

Twido+PTO+Lxm23 运动控制系统

| | |
|------------------------------|----|
| Twido+PTO+Lxm23 运动控制系统 | — |
| 第 1 章 前言 | 1 |
| 第 2 章 配置要求 | 1 |
| 2.1 硬件要求: | 1 |
| 2.2 Firmware 要求: | 1 |
| 2.3 编程软件要求: | 1 |
| 第 3 章 硬件连接与配置 | 1 |
| 3.1 硬件连接图 | 1 |
| 3.2 Lexium23 的软件设置 | 6 |
| 3.3 PTO 的软件设置 | 6 |
| 第 4 章 功能实现 | 13 |
| 4.1 PTO 对象 | 13 |
| 4.2 PTO 指令说明 | 16 |
| 4.3 发送指令时应该考虑的规则 | 16 |
| 4.4 寻原点 | 16 |
| 4.5 设置位置 | 18 |
| 4.6 频率发生器 | 18 |
| 4.7 速度模式 | 19 |
| 4.8 相对值定位 | 20 |
| 4.9 绝对值定位 | 22 |
| 4.10 指令状态信息查询 | 23 |
| 第 5 章 故障管理 | 24 |
| 5.1 LED 面板 | 24 |
| 5.2 命令错误 | 24 |
| 5.3 可调整参数错误 | 25 |
| 5.4 轴错误 | 25 |
| 第 6 章 编程过程中的注意事项 | 26 |
| 6.1 内存区的使用 | 26 |
| 6.2 输入滤波器的使用 | 27 |
| 6.3 ErrID 的用法 | 27 |
| 第 7 章 附录 | 27 |
| 7.1 图表 | 27 |
| 7.2 表格 | 28 |

第1章 前言

Lexium 23 伺服驱动器配合 BCH 伺服电机功率宽广、功能强大，能够满足多数工业场合的需求。

✓ **Lexium 23 C 伺服驱动器**

- 200… 255 V 单相， 0.1 到 1.5 kW
- 170… 255 V 三相， 0.1 到 3 kW

✓ **Lexium 23 M 伺服驱动器**

- 170… 255 V 三相， 3 kW 到 7.5 kW

✓ **BCH 伺服电机**

- 额定功率：0.1 到 7.5KW
- 额定扭矩：0.3 到 48 Nm
- 额定转速：1000 到 3000rpm，取决于不同的型号

Lexium 23 伺服驱动器和 BCH 伺服电机的完美组合可以适用于金属加工、物料搬运、纺织机械、电子设备、包装和印刷设备等多种场合。

TWDPTO220DT 模块专用于 Twido Brick40 系列控制器的定位模块，该模块目前控制轴数量是 3，该模块是个开环定位模块，不需要实时的移动位置反馈。

李成刚

第2章 配置要求

2.1 硬件要求:

- Twido 控制器:TWDLC**40DRF
- PTO 模块:TWDPTO220DT-CN

2.2 Firmware 要求:

- BK40_V505 及以上

2.3 编程软件要求:

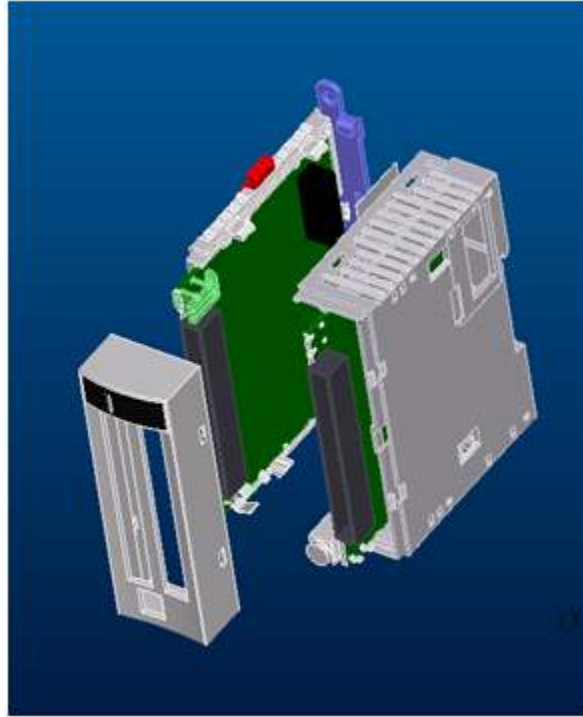
- TwidoSuite C V2.14.6

第3章 硬件连接与配置

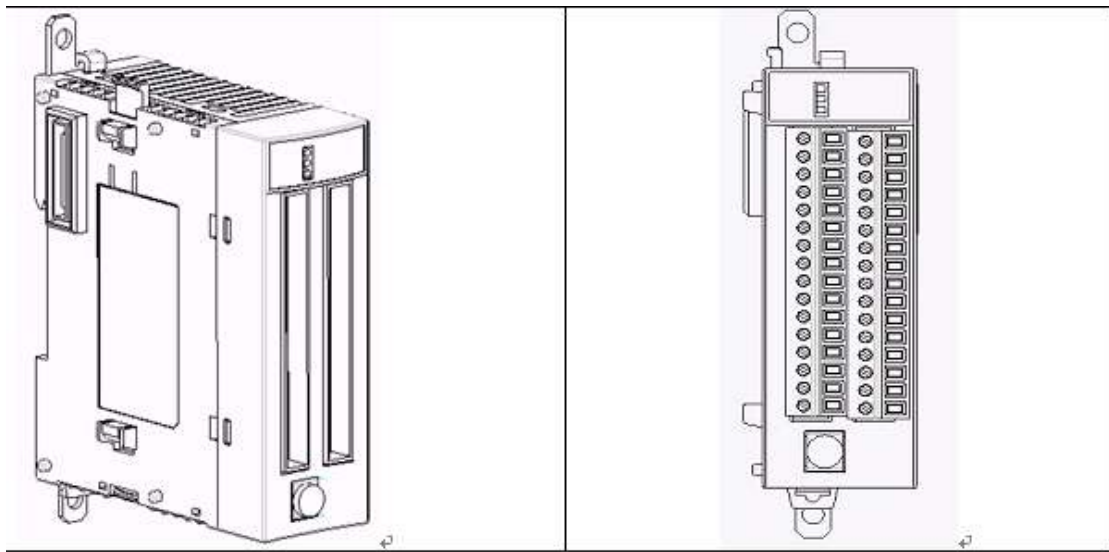
本章主要介绍了 PTO 与 Lexium23 的硬件连接，以及对 PTO 和 Lexium23 的软件配置。

3.1 硬件连接图

3.1.1 Twido PTO 结构



(a)

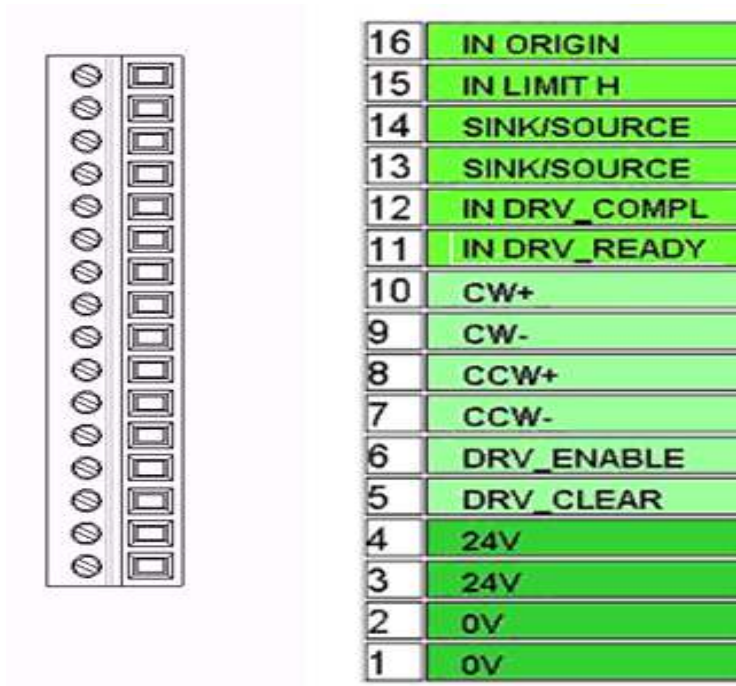


(b)

图表 1 Twido PTO 结构

此 PTO 模块尺寸与通常 TWIDO 模块一样，且包含了全部输入输出点端子连接和 LED 显示。端子连接为 2 排 16 点的连接端子组成，每排端子控制一个通道。所以，如图所示，1 个 PTO 可以控制 2 路驱动。

每排端子的定义如下：



| | |
|----|--------------|
| 16 | IN ORIGIN |
| 15 | IN LIMIT H |
| 14 | SINK/SOURCE |
| 13 | SINK/SOURCE |
| 12 | IN DRV_COMPL |
| 11 | IN DRV_READY |
| 10 | CW+ |
| 9 | CW- |
| 8 | CCW+ |
| 7 | CCW- |
| 6 | DRV_ENABLE |
| 5 | DRV_CLEAR |
| 4 | 24V |
| 3 | 24V |
| 2 | 0V |
| 1 | 0V |

图表 2 端子定义

IN ORIGIN 是原点信号输入

IN LIMIT H 是位置限制信号输入

SINK/SOURCE 为公共端 COM，一般接 24V

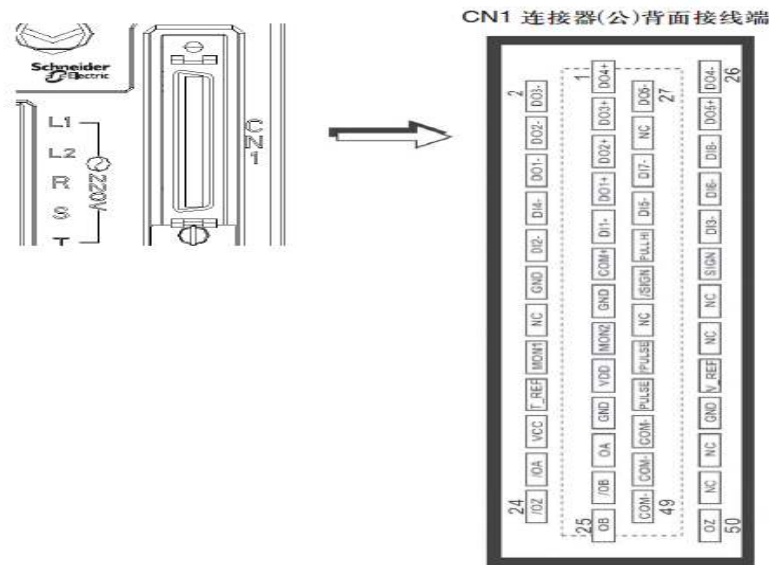
IN DRV_COMPL 为位置到达信号入

IN DRV_READY 为驱动器已使能且无故障信号入

DRV_ENABLE 为使能信号输出，为低电平有效输出

DRV_CLEAR 为驱动器错误清除信号输出，为低电平有效输出

3.1.2 驱动器 LEXIUM23 CN1 连接端子图



图表 3 LXM23 端子布局

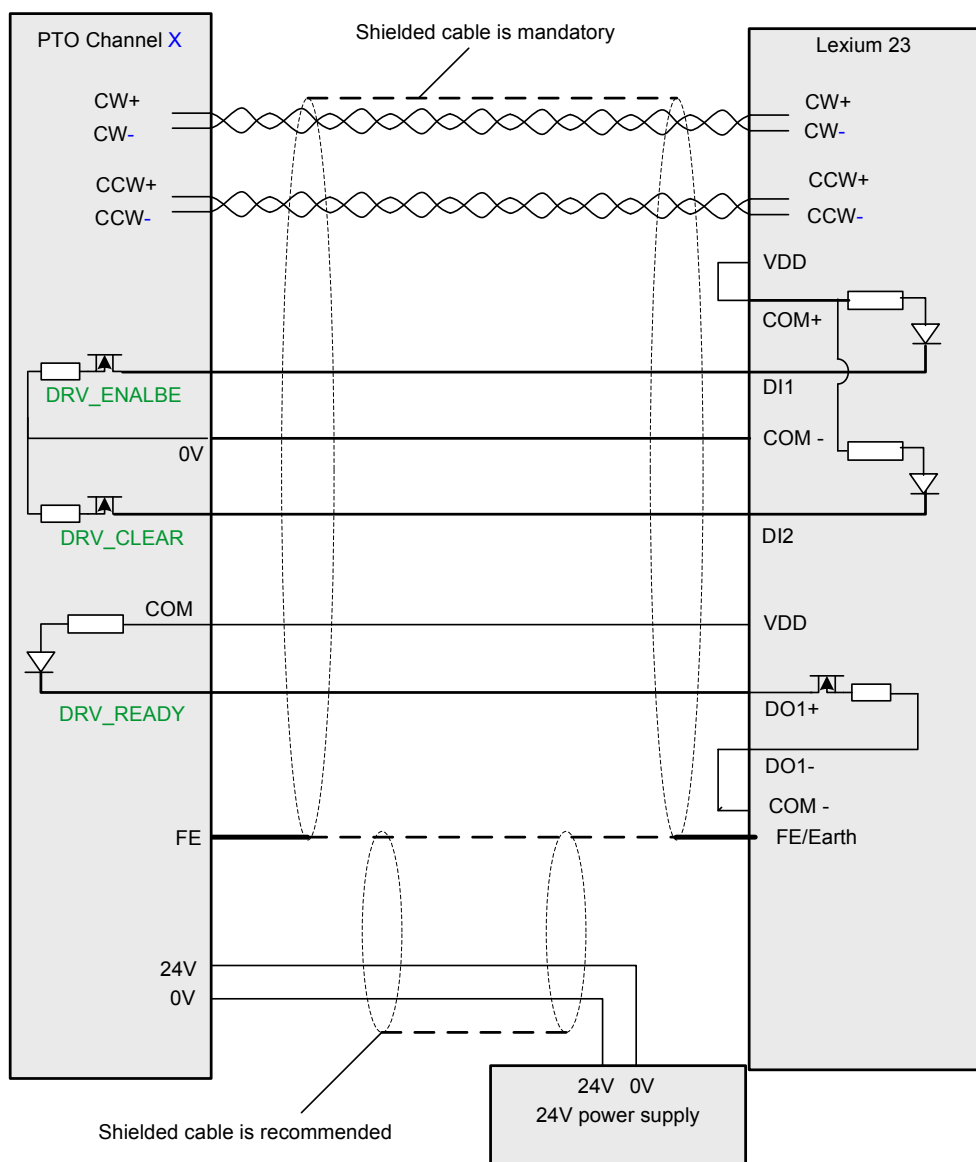
| | | | | | |
|----|---------|----------------------------|----|--------|------------------------------|
| 1 | DO4+ | 数字输出 | 2 | DO3- | 数字输出 |
| 3 | DO3+ | 数字输出 | 4 | DO2- | 数字输出 |
| 5 | DO3+ | 数字输出 | 6 | DO1- | 数字输出 |
| 7 | DO1+ | 数字输出 | 8 | DI4- | 数字输入 |
| 9 | DI1- | 数字输入 | 10 | DI2- | 数字输入 |
| 11 | COM+ | 电源输入端 (12-24V) | 12 | GND | 模拟输入信号的地 |
| 13 | GND | 模拟输入信号的地 | 14 | NC | 无作用 |
| 15 | MON2 | 模拟数据监视输出 2 | 16 | MON1 | 模拟数据监视输出 1 |
| 17 | VDD | +24V 电源输出 (外部 I/O 用) | 18 | T_REF | 模拟命令输入转矩 |
| 19 | GND | 模拟输入信号的地 | 20 | VCC | +12V 电源输出 (模拟命令用) |
| 21 | OA | 编码器 A 脉冲输出 | 22 | /OA | 编码器 /A 脉冲输出 |
| 23 | /OB | 编码器 /B 脉冲输出 | 24 | /OZ | 编码器 /Z 脉冲输出 |
| 25 | OB | 编码器 B 脉冲输出 | 26 | DO4- | 数字输出 |
| 27 | DO5- | 数字输出 | 28 | DO5+ | 数字输出 |
| 29 | /HPULSE | High-speed Pulse input (-) | 30 | DI8- | 数字输入 |
| 31 | DI7- | 数字输入 | 32 | DI6- | 数字输入 |
| 33 | DI5- | 数字输入 | 34 | DI3- | 数字输入 |
| 35 | PULL HI | 指令脉冲的外加电源 | 36 | SIGN | 位置指令符号 (+) |
| 37 | /SIGN | 位置指令符号 (-) | 38 | HPULSE | High-speed Pulse input (+) |
| 39 | NC | 无作用 | 40 | /HSIGN | High-speed position sign (+) |
| 41 | /PULSE | 位置指令脉冲 (-) | 42 | V_REF | 模拟命令输入速度 (+) |
| 43 | PULSE | 位置指令脉冲 (+) | 44 | GND | 模拟输入信号的地 |
| 45 | COM- | VDD (24V) 电源的地 | 46 | HSIGN | High-speed position sign (-) |
| 47 | COM- | VDD (24V) 电源的地 | 48 | OCZ | 编码器 Z 脉冲开集极输出 |
| 49 | COM- | VDD (24V) 电源的地 | 50 | OZ | 编码器 Z 脉冲差动输出 |

图表 4 LXM23 端子定义

PTO 与 LEXIUM23 的连接如下图

| Lexium 23 CN1 | | PTO 信号端 | |
|---------------|--|---------|------|
| CN1 端子号 | 信号名 | PTO 端子号 | 信号名 |
| 17,11 | VDD is shorted with COM+ in the connector | 13 | COM1 |
| 7 | DO1+ (Servo ready) | 11 | I3 |
| 43 | Pulse+ | 10 | C+ |
| 41 | Pulse- | 9 | C- |
| 36 | Signal+ | 8 | W+ |
| 37 | Signal- | 7 | W- |
| 10 | DI2 (Pulse clear) | 6 | Q0 |
| 9 | DI1 (Servo start) | 5 | Q1 |
| 47,6 | COM- is shorted with DO1- in the connector | 1/2 | 0V |

图表 5 PTO 与 LEXIUM23 连线清单



图表 6 PTO 与 LEXIUM23 连线图

3.2 Lexium23 的软件设置

本为的所有 Lexium23 的硬件连接和软件控制都是在控制模式 Pt（位置模式（端子输入））下进行的，所以请将 P1-10 设置成 1000。设置后所有端子的定义如下表：

| 符号 | DI 码 | 输入功能 | PT |
|------|------|--------|-----|
| SON | 01 | 伺服启动 | DI1 |
| ARST | 02 | 异常复位 | DI5 |
| CCLR | 04 | 脉冲清除 | DI2 |
| TCM0 | 16 | 扭矩命令选择 | DI3 |
| TCM1 | 17 | 扭矩命令选择 | DI4 |
| EMGS | 21 | 紧急停止 | DI8 |
| CWL | 22 | 逆转禁止极限 | DI6 |
| CCWL | 23 | 正转禁止极限 | DI7 |

表格 1 DI 定义

| 符号 | DO 码 | 输出功能 | PT |
|------|------|-------|-----|
| SRDY | 01 | 伺服准备 | DO1 |
| ZSPD | 03 | 零速度检出 | DO2 |
| TPOS | 05 | 位置到达 | DO4 |
| ALRM | 07 | 伺服警示 | DO5 |
| HOME | 09 | 原点回归 | DO3 |

表格 2 DO 定义

3.3 PTO 的软件设置

3.3.1 PTO 参数介绍

PTO 模块在使用过程中会涉及到参数的使用，这对于能否正确使用 PTO 模块起到至关重要的作用。

PTO 参数大致有如下几种：

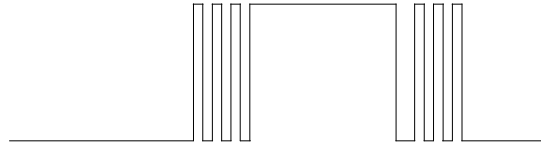
- 组态参数：基本参数设置，并且仅能在离线状态下修改，组态参数的变化会直接导致定位过程的变化。
- 可调整参数：可在定位过程中实时修改，定位动作也会产生相应的变化.离线或在线状态下都可修改。

3.3.2 组态参数

A 输入滤波选择

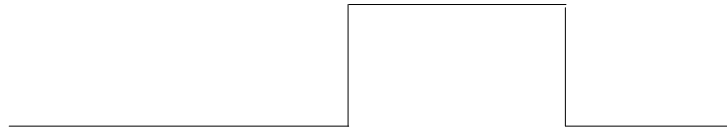
每个 PTO 模块的输入都允许滤波，总共有 4 种滤波等级可用：无，低，中和高. 该滤波是一个可编程的阶跃滤波器。

输入信号



最小脉冲 最小脉冲
 ↔ ↔

滤波信号



| 对象 | 定位完成输入滤波 | 驱动就绪输入滤波 | 原点信号输入滤波 | 接近&限位开关输入滤波 |
|------|--|--|--|--|
| 含义 | 位 0~3:值 0:无(缺省) 值 1:低 值 2:中 值 3:高 位 4~7:忽略 | 位 0~3:值 0:无(缺省) 值 1:低 值 2:中 值 3:高 位 4~7:忽略 | 位 0~3:值 0:无(缺省) 值 1:低 值 2:中 值 3:高 位 4~7:忽略 | 位 0~3:值 0:无(缺省) 值 1:低 值 2:中 值 3:高 位 4~7:忽略 |
| 数据类型 | UINT8 | UINT8 | UINT8 | UINT8 |

表格 3 输入滤波选择

| 输入 | 滤波器等级 | 最小脉冲 |
|--------------------|---------------|---------|
| 定位完成 驱动器就绪&紧急 | 无 | 2.3 ms |
| | 低(反弹次数>2KHz) | 2.7 ms |
| | 中(反弹次数>1KHz) | 3.5 ms |
| | 高(反弹次数>250Hz) | 6.3 ms |
| 接近&限位开关, 用作限位开关 | 无 | 2.1 ms |
| | 低(反弹次数>2KHz) | 2.45 ms |
| | 中(反弹次数>1KHz) | 3.25 ms |
| | 高(反弹次数>250Hz) | 6.3 ms |
| 原点, 接近&限位开关, 用于寻原点 | 无 | 60 ms |
| | 低(反弹次数>2KHz) | 450 ms |
| | 中(反弹次数>1KHz) | 1.25 ms |
| | 高(反弹次数>250Hz) | 4.1 ms |

表格 4 输入滤波表

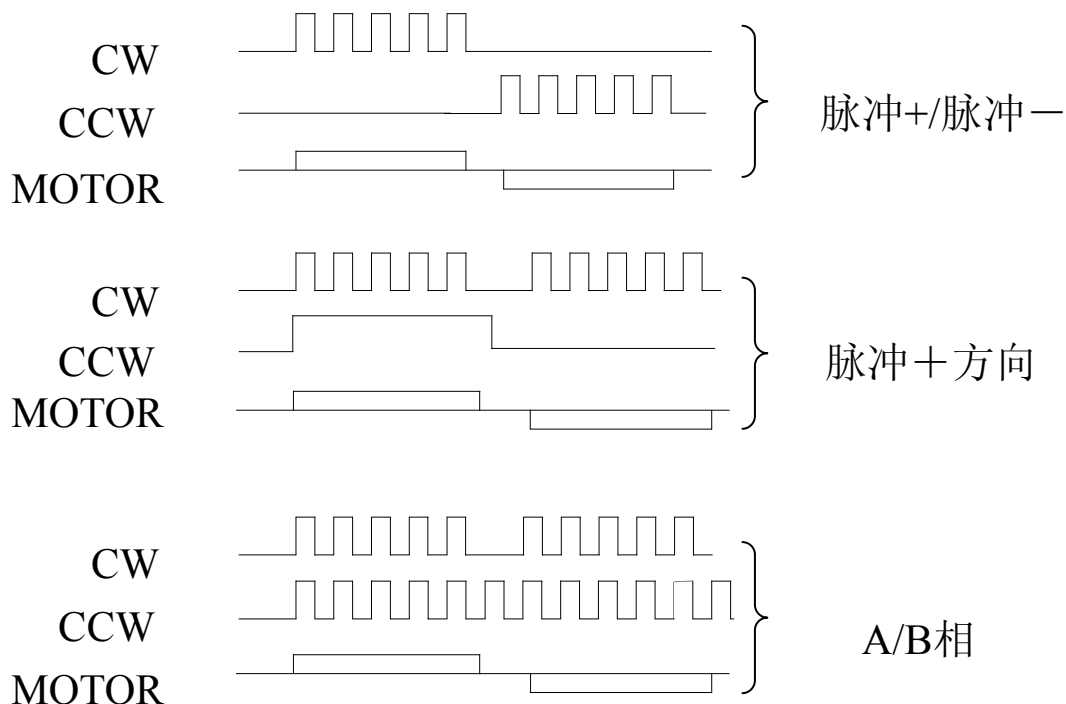
B 速率设置

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|-------|------------------------------------|--------|
| 最大加速率 | 最大加速率值(20~65000),缺省: 65000 | UINT16 |
| 最大减速率 | 最大减速率值(20~65000),缺省: 65000 | UINT16 |
| 最大频率 | 最大频率 (0~200000, 单位 Hz), 缺省: 200000 | INT32 |

表格 5 速率设置

C 脉冲输出模式

PTO 支持一下三种脉冲输出方式:



图表 7 脉冲方式

D 寻原点模式

寻原点时有两种速度:

1. 高速, 由命令参数设置; (程序中设置)
2. 低速, 由可调整参数设置;用于得到参考点

寻原点 I/O 设置: (homing IO settings)

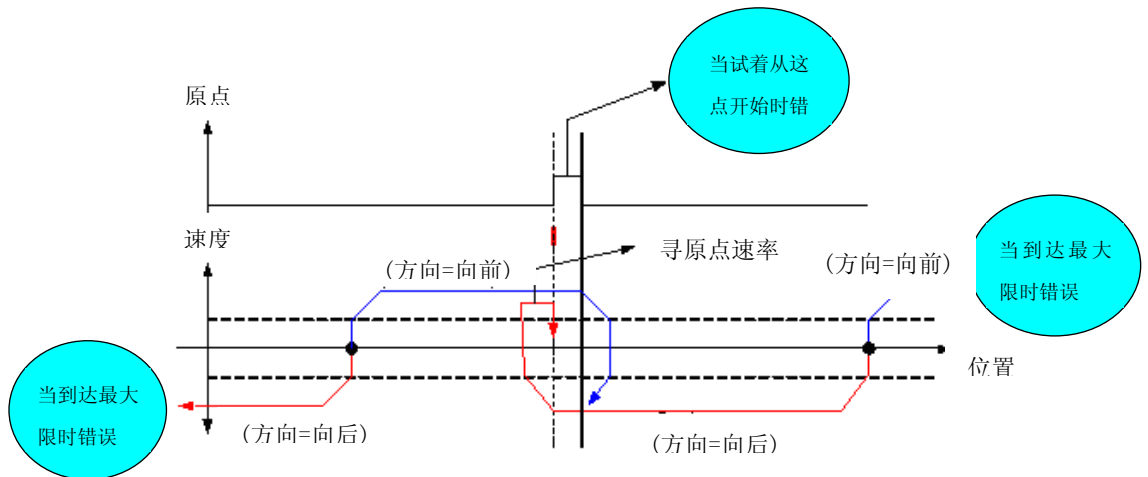
| | | |
|------------|--------------------|------|
| 寻原点 I/O 设置 | 00: 无 I/O 被使用 (缺省) | BOOL |
| | 01: 计数器清除输出 | |
| | 10: 定位完成输入 | |

表格 6 寻原点 IO 设置

1. 缺省设置为无, 指定的 I/O 用于寻原点过程(值为 0): 当寻原点条件满足时, 通道的内部计数器置成指定的位置值, 输出频率停止. 通道 “REFERENCED” 状态位置成 1 .
2. 当”清除计数器”输出使能(值为 1): 为了同步 PTO 通道和驱动器, 该输出发送一个脉冲. 当寻原点条件满足时, 通道内部计数器置成指定的位置值, 输出频率停止. 通道 “REFERENCED” 状态位置成 1 .
3. 当”定位完成”输入使能时 (值为 2): 在寻原点条件满足时, 输出频率停止. 为了同步 PTO 通道和 PTO 驱动器, 寻原点命令保持运行直到”定位完成”输入的上升沿被检测到. 通道内部计数器置成指定的位置值, 通道 “REFERENCED” 状态位置 1

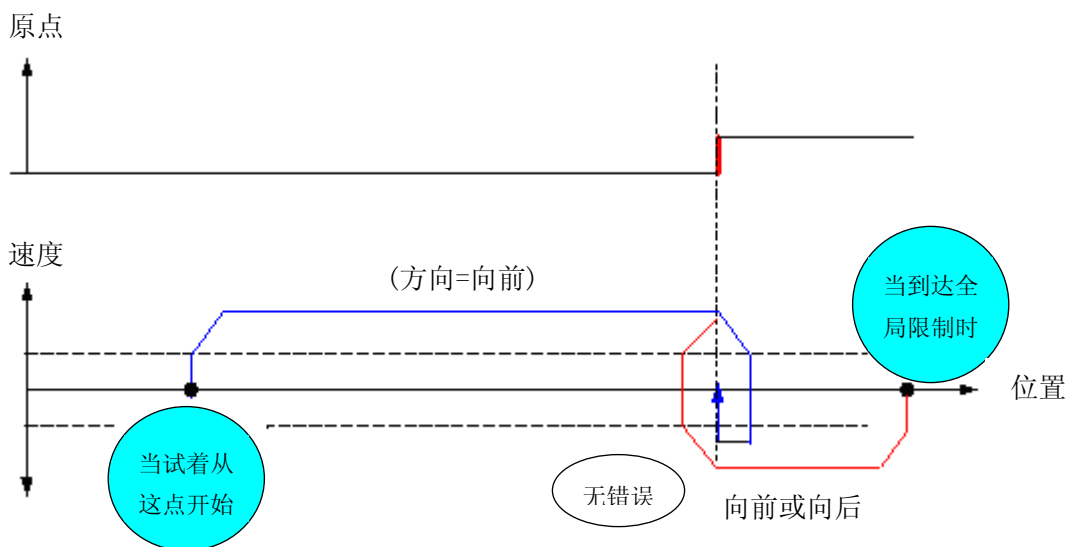
在 PTO 中一共有六种寻原点的方式:

- 短凸轮(缺省)



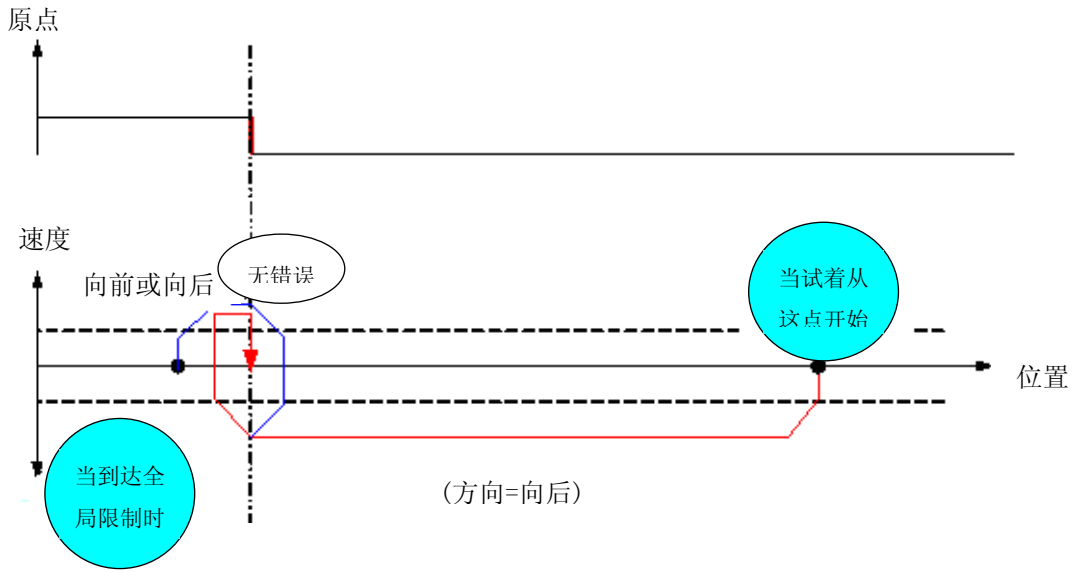
图表 8 短凸轮

- 正向长凸轮



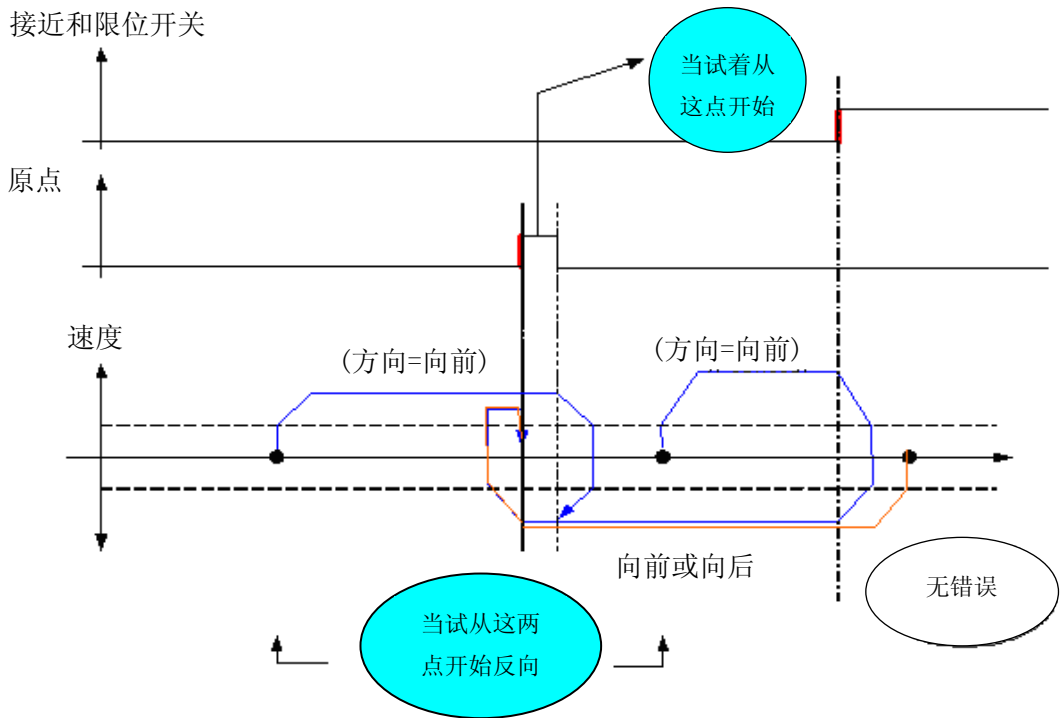
图表 9 正向长凸轮

- 反向长凸轮



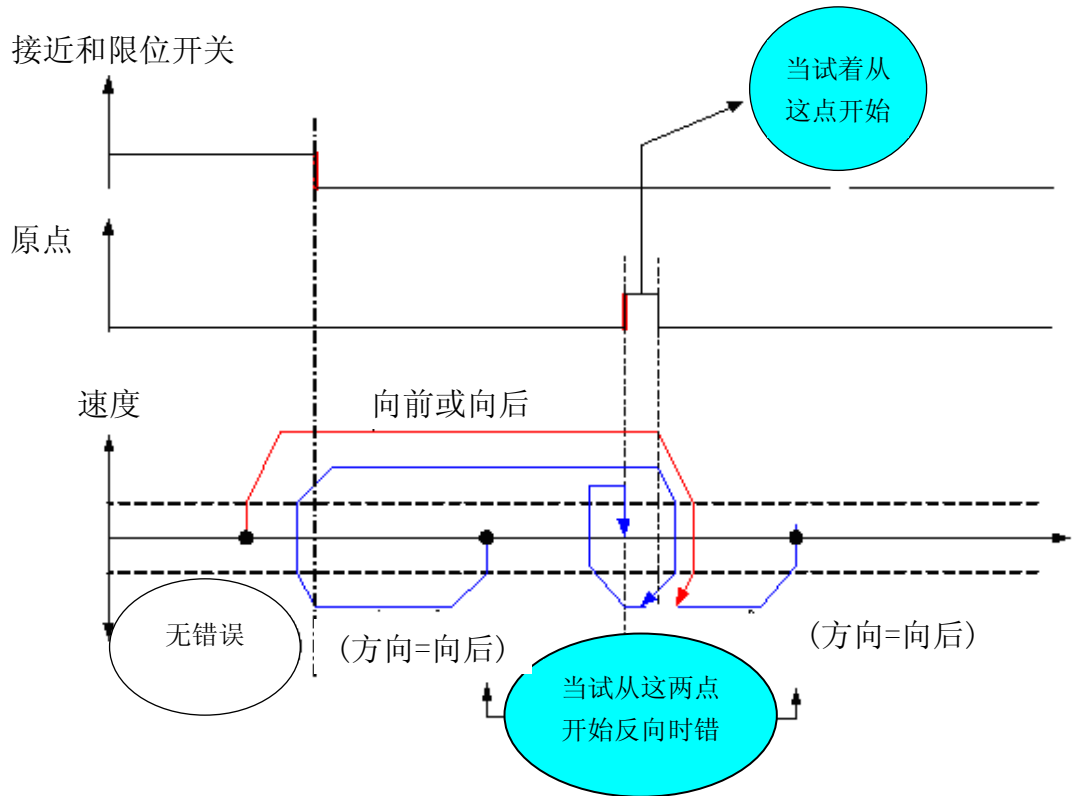
图表 10 反向长凸轮

- 带正向限位的短凸轮



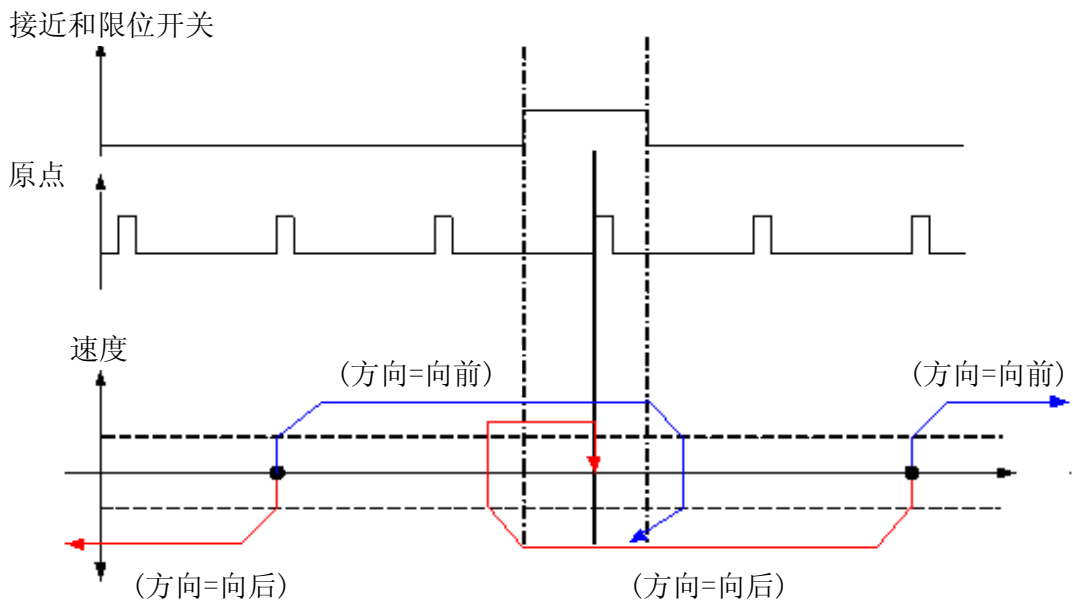
图表 11 带正向限位的短凸轮

- 带反向限位的短凸轮



图表 12 带反向限位的短凸轮

- 带 Z 相的短凸轮



图表 13 带 Z 相的短凸轮

此外，还可以通过设置位置的指令来直接设置当前的位置，该功能不会影响通道的物理脉冲输出，不会产生任何运动廓线图。象寻原点功能一样，它通过分配一个绝对坐标给轴的当前位置以及“REFERENCED”状态位置 1，通道从而定义一个原点和轴的参考位置

E 故障管理设置

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|--------|--|--------|
| 外部电源故障 | 使能/禁止输入电源错误报告 0: 通用 I/O 故障 (缺省) 1: 无报告 | BOOL |
| 外部输出故障 | 使能/禁止输入电源错误报告 0: 通用 I/O 故障 (缺省) 1: 无报告 | BOOL |
| 加/减速率 | 0: ms (0~最大频率间加/减速时间) (缺省) 1: Hz/2ms | BOOL |
| 软件最大上限 | 软件脉冲数最大上限(-2,147,483,648~2,147,483,647) 缺省: 2,147,483,647 | INT32 |
| 软件最小下限 | 软件脉冲数最大上限(-2,147,483,648~2,147,483,647) 缺省: 2,147,483,647 | INT32 |
| 警戒时钟 | PLC 本体和 PTO 模块之间通讯断开超出时间 | UINT16 |

表格 7 故障管理设置

3.3.3 可调整参数

A 命令参数设置

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|-------|---|--------|
| 滞后 | 输出模式是 A/B 相时 (正向或反向):方向改变の場合定义 数字滞后应用于 PTO 输出,脉冲数 0~255 缺省: 0 | UINT8 |
| 开始频率 | 0: 未使用开始频率参数(缺省) 其它: 1~65535 Hz | UINT16 |
| 停止频率 | 0: 未使用停止频率参数 (缺省) 其它: 1~65535 Hz | UINT16 |
| 加速率 | 除频率产生器之外的所有功能(20~65500), 缺省: 200 | UINT16 |
| 减速率 | 除频率产生器之外的所有功能(20~65500), 缺省: 200 | UINT16 |
| 紧急减速率 | 紧急停车场合时减速率 (DRIVE_READY 输入低电平,超限, 错误...)(10~32500), 缺省: 100 | UINT16 |
| 寻原点速率 | 寻原点命令(1~65535,Hz), 缺省: 1 | INT32 |

表格 8 命令参数设置

B 报警设置

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|----|----|------|
|----|----|------|

| | | |
|----------|---|--------|
| 寻原点超出时间值 | 寻原点命令: 仅当寻原点 I/O 设置参数置为 2 时可用(0~65535). 缺省: 65535 | UINT16 |
| 软件脉冲数上限 | 软件脉冲数上限 (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647) 缺省: 2,147,483,647 | INT32 |
| 软件脉冲数下限 | 软件脉冲数下限 (-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647) 缺省: - 2,147,483,648 | INT32 |

表格 9 报警设置

3.3.4 参数限制

- 软件脉冲数上限 ≤ 软件脉冲数最大上限
- 软件脉冲数最大上限 > 软件脉冲数最小下限
- 软件脉冲数上限 > 软件脉冲数下限
- 开始频率 ≤ 最大频率
- 停止频率 ≤ 最大频率
- 寻原点速度 ≤ 最大频率
- 开始频率 ≤ 如果开始频率使能时的寻原点速度
- 停止频率 ≤ 如果停止频率使能时的寻原点速度
- 加速率 ≤ 最大加速率
- 减速率 ≤ 最大减速率
- 紧急减速率 ≤ 最大减速率

第4章 功能实现

4.1 PTO 对象

一共有五种类型的 PTO 对象可供用户编程中使用:

| 类型 | PTO 对象 | 访问类型 | 交换模式 |
|-------|------------|------|-----------|
| 周期性输入 | %PTOIx.y.z | R | 周期性扫描 1 次 |
| 周期性输出 | %PTOQx.y.z | W | 周期性扫描 1 次 |
| 外部 | %PTOEx.y.z | R | 立即交换 |
| 可调整 | %PTOAx.y.z | R/W | 立即交换 |
| 命令状态 | %PTOCx.y.z | R | |

表格 10 PTO 对象

- x: PTO 模块所在的槽架号
- y: PTO 模块所在的槽位号
- z: PTO 模块的通道号

4.1.1 周期性输入对象

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|----------------|---|-------|
| %PTOI.y.z.EN | 使能驱动器输出 | BOOL |
| %PTOI.y.z.CC | 清除错误计数器输出 | BOOL |
| %PTOI.y.z.MOV | 轴正在移动 | BOOL |
| %PTOI.y.z.STP | 轴在停止状态 | BOOL |
| %PTOI.y.z.FIN | 到达位置 | BOOL |
| %PTOI.y.z.REF | 轴参考 | BOOL |
| %PTOI.y.z.FLT | 轴处于故障 | BOOL |
| %PTOI.y.z.FRE | 轴正以目标频率运行 | BOOL |
| %PTOI.y.z.IDLE | 0: 通道正在处理一个命令 1: 无命令正在被处理(一个新命令可以被发送) | BOOL |
| %PTOI.y.z.FCMD | 0: 已经有一个命令正在等待被执行 1: 无命令被缓冲(一个新命令可以被发送) | BOOL |
| %PTOI.y.z.Anum | 当前正在处理的命令的内部命令数, 值 0: 意味着无命令 | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Bnum | 缓冲区中的命令内部命令数, 值 0: 意味着无命令 | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Lnum | 刚完成命令的内部命令数, 值 0: 意味着无命令 | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Lre | 0: 完成 1: 中断 2: 错误 FF: 无(停止或恢复错误之后) | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Pnum | 最后一个命令之前的命令的内部命令数, 值 0: 意味着无命令 | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Pre | 0: 完成 1: 中断 2: 错误 FF: 无(停止或恢复错误之后) | UINT8 |
| %PTOI.y.z.Pos | 当前位置 | INT32 |
| %PTOI.y.z.Freq | 当前频率 | INT32 |

表格 11 周期性输入对象

4.1.2 周期性输出对象

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|------------------|---|------|
| %PTOQx.y.z.ENDR | 发送给物理 Enable_Drive 输出 0: 禁止(Default) 1: 使能 | BOOL |
| %PTOQx.y.z.CC | 发送给物理 Clear_Counter 输出的值 当激活时,如果组态使能可选(寻原点 I/O 设置),命令清除驱动器内部错误计数器 | BOOL |
| %PTOQx.y.z.STP | 当为高电平时命令停止轴 | BOOL |
| %PTOQx.y.z.RST | 当为高电平时,命令复位所有的轴错误: 从 ErrorStop 状态转换到 StandStill 状态 | BOOL |
| %PTOQx.y.z.DRERR | 0: 当 Drive_Ready 输入变成低电平时报告一个错误(缺省) 1: Drive_Ready 输入监控禁止 | BOOL |
| %PTOQx.y.z.LMERR | 0: 当 Proximity&LimitSwitch 输入变为高电平时报告一个错误(缺省) 1: Proximity&LimitSwitch 输入监控禁止. | BOOL |
| %PTOQx.y.z.SWLMT | 0: 使能软件限位控制(缺省) 1: 禁止软件限位控制 | BOOL |

表格 12 周期性输出对象

4.1.3 外部输入对象

| 对象 | 含义 | 数据类型 |
|------------------|------------------|-------|
| %PTOEx.y.z.ErrID | 错误 ID | DWORD |
| 错误列表 | | |
| Bit 0 | = 1 当交换命令时故障 | BOOL |
| Bit 1 | = 1 当交换可调整参数时故障 | BOOL |
| Bit 2 | = 1 当重新组态通道时故障 | BOOL |
| Bit 3 | 供电外部故障 | BOOL |
| Bit 4 | 输出外部故障(短路,过载) | BOOL |
| Bit 9 | 不合法命令 | BOOL |
| Bit 10 | 不合法的命令代码 | BOOL |
| Bit 11 | 不合法的命令顺序 | BOOL |
| Bit 12 | 由于缓冲区满命令被拒绝 | BOOL |
| Bit 13 | 由于轴没有参考定位命令被拒绝 | BOOL |
| Bit 14 | 不合法目标位置 | BOOL |
| Bit 15 | 不合法目标速度 | BOOL |
| Bit 24 | Drive_Ready 输入关闭 | BOOL |

| | | |
|--------|-----------------|------|
| Bit 25 | 限位交叉被检测(限位开关输入) | BOOL |
| Bit 26 | 到达软件上限 | BOOL |
| Bit 27 | 到达软件下限 | BOOL |
| Bit 28 | 寻原点期间错误 | BOOL |
| Bit 29 | 不合法缓冲模式 | BOOL |

表格 13 ERRORID

4.2 PTO 指令说明

总共有三种指令可供用户使用:

✓ **PTO 通用指令:**

- 选择轴

✓ **PTO 基本指令**

- 频率发生器
- 速度模式
- 相对值位移
- 绝对值位移
- 寻原点
- 设置位置

✓ **PTO 状态指令:**

- 指令状态信息查询

4.3 发送指令时应该考虑的规则

1. 每个通道能够连续接受两条指令.一条当前被执行, 另一条放入缓冲区, 等待先前指令完成(仅对于定位指令.如果选择的缓冲模式是缓冲模式或混合先前)
2. 然而当一条指令正在执行而另一条指令在缓冲区, 当前通道不会接受第三条指令.因此用户在发送任何一条指令前都必须检查通道的可用性
3. 如果当前通道不可用,而用户发送了一条指令, 该指令将被拒绝执行,通道中的所有指令都将中止, 轴将停止,“BUFFER_FULL”状态对象中将报告一个错误

4.4 寻原点

寻原点的方式设置:

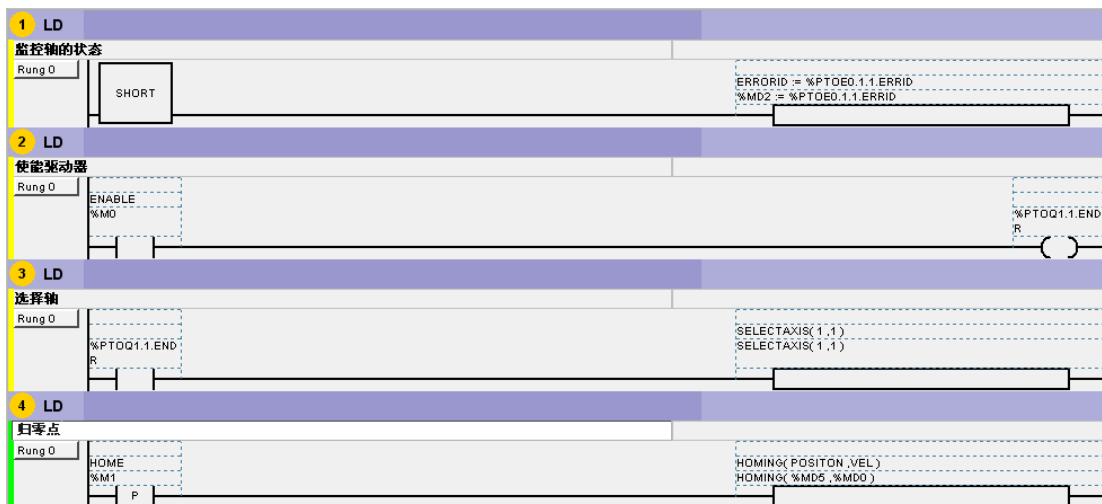
| Parameters | Value |
|-------------------------------------|-------------------|
| Position Completed Input Filter | No filter |
| Drive Ready Input Filter | No filter |
| Origin Input Filter | High filter |
| Proximity&Limit Switch Input Filter | No filter |
| ACC Max | 65000 |
| DEC Max | 65000 |
| Frequency Max | 100000 |
| Homing Type | Short Cam |
| Output Mode | A/B Phases |
| External Power Supply Fault | General I/O Fault |
| External Faults on Output | General I/O Fault |
| Acc/Dec Unit | ms |
| Homing I/O Settings | No I/O used |
| SW Max High Limit | 2147483647 |
| SW Min Low Limit | -2147483648 |
| Watchdog Time | 0 |

Adjustment Parameter

| Parameters | Value |
|-----------------------------|-------------|
| Hysteresis | 0 |
| Start Frequency | 0 |
| Stop Frequency | 0 |
| Acceleration Rate | 200 |
| Deceleration Rate | 200 |
| Emergency Deceleration Rate | 100 |
| Homing Time Out Value | 65535 |
| SW High Limit | 2147483647 |
| SW Low Limit | -2147483648 |
| Homing Velocity | 1000 |

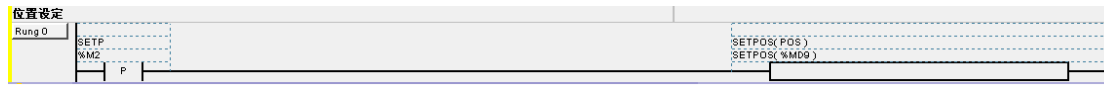
图表 14 寻原点方式设置

参考程序:



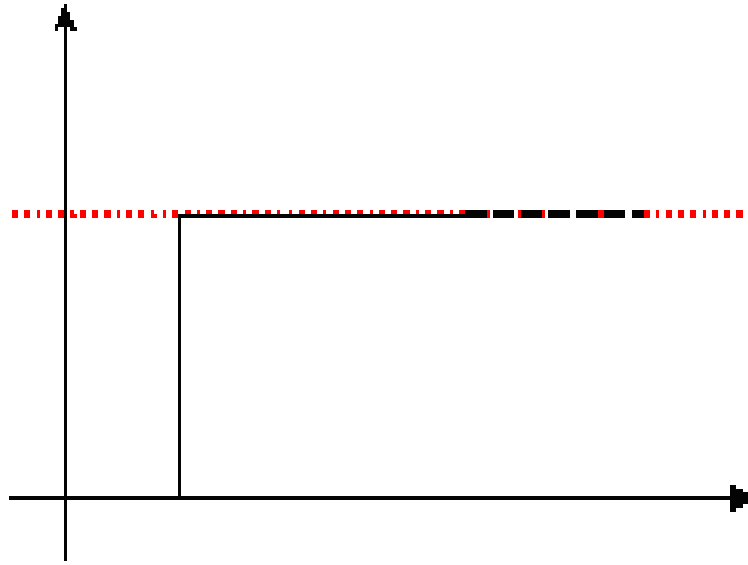
图表 15 寻原点参考程序

4.5 设置位置

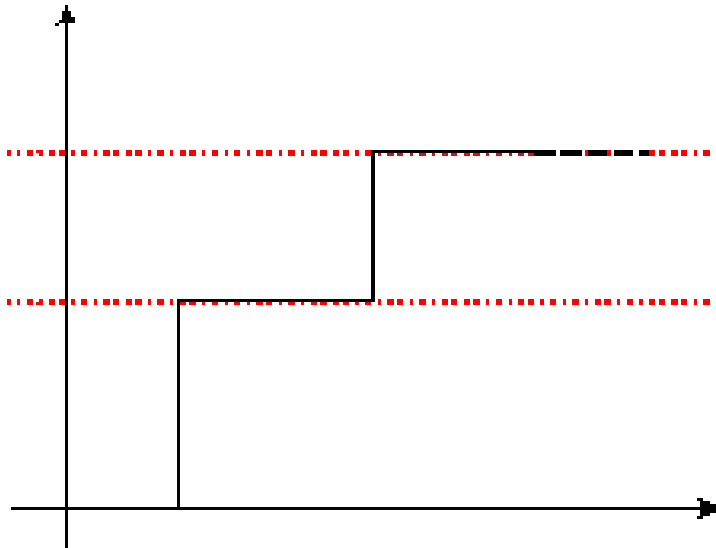


图表 16 位置设置参考程序

4.6 频率发生器



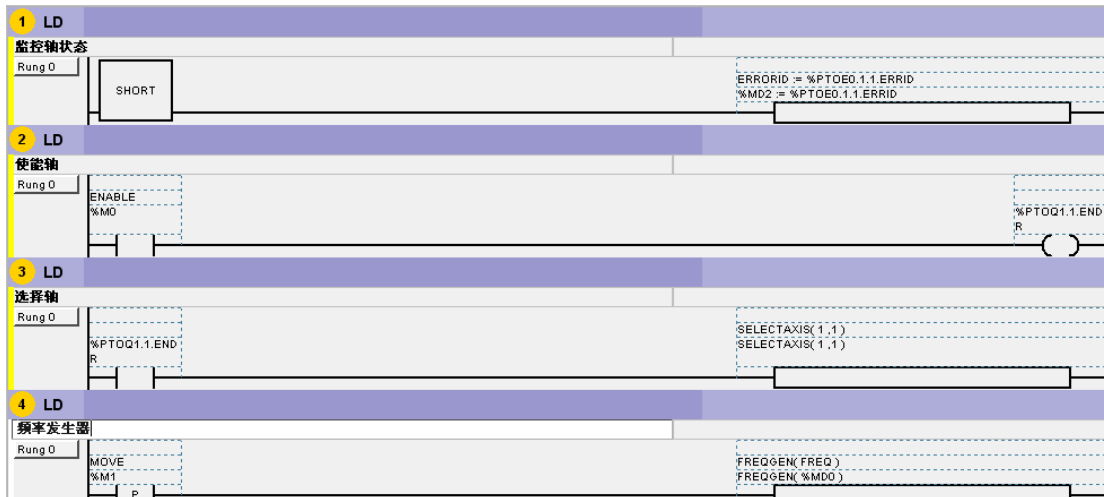
基本轮廓线



合成轮廓线

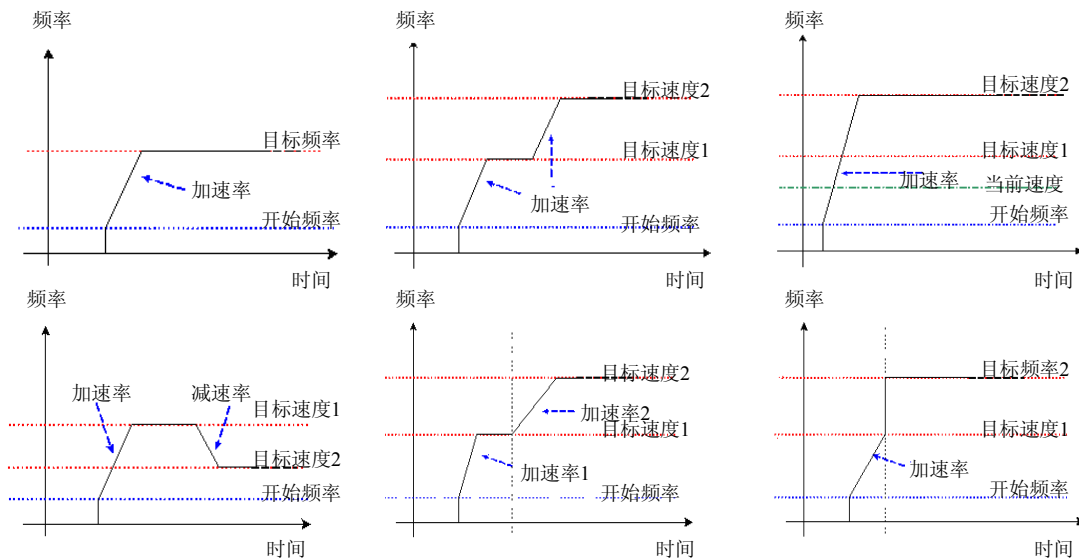
图表 17 频率发生器

参考程序:



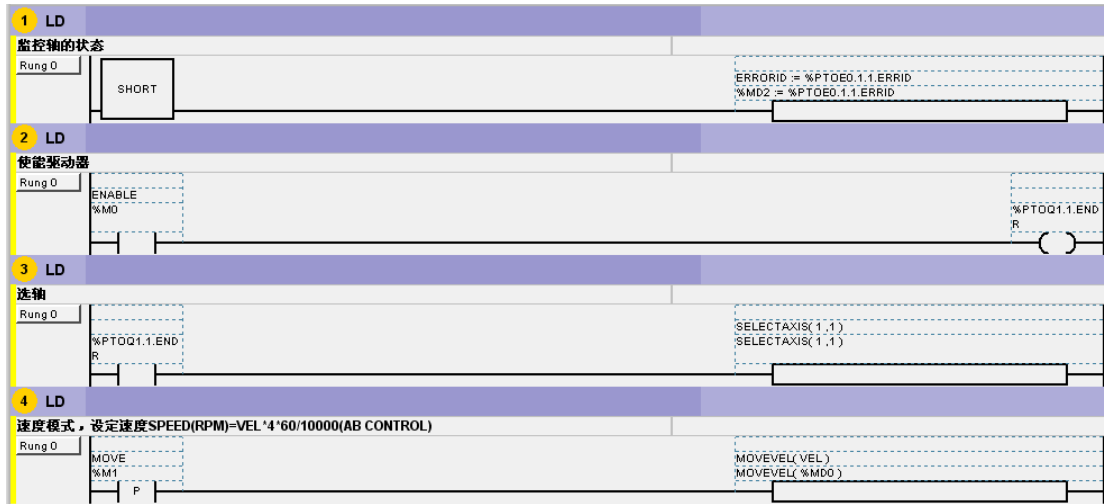
图表 18 频率发生器参考程序

4.7 速度模式



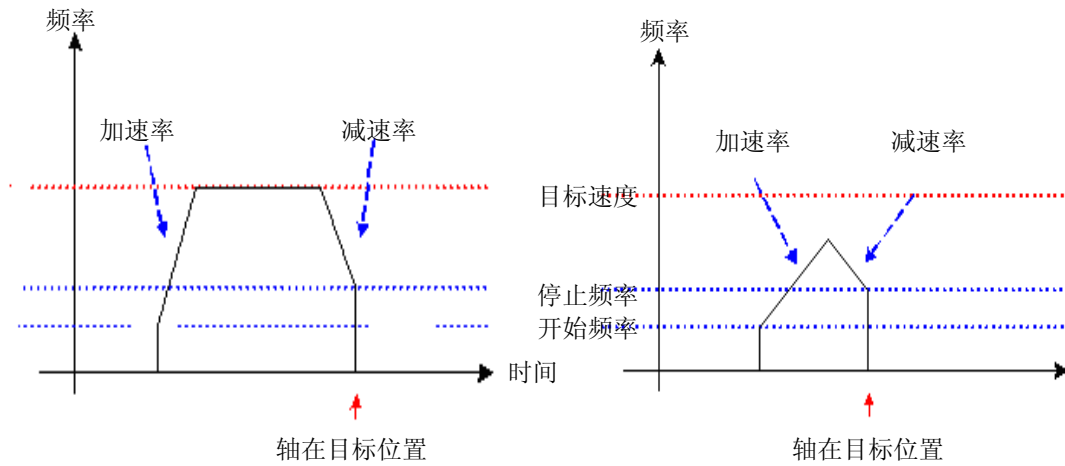
图表 19 速度模式

参考程序:



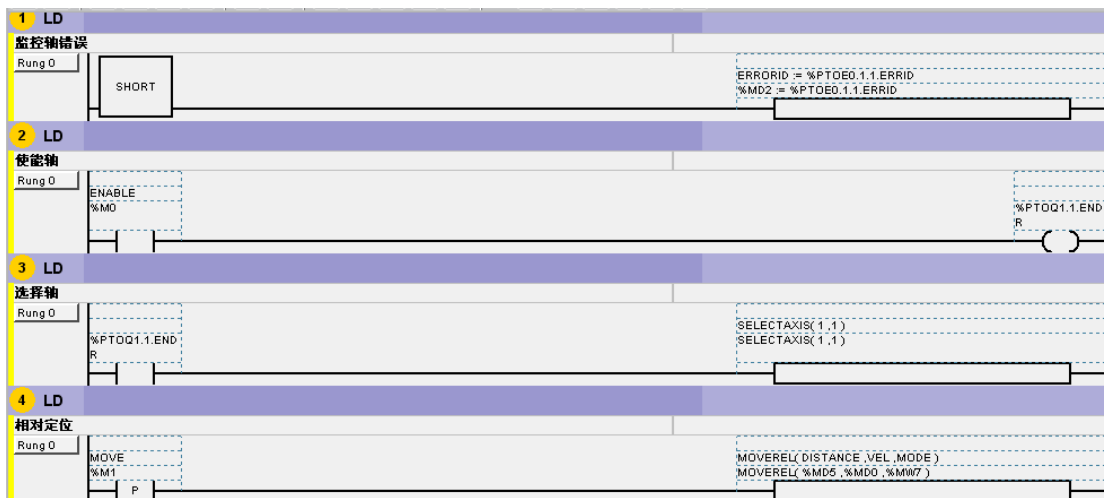
图表 20 速度模式参考程序

4.8 相对值定位



图表 21 相对值定位

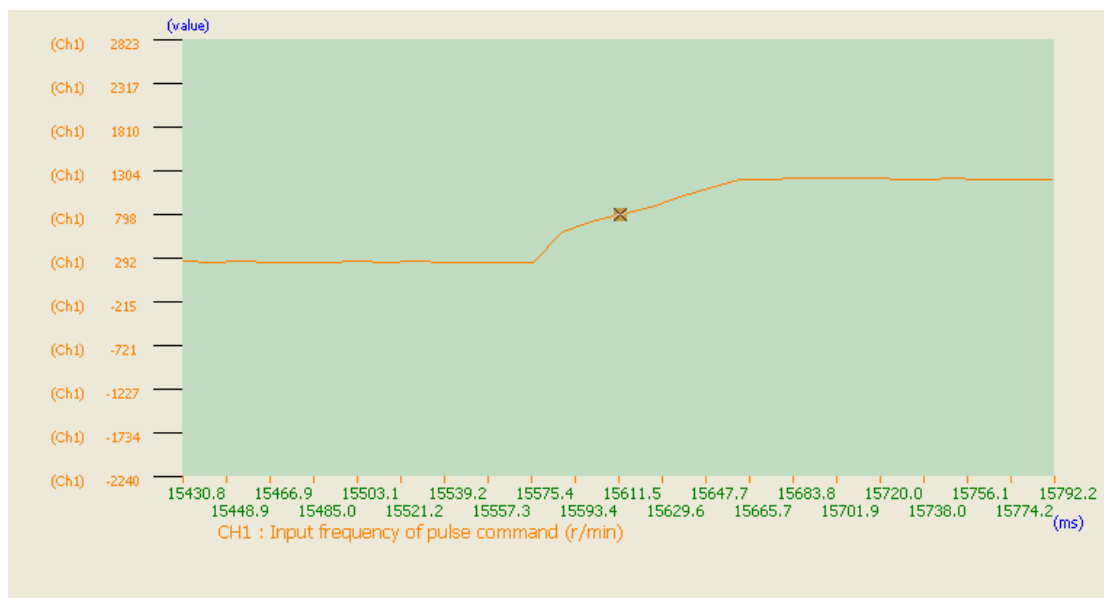
参考程序:



图表 22 相对值定位参考程序

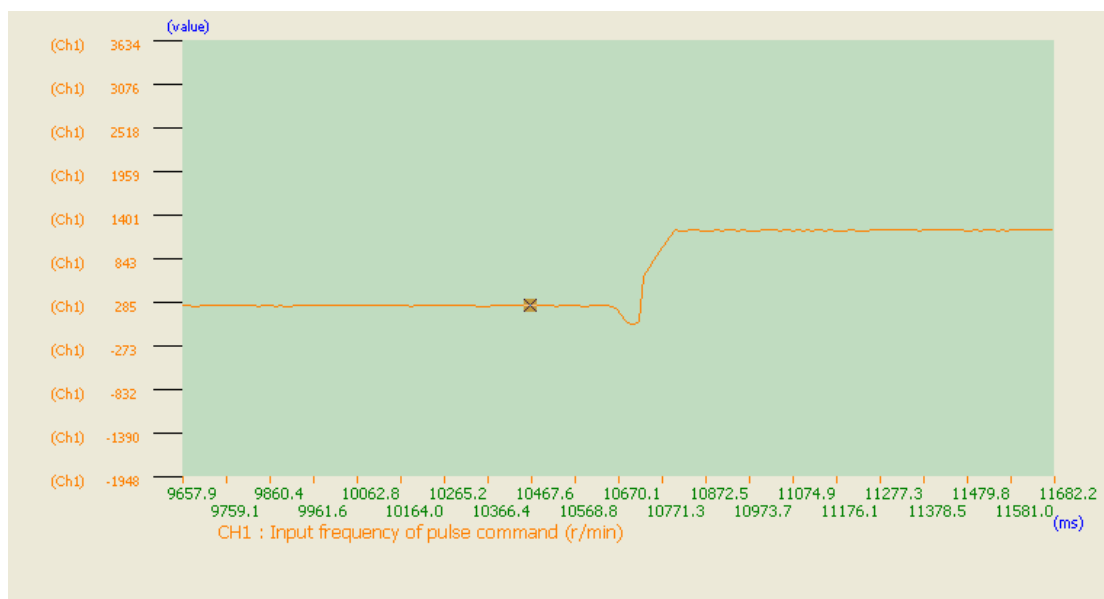
Mode: 缓冲模式

0: 中断: 立刻开始下一个任务



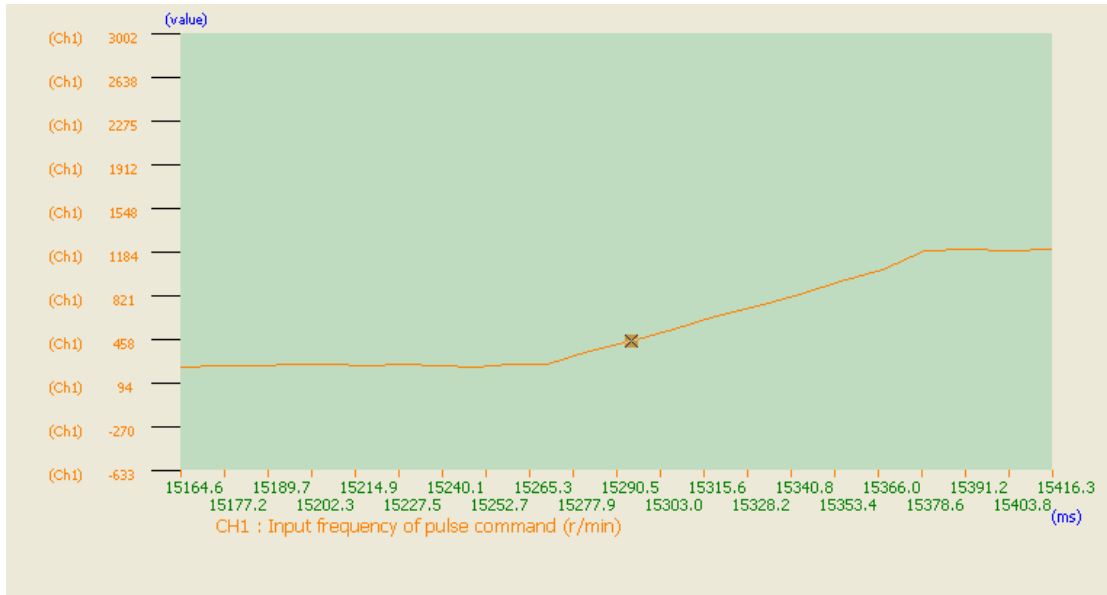
图表 23 相对定位 mode0

1: 缓冲: 等当前任务结束后开始下一个任务 速度归零



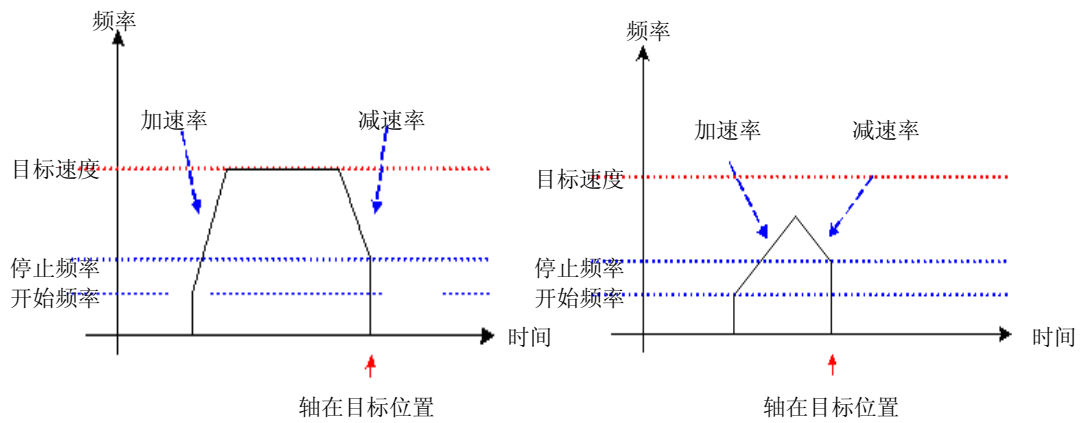
图表 24 相对定位 mode1

2: 混合先前: 等当前任务结束后开始下一个任务 速度不归零

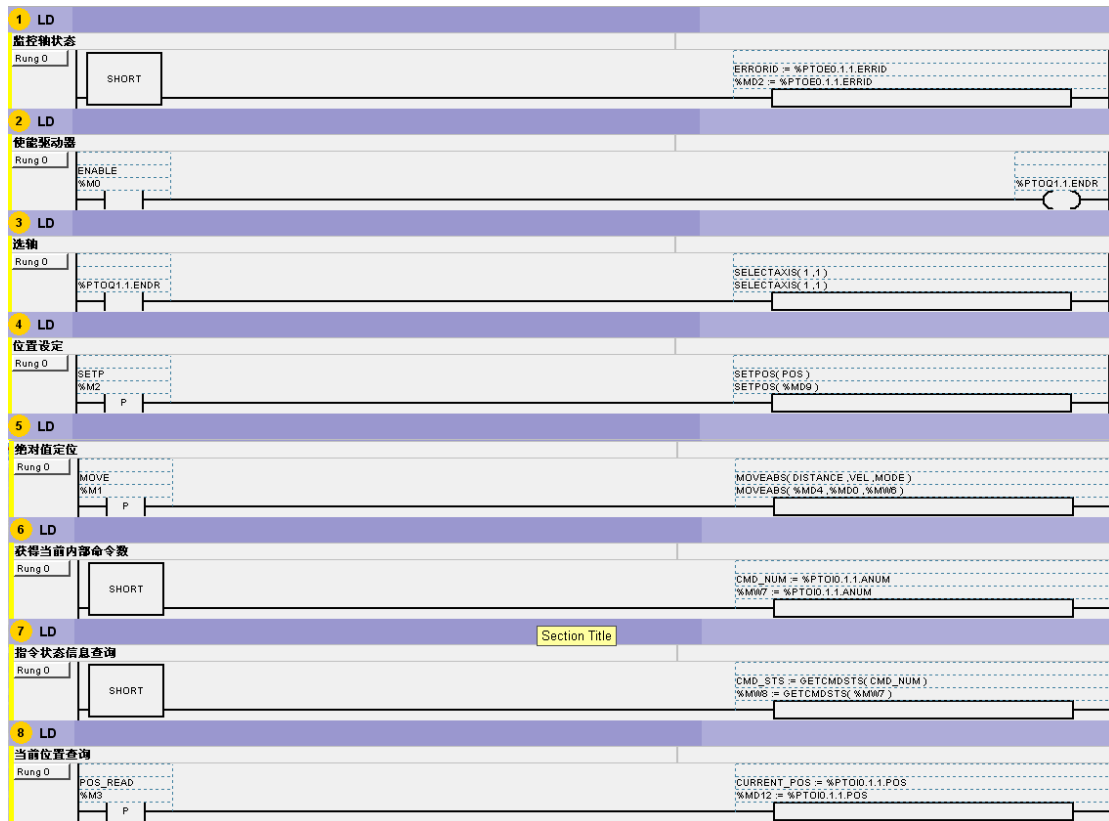


图表 25 相对定位 mode2

4.9 绝对值定位



图表 26 绝对值定位



图表 27 绝对值定位参考程序

Mode: 缓冲模式 (和相对定位模式概念相同)

0: 中断

1: 缓冲

2: 混合先前

4.10 指令状态信息查询

Var := GetCmdSts(Cmd_Num)

| 指令参数 | 含义 | 数据类型 |
|--------------------|----------------|-----------|
| Cmd_Num | 指令号 | %MWi, 立即数 |
| Var | 指令状态 | %MWi |
| X0 Done | 指令已经执行完成 | 位 |
| X1 Busy | 指令已经接受但是仍没有完成 | 位 |
| X2 Active | 指令正在被执行 | 位 |
| X3 Command_Aborted | 命令完成之前被另一个指令中断 | 位 |
| X4 Error | 指令完成之前一个错误发生 | 位 |
| X5 Cmd_Num invalid | 周期性输入数据中没找到指令号 | 位 |

表格 14 指令状态查询

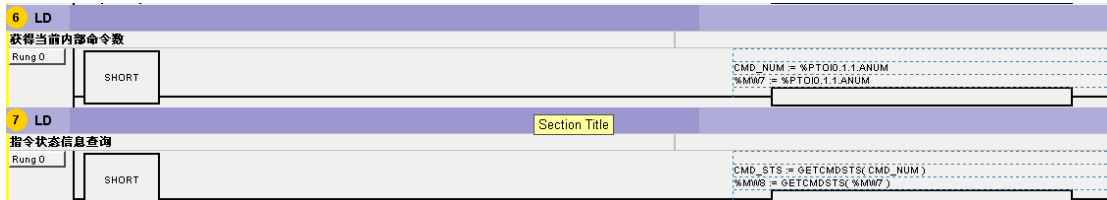
状态信息指令中有关 Cmd_Num 的说明: (%PTOI.y.z.Anum)

对于每一条指令, 内部都会产生和报告一个命令号(CMD_NB).通过命令号,用户可以用状态信息指令(GetCmdSts)查询运行指令的状态.

总共有三种不同的情况:

1. 如果某指令被正确地发送和接受, 用户将得到的命令号范围是 0x01~0x7F
2. 如果某指令被正确地发送但拒绝, CMD_NB 也会取命令数值的前 7 位, 而高位会被置 1,值的范围是 0x81~0xFF
3. 如果有错误发生时发送一个错误,CMD_NB 保持为 0

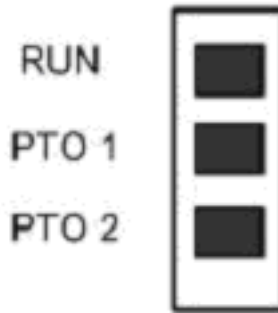
参考程序:



图表 28 指令状态查询参考程序性

第5章 故障管理

5.1 LED 面板



| | 不亮 | 亮(绿色) | 亮(红色) | 闪烁(红色) |
|-------|-------------|----------------|---------|----------|
| RUN | 内部无 24V 或错误 | 内部有 24V 和硬件 OK | | |
| PTO 1 | 未使用 | 已组态(第一次运行后) | 无外部 24V | 输出短路(过载) |
| PTO 2 | 未使用 | 已组态(第一次运行后) | 无外部 24V | 输出短路(过载) |

表格 15 LED 面板

5.2 命令错误

命令错误发生在一条命令被模块拒绝时或发送指令无法成功时。错误发生时产生的行为: (see 4.1)

1. 轴进入 `error_stop` 状态
2. 检测到的错误在命令故障对象中描述
3. 进程或缓冲区中的任何命令都将因错误而中止
4. 如果一个频率发生器当前正在输出,轴将立即停止.否则,轴将使用紧急减速度平滑的停止

5.3 可调整参数错误

可调整参数错误发生在可调整参数被拒绝或发送参数不成功时。

错误发生时产生的行为:

一个检测到的可调整参数错误无法使轴进入 `ErrorStop` 状态, 并且不会对通道的行为有影响

5.4 轴错误

总共有 5 种类型的可检测到的轴错误:

5.4.1 驱动器使能&急停

如果监控使能(`disable axis faults/Drive_Ready&Emergency` 置 0)如果 `Drive_Enable` 输出超过 100ms,一旦 `Drive_Ready&Emergency` 物理输入变为低电平时, 该错误被检测到。

错误发生时产生的行为:

1. 轴进入到 `error_stop` 状态
2. 检测到的错误的细节在 `Axis Errors` 对象中描述
- 3.轴没有被参考
- 4.进程或缓冲区中任何命令被错误中断,并且无法发送再发送其它命令
- 5.如果任何脉冲廓线图当前正在被输出,轴将立即停止

5.4.2 限位交叉

如果监控使能(`DISABLE_LIMIT_FLT` 置 0),这个错误发生在接近&限位开关物理输入上升沿时

错误发生时产生的行为:

- 1.轴进入到 `error_stop` 状态
- 2.检测到的错误的细节在 `Axis Errors` 对象中描述
- 3.不影响轴被参考
- 4.进程或缓冲区中的任何命令都将因错误而中断
- 5.如果一个频率生成器当前正在被输出,轴将立即停止.否则,轴将使用紧急减速度平滑地停止能够接受的命令:
 - 1.频率发生器或速度命令以先前命令的相反方向. 一旦轴在合法区域返回时, 接近&限位开关输入置成低电平, 并且轴必须停止. 检测到轴错误保持
 - 2.带正向限位的短凸轮和带反向限位的短凸轮,当这些命令被用时,检测到的错误将被清除

5.4.3 软件限位到达

如果监控使能(`DISABLE_SW_LIMIT_FLT` 置 0),这个内部管理的检测到的错误发生在通道知道当前位置到达两个软件限位值之一时

错误发生时产生的行为:

1. 轴进入 `error_stop` 状态
2. 检测到的错误的细节描述在 `Axis Errors` 对象
3. 不影响轴被参考
4. 进程或缓冲区中的任何命令都将因错误而中断
5. 如果一个频率生成器当前正在被输出,轴将立即停止.否则,轴将使用紧急减速度平滑地停止

能够接受的命令:

频率发生器或速度位移以先前命令的相反方向(为了轴返回合法区域)可以接受.一旦轴返回停止在位置值的合法范围内时,软件限位错误消失,但是轴错误保持

5.4.4 位置值溢出

检测到的错误是软件限位错误的一个具体情况,发生在位置值超出最小或最大可能脉冲数时(-2,147,483,648 或 2,147,483,647).

错误发生时产生的行为:

1. 轴进入 `error_stop` 状态
2. 检测到的错误的细节描述在 `Axis Errors` 对象
3. 轴未被参考
4. 进程或缓冲区中的任何命令都将因错误而中断
5. 如果一个频率生成器当前正在被输出,轴将立即停止.否则,轴将使用紧急减速度平滑地停止

5.4.5 寻原点故障

这些故障发生在一个寻原点命令的执行过程中.有两种可能的情况:

1. 寻原点时间超出检测错误:当定位完成输入被用时(通过组态设置),如果定位完成保持低电平一定时间之后,一个检测到的寻原点功能错误被报告(时间超出值在设置参数中被组态).
2. 寻原点模式特定检测错误:未认可的从凸轮错误方向起动.

错误发生时产生的行为:

1. 轴进入 `error_stop` 状态
2. 检测到的错误的细节描述在 `Axis Errors` 对象
3. 当前寻原点命令因错误被中断
4. 轴未被参考

第6章 编程过程中的注意事项

6.1 内存区的使用

在使用 PTO 指令编程时,涉及到许多的参数 (`POS,VEL`)变量需要占用大量内存区,可能是 `%MWi` 或 `%MDi`.

使用 `%MWi` 和 `%MDi` 时需要遵循以下规则:

1. `%MWi` 中 `i` 可用分配连续区域,如, `%MW0,%MW1,%MW2;%MDi` 中 `i` 不可分配连续区

- 域，否则会重叠，应该隔 1 分配，如%MD0,%MD2,%MD4;
2. %MWi 和%Mdi 占用共同的字区，应此%MWi 和%Mdi 共同使用时也要分开分配区域，以避免区域重叠.如， %MW0,%MD1,%MW3,%MD4,%MD6,%MW8

6.2 输入滤波器的使用

组态参数区中的数字量输入需要用户输入滤波等级.

建议用户在组态参数时选择添加滤波等级，根据实际的需要配置滤波级别。否则，用户有可能在寻原点时会发生误动作，无法寻到原点.

6.3 ErrID 的用法

用户在控制轴时可能需要监控轴的状态，以及轴发生错误时错误的原因，应此需要监控 ErrID.

使用 ErrID 时需要注意:

在软件的在线监控表中直接监控 ErrID 是无法实现的，正确的方法是先把 ErrID 赋值给中间变量(如， %MW10),再取出%MW10 的位进行监控.

第7章 附录

7.1 图表

| | |
|-------------------------|----|
| 图表 1Twido PTO 结构 | 2 |
| 图表 2 端子定义 | 3 |
| 图表 3 LXM23 端子布局 | 4 |
| 图表 4 LXM23 端子定义 | 4 |
| 图表 5PTO 与 LEXIUM23 连线清单 | 5 |
| 图表 6PTO 与 LEXIUM23 连线图 | 5 |
| 图表 7 脉冲方式 | 8 |
| 图表 8 短凸轮 | 9 |
| 图表 9 正向长凸轮 | 10 |
| 图表 10 反向长凸轮 | 10 |
| 图表 11 带正向限位的短凸轮 | 10 |
| 图表 12 带反向限位的短凸轮 | 11 |
| 图表 13 带 Z 相的短凸轮 | 11 |
| 图表 14 寻原点方式设置 | 17 |
| 图表 15 寻原点参考程序 | 17 |
| 图表 16 位置设置参考程序 | 18 |
| 图表 17 频率发生器 | 18 |
| 图表 18 频率发生器参考程序 | 19 |
| 图表 19 速度模式 | 19 |
| 图表 20 速度模式参考程序 | 20 |
| 图表 21 相对值定位 | 20 |

| | |
|-------------------|----|
| 图表 22 相对值定位参考程序 | 20 |
| 图表 23 相对定位 mode0 | 21 |
| 图表 24 相对定位 mode1 | 21 |
| 图表 25 相对定位 mode2 | 22 |
| 图表 26 绝对值定位 | 22 |
| 图表 27 绝对值定位参考程序 | 23 |
| 图表 28 指令状态查询参考程序性 | 24 |

7.2 表格

| | |
|----------------|----|
| 表格 1 DI 定义 | 6 |
| 表格 2 DO 定义 | 6 |
| 表格 3 输入滤波选择 | 7 |
| 表格 4 输入滤波表 | 7 |
| 表格 5 速率设置 | 8 |
| 表格 6 寻原点 IO 设置 | 9 |
| 表格 7 故障管理设置 | 12 |
| 表格 8 命令参数设置 | 12 |
| 表格 9 报警设置 | 13 |
| 表格 10 PTO 对象 | 13 |
| 表格 11 周期性输入对象 | 14 |
| 表格 12 周期性输出对象 | 15 |
| 表格 13 ERRORID | 16 |
| 表格 14 指令状态查询 | 23 |
| 表格 15 LED 面板 | 24 |