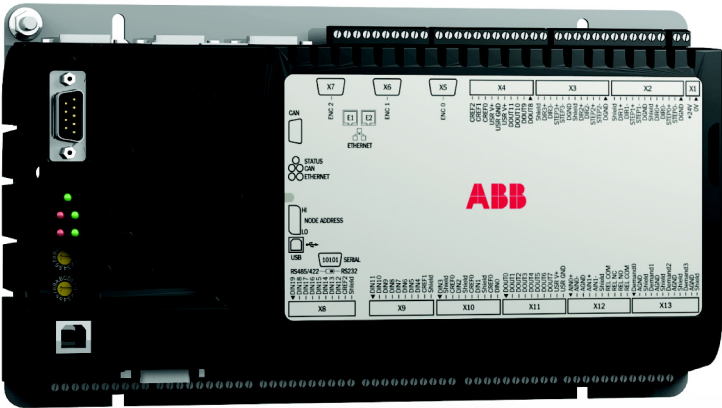


用户手册
NextMove e100 运动控制器



目录

1	一般信息	
2	简介	
2.1	NextMove e100 特性	2-1
2.2	接收和检查	2-3
2.2.1	目录编号的识别	2-3
2.3	单位和缩写	2-4
3	基本安装	
3.1	简介	3-1
3.1.1	位置要求	3-1
3.1.2	安装NextMove e100	3-2
3.1.3	其它安装要求	3-3
4	输入 / 输出	
4.1	简介	4-1
4.1.1	连接器分布	4-2
4.2	模拟I/O	4-3
4.2.1	模拟输入	4-3
4.2.2	模拟输出	4-5
4.3	数字 I/O	4-7
4.3.1	数字输入	4-7
4.3.2	数字输出和继电器	4-12
4.3.3	步进器控制输出 - 型号NXE100-16xxDx	4-14
4.3.4	步进器控制输出 - 型号NXE100-16xxSx	4-15
4.4	其它I/O	4-16
4.4.1	编码器输入 0-2	4-16
4.4.2	节点ID选择开关	4-18
4.5	USB和串行通信	4-21
4.5.1	USB端口	4-21
4.5.2	串口	4-22
4.5.3	使用RS232	4-22
4.5.4	使用RS485/RS422的多支路系统	4-23
4.5.5	连接串行Baldor HMI操作面板	4-24
4.6	以太网接口	4-25
4.6.1	TCP/IP	4-25
4.6.2	Ethernet POWERLINK	4-26
4.6.3	以太网接口	4-27

4.7	CAN 接口	4-28
4.7.1	CAN连接器	4-28
4.7.2	CAN接线图	4-28
4.7.3	CANopen	4-29
4.8	连接汇总 - 最低布线要求（本地轴）	4-31
4.9	连接汇总 - 最低布线要求（远程轴）	4-33
5	操作	
5.1	简介	5-1
5.1.1	将NextMove e100连接至计算机	5-1
5.1.2	安装 Mint WorkBench	5-2
5.1.3	启动NextMove e100	5-2
5.1.4	初始检查	5-2
5.1.5	通电检查	5-2
5.1.6	安装USB驱动	5-3
5.1.7	配置TCP/IP连接（可选）	5-4
5.2	Mint Machine Center（机器中心）	5-5
5.2.1	启动 MMC	5-7
5.2.2	查看通过以太网连接的远程节点（可选）	5-8
5.3	Mint WorkBench	5-9
5.3.1	帮助文件	5-10
5.3.2	启动Mint WorkBench	5-11
5.4	配置轴	5-13
5.4.1	本地轴、远程轴和轮廓分析器	5-13
5.4.2	配置远程轴	5-14
5.4.3	配置本地轴	5-16
5.4.4	选择一个标度	5-17
5.4.5	设置驱动器使能输出（可选，仅本地轴）	5-19
5.4.6	测试驱动器使能输出	5-21
5.5	本地步进器轴 - 测试	5-22
5.5.1	测试输出	5-22
5.6	本地伺服轴 - 测试和调整	5-23
5.6.1	测试指令输出	5-23
5.6.2	闭环控制简介	5-25
5.7	本地伺服轴 - 电流控制的调整	5-28
5.7.1	选择伺服回路增益	5-28
5.7.2	欠阻尼响应	5-30
5.7.3	过阻尼响应	5-31
5.7.4	精密阻尼响应	5-32
5.8	本地伺服轴 - 速度控制的调整	5-33
5.8.1	计算KVELFF	5-33
5.8.2	调节KPROP	5-36
5.9	本地伺服轴 - 消除稳态误差	5-38

5.10	本地数字输入/输出配置	5-39
5.10.1	数字输入配置.....	5-39
5.10.2	数字输出配置.....	5-40
6	故障排除	
6.1	简介	6-1
6.1.1	问题诊断	6-1
6.1.2	SupportMe特性	6-1
6.2	NextMove e100 指示灯	6-2
6.2.1	状态指示灯	6-2
6.2.2	CAN指示灯	6-2
6.2.3	以太网指示灯.....	6-3
6.2.4	通信.....	6-4
6.2.5	电机控制	6-4
6.2.6	Mint WorkBench	6-5
6.2.7	以太网.....	6-6
6.2.8	CANopen.....	6-6
7	规格	
7.1	简介	7-1
7.1.1	输入功率	7-1
7.1.2	模拟输入	7-1
7.1.3	模拟输出	7-1
7.1.4	数字输入	7-2
7.1.5	数字输出	7-2
7.1.6	继电器输出	7-2
7.1.7	步进器控制输出	7-3
7.1.8	编码器输入	7-3
7.1.9	串口.....	7-3
7.1.10	以太网接口	7-3
7.1.11	CAN 接口	7-4
7.1.12	环境.....	7-4
7.1.13	重量和尺寸	7-4

附录

A	附件	
A.1	电缆	A-1
A.1.1	反馈电缆	A-1
A.1.2	以太网电缆	A-1
A.1.3	24 V 电源.....	A-2

B	Mint关键词汇总	
B.1	简介	B-1
B.1.1	关键词列表	B-1
C	CE和环境指南	
C.1	概述	C-1
C.1.1	CE标志	C-1
C.1.2	满足欧洲EMC管理条例	C-1
C.1.3	NextMove e100 EMC 适应性	C-1
C.1.4	使用符合CE认证的构件	C-2
C.1.5	EMC安装建议	C-2
C.1.6	编码器屏蔽电缆的接线	C-2
C.2	标记	C-2
C.2.1	RoHS合规性	C-2
C.2.2	中国《有害物质限制条例》（RoHS）标志	C-3
C.2.3	WEEE 标志	C-3

LT0231A09CN 版权所有 ABB Oy (c) 2017。保留所有权利。

本手册受版权保护并且保留所有权利。未经 ABB 事先书面同意，不得以任何方式复制或生产该文件或随附软件的整体或部分。

ABB 对此处内容不做任何陈述或担保，尤其是对于任何特殊目的的适用性无任何默认担保。本文件信息如有更改，恕不另行通知。对于文件中可能出现的任何错误，ABB 不承担任何责任。

Mint™ 是 ABB 集团子公司葆德 (Baldor) 的注册商标。

Windows XP、Windows Vista 和 Windows 7 是微软公司的注册商标。

UL 和 cUL 是 Underwriters Laboratories 的注册商标。

ABB Oy
Drives
P.O. Box 184
FI-00381 HELSINKI
FINLAND

电话:	+358 10 22 11
传真:	+358 10 22 22681
邮箱:	motionsupport.uk@gb.abb.com
网址:	www.abbmotion.com

其他国际办事处的信息请参见封面背部。

安全须知

仅限合格人员对本设备进行使能、编程或故障排除。

本设备可能与其它具有旋转部件的机器或受本设备控制的部件相连。使用不当会造成严重或致命伤害。

预防措施



警告

在不能事先确定该设备或其所连的设备是否存在高压之前，请勿触摸电路板、电源设备或电气连接件。电击会造成严重或致命伤害。仅限合格人员对本设备进行使能、编程或故障排除。



警告

确保您已经完全熟悉本设备的安全操作和程序设计。本设备可能与其它具有旋转部件的机器或受本设备控制的部件相连。使用不当会造成严重或致命伤害。



警告

医疗设备 / 起搏器的危险：对于装有心脏起搏器、植入性心脏电击去颤器、神经刺激器、金属植入物、耳蜗植入物、助听器和其它医疗设备的人员，带电导体和工业电机附近存在的地磁和电磁场可能会对其造成严重的健康危害。为避免危险，请远离电机及其带电导体的周围区域。



小心

不能将设备的停机输入作为实现关键的安全停机的唯一方式。还应适当使用驱动器禁用、电机断开、电机制动和其它方式。



小心

不当操作或编程可能导致电机轴和所驱动设备的剧烈运动。确保电机轴的意外运动不会造成人员伤害或设备损坏。额定电机扭矩在控制失效期间会出现几次峰值。



注意

机器设计人员负责将该设备安全集成到某机器系统。确保符合机器使用地区的本地安全要求。在欧洲类似安全规定包括机械指令、电磁兼容性指令和低电压指令。在美国指国家电气规范和地方规范。

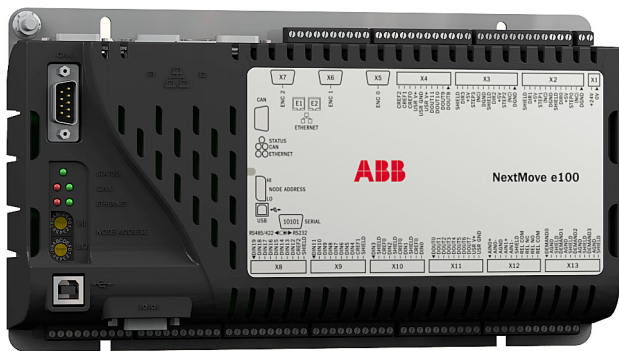


注意

静电会对电气组件造成损坏。操作该设备前请采取 ESD（静电释放）程序。

2.1 NextMove e100 特性

NextMove e100 是一种用于伺服和步进电机的高性能多轴智能控制器。



NextMove e100 的特性是 Mint 运动控制语言。Mint 是一种结构化的 Basic 语言、根据用户需求定制的步进或伺服运动控制程序。使你快速掌握简单的运动控制程序。另外，Mint 还包含适用于复杂应用程序的广泛多样的强大指令。

标准特性包括：

- 控制多达 16 个轴，包括 4 个步进器和 3 个伺服轴（机上），另外还可通过 Ethernet POWERLINK 连接控制外部轴。
- 点对点运动、软件凸轮和传动装置、复杂路径控制、样条等。
- 20 个通用数字输入，可通过软件配置为电平或边沿触发。
- 12 个通用数字输出和 1 个继电器输出。
- 2 个 12 位分辨率的差分模拟输入。
- 4 个 12 位分辨率的单端模拟输出。
- USB 1.1 串口（与 USB 2.0 和 USB 3.0 兼容）。
- RS232/RS485/422 串口用于编程或提供与 HMI 操作面板的连接。
- 支持 Ethernet POWERLINK & TCP/IP 协议：双以太网端口带有集成集线器，能够与主机电脑或其它 Ethernet POWERLINK 设备通信。
- 与 Mint 控制器和其它第三方设备进行通信的 CANopen 协议。
- Mint 编程。

本手册旨在引导您完成 **NextMove e100** 的安装。

应顺次阅读所有章节。

基本安装一章介绍的是 **NextMove e100** 的机械安装。

以下章节要求具备输入 / 输出安装要求的基本知识并掌握计算机软件的安装方法。如果您不具备这些领域的资质，安装前应该寻求相应帮助。

注： 可通过访问 www.abbmotion.com 获得最新版的固件和 Mint WorkBench。

2.2 接收和检查

当接收到您的 NextMove e100 时，应立即做以下事情：

1. 检查包装是否完好，如有任何损坏立即向您的 NextMove e100 承运人报告。
2. 去除 NextMove e100 的运输容器和所有包装材料。可保留运输容器和包装材料以备将来转运使用。
3. 核实所接收的 NextMove e100 的目录编号与订单上的目录编号是否一致。目录 / 部件编号在下一章进行说明。
4. 检查 NextMove e100 运输过程中是否存在外部损坏，如有任何损坏请向承运人报告。
5. 如果 NextMove e100 使用前需要储存数周，确保储存地点符合章节 3.1.1 要求的储存湿度和温度。

2.2.1 目录编号的识别

提供有不同型号的 NextMove e100。在以下空格填写目录编号信息，作为已安装产品的备忘。

NextMove e100目录编号：NXE100-16__D_ 或NXE100-16__S_

安装于： _____ **日期：** _____

下表对目录编号进行了说明：

目录编号	说明
NXE100-1608Dx	8 轴， RS422 差分步进器输出。
NXE100-1608Sx	8 轴，开路集电极（单端）步进器输出。
NXE100-1612Dx	12 轴， RS422 差分步进器输出。
NXE100-1612Sx	12 轴，开路集电极（单端）步进器输出。
NXE100-1616Dx	16 轴， RS422 差分步进器输出。
NXE100-1616Sx	16 轴，开路集电极（单端）步进器输出。

注： 字母 **x** 表示硬件版本号。不影响 NextMove e100 的性能，除非另有说明。

2.3 单位和缩写

该手册中可能出现以下单位和缩写：

V.....	伏特（也作 V AC 和 V DC）
W.....	瓦特
A.....	安培
Ω.....	欧姆
mΩ.....	毫欧
μF.....	微法拉
pF.....	微微法拉
mH.....	毫亨
Φ.....	相
ms.....	毫秒
μs.....	微秒
ns.....	纳秒
mm.....	毫米
m.....	米
in.....	英寸
ft.....	英尺
lbf-in.....	磅力英寸（扭矩）
N·m.....	牛顿米（扭矩）
ADC.....	模拟数字转换器
ASCII.....	美国信息互换标准代码
AWG.....	美国线规
CAL.....	CAN 的应用层协议
CAN.....	控制器局域网
CDROM.....	只读光盘
CiA.....	自动化国际用户和制造商组织 e.V 的 CAN
CTRL+E.....	在计算机键盘上，同时按下 Ctrl 和 E
DAC.....	数模转换器
DS301.....	CiA CANopen 应用层协议和通讯子协议
DS401.....	通用输入 / 输出装置的 CiA 设备子协议
DS402.....	驱动器和运动控制的 CiA 设备子协议
DS403.....	HMI 的 CiA 设备子协议
EDS.....	电子数据表
EMC.....	电磁兼容性
EPL.....	Ethernet POWERLINK
HMI.....	人机界面
ISO.....	国际标准化组织
Kbaud.....	千波特（在多数应用程序中与 Kbit/s 相同）
LCD.....	液晶显示屏
Mbps.....	兆 / 秒
MB.....	兆字节
MMC.....	Mint 机器中心
(NC).....	未连接
RF.....	无线电频率
SSI.....	同步串行接口
TCP/IP.....	传输控制协议 / 互联网协议
UDP.....	用户数据报文协议

3.1 简介

务必阅读基本安装中的所有章节。

安装 NextMove e100 时要遵守正确步骤，这一点很重要。

本章描述的是 NextMove e100 的机械安装。

3.1.1 位置要求

安装前务必阅读并理解该章内容。



注意

为防止设备损坏，必须确保输入和输出信号的正确通电和引用。



注意

确定到 / 从 NextMove e100 的所有信号被正确隔离以确保设备的可靠性能。



注意

避免迅速将 NextMove e100 置于发热设备之上或旁边，或直接置于蒸汽管路下方。



注意

避免将 NextMove e100 置于腐蚀性物质或气化物、金属微粒和尘土附近。

设备的安全运行取决于使用它的适当环境。

必须考虑以下几点：

- NextMove e100 设计安装于室内，永久固定。
- NextMove e100 必须用金属底座上的插槽紧固。
- NextMove e100 必须安装于环境温度为 0 °C 至 45 °C （32 °F 至 113 °F）。
- 当温度达到 31 °C （87 °F）时，NextMove e100 必须安装于相对湿度低于 80% 的环境；当温度升至 45 °C （113 °F）时，相对湿度则相对直线递减至 50%，无冷凝。
- 依据 IEC 60664-1 标准，NextMove e100 必须安装于污染等级不超过 2 级的环境。
- 安装环境不能存在异常程度的核辐射或 X 射线。

3.1.2 安装 NextMove e100



接触该装置之前，一定要通过触摸接地金属板排除身体及衣服上的静电。作为选择，可在操作该装置时系一条接地的皮带。

确保已阅读并理解章节 3.1.1 的地点要求。使用随附的 M4 螺丝安装 NextMove e100。为有效冷却，NextMove e100 必须安装于一个平滑不易燃的垂直表面。必须依据图 1 所示进行定位，使金属支架 / 散热组件的两个插槽位于底部。

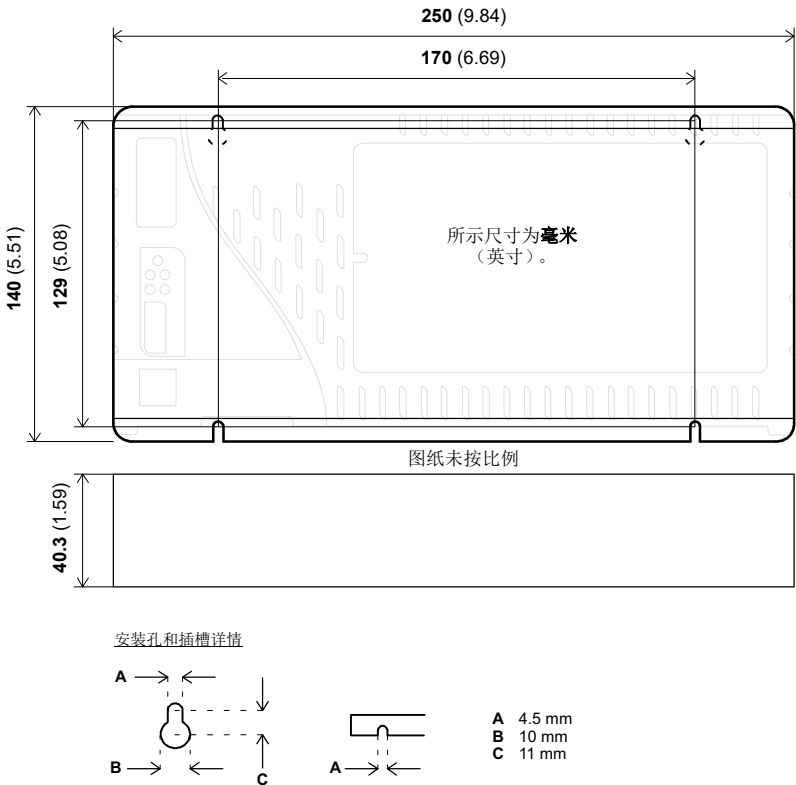


图 1：包装尺寸

在 NextMove e100 和相邻设备之间必须至少保持 20 mm （0.8 in）的间隙，以通过自然对流达到充分冷却。切记在边缘四周预留额外空间，以容纳适配连接器并进行相关接线。例如，串口电缆的连接需要 70 mm （2.8 in）的间隙。

3.1.3 其它安装要求

- NextMove e100需要使用一个24 V DC，且能够持续提供2 A电流的电源。建议提供一个单独的配有熔断器的 24 V DC 电源为 NextMove e100 供电，熔断器的标称值最大不超过 4 A。如果要使用数字输出，则需使用一个电源来驱动 - 参见章节 4.3.2。
- 计算机需满足以下规格：

	最低规格
处理器	1 GHz
内存	512 MB
磁盘空间	2 GB
CD-ROM	光驱
串口	USB 端口 或 RS232 或 RS485 串口或以太网 * 端口
显示器	1024 x 768, 16 位彩色
鼠标	鼠标或类似定位设备
操作系统	Windows XP 或更新, 32 位或 64 位

* 办公室常用计算机的以太网配置不适合直接连接 NextMove e100。建议计算机安装单独的以太网专用适配器，这种适配器可以进行配置，以连接 NextMove e100。见章节 5.1.7。

- 一个 USB 数据线，或 RS485/422 串行线缆。
- 如果您不熟悉 Windows，请查阅电脑操作系统用户手册。

4.1 简介

本节介绍了前面板上的各种连接器，进而说明了 **NextMove e100** 的各种数字输入输出功能。

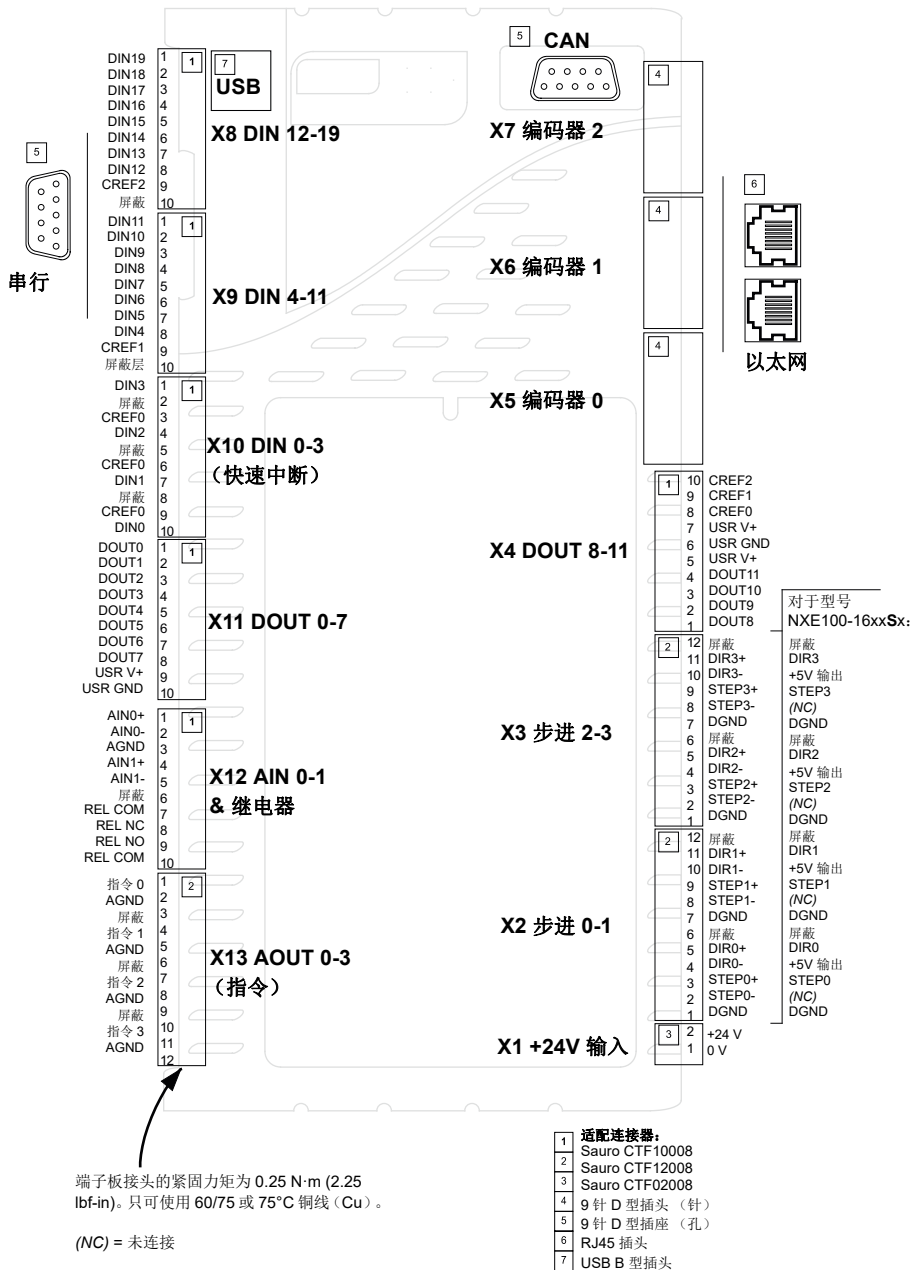
以下缩写用于指代输入和输出：

I/O 输入 / 输出
DIN 数字输入
DOUT 数字输出
AIN 模拟输入
AOUT 模拟输出

通用电气接线使用以下缩略词：

AGND 模拟接地。由模拟输入和输出电路使用。
USR V+ 用户电源 **V+**。为数字输入提供电力。
USR GND 用户电源接地。用户电源的回线连接。
CREFx 共用基准。一组数字输入的共用接头。
DGND 数字接地。由步进器控制输出使用。

4.1.1 连接器分布



4.2 模拟 I/O

NextMove e100 提供有：

- 2 个 12 位分辨率模拟输入。
- 4 个 12 位分辨率模拟输出。

4.2.1 模拟输入

在连接器 X12 的引脚 1&2 (AIN0) 和 4&5 (AIN1) 有模拟输入。

- 差分输入。
- 电压范围： ± 10 V。
- 分辨率：12 位，包含符号位 +/-。
- 输入阻抗：120 k Ω 。
- 取样频率：4 kHz，最大；如果两个输入都被启用则为 2 kHz。

模拟输入穿过一个差分缓冲器和一个具有约为 1 kHz 的截止频率的二级低通滤波器。

两个输入通道的标准采样频率为 2kHz。然而，可通过将 ADCMODE 设置为 4 (`_acOFF` (关闭模拟量输入)) 来禁用某个输入。当禁用了一个输入时，剩余的输入通道最高的采样频率为 4kHz。在 Mint 中，可使用关键词 `ADC` 读取模拟输入。参见 Mint 帮助文件了解有关 `ADC`、`ADCMODE` 和其它有关 `ADC`... 关键词的详细信息。

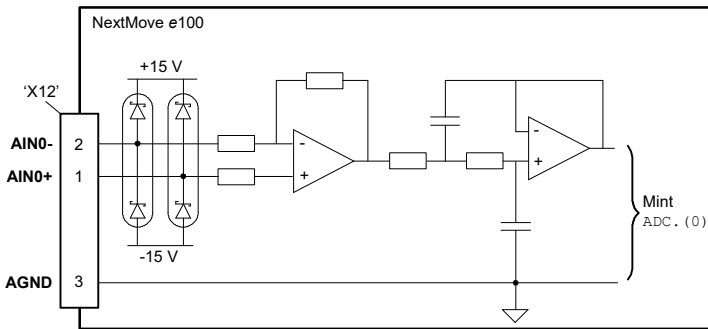


图 2：模拟输入，所示为 AIN0

对于差分输入，将输入连接至 AIN+ 和 AIN-。保持 AGND 为非连接状态。

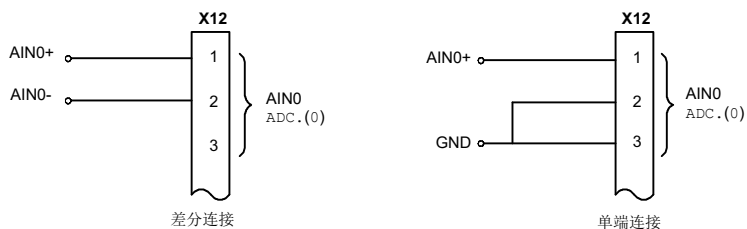


图 3: AIN0 模拟输入接线图

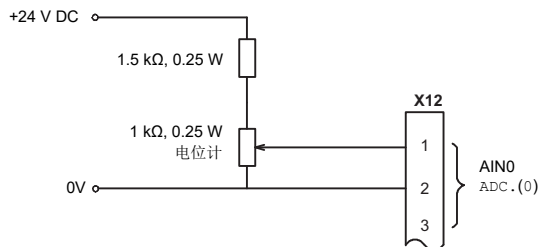


图 4: 从一个 24 V 电源提供 0-10 V（近似值）输入的典型输入电路

4.2.2 模拟输出

在连接器 X13 上有这四个模拟输出，如章节 4.1.1 所示。

- 四个独立的双极模拟输出。
- 输出范围：±10 V DC (±0.1%)。
- 分辨率：12 位。
- 输出电流：2.5，每次输出的最大电流。
- 刷新频率：1 kHz。

Mint 和 Mint Motion Library（Mint 运动数据库）使用模拟输出“指令 0”至“指令 2”控制驱动器放大器。指令输出 0 至 2 被配置为伺服轴来使用（见章节 5.4.3）。所有输出都可用于通用模拟输出，只要它们未被指定到某个轴 - 参见 Mint 帮助文件中的关键词 DAC。

该模拟输出可能被用于驱动 4 kΩ 或更大的负荷。此时应使用屏蔽双绞线。屏蔽层的连接只应在一端进行。

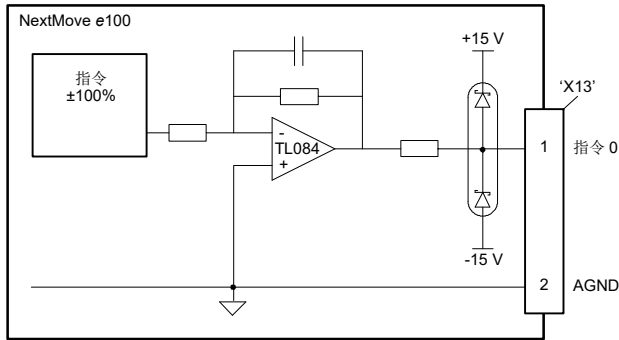


图 5：模拟输出 - 所示为“指令 0”

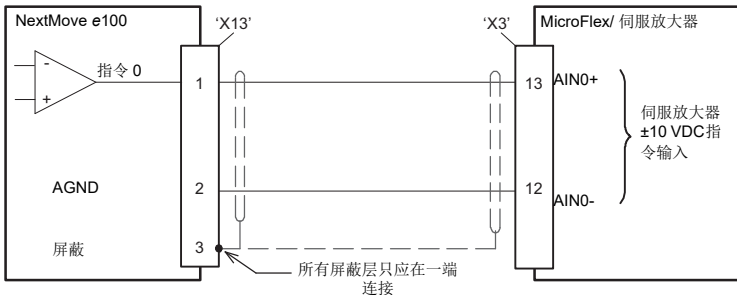


图 6：模拟输出 - ABB MicroFlex 的典型连接

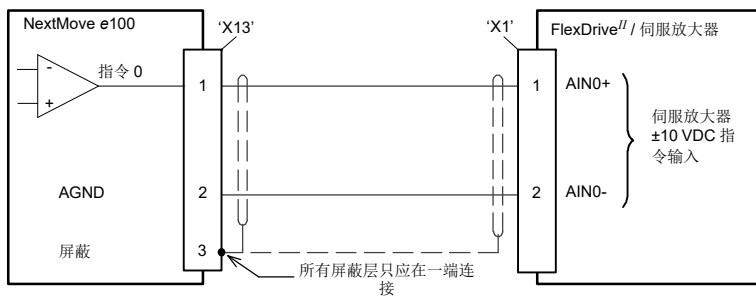


图 7：模拟输出 - Baldor FlexDrive^{II}、Flex+Drive^{II} 或 MintDrive^{II} 的典型连接

4.3 数字 I/O

NextMove e100 提供有：

- 20 个通用数字输入。
- 12 个通用数字输出。
- 1 个通用继电器输出。

4.3.1 数字输入

在连接器 X8、X9 和 X10 上提供有数字输入，如章节 4.1.1 所示。

这些数字输入被划分为三组，每组都有其通用接口。这样可允许每组被单独进行“高电平触发”或“低电平触发”的配置（使用 Mint 关键词 INPUTMODE）。

通用数字输入 DIN0-DIN19 可在轴间共享并可通过 Mint 编程（使用一系列以 INPUT... 开头的关键词），以确定其激活电平及是否为边沿触发。可使用关键词 INX 和 INSTATEX 直接读取单个输入的状态。参见 Mint 帮助文件。

一个通用数字输入可以分配用于专用目的功能，例如限位、停止或错误输入。参见 Mint 帮助文件中的关键词 LIMITFORWARDINPUT、LIMITREVERSEINPUT、STOPINPUT 和 ERRORINPUT。

4.3.1.1 有关参考点开关输入的重要信息

当在 EPL 模式下，NextMove e100 控制一个 e100 或 e150 驱动器时（例如 MotiFlex e100，一个受控节点），轴的参考点开关输入必须连接至驱动器，而不是 NextMove e100。这是因为 NextMove e100 只触发参考点程序，然后完全由驱动器执行参考点程序。因此，必须由驱动器接收参考点开关输入信号，否则无法完成引导程序。类似地，驱动器的关键词 HOME... 参数定义了参考点程序。

4.3.1.2 使用数字输出使能远程驱动器

不能将数字输出直接连接至远程 EPL 驱动器数字输入来提供驱动器使能控制。不能保证数字输出和 EPL 软件使能命令的同步。建议使用一个带有瞬时和延迟触点的紧急停止开关（E-stop）。瞬时触点连接至 NextMove e100 的数字输入。而延迟触点要连接至远程驱动器的使能输入。当紧急停止开关被触发后，瞬时触点断开，允许 NextMove e100 发出一个软件禁用指令，进而以受控的方式停止驱动器。然后延迟使能触点断开并彻底禁用驱动器。

本地驱动器（不使用 EPL 的驱动器）不受影响，这样便可从 NextMove e100 上的数字输出获取一个驱动器使能信号。

4.3.1.3 DIN0 - DIN3

数字输入 DIN0 至 DIN3 可被分配用于快速中断。它们被用作高速位置锁存器，可与任意通过硬件捕捉的轴配合使用。输入触发和捕获之间的等待时间为 1 μ s。特定的 Mint 关键词（以字母 LATCH... 开头）允许执行专门的功能，从而使快速位置输入被启用。参见 Mint 帮助文件。

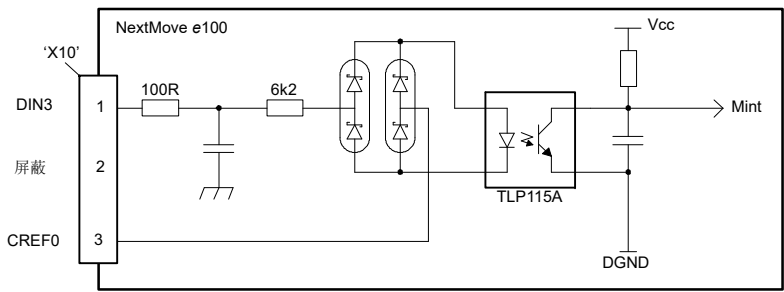


图 8：快速中断数字输入 - 所示为 DIN3

数字输入 DIN0 至 DIN3 使用 CREF0 作为其通用接口。

注： 快速输入对噪音特别敏感，所以输入必须使用屏蔽双绞线。不要连接机械开关、继电器触点或其它易于影响快速输入信号“抖动”的源。这样会引起额外的多重触发。

4.3.1.4 DIN4 - DIN11

数字输入 DIN4 至 DIN11 具有通用规格：

- 光电隔离数字输入。
- 取样频率：1 kHz。

数字输入 DIN4 至 DIN11 使用 CREF1 作为其通用接口。

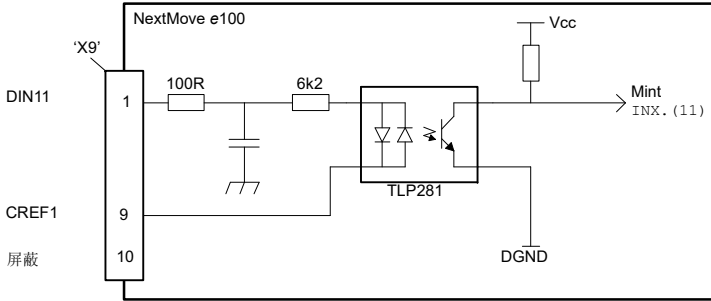


图 9：通用数字输入 - 所示为 DIN11

如果某个输入配置为边沿触发，则触发脉冲的持续时间必须至少为 1 ms（一次软件扫描）以确保被 Mint 接收。建议对输入使用屏蔽电缆。

4.3.1.5 DIN12 - DIN19

数字输入 DIN12 至 DIN19 与 DIN4-11 具有相同的电气规格，只是它们使用 CREF2 作为其通用接口。

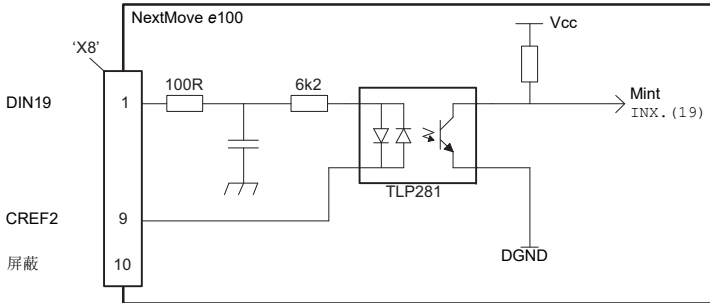


图 10：通用数字输入 - 所示为 DIN19

4.3.1.6 典型数字输入接线图

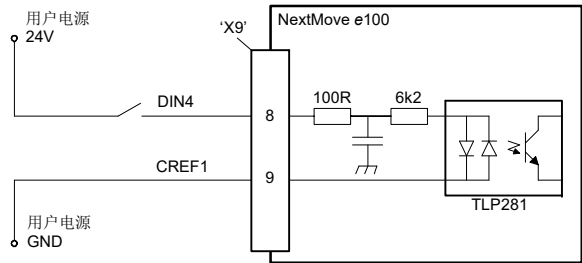


图 11：数字输入 - 使用一个开关的典型“高电平触发”输入连接

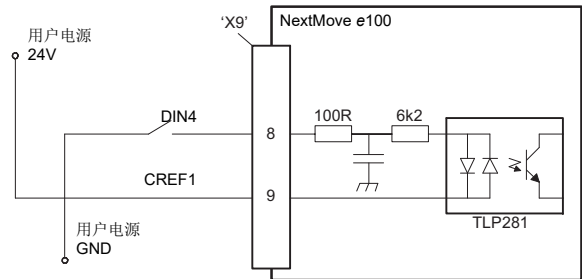


图 12：数字输入 - 使用一个开关的典型“低电平触发”输入连接

注： 图 11 和 12 所示电路不适合在带有快速输入 DIN0 至 DIN3 的情况下使用。使用机械开关、继电器触点或其它易于信号“抖动”的源将会导致额外的多重触发。

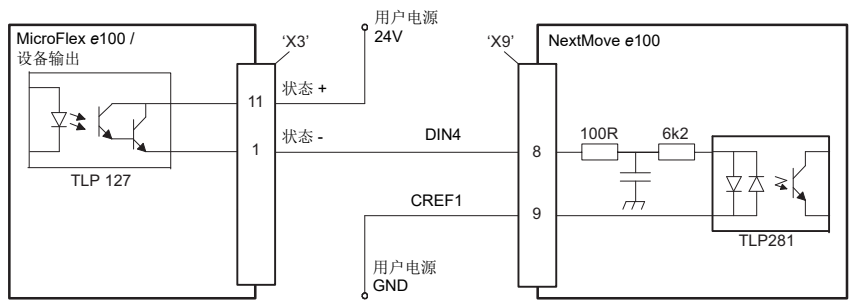


图 13：数字输入 - ABB MicroFlex e100 的典型连接

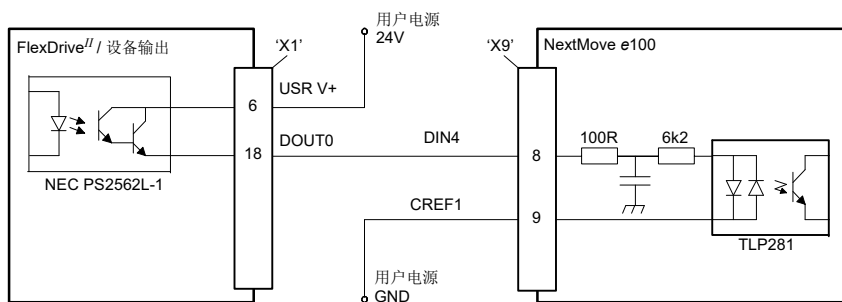


图 14: 数字输入 - 来自 Baldor FlexDrive^{II}、Flex+Drive^{II} 或 MintDrive^{II} 的典型连接

4.3.2 数字输出和继电器

在连接器 X4 和 X11 上提供有这些数字输出，如章节 4.1.1 所示。数字输出在 Mint 中可配置为通用输出或全局错误输出。不建议使用数字输出使能远程驱动器；参见章节 4.3.1.2 第 4-7 页。输出的控制可以从 Mint WorkBench 中直接进行，或者通过 Mint 关键词 OUT 和 OUTX。输出可在轴间共享并可使用 Mint WorkBench（或关键词 OUTPUTACTIVELEVEL）进行配置，以确定它们的激活电平。

4.3.2.1 DOUT0 - DOUT7

使用一个外部电源（一般为 24 V 直流）为 UDN2982 输出设备供电，如图 15 所示。当某个输出被激活后，由客户电源提供的电流通过 UDN2982 输出驱动器。

- DOUT0-DOUT7 可总共提供 500 mA 的电流，当所有输出都开启时平均为每个输出提供 62.5 mA（100% 负载循环，24 V 电源）。如果总电流超过 1 A 就会导致自复熔断器工作，这可能需要一段时间完成复位。
- 单个输出最多能够提供 350 mA 的连续电流，但若使用其它输出时总电流不能超过 500 mA。
- UDN2982 驱动器的最大允许功耗为 1.5 W。

如果一个输出被用于驱动继电器等感性负荷，则必须与继电器线圈并行安装一个具有适当额定值的二极管，确保极性正确。建议使用屏蔽电缆。

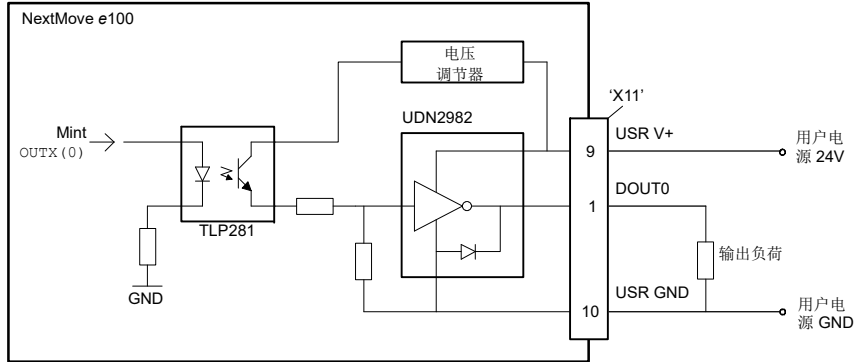


图 15: 数字输出（DOUT0-7）- 所示为 DOUT0

4.3.2.2 DOUT8 - DOUT11

DOUT8-DOUT11 使用与 DOUT0-DOUT7 相同类型的输出电路，具有其独立的 UDN2982 输出驱动器。因为仅用到了 UDN2982 的八个输出中的四个，所以 DOUT8-DOUT11 上的平均电流被增大：

- DOUT8-DOUT11 可总共提供 500 mA 的电流，当所有输出都开启时平均为每个输出提供 125 mA（100% 负载循环，24 V 电源）。如果总电流超过 1 A 就会导致自复熔断器工作，这可能需要一段时间完成复位。
- 单个输出最多能够提供 350 mA 的连续电流，但若使用其它输出时总电流不能超过 500 mA。
- UDN2982 驱动器的最大允许功耗为 1.5 W。

4.3.2.3 DOUT12（继电器）连接

在连接器 X12 上提供有继电器连接，如章节 4.1.1 所示。继电器输出与 NextMove e100 的所有内部电路隔离。正常运行条件下，在没有误差时，继电器通电且 REL COM 连接至 REL NO。当发生错误或断电时，继电器断电，REL COM 连接至 REL NC。基于控制目的，该继电器可被视为另外一个数字输出（DOUT12），并且可直接由 Mint 关键词 OUT 或 OUTX 控制。可通过将 GLOBALERROROUTPUT 设置为 12 来将继电器配置为全局错误输出。参见 Mint 帮助文件。

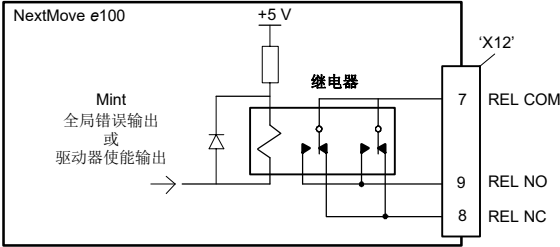


图 16：继电器连接

4.3.3 步进器控制输出 - 型号 NXE100-16xxDx

在连接器 X2 和 X3 上提供有步进器控制输出，如章节 4.1.1 所示。

一共有四组步进电机控制输出，在 60 Hz 至 5 MHz 的范围内运行。来自 NextMove e100 的步进（脉冲）和方向信号由 DS26LS31 总线驱动器驱动，提供 RS422 差分输出。建议为各步进输出使用单独的屏蔽电缆。屏蔽层的连接只应在一端进行。

关键词 STEPPERDELAY 允许在步进和方向输出的状态变化过程中有一个 0 - 4.25 μ s 的延迟。关键词 FREQ 可用于直接控制 60 Hz 和 5 MHz 之间的输出频率。频率低于 60 Hz 将无法产生输出 - 参见 Mint 帮助文件。



注意

DS26LS31 驱动器为静电敏感装置。操作 NextMove e100 时请采取适当的防静电措施。当将输出连接到如图 17 和 18 所示的单端输入时，不要将 STEPx- 或 DIRx- 输出接地；保持其未连接状态。

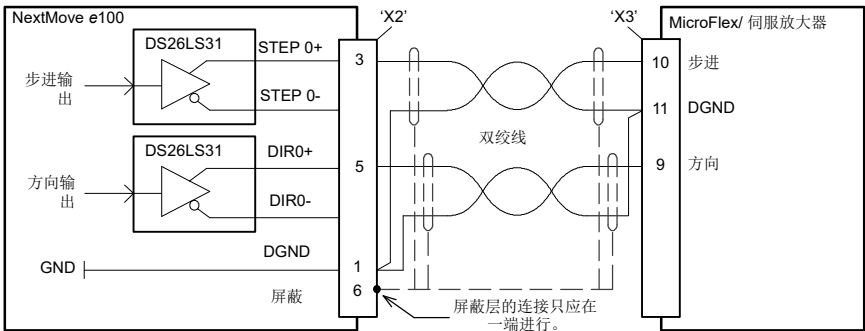


图 17：步进器输出 - ABB MicroFlex 的典型连接

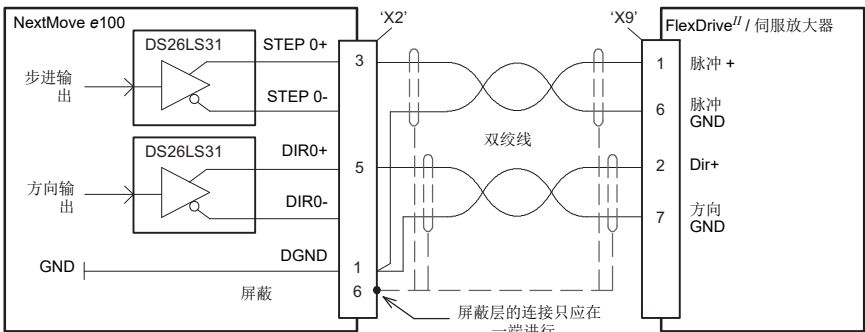


图 18：步进器输出 - 到 Baldor FlexDrive^{II}、Flex+Drive^{II} 或 MintDrive^{II} 的典型连接

4.3.4 步进器控制输出 - 型号 NXE100-16xxSx

在连接器 X2 和 X3 上提供有步进器控制输出，如章节 4.1.1 所示。一共有四组步进电机控制输出，在 60 Hz 至 500 kHz 的范围内运行。来自 NextMove e100 的步进（脉冲）和方向信号由 ULN2803 开路集电极达林顿（Darlington）输出装置驱动。关键词 STEPPERDELAY 允许在步进和方向输出的状态变化过程中有一个 0 - 4.25 μ s 的延迟。关键词 FREQ 可用于直接控制 60 Hz 和 500 kHz 之间的输出频率。频率低于 60 Hz 将无法产生输出 - 参见 Mint 帮助文件。



ULN2003 驱动器为静电敏感装置。操作 NextMove e100 时应采取适当的防静电措施。在连接器 X2 和 X3 上提供有一个 5 V 的电源为外部电路供电，如图 19 所示。在连接器 X5、X6 和 X7 上带有相同的 5 V 电源，为编码器供电。确保所有 5 V 输出的总组合电流需求不超过 600 mA。通常有必要在该输出和 5V 电源（引脚 4）之间连接一个 470 Ω 的上拉电阻，特别是当感应噪声影响步进或方向输出时。

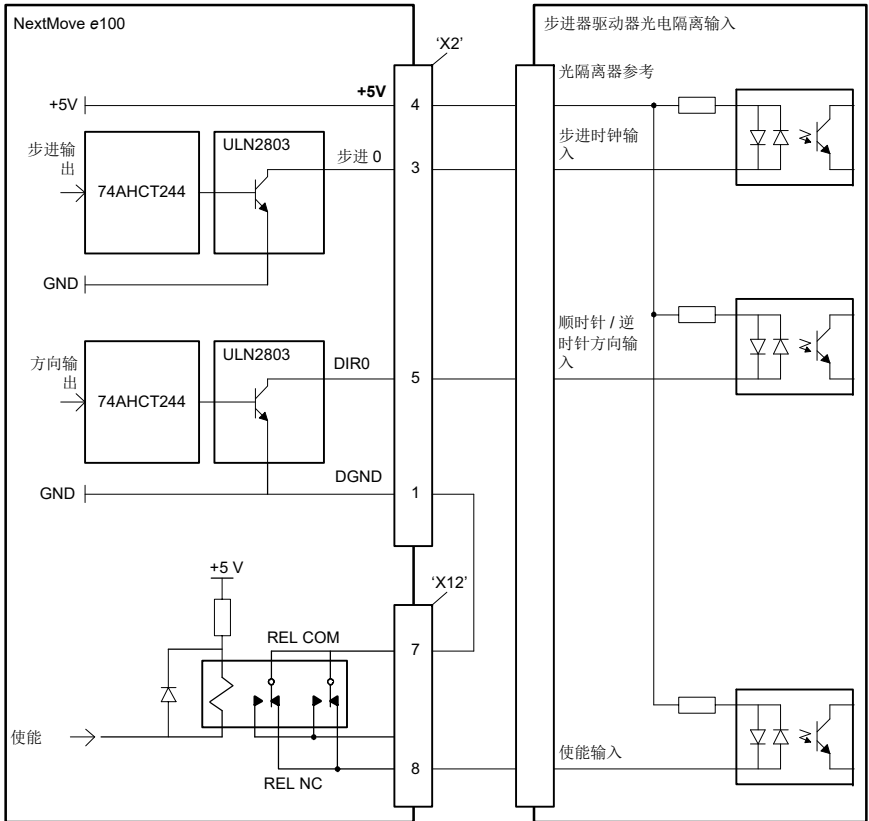
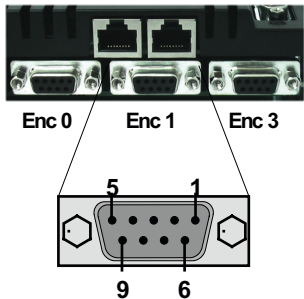


图 19：到典型步进驱动器的连接（例如 ABB DSM 系列）

4.4 其它 I/O

4.4.1 编码器输入 0-2



位置	X5, X6, X7 适配连接器：9 针 D 型插头	
引脚	名称	说明
1	CHA+	通道 A 信号
2	CHB+	通道 B 信号
3	CHZ+	指示通道信号
4	屏蔽	屏蔽层的连接
5	DGND	数字接地
6	CHA-	通道 A 信号补偿
7	CHB-	通道 B 信号补偿
8	CHZ-	指示通道信号补偿
9	+5V 输出	编码器的电源

NextMove e100 可能连接三个增量编码器，每个编码器带有 A、B 和 Z 补偿通道输入。每个输入通道使用一个带有上拉电阻和端子的 MAX3095 差分线路接收器。编码器必须提供 RS422 差分信号。建议使用单独的屏蔽双绞线。在连接器 X5、X6 和 X7 上带有 5 V 电源为编码器供电。在 NXE100-16xxSx 型号中，在连接器 X2 和 X3 上有一个相同的 5 V 电源为外部电路供电（参见章节 4.3.4）。确保所有 5 V 输出的总组合电流需求不超过 600 mA。如果总电流超过 1 A 就会导致自复熔断器工作，这可能需要一段时间完成复位。

4.4.1.1 编码器输入频率

最大编码器输入频率受编码器电缆长度的影响。
理论最大频率为每秒 20 兆正交计数。这等同于 A 和 B 信号的 5 MHz 的最大频率。但是，电缆长度的影响请见表 1：

A 和 B 信号 频率	最大电缆长度	
	米	英尺
1.3 MHz	2	6.56
500 kHz	10	32.8
250 kHz	20	65.6
100 kHz	50	164.0
50 kHz	100	328.1
20 kHz	300	984.2
10 kHz	700	2296.6
7 kHz	1000	3280.8

表 1：电缆长度对最大编码器频率的影响

推荐的电缆最大长度为 30.5 m（100 ft）。

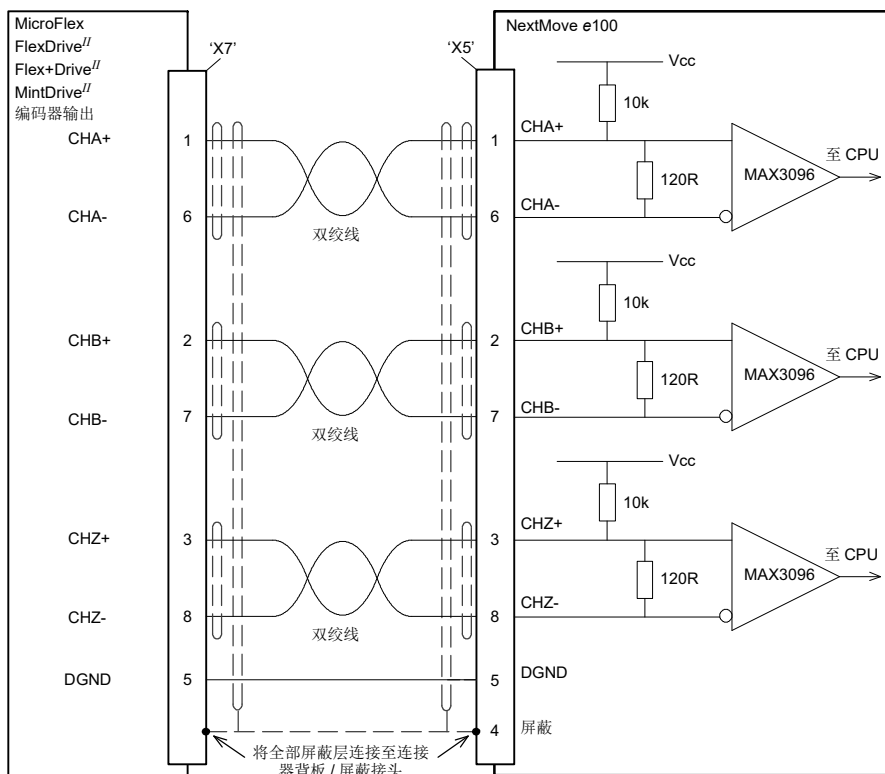


图 20: 编码器输入 0 - 从伺服放大器的典型连接
(例如 ABB MicroFlex、FlexDrive^{II}、Flex+Drive^{II} 或 MintDrive^{II})

4.4.2 节点 ID 选择开关



NextMove e100 具有两个选择开关，它们决定了装置在 EPL 网络中的节点 ID。每个开关有 16 个位置，选择值可以为 0-F（十六进制）。两个开关组合在一起，节点 ID 选择值可以为 0-255（十六进制为 FF）。"HI" 开关设置高效半位元组（半字节），"LO" 开关设置低效半位元组。下表列出了从 0 到 255 的所有节点 ID，以及等效 HI 和 LO 开关设置：

节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO
0	0	0	64	4	0	128	8	0	192	C	0
1	0	1	65	4	1	129	8	1	193	C	1
2	0	2	66	4	2	130	8	2	194	C	2
3	0	3	67	4	3	131	8	3	195	C	3
4	0	4	68	4	4	132	8	4	196	C	4
5	0	5	69	4	5	133	8	5	197	C	5
6	0	6	70	4	6	134	8	6	198	C	6
7	0	7	71	4	7	135	8	7	199	C	7
8	0	8	72	4	8	136	8	8	200	C	8
9	0	9	73	4	9	137	8	9	201	C	9
10	0	A	74	4	A	138	8	A	202	C	A
11	0	B	75	4	B	139	8	B	203	C	B
12	0	C	76	4	C	140	8	C	204	C	C
13	0	D	77	4	D	141	8	D	205	C	D
14	0	E	78	4	E	142	8	E	206	C	E
15	0	F	79	4	F	143	8	F	207	C	F
16	1	0	80	5	0	144	9	0	208	D	0
17	1	1	81	5	1	145	9	1	209	D	1
18	1	2	82	5	2	146	9	2	210	D	2
19	1	3	83	5	3	147	9	3	211	D	3
20	1	4	84	5	4	148	9	4	212	D	4
21	1	5	85	5	5	149	9	5	213	D	5
22	1	6	86	5	6	150	9	6	214	D	6
23	1	7	87	5	7	151	9	7	215	D	7
24	1	8	88	5	8	152	9	8	216	D	8
25	1	9	89	5	9	153	9	9	217	D	9
26	1	A	90	5	A	154	9	A	218	D	A
27	1	B	91	5	B	155	9	B	219	D	B
28	1	C	92	5	C	156	9	C	220	D	C
29	1	D	93	5	D	157	9	D	221	D	D
30	1	E	94	5	E	158	9	E	222	D	E
31	1	F	95	5	F	159	9	F	223	D	F

节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO
32	2	0	96	6	0	160	A	0	224	E	0
33	2	1	97	6	1	161	A	1	225	E	1
34	2	2	98	6	2	162	A	2	226	E	2
35	2	3	99	6	3	163	A	3	227	E	3
36	2	4	100	6	4	164	A	4	228	E	4
37	2	5	101	6	5	165	A	5	229	E	5
38	2	6	102	6	6	166	A	6	230	E	6
39	2	7	103	6	7	167	A	7	231	E	7
40	2	8	104	6	8	168	A	8	232	E	8
41	2	9	105	6	9	169	A	9	233	E	9
42	2	A	106	6	A	170	A	A	234	E	A
43	2	B	107	6	B	171	A	B	235	E	B
44	2	C	108	6	C	172	A	C	236	E	C
45	2	D	109	6	D	173	A	D	237	E	D
46	2	E	110	6	E	174	A	E	238	E	E
47	2	F	111	6	F	175	A	F	239	E	F
48	3	0	112	7	0	176	B	0	240	F	0
49	3	1	113	7	1	177	B	1	241	F	1
50	3	2	114	7	2	178	B	2	242	F	2
51	3	3	115	7	3	179	B	3	243	F	3
52	3	4	116	7	4	180	B	4	244	F	4
53	3	5	117	7	5	181	B	5	245	F	5
54	3	6	118	7	6	182	B	6	246	F	6
55	3	7	119	7	7	183	B	7	247	F	7
56	3	8	120	7	8	184	B	8	248	F	8
57	3	9	121	7	9	185	B	9	249	F	9
58	3	A	122	7	A	186	B	A	250	F	A
59	3	B	123	7	B	187	B	B	251	F	B
60	3	C	124	7	C	188	B	C	252	F	C
61	3	D	125	7	D	189	B	D	253	F	D
62	3	E	126	7	E	190	B	E	254	F	E
63	3	F	127	7	F	191	B	F	255	F	F

图 21：十进制节点 ID 和等效 HI/LO 十六进制开关设置

注： 如果节点 ID 选择开关设为 FF，则节点固件在加电后不会运行。但 Mint WorkBench 仍然可以检测 NextMove e100 并下载新固件。

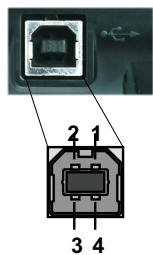
在许多网络环境中，节点 ID 还可以指 *地址*。在 EPL 网络中，节点 ID 的选择受条件限制：

- 节点 ID 0 (00) 无法使用，它预留为特殊用途。
- 节点 ID 1 - 239 (01 - EF) 会导致节点成为一个“控制节点”，该节点将从管理节点接收命令。
- 节点 ID 240 (F0) 会使该节点变为“管理节点”，此节点会控制时间并向受控节点发布指令。网络中只可拥有一个管理节点。
- 节点 ID 241-255 (F1-FF) 预留为特殊用途，不能使用它们。

对于其它所有通信通道，如 CANopen、USB 和串口，节点 ID 在软件中设置。各通道可以有不同的节点 ID，这些节点可以利用 Mint WorkBench Connectivity Wizard（连接向导）或 Mint 关键词 BUSNODE 进行选择。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

4.5 USB 和串行通信

4.5.1 USB 端口

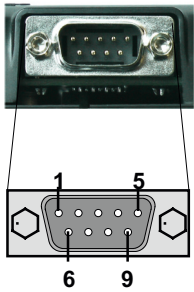


位置	USB 适配连接器：USB B 型（下行）插头	
引脚	名称	说明
1	VBUS	USB +5 V
2	D-	数据 -
3	D+	数据 +
4	GND	接地

USB 接口用于连接 NextMove e100 和运行 Mint WorkBench 的计算机。NextMove e100 是一种自供电且与 USB 1.1（12 Mbps）相兼容的设备。如果它连接至一个较慢的 USB 1.0 主计算机或集线器，通信速度会受 USB 1.0 规格（1.5 Mbps）的限制。如果它连接至一个较快的 USB 2.0（480 Mbps）或 USB 3.0（5 Gbps）主计算机或集线器，则通信速度会保持在 NextMove e100 的 USB 1.1 的规格。

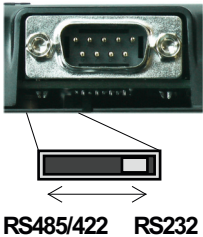
理想情况下，NextMove e100 应直接连接到主计算机的一个 USB 端口。如果它连接至一个由其它 USB 设备共享的集线器，则通信可能会受其它设备的影响。推荐的电缆最大长度为 5 m（16.4 ft）。

4.5.2 串口



位置	串行 适配连接器: 9 针 D 型孔连接器	
引脚	RS232 名称	RS485/RS422 名称
1	屏蔽	(NC)
2	RXD	RXB (接收)
3	TXD	TXB (发送)
4	(NC)	(NC)
5	DGND	0 V DGND
6	(NC)	(NC)
7	RTS	TXA (发送)
8	CTS	RXA (接收)
9	DGND	(NC)

NextMove e100 提供可选 RS232 或 RS485/422 串口用于编程, 提供与 HMI 操作面板的连接, 与 PLC 或其它伺服驱动器等其它设备进行通信。该端口按照 IEC 1000-4-2 (15 kV) 具有完全的防静电保护。当 NextMove e100 连接至 Mint WorkBench 时, 可使用“连接向导”(Connectivity Wizard) 来配置该串口。还可以使用 Mint 关键词 SERIALBAUD 更改该配置(参见 Mint 帮助文件了解详情)。该值在通电时进行保存。该端口可在高达 115.2 Kbaud 的条件下运行。



4.5.3 使用 RS232

NextMove e100 具有一个全双工 RS232 串口, 具有以下初始配置:

- 57.6 Kbaud
- 1 个起始位
- 8 个数据位
- 1 个停止位
- 无奇偶校验位
- 必须连接硬件信号交换线路 RTS 和 CTS。

RS232 端口配置为一个 DCE (数据通信设备) 装置, 因此它可以与任何 DCE 或 DTC (数据终端设备) 一起操作控制器。提供带有硬件信号交换的全双工传输功能。只需连接 TXD、RXD 和 0V GND 即可进行通信, 但由于很多设备都会对 RTS 和 CTS 线路进行检查, 因此也必须连接。引脚 4 和 6 在 NextMove e100 上连接。57.6 Kbaud 时 (出厂预设速率) 推荐的电缆最大长度为 3 m (10 ft)。当使用较低传输速率时, 9600 波特时可能需使用较长的电缆, 最长为 15 m (49 ft)。

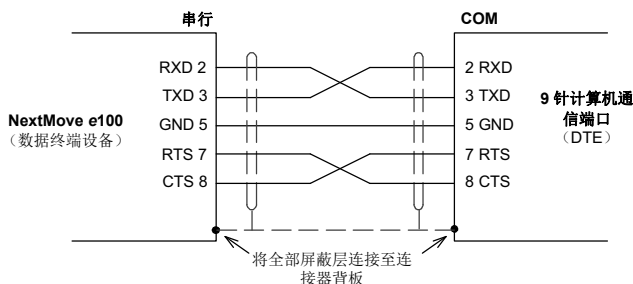


图 22: RS232 串口连接

4.5.4 使用 RS485/RS422 的多支路系统

多支路系统允许一个设备作为“网络主机”，控制网络中的其它（从机）设备并与之相互作用。网络主机可以是一个控制器，如 NextMove e100；可以是一个主机应用程序，如 Mint WorkBench（或其它定制程序）；或者也可以是一个可编程逻辑控制器（PLC）。RS422 可能用于多支路应用，如图 23 所示。四线 RS485 可用于只涉及一个控制器的单个点到点应用。如果通过 RS485/RS422 更新固件，则只能将其下载至在 Mint WorkBench 的“选择控制器”对话框中所选的控制器。

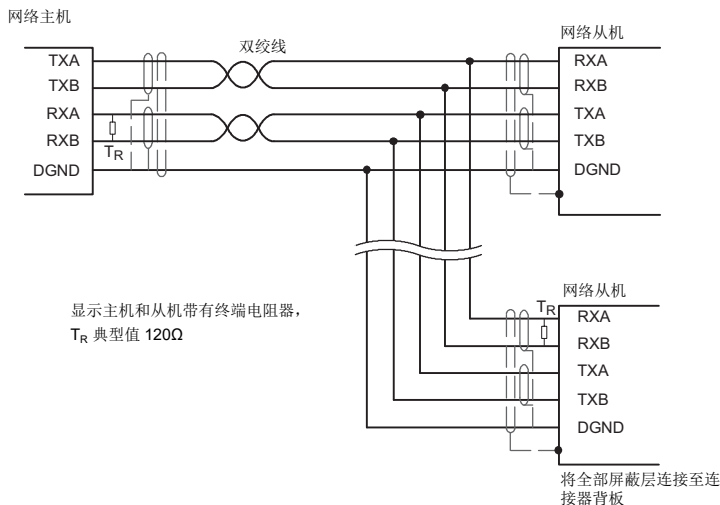


图 23: 4 线 RS422 多支路连接

每个发送 / 接收 (TX/RX) 网络都要求在最终 RX 接口处有一个终端电阻，但是该终端电阻不能配备任何中间设备。例外情况是，如果使用了中继器，则它可正确容纳终端电阻。使用终端电阻的目的是使所用传输线（缆）的阻抗与负载的阻抗相匹配。阻抗不匹配会导致传输信号不能完全被负载吸收。会导致一部分信号被反射回传输电缆，称为噪声。如果源阻抗、传输电缆阻抗和负载阻抗全部相等，便可以消除反射（噪声）。终端电阻提高了负载电流，有时还可以改变偏差要求并提高系统的复杂性。

4.5.5 连接串行 Baldor HMI 操作面板

串行 Baldor HMI 操作面板使用一个 15 针 D 型针连接器（带有 PLC 端口标记），但 NextMove e100 串行连接器使用一个 9 针 D 型针连接器。NextMove e100 可以按照图 24 所示进行连接：

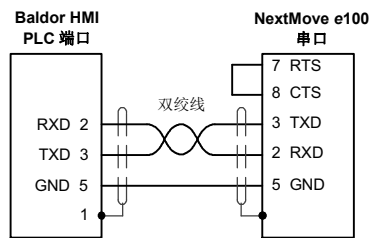


图 24：RS232 电缆接线图

作为替代，Baldor HMI 面板还可以使用 RS485/422 进行连接，如图 25 所示：

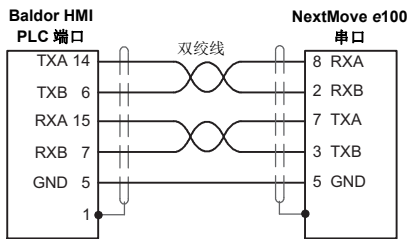


图 25：RS485/422 电缆接线图

4.6 以太网接口

以太网接口提供 TCP/IP 和 Ethernet POWERLINK 联网功能。

4.6.1 TCP/IP

传输控制协议 / 互联网协议 (TCP/IP) 是一套共用协议, 用于传输互联网等网络设备之间的信息。TCP 可以使两个设备建立连接, 并确保以正确的顺序传输信息包 (数据报文)。IP 规定了单个数据包的格式 (包括接收设备的目的地), 但不会影响数据包传输的正确性。

TCP/IP 可以使 NextMove e100 和运行 Mint WorkBench 的主计算机建立标准以太网通信。设备连接采用高级 ICM (即时命令模式) 协议, 通过以太网网络将 Mint 命令、Mint 程序甚至固件发送至控制器。

如果运行在标准以太网模式下, 则无法利用 TCP/IP 联络串级链接网络的控制器。这是因为各控制器内部集线器产生了累计时间错误。因此需要主计算机直接连接控制器, 或通过交换机或集线器进行连接, 如图 26 所示。优先采用集线器, 这是因为它可以在遇到大量传输数据时提供较快的性能。

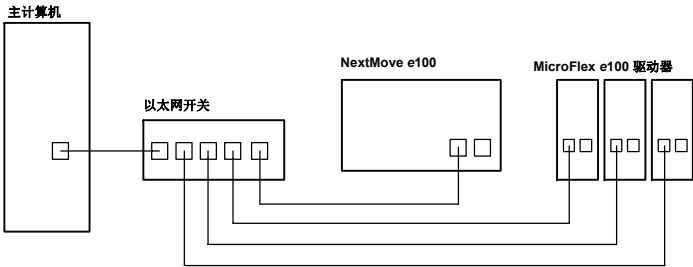


图 26: 利用 TCP/IP 以标准以太网模式连接控制器

如果运行在 EPL 模式下, 则借助于兼容 EPL 的路由器, 主计算机可以利用 TCP/IP 联络串级链接网络上的控制器。在这种情况下, 路由器只能在 EPL 异步间隙内利用 TCP/IP 传输数据。参见 Mint 帮助文件了解进一步信息。

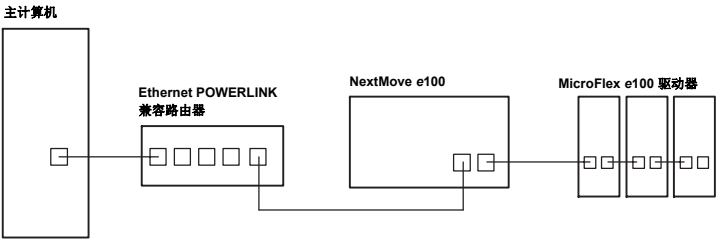


图 27: 利用 TCP/IP 和 EPL 模式连接串级链接的控制器

4.6.2 Ethernet POWERLINK

NextMove e100 支持确定性 Ethernet POWERLINK (EPL) 协议。通过连接 100 Mbit/s (100Base-T) 的快速以太网 (IEEE 802.3u)，该协议可以提供精确和可预测的 "实时" 通信。这使其适合在 NextMove e100 和 MicroFlex e100 等 EPL 控制器之间传输控制和反馈信号。Mint 实施的 EPL 协议基于驱动器和运动控制的 CANopen DS402 设备子协议。这种物理网络结构是非正式的，因此无需反映节点之间的逻辑关系。

NextMove e100 内置中继集线器，可提供两个端口连接其它设备。这可以把节点连成一个 "串级链接" 网络。各个节点导致网络延迟 500 ns 左右，因此在时序要求严格的应用中，链条节点数量会受到限制。还应考虑布线导致的传播延迟。必要时可以采用集线器，但是以太网交换机禁止使用在 EPL 网络中，因为其同步无法得到保障。

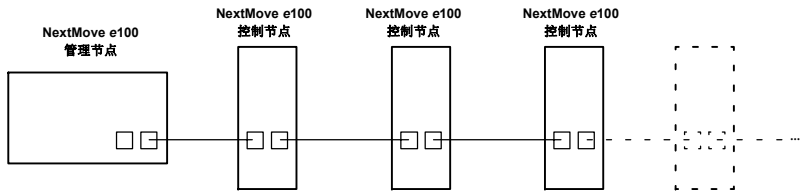


图 28: 简单的串级链接 EPL 网络

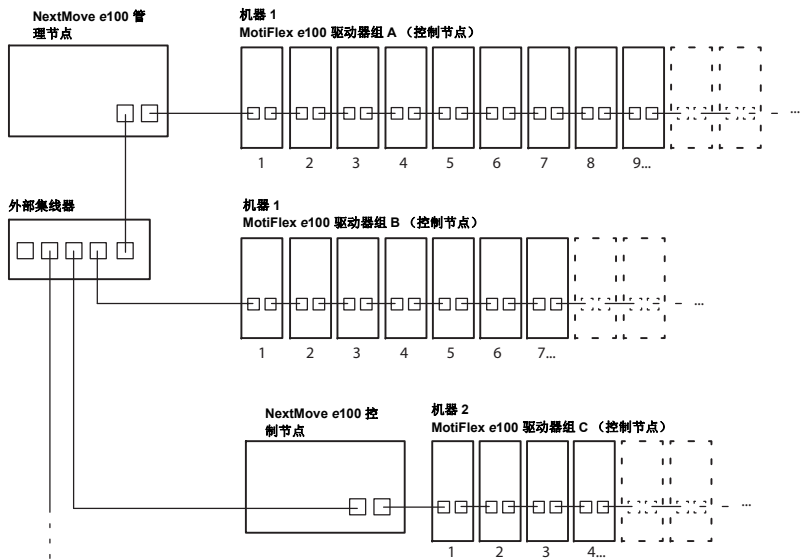
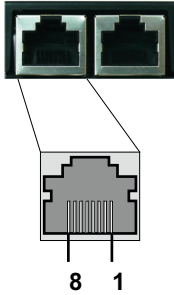


图 29: 多支路 EPL 网络示例

4.6.3 以太网接口

利用同型号的 RJ45 以太网插座进行以太网连接。

	位置	E1 & E2	
	引脚	名称	说明
	1	TX+	发送 +
	2	TX-	发送 -
	3	RX+	接收 +
	4	-	(NC)
	5	-	(NC)
	6	RX-	接收 -
	7	-	(NC)
	8	-	(NC)

为了连接 NextMove e100 和其它 EPL 设备，请使用 CAT5e 以太网电缆 - S/UTP （铝箔非屏蔽双绞线）或优选 S/FTP （铝箔全屏蔽双绞线）。为了确保符合 CE，长于 3 m 的以太网电缆应为 S/FTP 电缆，利用导电夹将其两端连接至金属背板（参见章节 C.1.6）。电缆可长达 100 m （328 ft）。可采用“直线”或“跨接”两种 CAT5e 电缆。直线电缆一端设有连接器 TX 引脚，电缆另一端与 RJ45 连接器的 TX 引脚相连。跨接电缆一端设有连接器 TX 引脚，电缆另一端与 RJ45 连接器的 RX 引脚相连。

如果网络仅由 ABB EPL 控制器和驱动器（以及集线器）组成，则可以采用直线电缆或跨接电缆。这是因为许多以太网设备（包括集线器和所有 ABB EPL 产品）采用 Auto-MDIX 切换技术，它可以对直线电缆布线进行自动补偿。但是如果 EPL 网络含有其他制造商的 EPL 节点，则 Ethernet POWERLINK 标准化协会（EPSG）建议采用跨接电缆。

各以太网连接器设有隔磁模块，从而使 NextMove e100 以太网接口和 NextMove e100 电路其它部分实现电隔离。这可以提供达 1.5 kV 的电压保护。连接器 / 电缆屏蔽层直接连接 NextMove e100 的机架接地。为获得更好的抗干扰度，尤其是在频繁插拔以太网电缆的地方，建议将以太网电缆的外屏蔽层夹紧至一个接地点。各以太网连接器设有终止元件，这样就无需再进行终止。

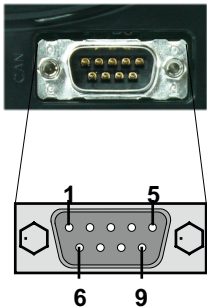
EPL 网络仅支持 100Base-TX （100 Mbit/s）系统，因此试图连接低速 10Base-T （10 Mbit/s）节点会导致网络错误。

4.7 CAN 接口

CAN 总线是一个基于串行的网络协议，最初研发用于汽车应用领域，但现已广泛应用于各种工业应用中。它提供了低成本的串行通信，在工业环境中具有非常高的可靠性；其漏检错误的概率只有 4.7×10^{-11} 。因此它是小型数据包传输的最佳选择，进而为总线所连接的 I/O 设备（外围设备）提供快速更新。

CAN 协议仅定义了网络的物理属性，即设备间物理连接的电气、机械、功能和程序参数。NextMove e100 较高水平的网络功能是通过 CANopen 协议来定义的，该协议是机器控制领域最广泛使用的标准之一。

4.7.1 CAN 连接器



位置	CAN 适配连接器：9 针 D 型孔连接器	
引脚	名称	说明
1	-	(NC)
2	CAN-	CAN 通道负极
3	CAN GND	CAN 信号的接地参考
4	-	(NC)
5	屏蔽	屏蔽层的连接
6	CAN GND	CAN 信号的接地参考
7	CAN+	CAN 通道正极
8	-	(NC)
9	CAN V+	CAN 电源 V+ （12-24 V）

4.7.2 CAN 接线图

只有恰当的接线方式才能保障 CAN 的低错码率，所以必须遵守以下几点：

- 根据电磁兼容性的要求，两线数据总线电缆可以采取平行布线、对绞布线和/或屏蔽布线的方式。ABB 建议使用一根双绞线电缆，将其屏蔽层连接至连接器背板，这样可以降低射频辐射并提供对传导干扰的免疫力。
- 总线必须且只能终止于两个端点（而非中间点），终端电阻的额定值为 120 Ω。这是为了降低总线上的电信号反射，有助于节点正确解读总线电压电平。如果 NextMove e100 位于网络末端，则需确保设有 120 Ω 电阻（通常位于 D 型连接器内）。

- 所有电缆和连接器都应具有 120 Ω 的额定阻抗。应使用 70 mΩ/m 且额定线延迟为 5 ns/m 的电缆。
- 总线的最大长度取决于比特定时设置（波特率）。右侧表中所示为适用的最大总线长度（最差情况下），假定传播延迟为 5 ns/m 且总的有效设备内部进出延迟为：1 Mbit/s 时为 210 ns、500-250 Kbit/s 为 300 ns、125 Kbit/s 时为 450 ns 以及 50-10 Kbit/s 时为 1.5 ms。

(1)总线长度大于 1000 m 时，可能需要桥接或中继器设备。
- 总线长度和 CAN 波特率之间的搭配必须针对各应用进行确定。CAN 波特率可使用关键词 BUSBAUD 进行设置。将网络中的所有节点都配置为相同的波特率是十分关键的。
- CAN 网络的接线布局应尽可能接近一种单/总线结构。但是，允许使用短截线，只要它们保持在最短（<1 Mbit/s 时为 0.3 m）。
- 网络内所有节点的 0 V 接头必须通过 CAN 电缆绑在一起。这样可保证由 NextMove e100 或 CAN 外围设备所传送的信号电平保持在网络中其它节点的接收器电路的共模范围内。

CAN 波特率	最大 总线长度
1 Mbit/s	25 m
500 Kbit/s	100 m
250 Kbit/s	250 m
125 Kbit/s	500 m
100 Kbit/s	600 m
50 Kbit/s	1000 m
20 Kbit/s	2500 m ⁽¹⁾
10 Kbit/s	5000 m ⁽¹⁾

4.7.2.1 光电隔离

在 NextMove e100 中，CAN 通道为光电隔离。CAN 连接器的引脚 9（+24 V）和引脚 3 或 6（0 V）之间必须施加一个 12-24 V 的直流电压。一个内部电压调节器可从该电源为隔离的 CAN 电路提供 5 V 电压和 100 mA 电流。Phoenix Contact SUBCON-PLUS F3（Phoenix 部件编码为 2761871）之类的连接器可提供 9 针 D 型孔连接器，其接线板连接操作非常方便。ABB 提供的 CAN 电缆为“5 类”电缆，具有 1 A 的最大额定电流，所以一个网络中所允许使用的 NextMove e100 设备最大数目限制在 10 个。

4.7.3 CANopen

ABB 在 Mint 中应用了一个 CANopen 协议（基于“通信规范”CiA DS-301），它支持对设备参数的直接访问和时序要求严格的过程数据通信。NextMove e100 符合 CANopen 从机设备子协议 DS402，并且可以作为 DS401 或 DS403 型主设备。它可以支持各种设备并与之通信，包括

- 符合“通用 I/O 模块的设备规范”（CiA DS-401）的任何第三方数字和模拟 I/O 设备。
- 基于“人机界面的设备规范”（DS403）的 Baldor HMI（人机界面）操作面板。
- 支持使用符合 CiA 规范（DS301 和 DS302）的拓展设备进行端到端访问的其它基于 CANopen 的 ABB 控制器。

所有 ABB CANopen 设备的功能和特性都是通过单独的标准化（ASCII 格式）电子数据表（EDS）来定义的，这些数据表可在 Mint 运动控制工具包（Mint Motion Toolkit）光盘（OPT-SW-001）中找到，也可以从 www.abbmotion.com 进行下载。

图 30 所示为一个包含 NextMove e100 装置和 Baldor HMI 操作面板的典型的 CANopen 网络

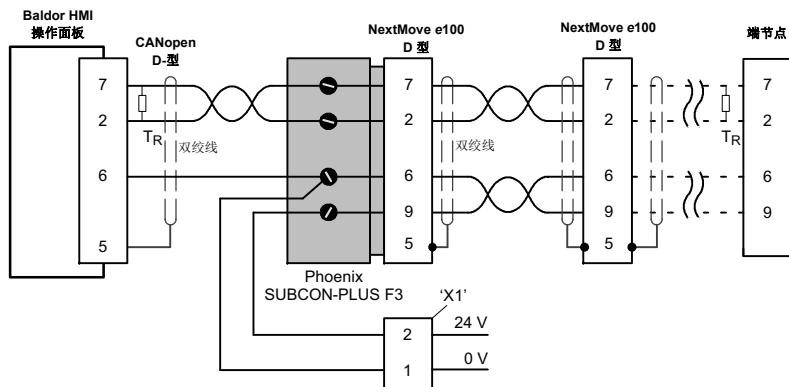


图 30: 典型的 CANopen 网络连接

注： NextMove e100 CAN 通道光电隔离，所以 CAN 连接器引脚 9 和 6 之间必须施加一个 12-24 V 的电压。

CANopen 网络的配置和管理必须通过充当网络主机的单节点来执行。当 NextMove e100 配置为“网络管理”（Network Manager）节点时（节点 ID 1）可由它来执行该角色，或通过一个第三方 CANopen 主机设备进行。

通过 NextMove e100 管理节点可使用 Mint 关键词 NODESCAN 向网络中添加多达 126 个 CANopen 节点（节点 ID 为 2-127）。如果成功添加，则可使用 Mint 关键词 CONNECT 连接到这些节点。然后，任何与事件有关的网络和节点都可使用 Mint BUS1 event 进行监视。

注： 所有与 CAN 相关联的 CANopen 关键词都使用 “bus”.parameter。对于 CANopen，“bus.parameter”必须设置为 1。

请参阅 Mint 帮助文件了解有关 CANopen、Mint 关键词和点参数的更多信息。

4.8 连接汇总 - 最低布线要求（本地轴）

作为指导，图 31 所示为能够保证 NextMove e100 和一个单轴伺服驱动器放大器共同工作所需的典型的最低布线要求示例。连接器引脚的详细信息如表 2 所示。

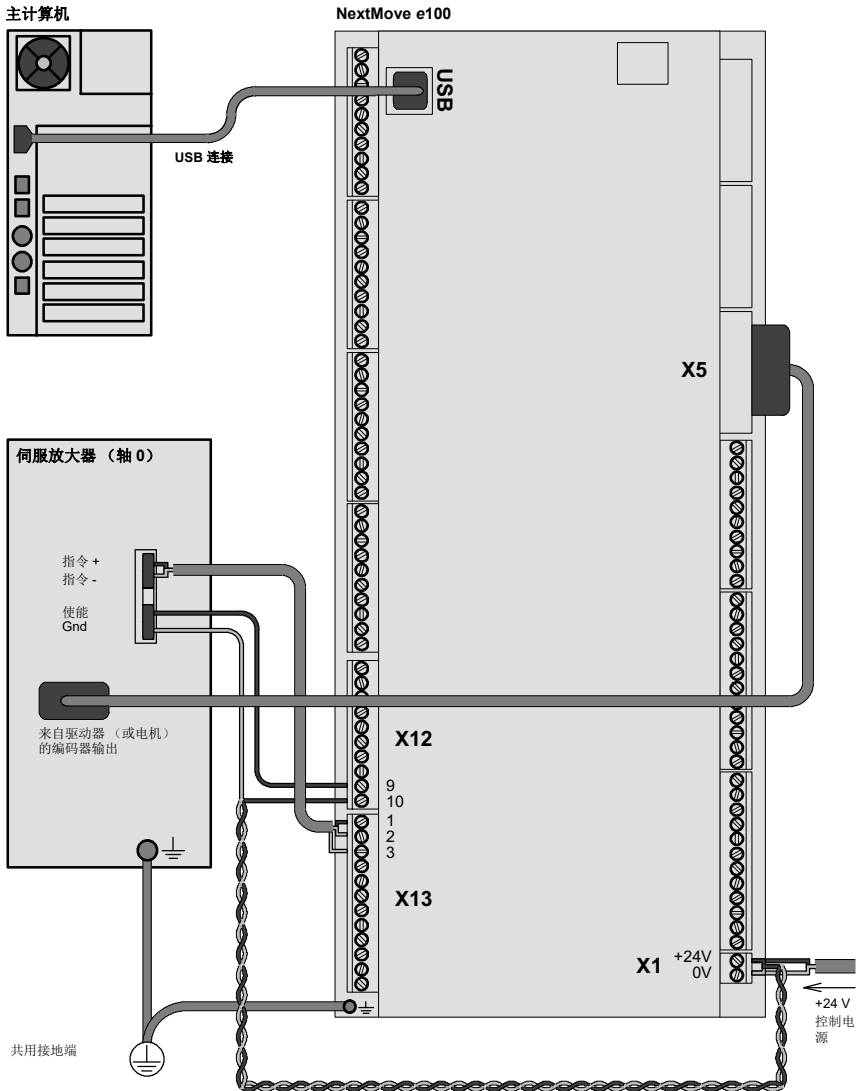


图 31：最低系统布线要求示例

NextMove e100 连接器	引脚	信号 名称	功能	放大器上的接头 (注意: 接头的标签可能 不同)
X1	1	0 V	控制电源接地	
	2	+24 V	控制电源 +24 V 输入	
X5		编码器 0	编码器 0 反馈输入	编码器输出
X12	9	REL NO	常开继电器触点 (闭合后使能 驱动器)	使能 +24 V
	10	REL COM	通用继电器接头	使能 GND
X13	1	指令 0	指令输出 0	指令 +
	2	AGND	模拟 GND	指令 -
	3	屏蔽	屏蔽层的连接	(不连接)

表 2: 图 31 最低系统布线要求中的连接器信息

4.9 连接汇总 - 最低布线要求（远程轴）

作为指导，图 32 所示为能够保证 NextMove e100 和一个单轴伺服驱动器放大器（例如 MicroFlex e100）共同工作所需的典型的最低布线要求示例。连接器引脚的详细信息如表 3 所示。

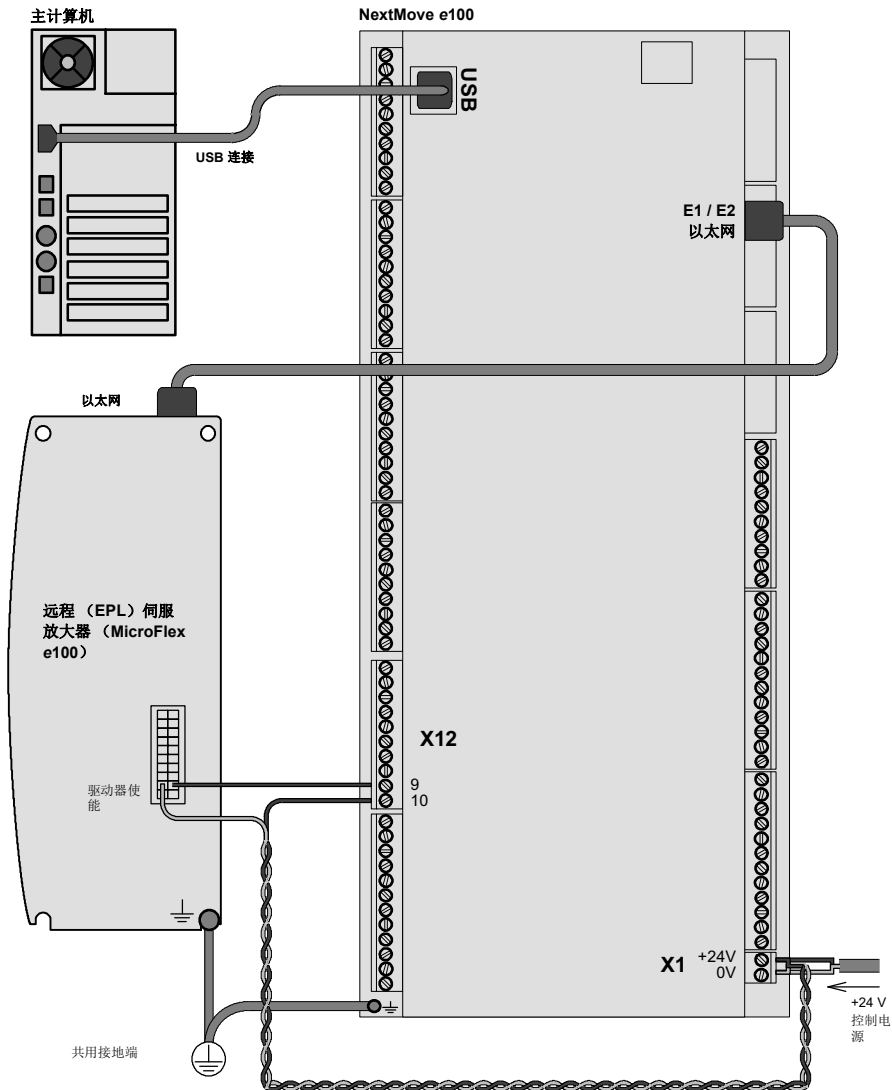


图 32：最低系统布线要求示例

NextMove e100 连接器	引脚	信号 名称	功能	放大器上的接头 (注意: 接头的标签可能 不同)
X1	1	0 V	控制电源接地	
	2	+24 V	控制电源 +24 V 输入	
X12	9	REL NO	常开继电器触点 (闭合后使能 驱动器)	驱动器使能 +
	10	REL COM	通用继电器接头	驱动器使能 -
E1 / E2		以太网	以太网 /EPL 通信	E1 / E2

表 3：图 32 最低系统布线要求中的连接器信息

5.1 简介

NextMove e100 通电之前，您需要使用一个 USB 或串行电缆将其连接至计算机并安装 Mint WorkBench 软件。这包括一系列应用程序和工具，使您可以对 NextMove e100 进行配置、调整及编程。Mint WorkBench 及其它工具可在 Mint 运动控制工具包（Mint Motion Toolkit）光盘（OPT-SW-001）中找到，也可以从 www.abbmotion.com 进行下载。

5.1.1 将 NextMove e100 连接至计算机

NextMove e100 可以利用 USB、TCP/IP、RS232 或 RS485/422 连接至计算机。

要使用 USB，则在计算机的一个 USB 端口与 NextMove e100 的 USB 接口之间连接一根 USB 数据线。您的计算机系统必须为 Window XP 或更新的 Windows 版本。

要使用 TCP/IP，则在计算机和 NextMove e100 的一个以太网端口之间连接一条 CAT5e 以太网电缆。



注意

事先未变更计算机的以太网适配器配置，您就无法连接普通办公电脑和 NextMove e100。但是如果您还安装了 NextMove e100 专用的以太网适配器，则在变更适配器配置时不得影响计算机的办公室以太网连接。如果您不确定是否变更计算机的以太网适配器配置，或者受阻于用户权限等级，则可向 IT 管理员寻求帮助。



注意

如果以太网网络有 EPL 管理节点（节点 ID 为 240），则网络将在 EPL 模式下运行。这意味着计算机的所有 TCP/IP 连接必须通过 EPL 兼容路由器。

要使用 RS232 或 RS485/422，在电脑和 NextMove e100 串行接口之间连接一个适当的串行电缆。如果您在使用一个 RS485 至 RS232 中间转换器，则按照制造商指定的方式进行该连接。Mint WorkBench 可扫描计算机的所有 COM 端口，所以您可以使用任何端口。

5.1.2 安装 Mint WorkBench

Windows 用户账户需要使用管理员权限才能进行 Mint WorkBench 的安装。

5.1.2.1 从光盘（OPT-SW-001）安装 Mint WorkBench

1. 将光盘插入光驱。
2. 几秒钟之后会自动使能安装向导。如果未出现安装向导，则从 **Windows** 开始菜单选择 **Run...**（运行 ...）并输入

d:\start

其中 **d** 代表光盘装置的磁盘字母。

按照屏幕上的说明安装 Mint WorkBench。

5.1.2.2 从网站安装 Mint WorkBench

要从网站 www.abbmotion.com 安装 Mint WorkBench，下载安装程序并运行。

5.1.3 启动 NextMove e100

如果遵守了以上章节的使用说明，则现在您应该已经连接了电源、输入和输出及 USB、串行、或连接计算机和 NextMove e100 之间的以太网电缆。

5.1.4 初始检查

首次接通电源之前，对以下方面进行检查是十分重要的：

- 在确定可连接负载之前从电机断开负载。
- 检查所有电源连接的准确性、连接质量和紧固性。
- 检验所有接线是否连接至适当的节点。
- 检验 NextMove e100 是否正确接地。
- 检查所有信号线的准确性。

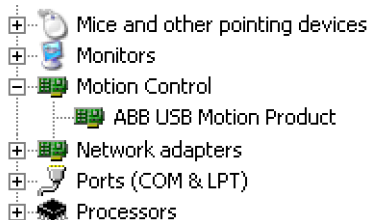
5.1.5 通电检查

1. 打开 24 V 直流控制电源。
2. 测试程序应在大约 20-30 秒内完成，同时 LED 状态指示灯应开始闪烁绿色。如果 LED 灯未亮，则重新检查电源的连接。如果状态 LED 灯变红，则表明 NextMove e100 检测到了故障 - 见章节 6。

5.1.6 安装 USB 驱动

当 NextMove e100 通电后，Windows 将自动检测控制器并请求安装驱动程序。

1. Windows 会弹出驱动程序安装提示。对于 Windows XP 系统，在下面的对话框中点击“下一步”，Windows 将会定位并安装驱动程序。对于 Windows Vista 及更高版本的系统则不需要交互。
2. 安装完成后，Windows 设备管理器中将列出一个新的 Motion Control（运动控制）目录。



NextMove e100 现在已准备好使用 Mint WorkBench 进行配置。

注： 如果稍后要将 NextMove e100 连接至主计算机的另外一个 USB 端口，Windows 可能会报告发现新硬件。要么为新的 USB 端口再次安装驱动文件，要么将 NextMove e100 连接至原 USB 端口并以正常方式对它进行识别。

5.1.7 配置 TCP/IP 连接（可选）

如果您已经通过以太网连接将 **NextMove e100** 连接到计算机，则需变更计算机的以太网适配器配置，以便于和 **NextMove e100** 正确协作。



事先未变更计算机的以太网适配器配置，您就无法连接普通办公电脑和 **NextMove e100**。但是如果您还安装了 **NextMove e100** 专用的以太网适配器，则在变更适配器配置时不得影响计算机的办公室以太网连接。如果您不确定是否变更计算机的以太网适配器配置，或者受阻于用户权限等级，则可向 IT 管理员寻求帮助。



确保 **NextMove e100** 未设置为节点 ID 240（十六进制 F0）。

以下说明假定计算机和 **NextMove e100** 直接连接，且未跨越中间的以太网网络。如果您想尝试通过中间的以太网网络进行连接，则必须咨询网络管理员，以确保网络可以指定必需的 IP 地址，并确保该地址尚未被分配。 **NextMove e100** 具有固定的 IP 地址，格式为 192.168.100.xxx。最后一个数字 xxx 是十进制值，它由 **NextMove e100** 的节点 ID 选择开关（见章节 4.4.2）进行设定。

1. 在 Windows 的“开始”菜单中，选择“设置”>“网络连接”。
2. 在“网络连接”窗口中，右键单击“本地连接”设置所需的以太网适配器，并选择“属性”。
3. 在“本地连接属性”对话框的“此连接采用下列项目”列表中，选择“Internet 协议（TCP/IP）”并单击 **Properties**（属性）。
4. 在“Internet 协议（TCP/IP）属性”对话框中，在“常规”选项卡上记录现有设置。单击 **Advanced...**（高级 ...）记录现有设置。单击“备用配置”选项卡，记录现有设置。
5. 在“常规”选项卡上，选择“使用下面的 IP 地址”选项。
6. 在 IP 地址框中输入地址 192.168.100.241。这是为以太网适配器指定的 IP 地址。之所以故意选择 241，是因为它在 **NextMove e100** 可以使用的地址范围之外，从而避免可能的冲突。
7. 在“子网掩码”框中输入 255.255.255.0，然后单击 **OK**（确定）。单击 **OK**（确定）关闭“本地连接属性”对话框。
8. 在 Windows 的“开始”菜单中，选择“命令提示符”（通常位于“附件”下）。
9. 在“命令提示符”中，输入“PING 192.168.100.16”，其中最后一个值（16）是 **NextMove e100** 节点 ID 选择开关选择的值。在该示例中，**NextMove e100** 开关可能设为 HI=1 LO=0，这表示十六进制 10，相当于十进制为 16（参见章节 4.4.2 的十六进制 / 十进制等值表）。应返回一条回复消息。
10. 现在可以运行 Mint WorkBench，并通过以太网 / TCP/IP 连接使其与 **NextMove e100** 相连。

5.2 Mint Machine Center（机器中心）

Mint 机器中心（MMC）作为 Mint WorkBench 软件的一部分进行安装。它用于查看某系统中控制器的连接网络。个别控制器和驱动器使用 Mint WorkBench 进行配置。

注： 如果您只有一个 NextMove e100 连接至计算机，那么可能不需要 MMC。使用 Mint WorkBench（参见章节 5.3）来配置 NextMove e100。

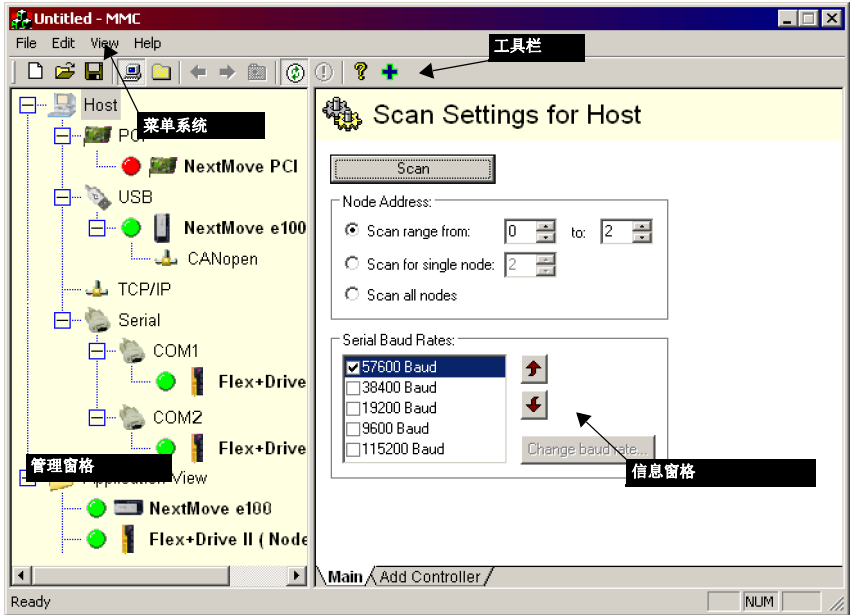


图 33：Mint 机器中心软件

Mint 机器中心（MMC）提供计算机当前可访问的控制器网络概览。MMC 包含左侧的一个管理窗格和右侧的一个信息窗格。在管理窗格中选择 "Host"（主机）项，然后点击信息窗格的 "Scan"（扫描）。MMC 将对所有连接的控制器进行扫描。单击控制器的名称后将在信息窗格中显示各种选项。双击控制器的名称将打开一个自动连接至该控制器的 Mint WorkBench 的实例。

利用 Application View（程序视图）可以在屏幕上制定机器控制器的布局和组织形式的样式和说明。可以将控制器拖拽到“程序视图”图标，进行重命名，赋予更有意义的描述，例如“包装控制器的输送机 1”。可以将由 NextMove e100 等另一产品控制的驱动器拖拽到 NextMove e100 图标本身，创建一个可见的机器描述。可以添加系统的文本描述和关联文件，相应的布局将保存为 "MMC Workspace"（MMC 工作区）。当您之后需要管理系统时，只需加载工作区便可自动连接至所有需要的控制器。参见 Mint 帮助文件中对 MMC 的完整说明。

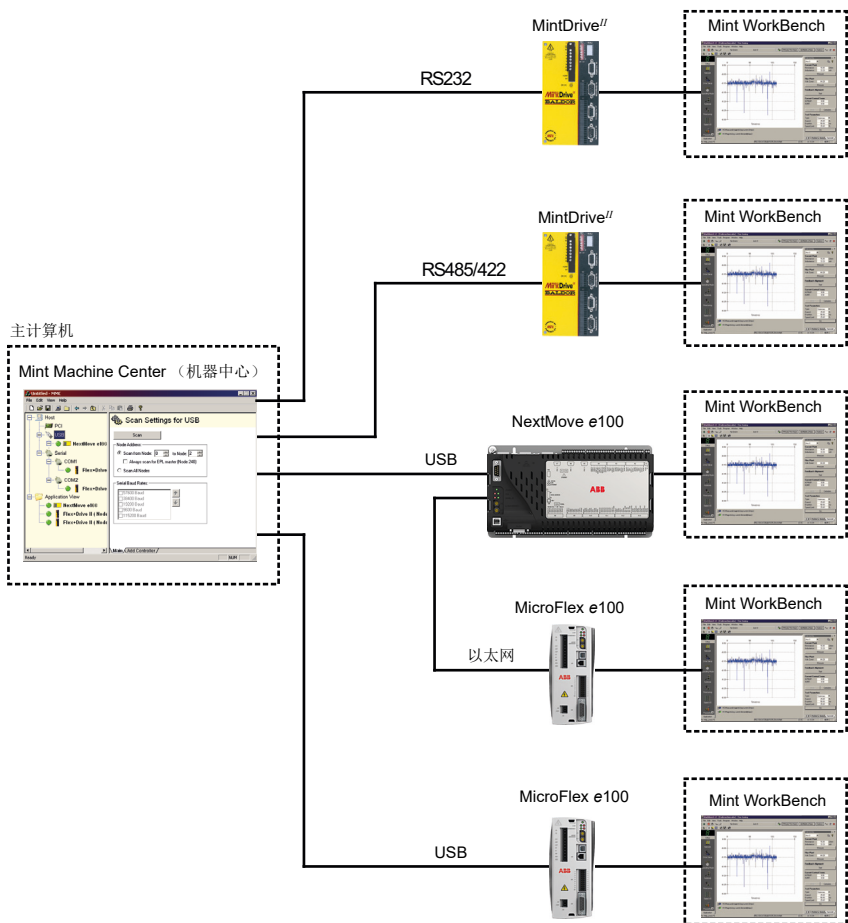
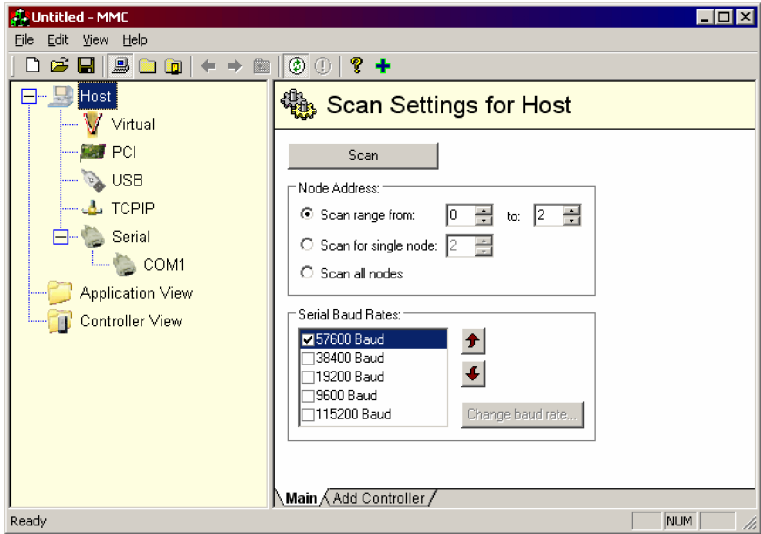


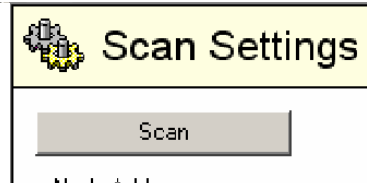
图 34: Mint 机器中心提供的典型网络可视性

5.2.1 启动 MMC

1. 在 Windows 开始菜单，选择“程序”>“Mint WorkBench”>“Mint 机器中心”。

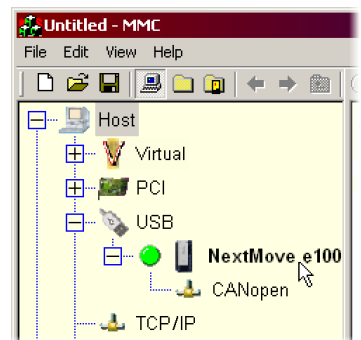


2. 在管理窗格确保已选择主机。在信息窗格，点击 **Scan**（扫描）。



3. 搜索完成后，在管理窗格中单击 "NextMove e100" 将其选中，然后双击打开 Mint WorkBench 的一个实例。NextMove e100 将会连接至 Mint WorkBench 的实例，此时可以进行配置。

直接进入章节 5.4 继续进行 Mint WorkBench 中的配置。

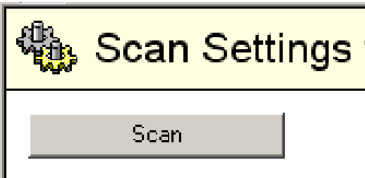


5.2.2 查看通过以太网连接的远程节点（可选）

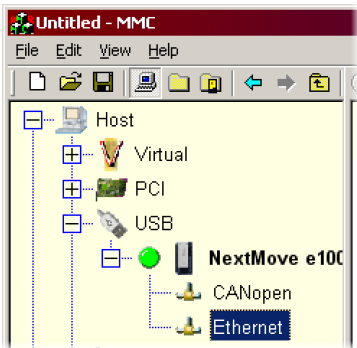
当远程节点如 MicroFlex e100 使用以太网连接至 MicroFlex e100 时，可以查看 MMC 中的连接。计算机可以连接至远程节点，即使该计算机仅具有一个连接 NextMove e100 的物理 USB 接口。该特点被称为“重新定向”，可简化以太网 /EPL 网络中多控制器的配置。

对于以下程序，NextMove e100 的节点 ID 选择开关不能设置为 F0，这是关键的一点。尽管 F0 是使 NextMove e100 成为 EPL 管理节点的正确的节点 ID，但远程节点尚未配置为进行 EPL 操作时若 NextMove e100 正以管理节点工作则会将其忽略。该例中，通信端口将使用标准以太网，而非 EPL。

- 1. 在管理窗格确保已选择主机。在信息窗格，点击 **Scan**（扫描）。



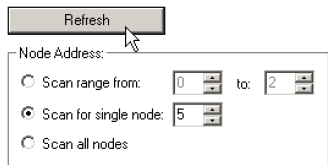
- 2. 当搜索完成时，单击“NextMove e100”项目下方的“以太网”一项。



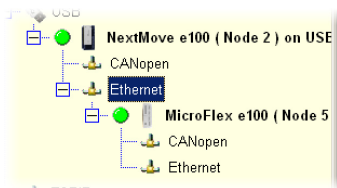
- 3. 在信息窗格中，选择 *Scan for single node*（扫描单个节点）选项。

在相邻的框中输入远程节点的节点 ID。

点击 **Refresh**（刷新）。



- 4. 在管理窗格中，远程节点现在应已显示在 NextMove e100 的以太网连接处。



5.3 Mint WorkBench

Mint WorkBench 是对 NextMove e100 进行编程和控制的一个完全特性化的应用程序。WorkBench 主窗口由一个菜单系统、工具箱和其它工具栏组成。通过菜单或使用按钮可以访问很多功能，完全由用户自行决定。多数按钮都包含一个“工具提示”：将鼠标箭头定位在按钮上（不要点击）将显示该按钮的描述。

Mint WorkBench 可直接从 Windows 的“开始”菜单启动，或者可以通过双击 MMC 管理窗格上的一个控制器自动启动（参见章节 5.2.1）。

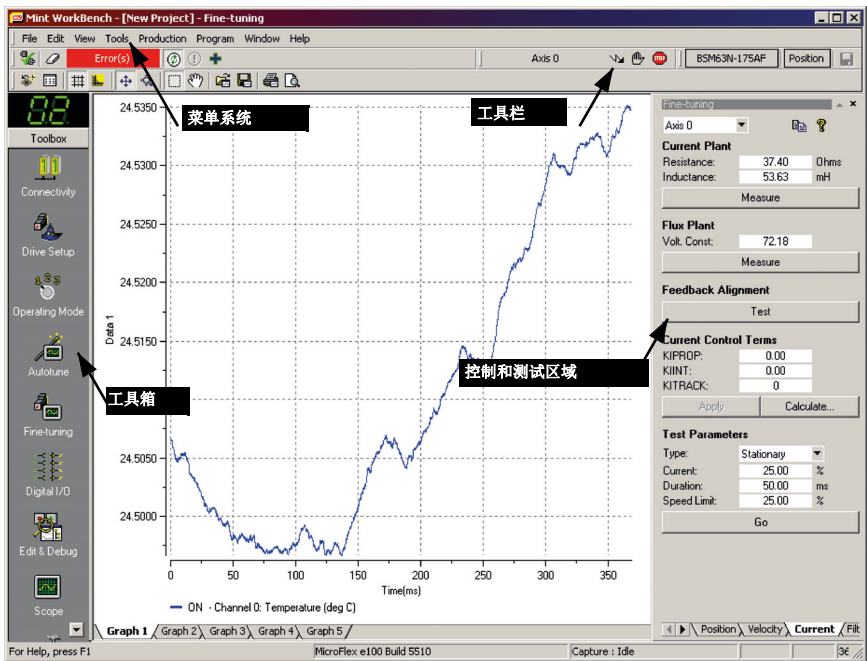


图 35: Mint WorkBench 软件

5.3.1 帮助文件

Mint WorkBench 包含一个综合的帮助文件，其中含有关于每个 Mint 关键词、Mint WorkBench 使用方法和运动控制主题的背景信息。按 **F1** 键可随时显示该帮助文件。帮助窗口左侧，“Contents”（目录）选项卡显示帮助文件的组织结构。各个书符号下包含一系列的主题。“Index”（索引）选项卡中按字母顺序提供了文件中所有主题的列表，可以通过名称进行搜索。“Search”（搜索）选项卡使您可以搜索帮助文件中任何地方所出现的词或短语。很多词或短语加有下划线或用颜色高亮显示（通常为蓝色），表示它们为链接。点击这些链接即可进入关联的关键词。多数关键词介绍的开头为 **See Also**（相关词条）的链接列表。

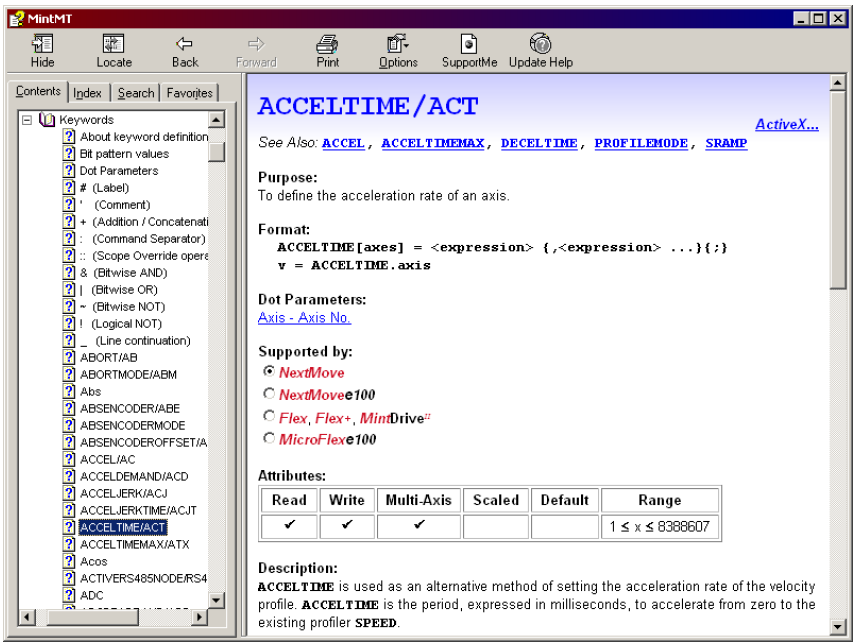


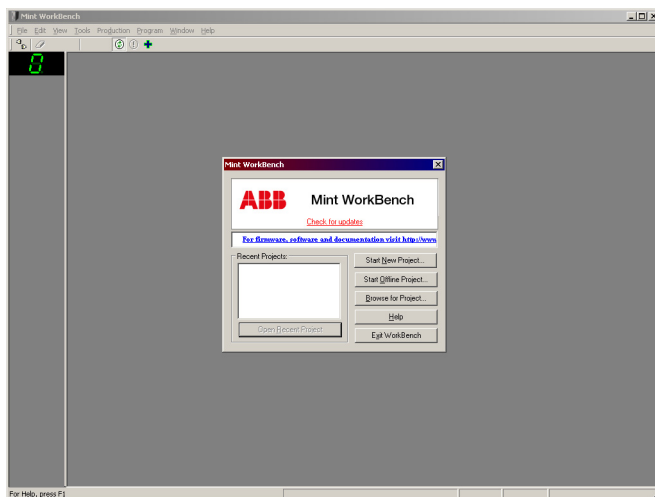
图 36: Mint WorkBench 帮助文件

关于使用 Mint WorkBench 的帮助信息，点击 **Contents**（目录）选项卡，然后点击小加号 （位于 Mint WorkBench 和 Mint 机器中心书符号的旁边）。双击某个主题名称进行显示。

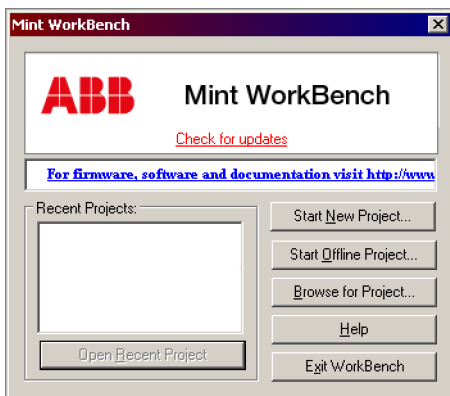
5.3.2 启动 Mint WorkBench

注： 如果您已经使用 MMC 开始了一个 Mint WorkBench 实例，则无需执行以下步骤。
转到章节 5.4 继续进行配置。

1. 在 Windows 开始菜单，选择 " 程序 " > "Mint WorkBench" > "Mint WorkBench"。



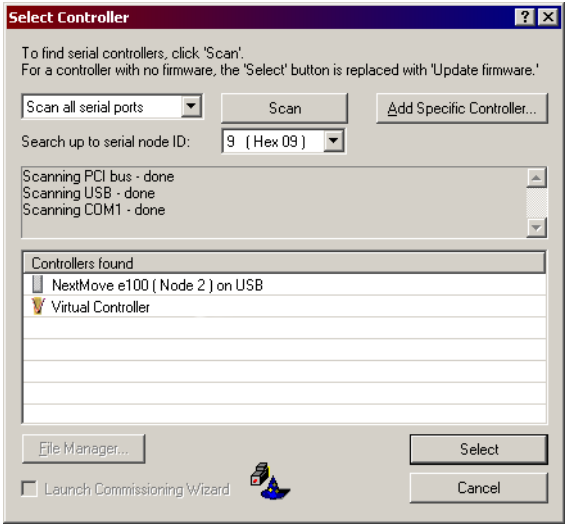
2. 在打开的对话框中，点击 **Start New Project...** （创建新项目 ...）。



3. 在 "Select Controller"（选择控制器）对话框中，点击下拉列表框并选择 **NextMove e100** 所连接的计算机串口。如果您不确定 **NextMove e100** 连接的是哪个计算机串口，可增大 **Search up to serial node address**（搜索串行节点地址）框中的数值。如果使用 USB 连接 **NextMove e100**，它将会被自动扫描。

点击 **Scan**（扫描），搜索 **NextMove e100**。

当搜索完成时，单击列表中的 "NextMove e100" 进行选择，然后单击 **Select**（选择 ..）。



注： 如果列表不含 **NextMove e100**，则检查 **NextMove e100** 和计算机之间的 USB 或串行电缆。检查 **NextMove e100** 是否已正确通电且是否已完成了启动程序（通过慢速闪烁的绿色状态指示灯指示）。点击 **Scan**（扫描），重新扫描端口。

4. 可能会弹出一个对话框，提醒您 **Mint WorkBench** 已检测到新固件。

点击 **OK**（确定）继续。**Mint WorkBench** 从 **NextMove e100** 读取数据。读取完成后显示 "编辑和调试" 模式。如此便完成了软件的安装。

5.4 配置轴

NextMove e100 具备控制 4 个步进器轴和 3 个伺服轴以及通过 Ethernet POWERLINK (EPL) 控制一个 " 远程 " 轴的能力。必须为各个轴指定一个唯一的轴编号。在 Mint WorkBench 和 NextMove e100 的 Mint 程序中使用轴编号来识别特定的轴。本章描述如何对各类别的轴进行控制。

5.4.1 本地轴、远程轴和轮廓分析器

NextMove e100 具备对多达 16 个轴进行 " 轮廓描绘 " 的能力。轮廓分析器由 NextMove e100 用来在轴的运动过程中持续更新轴的所需位置。需要轮廓分析器的轴包括 7 个本地轴、各个 *manager node profiled* (描绘轮廓的管理节点) 远程轴 (参见下面 5.4.1.2 节)。轮廓分析器可用于控制独立的轴或协调多达 16 个轴的同步运动。例如, NextMove e100 可以对其 7 个本地轴和 9 个独立的 *manager node profiled* (描绘轮廓的管理节点) 远程轴、4 组 4 同步轴或其它组合进行轮廓描绘。如果不需要其中任何一个本地轴, 则 16 个轮廓分析器都可以用作远程 *manager node profiled* (描绘轮廓的管理节点) 的远程轴。

5.4.1.1 本地轴

NextMove e100 具有 7 个 " 本地轴 ", 均需要一个轮廓分析器 (若在使用)。本地轴为 4 个步进器轴和 3 个伺服轴, 在 NextMove e100 边沿连接器上提供有它们的电气连接 (STEP 和 DIR 用于步进器轴, 指令和 ENC 用于伺服轴)。

5.4.1.2 远程轴

除了控制 7 个本地轴之外, NextMove e100 还能控制多个 " 远程 " 轴。远程轴为驱动器放大器, 例如 MicroFlex e100, 通过 EPL 连接至 NextMove e100。NextMove e100 (管理节点) 控制远程轴 (一个受控节点) 的方式有三种:

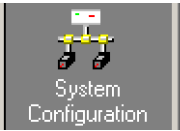
- NextMove e100 可代替驱动器描绘运动的轮廓, 持续向驱动器 (*描绘轮廓的管理节点*) 发送刷新的增量指令。此类型的每个远程轴在 NextMove e100 上占用一个轮廓分析器。
- NextMove e100 可向驱动器发送单个指令, 然后允许驱动器自行绘制运动的轮廓 (*描绘轮廓的受控节点*)。指令发出后, NextMove e100 将不再参与对运动的控制, 因此该类型的远程轴不占用 NextMove e100 上的轮廓分析器。
- NextMove e100 可单纯监控来自驱动器的反馈信号, 而不发送信号。该类型的远程轴不占用 NextMove e100 上的轮廓分析器。

当控制一个远程轴时, NextMove e100 控制器通过 EPL 网络发送指令信号或从 e100 驱动器接收位置信息。但是, 由于 e100 系统采用的是智能定位驱动器, 所以控制器 / 驱动器组合不会构成传统的反馈系统。相反, 位置回路、速度回路和扭矩回路由 e100 驱动器在本地闭合, 以实现更高性能。由于可以自动调整 e100 驱动器 / 电机组, 因而其安装比传统的系统简单很多。

5.4.2 配置远程轴

当在 NextMove e100 上配置远程轴时，无需确定轴的类型，例如是伺服轴还是步进器轴。基本配置只需选择一个节点 ID 和一个轴编号。在 Mint WorkBench 中，“系统配置向导”用于分配节点 ID 和轴编号。

- 1. 点击“工具箱”的“System Configuration”（系统配置）图标。



- 2. 在“EPL 设备”页面，单击 **Add Device...**（添加设备 ...）。

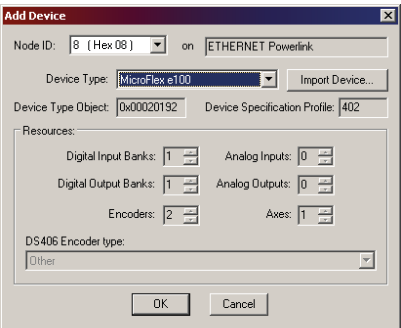


- 3. 在中间的下拉框中，选择EPL设备的类型，例如 **MicroFlex e100**。

在窗口顶部，选择 EPL 设备的节点 ID。节点 ID 允许 **NextMove e100** 唯一性的识别网络中的 EPL 设备。

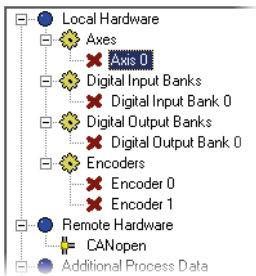
点击 **OK**（确定）。

“资源映射”窗口将会打开。



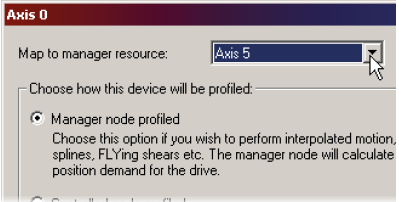
- 4. 单击 **Axis 0**（轴 0）项并单击 **Map...**（映射 ...）

“轴资源映射”窗口将会打开。



5. 在“Map to manager resource”（管理资源映射）下拉框中，选择一个可用的轴编号并单击 **OK**（确定）。NextMove e100 将使用该轴编号来指代 EPL 设备的轴硬件。

三个单选按钮指远程轴的控制方式 - 参见章节 5.4.1。



该例中，为远程轴所指定的轴编号为 5。这意味着当 NextMove e100 中所运行的 Mint 程序包含语句如 MOVER(5)=20 时，NextMove e100 将发送一个指令至远程轴（5），使其运动 20 个单位。

6. 在“资源映射”窗口中单击 **Close**（关闭）。现在该 EPL 设备已在“EPL 设备”页面中列出。

Device	Node Address	Update	Mapped Resource
MicroFlex e100	8 (Hex 08)	Normal	1 Axis

注： 如前例所示，EPL 设备所分配的轴编号（5）和节点 ID（8）不必相同。但在较小的网络中指定相同的节点 ID 和轴编号是有利的，可更方便的识别特定节点/轴。

参见 Mint WorkBench 帮助文件了解设备映射过程的完整信息以及可在使能时执行网络配置的 Mint 基本代码示例。

5.4.3 配置本地轴

本地轴可配置为伺服、步进器或虚拟轴。出厂设置将所有轴设置为“未指定”（关），因此必须将其配置为步进器轴、伺服轴或虚拟轴之后才能使用。伺服和步进器硬件通道的个数定义了伺服和步进器轴的可配置数目。“控制速率”定义了轴上运动执行的精度。下例中，将使用 Mint WorkBench 的“系统配置向导”配置本地轴：

- 1. 在工具箱中，点击**System Configuration**（系统配置图标）开始“系统配置向导”。
- 2. 点击 **Next >**（下一步）进入（本地）“轴配置”页面。
- 3. 在“轴配置”页面，点击 **Add Local Axis...**（添加本地轴 ...）显示 **Configure Local Axis**（配置本地轴）窗口。
- 4. 在“配置本地轴”窗口中，选择一个可用的轴编号。这是为本地轴分配的轴编号。

若要创建一个伺服轴：

选择 **Servo**（伺服）单选按钮。在伺服框中，选择要使用哪个（些）编码器输入作为反馈输入，以及要将哪个 **DAC** 输出（指令 **x** 输出）用于该轴。

若要创建一个步进器轴：

选择 **Stepper**（步进器）单选按钮。在步进器框中，选择要将哪个脉冲和方向输出（**STEPx** 和 **DIRx** 输出）用于该轴。

若要创建一个虚拟轴：

选择 **Virtual**（虚拟）单选按钮。将轴设为“虚拟”意味着它可被用于模仿控制器内的运动，但是不使用物理输出。

- 5. 点击**确定**关闭“配置本地轴”窗口。现在该轴已在“轴配置”页面中列出。

点击**下一步 >**继续“系统配置向导”的后续步骤，通过这些步骤该配置将会下载并储存在 **NextMove e100** 中。



Configure Local Axis

Local Axis:

Axis 0

Control Rate:

1 ms (1 kHz)

Servo

Axis Pos Encoder:

Encoder 0

Axis Vel Encoder:

Encoder 0

Axis DAC:

Analog Output 0

Stepper

Axis Step and Direction Output:

Step and Direction Output 0

Virtual

A virtual axis has no associated hardware

OK

Cancel

Axis	Config	Profiled	Pro
Axis 0	Servo	Manager	21
Axis 5	Remote	Manager	21

5.4.4 选择一个标度

Mint 按照编码器正交计数（对于伺服电机）或步进器电机的步数定义了所有与位置和速度有关的运动关键词。正交计数的数目（或步数）由 SCALEFACTOR 进行划分，从而允许您使用更多适合自身应用的单位。通过设置 SCALEFACTOR 的值而定义的单位称为**用户单位（uu）**。

考虑一个具有 1000 线编码器的伺服电机。电机每转动一圈它可提供 4000 个正交计数。如果未设置 SCALEFACTOR，则一个包含距离、速度、或加速度的 Mint 命令可能需要使用一个较大的数才能指定一个显著的运动。例如，`MOVER(0)=16000`（相对运动）将使电机旋转 16000 个正交计数 - 仅四转。而通过设置一个为 4000 的 SCALEFACTOR，用户单位便变成了转数。因此，指令 `MOVER(0)=4` 更易于理解，且可用于使电机转动四圈。

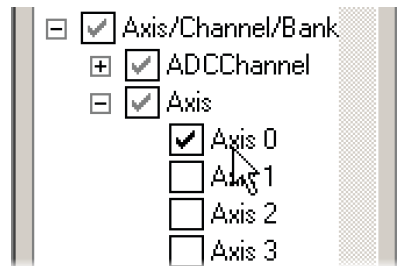
该概念同样适用于步进器电机，根据每转的步数设置标度。通常，对于 1.8° 的步进角度，该标度为 200；或者在半步模式下为 400。通过设置一个为 200 的 SCALEFACTOR 因子（或半步模式时设为 400）用户单位便变成了转数。在涉及线性运动的应用中，可为 SCALEFACTOR 设置一个适当的值，从而可以使命令用线性距离来表示数值，例如毫米、英尺或英寸。

当为远程轴设置一个 SCALEFACTOR 时，该值将不被发送至远程轴。标定因数适用于 **NextMove e100** 上所运行的命令和程序，也应适用于远程轴的电机反馈控制。**NextMove e100** 和远程轴之间所传输的实际位置数据被转化为“纯净”的编码器计数。这意味着无论在远程轴上将 SCALEFACTOR 设置为什么（如果有），由 **NextMove e100** 所发送的位置指令将始终由远程轴正确接收和解读。

1. 点击“工具箱”的“Parameters”（参数）图标。



2. 在参数树中，滚动至所选轴的项目。它位于 **Axis/Channel/Bank**（轴 / 通道 / 组）文件夹，**Axis**（轴）子标题的下方。



3. 旁边的表格中将列出所选轴的参数。

滚动至 **ScaleFactor**（标定因数）。

ProfileMode (Axis 0)	Trapezoidal
ProfileSource (Axis 0)	RO 0
ScaleFactor (Axis 0)	
Sextant (Axis 0)	
SoftLimitForward (Axis 0)	340282346

点击活动栏并输入一个标定因数值。这样将立即为所选的轴设置标定因数，它将一直保留在 **NextMove e100** 中，直至定义了另外一个标度或断开电源。在 **ScaleFactor** 项左侧将出现一个黄色的 "C" 图标，表示该值已被更改。其它基于标定因数的参数也可能自动变化，以保持其相应的值；这些参数变化后也会显示一个黄色的 "C" 图标。参见 **Mint** 帮助文件了解“参数”工具的详细信息。

注： 参数列表中还包含条目 **PosScaleFactor**、**VelScaleFactor** 和 **AccelScaleFactor**。提供这些参数的目的是符合驱动器和运动控制的 **CANopen DS402** 设备子协议，该协议中单独指定了位置、速度和加速度的标度。每项均可设置为不同数值，以便可将位置单位指定为 **mm**、速度指定为 **m/s²**、加速度指定为 **g** 等。但是多数情况下要求所有标度使用相同单位，例如位置用 **m**，速度用 **m/s**，加速度用 **m/s²**。因此，设置了通用 **ScaleFactor** 参数后会自动将 **PosScaleFactor**、**VelScaleFactor** 和 **AccelScaleFactor** 设置为相同值。参见 **Mint** 帮助文件了解进一步信息。

5.4.5 设置驱动器使能输出（可选，仅本地轴）

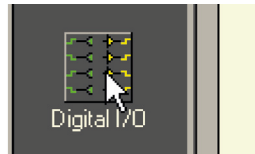
注： 在很多应用中，驱动器放大器使用其它电路（通常包含一个紧急停止开关）来激活其驱动器使能输入，因此不需要 NextMove e100 提供实际的驱动器使能信号。

驱动器使能输出不应用于通过 EPL 连接至 NextMove e100 的远程驱动器；参见章节 4.3.1.2（第 4-7 页）。

驱动器使能输出允许 NextMove e100 使能外部驱动器放大器以使能运动或在发生故障时将其禁用。各轴可用自身的驱动器使能输出进行配置，或者也可以与其它轴共用一个输出。如果共用某个输出，共享该输出的任何一个轴发生错误都将导致所有轴被禁用。驱动器使能输出可以是一个继电器输出或数字输出。

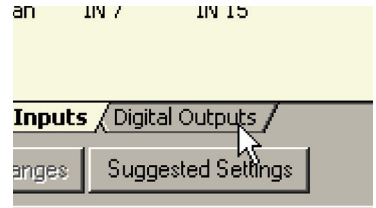
对于远程轴（例如 MicroFlex e100），可能不需要 NextMove e100 具备实际的驱动器使能连接。远程轴的驱动器使能输入可连接至外部安全停止电路，以便为禁用驱动器提供自动故障保护装置，同时在正常运行时可使用 EPL 网络的命令使能 / 禁用驱动器。

1. 点击“工具箱”的“Digital I/O”（数字 I/O）图标。



2. 在“数字 I/O”屏幕的底部，点击“Digital Outputs”（数字输出）选项卡。

屏幕左侧显示两个图标，一个为“High”（高），一个为“Low”（低）。它们描述了输出被激活（以使能轴）后该如何作用。

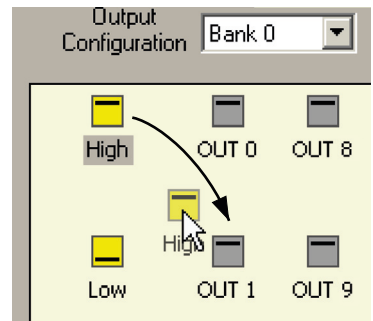


3. 如果您要使用继电器输出，请忽略该步骤，直接进行步骤 4。

如果您要使用数字输出，则必须设置激活电平。将适当的黄色图标拖拽至将用于驱动器使能输出的灰色“OUT”（输出）图标。

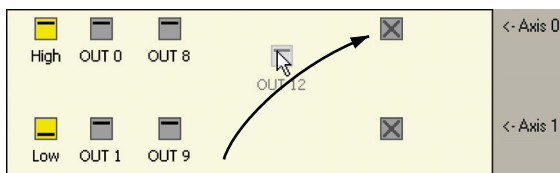
在该例中，正在使用的是 OUT1，而且它正被配置为“高电平触发”。

图标的颜色将变为亮蓝色。



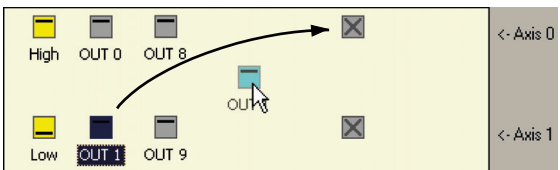
- 如果您要使用继电器输出，则将“OUT12”图标拖拽至屏幕右侧灰色的“Drive Enable OP”（驱动器使能输出）图标。

如果要配置多个轴来使用继电器输出，则为其它轴重复该步骤。

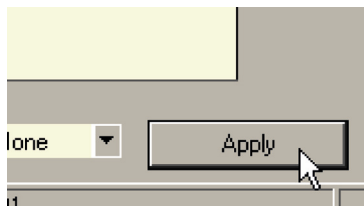


如果您要使用数字输出，将亮蓝色的输出图标拖拽至屏幕右侧灰色的“驱动器使能输出”轴图标。

如果要对使用同一驱动器使能输出的多个轴进行配置，则为其它轴重复该步骤。



- 点击屏幕底部的**应用**按钮。这样将会把输出配置发送至NextMove e100。

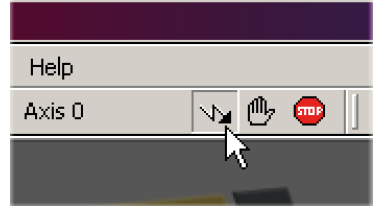
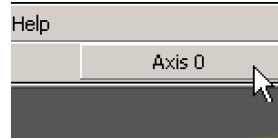


5.4.6 测试驱动器使能输出

1. 在 Mint WorkBench 主工具栏，点击“轴”按钮。在“Select Default Axes”（选择默认轴）对话框中选择要控制的轴。点击**确定**关闭对话框。
2. 在 Mint WorkBench 主工具栏，点击“驱动器使能”按钮。再次点击该按钮。每点击一次该按钮，所选轴的驱动器使能输出就会触发。

当该按钮处于按下位置时，驱动器放大器应被开启。当该按钮处于升起（上）位置时，驱动器放大器应被禁用。

如果不是这样，或按钮的动作相反，需检查 **NextMove e100** 和驱动器放大器之间的电气连接。如果您使用的是继电器，则检查是否使用的是适当的常开（REL NO）或常闭（REL NC）连接。如果您使用的是数字输出，则检查是否使用的是适合于驱动器放大器的高电平或低电平触发方式。



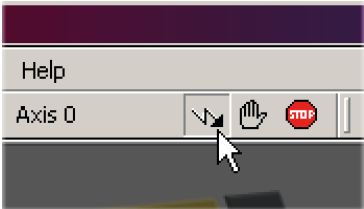
5.5 本地步进器轴 - 测试

该章描述的是测试一个本地步进器轴的方式。步进器控制为一个开环系统，因此无需调整。参见章节 5.4.3 了解有关创建步进器轴的详细信息。

5.5.1 测试输出

该章对输出的操作和方向进行测试。建议将电机轴与其它机器断开来进行系统的初始测试。

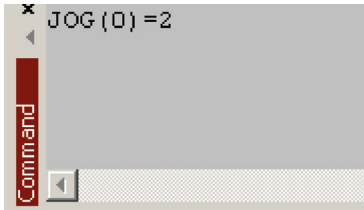
- 1. 检查驱动器使能按钮是否已按下（下）。



- 2. 点击“工具箱”的“Edit & Debug”（编辑和调试）图标。



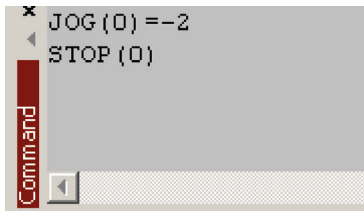
- 3. 点击“Command”（命令）窗口。
- 4. 键入：
JOG (0) =2



其中 0 为要测试的轴，2 为速度。

JOG（点动）命令指定以用户单位表示的每秒的速度，所以该速度受 SCALEFACTOR 的影响（参见章节 5.4.4）。如果您尚未选择一个标度，则命令 JOG (0) =2 将导致以每秒 2 个半步的速度旋转，因此可能有必要显著增加该数值，例如 200。如果您已经选择了一个标度，提供了转数的用户单位（如章节 5.4.4 所述），则 JOG (0) =2 将导致以每秒 2 转的速度旋转。如果没有步进或方向输出，需检查指定的 STEPx 和 DIRx 输出的电气连接。

- 5. 要重复反向运动测试，键入：
JOG (0) =-2
- 6. 要删除该命令并停止测试，键入：
STOP (0)



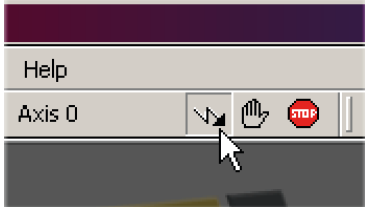
5.6 本地伺服轴 - 测试和调整

该章描述的是测试一个本地伺服轴的方式。必须事先对驱动器放大器进行基本电流或电机速度控制调整。参见章节 5.4.3 了解有关创建伺服轴的详细信息。

5.6.1 测试指令输出

该章测试轴 0 的指令输出的操作和方向。该实例假定已使用默认硬件通道 0 将轴 0 配置为一个伺服轴（参见章节 5.4.3）。建议将电机从其它负载断开来进行该测试。

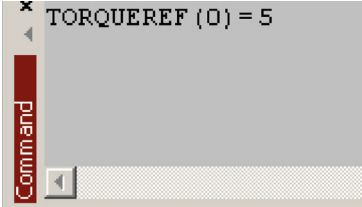
1. 检查驱动器使能按钮是否已按下（下）。



2. 点击“工具箱”的“Edit & Debug”（编辑和调试）图标。



3. 点击“Command”（命令）窗口。



4. 键入：
`TORQUEREF (0) =5`

其中 0 为要测试的轴。此例中，该指令会导致在“指令 0”输出（连接器 X13 的引脚 1）产生最大输出（0.5 V）+5% 的需求。在 Mint WorkBench 中查看屏幕右方的“Spy window”（监视窗口）。在顶部的轴选框中选择轴 0。

监视窗口的命令显示屏应显示百分之 5（大约）。如果没有指令输出，则检查 X13 的电气连接。

监视窗口的速度显示屏应显示一个正值。如果该值为负，则检查“指令 0”输出和“编码器 0”的 A 和 B 通道的接线是否正确。

如有必要，可使用关键词 ENCODERMODE 交换编码器 A 和 B 的通道，进而颠倒编码器计数 - 参见 Mint 帮助文件。

参见章节 4.2.2 了解指令输出的详细信息。

5. 要重复负（反向）指令测试，键入：

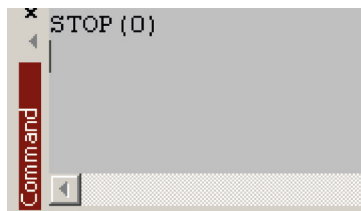
`TORQUEREF(0)=-5`

这会导致在指令 0 输出产生最大输出（-0.5 V）-5% 的需求。相应的，监视窗口的速度显示屏应显示一个负值。

6. 要删除该命令并停止测试，键入：

`STOP(0)`

这样应该使“指令 0”输出产生的需求变为 0 V。



如果需要使电机反向转动以获取正需求，则需使用关键词 `DACMODE` 和 `ENCODERMODE`。关键词 `DACMODE` 用于使指令输出电压反相。然后，还必须使用关键词 `ENCODERMODE` 颠倒传入的反馈信号，以与反相的指令输出相对应。注意，如果已使用 `ENCODERMODE` 补偿反向的编码器计数（如上面第4步所述），则有必要使用 `DACMODE` 将其变回初始设置，以与反相的指令输出设置相对应。无论使用哪个关键词，为了使控制系统能够正常运行，正指令信号必须导致位置的正向变化，而负指令信号必须造成位置的负向变化。

参见 **Mint** 帮助文件了解各关键词的详细信息。

5.6.2 闭环控制简介

该章描述闭环控制的基本原理。如果您对闭环控制很熟悉，可直接进入章节 5.7.1。

当需要移动一个轴时，NextMove e100 控制软件会将该需求转换为一个指令输出电压（或仅是一个通过 EPL 的数值）。这用于控制为电机供电的驱动器放大器。电机上的编码器或分频器用于测量电机的位置。在指定的时间间隔 *，NextMove e100 对指定位置和测量位置进行对比。然后计算需要的指令以最小化两者的误差，即**跟随误差**。

系统的这种持久测量和校正称为闭环控制。

[该模拟中，假定您正坐于汽车中在十字路口等候。当变灯时您要直行，你旁边的汽车就像指令。但是您不能全速运行该指令 - 就好比您是控制器 (NextMove e100)，您要做的就是与指令，保持绝对一致，即，盯着车窗外，测量自己的位置]。

NextMove e100 所使用的校正误差的主要术语称为**比例增益 (KPROP)**。一个非常简单的比例控制器会将比例增益的误差简单叠加后应用到电机，*[进一步的指令会比您快或慢，您相应多踩或少踩油门]。*

如果比例增益设置过高则会发生过冲，导致电机在稳定下来之前在目标位置附近前后振动*[您猛踩油门以至于快于指令。为了试图保持同步，您会放松油门，但结果却又会稍慢半拍。您不断重复这些动作，在尝试了若干次之后会最终与指令保持同步，以稳定速度行进。这才是您想要的结果，但它却花费了您很长时间]。*

如果比例增益进一步增大，系统会变得不稳定*[您继续猛烈的踩了放，放了踩，永远无法达到稳定速度]。*

为降低开始时的不稳定性，会用到一个称为**速度反馈增益 (KVEL)**的术语。它可以抵抗电机的快速移动，并且允许在振动开始前将比例增益进行较高设置。另一个称为**微分增益 (KDERIV)**的术语也可以用来实现类似效果。

依靠比例增益和速度反馈增益（或微分增益），便可以使电机以较小的跟随误差停止*[指令停，所以您也停，但不太平稳]。*NextMove e100 会试图校正该误差，但由于该误差太低，所需的扭矩的大小可能不足以克服摩擦。

该问题通过一个名为**积分增益 (KINT)**的术语来克服。它将随时间所积累的误差进行累加，这样电机的扭矩会逐渐增大，直至位置误差降为零*[就好比有人推您的车，逐渐加大力度，直至推到同步于指令]*

但是，如果电机负载过大（例如它支撑着一个很重的悬吊物），则有可能将该输出需求升高到 100%。要限制该影响可以使用关键词 KINTLIMIT，它将 KINT 的影响限制到指令输出的一个给定比率。另一个关键词 KINTMODE 甚至可以在不需要积分作用时将其停止。

* 可使用关键词 CONTROLRATE 更改取样时间间隔 - 参见 Mint 帮助文件。

其余的增益术语为**速度前馈**（**KVELFF**）和**加速度前馈**（**KACCEL**），如下所述。

总结起来，可使用以下规则作为指导：

- **KPROP**（比例增益）：提高 **KPROP** 会加速响应并降低扰动和负载振动的影响。**KPROP** 的副作用为它还会增大过冲，而且如果设置过高会引起系统的不稳定。目标是将比例增益设置的尽可能高些，但不能产生过冲、不稳定或当稳定时使编码器边沿调速不匀（电机嗡嗡响）。
- **KVEL**（速度增益）：该增益对整体响应具有减震作用，可将其增大以降低过冲。如果 **KVEL** 变得过大，它将放大速度测量时的任何噪音并产生振动。
- **KINT**（积分增益）：该增益具有破坏稳定的作用，但是少量的该增益可用来降低任何稳态误差。默认情况下，**KINTMODE** 总为“开”（模式 1）。
- **KINTLIMIT**（积分增益限值）：积分上限决定了积分动作影响的最大值。它被指定为满标度指令的一个百分比。
- **KDERIV**（微分增益）：该增益具有根据误差变化率进行减震的作用，因此在去除过冲时尤其有用。
- **KVELFF**（速度前馈增益）：这是一个前馈术语，它本身相比于前几个增益对伺服系统具有不同的作用。**KVELFF** 在闭环之外，因此对系统稳定性不具有任何影响。该增益允许对速度变化指令以较低的跟随误差给予较快响应，例如您可以增大 **KVELFF** 来降低梯形运动摆动过程中的跟随误差。梯形运动测试可用来对该增益进行微调。该术语对速度控制伺服系统尤为有用。
- **KACCEL**（加速增益）：该术语设计用来降低高加速度运动时的速度过冲。

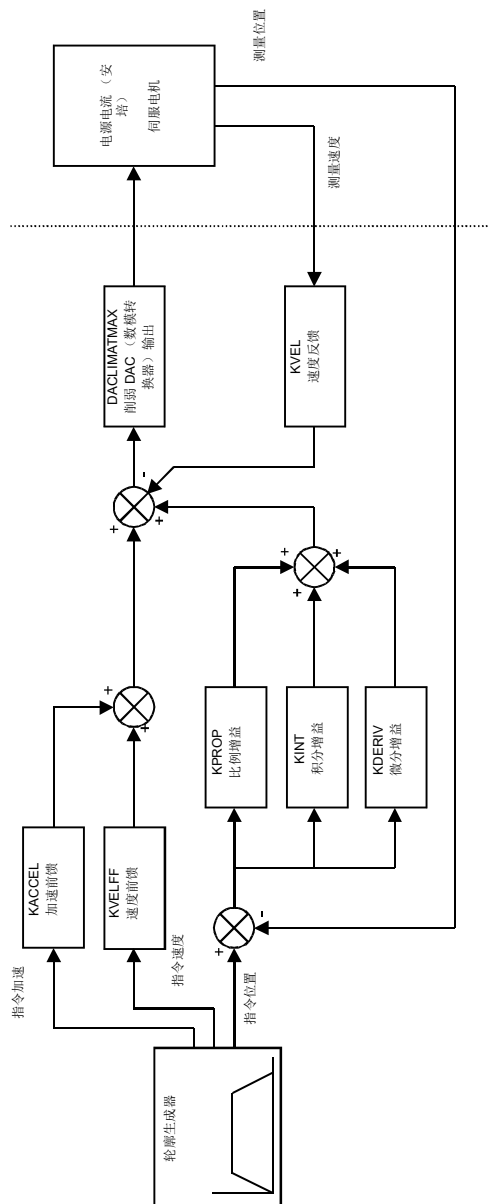


图 37: NextMove e100 伺服回路

5.7 本地伺服轴 - 电流控制的调整

5.7.1 选择伺服回路增益

所有的伺服回路参数都默认为零，意味着使能时指令输出将为零。多数驱动器放大器可设置为电流（扭矩）控制模式或速度控制模式；检查驱动器放大器是否以正确模式运行。各系统增益的设置程序彼此略有差异。要对某个轴的速度控制进行调整，直接进入章节 5.8。建议将电机轴与其它机器断开来进行系统的初始测试和调整。确定已连接电机或驱动器放大器的编码器反馈信号，并且正指令能够引起正反馈信号。

注： 该章所述方法有助于您更好的控制电机，但是需要进行进一步微调才可以提供最佳响应。不可避免的，这需要对增益术语的影响具有很好的理解。

- 1. 点击“工具箱”的“Fine-tuning”（微调）图标。

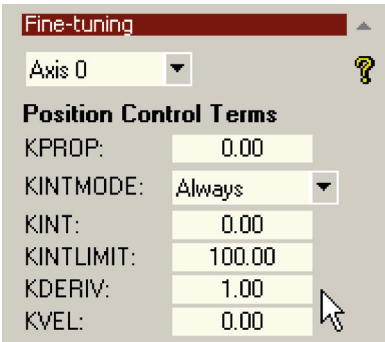
微调窗口在屏幕右侧显示。Mint WorkBench 窗口的主要区域显示的是“Capture”（捕获）窗口。执行调整测试时，此处将显示一个图表，表示响应情况。



- 2. 在微调窗口，点击顶部的轴选择框并选择“轴 0”（假定“轴 0”已配置为伺服轴 - 参见章节 5.4.3）。

点击 KDERIV 框并输入起始值 1。

点击**应用**，然后用手转动电机轴。重复该过程，逐渐增大 KDERIV 的数值，直至开始感觉到电机轴受到些许阻力。该阶段中 KDERIV 的确切数值无关紧要。



3. 点击 **KPROP** 框，然后输入一个接近于 **KDERIV** 数值四分之一的数值。如果电机开始振动，可降低**KPROP**的值或增大**KDERIV**的值，直至停止振动。根据需要进行所有细小更改。

Fine-tuning	
Axis 0	
Position Control Terms	
KPROP:	1.5
KINTMODE:	Always
KINT:	0.00
KINTLIMIT:	100.00
KDERIV:	6
KVEL:	0.00

4. 在 “Move Type”（运动类型）下拉列表框中选择运动类型为 “Step”（步进）。

Move Type:	Step	
Distance:		uu
Duration:		s

5. 点击 “Distance”（距离）框并输入步进运动的距离。建议设置一个可引起电机转动较短距离的数值，例如一圈。

Move Type:	Step	
Distance:	1	uu
Duration:		s

注： 该距离取决于在章节 5.4.4 所设定的标度。
如果您设置的标度单位可表示为转数（或可选择其它单位），那么此处将使用这种单位。如果您未设定标度，则您所输入的数值将为编码器计数。

6. 点击 “Duration”（持续时间）框并输入移动的时间长度，单位为秒。该时间应很短，例如 0.15 秒。

Move Type:	Step	
Distance:	1	uu
Duration:	0.15	s

7. 点击 **Go**（运行）。

Go

NextMove e100 将执行该运动，电机将开始转动。一旦该运动完成后，**Mint WorkBench** 会将 **NextMove e100** 捕捉的数据进行上传。然后该数据会以图表的形式显示在“捕获”窗口。

注： 您实际所见到的图表与此处所示不会完全相同！记住，每个电机的响应都是不一样的。

8. 在图下方，点击轨迹标题关闭不需要的轨迹，使“指令位置”和“测量位置”转至“ON”（开启）。

— ON - Axis 0: Demand position (uu)
— ON - Axis 0: Measured position (uu)

5.7.2 欠阻尼响应

如果图表显示响应情况为阻尼不足（它超过指令，如图 38 所示），则应增大 KDERIV 的数值以为运动添加额外阻尼。如果过冲程度过大或发生振动，则可能需要降低 KPROP 的数值。

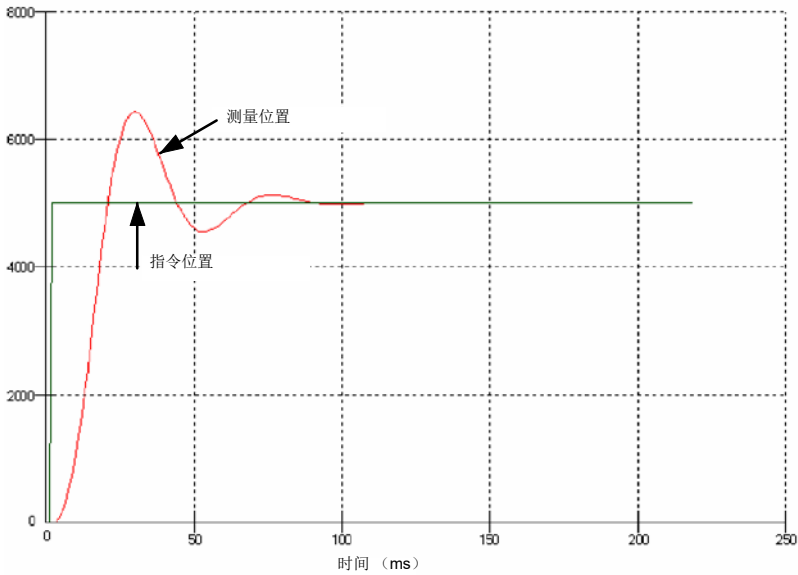
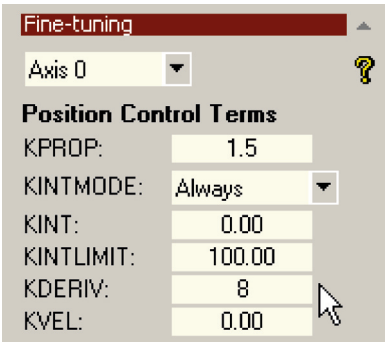


图 38：欠阻尼响应

9. 点击 KDERIV 和 / 或 KPROP 框并进行必要修改。理想的响应情况如章节 5.7.4 所示。



5.7.3 过阻尼响应

如果图表显示响应情况为阻尼过大（达到指令位置过慢，如图 39 所示），则应降低 KDERIV 的数值以降低运动的阻尼。如果过阻尼程度过大，则可能需要增大 KPROP 的数值。

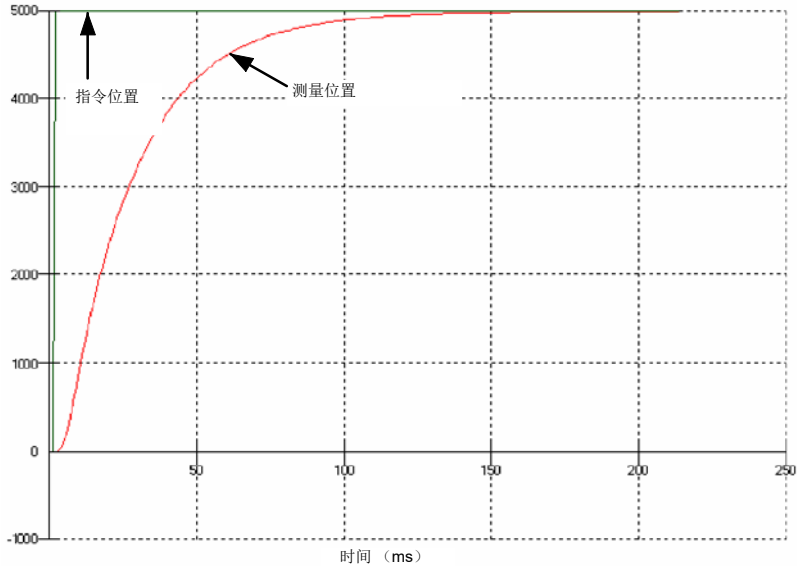
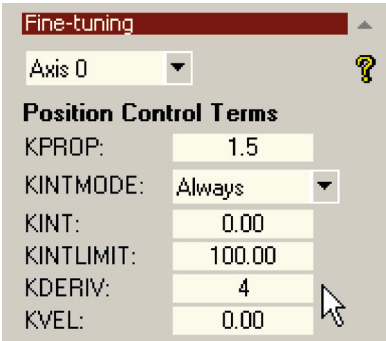


图 39：过阻尼响应

10. 点击 KDERIV 和 / 或 KPROP 框并进行必要修改。理想的响应情况如章节 5.7.4 所示。



5.7.4 精密阻尼响应

如果图表显示响应情况为快速达到且仅稍微超过指令位置，则可将其视为多数系统的理想响应。
参见图 40。

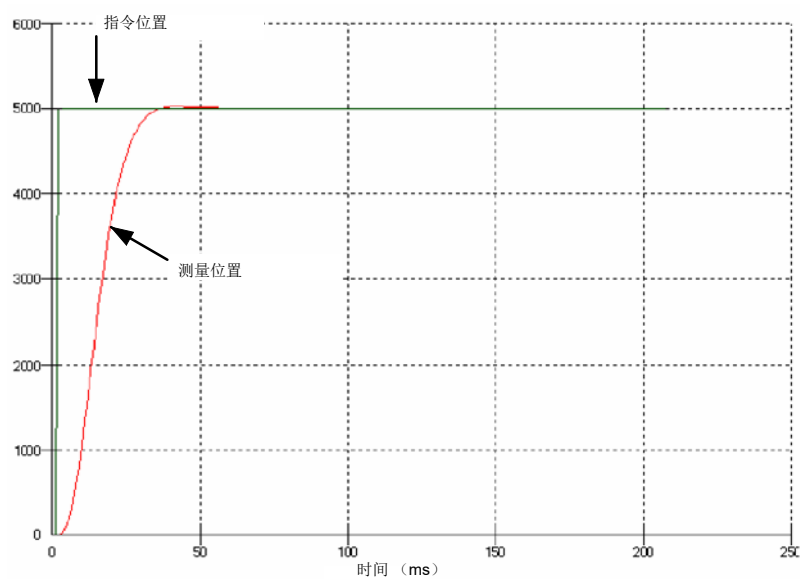


图 40：精密阻尼（理想）响应

5.8 本地伺服轴 - 速度控制的调整

驱动器放大器为速度控制而设计，它结合了自身的速度反馈术语来提供系统阻尼。基于此，KDERIV（和 KVEL）常可设为零。

对速度前馈增益 KVELFF 进行正确设置对于获取系统的最佳响应是十分重要的。速度前馈术语从轮廓生成器获取瞬时速度指令并将其添加至输出块（参见图 37）。

KVELFF 在闭环之外，因此对系统稳定性不具有任何影响。这意味着可将该术语增至最大而不会造成电机振动，前提是其它术语已正确设置。

当正确设置后，KVELFF 会导致电机以轮廓生成器所指示的速度运动。只要闭环中的其它术语除了补偿电机位置的细小错误之外不进行任何操作，就会保证该种结果。这样可允许对速度变化指令以较低的跟随误差给予较快响应。

继续之前，确定已连接电机或驱动器放大器的编码器反馈信号，并且正指令能够引起正反馈信号。

5.8.1 计算 KVELFF

要正确计算 KVELFF 的数值，您需要知道：

- 速度，以每分钟转数表示，当最大指令（+10 V）应用到驱动器放大器时由电机产生。
- 轴的位置回路刷新速度（在“配置本地轴”对话框中所选的控制速率设置 - 参见章节 5.4.3）。
- 编码器输入的分辨率。

伺服回路公式使用以每个伺服回路的正交计数表示的速度值。要计算该数值：

1. 首先，将以每分钟转数表示的电机速度除以 60，得到每秒钟的转数。例如，如果电机速度为 3000 rpm（当最大指令（+10 V）应用到驱动器放大器时）：

$$\begin{aligned}\text{每秒钟转数} &= 3000 / 60 \\ &= 50\end{aligned}$$

2. 然后，计算出每个伺服回路的转数。出厂预设位置回路的更新速度为 1 kHz（0.001 秒），因此：

$$\begin{aligned}\text{每个伺服回路的转数} &= 50 \times 0.001 \text{ 秒} \\ &= 0.05\end{aligned}$$

3. 现在计算每一转的正交编码器计数。NextMove e100 计算的是来自编码器的两个脉冲群的两个沿（CHA 和 CHB），所以对于每个编码器线有 4 个“正交计数”。对于 1000 线的编码器

$$\begin{aligned}\text{每转的正交计数} &= 1000 \times 4 \\ &= 4000\end{aligned}$$

4. 最后，计算每个伺服回路有多少正交计数：

$$\begin{aligned}\text{每个伺服回路的正交计数} &= 4000 \times 0.05 \\ &= 200\end{aligned}$$

模拟指令输出由一个 12 位 DAC 控制，它可以产生 -10 V 至 +10 V 的输出电压。这意味着每次 +10 V 的最大输出对应于一个 2048 的 DAC 数值。KVELFF 的值通过 2048 除以每个伺服回路的正交计数值得到，所以：

KVELFF

=

2048 / 200

=

10.24

5. 点击 KVELFF 框并输入该值。

所计算的该数值在恒定速度时所提供的跟随误差应为零。使用比计算结果较大的值会导致控制器在目标之前存在跟随误差。使用比计算结果较小的值会导致控制器在目标之后存在跟随误差。

Fine-tuning

Axis 0

?

Position Control Terms

KPROP:0.00

KINTMODE:Always

KINT:0.00

KINTLIMIT:100.00

KDERIV:0.00

KVEL:0.00

Feedforward Terms

KVELFF:10.24

KACCEL:0.00

6. 在 “Move Type”（运动类型）下拉列表框中选择运动类型为 “Trapezoid”（梯形）。
7. 点击 “Distance”（距离）框并输入步进运动的距离。建议设置一个可引起电机转动若干圈的数值，例如 10。

Move Type:Trapezoid

Distance:10uu

Duration:1.13s

注：该距离取决于在章节 5.4.4 所设定的标度。如果您设置的标度单位可表示为转数（或可选择其它单位），那么此处将使用这种单位。如果您未设定标度，则您所输入的数值将为编码器计数。

8. 点击 Go（运行）。

Go

NextMove e100 将执行该运动，电机将开始转动。一旦该运动完成后，Mint WorkBench 会将从 NextMove e100 捕捉的数据进行上传。然后该数据会以图表的形式显示在 “捕获” 窗口。

注：您实际所见到的图表与此处所示不会完全相同！
记住，每个电机的响应都是不一样的。

9. 使用图表下面的选框选择 “测量速度” 和 “指令速度” 的轨迹。

— ON

 - Axis 0: Measured velocity (uu/s)

— ON

 - Axis 0: Demand velocity (uu/s)

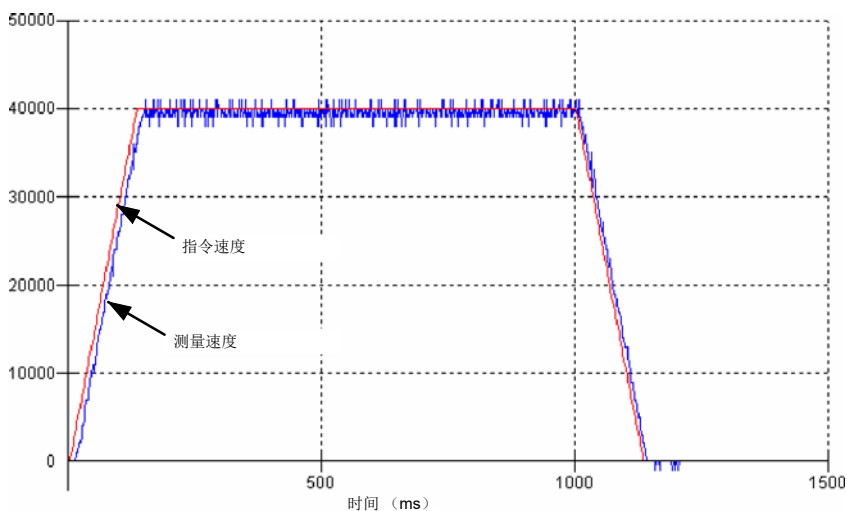


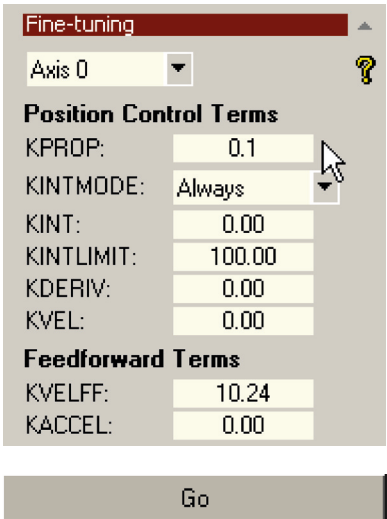
图 41: KVELFF 的正确值

必要时需要对所计算的 KVELFF 数值进行修改。如果“测量速度”的轨迹位于“指令速度”轨迹之上，降低 KVELFF 的值。如果“测量速度”的轨迹位于“指令速度”轨迹之下，则增大 KVELFF 的值。进行各项更改后重复进行测试。当这两条轨迹彼此重叠时（大约），表明找到了 KVELFF 的正确值，如图 41 所示。

5.8.2 调节 KPROP

KPROP 项可用于降低跟随误差。它的值通常远低于同等电流控制系统所用值。可以先从一个小数开始，例如 0.1，然后逐渐增大。

- 1. 点击 KPROP 框并输入起始值 0.1。



- 2. 点击 Go（运行）。

NextMove e100 将执行该运动，电机将开始转动。一旦该运动完成后，Mint WorkBench 会将 NextMove e100 捕捉的数据进行上传。然后该数据会以图表的形式显示在“捕获”窗口。

注： 您实际所见到的图表与此处所示不会完全相同！
记住，每个电机的响应都是不一样的。

- 3. 使用图表下面的选框选择“测量位置”和“指令位置”的轨迹。

- ON - Axis 0: Demand position (uu)
- ON - Axis 0: Measured position (uu)

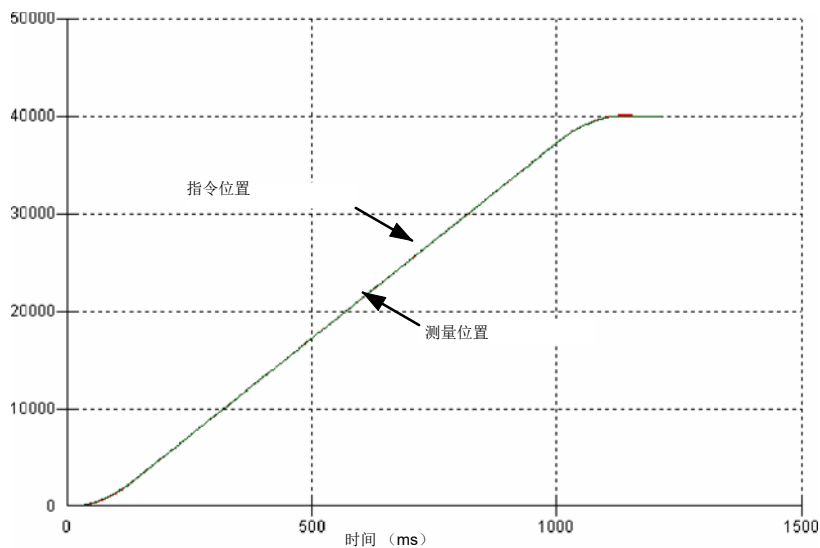


图 42: KPROP 的正确值

所显示的两条轨迹彼此可能存在一个很小的偏移，它表示跟随误差。微量调整 KPROP，直至两条轨迹彼此重叠（大约），如图 42 所示。

注： 可使用缩放功能放大移动轨迹的末端。
在图形区域点击轨迹末端并拖动出一个矩形。
缩小时可右击图形区域并选择“Reset Zoom”（复位缩放）。

5.9 本地伺服轴 - 消除稳态误差

在要求精确定位准确性的系统中，通常有必要定位在一个编码器计数中。比例增益，KPROP，一般无法实现此目的，原因是一个很小的跟随误差只会为驱动器放大器产生一个小的指令，可能不足以克服机械摩擦（在电流控制系统中尤为如此）。应用积分增益可以克服该误差。积分增益，KINT，通过累加一段时间内的跟随误差来产生指令，该指令足以零跟随误差将电机移动至目标位置。因此，KINT 可以克服由重力作用如垂直移动线性轴所导致的误差。对于电流控制驱动器放大器，需要一个非零指令输出将负载保持到正确位置，以实现零跟随误差。

设置 KINT 时需要十分小心，因为过高的值会导致移动中的不稳定。
KINT 的典型值为 0.1。还应通过将积分限值设定到足以克服摩擦或静态负载的尽可能小的值来限制 KINT 的作用，例如 5。这样可以将积分项的作用限制在总体指令输出范围的 5%。

- 1. 点击 KINT 框并输入一个较小的起始值，例如 0.1。
- 2. 点击 KINTLIMIT 框并输入值 5。

Fine-tuning

Axis 0

?

Position Control Terms

KPROP:

1.5

KINTMODE:

Always

KINT:

0.1

KINTLIMIT:

5

KDERIV:

4

KVEL:

0.00

对于 NextMove e100，KINT 和 KINTLIMIT 的动作可设置为多种操作模式：

- 从不 - 从不应用 KINT 项
- 总是 - 总是应用 KINT 项
- 智能 - 仅当指令速度为零或常量时应用 KINT 项
- 稳态 - 仅当指令速度为零时应用 KINT 项

可通过使用 KINTMODE 下拉列表框来选择该功能。

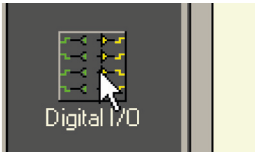
5.10 本地数字输入 / 输出配置

数字 I/O 窗口可用于设置 NextMove e100 上的其它数字输入和输出。

5.10.1 数字输入配置

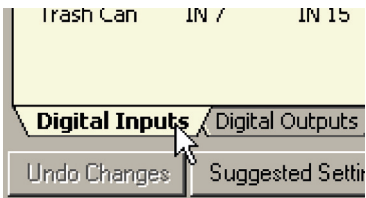
可通过 “Digital Inputs”（数字输入）选项卡定义各个数字输入的触发方式以及是否应分配它执行一个特殊目的的功能，例如 “参考点” 或 “限位” 输入。每个本地轴有一行 **Axis x** 用以配置，参见章节 5.4.3。下例中，数字输入 1 将设置到一个低电平输入的触发器，并分配至轴 0 的前向限位输入：

1. 点击“工具箱”的“Digital I/O”（数字 I/O）图标。

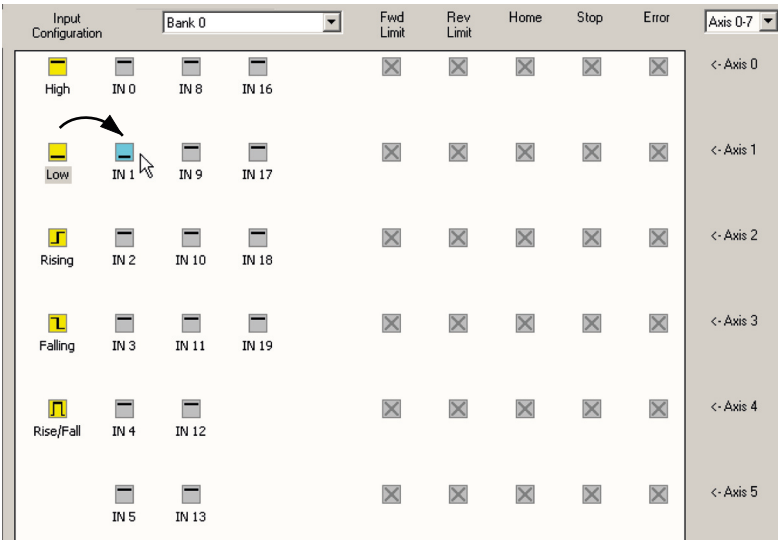


2. 在“数字 I/O”屏幕的底部，点击 **Digital Inputs**（数字输入）选项卡。

屏幕左侧为一个黄色图标列 - High（高）、Low（低）、Rising（升）、Falling（降）和 Rise/Fall（升 / 降）。它们描述了该输入的触发方式。

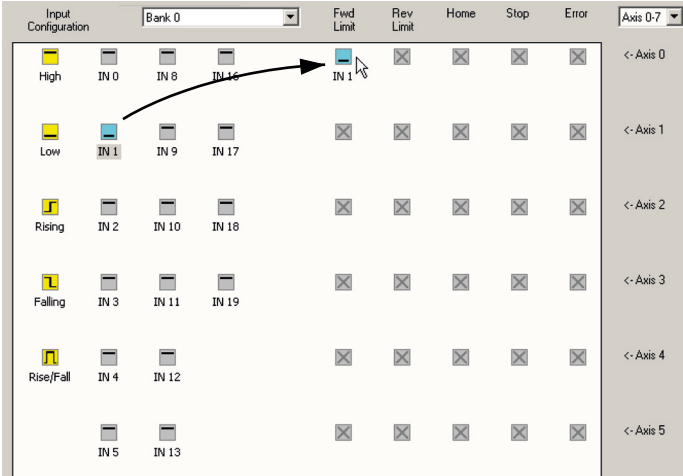


3. 拖动 Low 图标  至 IN1 图标 。这样可设置 IN1 使其对低电压作出响应。



4. 现在将 **IN1** 图标拖拽至 **Fwd Limit**（前向限位）图标。

这样会将 IN1 设置为轴 0 的前向限位输入。



5. 点击 **Apply**（应用），将此更改发送至 NextMove e100。

注： 如果需要，可设置多个输入后再点击 **Apply**（应用）。



5.10.2 数字输出配置

可通过“Digital Outputs”（数字输出）选项卡定义各个数字输出的操作方式以及是否要将其配置为驱动器使能输出（参见章节 5.4.5）。记得点击 **Apply**（应用），将更改发送至 NextMove e100。

6.1 简介

本章介绍可能遇到的一些常见问题，以及可能的解决方法。若想知道 LED 指示灯的含义，请参见章节 6.2。

6.1.1 问题诊断

如果按顺序遵循了该手册的所有说明，则您几乎不会遇到有关 NextMove e100 安装方面的问题。如果确实遇到问题，请首先阅读本章。

在 Mint WorkBench 中使用“Error Log”（错误日志）工具浏览近期错误，然后点击帮助文件。若问题得不到解决或依然存在，则可使用 SupportMe（用户支持）特性。

6.1.2 SupportMe 特性

从帮助菜单可以访问 SupportMe 特性，也可以点击运动工具栏上的  按钮。SupportMe 可用于收集信息，然后通过邮件发送、保存为文本文件或复制到其它应用程序。计算机必须具有电子邮件工具才能使用邮件特性。如果您想通过电话或传真的方式联系技术支持，请查看该手册前面的联系信息。联系前请将以下信息准备妥当：

- 您的 NextMove e100 的序列号（如果知道）。
- 使用 Mint WorkBench 中的帮助、SupportMe 菜单项查看您的系统详情。
- 所使用的伺服放大器和电机的类型。
- 对希望做的事情的详细描述，例如执行微调。
- 关于所观察故障现象的详细说明，例如状态指示灯、Mint WorkBench 显示的错误消息，或者由 Mint 错误关键词 ERRORREADCODE 或 ERRORREADNEXT 所报告的错误等。
- 电机轴产生的运动类型。
- 列出您所设置的所有参数，例如所输入的增益设定值。

6.2 NextMove e100 指示灯

6.2.1 状态指示灯

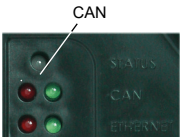
“状态指示灯”显示 NextMove e100 的整体状态。关于错误代码的详细信息见 Mint WorkBench 帮助文件。按 F1 键，找出 *Error Handling* 章节。



	常绿： 初始化成功，控制器使能（正常运行）。
	绿灯闪烁（快速闪烁）： 正在下载固件。
	常红： 初始化进行中。
	红灯闪烁： 初始化错误。NextMove e100 检测到一个严重的硬件或固件错误，因而无法使用。请联系 ABB 公司。

6.2.2 CAN 指示灯

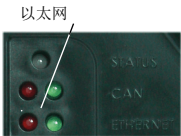
CAN 指示灯显示使能过程结束后关于 CANopen 接口的总体状态。LED 代码符合工业自动化组织（CiA）DR303_3 指示器的标准要求。绿色指示灯表示该节点内部 CANopen“状态机”的状态。红色指示灯表示物理 CANopen 总线的状态。



绿色（运行）	
	关：节点初始化或者未加电。
	闪烁 1 次：节点处于“停止”状态。 闪烁 3 次：正在向节点中下载软件。 连续闪烁：节点处于“预运行”状态。 快闪（快速闪烁）：正在进行自动波特率检测或者 LSS 服务；与红色指示灯交替闪烁。
	保持常亮，不闪烁：节点处于“运行”状态。
红色（错误）	
	关：节点工作正常。
	闪烁 1 次：警告 - 错误帧过多。 闪烁 2 次：出现防护事件或 Heartbeat 事件。 闪烁 3 次：在超时时间段内没有接收到同步消息。 快闪（快速闪烁）：正在进行自动波特率检测或者 LSS 服务；与绿色指示灯交替闪烁。
	保持常亮，不闪烁：节点的 CAN 控制器处于“总线关闭”状态，避免加入到任意 CANopen 通信中。

6.2.3 以太网指示灯

以太网指示灯显示使能过程结束后以太网接口的总体状态。其 LED 代码符合生产当时的 Ethernet POWERLINK 标准组（EPSG）标准要求。



绿色（状态）	
	关：节点处于“未激活”状态。如果 NextMove e100 为管理节点，则它正检查有无其它 EPL 管理节点已运行。如果 NextMove e100 为受控节点，则它正在等待管理节点将其触发。
	闪烁 1 次：节点处于“预运行 1”状态。正在使能 EPL 模式。 闪烁 2 次：节点处于“预运行 2”状态。正在使能 EPL 模式。 闪烁 3 次：节点处于“准备运行”状态。管理节点正开始向已就绪的受控节点发送数据。受控节点指示其运行就绪。 闪亮（连续闪烁）：节点处于“停止”状态。受控节点已被禁用。 快闪（快速闪烁）：节点处于“基本以太网”状态（EPL 未运行，但可能使用了其它以太网协议）。
	保持常亮，不闪烁：节点处于“运行”状态。EPL 运行正常。
红色（错误）	
	关：EPL 运行正常。
	常亮：有错误发生。

6.2.4 通信

如果问题未在下方列出，请联系技术支持。

状态指示灯熄灭：

- 检查 24 V 直流控制回路电源已正确连接至接头 X1 并且已经打开。

Mint WorkBench 未检测到 NextMove e100：

- 确保 NextMove e100 已经加电并且状态指示灯点亮（见章节 6.2）。
- 检查 PC 机和 NextMove e100 之间的以太网或 USB 电缆是否已经连接。
- 对于串行通信方式，检查串行电缆是否分布正确且恰当连接。检查有无其它设备，例如鼠标驱动或其它串行设备正试图使用相同的串口。如果在 Mint WorkBench 中选择了 "Only scan COMx"（仅扫描 COM x）选项，则检查是否选择了正确的 COM 端口。检查计算机和 NextMove e100 是否支持所选的波特率。
- 对于 USB 连接，检查电缆是否连接正确。检查 USB 连接器插座引脚是否损坏或发生粘连。检查是否已安装了 USB 设备驱动器，Windows 设备管理器中应列出 "USB 运动控制器" 装置。
- 对于以太网连接，检查节点 ID，它不应设置为 240（十六进制 F0）n 5.1.7）。
- 在 Mint WorkBench 软件的选择控制器对话框中，选项 "Search up to Node xx（查找节点 xx）" 内，检查 NextMove e100 的总线节点 ID，不应高于该值，或者查找更高的节点 ID。

无法与控制器进行通信：

- 验证 Mint WorkBench 已载入且 NextMove e100 为当前所选择的控制器。

下载固件后无法与控制器进行通信。

- 固件下载完成后，总是执行控制器动力循环（拔掉 24 V 电源后再行连接）。

6.2.5 电机控制

控制器表面上在工作，但是无法使电机转动：

- 检查电机和驱动器之间的连接是否正确。使用 Mint WorkBench 执行基本系统测试（参见章节 5.6 或 5.5）。
- 确定已进行了驱动器使能输入配置（参见章节 5.4.5）。
- 确保 NextMove e100 未发生错误时驱动器使能且运行正常。当 NextMove e100 首次通电且无程序运行时驱动器应该被禁用（通常会通过驱动器前端的 LED 指示其状态）。
- （仅本地伺服输出）检查伺服回路增益是否正确设置 - 检查微调窗口。参见章节 5.6.2 至 5.9。

控制器通电后电机的运动无法控制：

- 检验 NextMove e100 和驱动器是否已连接至共用接地端进行了正确接地。
- （仅本地伺服输出）检查是否已将正确的编码器反馈信号连接至编码器输入，编码器是否通电（如果需要，参见章节 4.4.1 和 7.1.8）且运行正常。
- 检查驱动器是否正确连接至 NextMove e100 且零指令时驱动器的指令输入为 0 V。参见章节 5.6.1。

控制器通电且应用了伺服回路增益或某运动设置处于进程中时电机的运动无法控制。之后电机很快就会停止：

- （仅本地伺服输出）检查编码器反馈信号是否正确连接至恰当的编码器输入。检查驱动器的指令是否与正确的极相连。
- 检查对于正指令信号是否可在轴位置看到一个正增量。关键词 ENCODERMODE 可用以更改编码器输入的方向。关键词 DACMODE 可用以变换 DAC 输出的极性。

- 检查最大跟随误差是否设置为一个合理的值。为了进行设置，可通过设置 FOLERRORMODE=0 来禁用跟随误差检测。

电机可控，但是运动中发生振动或过冲。

- （仅本地伺服输出）伺服回路增益可能设置错误。参见章节 5.6.2 至 5.9。

电机可控，但当移动至某一位置之后再回到起始点时无法返回至同一位置：

- 检验 NextMove e100 和驱动器是否已连接至共用接地端进行了正确接地。
- （仅本地伺服输出）检查：
 - 所有编码器通道无电气噪音；
 - 正确连接至控制器；
 - 电机转动时，两个方波信号约为异相 90 度。另外还需检查补偿信号。
- 确保编码器电缆使用的是屏蔽双绞线电缆，外屏蔽层连接至两端，内屏蔽层仅连接至 NextMove e100 一端。
- （仅本地步进器输出）由于电机上过度的加速度、速度或负载需求，电机未能与 NextMove e100 驱动器输出信号保持同步。
- 检查加速度、速度和负载是否在电机的承受能力之内。

6.2.6 Mint WorkBench

监视窗口不更新：

- 系统刷新功能被禁用。打开“Tools”（工具），进入“Options”（选项）菜单项，选择“System”（系统）选项卡，然后选择“System Refresh Rate”（系统刷新速度）（建议为 500 ms）。

固件下载失败：

- 确认自己的固件版本正确。从 www.abbmotion.com 获取最新版本的固件。

下载固件后无法与控制器进行通信。

- 固件下载完成后，总是重启制动器（拔掉 24 V 电源后再行连接）。

使用 USB 进行连接时 Mint WorkBench 与 NextMove e100 断开连接：

- 检查 NextMove e100 是否通电。
- 检查 Windows 设备管理器中是否列有“USB Motion Controller”（USB 运动控制器）。如果没有，说明计算机的 USB 接口可能存在问题。

6.2.7 以太网

无法通过 TCP/IP 连接到控制器：

- 检查网络内无 EPL 管理节点（例如 NextMove e100 中有节点 ID 240）。如果网络上有管理节点，则必须使用 EPL 兼容路由器以允许在 EPL 网络上进行 TCP/IP 通信。
- 检查 PC 机的以太网适配器配置是否正确，如章节 5.1.7 所述。

Ethernet POWERLINK 网络可能工作不正常：

- 确认网络上只有一个设备被设置为“Ethernet POWERLINK”管理节点（节点 ID 240，选择器开关 LO=F，HI=0）。
- 确认在 Mint WorkBench 的“Operating Mode Wizard”（运行模式向导）中所有受控节点的参考源均已被设置为 EPL，并且管理节点配置正确。对于 NextMove e100 的管理节点，需要使用 Mint WorkBench 的“System Config Wizard”（系统配置向导）。
- 确认网络上的各个设备节点 ID 号为唯一。
- 确认网络的每个分支上的“串联链接”设备不超过 10 个。

6.2.8 CANopen

CANopen 总线为“被动”状态：

这说明 NextMove e100 的内部 CAN 控制器正遇到一系列 Tx 和 / 或 Rx 错误，大于被动门限值 127。需检查：

- 12-24 V 电源是否已施加在 CAN 连接器的引脚 9（+24 V）和引脚 6 或 3（0 V）之间，为光隔离器供电。
- 网络中至少存在另外一个 CANopen 节点。
- 网络只在端点终止，而非中间节点。
- 网络中的所有节点均以相同的波特率运行。
- 所有节点被分配唯一的节点 ID。
- CAN 电缆是否受损。

一旦问题被纠正，NextMove e100 应从“被动”状态中恢复（可能需要几秒钟时间）。

CANopen 总线为“关闭”状态：

这说明 NextMove e100 的内部 CAN 控制器正遇到一系列 Tx 和 / 或 Rx 错误，大于被动门限值 255。此时该节点应已经将自身切换至一种不影响总线的状态。需检查：

- 12-24 V 电源是否已施加在 CAN 连接器的引脚 9（+24 V）和引脚 6 或 3（0 V）之间，为光隔离器供电。
- 网络中至少存在另外一个 CANopen 节点。
- 网络只在端点终止，而非中间节点。
- 网络中的所有节点均以相同的波特率运行。
- 所有节点被分配唯一的节点 ID。
- CAN 电缆是否受损。

为从“关闭”状态恢复出来，必须清除掉错误源，然后重启总线。为此，可使用 Mint 关键词 BUSRESET 或通过复位 NextMove e100 来实现。

管理节点无法使用 Mint 关键词 NODESCAN 扫描 / 识别网络中的某个节点：

假定网络运行正常（见前述症状）且总线处于可操作状态，检查：

- 只有与 DS401、DS403 和其它 ABB CANopen 节点相一致的节点才能被 Mint 关键词 NODESCAN 识别。其它类型节点将通过 Mint 关键词 NODETYPE 被识别为“未知”（255）。
- 检查问题节点是否分配了一个唯一的节点 ID。
- 该节点必须支持节点保护程序。NextMove e100 不支持 Heartbeat 进程。
- 对问题节点执行通电循环。

如果该节点与 DS401 或 DS403 不一致且非 ABB CANopen 节点，仍然可以使用一组通用 Mint 关键词进行通信。参见 Mint 帮助文件了解进一步信息。

该节点已被管理节点成功扫描 / 识别，但是仍然无法通信：

要进行通信，必须在节点被扫描后对其进行连接：

- ABB 控制器节点在扫描后会被自动连接。
- 必须使用 Mint 关键词 CONNECT 将与 DS401、DS403 一致的节点进行手动连接。

如果使用 CONNECT 连接失败，可能是由于所要连接的节点不支持需要访问以进行连接设置的对象。

7.1 简介

该章提供 NextMove e100 的技术规格信息。

7.1.1 输入功率

说明	值
输入功率 额定输入电压 功耗	24 V DC ($\pm 20\%$) 50 W (2 A @24 V)

7.1.2 模拟输入

说明	单位	值
类型		差分
共模电压范围	V DC	± 10
输入阻抗	k Ω	120
输入 ADC 分辨率	比特	12（包括符号位）
等效分辨率 (± 10 V 输入)	mV	± 4.9
采样时间间隔	μ s	500（两个输入均启用） 250（仅启用一个输入）

7.1.3 模拟输出

说明	单位	值
类型		双极
输出电压范围	V DC	± 10
输出电流（各个输出）	mA	2.5
输出 DAC 分辨率	比特	12
等效分辨率	mV	± 4.9
刷新时间间隔	ms	1

7.1.4 数字输入

说明	单位	值
类型		光电隔离
USR V+ 电源电压 额定值 最小值 最大值	V DC	24 12 30
输入电压 激活 未激活	V DC	> 12 < 2
输入电流 (每个输入的最大值, USR V+ = 24 V)	mA	7
采样时间间隔	ms	1

7.1.5 数字输出

说明	单位	值
USR V+ 电源电压 额定值 最小值 最大值	V DC	24 12 30
输出电流 一个输出开启时每个输出的最大源电流 所有输出都开启时每个输出的最大源电流 最大总输出电流	mA	DOUT0-7 DOUT8-11 350 350 62.5 125 500 500
刷新时间间隔 (Mint)		立即
转换时间 输出上无负载 带有 7 mA 或更大负载		100 ms 10 µs

7.1.6 继电器输出

所有型号	单位	所有型号
触点额定值 (电阻式)		1 A @ 24 V DC 或 0.25 A @ 30 V AC
运行时间 (最大)	ms	5

7.1.7 步进器控制输出

说明	单位	NXE100-16xxDx	NXE100-16xxSx
输出类型		RS422 差分输出	达灵顿 步进（脉冲）和方向
最大输出频率		5 MHz	500 kHz
输出电流		20 mA （典型值）	50 mA （每个输出的 最大反向电流）

7.1.8 编码器输入

说明	单位	值
编码器输入		RS422 A/B 相 差分，Z 相标志
最大输入频率 正交	MHz	20
至编码器的输出电源		5 V (±5%) 500 mA（所有轴的最大总电流）
最大允许电缆长度		30.5 m（100 ft）

7.1.9 串口

	单位	所有型号
信号		RS232 或 RS485/422 非隔离
比特率	波特	9600, 19200, 38400, 57600（默认值）, 115200

7.1.10 以太网接口

说明	单位	值
信号		2 条双绞线，磁隔离
协议		Ethernet POWERLINK & TCP/IP 协议
比特率	Mbit/s	100

7.1.11CAN 接口

说明	单位	值
信号		2 线，隔离
通道		1
协议		CANopen
比特率	Kbit/s	10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 1000

7.1.12环境

说明	单位		
工作温度范围		最小	最大
	°C	0	+45
	°F	+32	+113
最大湿度	%	温度为 31 °C (87 °F) 以下时为 80%，在 45 °C (113 °F) 时直线降至 50%，非冷凝	
最高安装海拔 (高于平均海平面)	m	2000	
	ft	6560	
冲击		10 G (依据 IEC 60068-2-6/27 或等效规范	
振动		1 G, 10-150 Hz 依据 IEC 60068-2-6/27 或等效规范	

另请参见章节 3.1.1。

7.1.13重量和尺寸

说明	值
重量	约 700 g (1.5 lb)
标称总体尺寸	250 mm x 140 mm x 40.3 mm (9.84 in x 5.51 in x 1.59 in)

A.1 电缆

A.1.1 反馈电缆

表 4 中所列电缆用于将驱动器放大器的“编码器输出”信号（例如 MicroFlex、FlexDrive^{II}、Flex+Drive^{II} 或 MintDrive^{II}），连接至 NextMove e100 上的“Enc0”、“Enc1”和“Enc2”编码器输入接头。每个伺服轴需要一根电缆。参见章节 4.4.1，了解连接器引脚的配置信息。

电缆组件说明	部件	长度	
		m	ft
驱动器放大器至 NextMove e100 反馈电缆， 在两端均使用 9 针 D 型针连接器	CBL015MF-E3B*	1.5	5
	CBL025MF-E3B	2.5	8.2
	CBL030MF-E3B*	3.0	10
	CBL050MF-E3B	5.0	16.4
	CBL061MF-E3B*	6.1	20
	CBL075MF-E3B	7.5	24.6
	CBL091MF-E3B*	9.1	30
	CBL100MF-E3B	10	32.8
	CBL150MF-E3B	15	49.2
	CBL152MF-E3B*	15.2	50
	CBL200MF-E3B	20	65.6
	CBL229MF-E3B*	22.9	75

* 仅在北美和南美提供。

表 4：驱动器放大器至 NextMove e100 的反馈电缆

如果您未使用上述所列电缆，请确保所使用的电缆最低为 0.34 mm²（22 AWG）的屏蔽双绞线全屏蔽电缆。电缆的长度最好不要超过 30.5 m（100 ft）。两线间或线与屏蔽层间的最大电容为每 300 mm（1 ft）50 pF，30.5m（100ft）总长度内最大为 5000 pF。

A.1.2 以太网电缆

表 5 中所列的电缆可连接 NextMove e100 到其它 EPL 节点，如 MicroFlex e100、另外的 NextMove e100 或主计算机。电缆为标准的 CAT5e 类“绞合”网线：

电缆组件说明	部件	长度	
		m	ft
CAT5e 网线	CBL002CM-EXS	0.2	0.65
	CBL005CM-EXS	0.5	1.6
	CBL010CM-EXS	1.0	3.3
	CBL020CM-EXS	2.0	6.6
	CBL050CM-EXS	5.0	16.4
	CBL100CM-EXS	10.0	32.8

表 5：以太网电缆

A.1.3 24 V 电源

可提供一系列 24 V DIN 导轨安装电源。这些电源包括短路、过载、过压和热保护装置。

部件	输入电压	输出电压	额定输出
DR-75-24	110-230 V AC	24 V DC	75 W (3.2 A)
DR-120-24			120 W (5 A)
DRP-240-24			240 W (10 A)

表 6：24 V 电源

B.1 简介

下表对NextMove e100所支持的Mint关键词进行了汇总。需要注意的是，由于NextMove e100和Mint语言的不断改进，该列表相应会发生变化。查看最新的Mint帮助文件了解新关键词或变更后的关键词的详细信息。

B.1.1 关键词列表

关键词	说明
ABORT（中止）	中止所有轴的运动。
ABORTMODE（中止模式）	控制中止操作时所采取的默认动作。
ACCEL（加速）	定义轴的加速度。
ACCELDEMAND（加速指令）	读取瞬时加速指令。
ACCELJERK（加速度变化率）	定义加速期间所使用的加速度变化率。
ACCELJERKTIME（加速度变化时间）	定义加速期间所使用的加速度变化率。
ACCELSCALEFACTOR（加速度标定因数）	将轴编码器计数或步数转换为用户自定义的加速度单位。
ACCELSCALEUNITS（加速度标定单位）	定义加速度标定因数的文本说明。
ACCELTIME（加速时间）	定义轴的加速度。
ADC（模拟数字转换器）	读取某个模拟输入的值。
ADCGAIN（ADC增益）	设置要在某个ADC输入上所用的增益。
ADCMAX（ADC上限）	设置特定模拟输入的模拟限值上限。
ADCMIN（ADC下限）	设置特定模拟输入的模拟限值下限。
ADCMODE（ADC模式）	设置模拟输入模式。
ADCOFFSET（ADC补偿）	设置要在某个ADC输入上应用的补偿。
ADCTIMECONSTANT（ADC时间常量）	设置某个ADC输入所用低通滤波器的时间常量。
AXISBUS（轴母线）	读取用于容纳轴的现场总线。
AXISDAC（轴数模转换器）	读取用于控制具体轴的数模转换器通道。
AXISMODE（轴模式）	返回当前的运动模式。
AXISNODE（轴节点）	读取用于容纳轴的节点编号。

关键词	说明
AXISPDOUTPUT（轴脉冲方向输出）	读取用于控制具体轴的步进器脉冲 / 方向输出通道。
AXISPOSENCODER（轴位置编码器）	选择双编码器反馈系统中所用的位置信号源。
AXISREMOTECHANNEL（轴远程通道）	读取用于容纳轴的节点上的远程通道编号。
AXISSTATUSWORD（轴状态字）	读取轴的 DS 402 状态字。
AXISSYNCDelay（轴同步延迟）	允许本地轴和远程轴同步。
AXISVELENCODER（轴速度编码器）	选择双编码器反馈系统中所用的速度信号源。
BACKLASH（反冲）	设置某个轴上所出现的反冲的程度。
BACKLASHINTERVAL（反冲间隔）	设置所应用的反冲补偿的速率。
BACKLASHMODE（反冲模式）	控制反冲补偿的使用。
BUSBAUD（总线波特率）	指定总线的波特率。
BUSENABLE（总线启用）	启用或禁用现场总线操作。
BUSEVENT（总线事件）	返回特定总线上总线事件队列中的下一个事件。
BUSEVENTINFO（总线事件信息）	返回某一总线事件对应的附加信息。
BUSNODE（总线节点）	设置或者读取某总线上所用的节点 ID。
BUSPROTOCOL（总线协议）	读取特定现场总线上当前支持的协议。
BUSRESET（总线复位）	复位总线控制器。
BUSSTATE（总线状态）	返回总线控制器的状态。
CAM（凸轮）	执行一次凸轮轮廓。
CAMAMPLITUDE（凸轮幅度）	凸轮轮廓的幅度。
CAMBOX（凸轮箱）	使能或者停止某 CAMBOX 通道。
CAMBOXDATA（凸轮箱数据）	加载与某 CAMBox 通道相关的数据。
CAMEND（凸轮终点）	在需要多个凸轮时指定凸轮表的终点。
CAMINDEX（凸轮索引）	返回当前执行的凸轮段号。
CAMPHASE（凸轮阶段）	允许凸轮轮廓向前或向后平移固定的凸轮段数。
CAMPHASESTATUS（凸轮阶段状态）	获取某轴的 CAMPHASE（凸轮阶段）状态。
CAMSEGMENT（凸轮段）	更改凸轮表数据。

关键词	说明
CAMSTART（凸轮开始）	在需要多个凸轮时指定凸轮表的开始点。
CAMTABLE（凸轮表）	指定特定轴上凸轮轮廓待用的数组名称。
CANCEL（取消）	停止运动，清除轴上的错误。
CANCELALL（取消所有）	停止运动，清除所有轴上的错误。
CAPTUREBUFFERSIZE（捕获缓存大小）	读取捕获缓存的总容量。
CAPTURECOMMAND（捕获命令）	控制捕获操作。
CAPTUREDURATION（捕获持续时间）	指定数据捕获持续的总时间。
CAPTUREMODE（捕获模式）	设置或读取捕获通道的模式。
CAPTUREMODEPARAMETER（捕获模式参数）	指定与 CAPTUREMODE（捕获模式）有关的参数。
CAPTURENUMPOINTS（捕获点数）	读取每通道捕获点的数量。
CAPTUREPERIOD（捕获周期）	定义数据捕获的周期。
CAPTUREPOINT（捕获点）	允许读取单个捕获值。
CAPTUREPRETRIGGER-DURATION（捕获预触发时间）	设置预触发阶段的持续时间。
CAPTUREPROGRESS（捕获进度）	返回捕获阶段预触发或后触发的进度。
CAPTURESTATUS（捕获状态）	返回捕获的进度情况。
CAPTURETRIGGER（捕获触发）	产生一次捕获触发。
CAPTURETRIGGERABSOLUTE（捕获触发绝对值）	当从捕获通道源触发时，忽略触发值的符号。
CAPTURETRIGGERCHANNEL（捕获触发通道）	设置用作触发参考源的通道。
CAPTURETRIGGERMODE（捕获触发模式）	设置用于评估触发源的方法。
CAPTURETRIGGERSOURCE（捕获触发源）	设置用于触发的参考源。
CAPTURETRIGGERVALUE（捕获触发值）	设置从捕获通道源触发时的触发值。
CIRCLEA（绝对圆周）	使用绝对坐标执行圆周运动。
CIRCLER（相对圆周）	使用相对坐标执行圆周运动。

关键词	说明
CLEARERRORLOG（清除错误日志）	清除错误日志。
COMMS（通信）	访问保留的通信阵列。
COMMSINTEGER（通信整数）	访问预留的通信阵列，将数值存为整数。
COMMSMODE（通信模式）	选择使用 RS485 或者 CANopen 通信。
COMPAREENABLE（启用比较）	启用 / 禁用特定数字输出上的位置比较控制。
COMPAREOUTPUT（比较输出）	指定位置比较所用数字输出。
COMPAREPOS（位置比较）	写入位置比较寄存器。
CONFIG（配置）	对不同控制类型，设置某轴的配置。
CONNECT（连接）	启用连接或者断开两个远程节点之间的连接。
CONNECTSTATUS（连接状态）	返回本节点和另一节点之间的连接状态。
CONTOURMODE（轮廓模式）	启用内插移动值的轮廓绘制。
CONTOURPARAMETER（轮廓参数）	设置轮廓移动的参数。
CONTROLRATE（控制速率）	读取控制回路和分析器采样率。
DAC（数模转换器）	向 DAC 中写入数值，或者读取当前的 DAC 值。
DACLIMITMAX（DAC 最大值）	限制 DAC 输出电压的最大值为某一范围。
DACMODE（DAC 模式）	控制 DAC 的使用。
DACOFFSET（DAC 补偿）	对 DAC 通道所用的电压补偿。
DECEL（减速）	设置轴上的减速值。
DECELJERK（减速急停）	定义减速期间所使用的加速度变化率。
DECELJERKTIME（减速急停时间）	定义减速期间所使用的加速度变化率。
DECELTIME（减速时间）	设置轴上的减速值。
DEFAULT（默认）	恢复轴移动变量为其开机状态值。
DEFAULTALL（默认所有）	恢复所有轴运动变量为其开机状态值。
DPREVENT（DPR 事件）	中断主机电脑并通过双口 RAM （ DPR ）产生一次可捕获的事件。
DRIVEBUSVOLTS（驱动器母线电压）	返回直流母线的当前电平。
DRIVEDISABLEMODE（驱动器禁用模式）	当轴被禁用时阻止运动缓存中正在被清除的运动。
DRIVEENABLE（驱动器使能）	针对特定轴使能或者禁用驱动器。

关键词	说明
DRIVEENABLEOUTPUT（驱动器使能输出）	指定某输出为驱动器使能输出。
DRIVEOVERLOADAREA（驱动器过载范围）	读取驱动器过载的程度。
ENCODER（编码器）	设置或读取轴编码器值。
ENCODERMODE（编码器模式）	对编码器进行多方面更改。
ENCODERPRESCALE（编码器预标定）	按比例减小编码器输入。
ENCODERSCALE（编码器标定）	设置或读取编码器通道的标定因数。
ENCODERVEL（编码器速率）	读取某编码器通道的速率。
ENCODERWRAP（编码器交叠）	设置或读取编码器通道的交叠范围。
ENCODERZLATCH（编码器 Z 相脉冲捕捉）	获取或复位某轴编码器 Z 相脉冲捕捉的状态。
ERRCODE（错误代码）	返回从错误列表读取的最新错误代码。
ERRDATA（错误数据）	返回从错误列表读取的最新错误数据。
ERRLINE（错误线）	返回从错误列表读取的最新错误线号。
ERRORCLEAR（错误清除）	清除指定组内所有的错误。
ERRORCODEENABLE（错误代码启用）	允许或阻止生成特定错误。
ERRORDECEL（错误减速）	在出现错误或停止输入时，设置轴上动力停止的减速速率。
ERRORINPUT（错误输入）	设置或返回特定轴上作为错误输入的数字输入。
ERRORINPUTMODE（错误输入模式）	控制在出现外部错误输入时所采取的默认动作。
ERRORPRESENT（错误存在）	确定特定组内错误列表上是否有错误。
ERRORREADCODE（错误读取代码）	确定错误列表内是否有特定错误。
ERRORREADNEXT（错误读取文本）	从错误列表返回特定组内的下一条输入内容。
ERRORSWITCH（错误开关）	返回错误输入的状态。
ERRSTRING（错误字符串）	返回从错误列表读取的最新错误代码字符串。
ERRTIME（错误时间）	返回从错误列表读取的最新错误代码时间戳。
EVENTACTIVE（活动事件）	表明某事件是否正在进行。
EVENTDISABLE（事件禁用）	选择性启用和禁用 Mint 事件。
EVENTPEND（未决事件）	手动触发某事件。

关键词	说明
EVENTPENDING（事件悬挂）	指示某事件是否正处于被悬挂状态。
FACTORYDEFAULTS（出厂默认）	复位参数表条目为默认值。
FEEDRATE（进给速率）	设置运动缓存中加载的单个运动的旋转速率。
FEEDRATEMODE（进给速率模式）	控制使用旋转速度、加速、减速及重载进给速率。
FEEDRATEOVERRIDE（重载进给速率）	重载当前速度或正使用的进给速率。
FEEDRATEPARAMETER（进给速率参数）	设置当前所用速度或进给速率的参数。
FIRMWARERELEASE（固件版本）	读取固件的发布版本号。
FLY（飞剪）	通过跟随加减速受控的主轴创建飞剪。
FOLERROR（跟随误差）	返回瞬时跟随误差值。
FOLERRORFATAL（最大跟随误差）	设置产生误差前允许的最大跟随误差。
FOLERRORMODE（跟随误差模式）	确定在出现跟随误差时在轴上所采取的动作。
FOLERRORWARNING（跟随误差警告）	设置产生轴警告之前的跟随误差门限。
FOLLOW（跟随）	使用某一指定齿轮速比启用编码器跟随。
FOLLOWMODE（跟随模式）	定义关键词 FOLLOW（跟随）下的运行模式。
FREQ（频率）	设置固定频率输出。
GEARING（啮合）	设置啮合补偿的百分比大小。
GEARINGMODE（啮合模式）	打开或者关闭啮合补偿。
GLOBALERROROUTPUT（全局错误输出）	允许用户指定在出现错误时可禁用的全局错误输出。
GO（运行）	开始同步动作。
HALL（霍尔状态）	读取使用霍尔传感器的反馈装置的当前霍尔状态。
HELIxA（螺旋 A）	使用绝对坐标向运动缓存中加载一次螺旋运动。
HELIxR（螺旋 R）	使用相对坐标向运动缓存中加载一次螺旋运动。
HOME（参考点）	查找某轴的参考点。
HOMEACCEL（参考点加速）	设置参考点轮廓的加速速率。
HOMEBACKOFF（退回参考点）	设置回参考点后退速度因子。
HOMECREEPSPEED（参考点爬行速度）	设置向参考点移动的爬行速度。

关键词	说明
HOMEDECEL（参考点减速）	设置参考点轮廓的减速速率。
HOMEINPUT（参考点输入）	设置特定轴上作为参考点开关输入的数字输入。
HOMEPHASE（参考点相位）	查找当前参考点顺序中的相位。
HOMEPOS（参考点位置）	读取参考点队列结束后的轴位置。
HOMESPEED（参考点速度）	设置初始查找回参考点相序的速度。
HOMESTATUS（参考点状态）	设置或读取回参考点序列的状态。
HOMESWITCH（参考点开关）	返回参考点输入的状态。
HTA（保持模拟）	开始保持到运动的模拟模式。
HTACHANNEL（HTA 通道）	指定在 HTA 模式下用于特定轴的模拟输入。
HTADAMPING（HTA 阻尼）	指定在 HTA 算法中所用的阻尼项。
HTADEADBAND（HTA 死区）	指定模拟误差的死区。
HTAFILTER（HTA 滤波器）	设置模拟输入的滤波器因子。
HTAKINT（HTA 积分增益）	指定在保持模拟（HTA）曲线中所用的积分增益项。
HTAKPROP（HTA 比例增益）	指定在保持模拟（HTA）曲线中所用的比例增益项。
IDLE（空转）	指明活动是否已完成，轴是否已停止运动。
IDLEMODE（空转模式）	在确定轴是否空转时控制检查的进行。
IDLEPOS（空转位置）	读取或者设置空转的跟随误差限值。
IDLESETTLINGTIME（空转稳定时间）	读取使轴变空转所需的时间。
IDLETIME（空转时间）	指定使轴在空转之前满足其空转条件所需的时间。
IDLEVEL（空转速率）	读取或者设置空转速率的限值。
IMASK（屏蔽）	屏蔽 Mint 事件 IN0 ..INx。
IN（输入）	读取输入组内所有输入的状态。
INCA（绝对增量）	设置到一绝对位置的增量移动。
INCR（相对增量）	设置到一相对位置的增量移动。
INPUTACTIVELEVEL（输入激活电平）	设置数字输入的激活电平。
INPUTDEBOUNCE（输入防抖动）	设置或者返回用于“防抖动”数字输入组的样点数。
INPUTMODE（输入模式）	设置或者返回用于表示用户数字输入应被边沿触发或者电平触发的位模式的和。
INPUTNEGTRIGGER（输入下降沿）	设置或者返回在下降沿激活的用户输入。

关键词	说明
INPUTPOSTRIGGER（输入上升沿）	设置或者返回在上升沿激活的用户输入。
INSTATE（输入状态）	读取所有数字输入的状态。
INSTATEX（单个输入状态）	读取单个数字输入的状态。
INX	读取单个数字输入的状态。
JOG（点动）	设置某轴的速度控制。
KACCEL（加速增益）	设置伺服回路加速的前馈增益。
KDERIV（微分增益）	设置伺服轴上的伺服回路微分增益。
KINT（积分增益）	设置伺服回路的积分增益。
KINTLIMIT（积分增益限值）	限制积分增益 KINT 的总体效果。
KINTMODE（积分增益模式）	控制何时实施积分动作到伺服回路。
KNIFE（切刀）	在特定轴上加载一次切刀移动。
KNIFEAXIS（切刀轴）	指定刀轴所在的主轴。
KNIFEMODE（切刀模式）	指定切刀主轴移动所加载的模式。
KNIFESTATUS（切刀状态）	读取或者设置切刀轴的状态。
KPROP（比例增益）	设置位置控制器的比例增益。
KVEL（速度增益）	设置伺服速率反馈增益项。
KVELFF（速度前馈增益）	设置位置控制器的速率前馈项。
LATCH（锁存）	读取快速锁存通道的状态。
LATCHENABLE（锁存启用）	手动重新启用快速锁存通道。
LATCHINHIBITTIME（锁存禁止时间）	指定后续快速触发被忽略的时间段。
LATCHINHIBITVALUE（锁存禁止值）	指定后续快速触发被忽略的取值范围。
LATCHMODE（锁存模式）	设置为清除快速锁存采取的默认动作。
LATCHSOURCE（锁存源）	定义快速锁存通道的锁存数据源。
LATCHSOURCECHANNEL（锁存源通道）	定义快速锁存通道的锁存数据源通道。
LATCHTRIGGERCHANNEL（锁存触发通道）	选择触发快速锁存通道的快速锁存输入（或输出）。
LATCHTRIGGEREDGE（锁存触发沿）	定义何种边沿会导致快速锁存被触发。
LATCHTRIGGERMODE（锁存触发模式）	选择快速锁存是由数字输入、数字输出还是由编码器 Z 脉冲触发。
LATCHVALUE（锁存值）	返回在快速锁存时所记录的瞬时锁存值。

关键词	说明
LIFETIME（使用时间）	返回驱动器的使用时间计数器。
LIMIT（限位）	返回给定轴的前向和后向限位开关输入状态。
LIMITFORWARD（前向限位）	返回给定轴前向限位开关输入的状态。
LIMITFORWARDINPUT（前向限位输入）	设置用户数字输入为给定轴的前向终端限位开关输入。
LIMITMODE（限位模式）	控制在前向或后向硬件限位开关输入激活时所采取的默认动作。
LIMITREVERSE（反向限位）	返回给定轴后向限位开关输入的状态。
LIMITREVERSEINPUT（后向限位输入）	设置用户数字输入为给定轴的后向终端限位开关输入。
MASTERCHANNEL（主通道）	设置或者读取用于啮合的输入装置通道。
MASTERDISTANCE（主轴距离）	设置在主 - 从移动类型情况下，从轴在主轴上移动一“段”的距离。
MASTERSOURCE（主源）	设置或者读取用于啮合的输入装置源。
MOTOROVERLOADAREA（电机过载程度）	读取过载的程度。
MOVEA（绝对移动）	设置到一绝对位置的位置移动。
MOVEBUFFERBACKUP（运动缓存备份）	保存或存储轴的运动缓存。
MOVEBUFFERFREE（运动缓存可用空间）	返回特定轴上运动缓存内的可用空间。
MOVEBUFFERID（运动缓存ID）	添加或者从运动缓存中读取一个 16 位的标识符。
MOVEBUFFERIDLAST（运动缓存标识）	从运动缓存中读取一个 16 位的标识符。
MOVEBUFFERLOW（运动缓存低）	在产生一次运动缓存偏低事件之前，设置或者返回运动缓存中可用空间的数量。
MOVEBUFFERSIZE（运动缓存大小）	设置或者返回在特定轴上分配的运动缓存大小。
MOVEBUFFERSTATUS（运动缓存状态）	返回运动缓存的信息。
MOVEDWELL（运动缓存延长）	向运动缓存中加载一次暂停运动。
MOVEOUT（输出）	向运动缓存中加载一个数字输出位模式。
MOVEOUTX（输出 X）	向运动缓存中加载一次特定数字输出的状态变化。
MOVEPULSEOUTX（脉冲输出 X）	向运动缓存中加载一次特定数字输出脉冲调制的状态变化。

关键词	说明
MOVER（相对移动）	设置到一相对位置的位置移动。
MOVESTATUS（运动状态）	返回关于当前运动的进度信息。
NETFLOAT（网络浮点）	访问控制器的网络数组，浮点型存储值。
NETINTEGER（网络整数）	访问控制器的网络数组，整数型存储值。
NODELIVE（节点有效）	确定总线上的 CAN 节点当前是有效还是无效。
NODESCAN（节点扫描）	扫描特定 CAN 总线，查找特定节点。
NODETYPE（节点类型）	向 CAN 网络中添加 CAN 节点，或者删除节点。也可读取确定节点的类型。
NUMBEROF（数量）	返回关于控制器性能的信息。
NVFLOAT（非易失浮点值）	读取非易失存储器中的浮点值，或者写入浮点值到存储器中。
NVLONG（非易失长整型值）	读取非易失存储器中的长整数值，或者写入长整数值到存储器中。
NVRAMDEFAULT（非易失 RAM 恢复默认）	清除非易失 RAM（NARAM）中的内容。
OFFSET（补偿）	执行一次位置补偿移动。
OFFSETMODE（补偿模式）	定义 OFFSET（补偿）关键词下的运行模式。
OFFSETSPEEDLIMIT（补偿速度限值）	设置补偿运动期间轴的最大速度限值。
OUT（输出）	设置或者读取输出组上所有输出的状态。
OUTPUTACTIVELEVEL（输出激活电平）	设置数字输出的激活电平。
OUTX（输出 X）	设置或者读取单个数字输出。
PLATFORM（平台）	返回平台类型。
POS（位置）	设置或者读取当前轴位置。
POSDEMAND（位置指令）	设置或者读取瞬时的位置指令。
POSREF（位置参考）	读取轴的位置参考值。
POSREMAINING（剩余位置）	指示剩余移动距离。
POSREMAININGPATH（位置剩余路径）	指示多轴运动路径上的剩余运动距离。
POSROLLOVER（翻转位置）	计算轴位置翻转值。
POSSCALEFACTOR（位置标定因数）	将轴编码器计数或步数转换为用户自定义位置单位。
POSSCALEUNITS（位置标定单位）	定义位置标定因数的文本说明。

关键词	说明
POSTARGET（目标位置）	读取当前位置移动的目标位置。
POSTARGETLAST（上次目标位置）	读取运动缓存中存储的上次移动目标位置。
PRECISIONAXIS（精确轴）	设置或读取与具体的精确通道所关联的轴。
PRECISIONINCREMENT（精度增量）	设置或者读取丝杠补偿表中各值之间的理论差值。
PRECISIONMODE（精度模式）	控制丝杠补偿的动作。
PRECISIONOFFSET（精度偏移）	设置丝杠起点与轴零位之间的偏差。
PRECISIONSOURCE（精确源）	设置或读取用作主机参考的源类型。
PRECISIONSOURCECHANNEL（精确源通道）	设置或读取用作主机参考的轴、编码器或步进器。
PRECISIONTABLE（精度表）	加载丝杠补偿表。
PRODUCTPOWERCYCLES（生产循环次数）	返回控制器使能循环的次数。
PRODUCTSERIALNUMBER（产品序列号）	返回控制器的序列号。
PROFILEMODE（轮廓模式）	选择需要用到速度轮廓分析器的类型。
PULSEOUTX（脉冲输出 X）	激活数字输出指定的时间（毫秒）。
REMOTEADC（远程 ADC）	读取远程模拟输入（ADC）值。
REMOTEADCDELTA（远程 ADC 变化）	控制远程模拟输入在发出 REMOTEADC 消息之前变化的速度。
REMOTECOMMS（远程通信）	访问另一个控制器上保留的通信阵列。
REMOTECOMMSINTEGER（远程通信整数）	访问另一个控制器上预留的通信阵列，将数值存为整数。
REMOTEDAC（远程 DAC）	控制远程模拟输出通道（DAC）值。
REMOTEEMERGENCY-MESSAGE（远程紧急消息）	返回特定 CANopen 节点上所接收到的上一条紧急消息的错误代码。
REMOTEENCODER（远程编码器）	读取远程编码器通道值。
REMOTEERROR（远程错误）	读取从特定节点接收上一条紧急消息的时间内所报告的 CANopen 错误寄存器信息。
REMOTEIN（远程输入）	读取远程 CAN 节点上所有数字输入的状态。
REMOTEINBANK（远程输入组）	读取远程 CAN 节点上一组数字输入的状态。
REMOTEINX（远程输入 X）	读取远程 CAN 节点上单个数字输入的状态。

关键词	说明
REMOTEMODE（远程模式）	控制远程节点的更新模式。
REMOTEOBJECT（远程对象）	访问网络内任意 CANopen 节点的对象库。
REMOTEOBJECTFLOAT（远程浮点目标）	访问网络内远程节点对象库的“浮点”项。
REMOTEOBJECTSTRING（远程对象字符串）	访问网络内 CANopen 节点对象库的“浮点”项。
REMOTEOUT（远程输出）	控制远程 CAN 节点上数字输出的状态。
REMOTEOUTBANK（远程输出组）	读取远程 CAN 节点上一组数字输出的状态。
REMOTEOUTX（远程输出 X）	控制远程 CAN 节点上单个数字输出的状态。
REMOTEPDOIN（远程 PDO 输入）	请求节点的 PDO 消息数据。
REMOTEPDOOUT（远程 PDO 输出）	强制控制器节点发出一个长度可变的 PDO 消息，并带有 COB-ID 号。PDO 消息包括最多达 64 位数据，可通过两个 32 位值发出。
REMOTEPDOVALID（远程过程数据对象有效）	读取节点的 PDO（过程数据对象）的状态。
REMOTESTATUS（远程状态）	设置或者读取远程 CAN 节点的状态寄存器。
SCALEFACTOR（标定因数）	将轴编码器计数或步数转换为用户自定义单位。
SENTINELACTION（发射器动作）	控制发射器通道的动作。
SENTINELACTIONMODE（发射器动作模式）	控制发射器通道动作的执行方式。
SENTINELACTIONPARAMETER（发射器动作参数）	指定一个参数，完整定义发射器动作。
SENTINELPERIOD（发射器周期）	控制发射器采样的时间间隔。
SENTINELSOURCE（发射器源）	设置或读取发射器通道所用的主源。
SENTINELSOURCE2（发射器源 2）	设置或读取发射器通道所用的次级源。
SENTINELSOURCE-PARAMETER（发射器源参数）	设置或读取用于限定主发射器源的参数。
SENTINELSOURCE2-PARAMETER（发射器源 2 参数）	设置或读取用于限定次级发射器源的参数。
SENTINELSTATE（发射器状态）	读取发射器通道的当前状态。

关键词	说明
SENTINELTRIGGERABSOLUTE (发射器触发绝对参数)	设置或读取发射器通道所用的“绝对”参数。
SENTINELTRIGGERMODE (发射器触发模式)	设置或读取发射器通道所用的模式。
SENTINELTRIGGERVALUE-FLOAT (发射器触发浮点值)	指定一个“低值”或“高值”参数，作为浮点数，用于发射器通道的触发标准。
SENTINELTRIGGERVALUE-INTEGER (发射器触发整数值)	指定一个“低值”或“高值”参数，作为整数，用于发射器通道的触发标准。
SERIALBAUD (串口波特率)	设置 RS232/RS85/422 端口的波特率。
SEXTANT (六分仪)	设置 RS232/RS85/422 端口的波特率。
SOFTLIMITFORWARD (软件前向限位)	设置某特定轴上前向软件限位。
SOFTLIMITMODE (软件限位模式)	设置或者读取在前向或后向软件限位被超过后采取的默认动作。
SOFTLIMITREVERSE (软件反向限位)	设置或者读取某特定轴上反向软件限位。
SPEED (速度)	设置或者读取运动缓存中位置移动的旋转速度。
SPLINE (样条)	执行一次样条运动。
SPLINEEND (样条终点)	定义样条移动所需的样条表格中的终点。
SPLINEINDEX (样条索引)	读取当前所执行的样条段号。
SPLINESEGMENT (样条段)	更改样条表数据。
SPLINESTART (样条起点)	定义样条移动所需的样条表格中的起点。
SPLINESUSPENDTIME (样条暂停时间)	设置样条移动时受控停止时的段持续时间。
SPLINETABLE (样条表)	指定特定轴上样条移动待用的数组名称。
SPLINETIME (样条时间)	设置样条移动时所有段的持续时间。
STEPPER (步进器)	设置或者读取步进器轴的值。
STEPPERDELAY (步进延迟)	加强在步进及方向输出的状态变化上的时间延迟。
STEPPERIO (步进 IO)	手动控制步进器通道的步进和方向引脚。
STEPPERMODE (步进模式)	对步进器通道进行多方面更改。
STEPPERSCALE (步进器标定)	设置或读取步进器输出通道的标定因数。
STEPPERVEL (步进器速度)	读取某步进器输出通道的速率。
STEPPERWRAP (步进器交叠)	设置或读取步进器输出通道的步进器交叠范围。
STOP (停止)	运动时受控停止。

关键词	说明
STOPINPUT （停止输入）	设置或读取特定轴上作为停止开关输入的数字输入。
STOPMODE （停止模式）	设置或读取轴停止时所采取的动作。
STOPSWITCH （停止开关）	返回轴停止输入时的状态。
SUSPEND （暂停）	暂停当前运动。
SUSPENDINPUT （暂停输入）	设置或读取特定轴上作为暂停开关输入的数字输入。
SUSPENDSWITCH （暂停开关）	返回轴暂停输入的当前状态。
SYSTEMDEFAULTS （系统默认）	复位参数表各项为默认值，清除 Mint 程序、非易失 RAM 及错误日志。
SYSTEMSECONDS （系统时间）	设置或者读取可编程系统驱动器的工作时间计数器。
TERMINALDEVICE （终端设备）	设置或者读取和给定终端有关的设备类型。
TERMINALMODE （终端模式）	设置或者读取终端的信号交换模式。
TERMINALPORT （终端端口）	设置或者读取和给定终端有关的通信端口。
TIMEREVENT （计时器事件）	设置或者读取计时器事件的速率。
TORQUEDEMAND （扭矩指令）	返回瞬时扭矩指令。
TORQUELIMITNEG （扭矩负限值）	设置或读取最大负扭矩的极限值。
TORQUELIMITPOS （扭矩正限值）	设置或读取最大正扭矩的极限值。
TORQUEREF （扭矩参考）	设置或读取伺服轴上扭矩（恒定电流）模式的扭矩参考值。
TORQUEREFERRORFALLTIME （扭矩参考错误下降时间）	设置或读取发生错误时扭矩轮廓的“减速缓变”。
TORQUEREF FALLTIME （扭矩参考下降时间）	设置或读取扭矩轮廓的“减速缓变”。
TORQUEREFRISETIME （扭矩参考上升时间）	设置或读取扭矩轮廓的“加速缓变”。
TRIGGERCHANNEL （触发通道）	指定在轴源或编码器触发时所用的输入。
TRIGGERCOMPENSATION （触发器补偿）	当轴在轴 / 编码器位置触发时指定用于补偿项的大小。
TRIGGERINPUT （触发输入）	指定在数字输入上触发时所用的输入。
TRIGGERLATCH （触发器锁存）	指定在锁存通道上触发时所用的锁存通道。
TRIGGERMODE （触发模式）	控制移动的触发。
TRIGGERSOURCE （触发源）	指定轴触发使用轴 / 编码器位置时的源。

关键词	说明
TRIGGERVALUE（触发值）	指定触发动作的绝对值。
VECTORA（绝对矢量）	在两个或多个轴上使用绝对坐标执行一次插值矢量移动。
VECTORR（相对矢量）	在两个或多个轴上使用相对坐标执行一次插值矢量移动。
VEL（速度）	返回瞬时轴速度。
VELDEMAND（速度指令）	读取当前瞬时速度指令。
VELDEMANDPATH（速度指令路径）	读取多轴移动路径上的瞬时速度指令。
VELERROR（速度错误）	报告速度的跟随错误。
VELFATAL（最大速度）	设置或者读取指令与实际速度之间的最大差值。
VELFATALMODE（最大速度模式）	控制速度门限被超过时采取的默认动作。
VELREF（速度参考）	设置一个固定点速度参考或读取当前速度参考。
VELSCALEFACTOR（速度标定因数）	将轴编码器计数或步数转换为用户自定义速度单位。
VELSCALEUNITS（速度标定单位）	定义速度标定因数的文本说明。

C.1 概述

本章提供了所推荐的关于符合 CE 认证要求的安装方法的基本信息。并非对所有优秀做法和布线技术作详细指导。而是假定 NextMove e100 的安装人员在执行该任务方面具备足够的资格并且通晓本地法规和要求。该 NextMove e100 上贴有 CE 标识，证明该装置满足欧洲、EMC 和机械指令的规定。。ABB 可提供正式签署的 CE 符合标准声明。



C.1.1 CE 标志

CE 标志表明产品符合欧盟立法，并允许其产品在欧洲市场自由流动。通过将 CE 标志粘贴在产品，制造商以他唯一的责任声明，该产品符合 CE 标志的所有的法律要求，这意味着该产品可以在整个欧洲经济区域内销售。

然而，并不是所有的产品都必须携带 CE 标记，只有产品类别中提到具体欧盟 CE 标志指示的产品才需要。指令旨在规定一个由欧盟所有成员国共同遵守的最低技术要求。藉此直接或间接的提高产品的安全标准。

C.1.2 满足欧洲 EMC 管理条例

关于电磁兼容性（EMC）的理事会指令 2004/108/EC 明确表示，系统集成商有责任保证整个系统在安装并投入使用时符合所有保护指令。

按照 EMC 指令，电机和控制器均作为系统构件使用。因此，所有构件、构件的安装、构件之间的互连以及系统屏蔽与接地将整体地决定了 EMC 的适应性。

C.1.3 NextMove e100 EMC 适应性

按照该手册的说明进行安装后，NextMove e100 设备便会满足“工业”环境的排放和免疫限值，其定义请参见 EMC 指令 (EN 61000-6-4, EN 61000-6-2)。为满足更为严格的“住宅、商业和轻工业”环境中的放射限值（EN61000-6-3），NextMove e100 必须安装于合适的金属柜中并采用 360° 屏蔽电缆密封套。

C.1.4 使用符合 CE 认证的构件

必须考虑以下几点：

- 使用符合 CE 认证的构件并不一定保证系统会符合 CE 标准！
- 控制器所用构件、所使用的安装方式以及构件互连所选用的材料都很重要。
- 系统的安装方式、互连所用材料、屏蔽、过滤和接地将整体决定是否符合 CE 标准。
- CE 标志符合性的责任完全在于提供所售最终设备的一方（例如原始设备制造商或系统集成商）。

C.1.5 EMC 安装建议

为确保电磁兼容性（EMC），应考虑以下安装要点以降低干扰：

- 所有系统部件的接地必须连接到一个中心接地点（星型接点）。
- 屏蔽所有电缆和信号线。

C.1.6 编码器屏蔽电缆的接线

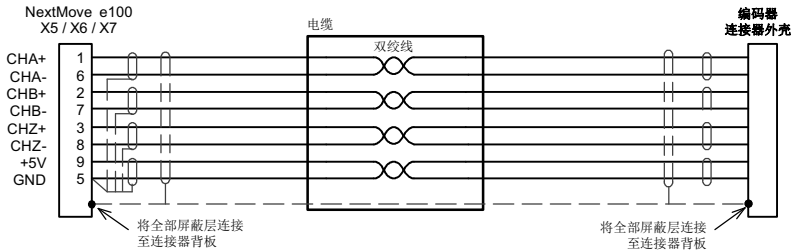


图 43：编码器信号线的接地

C.2 标记



NextMove e100 具有 UL 认证；文号 NMMS.E195954。

C.2.1 RoHS 合规性

NextMove e100 符合欧洲议会和理事会 2011 年 6 月 8 日半步的 2011/65/EU 号指令，该指令为电子和电气设备中某些危险物质的使用限制。RoHS 声明 3AXD10000429159 可从 www.abb.com/drives 获取。

C.2.2 中国《有害物质限制条例》（RoHS）标志



《中华人民共和国电子行业标准》（SJ/T11364-2014）对电子电气产品危险物质的标志要求进行了规定。电机上贴附的绿色标志表明其不包含超过最大浓度值的有毒和危险物质或元素，属于环保型产品，可以回收再利用。

部件	有害物质或元素					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
印刷电路板	O	O	O	O	O	O
金属部件	O	O	O	O	O	O
塑料部件	O	O	O	O	O	O
O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 标准规定的限量要求以下。						
X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 标准规定的限量要求。限量要求如下：						
铅: 1000 ppm (0.1%) 汞: 1000 ppm (0.1%) 铬: 100 ppm (0.01%)						
六价铬: 1000 ppm (0.1%) 多溴联苯: 1000 ppm (0.1%) 多溴二苯醚: 1000 ppm (0.1%)						

C.2.3 WEEE 标志



根据《废电子电气设备指令》（WEEE）的要求，提供以下信息。

该符号表示本品不能与其它常规废物一起处置。在处理您的废弃电子设备时，您有责任将其移交给指定的电子电机设备废料回收点。在处置废物时单独收集并回收利用您的废弃设备有助于保护自然资源，确保其以保护人类和环境健康的方式被回收。有关在何处回收您的废弃设备的更多信息，请联系您的当地机关。

A

安全须知, 1-2

安装

Mint Machine Center (机器中心), 5-2

Mint WorkBench, 5-2

其它要求, 3-3

TCP/IP 配置, 5-4

USB 驱动, 5-3

B

帮助文件, 5-10

闭环控制

简介, 5-25

闭环控制简介, 5-25

编码器

电缆, A-1

输入, 4-16

标度

选择, 5-17

步进器轴, 5-22

测试输出, 5-22

控制输出, 4-14, 4-15

C

CAN 接口

CANopen, 4-29

光电隔离, 4-29

规格, 7-4

接线图, 4-28

连接器, 4-28

指示灯, 6-2

CE 准则, C-1

符合标准声明, C-2

操作, 5-1

安装 Mint Machine Center (机器中心), 5-2

安装 Mint WorkBench, 5-2

安装 USB 驱动, 5-3

初始检查, 5-2

配置 TCP/IP 连接, 5-4

使能 NextMove e100, 5-2

通电检查, 5-2

连接至计算机, 5-1

操作面板

HMI 操作面板, 4-24

测试

步进器输出, 5-22

步进器轴, 5-22

驱动器使能输出, 5-21

伺服轴, 5-23

指令输出, 5-23

串口, 4-22

连接 Baldor HMI 操作面板, 4-24

D

单位和缩写, 2-4

调整 参见配置

动力源, 3-3, 7-1

24 V 电源, A-2

E

EMC 符合性, B-1

F

反馈, 4-16, 7-3

电缆, A-1

附件, A-1

G

故障排除, 5-1, 6-1

CANopen, 6-6

CAN 指示灯, 6-2

电机控制, 6-4

Mint WorkBench, 6-5

SupportMe, 6-1

TCP/IP, 6-6

通信, 6-4

问题诊断, 6-1

以太网, 6-6

以太网指示灯, 6-3
状态指示灯, 6-2
关键词汇总, B-1
规格, 7-1
 编码器输入, 7-3
 步进器控制输出, 7-3
CAN 接口, 7-4
 串口, 7-3
 环境, 7-4
 继电器输出, 7-2
 模拟输出, 7-1
 模拟输入, 7-1
 输入功率, 7-1
 数字输出, 7-2
 数字输入, 7-2
 以太网接口, 7-3
 重量和尺寸, 7-4
过阻尼响应, 5-31

H

环境, 3-1, 7-4

J

基本安装, 3-1
 安装, 3-2
 位置要求, 3-1
继电器连接, 4-13
计算 KVELFF, 5-33
节点 ID 选择开关, 4-18
接收和检查, 2-3
精密阻尼响应, 5-32

L

LED 指示灯
 CAN 指示灯, 6-2
 以太网指示灯, 6-3
 状态指示灯, 6-2
连接汇总, 4-31, 4-33
连接器
 CAN, 4-28
 串口, 4-22
 USB, 4-21
 位置, 4-2
 以太网, 4-27

轮廓分析器, 5-13

M

Mint WorkBench, 5-9
 帮助文件, 5-10
 使能, 5-11
 数字输入 / 输出配置, 5-39
Mint 关键词汇总, B-1
Mint 机器中心 (MMC), 5-5
 使能, 5-8
命令输出见“指令输出”
模拟 I/O, 4-3
 模拟输出, 4-5
 模拟输入, 4-3
目录编号
 识别, 2-3

P

配置
 步进器轴 - 测试, 5-22
 调节 KPROP, 5-36
 过阻尼响应, 5-31
 计算 KVELFF, 5-33
 精密阻尼响应, 5-32
 欠阻尼响应, 5-30
 驱动器使能输出 - 测试, 5-21
 设置驱动器使能输出, 5-19
 数字输出, 5-40
 数字输入, 5-39
 伺服轴 - 测试和调整, 5-23
 消除稳态误差, 5-38
 选择伺服回路增益, 5-28
 选择一个标度, 5-17
 用于速度控制的轴, 5-33
 轴, 5-13

Q

欠阻尼响应, 5-30
驱动器使能输出
 测试, 5-21
 设置, 5-19

R

RS232, 4-22

RS485, 4-22

规格, 7-3

使用 RS485/RS422 的多支路系统, 4-23

S

SupportMe 特性, 6-1

输入 / 输出, 4-1

编码器输入, 4-16, 7-3

步进器控制输出, 4-14, 4-15, 7-3

CAN 接口, 4-28

串口, 4-22

使用 RS232, 4-22

使用 RS485/RS422 的多支路系统, 4-23

继电器, 4-13

节点 ID 选择开关, 4-18

连接汇总, 4-31, 4-33

连接器位置, 4-2

模拟输出, 4-5, 7-1

模拟输入, 4-3, 7-1

数字输出, 4-12, 7-2

数字输入, 4-7, 7-2

USB 端口, 4-21

以太网, 4-25

数字 I/O, 4-7

配置, 5-39

数字输出, 4-12

数字输入, 4-7

伺服轴, 5-23

测试指令输出, 5-23

电流控制的调整, 5-28

调节 KPROP, 5-36

计算 KVELFF, 5-33

速度控制的调整, 5-33

消除稳态误差, 5-38

选择增益, 5-28

缩写, 2-4

T

TCP/IP

配置, 5-4

说明, 4-25

特性, 2-1

U

USB

安装驱动, 5-3

端口, 4-21

W

问题诊断, 6-1

Y

以太网接口, 4-27

电缆, A-1

规格, 7-3

简介, 4-25

连接器, 4-27

TCP/IP, 4-25

Ethernet POWERLINK, 4-26

指示灯, 6-3

硬件要求, 3-3

预防措施, 1-2

远程轴, 5-13

Z

指令输出, 4-5, 5-23

指示灯, 6-2

CAN 指示灯, 6-2

以太网指示灯, 6-3

状态指示灯, 6-2

重量和尺寸, 7-4

轴, 5-13

状态指示灯, 6-2

如果您有任何关于该手册改进的建议，请告知我们。在下方空白处写下您的评论，从手册上撕下该页并邮寄至：

Manuals
ABB Motion Ltd
6 Hawkley Drive
Bristol
BS32 0BF
United Kingdom.

您也可以通过电子邮件将您的评论发送至：

manuals.uk@gb.abb.com

评论：

续...



感谢您花费宝贵时间帮助我们。

联系我们

ABB Oy
Drives
P.O. Box 184
FI-00381 HELSINKI
FINLAND
电话: +358 10 22 11
传真: +358 10 22 22681
www.abb.com/drives

ABB Motion Control Centre
6 Bristol Distribution Park
Hawkley Drive
Bristol, BS32 0BF
United Kingdom
电话: +44 (0) 1454 850000
传真: +44 (0) 1454 859001
www.abb.com/drives

ABB Inc.
Automation Technologies
Drives & Motors
16250 West Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
USA
电话: 262 785-3200
1-800-HELP-365
传真: 262 780-5135
www.abb.com/drives

北京 ABB 电气传动系统有限公司
中国北京市朝阳区酒仙桥北路
甲 10 号 D 区 1 号, 邮编 100015
电话: +86 10 5821 7788
传真: +86 10 5821 7618
www.abb.com/drives



LT0231A09CN

LT0231A09CN EFFECTIVE: 2017-01-01

Power and productivity
for a better world™

