

SIEMENS

S120 的基本定位功能

Basic Position Function of S120

快速入门

Edition (2007 年—8 月)

摘 要 本文介绍了S120 Firmware V2.4 及以上版本的基本定位功能，包括：点动、回零、限位、程序步、直接设定值输入/手动设定值输入。

关键词 SINAMICS S120 、基本定位。

Key Words SINAMICS S120 、 Basic Position.

目 录

一、概述	4
二、激活基本定位功能.....	4
三、基本定位_点动 (JOG)	6
四、基本定位_回零 (Homing / Reference)	7
4.1 设置参考点 (Set_Reference).....	7
4.2 主动回零 (Active Homing)	8
4.3 动态回零 (Passive Homing)	10
五、基本定位_限位 (Limit)	12
六、基本定位_程序步 (Traversing Blocks)	13
七、手动数据输入 (MDI)	16
7.1 MDI 模式配置如下图所示.....	17
7.2 激活 MDI 方式及参数配置.....	17
7.3 调试参数	18

一、概述

S120 有两种形式：

用于多轴系统的 DC/AC 装置

用于单轴系统的 AC/AC 装置

这两种形式的 Firmware V2.4 及以上版本都已具备基本定位功能。当前V2.4 版本的 S120具有如下定位功能：

- 点动 (Jog)：用于手动方式移动轴，通过按钮使轴运行至目标点
- 回零 (Homing/Reference)：用于定义轴的参考点或运行中回零
- 限位 (Limits)：用于限制轴的速度、位置。包括软限位、硬限位
- 程序步 (Traversing Blocks)：共64个程序步，可自动连续执行一个完整的程序也可单步执行
- 直接设定值输入/手动设定值输入 (Direct Setpoint Input / MDI)：目标位置及运行速度可由上位机实时控制。

使用 S120 基本定位功能的前提条件：

调试软件：Starter V4.0 或更高版本 / SCOUT V4.0 或更高版本

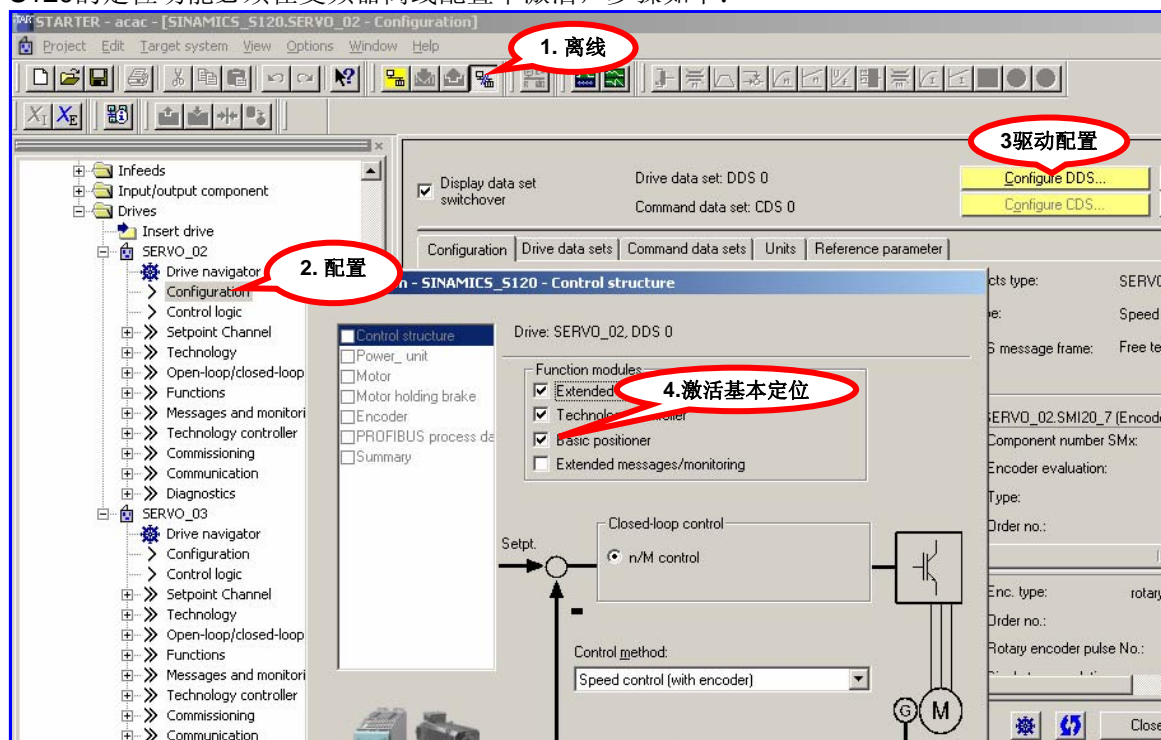
硬件版本：SINAMICS FW: V2.4 HF2 或更高版本

注：

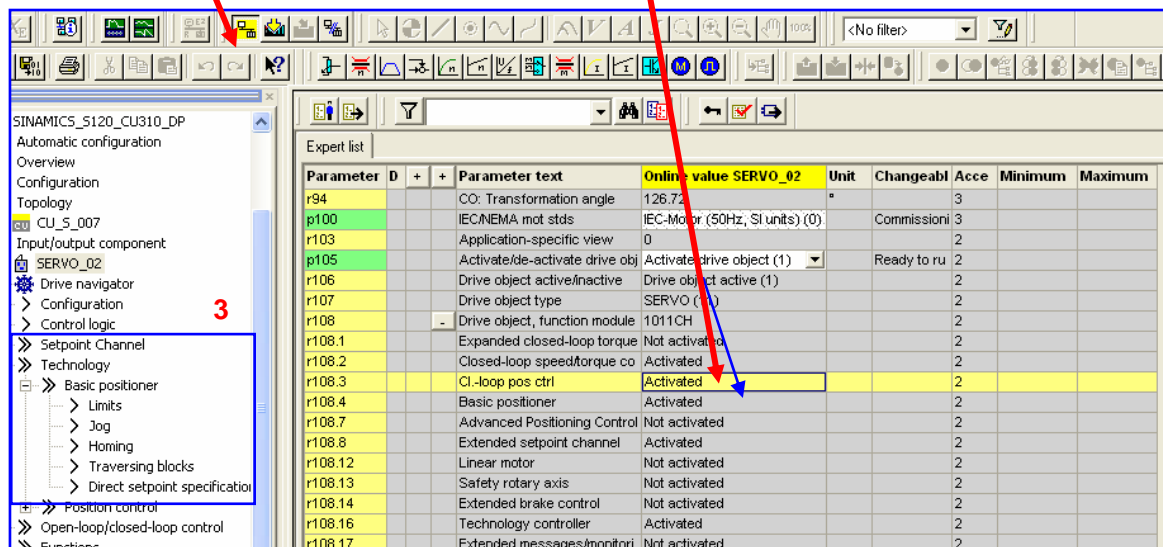
安装 SCOUT V4.0 需要STEP 7 版本至少为 V5.3.3.1 以上

二、激活基本定位功能

S120的定位功能必须在变频器离线配置中激活，步骤如下：



配置结束后在线，连接驱动器。读参数 r108.3 =1, r108.4 =1(activated) 表示定位功能已激活，从左边的项目导航栏中可找到 Technology / basic positioner 和 position control

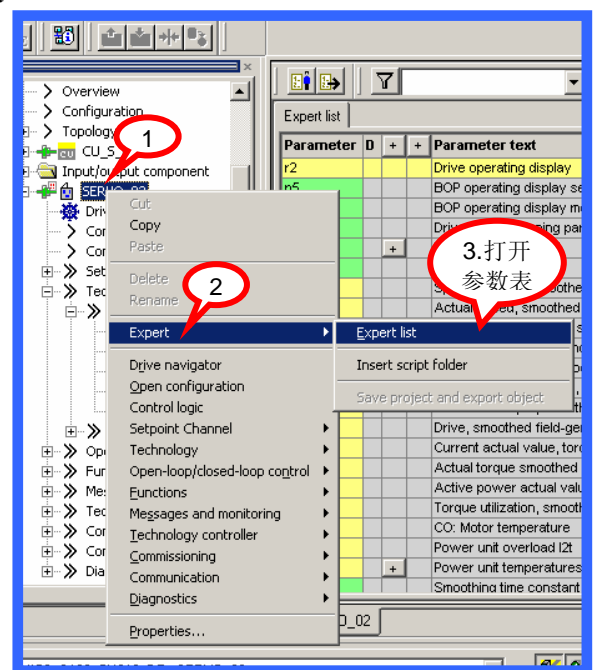
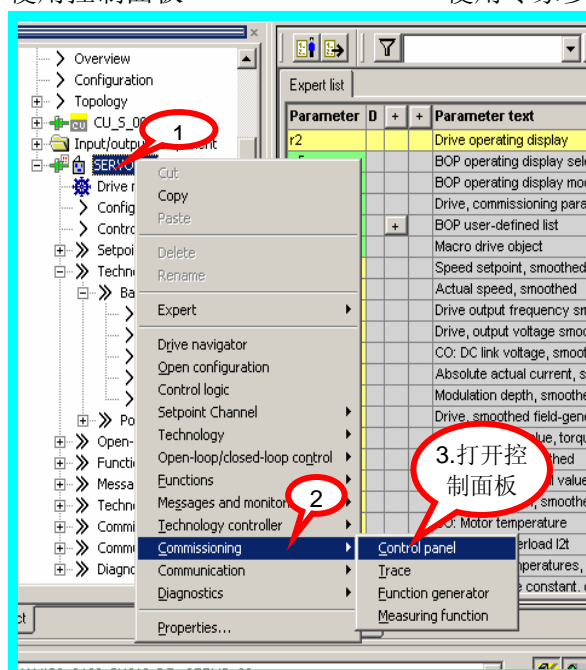


定位功能激活后可使用STARTER中的控制面板或专家参数表进行设置

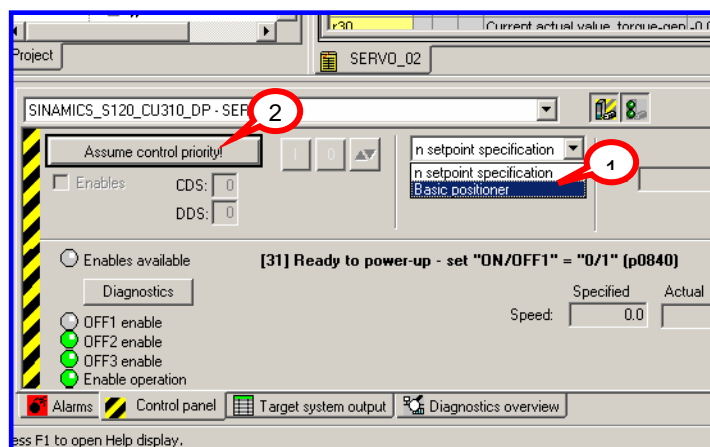
定位功能激活后可使用STARTER中的控制面板或专家参数表进行设置

使用控制面板

使用专家参数表

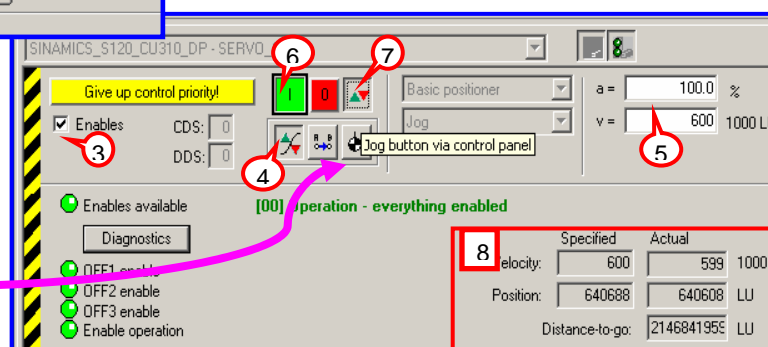


使用控制面板的操作步骤：



使用控制面板激活“点动”

1. 选择基本定位功能
2. 取得控制权限
3. 斜坡函数发生器、速度给定等条件使能
4. 选择“点动”
5. 设置点动速度、加速度
6. ON/OFF1 使能
7. 点动运行
8. 设定值/实际值监视



三、基本定位_点动 (JOG)

S120 中基本定位功能的点动有两种方式：

- 速度方式 (travel endless)：点动按钮按下，轴以设定的速度运行直至按钮释放。
- 位置方式 (travel incremental)：点动按钮按下并保持，轴以设定的速度运行至目标位置后自动停止。
- 使用控制面板的点动功能仅限于速度方式，位置方式需使用专家参数表设定。
- 执行点动功能，应先使能变频器ON/OFF1 (P0840)

The screenshot shows the 'Jog/configuration' window in SIMATIC Manager. It is divided into two main sections: 'Jog/diagnosis' and 'Configure jog setpoint'. The 'Jog/diagnosis' section on the left has three red circles with arrows pointing to specific settings:

- Circle 1 points to the 'Jog' option under 'Basic positioner' in the left-hand tree.
- Circle 2 points to the 'jogging 1 signal source' dropdown, which is set to 'r2094: Bit 1, B0: PROFIBUS PZD re'.
- Circle 3 points to the 'jogging 1 setpoint' dropdown, which is set to '0'.

 The 'Configure jog setpoint' section on the right contains various checkboxes and input fields. Below this, a detailed diagram shows the internal logic of the jog function, including velocity and position increments for Jog 1 and Jog 2, and a ramp-function generator.

1. 选择点动功能

2. 设置点动命令源

3. 点动数据设定

2. 点动方式选择
0: 速度
1: 位置

相关参数设定:
 点动命令源选择1/2: P2589 / P2590
 点动速度1/2: P2585 / P2586
 点动位置1/2: P2587 / P2588

四、基本定位_回零 (Homing / Reference)

回零/寻参 (Homing / Reference)

回参考点模式（回零模式）只有使用增量编码器（旋转编码器 Reserver、正/余弦编码器 Sin/Cos 或 脉冲编码器）时需要，因每次上电时增量编码器与轴的机械位置之间没有任何确定的关系。因此轴都必须被移至预先定义好的零点位置。即执行 Homing 功能。

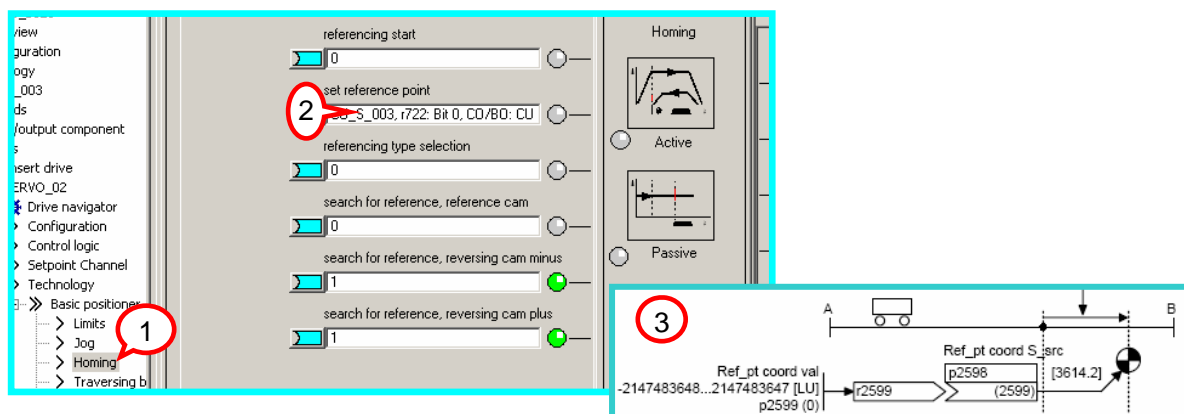
当使用绝对编码器（Absolute）时每次上电不需重新回零。

S120 中回零有三种方式：

- 直接设定参考点 (Reference)：对任意编码器均可
- 主动回零 (Reference point approach)：主要指增量编码器
- 动态回零 (Flying Reference)：对任意编码器均可

4.1 设置参考点 (Set_Reference)

通过用户程序可设置任意位置为坐标原点。通常情况下只有当系统即无接近开关又无编码器的零脉冲时，或者当需要轴被设置为一个不同的位置时才使用该方式



操作步骤（已设定开关量输入点 DI2 为ON/OFF1命令源 P840）

1. 进入“Homing”
2. 连接一数字量输入点（DI 1）至参数 P2596作为设置参考点信号位，该位上升沿有效
3. 设定参考点位置坐标值 P2599（如 0）
4. 闭合DI 2运行使能
5. 闭合DI 1 激活“设置参考点”命令，于是该轴当前位置 r 2521 立即被置为P2599 中设定的值。如 r2521=0

4.2 主动回零 (Active Homing)

主动回零方式只适用于增量编码器，绝对值编码器只需在初始化阶段进行一次编码器校准，以后不必做回零

主动回零有三种方式：

仅用编码器零标志位（Encoder Zero Mark）回零

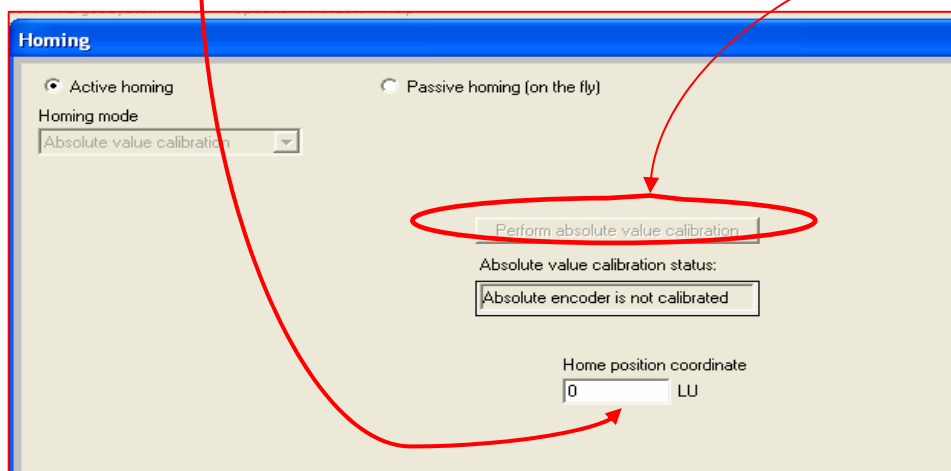
仅用外部零标志（External Zero Mark）回零

使用接近开关 + 编码器零标志位（Homing output cam + Zero Mark）回零

4.2.1 绝对值编码器的主动回零

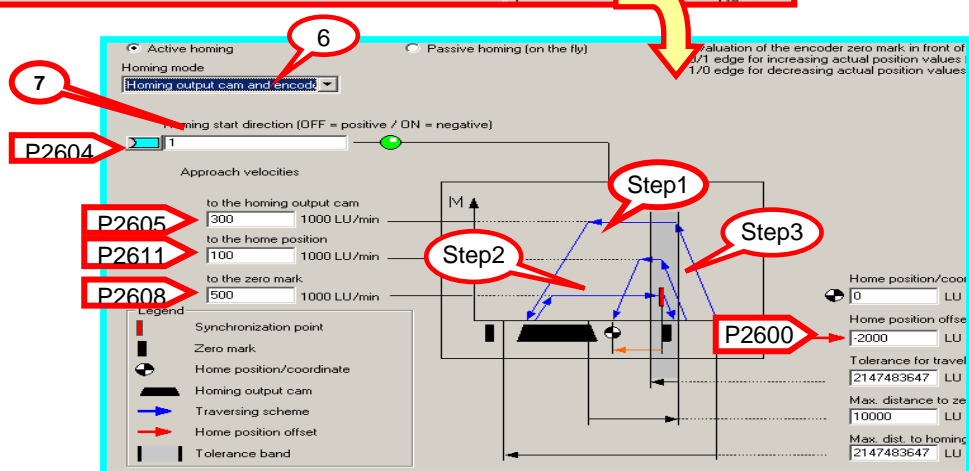
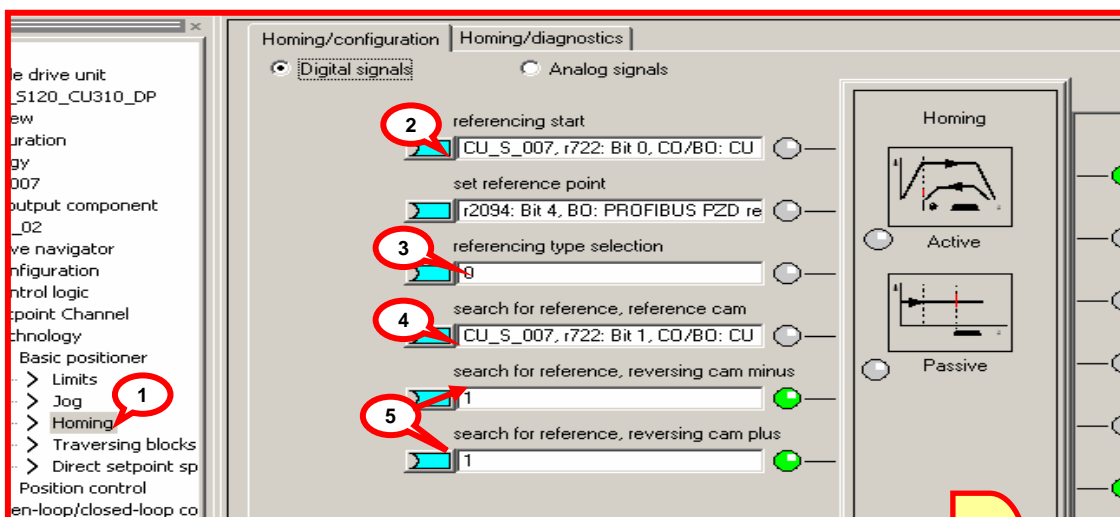
如果我们使用绝对值编码器并且作主动回零时会看到如下页面：

我们只需在“Home Position coordinate”设置零点坐标值，然后点击按钮“Perform absolute value calibration”作编码器校准即可



4.2.2 增量编码器的主动回零

依下图所示进行配置



相关参数设定

1. 进入 “ Homing “ (回零) 页面
2. 定义开关量输入点 DI 1 为开始寻参命令 (参数 P2595=722.0)
3. 回零方式选择主动回零 P2597=0
4. 定义开关量输入点 DI 2 为接近开关 P2612= 722.1 (粗脉冲)
5. 指定轴运行极限点, 如果回零过程中极限点到达 (P2613/P2614=0) 则轴反转。若两点全为零则轴停止。
6. 指定回零方式: 接近开关 + 编码器零脉冲
7. 指定回零开始方向 P2604 (0:正向; 1: 反向)

动作过程:

变频器运行 ON/OFF1 闭合, DI 1 闭合, 开始寻参过程

- 上图中 (Step1) 轴按照 P2604 定义的搜索方向, 以最大加速度 P2572 加速至搜索速度 P2605, 到达接近开关后 (DI 2 闭合), 以最大减速度 P2573 减速停止, 进入下一步: 搜索编码器的零脉冲
- 轴反向加速至速度 P2608, 离开接近开关后 (DI 2 断开) 遇到的编码器的第一个零脉冲后轴停止。进入下一步: 回参考点
- 上图中 (Step3) 轴反向加速以速度 P2611 运行偏置距离 P2600 后停止在参考点, 完成主动回零过程。

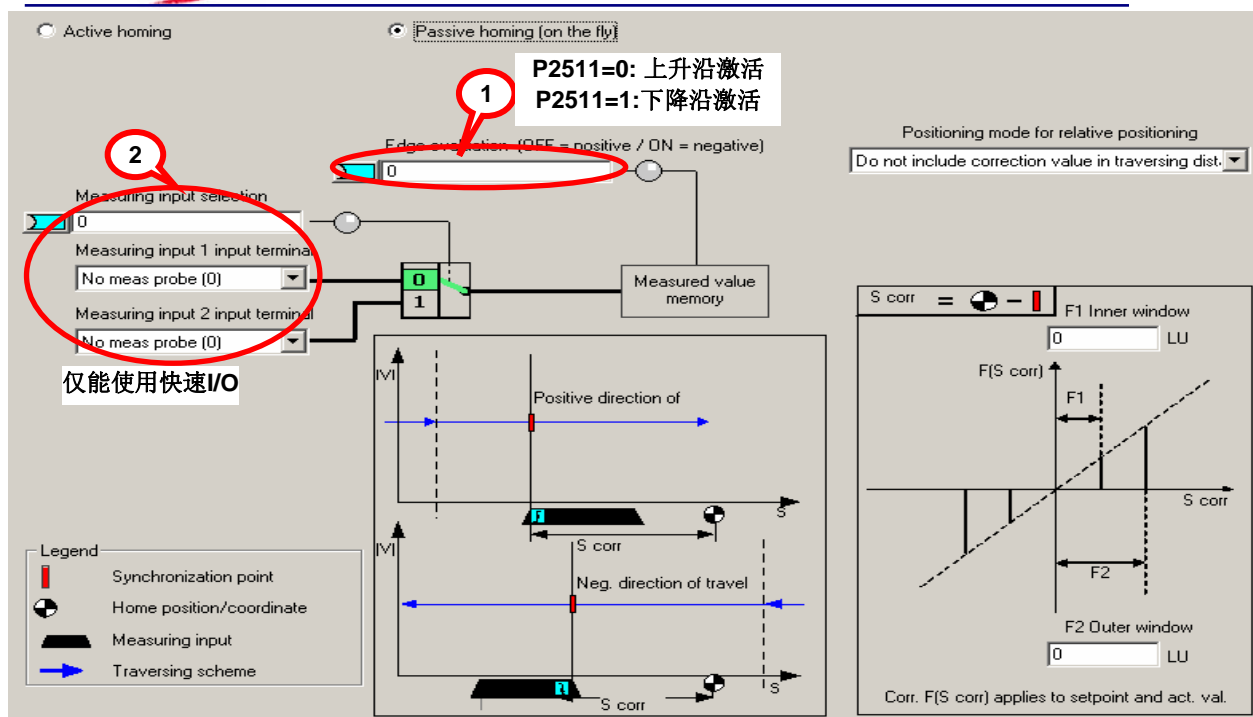
4.3 动态回零 (Passive Homing)

Passive Homing (动态回零) 又称为 Homing on the fly

动态回零用于轴工作于任意定位状态时动态修改当前位置值为零 (如: 在点动时、执行程序步时, 执行 MDI 时), 执行动态回零后并不影响轴当前的运行状态, 轴并不是真正的回到零点而只是其当前位置值被置为 0, 重新开始计算位置。

前提条件: P2597=1

绝对值编码器的动态回零:

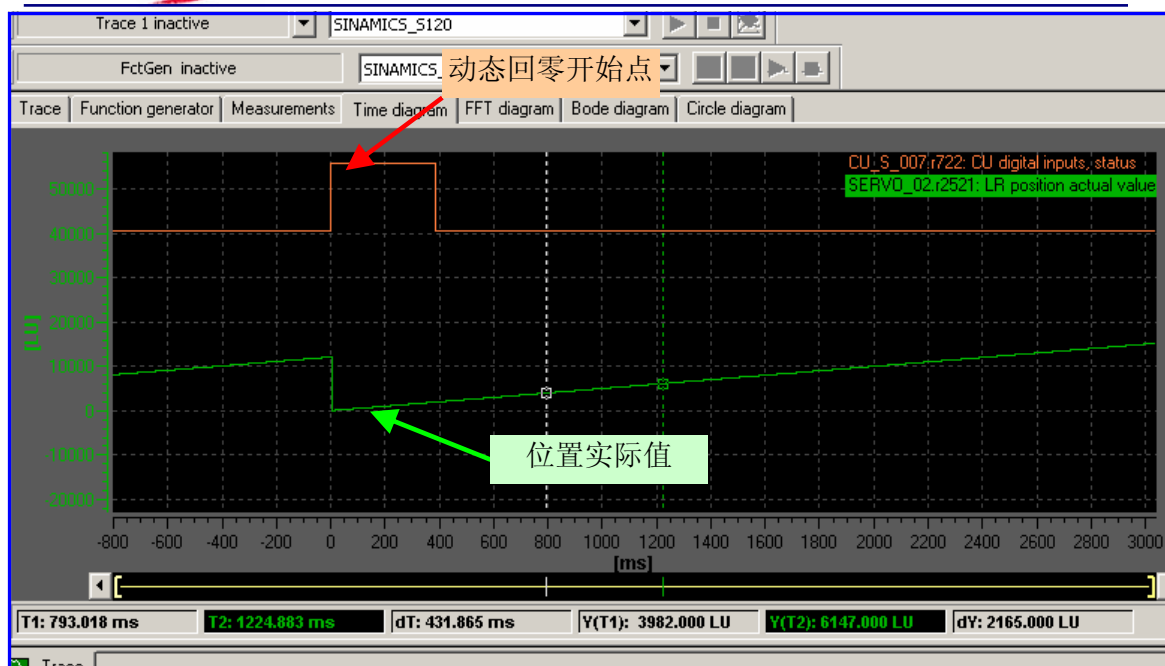


参数设定

- 打开 “Homing” (回零) 页面
- 定义开始寻参命令 P2595 源 (如开关量输入点 DI2)
- 回零方式选择动态回零 P2597=1
- 指定接近开关 Bero 为上升沿有效 (如上图中 P2511)
- 定义开关量输入点 DI 10 (只能为快速 I / 0) 为接近开关 P488= 722.10 (如上图中 2)

动作过程:

- 变频器运行 (使能 ON/OFF1), 选择任意一种命令 (如点动, 程序步、MDI 等) 轴按照所选择的方式运行
- 闭合 DI 2, 开始动态回零
- 闭合快速开关 DI 10 (下图中红色线为该开关状态), 可见到位置实际值立即恢复为 0, 后重新计值 (如图中绿色线所示), 在整个动态回零过程中轴的运行速度不受影响。

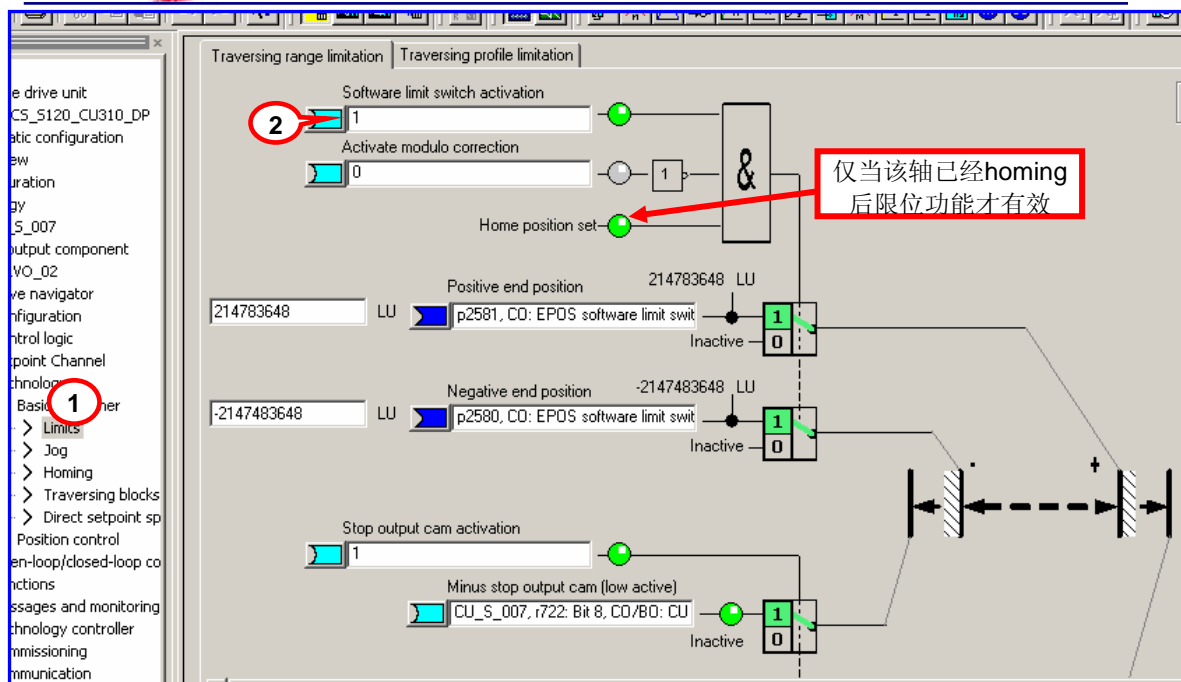


五、基本定位_限位 (Limit)

S120 中包含两种限位功能：软限位、硬限位。以限制轴运行范围。同时还有对轴运行速度，加减速的限制。

如下图所示激活限位方式

- 项目导航栏中选择限位功能块
- 激活软限位 P2582 =1，正/反向位置范围通过 P2578, P2579 设定
- 激活硬限位 P2568 =1，硬限位位置开关源 P2569, P2570
- 最大速度：P2571、最大加速度：P2572、最大减速度：P2573



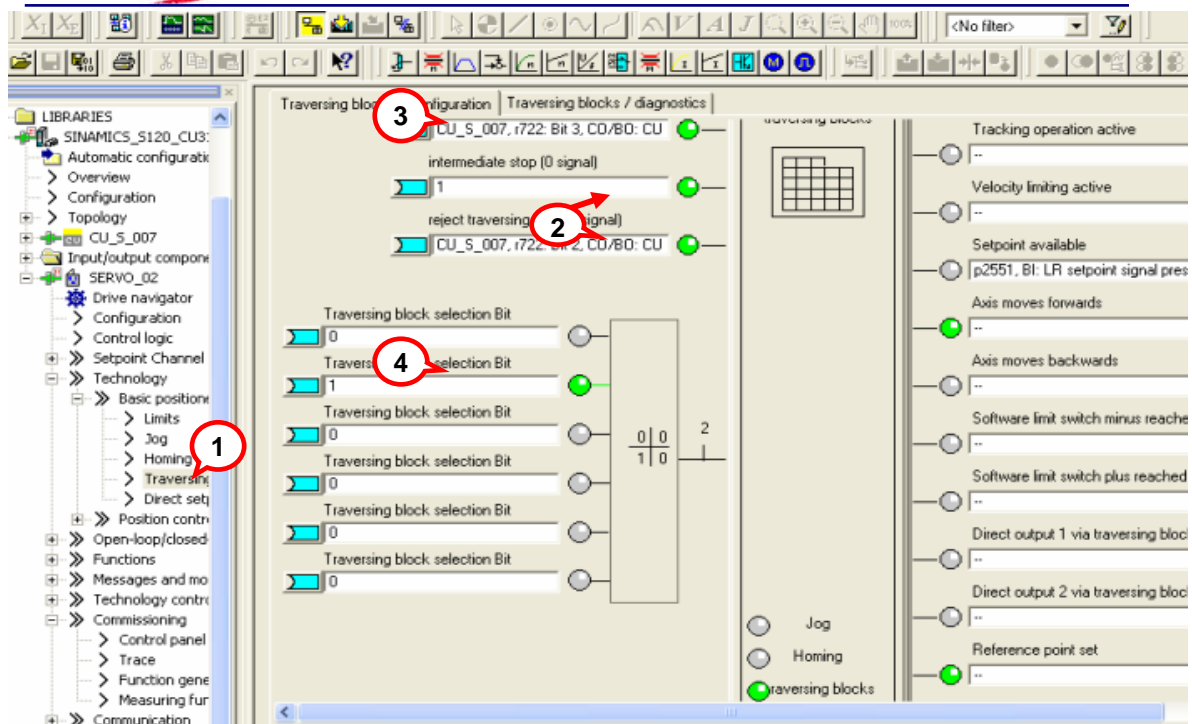
注：限位开关信号为 “低” 有效

到达硬限位后轴将以最大减速度 P2573 故障停车，即使故障复位后也只允许反向运行

六、基本定位_程序步 (Traversing Blocks)

通过使用 Traversing Blocks _ “程序步” 模式可以自动执行一个完整的定位程序，也可实现单步控制；各程序步之间可通过数字量输入信号切换。但只有当前程序步执行完后下一程序步才有效。

在 S120 中提供了最多 64 个程序步供使用。



程序步执行步骤:

1. 项目导航栏中选择 Traversing Blocks 模式，设定开关量输入点 DI4 用于激活程序步功能
2. 不拒绝任务 P2641= r722.2=1、没有停止命令 P2640=1
运行过程中 P2640=0 发出停止命令，则轴将以减速度 P2620 减速停车。
若断开 DI 3 (r722.2=0)发出拒绝任务命令，则轴将以最大减速度 P2573 减速停车。
3. 按工艺需要设定各个程序步参数，程序步代号决定程序的执行顺序。代号为 -1 表示该步不执行（初始代号全部为 -1）。
4. 通过 6 个数字量输入点的不同组合选择需要的程序步
5. 变频器运行，闭合 DI 4 (r722.3=1) 激活 Traversing 方式 (P2631=1 有效)轴按设定步骤运行。

程序块有它固定的数据结构, 示例如下:

Maximum number of blocks

[64] 1 2 Edit 3 4 5 6 7 8 Configuration of digital output

Index	No.	Job	Parameter	Mode	Position	Velocity	Acceleration	Deceleration	Advance	Hide
1	1	POSITIONING	2	ABSOLUTE (0)	10000	700	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
2	2	POSITIONING	0	RELATIVE (1)	20000	600	100	100	CONTINUE_WITH_STOP (1)	<input type="checkbox"/>
3	-1	POSITIONING	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	CONTINUE_FLYING (2)	<input type="checkbox"/>
4	-1	ENDLESS_POS	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
5	-1	ENDLESS_NEG	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
6	-1	WAITING	1	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
7	-1	GOTO	2	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100		<input type="checkbox"/>
8	-1	SET_O	1	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
9	-1	SET_O	2	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
10	-1	SET_O	600	RELATIVE (1)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
11	-1	RESET_O	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
12	-1	POSITIONING	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input checked="" type="checkbox"/>
13	-1	POSITIONING	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>

结构说明:

P2616 (No.) 每个程序步都要有一个任务号, 运行时依此任务号顺序执行 (-1 表示无效的任务)

P2621 (Job) 表示该程序步的任务。有 7 种任务供选择: Positioning (位置方式)、Endless_POS / Endless_NEG (正 / 反向速度方式)、Waiting (等待 parameter 中指定的时间后执行下一步) Goto (跳转到 parameter 中指定的程序步) Set_O / Reset_O (置位/复位 parameter 中指定的开关量输出点)

P2622 (Parameter) 依赖于不同的 Job, 对应不同的 Job 有不同的含义 (参见 List Manual)

P2623.8/9 (Mode) 定义定位方式, 仅当任务 (Job) 为位置方式 (Position) 时有效

P2617/P2618/P2619/P2620 (Position, Velocity, Acceleration, Deceleration) 指定运动的位置, 速度, 加/减速

P2623.4/5/6 (Advance) 制定本任务结束方式。END: 本任务结束不连续执行下一任务,

Continue_With_Stop: 本任务结束准确定位, 电机停止后重新启动开始下一任务。

Continue_Flying: 本任务结束连续执行下一任务。

P2623.0 (Hide) 跳过本条程序步不执行该任务。

依赖于 Job 的方式, Configuration of digital output 仅当 Job 设定为 SET_O / RESET_O 时有效, 用于设定开关量输出。

示例:

编制一段程序:

以速度 700 LU/min, 加 / 减速为 100% 运行相对位置 50000 LU 减速停止; 等待 30ms;

再以速度 600 LU/min, 加 / 减速为 100% 运行相对位置 40000 LU 减速停止。

编制的程序步如下:

Index	No.	Job	Parameter	Mode	Position	Velocity	Acceleration	Deceleration	Advance	Hide
1	1	POSITIONING	30	RELATIVE (1)	50000	700	100	100	CONTINUE_WITH_STOP (1)	<input type="checkbox"/>
2	3	POSITIONING	0	RELATIVE (1)	40000	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>
3	2	WAITING	30	RELATIVE (1)	3000	600	100	100	CONTINUE_WITH_STOP (1)	<input type="checkbox"/>
4	-1	ENDLESS_POS	0	ABSOLUTE (0)	0	600	100	100	END (0)	<input type="checkbox"/>



七、手动数据输入（MDI）

Direct Setpoint Input / MDI （直接设定点输入方式/手动数据输入方式），MDI 的缩写来自于 NC 技术 “Manual Data Input ”

使用 MDI 功能我们可以很轻松地通过外部控制系统来实现复杂的定位程序，通过由上位机控制的连续变化的位置、速度来满足我们的工艺需要。

MDI 有两种不同模式：

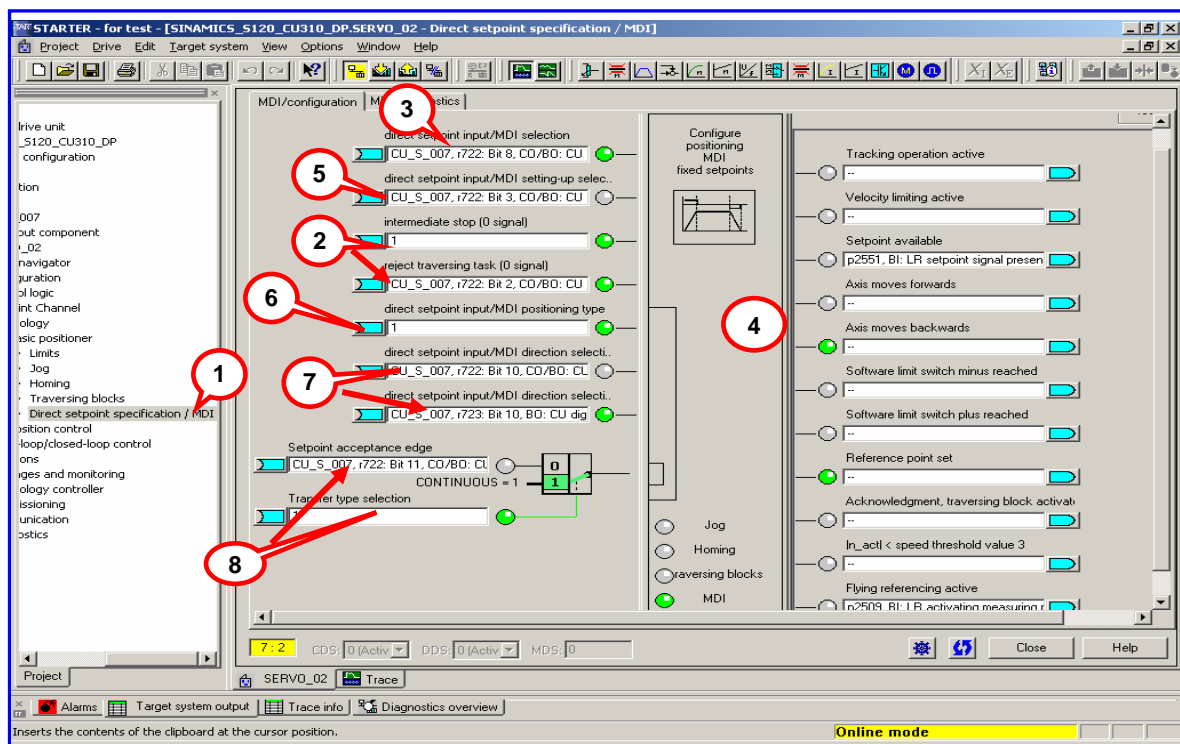
- 位置（position）模式 P2653=0、
- 手动定位或称速度模式（setting up）P2653=1 这两种模式可在线切换

速度模式是指轴按照设定的速度及加/减速运行，不考虑轴的实际位置。

位置模式是指轴按照设定的位置、速度、加/减速运行；

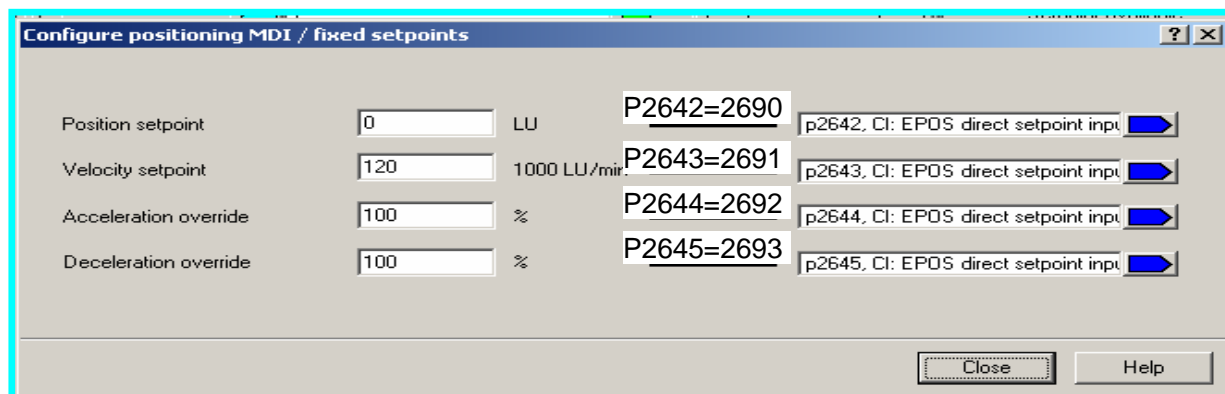
位置模式又可分为绝对位置（P2648=1）和 相对位置（P2648=0）两种方式。

7.1 MDI 模式配置如下图所示



7.2 激活 MDI 方式及参数配置

1. 进入直接数据输入/ MDI 模式
2. 如上面程序步中所述：不拒绝任务 P2641=1、没有停止命令 P2640=1
运行过程中可通过断开联接与 P2640 的外部开关发出停止命令，则轴将以减速度 P2620 减速停车。
若断开联接与P2641的外部开关发出拒绝任务命令，则轴将以最大减速度P2573减速停车
3. 设定开关量输入点DI 9用于激活MDI功能（P2647为“1”有效）
4. 相关数据设置位置、速度、加 / 减速度 P2642 ~ P2645）



5. 位置模式选择 P2653
P2653=1: 速度方式; P2653=0: 位置方式
6. 定位方式选择 P2648
绝对位置方式: P2654=0, P2648=1; 相对定位方式: P2654=**1*(16H)
7. 方向设定源 P2651、P2652
8. 数据传输形式 (P2649) 及数据设定值确认命令源 (P2650)

S120 中 MDI 的数据传输可采用两种形式:

连续传输 P2649=1

单步传输、由上升沿确认 P2649=0

- 所谓单步传输是指 MDI 数据的传输依赖于参数 P2650 中选择的开关量信号。该命令为“沿”有效, 每次执行完一个机器步后, 需要再次施加上升沿, 新的速度、位置等才能有效。
- 与单步传输不同, 一旦激活连续数据传输, MDI 数据(位置、速度、加 / 减速度)可连续修改且立即有效而无需开关使能。这样我们就可通过上位机实时调整目标位置及轴的运行速度、加 / 减速度而不会停机

注: 连续数据传输仅适用于绝对定位方式

7.3 调试参数

运行命令源 (ON/ OFF1) 为 P840

不拒绝数据传输: P2641=1

无停止命令: P2640=1

MDI 位置模式: P2653=0/1

选择传输模式: P2649=0/1

数据设定值确认命令源 P2650 (P2649=1 时无效)

激活 MDI 模式的命令源 P2647

选择绝对定位方式: P2648=1

设置目标参数: P2690、P2691、P2692、P2693

变频器运行后, 激活 MDI 模式, 轴按设定值运行。

附录一 推荐网址

MC

西门子（中国）有限公司

自动化与驱动集团 客户服务与支持中心

网站首页: www.ad.siemens.com.cn/Service

专家推荐精品文档: <http://www.ad.siemens.com.cn/Service/recommend.asp>

SIMOTION常问问题:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805436/133000>

SINUMERIK 常问问题:

<http://support.automation.siemens.com/CN/view/zh/10805517/133000>

“找答案” 运动控制系统版区:

<http://www.ad.siemens.com.cn/service/answer/category.asp?cid=1043>