

R2-M100 系列

自带 I/O 的独立式 RTEX 总线控制器

硬件手册 V2.0



版权声明

上海山里智能科技有限公司（以下简称山里智能）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

山里智能不承担由于使用本手册或产品不当，所造成的直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

山里智能具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。



运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，山里智能没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。

联系我们

地址：上海市浦东新区建韵路 500 号 1 栋 115

电话：+86-21-61183291

电子邮件：sales@sense-shanghai.com

网址：<http://www.sense-shanghai.com>

文本档案

版本号	修订日期
V1.0	2021.09.27, 初版发行
V2.0	2022.04.13, 第二版

前言

感谢选用山里智能运动控制器

为回报客户，我们将以品质一流的运动控制器、完善的售后服务、高效的技术支持，帮助您建立自己的控制系统。

山里智能产品的更多信息

山里智能的网址是 <http://www.sense-shanghai.com.cn> 在我们的网页上可以得到更多关于公司和产品的信息，包括：公司简介、产品介绍、技术支持、产品最新发布等等。

硬件使用手册的用途

用户通过阅读本手册，能够了解运动控制器的基本控制功能，掌握控制器的用法。最终，用户可以根据自己特定的控制系统，编制用户应用程序，实现控制要求。

硬件手册的使用对象

本编程手册适用于具有一定运动控制工作经验，对伺服或步进控制的基本结构有一定了解的工程开发人员。

硬件手册的主要内容

本手册详细介绍了运动控制器的基本控制功能。

目录

第 1 章 简介	7
1.1 产品功能.....	7
1.2 产品规格.....	8
第 2 章 开始安装.....	9
2.1 外观轮廓.....	9
2.2 连接器信号定义.....	10
第 3 章 信号连接接口.....	12
3.1 编码器输入信号.....	12
3.2 位置比较触发输出信号.....	12
3.3 数字输入信号.....	13
3.4 数字输出信号.....	14
第 4 章 操作原理介绍.....	16
4.1 运动控制模式.....	16
4.1.1 T 型速度曲线.....	16
4.1.2 S 型速度曲线.....	17
4.1.3 速度运动模式.....	17
4.1.4 单轴运动模式.....	18
4.1.5 两直线插补运动模式.....	18

4.1.6 两轴圆弧插补运动模式	19
4.1.7 归零运动	19
4.1.8 电子齿轮运动模式	22
4.2 连接马达驱动器接口	23
4.3 高速位置比较触发	24
4.3.1 线性比较触发	24
4.3.2 点表比较触发	24
4.3.3 手动触发	24
4.4 多点指令下载	24
第 5 章 NeoMove Studio	25
5.1 软件简介	25
5.2 软件使用	25

第 1 章 简介

R2-M100 是我司基于 RTEX 总线开发的面向工业自动化领域的主控产品,可连接最多 32 轴进行运动控制,并提供多路数字 IO。

1.1 产品功能

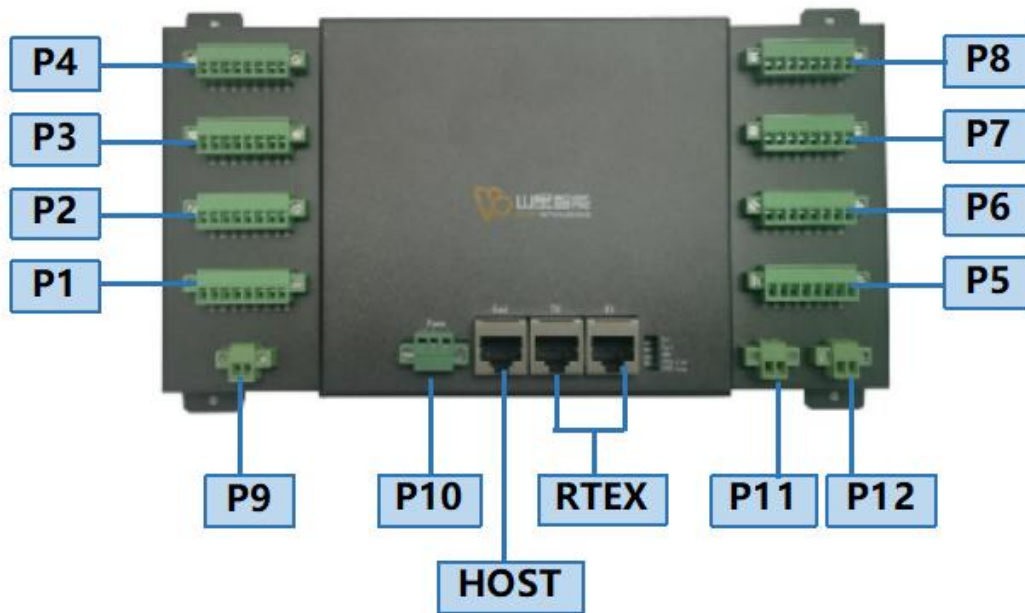
- 支持 RTEX 总线伺服, 步进驱动器, IO 模块
- 相对, 绝对位置模式点对点运动
- 速度模式运动
- T 型与 S 型速度曲线
- 任意 2-4 轴直线插补
- 任意 2 轴圆弧插补
- 连续插补
- 实时速度重设
- 电子齿轮 (齿轮比可调)
- 32 通道隔离数字输入 (R2-M100-C2 只有 24 通道)
- 32 通道隔离数字输出 (R2-M100-C2 只有 24 通道)
- 2 路高速位置比较触发
- 2 路编码器输入 (仅 R2-M100-C2 支持)
- 多种回零模式

1.2 产品规格

- 最大支持 32 个从站
- 最小控制周期：250us
- 最大编码器输入频率：15MHz (仅 R2-M100-C2 支持)
- 最大位置比较触发输出速度：1.5KHz
- 位置比较触发输出脉冲宽度：10~500us
- 工作温度：0~50℃
- 相对湿度：5~95%，非冷凝
- 尺寸：237 x 118 x 30mm

第 2 章 开始安装

2.1 外观轮廓



RTEX: 分为 RX 和 TX, 用于 RTEX 总线通讯

HOST: 连接上位机

P1~P3: 数字量输出

P4: 数字量输出 (R2-M100-C0) , 编码器输入 (R2-M100-C2)

P5~P7: 数字量输入

P8: 数字量输入 (R2-M100-C0) , 编码器输入 (R2-M100-C2)

P9: IO 电源

P10: 主控电源

P11~P12: 位置比较触发输出

2.2 连接器信号定义

P1			
1	DO_1	2	DO_2
3	DO_3	4	DO_4
5	DO_5	6	DO_6
7	DO_7	8	DO_8
P2			
1	DO_9	2	DO_10
3	DO_11	4	DO_12
5	DO_13	6	DO_14
7	DO_15	8	DO_16
P3			
1	DO_17	2	DO_18
3	DO_19	4	DO_20
5	DO_21	6	DO_22
7	DO_23	8	DO_24
P4 (R2-M100-C0)			
1	DO_25	2	DO_26
3	DO_27	4	DO_28
5	DO_29	6	DO_30
7	DO_31	8	DO_32
P4 (R2-M100-C2)			
1	EA1+	2	EA1-
3	EB1+	4	EB1-
5	NA	6	NA
7	NA	8	NA
P5			
1	DI_1	2	DI_2
3	DI_3	4	DI_4
5	DI_5	6	DI_6
7	DI_7	8	DI_8
P6			
1	DI_9	2	DI_10
3	DI_11	4	DI_12
5	DI_13	6	DI_14
7	DI_15	8	DI_16
P7			
1	DI_17	2	DI_18
3	DI_19	4	DI_20
5	DI_21	6	DI_22
7	DI_23	8	DI_24
P8 (R2-M100-C0)			
1	DI_25	2	DI_26

3	DI_27	4	DI_28
5	DI_29	6	DI_30
7	DI_31	8	DI_32
P8 (R2-M100-C2)			
1	EA2+	2	EA2-
3	EB2+	4	EB2-
5	NA	6	NA
7	NA	8	NA
P9			
1	24V+	2	GND
P10			
1	FG	2	GND
3	24V+		
P11			
1	TRIGGER_C	2	TRIGGER_E
P12			
1	TRIGGER_C	2	TRIGGER_E

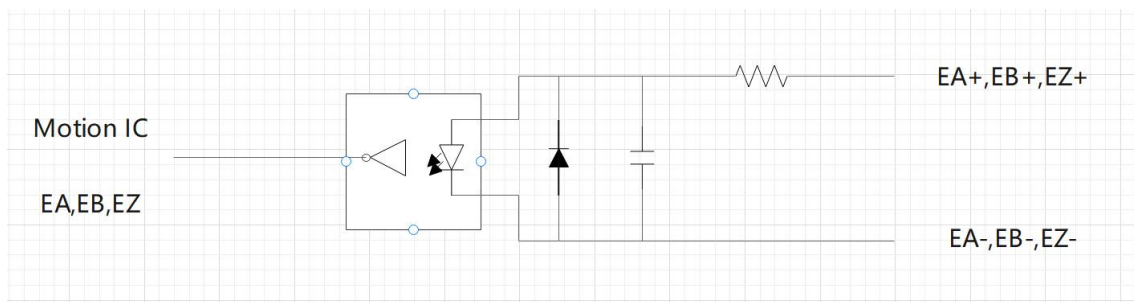
第 3 章 信号连接接口

3.1 编码器输入信号

R2-M100-C2 提供 2 组编码器输入通道，每组通道包括 EA,EB 信号，每组 EA, EB 信号包括一对差分信号,EA,EB 为位置计数信号。最大输入频率为 15MHz，但实际状况取决于线缆长度及信号质量。对应脚位如下表：

P4 (R2-M100-C2)			
1	EA1+	2	EA1-
3	EB1+	4	EB1-
5	NA	6	NA
7	NA	8	NA
P8 (R2-M100-C2)			
1	EA2+	2	EA2-
3	EB2+	4	EB2-
5	NA	6	NA
7	NA	8	NA

EA,EB 信号输入电路如下图：

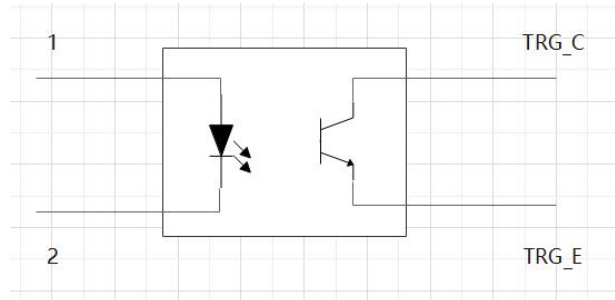


3.2 位置比较触发输出信号

R2-M100 提供 2 组位置比较触发输出信号通道，每组通道包括 TRG_C 和 TRG_E 信号。最大输出频率为 1.5KHz，最大灌电流为 50mA。对应脚位如下表：

P11			
1	TRIGGER_C	2	TRIGGER_E
P12			
1	TRIGGER_C	2	TRIGGER_E

TRG_C 和 TRG_E 信号输入电路如下图：

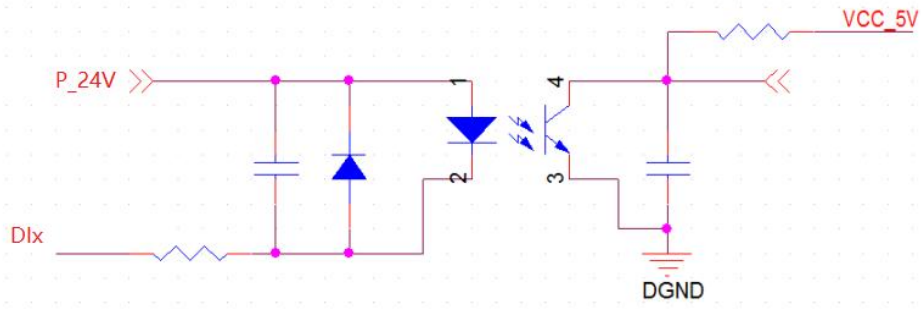


3.3 数字输入信号

R2-M100-C0 提供 32 通道隔离数字输入，R2-M100-C2 提供 24 通道隔离数字输入，所有通道皆为 NPN 型输入，对应脚位如下表：

P5			
1	DI_1	2	DI_2
3	DI_3	4	DI_4
5	DI_5	6	DI_6
7	DI_7	8	DI_8
P6			
1	DI_9	2	DI_10
3	DI_11	4	DI_12
5	DI_13	6	DI_14
7	DI_15	8	DI_16
P7			
1	DI_17	2	DI_18
3	DI_19	4	DI_20
5	DI_21	6	DI_22
7	DI_23	8	DI_24
P8 (仅 R2-M100-C0)			
1	DI_25	2	DI_26
3	DI_27	4	DI_28
5	DI_29	6	DI_30
7	DI_31	8	DI_32

DI 信号输入电路如下图：

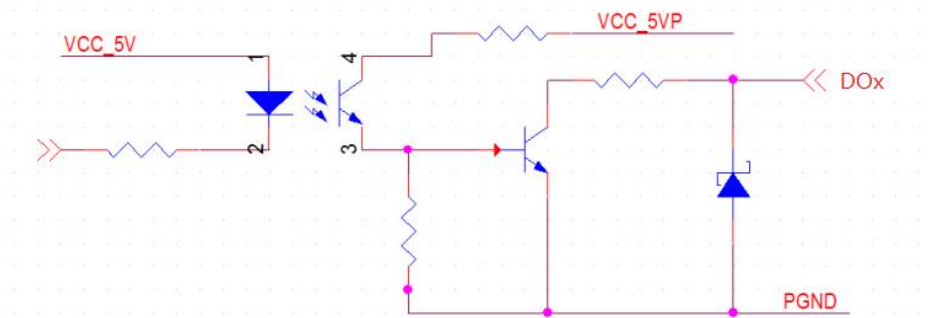


3.4 数字输出信号

R2-M100-C0 提供 32 通道隔离数字输出，R2-M100-C2 提供 24 通道隔离数字输出，所有通道皆为 NPN 型输出，最大灌电流为 50mA。对应脚位如下表：

P1			
1	DO_1	2	DO_2
3	DO_3	4	DO_4
5	DO_5	6	DO_6
7	DO_7	8	DO_8
P2			
1	DO_9	2	DO_10
3	DO_11	4	DO_12
5	DO_13	6	DO_14
7	DO_15	8	DO_16
P3			
1	DO_17	2	DO_18
3	DO_19	4	DO_20
5	DO_21	6	DO_22
7	DO_23	8	DO_24
P4 (R2-M100-C0)			
1	DO_25	2	DO_26
3	DO_27	4	DO_28
5	DO_29	6	DO_30
7	DO_31	8	DO_32

DO 信号输入电路如下图：



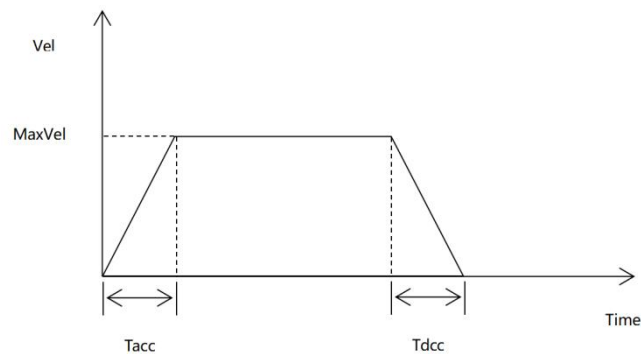
第 4 章 操作原理介绍

4.1 运动控制模式

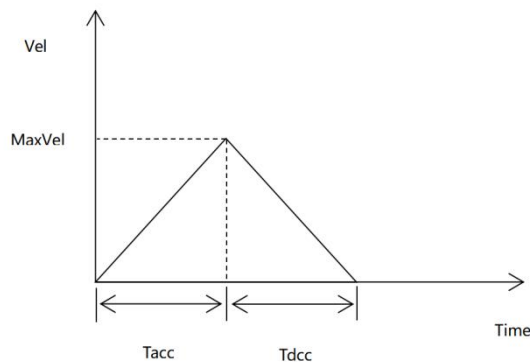
4.1.1 T 型速度曲线

T 型速度曲线系指，加减速区段为一阶线性速度曲线（加速度为固定值）。

其曲线如下：

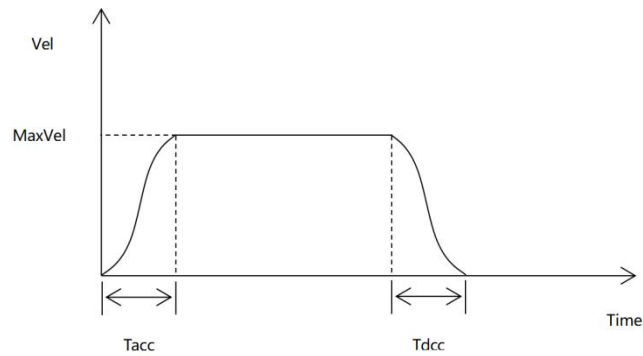


速度曲线下的面积代表运动距离，有时曲线会呈现三角形，因为移动距离太小，以致无法达到所设定运动参数，当此状况发生时，控制器将降低最大速度，且保持加减速速度，来符合用户所设定移动距离，其曲线图将会如下：



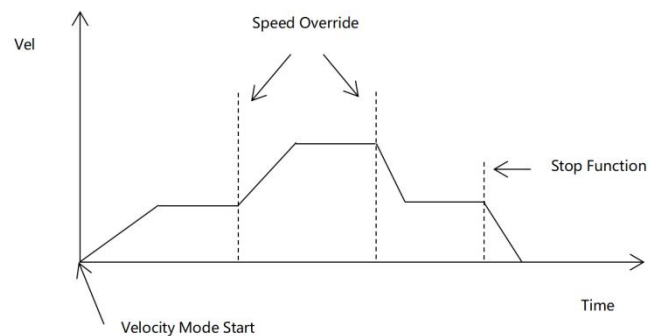
4.1.2 S 型速度曲线

S 型速度曲线系指，加减速区段为二阶速度曲线。此曲线可降低马达开始或停止运动时所产生的振动，为了加快加速和减速时间，于 S 曲线上半部与下半部间插入线性部分，以维持最大加速率。



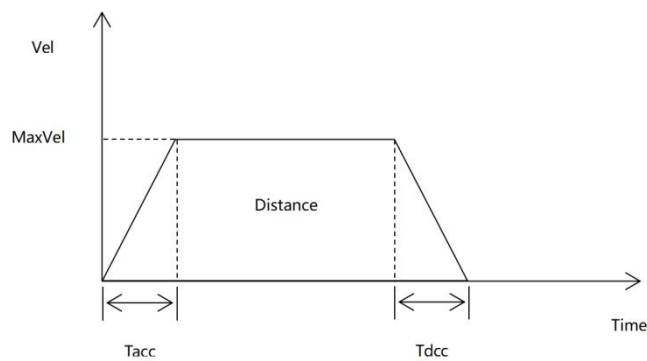
4.1.3 速度运动模式

此运动模式系指，当指令下达后该运动轴会依照指定的运动曲线运行，运动将会持续下去直到下达停止运动的命令。其运动速度会依照 T 型或 S 型曲线加速至最大速度，且持续维持为最大速度，直到下达更新速度命令或停止命令。注意，其更新速度，不可与原本运动速度方向相反，此类运动模式曲线如下：



4.1.4 单轴运动模式

此模式系指，控制器输出特定脉冲数量，以达到用户所设定位置或距离，其最小距离为 1 pulse；控制器提供两种运动曲线来达成定位运动，1.T 型曲线，2.S 型曲线；下图为 T 型曲线范例图：

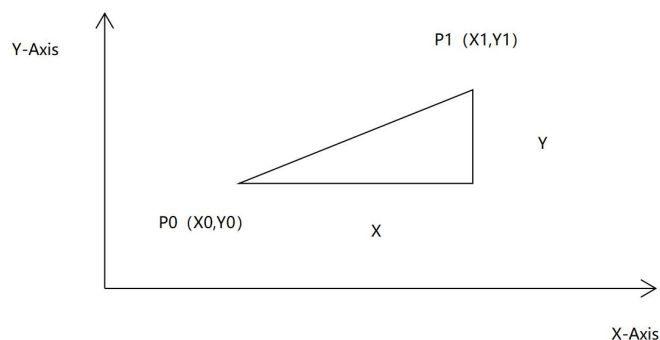


距离为速度曲线下的面积。

4.1.5 两直线插补运动模式

此运动模式系指，多轴同步运动，且同时到达目标位置，轴与轴间的速度比例为固定值。

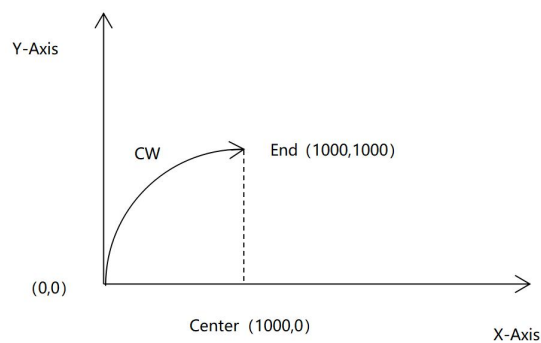
若要停止插补运动，只需对群组中的第一运动轴下达停止指令即可。如下图，直线插补指移动 XY 位置从 P0 至 P1。两轴同时开始以及同时停止，且动作路径为直线。



4.1.6 两轴圆弧插补运动模式

此运动模式系指，XY 轴同时开始运动且同时结束运动，而运动路径为圆弧曲线，MaxVel 为切线速度。

若要使用圆弧插补，只需设置圆弧结束位置，圆心位置和旋转方向，如下图，结束位置 (1000, 1000)，圆心位置 (1000, 0)，旋转方向为顺时针 CW。



4.1.7 归零运动

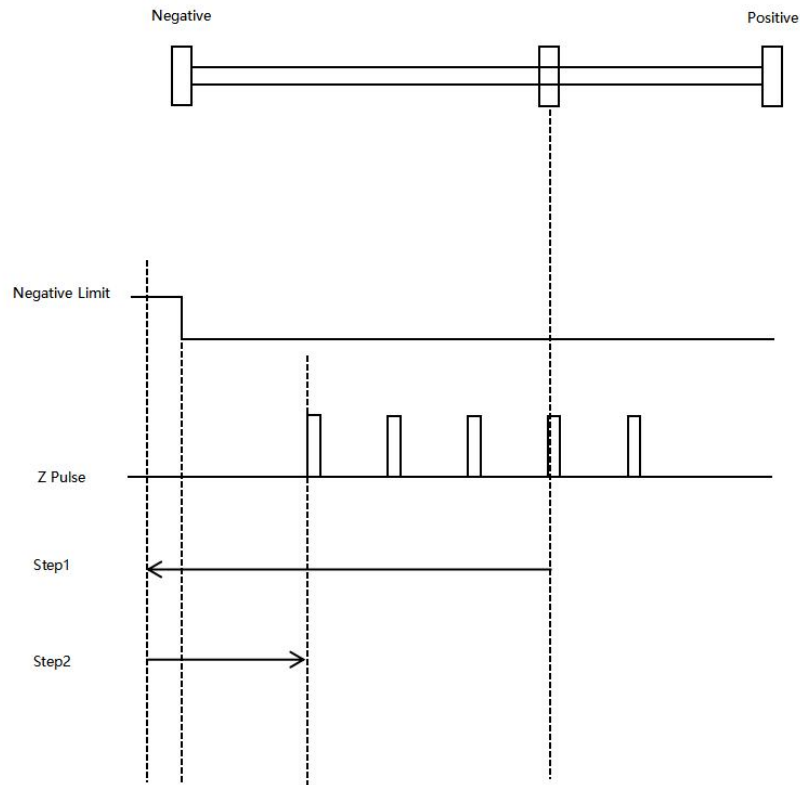
归零运动指回到坐标轴上的零点位置，一般机台启动时必须先找到机台的零点位置，有时用户会利用 ORG，EL 或 EZ 脚位当作零点位置。

R2-M100 提供多种归零模式，这些运动皆由控制芯片完成，不会增加 CPU 负载。当归零运动结束时，达到设定条件（例如 ORG 上升边沿触发）时，当前位置将会被重置为 0。以下为 R2-M100 的六种归零模式：

模式 1：ZPulse（本例回零方向为负方向）

Step1：电机往负方向寻找限位开关信号，感应到限位后减速停止

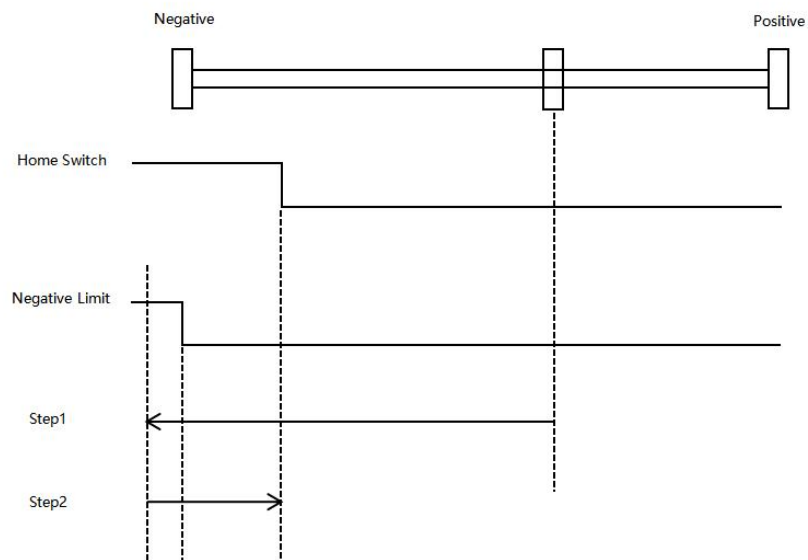
Step2：往正方向运动，感应到第一个 Z 相信号停止



模式 2: HS (本例回零方向为负方向)

Step1: 电机往负方向寻找限位开关信号, 感应到限位后减速停止

Step2: 电机往正方向寻找原点, 感应到原点信号停止

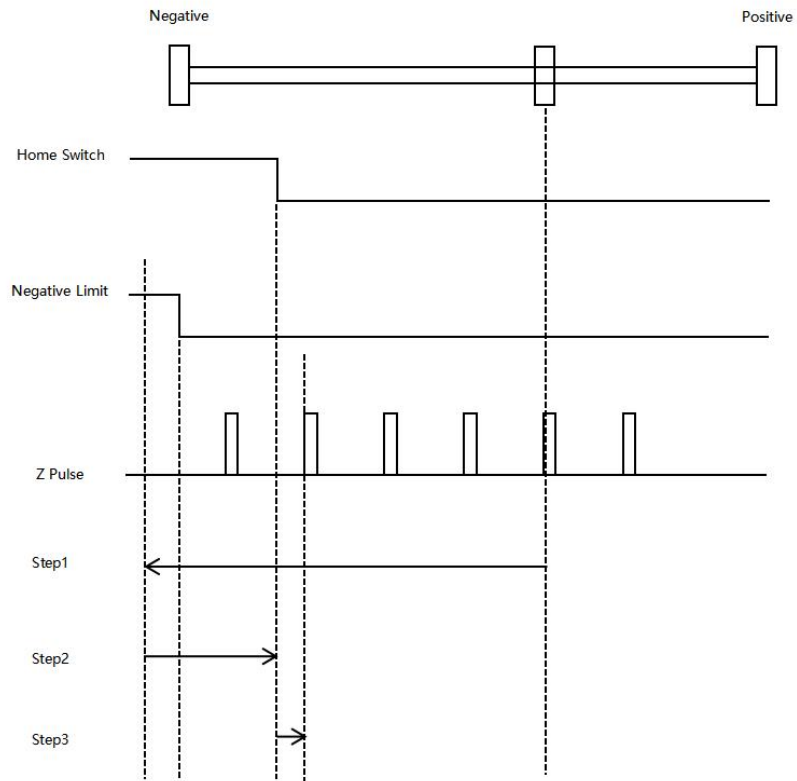


模式 3: HSZPulse (本例回零方向为负方向)

Step1: 电机往负方向寻找限位开关信号, 感应到限位后减速停止

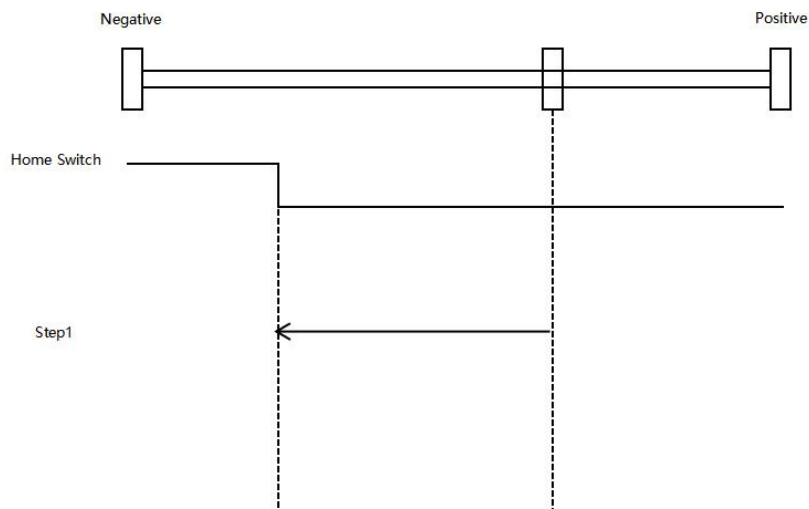
Step2: 电机往正方向寻找原点，感应到原点信号停止

Step3: 继续往正方向运动，感应到第一个 Z 相信号停止



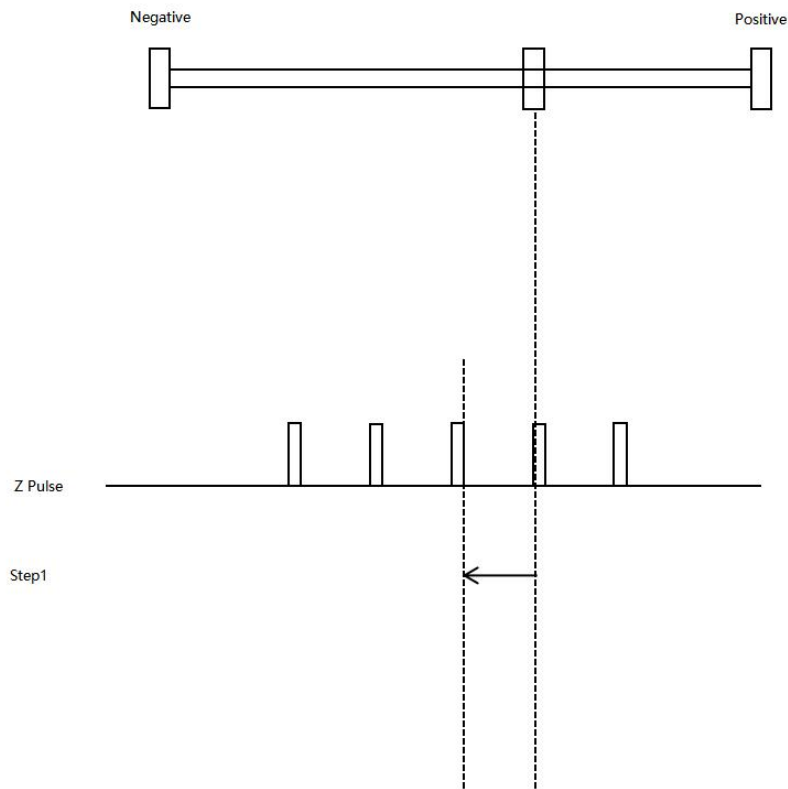
模式 4: HSNolimit (本例回零方向为负方向)

Step1: 电机往负方向寻找原点开关信号，感应到原点后停止



模式 5: ZPulseNoLimit (本例回零方向为负方向)

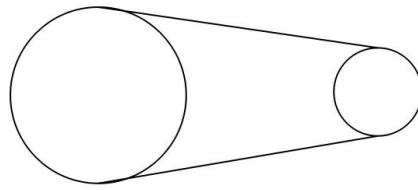
Step1: 电机往负方向寻找第一个 Z 相开关信号, 感应到 Z 相后停止



4.1.8 电子齿轮运动模式

电子齿轮功能是指用户可以设定某一轴（从轴 Slave axis）和另一轴（主轴 Master axis）的运动关系，而这个关系类似机械上的齿轮结构，两个齿轮间的关系一般使用齿轮比（Gear ratio）来表示，举例来说一组齿轮 X 和 Y，其齿轮比为 2:1，当 X（主轴）旋转 1 圈时，Y（从轴）旋转 2 圈。同理，通过设定电子齿轮比，当主轴进行控制运动时从轴根据使用者设定的齿轮比运动。

Ratio 2 : 1

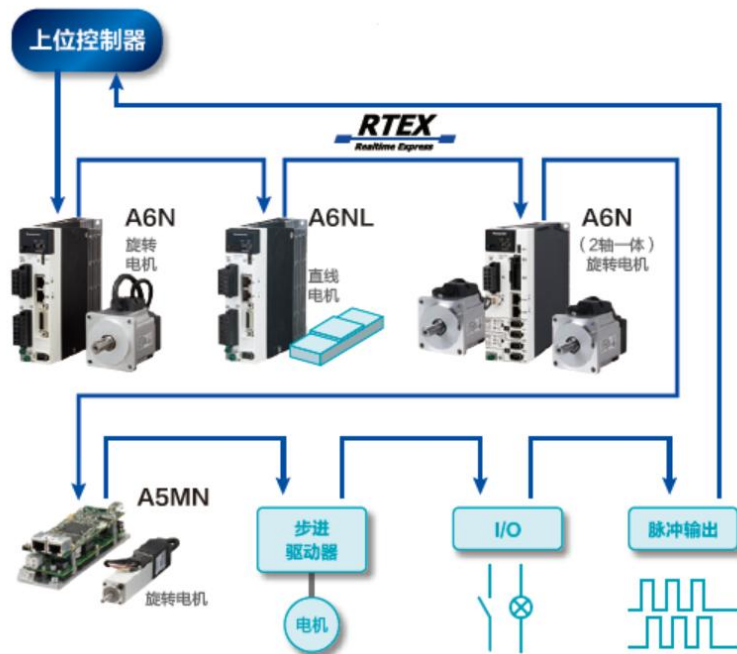


Master-Axis

Slave-Axis

4.2 连接马达驱动器接口

R2-M100 上有两个 RTEX 总线通讯接口 RX 和 TX，控制器的 TX 连接到第一个从站的 RX，第一个从站的 TX 再连接到下一个从站的 RX，以此类推，最后一个从站的 TX 再回到控制器的 RX。总线上可以连接任意 RTEX 协议的伺服，步进驱动器，以及 DIO 从模块，每个从站上都有拨码开关，可以在 0-31 范围内任意选择，但不能有重复的拨码值。



4.3 高速位置比较触发

4.3.1 线性比较触发

此功能为一个可以产生以编码器位置为基础的周期性触发信号，可以设定的项目包含起始位置，间距，脉冲宽度以及重复次数，例如输入了起始位置 2，间距 8，重复次数 3 则卡片会在编码器位置 2、10 以及 18 处依序发出 3 个触发信号。R2-M100-C2 有 2 个编码器输入通道和 2 个触发输出通道，可以任意选择输入源和对应的触发输出。

4.3.2 点表比较触发

此功能可以设置任意位置触发，将需要触发的位置依次写入 buffer，开始运动后会在写入的位置点触发输出一个脉冲。

4.3.3 手动触发

此功能为透过软件发送的一个脉冲宽度可调的手动触发信号。

4.4 多点指令下载

R2-M100 可通过 BatchCommand 功能把插补运动的速度，加速度，位置打包，通过网络传输到控制器，每次可以打包传输 6 个插补位置点，由此提高了插补指令执行的速度。

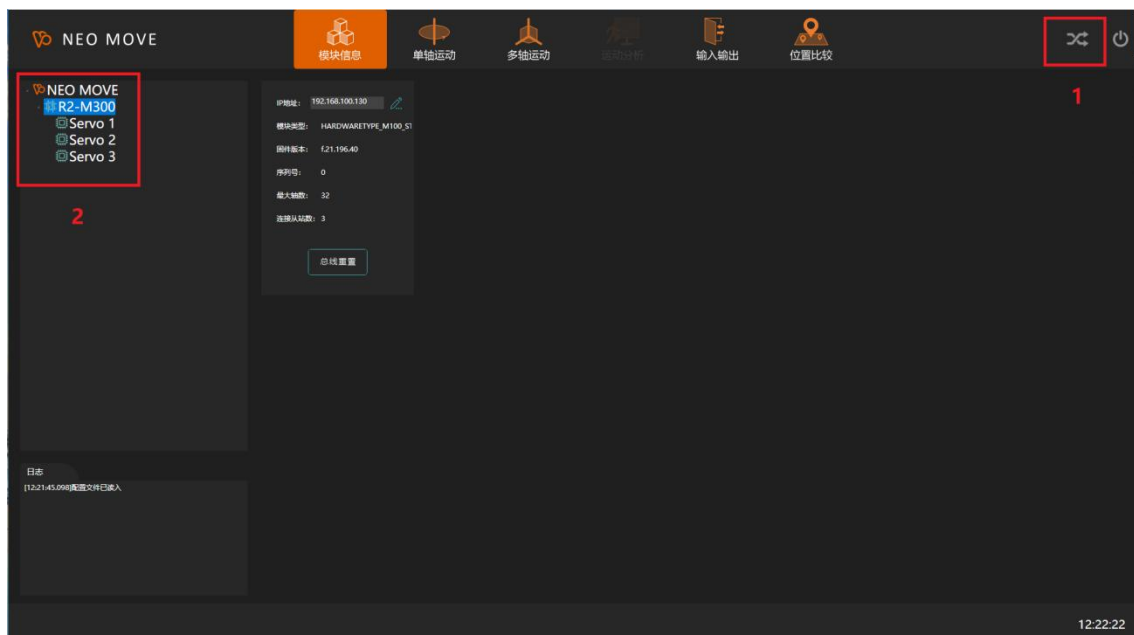
第 5 章 NeoMove Studio

5.1 软件简介

NeoMove Studio 软件是用于我司运动控制器的调试软件。在初次使用我司运动控制器的时候，可以使用本软件进行一些基础的硬件调试。

软件主要包含了控制器基本信息（包括固件版本号，序列号，可控轴数等）单轴运动（包括单轴点动，回零，轴状态检查，力矩限制等），多轴运动（包括基础直线和圆弧运动），主站及从站 IO 信号控制，位置触发及位置捕获功能等。

5.2 软件使用



1. 点击连接按钮，左侧会显示出 NEO MOVE
2. 点开 NEO MOVE,下方出现 R2-M100，说明控制器已经连接上

3. 点开 R2-M100，下方出现三个 Servo，说明控制器总线上连了三个驱动器
4. 点击模块信息，可查看控制器基本信息（包括固件版本号，序列号，可控轴数等）
5. 单轴运动，多轴运动，输入输出，位置比较等功能使用说明请参考 NeoMove Studio 软件使用手册



扫一扫 访问我们

上海山里智能科技有限公司
+86-21-61183291
上海市浦东新区建韵路 500 号 1 栋 115
www.sense-shanghai.com