



X-NET 总线

用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号 PD06 20160607 3.3

目录

前言

X-NET 总线
用户手册

X-NET 现场总线	1
X-NET 运动总线	2

第一版

基本说明

- 感谢您购买了信捷 XD 系列可编程序控制器。
- 本手册主要介绍 XD 系列可编程序控制器的 X-NET 总线内容。
- 在使用产品之前，请仔细阅读本手册，并在充分理解手册内容的前提下，进行接线。
- 软件及硬件方面的介绍，请查阅相关手册。
- 请将本手册交付给最终用户。

用户须知

- 只有具备一定的电气知识的操作人员才可以对产品进行接线等其他操作，如有使用不明的地方，请咨询本公司的技术部门。
- 手册等其他技术资料中所列举的示例仅供用户理解、参考用，不保证一定动作。
- 将该产品与其他产品组合使用的时候，请确认是否符合有关规格、原则等。
- 使用该产品时，请自行确认是否符合要求以及安全，对于本产品故障而可能引发机器故障或损失时，请自行设置后备及安全功能。

责任申明

- 手册中的内容虽然已经过仔细的核对，但差错难免，我们不能保证完全一致。
- 我们会经常检查手册中的内容，并在后续版本中进行更正，欢迎提出宝贵意见。
- 手册中所介绍的内容，如有变动，请谅解不另行通知。

联系方式

如果您有任何关于本产品的使用问题，请与购买产品的代理商、办事处联系，也可以直接与信捷公司联系。

- 电话：0510-85134136
- 传真：0510-85111290
- 地址：无锡市滴翠路 100 号创意产业园 7 号楼 4 楼
- 邮编：214072

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD. 版权所有

未经明确的书面许可，不得复制、传翻或使用本资料及其中的内容，违者要对造成的损失承担责任。保留包括实用模块或设计的专利许可及注册中提供的所有权力。

二〇一五年 八月

目录

前言	II
1 X-NET 现场总线	1
1-1. 功能概述	2
1-1-1. 简介	2
1-1-2. 接线方式	2
1-1-3. XINJEConfig 软件使用	4
1-2. 通讯指令	9
1-2-1. 读位指令[BIT_READ]	10
1-2-2. 写位指令[BIT_WRITE]	11
1-2-3. 读寄存器指令[REG_READ]	12
1-2-4. 写寄存器指令[REG_WRITE]	13
1-3. 通讯地址	14
1-4. 通讯样例及说明	19
1-5. 通讯相关寄存器	23
2 X-NET 运动总线	25
2-1. 功能概述	26
2-1-1. 专用词汇解释	26
2-1-2. 总线接线方式	26
2-1-3. PLC 软件使用	27
2-2. 指令应用	29
2-2-1. 相对位置运动 [MOTO]	30
2-2-2. 绝对位置运动 [MOTOA]	34
2-2-3. 多段速运动 [MOTOS]	37
2-2-4. 停止运动 [MOSTOP]	43
2-2-5. 继续运动 [MOGOON]	45
2-2-6. 同步绑定 [MOSYN]	46
2-2-7. 同步解除 [MOUSYN]	49
2-2-8. 写入当前位置 [MOWRITE]	50
2-2-9. 读取当前位置 [MOREAD]	52
2-3. 示教功能	53
2-3-1. SFD 寄存器基本配置	53
2-3-2. 回原点	55
2-3-3. 点动	61
2-3-4. 全闭环	65
2-3-5. 在线仿真	65
2-3-6. 保护	65
2-4. 系统线圈与寄存器	66
2-5. 错误及状态信息	71
2-6. 附录	73
2-6-1. XINJEConfig 软件使用	73
2-6-2. 伺服驱动器的参数配置	76

前言

——X-NET 总述

X-NET 协议栈（以下简称 X-NET）是本公司自主研发的致力于自动化产品广泛互联的协议簇。X-NET 支持不同物理介质以及链路网络的基本特性为产品的互联的基础；X-NET 参考 OSI 的七层网络协议，明确划分各层协议的服务及功能使得产品互联高效而简便。

目前，在 XD3、XD5、XDM、XDC 系列可编程控制器中支持的物理层协议有 RS485，RS232，OC（Optical Circle，光纤环网），USB_PHY；支持的链路层协议有 TBN（Token Bus Net，令牌总线网），OMMS（单主多从网）。TBN 适用于嵌入式设备之间的互联，主要的优势在于实时性和多主；OMMS 适用于主从网络，广泛适用性是他的优势，但是他的响应时间与 TBN 相比显得不足。

	TBN	OMMS
RS485	√	√
RS232		√
OC	√	√
USB_PHY		√

TBN 属于工业现场总线的范畴，是一个令牌结构，网络中的任一节点都拥有访问权(令牌),网络上任意一个节点均可在得到令牌后主动向网络上的其它节点发送信息，而不分主从。这就让各站点之间的数据访问变得灵活高效。

OMMS 侧重于上位机与嵌入式设备的连接，运用在设备之间的互联也是允许的。目前 PC 端的 PLC 编程软件，以及网络配置工具与 PLC 的连接就是使用了 OMMS 协议。当用户选择 USB 方式连接 PLC 时，即可体验到全速 USB 带来的极速体验。

运行于 OMMS 之上的 MCP（Motion Control Protocol，运动控制协议），使得多轴的精确运动控制变得简单。8 个轴 2ms 的控制周期，已能满足多数运动控制领域的应用。而实现这一方案，只需要一台 PLC 以及 8 台伺服，无需专用通信模块，可谓简单而不将就。

以上只是 X-NET 的冰山一角。基于以太网的运动控制协议也在开发中，远程监控，远程配置，远程下载，也将以前所未有的简单易用的方式呈现。

X-NET 协议目前应用于两大方面：X-NET 现场总线和 X-NET 运动总线。

X-NET 现场总线主要是应用于 XD 系列 PLC 与 PLC 之间或 XD 系列 PLC 与 TG/TN 系列触摸屏之间的总线协议。

X-NET 运动总线主要用于 XDC 系列 PLC 与 DS3E 系列伺服驱动器之间的总线协议。

本手册将以两个篇幅分别介绍这两块的应用。

1

X-NET 现场总线

本章论述了 XD3、XD5、XDM 系列可编程控制器的现场总线通讯功能，内容主要包括通讯指令用法、总线的接线方式、通讯地址、相关线圈和寄存器等。

1-1. 功能概述

1-2. 通讯指令

1-3. 通讯地址

1-4. 通讯样例及说明

1-5. 通讯相关寄存器

1-1. 功能概述

1-1-1. 简介

X-NET 现场总线主要是应用于 XD 系列 PLC 与 PLC 之间或 XD 系列 PLC 与 TG/TN 系列触摸屏之间的总线协议。

现场总线设备具有智能化、数字化等优点，最高速度可以实现 3M。可运行在 RS485 和 OC（光纤）上，实现远距离、高速度的通讯，比传统 Modbus 通讯速度更快、稳定性更强。

1-1-2. 接线方式

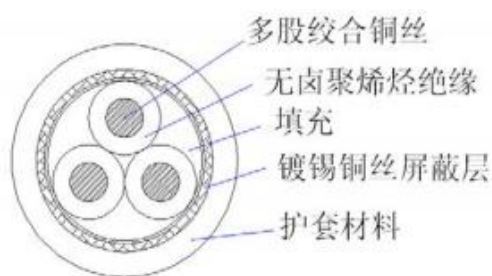
当 TBN 运行在 RS485 上时，X-NET 总线接线建议使用串型接法。由于星型连接驱动能力低，通信距离缩短，信号反射很强，通信出错的几率很大，波特率越高，问题越明显。所以一般我们不建议使用星型接法。

TBN_RS485 通讯速率选择范围广，可达 600bit~3Mbit，现场的环境决定了它的通信速度和通信介质。由于 TBN_RS485 采用电信号传递数据，所以总线的通信距离一般有一定的要求，可参考以下表格中的总线长度和波特率的匹配关系。

TBN_RS485 总线长度和波特率的匹配关系

传输速率	最大段长
9.6-187.5Kbit/s	1000m
500Kbit/s	400m
1.5Mbit/s	200m
3Mbit/s	100m

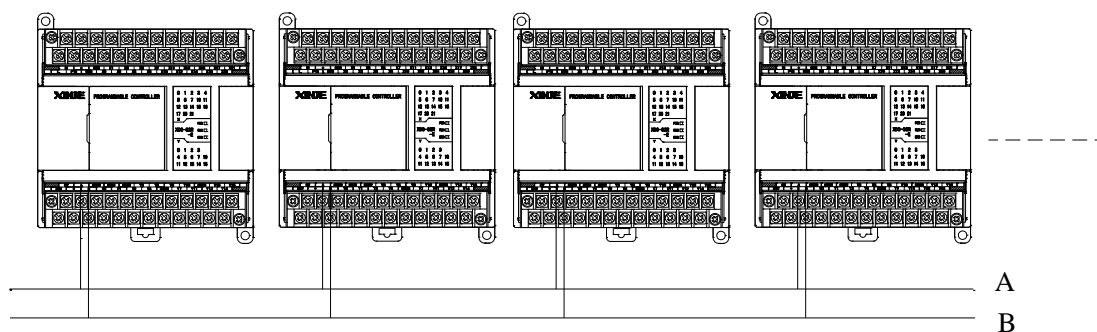
TBN_RS485 总线通讯线建议用户使用铠装型双绞屏蔽线缆（ASTP-120 Ω （for RS485&CAN）21AWG，红蓝双绞），符合 UL758-2008 &UL1581 标准。双重屏蔽包括：铝箔 100% + 镀锡铜丝网 70%，下图为该线缆的剖面图。



PLC 上有 3 种接线方式，第一种是通过本体输出端的 485 口进行连接，第二种是通过扩展的 XD-NE-BD 板进行连接，第三种是通过扩展的 ED 板进行连接。

第一种接线方式：

输出端子 A 是 485+，B 是 485-，将 A 接 A，B 接 B。

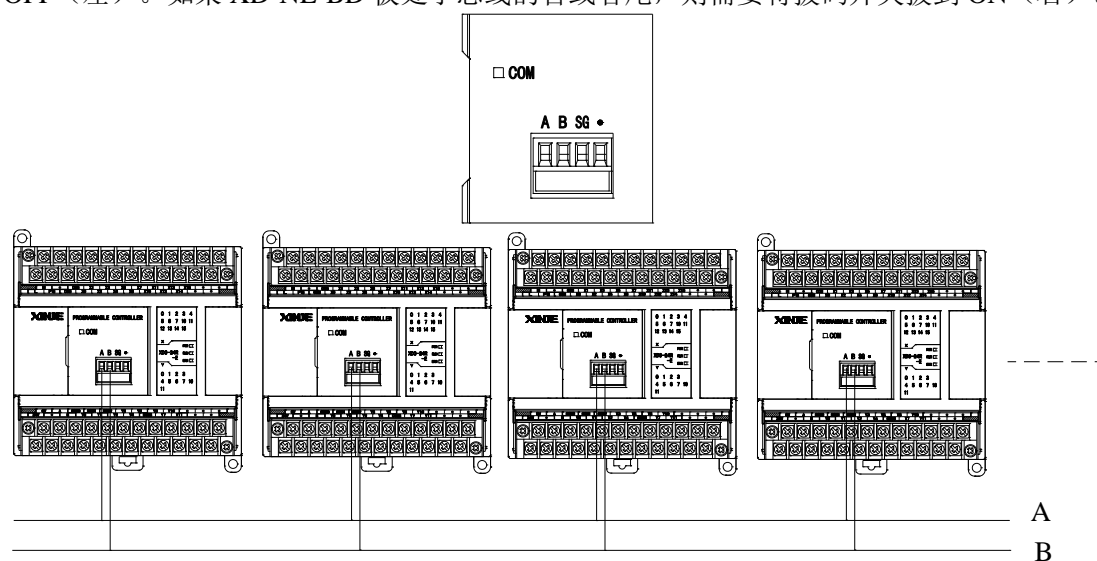


注意：输出端的 485 口既可以进行 Modbus-RTU 通讯又可以进行 X-NET 通讯，通讯方式可通过 XINJEConfig 软件来选择配置，由于使用本体 RS485 口进行 X-NET 通讯效果没有 BD 板的效果好，一般不建议使用本体 RS485 口进行 X-NET 通讯。

第二种接线方式：

扩展的 XD-NE-BD 板上有 4 个端子，从左向右依次为：A、B、SG（信号地）、FG（屏蔽地）。通常，总线只需要接 A 和 B，屏蔽层接 FG。如果现场对总线抗干扰能力有极高的要求，比如运动总线，那么应该用三线制 485，即 A、B、SG 都接。

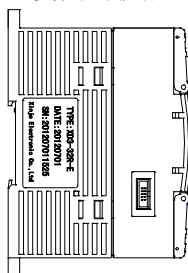
XD-NE-BD 板内有拨码开关，用于选择是否是终端。XD-NE-BD 板出厂开关默认拨到 OFF（左）。如果 XD-NE-BD 板处于总线的首或者尾，则需要将拨码开关拨到 ON（右）。



注意：XD-NE-BD 板上的 485 口既可以进行 Modbus-RTU 通讯又可以进行 X-NET 通讯，通讯方式可通过 XINJEConfig 软件来选择配置。

第三种接线方式：

还有一种接线方式是通过在 PLC 左侧面的扩展口扩展 ED 板来连接。



注意：目前 ED 板还在开发中。

当 TBN 运行于 OC 时，相邻两站的“发送”和“接收”用光纤对接，末站的“发送”接到首站的“接收”，组成环网。由于光信号的抗干扰优势明显，在工业现场已广泛应用。但是尾纤制作复杂，光纤易折断等特点，也在一定程度上制约了它的普及。TBN_OC 同样支持 600bit~3Mbit 的宽波特率范围。

考虑到 485 器件的驱动能力以及光电模块的转换速度，建议在一个 TBN 网络中节点个数不要超过 32 个。

1-1-3. XINJEConfig 软件使用

使用 X-NET 通讯功能时，必须先通过 XINJEConfig 软件对通讯口进行参数设置。

一、XINJEConfig 软件的安装

1、请到信捷官方网站（www.xinje.com）的“服务与支持”---“下载中心”---“软件下载”版块里下载 XINJEConfig 软件，文件名为“XD 系列 PLC 串口配置工具”。

2、下载后解压缩，双击解压缩后的执行文件“XNetSetUp.exe”，根据安装向导安装即可。

二、XINJEConfig 软件使用步骤

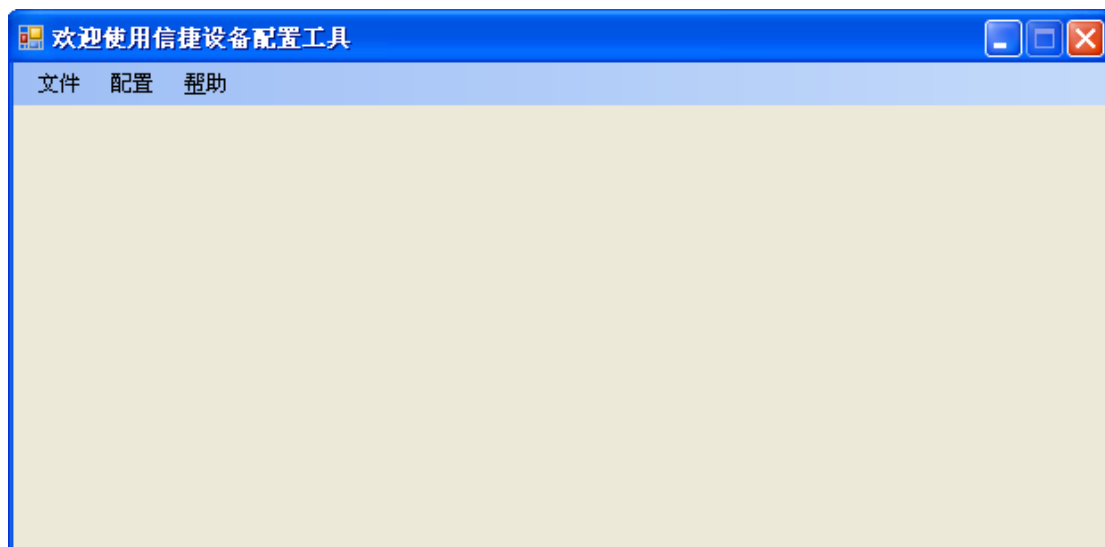
我们以两台 XD3-32T-E 的 PLC 通过输出端的 A、B 口（485 口）进行 X-NET 通讯为例。

注意：在使用软件对 PLC 进行配置时，要先使用 USB 下载线把 PLC 与电脑连接好。这里的 USB 下载线就是触摸屏的下载线，如下图：

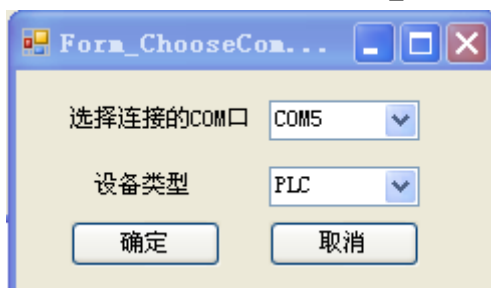


USB 下载线需要安装驱动才能使用，由于目前的 USB 驱动程序已经内置在 XINJEConfig 软件中，所以在安装 XINJEConfig 软件后会自动安装 USB 驱动程序。

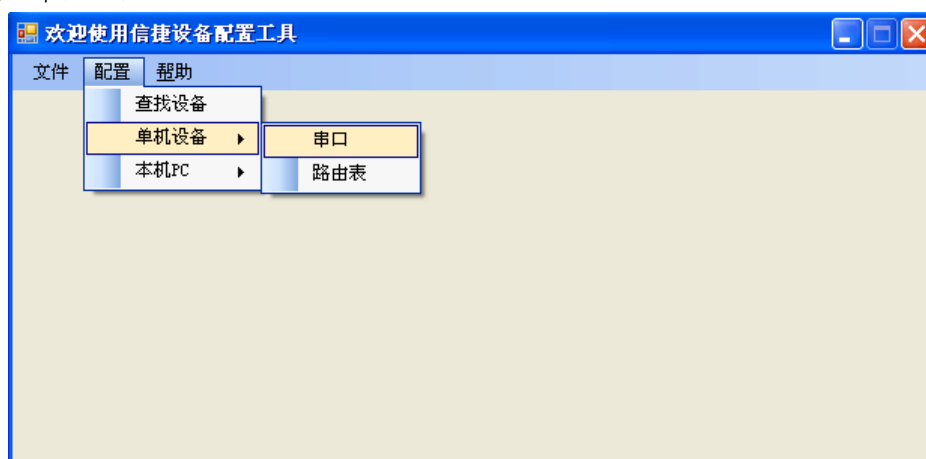
1、在开始菜单中打开“XINJEConfig”软件，弹出配置窗口，如下图所示：



2、单击“配置”，选择“查找设备”，出现“Form_ChoseCompot”窗口。



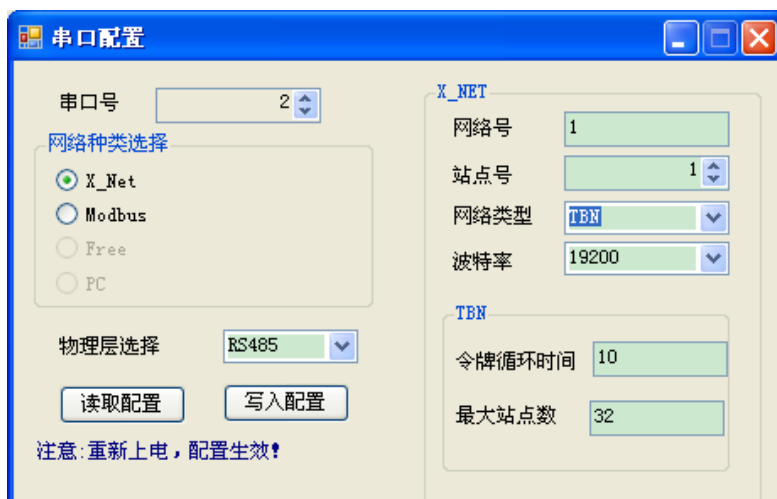
3、在“选择连接的COM口”处选择你电脑与PLC的连接口，“设备类型”选择PLC，点击确定，重新回到“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口，单击“配置”，选择“单击设备”里面的“串口”。



4、出现“串口配置”窗口。



5、因为PLC本体输出端上A、B口（485口）是串口2（即Port2），所以在“串口号”处，我们选择2；我们是要进行X-NET通讯，所以在“网络种类选择”处，选择X-Net；“物理层选择”处选择RS485，配置如下图。



网络号: 是指需要通讯的这两台 PLC 所组成的通讯网络编号, 同一个网络里的设备的网络号必须一致, 我们把这个通讯网络定义为 1 号。

站点号: 是指同一个网络中给每一台 PLC 分配的站号, 我们把 A 号 PLC 定义为 1 号站点, B 号 PLC 定义为 2 号站点。

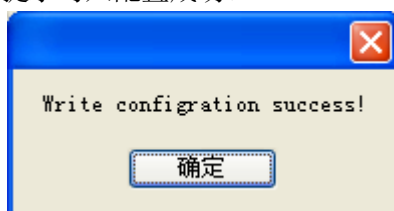
网络类型: 这里有三种选择, 如果是 PLC 与 PLC 通讯, 则选择 TBN; 如果是屏与 PLC 通讯可以选择 OMMS 也可以选择 TBN; 如果是 PLC 与伺服通讯, 则选择 OMMS; 如果是 PLC 与模拟量 BD 板通讯可以选择 PPF D。这里我们是 PLC 与 PLC 通讯, 则选择 TBN, 同一个网络里的设备的网络类型必须一致。

波特率: 这里选用 1.5M。

令牌循环时间: 是指一个网络中每一个站点循环一次的时间, 单位是 ms, 当通讯的数据量大的时候, 需要设置较大的令牌循环时间, 以保证通讯数据的完整。我们这里只有两台 PLC, 所以我们就只设置为 10ms。

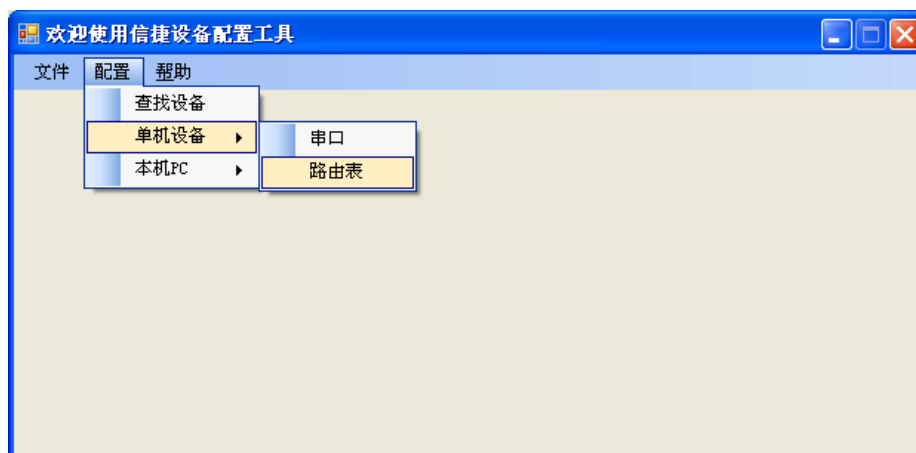
最大站点数: 是指一个网络中最多可以有几台设备, 考虑到 485 器件的驱动能力以及光电模块的转换速度, 建议在一个 TBN 网络中节点个数不要超过 32 个。所以我们这里设置为 32。

6、单击“写入配置”, 提示写入配置成功。

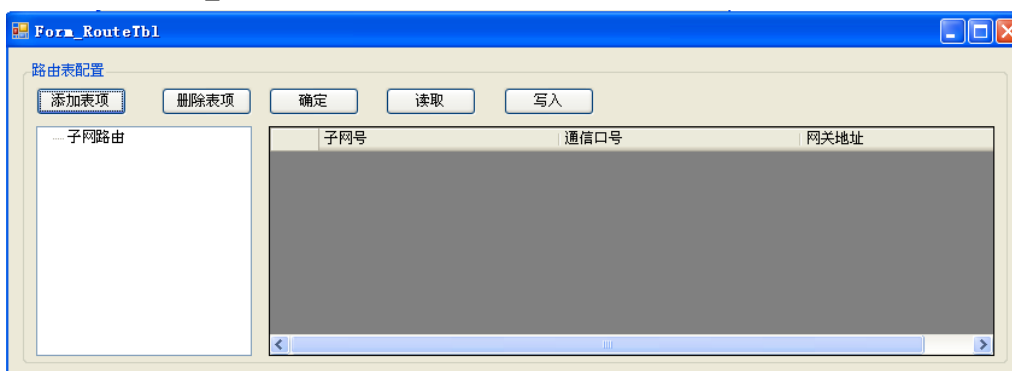


7、单击“确定”, 给 PLC 断电再上电, 串口配置才生效。

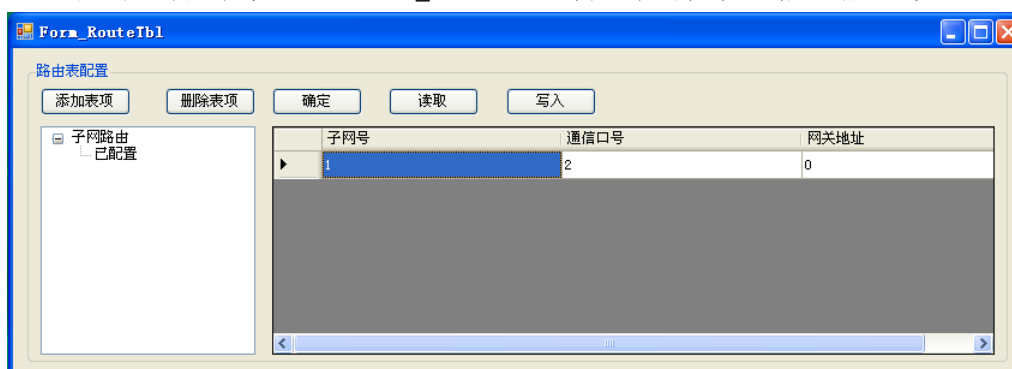
8、回到“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口, 单击“配置”, 选择“单击设备”里面的“路由表”。



9、出现“Form_RouteTbl”窗口。

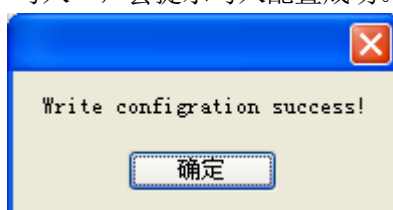


10、点击“添加表项”，“Form_RouteTbl”窗口中出现子网路由的配置项。



这里的“子网号”是指之前在“串口配置”窗口中配置的“网络号”；“通信口号”是指 PLC 通讯连接的物理接口，即串口号，我们使用的是本体上的 A、B 口，所以通信口号是 2；“网关地址”这里默认为 0，其他没用到的配置项可以删掉。

11、配置完成后，点击“写入”，会提示写入配置成功。

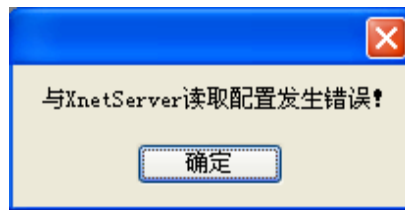


12、点击“确定”，关掉“Form_RouteTbl”窗口，关闭“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口，给 PLC 断电再上电，至此 PLC 的串口配置完成。

注意：

(1) 在更换设备后，需要重新配置时，要重新“查找设备”，即重复第 2 步。

(2) 当在配置过程中出现如下图所示的提示时，需要重启软件，重新开始配置。



1-2. 通讯指令

X-NET 指令，分为位读写、寄存器读写，下面具体介绍这些指令的用法。

通讯指令中各操作数定义说明：

1、目标网段号：所有设备组成的一个通讯网络，这个通讯网络的编号。

例如：5 台 PLC 要通过 X-NET 通讯来相互读写参数，则需要把所有 PLC 的 A 与 A 短接，B 与 B 短接，则它们连接的这个网络为一个通讯网络，可以给这个通讯网络定义一个网段号。

2、目标站点号：一个通讯网络中，目标设备分配的一个站点号。

例如：PLC 连接了三台变频器，要通过通讯来读写参数，此时将变频器的站点号设置成 1.2.3，PLC 的站点号设置为 4，PLC 去读取三台变频器的参数，则 1.2.3 是 PLC 的目标站点号。

3、目标对象类型：一个通讯网络中，目标设备进行通讯的是线圈或寄存器。

例如：目标设备进行通讯的是线圈 X，则目标对象类型是 K1

目标设备进行通讯的是线圈 Y，则目标对象类型是 K2

目标设备进行通讯的是线圈 M，则目标对象类型是 K3

目标设备进行通讯的是线圈 HM，则目标对象类型是 K8

目标设备进行通讯的是寄存器 D，则目标对象类型是 K128

目标设备进行通讯的是寄存器 HD，则目标对象类型是 K136

4、目标对象号：一个通讯网络中，目标设备的线圈/寄存器地址。

例如：写位 M0 ：将本机 M0 状态写到目标站号中指定地址

写寄存器 D0：将本机 D0 值写到目标站号中指定地址

读位 M1 ：将目标站号中指定地址状态读到本机 M1

读寄存器 D1：将目标站号中指定寄存器内容读到本机 D1

5、访问对象个数：本机对目标站号读写操作时候的第一个线圈/寄存器地址，一般结合“对象个数”一起使用。

例如：PLC 要读一台信捷变频器的输出频率（H2103）、输出电流（H2104）、母线电压（H2105），则目标对象号为 H2103，访问对象个数为 K3。

6、本地对象：本机中需要往目标站点中传送的线圈/寄存器。

例如：把 PLC 中 D0 的值传送到一台信捷变频器 H2103 中，则本机对象是 D0，目标对象号是 H2103。

1-2-1. 读位指令[BIT_READ]

1、指令概述

从目标站读取指定的若干个线圈存到本地线圈中。

读位[BIT_READ]			
执行条件	边沿触发	适用机型	XD3、XD5、XDM
硬件要求	V3.2 及以上	软件要求	V3.2 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	目标网段号	16 位常数或单字寄存器
S2	目标站点号	16 位常数或单字寄存器
S3	目标对象类型（参照 1-3 节）	16 位常数或单字寄存器
S4	目标对象地址（参照 1-3 节）	32 位常数或双字寄存器
S5	访问对象个数	16 位常数或单字寄存器
D1	本地对象	本地线圈

3、适用软元件

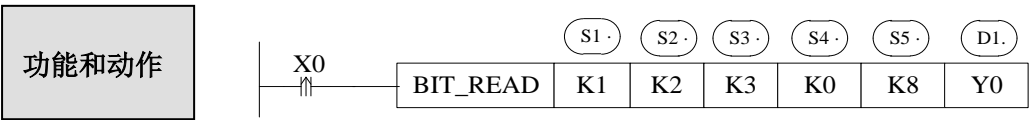
字软
元件

操作数	系统								常数	模块	
	D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●				●		
S2	●	●		●	●				●		
S3	●	●		●	●				●		
S4	●	●		●	●				●		
S5	●	●		●	●				●		

位软
元件

操作数	系统						
	X	Y	M ^注	S ^注	T ^注	C ^注	Dnm
D1	●	●	●	●	●	●	

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



该指令的功能是将 1 号网段中站点号为 2 的 PLC 的 M0-M7 这 8 个线圈的状态读到本机的 Y0-Y7 中。

1-2-2. 写位指令[BIT_WRITE]

1、指令概述

把本地的若干个线圈的值写到目标站的指定线圈中。

写位[BIT_WRITE]			
执行条件	边沿触发	适用机型	XD3、XD5、XDM
硬件要求	V3.2 及以上	软件要求	V3.2 及以上

2、操作数

操作数	作用	类型
S1	目标网段号	16 位常数或单字寄存器
S2	目标站点号	16 位常数或单字寄存器
S3	目标对象类型（参照 1-3 节）	16 位常数或单字寄存器
S4	目标对象地址（参照 1-3 节）	32 位常数或双字寄存器
S5	访问对象个数	16 位常数或单字寄存器
S6	本地对象	本地线圈

3、适用软元件

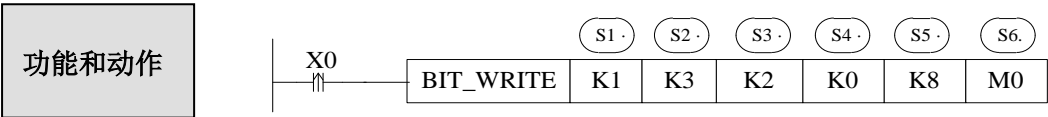
字软
元件

操作数	系统								常数		模块	
	D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ID	QD	
S1	●	●		●	●				●			
S2	●	●		●	●				●			
S3	●	●		●	●				●			
S4	●	●		●	●				●			
S5	●	●		●	●				●			

位软
元件

操作数	系统						
	X	Y	M ^注	S ^注	T ^注	C ^注	Dnm
S6	●	●	●	●	●	●	

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



该指令的功能是将本机的 M0-M7 这 8 个线圈的状态写到 1 号网段中站点号为 3 的 PLC 的 Y0-Y7 中。

1-2-3. 读寄存器指令[REG_READ]

1、指令概述

从目标站读取指定的若干个寄存器存到本地寄存器中。

读寄存器 [REG_READ]			
执行条件	边沿触发	适用机型	XD3、XD5、XDM
硬件要求	V3.2 及以上	软件要求	V3.2 及以上

2、操作数

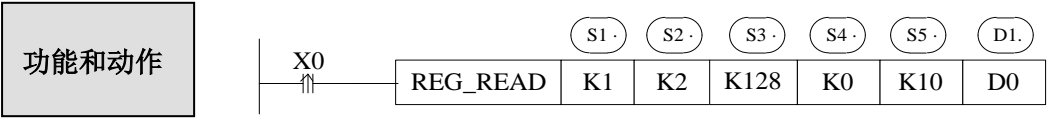
操作数	作用	类型
S1	目标网段号	16 位常数或单字寄存器
S2	目标站点号	16 位常数或单字寄存器
S3	目标对象类型（参照 1-3 节）	16 位常数或单字寄存器
S4	目标对象地址（参照 1-3 节）	32 位常数或双字寄存器
S5	访问对象个数	16 位常数或单字寄存器
D1	本地对象	本地寄存器

3、适用软元件

字软
元件

操作数	系统								常数	模块	
	D ^註	FD	TD ^註	CD ^註	DX	DY	DM ^註	DS ^註	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●				●		
S2	●	●		●	●				●		
S3	●	●		●	●				●		
S4	●	●		●	●				●		
S5	●	●		●	●				●		
D1	●	●		●	●						

*注：D 表示 D HD；TD 表示 TD HTD；CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM；
DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM；S 表示 S HS；T 表示 T HT；C 表示 C HC。



该指令的功能是将 1 号网段中站点号为 2 的 PLC 的 D0-D9 这 10 个寄存器的数值读到本机的 D0-D9 中。

1-2-4. 写寄存器指令[REG_WRITE]

1、指令概述

把本地的若干个寄存器值写到目标站的指定寄存器中。

写寄存器[REG_WRITE]			
执行条件	边沿触发	适用机型	XD3、XD5、XDM
硬件要求	V3.2 及以上	软件要求	V3.2 及以上

2、操作数

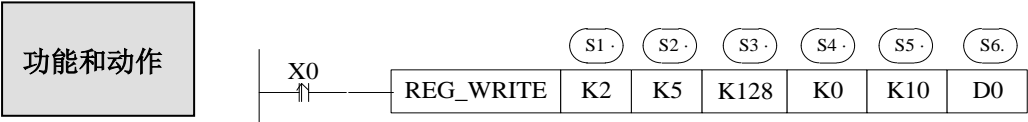
操作数	作用	类型
S1	目标网段号	16 位常数或单字寄存器
S2	目标站点号	16 位常数或单字寄存器
S3	目标对象类型（参照 1-3 节）	16 位常数或单字寄存器
S4	目标对象地址（参照 1-3 节）	32 位常数或双字寄存器
S5	访问对象个数	16 位常数或单字寄存器
S6	本地对象	本地寄存器

3、适用软元件

字软
元件

操作数	系统								常数	模块	
	D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ID	QD
S1	●	●		●	●				●		
S2	●	●		●	●				●		
S3	●	●		●	●				●		
S4	●	●		●	●				●		
S5	●	●		●	●				●		
S6	●	●		●	●						

*注：D 表示 D HD；TD 表示 TD HTD；CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM；
DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM；S 表示 S HS；T 表示 T HT；C 表示 C HC。



该指令的功能是将本机的 D0-D9 这 10 个寄存器的数值写到 2 号网段中站点号为 5 的 PLC 的 D0-D9 中。

1-3. 通讯地址

可编程控制器内部软元件编号与对应的 X-NET 地址编号如下表示：

XD3 系列 PLC 对象地址表：

类型	元件符号	元件编号	类型码	个数	X-NET 地址 (十进制)	X-NET 地址 (十六进制)
线圈、位对象	X	X0~X77 (本体)	1	64	0~63	0~3F
		X10000~X10077 (#1 模块)		64	4096~4159	1000~103F
		X10100~X10177 (#2 模块)		64	4160~4223	1040~107F
		X10200~X10277 (#3 模块)		64	4224~4287	1080~10BF
		X10300~X10377 (#4 模块)		64	4288~4351	10C0~10FF
		X10400~X10477 (#5 模块)		64	4352~4415	1100~113F
		X10500~X10577 (#6 模块)		64	4416~4479	1140~117F
		X10600~X10677 (#7 模块)		64	4480~4543	1180~11BF
		X10700~X10777 (#8 模块)		64	4544~4607	11C0~11FF
		X11000~X11077 (#9 模块)		64	4608~4671	1200~123F
		X11100~X11177 (#10 模块)		64	4672~4735	1240~127F
		X20000~X20077 (#1 BD)		64	8192~8255	2000~203F
	Y	Y0~77 (本体)	2	64	0~63	0~3F
		Y10000~Y10077 (#1 模块)		640	4096~4159	1000~103F
		Y10100~Y10177 (#2 模块)		64	4160~4223	1040~107F
		Y10200~Y10277 (#3 模块)		64	4224~4287	1080~10BF
		Y10300~Y10377 (#4 模块)		64	4288~4351	10C0~10FF
		Y10400~Y10477 (#5 模块)		64	4352~4415	1100~113F
		Y10500~Y10577 (#6 模块)		64	4416~4479	1140~117F
		Y10600~Y10677 (#7 模块)		64	4480~4543	1180~11BF
		Y10700~Y10777 (#8 模块)		64	4544~4607	11C0~11FF
		Y11000~Y11077 (#9 模块)		64	4608~4671	1200~123F
		Y11100~Y11177 (#10 模块)		64	4672~4735	1240~127F
		Y20000~Y20077 (#1 BD)		64	8192~8255	2000~203F
	M	M0~M7999	3	8000	0~7999	0~1F3F
	S	S0~S1023	4	1024	0~1023	0~3FF
	T	T0~T575	5	576	0~575	0~23F
	C	C0~C575	6	576	0~575	0~23F
	ET	ET0~ET31	7	32	0~31	0~1F
	HM	HM0~HM959	8	960	0~959	0~3BF
	HS	HS0~HS127	9	128	0~127	0~7F
	HT	HT0~HT95	10	96	0~95	0~5F
	HC	HC0~HC95	11	96	0~95	0~5F
	HSC	HSC0~HSC31	12	32	0~31	0~1F
	SM	SM0~SM2047	13	2048	0~2047	0~7FF
	SEM	SEM0~SEM31	18	32	0~31	0~1F

寄存器、字对象	D	D0~D7999	128	8000	0~7999	0~1F3F
	TD	TD0~TD575	129	576	0~575	0~23F
	CD	CD0~CD575	130	576	0~575	0~23F
	SD	SD0~SD2047	131	2048	0~2047	0~7FF
	ETD	ETD0~ETD31	133	32	0~31	0~1F
	ID	ID0~ID99 (本体)	134	100	0~99	0~63
		ID10000~ID10099 (#1 模块)		100	10000~10099	2710~2773
		ID10100~ID10199 (#2 模块)		100	10100~10199	2774~27D7
		ID10200~ID10299 (#3 模块)		100	10200~10299	27D8~283B
		ID10300~ID10399 (#4 模块)		100	10300~10399	283C~289F
		ID10400~ID10499 (#5 模块)		100	10400~10499	28A0~2903
		ID10500~ID10599 (#6 模块)		100	10500~10599	2904~2967
		ID10600~ID10699 (#7 模块)		100	10600~10699	2968~29CB
		ID10700~ID10799 (#8 模块)		100	10700~10799	29CC~2A2F
		ID10800~ID10899 (#9 模块)		100	10800~10899	2A30~2A93
		ID10900~ID10999 (#10 模块)		100	10900~10999	2A94~2AF7
		ID20000~ID20099 (#1 BD)		100	20000~20099	4E20~4E83
	QD	QD0~QD99 (本体)	135	100	0~99	0~63
		QD10000~QD10099 (#1 模块)		100	10000~10099	2710~2773
		QD10100~QD10199 (#2 模块)		100	10100~10199	2774~27D7
		QD10200~QD10299 (#3 模块)		100	10200~10299	27D8~283B
		QD10300~QD10399 (#4 模块)		100	10300~10399	283C~289F
		QD10400~QD10499 (#5 模块)		100	10400~10499	28A0~2903
		QD10500~QD10599 (#6 模块)		100	10500~10599	2904~2967
		QD10600~QD10699 (#7 模块)		100	10600~10699	2968~29CB
		QD10700~QD10799 (#8 模块)		100	10700~10799	29CC~2A2F
		QD10800~QD10899 (#9 模块)		100	10800~10899	2A30~2A93
		QD10900~QD10999 (#10 模块)		100	10900~10999	2A94~2AF7
		QD20000~QD20099 (#1 BD)		100	20000~20099	4E20~4E83
	HD	HD0~HD999	136	1000	0~999	0~3E7
	HTD	HTD0~HTD95	137	96	0~95	0~5F
	HCD	HCD0~HCD95	138	96	0~95	0~5F
	HSCD	HSCD0~HSCD31	139	32	0~31	0~1F
	HSD	HSD0~HSD499	140	500	0~499	0~1F3
	FD	FD0~FD6143	141	6144	0~6143	0~17FF
	SFD	SFD0~SFD1999	142	2000	0~1999	0~7CF

XDM、XD5 系列 PLC 对象地址表:

类型	元件符号	元件编号	类型码	个数	X-NET 地址 (十进制)	X-NET 地址 (十六进制)
线圈、 位对象	X	X0~X77 (本体)	1	64	0~63	0~3F
		X10000~X10077 (#1 模块)		64	4096~4159	1000~103F
		X10100~X10177 (#2 模块)		64	4160~4223	1040~107F
		X10200~X10277 (#3 模块)		64	4224~4287	1080~10BF
		X10300~X10377 (#4 模块)		64	4288~4351	10C0~10FF
		X10400~X10477 (#5 模块)		64	4352~4415	1100~113F
		X10500~X10577 (#6 模块)		64	4416~4479	1140~117F
		X10600~X10677 (#7 模块)		64	4480~4543	1180~11BF
		X10700~X10777 (#8 模块)		64	4544~4607	11C0~11FF
		X11000~X11077 (#9 模块)		64	4608~4671	1200~123F
		X11100~X11177 (#10 模块)		64	4672~4735	1240~127F
		X11200~X11277 (#11 模块)		64	4736~4799	1280~12BF
		X11300~X11377 (#12 模块)		64	4800~4863	12C0~12FF
		X11400~X11477 (#13 模块)		64	4864~4927	1300~133F
		X11500~X11577 (#14 模块)		64	4928~4991	1340~137F
		X11600~X11677 (#15 模块)		64	4992~5055	1380~13BF
		X11700~X11777 (#16 模块)		64	5056~5119	13C0~13FF
		X20000~X20077 (#1 BD)		64	8192~8255	2000~203F
	Y	Y0~77 (本体)	2	64	0~63	0~3F
		Y10000~Y10077 (#1 模块)		64	4096~4159	1000~103F
		Y10100~Y10177 (#2 模块)		64	4160~4223	1040~107F
		Y10200~Y10277 (#3 模块)		64	4224~4287	1080~10BF
		Y10300~Y10377 (#4 模块)		64	4288~4351	10C0~10FF
		Y10400~Y10477 (#5 模块)		64	4352~4415	1100~113F
		Y10500~Y10577 (#6 模块)		64	4416~4479	1140~117F
		Y10600~Y10677 (#7 模块)		64	4480~4543	1180~11BF
		Y10700~Y10777 (#8 模块)		64	4544~4607	11C0~11FF
		Y11000~Y11077 (#9 模块)		64	4608~4671	1200~123F
		Y11100~Y11177 (#10 模块)		64	4672~4735	1240~127F
		Y11200~Y11277 (#11 模块)		64	4736~4799	1280~12BF
		Y11300~Y11377 (#12 模块)		64	4800~4863	12C0~12FF
		Y11400~Y11477 (#13 模块)		64	4864~4927	1300~133F
		Y11500~Y11577 (#14 模块)		64	4928~4991	1340~137F
		Y11600~Y11677 (#15 模块)		64	4992~5055	1380~13BF
		Y11700~Y11777 (#16 模块)		64	5056~5119	13C0~13FF
		Y20000~Y20077 (#1 BD)		64	8192~8255	2000~203F
	M	M0~M74999	3	75000	0~74999	0~124F7
	S	S0~S7999	4	8000	0~7999	0~1F3F

	T	T0~T4999	5	5000	0~4999	0~1387
	C	C0~C4999	6	5000	0~4999	0~1387
	ET	ET0~ET39	7	40	0~39	0~27
	HM	HM0~HM11999	8	12000	0~11999	0~2EDF
	HS	HS0~HS999	9	1000	0~999	0~3E7
	HT	HT0~HT1999	10	2000	0~1999	0~7CF
	HC	HC0~HC1999	11	2000	0~1999	0~7CF
	HSC	HSC0~HSC39	12	40	0~39	0~27
	SM	SM0~SM4099	13	5000	0~4999	0~1387
	SEM	SEM0~SEM999	18	1000	0~999	0~3E7
寄存器、 字对象	D	D0~D69999	128	70000	0~6999	0~1B57
	TD	TD0~TD4999	129	5000	0~4999	0~1387
	CD	CD0~CD4999	130	5000	0~4999	0~1387
	SD	SD0~SD4999	131	5000	0~4999	0~1387
	ETD	ETD0~ETD39	133	40	0~39	0~27
	ID	ID0~ID99 (本体)	134	100	0~99	0~63
		ID10000~ID10099 (#1 模块)		100	10000~10099	2710~2773
		ID10100~ID10199 (#2 模块)		100	10100~10199	2774~27D7
		ID10200~ID10299 (#3 模块)		100	10200~10299	27D8~283B
		ID10300~ID10399 (#4 模块)		100	10300~10399	283C~289F
		ID10400~ID10499 (#5 模块)		100	10400~10499	28A0~2903
		ID10500~ID10599 (#6 模块)		100	10500~10599	2904~2967
		ID10600~ID10699 (#7 模块)		100	10600~10699	2968~29CB
		ID10700~ID10799 (#8 模块)		100	10700~10799	29CC~2A2F
		ID10800~ID10899 (#9 模块)		100	10800~10899	2A30~2A93
		ID10900~ID10999 (#10 模块)		100	10900~10999	2A94~2AF7
		ID11000~ID11099 (#11 模块)		100	11000~11099	2AF8~2B5B
		ID11100~ID11199 (#12 模块)		100	11100~11199	2B5C~2BBF
		ID11200~ID11299 (#13 模块)		100	11200~11299	2BC0~2C23
		ID11300~ID11399 (#14 模块)		100	11300~11399	2C24~2C87
		ID11400~ID11499 (#15 模块)		100	11400~11499	2C88~2CEB
		ID11500~ID11599 (#16 模块)		100	11500~11599	2CEC~2D4F
		ID20000~ID20099 (#1 BD)		100	20000~20099	4E20~4E83
	QD	QD0~QD99 (本体)	135	100	0~99	0~63
		QD10000~QD10099 (#1 模块)		100	10000~10099	2710~2773
		QD10100~QD10199 (#2 模块)		100	10100~10199	2774~27D7
		QD10200~QD10299 (#3 模块)		100	10200~10299	27D8~283B
		QD10300~QD10399 (#4 模块)		100	10300~10399	283C~289F
		QD10400~QD10499 (#5 模块)		100	10400~10499	28A0~2903
		QD10500~QD10599 (#6 模块)		100	10500~10599	2904~2967
		QD10600~QD10699 (#7 模块)		100	10600~10699	2968~29CB
		QD10700~QD10799 (#8 模块)		100	10700~10799	29CC~2A2F

		QD10800~QD10899 (#9 模块)		100	10800~10899	2A30~2A93
		QD10900~QD10999 (#10 模块)		100	10900~10999	2A94~2AF7
		QD11000~QD11099 (#11 模块)		100	11000~11099	2AF8~2B5B
		QD11100~QD11199 (#12 模块)		100	11100~11199	2B5C~2BBF
		QD11200~QD11299 (#13 模块)		100	11200~11299	2BC0~2C23
		QD11300~QD11399 (#14 模块)		100	11300~11399	2C24~2C87
		QD11400~QD11499 (#15 模块)		100	11400~11499	2C88~2CEB
		QD11500~QD11599 (#16 模块)		100	11500~11599	2CEC~2D4F
		QD20000~QD20099 (#1 BD)		100	20000~20099	4E20~4E83
	HD	HD0~HD24999	136	25000	0~24999	0~61A7
	HTD	HTD0~HTD1999	137	2000	0~1999	0~7CF
	HCD	HCD0~HCD1999	138	2000	0~1999	0~7CF
	HSCD	HSCD0~HSCD39	139	40	0~39	0~27
	HSD	HSD0~HSD1999	140	2000	0~1999	0~7CF
	FD	FD0~FD8191	141	8192	0~8191	0~1FFF
	SFD	SFD0~SFD5999	142	6000	0~5999	0~176F

注意：

※1：输入输出为八进制，请按照八进制计算对应的输入输出点 X-NET 地址。

※2：需要确保访问的目标对象没有发生越界访问。

1-4. 通讯样例及说明

例：两台 XD3 的 PLC 通过扩展的 XD-NE-BD 板进行 X-NET 通讯。

- (1) 把 A 号 PLC 的 D0-D9 这 10 个寄存器的值写到 B 号 PLC 的 D0-D9 中；
- (2) 把 A 号 PLC 的 M0-M9 这 10 个位的状态写到 B 号 PLC 的 M0-M9 中；
- (3) 把 B 号 PLC 的 D0-D9 这 10 个寄存器的值读到 A 号 PLC 的 D10-D19 中；
- (4) 把 B 号 PLC 的 M0-M9 这 10 个位的状态读到 A 号 PLC 的 M10-M19 中。

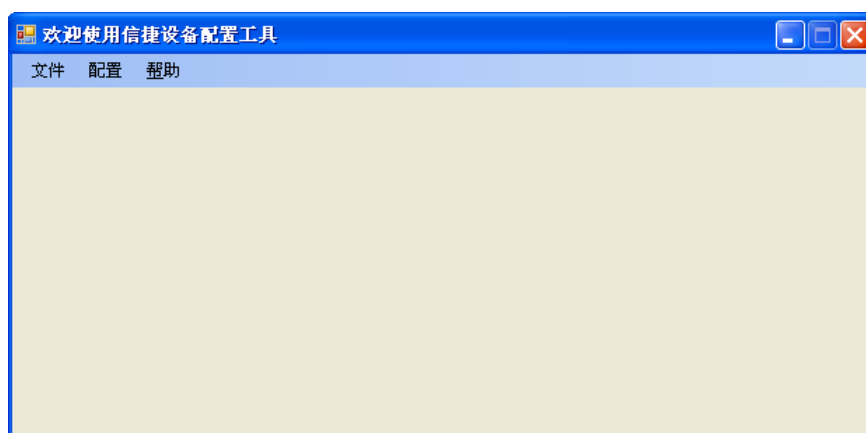
第一步接线：把两台 PLC 上配置的 XD-NE-BD 板的所有 A 短接，所有 B 短接。

第二步 RS485 口设置：

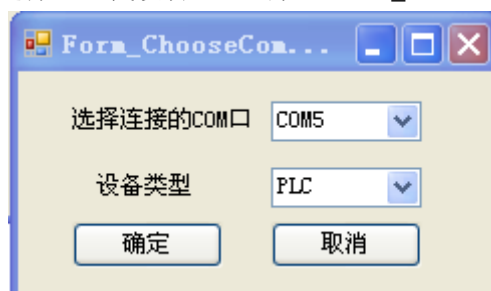
- 1、使用 USB 下载线，把 A 号 PLC 与电脑连接好。



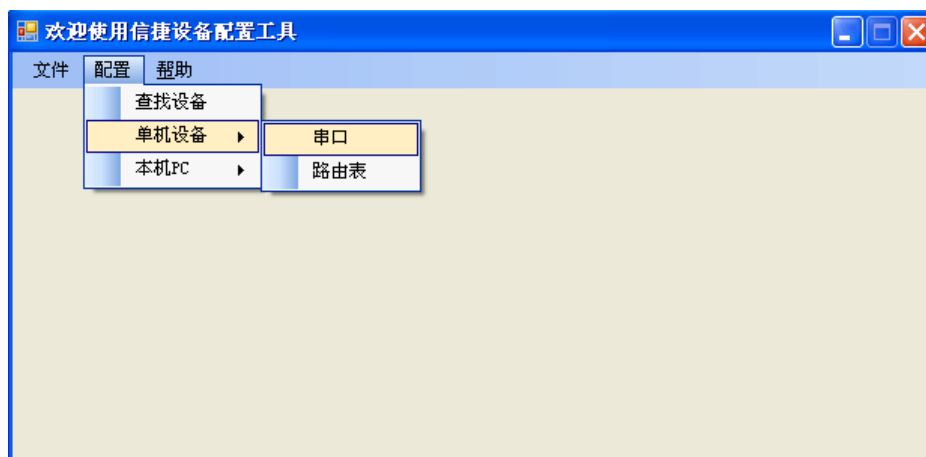
- 2、双击桌面上的快捷方式 XINJEConfig，或在开始菜单中打开“XINJEConfig”软件，会出现“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口。



- 3、单击“配置”，选择“查找设备”，出现“Form_ChoseCompot”窗口。



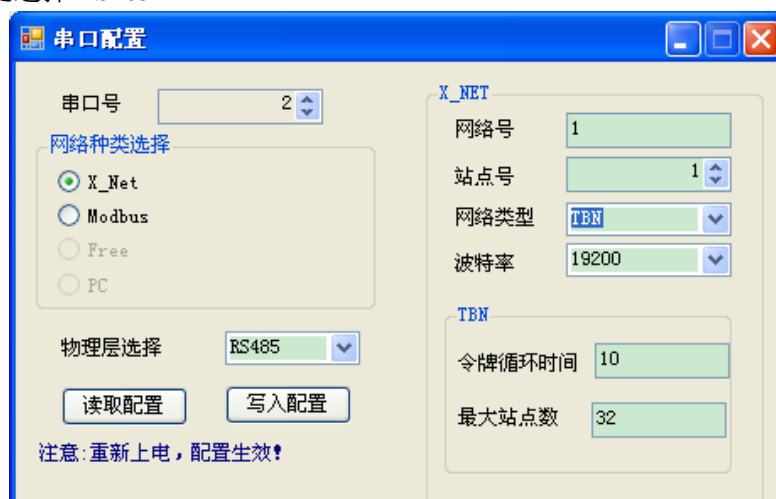
- 4、在“选择连接的 COM 口”处选择你电脑与 PLC 的连接口，“设备类型”选择 PLC，点击确定，重新回到“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口，单击“配置”，选择“单击设备”里面的“串口”。



5、出现“串口配置”窗口。



6、因为 PLC 本体输出端上 A、B 口（485 口）是串口 2（即 Port2），所以在“串口号”处，我们选择 2；我们是要进行 X-NET 通讯，所以在“网络种类选择”处，选择 X-Net；“物理层选择”处选择 RS485。



网络号：是指需要通讯的这两台 PLC 所组成的通讯网络编号，同一个网络里的设备的网络号必须一致，我们把这个通讯网络定义为 1 号。

站点号：是指同一个网络中给每一台 PLC 分配的站号，我们把 A 号 PLC 定义为 1 号站点，B 号 PLC 定义为 2 号站点。

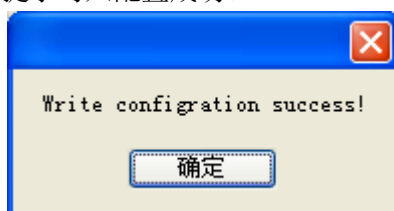
网络类型：这里有三种选择，如果是 PLC 与 PLC 通讯，则选择 TBN；如果是屏与 PLC 通讯可以选择 OMMS 也可以选择 TBN；如果是 PLC 与伺服通讯，则选择 OMMS，如果是 PLC 与模拟量 BD 板通讯可以选择 PPF。这里我们是 PLC 与 PLC 通讯，则选择 TBN，同一个网络里的设备的网络类型必须一致。

波特率：这里选用 1.5M。

令牌循环时间：是指一个网络中每一个站点循环一次的时间，单位是 ms，当通讯的数据量大的时候，需要设置较大的令牌循环时间，以保证通讯数据的完整。我们这里只有两台 PLC，所以我们就只设置为 10ms。

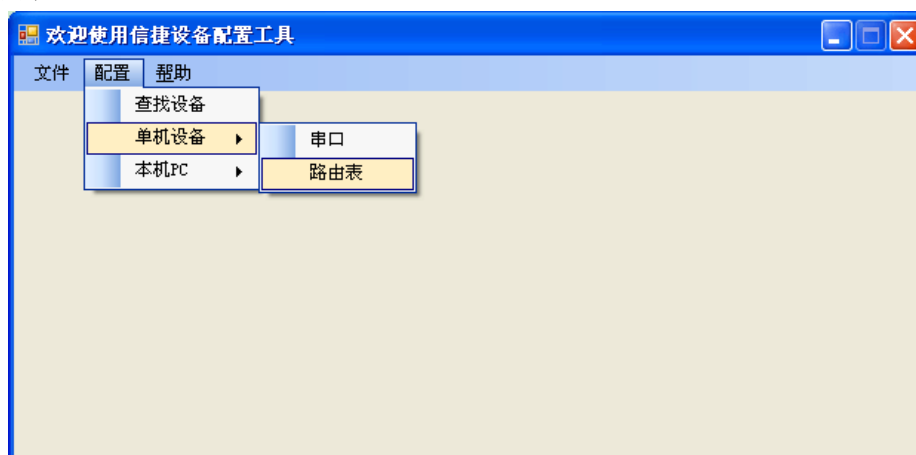
最大站点数：是指一个网络中最多可以有几台设备，考虑到 485 器件的驱动能力以及光电模块的转换速度，建议在一个 TBN 网络中节点个数不要超过 32 个。所以我们这里设置为 32。

7、单击“写入配置”，提示写入配置成功。

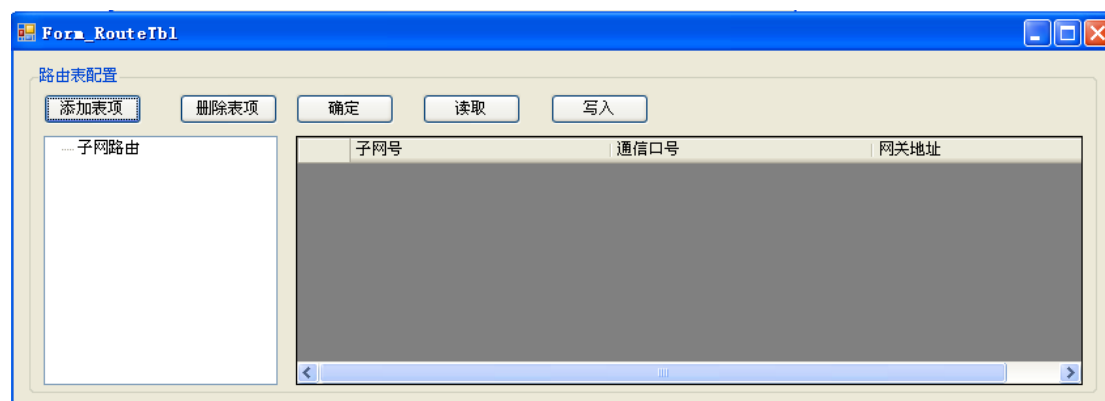


8、单击“确定”，给 PLC 断电再上电，串口配置才能生效。

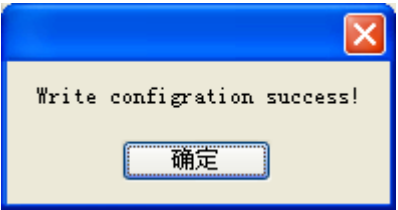
9、回到“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口，单击“配置”，选择“单击设备”里面的“路由表”。



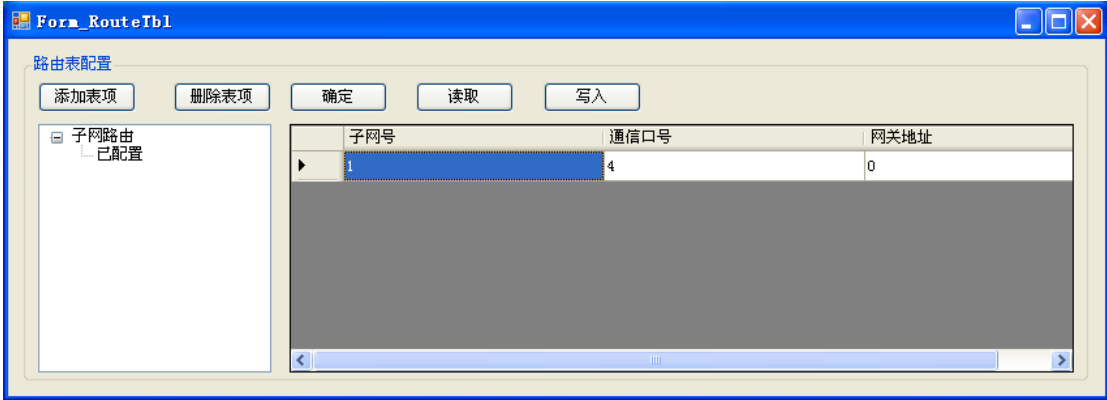
10、出现“Form_RouteTbl”窗口。



11、点击“读取”，提示读取配置成功。

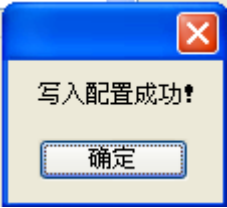


12、点击“确定”，“Form_RouteTb1”窗口中出现子网路由的配置项。



这里的“子网号”是指之前在“串口配置”窗口中配置的“网络号”；“通信口号”是指 PLC 通讯连接的物理接口，即串口号，我们使用的是扩展板 XD-NE-BD 上的 A、B 口，所以通信口号是 4；“网关地址”这里默认为 0，其他没用到的配置项可以删掉。

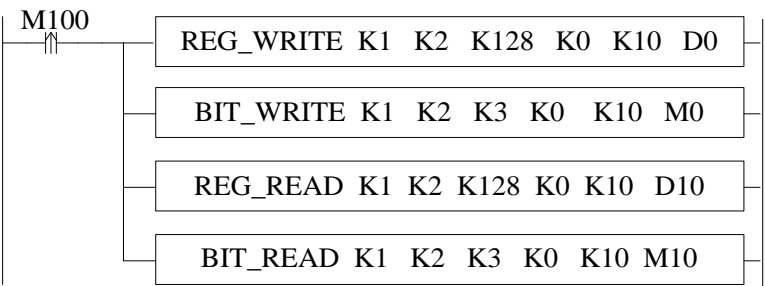
13、配置完成后，点击“写入”，会提示写入配置成功。



14、点击“确定”，关掉“Form_RouteTb1”窗口，关闭“欢迎使用信捷设备配置工具”窗口，给 PLC 断电再上电，至此 PLC 的串口配置完成。

15、B 号 PLC 的 RS485 口设置与 A 号 PLC 相同，按照以上步骤设置即可。

第三步：梯形图编写



1-5. 通讯相关寄存器

通讯相关寄存器表

	编号	功能	说明
串口 1	SD150	Modbus 读写指令执行结果	0: 正确 100: 接收错误 101: 接收超时 180: CRC 错误 181: LRC 错误 182: 站号错误 183: 发送缓冲区溢出 400: 功能码错误 401: 地址错误 402: 长度错误 403: 数据错误 404: 从站忙 405: 内存错误 (擦写 FLASH)
	SD151	X-Net 通讯结果	0: 正确 1: 通讯超时 2: 内存错误 3: 接收 CRC 错误
	SD152	自由格式通讯发送结果	0: 正确 410: 自由格式发送缓冲区溢出
	SD153	自由格式通讯接收结果	0: 正确 100: 接收错误 101: 接收超时 415: 无起始符 416: 无终止符
	SD154	自由格式通讯接收数据个数	按字节计, 不包含起始符、终止符
		
	SD159		
串口 2	SD160	Modbus 读写指令执行结果	0: 正确 100: 接收错误 101: 接收超时 180: CRC 错误 181: LRC 错误 182: 站号错误 183: 发送缓冲区溢出 400: 功能码错误 401: 地址错误 402: 长度错误 403: 数据错误

			404: 从站忙 405: 内存错误 (擦写 FLASH)
	SD161	X-Net 通讯结果	0: 正确 1: 通讯超时 2: 内存错误 3: 接收 CRC 错误
	SD162	自由格式通讯发送结果	0: 正确 410: 自由格式发送缓冲区溢出
	SD163	自由格式通讯接收结果	0: 正确 100: 接收错误 101: 接收超时 415: 无起始符 416: 无终止符
	SD164	自由格式通讯接收数据个数	按字节计, 不包含起始符、终止符
		
	SD169		
串口 3	SD170~SD179		
串口 4	SD180~SD189		
串口 5	SD190~SD199		

2

X-NET 运动总线

本手册主要介绍 XDC 系列可编程控制器的总线运动控制功能，内容主要包括运动控制指令用法、总线的接线方式、PLC 软件使用与伺服驱动器的参数配置、示教功能、相关线圈和寄存器等。总线运动控制替代了传统的脉冲控制方式，而以现场总线通讯来替代，使得整个系统的执行速度更快，性能更可靠，稳定性更好，同时使得复杂的配线更加简单，满足了提升设备性能的要求。

2-1. 功能概述

2-2. 指令应用

2-3. 示教功能

2-4. 系统线圈与寄存器

2-5. 错误信息

2-6. 附录

2-1. 功能概述

XDC 系列 PLC 具有 1 路运动总线，最多可以接入 20 个轴，本体支持 2 路脉冲输出。通过使用不同的运动控制指令，可以进行单轴的相对位置运动控制、绝对位置运动控制 and 多段速运动控制以及多轴的同步运动控制。部分指令支持实时修改目标位置值和运动速度的功能。

通过 SM 线圈可对单个轴进行点动、回原点等操作。

2-1-1. 专用词汇解释

下表对本章内专用词汇进行解释：

专用名词	解释
原点	电气零点
机械基准点	机械零点
零点	脉冲累计寄存器的值为 0 的点
绝对位置	相对零点的位置量
相对位置	相对指令执行前的位置偏移量
编码器反馈	编码器计数的反馈脉冲数
轴状态	使能状态，运动状态

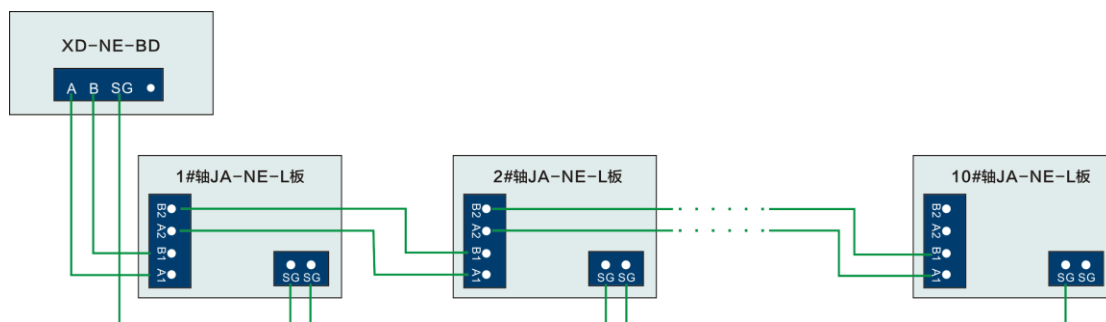
2-1-2. 总线接线方式

XDC 系列总线型可编程控制器也可称为总线型多轴运动控制器。总线型多轴运动控制器与伺服驱动器之间采用现场总线技术通讯，因此它拥有高性能化、高可靠化、保养简便化、节省配线（配线共享）等优点。

X-NET 运动总线的伺服控制系统总线接线：在位于 XDC 的 PLC 正面的 BD 板卡槽内插入 RS485 扩展 BD 板 XD-NE-BD。BD 板上有 4 个端子，从左往右依次为：A、B、SG（信号地）、FG（屏蔽地）。

将 BD 板的通讯端口 A、B 接至 DS3E 系列伺服驱动器 JA-NE-L 模块的 A1，B1 端子，JA-NE-L 模块的 A1 与 A2 已短接，B1 与 B2 已短接。SG 信号地接至 JA-NE-L 模块的 SG 端子。将 JA-NE-L 模块的九针母头插至伺服驱动器的 CN1 口的九针公头上。若用一台 PLC 控制多台伺服，总线接线方式如下：

PLC 的 BD 板和 JA-NE-L 板上内置有终端电阻，若 PLC 与多台伺服连接时，为构成闭合回路，降低干扰，PLC 的 BD 板和电气连接上的最后一个 JA-NE-L 板的终端电阻要置 ON，中间的 JA-NE-L 板的终端电阻置 OFF。

**注意：**

- (1) 默认最多同时控制 20 轴伺服。
- (2) PLC 通讯口 4 的通讯参数保持默认值，如有需要，可通过 XINJEConfig 软件配置。配置方式参考 6-2-1。
- (3) XDC 系列 PLC 的 COM1 口、COM2 口都是 8 针圆口。
- (4) 伺服参数的配置方式请参考 2-6-2。
- (5) 在 PLC 和伺服都上电的情况下不能单独给伺服断电。
- (6) 为降低电源干扰，PLC 外接 AC 供电电源时，应单独接入滤波器。
- (7) 为降低电源干扰，伺服驱动器外接 AC 供电电源时，应单独接入滤波器。

2-1-3. PLC 软件使用


XDC 总线型 PLC 使用“XD 系列 PLC 编程软件 XDPPro”（V3.2.1a 及以上版本），软件请到信捷官方网站（www.xinje.com）“服务与支持”---“下载中心”---“软件下载”版块里下载，文件名为“XD 系列 PLC 编程软件 XDPPro”。

XDPPro 软件正常运行，需安装 X-Net 服务，该软件下载及安装详见 2-6-1。

注意：若电脑为 Win7 及以上系统则在安装和运行该软件时需“以管理员身份运行”。

XD 系列 PLC 软件的使用方法如下：

XDPPro 软件与 X-Net 服务安装后，双击打开 XDPPro 软件，用 DVP 线连接 PLC 的通讯口与 PC 的串口端，XDC 系列 PLC 面板上有两个 8 针圆孔通讯口，其中，COM1 口默认是 X-Net 通讯，COM2 口默认是 ModBus 通讯，可根据需要连接。

1、若采用 X-NET 总线通讯，则选择 COM1 口，在 XDPPro 软件里，点击“软件串口设置”，出现设置软件串口框图（图 2.1），点击“XNet 通讯”，出现设置软件通讯面板（图 2.2），显示服务运行中，点击“确定”，系统自行进行连接，当 PLC 上位机的状态栏显示“运行”或“停止”，表明连接成功。若连接不成功，在配置服务界面，将服务重启，如图 2.3 所示，点击“停止服务”，再点击“启动服务”使服务重启，然后再点击“确定”进行通讯连接。此总线通讯口支持图块编程。

注意：在使用过程中，如果通过 XINJEConfig 软件将 COM1 口修改为了 ModBus 通讯模式，或是使用了“上电停止 PLC”功能（COM1 口的通讯方式会被强行修改成 ModBus 通讯），那么，若想 COM1 口再重新恢复为“X-NET 通讯”的话，可通过 COM2 口与 PC 联机，然后点击“PLC 设置”→“PLC 初始化”，即可恢复出厂设置，将 COM1 口改成“X-Net 通讯”。）PLC 与 XINJEConfig 软件的通讯必须是 X-NET 通讯协议。

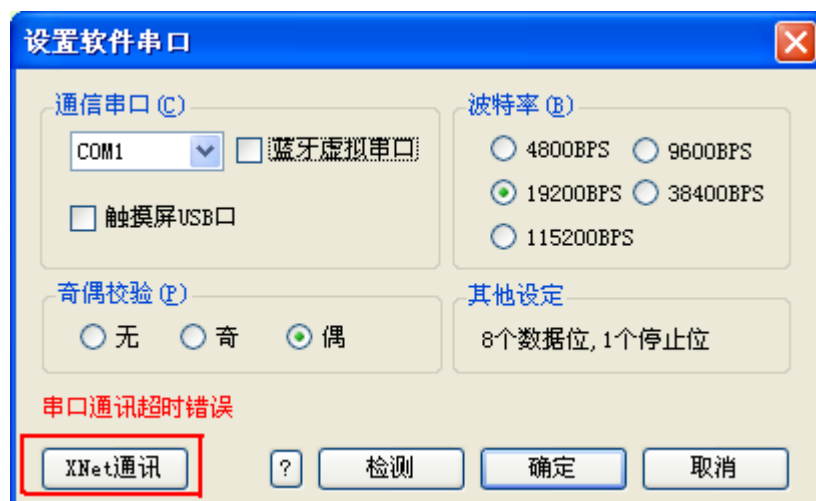


图 2.1

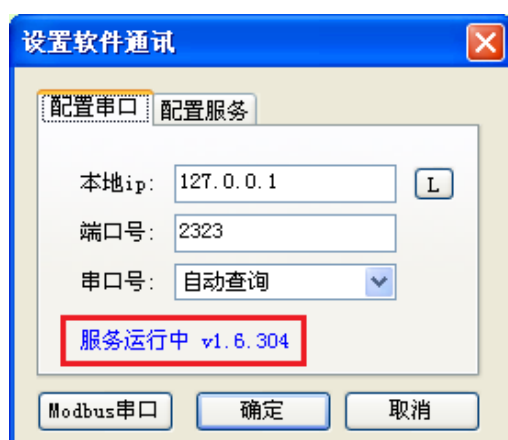


图 2.2

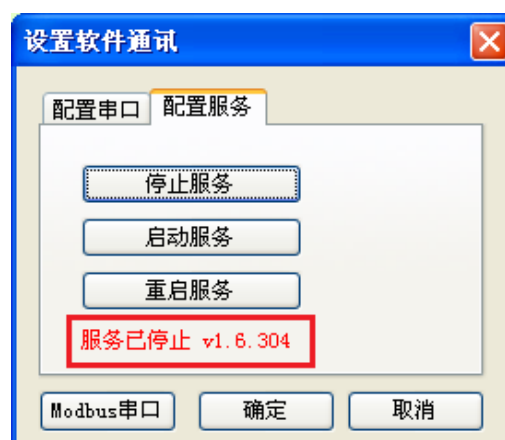



图 2.3

2、若采用 Modbus 通讯，则连接 COM2 口，在 XDPPro 软件里，点击“”，出现设置软件串口面板（图 2.1），点击“检测”，当 PLC 上位机的状态栏显示“运行”或“停止”，表明连接成功。

3、PLC 和 PC 连接后，默认机型若不是 XDC 型号，则通过点击“文件”菜单——“更改 PLC 机型”，选择所连接的机型。

2-2. 指令应用

总线运动控制相关指令一览

指令助记符	功能	回路表示及可用软元件	章节
MOTO	相对位置运动	MOTO pos spd acc axNs	2-2-1
MOTOA	绝对位置运动	MOTOA pos spd acc axNs	2-2-2
MOTOS	多段速运动	MOTOS data para axNs	2-2-3
MOSTOP	停止运动	MOSTOP para axNs	2-2-4
MOGOON	继续运动	MOGOON axNs	2-2-5
MOSYN	同步绑定	MOSYN para syn_axNs axNs	2-2-6
MOUSYN	同步解除	MOUSYN axNs	2-2-7
MOWRITE	写入当前位置	MOWRITE data axNs	2-2-8
MOREAD	读取当前位置	MOREAD data axNs	2-2-9

2-2-1. 相对位置运动 [MOTO]

1、指令概述

该指令为相对位置运动，在运动过程中可以实时修改运动目标绝对位置、运动速度以及加减速时间。

相对位置运动[MOTO]			
16 位指令		32 位指令	MOTO
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定相对位置	32 位整数
S1	指定运动速度	32 位整数
S2	指定加减速时间	32 位整数
S3	指定轴编号	16 位常数

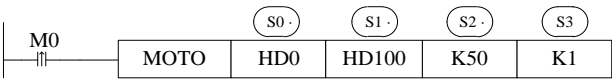
3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数			模块		
		D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ND	QD			
	S0	●								●					
	S1	●								●					
	S2	●								●					
	S3									●					

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。

功能和动作

《指令形式》



- 当 M0 由 OFF→ON 时，S3 轴以 S2 的加速度时间加速至 S1 速度，相对运动 S0 停止。
S0: 为位置相对值，可设为正值或负值，若为正值则电机正转，若为负值则电机反转。
单位: 脉冲。
S1: 设为正值，若设为负值，则按绝对值的大小运动。
S2: 0 加速到指定运动速度的时间，单位: ms。
S3: 轴编号 N，N 的范围为 1~20。
- 相对位置即当前位置到目标位置的距离。
例如: 当前位置为 100，设置的位置相对值为 300，相对于指令执行前的位置来说电机要运动到目标点就要在当前位置发送 300 个脉冲（即设置的相对位置值）。
- 当 M0 由 OFF→ON 时，绝对目标位置(SD2030+60*(N-1))在原位置值的基础上改变对应

的位置相对值，电机以该值为目标位置。

- 运动过程中，可以通过修改（SD2030+60*(N-1)）寄存器值来实时修改绝对目标位置，设定值为绝对位置值。指令按修改后的目标位置相对运动至停止。
例如：假设指令中的位置相对值是 1000，当前位置是 0，触发条件成立后，运行至 600 的位置，①此时修改(SD2030+60*(N-1))寄存器中的目标位置为 400 或（-400），那么 S3 轴就正向运动减速至停止，然后再反向加速运动至 400 或（-400）的位置减速停止；②此时修改(SD2030+60*(N-1))寄存器中的目标位置为 1200，那么 S3 轴就正向运动至 1200 的位置减速停止。（在电机使能的情况下，直接向寄存器 SD2030+60*(N-1)里面写值，电机运行到相应的位置，可在未执行指令的情况下实现电机的正反转。）
- 伺服使能由 OFF→ON，速度设定寄存器(SD2032+60*(N-1))的初值为 1000，当 M0 由 OFF→ON，(SD2032+60*(N-1))的值变为 S1 的值。
在电机运动过程中，可以通过修改（SD2032+60*(N-1)）寄存器值实时修改运动速度，电机以以加减速时间变为新的速度。
若速度设为 0，则电机以加减速时间停止。由于在没有到达设定目标位置前速度已减为 0，则不会有运动完成信号即正在运动标志(SM2001+20*(N-1))不会复位。此时，若给(SD2032+60*(N-1))新的速度，电机再次运行。

相关寄存器

在 PLC 运行，伺服使能 ON 后，可以通过修改相应 SD 寄存器值来修改运动目标绝对位置、运动速度以及加减速时间等参数，SD 寄存器值修改后 6~16ms 生效。但修改指令中的对应寄存器不会对目标位置、运动速度以及加减速时间有影响。一条运动总线可以接 20 个轴，对应轴号：1~20，用户可以通过表中参数进行各轴（N=1~20）运动参数修改。

表 2-2-1：设定值参数（N=1~20）

地址	定义	类型	单位	备注
SD2030+60*(N-1)	绝对位置设定	32 位整数	脉冲数	坐标位置，由目标位置给定脉冲数换算。停止或运行过程中，修改位置设定值，会向设定目标按设定速度运动。位置设定值是绝对位置值。
SD2032+60*(N-1)	速度设定	32 位整数	脉冲数/秒	
SD2034+60*(N-1)	加速时间设定	32 位整数	毫秒	0 加速到最高速度的时间
SD2036+60*(N-1)	减速时间设定	32 位整数	毫秒	最高速度减速到 0 的时间

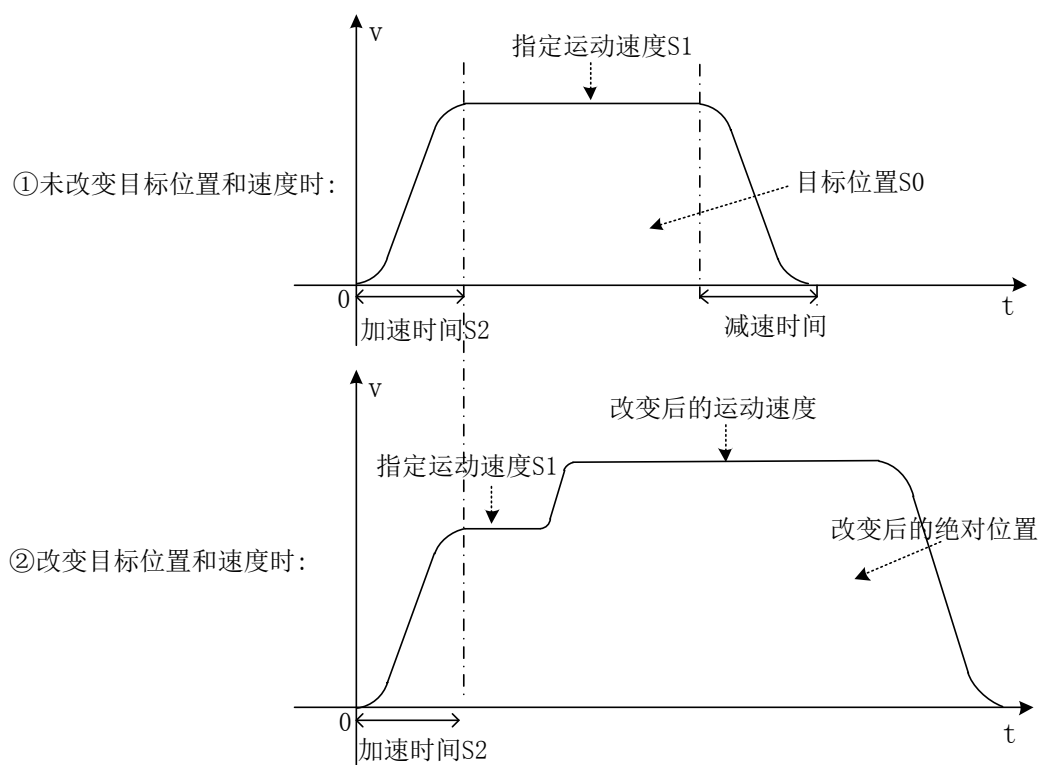
表 2-2-2: 状态位参数 (N=1~20)

地址	定义	备注
SM2000+20*(N-1)	伺服使能标志	ON: 伺服使能状态
SM2001+20*(N-1)	正在运动标志	ON: 脉冲输出中
SM2004+20*(N-1)	轴错误标志	ON: 有错误

举例

电机当前位置为 2000，要求用 MOTO 指令以 5000Hz 的速度运行到 10000 个脉冲的目标位置。中途将速度改变为 6000Hz，并且让电机运行到绝对目标位置为 20000 个脉冲的位置。加减速时间为 50ms。

■ 相对位置模式下，执行示意图如下：

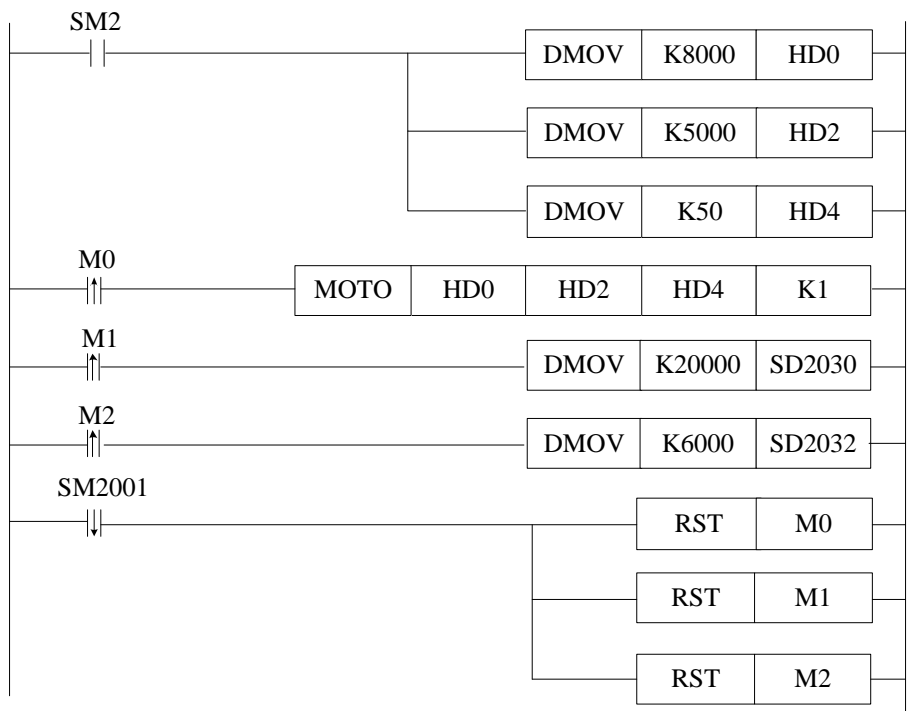


■ 相对位置模式下，电机运行的距离示意图如下：



当前位置为 2000，在相对位置模式下运行到 10000 个脉冲的目标位置需发送 8000 个脉冲。

■ 相对位置模式下，梯形图如下：



说明：

PLC 开始运行，初始正向脉冲线圈 SM2 将脉冲数、速度和加减速时间送入相应寄存器。

伺服使能 ON，M0 由 OFF→ON，开始执行相对位置运动 MOTO 指令。

M1 由 OFF→ON，将绝对目标位置送入相应寄存器。

M2 由 OFF→ON，将新速度送入相应寄存器。

当脉冲发送完，正在运行标志位 SM2001 复位，将相应线圈复位。

2-2-2. 绝对位置运动 [MOTOA]

1、指令概述

该指令以绝对位置运动，在运动过程中可以实时修改运动目标绝对位置、运动速度以及加减速时间。

绝对位置运动[MOTOA]			
16 位指令		32 位指令	MOTOA
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

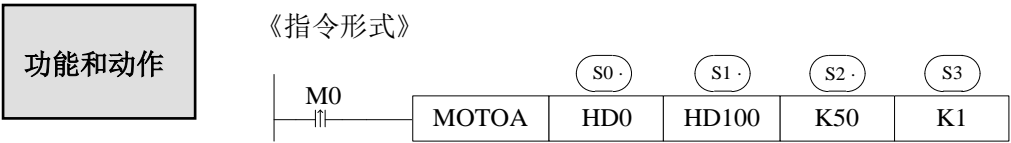
2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定目标位置	32 位整数
S1	指定运动速度	32 位整数
S2	指定由 0 加速到 S1 的时间	32 位整数
S3	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软 元件	操作数	系统							常数	模块		
		D [※]	FD	TD [※]	CD [※]	DX	DY	DM [※]	DS [※]	K/H	ND	QD
	S0	●								●		
	S1	●								●		
	S2	●								●		
S3									●			

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



- 当 M0 由 OFF→ON 时，S3 轴以 S2 的加速度时间加速至 S1，绝对运动至 S0 位置停止。
S0：为绝对位置值，可设为正值或负值，若设的值等于当前位置值则电机不转；若设的值大于当前位置值则电机正转；若设的值小于当前位置值相等则电机反转。
S1：设为正值，若设为负值，则按绝对值的大小运动。
S2：0 加速到指定运动速度的时间，单位：ms。
S3：轴编号 N，N 的范围为 1~20。
- 绝对位置即零点到目标位置的距离。
例如：当前位置为 100，设置的绝对位置为 300，相对于零点来说电机要运动到目标点（即设置的绝对位置）就要在当前位置再发送 200 个脉冲。
- 当 M0 由 OFF→ON 时，绝对目标位置(SD2030+60*(N-1))变为 S0。若(SD2030+60*(N-1))

的值增大则电机正转；若(SD2030+60*(N-1))的值减小则电机反转。

- 运动过程中，可以通过修改（SD2030+60*(N-1)）寄存器值来实时修改绝对目标位置，设定值为绝对位置值。指令按修改后的目标位置运动至停止。
例如：假设指令中的目标位置是 1000，触发条件成立后，运行至 600 的位置，①此时修改(SD2030+60*(N-1))寄存器中的目标位置为 400 或（-400），那么 S3 轴就正向运动减速至停止，然后再反向加速运动至 400 或（-400）的位置减速停止；②此时修改(SD2030+60*(N-1))寄存器中的目标位置为 1200，那么 S3 轴就正向运动至 1200 的位置减速停止。（可以实现电机的正反转）
- 伺服使能由 OFF→ON，速度设定寄存器(SD2032+60*(N-1))的值立刻变为 1000，当 M0 由 OFF→ON，(SD2032+60*(N-1))的值变为 S1 的值。
在电机运动过程中，可以通过修改（SD2032+60*(N-1)）寄存器值实时修改运动速度，电机将以加减速时间变为新的速度。
若速度设为 0，则电机以加减速时间停止。由于在没有到达设定目标位置前速度已减为 0，则不会有运动完成信号即正在运动标志(SM2001+20*(N-1))不会复位。此时，若给(SD2032+60*(N-1))新的速度，电机将再次运行。

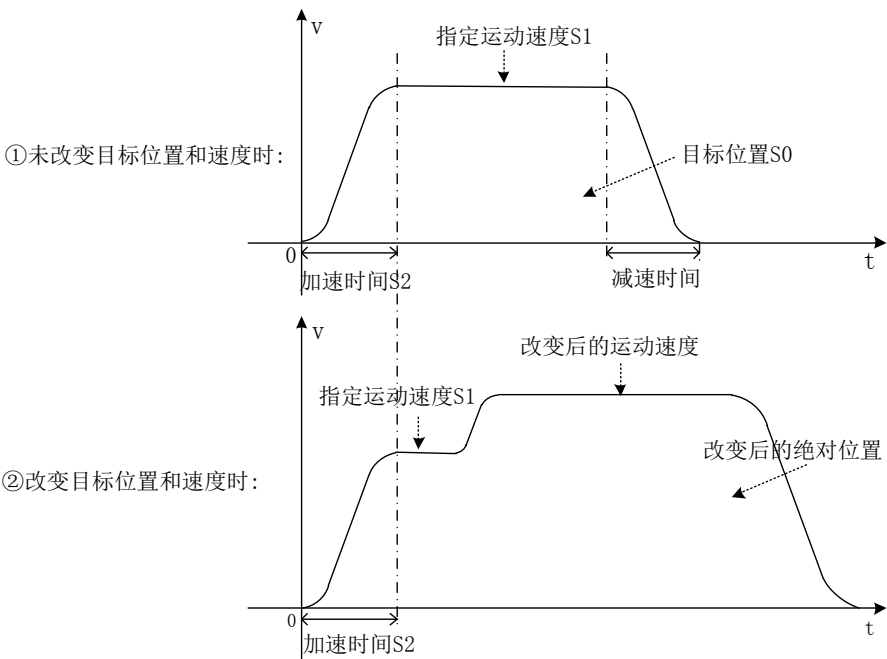
相关寄存器

绝对位置运动相关的特殊寄存器和相对位置运动指令相同，详见 2-2-1 的表 2-2-1、表 2-2-2。

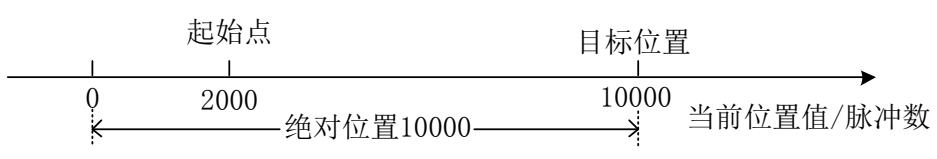
举例

1 号电机当前位置为 2000，要求用 MOTOA 指令以 5000Hz 的速度移动到 10000 个脉冲的目标位置。中途将速度改变为 6000Hz，并且让电机运行到绝对目标位置为 20000 个脉冲的位置。加减速时间为 50ms。

■ 绝对位置模式下：执行示意图如下：

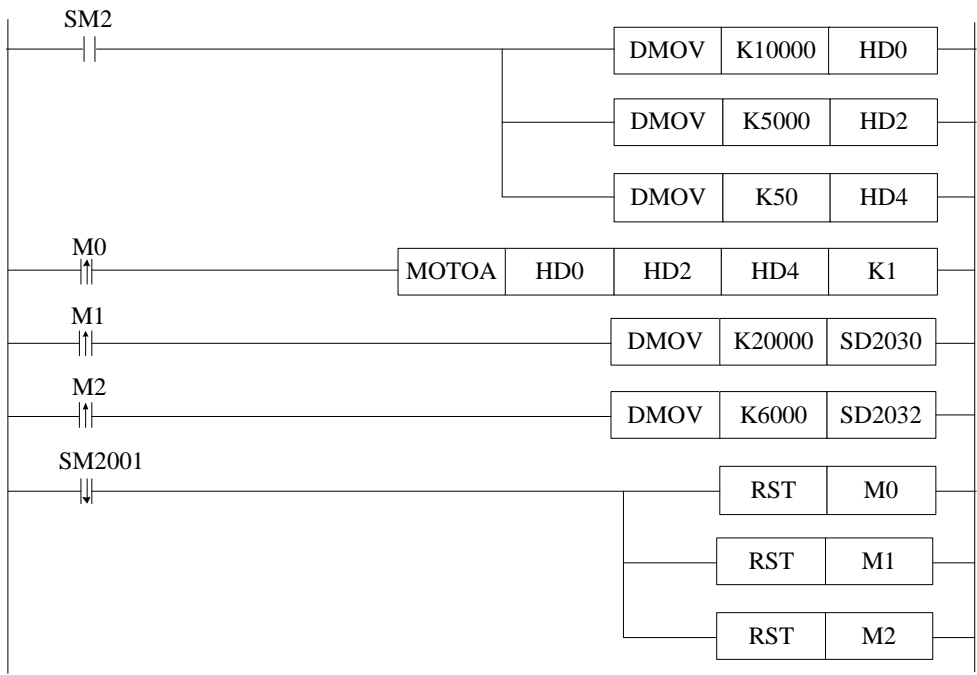


■ 绝对位置模式下，电机运行的距离示意图如下：



当前位置为 2000，在绝对位置模式下运行到 10000 个脉冲的目标位置需发送 8000 个脉冲。

■ 绝对位置模式下，梯形图如下：



说明：
PLC 开始运行，初始正向脉冲线圈 SM2 将脉冲数、速度和加减速时间送入相应寄存器。
伺服使能 ON，M0 由 OFF→ON，开始执行绝对位置运动 MOTOA 指令。
M1 由 OFF→ON，将绝对目标位置送入相应寄存器。
M2 由 OFF→ON，将新速度送入相应寄存器。
当脉冲发送完，正在运行标志位 SM2001 复位，将相应线圈复位。

2-2-3. 多段速运动 [MOTOS]

1、指令概述

该指令在运动过程中不可以修改目标位置，但可以修改当前段的运动速度。

多段速运动[MOTOS]			
16 位指令		32 位指令	MOTOS
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

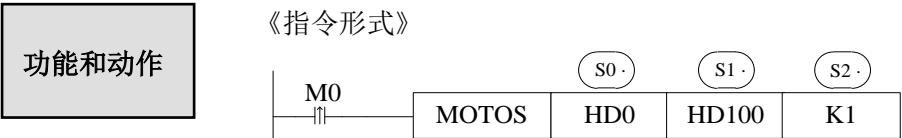
2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定数据起始地址	32 位整数
S1	指定参数起始地址	32 位整数
S2	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软 元件	操作数	系统							常数	模块		
		D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ND	QD
	S0	●										
	S1	●										
	S2									●		

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS. M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 THT ; C 表示 C HC.



- 当 M0 由 OFF→ON 时，S2 运动轴在设定了 S1 参数后以 S0 指定的目标及速度进行多段速相对位置或绝对位置运动。
S0: 数据起始地址。可设置脉冲各段的位置及速度。
S1: 参数起始地址。可设置运动模式、运动段数和运动加减速时间。
S2: 轴编号 N，N 的范围为 1~20。
- 伺服使能由 OFF→ON，速度设定寄存器(SD2032+60*(N-1))的值立刻变为 1000，当 M0 由 OFF→ON，(SD2032+60*(N-1))的值变为 S0 第一段的速度值。
在电机运动过程中，可以通过修改 (SD2032+60*(N-1)) 寄存器值修改运动速度，电机会以加减速时间变为新的速度，修改的运动速度只限当前运动段有效。
若速度设为 0，则电机以加减速时间停止。由于在没有到达设定目标位置前速度已减为 0，则不会有运动完成信号，即正在运动标志(SM2001+20*(N-1))不会复位。此时，若给 (SD2032+60*(N-1))新的速度，电机再次运行。
- 在每段的速度改变时都有加减速时间，上升斜率同第一段的上升斜率。

- 可以通过当前段寄存器(SD2016+60*(N-1))监控当前脉冲处于第几段。
- 运动过程中, 不可以通过修改 SD 寄存器中的值来修改目标位置、加减速时间、运动模式以及脉冲总段数。

相关寄存器

◆ 数据起始地址说明:

地址	内容	备注
S0+0 (双字)	位置	第 1 段
S0+2 (双字)	速度	
S0+4	预留	
S0+6	预留	
S0+8	预留	
.....
S0+(N-1)*10+0 (双字)	位置	第 N 段
S0+(N-1)*10+2 (双字)	速度	
S0+(N-1)*10+4	预留	
S0+(N-1)*10+6	预留	
S0+(N-1)*10+8	预留	

◆ 参数起始地址说明:

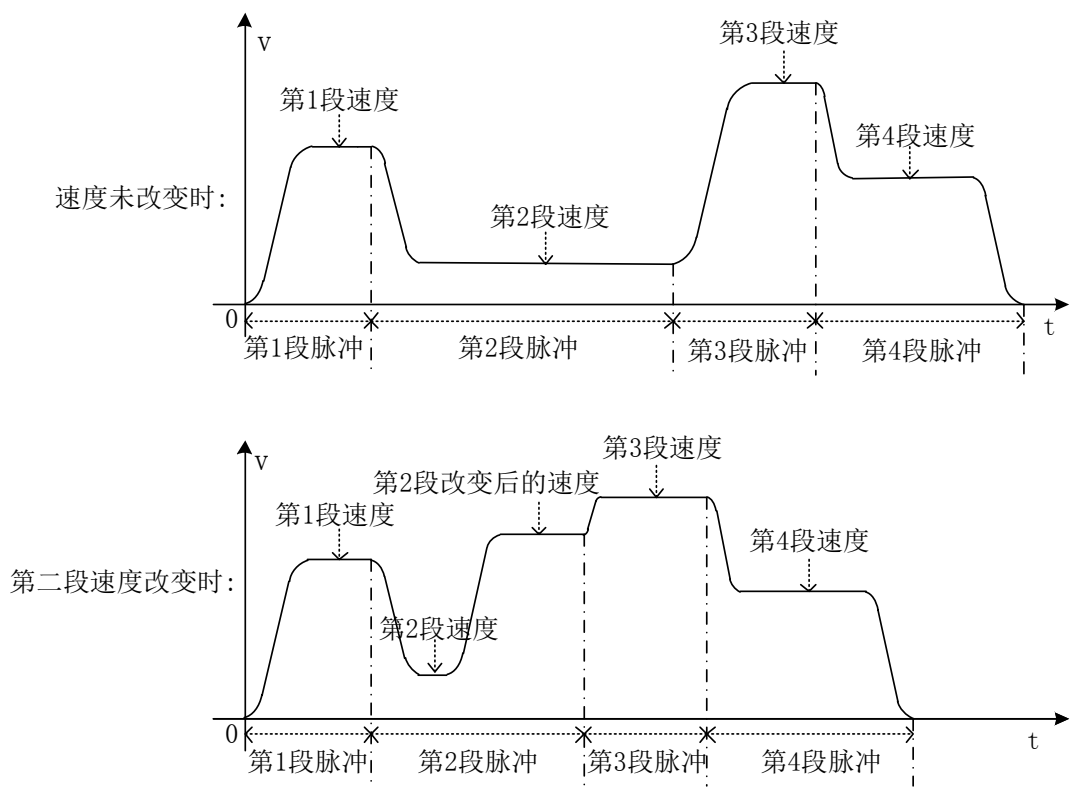
地址	内容
S1+0 (双字)	32 位整数, 运动相对绝对模式 (0: 相对; 1: 绝对)
S1+2 (双字)	32 位整数, 运动总段数 (1~100)
S1+4 (双字)	32 位整数, 加速时间 (0 加速到第一段速的加速时间, 后续变速也按照相同加速度变速), 单位毫秒
S1+6 (双字)	32 位整数, 减速时间 (最后一段速减速到 0 的减速时间), 单位毫秒

举例

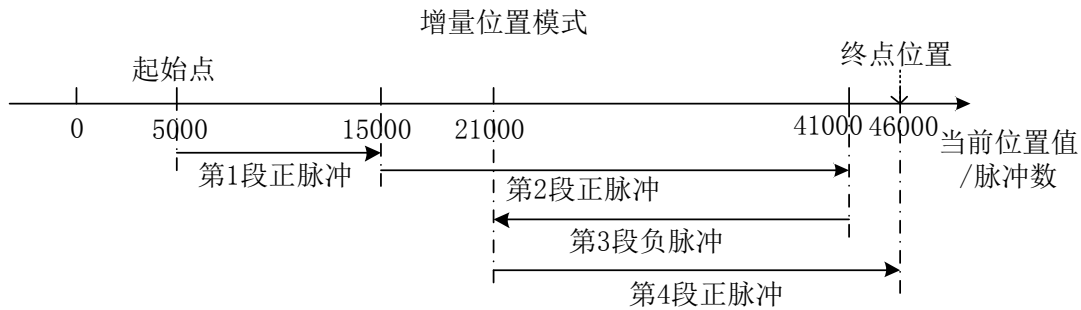
用 MOTOS 指令发送四段脉冲, 在运行到第二段的过程中将速度改为 6000Hz, 每段的设定值和加减速时间如下表:

名称	频率设定值 (Hz)	脉冲个数设定值
第 1 段脉冲	5000	10000
第 2 段脉冲	1000	26000
第 3 段脉冲	7500	-20000
第 4 段脉冲	4000	25000
加减速时间	50ms	

■ 执行示意图如下：

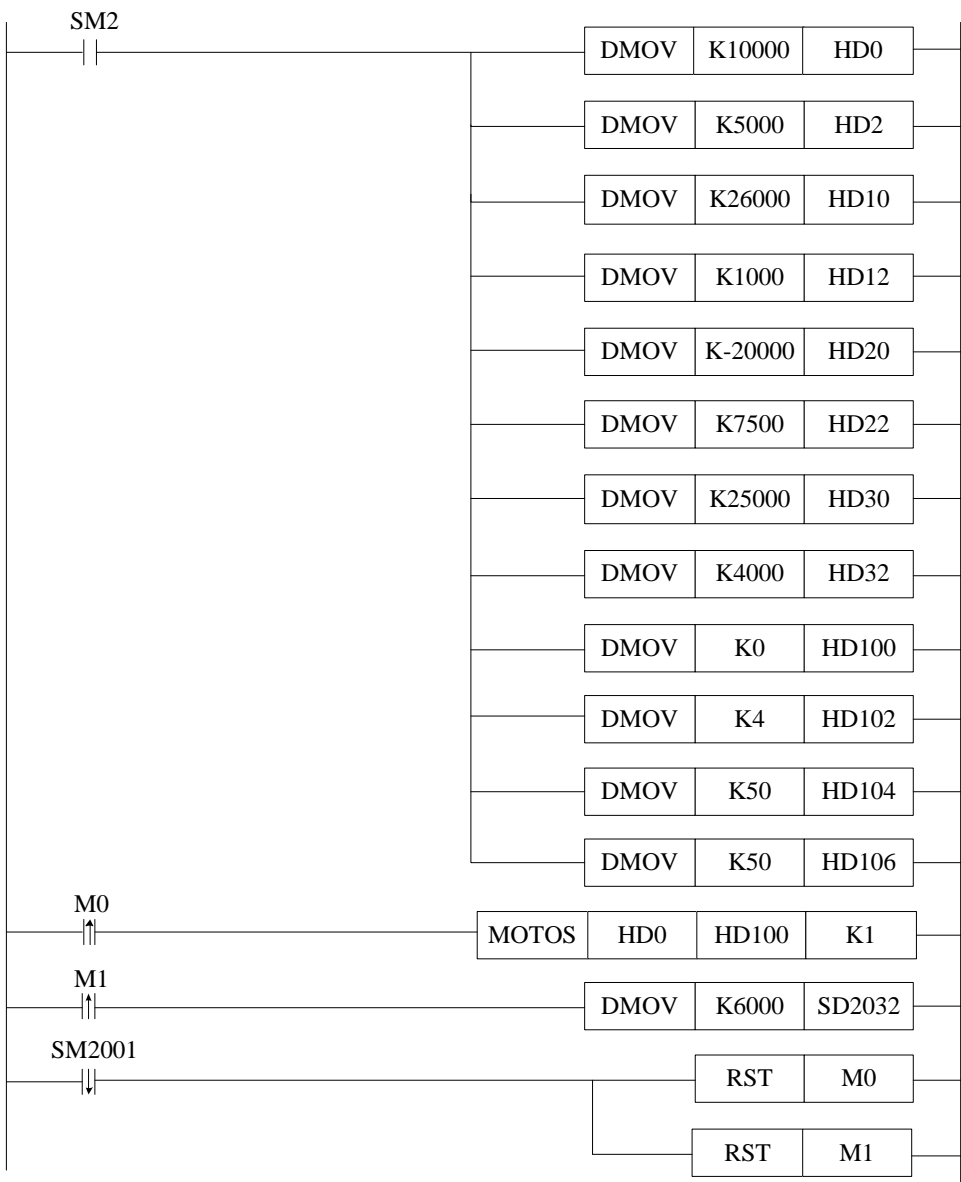


■ 相对位置模式下，电机运行的距离示意图如下：



当前位置为 5000，在相对位置模式下第一段发送 10000 个脉冲应正转走到 15000 个脉冲的位置；第二段发送 26000 个脉冲应正转走到 41000 个脉冲的位置；第三段发送 -20000 个脉冲应反转走到 21000 个脉冲的位置；第四段发送 25000 个脉冲应正转走到 46000 个脉冲的位置。

■ 相对位置模式下，梯形图如下：



说明：

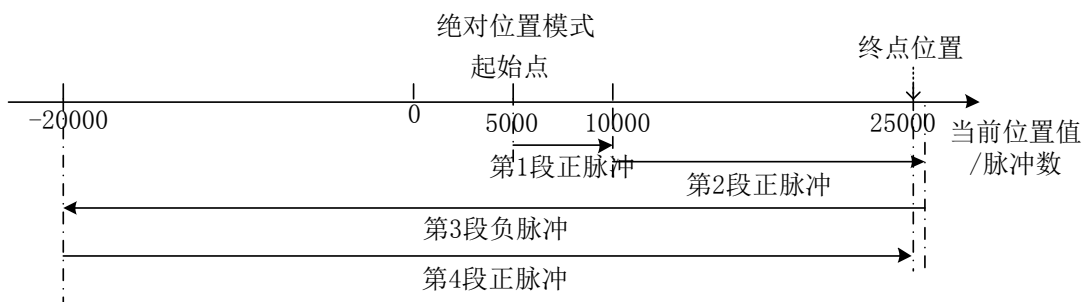
PLC 开始运行，初始正向脉冲线圈 **SM2** 将脉冲数、速度、运动模式、运行总段数和加减速时间送入相应寄存器。

伺服使能 **ON**，**M0** 由 **OFF**→**ON**，开始执行多段速运动 **MOTOS** 指令。

M1 由 **OFF**→**ON**，将新速度送入相应寄存器。

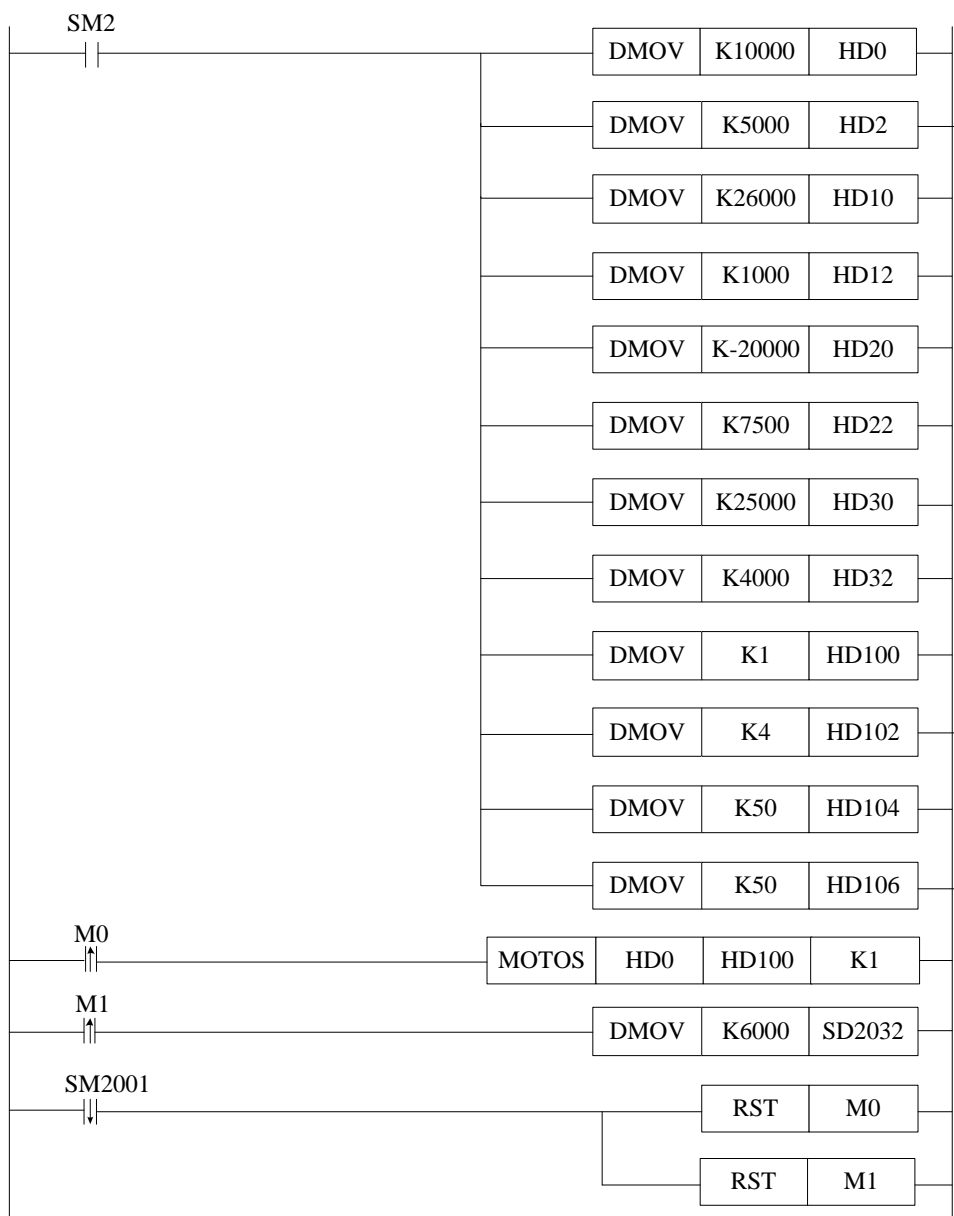
当脉冲发送完，正在运行标志位 **SM2001** 复位，将相应线圈复位。

■ 绝对位置模式下，电机运行的距离示意图如下：



当前位置为 5000，在绝对位置模式下第一段正转走到 10000 个脉冲的位置应发送 5000 个脉冲；第二段正转走到 26000 个脉冲的位置应发送 16000 个脉冲；第三段反转走到 -20000 个脉冲的位置应发送 -46000 个脉冲；第四段正转走到 25000 个脉冲的位置应发送 45000 个脉冲。

■ 绝对位置模式下，梯形图如下：



说明:

PLC 开始运行，初始正向脉冲线圈 SM2 将脉冲数、速度、运动模式、运行总段数和加减速时间送入相应寄存器。

伺服使能 ON，M0 由 OFF→ON，开始执行多段速运动 MOTOS 指令。

M1 由 OFF→ON，将新速度送入相应寄存器。

当脉冲发送完，正在运行标志位 SM2001 复位，将相应线圈复位。

2-2-4. 停止运动 [MOSTOP]

1、指令概述

该指令可以实现运动多种模式的停止。

停止运动[MOSTOP]			
16 位指令		32 位指令	MOSTOP
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S0	停止方式或减速距离	32 位整数
S1	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ND	QD
	S0	●								●		
	S1									●		

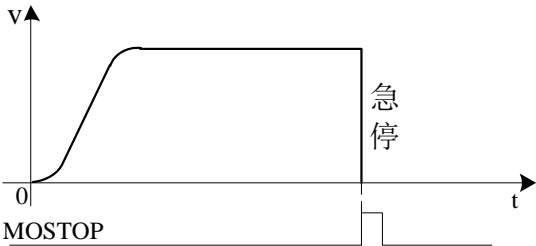
*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。

功能和动作

《指令形式》



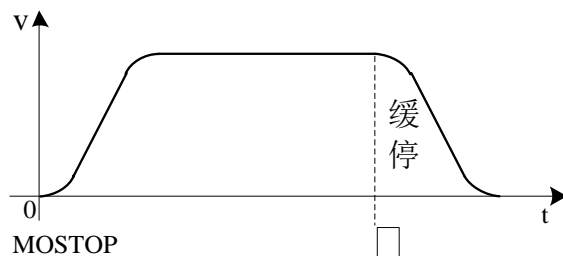
- 在 M0 由 OFF→ON 时，S1 轴按 S0 参数数值的不同，执行不同方式的停止。MOSTOP 指令执行，待轴运动停止后，正在运动标志（SM2001+20*(N-1)）被置 OFF，但指令完成标志（SM2003+20*(N-1)）不会被置 ON。
S0：可设置脉冲停止的模式或者减速的距离。
S1：轴编号 N，N 的范围为 1~20。
- 停止方式根据 S0 参数的不同，分为急停和缓停，几种模式如下：
 - 急停（K-1）：
S0 为 K-1 或其它负数时，电机都执行急停。



注意：立即停止运动，会有机械损伤。

■ 缓停（K0）：

S0 为 K0 时：按照 $(SD2036+60*(N-1))$ 内设定的减速时间进行减速，减速至停止。



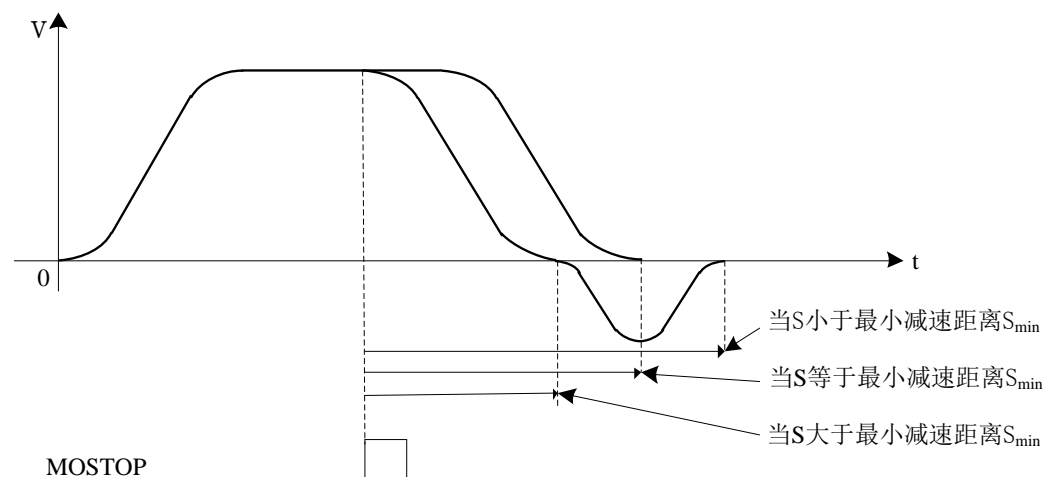
■ 定长停止（正数）：

S0 为正数时：执行缓停，减速距离 S 为给定的正数值；

① 若给定减速距离 S 小于最小减速距离 S_{min} （按 $(SD2036+60*(N-1))$ 内设定减速时间计算得来），则先正向减速至停止，再反向运动至给定减速距离处；

② 若给定减速距离 S 大于最小减速距离 S_{min} ，则按给定减速距离减速至停止。若距离太大，电机将继续匀速运行一段时间再减速停止。

③ 若减速距离大于最小减速距离且超过限位，电机自动以限位作为目标位置。



2-2-5. 继续运动 [MOGOON]

1、指令概述

该指令可实现电机中途停止后继续运动到目标位置。

继续运动[MOGOON]			
16 位指令		32 位指令	MOGOON
执行条件	上升/下降沿线圈触发		适用机型
硬件要求	-		软件要求
			-

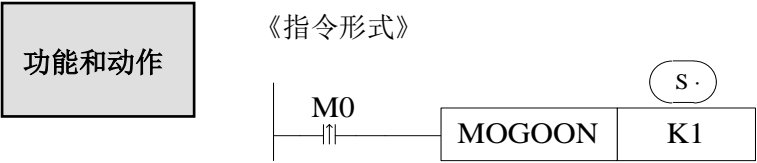
2、操作数

操作数	作用	类型
S	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ND	QD
	S									●		

***注:** D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM;
DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



- 当 M0 由 OFF→ON 时，S 轴继续未完成的运动。指令执行，运动完成后，指令完成标志（SM2003+20*(N-1)）置 ON。
S: 轴编号 N，N 的范围为 1~20。
- 与 MOSTOP 配合使用，可实现暂停功能。
- 若在执行了 MOSTOP 指令后，又对同一个运动轴执行了其他指令，则再执行 MOGOON 指令将不起作用。

2-2-6. 同步绑定 [MOSYN]

1、指令概述

该指令将主动轴与从动轴（或者高速计数）绑定进行同步运动。

同步绑定[MOSYN]			
16 位指令	-	32 位指令	MOSYN
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

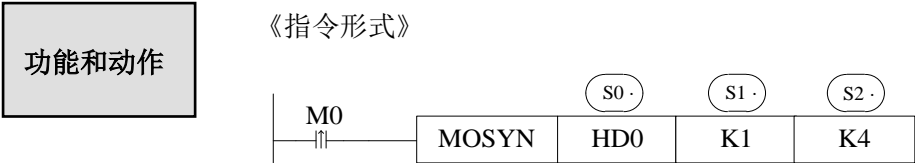
2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定同步速度倍数	32 位浮点数
S1	指定运动主动轴编号或高速计数	16 位常数
S2	指定运动从动轴编号	16 位常数

3、适用软元件

位软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D [※]	FD	TD [※]	CD [※]	DX	DY	DM [※]	DS [※]	K/H	ND	QD
	S0	●								●		
	S1									●		
	S2									●		

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



- 在 M0 由 OFF→ON 时，执行瞬间会将主动轴与从动轴的位置锁定，保持同步。
S0: 同步运动速度倍数（浮点数），即同步运动速度倍数=从动轴速度/主动轴速度；
S1: 主动轴编号 N，N 的范围为 1~20 或-1~ - 4。；
S2: 从动轴编号 N，N 的范围为 1~20；
- 根据 S0 参数的不同，同步速度类型不同：
（1）S0 为负数时，从动轴以反向同步速度倍数|S0|与主动轴保持同步运动。
（2）S0 为 0 时，从动轴与主动轴绑定，但是从动轴速度为 0。
（3）S0 为正数时，从动轴以同步速度倍数 S0 与主动轴保持同步运动。
- 根据 S1 参数的不同，主动轴的类型不同：
（1）S1 为 1~20 时，主动轴为脉冲输出轴。
（2）S1 为-1~ - 4 时，主动轴为高速计数器。 -1 对应高速计数器 HSC0， -2 对应高速计数器 HSC2， -3 对应高速计数器 HSC4， -4 对应高速计数器 HSC6，每个高速计数器的输入

口参考 PLC 的高速计数输入端子。

- 需在主动轴和从动轴停止时绑定。
在未绑定的状态下，若主动轴停止，从动轴执行自己的指令，则此时从动轴无法绑定，从动轴会在执行完自己的指令后停止。
- 可以通过修改（SD2038+60*(N-1)）寄存器值（倍数必须是浮点数），来修改同步速度倍数，实时生效后将按修改后的速度倍数同步运动。
- S1 设为 1~20 时，绑定后可以与 MOTO、MOTOA、MOTOS、MOSTOP 指令配合使用，实现同步运动。
- S1 设为 -1~-4 时，绑定后可以与手摇脉冲发生器配合使用，实现同步运动。
- 使用手摇脉冲发生器时，跟随倍数太大会造成电机弱震动，此时可通过修改寄存器 SD2059+60*(N-1) 的值进行调节。

表 2-2-3: 设定值参数 (N=1~20)

地址	定义	类型	单位	备注
SD2038+60*(N-1)	同步运动速度倍数	32 位浮点		从动轴速度/主动轴速度
SD2044+60*(N-1)	定位完成宽度	32 位整数	脉冲数	判断定位完成的阈值，给定值与编码器的反馈值之差小于该值则正在运动标志位置 OFF
SD2059+60*(N-1)	整定滤波系数	32 位整数		设定范围为 0~9999。在使用手摇脉冲发生器，跟随倍数太大导致电机弱震动时，可修改此参数进行调节。

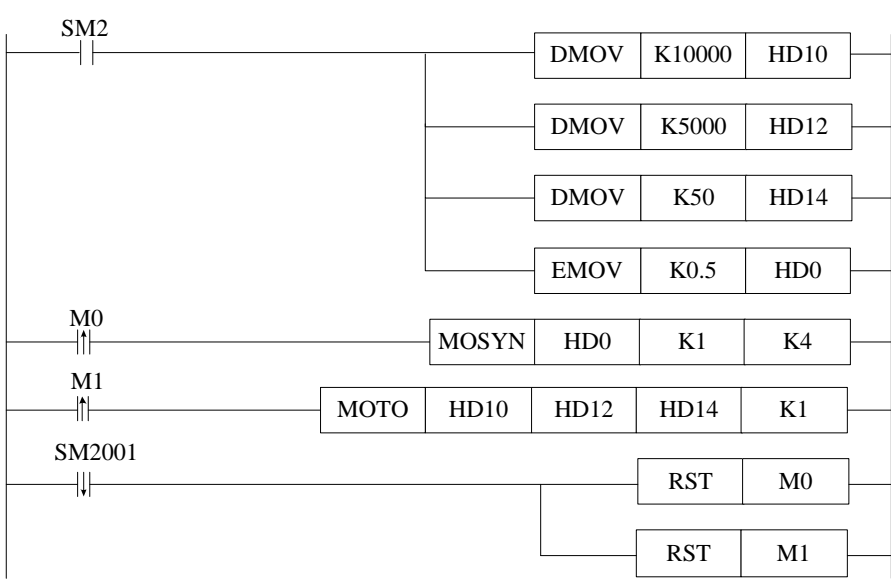
表 2-2-4: 状态位参数 (N=1~20)

地址	定义	备注
SM2000+20*(N-1)	伺服使能标志	ON: 伺服使能状态
SM2001+20*(N-1)	正在运动标志	ON: 脉冲输出中
SM2004+20*(N-1)	轴错误标记	ON: 有错误

例 1

用 MOSYN 指令将主动轴 1 号电机与从动轴 4 号电机绑定，实现从动轴跟随主动轴以 5000Hz 的速度运行 10000 个脉冲的相对位置运动。加减速为 50ms。从动轴的速度为主动轴的 0.5 倍。

梯形图如下：

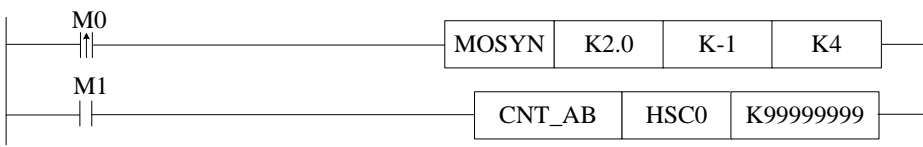


说明：
PLC 开始运行，初始正向脉冲线圈 SM2 将脉冲数、速度、加减速时间和同步速度倍数送入相应寄存器。
伺服使能 ON，M0 由 OFF→ON，将主动轴与从动轴绑定。
M1 由 OFF→ON，执行相对位置运动 MOTO 指令。
当脉冲发送完，正在运行标志位 SM2001 复位，将相应线圈复位。

例 2

用 MOSYN 指令将高速计数器 C630 与从动轴 4 号电机绑定，实现从动轴跟随手摇脉冲发生器运动。从动轴的速度为主动轴的 2 倍。

梯形图如下：



说明：
伺服使能 ON，M0 由 OFF→ON，将高速计数器 HSC0 与从动轴绑定。
M1 由 OFF→ON，执行计数器 HSC0 的高速计数。此时转动手轮，K4 轴会跟随着手轮转动。

2-2-7. 同步解除 [MOUSYN]

1、指令概述

该指令将主动轴与从动轴（或者高速计数）解除同步运动。

同步解除[MOUSYN]			
16 位指令		32 位指令	MOUSYN
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	XDC
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

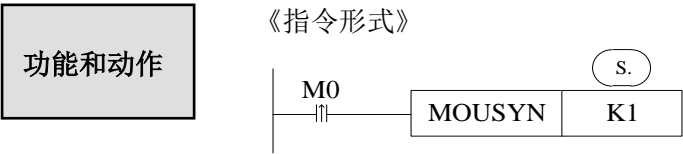
操作数	作用	类型
S	指定运动从动轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D [※]	FD	TD [※]	CD [※]	DX	DY	DM [※]	DS [※]	K/H	ND	QD
	S									•		

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。

M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



- 在 M0 由 OFF→ON 时，执行瞬间解除两轴同步。
S: 从动轴编号 N，N 的范围为 1~20;
- 应在主动轴和从动轴都停止的情况下解除绑定。
- 同步运动过程中，也可以通过 MOSTOP 指令的急停模式使从动轴急停，同时解除绑定。
此时，从动轴急停，主动轴继续运动；此种停止方式有速度突变，不建议经常使用。

2-2-8. 写入当前位置 [MOWRITE]

1、指令概述

该指令可修改运动轴当前绝对位置值，用于修正位置。

写入当前位置[MOWRITE]			
16 位指令		32 位指令	MOWRITE
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	
硬件要求	-	软件要求	-

2、操作数

操作数	作用	类型
S0	指定当前位置值	32 位整数
S1	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D ^注	FD	TD ^注	CD ^注	DX	DY	DM ^注	DS ^注	K/H	ND	QD
	S0	●										
	S1									●		

*注: D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM; DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



- 在 M0 由 OFF→ON 时，修改运动轴的当前绝对位置值（SD2008+60*(N-1)）为 S0。
S0: 指定运动轴当前绝对位置值。
S1: 运动轴编号 N，N 的范围为 1~20;
- 此指令在多段速运动及同步运动过程中均无效。在使用了 MOSTOP 指令后该指令无效。
- 修改当前位置值（SD2008+60*(N-1)）时，当前次位移量（SD2006+60*(N-1)）、当前次位移脉冲数（HSD108+20*(N-1)）内的值不变，目标位置给定脉冲数（HSD100+20*(N-1)）、目标位置反馈脉冲数（HSD104+20*(N-1)）随之发生变化。
- 在电机使能 ON 的状态下，可将下表 2-2-5、表 2-2-6 的参数清 0。
- 当轴当前位置（SD2008+60*(N-1)）大于 2²⁴（16777216）时会出现精度变差，运动抖动的情况，此时可以在运动时使用 MOWRITE 指令将当前位置清 0，但当前次位移量（SD2006+60*(N-1)）不会受影响，继续累计。
- 有四种方式可以修改当前位置：
 - ① 通过（SM2014+20*（N-1））、（SM2015+20*（N-1））回原点操作时，当前位置值会改变；
 - ② PLC 停止时，手动修改目标位置反馈脉冲数（HSD104+20*（N-1））寄存器值，当

前位置值也会改变；

③ PLC 运行中，执行 MOWRITE 指令也可以修改（HSD104+20*（N-1））寄存器值，当前位置值也会改变。

④ PLC 运行，伺服没有使能时，外力促使伺服位置变动，（HSD104+20*（N-1））寄存器值将会跟随变化，伺服使能 ON 时，该值有效。

相关寄存器

表 2-2-5：状态量参数（N=1~20）

地址	定义	类型	单位	备注
SD2006+60*(N-1)	当前次位移量	32 位整数	脉冲数	相对上一次停止位置的位移量
SD2008+60*(N-1)	当前位置	32 位整数	脉冲数	坐标位置，由目标位置反馈脉冲数换算

表 2-2-6：自保持状态参数（N=1~20）

地址	定义	类型	单位	备注
HSD100+20*(N-1)	目标位置给定脉冲数	64 位整数	编码器计数	相对零位的
HSD104+20*(N-1)	目标位置反馈脉冲数	64 位整数	编码器计数	相对零位的
HSD108+20*(N-1)	当前次位移脉冲数	64 位整数	编码器计数	单次运动指令的位移量

2-2-9. 读取当前位置 [MOREAD]

1、指令概述

该指令用于读取当前绝对位置值。

读取当前位置[MOREAD]			
16 位指令		32 位指令	MOREAD
执行条件	上升/下降沿线圈触发	适用机型	
硬件要求	-	软件要求	-

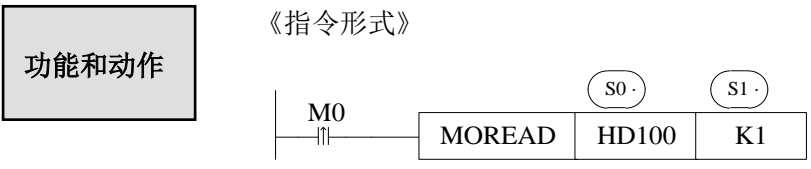
2、操作数

操作数	作用	类型
S0	读取当前位置值	32 位整数
S1	指定轴编号	16 位常数

3、适用软元件

字软元件	操作数	系统								常数	模块	
		D [※]	FD	TD [※]	CD [※]	DX	DY	DM [※]	DS [※]	K/H	ND	QD
	S0	●										
	S1									●		

***注:** D 表示 D HD ; TD 表示 TD HTD ; CD 表示 CD HCD HSCD HSD DM 表示 DM DHM;
DS 表示 DS DHS。
M 表示 M HM SM ; S 表示 S HS ; T 表示 T HT ; C 表示 C HC。



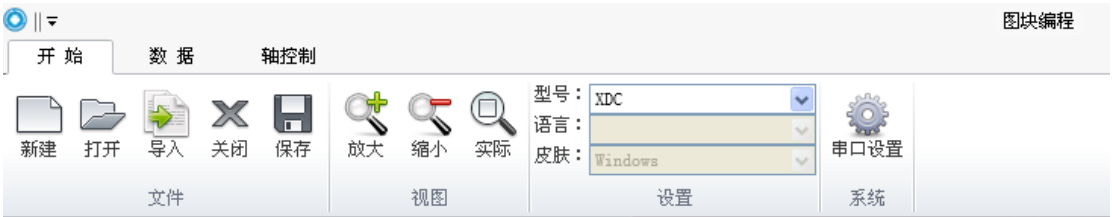
- 在 M0 由 OFF→ON 时，MOREAD 指令刷新 SD 内的状态参数，并读取 S1 运动轴的当前绝对位置值（SD2008+60*(N-1)）到 S0 寄存器中。
S0: 指定读取当前绝对位置值后存放的寄存器地址。
S1: 从轴编号 N，N 的范围为 1~20;
- SD 状态寄存器的参数如有需要，可使用 EMOV 或 DMOV 指令传送出来，需用双字进行监控。

2-3. 示教功能

2-3-1. SFD 寄存器基本配置

通过 SFD 寄存器可直接设置示教功能所需参数。SFD 寄存器的数值可通过梯形图自由监控写入，触摸屏写入或者通过图块编程软件写入。

- 1、通过自由监控和触摸屏直接写入时，具体的寄存器定义请参考表 2-4-1。
- 2、通过图块编程软件直接设定的步骤如下：
 - (1) 打开编程软件



- (2) 选择轴控制



- (3) 假设选择 1 号轴



选定了轴号后默认会在窗口的右侧打开对应轴的控制面板：



(4) 点击设置图标，打开设置面板：



设置好参数后点“写入”PLC。

2-3-2. 回原点

X-NET 运动总线回原点无需编程，设置好近点信号(SFD3036+60*(N-1))，原点信号(SFD3037+60*(N-1))，回原点高速 VH(SFD3040+60*(N-1))，回原点低速 VL(SFD3042+60*(N-1))，爬行速度(SFD3044+60*(N-1))。在伺服使能 ON 时，通过正向回原点系统线圈(SM2014+20*(N-1))、反向回原点系统线圈(SM2015+20*(N-1))可以实现各轴回原点操作。

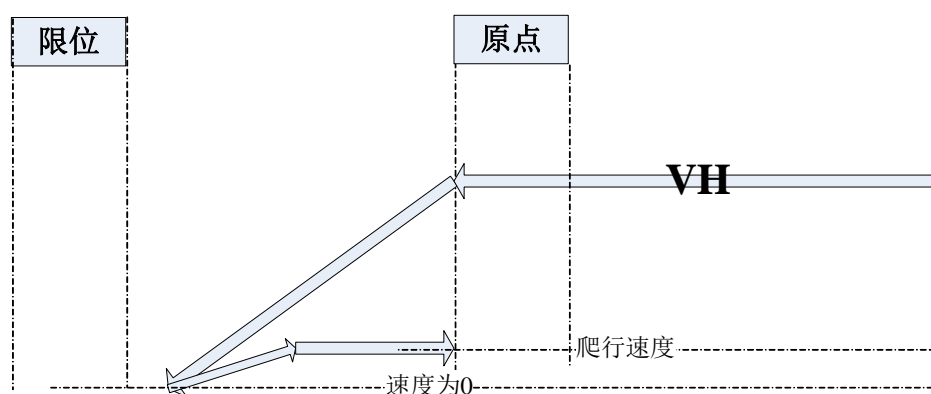
各参数如下表 2-3-1：

地址	定义	类型	单位	初始值	备注
SFD3034 +60*(N-1)	最小限位端子设定	16 位 整数		0xFF	指定 X 端子的编号，0xFF 为无端子，负数表示反逻辑，X0 的反逻辑设定为-30000
SFD3035 +60*(N-1)	最大限位端子设定	16 位 整数		0xFF	指定 X 端子的编号，0xFF 为无端子，负数表示反逻辑，X0 的反逻辑设定为-30000
SFD3036 +60*(N-1)	近点信号端子设定	16 位 整数		0xFF	指定 X 端子的编号，0xFF 为无端子，负数表示反逻辑，X0 的反逻辑设定为-30000
SFD3037 +60*(N-1)	原点端子设定	16 位 整数		0xFF	指定 X 端子的编号，0xFF 为无端子，负数表示反逻辑，X0 的反逻辑设定为-30000
SFD3038 +60*(N-1)	回原点模式	16 位 整数		0	0: 按回归速度 VH 寻近点，后按回归速度 VL 寻原点，寻到原点边沿后减速，再反向按爬行速度寻回原点边沿； 2: 按回归速度 VH 寻近点，后按回归速度 VL 寻原点，寻到原点边沿后减速，再反向按爬行速度寻回原点边沿，停止后再沿正方向寻伺服编码器 Z 相
SFD3040 +60*(N-1)	回 归 速 度 VH	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	
SFD3042 +60*(N-1)	回 归 速 度 VL	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	
SFD3044 +60*(N-1)	爬行速度	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	

回原点有两种模式：

1、无 Z 相信号模式：

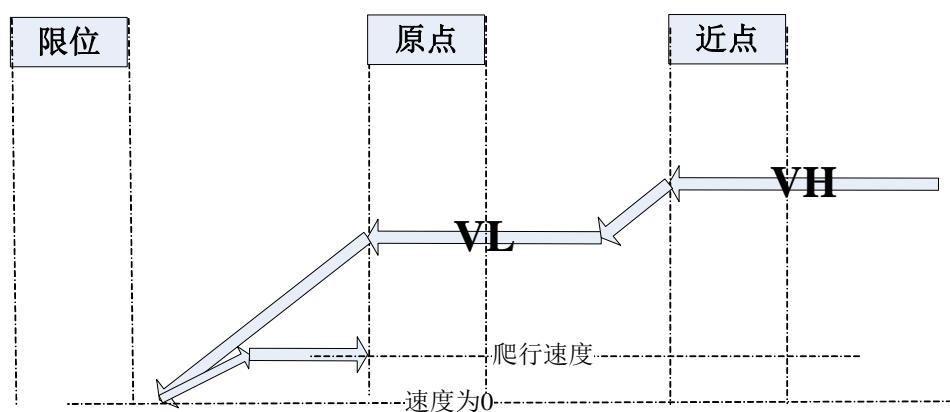
- 在反向回原点，不存在近点信号的情况下：



动作描述：

电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到原点信号的下降沿速度降为 0，再以爬行速度反向回原点，在碰到原点信号的上升沿时停止回原点动作。

- 在反向回原点，存在近点信号的情况下：

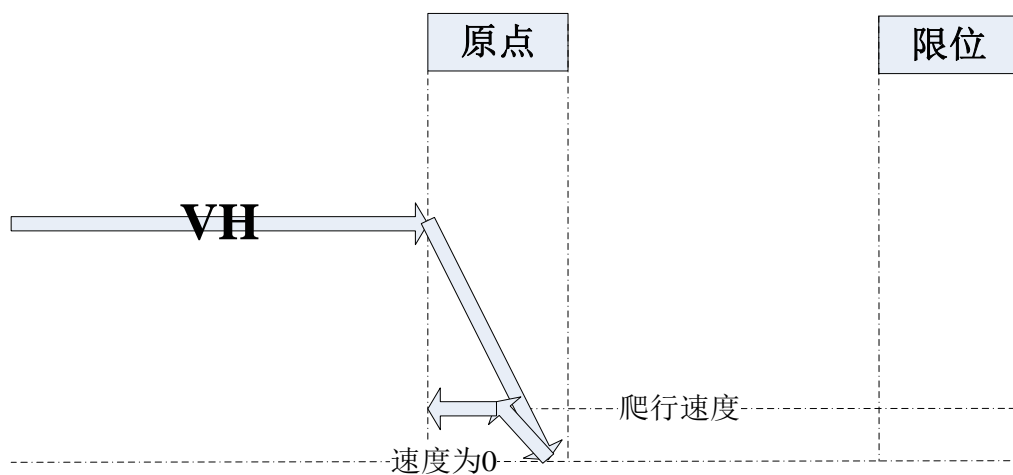


动作描述：

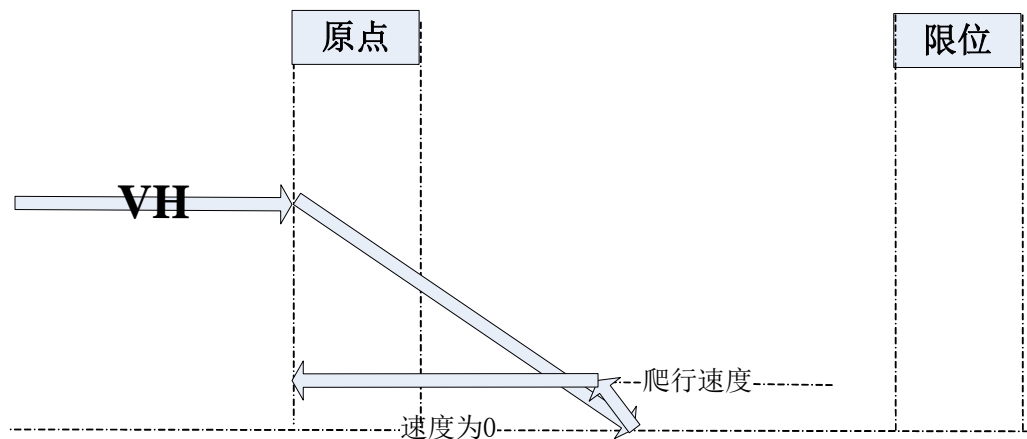
电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到近点信号，电机速度降为回原点低速 **VL** 并继续回原点，碰到原点信号的下降沿速度降为 0，再以爬行速度反向回原点，在碰到原点信号的上升沿时停止回原点动作。

- 在正向回原点，不存在近点信号的情况下：

若原点信号较长：



若原点信号较短：

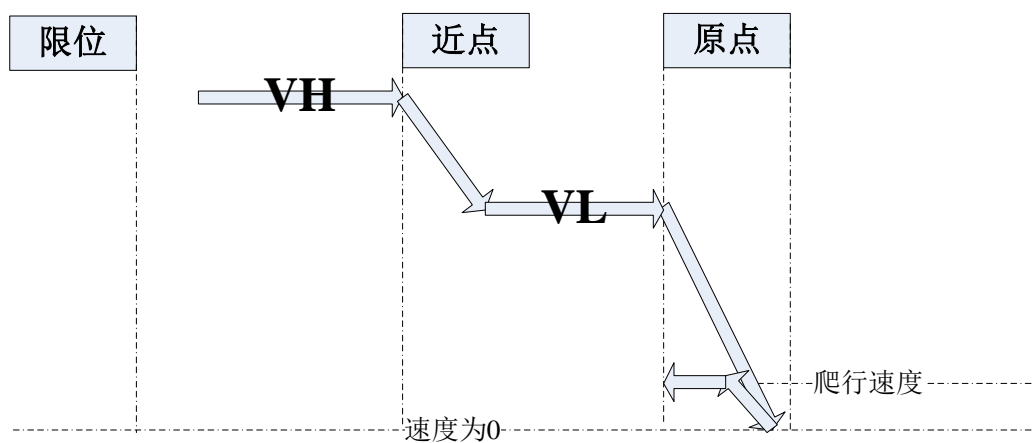


动作描述：

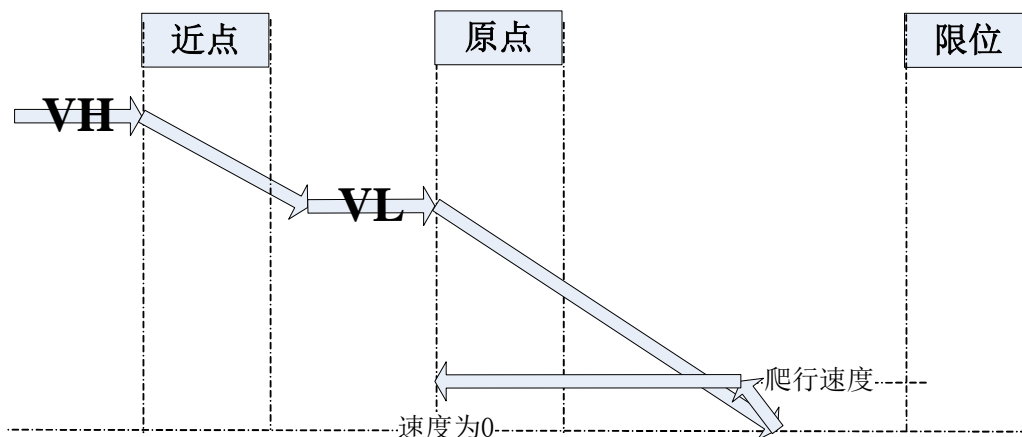
电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到原点信号的上升沿时速度降为 0 并开始以爬行速度反向回原点，碰到原点信号的下降沿时停止回原点动作。

■ 在正向回原点，存在近点信号的情况下：

若原点信号较长：



若原点信号较短：

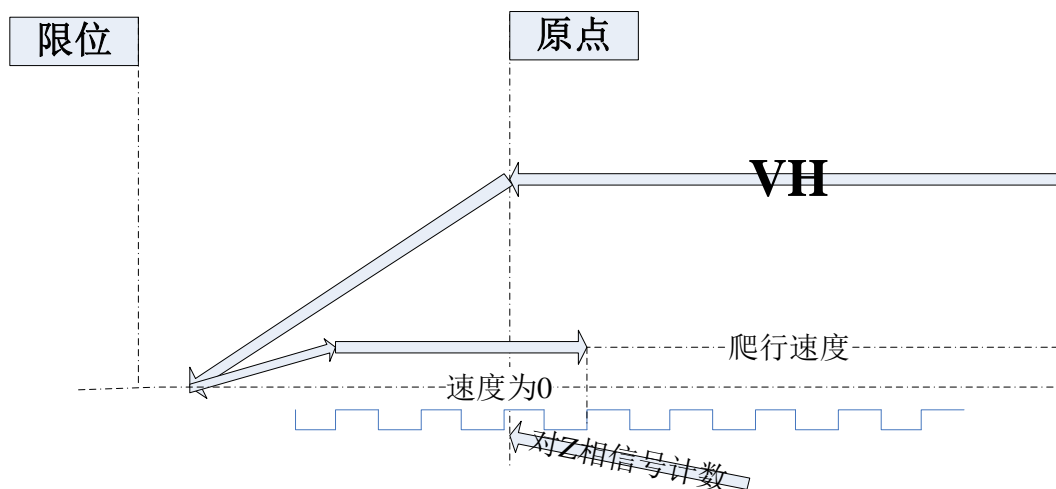


动作描述：

电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到近点信号，电机速度降为回原点低速 **VL** 并继续回原点，碰到原点信号的上升沿时速度降为 0 并开始以爬行速度反向回原点，碰到原点信号的下降沿时停止回原点动作。

2、有 Z 相信号模式：

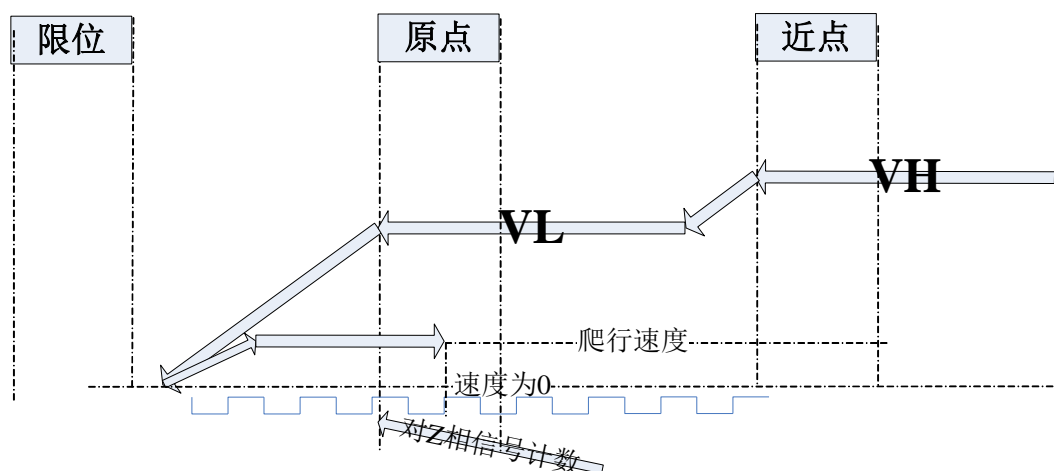
■ 在反向回原点，不存在近点信号的情况下：



动作描述：

电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到原点信号的下降沿速度降为 0，再以爬行速度反向回原点，在碰到原点信号的上升沿时开始寻伺服电机的 Z 相信号，在寻到 Z 相信号时停止回原点动作。

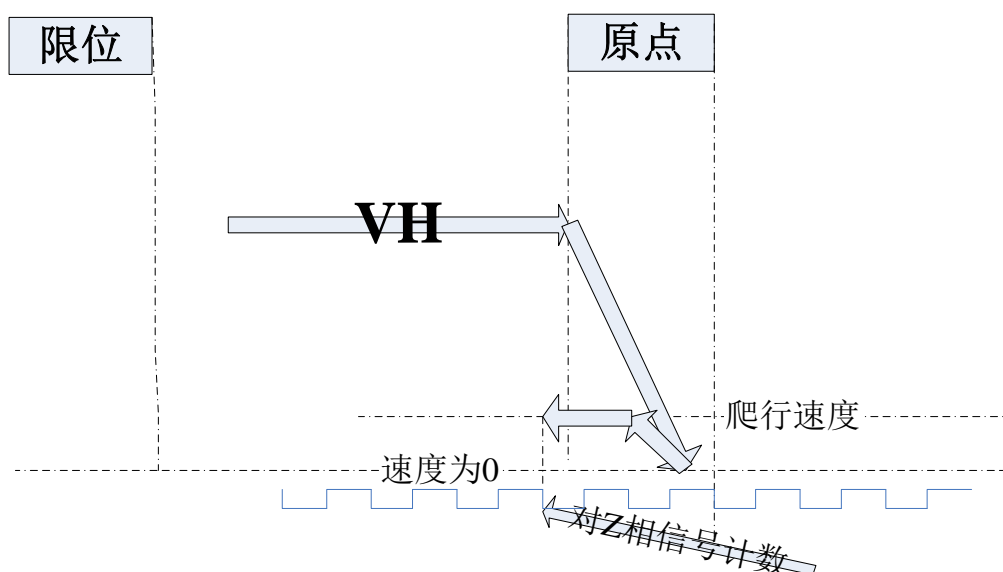
■ 在反向回原点，存在近点信号的情况下：



动作描述:

电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中碰到近点信号，电机速度降为回原点低速 **VL** 并继续回原点，碰到原点信号的下降沿速度降为 0，再以爬行速度反向回原点，在碰到原点信号的上升沿时开始寻伺服电机的 Z 相信号，在寻到 Z 相信号时停止回原点动作。

■ 在正向回原点，不存在近点信号的情况下:

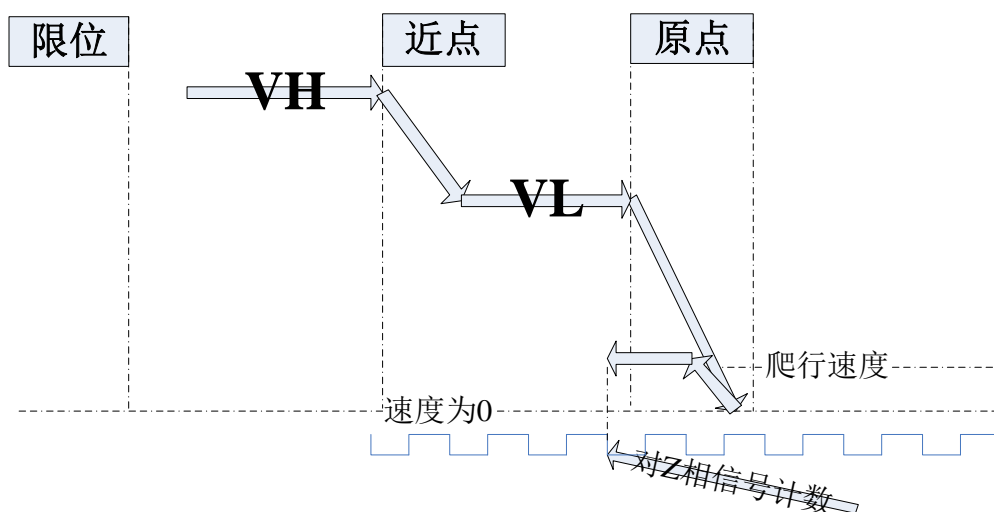


动作描述:

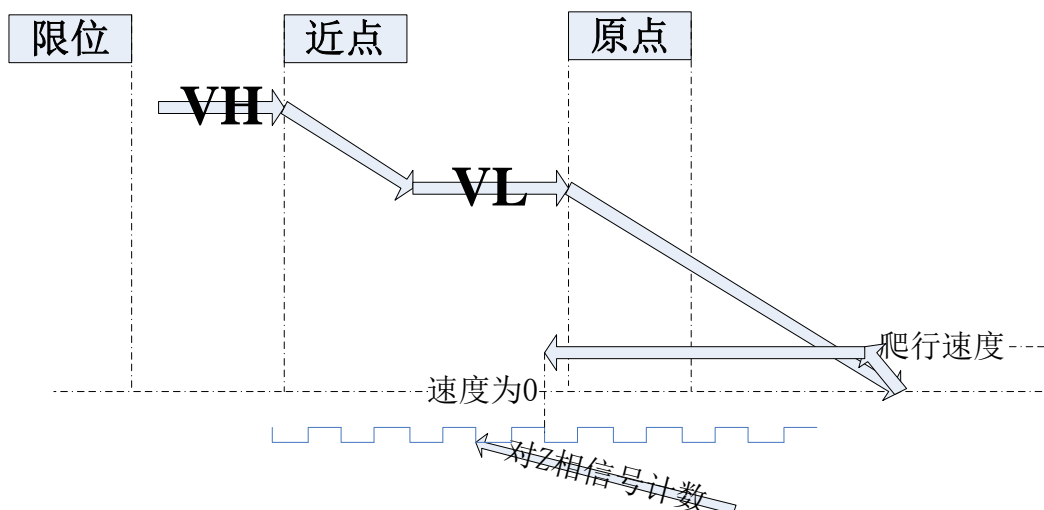
电机以回原点高速 **VH** 回原点，在回原点的过程中在碰到原点信号的上升沿时速度降为 0 然后以爬行速度反向回原点，在碰到远点信号的下降沿时开始寻伺服电机的 Z 相信号，在寻到 Z 相信号时停止回原点动作。

■ 在正向回原点，存在近点信号的情况下：

若原点信号较长：



若原点信号较短：



动作描述：

电机以回原点高速 VH 回原点，在回原点的过程中碰到近点信号，电机速度降为回原点低速 VL 并继续回原点，碰到原点信号的上升沿时速度降为 0 并开始以爬行速度反向回原点，碰到原点信号的下降沿时开始寻伺服电机的 Z 相信号，在寻到 Z 相信号时停止回原点动作。

注意：在反向回原点的过程中，若碰到最小限位则电机立即停止。此时，只能置位正向回原点线圈，执行正向回原点。最大限位不起作用。

在正向回原点的过程中，若碰到最大限位则电机立即停止。此时，只能置位反向回原点线圈，执行反向回原点。最小限位不起作用。

2-3-3. 点动

X-NET 运动总线具有点动运行的功能。

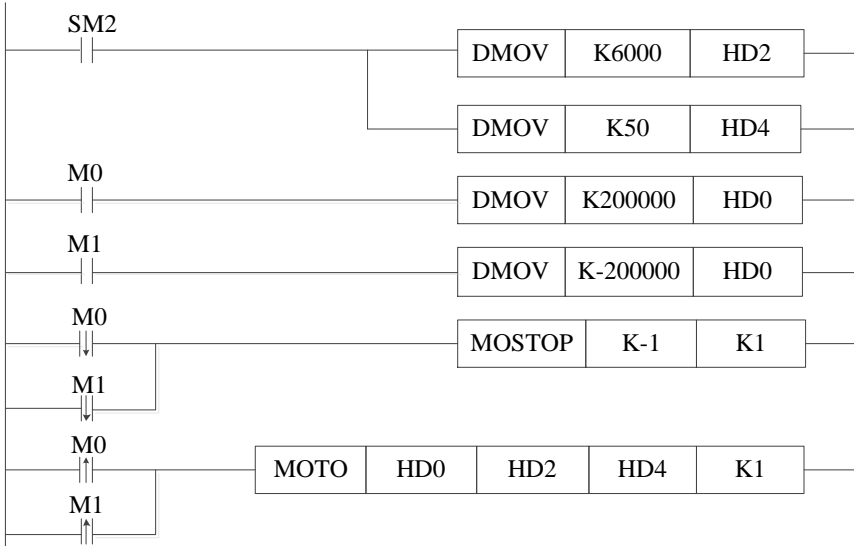
在点动步长寄存器(SD2040+60*(N-1))设置好点动命令执行一次 PLC 发送的脉冲数，在点动速度寄存器 (SD2042+60*(N-1)) 内设置点动运行的频率。通过系统线圈（SM2011+20*(N-1)）的控制实现各轴的正向点动。通过系统线圈（SM2012+20*(N-1)）的控制实现各轴的反向点动。

点动信号 SM2011+60*(N-1)，SM2012+60*(N-1)在置位后会立刻自动复位。若要持续点动需要用屏或者 PLC 程序在间隔 100 毫秒内连续将点动信号置 ON，运动轴会提速到点动速度匀速运行。

方法一

用 MOTO 指令，将目标位置设为目标极限值以内较大的数，实现连续点动。

梯形图如下：



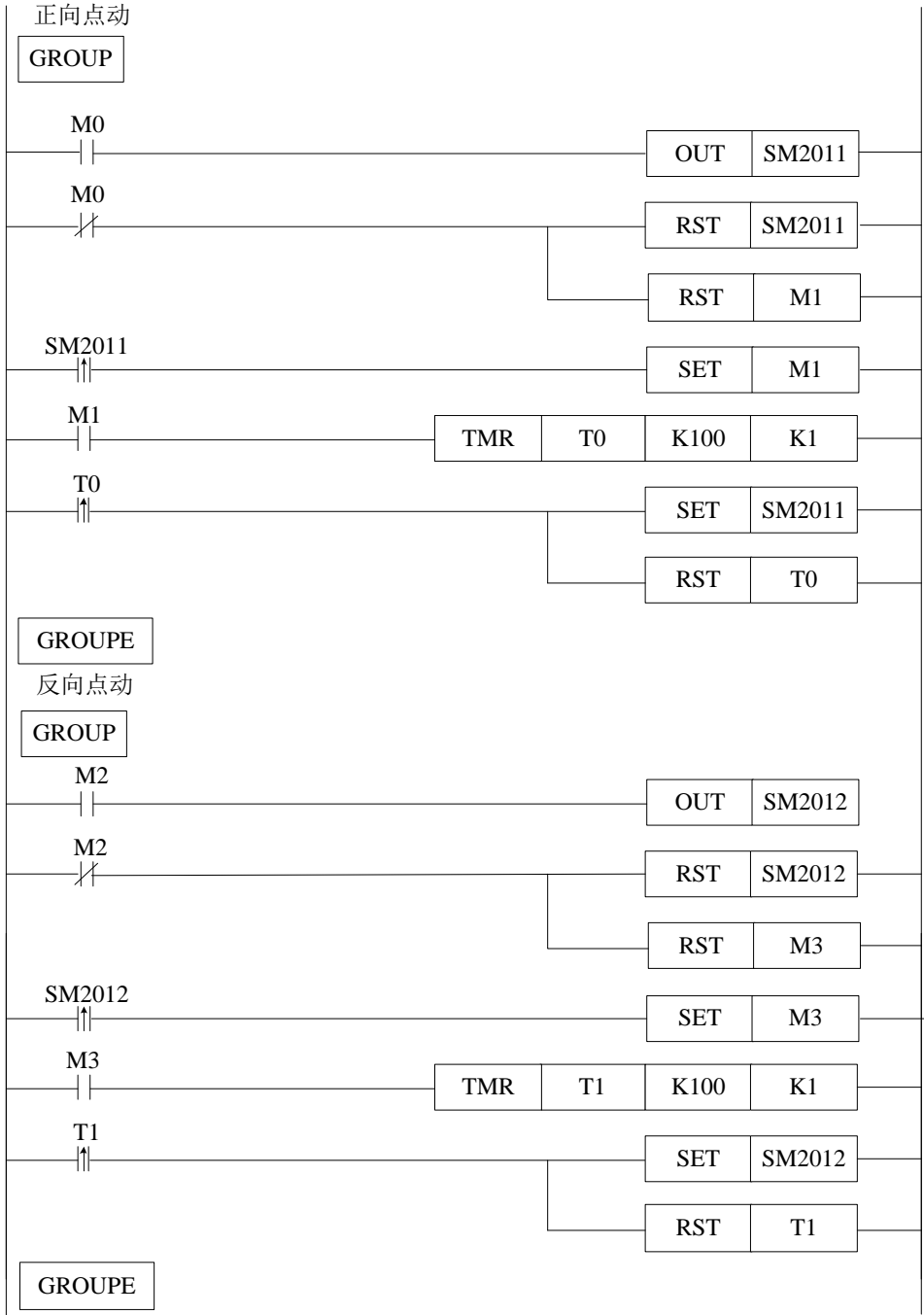
说明：

- SM2: PLC 一运行将数值传入对应的寄存器。
- M0: 正向点动按钮。M0 按下时，电机正转，M0 复位时，电机立即停止。
- M1: 反向点动按钮。M1 按下时，电机正转，M1 复位时，电机立即停止。

方法二

用定时器 100ms 置位一次点动线圈。1 号电机以 1500Hz 的频率连续正向点动运动和反向点动运动。

梯形图如下：



说明：

本例在电机使能的状态下将 SD2040 的步长设为 1500，SD2042 的点动频率设为 1500Hz。

M0：正向点动。在触摸屏上按下 M0 正向点动按钮，电机开始以 1500Hz 的速度正向点动。松开 M0 正向点动按钮，电机停止。

M2：反向点动。在触摸屏上按下 M2 反向点动按钮，电机开始以 1500Hz 的速度反向点动。松开 M2 反向点动按钮，电机停止。

点动运行涉及的寄存器及线圈如下表 2-3-2:

地址	定义	类型	单位	初始值	说明
SFD3024+ 60*(N-1)	点动步长初始值	32 位 整数	脉冲数	1000	--
SFD3026+ 60*(N-1)	点动速度初始值	32 位 整数	脉冲数/秒	1000	--
SD2040+ 60*(N-1)	点动步长	32 位 整数	脉冲数	0	--
SD2042+ 60*(N-1)	点动速度	32 位 整数	脉冲数/秒	0	--
SM2011+ 60*(N-1)	正向点动	--	--	--	使能后，系统会自动复位
SM2012+ 60*(N-1)	反向点动	--	--	--	使能后，系统会自动复位

注：（1）SFD 寄存器内的点动参数需在伺服使能 OFF 时修改。
（2）SD 寄存器的参数需在伺服使能 ON 时修改。

点动命令可以通过图块编程软件直接设定步骤如下：

1、打开编程软件



2、选择轴控制



3、假设选择 1 号轴



选定了轴号后默认会在窗口的右侧打开对应轴的控制面板：

轴1

操作

使能

限位状态

最小

最大

点动步长：

0

脉冲

设定

设定位置：

0

脉冲

设定速度：

0

脉冲/秒

加速时间：

0

毫秒

减速时间：

0

毫秒

状态

当前位置：

0

脉冲

当前速度：

0

脉冲/秒

错误报警：

在轴 1 面板面板上可直接设置点动步长，加速时间，减速时间，



进行反向点动，



进行正向点动。

4、点击设置图标



，打开设置面板：

轴运动设置

编码器线数(4倍)：

每转移动量：

脉冲

最小位置限制：

脉冲

最大位置限制：

脉冲

最高速度限制：

脉冲/秒

最快加速时间：

毫秒

最快减速时间：

毫秒

回归速度：

脉冲/秒

爬行速度：

脉冲/秒

点动步长：

脉冲

点动速度：

脉冲/秒

定位完成宽度：

脉冲

点动步长初始值：

脉冲

点动速度初始值：

脉冲/秒

定位完成宽度初始值：

脉冲

最小限位端子设定：

X

正逻辑

最大限位端子设定：

X

正逻辑

原点端子设定：

X

正逻辑

清除伺服报警

正向回原点

反向回原点

读取

写入

取消

关闭

在该面板上可直接设置点动步长，点动速度，点动步长初始值，点动速度初始值。

2-3-4. 全闭环

全闭环运动使用步骤:

1. 设置光栅尺或者编码器位置传感器对应的高速计数通道 (HSC0 设为 0, HSC2 设为 1, HSC4 设为 2。。。), 设置于单字寄存器 SFD3028+60*(N-1) 中, 并执行 CNT_AB 指令, 启动相应的高速计数;
2. 电机使能, 在保证使能 (即 SM2000+20*(N-1) 为 ON) 和运动停止 (SM2001+20*(N-1) 为 OFF) 的状态下, 利用控制位 SM2016+20*(N-1) 使能全闭环。
3. 全闭环使能状态下, 系统支持 MOTO 指令和 MOTOA 指令执行运动, 此时指令设定的目标位置的单位, 是以位置传感器的位置单位为准 (即以 SD2014+60*(N-1) 或者 HSCD[2*i] 的计数为准), 伺服电机的位置只做参考。用户也可自行调节 SD2052+60*(N-1) 来调节响应性能。调节原则请参阅表 2-4-3 中 SD2052+60*(N-1) 的参数说明。

注意: 1. 高速计数的正方向和电机运动的正方向需一致, 不一致可通过设置

SFD3047+60*(N-1) 来更改电机运动的正方向。

2-3-5. 在线仿真

在 PLC 的通讯口 4 已安装了 BD 板的前提下, 将 SM2018+20*(N-1) (N 是轴号) 置 ON, PLC 就处于在线仿真状态, 可以在不接伺服系统情况下, 使用 PLC 的编程软件实现 PLC 的模拟运行。各参数给定与状态反馈是通过 PLC 内部计算得出, 与连接伺服系统的计算过程一致。

2-3-6. 保护

在运动过程中, 通讯错误或者伺服使能断开, PLC 会进入“在线下载”模式, 伺服系统将急停。运动时, 若停止 PLC, 伺服也会急停。

注意:

- (1) PLC 单独断电后, 伺服也应该断电, 否则 PLC 启动时, 伺服可能飞转。
- (2) 伺服与 PLC 的上电顺序: 伺服与 PLC 应同时上电, 或伺服先上电, PLC 再上电。

2-4. 系统线圈与寄存器

XDC 系列 PLC 与总线伺服系统连接时，默认可以连接 10 轴，最多可以连接 20 轴，连接 10 轴（包含 10 轴以下）与 20 轴（包含 10 轴以上）的参数设置有部分不同，PLC 端的参数设置见下表，伺服驱动器的参数必须同步修改，详见 2-6-2。

地址	定义	连接 10 轴时 (包含 10 轴以下)	连接 20 轴时 (包含 10 轴以上)
SFD2990	指令刷新周期（单位：us）	3000（默认）	6000
SFD2991	从站个数	10（默认）	20
SFD2992	错误重试次数	3（默认）	3

XDC 系列 PLC 具有 1 路运动总线，可以接入 20 个轴，PLC 中每个轴对应的参数如下各表所示。

表 2-4-1：基础参数（N=1~20）

地址	定义	类型	单位	初始值	备注
SFD3000 +60*(N-1)	运行模式	16 位 整数		0	0：带轨迹规划的位置控制 1：插补位置模式
SFD3002 +60*(N-1)	编码器线 数/1 转	32 位 整数		10000	编码器旋转一圈反馈的计数 值,可通过该寄存器直接修改 电机编码器的线数。
SFD3004 +60*(N-1)	移动量/1 转	32 位 整数	脉冲数	10000	运动的基准当量（丝杆导程）， 参数单位如为脉冲数，就是以 移动量基准做单位。电机转一 圈需要给定的脉冲个数。该寄 存器设为多少脉冲数则 PLC 发多少个脉冲电机就转一圈。
SFD3006 +60*(N-1)	全闭环脉 冲比分子	16 位 整数		0	高速计数和运动当量脉冲比 的分子，分母为伺服电机每圈 脉冲个数，默认可设置为 10000（与伺服每圈脉冲数一 致），此时 SD2014 与设定的 高速计数值 HSCD[2*i]一致
SFD3010 +60*(N-1)	原点位置	64 位 整数		0	执行回原点操作后，系统会自 动将该值赋给 HSD104+20*(N-1)，用于计算 当前位置
SFD3014 +60*(N-1)	最小位置 限制	32 位 整数	脉冲 数	-100000000 0	可由电机编码器精度决定。当 前位置小于该值，产生 20002 报警，最小软限位超程。
SFD3016 +60*(N-1)	最大位置 限制	32 位 整数	脉冲 数	1000000000	可由电机编码器精度决定。当 前位置大于该值，产生 20001 报警，最大软限位超程。
SFD3018	最高速度	32 位	脉冲	500000	可由电机编码器精度决定。超

+60*(N-1)	限制	整数	数/秒		过最高限速会按最高限速运动。
SFD3020 +60*(N-1)	最快加速时间	32 位整数	毫秒	10	PLC 会自动根据设置的加减速时间计算出加速斜率并以该斜率计算出从 0 加速到最高速度的时间。若从 0 加速到最高限速减时间小于最快加速时间则会按最快加速时间运动。不可设置为 0 或小于 0 的值。
SFD3022 +60*(N-1)	最快减速时间	32 位整数	毫秒	10	PLC 会自动根据设置的加减速时间计算出减速斜率并以该斜率计算出减速时从最高速度减到 0 的时间。若从最高限速减到 0 的时间小于最快减速时间则会按最快加速时间运动。
SFD3024 +60*(N-1)	点动步长初始值	32 位整数	脉冲数	100	使能后, PLC 默认以该步长点动。
SFD3026 +60*(N-1)	点动速度初始值	32 位整数	脉冲数/秒	1000	使能后, PLC 默认以该速度点动。
SFD3028 +60*(N-1)	全闭环对应高速计数设定	16 位整数		0	
SFD3034 +60*(N-1)	最小限位端子设定	16 位整数		0xFF	指定 X 端子的编号, 0xFF 为无端子, 负数表示反逻辑。注: X0 的正逻辑设定为 0, 反逻辑设定为-30000。
SFD3035 +60*(N-1)	最大限位端子设定	16 位整数		0xFF	指定 X 端子的编号, 0xFF 为无端子, 负数表示反逻辑。注: X0 的正逻辑设定为 0, 反逻辑设定为-30000。
SFD3036 +60*(N-1)	近点信号端子设定	16 位整数		0xFF	指定 X 端子的编号, 0xFF 为无端子, 负数表示反逻辑。注: X0 的正逻辑设定为 0, 反逻辑设定为-30000。
SFD3037 +60*(N-1)	原点端子设定	16 位整数		0xFF	指定 X 端子的编号, 0xFF 为无端子, 负数表示反逻辑。注: X0 的正逻辑设定为 0, 反逻辑设定为-30000。
SFD3038 +60*(N-1)	回原点模式	16 位整数		0	0: 按回归速度 VH 寻近点, 后按回归速度 VL 寻原点, 寻到原点边沿后减速, 再反向按爬行速度寻回原点边沿;

					1: 按回归速度 VH 寻近点, 后按回归速度 VL 寻原点, 寻到原点边沿后减速, 再反向按爬行速度寻回原点边沿, 停止后再沿正方向寻伺服编码器 Z 相。Z 相个数在 DS3/DS3E 伺服驱动器 P7-20 设置。
SFD3040 +60*(N-1)	回 归 速 度 VH	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	原点回归速度的高速。
SFD3042 +60*(N-1)	回 归 速 度 VL	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	原点回归速度的低速。
SFD3044 +60*(N-1)	爬行速度	32 位 整数	脉冲 数/秒	0	原点回归的缓慢爬行速度。
SFD3047 +60*(N-1)	运 动 方 向 逻辑	16 位 整数		0	运动方向逻辑。0 正逻辑, 即指令速度为正, 电机正转, 指令速度为负, 电机反转。1 为负逻辑, 即指令速度为正, 电机反转, 指令速度为负, 电机正转。
SFD3048 +60*(N-1)	定 位 完 成 宽 度 初 始 值	32 位 整数	脉冲 数	10	定位完成宽度的上电初始值。在该宽度以内 PLC 就会有定位完成信号, 不需要等到脉冲全部发送完成才有定位完成信号。
SFD3052 +60*(N-1)	全 闭 环 位 置 增 益 初 始值	浮点			在伺服使能时, 此寄存器值会赋值于 SD2052+60*N 中
SFD3058 +60*(N-1)	全 闭 环 位 置 偏 差 限 制	浮点			全闭环指令和反馈的偏差极限值

表 2-4-2: 状态量参数 (N=1~20)

在电机运行的过程中可以通过以下寄存器监控 PLC 状态:

地址	定义	类型	单位	备注
SD2006+ 60*(N-1)	当前次位移量	32 位 整数	脉冲数	相对上一次停止位置的位移量, 即在本条指令中的位移量
SD2008+ 60*(N-1)	当前位置	32 位 整数	脉冲数	绝对位置, 由目标位置反馈脉冲数换算
SD2010+ 60*(N-1)	当前速度	32 位 整数	脉冲数/ 秒	由反馈值计算
SD2012+ 60*(N-1)	瞬时速度给定		脉 冲 数 / 秒	单个控制周期的速度给定值
SD2014+ 60*(N-1)	当前全闭环位置	32 位整 数	脉冲数	坐标位置, 由全闭环位置反馈脉冲数换算, 当 SFD3006+60*N 为

				10000 时，此值与高速计数的值完全一致
SD2016+ 60*(N-1)	当前段(表示第 n 段)	32 位 整数		

表 2-4-3: 设定值参数 (N=1~20)

地址	定义	类型	单位	备注
SD2030+ 60*(N-1)	位置设定	32 位 整数	脉 冲 数	坐标位置，由目标位置给定脉冲数换算。修改位置设定值，电机向该设定位置按照设定速度(SD2032+60*(N-1))运动。
SD2032+ 60*(N-1)	速度设定	32 位 整数	脉 冲 数/秒	
SD2034+ 60*(N-1)	加速时间设定	32 位 整数	毫秒	0 加速到最高速度的时间
SD2036+ 60*(N-1)	减速时间设定	32 位 整数	毫秒	最高速度减速到 0 的时间
SD2038+ 60*(N-1)	同步运动速度 比值	32 位 浮点		跟踪轴速度/被跟踪轴速度
SD2040+ 60*(N-1)	点动步长	32 位 整数	脉 冲 数	
SD2042+ 60*(N-1)	点动速度	32 位 整数	脉 冲 数/秒	
SD2044+ 60*(N-1)	定位完成宽度	32 位 整数	脉 冲 数	判断定位完成的阈值，给定值与编码器的反馈值之差小于该值则正在运动标志位置 OFF，在伺服使能时，系统会自动将 SFD3048 赋值于该寄存器，伺服使能后，该寄存器值可实时在线修改
SD2052+ 60*(N-1)	全闭环位置增益	浮点		此参数可以调节加速过程的快慢，即响应指令速度快慢，建议以伺服脉冲和全闭环高速计数的比值为初始值，然后慢慢增加来调试。此增益越小，全闭环响应越慢，指令和反馈的偏差越大，甚至会造成位置偏差（位置偏差极限值为 SFD2058+60*N 浮点数据类型）报警；此增益过大，会产生振动和超调。根据需要，设定一个适合的增益。
SD2059+ 60*(N-1)	同步运动滤波 系数	32 位 整数		设定范围为 0~9999。

表 2-4-4: 自保持状态参数 (N=1~20)

地址	定义	类型	单位	备注
HSD100+ 20*(N-1)	目标位置给定脉冲数	64 位 整数	编码器计数	相对绝对零位的编码器计数值
HSD104+ 20*(N-1)	目标位置反馈脉冲数	64 位 整数	编码器计数	相对绝对零位的编码器计数值

HSD108+ 20*(N-1)	当前次位移脉冲数	64 位 整数	编码器计数	相对当前运动指令起始编码器位置的计数值
HSD112+ 20*(N-1)	全闭环位置反馈脉冲数	64 位整 数	全闭环编码器计数	全闭环（末端）编码器（光栅尺）计数为单位，相对零位的

表 2-4-5：状态位参数（N=1~20）

地址	定义	备注
SM2000+20*(N-1)	伺服使能标志	ON：伺服使能状态
SM2001+20*(N-1)	正在运动标志	ON：脉冲输出中。运动一停止就被置 OFF。
SM2003+20*(N-1)	指令完成标志	ON：指令执行完成。指令一开始执行则被置 OFF。
SM2004+20*(N-1)	轴错误标记	ON：有错误
SM2005+20*(N-1)	最小限位状态	ON：当前位置小于最小位置限制或者最小限位信号有效
SM2006+20*(N-1)	最大限位状态	ON：当前位置大于最大位置限制或者最大限位信号有效

表 2-4-6：控制位参数（N=1~20）

地址	定义	备注
SM2010+20*(N-1)	伺服使能	ON：伺服使能；OFF：伺服不使能
SM2011+20*(N-1)	正向点动	使能后，系统会自动复位
SM2012+20*(N-1)	反向点动	使能后，系统会自动复位
SM2013+20*(N-1)	清除伺服报警	使能后，系统会自动复位
SM2014+20*(N-1)	正向回原点	使能后，系统会自动复位
SM2015+20*(N-1)	反向回原点	使能后，系统会自动复位
SM2016+20*(N-1)	全闭环使能	置 ON：将系统切换至全闭环运动状态,运动指令执行以高速计数的位置为准。执行该操作后最多 50ms 生效。 置 OFF：将系统由全闭环运动状态切换至正常运动状态，即运动指令执行以伺服编码器的位置为准。执行该操作后最多 50ms 生效。
SM2017+20*(N-1)	减速停止运动	使能后，系统会自动复位
SM2018+20*(N-1)	在线仿真运行	使能后，在没有连接伺服驱动器时，模拟运行，不可以在运行时切换。

2-5. 错误及状态信息

运动过程中，可能会出现一些错误，具体错误及状态信息代码参考表 2-5-1。

表 2-5-1: 控制位参数 (N=1~20)

地址	定义	数值	说明	内部处理方式	异常解除方式
SD2000+ 60*(N-1) (双字)	伺服 状态 参数	0	断线		检查伺服与 PLC 通讯接线
		1	READY		
		2	ON		
SD2002+ 60*(N-1) (双字)	错 误 信息	20001	最大软限位 超程	急停	反向点动走出超程区域，可手动 清除报警标志位和报警代码
		20002	最小软限位 超程	急停	反向点动走出超程区域，可手动 清除报警标志位和报警代码
		20003	最大电气限 位超程	急停	反向点动走出超程区域，可手动 清除报警标志位和报警代码
		20004	最小电气限 位超程	急停	反向点动走出超程区域，可手动 清除报警标志位和报警代码
		20005	超速报警	减速停止	降低指令目标速度
		20006	位置偏差报 警	急停,关使能	检查伺服 P0-05 是否设置正确， 正确设置应为 0，检查机械有没有 堵转等导致位置指令和位置反 馈偏差过大的原因，排除后，重 新使能
		20010	伺服报警	急停,关使能	可手动清除的伺服报警信息通过 SM2013+20*N 或者伺服面板的 F0-00 来清除报警，不可清除的 伺服报警信息需按照伺服手册解 除报警，报警解除后可手动清除 报警标志位和报警代码
		20011	与伺服通信 错误	急停，关使 能,并将 PLC 运行状态切 换到在线下 载状态	检查通讯参数设置和通讯线路的 连接
		20020	运动指令目 标点超程报 警	运动指令执 行无效	更改为合理的指令目标位置
		20021	运动指令目 标速度超限	指令执行无 效	更改为合理的指令目标速度
		20022	多段运动指 令段数超限	运动指令执 行无效	更改为合理的多段指令段数
		20023	运动指令加 减速时间超	运动指令执 行无效	更改为合理的指令运动加减速时 间

			限		
		20024	保留		
		20025	被绑定轴的轴号超限	运动指令执行无效	检查指令绑定轴轴号
		20026	回零端子的输入点设置超限	无法进行回零操作	检查回零相关输入点的设置，包括近点端子设置和原点端子设置
		20030	当前的运动状态不满足指令执行的条件	运动指令执行无效	等待至正在运动的标志位 SM2001+20*N 为 OFF 并且伺服使能的标志 SM2000+20*N 为 ON 再执行指令
		20031	被绑定轴的运动状态不满足绑定指令执行的条件	绑定指令执行无效	等待至被绑定轴正在运动的标志位 SM2001+20*N 为 OFF 并且伺服使能的标志 SM2000+20*N 为 ON 再执行 MOSYN 指令
		20032	当前轴运动模式设置错误 (SFD3000+60*N) 设置错误	SM2010+60*N 置 ON 无效,无法使能伺服	检查 SFD3000+60*N 单字是否为 0,1,2,修正后重新进行伺服使能操作
		20033	保留		
		20034	用户执行使能操作时,电机已经处在使能的状态	该使能操作无效	检查伺服使能模式等导致伺服使能的原因,纠正后重新执行使能操作
		20035	电机类型没有设置	电机无法使能	检查寄存器 SFD3001+60*(N-1) 的值,修正后 PLC 重新运行 SFD3001+60*(N-1) 电机类型代码: 1: 增量式编码器电机 2: 单圈绝对值编码器电机 3: 绝对值编码器电机 4: 步进电机 5: 信捷编码器
SD2004+60*(N-1) (双字)	总线通讯错误次数				(1) 检查伺服驱动器 P7 组通讯参数 (2) 检查伺服与 PLC 通讯接线是否正常

2-6. 附录

2-6-1. XINJEConfig 软件使用

一、XINJEConfig 软件的安装

1、Config 软件一般已内置到 XDPPro 软件压缩包中,请到信捷官方网站(www.xinje.com)的“服务与支持”---“下载中心”---“软件下载”版块里下载 XDPPro, 文件名为“XD 系列编程软件 XDPPro”。



2、下载以后解压缩, 双击解压缩以后的 XNetSetup.exe, 根据安装向导安装即可。

二、XINJEConfig 软件使用步骤

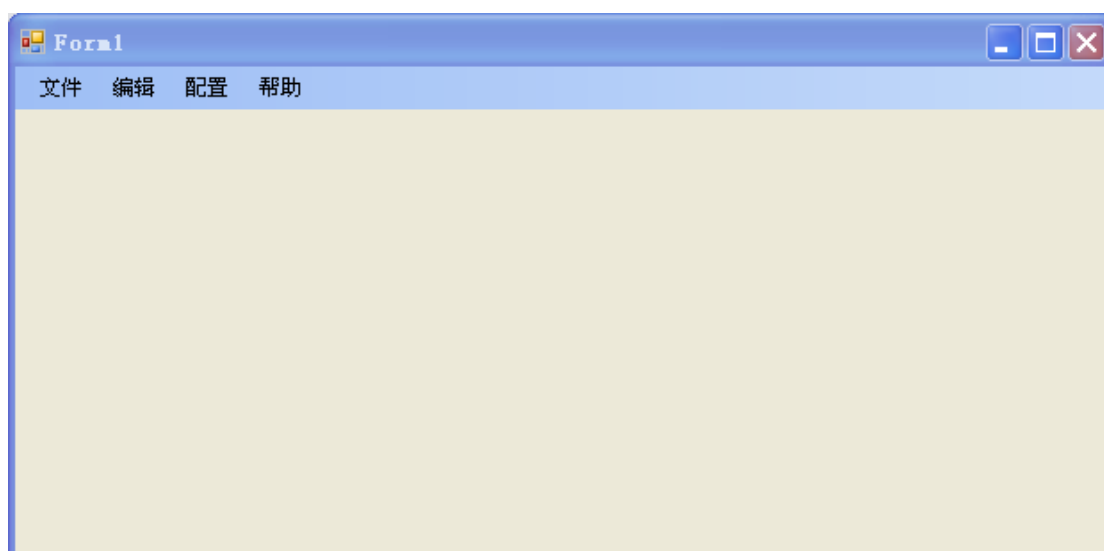
在使用软件对 PLC 进行配置时, 要先使用 USB 下载线把 PLC 与电脑连接好。下载线如下图:



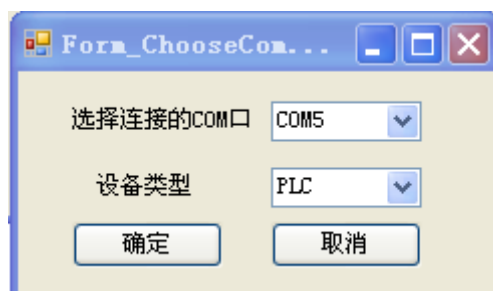
USB 下载线需要安装驱动才能使用, 驱动一般会在安装 XINJEConfig 软件时自动完成安装。



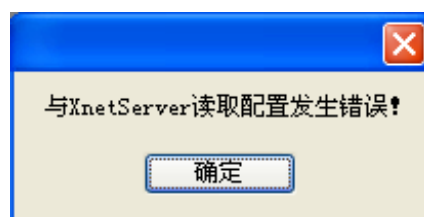
1、双击桌面上的快捷方式 XINJEConfig, 或到开始菜单中打开“XINJEConfig”软件, 出现“Form1”窗口。



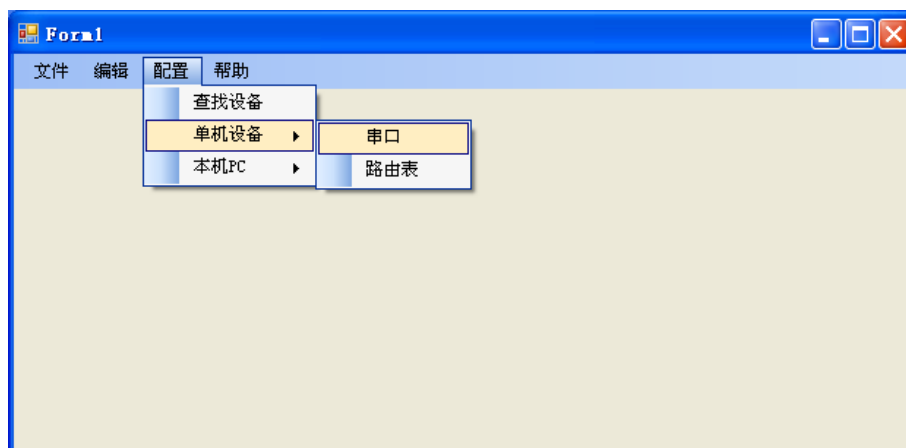
2、单击“配置”, 选择“查找设备”, 出现“Form_ChoseCompot”窗口。



3、在“选择连接的 COM 口”处选择你电脑上与 PLC 的连接口，“设备类型”选择 PLC，点击确定，如果 PLC 与电脑通讯不正常，会出现相应的错误提示，如下图，这时需要重启软件，重新开始配置，直至不出现下图错误提示为止。



4、点击“确定”，重新回到“Form1”窗口，单击“配置”，选择“单机设备”里面的“串口”。



5、出现“串口配置”窗口。



6、因为 PLC 本体 RS485 的 BD 板是串口 4，所以在“串口号”处，我们选择 4；由于

是进行 X-NET 通讯，所以在“网络种类选择”处，选择 X-Net；“物理层选择”选择 RS485。



网络号：是指需要通讯的两台设备所组成的通讯网络编号，同一个网络里的设备的网络号必须一致，这里把这个通讯网络定义为 32768 号，该编号可以任意设定。

站点号：把 PLC 定义为 1 号站点。

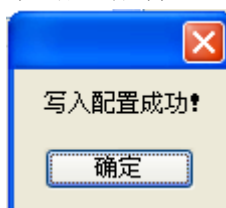
网络类型：PLC 与伺服通讯选择 OMMS 类型。

波特率：由伺服设定的波特率值决定。这里选用 3M。

周期通讯：PLC 与伺服进行周期通讯。选中周期通信。

OMMS 从站表：保持默认或者设置从站站号。

7、单击“写入配置”，提示“写入配置成功”。



8、单击“确定”，给 PLC 断电再上电，串口配置才生效。

注意：

- (1) 在更换设备后，需要重新配置时，要重新“查找设备”，即重复第 2 步。
- (2) 若电脑为 Win7 系统则在安装和运行该软件时需“以管理员身份运行”。
- (3) 避免“XINJEConfig”软件的相关文件被 360 等安全软件或杀毒软件屏蔽或删除。

2-6-2. 伺服驱动器的参数配置

在调试程序前需要设置好伺服驱动器的参数。总线的参数设定值如下。出厂值为默认值。

1、参数

10 轴以下（包含 10 轴）伺服需将 P0-01, P0-03, P7-00, P7-01, P7-02 的出厂默认值改为需要的设定值, 20 轴以下（10 轴以上）伺服 P0-01, P0-03, P7-00, P7-01, P7-02, P7-05, P7-07 的出厂默认值改为需要的设定值, 其他参数保持出厂默认值。

伺服 参数号	功能描述	出厂 默认值	10 轴 设定值	20 轴 设定值
P0-01	控制模式 1 8: 总线转矩模式 9: 总线速度模式 10: 总线位置模式	6	10	10
P0-03	使能模式 1: IO 使能 2: 软件使能 3: 总线使能	1	3	3
P7-00	RS485 站号	1	1~10	1~20
P7-01	RS485 串口参数	0x2206	0x2213*	0x2213*
P7-02	RS485 通信协议 1: Modbus 2: 精简 XNet	1	2	2
P7-03	采样时间（单位：字符数）	9	--	--
P7-04	从站间隔时间（单位：字符数）	15	--	--
P7-05	从站个数 1~10	10	--	20
P7-06	重试次数	10	--	--
P7-07	指令刷新周期（单位：us）	3000	--	6000
.....				
P7-20	回原点模式时，Z 相的个数；如为 0， 则寻第 1 个 Z 相；如为负，则反方 向的个数	1	--	--

注：

- (1) *: 1 个停止位，偶校验，波特率为 3Mbps。（参考伺服通讯参数设置方式）
- (2) 采样时间和从站间隔时间设置方式为“字符数”。实际时间为：用设定的波特率传输设定的字符（起始位+数据位+校验位+停止位）所需的时间。
- (3) 分配给某个从站的时间包括：此从站传输所需时间+从站间隔时间，从站数据在这段时间的中间位置发送。

2、监控

可通过以下伺服监视号监控电机端与 PLC 的通讯是否有错。

监视号	内容
U0-61	通信错误次数（伺服视角）
U0-62	同步帧接收错误次数（超时或数据错误）
U0-64	数据帧接收错误次数（超时或数据错误）
U0-66	CRC 错误次数
U0-67	UART 错误次数（芯片 UART 模块报错，通常是：1、485 噪声过大；2、CPU 未及时读取移位寄存器数据导致数据损坏。）
U0-68	通信超时次数。若伺服持续通信错误周期数 \geq P7-06，U0-68 +1，伺服 XNet 状态机切换至“初始态”，UART 优先级降低，等待同步帧，目前伺服不会因此报警。

备 注

XINJE



微信扫一扫，关注我们

无锡信捷电气股份有限公司

江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路 100 号
创意产业园 7 号楼四楼

邮编: 214072

电话: (0510) 85134136

传真: (0510) 85111290

网址: www.xinje.com

WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

4th Floor Building 7, Originality Industry park, Liyuan
Development Zone, Wuxi City, Jiangsu Province
214072

Tel: (510) 85134136

Fax: (510) 85111290