

A man in a light blue shirt is seen from the side, holding a tablet. He is in a factory environment with various industrial machines and conveyor belts in the background. Overlaid on the image are several digital graphics: a '24/7' icon with a circular arrow, a 'NEWS' icon with a person silhouette, a 'Home' icon, and a large 'Industry Online Support' text. There are also binary code (0s and 1s) and a network diagram with three nodes and connecting lines. The Siemens logo and tagline are in the top right corner.

SIEMENS

Ingenuity for life

SMART LAxisCtrl 库

STEP 7-Micro/WIN SMART V3

法律信息

应用示例的使用

应用示例说明了通过文本、图形和/或软件模块形式的几个组件的交互来解决自动化任务。应用示例是西门子（中国）有限公司或其子公司（“西门子”）提供的免费服务。所有应用示例均“按现状”予以提供，且不提供保修、赔偿、支持或其他承诺。应用程序示例仅对典型任务提供帮助；它们不构成客户特定的解决方案。您有责任按照适用的法律法规正确和安全操作产品，还必须检查相应应用示例的功能并根据您的系统进行定制。您亦应当遵循警告、安全说明以及任何其他依法使用的信息（如适用），例如通用条件、文档或操作说明。

西门子授予您非排他性的、不可再许可的和不可转让的权利，由经过技术培训的人员、为您的内部业务目的使用应用示例。未经西门子书面许可，您不得将应用示例用于任何外部或商业用途，亦不得(i)转售、转移、分许可、发布、出借或出租任何应用示例或为任何第三方的利益使用；(ii) 修改、更改、篡改、修复；(iii) 逆向工程（reverse engineer）、反汇编（disassemble）、反编译（decompile）或以其他方式试图发现任何应用示例的源代码；(iii) 将任何应用示例用于开发或增强与该产品有竞争关系的任何竞争产品；或 (vi) 删除任何产品中包含或随附的任何专有声明或图例。您对应用示例的使用还应遵守附件的“可接受的使用政策”。

对应用程序示例的任何更改都由您负责。该应用实例无须接受收费产品的习惯测试和质量检验；它们可能具有功能和性能缺陷以及错误，其所包含的功能未必能满足您的要求。您有责任据此设计您的使用机制并以恰当的方式使用它们，从而确保可能发生的故障均不会导致环境、财产损失或人身伤害。

免责声明

西门子不基于任何法律原因而对应用示例的使用承担任何责任，包括但不限于应用示例的可用性、完整性和无缺陷性以及相关信息、配置和性能数据及其造成的任何损害。这不适用于适用法律有强制性规定的情况，或故意、重大过失造成的人身伤害。上述规定并不意味着对您不利的举证责任的任何改变。对于第三方因您使用应用示例而提出的任何索赔，您应向西门子作出赔偿，除非西门子负有法定赔偿责任。

通过使用应用示例，您承认西门子对上述责任条款之外的任何损害不承担责任。

知识产权

应用示例及其所有权利，但不限于其中的专有权利(包括但不限于应用示例中包含的源代码、目标代码、图片、照片、动画、视频、音频、音乐、文本和小程序)、随附材料和每份副本，以及其中的所有知识产权(包括任何版权、专利、商标、商业秘密和公开权)均归西门子、其许可方或关联公司所有。除非本文件明确规定，西门子未就上述知识产权向您明示或默示授予任何权利。您同意，对于任何因您使用应用示例而引发的知识产权侵权索赔或诉讼或与之相关的任何其他损害，应由您(而非西门子)全权负责。

其他信息

西门子保留随时更改应用示例的权利，无需另行通知。如果应用实例中的建议与其他西门子文档(如目录)之间存在差异，则应优先考虑其他文件的内容。

如您发现应用示例的任何问题或缺陷，请及时与西门子取得联系。西门子会在技术可行和商业合理的范围内，自行决定调查和修复任何问题或缺陷，为您提供支持。

安全信息

西门子提供具有工业安全功能的产品和解决方案，支持工厂、系统、机器和网络的安全运行。

为了保护工厂、系统、机器和网络免受网络威胁，有必要实施——并持续维护——一个整体的、最先进的工业安全概念。西门子的产品和解决方案构成了这一概念的一个元素。

客户有责任防止对其工厂、系统、机器和网络未经授权的访问。

这些系统、机器和组件只应在必要的情况下连接到企业网络或 Internet，并且只有在适当的安全措施(例如防火墙和/或网络分割)到位的情况下才应连接到这种连接。有关可能实施的工业保安措施的其他资料，请浏览 <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子的产品和解决方案经过不断的发展，使其更加安全。西门子强烈建议，一旦产品更新可用，就立即应用产品更新，并使用最新的产品版本。使用不再受支持的产品版本以及未能应用最新更新可能会增加客户遭受网络威胁的风险。

了解产品更新，请订阅西门子工业安全 RSS <https://www.siemens.com/industrialsecurity>。

西门子已建立接收西门子产品和解决方案安全漏洞信息的平台。您可以通过向 productcert@siemens.com 或 src.cyscn.cn@siemens.com 发送邮件的方式报送您发现或遇到的西门子产品和解决方案的安全漏洞。西门子将在 <https://www.siemens.com/industrialsecurity> 上不时公布西门子产品和解决方案的安全漏洞和修补措施（如有）。用户应定期访问上述网站并及时采取相关修补措施。西门子强烈建议用户在上述网站登记并订阅 Security Advisory，从而以获取关于最新的安全漏洞和修补措施的及时推送。

可接受使用政策

本可接受使用政策（简称“AUP”）规定了您和您的代表在使用我们的产品和服务时必须遵守的条款。

1. 凭证

您应：

- 不得使用虚假身份获取产品和服务的访问权限；
- 妥善保管和保护访问凭证和安全令牌，不得用于未经授权的访问、披露或使用；
- 不得通过任何其他方式（即在用户账户或其他我方允许方式以外）获取产品和服务的访问权限；
- 不得规避或披露贵方用户账户的验证和安全机制、底层技术或与之相关的任何主机、网络或账户信息等；
- 确保任何访问凭证仅由被授权人员使用且不得与其他人共享。我们有权根据合理性和必要性判断，自行决定更改相关访问凭证。

2. 无非法、有害或攻击性使用或内容

您不得自己或鼓励、鼓动、协助或指示他人将产品和服务用于任何非法、有害或攻击性用途，或传输、存储、展示、分发或以任何其他方式提供非法、有害、欺诈、侵权或攻击性的内容。您对产品和服务的使用和存储在产品和服务中的内容均不得：

- 违反任何国家、地区的法律、法规；
- 侵犯他人权利；
- 以任何方式（包括提供或传播假冒商品、服务、方案或促销活动、快速赚钱计划骗局、庞氏骗局或传销、网络钓鱼、网域嫁接骗局或其他欺骗手段）危害他人或我们的声誉；
- 在贵方自己的内容中针对任何非法或您无相应授权的外部网站或数据源（包括嵌入式小工具）进行输入、存储或发送超链接，或提供访问权限或任何其他访问方式；
- 具有诽谤、淫秽、侮辱或侵犯隐私权的行为或性质。

3. 无违反使用限制

您不得：

- 针对产品和服务进行转售、转让、再许可、出借、出租或发布、或将产品和服务用于运营业务流程外包或其他外包或分时服务（经我们明确允许的情形除外）；
- 针对产品和服务或其底层技术进行逆向工程、反汇编、反编译或以其他方式修改、合并、篡改、修复、或试图发现其源代码（与您所在地区适用法律存在冲突时除外）；
- 攻击、干扰、扰乱或不利影响任何服务、硬件、软件、系统、网站或网络，包括但不限于使用大量自动化手段（包括机器人、爬虫、脚本或类似的数据收集或提取方法）访问或攻击任何服务、硬件、软件、系统、网站或网络；
- 传输任何数据、发送或上传任何包含病毒、蠕虫、特洛伊木马、网络定时炸弹、键盘记录器、间谍软件、广告软件或任何其他有害程序或类似的旨在对任何计算机硬件或软件的操作或安全产生不利影响的计算机代码；
- 从任何被适用的制裁和/或（再）出口管制法律和法规（包括中国、欧盟、美国和/或任何其他适用国家的此类法律和法规）禁止或制裁或有许可要求的地点访问产品和服务，并且您应仅上传非受控的内容（例

如，在欧盟的分类为“N”，而在美国 ECCN 为“N”或“EAR99”，适用的（再）出口管制法律和法规或相应政府许可或批准另行允许的情形除外。

4. 无滥用

您不得：

- 出于避开或绕过任何使用限制（例如访问和存储限制）、监控或避免产生费用等目的使用产品和服务；
- 出于性能测试、构建竞争产品或服务或复制其功能或用户界面等目的访问或使用产品和服务；
- 干扰我们系统的任何正常功能或安全；
- 分发、发布、发送或协助发送任何未经许可的群发邮件或其他消息、促销活动、广告或招徕信息（包括商业广告和信息通知）。未经发送人明确许可，您不得修改或隐藏邮件标题或假冒发送人身份发送邮件。

5. 无安全违规

您不得以可能对产品和服务或其底层技术造成或促成安全威胁的方式使用产品和服务。特别是，您应：

- 采取合理措施，预防和抵御针对您用于连接和/或访问产品和服务的自有系统、本地硬件、软件或服务相关的任何安全攻击、病毒和恶意代码；
- 未经我方事先书面明确同意，不得针对产品和服务或其底层技术进行任何渗透测试；
- 不得使用不符合行业标准安全政策（例如密码保护、病毒防护、更新和补丁级别）的设备访问或使用产品和服务。

6. 我方监控和报告

您确认我们及我们的分包商有权通过产品和服务监控您的 AUP 遵守情况。我们保留对任何违反本 AUP 的行为进行调查的权利。如果您了解任何违反本 AUP 的行为，应立即通知我们，并应我们请求提供相应协助，用以阻止或缓解相应违反行为或进行相关补救。我们有权删除、禁止访问或修改任何违反本 AUP 或其他贵方与我方之间有关产品和服务使用的协议的内容或资源。我们有权向相关执法机关、监管机构或其他相关第三方举报任何我们怀疑的违法或违规行为。如有第三方声称您对产品或服务的使用或您的内容侵犯了其权利或违反任何法律或法规，我们有权与其共享相关客户信息。

7. 版权

西门子将按照其版权政策，对有关内容的版权侵权通知作出回应。您可通过相关西门子关联公司网站或访问产品和服务的网站获取该政策的网络链接。

目录

1 应用概述..... 6

1.1 通用描述 6

1.2 硬件及软件需求 6

2 LAxisCtrl 7

2.1 指令调用 7

2.2 引脚介绍 7

3 控制画面..... 10

3.1 画面简介 10

3.2 控制面板 11

3.3 画面修改 12

3.4 测试效果 14

4 扩展及优化..... 15

4.1 功能扩展 15

5 更新日志..... 16

© Siemens AG 2023 All rights reserved

1 应用概述

1.1 通用描述

LAxisCtrl 库包括以下库指令：LAxisCtrl。

该指令库通过标准化编程，优化和统一引脚类型，实现单轴的运动控制。该功能库整合 PLC Open 运动指令，简化控制命令引脚和接口参数引脚，通过一个功能块实现单轴的控制。该指令预先配置相应的 UDT 数据结构，可以通过快速命名的方式建立相应的数据块，并通过对数据块中的变量操作，实现单轴的控制。

该库包含使能，复位等一系列必要指令，可以控制除急停、测量输入和凸轮以外的所有指令。

1.2 硬件及软件需求

本应用软硬件的需求

为了使得本应用案例成功运行，必须满足以下硬件和软件需求。

硬件

- SIMATIC S7-200 SMART V3.0
- SMARTLINE V5

软件

- STEP 7-Micro/WIN SMART V3.0
- WINCC Flexible Smart V5

2 LAxisCtrl

2.1 指令调用

简要说明

该程序库主要可以实现如下功能：控制单轴的常用运动控制功能。

指令样例

在样例中找到指令 FB， 如下图高亮处.

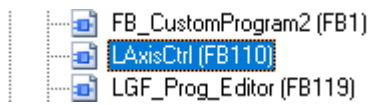


图 2.1.1 指令 FB

指令调用

指令的调用有三种方式， 分别如下：

1. 从左侧项目树/程序块中， 找到指令 FB 拖到目标位置中。
2. 在目标位置插入程序框， 并输入调用的指令名称 LAxisCtrl。
3. 在左侧项目树/指令/调用程序块文件夹中， 找到 LAxisCtrl 程序块， 并拖到目标位置。

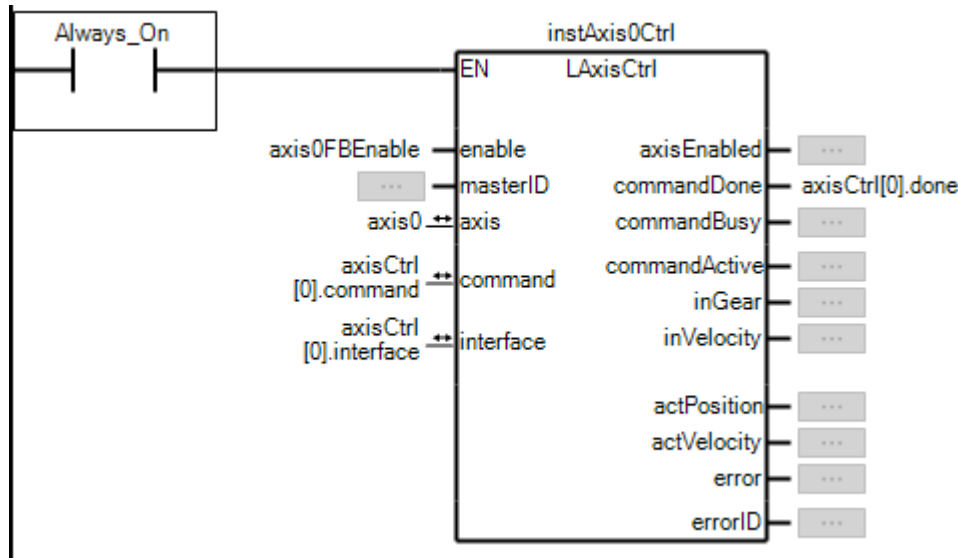


图 2.1.2 调用功能块

2.2 引脚介绍

程序中包含多种 UDT 数据类型， 包括系统自带的变量和该功能块需要的变量， 以下内容会介绍程序块引脚， 作为控制 UDT 使用的 LAxisCommand 引脚和作为参数接口 UDT 使用的 LAxisInterface 引脚。

程序块引脚

参数 & 类型		数据类型	描述
EN	IN	BOOL	程序块使能
enable	IN	BOOL	功能块使能
masterID	IN	BYTE	(若有)主轴轴号，参考轴配置中的轴号
axis	INOUT	SYS_AXIS	控制轴变量
command	INOUT	LAxisCommand	轴控指令
interface	INOUT	LAxisInterface	轴控参数
axisEnabled	OUT	BOOL	轴已激活信号
commandDone	OUT	BOOL	指令完成
commandBusy	OUT	BOOL	指令繁忙
commandActive	OUT	BOOL	指令激活
inGear	OUT	BOOL	齿轮同步状态信号
inVelocity	OUT	BOOL	轴速度
actPositoin	OUT	REAL	实际位置
actVelocity	OUT	REAL	实际速度
error	OUT	BOOL	错误信号
errorID	OUT	WORD	错误状态

表 2.2.1 程序块引脚

注意事项：

enable 为该功能块的使能信号，用于更新轴的状态，若要使用该功能块，必须激活该信号，若要使用轴，则需要在激活该信号的前提下，再激活 LAxisCtrl 中的 enable 信号。

masterID 为与该控制轴同步的主轴轴号。若该轴单独控制，无需和其他轴同步，可为空。若该轴与其他轴做同步运动，主轴的轴号必须小于控制轴。

axis 为控制轴的系统变量。

command 中包含轴控的执行指令。

interface 中包含需要变更的轴控参数，若不配置 interface 中的参数，控制轴会按照组态的默认配置运行。

error 为该轴的错误信号。

errorID 为该轴的错误状态码，该状态码与轴状态的错误代码一致，可参考轴错误代码。

LAxisCommand

参数	类型	描述（用于程序内控制）
resetAxis	BOOL	复位
homing	BOOL	回原
halt	BOOL	暂停
stopMovement	BOOL	停止
jogForward	BOOL	向前点动

jogBackward	BOOL	向后点动
moveVelocity	BOOL	匀速运动
posRelative	BOOL	相对运动
posAbsolute	BOOL	绝对运动
gearInVelocity	BOOL	齿轮同步
gearOut	BOOL	取消齿轮同步
phasing	BOOL	相移
reserved1	BOOL	预留 1
reserved2	BOOL	预留 2
reserved3	BOOL	预留 3
reserved4	BOOL	预留 4

表 2.2.2 LAxisCommand 数据结构

注意事项：

所有的指令可以打断其他的信号，并且新的信号可以复位其他所有的信号。

该引脚主要用于程序控制。

LAxisInterface

参数	类型	描述（用于触摸屏等外部交互）
enableControl	BOOL	用于激活触摸屏手动控制和参数设置
enable	BOOL	使能轴
home	BOOL	手动回原
jogForward	BOOL	向前点动
jogBackward	BOOL	向后点动
reset	BOOL	复位
configuration	LAxisConfiguration	轴的配置参数
controlEnabled	BOOL	功能块已激活
enabled	BOOL	轴已激活
error	BOOL	错误信号
errorID	WORD	错误状态
actPosition	REAL	实际位置
actVelocity	REAL	实际速度

表 2.2.3 LAxisInterface 数据结构

注意事项：

该数据结构用于触摸屏等外部数据交互，包括状态读取、参数写入和手动操作。

configuration 包含轴指令的参数，若不配置这部分参数，轴会按照组态时的参数运行指令。

若需要从触摸屏控制轴，触摸屏上的所有变量都可在该 LAxisInterface 中找到。

3 控制画面

3.1 画面简介

画面概况

用户可以通过使用触摸屏中的控制面板控制单轴的使能、回原、正向点动、负向点动、复位和参数设置等操作。

如下图：



图 3.1.1 控制画面概况

画面使用

通过画面中的使能按钮，使能指定轴的功能，该功能与程序中 LAxisCtrl.enable 关联，用于激活轴的相关功能。

通过画面中的激活控制按钮，可以激活回原、正向点动和负向点动操作，同时可以设置轴的各项指令参数，该功能与 LAxisCtrl.enableControl 关联。

通过画面中的复位按钮，可以清楚轴当前的错误信息。

画面中的回原按钮，可以根据当前设置的回原方式，控制轴执行回原动作，回原相关的参数和回原方式通过激活控制后的参数界面配置。

正向点动和负向点动便于操作者从触摸屏调试。

3.2 控制面板

画面概况

通过触摸屏中控制面板的参数弹出框，可以查看和修改轴的运动参数，包括运动控制基本参数、点动参数、回原参数、停止参数、同步参数、脱离参数和相移参数，如下图右侧弹出框：

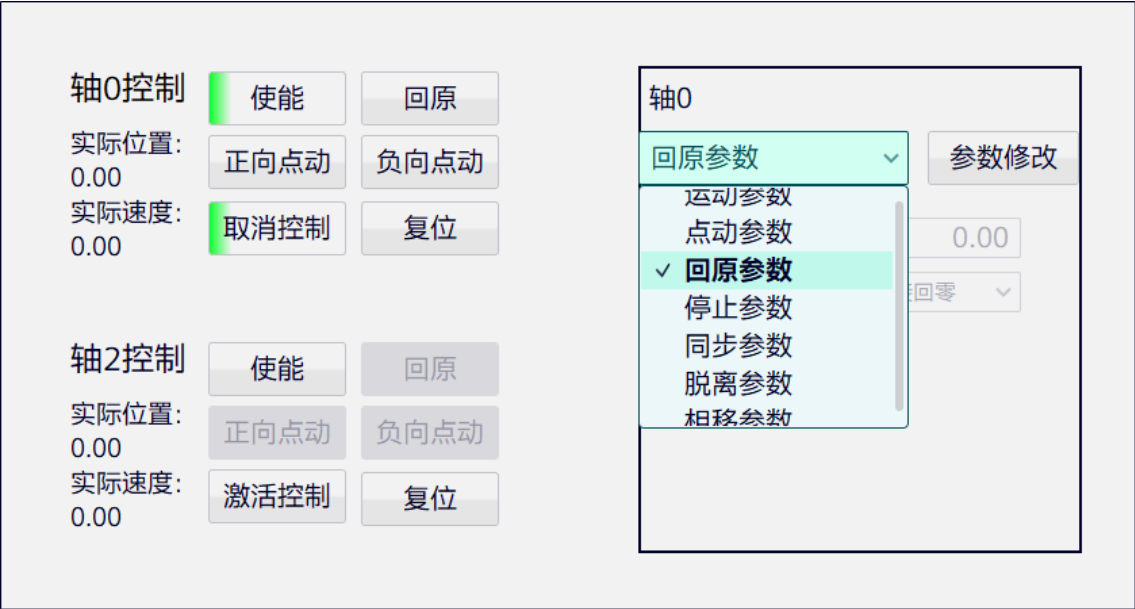


图 3.2.1 控制画面弹出框

画面使用

通过画面中下拉菜单选择需要改动的参数，运动控制基本参数、点动参数、回原参数、停止参数、同步参数、脱离参数和相移参数。

通过弹出框中的参数修改按钮激活参数修改功能。

运动控制基本参数包括运动轴执行匀速运动、相对运动和绝对运动的相关参数。

点动参数包括正向点动和负向点动时的速度参数。

回原参数包括选择回原方式，直接绝对回原、直接相对回原和主动回原三种，并可设置直接回原的位置参数。

停止参数包括减速度和加加速度，这两个参数可同时作用于 MC_Halt 和 MC_Stop 这两个指令。若停止参数为零，则使用配置组态时的默认参数。

同步参数为从轴与主轴做齿轮同步时的参数，包括齿轮比和同步时的速度参数。

脱离参数为从轴与主轴做齿轮脱离同步的参数。

相移参数为从轴与主轴同步时，对从轴进行的相移参数。

画面弹出框会根据按钮位置，自动更改弹出框的画面位置。

3.3 画面修改

增加轴的数量或者修改轴的名称时，需要同时修改变量、画面和脚本，以下内容介绍如何修改 HMI 侧的内容。

变量

在 PLC 程序中找到需要导入的 LAxisCtrl 变量，并查找该变量的地址。

axisCtrl	axisCtrl[16]			DB2.DBB21574
axisCtrl[0]	axisCtrl			DB2.DBB21574
id	BYTE	0		DB2.DBB21574
command	LAxisCommand			DB2.DBB21575
interface	LAxisInterface			DB2.DBB21578
done	BOOL	OFF		DB2.DBX21694.0
axisCtrl[1]	axisCtrl			DB2.DBB21696
id	BYTE	0		DB2.DBB21696
command	LAxisCommand			DB2.DBB21697
interface	LAxisInterface			DB2.DBB21700
done	BOOL	OFF		DB2.DBX21816.0
axisCtrl[2]	axisCtrl			DB2.DBB21818

图 3.3.1 PLC 轴控变量地址

手动在触摸屏中添加变量，同时配置相关地址。

名称	连接	数据类型	地址
axis0Interface	连接_1	LAxisInterface	DB2.DBB 21578
axis1Interface	连接_1	LAxisInterface	DB2.DBB 21700
axis2Interface	连接_1	LAxisInterface	DB2.DBB 21822

图 3.3.2 HMI 连接 PLC 变量地址

画面

若实际配置的轴名称需要修改，可以修改画面中的轴名称，同时，修改激活控制按钮中的脚本参数，对轴变量 axis\axisCfgName 赋轴名称字符串。



图 3.3.3 画面修改

同时，对于每一个修改了 HMI 变量名称的轴控单元，需要对上图中④位置，修改相应的变量名称。

当增加轴数量时，需相应修改激活控制按钮中，ResetBit 系统函数的数量，添加对新轴 enableControl 变量的复位。同时，添加相应的控制画面，并修改关联的变量，使新轴控制界面的变量与新的变量对应。

脚本

添加轴的数量时，需要对脚本进行相应的修改。

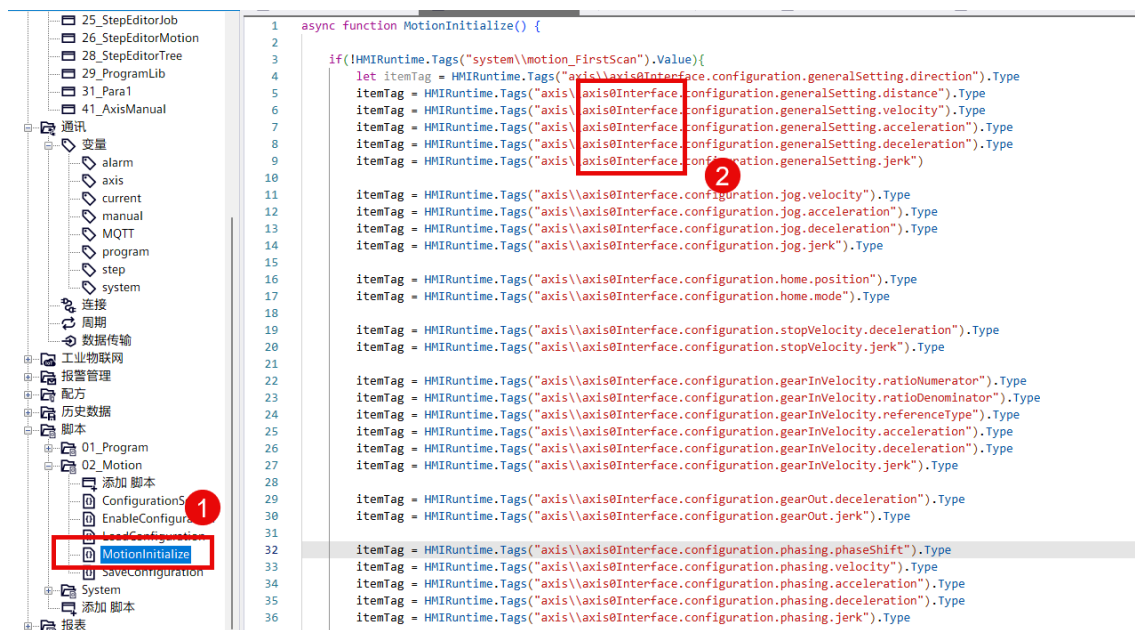


图 3.3.4 脚本修改

从左侧项目树中，选择脚本 Motion\MotionInitialize，参考已有的轴变量引用方式，添加对新轴变量的调用。

3.4 测试效果

点动测试

通过触摸屏控制画面，配置点动参数，并通过控制面板上的正向点动和负向点动按钮测试轴的运动。

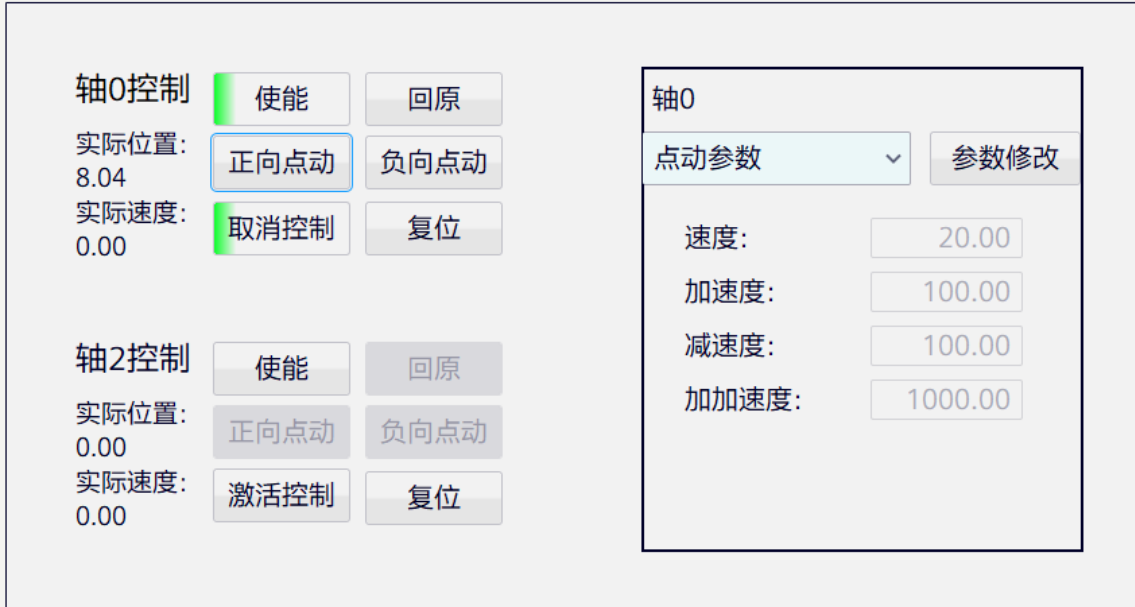


图 3.4.1 点动测试

回原测试

通过触摸屏控制画面，配置回原参数，并通过控制面板上的回原按钮测试轴的回原功能。

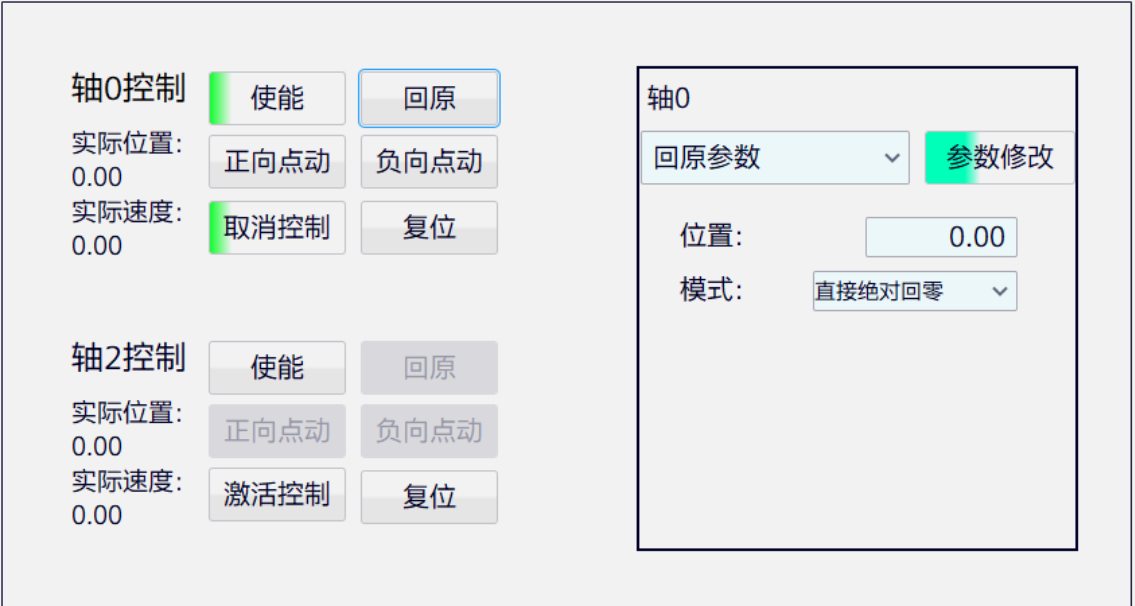


图 3.4.2 回原测试

4 扩展及优化

4.1 功能扩展

触摸屏功能

- (a) 通过连接 PLC LAxisCommand 指令，可以从触摸屏控制 PLC 做匀速运动、相对运动和绝对运动。
- (b) 通过历史记录和脚本功能，可以将报警记录保存到 HMI 字符串变量中，并通过表格控件显示。
- (c) 对于凸轮同步，目前需要由单独的指令块控制，无法通过触摸屏控制和修改。
- (d) 触摸屏运动控制画面在导航栏/轴控中，可以根据实际需要，复制必要的画面至其他项目，画面所连的变量和脚本会自动复制到新项目中。

5 更新日志

版本& 日期	更新描述
V1.0.0 03/2025	