 V 区存储空间中定义。其中，运动参数的配置需要 S7-200 系统的 V 区存储空间 92 Bytes。
- ✓ 可以选择的操作模式：绝对位置，相对位置，单速连续旋转，双速连续旋转；

- ✓ 定义每一段运动轨迹的运动速度，位置，运动轨迹的名称，运动轨迹的每一个步骤，等等；

6.13 完成组态

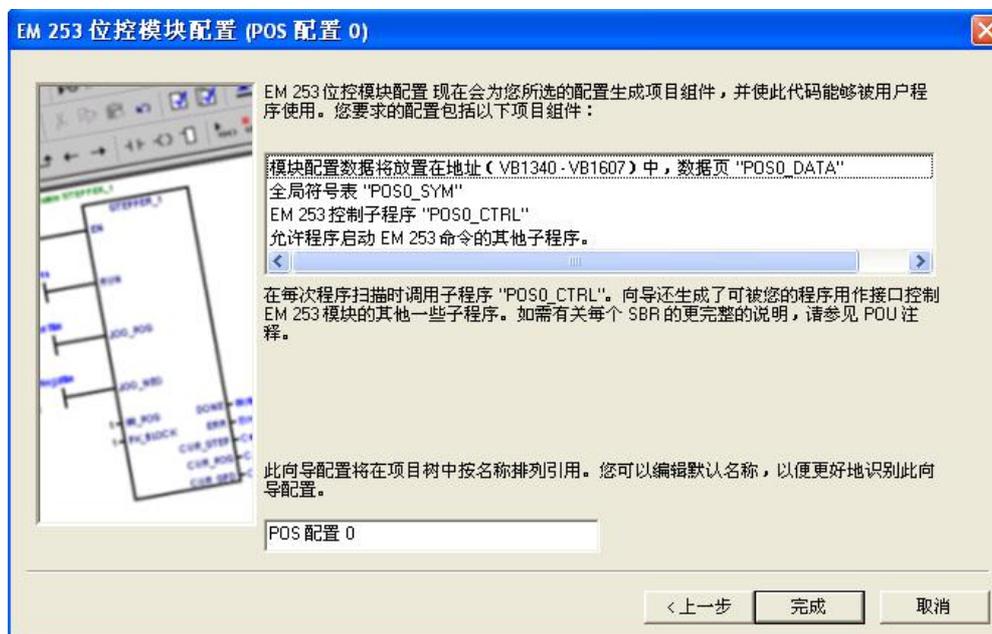


图 27

点击“完成”按钮，位控向导执行以下任务：

- ✓ 将模块的组态参数和运动轨迹包络表，插入用户的S7-200程序的数据块中；
- ✓ 为位控参数生成了一个全局符号表；
- ✓ 在用户项目的程序块中，增加了位控指令子程序；
- ✓ 如果用户需要修改以上的参数和设置，只需要重新运行“位控向导”就可以。

7 应用定位模板 EM 253 调试界面

为了帮助用户更方便地使用定位模板 EM 253，软件STEP 7 – Micro/WIN 提供了一个调试界面“EM 253 控制面板”。通过“操作窗口、配置参数窗口和诊断错误窗口”，可以帮助用户方便地调试、操作和监视定位模板 EM 253 的工作状态，验证控制系统接线是否正确，调整配置运动控制参数，测试每一个预定义的运动轨迹包络。

- ✓ 确保用户程序中插入“POSx_CTRL”，并以SM0.0为条件，使之每一个循环都执行；
- ✓ “位控向导”改变了程序块、数据块、系统块，等等。要首先确保三大块，都下载到S7-200 CPU中。否则，定位模板 EM 253 无法得到操作所需要的有效程序组件。此时，

LED 灯 “MG” 闪烁；

- ✓ 点击下拉菜单 PLC > RUN 。LED 灯 “MG” 常亮；
- ✓ 点击下拉菜单 PLC > STOP；
- ✓ 点击下拉菜单 工具 > EM 253 控制面板；
- ✓ 在应用 “EM 253 控制面板” 之前，确保 S7-200 PLC 状态为 STOP ，并且 LED 灯 “MF” 灭、“MG” 常亮、“PWR” 常亮；

7.1 操作定位模板 EM 253 ，显示运动状态

操作员界面允许用户以交互的方式，非常方便地操作、控制定位模板 EM 253 。该界面友好地显示当前设备运行速度、位置和方向信息，监控到定位模板 EM 253 大多数的输入、输出点状态信息（不包括“脉冲发送”信息）。

该界面帮助用户实现手动操作，运行操作寻找机械设备的参考点，执行参考点的位置偏置，改变当前的机械坐标位置值，调用、调试或者修改预定义的运动轨迹包络，激活、非激活控制 DIS 输出端子的状态，使定位模板 EM 253 的 CLR 输出端子上产生一个 500ms 的脉冲，重新装载当前的“定位模板 EM 253 配置参数和预定义运动轨迹包络”，绝对方式运动控制，相对方式运动控制，复位操作，等等。



图 28

- ✓ 选择 “使DIP输出有效” ， 点击 “执行” ， 使能电机驱动器；



图 29

- ✓ 选择“使能手动操作”，可以完成手动操作；



图 30

- ✓ 选择“查找参考点”，可以完成寻找机械坐标系参考点的操作；



图 31

- ✓ 选择“运行运动包络”，可以完成配制运动轨迹包络的操作；

7.2 显示、修改定位模板 EM 253 的配置运动控制参数



图 32

- ✓ 参数配置界面，可以帮助用户方便地监控、修改存储在 S7-200 CPU 数据块中的配

置参数信息。

- ✓ 修改过后组态设置以后，只需要先点击“允许更新PLC中的模块配置”，再点击“更新配置”即可。

7.3 诊断定位模板 EM 253 的错误信息



图 33

错误诊断界面，可以帮助用户方便地监测当前定位模板 EM 253 的状态信息。如：当前设备的机械坐标系位置，模板类型，模板固件版本信息，模板命令输出字节，操作命令错误诊断，模板错误诊断，等等。

8 程序编制

如果已经成功经过上一步的调试步骤，恭喜您！现在，您可以通过编程方式，达到与上面调试步骤相同的工艺目的。

8.1 基本介绍

用户可以非常容易地通过“位置控制向导”配置工具，在STEP 7 Micro/Win 软件中生成11个用于定位模板 EM 253 运动控制功能的子程序。每一个子程序，都是以“POSx_”作为名称前缀，这里的x表示模板的逻辑位置。

注意：

用于定位模板 EM 253 的功能子程序，在程序存储空间上最多可以达到1700 个字节。为了减少不必要程序存储空间的占用，用户可以删除没有使用到的功能子程序。如果需要恢复用户所删除的功能子程序，只需要简单地再次运行“位置控制向导”配置工具就可以了。

序号	名称	用途
1	POSx_CTRL	自动装载模板已经配置的运动控制参数和轨迹，使能、初始化定位模板 EM 253;
2	POSx_MAN	可以将定位模板 EM 253 的工作模式置为“手动操作模式”。
3	POSx_GOTO	可以使机械设备按照GOTO命令给出的速度值、位置值，以指定的操作模式运动到相应的机械设备坐标系位置。
4	POSx_RUN	可以使电机按照预先定义好的运动轨迹包络，移动到指定的机械位置。
5	POSx_RSEEK	设定机械设备坐标系的参考点位置;
6	POSx_LDOFF	设定机械设备坐标系参考点位置的偏置数值。
7	POSx_LDPOS	使定位模板EM 253 改变当前的机械坐标位置值为输入参数值“New_Pos”。
8	POSx_SRATE	使定位模板EM 253 改变配置参数“加速度时间、减速度时间、轨迹拐点时间”。
9	POSx_DIS	使定位模板EM 253 在 DIS 输出端子上高电平输出。
10	POSx_CLR	使定位模板EM 253 在 CLR 输出端子上产生一个500ms 的脉冲。
11	POSx_CFG	重新装载最新的“定位模板 EM 253 配置参数和预定义运动轨迹包络”

表 3 EM 253 向导生成的子程序

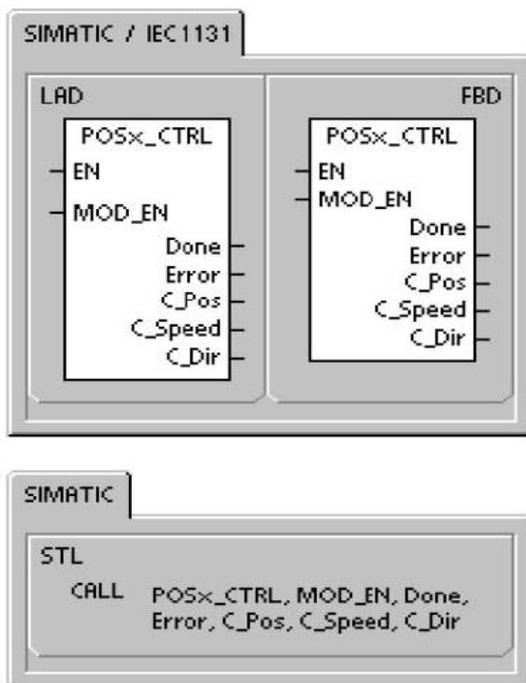
用户可以在中断程序中调用执行POSx_RUN、POSx_GOTO 命令。但是重要的是：一定要确保中断程序没有中断正在执行的其他运动控制命令。用户可以借助监测“POSx_CTRL”命令的输出，来判断当前的定位模板EM 253 是否在运动状态。以下的运动控

制命令可以用于简单的位置控制任务：

- ✓ “POSx_CTRL”、“POSx_DIS”，使用SM0.0置位操作，保证在每个CPU扫描周期内均执行；
- ✓ “POSx_RSEEK”或者“POSx_LDPOS”，建立机械坐标系的参考点坐标；
- ✓ “POSx_MAN”，手动操作机械设备；
- ✓ “POSx_GOTO”，移动设备到指定的机械坐标位置；
- ✓ “POSx_RUN”调用执行在“位置控制向导”配置工具中预定义的运动轨迹包络；
- ✓ 其他的运动控制指令，可以根据工艺的需要来灵活选择。

8.2 功能子程序

8.2.1 POSx_CTRL



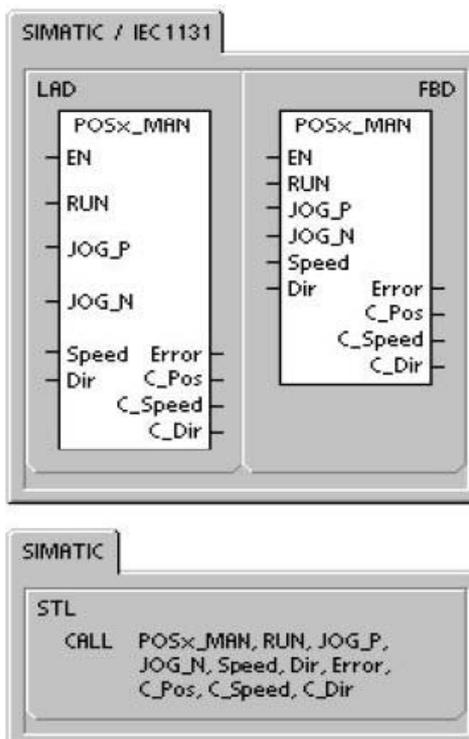
在每一次 S7-200 PLC 启动到RUN 状态时，“POSx_CTRL”命令自动装载模板已经配置的运动控制参数和轨迹，使能、初始化定位模板 EM 253；

编程应用：

- ✓ 使用 SM0.0 置位操作输入参数“EN”，要确保每次CPU第一次由STOP 状态变为RUN，启动 CTRL 命令；

- ✓ 如果，外部信号（如：“紧急停止”信号）置位操作输入参数“MOD_EN”，可以保证其他的运动控制指令有效地从CPU发送到定位模板 EM 253；如果，外部信号（如：“紧急停止”信号）复位操作输入参数“MOD_EN”，则当前所有正在执行的运动程序，均停止执行；
- ✓ 输出参数“Done, Error, C_Pos, C_Speed, C_Dir”，提供了定位模板 EM 253 的当前运行状态、出错信息、运行位置、运行速度、运动方向。

8.2.2 POSx_MAN



“POSx_MAN”命令，可以将定位模板 EM 253 的操作模式置为“手动模式”。这样允许用户的电机可以在手动的操作模式下，以不同运动速度进行正或者负方向的运动。

编程应用：

- ✓ 仅仅在“POSx_CTRL”、“POSx_DIS”命令被执行以后，才允许执行“POSx_MAN”命令；
- ✓ 用户只能在同一个时间内，对其中一个输入参数“RUN”、“JOG_P”或者“JOG_N”做置位使能操作；
- ✓ 借助判断 CTRL 命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任

何其他运动控制之前，启动 MAN 命令；

✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，输入信号触发操作其中一个输入参数“RUN”、“JOG_P”或者“JOG_N”，发送手动操作命令给定位模板

EM 253；

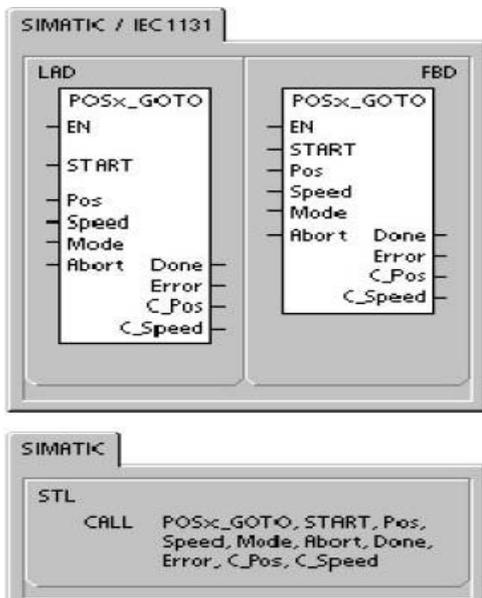
✓ 置位输入参数“RUN”，可以使电机按照参数指定的速度和方向运动。当电机运转的时候，用户可以改变速度值参数大小，但是不可以改变运动方向参数。复位输入参数

“RUN”，可以使电机减速直到停止。速度参数（Speed）定义了运动的速度大小。如果定位模板 EM 253 所定义的系统测量单位为相对脉冲数，则速度参数应该使用 DINT 数据类型定义。如果定位模板 EM 253 所定义的系统测量单位为工程单位，则速度参数应该使用 REAL 数据类型定义；

✓ 置位输入参数“JOG_P”或者“JOG_N”时间超过0.5秒钟，可以使电机按照相应的方向和“位置控制向导”配置工具所定义的速度（JOG_SPEED）运转。否则，电机只是运转“位置控制向导”配置工具所定义的距离（JOG_INCREMENT）；

✓ 输出参数“Dir, Error, C_Pos, C_Speed”，提供了定位模板 EM 253 的当前运行状态、出错信息、运行位置、运行速度、运动方向，等等。

8.2.3 POSx_GOTO

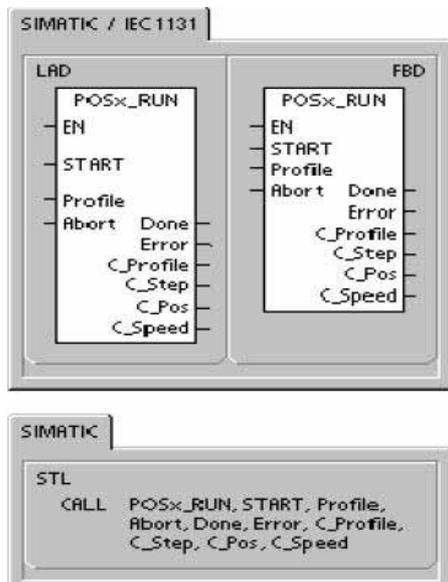


“POSx_GOTO”命令，可以使机械设备按照命令给出的速度值、位置值，以指定的操作模式运动到相应的机械设备坐标系位置。

编程应用：

- ✓ 仅仅在“POSx_CTRL”、“POSx_DIS”、“POSx_RSEEK”命令被执行以后，才允许执行“POSx_GOTO”命令；
- ✓ 借助判断CTRL命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动GOTO命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个PLC扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个RUN命令给定位模板EM 253；
- ✓ 置位输入参数“Abort”，放弃当前正在执行的运动；
- ✓ 输入参数“Pos, Speed”，决定了GOTO命令所指定的运动位置、速度；
- ✓ 输入参数“Mode”，决定了GOTO命令所指定的运动操作模式（0：绝对方式；1：相对方式；2：单一速度连续正方向旋转；3：单一速度连续负方向旋转。）；
- ✓ 输出参数“Done, Error, C_Pos, C_Speed”，提供了定位模板EM 253的当前运行状态、出错信息、运行位置、运行速度，等等。

8.2.4 POSx_RUN



“POSx_RUN”命令，可以使电机按照预先定义好的运动轨迹包络，移动到指定的机械位置。

编程应用：

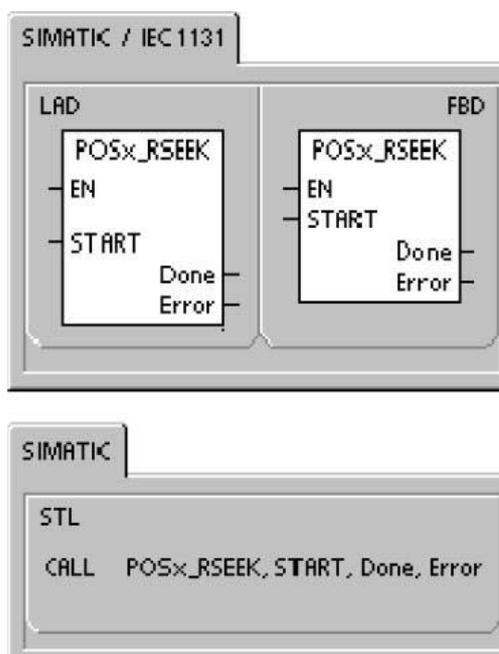
- ✓ 仅仅在“POSx_CTRL”、“POSx_DIS”、“POSx_RSEEK”命令被执行以后，才允许执行“POSx_GOTO”命令；借助判断 CTRL 命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动 RUN 命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 RUN 命令给定位模板 EM 253；
- 置位输入参数“Abort”，放弃当前正在执行的运动；
- ✓ 输入参数“Profile”，决定当前 RUN 命令调用的预定义运动轨迹包络编号（或者符号），或者也可以使用高级运动控制的命令代码（如下表）；

命令代码	功能
“0”至“24”	执行预定义的运动轨迹包络；
118	激活输出 DIS；
119	非激活输出 DIS；
120	输出脉冲 CLR；
121	再次装载当前的机械设备坐标位置；
122	执行交互式数据块中的运动控制命令。如：绝对方式，相对方式，单一速度、连续正方向旋转，单一速度、连续负方向旋转，手动正方向旋转，手动负方向旋转，等等。
123	设定机械设备坐标系参考点位置的偏置数值；
124	手动正方向旋转；
125	手动负方向旋转；
126	设定机械设备坐标系的参考点位置；
127	重新装载配置的运动参数；

表 4 运动控制的功能代码

- ✓ 输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；
- ✓ 输出参数“Done, Error, C_Profile, C_Step, C_Pos, C_Speed”，提供了定位模板 EM 253 的当前运行状态、出错信息、运动轨迹包络编号、运动轨迹包络中的运行阶段、运行位置、运行速度。

8.2.5 POSx_RSEEK

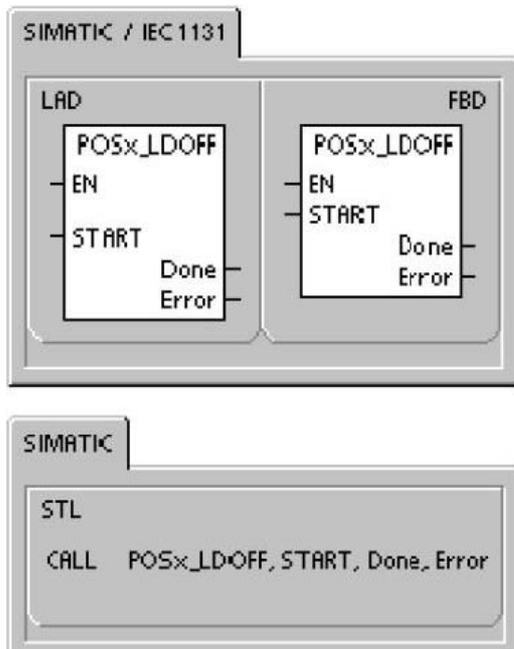


“POSx_RSEEK”命令，可以使电机按照预先定义好的寻找参考点的模式，移动机械设备到指定的位置，停止运动，分配机械坐标位置值（RF_OFFSET）给控制系统，并且在输出点 CLR 输出一个50 毫秒的脉冲信号。

默认的机械坐标参考点位置值（RF_OFFSET）是0，用户可以通过“位置控制向导”配置工具，或者通过定位模板 EM 253 控制调试界面，或者通过命令“POSx_LDOFF”改变数值大小。

编程应用：

- ✓ 借助判断 CTRL 命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动 RSEEK 命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 RSEEK 命令给定位模板 EM 253；
- ✓ 输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；
- ✓ 输出参数“Error”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息。



在机械设备按照预先定义的模式建立了机械参考坐标系以后，用户可以根据自己工艺的需要，运动机械设备到达指定的机械坐标位置，然后执行“POSx_LDOFF”命令，通过定位模板 EM 253 改变当前的机械坐标位置值为“0”，重新定义机械参考点坐标系。

默认的机械参考点位置偏置参数“RF_OFFSET”是0，用户可以通过“位置控制向导”配置工具，或者通过定位模板 EM 253 控制调试界面，或者通过命令“POSx_LDOFF”改变数值大小。

执行“POSx_LDOFF”命令以前，用户必须已经通过“RSEEK”命令建立设备的机械参考坐标系。然后，用户移动机械设备到达工艺指定的开始位置，再执行“POSx_LDOFF”命令。定位模板 EM 253 计算当前机械位置与参考点之间的偏置距离，并且存储在机械参考点位置偏置参数“RF_OFFSET”中。

编程应用：

借助判断 CTRL 命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动 LDOFF 命令；

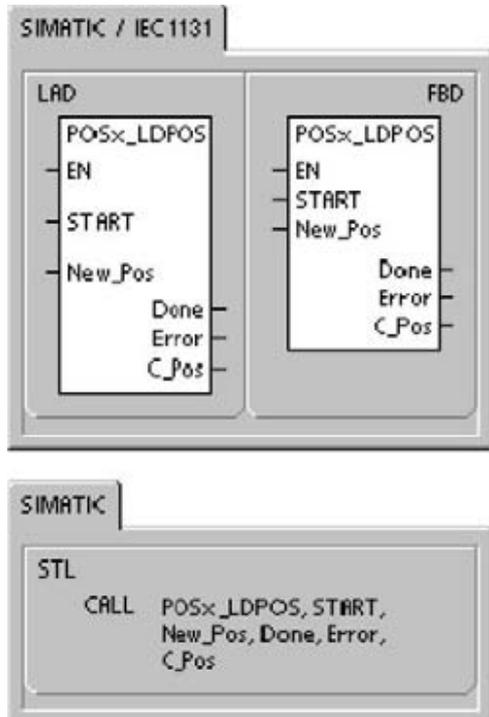
置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升

沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 LDOFF 命令给定位模板 EM 253；

输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；

输出参数“Error”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息。

8.2.7 POSx_LDPOS

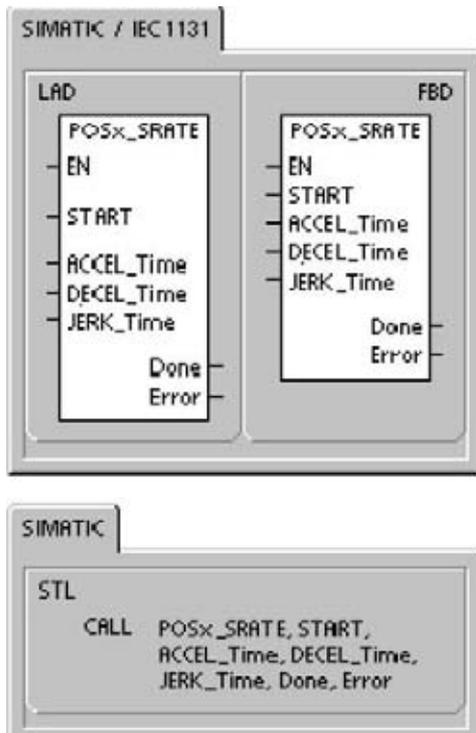


“POSx_LDPOS”命令，使定位模板EM 253 改变当前的机械坐标位置值为输入参数值“New_Pos”。

编程应用：

- ✓ 借助判断 CTRL 命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动 LDPOS 命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 LDPOS 命令给定位模板 EM 253；
- ✓ 输入参数“New_Pos”，定义了新的配置参数“当前的机械坐标位置值”；
- ✓ 输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；
- ✓ 输出参数“Error, C_Pos”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息、运行位置。

8.2.8 POSx_SRATE

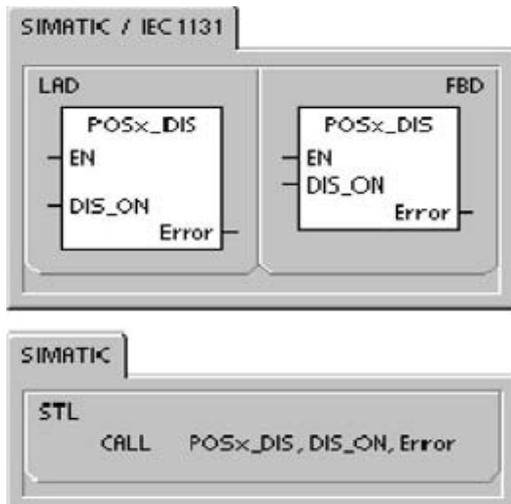


“POSx_SRATE” 命令，使定位模板EM 253 改变配置参数“加速度时间、减速度时间、轨迹拐点时间”。

编程应用：

- ✓ 借助判断 CTRL 命令输出参数“Done” 的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动 SRATE 命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 SRATE 命令给定位模板 EM 253；
- ✓ 输入参数“ACCEL_Time、DECEL_Time、JERK_Time” 定义了新的配置参数“加速度时间、减速度时间、轨迹拐点时间”； 输出参数“Done” 为1 时，复位操作输入参数“EN”；
- ✓ 输出参数“Error”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息。

8.2.9 POSx_DIS

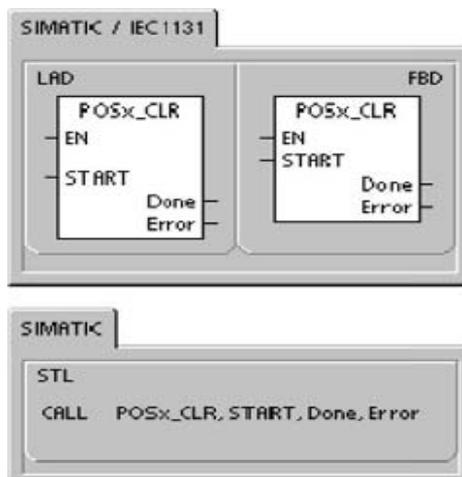


“POSx_DIS”命令，使定位模板EM 253 在 DIS 输出端子上高电平输出。用户可以借助定位模板EM 253 的 DIS 输出端子，“使能”和“非使能”操作电机驱动器。

编程应用：

- ✓ 使用 SM0.0 置位操作输入参数“EN”，启动 DIS 命令；
- ✓ 同时，使用外部信号（如：紧急停止信号）置位操作输入参数“DIS_ON”，发送 DIS 命令给定位模板 EM 253，控制输出端子DIS，使能操作电机驱动器。复位操作操作输入参数“DIS_ON”，则停止输出端子 DIS，非使能操作电机驱动器；
- ✓ 输出参数“Error”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息。

8.2.10 POSx_CLR

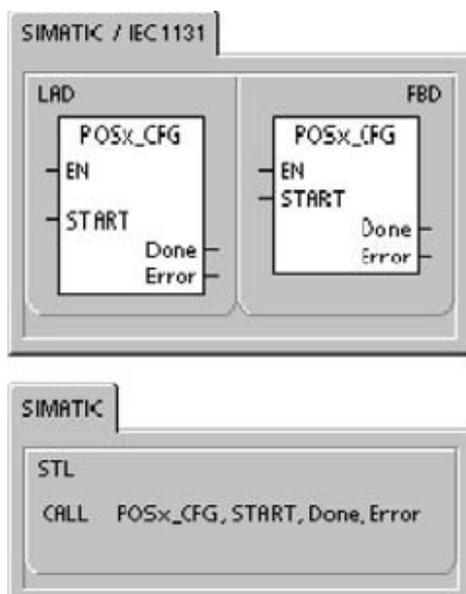


“POSx_CLR”命令，使定位模板EM 253在CLR输出端子上产生一个50ms的脉冲。

编程应用：

- ✓ 借助判断CTRL命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动CLR命令；
- ✓ 置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个PLC扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个CLR命令给定位模板EM 253；
- ✓ 输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；
- ✓ 输出参数“Error”，提供了定位模板EM 253的当前出错信息。

8.2.11 POSx_CFG



“POSx_CFG”命令，使定位模板EM 253用当前的“定位模板EM 253配置参数和预定义运动轨迹包络”最新的做比较，重新装载最新的“定位模板EM 253配置参数和预定义运动轨迹包络”。这是装“定位模板EM 253配置参数和预定义运动轨迹包络”的三种方法之一。

编程应用：

借助判断CTRL命令输出参数“Done”的状态。确保模板在没有执行任何其他运动控制之前，启动CFG命令；

置位操作输入参数“EN”。并且，在同一个 PLC 扫描周期内，确保采用一个脉冲上升沿信号触发操作输入参数“START”，发送一个 CFG 命令给定位模板 EM 253；

输出参数“Done”为1时，复位操作输入参数“EN”；

输出参数“Error”，提供了定位模板 EM 253 的当前出错信息。

9 错误诊断

定位模板 EM 253 的错误状态，通常分两种类型：一种是由操作错误引起，另一种是由模板错误引起。

9.1 定位模板 EM 253 LED 状态指示灯

定位模板 EM 253 的LED 状态指示灯功能描述：

输入/ 输出	LED	颜色	功能描述
	MF	红	表明定位模板 EM 253 发生了致命错误
	MG	绿	常亮，表明定位模板 EM 253 没有错误； 1HZ 速度闪烁，表明定位模板 EM 253 的配置有错误
	PWR	绿	表明24V 稳压电源正确地接线到模板的L+、M 端
输入	STP	绿	表明运动停止命令输入信号有效
输入	RPS	绿	表明运动参考点位置输入信号有效
输入	ZP	绿	表明零脉冲输入信号有效
输入	LMT-	绿	表明“-方向”运动的硬件极限位置开关输入信号有效
输入	LMT+	绿	表明“+方向”运动的硬件极限位置开关输入信号有效
输出	P0	绿	表明P0 正在输出脉冲信号
输出	P1	绿	表明P1 正在输出脉冲信号，或者表明当前运动方向为正方向
输出	DIS	绿	表明输出DIS 有效，使能步进电机驱动器
输出	CLR	绿	表明输出CLR 有效，清除步进电机驱动器的脉冲计数寄存器

表 5 EM 253 LED状态指示灯

9.2 操作错误评估

错误代码	细节描述
0	无错
1	用户放弃
2	组态错误 使用EM 253 控制面板的诊断 标签察看错误代码
3	非法命令
4	由于没有有效的组态而放弃 使用EM 253 控制面板的诊断标签察看错误代码
5	由于没有用户电源而放弃
6	由于没有定义的参考点而放弃
7	由于没有STP 输入激活而放弃
8	由于没有LMT-输入激活而放弃
9	由于没有LMT+ 输入激活而放弃
10	由于运动执行的问题而放弃
11	没有为指定包络所组态的包络块
12	非法的操作模式
13	该命令不支持的操作模式
14	包络块中非法的步号
15	非法的方向改变
16	非法的距离
17	在达到目标速度前，RPS 触发
18	在RPS 附近，速度不是RP_Slow
19	速度超出范围
20	没有足够的距离执行所希望的速度改变
21	非法位置
22	零位置未知
128	位控模板不能处理该指令。原因可能是：位控模板正在忙于处理另一

	个指令或该指令无启动脉冲
129	位控模板错误模块ID 不正确，或者模块已经注销。其他错误条件请参见 SMB8 到 SMB21 (I/O 模板ID 和错误寄存器)
130	位控模板未使能
131	由于“模板故障”或者“未使能”，位控模板不能使用(参见 POSx_CTRL 状态)
132	由位控向导组态的Q 内存地址，与位控模板在该位置处模板的内存地址不一致

表 6 EM253 操作错误代码

9.3 模板错误评估

错误代码	细节描述
0	无错
1	没有用户电源
2	没有组态块
3	组态块指针错误
4	组态块的大小超过了可用的 V 区
5	非法的组态块格式
6	Too many profiles specified
7	非法的STP_RSP 定义
8	非法的LMT-_RPS 定义
9	非法的LMT+_RPS 定义
10	非法的FILTER_TIME 定义
11	非法的MEAS_SYS 定义
12	非法的RP_CFG 定义
13	非法的 PLS/REV 值
14	非法的UNITS/REV 值
15	非法的RP_ZP_CNT 值
16	非法的JOG_INCREMENT 值

17	非法的MAX_SPEED 值
18	非法的 SS_SPD 值
19	非法的RP_FAST 值
20	非法的RP_SLOW 值
21	非法的 JOG_SPEED 值
22	非法的 ACCEL_TIME 值
23	非法的DECEL_TIME 值
24	非法的JERK_TIME 值
25	非法的BKLSH_COMP 值

表 7 EM253 模板错误代码

如果您对该文档有任何建议，请将您的宝贵建议提交至[下载中心留言板](#)。

该文档的文档编号：**A0026**

附录一 推荐网址

自动化系统

西门子（中国）有限公司

工业自动化与驱动技术集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.4008104288.com.cn

自动化系统 下载中心:

<http://www.ad.siemens.com.cn/download/DocList.aspx?Typeld=0&CatFirst=1>

自动化系统 全球技术资源:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805045/130000>

“找答案” 自动化系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1027>

注意事项

应用示例与所示电路、设备及任何可能结果没有必然联系，并不完全相关。应用示例不表示客户的具体解决方案。它们仅对典型应用提供支持。用户负责确保所述产品的正确使用。这些应用示例不能免除用户在确保安全、专业使用、安装、操作和维护设备方面的责任。当使用这些应用示例时，应意识到西门子不对在所述责任条款范围之外的任何损坏/索赔承担责任。我们保留随时修改这些应用示例的权利，恕不另行通知。如果这些应用示例与其它西门子出版物(例如，目录)给出的建议不同，则以其它文档的内容为准。

声明

我们已核对过本手册的内容与所描述的硬件和软件相符。由于差错难以完全避免，我们不能保证完全一致。我们会经常对手册中的数据进行检查，并在后续的版本中进行必要的更正。欢迎您提出宝贵意见。

版权© 西门子（中国）有限公司 2001-2008 版权保留

复制、传播或者使用该文件或文件内容必须经过权利人书面明确同意。侵权者将承担权利人的全部损失。权利人保留一切权利，包括复制、发行，以及改编、汇编的权利。

西门子（中国）有限公司