





---

# 目录

## 1 一般信息

## 2 简介

2.1	MotiFlex e100 特性 .....	2-1
2.2	接收和检查 .....	2-2
2.2.1	目录编号的识别 .....	2-2
2.3	单位和缩写 .....	2-3
2.4	标准 .....	2-4
2.4.1	设计和测试标准 .....	2-4
2.4.2	环境测试标准: .....	2-4
2.4.3	标记 .....	2-4

## 3 基本安装

3.1	简介 .....	3-1
3.1.1	电源 .....	3-1
3.1.2	硬件要求 .....	3-1
3.1.3	工具和其它硬件 .....	3-2
3.1.4	其他安装信息 .....	3-2
3.2	机械安装 .....	3-3
3.2.1	尺寸 - 1.5 A ~ 16 A 型 .....	3-4
3.2.2	尺寸 - 21 A ~ 33.5 A 型 .....	3-5
3.2.3	尺寸 - 48 A ~ 65 A 型 .....	3-6
3.2.4	安装 MotiFlex e100 .....	3-7
3.2.5	过热跳停和智能风扇控制 .....	3-10
3.2.6	散热 .....	3-11
3.3	连接器位置 .....	3-12
3.3.1	前面板连接器 .....	3-12
3.3.2	顶面板连接器 .....	3-13
3.3.3	底面板连接器 .....	3-14
3.4	交流电源连接 .....	3-15
3.4.1	接地 .....	3-15
3.4.2	交流输入和制动电阻输出接线 .....	3-16
3.4.3	接地漏电 .....	3-17
3.4.4	交流电源连接 .....	3-18
3.4.5	交流电源循环 .....	3-19

3.4.6	涌流 .....	3-19
3.4.7	失相检测 .....	3-19
3.4.8	驱动器过载保护功能 .....	3-19
3.4.9	输入功率调节 .....	3-20
3.4.10	电源滤波器 .....	3-21
3.4.11	断电和保护装置 .....	3-22
3.4.12	推荐的电线尺寸 .....	3-23
3.5	共享直流母线 .....	3-24
3.5.1	直流母线连接 .....	3-24
3.5.2	电源就绪输入 / 输出 .....	3-25
3.5.3	线路感应器 .....	3-26
3.6	18 V DC 输出 / 24 V DC 输入控制电路备用电源 .....	3-27
3.6.1	24 V DC 备用电源 .....	3-27
3.6.2	24 V DC 控制电路备用电源布线 .....	3-28
3.7	电机连接 .....	3-29
3.7.1	电机电缆屏蔽 .....	3-31
3.7.2	电机电路开关 .....	3-32
3.7.3	正弦滤波器 .....	3-32
3.7.4	电机制动连接 .....	3-33
3.7.5	电机过热输入 .....	3-34
3.7.6	底面板布线 .....	3-34
3.8	制动（再生）电阻 .....	3-35
3.8.1	制动能力 .....	3-36
3.9	制动电阻选型 .....	3-37
3.9.1	所需信息 .....	3-37
3.9.2	制动能 .....	3-38
3.9.3	制动功率和平均功率 .....	3-38
3.9.4	电阻选择 .....	3-39
3.9.5	电阻器温度降额 .....	3-40
3.9.6	电阻脉冲额定负载 .....	3-41
3.9.7	负载周期 .....	3-42
4	反馈	
4.1	简介 .....	4-1
4.1.1	增量编码器反馈 .....	4-2
4.1.2	BiSS 接口 .....	4-5
4.1.3	SSI 反馈 .....	4-6
4.1.4	EnDat 接口 .....	4-7
4.1.5	Smart Abs 接口 .....	4-8
4.1.6	SinCos 接口 .....	4-9



---

## 5 输入 / 输出

5.1	简介 .....	5-1
5.2	模拟 I/O .....	5-2
5.2.1	模拟输入 - X3 (指令) .....	5-2
5.3	数字 I/O .....	5-4
5.3.1	驱动器使能输入 .....	5-5
5.3.2	通用数字输入 DIN0 .....	5-7
5.3.3	通用数字输入 DIN1 & DIN2 .....	5-9
5.3.4	输入 DIN1 和 DIN2 的特殊功能 .....	5-10
5.3.5	电机过热输入 .....	5-13
5.3.6	通用 / 状态输出 DOUT0 .....	5-15
5.3.7	通用输出 DOUT1 .....	5-17
5.4	USB 接口 .....	5-18
5.4.1	USB .....	5-18
5.5	RS485 接口 .....	5-19
5.5.1	RS485 (2 线) .....	5-19
5.6	以太网接口 .....	5-20
5.6.1	TCP/IP .....	5-20
5.6.2	以太网 POWERLINK .....	5-21
5.6.3	以太网接口 .....	5-22
5.7	CAN 接口 .....	5-23
5.7.1	CAN 连接器 .....	5-23
5.7.2	CAN 接线图 .....	5-23
5.7.3	CANopen .....	5-25
5.8	其它 I/O .....	5-26
5.8.1	节点 ID 选择开关 .....	5-26

## 6 配置

6.1	简介 .....	6-1
6.1.1	将 MotiFlex e100 连接至计算机 .....	6-1
6.1.2	安装 Mint WorkBench .....	6-1
6.2	启动 MotiFlex e100 .....	6-2
6.2.1	初始检查 .....	6-2
6.2.2	通电检查 .....	6-2
6.2.3	安装 USB 驱动 .....	6-3
6.2.4	配置 TCP/IP 连接 (可选) .....	6-4
6.3	Mint Machine Center (机器中心) .....	6-5
6.3.1	启动 MMC .....	6-7
6.4	Mint WorkBench .....	6-8
6.4.1	帮助文件 .....	6-9
6.4.2	启动 Mint WorkBench .....	6-10
6.4.3	调试向导 .....	6-12
6.4.4	使用调试向导 .....	6-13

6.4.5	自动调整向导	6-15
6.4.6	进一步调整 - 无连接负载	6-16
6.4.7	进一步调整 - 带连接负载	6-18
6.4.8	优化速度响应	6-19
6.4.9	执行运动测试 - 连续点动	6-22
6.4.10	执行运动测试 - 相对位置运动	6-23
6.5	进一步配置	6-24
6.5.1	参数工具	6-24
6.5.2	监视窗口	6-25
6.5.3	其它工具和窗口	6-26
7	故障排除	
7.1	简介	7-1
7.1.1	问题诊断	7-1
7.1.2	SupportMe 特性	7-1
7.1.3	MotiFlex e100 的通电循环	7-1
7.2	MotiFlex e100 指示灯	7-2
7.2.1	状态指示灯	7-2
7.2.2	CAN 指示灯	7-3
7.2.3	以太网指示灯	7-4
7.2.4	通信	7-5
7.2.5	加电	7-5
7.2.6	Mint WorkBench	7-5
7.2.7	调整	7-6
7.2.8	以太网	7-6
7.2.9	CANopen	7-6
8	规格	
8.1	简介	8-1
8.2	交流输入	8-1
8.2.1	交流输入电压 (X1) - 所有型号	8-1
8.2.2	交流输入电流 (X1), 直流总线不共享 - 所有型号	8-2
8.2.3	交流输入电流 (X1), 直流总线共享 - 所有型号	8-4
8.2.4	使用直流母线共享时的推荐的熔断器和断路器	8-8
8.2.5	功率、功率系数和波峰系数 - 1.5 A ~ 16 A 型	8-9
8.2.6	功率、功率系数和波峰系数 - 21 A 型	8-12
8.2.7	功率、功率系数和波峰系数 - 26 A 和 33.5 A 型	8-13
8.2.8	功率、功率系数和波峰系数 - 48 A 和 65 A 型	8-14
8.3	电机输出	8-15
8.3.1	电机输出功率 (X1) - 1.5 A ~ 16 A 型	8-15
8.3.2	电机输出功率 (X1) - 21A ~ 33.5 A 型	8-16
8.3.3	电机输出功率 (X1) - 48 A ~ 65 A 型	8-16
8.3.4	电机输出增额和降额	8-17

8.3.5	电机输出额定值调整 - 1.5 A 型	8-17
8.3.6	电机输出额定值调整 - 3 A 型	8-18
8.3.7	电机输出额定值调整 - 6 A 型	8-19
8.3.8	电机输出额定值调整 - 10.5 A 型	8-20
8.3.9	电机输出额定值调整 - 16 A 型	8-21
8.3.10	电机输出额定值调整 - 21 A 型	8-22
8.3.11	电机输出额定值调整 - 26 A 型	8-23
8.3.12	电机输出额定值调整 - 33.5 A 型	8-24
8.3.13	电机输出额定值调整 - 48 A 型	8-25
8.3.14	电机输出额定值调整 - 65 A 型	8-26
8.4	制动	8-27
8.4.1	制动 (X1) - 1.5 A~16 A 型	8-27
8.4.2	制动 (X1) - 21 A~33.5 A 型	8-27
8.4.3	制动 (X1) - 48 A~65 A 型	8-28
8.5	18 V 直流输出 / 24 V 直流输入	8-29
8.5.1	18 V 直流输出 / 24 V 直流控制电路备份电源输入 (X2)	8-29
8.5.2	选项插卡电源	8-29
8.6	输入 / 输出	8-31
8.6.1	模拟输入 - AI <sub>N0</sub> (X3)	8-31
8.6.2	数字输入 - 驱动器使能和 DI <sub>N0</sub> 通用 (X3)	8-31
8.6.3	数字输入 DI <sub>N1</sub> 、DI <sub>N2</sub> - 高速通用 (X3)	8-31
8.6.4	数字输出 DOUT <sub>0</sub> 、DOUT <sub>1</sub> - 状态和通用 (X3)	8-32
8.6.5	增量编码器接口 (X8)	8-32
8.6.6	BiSS 接口 (X8)	8-32
8.6.7	SSI 接口 (X8)	8-32
8.6.8	SinCos / EnDat 接口 (X8)	8-33
8.6.9	Smart Abs 接口 (X8)	8-33
8.6.10	以太网接口	8-33
8.6.11	CAN 接口	8-34
8.6.12	RS485 接口 (X6)	8-34
8.7	重量和尺寸	8-35
8.7.1	重量和尺寸 - 1.5 A~16 A 型	8-35
8.7.2	重量和尺寸 - 21 A~33.5 A 型	8-35
8.7.3	重量和尺寸 - 48 A~65 A 型	8-35
8.8	环境	8-36

## 附录

### A 附件

A.1	简介	A-1
A.1.1	直流共享用的母线	A-2
A.1.2	交流电源 (EMC) 滤波器	A-3
A.1.3	交流线路感应器	A-4
A.1.4	制动电阻器	A-5
A.1.5	电机 / 电缆管理支架	A-7
A.1.6	信号电缆管理支架	A-8

---

A.2	电缆 .....	A-9
A.2.1	电机动力电缆 .....	A-9
A.2.2	反馈电缆部件编码 .....	A-10
A.2.3	以太网电缆 .....	A-11
B	控制系统 .....	
B.1	简介 .....	B-1
B.1.1	伺服配置 .....	B-2
B.1.2	扭矩伺服配置 .....	B-4
C	Mint 关键词汇总 .....	
C.1	简介 .....	C-1
C.1.1	关键词列表 .....	C-1
D	CE & UL .....	
D.1	概述 .....	D-1
D.1.1	CE 标志 .....	D-1
D.1.2	使用符合 CE 认证的构件 .....	D-2
D.1.3	EMC 布线技术 .....	D-2
D.1.4	EMC 安装建议 .....	D-3
D.1.5	屏蔽电缆的接线 .....	D-4
D.2	UL 文件编号 .....	D-5

LT0279A07CN 版权所有 ABB (c) 2014。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™ and MotiFlex® 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。

MotiFlex e100 具有 UL 认证；文号 NMMS.E128059。

ABB Ltd  
Motion Control  
6 Bristol Distribution Park  
Hawkley Drive  
Bristol, BS32 0BF

电话: +44 (0) 1454 850000  
传真: +44 (0) 1454 859001  
邮箱: motionsupport.uk@baldor.com  
网址: www.abbmotion.com

其他国际办事处的信息请参见封面背部。

## 产品须知

仅限合格人员对本设备进行使能操作或故障排除。

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。

## 安全须知

预定用途：此类驱动器设计用于固定地面的场合中，使用符合 **EN60204** 和 **VDE0160** 标准的工业用电。它们设计用于需要变速控制的三相无刷交流电机的机器程序中。这些驱动器非设计用于以下应用场合：

- 家用电器
- 医疗器械
- 移动车辆
- 船舶
- 飞机

除另有规定外，该驱动器需安装于适当的外壳中。该外壳必须要能够为驱动器提供保护，避免其过度暴露于腐蚀或潮湿、尘垢或异常环境温度下。具体的操作要求请参见该手册章节 **3** 和 **8**。驱动器的安装、连接和控制需要一定的技能要求。该设备内带有用户无法处理的部件；不允许用户拆解和修理驱动器。如果设备无法正常运行，请联系购买处获取返厂说明。

## 预防措施



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。



连接有交流电时，电机的回路中可能存在高电压，即使在电机未运行时。电击会造成严重或致命伤害。



即使已经从 **MotiFlex e100** 上拔下交流电源，在设备的电源接口上仍会带有高压（高于 50V 直流），此电压最多可保持 5 分钟的直流总线回路降压时间。因此，在此时间段内切勿触摸到直流总线、制动电阻器或者其它电源连接处。



如果电机为机械驱动，则可能产生危险电压并传导至其电源端子。外壳必须要接地以防止潜在的电击危险。



应用电源之前确认已将系统正确接地。在确认已进行接地之前切勿接通交流电源。电击会造成严重或致命伤害。



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。



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。



确保所有的接线都符合国家电气法规和一切适用的地区和地方法规的要求。接线不当可能导致危险情况。



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。还应当适当使用驱动器禁用、电机断开、电机制动和其它方式。



对驱动器进行不当操作或编程可能导致电机和所驱动设备的剧烈运动。确保电机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。



如果在对 **MotiFlex e100** 通电时驱动器使能信号已经存在，则电机会立即开始运转。



**MotiFlex e100** 左侧的金属散热器会在正常运行的过程中变得很热。



**MotiFlex e100** 外壳的金属部分有一些凸沿和尖角，可能会在不小心搬运驱动器时导致受轻伤。



提升设备时务必小心。**48A** 和 **65A** 型重 **12.45 kg (27.4 lb)**。如有需要，请求协助。搬运时，切勿从可拆卸的前面板起吊设备，以免其与设备分离并导致设备跌落。



当轴上没有负载而要转动旋转电机时，将轴键取下，以免其在轴旋转时飞出。



制动电阻可能产生足够热量使易燃材料点燃。为避免起火危险，应使所有易燃材料和易燃气化物远离制动电阻器。



为防止设备损坏，应确保为输入电源安装适当规格的保护装置。



为防止设备损坏，必须确保输入和输出信号正确通电和连接。



确定到 / 从驱动器的所有信号被正确隔离以确保设备的可靠性能。



适用于能够输出的 **RMS** 对称短路电路在使用额定最大电压（480 V 交流）时不超出此处数值的电路：

<u>马力</u>	<u>RMS 对称电流安培数</u>
1-50	5,000



避免迅速将驱动器置于发热设备之上或旁边，或直接置于蒸汽管路下方。



避免将驱动器置于腐蚀性物质或气化物、金属微粒和尘土附近。



不要将交流电源连接至驱动器的端子 U、V 和 W。在这些端子连接交流电源可能对驱动器造成损坏。



ABB 不建议使用 " 接地三角形 " 变压器电源引线，因为这可能会产生接地回路，降低系统性能。与之相反，ABB 建议使用四线 Y 型连接。



建议将驱动器连接在固定主电源上，而不是连接在便携式电源上。还需使用熔断器和电路保护装置。



该驱动器的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。



驱动器必须安装于可提供环境控制和保护作用的电气控制柜之内。该手册中提供有驱动器的安装信息。连接至该驱动器的电机和控制设备的规格必须与该驱动器相兼容。如果不是安装在电气柜内，则需要和设备周围使用栅栏保护。



不满足冷风流量要求会造成产品寿命的降低和 / 或驱动器高温跳停。



在运行过程中电机的强烈堵塞（停转）可能会损坏电机与驱动器。



在电机无负载的情况下以扭矩模式运行 **MotiFlex e100** 可能导致电机迅速加速而超速。



不要使用焊锡（焊接）暴露的线缆。焊锡会随时间收缩，导致虚焊。在需要的地方使用压接方法。





NOTICE

静电会对电气组件造成损坏。操作该驱动器前请采取 ESD（静电释放）程序。



NOTICE

如果需要对该驱动器进行高压绝缘试验（"hipot"），则只可使用直流电压。用交流电压进行高压绝缘试验会损坏驱动器。要获取更多信息，请联系当地 ABB 代表处。



NOTICE

确保编码器线缆已正确连接。错误安装可能导致异常运动。



NOTICE

去除外壳将会使 UL 认证无效。



## 2.1 MotiFlex e100 特性

MotiFlex e100 是一种多功能无刷伺服驱动器，可为旋转电机和线性电机提供灵活强大的运动控制方案。标准特性包括：



- 单轴交流无刷驱动。
- 按连续额定电流进行的型号划分：
- 1.5 A、3 A、6 A、10.5 A、16 A、21 A、26 A、33.5 A、48 A 和 65 A。
- 可直接连接至 230-480V 交流三相电源。
- 相邻驱动器能够提供电源到直流母线连接，也可从直流母线取电。
- 多种反馈接口，支持增量编码器、BiSS、SSI、EnDat、SSI、SinCos 或 Smart Abs 反馈。
- 位置、速度和电流控制。
- 通过 Mint WorkBench 配置软件提供的自动调节向导（包括位置回路）和软件示波器功能。
- 3 个光隔离的通用数字输入。2 个输入具有“快速输入”功能，提供实时位置捕捉。
- 1 个光隔离驱动器使能输入。
- 1 个光隔离的通用数字输出。
- 1 个光隔离数字输出，用于指示错误。
- 1 个电机温度开关输入。
- 1 个通用  $\pm 10V$  模拟输入。
- USB 1.1 串口（兼容 USB 2.0 和 USB 3.0）。
- 与 Mint 控制器和其它第三方 CANopen 设备进行通信的 CANopen 协议。
- 支持以太网 POWERLINK & TCP/IP 协议；Twin 以太网端口带有集成 hub，能够与主机电脑或其它以太网 POWERLINK 设备通信。
- Mint 中可编程。

MotiFlex e100 可用于控制大量的无刷旋转及线性伺服电机。也可以通过闭环矢量控制来操作异步电机。关于 Baldor 电机选型的有关信息，参见您当地 ABB 代理处的宣传手册 BR1202。

该手册用于帮助您安装 MotiFlex e100。您应按顺序阅读。

基本安装一章介绍了 MotiFlex e100 的机械安装、电源的连接及电机的连接。其它章节要求具备输入/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。

## 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. 检查运输容器是否完好，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，如有任何损坏请向您的 NextMove e100 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 8.8 要求的储存湿度和温度。

**注：** 48 A 和 65 A MotiFlex e100 产品的后部有一个凹槽，内部装有包装泡沫。在安装驱动器之前将泡沫取下。

### 2.2.1 目录编号的识别

MotiFlex e100 有不同的额定电流可供选择。目录编号见设备的侧部。建议查找此目录编号（有时其符号显示为 ID/No: ）并将其记于下方的空白处：

目录编号: **MFE**\_\_\_\_\_

安装于: \_\_\_\_\_

日期: \_\_\_\_\_

下面通过 **MFE460A003xW** 实例对目录编号进行说明：

	含义	备选
<b>MFE</b>	MotiFlex e100 系列	-
<b>460</b>	需使用交流 230 - 480 伏 3 相交流电源	-
<b>A003</b>	连续额定电流为 3 A	<b>A001</b> =1.5 A; <b>A006</b> =6 A; <b>A010</b> =10.5 A; <b>A016</b> =16 A; <b>A021</b> =21 A; <b>A026</b> =26 A; <b>A033</b> =33.5 A; <b>A048</b> =48 A; <b>A065</b> =65 A
<b>x</b>	该字母表示硬件版本号。不影响 MotiFlex 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
$\Omega$	欧姆
$\mu$ F	微法拉
pF	微微法拉
mH	毫亨
$\Phi$	相
ms	毫秒
$\mu$ s	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 <b>Ctrl</b> 和 <b>E</b> 。
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	以太网 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

---

## 2.4 标准

MotiFlex e100 设计并测试满足以下标准。

### 2.4.1 设计和测试标准

- UL508C: 电源转换设备。
- UL840: 电气设备包括间距和漏电距离在内的绝缘配合。
- EN61800-5-1: 可调速电力驱动系统。安全要求。电气、热、能。
- EN50178: 用于电力安装的电气设备。
- EN60529: 外壳提供的防护等级。
- EN61800-3: 若按照本手册方法安装，则MotiFlex e100 100满足此标准中定义的C3类排放限值及“第二环境”抗扰度要求。

### 2.4.2 环境测试标准:

- EN60068-1: 环境试验，总则和导则。
- EN60068-2-32: 环境试验，试验 Ed. 自由跌落。
- EN60068-2-2: 环境试验，试验 B. 干热。
- EN60068-2-78: 环境试验，试验 cab. 湿热、稳定状态。

### 2.4.3 标记



另请参见附录 D 中关于 CE 认证的一般建议。

## 3.1 简介

**务必阅读基本安装中的所有子节以确保安全安装。**

本节按以下阶段说明了 MotiFlex e100 设备的机械和电气安装：

- 考虑安装位置。
- 安装 MotiFlex e100。
- 连接交流电源。
- 连接可选 24 V 直流控制电路备用电源。
- 连接电机。
- 安装制动电阻。

### 3.1.1 电源

安装区域需要提供 230-480 V 交流三相电源（IEC1010 过压等级 III 类或更低）。需要提供交流电源滤波器，以满足测试 MotiFlex e100 设备的 CE 指令（见章节 3.4.10）。

可选的 24 V 直流控制电路备用电源必须是稳压电源，可持续提供高达 1.5 A 的电流，具体电流值根据适配的选项卡数而定。详情可参见章节 3.6。

### 3.1.2 硬件要求

完成基本安装所需部件为：

- 交流电源滤波器（符合 CE 要求）。
- MotiFlex e100 所需连接的电机。
- 电机动力电缆。
- 一根适当的反馈电缆（参见附录 A）。直线电机还需要配备独立霍尔电缆。
- USB 电缆。
- （可选）24 V 直流控制电路备用电源。
- 根据具体应用，可能需要（可选）制动电阻（动力制动）。如果没有制动电阻，驱动器可能会产生过压故障。所有 MotiFlex e100 型号均设有过压感测电路。制动电阻可以单独购买 - 见章节 3.8 和附录 A。

- 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 以太网端口（各办公网络速率均为 100 Mbit/s）*
显示器	1024 x 768， 16 位彩色
鼠标	鼠标或类似定位设备 （Mint WorkBench 不支持触屏）
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 MotiFlex 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 MotiFlex e100。见章节 6.2.4。

### 3.1.3 工具和其它硬件

- 如果您不熟悉 Windows，请查阅电脑操作系统用户手册。
- 适合于连接器 X3 的刃宽为 2.5 mm（1/10 in）或更小的小螺丝刀。
- M5 螺丝或螺栓，用于安装 MotiFlex e100。

### 3.1.4 其他安装信息。

该信息对于完成安装是有用的（但不是必需的）：

- 电机附带的数据表或使用手册，说明电机电缆 / 连接器的布线信息。
- 说明数字输入信号是否“低电平触发”或“高电平触发”的信息。



## 3.2 机械安装

**安装前务必阅读并理解该章内容。**



提升设备时务必小心。48 A 和 65 A 型重 12.45 kg (27.4 lb)。如有需要，请求协助。搬运时，切勿从可拆卸的前面板起吊设备，以免其与设备分离并导致设备跌落。

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



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



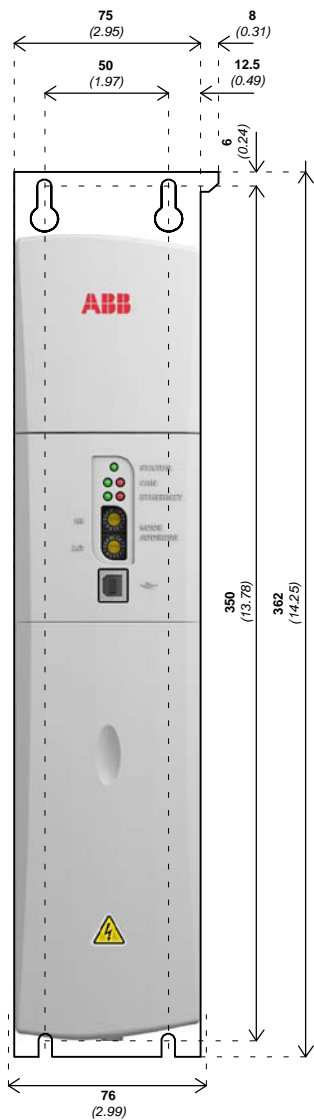
不满足冷风流量要求会造成产品寿命的降低和 / 或驱动器高温跳停。

设备的安全运行取决于使用它的适当环境。

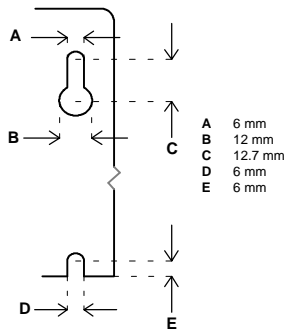
必须考虑以下几点：

- MotiFlex e100 必须安装在室内，并永久固定在合适位置，以便只能由维修人员通过工具进行维修。如果安装在电气柜内，其体积至少须为 0.19 m<sup>3</sup> (6.84 cu.ft)。如果不是安装在电气柜内，则需要在设备周围使用栅栏保护。
- 推荐的最大海拔高度为 1000 m (3300 ft)。
- MotiFlex e100 必须安装于污染等级不超过 2 级的环境，依据 EN61800-5-1 标准。
- 必须安装可选 24 V 直流控制电路备用电源，以便于利用双层绝缘或强化绝缘或具有保护接地的基本绝缘材料，隔开 24 V 直流电源和交流电源。
- 必须根据超低压电路限制控制电路的输入。
- 交流电源和可选 24 V 直流控制电路备用电源必须设置熔断器。
- 大气中不得含有可燃气体或蒸汽。
- 安装环境不能存在异常程度的核辐射或 X 射线。
- 为了满足 CE 指令 2004/108/EC，必须安装适用的交流滤波器。
- 必须将 MotiFlex e100 固定在金属安装法兰的插槽中。保护接地（安装法兰顶部和底部设置双头螺栓）必须利用 25 A 的导体或三倍于峰值额定电流的导体（取电流较大的一个），接在安全接地上。
- 壳体底部的金属片用于固定电缆夹（章节 A.1.6）。
- MotiFlex e100 上部和底部面板上的 D 型接头可以利用两个六角头千斤顶螺丝进行固定（有时称作“防脱落螺丝”）。如果千斤顶螺丝意外脱落或丢失，则替换为 #4-40 UNC 千斤顶螺丝，其外螺纹段长度不超过 10 mm (0.4 in)。
- 48 A 和 65 A MotiFlex e100 产品的后部有一个凹槽，内部装有包装泡沫。在安装驱动器之前将泡沫取下。

3.2.1 尺寸 - 1.5 A ~ 16 A 型



安装孔和插槽详情



尺寸单位为：毫米（英寸）。

深度：	260 mm (10.24 in)
重量：	1.5A: 1.90 kg (4.2 lb)
	3A: 1.90 kg (4.2 lb)
	6A: 1.90 kg (4.2 lb)
	10.5A: 4.80 kg (10.6 lb)
	16A: 5.80 kg (12.8 lb)

注意：机箱宽 76 mm，比安装板宽 1 mm。因此，当并排安装多个驱动器以实现直流母线共享时，建议使用章节 3.2.4.1 所述的方式，以避免标记孔位置时出现错误。

图 1：安装尺寸和总体尺寸 - 1.5 A ~ 16 A 型

### 3.2.2 尺寸 - 21 A ~ 33.5 A 型

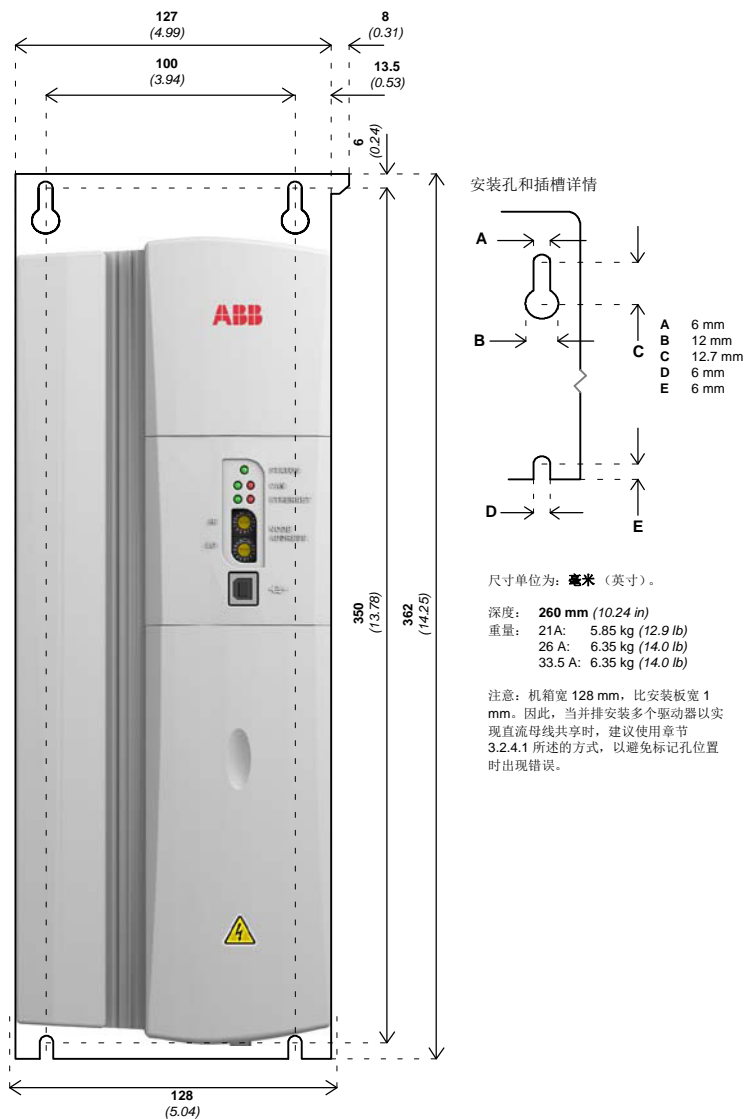


图 2: 安装尺寸和总体尺寸 - 21 A ~ 33.5 A 型

3.2.3 尺寸 - 48 A ~ 65 A 型

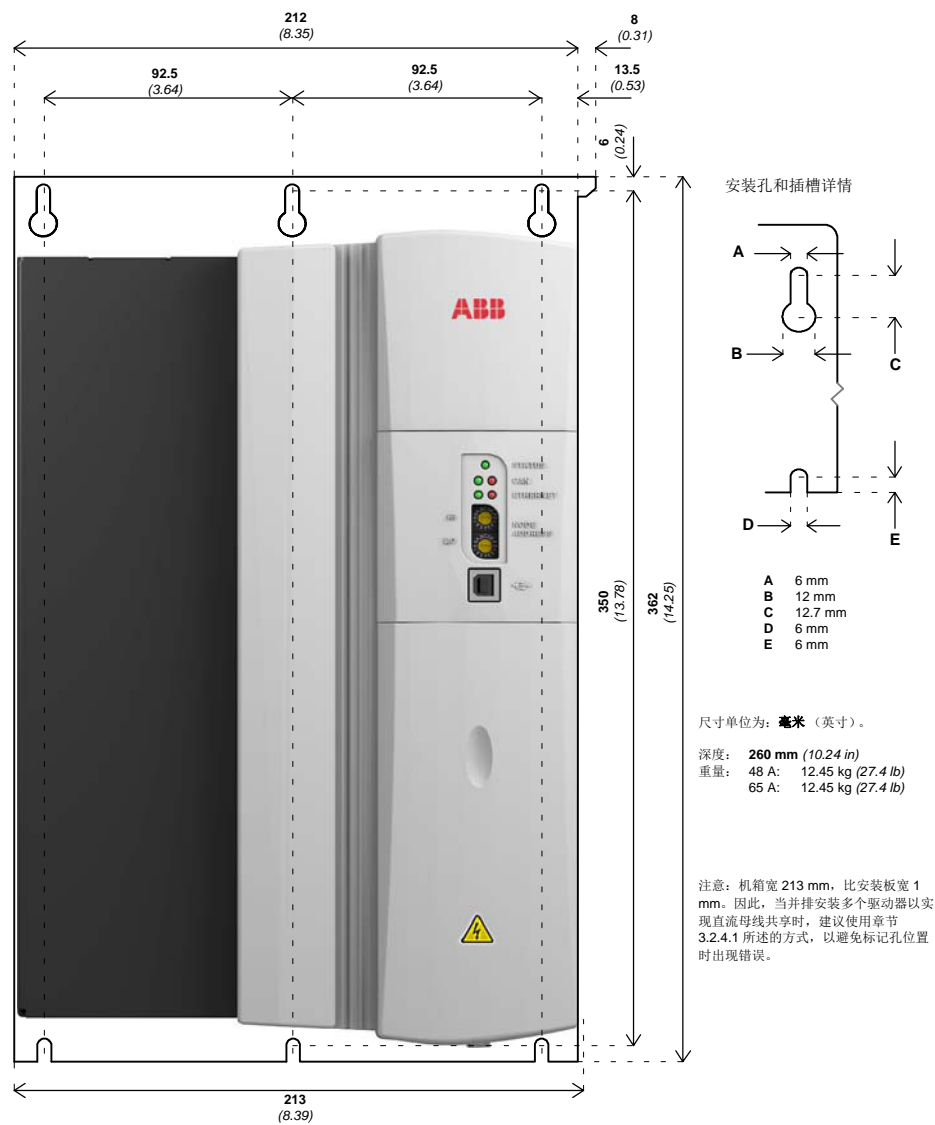


图 3：安装尺寸和总体尺寸 - 48 A ~ 65 A 型

### 3.2.4 安装 MotiFlex e100

确保已阅读并理解 *机械安装和地点要求*，见章节 3.2。垂直安装 MotiFlex e100，背面正对前面板。应利用 M5 螺栓或螺丝安装 MotiFlex e100。详细尺寸见章节 3.2.1。

**注：** 48 A 和 65 A MotiFlex e100 产品的后部有一个凹槽，内部装有包装泡沫。在安装驱动器之前将泡沫取下。

为有效冷却，MotiFlex e100 必须直立安装于平滑、垂直的金属表面上。MotiFlex e100 设计运行于环境温度为 0 °C 至 45 °C (32 °F 至 113 °F) 的条件下。输出电流必须在 45 °C (113 °F) 和 55 °C (131 °F) 的最大绝对环境温度之间进行降额。各种型号均配有冷却风扇，运行时无需外加冷却手段。

温度降额特性见章节 8.3.5 至 8.3.14。

#### 3.2.4.1 安装直流母线共享的多个驱动器

MotiFlex e100 和其它 MotiFlex e100 紧密地安装在一起，这样就可以在驱动器顶板上连接可选的直流母线组件（部件编码 OPT-MF-DC-A、-B、-C 或 -D）。各母线组件含有两条母线和必要的螺丝。当安装直流母线共享驱动器时，需要准确地定位，使其与旁边的驱动器紧密接触；否则，无法安装母线。

首先安装最右边的驱动器，但不要拧紧左上方的螺丝。然后安装下一个驱动器，使其紧靠在第一个驱动器的左边。向下滑动驱动器，直至安装法兰侧的对齐片（见图 4）和第一个驱动器安装法兰上的配合断块配合在一起。拧紧第一个驱动器左上方的螺丝。使第二个驱动器就位，在安装孔上做好标记。移除第二个驱动器，完成安装孔，然后重新安装驱动器。用相同的程序将其它驱动器安装在第二个驱动器的左边。

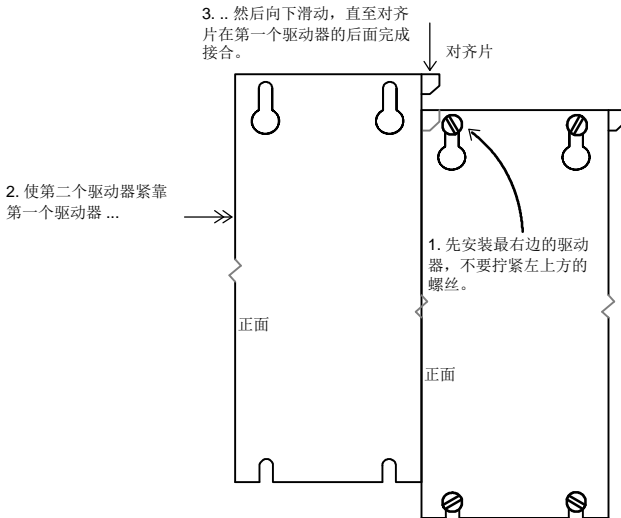



图 4：安装直流母线共享的 MotiFlex e100s 设备


3.2.4.2 固定直流母线共享的母线

母线为套装设备，包括一对母线以及安装所需的所有螺丝和垫片。一共有 4 种不同的母线型号，可以组合起来连接窄机身 MotiFlex e100（1.5 A~16 A 型）、宽机身 MotiFlex e100（21 A~33.5 A 型）或加长版 MotiFlex e100（48 A~65 A 型），如图 6 所示。尺寸 3 型和尺寸 4 型母线部件在安装时暴露在外，因此设有绝缘套。关于直流母线共享的详情，亦可参见章节 3.5。



**DANGER**

驱动器的顶盖具有绞线连接，其下方存在高电压危险！掀起盖子时需确保已将源驱动器的交流电源断开，并且至少等待 5 分钟以使直流母线输出电容器放电完毕。只能使用 ABB 原装母线组件，部件编码为 OPT-MF-DC-x。



**DANGER**

若隔离层被损坏，请切勿使用母线！更换母线。

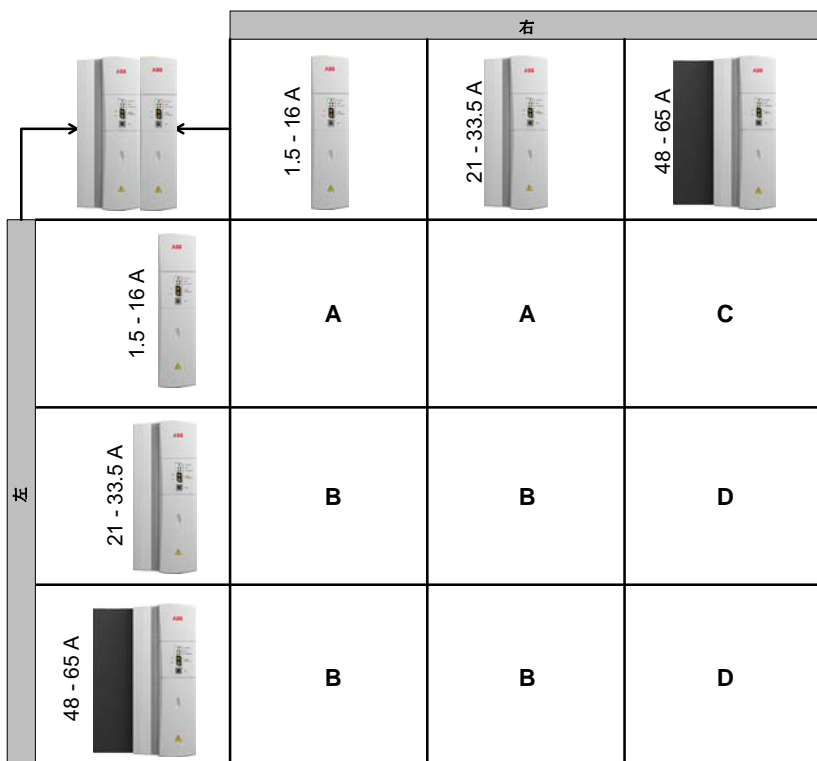


**WARNING**

请始终按照正确的极性连接。MotiFlex e100 最前方的母线为正极。后面的母线为负极，如图 5 所示。



图 5：连接直流母线共享的母线

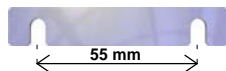


母线选型:

- 1) 从左栏中选择安装在左侧的驱动器。
- 2) 从右栏中选择安装在右侧的驱动器。
- 3) 交叉字母表示需要连接所选驱动器的母线。

例如，**B** 表示需要 OPT-MF-DC-B 母线。

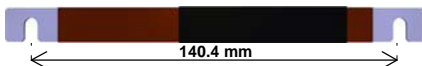
尺寸 1 母线 - OPT-MF-DC-A 组件



尺寸 2 母线 - OPT-MF-DC-B 组件



尺寸 3 母线 - OPT-MF-DC-C 组件



尺寸 4 母线 - OPT-MF-DC-D 组件



图 6: 按照驱动器组合选择母线

3.2.5 过热跳停和智能风扇控制

MotiFlex e100 内置温度传感器，如果控制卡或输出功率模块温度超过预定值，设备就会跳停和禁用。预定值见下表，还可以通过关键词 TEMPERATURELIMITFATAL 进行查找 - 参见 Mint 帮助文件了解更多信息。

MotiFlexe100 目录编号	最大控制卡 温度	最大功率模块（PIM）温度
MFE460A001	73 °C (163.4 °F)	105 °C (221 °F)
MFE460A003		
MFE460A006		
MFE460A010		115 °C (239 °F)
MFE460A016		
MFE460A021	62 °C (143.6 °F)	115 °C (239 °F)
MFE460A026		
MFE460A033		
MFE460A048	62 °C (143.6 °F)	115 °C (239 °F)
MFE460A065		

表 1：最大内部跳停温度

MotiFlex e100 可以通过冷却风扇检测设备问题，如由停机导致断路（风扇丢失）或电流过大。10.5 A 和 16 A 型设有两个冷却风扇：其中一个风扇连续运转，但是为了延长总体寿命和效率，第二个风扇只在需要时才运转。此外，如果第一个风扇检测到故障，另外一个将使能。48 A 和 65 A 型设有四个冷却风扇：在正常情况下无需使能任何一个风扇，但在需要时可以四个全部使能。

3.2.5.1 安装面和接近度的影响

如果 MotiFlex e100 安装在其它 MotiFlex e100（或其它障碍物）上方或下方，至少应预留 90mm 的空间，以维持有效冷却。请谨记，如果 MotiFlex e100 安装在其它 MotiFlex e100 或热源上方，它可以吸收下方设备加热的空气。



### 3.2.6 散热

在正常运行期间， MotiFlex e100 会散发热量。安装柜必须提供足够的通风，以将气温维持在柜内所有组件的运行范围内。 MotiFlex e100 功耗可以根据以下公式进行计算：

$$P_{out} = \sqrt{3} \times V_{out} \times I_{out} \times 0.85$$

其中，  $V_{out} = 650 \text{ V DC}$ （直流母线电压），  $I_{out}$  为额定输出相电流（见章节 8.3）， 0.85 是常用功率因数。

$$P_{in} = P_{out} \times 0.95$$

其中 0.95 是常用驱动器效率。

$$P_{diss} = P_{in} - P_{out}$$

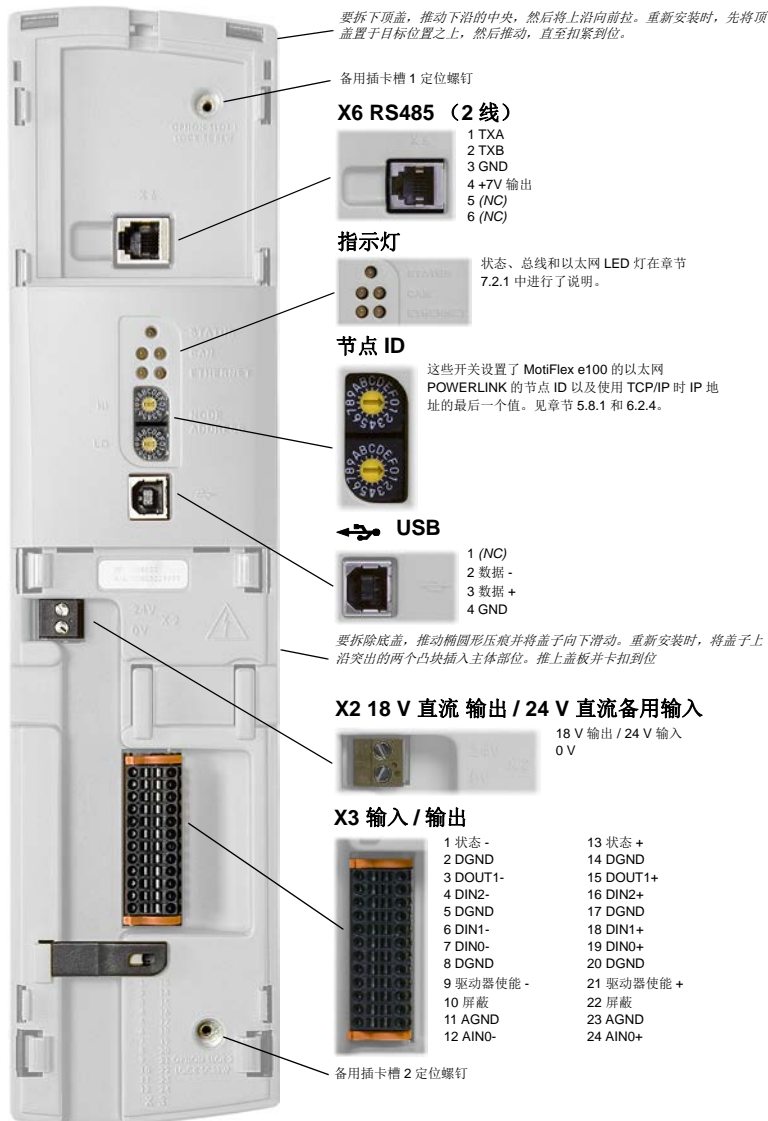
这些公式提供了表 2 所示的数字：

MotiFlexe100 目录编号	散热量 ( $P_{diss}$ )	
	W	BTU / hr
MFE460A001	30	103
MFE460A003	91	310
MFE460A006	182	620
MFE460A010	303	1033
MFE460A016	484	1652
MFE460A021	636	2169
MFE460A026	787	2685
MFE460A033	999	3408
MFE460A048	1453	4957
MFE460A065	1967	6713

表 2： 额定输出电流下的常见散热量

### 3.3 连接器位置

#### 3.3.1 前面板连接器



端子板接头 (X2 & X3) 的紧固力矩为 0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)。  
插卡槽 1/2 定位螺钉的紧固力矩为 0.7 N·m (6.2 lb-in)。  
电线 / 线箍最大尺寸 (X2) : 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)  
电线最大尺寸 (X3): 0.5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)。连接器 X3 设计只可使用裸线；切勿使用插口线箍。  
(NC) = 未连接。切勿连接该引脚

### 3.3.2 顶面板连接器



#### X1 交流功率和制动 (1.5 A ~ 16 A 型)



- L1 交流相 1
- L2 交流相 2
- L3 交流相 3
- R1 } 制动
- R2 } 电阻

紧固力矩：  
0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)  
电线 / 线箍最大尺寸：X1: 14 mm<sup>2</sup> (11 AWG)

#### X1 交流功率和制动 (21 A ~ 65 A 型)



- L1 交流相 1
- L2 交流相 2
- L3 交流相 3
- R1 } 制动
- R2 } 电阻

紧固力矩：  
L1/L2/L3: 1.7 N·m (15 lb-in)  
R1/R2: 1.7 N·m (15 lb-in)  
电线 / 线箍最大尺寸：L1/L2/  
L3: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG)  
R1/R2: 16 mm<sup>2</sup> (5 AWG)

母线盖板定位螺钉。紧固力矩为 1 N·m (8.9 lb-in)。

#### CAN



- 1 (NC)
- 2 CAN\_L
- 3 CAN\_GND
- 4 (NC)
- 5 屏蔽
- 6 CAN\_GND
- 7 CAN\_H
- 8 (NC)
- 9 CAN\_V+

备选卡插槽 1 盖板



#### 以太网



- 1 TX+
- 2 TX-
- 3 RX+
- 4 (NC)
- 5 (NC)
- 6 RX-
- 7 (NC)
- 8 屏蔽

两个连接器具有相同的插脚引线。

3.3.3 底面板连接器



X8 反馈输入



引脚	增量	BiSS/SSI/ EnDat 2.2	SmartAbs	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Data+	Data+	Data+	(NC)
2	CHB+	Clock+	(NC)	Clock+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	Sense	Sense	Sense	Sense	Sense
5	Hall U-	(NC)	(NC)	Sin-	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	Cos-	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
9	CHA-	Data-	Data-	Data-	(NC)
10	CHB-	Clock-	(NC)	Clock-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V 输出	+5 V 输出	+5 V 输出	+5 V 输出	+5 V 输出
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
外壳	屏蔽	屏蔽	屏蔽	屏蔽	屏蔽

\* 仅适用于 EnDat v2.1。EnDat v2.2 不使用正弦（Sin）和余弦（Cos）信号。

备选卡插槽 2 盖板

X16 电机温度开关



1	TH1
2	TH2

紧固力矩：0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)  
电线最大尺寸：2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

冷却风扇空气进气口。  
必须始终确保这些进气口不存在障碍物。

X17 电机功率输出  
(1.5 A ~ 16 A 型)



U	电机 U 输出
V	电机 V 输出
W	电机 W 输出

紧固力矩：  
0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)  
电线最大尺寸：  
4 mm<sup>2</sup> (11 AWG)

X17 电机功率输出  
(21 A ~ 65 A 型)



U	电机 U 输出
V	电机 V 输出
W	电机 W 输出

紧固力矩：  
1.7 N·m (15 lb-in)  
电线最大尺寸：  
16 mm<sup>2</sup> (5 AWG)

须知！

必须保证电机电源电缆正确接地。详情可参见章节 3.7.1。

## 3.4 交流电源连接

本节提供了交流电源的连接说明。完整技术规格可参见章节 8。

该设备的安装人员有责任遵守 NEC（国家电气法规）的指导或 CE（欧洲合格认证）指令，以及接线保护、接地、断路和其它电流保护的适用规范。



**电击会造成严重或致命伤害。在确认电源断开以及设备或其它相连设备未残存高压之前，严禁接触任何电力设备或电气连接。**



为避免设备损坏，应确保输入电源已安装了适当规格的保护装置。



为防止设备损坏，必须确保输入和输出信号的正确通电和连接。



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

MotiFlex e100 驱动器设计由标准三相线供电，对于接地而言，这三相线具有对称的电气布线结构。所有型号的 MotiFlex e100 内部的电源模块都可提供整流、校正和电流浪涌保护。输入线路需要设置熔断器或断路器，以保护电缆。

**注：** 严禁采用剩余电流装置（RCD）作为驱动器的熔断装置。  
必须采用合适类型的断路器或熔断器。

连接 MotiFlex e100、交流电源、电机、主机控制器和其它任何操作接口工作站的电线应放在金属导管内。

### 3.4.1 接地

安装法兰上设有永久接地点，必须采用这样的安全接地。这些接地标有安全接地符号，它们不得构成其它机械功能。接地方法见章节 3.4.4。

这些安全接地点可以防止 MotiFlex e100 暴露在外部的金属部件在发生布线错误或其它故障时带电。但接地点在接地之后并不能为驱动器及其相关布线接收或发射的电磁污染提供电磁保护。例如，电机输出电缆向电机提供高频高电流波形，因此电缆屏蔽层必须单独连接功能接地点，以免对周围环境造成电缆辐射电磁污染。电磁污染可以导致明显不相关的设备部件出现虚假错误，比如低压通信电缆。关于减小电磁污染的安装须知详情，可参见章节 3.4.2 和 3.7.1。

**注：** 如果采用未接地的配电系统，建议采用带有第二接地的隔离变压器。这可以提供相对于接地对称的三相交流电源，并防止设备受损。

### 3.4.2 交流输入和制动电阻输出接线

图 7 所示的安装方法可以提高系统的稳定性，减小故障排除时间和优化控制系统的 EMC（电磁兼容性）性能。MotiFlex e100 的安全接地未提供电磁兼容能力。安全接地旨在防止暴露在外的金属工件在发生严重故障时带电。在面板设计中，为了避免 EMC 耦合效应：

1. 交流滤波器输入和输出电源电缆不得靠近。
2. 不得利用其它任何电缆作为电机输出电源电缆，尤其是以太网、信号电缆或 " 清洁的 " 交流电源。
3. 电源和信号电缆不得置于相同的线槽中。如果电缆必须平行布置，则其间距应为 200 mm (8 in) 或分别置于金属线槽中。
4. 如果上述电缆必须交叉布置，则其角度必须为 90 度，以最小化耦合效应。
5. 确保抑制所有电气噪声源，例如螺线管、继电器、连接器。

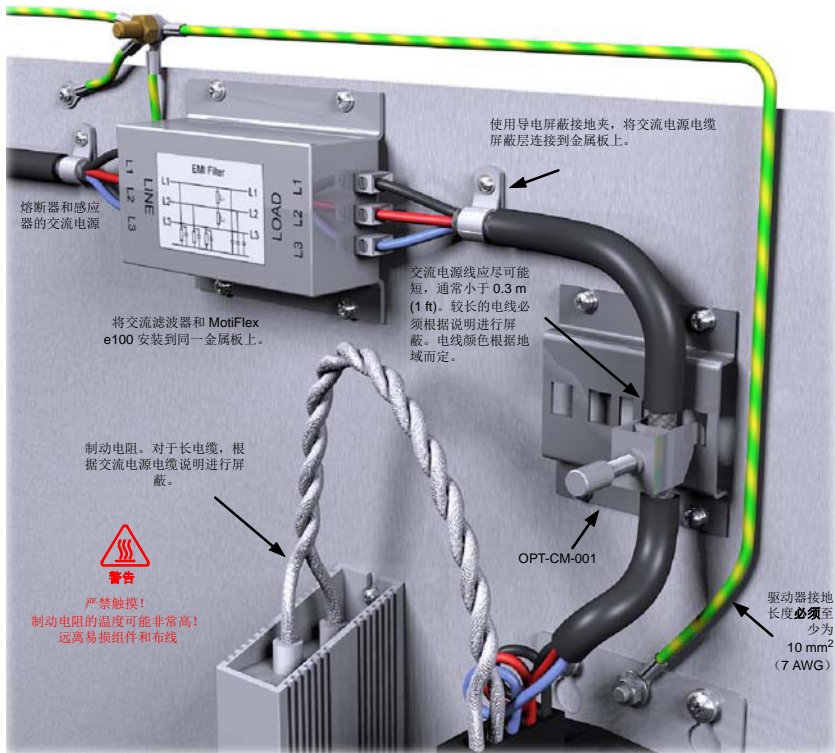


图 7：面板布局最佳实践

### 3.4.3 接地漏电

下表说明了 MotiFlex e100（电机电缆为 20 m（66 ft））的常用接地漏电值，结合了推荐使用的各交流电源滤波器（见章节 3.4.10）。

MotiFlex e100 带有：		常用接地漏电合计 (mA)
交流电源滤波器	电机电缆	
无	无	6.24
FI0035A00 (8 A)	20 m	28.6
FI0035A01 (16 A)	20 m	38.7
FI0035A02 (25 A)	20 m	38.7
FI0035A04 (50 A)	20 m	45.4
FI0035A05 (66 A)	20 m	60.0

如果 MotiFlex e100 和滤波器安装在电气柜中，最小的安全接地导体尺寸应符合安全接地导体高电流设备的本地安全规范。接地导体必须为 10 mm<sup>2</sup>（铜导体）、16 mm<sup>2</sup>（铝导体）或更大，以满足 EN61800-5-1 的要求。

#### 3.4.3.1 保护等级

设备已经通过保护等级 I 实现了用户保护，无论何时施加危险电压，设备均需接地。设备通过以下方法提供电击保护：

- 使安全接地连接易接近的带电部件。
- 基本隔离。

3.4.4 交流电源连接

位置	连接器 X1 （顶面板）
适配连接器 1.5 A ~ 16 A 型 21 A ~ 33 A 型 48 A ~ 65 A 型	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 5-ST-7,62 Phoenix POWER COMBICON PC 16/ 3-ST-10.16 Phoenix POWER COMBICON SPC 16/ 3-ST-10,16
额定输入电压	230 V AC 或 480 V AC, 3Φ 线 - 线
最小输入电压	180 V AC, 3Φ 线 - 线 （见注释）
最大输入电压	528 V AC, 3Φ 线 - 线

**注：** 如果直流母线电压低于 200 V 或空载电压的 60%（取最先发生的一个），MotiFlex e100 将跳停。如果直流母线电压低于 150 V 直流，MotiFlex e100 将停机，除非设备配有 24 V 直流控制电路备用电源（见章节 3.6）。

使电源与 L1、L2 和 L3 相连，如图 8 所示。为了符合 CE，交流电源和 MotiFlex e100 之间必须通过交流滤波器进行连接。如果地方法规未规定不同的规章条例，至少应采用与 L1、L2 和 L3 接地相同规格的电缆。突出顶部和底部壳体法兰之外的双头螺栓可以用来接地（PE）。

对于 1.5 A ~ 16 A 型，X1 端子板连接的紧固力矩为 0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)。21 A ~ 65 A 型采用笼式弹簧接头。对于所有型号，法兰式 PE 连接的紧固力矩为 2.5 N·m (22.1 lb-in)。

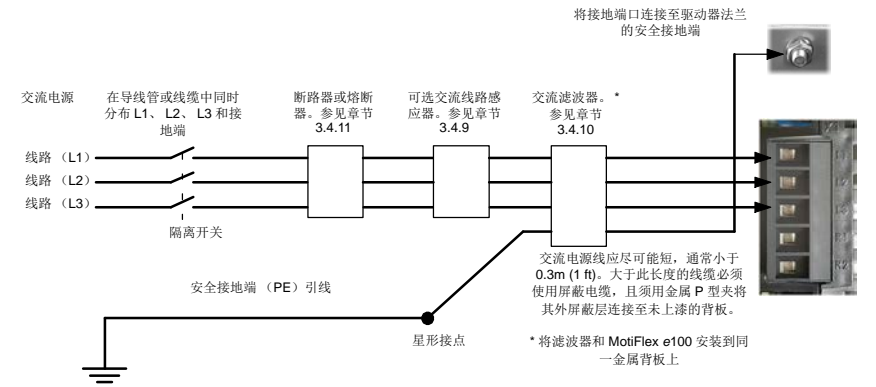


图 8：三相电连接 - 1.5 A ~ 16 A 型



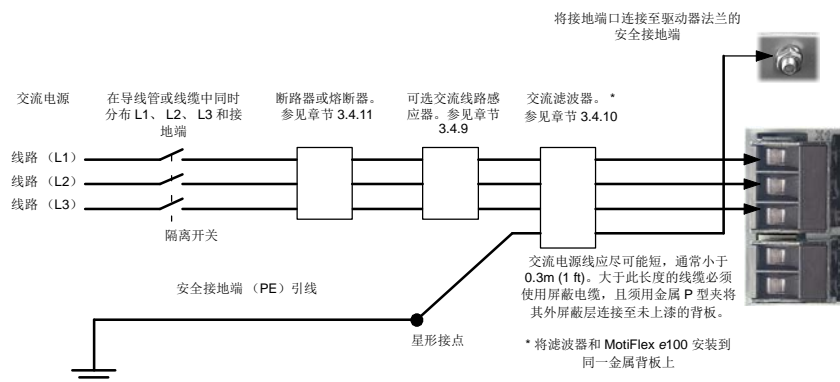


图 9：三相电连接 - 21 A ~ 65 A 型

### 3.4.5 交流电源循环

在移除交流电源之后，可以立即重新接通交流电源，不必设置延迟。但仍需注意的，即使已经从 MotiFlex e100 上拔下交流电源，在设备的电源接口上仍会带有高压（高于 50 V DC），此电压最多可保持 5 分钟的直流总线回路降压时间。因此，在此时间段内切勿触摸到直流总线、制动电阻器或其它电源连接处。

### 3.4.6 涌流

涌流受到预充电路的限制，它小于最大满载交流电流（见章节 8），因此熔断或供电电路设计不会受到影响。

### 3.4.7 失相检测

MotiFlex e100 要求三相全部存在。若缺少任何一相，则 MotiFlex e100 将立即跳停并禁用，同时报告一个相位丢失错误（错误 10029）。参见 Mint 帮助文件了解有关处理错误的详细信息。

### 3.4.8 驱动器过载保护功能

如果存在过载条件，MotiFlex e100 将立即跳停和禁用。驱动器过载管理参数通过 Commissioning Wizard（调试向导）进行自动配置（见章节 6.4.3）。如果需要变更参数，可利用 Mint WorkBench 的 Parameters（参数）工具（见章节 6.5.1）。

---

### 3.4.9 输入功率调节

必须避免某种电源线路条件：在某些电源条件下，可能需要一个交流线路感应器、一个隔离变压器或一个升压 / 降压变压器。

如果向 **MotiFlex e100** 提供电力的馈线或支路设有永久连接的功率因数校正电容，则必须用输入交流线路感应器或隔离变压器连接功率因数校正电容和 **MotiFlex e100**。

在某种情况下还需要交流线路感应器，例如：

- 如果交流电源谐波畸变大于**5%**。谐波畸变通常出现在交流电源质量较差的地区，例如以色列或印度地区和重工业。
- 电源各相不平衡。电源不平衡现象通常出现本地三相电某一相线的使用超过其它相线的情况。
- 电源存在转换缺口。这通常出现在重工业中，由设备的大功率半导体装置发生转换所致，如大型可控硅变流器设备。
- **MotiFlex e100** 和其它装置共享其直流母线（见章节 3.5）。

参见章节 A.1.3 了解一系列适用线路感应器。

如果向 **MotiFlex e100** 提供电力的馈线或支线设有可开可闭的功率因数校正电容，则在驱动器接通交流电源线路时，不得切换电容。如果电容接入线路时驱动器仍连接交流电源线路，则需要提供附加保护。交流线路感应器（或隔离变压器）和 **MotiFlex e100** 交流输入端之间必须安装一台具有适当额定值的瞬态电压浪涌抑制器（TVSS）。

### 3.4.10 电源滤波器

为了遵守 EC 指令 2004/108/EC，设备必须连接适用类型的交流电源滤波器。滤波器可以由 ABB 提供，它可以确保 MotiFlex e100 符合对其进行检测的 CE 规范。在理想情况下，每台 MotiFlex e100 应配置一个滤波器，除了直流母线共享 - 其中只有源驱动器需要滤波器。驱动器或其它设备不应共享滤波器。表 3 列出了适用类型的滤波器：

MotiFlexe100 目录编号	推荐 交流电源滤波器	滤波器 电流 额定值 (RMS)	满足驱动器标准 EN61800-3, 第 C2 类。	满足驱动器标准 EN61800-3, 第 C3 类。
MFE460A001	FI0035A00	8A	否	是
	FI0035A01	16A	否	是
MFE460A003	FI0035A00	8A	否	是
	FI0035A01	16A	否	是
MFE460A006	FI0035A01	16A	否	是
MFE460A010	FI0035A01	16A	否	是
	FI0035A02	25A	是	是
MFE460A016	FI0035A02	25A	是	是
MFE460A021	FI0035A03	36A	是	是
	FI0035A04	50A	否	是
	FI0035A05	66A	否	是
MFE460A026	FI0035A03	36A	是	是
	FI0035A04	50A	否	是
	FI0035A05	66A	否	是
MFE460A033	FI0035A04	50A	否	是
	FI0035A05	66A	否	是
MFE460A048	FI0035A05	66A	是	是
MFE460A065	FI0035A05	66A	是	是

表 3：滤波器部件编码

对于滤波器接地漏电流值，请见章节 3.4.3。

**注：** MotiFlex e100 非设计用于向住宅供电的低压公共电网中。如果用于这种电网，可能会出现射频干扰。

### 3.4.11 断电和保护装置

输入电源和 MotiFlex e100 之间应设置断电装置，以便于在发生故障时安全地断开电源。MotiFlex e100 将保持带电状态，直到所有输入电源从驱动器上拔除和内部母线电压耗尽。MotiFlex e100 必须安装适合的输入电源保护装置，最好使用熔断器。

推荐的断路器为热磁装置，适用于重载电感负荷（C 型跳停适用于 1.5 A ~ 16 A 型，B 型跳停适用于 21 A ~ 65 A 型）。未提供断路器或熔断器。推荐额定值可见章节 8.2.2 至 8.2.4。对于 CE 合规性，请见附录 D。

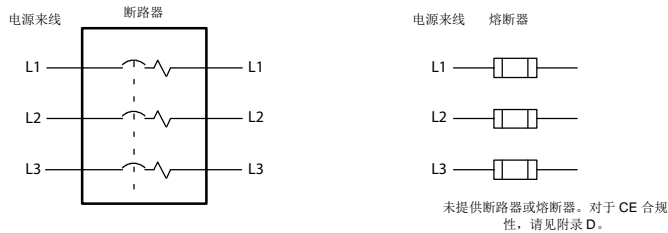


图 10：断路器或熔断器

**注：** 应采用金属导管或屏蔽电缆。连接导管，以便于使用线路感应器或 RC 装置时不会中断 EMI/RFI（电磁干扰 / 射频干扰）屏蔽。

#### 3.4.11.1 放电时间



即使已经从 MotiFlex e100 上拔下交流电源，在设备的电源接口上仍会带有高压（高于 50 V 直流），此电压最多可保持 5 分钟的直流总线回路降压时间。因此，在此时间段内切勿触摸到直流总线、制动电阻器或者其它电源连接处。

### 3.4.12 推荐的电线尺寸

所有电线尺寸基于 75 °C（167 °F）铜线。只能使用铜导线。可以根据国家电气法规（NEC）和地方法规采用高温小号电线。

MotiFlexe100 目录编号	交流输入和电机输出电线尺寸	
	AWG	mm <sup>2</sup>
MFE..A001	14	2.5
MFE..A003	14	2.5
MFE..A006	14	2.5
MFE..A010	10	6.0
MFE..A016	10	6.0
MFE..A021	8	10.0
MFE..A026	8	10.0
MFE..A033	8	10.0
MFE..A048	4	20.0
MFE..A065	4	20.0

表 4：交流输入和电机输出电线尺寸

### 3.5 共享直流母线

交流电源在 MotiFlex e100 中进行整流和校正，以产生大约 678 V 直流的常用 " 直流母线 " 电压（如果采用 480 V 交流电源）。然后通过功率模块切换直流母线电压，以产生驱动电机的 UVW 输出波形。MotiFlex e100 可以利用结实的金属母线连接旁边的相似驱动器，以共享直流母线电压。在一组驱动器中，只有产生直流母线电压的一个驱动器（源驱动器）需要设置交流电源布线、滤波器、熔断器和断路器，所以共享母线就可以大大降低这些装置的数量。此外，驱动器组只需设置一个制动电阻（见章节 3.8）。根据 EN61800-5-1 之 6.2，直流母线输出可以有条件地防止短路。如果共享直流母线，可以采用校正的交流输出电流额定值。参见章节 8。

#### 3.5.1 直流母线连接



驱动器的顶盖具有绞线连接，其下方存在高电压危险！掀起盖子时需确保已将源驱动器的交流电源断开，并且至少等待5分钟以使直流母线输出电容器放电完毕。



若隔离层被损坏，请切勿使用母线！更换母线。



请始终按照正确的极性连接。MotiFlex e100 最前方的母线为正极。后面的母线为负极，如图 5 所示。



如果共享直流母线，在计算驱动器总峰值和连续供电电流要求时必须特别小心，这是因为这些驱动器全部由源驱动器的直流母线供电。



只有源驱动器必须连接交流电源，这样就可以产生直流母线电压。而共享直流母线的接收驱动器一定不能连接交流电源。



如果 MotiFlex e100 的一个直流母线电容发生短路故障（这种现象的可能性不大），内部的快速作用熔断器将跳停。用户自己无法更换这些熔断器。共享直流母线的其它驱动器的类似熔断器也可能发生跳停。

MotiFlex e100 的顶面板设有顶盖，用于掩盖直流母线输出板。为了便于共享直流母线，可选母线组件（ABB 部件编码 OPT-MF-DC-A, -B, -C 或 -D）必须利用母线螺丝固定到母线输出板上。提升盖板前边缘，以接触到直流母线输出板。由于母线长度固定，因此邻接驱动器须保持准确的位置，以确保安装母线。关于母线和安装尺寸详情，请见章节 3.2.4。

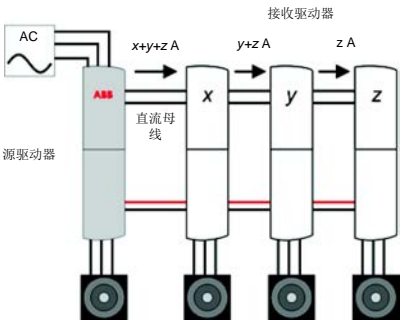


图 11：共享直流母线连接

### 3.5.2 电源就绪输入 / 输出

源驱动器的数字输出必须连接至各接收驱动器的数字输入端（见图 12）。这样在直流母线就绪时，源驱动器就可以通知接收驱动器。在每一个驱动器上，所选的输出 / 输入还必须设置为电源就绪输出 / 输入。如果连接和设置“电源就绪”信号不成功，就会导致接收驱动器发出“电源未就绪”的错误信号。

电源就绪输出或输入在 Mint WorkBench 的 *Drive Setup Wizard*（驱动器安装向导）中进行设置，“驱动器安装向导”类似于“调试向导”的一部分。详见章节 6.4.4.2。关键词 POWERREADYOUTPUT 和 POWERREADYINPUT 提供了另外一种设置电源就绪输出和输入的方法。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

输入和输出都必须“高电平触发”，输入还必须为电平触发（默认设置）。

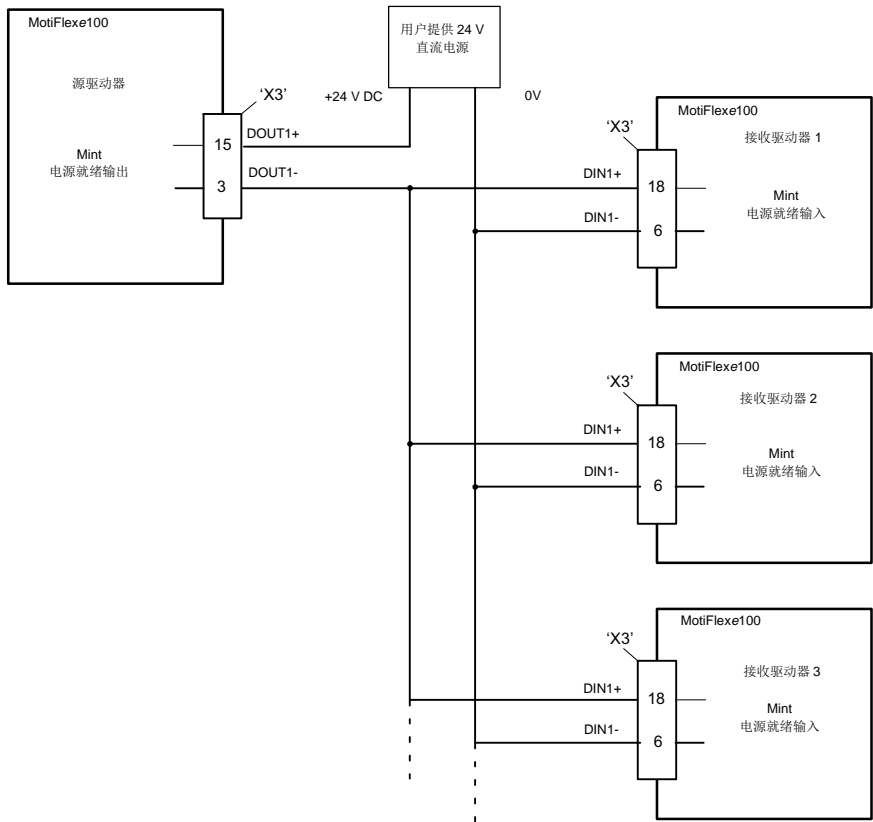


图 12: “电源就绪”输出和输入连接

### 3.5.3 线路感应器

如果驱动器共享直流母线，则必须设置线路感应器。源驱动器熔断器（或断路器）和交流输入滤波器之间应通过感应器进行连接（见第 3-18 页图 8）。其它详情可参见章节 A.1.3。

MotiFlexe100 目录编号	所需的线路感应器 感抗 (mH)	推荐 交流线路感应器
MFE460A001	1.2	LRAC02502
MFE460A003		
MFE460A006		
MFE460A010	0.8	LRAC03502
MFE460A016		
MFE460A021	0.5	LRAC05502
MFE460A026		
MFE460A033		
MFE460A048	0.4	LRAC08002
MFE460A065		

表 5：线路感应器部件编码



### 3.6 18 V DC 输出 / 24 V DC 输入控制电路备用电源

位置	连接器 X2 (适配连接器: Phoenix COMBICON MVSTBR 2,5 HC/ 2-ST-5,08)
如果用作 18V 输出:	
额定输出电压	15 V DC
范围	12-19 V DC
输出电流 (最大)	50 mA (受限于 PTC)
如果用作备用电源输入:	
额定输入电压	24 V DC
范围	20-30 V DC
最大输入电流 (最大 @ 24V)	1.2 A

存在交流电源时（章节 3.4），连接器 X2 提供一个 18 V DC 输出。这可用于多种用途，比如：

- 在不使用外部控制器使能驱动器的应用中提供与驱动器使能输入的永久连接（见章节 5.3.1）。
- 提供产生可变模拟输入电压的电源（见第 5-3 页图 43）。
- 为数字输出提供电源（见章节 5.3.6 和 5.3.7）。

注意不要超过 18V 电源的最大输出电流 50 mA。超过该值就会导致自复熔断器工作，这可能需要 20 秒（从移除负荷之后算起）的时间完成复位。端子板连接的紧固力矩为 0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)。

根据 EN61800-5-1 之 6.2，18 V 直流输出可以完全防止短路。

#### 3.6.1 24 V DC 备用电源

作为选择，可以直接将一个配有熔断器的 24 V DC 备用电源连接至连接器 X2，为电子控制设备供电。在正常运行期间，MotiFlex e100 不会使用备用电源。但是如果交流电源（或共享直流总线电源）丢失或需从驱动器上移除，则控制电子元件会丧失其内部电源。这种情况下将连通 24 V DC 电源，以确保电子控制设备依然通电，保持工作状态和输入 / 输出信息不丢失。

关于 18 V DC 输出 / 24 V DC 输入连接，请见章节 8.5。



不得将备用电源连接至包含有感负载的任何其它电路或设备，例如继电器或螺线管，因为这可能导致驱动器发生故障。

### 3.6.2 24 V DC 控制电路备用电源布线

如果多个 MotiFlex e100 并排放置，以共享直流母线（见章节 3.5），则可以减少 24 V DC 直流备用电源布线。驱动器前面板内置通道和支撑片，以便于“串联链接”24 V DC 备用电源，如图 13 所示。

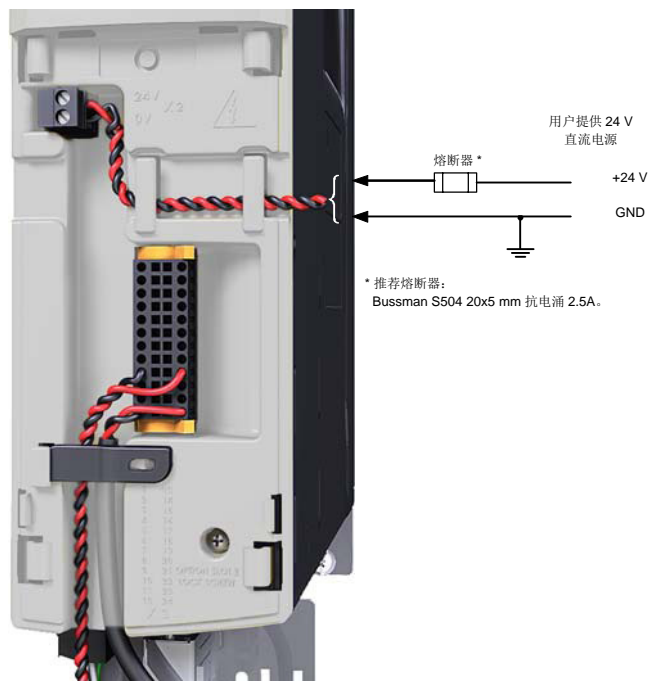


图 13: “串联链接”24 V DC 备用电源布线

### 3.7 电机连接

位置	连接器 X17 （底面板）	
适配连接器 1.5 A ~ 16 A 型 21 A ~ 33 A 型 48 A ~ 65 A 型	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 3-ST-7,62 Phoenix POWER COMBICON IPC 16/ 3-ST-10,16 Phoenix POWER COMBICON ISPC 16/ 3-ST-10,16	
交流电源电压	230 V AC, 3Φ	480 V AC, 3Φ
输出电压范围	0-230 V AC, 3Φ	0-480 V AC, 3Φ

MotiFlex e100 可以运行大量无刷伺服电机。关于 Baldor 伺服电机选型的有关信息，参见您当地 ABB 代理处的宣传手册 BR1202。电机必须由变换器 PWM 输出供电 - 详情可参见章节 8.3.1 至 8.3.3。电机可以直接连接 MotiFlex e100 或通过电机开关（M 开关）进行连接。根据 EN61800-5-1 之 6.2，电机输出可以完全防止短路。在理想情况下，电机电感至少应为 1 mH 线圈；对于低电感电机，输出感应器可以与电机串联。

如果采用 Baldor 电机，电机过载管理参数通过 Commissioning Wizard（调试向导）进行自动配置（见章节 6.4.3）。如果需要变更参数或者更换电机，可利用 Mint WorkBench 的 Parameters（参数）工具（见章节 6.5.1）。

具体的电机输出规格可参见章节 8.3。



**危险电压可能出现在电机输出连接处。在确保未残存高压之前，严禁触摸电机输出连接。**



**必须将电机引线 U、V 和 W 连接至电机上相对应的 U、V 或 W 端子。错误连接会导致电机的运动失控。**



**交流电源不得连接至 MotiFlex e100 的 UVW 输出端。这可能会损坏 MotiFlex e100。**

为了符合 CE，电机接地应连接至驱动器接地，电机动力电缆必须进行屏蔽；见章节 3.7.1。电机所用的连接器或压盖必须提供 360 度的屏蔽。推荐的电缆最大长度为 30.5 m（100 ft）。推荐的电线尺寸见章节 3.4.12。

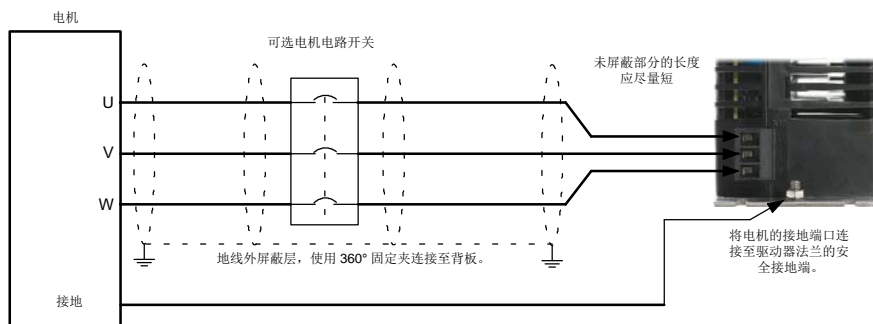


图 14: 电机连接 - 1.5 A ~ 16 A 型

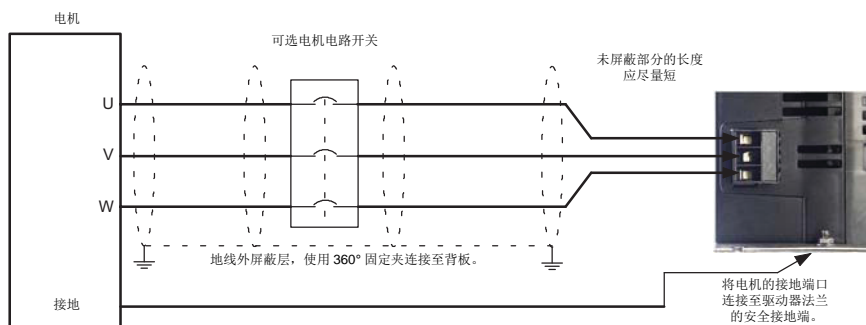


图 15: 电机连接 - 21 A ~ 65 A 型

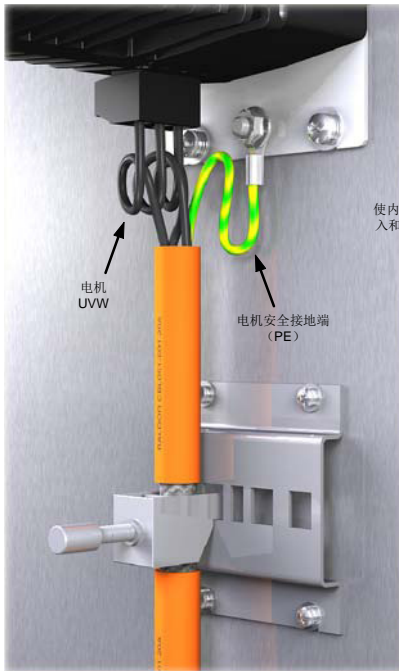
对于 1.5 A ~ 16 A 型，X17 端子板连接的紧固力矩为 0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)。48 A ~ 65 A 型采用笼式弹簧接头。对于所有型号，法兰式 PE 连接的紧固力矩为 2.5 N·m (22.1 lb-in)。

### 3.7.1 电机电缆屏蔽

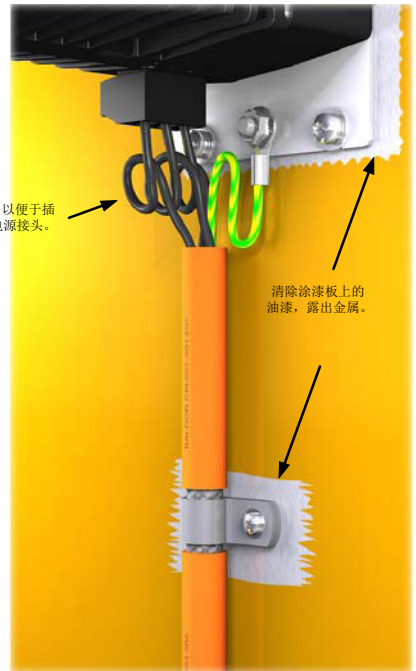
电机电缆必须正确地连接到功能接地上，通常指安装 MotiFlex e100 的相同接地金属背板。电机电源输出电缆携带高频高电流波形，因此电缆屏蔽层必须接地，以免对周围环境造成电缆辐射电磁污染。电磁污染可以导致明显不相关的设备部件出现虚假错误，比如低压通信电缆。为了提供低阻抗的接地路径和有效屏蔽，导体必须接触大部分电缆面积。图 16 说明了两种可能的方法。

#### 3.7.1.1 暴露电缆屏蔽

1. 环切一圈电缆外护套，确保电缆的编织屏蔽层不受损坏。
2. 将外护套滑向电缆一端，露出编织屏蔽层。小心地移除电缆端多余的护套。
3. 用金属 P 夹或卡箍夹住编织层暴露区域。
4. 确保将 P 夹（或电机电缆管理支架）牢固地固定在未涂漆的金属背板上。



采用可选的电机电缆管理支架 OPT-CM-001  
(推荐)



采用金属 P 夹

图 16: 电机连接 - 电缆的物理排列

### 3.7.1.2 电机动力电缆屏蔽的连续性

如果采用电机开关或通过接线盒延伸电机电缆，确保电机电缆屏蔽可以一直延续至电机。

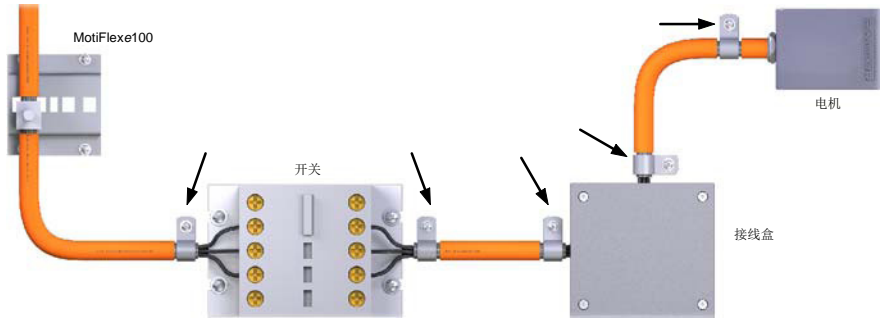


图 17：电机动力电缆屏蔽的连续性

### 3.7.2 电机电路开关

如果地方法规有要求或因为安全原因，应安装 M 开关（电机电路开关），以便于电机线圈和 MotiFlex e100 之间实现物理断开（见图 14）。打开 M 开关就可以确保 MotiFlex e100 不会驱动电机，这在设备维护或类似操作时可能是必要的。在某种情况下，也可能需要在旋转电机上安装一个制动器。尤其是对于悬重，电机线圈断开会导致载荷下落。关于适用制动器的详细信息，请联系当地供应商。确保电机电缆屏蔽在开关两侧连续布置。



如果设有 M 开关，MotiFlex e100 至少须在开启 M 开关前 20 ms 禁用。如果 MotiFlex e100 正向电机供电时，M 开关开启，MotiFlex e100 就会受到损坏。安装错误或者 M 开关或其布线故障，可能会导致 MotiFlex e100 受损。

### 3.7.3 正弦滤波器

正弦滤波器用于向电机提供优质波形，从而减小电机噪声、温度和机械应力。它可以减小或消除有害的  $dV/dt$  值（电压随时间上升），以及可以损害电机绝缘的倍压效应。当采用非常长的电机电缆时，例如 30.5 m（100 ft）或更长，这种效应就最为明显。预定用于驱动器的 Baldor 电机设计可以耐受大  $dV/dt$  效应和过压效应。但如果必须采用非常长的电机电缆，并且会产生问题，则采用正弦滤波器是有利的。

### 3.7.4 电机制动连接

您可能会希望通过继电器接通电机制动和连接器 X3 的数字输出（见章节 5.3.6 和 5.3.7）。这可以使 MotiFlex e100 控制电机制动。典型电路见图 19。

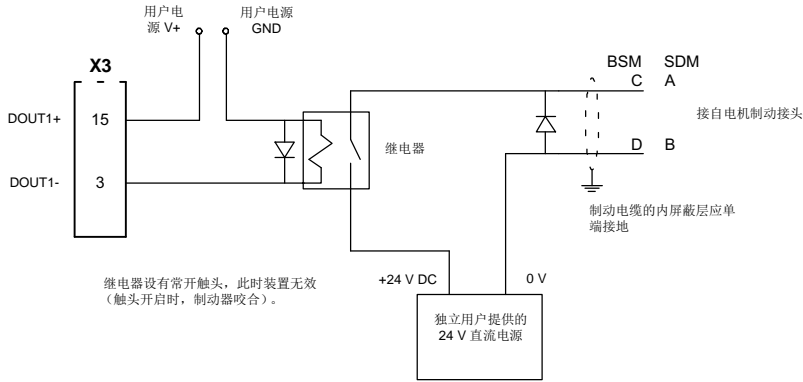


图 18: 电机制动控制电路



**24 V 直流电源必须单独供电，如图 19 示。不得采用驱动 MotiFlex e100 数字输出端的“用户电源”，或内生式 18 V 直流电源。制动电线通常携带噪声，导致驱动器运行不稳或受损。制动触头严禁与数字输出连通。继电器和电机制动端子应配备倒转保护二极管，如图 19 所示。**

该电路采用特殊的电机制动输出，并利用 DOUT1 上的 MOTORBRAKEOUTPUT 进行配置。电机制动输出操作与电机加电以及驱动器使能 / 禁用同步。包括可配置延迟，以便于为继电器触头和制动预留接合或释放时间（见 Mint 帮助文件的 MOTORBRAKEDELAY）。这种系统可以对制动器夹持的悬空或拉伸负载操作进行控制。例如：

为了接合制动器：

- 电机进入静止状态，处于正常控制下，但仍带电；
- 继电器无效，致使制动器接合；
- 电机的电源被移除；
- 驱动器禁用。

为了释放制动器：

- 使能驱动器；
- 对电机加电，使其保持在正常控制的位置；
- 继电器激活，致使制动器释放；
- 开始运动。

### 3.7.5 电机过热输入

电机过热输入属于专用输入，可直接连接电机热控开关。当电机温度过热并触发过热输入时，MotiFlex e100 通常禁用。详情可参见章节 5.3.5。

### 3.7.6 底面板布线

对信号电缆进行适当屏蔽是很重要的。可选支架 OPT-CM-002/003 可以方便地对其它信号电缆进行筛选和固定。参见章节 A.1.6。

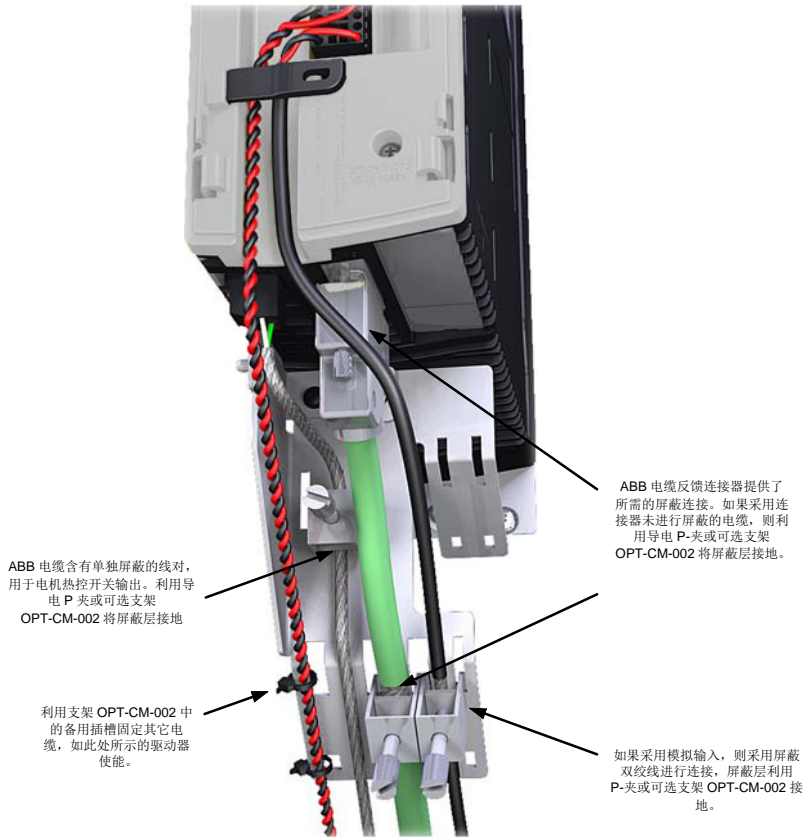


图 19：底面板利用 OPT-CM-002/003 进行布线



### 3.8 制动（再生）电阻

位置	连接器 X1（顶面板）
适配连接器	
1.5 A ~ 16 A 型	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 5-ST-7,62)
21 A ~ 33 A 型	Phoenix POWER COMBICON IPC 16/ 2-ST-10,16)
48 A ~ 65 A 型	Phoenix POWER COMBICON ISPC 16/ 2-ST-10,16)



电击危险。这些端子可能存在直流母线电压。使用合适的散热器（如有必要，使用风扇）冷却制动电阻器。制动电阻器和散热器（如果有）温度可能超过 80 °C（176 °F）。

可能需要使用可选制动电阻来消除电机减速过程中来自直流总线的剩余功率。应注意选择合适的电阻以供使用 - 见章节 3.9。合适电阻见章节 A.1.4。根据 EN61800-5-1 之 6.2，制动电阻输出可以完全防止短路。

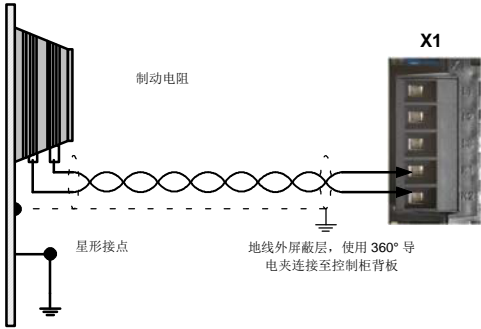


图 20：制动电阻连接 - 1.5 A ~ 16 A 型

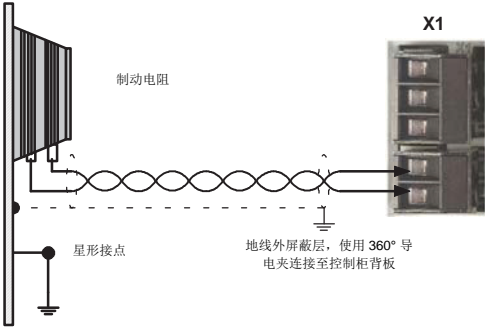


图 21：制动电阻连接 - 21 A ~ 65 A 型

对于 1.5 A ~ 16 A 型，X1 端子板连接的紧固力矩为 0.5-0.6 N·m (4.4-5.3 lb-in)。48 A ~ 65 A 型采用笼式弹簧接头。

### 3.8.1 制动能力

MotiFlex e100 制动能力可以根据以下公式进行计算：

$$E = 0.5 \times \text{直流母线电容} \times \left( ( \text{制动开关门限} )^2 - ( \sqrt{2} \times \text{电源电压} )^2 \right)$$

其中 *制动开关门限* 为 800 V。这给出了以下典型值：

MotiFlexe100 目录编号	直流母线 电容 (μF)	制动能力 (J)	
		230 V 交流电源	480 V 交流电源
MFE460A001	235	63	21
MFE460A003	235	63	21
MFE460A006	470	126	42
MFE460A010	470	126	42
MFE460A016	705	188	63
MFE460A021	960	256	86
MFE460A026	1280	342	115
MFE460A033	1280	342	115
MFE460A048	1350	360	121
MFE460A065	1350	360	121

表 6：制动能力

### 3.9 制动电阻选型

以下计算可用于估计应用所需的制动电阻类型。

#### 3.9.1 所需信息

为了完成计算，需要获得一些基本信息。记住采用最差情形进行计算，以确保不会低估制动功率。例如，采用应用可能遇到的电机最大可能速度、最大惯量、最小减速时间和最小周期。

要求	请在此处输入相关值
a) 电机在开始减速前的初始速度，单位为每秒的弧度（rad/s）。  <i>RPM 乘以 0.1047 获得每秒弧度。</i>	电机初始速度， U = _____ rad/s
b) 电机在完成减速后的最终速度，单位为每秒的弧度（rad/s）。  <i>RPM 乘以 0.1047 获得每秒弧度。如果将要停止加载，该值将为零。</i>	电机最终速度， V = _____ rad/s
c) 初始速度到最终速度之间的减速时间，单位为秒（s）。 参见章节 3.9.7。	减速时间， D = _____ s
d) 总周期（即过程重复频率），单位为秒（s）。 参见章节 3.9.7。	周期， C = _____ s
e) 总惯量。  <i>这是驱动器的总惯量，根据电机惯量、负载惯量和传动进行计算。利用连接的负载，通过 Mint WorkBench 的“自动调整”工具调整电机，以确定总惯量。“自动调整”工具显示总惯量单位为 kg·m<sup>2</sup>。如果已获知电机惯量（根据电机规格）和负载惯量（通过计算），可在此处填入总惯量。</i>  <i>kg·cm<sup>2</sup> 乘以 0.0001 得到 kg·m<sup>2</sup>。 lb-ft<sup>2</sup> 乘以 0.04214 得到 kg·m<sup>2</sup>。 lb-in-s<sup>2</sup> 乘以 0.113 得到 kg·m<sup>2</sup>。</i>	总惯量， J = _____ kg·m <sup>2</sup>

### 3.9.2 制动能

将要散失的制动能  $E$  为系统初始能量（开始减速前）和系统最后能量（完成减速后）的差值。如果系统进入静止状态，则最后的能量为零。

旋转物体的能量根据以下公式进行计算：

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

其中  $E$  为能量， $J$  为惯性矩， $\omega$  为角速度。

因此初始能量和最后能量之间的制动力为：

$$E = \left( \frac{1}{2} \times J \times U^2 \right) - \left( \frac{1}{2} \times J \times V^2 \right)$$

$$= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2)$$

$$= \text{_____} \text{ J (焦耳)}$$

利用在章节 3.9.1 输入的  $J$ 、 $U$  和  $V$  计算  $E$ 。如果  $E$  小于驱动器的制动能力 - 如第 3-38 页表 6 所示，则无需采用制动电阻。

如果  $E$  大于驱动器的制动能力，则继续章节 3.9.3，计算制动功率和平均功耗。

### 3.9.3 制动功率和平均功率

制动功率  $P_r$  是制动能散失的*速度*。该速度用减速时间  $D$  进行定义。减速时间越短，制动功率越大。

$$P_r = \frac{E}{D}$$

$$= \text{_____} \text{ W (瓦特)}$$

虽然表 7 所示的电阻可以耐受短暂过载，但平均功耗  $P_{av}$  不得超出所述的额定功率。平均功耗根据应用周期用于制动的*时间比例*来确定。制动耗费时间比例越大，平均功耗越大。

$$P_{av} = P_r \times \frac{D}{C}$$

$$= \text{_____} \text{ W (瓦特)}$$

3.9.4 电阻选择

$P_{av}$  是评估所用制动电阻时使用的数值。但是，建议采用 1.25 倍的安全系数以确保电阻在其限值内正常运行，这样：

$$\text{所需的电阻额定功率} = 1.25 \times P_{av}$$
$$= \text{_____ W (瓦特)}$$

各 MotiFlex e100 型号的适用制动电阻范围如表 7 所示。选择额定功率等于或大于上述计算值的电阻。电阻值必须不能小于特定 MotiFlex e100 型号的最小规定电阻。

MotiFlex e100 目录 编号	最小电阻		适用电阻器 (规格 = 部件编码)
	单体独立式驱动器	共享直流母线, 或 负载 > 0.2	
MFE460A001	60 Ω	150 Ω	60 Ω, 100 W = RGJ160
MFE460A003			60 Ω, 200 W = RGJ260
MFE460A006			60 Ω, 300 W = RGJ360
			150 Ω, 100 W = RGJ1150
			150 Ω, 200 W = RGJ2150
			150 Ω, 300 W = RGJ3150
MFE460A010	33 Ω	68 Ω	33 Ω, 500 W = RGJ533
MFE460A016			68 Ω, 300 W = RGJ368
MFE460A021	15 Ω	60 Ω	15 Ω, 500 W = RGJ515
MFE460A026			60 Ω, 300 W = RGJ360
MFE460A033			
MFE460A048	7.5 Ω	33 Ω	10 Ω, 1.2 kW = RGA1210
MFE460A065			10 Ω, 2.4 kW = RGA2410
			10 Ω, 4.8 kW = RGA4810

表 7：制动电阻器

\* 表 7 所示的制动电阻可以耐受 10 倍于额定功率的短暂过载，时间为 5 秒。

注意，如果共享直流母线或采用大于 0.2 的制动负载周期，需规定较大的最小电阻。这是因为连接电阻的驱动器需要转移所有共享驱动器的制动能。共享驱动器可能会在不同时间制动，致使有效负载周期急剧增大（见章节 3.9.7）。或者，若干驱动器可能会同时制动，造成较大的峰值制动能。较大的最小电阻可以额外施加负载，并对主机驱动器的制动输出电路进行保护。

附加的制动电阻可以连接组中的其它驱动器，这是一个可选方案。由于所有 MotiFlex e100 驱动基本上具有相同的制动门限电压，所以系统制动能可以在设有制动电阻的所有驱动器之间进行比例共享（根据电阻比例）。各电阻器还必须满足电阻适配驱动器共享直流母线或负载 > 0.2 的要求，如表 7 所示。

3.9.5 电阻器温度降额

只有安装在散热器上，表 7 所示的 RGJ... 制动电阻才可以实现所述的额定功率。在大气中，必须进行降额。此外在大于 25 °C（77 °F）的环境温度中，也必须进行温度降额 - 见图 23。

对于表 7 所示的 RGA... 制动电阻，其运行环境温度不得超过 80 °C（176 °F）。电阻器应垂直安装，如章节 A.1.4 所示。如果安装在其它位置，其额定功率必须下降 35%。

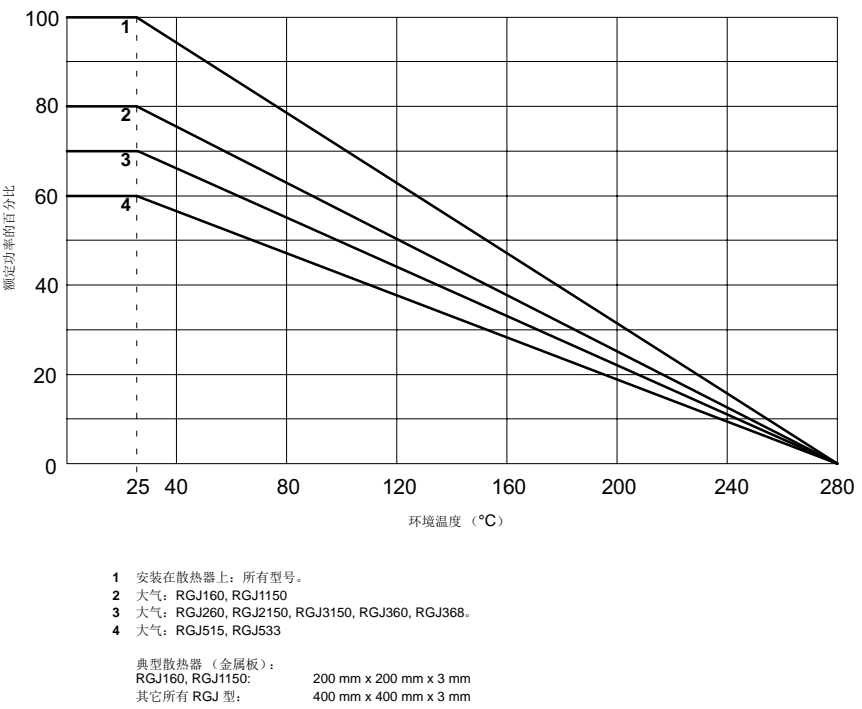


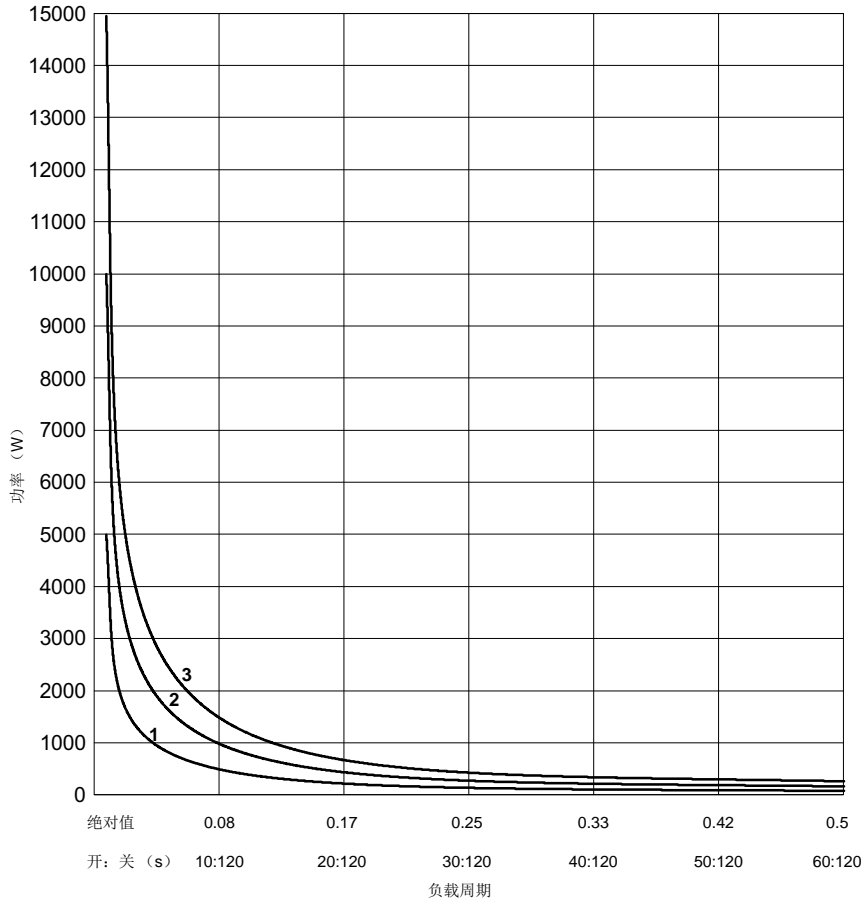
图 22：制动电阻器温度降额



这里列出的 RGJ... 制动电阻器未提供故障安全防护装置。为了安全起见和符合 UL，电阻器应在发生故障时变为开路。这会导致 MotiFlex e100 过压跳停，使电机处于不受控制的状态。还需要提供电机制动等安全机构，尤其是涉及悬空或拉伸负载的应用。

### 3.9.6 电阻脉冲额定负载

表 7 所示的制动电阻耗散功率可大于规定的连续额定功率，前提是减小负载周期（见章节 3.9.7），如图 24 所示。



1100 W 型：1s 的最大脉冲为 5 kW，120 s 关闭。  
2200 W 型：1s 的最大脉冲为 15 kW，120 s 关闭。  
3300 W 型：1s 的最大脉冲为 25 kW，120 s 关闭。

图 23：制动电阻器脉冲额定负载

### 3.9.7 负载周期

制动负载周期为应用总周期中用于制动的的时间。例如，图 25 说明了执行梯形移动曲线的系统，其中制动位于减速阶段部分。

制动负载为 0.2 （0.5 秒制动 /2.5 秒周期）：

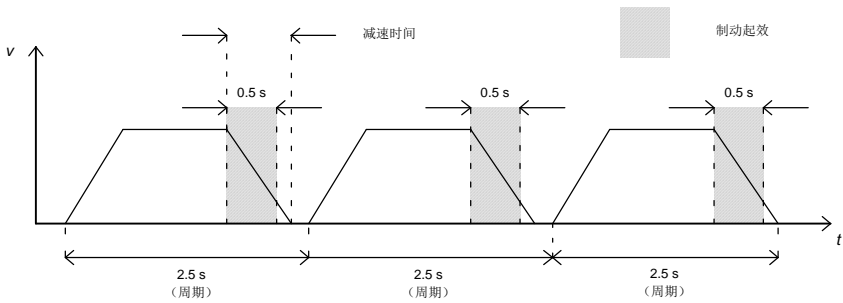


图 24：负载周期 = 0.2



## 4.1 简介

MotiFlex e100 支持多个反馈选项，可使用多种直线电机和旋转电机，包括增量编码器、带有 BiSS（双向同步串行接口）的编码器、带有 SSI（同步串行接口）的编码器、EnDat 或智能绝对编码器或 SinCos 编码器反馈，用于各种直线电机和旋转电机控制。所有适用类型的反馈装置可以与连接器 X8 的通用反馈接口相连（底面板）。

当反馈装置布线时，需要注意以下重要事项：

- 反馈装置布线必须和电源布线隔开。MotiFlex e100 设计可以使电机反馈布线进入驱动器底面板，并和进入顶面板的交流电源布线安全隔离。
- 如果反馈装置布线与电源电缆平行，则其距离至少须为 76 mm（3 in）。
- 反馈装置布线必须和电源线交叉时，必须设置合适的夹角。
- 为了防止接触其它导体或接地端，必须使屏蔽接地端绝缘。
- 直线电机可以使用两条隔开的电缆（编码器和霍尔）。这两条电缆的核心线需要分别连接至 15 针 D 型适配连接器的适用引脚。
- 输入端不隔离。
- 推荐采用 ABB 电缆（见附录 A）。如果采用其它电缆，则其规格必须相当。

4.1.1 增量编码器反馈

增量编码器利用 15 针 D 型孔连接器 X8 进行连接（ABZ 通道和霍尔信号）。编码器输入（CHA、CHB 和 CHZ）只接受差分信号。互补信号对（例如 CHA+ 和 CHA-）必须采用双绞线进行传输。霍尔输入可以用作差分输入（推荐采用差分输入以提高抗噪声能力）或单端输入。如果用作单端输入，则不必连接引脚 Hall U-、Hall V- 和 Hall W-。整个电缆屏蔽层（隔离层）必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个“检测”引脚，用于检测长电缆压降。通过这个引脚，MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压，从而将其维持在 5 V（电流最大为 200 mA）。

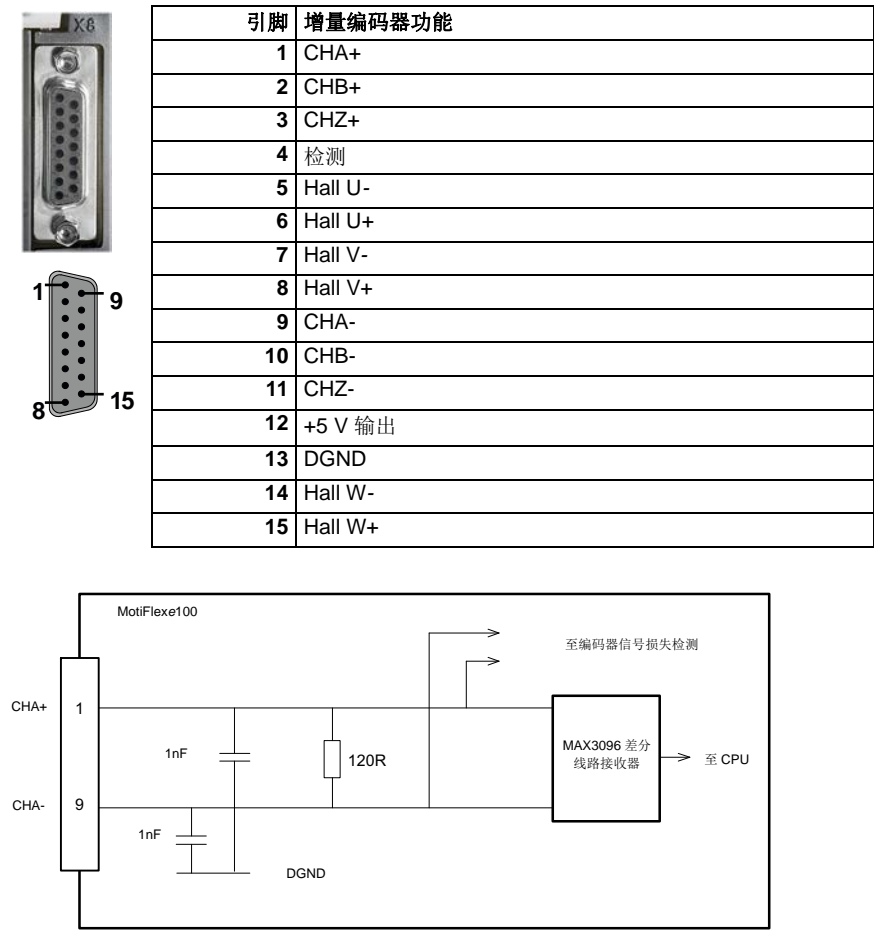


图 25：编码器通道输入电路 - 所示为通道 A

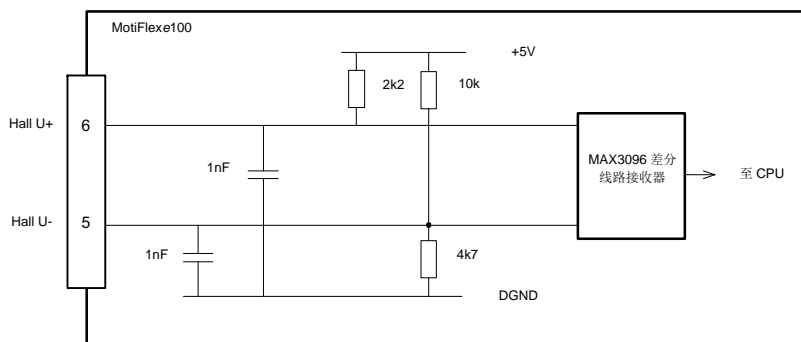


图 26: 霍尔通道输入电路 - 所示为 U 相

#### 4.1.1.1 编码器电缆配置 - Baldor 旋转电机

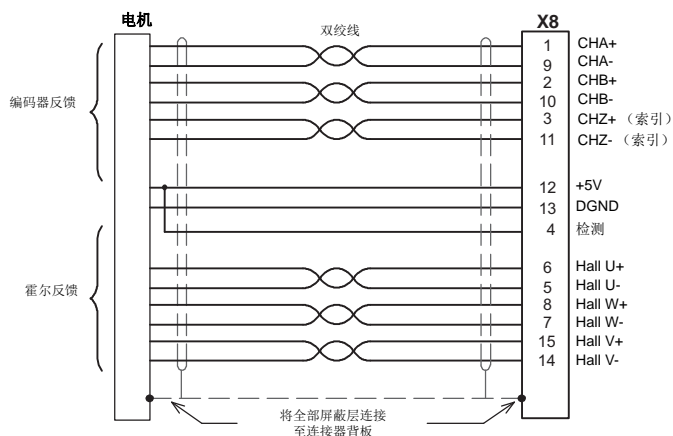


图 27: 编码器电缆连接 - 旋转电机

**注：** 如果霍尔输入用作单端输入，则不必连接引脚 Hall U-、Hall V- 和 Hall W-；不使其接地。

4.1.1.2 无霍尔效应编码器

无霍尔反馈连接的增量编码器可以连接至 MotiFlex e100。但如果没有出现霍尔连接 MotiFlex e100 必须在加电使能后立即执行自动相搜索程序。这至少会使旋转电机运转一圈，或直线电机移动一个磁极距。

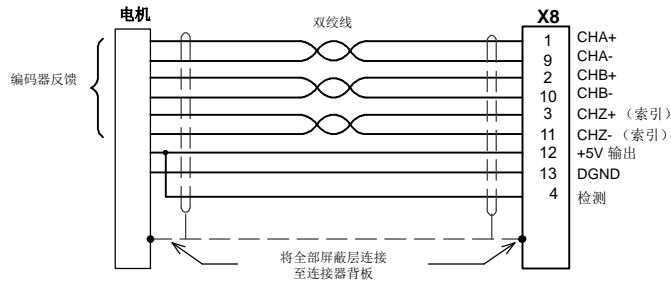


图 28：无霍尔效应编码器电缆连接 - 旋转电机

4.1.1.3 仅霍尔反馈装置

仅采用霍尔传感器的反馈装置可以连接至 MotiFlex e100。但由于没有连接编码器，所以 MotiFlex e100 无法进行平稳的速度控制或精准定位控制。

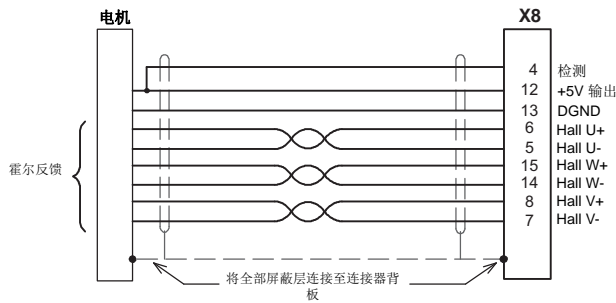


图 29：仅霍尔反馈电缆连接 - 旋转电机

**注：** 如果霍尔输入用作单端输入，则不必连接引脚 Hall U-、Hall V- 和 Hall W-；不使其接地。

### 4.1.2 BiSS 接口

BiSS( 双向串行同步接口 ) 是一种开源接口, 可以和多种绝对编码器搭配使用。BiSS 接口利用 15 针 D 型孔连接器 X8 进行连接。互补信号对 ( 例如 Data+ 和 Data-) 必须采用双绞线电缆进行传输。整个电缆屏蔽层 ( 隔离层 ) 必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个 “检测” 引脚, 用于检测长电缆压降。通过这个引脚 MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压, 从而将其维持在 5 V 直流 ( 电流最大为 200 mA )。

	引脚	BiSS 功能	
	1	数据 +	
	2	时钟 +	
	3	(NC)	
	4	检测	
	5	Sin-	注意: 如果您的电缆具有 Sin 和 Cos 线对, 可以连接在此处。但 MotiFlex e100 不需要或不使用这些信号运行 BiSS。
	6	Sin+	
	7	Cos-	
	8	Cos+	
	9	数据 -	
	10	时钟 -	
	11	(NC)	
	12	+5 V 输出	
	13	DGND	
	14	(NC)	
	15	(NC)	

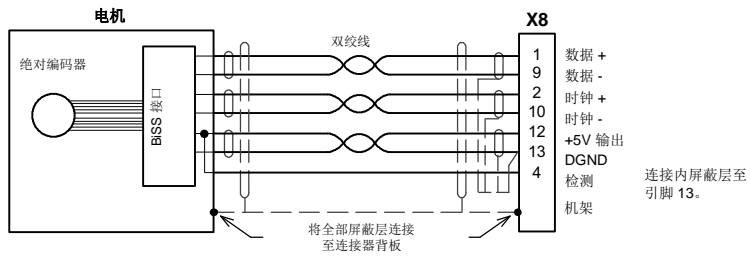


图 30: BiSS 接口电缆连接

推荐的最大电缆长度为 30.5m ( 100ft )。

4.1.3 SSI 反馈

SSI（同步串行接口）编码器接口专为 Baldor SSI 电机而设计，SSI 电机设有定制的 Baumer SSI 编码器。但不能保证利用其它 SSI 接口进行正常工作。SSI 编码器利用 15 针 D 型孔连接器 X8 进行连接。互补信号对（例如 Data+ 和 Data-）必须采用双绞线电缆进行传输。整个电缆屏蔽层（隔离层）必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个“检测”引脚，用于检测长电缆压降。通过这个引脚，MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压，从而将其维持在 5 V（电流最大为 200 mA）。

	引脚	SSI 功能
	1	数据 +
	2	时钟 +
	3	(NC)
	4	检测
	5	Sin-
	6	Sin+
	7	Cos-
	8	Cos+
	9	数据 -
	10	时钟 -
	11	(NC)
	12	+5 V 输出
	13	DGND
	14	(NC)
	15	(NC)

注意：如果您的电缆具有 Sin 和 Cos 线对，可以连接在此处。但 MotiFlex e100 不需要或不使用这些信号运行 SSI。

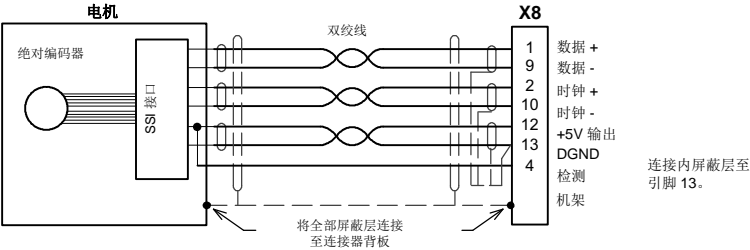


图 31：SSI 编码器电缆连接

推荐的电缆最大长度为 30.5 m（100 ft）。

### 4.1.4 EnDat 接口

EnDat 接口支持采用 EnDat 技术的增量反馈和绝对反馈（多匝或单匝）。它可以向编码器读写信息。EnDat 接口利用 15 针 D 型连接器 X8 进行连接。互补信号对（例如 Sin+ 和 Sin-）必须采用双绞线电缆进行传输。整个电缆屏蔽层（隔离层）必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个“检测”引脚，用于检测长电缆压降。通过这个引脚，MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压，从而将其维持在 5V 直流（电流最大为 200mA）。Sin 和 Cos 通道输入电路接受额定电压为 1V 的峰间正弦波，基准电压为 2.5V。第 2.2 版 EnDat 编码器不使用 Sin 和 Cos 通道。

	引脚	EnDat 功能
	1	数据 +
	2	时钟 +
	3	(NC)
	4	检测
	5	Sin-
	6	Sin+
	7	Cos-
	8	Cos+
	9	数据 -
	10	时钟 -
	11	(NC)
	12	+5 V 输出
	13	DGND
	14	(NC)
	15	(NC)

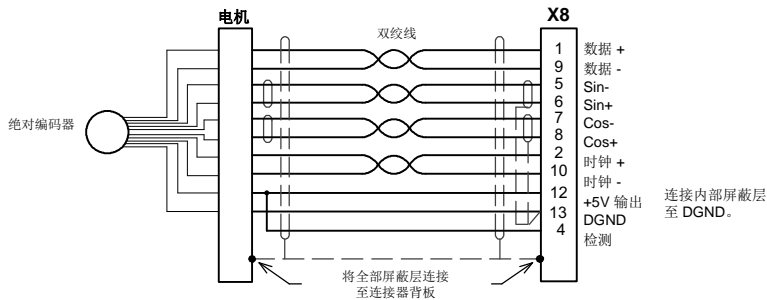


图 32：EnDat 接口电缆连接

推荐的电缆最大长度为 30.5 m（100 ft）。

4.1.5 Smart Abs 接口

Smart Abs 编码器利用 15 针 D 型孔连接器 X8 进行连接。。互补信号对（例如 Data+ 和 Data-）必须采用双绞线电缆进行传输。整个电缆屏蔽层（隔离层）必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个“检测”引脚，用于检测长电缆压降。通过这个引脚 MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压，从而将其维持在 5 V 直流（电流最大为 200 mA）。

	引脚	Smart Abs 功能	
	1	数据 +	
	2	(NC)	
	3	(NC)	
	4	检测	
	5	(NC)	注意：如果您的电缆具有 Sin 和 Cos 线对，可以连接在此处。但 MotiFlex e100 不需要或不使用这些信号运行 Smart Abs。
	6	(NC)	
	7	(NC)	
	8	(NC)	
	9	数据 -	
	10	(NC)	
	11	(NC)	
	12	+5 V 输出	
	13	DGND	
	14	(NC)	
	15	(NC)	

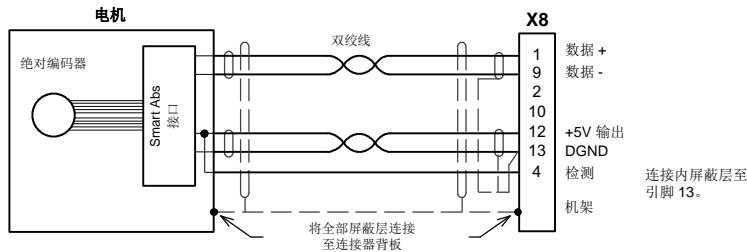


图 33: Smart Abs 接口电缆连接

推荐的最大电缆长度为 30.5m（100ft）。



### 4.1.6 SinCos 接口

SinCos 接口利用 15 针 D 型孔连接器 X8 进行连接（仅 Sin 和 Cos 增量通道）。互补信号对（例如 Sin+ 和 Sin-）必须采用双绞线电缆进行传输。整个电缆屏蔽层（隔离层）必须连接至 D 型连接器的金属壳。连接器 X8 包括一个“检测”引脚，用于检测长电缆压降。通过这个引脚，MotiFlex e100 就可以增大引脚 12 处的编码器电源电压，从而将其维持在 5 V（电流最大为 200 mA）。Sin 和 Cos 通道输入电路接受额定电压为 1 V 的峰间正弦波，基准电压为 2.5 V。

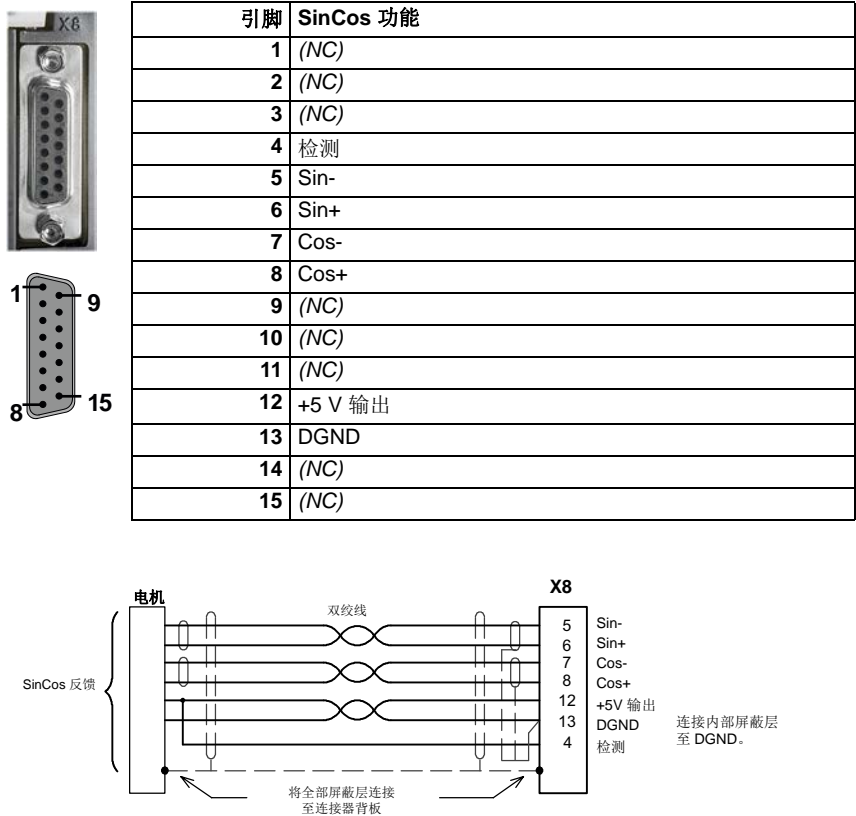


图 34: SinCos 接口电缆连接

推荐的电缆最大长度为 30.5 m（100 ft）。



## 5.1 简介

本节介绍了前面板上的各种连接器，进而说明了 **MotiFlex 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

AIN ..... 模拟输入

DIN ..... 数字输入

DOUT ..... 数字输出

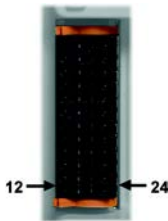
在以下章节中，**X2** 和 **X3** 的所有连接假设使用铜绞线的额定温度不低于 **70 °C (158 °F)**。只能使用铜导线。

## 5.2 模拟 I/O

MotiFlex e100 提供以下标准:

- 1 个模拟输入（指令输入），位于连接器插头块 X3 上

### 5.2.1 模拟输入 - X3（指令）



位置	连接器 X3，引脚 12 和 24 (适配连接器: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
名称	AIN0
说明	单端输入或差分输入。 共模电压范围: $\pm 10\text{ V DC}$ 分辨率: 12 位 (精度为 $\pm 4.9\text{ mV}$ ) 共模抑制: 40 dB 输入阻抗: $>30\text{ k}\Omega$ 采样时间间隔: 125 $\mu\text{s}$

模拟输入可连接成差分输入或单端输入，如图 36 所示。模拟输入未与内部电源导轨进行光学隔离，因此必须小心操作，以免出现接地环路和类似相关问题。对于所用电压，输入缓冲提供低通滤波功能。为了最小化噪声影响，模拟输入信号应利用带有全部屏蔽层的单独屏蔽的双绞线与系统相连。全部屏蔽层只应单端连接至机架。除此之外不得连接屏蔽层。

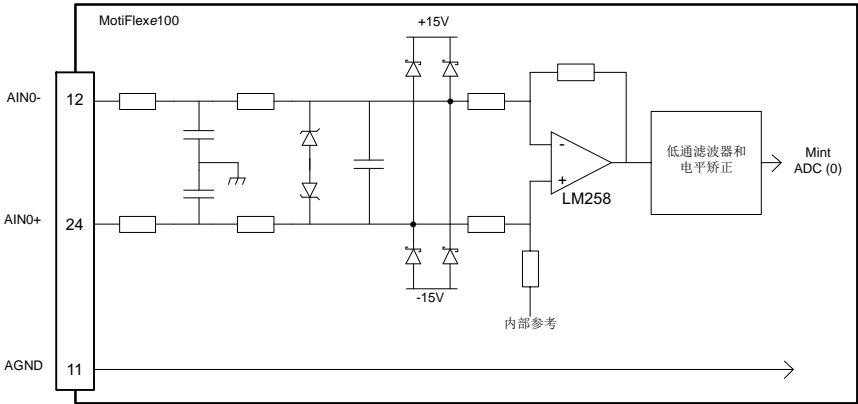


图 35：AIN0 模拟输入（指令）电路

当 MotiFlex e100 连接 Mint WorkBench 时，可以利用监视窗口的 Monitor（监视器）选项卡查看模拟输入值（用百分数表示）。或者，可以采用命令窗口的命令 `Print ADC(0)` 返回模拟输入值。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。



图 36: AIN0 模拟输入接线图

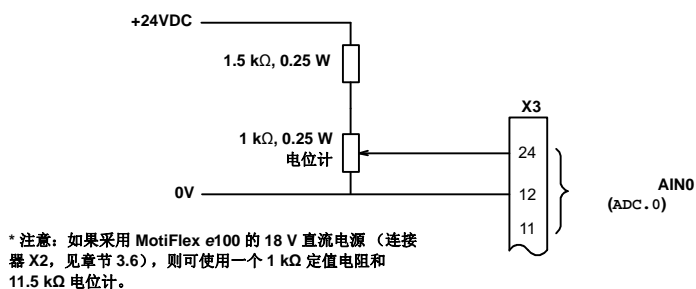


图 37: 从一个 24V 电源提供 0-10V (近似值) 输入的典型输入电路

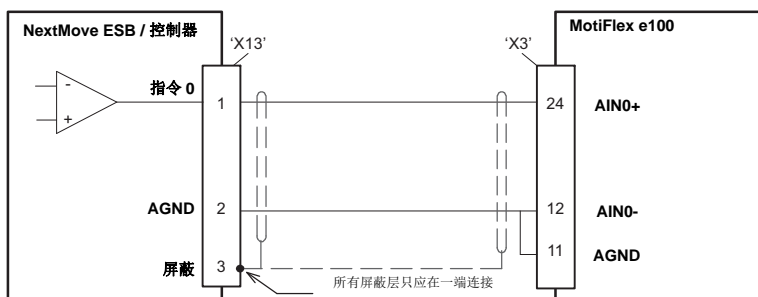


图 38: 模拟输入 - ABB NextMove ESB 的典型连接

---

## 5.3 数字 I/O

MotiFlex e100 提供以下标准：

- 3 个通用数字输入。
- 1 个专用驱动器使能输入。
- 1 个通用数字输出。
- 1 个通用 / 驱动器状态输出。
- 1 个电机过热跳停专用输入。

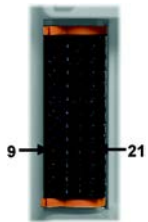
可以对通用数字输入进行配置，以实现以下常用输入功能：

- 错误输入。
- 复位输入。
- 停止输入。
- 前向 / 反向限位输入。
- 参考点输入 - 重要信息见章节 5.3.2.1 或 5.3.3.1。
- 电源就绪输入（直流母线共享可参见章节 3.5.2）。

可以对通用数字输出进行配置，以实现以下各种输出功能：

- 驱动器使能指示。
- 全局错误指示。
- 电机制动输出：控制电机制动器的激活。
- 比较输出：指示轴线何时位于规定位置范围内。

### 5.3.1 驱动器使能输入

	位置	连接器 X3, 引脚 9 和 21 (适配连接器: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
	名称	驱动器使能
	说明	专用驱动器使能输入。 额定输入电压: +24 V DC (输入电流不超过 50 mA) 采样时间间隔: 1 ms

驱动器使能输入通过 TLP280 光电隔离器进行缓冲, 这可以使输入信号连接任何一种极性。

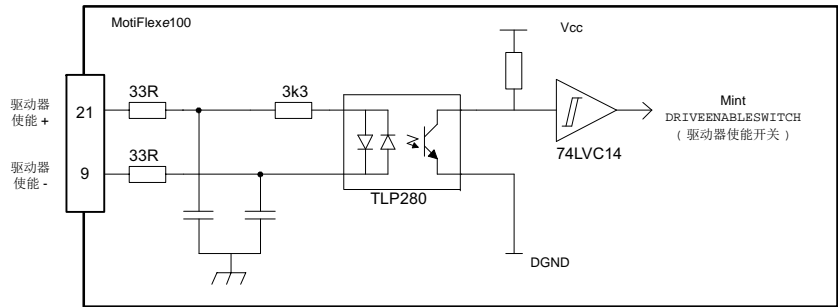



图 39: 驱动器使能输入电路

必须激活驱动器使能输入, 并且在启动 MotiFlex e100 之前不得出现错误。根据当前选择的控制参考源, 还需要其它 MotiFlex e100 启动方法。可以在 Mint WorkBench 的 Motion (运动) 工具栏上选择控制参考源。另请参见章节 6.4.4.8。

- 如果控制参考源设为 "Direct" (直接), 则 Mint WorkBench 运动工具栏上的驱动器使能按钮  可控制使能/禁用状态。或者可以在命令窗口中选择 Mint 命令 `DRIVEENABLE(0)=1` 使能 MotiFlex e100; 选择命令 `DRIVEENABLE(0)=0` 禁用 MotiFlex e100。  
"工具">"复位控制器"菜单项还可以清除错误, 然后使能 MotiFlex e100 或者可以在命令窗口中选择 Mint 命令 `RESET(0)` 执行相同的动作。
- 如果控制参考源设为 "EPL" 或 "CAN", 则其主现场总线分别控制驱动器使能状态。在控制模式变回 "直接" 模式前, 无法通过 Mint WorkBench 控制驱动器使能状态。

驱动器使能输入状态见 Mint WorkBench 的监视窗口。或者, 驱动器使能输入状态可以利用命令窗口的 Mint 命令 `Print DRIVEENABLESWITCH(0)` 进行读取 (但无法设置)。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

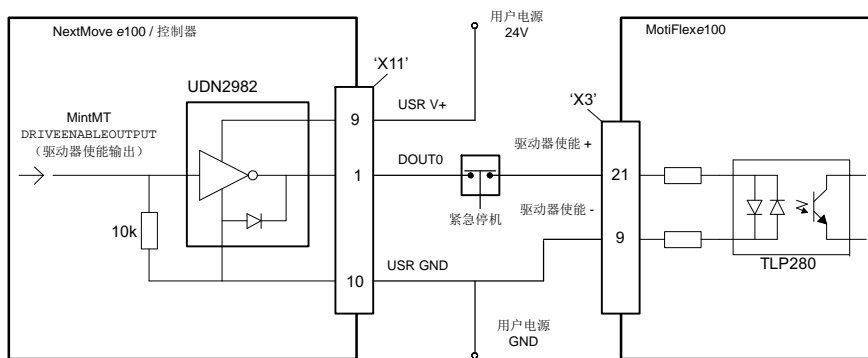
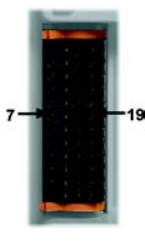


图 40: 驱动器使能输入 - ABB NextMove e100 的典型连接



### 5.3.2 通用数字输入 DINO

	位置	连接器 X3, 引脚 7 和 19 (适配连接器: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
	名称	DINO
	说明	通用光电隔离数字输入。 额定输入电压: 24 V DC (输入电流不超过 50 mA) 采样时间间隔: 1 ms

通用数字输入通过 TLP280 光电隔离器进行缓冲, 这可以使输入信号连接任何一种极性。数字输入状态见 Mint WorkBench 的监视窗口。输入可以进行配置, 以实现用户定义的各种功能。

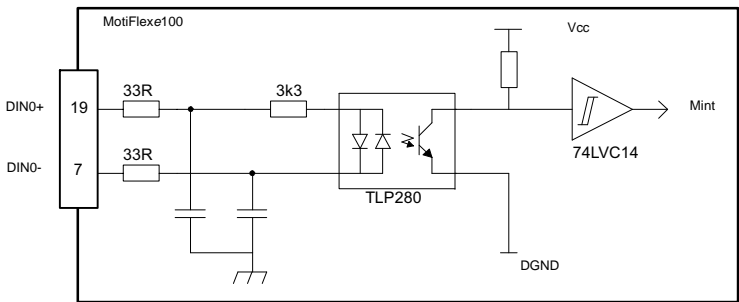


图 41: 通用数字输入电路

当 MotiFlex e100 连接至 Mint WorkBench 时, 数字输入可以利用数字 I/O 工具进行配置。或者可以在命令窗口中使用以下 Mint 关键词: RESETINPUT、ERRORINPUT、STOPINPUT、FORWARDLIMITINPUT、REVERSELIMITINPUT、POWERREADYINPUT 和 HOMEINPUT。可以利用 Mint WorkBench 监视窗口的 Axis (轴) 选项卡, 查看数字输入的状态。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

#### 5.3.2.1 数字输入用作参考点开关输入

当在 EPL 模式下, MotiFlex e100 受控于某个管理节点 (例如 NextMove e100), 则参考点开关输入必须连接至 MotiFlex e100, 而不是管理节点。这是因为管理节点只触发参考点序列, 然后完全由 MotiFlex e100 执行参考点序列。因此, 必须由 MotiFlex e100 接收参考点开关输入信号, 否则无法完成引导程序。类似地, MotiFlex e100 的关键词参数 HOME... 定义了参考点序列。

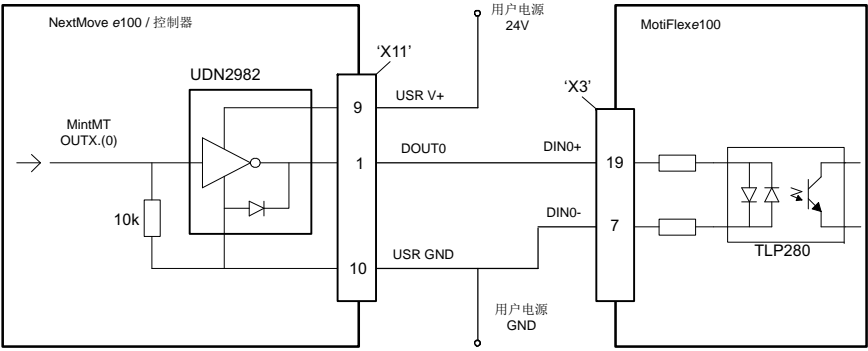
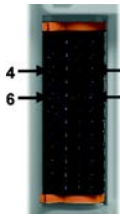


图 42: 数字输入 - ABB NextMove e100 的典型连接

5.3.3 通用数字输入 DIN1 & DIN2



位置	连接器 X3，引脚 6 & 18（DIN1）以及 4 & 16（DIN2） （适配连接器：Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH）
名称	DIN1, DIN2
说明	通用型快速光电隔离数字输入。 额定输入电压：24 V DC （输入电流不超过 20 mA） 最大输入频率：最大 1 MHz

通用型快速数字输入通过 TLP115 光电隔离器进行缓冲，这可以使输入信号连接任何一种极性。数字输入状态见 Mint WorkBench 的监视窗口。输入可以进行配置，以实现用户定义的各种功能。

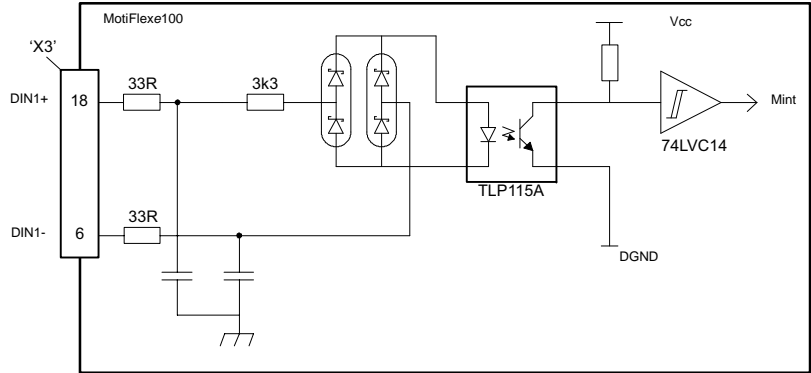


图 43：通用型快速数字输入电路

当 MotiFlex e100 连接至 Mint WorkBench 时，数字输入可以利用数字 I/O 工具进行配置。或者可以在命令窗口中使用以下 Mint 关键词：RESETINPUT、ERRORINPUT、STOPINPUT、FORWARDLIMITINPUT、REVERSELIMITINPUT、POWERREADYINPUT 和 HOMEINPUT。可以利用监视窗口的 Axis（轴）选项卡查看数字输入的状态。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

5.3.3.1 数字输入用作参考点开关输入

当在 EPL 模式下，MotiFlex e100 受控于某个管理节点（例如 NextMove e100），则参考点开关输入必须连接至 MotiFlex e100，而不是管理节点。这是因为管理节点只触发参考点序列，然后完全由 MotiFlex e100 执行参考点序列。因此，必须由 MotiFlex e100 接收参考点开关输入信号，否则无法完成引导程序。类似地，MotiFlex e100 的关键词参数 HOME... 定义了参考点序列。

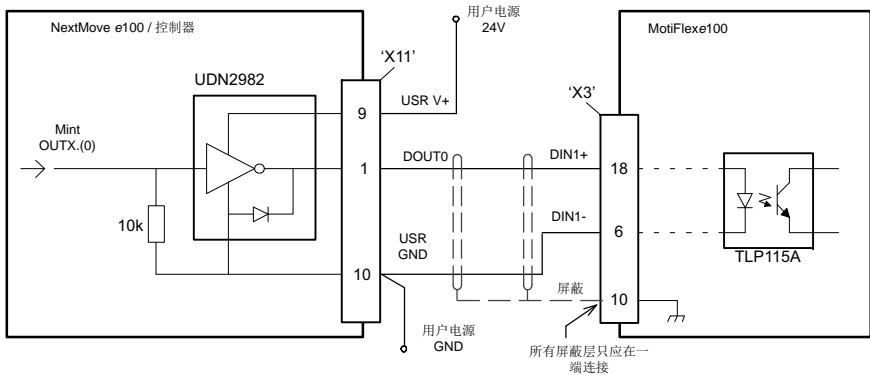


图 44: 数字输入 - ABB NextMove e100 的典型连接

### 5.3.4 输入 DIN1 和 DIN2 的特殊功能

DIN1 和 DIN2 可以通过配置实现特殊功能。

#### 5.3.4.1 步进（脉冲）和方向输入

可使用语句 `ENCODERMODE(3)=4` 将 DIN1 和 DIN2 配置成步进和方向输入。

- DIN1 用作步进输入。步进频率控制电机的速度。
- DIN2 用作方向输入。方向输入状态控制运动方向。激活输入就可以向前运动。无效输入会造成后向运动。

为了在高频下工作，可能需要采用上拉电阻  $R_p$  确保输入端正确工作。上拉电阻根据用户电源电压和所需的最大输入频率而定，如下表所示：

电阻值, $R_p$	用户电源电压		
	24 V	12 V	5 V
(无)	低频	15 kHz	100 kHz
470R	90 kHz	160 kHz	700 kHz
110R	250 kHz	500 kHz	2000 kHz

上拉电阻  $R_p$  必须具有合适的最小额定功率，如下表所示：

电阻值, $R_p$	用户电源电压		
	24 V	12 V	5 V
470R	1.5 W	0.5 W	0.1 W
110R	6 W	1.5 W	0.3 W

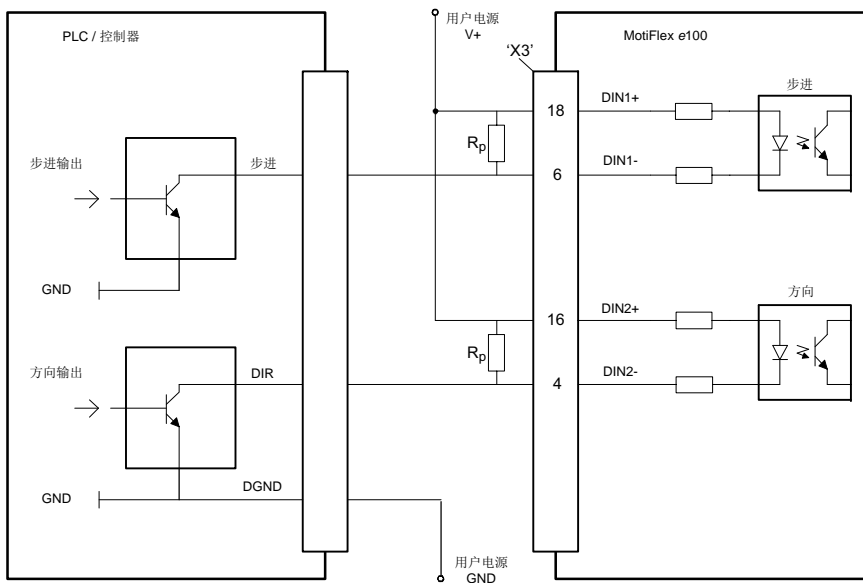


图 45：步进和方向输入 - 外部控制器典型连接

### 5.3.4.2 编码器输入

可使用语句 `ENCODERMODE(3)=0` 对 DIN1 和 DIN2 进行配置，以形成一个额外的编码器输入。这两个通道可被读作正交（CHA、CHB）编码器输入。在 Mint 中，数字输入 DIN1 和 DIN2 形成的编码器输入是编码器 3。

如果采用增量编码器源，不得连接 A- 或 B- 输出；保持其为未连接状态，如图 46 所示。

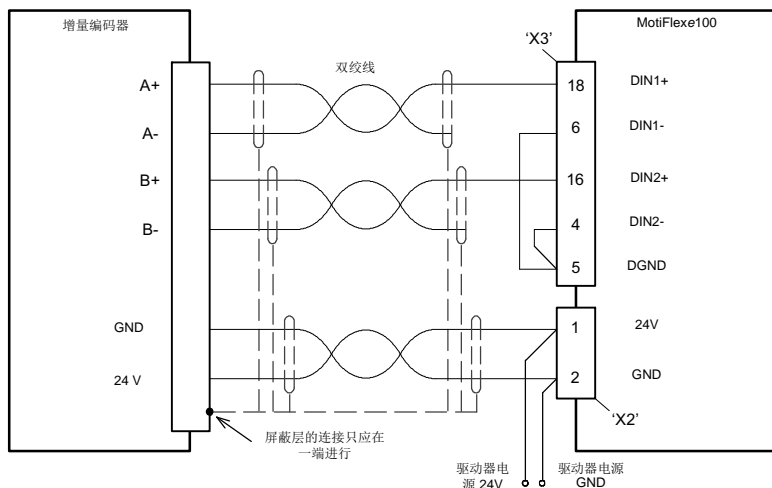


图 46: 编码器输入 - 增量编码器典型连接

### 5.3.4.3 快速捕获位置

DIN1 或 DIN2 可以利用关键词 `LATCHTRIGGERCHANNEL` 进行配置，变成快速锁存输入。这可以实时捕获轴位置，然后利用 `Mint` 关键词 `LATCHVALUE` 进行读取。输入可以利用关键词 `LATCHTRIGGEREDGE` 进行配置，从而在上升沿或下降沿进行触发。还可以利用其它以 `LATCH...` 开头的关键词控制位置捕获程序。参见 `Mint` 帮助文件了解详细信息。

读取快速位置的最长时间取决于反馈装置。对于增量编码器，等待时间约为 150 - 300 ns。对于其它反馈装置，等待时间最长为 62.5  $\mu$ s，因为这些类型的反馈装置所用采样频率为 16kHz。尽管建议采用 100  $\mu$ s 的脉冲宽度确保捕获，但快速中断将在大约 30  $\mu$ s 的脉冲宽度内锁存。为了防止随后输入导致捕获值被重写，需要在软件中对中断进行锁存。

**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。这样会引起有害的多重触发。

5.3.5 电机过热输入



位置	连接器 X16（底面板） （适配连接器： Phoenix COMBICON MSTBT 2,5/ 2-ST-5,08）
名称	电机过热开关输入
说明	电机过热专用输入。 跳停： $R_{TH1-TH2} > 3.0\text{ k}\Omega$ 型 (2.9 k $\Omega$ - 3.2 k $\Omega$ ) 不跳停： $R_{TH1-TH2} < 2.8\text{ k}\Omega$ 型 (2.7 k $\Omega$ - 3.0 k $\Omega$ ) 采样时间间隔：立即

电机过热输入属于专用输入，可直接连接电机热控开关。当电机温度过热并触发过热输入时，MotiFlex e100 通常禁用。

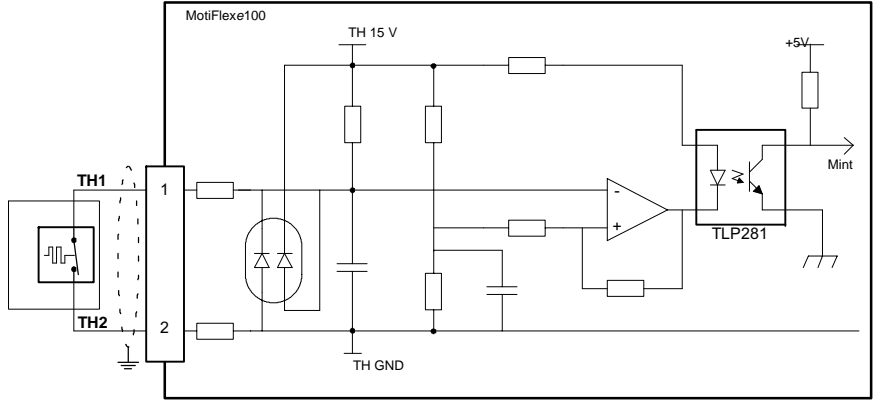


图 47：电机过热输入电路

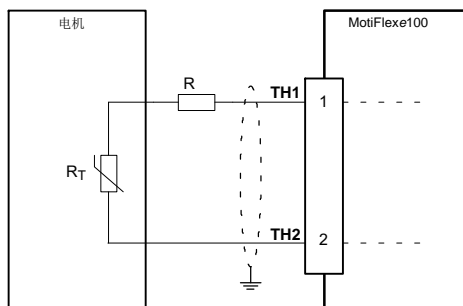
5.3.5.1 带有常闭开关触头的电机的连接

一些电机设有热控开关，带有常闭触头。当电机过热时，开关触头开启。对于这种电机，开关触头输出直接与 TH1 和 TH2 相连，如图 47 所示。

5.3.5.2 带热变电阻输出的电机的连接

一些电机设有热敏电阻输出。当电机温度上升时，热控开关输出连接之间的电阻随之增大。对于这种电机，热控输出可以直接与 TH1 和 TH 相连；但必须小心操作，以确保电阻足以触发 MotiFlex e100 的输入电路。

为了确保触发输入电路，TH1 和 TH2 之间的电阻必须超过 3.2k $\Omega$ 。如果电机热敏电阻未达到跳停温度下的电阻，则电路需要另外设置一个定值电阻，如图 48 所示。总电阻至少须为 2.8k $\Omega$ （典型值），以重新使能驱动器。



示例 1:  
电机最高温度 = 130°C

$R_T = 6 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

$R_T > 3.2 \text{ k}\Omega$ , 因此无需  $R_{fixed}$

示例 2:  
电机最高温度 = 130°C

$R_T = 2 \text{ k}\Omega @ 130^\circ\text{C}$

增加一个定值电阻  $R_{fixed} = 1.2 \text{ k}\Omega$ , 于是  $R_T + R_{fixed} > 3.2 \text{ k}\Omega$

注意: 为了消除跳停,  $R_T + R_{fixed}$  至少须降至  $2.8 \text{ k}\Omega$


图 48: 采用热敏电阻控制电机过热输出

利用屏蔽双绞线连接电机温度接头，全部电缆屏蔽层（隔离层）连接至金属背板或信号电缆管理支架（章节 A.1.6）。

电机过热输入状态可利用关键词 `MOTORTEMPERATURESWITCH` 进行读取。然后可以利用关键词 `MOTORTEMPERATUREMODE` 控制 MotiFlex e100 随后的动作。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。



### 5.3.6 通用 / 状态输出 DOUT0

	位置	连接器 X3, 引脚 1 和 13 (适配连接器: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
	名称	状态 / DOUT0
	说明	通用光电隔离数字输出 输出电流: 最大为 100 mA 用户电源: 最大为 28 V DC 刷新时间间隔: 1 ms

光学隔离的通用 / 状态输出专为获得用户电源电流而设计, 如图 49 所示。TLP127 最大功耗为 150mW (温度为 25 °C)。当激活时, 各个输出的最大饱和电压为 1.0 V DC, 因此可以用作兼容 TTL 的输出。

输出端设有自复熔断器, 其工作电流约为 200 mA。在移除负载之后, 熔断器可能需要 20 秒来复位。如果输出用于直接驱动继电器, 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。这可以保护输出免受继电器线圈去电时产生的反电动势。输出检测可以在 Mint WorkBench 中进行配置, 其状态见监视窗口。

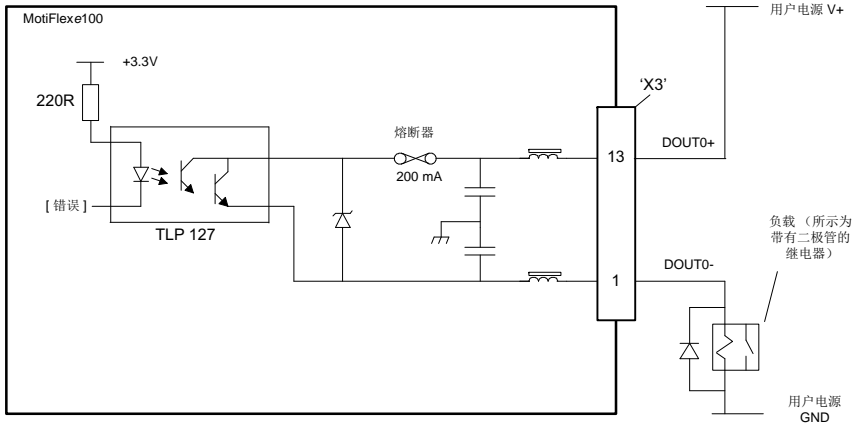


图 49: DOUT0 输出电路

在默认状态下, DOUT0 设为错误状态输出, 它在发生错误时无效。当 MotiFlex e100 连接 Mint WorkBench 时, 输出激活电平可以利用数字 I/O 工具进行配置。或者可以采用命令窗口中的关键词 OUTPUTACTIVELEVEL。也可以采用命令窗口中的其它 Mint 关键词, 如 COMPAREOUTPUT、GLOBALERROROUTPUT、DRIVEENABLEOUTPUT 和 MOTORBRAKEOUTPUT (见章节 3.7.4)。可以利用 Mint WorkBench 监视窗口的 Axis (轴) 选项卡, 查看数字输出的状态。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

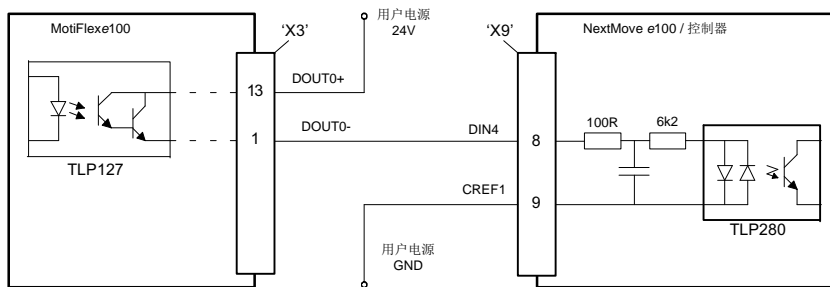
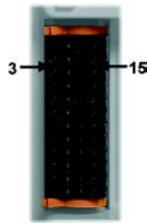


图 50: DOUT0 - ABB NextMove e100 的典型连接

### 5.3.7 通用输出 DOUT1



位置	连接器 X3，引脚 3 和 15 (适配连接器: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
名称	DOUT1
说明	通用光电隔离数字输出 输出电流: 最大为 100 mA 用户电源: 最大为 28 V 直流 刷新时间间隔: 1 ms

光学隔离的通用输出专为获得用户电源电流而设计，如图49所示。TLP127最大功耗为150mW（温度为 25 °C）。当激活时，各个输出的最大饱和电压为 1.0 V DC，因此可以用作兼容 TTL 的输出。

输出端设有自复熔断器，其工作电流约为 200 mA。在移除负载之后，熔断器可能需要 20 秒来复位。如果输出用于直接驱动继电器，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。这可以保护输出免受继电器线圈去电时产生的反电动势。输出检测可以在 Mint WorkBench 中进行配置，其状态见监视窗口。

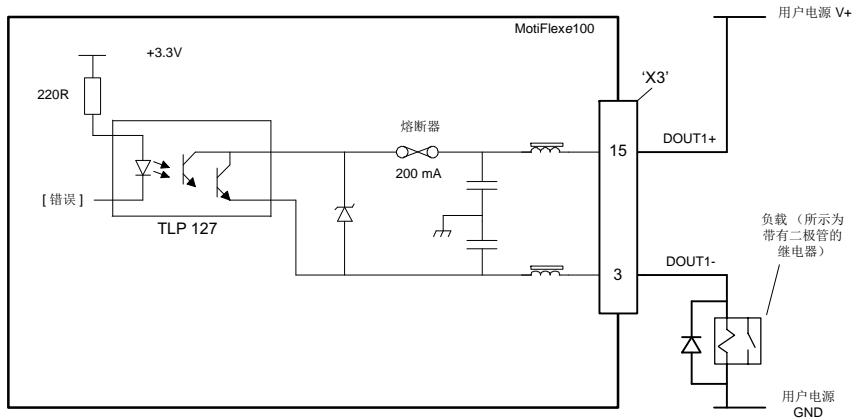


图 51: DOUT1 输出电路

当 MotiFlex e100 连接 Mint WorkBench 时，输出激活电平可以利用数字 I/O 工具进行配置。或者可以采用命令窗口中的关键词 OUTPUTACTIVELEVEL。也可以采用命令窗口中的其它 Mint 关键词，如 COMPAREOUTPUT、GLOBALERROROUTPUT、DRIVEENABLEOUTPUT 和 MOTORBRAKEOUTPUT（见章节 3.7.4）。可以利用 Mint WorkBench 监视窗口的 Axis（轴）选项卡，查看数字输出的状态。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

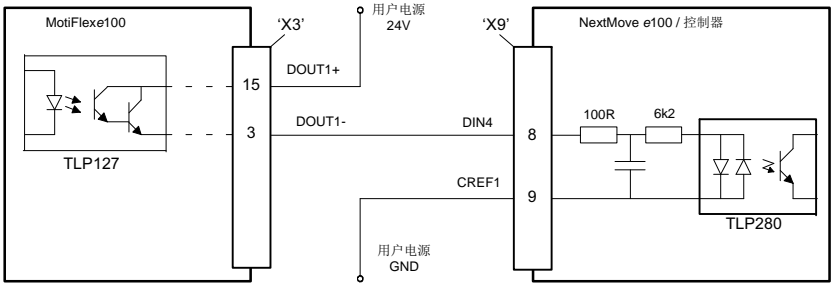
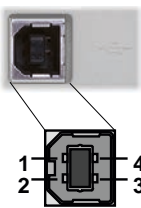


图 52: DOUT1 - ABB NextMove e100 的典型连接

## 5.4 USB 接口

### 5.4.1 USB



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

USB 接口用于连接 MotiFlex e100 和运行 Mint WorkBench 的计算机。MotiFlex 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 MotiFlex e100 的 USB 1.1 的规格。

理想情况下，MotiFlex 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）。

**注：** MotiFlex e100（或其它 USB 外围设备）与所连计算机间接地电位的差异会对计算机的 USB 端口造成损坏。为避免损坏，应使用用电池电源供电的便携式计算机，或使用部件编码为 OPT-CN03 的 USB 信号隔离器将计算机连接至 MotiFlex e100。

## 5.5 RS485 接口

### 5.5.1 RS485（2 线）

	位置	X6 适配连接器：RJ11 插头	
	引脚	名称	说明
	1	TXA	发送 / 接收 +
	2	TXB	发送 / 接收 -
	3	GND	接地
	4	+8 V 输出	8 V 电源，供 ABB 配件所用
	5	(NC)	-
	6	(NC)	-

RS485 2 线接口用于连接操作面板等第三方设备。这种接口需要 4 线 RS485 接头，因此无法连接 Baldor 键盘和 Baldor HMI 面板系列。引脚 4 处的 8V 电源可以为将来的 ABB 配件供电；应小心操作，以确保电源不会损坏与之相连的设备。如果在驱动器带电时意外插入 USB 插头，则可能会损坏 RS485 接口。

Mint 关键词 `Print` 可用于向附属设备传送字符。Mint 关键词 `InKey` 可用于接收字符。MotiFlex e100 支持各种 RS485 接口的协议，如 Modbus RTU 和 HCP（主机通讯协议）以及简单的 ASCII 字符处理。参见 Mint WorkBench 帮助文件了解详细信息。

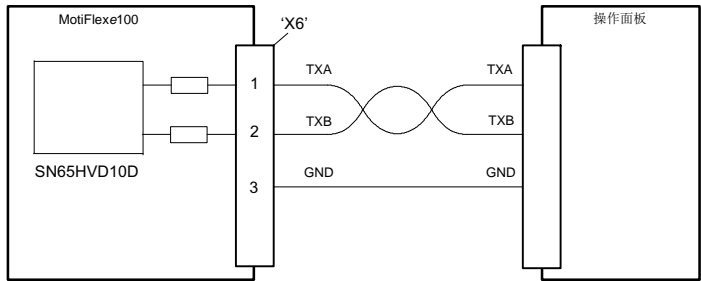


图 53：RS485 端口 - RS485 2 线操作面板典型连接

**注：** MotiFlex e100 和其它 ABB 设备对于 Modbus 协议使用“高位优先”词序和字节顺序。如果这一点与其它 Modbus 设备不兼容，则可在 Mint WorkBench 中更改 MotiFlex e100 的词序和字节顺序。参见 Mint WorkBench 帮助文件了解详细信息。

## 5.6 以太网接口

以太网接口提供 TCP/IP， Modbus TCP， 和以太网 POWERLINK（EPL）联网功能。

### 5.6.1 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 MotiFlex 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，或通过开关或集线器进行连接，如图 54 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。

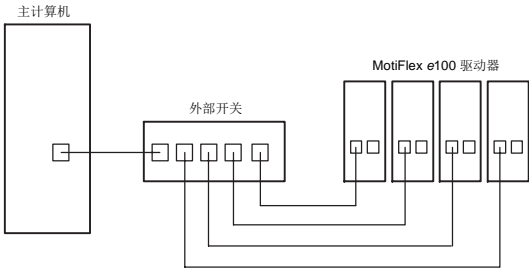


图 54：利用 TCP/IP 以标准以太网模式连接驱动器

**注：** MotiFlex e100 和其它 ABB 设备对于 Modbus 协议使用“高位优先”词序和字节顺序。如果这一点与其它 Modbus 设备不兼容，则可在 Mint WorkBench 中更改 MotiFlex e100 的词序和字节顺序。参见 Mint WorkBench 帮助文件了解详细信息。

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。

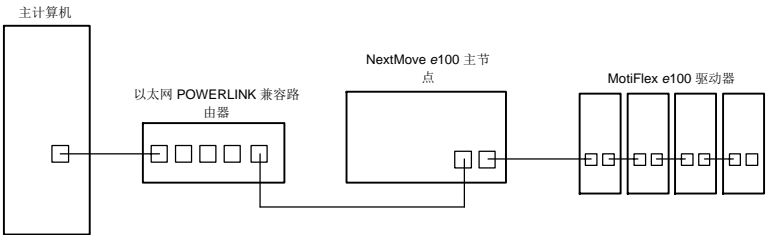


图 55：利用 TCP/IP 和 EPL 模式连接串级链接的驱动器

### 5.6.2 以太网 POWERLINK

MotiFlex e100 支持确定性以太网 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 MotiFlex e100 和 NextMove 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。

MotiFlex 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，但在 EPL 网络中无法确保时间，因此不得采用以太网开关。

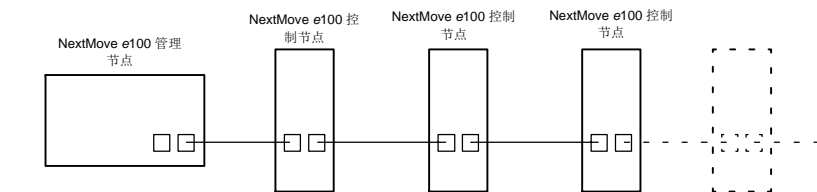


图 56: 简单的串级链接 EPL 网络

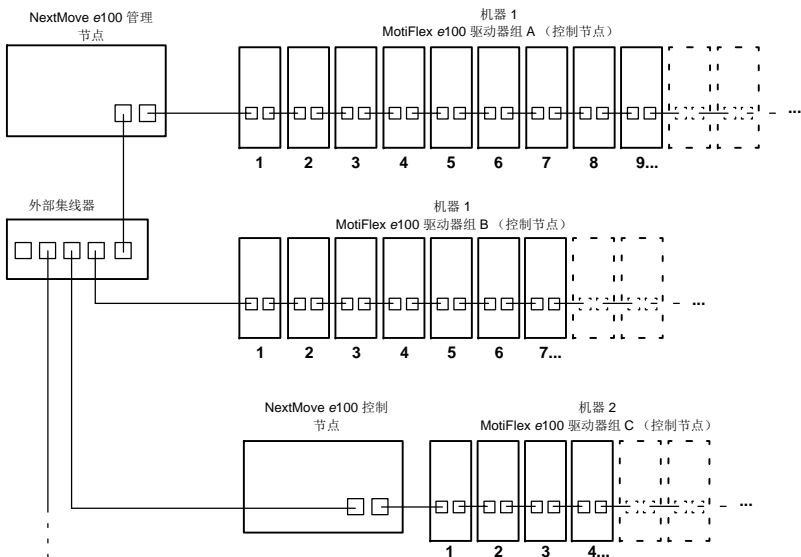


图 57: 多支路 EPL 网络示例

### 5.6.3 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 MotiFlex 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）。

各以太网连接器设有隔磁模块，从而使 MotiFlex e100 以太网接口和 MotiFlex 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 MotiFlex e100 的机架接地。各以太网连接器设有终止元件，这样就无需再进行终止。为了确保符合 CE，尤其是在频繁插拔以太网电缆的地方，所有以太网电缆应利用导电夹连接至金属背板上，且至少应接至一个位置（见章节 D.1.5）。长度超过 3 m 的电缆应采用 S/FTP 电缆，其两端与金属背板相连。以太网电缆在使用时禁止靠近交流电源电缆、电机动力电缆或其它噪声源，这是因为有时会导致系统报告虚假错误。

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。类似地，如果主计算机的以太网端口未提供 Auto-MDIX 技术，则必须采用跨接电缆连接计算机和 EPL 路由器，例如 OPT036-501。

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。



## 5.7 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  $4.7 \times 10^{-11}$ 。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。MotiFlex 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。

### 5.7.1 CAN 连接器

	位置		CAN（顶面板） 适配连接器：9 针 D 型孔连接器	
	引脚	名称	说明	
	1	-	(NC)	
	2	CAN_L	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_H	CAN 通道正极	
	8	-	(NC)	
	9	CAN V+	CAN 电源 V+（12-24 V）	

### 5.7.2 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  $120\ \Omega$ 。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 MotiFlex e100 位于网络末端，则需确保设有  $120\ \Omega$  电阻（通常位于 D 型连接器内）。
- 所有电缆和连接器都应具有  $120\ \Omega$  的额定阻抗。应使用  $70\ \text{m}\Omega/\text{m}$  与长度正相关且额定线延迟为  $5\ \text{ns}/\text{m}$  的电缆。

- 总线的最大长度取决于比特定时设置（波特率）。右侧表中所示为近似的最大总线长度（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) 对于超过 1000 m 的总线，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（1Mbit/s 时 <0.3m）。
- 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 MotiFlex 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 <sup>(1)</sup>
10 Kbit/s	5000 m <sup>(1)</sup>

### 5.7.2.1 光电隔离

在 MotiFlex 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 直流的电压。一个内部电压调节器可从该电源为隔离的 CAN 电路提供 5V 电压（100mA）。为了方便连接 12-24 V 直流电源，可以采用适配器 OPT-CNV002，这样就可以通过普通 CAT 5e 以太网电缆进行连接。该适配器还能为 CAN 电源的应用设备提供跨线连接。

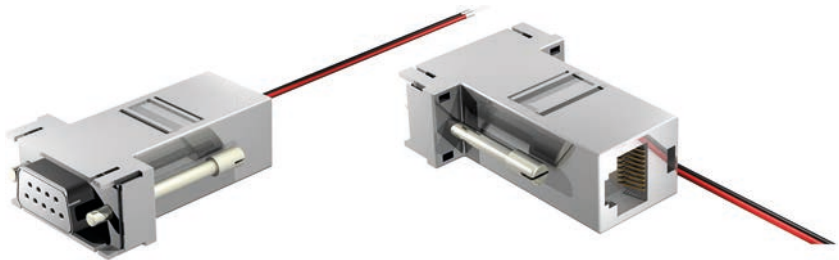


图 58: OPT-CNV002

或者，Phoenix Contact SUBCON-PLUS F3（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（见图 59）。

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 MotiFlex e100 设备最大数目限制在十个。

### 5.7.3 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。MotiFlex e100 可通过变成各种设备的 CANopen 主机，使用 CANopen 来扩展其 Mint 性能，包括：

- 与“通用输入/输出模块的 CANopen 设备子协议”（CiA DS-401）相兼容的数字和模拟输入/输出。
- 基于旧的“人机界面的 CANopen 设备子协议”（DS403–Cia 已不再支持）的 Baldor HMI（人机界面）操作面板。
- 与“编码器的 CANopen 设备子协议”（CiA-DS406）相兼容的第三方编码器设备。
- 支持使用符合 CiA 规范（DS301 和 DS302）的拓展设备进行端对端访问的其它基于 CANopen 的 ABB 控制器。

其它也基于“通信子协议”CiA DS-301 的任何 CANopen 设备应能够与 MotiFlex e100 进行通信，但性能受到限制，例如不能进行 PDO 通信，只能进行 SDO 通信。

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](http://www.abbmotion.com) 进行下载。图 59 说明了典型的 CANopen 网络，其中包括一个 NextMove e100 管理节点、一个 MotiFlex e100 从机节点和一个 Baldor HMI 操作面板：

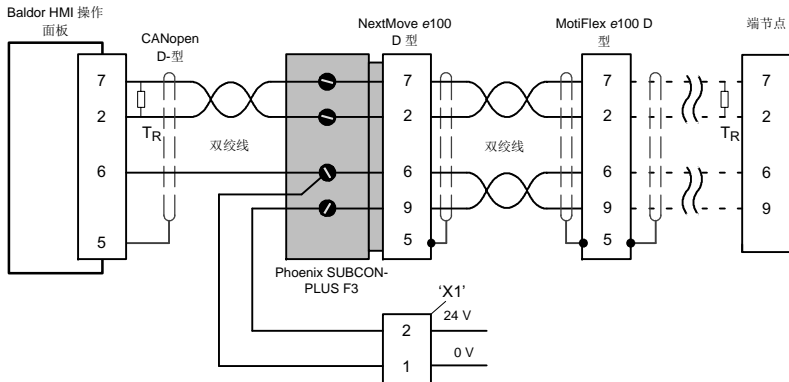


图 59：典型的 CANopen 网络连接

**注：** MotiFlex 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。参见章节 5.7.2.1。

CANopen 网络必须通过单节点（例如 NextMove e100）作为网络管理器进行配置和管理，或通过第三方的 CANopen 管理设备进行配置和管理。通过管理节点，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 中的 BUS1 事件进行监视。

**注：** 所有与 CAN 相关的 Mint 关键词可参考 CANopen，查询方式为“bus. 参数”。对于 CANopen，“bus. 参数”必须设为 1。关于 CANopen、Mint 关键词和点参数的详细信息，可参见 Mint 帮助文件。

# 5.8 其它 I/O

## 5.8.1 节点 ID 选择开关



MotiFlex 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”开关设置高效半字节（半字节），“LO”开关设置低效半字节。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

节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO	节点 ID	HI	LO
30	1	E	94	5	E	158	9	E	222	D	E
31	1	F	95	5	F	159	9	F	223	D	F
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 60：十进制节点 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 MotiFlex 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，限制条件适用于可能选择的节点ID:

- 节点 ID 0 无法使用，它预留为特殊用途。
- 设置开关以选择一个介于 1 和 239 之间的节点 ID，这会使其变为控制节点” - 一个接受管理节点命令的节点。
- 节点 ID 240 预留为 EPL 管理节点（例如，NextMove e100），因此不能供 MotiFlex e100 使用。
- 节点 ID 241-255 无法使用，它们预留为特殊用途。

对于其它所有通信通道，如 CANopen 和 USB，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。

## 6.1 简介

MotiFlex e100 通电之前，您需要使用一个 USB 或以太网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 MotiFlex 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](http://www.abbmotion.com) 进行下载。

### 6.1.1 将 MotiFlex e100 连接至计算机

MotiFlex e100 可以利用 USB（推荐）或 TCP/IP 连接至计算机。

要使用 USB，则在计算机的一个 USB 端口与 MotiFlex e100 的 USB 接口之间连接一根 USB 数据线。您的计算机必须采用 Windows XP、Windows Vista 或 Windows 7 系统。

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



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 MotiFlex e100。但是如果您已经安装了 MotiFlex 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。



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。

### 6.1.2 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。

#### 6.1.2.1 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 Start（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。

#### 6.1.2.2 从网站安装 Mint WorkBench

要从网站 [www.abbmotion.com](http://www.abbmotion.com) 安装 Mint WorkBench，下载安装程序并运行。

---

## 6.2 启动 MotiFlex 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所有电源、输入和输出以及计算机和 MotiFlex e100 之间的以太网电缆或 USB 电缆。

### 6.2.1 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。如果无法如此，则断开连接器 X1 处的电机电线。
- 检验交流线路电压（如果已连接）是否匹配 MotiFlex e100 的规格。

**注：** 如果 MotiFlex e100 通过共享直流母线连接加电，则需确保将母线牢固地连接至顶盖下直流母线板。

- 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 MotiFlex e100 和电机是否妥善接地。
- 检查所有信号线的准确性。

### 6.2.2 通电检查

如果状态 LED 灯在任何时间变红，则表明驱动器检测到了故障 - 见章节 7。

1. 打开交流电源。

**注：** 如果 MotiFlex e100 通过共享直流母线连接加电，则需首先完成章节 6.2.1 所述的对 MotiFlex e100 的检查，以提供直流母线电压（源驱动器）。如果已经完成了检查，就可以给源驱动器施加交流电。

2. 如果已连接，则打开可选 24 V 直流控制电路备用电源。
3. 测试程序应在大约 20-30 秒内完成，同时状态 LED 灯应为红色。如果状态 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 MotiFlex e100 检测到了故障 - 见章节 7。请注意，在下载固件之后，使能时间可能超过 1 分钟。
4. 如果在章节 6.2.1 中，电机电线已断开，则关闭交流电源并重新连接电机电线。打开交流电源。
5. 为了使“调试向导”工作，驱动器使能信号需要发送至连接器 X3，以便于使能 MotiFlex e100（见章节 5.3.1）。如果您不希望使能 MotiFlex e100，则“调试向导”会告诉您何时需要执行该步骤。



---

### 6.2.3 安装 USB 驱动

当 MotiFlex 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。



MotiFlex e100 现已准备好使用 Mint WorkBench 进行配置。

**注：** 如果稍后要 MotiFlex 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 MotiFlex e100 连接至原 USB 端口并以正常方式对它进行识别。

## 6.2.4 配置 TCP/IP 连接（可选）

如果您已经通过以太网连接将 MotiFlex e100 连接至计算机，则需变更计算机的以太网适配器配置，以便于和 MotiFlex 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 MotiFlex e100。但是如果您还安装了 MotiFlex 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。

以下说明假定计算机和 MotiFlex 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。MotiFlex 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 MotiFlex e100 的节点 ID 选择开关（见章节 5.8.1）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 MotiFlex 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 MotiFlex e100 节点 ID 选择开关选择的值。在该示例中，MotiFlex 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 5.8.1 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 MotiFlex e100 相连。

### 6.3 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 MotiFlex e100 连接至计算机，那么可能不需要 MMC。使用 Mint WorkBench（参见章节 6.4 来配置 MotiFlex e100。

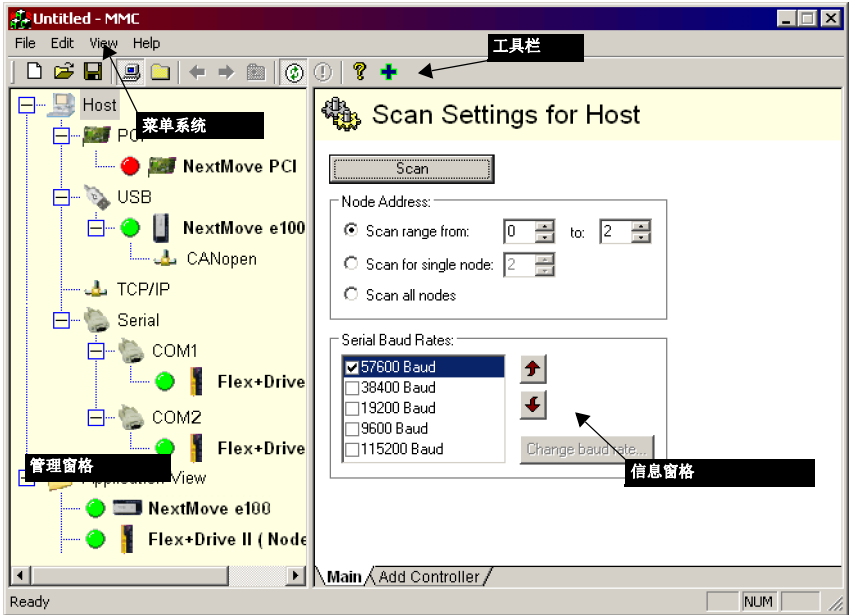


图 61：Mint 机器中心软件

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。

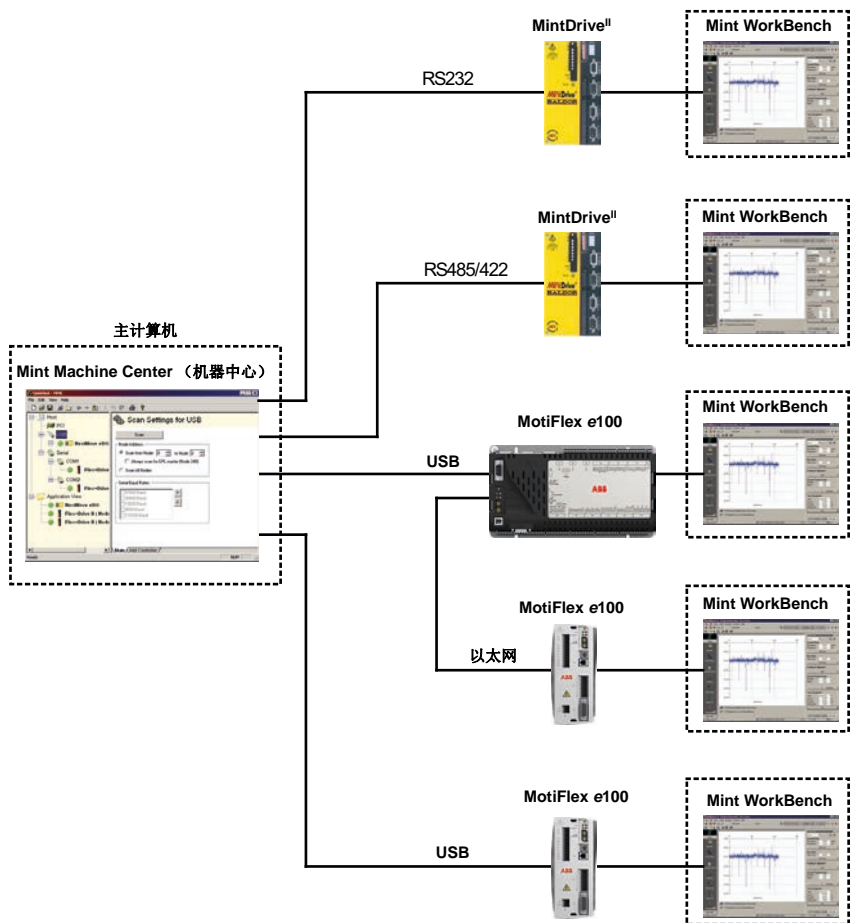
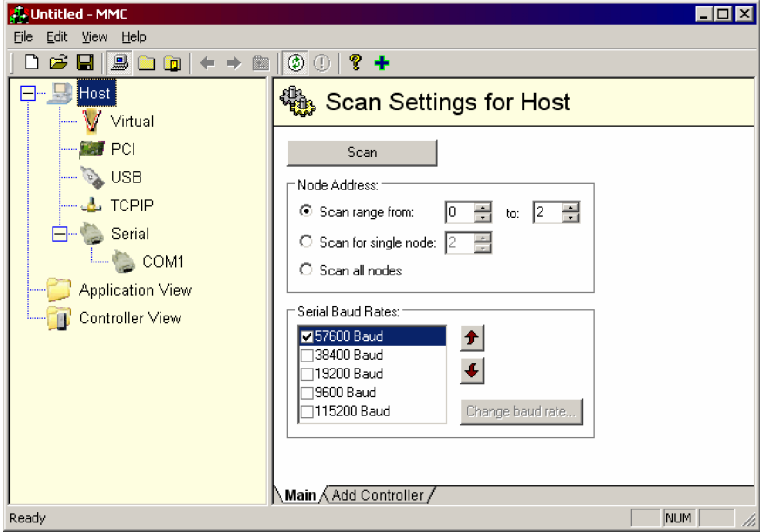


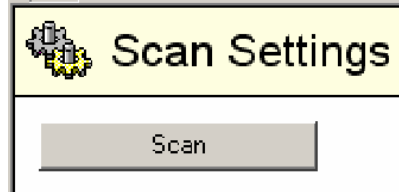
图 62: Mint 机器中心提供的典型网络可视性

### 6.3.1 启动 MMC

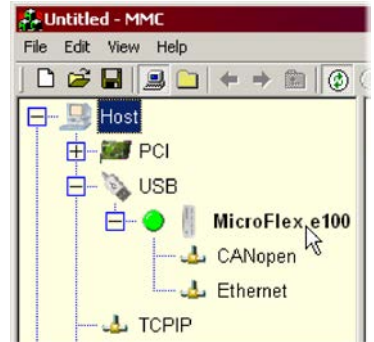
1. 在 Windows 开始菜单，选择“程序”>“Mint WorkBench”>“Mint 机器中心”。



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“MotiFlex e100”将其选中，然后双击打开 Mint WorkBench 的一个实例。  
MotiFlex e100 将会连接至 Mint WorkBench 的实例，此时可以进行配置。



## 6.4 Mint WorkBench

Mint WorkBench是对MotiFlex e100进行调试的一个完全特性化的应用程序。Mint 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。

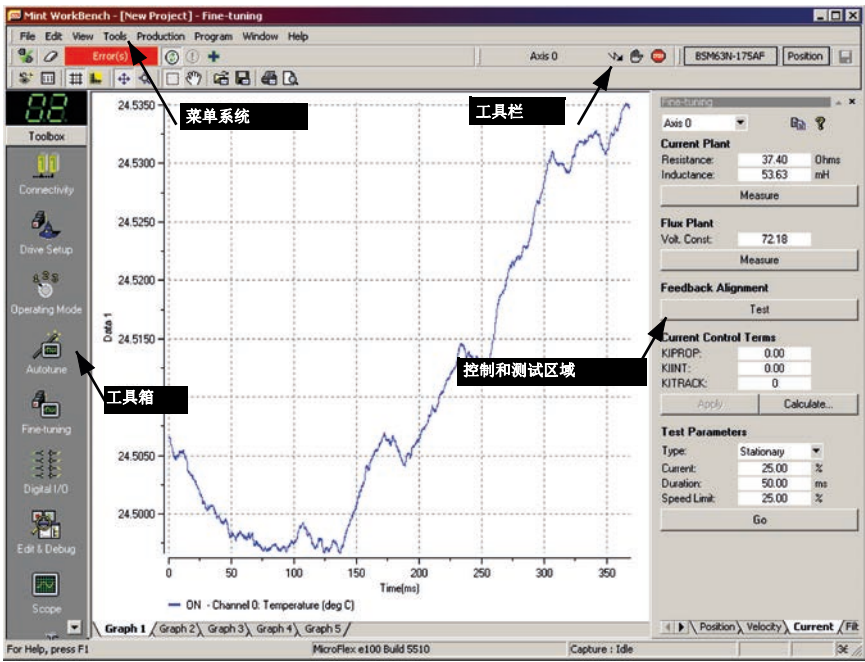




图 63: Mint WorkBench 软件

### 6.4.1 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。

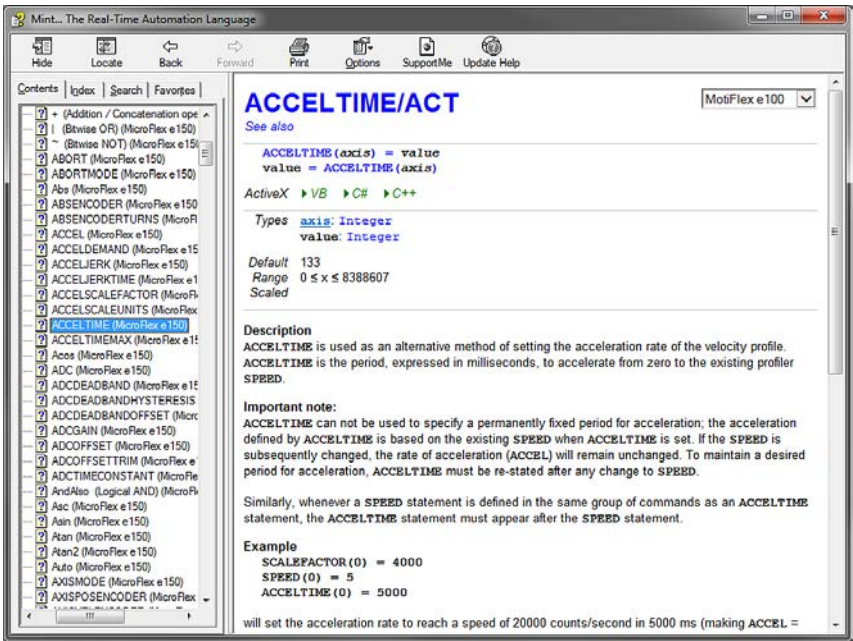


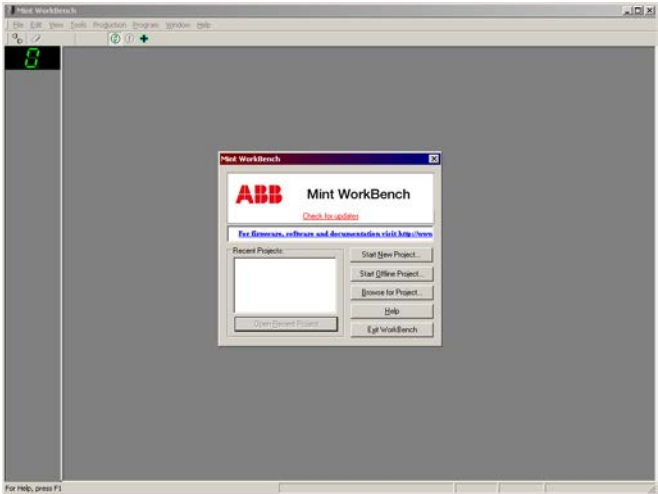
图 64：Mint WorkBench 帮助文件

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。

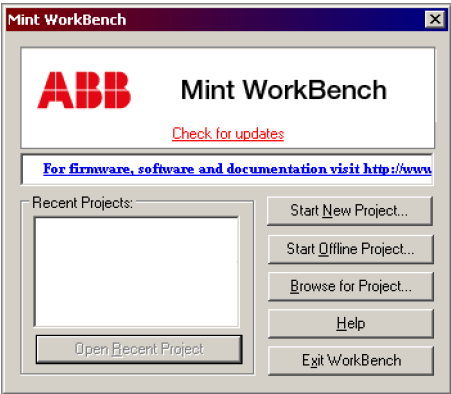
## 6.4.2 启动 Mint WorkBench

**注：** 如果您已经使用 MMC 启动了一个 Mint WorkBench 实例，则无需执行以下步骤。  
转到章节 6.4.3 继续进行配置。

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



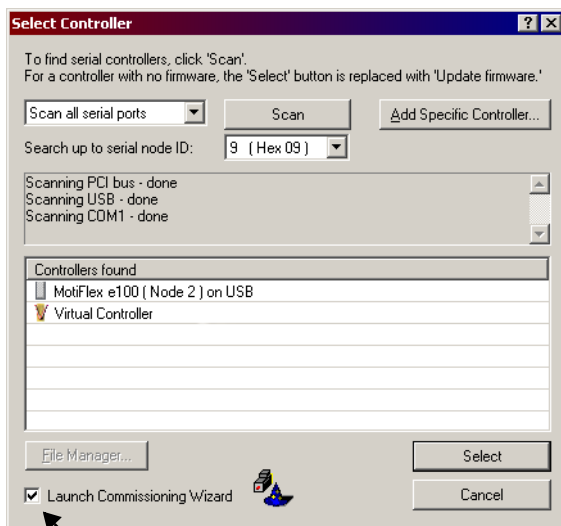
2. 在打开的对话框中，点击 **Start New Project...** （创建新项目 ...）。





3. 在 " 选择控制器 " 对话框中, 单击 **Scan** (扫描) 查找 MotiFlex e100。Mint WorkBench 将扫描计算机的端口, 供 MotiFlex e100 使用。

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



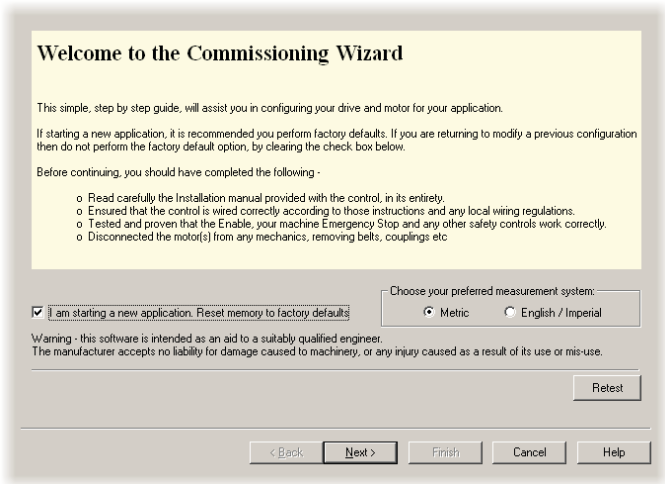
该复选框已被选中。当单击 **Select** (选择) 时, 这意味着 "调试向导" 将自动启动。

**注:** 如果列表不含 MotiFlex e100, 则检查 MotiFlex e100 和计算机之间的 USB 或以太网电缆。检查 MotiFlex e100 是否正确加电。点击 **Scan** (扫描), 重新扫描端口。

### 6.4.3 调试向导

各种电机和驱动器组合具有不同的性能特征。在 MotiFlex e100 可用于准确控制电机之前，必须对 MotiFlex e100 进行“调整”。这是 MotiFlex e100 在一系列测试中给电机加电的过程。监测驱动器的输出和电机编码器的反馈可以发现，MotiFlex e100 可以对控制电机的方式进行微调。该信息存储于 MotiFlex e100 中，必要时可以上传至某个文件中。

“调试向导”提供了一种简单的方法，可以调整 MotiFlex e100 和创建驱动器 / 电机组所必需的配置信息，因此这是应该采用的第一个工具。如有必要，可以在完成调试后对“调试向导”设置的任何参数进行手动调整。



---

## 6.4.4 使用调试向导

每个“调试向导”屏幕需要输入电机、驱动器或应用程序的相关信息。认真阅读每个屏幕，输入所需信息。当完成屏幕输入时，单击 **Next >**（下一步）显示下一个屏幕。如果需要更改上一个屏幕的信息，单击 **< Back**（后退）按钮。“调试向导”记下了您已经输入的信息，因此如果返回上一个屏幕，就无需重新输入信息。如果需要其它帮助，单击 **Help**（帮助）或按 **F1**。

### 6.4.4.1 连接

如果您想更改节点 ID 或波特率，单击相应单元，选择其它值。如果多个控制器连接至同一条母线上，则其必须具有唯一节点 ID。例如，如果两个 **MotiFlex e100** 和一个 **NextMove e100** 通过单独 USB 连接与计算机相连，则必须为其分配一个唯一的 USB 节点 ID。

### 6.4.4.2 直流母线共享

请参考章节 3.5，尤其是章节 3.5.2，了解关于直流母线共享的重要详情。

如果驱动器用作“独立式”驱动器（不共享直流母线或未由其它驱动器的直流母线供电），则不必更改该屏幕上的信息。但是如果驱动器（作为“源”驱动器）共享直流母线，或由其它驱动器（作为“接收”驱动器）的直流母线供电，则必须完成该步骤。

- 对于源驱动器 选择 *DC bus master*（直流母线主控）选项，然后选择“电源就绪”数字输出。
- 对于接收驱动器 选择 *DC bus slave*（直流母线从机）选项，然后选择“电源就绪”数字输入。

### 6.4.4.3 选择电机类型：

选择您使用的电机类型（旋转或直线电机）。

### 6.4.4.4 选择电机：

仔细输入电机详情。如果使用 **Baldor** 电机，可以从电机铭牌上查看目录编号或规格编号印记。如果使用带 **EnDat** 反馈的电机，而不采用 **Baldor** 电机，或者需要手动输入电机规格，请选择“我想定义一个定制电机选项”。

### 6.4.4.5 确认电机和驱动器信息：

如果在上一页中输入了目录编号或规格编号，则无需更改该屏幕信息；所有需要的数据均已输入。但是如果选择“我想定义一个定制电机选项”，则需在继续之前输入所需信息。

### 6.4.4.6 电机反馈：

---

如果在上一页中输入了目录编号或规格编号，则无需更改该屏幕信息；反馈分辨率均已输入。但是如果选择“我想定义一个定制电机选项”，则需在继续之前输入反馈分辨率。

#### 6.4.4.7 驱动器设置完毕：

该屏幕确认驱动器设置已完毕。

#### 6.4.4.8 选择运行模式和控制参考源：

在“运行模式”部分，选择所需的运行模式。在“参考源”部分，选择在预定应用程序中用于控制驱动器的参考源。例如，如果最后通过以太网 POWERLINK（EPL）控制 MotiFlex e100，则应选择 EPL 参考源。如果选择 EPL 或 CAN，Mint WorkBench 会在提示调试程序时要求将参考源改为 Host/Mint。这样就可以完成自动调整测试，然后启动要执行的初步测试。接下来为驱动器提供动力循环时，“选择运行模式”工具所选的设置始终复位。在 Mint WorkBench 中，可以利用“运动”工具栏中的“控制参考源”按钮临时更改参考源，它还显示了当前的运行模式。

#### 6.4.4.9 应用程序限制：

不必更改该屏幕信息。但是如果想调整应用程序的峰值电流（*App. Peak Current*（应用程序峰值电流））和 / 或应用程序最大速度（*App. Max. Speed*（应用程序最大速度）），则单击相应框体并输入其值。

#### 6.4.4.10 标定因数：

不必更改该屏幕信息。但是建议选择用户单位，以显示位置、速度和加速度。这可以使 Mint WorkBench 利用有意义的单位（而不是编码器计数）显示距离、速度和加速度。例如，选择转速 Revs (r) 的 *Position User Unit*（位置用户单位）表示 Mint WorkBench 输入或显示的所有位置值代表转数。*Position Scale Factor*（位置标定因数）可自动变化，以表示所需的标定因数（正交计数 / 转）。如果需要使用其它单位，例如度数，则在 *Position User Unit*（位置用户单位）框中键入“度”，然后在 *Position Scale Factor*（位置标定因数）框中输入合适的数值。还可以分别规定速度和加速度单位。关于标定因数的更多信息，可参见 Mint 帮助文件。

#### 6.4.4.11 分析参数：

不必更改该屏幕信息。但是如果想调整任何控制手段的参数，单击相应框体并输入其值。

#### 6.4.4.12 模拟输入参数。

该屏幕可以配置模拟输入。只有在模拟输入用作命令参考源（在上文的“运行模式”屏幕中选择）或通用模拟输入时，才需要该步骤。

#### 6.4.4.13 运行设置完毕：

该屏幕确认运行设置已完毕。所有变更参数均已保存在 MotiFlex e100 中。

---

## 6.4.5 自动调整向导

“自动调整向导”可调整 **MotiFlex e100**，通过与附属电机协作，以获得最优性能。这样就无需对系统进行手动微调，尽管可能还需要对某些关键应用程序进行调整。

单击 **Options...**（选项 ...），配置可选的自动调整参数。这些参数包括“触发式自动调整”，它可在使能驱动器之前延迟使能调整程序。



电机将在自动调整期间运行。为了安全起见，建议在初步自动调整期间断开电机负载。“调试向导”完成后可在电机连有负载的情况下对电机进行调节。

### 自动调整:

单击 **START**（开始），使能自动调整程序。**Mint WorkBench** 可以获取电机的测量数据，然后进行小幅运动测试。

关于利用连接的负载进行调整的更多信息，请参见章节 **6.4.7**。

6.4.6 进一步调整 - 无连接负载

“自动调整向导”可计算多种参数，使 MotiFlex e100 对电机进行精准控制。在某些应用程序中，这些参数可能需要微调，以提供所需的精确响应。

- 1. 单击屏幕左侧工具栏中的 Fine-tuning（微调）图标。

微调窗口在屏幕右侧显示。这已经显示了“调试向导”计算的一些参数。



Mint WorkBench 窗口的主要区域显示的是“Capture”（捕获）窗口。执行进一步调整测试时，此处将显示一个图表，表示响应情况。

- 2. 微调窗口底部有许多选项卡。

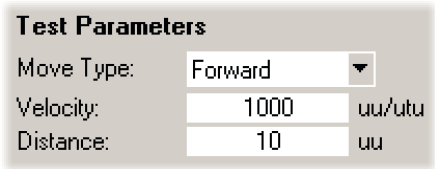
单击 Velocity（速度）选项卡。



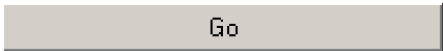
注： 根据您在“调试向导”中选择的配置模式，某些选项卡可能无法使用。

- 3. 在选项卡底部的 Test Parameters（测试参数）区域，单击 Move Type（运动类型）下拉框并选择 Forward（前向）。

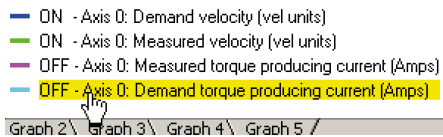
在 Velocity（速度）和 Distance（距离）框中，输入相应值以产生小幅运动。输入的数值取决于“调试向导”所选的速度标定因数。该示例假定速度标定因数单位为转 / 分（rpm），则输入 1000 将会产生一个速度为 1000 rpm 的运动。类似地，假定位置标定因数设为转数（r），则输入 10 将使电机产生一个持续 10 转的运动。



- 4. 单击 Go（运行），开始运动测试。Mint WorkBench 将执行运动测试，并显示结果曲线图。



- 5. 单击图表标签，关闭不想要的轨迹。仅使 Demand Velocity（指令速度）和 Measured Velocity（测量速度）开启。



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

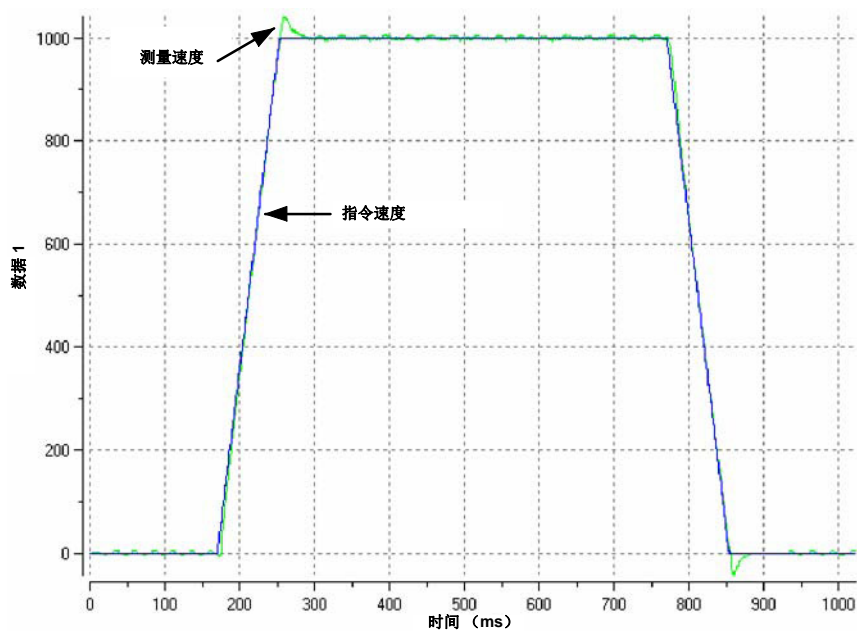


图 65：典型的自动调整响应（无负载）

图 65 说明响应快速达到了指令速度，且略高于指令速度。对于多数系统来说，这可以视为理想的响应。

关于利用连接的负载进行调整的更多信息，请参见章节 6.4.7。

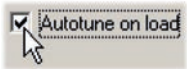
6.4.7 进一步调整 - 带连接负载

为了使 Mint WorkBench 调节“基本调整”以补偿预定负载，您需要连接负载和电机，然后再次执行自动调整程序。

- 1. 连接负载和电机。
- 2. 单击屏幕左侧工具栏中的 Autotune （自动调整）图标。



- 3. 单击负载复选框中的 Autotune （自动调整）。



- 4. 单击 **START** （开始），使能自动调整程序。Mint WorkBench 可以获取电机的测量数据，然后进行小幅运动测试。



- 5. 单击屏幕左侧工具栏中的 Fine-tuning （微调）图标。



- 6. 在“速度”选项卡的“测试参数”区域中，确保输入相同的运动参数，然后单击 **Go** （运行）开始运动测试。

Mint WorkBench 将执行运动测试，并显示结果曲线图。

Test Parameters

Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu



### 6.4.8 优化速度响应

可能需要优化默认的自动调整响应，以便于更好地适应应用程序。以下章节说明了两个主要的调整问题及其纠正方法。

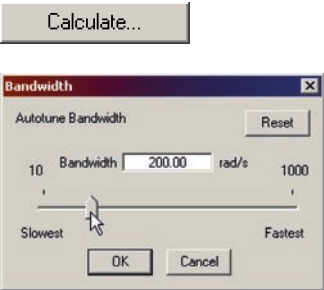
#### 6.4.8.1 纠正过冲

图 66 说明了测量速度远高于指令速度的一种响应。

1. 转向“微调”窗口的“速度”选项卡。

若要减小过冲量，请单击 **Calculate...**  
(计算 ...) 并利用滑动控制块增大带宽。  
或者在“带宽”框中键入较大值。

点击**确定**关闭“带宽”对话框。



2. 单击 **Go** (运行)，开始运动测试。Mint WorkBench将执行运动测试，并显示结果曲线图。

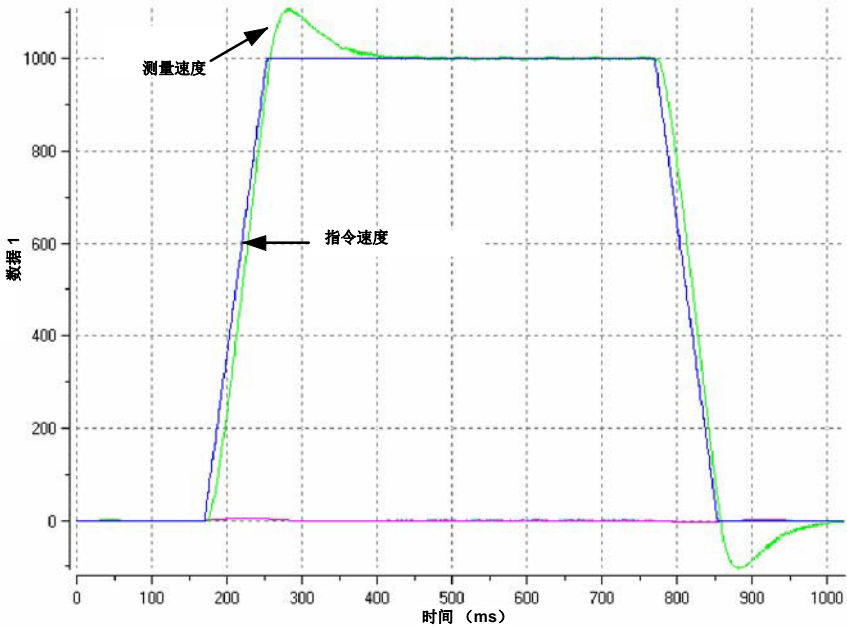
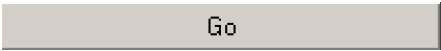


图 66：速度超过指令速度

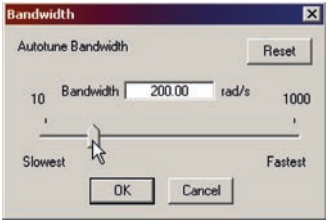
6.4.8.2 纠正速度响应中的零速噪声

图 67 说明了略微过冲但零速噪声较大的一种响应。这可以使电机产生不利的嘈杂声或混响。

- 1. 转向“微调”窗口的“速度”选项卡。

若要减小噪声，请单击 **Calculate...**（计算...）并利用滑动控制块减小带宽。或者在“带宽”框中键入较大值。

点击**确定**关闭“带宽”对话框。



- 2. 单击 **Go**（运行），开始运动测试。Mint WorkBench将执行运动测试，并显示结果曲线图。

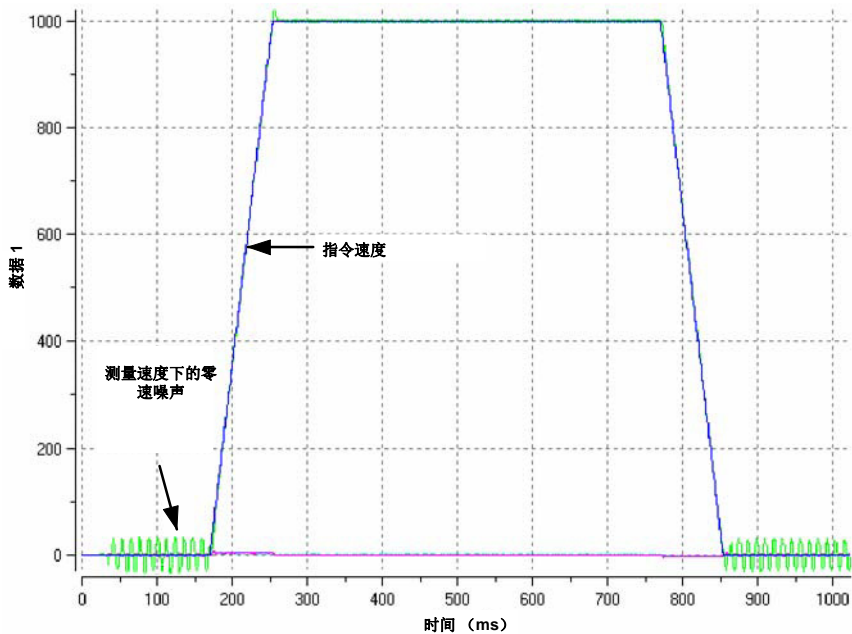
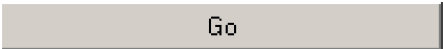


图 67：零速噪声

### 6.4.8.3 理想速度响应

重复进行章节 6.4.8.1 和 6.4.8.2 所述的测试，直至达到最优响应。图 68 显示了理想的速度响应。仅有少量过冲和较小的零速噪声。

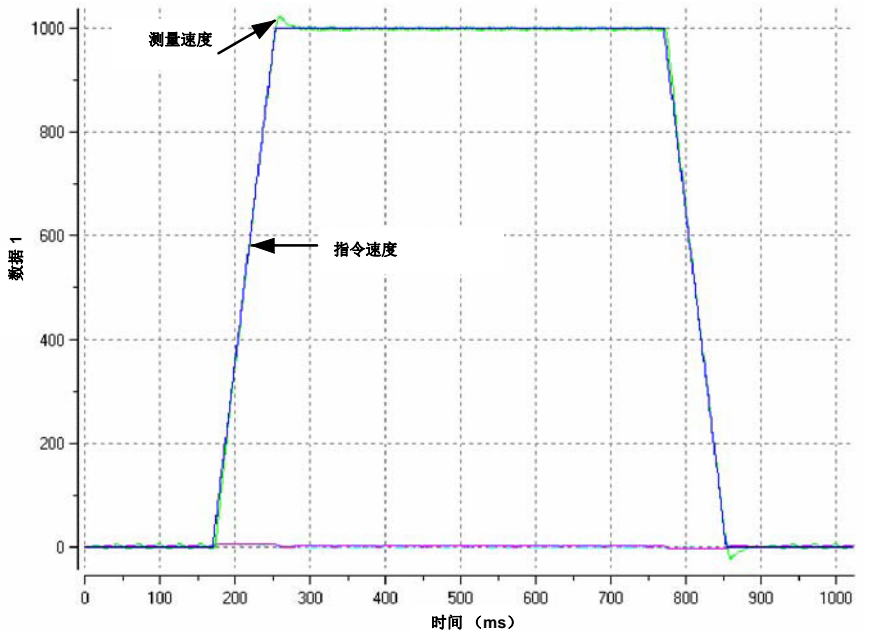


图 68：理想速度响应

### 6.4.9 执行运动测试 - 连续点动

本节以连续点动的方式测试了驱动器和电机的基本操作。

**注：**若要停止正在进行的运动，请单击工具栏上的红色停止按钮或驱动器使能按钮。或者利用 Mint WorkBench 的“红色停止按钮”功能。

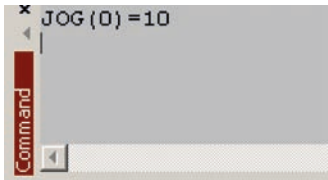
- 1. 检查驱动器使能按钮是否已按下（下）。



- 2. 点击“工具箱”的“Edit & Debug”（编辑和调试）图标。

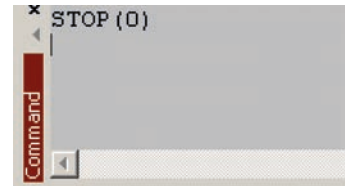


- 3. 点击“Command”（命令）窗口。
- 4. 键入：  
JOG(0)=10



这会使电机以每秒 10 个单位的速度连续运动。在 Mint WorkBench 中查看屏幕右方的“Spy window”（监视窗口）。检查是否选择“轴”选项卡。监视窗口的速度显示屏应显示 10（大约）。如果电机运动看起来不很明显，这可能是由于标定因数的缘故。在“选择标定因数”页的“调试向导”中，如果未调整标定因数，则当前的运动单位为反馈计数 / 秒。根据电机的反馈装置，每秒 10 个反馈计数可能等于较小的速度。利用较大值发出另外一个 JOG（点动）命令，或利用“运行模式向导”选择适合的标定因数（例如，如果电机具有 1000 线编码器，则为 4000；如果具有 2500 线编码器，则为 100000）。

- 5. 若要停止测试，请键入：  
STOP(0)



- 6. 如果完成了测试，请单击“驱动器使能”按钮禁用驱动器。



### 6.4.10 执行运动测试 - 相对位置运动

本节以位置移动的方式测试了驱动器和电机的基本操作。

**注：** 若要停止正在进行的运动，请单击工具栏上的红色停止按钮或驱动器使能按钮。或者利用 Mint WorkBench 的“红色停止按钮”功能。

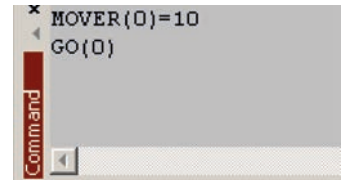
1. 检查驱动器使能按钮是否已按下（下）。



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：  
MOVER(0)=10  
GO(0)

这会使电机从当前位置移动 10 个单位。

运动将在完成后停止。

5. 如果完成了测试，请单击“驱动器使能”按钮禁用驱动器。



## 6.5 进一步配置

Mint WorkBench 还提供了一系列用于测试和配置 MotiFlex e100 的其它工具。各个工具的完整说明可参见帮助文件。按 F1 显示帮助文件，然后导航至 Mint WorkBench 手册。其中有工具栏手册。

### 6.5.1 参数工具

“参数”工具可用于查看或变更大多数驱动器参数。

- 1. 单击屏幕左侧工具栏中的 Parameters（参数）图标。

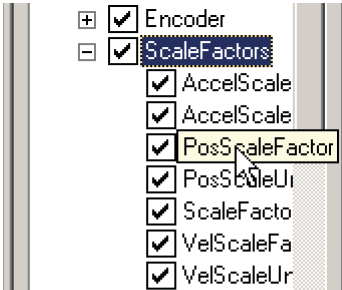


Mint WorkBench 窗口的主要区域显示的是 Parameters（参数）编辑屏幕。

灰色 图标项目为 Read Only（只读）项目，因此无法变更。  
绿色 图标项目为当前设置的 Factory Default（出厂默认）值。  
黄色 图标项目不是出厂默认值，它们已在调试程序期间被更改或由用户更改。

- 2. 在参数树中，滚动至所需项目。单击项目名称旁边的小“+”号。

列表可展开显示该类别的所有项目。  
单击您要编辑的项目。



- 3. 旁边的表格将列出所选的项目。

单击 Active Table（活动表格）单元，输入其值。这可以立即设置参数，在设为其它值之前，该参数一直保存在 MotiFlex e100 中。项目左边的图标将变为黄色，表示该值已被更改。

Parameter	Active Table
PosScaleFactor...	10000.00 Counts

MotiFlex e100 的许多参数都可以通过“调试向导”自动设置，或在执行测试时在微调窗口进行设置。

## 6.5.2 监视窗口

监视窗口可用于实时监视和捕获参数。如果您试图进行章节 6.4.9 或 6.4.10 的运动测试，您就可以看到监视窗口，因为它和“编辑和调试”模式一起显示。参见 Mint 帮助文件中对各选项卡的完整说明。

1. 单击屏幕左侧工具栏中的 **Edit & Debug**（编辑和调试）图标。



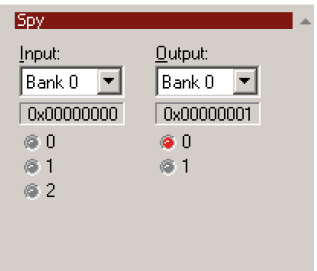
监视窗口在屏幕右侧显示。单击窗口底部的选项卡，选择所需的功能。

2. “轴”选项卡显示了五个最为常见的监控参数，以及专用输入输出的状态。



3. I/O 选项卡显示了所有数字输入输出的状态。

单击输出 LED 灯将切换输出的开 / 闭。



4. “监视”选项卡可以选择六个参数进行监视。

单击下拉框，选择一个参数。

在“监视”选项卡底部，可以对实时数据捕获功能进行配置。

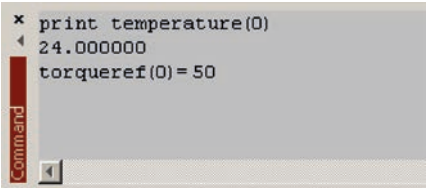


6.5.3 其它工具和窗口

谨记，为了获得各工具的帮助信息，您仅需按下F1显示帮助文件，然后导航至Mint WorkBench手册。其中有工具栏手册。

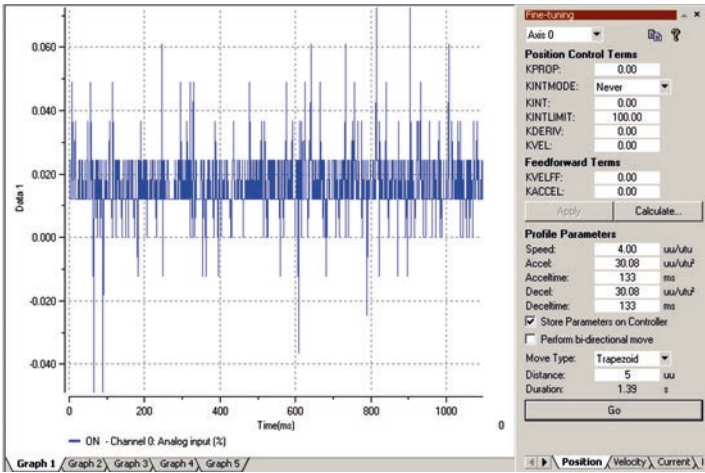
■ 编辑和调试工具

该工具提供了一个包括命令窗口和输出窗口的工作区域。命令窗口可用于向 MotiFlex e100 发出即时的 Mint 命令。如果您试图执行章节 6.4.9 或 6.4.10 的运动测试，您就可以使用“编辑和调试”模式。按“Ctrl+N”打开一个新的 Mint 程序编辑窗口。



■ 范围工具

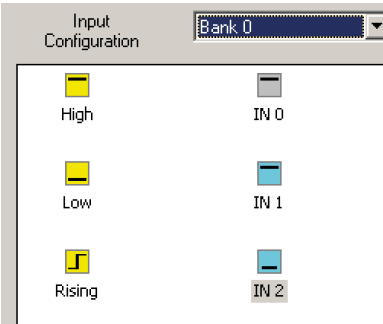
显示捕获屏幕。当选择“微调”工具时，还会显示该屏幕。



■ 数字 I/O

它可以使您配置所有数字输入输出的活动状态和特殊布置。

关于使用数字输入作为参考点输入的重要详情，请参见章节 5.3.2.1 或 5.3.3.1。





## 7.1 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 7.2。

### 7.1.1 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 **MotiFlex 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。

### 7.1.2 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 **MotiFlex 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。
- 您所用电机的类型和规格编号。
- 对所要执行的操作进行详细描述，例如试图使用 **Mint WorkBench** 建立通信或执行微调。
- 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。
- 列出所设置参数的列表，例如在“调试向导”中所输入/选择的电机数据、调节过程中产生的增益设置及自行输入的所有增益设置等。

### 7.1.3 MotiFlex e100 的通电循环

术语“**MotiFlex e100** 的通电循环”用于故障排除一章。其含义为：







- 拔下交流电源（或共用的直流总线电源）。
- 拔下 **24 V** 直流备用电源（如有连接）。
- 等待 **MotiFlex e100** 完全关闭（状态指示灯熄灭）。
- 重新加电。

## 7.2 MotiFlex e100 指示灯



### 7.2.1 状态指示灯







状态指示灯用于表示 MotiFlex e100 的一般状态信息。

	常绿： 驱动器使能（正常运行）。																										
	绿灯快闪 / 闪烁： 固件下载 / 正在刷新。																										
	常红： 驱动器禁用，但是没有发现错误。																										
	<p>红灯闪烁： 存在 <b>Powerbase</b> 故障或错误。闪烁的次数表示错误的类型。例如，表示错误 3（过电流跳停）时，指示灯会以 0.1 秒的时间间隔闪烁 3 次，然后暂停 0.5 秒。然后连续重复上述过程。</p> <table><thead><tr><th>错误代码 (闪烁次数)</th><th>含义</th></tr></thead><tbody><tr><td>1 .....</td><td>直流总线过电压跳停。</td></tr><tr><td>2 .....</td><td><b>IPM</b>（集成电源模块）跳停。</td></tr><tr><td>3 .....</td><td>过电流跳停。</td></tr><tr><td>4 .....</td><td>超速跳停。</td></tr><tr><td>5 .....</td><td>反馈跳停。</td></tr><tr><td>6 .....</td><td>电机过载（<math>I^2t</math>）跳停。</td></tr><tr><td>7 .....</td><td>温度过高跳停。</td></tr><tr><td>8 .....</td><td>驱动器过载（<math>I_t</math>）跳停。</td></tr><tr><td>9 .....</td><td>跟随误差跳停。</td></tr><tr><td>10 .....</td><td>错误输入触发。</td></tr><tr><td>11.....</td><td>相位搜索错误。</td></tr><tr><td>12 .....</td><td>所有其它错误，包括：内部电源错误、编码器 电源错误、参数恢复故障、电源未被识别。</td></tr></tbody></table> <p>如果同时出现有多个错误，则闪烁表示带有最低代码编号的错误。例如，<b>MotiFlex e100</b> 同时因反馈错误（代码 5）和过电流错误（代码 3）而跳停，则闪烁按照代码 3 的方式进行。如果驱动器内已经有一条故障代码，这时又有一条新的有较小代码的故障，则驱动器开始按照新的代码方式进行闪烁。注意欠压跳停没有出现在此表中，因为此故障已经通过绿红闪烁状态表示了。如果欠压跳停和其它错误同时发生，则驱动器按照其它错误代码的方式闪烁。关于错误代码的详细信息见 <b>Mint WorkBench</b> 帮助文件。按 <b>F1</b> 键，定位到 <i>错误处理手册</i>。</p>	错误代码 (闪烁次数)	含义	1 .....	直流总线过电压跳停。	2 .....	<b>IPM</b> （集成电源模块）跳停。	3 .....	过电流跳停。	4 .....	超速跳停。	5 .....	反馈跳停。	6 .....	电机过载（ $I^2t$ ）跳停。	7 .....	温度过高跳停。	8 .....	驱动器过载（ $I_t$ ）跳停。	9 .....	跟随误差跳停。	10 .....	错误输入触发。	11.....	相位搜索错误。	12 .....	所有其它错误，包括：内部电源错误、编码器 电源错误、参数恢复故障、电源未被识别。
错误代码 (闪烁次数)	含义																										
1 .....	直流总线过电压跳停。																										
2 .....	<b>IPM</b> （集成电源模块）跳停。																										
3 .....	过电流跳停。																										
4 .....	超速跳停。																										
5 .....	反馈跳停。																										
6 .....	电机过载（ $I^2t$ ）跳停。																										
7 .....	温度过高跳停。																										
8 .....	驱动器过载（ $I_t$ ）跳停。																										
9 .....	跟随误差跳停。																										
10 .....	错误输入触发。																										
11.....	相位搜索错误。																										
12 .....	所有其它错误，包括：内部电源错误、编码器 电源错误、参数恢复故障、电源未被识别。																										
	红 / 绿交替闪烁： 欠压警告（无交流电源），但是没有发现错误。																										
	直流总线电压低于电源站欠压电平（见 <b>DRIVEBUSUNDERVOLTS</b> ）。仅当驱动器处于启用状态时才会产生此错误。检查所连接的交流电源。																										

### 7.2.2 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。
	1 闪烁：节点处于“停止”状态。 3 闪烁：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；中间交替显示红色。
	保持常亮，不闪烁：节点处于“运行”状态。
红色（错误）	
	关：无错误或者未加电。
	1 闪烁：警告 - 错误帧过多。 2 闪烁：出现防护事件或“心跳”事件。 3 闪烁：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；中间交替显示绿色。
	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。

7.2.3 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以太网 POWERLINK 标准组（EPSG）标准要求。



绿色（状态）	
	关：节点处于“未激活”状态。受控节点等待管理节点的触发。
	1 闪烁：节点处于“预运行 1”状态。正在使能 EPL 模式。
	2 闪烁：节点处于“预运行 2”状态。正在使能 EPL 模式。
	3 闪烁：节点处于“准备运行”状态。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 工作正常。
	常亮：有错误发生。

---

## 7.2.4 通信

**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 X2 并且已经打开。

**以太网指示灯绿灯和红灯同时闪亮:**

- MotiFlex e100 内是否已有固件？如果试图下载新固件，但是下载失败的话，可能控制器内没有固件。下载新固件。

**Mint WorkBench 未检测到 MotiFlex e100:**

- 确保 MotiFlex e100 已经加电并且状态指示灯点亮（见章节 7.2.1）。
- 检查 PC 机和 MotiFlex e100 之间的以太网或 USB 电缆是否已经连接。
- 尝试换另外一根电缆，或者使用 PC 机的其它端口。
- 在 Mint WorkBench 软件的选择控制器对话框中，选项 "Search up to Nodexx"（查找节点 xx）内，检查 MotiFlex e100 的节点 ID，不应高于所选值，或者查找更高的节点 ID。
- 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。
- 检查 PC 机的以太网接口是否已正确配置了 TCP/IP 协议（见章节 6.2.4）。

## 7.2.5 加电

**状态指示灯红色闪烁:**

- MotiFlex e100 检测到运动错误。点击运动工具栏上的 **Error**（错误）按钮，查看错误说明。或者，选择 **Error Log**（错误日志）工具，查看错误列表。
- 点击运动工具栏上的 **Clear Errors**（清除错误）按钮。

## 7.2.6 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）。

**下载固件后无法与控制器进行通信。**

- 固件下载完成后，重启 MotiFlex e100 电源（拔掉 24 V 电源后再行连接）。

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

- 检查 MotiFlex 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。

---

## 7.2.7 调整

无法启用 **MotiFlex e100**，因为其中有错误 **10010**：

- 检查位于接头 X3 的引脚 9 和引脚 19 的驱动器使能输入是否已经连接，并且正确通电。

**MotiFlex 启用后，电机不稳定：**

- 检查负载是否已经稳定连接到电机。
- 使用 Mint WorkBench 的“驱动器设置向导”来确认是否已经输入了正确的电机数据。
- 使用 Mint WorkBench 的 Autotune Wizard（自动调整向导）对电机重新进行调整。
- 如果电机仍然不稳定，再次选择 Mint WorkBench 的“自动调整向导”。点击 **Options...**（选项 ...）。在“Bandwidth”（带宽）标签中，滑动“Current”（电流）和 / 或“Position and Speed Control”（位置和速度控制）滑动条到较低点的位置，选择较小的带宽。点击 **OK**（确定）后退出，然后重新使能“自动调整向导”。

## 7.2.8 以太网

无法通过 **TCP/IP** 连接到驱动器：

- 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 6.2.4 所述。

从主机应用程序发布命令时响应很慢：

- 30 秒不活动后，驱动器自动关闭 TCP/IP 插口。如果插口关闭，则在驱动器响应下一条命令前会有一个延迟。要保持插口打开，可在您的应用程序中包含一个周期小于 30 秒的定时程序来发布一个命令（例如读取 AAABuild）。

以太网 **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“以太网 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“串级链接”设备不超过 10 个。

## 7.2.9 CANopen

**CANopen 总线为“被动”状态：**

这说明 MotiFlex 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 OPT 1 接头的引脚 9（+24 V）和引脚 6 或引脚 3（0 V）之间，以为光隔离器供电。
- 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，MotiFlex e100 应从“被动”状态中恢复（可能需要几秒钟时间）。

### **CANopen 总线 " 关闭 "：**

这说明 MotiFlex e100 的内部 CAN 控制器遇到致命数量的 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 OPT 1 接头的引脚 9 (+24 V) 和引脚 6 或引脚 3 (0 V) 之间，以为光隔离器供电。
- 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 MotiFlex 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。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。MotiFlex e100 不支持“Heartbeat”（心跳）程序。
- 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：

- 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。





## 8.1 简介

该章提供 MotiFlex e100 的技术规格信息。

## 8.2 交流输入

### 8.2.1 交流输入电压（X1）- 所有型号

所有型号	单位	交流输入
		3Φ, 50 Hz / 60 Hz
额定输入电压	V AC	230 或 480
最小输入电压		180
最大输入电压		528
额定直流总线电压 @ 230 V AC 输入 @ 480 V AC 输入	V DC	325 678

8.2.2 交流输入电流（X1），直流总线不共享 - 所有型号

表 8 和表 9 为典型电机输出电流情况下的交流输入电流。使用 0.7 的交流输入功率系数和 0.85 的电机输出功率系数对 *满负荷时典型的交流电源电流* 进行计算。强烈建议使用熔断器，不要使用断路器。仅在有必要时再使用断路器。表 8 和表 9 给出了可用在交流电源连接上的推荐熔断器和断路器。

满负荷输出电流额 定值不超过 (A)	典型 交流供电电流 满负荷 (A)	输入熔断器	断 路器 (C 型)
1.5	1.8	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q5-2, 5 A (E217400)	4 A
3	3.6	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q8-2, 8 A (T218425)	6 A
4	4.9	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q8-2, 8 A (T218425)	10 A
5.5	6.7	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q10-2, 10 A (Z212289)	10 A
8.5	10.3	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q15-2, 15 A (X213322)	16 A
9	10.9	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q15-2, 15 A (X213322)	16 A
10	12.1	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
11	13.4	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
13	15.8	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q25-2, 25 A (Z214842)	20 A
17.5	21.25	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
18.5	22.5	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
22	26.7	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q30-2, 30 A (E215859)	32 A

表 8：交流输入电流及保护装置额定值 - 1.5 A ~ 16 A 型

满负荷输出电流额定值不超过 (A)	交流供电电流满负荷 (A)	输入熔断器	断路器 (B 型)
10	12.1	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
14	17	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
15	18.2	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q25-2, 25 A (Z214842) 或 6.600 CP URD 22x58/25 (B093956)	25 A
21	25.5	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q30-2, 30 A (E215859) 或 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	32 A
24	29	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q35-2, 35 A (J216369) 或 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	40 A
29	35.2	Ferraz Shawmut 熔断器: A60Q40-2, 40 A (N216879) 或 6.600 CP URD 22x58/40 (S094822)	40 A
33.5	40.7	Ferraz Shawmut 熔断器: 6.600 CP URD 22x58/50 (W094779)	50 A
48	54.6	Cooper Bussmann 熔断器: LPS-RK-80SP	80 A
65	78.9	Cooper Bussmann 熔断器: LPS-RK-80SP	80 A

表 9: 交流输入电流及保护装置额定值 - 21 A ~ 65 A 型

8.2.3 交流输入电流（X1），直流总线共享 - 所有型号

MotiFlex e100 共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总电流。总电流包括驱动自身电机（如果连接有）所需的电流，也包括共享直流母线的其它驱动器所需电流。

以下额定值假定源驱动器本身已经以额定电流输出在驱动一个电机。

8.2.3.1 共享直流母线时的额定调整 - 1.5 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 1.2 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	10 A	16.5 A	13.5 A
	8 kHz			
	16 kHz			
55 °C (131 °F)	4 kHz	7.5 A		
	8 kHz			
	16 kHz			

表 10：1.5 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.2 共享直流母线时的额定调整 - 3 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 1.2 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	10 A	16.5 A	13.5 A
	8 kHz			
	16 kHz			
55 °C (131 °F)	4 kHz	7.5 A		
	8 kHz			
	16 kHz			

表 11：3 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.3 共享直流母线时的额定调整 - 6 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 1.2 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	14 A	21 A	17 A
	8 kHz	14 A		
	16 kHz	7.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	8.4 A		
	8 kHz	8.4 A		
	16 kHz	4.5 A		

表 12：6 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.4 共享直流母线时的额定调整 - 10.5 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.8 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	20 A	36 A	27 A
	8 kHz	18 A		
	16 kHz	13.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	17 A		
	8 kHz	15 A		
	16 kHz	9 A		

表 13：10.5 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.5 共享直流母线时的额定调整 - 16 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.8 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	22 A	42 A	33 A
	8 kHz	20 A		
	16 kHz	13.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	18 A		
	8 kHz	17.5 A		
	16 kHz	10 A		

表 14：16 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.6 共享直流母线时的额定调整 - 21 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.5 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	30 A	68 A	45 A
	8 kHz	26 A	60 A	39 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	23.8 A	47.6 A	31.5 A
	8 kHz	21 A	42 A	27.3 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

表 15：21 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.7 共享直流母线时的额定调整 - 26 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.5 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	34 A	80 A	51 A
	8 kHz	28 A	70 A	42 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	28 A	56 A	35.7 A
	8 kHz	24.5 A	49 A	29.4 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

表 16：26 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.8 共享直流母线时的额定调整 - 33.5 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.5 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	34 A	80 A	51 A
	8 kHz	28 A	70 A	42 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	28 A	56 A	35.7 A
	8 kHz	24.5 A	49 A	29.4 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

表 17：33.5 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.9 共享直流母线时的额定调整 - 48 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.5 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	52	132	99
55 °C (131 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	15	132	99

表 18：48 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.3.10 共享直流母线时的额定调整 - 65 A 型

注意：直流母线共享时必须使用一个 0.5 mH 的线路感应器。

温度	开关 频率	最大交流输入供电电流（RMS）		
		连续	3 s 过载	60 s 过载
45 °C (113 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	52	132	99
55 °C (131 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	15	132	99

表 19：65 A 型号时的连续电流额定值，共享直流母线

8.2.4 使用直流母线共享时的推荐的熔断器和断路器

在使用某一个驱动器作为源驱动器通过直流母线为其它驱动器供电（见章节 3.2.4 和 3.5）时，熔断器的额定值也需要增加，以允许总共的输入电流通过。下表对此进行了汇总：

最大连续交流输入 电流低于（A <sub>RMS</sub> ）	输入熔断器 最大连续输入电流	断路器 （C 型）
10 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q10-2, 10 A (Z212289)	10 A
14 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
20 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
22 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A

表 20：共享直流母线时的保护装置额定值 - 1.5 A ~ 16 A 型

最大连续交流输入 电流低于（A <sub>RMS</sub> ）	输入熔断器 最大连续输入电流	断路器 （B 型）
14 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
25 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q30-2, 30 A (E215859) 或 6.600 CP URD 22x58/32 （Z094828）	32 A
28 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q35-2, 35 A (J216369) 或 6.600 CP URD 22x58/32 （Z094828）	32 A
35 A	Ferraz Shawmut 熔断器： A60Q40-2, 40 A（N216879） 或 6.600 CP URD 22x58/40 （S094822）	40 A
40 A	Ferraz Shawmut 熔断器： 6.600 CP URD 22x58/50 (W094779)	50 A
80 A	Cooper Bussmann 熔断器： LPS-RK-80SP	不建议使用。
80 A	Cooper Bussmann 熔断器： LPS-RK-80SP	不建议使用。

表 21：共享直流母线时的保护装置额定值 - 21 A ~ 65 A 型

推荐的熔断器值根据 25°C（77°F）的环境温度、最大连续控制输出电流并且无谐波电流计算。接地线必须使用相同规格或者比线路中规格略大。

仅当使用推荐熔断器时才可得到 UL 认证。使用断路器不能得到 UL 认证，断路器仅能对线路进行保护，无法保护 MotiFlex e100。



### 8.2.5 功率、功率系数和波峰系数 - 1.5 A ~ 16 A 型

输入电流与功率、功率系数和波峰系数之间的关系见图 69（无线路感应器时）和图 70-73（有线路感应器时）。

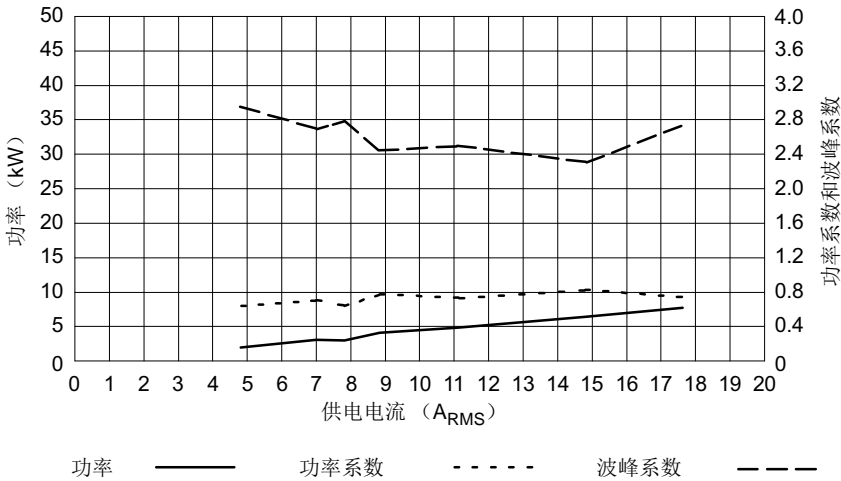


图 69：功率、功率系数和波峰系数（无线路感应器）- 1.5 A ~ 16 A 型

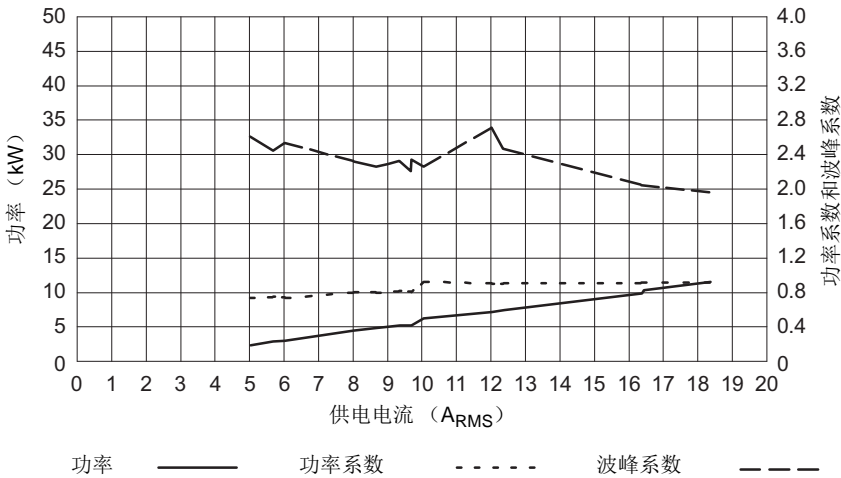


图 70：功率、功率系数和波峰系数（1.2 mH 线路感应器）- 1.5 A 和 3 A 型

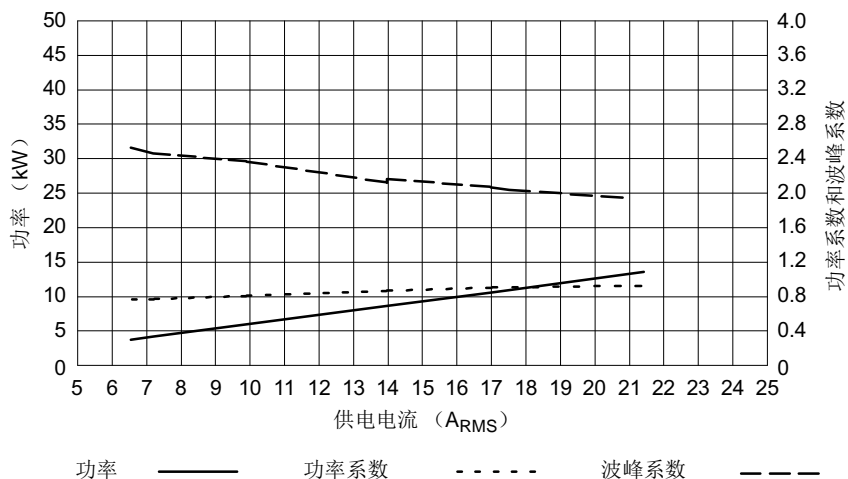


图 71: 功率、功率系数和波峰系数 (1.2 mH 线路感应器) - 6 A 型

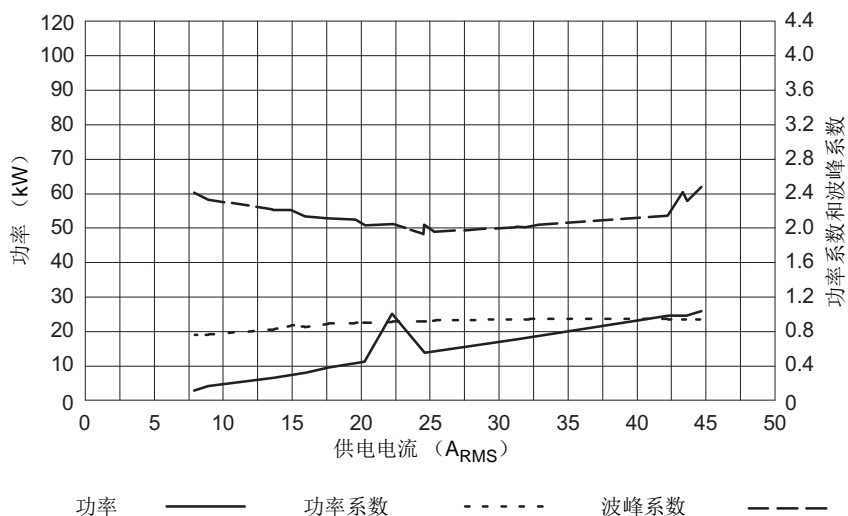


图 72: 功率、功率系数和波峰系数 (0.8 mH 线路感应器) - 10.5 A 型

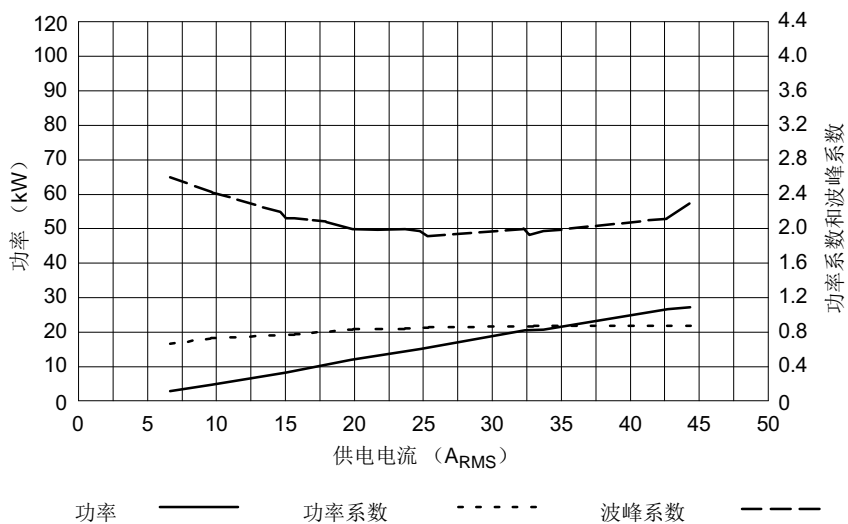


图 73: 功率、功率系数和波峰系数 (0.8 mH 线路感应器) - 16 A 型

8.2.6 功率、功率系数和波峰系数 - 21 A 型

输入电流与功率、功率系数和波峰系数之间的关系见图 74（无线路感应器时）和图 75（使用 0.5 mH 线路感应器时）。

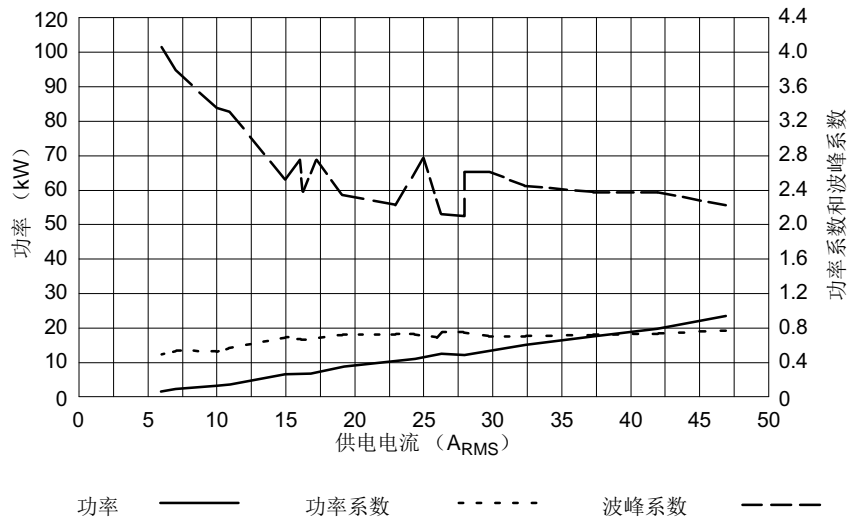


图 74：功率、功率系数和波峰系数（无线路感应器）- 21 A 型

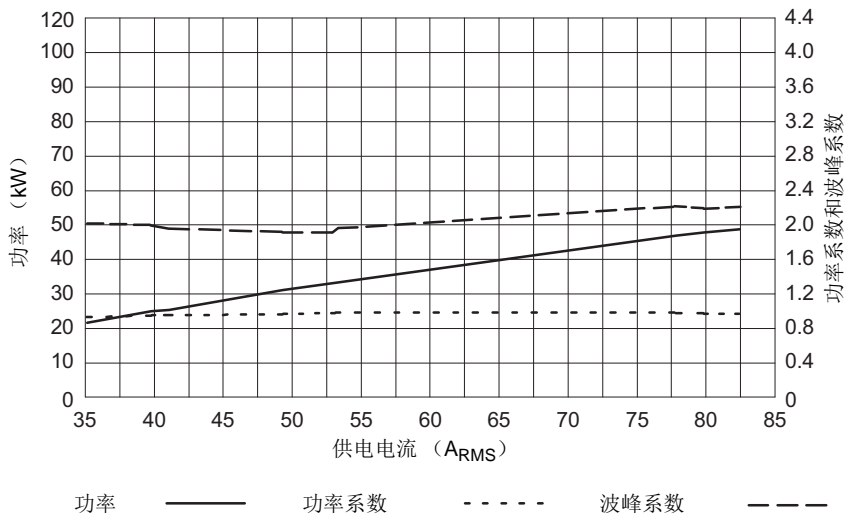


图 75：功率、功率系数和波峰系数（0.5 mH 线路感应器）- 21 A 型

8.2.7 功率、功率系数和波峰系数 - 26 A 和 33.5 A 型

输入电流与功率、功率系数和波峰系数之间的关系见图 76（无线路感应器时）和图 77（使用 0.5 mH 线路感应器时）。

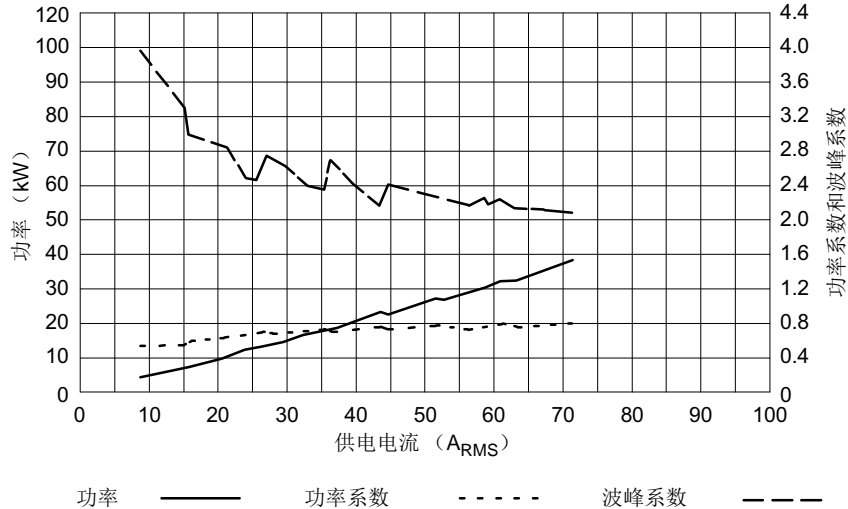


图 76：功率、功率系数和波峰系数（无线路感应器）- 26 A 和 33.5 A 型

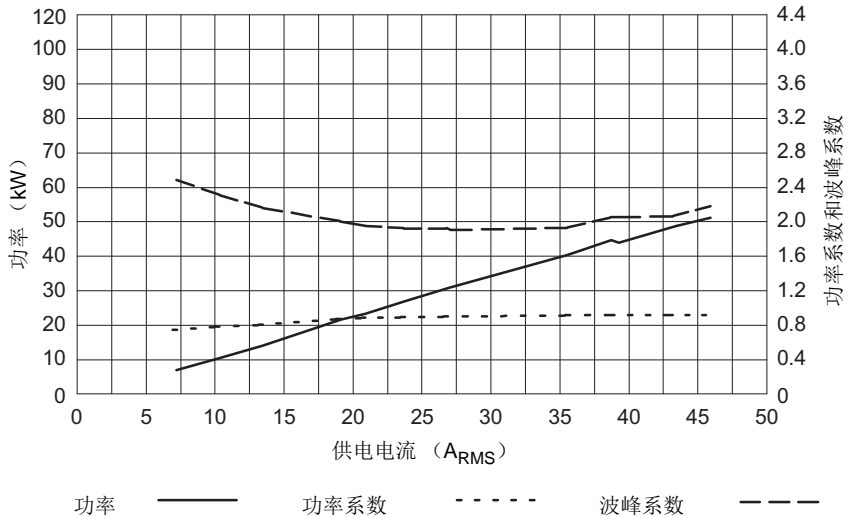


图 77：功率、功率系数和波峰系数（0.5 mH 线路感应器）- 26 A 和 33.5 A 型

8.2.8 功率、功率系数和波峰系数 - 48 A 和 65 A 型

输入电流与功率、功率系数和波峰系数之间的关系见图 78（无线路感应器时）和图 79（使用 0.5 mH 线路感应器时）。

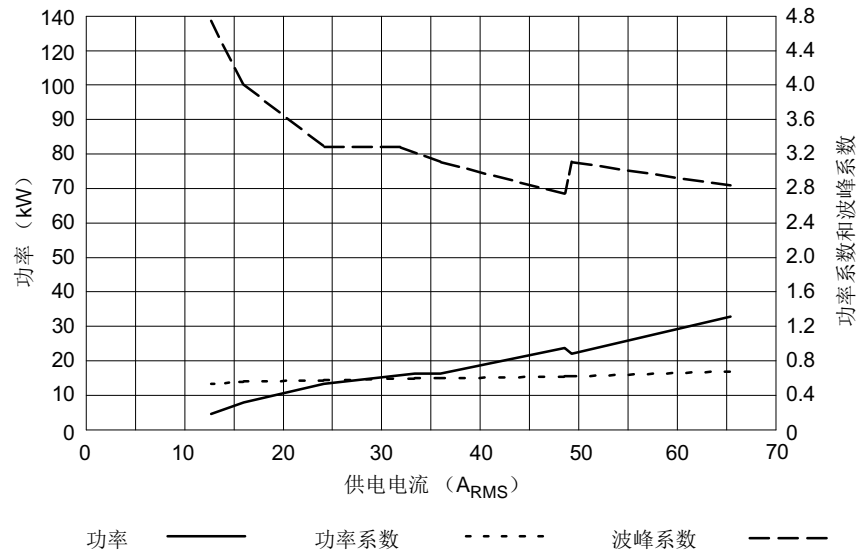


图 78： 功率、功率系数和波峰系数（无线路感应器）- 48 A 和 65 A 型

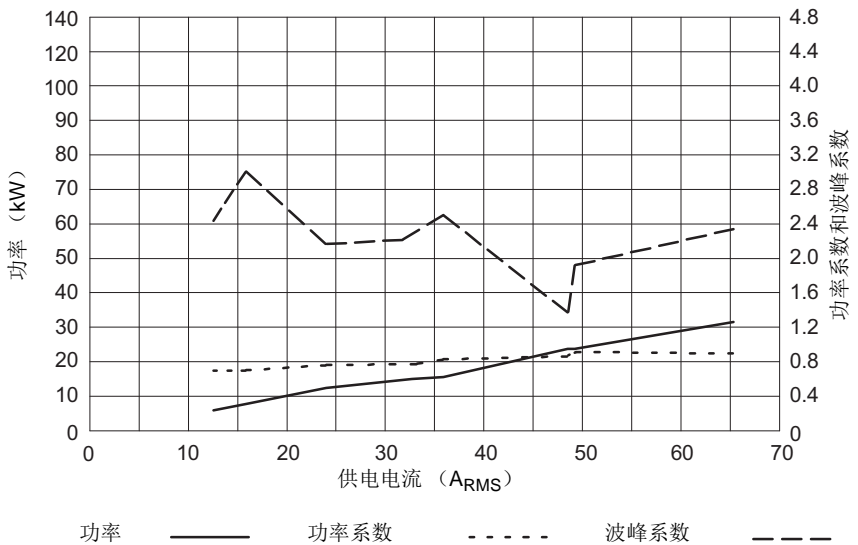


图 79： 功率、功率系数和波峰系数（0.5 mH 线路感应器）- 48 A 和 65 A 型

### 8.3 电机输出

#### 8.3.1 电机输出功率（X1）- 1.5 A ~ 16 A 型

	单位	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
额定相位电流	A <sub>RMS</sub>	1.5	3	6	10.5	16
额定输出功率 @ 415 V	kVA	1.08	2.16	4.31	7.55	11.50
输出电压范围（线 - 线） @ V 直流母线 = 600 V	V <sub>RMS</sub>	0 - 430				
输出频率	Hz	0 - 2000				
输出 dV/dt  驱动器，相 - 相 驱动器，相 - 地 电机（使用 20 米线缆），相 - 相 电机（使用 20 米线缆），相 - 地	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8				
额定开关频率	kHz	4.0, 8.0, 16.0				
最低电机电感量 （每圈）	mH	1				
效率	%	>95				

8.3.2 电机输出功率（X1）- 21A ～ 33.5 A 型

	单位	21 A	26 A	33.5 A
额定相位电流	A <sub>RMS</sub>	21	26	33.5
额定输出功率 @ 415 V, 3Φ 输入	kVA	15.10	18.69	24.08
输出电压范围（线 - 线） @ V 直流母线 = 600 V	V <sub>RMS</sub>	0 - 430		
输出频率	Hz	0 - 2000		
输出 dV/dt 驱动器，相 - 相 驱动器，相 - 地 电机（使用 20 米线缆），相 - 相 电机（使用 20 米线缆），相 - 地	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8		
额定开关频率	kHz	4.0, 8.0, 16.0 *		
最低电机电感量 （每圈）	mH	1		
效率	%	>95		

\* 16 kHz 不支持 33.5 A 型。

8.3.3 电机输出功率（X1）- 48 A ～ 65 A 型

	单位	48 A	65 A
额定相位电流	A <sub>RMS</sub>	48	65
额定输出功率 @ 415 V, 3Φ 输入	kVA	32.5	46.72
输出电压范围（线 - 线） @ V 直流母线 = 600 V	V <sub>RMS</sub>	0 - 430	
输出频率	Hz	0 - 2000	
输出 dV/dt 驱动器，相 - 相 驱动器，相 - 地 电机（使用 20 米线缆），相 - 相 电机（使用 20 米线缆），相 - 地	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8	
额定开关频率	kHz	4.0, 8.0	
最低电机电感量 （每圈）	mH	1	
效率	%	>95	



### 8.3.4 电机输出增额和降额

MotiFlex e100 的可用连续输出电流经常会和该型号建议额定值不同。例如，由于所选的过载类型和开关频率不同，16 A 型的连续输出额定值可能会降额到 8.5 A 的水平，也可能会增额到 22 A 的水平。如果在极低的速度下运行电机，或者保持其稳定，则使用其它额定值，因为这些条件代表 MotiFlex e100 处于异常运行模式。另外，当 MotiFlex e100 工作于超过 45 °C (113 °F) 的环境温度下，则需进一步降额。通过 Mint WorkBench 中的“Drive Setup Wizard”（驱动器设置向导）或者使用关键词 DRIVERATINGZONE，可选择过载额定值和开关频率。参见 Mint 帮助文件了解详细信息。

### 8.3.5 电机输出额定值调整 - 1.5 A 型

如表 22 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	1.15 A	1.7 A	2.2 A	3 A	5.3 A	7.5 A (DC)
8 kHz	1.15 A	1.5 A	2 A	2.7 A	4.25 A	6 A (DC)
16 kHz	1.15 A	1.5 A	2 A	2.7 A	2.6 A	3.7 A (DC)

表 22: 1.5 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C (113 °F) 与最大绝对工作温度 55 °C (131 °F) 之间，则表 22 中的连续电流额定值必须降额：

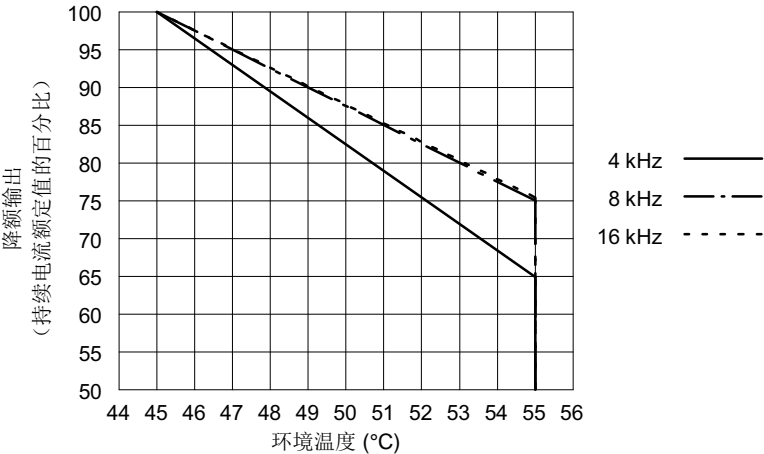


图 80: 1.5 A 型的温度降额

8.3.6 电机输出额定值调整 - 3 A 型

如表 23 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	2.75 A	4 A	5 A	5.5 A	5.3 A	7.5 A (DC)
8 kHz	2.75 A	3 A	3.8 A	4.5 A	4.25 A	6 A (DC)
16 kHz	2.7 A	3 A	3.8 A	4.5 A	2.6 A	3.7 A (DC)

表 23： 3 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C (113 °F) 与最大绝对工作温度 55 °C (131 °F) 之间，则表 23 中的连续电流额定值必须降额：

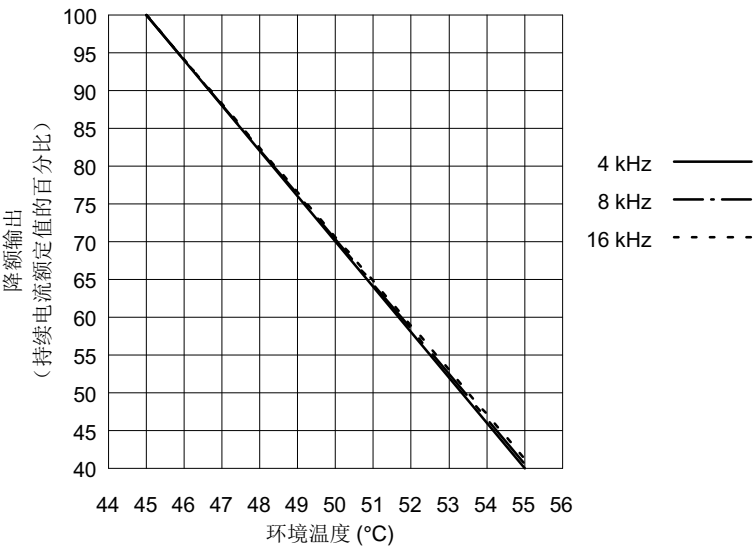


图 81： 3 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

### 8.3.7 电机输出额定值调整 - 6 A 型

如表 24 所示, MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的 " 驱动器设置向导 " 中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定: DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	5 A	7.5 A	9 A	10 A	9.8 A	13.9 A (DC)
8 kHz	4.5 A	6 A	7 A	8 A	8 A	11.4 A (DC)
16 kHz	3 A	4 A	5 A	5.5 A	5.2 A	7.4 A (DC)

表 24: 6 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C (113 °F) 与最大绝对工作温度 55 °C (131 °F) 之间, 则表 24 中的连续电流额定值必须降额:

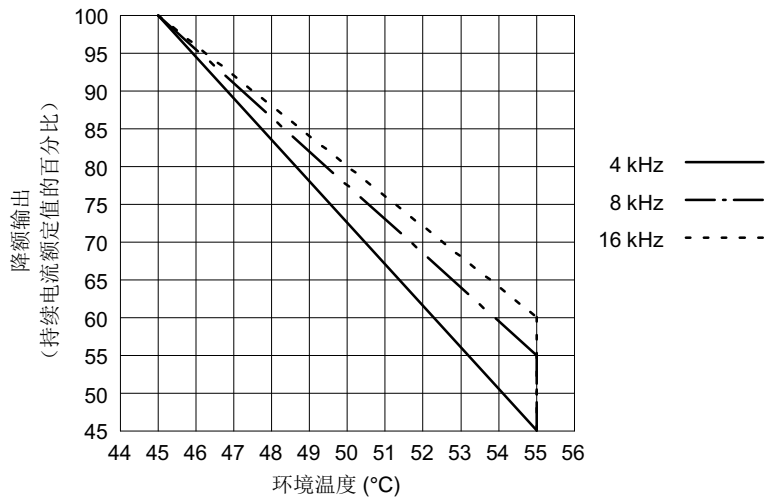


图 82: 6 A 型的温度降额



共享直流母线时, 必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

8.3.8 电机输出额定值调整 - 10.5 A 型

如表 25 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	8 A	12 A	16 A	18.5 A	9.8 A	13.9 A (DC)
8 kHz	7.33 A	10.5 A	13 A	15 A	8 A	11.4 A (DC)
16 kHz	5 A	7.5 A	8.5 A	9.5 A	5.2 A	7.4 A (DC)

表 25：10.5 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C（113 °F）与最大绝对工作温度 55 °C（131 °F）之间，则表 25 中的连续电流额定值必须降额：

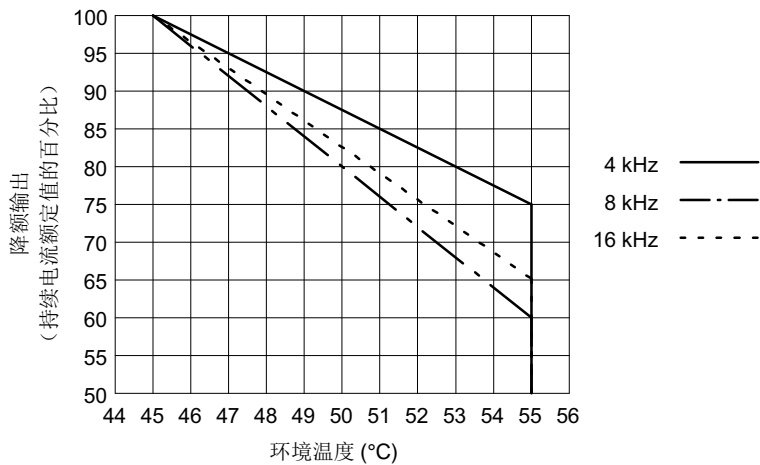


图 83：10.5 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

### 8.3.9 电机输出额定值调整 - 16 A 型

如表 26 所示, MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的 " 驱动器设置向导 " 中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速 输出 (< 2 Hz)	固定: DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	12 A	18 A	20 A	22 A	17 A	24 A (DC)
8 kHz	12 A	16 A	16 A	17 A	13.8 A	19.5 A (DC)
16 kHz	8.5 A	10 A	9 A	10 A	5.7 A	8.1 A (DC)

表 26: 16 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C (113 °F) 与最大绝对工作温度 55 °C (131 °F) 之间, 则表 26 中的连续电流额定值必须降额:

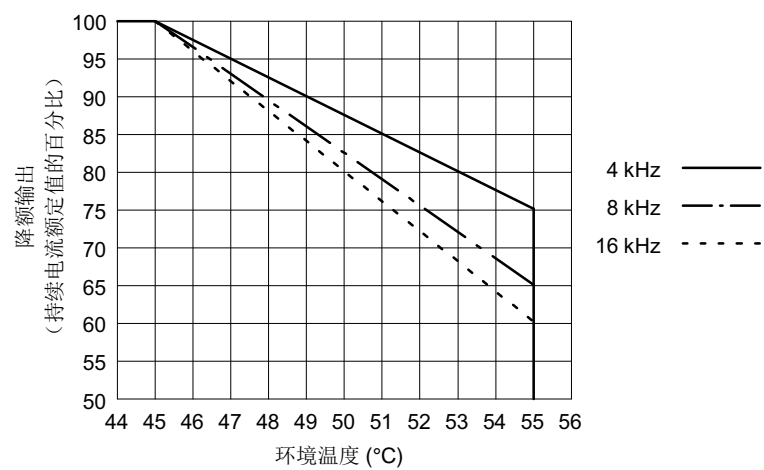


图 84: 16 A 型的温度降额



共享直流母线时, 必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

8.3.10 电机输出额定值调整 - 21 A 型

如表 27 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	17 A	24 A	25 A	25 A	21 A*	31 A (DC)
8 kHz	15 A	21 A	23 A	23 A	20 A*	24 A (DC)
16 kHz	10 A	14 A	14 A	15 A	9 A*	13.8 A (DC)

\* 估计值

表 27： 21 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C （113 °F）与最大绝对工作温度 55 °C （131 °F）之间，则表 27 中的连续电流额定值必须降额：

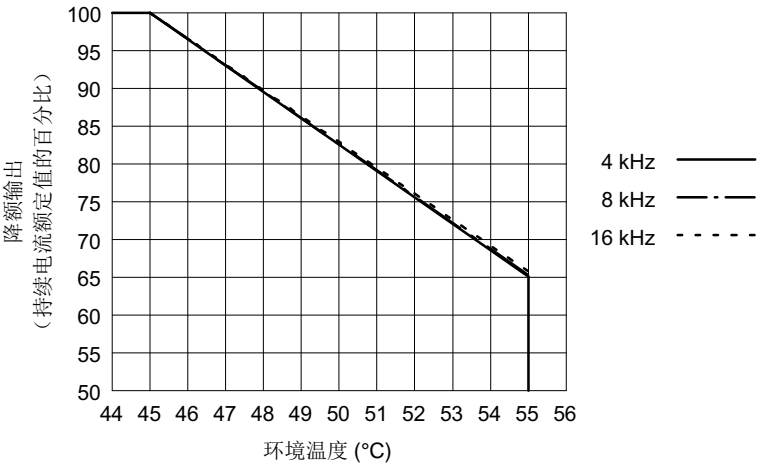


图 85： 21 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

8.3.11 电机输出额定值调整 - 26 A 型

如表 28 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	20 A	29 A	29 A	29 A	25 A*	42 A (DC)
8 kHz	19 A	26 A	26 A	26 A	22 A*	32 A (DC)
16 kHz	12.5 A	12.5 A	12.5 A	12.5 A	8 A*	14 A (DC)

\* 估计值

表 28：26 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C（113 °F）与最大绝对工作温度 55 °C（131 °F）之间，则表 28 中的连续电流额定值必须降额：

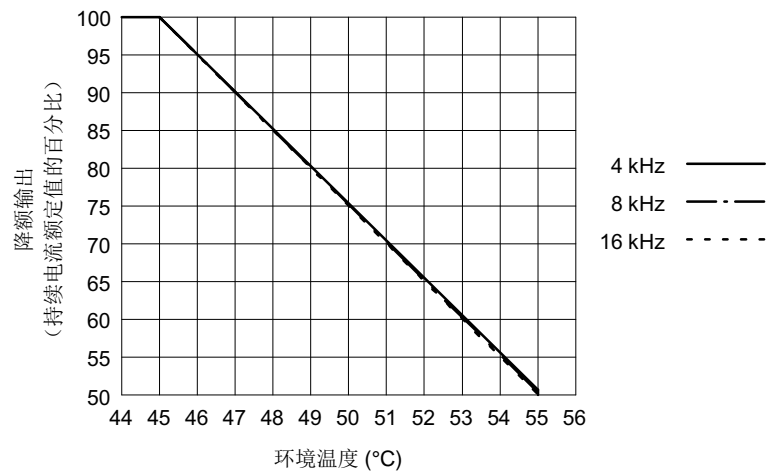


图 86：26 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

8.3.12 电机输出额定值调整 - 33.5 A 型

如表 29 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速 输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	24.5 A	33.5 A	33.5 A	33.5 A	28 A*	42 A (DC)
8 kHz	19 A	26 A	26 A	26 A	16 A*	32 A (DC)

\* 估计值

表 29：33.5 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C（113 °F）与最大绝对工作温度 55 °C（131 °F）之间，则表 29 中的连续电流额定值必须降额：

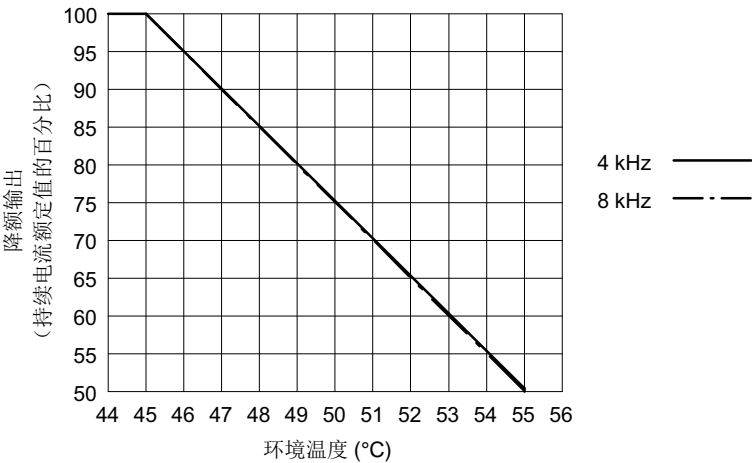


图 87：33.5 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。



### 8.3.13 电机输出额定值调整 - 48 A 型

如表 29 所示, MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速输出 (< 2 Hz)	固定: DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	33 A	48 A	60 A	65 A	48	75
8 kHz	27 A	40 A	47 A	54 A	40	59

\* 估计值

表 30: 48 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C (113 °F) 与最大绝对工作温度 55 °C (131 °F) 之间, 则表 29 中的连续电流额定值必须降额:

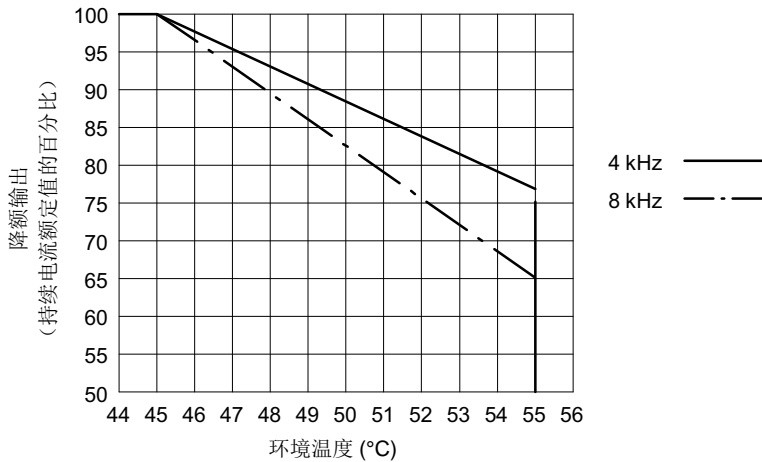


图 88: 48 A 型的温度降额



共享直流母线时, 必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

8.3.14电机输出额定值调整 - 65 A 型

如表 29 所示，MotiFlex e100 的连续电流额定值受所选的过载类型及开关频率影响。可在 Mint WorkBench 中的“驱动器设置向导”中选择设定值 - 见 Mint 帮助获取详细信息。

	伺服电机		感应电机		低速 输出 (< 2 Hz)	固定： DC 输出 (任一相)
	300%, 3 s 过载	200%, 3 s 过载	150%, 60 s 过载	110%, 60 s 过载		
4 kHz	43 A	65 A	65 A	65 A	65	75
8 kHz	35 A	48 A	52 A	58 A	48	59

\* 估计值

表 31：65 A 型的连续电流额定值

如果驱动器工作环境温度位于 45 °C（113 °F）与最大绝对工作温度 55 °C（131 °F）之间，则表 29 中的连续电流额定值必须降额：

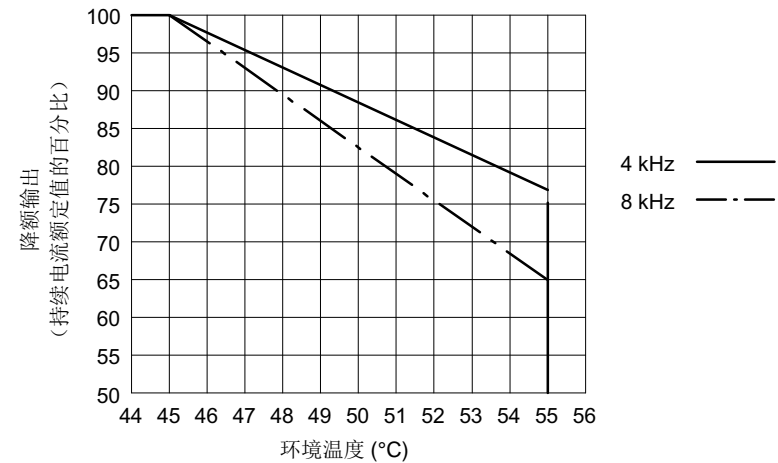


图 89：65 A 型的温度降额



共享直流母线时，必须考虑驱动器内部电源输出的总功率。参见章节 8.2.3。

## 8.4 制动

### 8.4.1 制动（X1）- 1.5 A~16 A 型

	单位	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
额定开关门限（典型值）	V DC	开：800，关：775				
额定功率 （10% 动力循环，独立）	kW	1.07 (R = 60 Ω)			1.94 (R = 33 Ω)	
峰值功率 （10% 动力循环，独立）	kW	10.7 (R = 60 Ω)			19.4 (R = 33 Ω)	
最大制动开关电流	A <sub>PK</sub>	13.3			24.2	
最低负载阻抗 “独立”驱动器 共享直流母线，或者占用因数 >0.2	Ω	60 150			33 68	
最大负载感抗	μH	100				

### 8.4.2 制动（X1）- 21 A~33.5 A 型

	单位	21 A	26 A	33.5 A
额定开关门限（典型值）	V DC	开：800，关：775		
额定功率 (10% 动力循环，R = 15 Ω)	kW	4.27		
峰值功率 (10% 动力循环，R = 15 Ω)	kW	42.7		
最大制动开关电流	A <sub>PK</sub>	53.3		
最低负载阻抗 “独立”驱动器 共享直流母线，或者占用因数 >0.2	Ω	15 60		
最大负载感抗	μH	100		

8.4.3 制动（X1）- 48 A~65 A 型

	单位	48 A	65 A
额定开关门限（典型值）	V DC	开：800，关：775	
额定功率 (10% 动力循环，R = 15 Ω)	kW	8.53	
峰值功率 (10% 动力循环，R = 15 Ω)	kW	85.3	
最大制动开关电流	A <sub>PK</sub>	106	
最低负载阻抗 “独立”驱动器 共享直流母线，或者占用因数 >0.2	Ω	7.5 33	
最大负载感抗	μH	100	

## 8.5 18 V 直流输出 / 24 V 直流输入

### 8.5.1 18 V 直流输出 / 24 V 直流控制电路备份电源输入（X2）

作为输出时:	单位	所有型号
额定输出电压	V DC	15
最小输出电压		12
最大输出电压		19
最大连续输出电流	mA	50 (受 PTC 限制)
作为输入时:		
额定输入电压	V DC	24
最小输入电压		20
最大输入电压		30
最大波纹	%	±10
最大连续输入电流 @ 24 V 直流输入:  编码器供电 @ 250 mA, 未安装选项插卡 编码器供电 @ 250 mA + 选项插卡	A	0.8 1.2



不得将备用电源连接至包含有感负载的任何其它电路或设备，例如继电器或螺线管，因为这可能导致驱动器发生故障。

### 8.5.2 选项插卡电源

使用多个选项插卡时，必须考虑其消耗的功率总和，因为可用的功率有限。各选项插卡的功率需求见下表：

选项	功率需求（最大值）
分频器	3.8 W
增量编码器	3.9 W
模拟 I/O	2.9 W
数字 I/O	0.85 W
Mint	5 W
现场总线	取决于总线：见各选项自带的安装手册。

8.5.2.1 无交流电源时对选项插卡电源降额

提供给选项插卡的可用功率受环境温度及 MotiFlex e100 的供电方式（交流供电或者 24 V 直流备用电源供电）影响。

如果使用交流供电，则在温度不超过 55 °C（131 °F）时，可为选项插卡提供最大 10 W 的功率。

如果只使用 24 V 直流备用电源供电，则提供给选项插卡的总功率必须按照表 32 降额：

环境温度不超过	备用电源电压	选项插卡可从备用电源吸收的最大附加电流	选项插卡的最大可用功率
35 °C (95 °F)	20 V	0.5 A	10 W
45 °C (113 °F)	30 V	0.33 A	10 W
	20 V	0.35 A (0.5 A)*	7 W (10 W)*
55 °C (131 °F)	30 V	0.2 A (0.33 A)*	6 W (10 W)*
	20 V	0.2 A (0.5 A)*	4 W (10 W)*

\* 括号内的数字可支撑的最大时间为 1 小时。

表 32：无交流电源时对选项插卡电源降额

## 8.6 输入 / 输出

### 8.6.1 模拟输入 - AIN0 (X3)

	单位	所有型号
类型		差分
共模电压范围	V DC	±10
输入阻抗	kΩ	120
输入 ADC 分辨率	比特	12（包括符号位）
等效分辨率（±10V 输入）	mV	±4.9
采样时间间隔	μs	250

### 8.6.2 数字输入 - 驱动器使能和 DIN0 通用（X3）

	单位	所有型号
类型		光电隔离输入
输入电压 额定值 最小值 最大值 激活 未激活	V DC	24 12 30 > 12 < 2
输入电流（最大，每个输入）	mA	50
采样时间间隔	ms	1
最小脉冲宽度	μs	5

### 8.6.3 数字输入 DIN1、DIN2 - 高速通用（X3）

	单位	所有型号
类型		光电隔离输入
输入电压 额定值 最小值 最大值 激活 未激活	V DC	24 12 30 > 12 < 2
输入电流（最大，每个输入）	mA	20
最大输入频率	MHz	1
最小脉冲宽度	ns	250

8.6.4 数字输出 DOUT0、DOUT1 - 状态和通用（X3）

	单位	所有型号
用户电源（最大）	V	28
输出电流（最大连续）	mA	100
熔断器 近似跳停电流 复位时间	mA s	200 < 20
刷新时间间隔	ms	1

8.6.5 增量编码器接口（X8）

	单位	所有型号
编码器接口		RS422 A/B 相 差分，Z 相标志
最大输入频率 (正交)	MHz	8
霍尔输入		RS422 A/B 差分
至编码器的输出电源		5 V DC (±7%)，200 mA 最大值
推荐的最大电缆长度		30.5 m (100 ft)

8.6.6 BiSS 接口（X8）

	单位	所有型号
BiSS 编码器接口		差分数据和时钟
运行模式		单转或多转 支持多种类型设备。选择设备之前联系技术支持。
至编码器的输出电源		5 V DC (±7%)，200 mA 最大值
推荐的最大电缆长度		30.5 m (100 ft)

8.6.7 SSI 接口（X8）

	单位	所有型号
SSI 编码器接口		差分数据和时钟
运行模式 (Baldor 电机)		单转 定位分辨率达 262144 次 / 转（18 位）
至编码器的输出电源		5 V DC (±7%)，200 mA 最大值
推荐的最大电缆长度		30.5 m (100 ft)



8.6.8 SinCos / EnDat 接口（X8）

	单位	所有型号
绝对编码器接口		EnDat / SinCos 差分 输入和数据输入
Sin+/- & Cos+/- 差分对 输入电压  额定值 最小值 最大值		以 2.5 V 参考值为中心： 1 V p-p 0.6 V p-p 1.1 V p-p
运行模式 (Baldor 电机)		单转或多转 每转 512 或 2048 个 Sin/Cos 循环， 绝对定位分辨率达 65536 步。  (还支持其它许多编码器规格，联系 ABB 公司。)
至编码器的输出电源		5 V DC ( $\pm 7\%$ ), 200 mA 最大值
推荐的最大电缆长度		30.5 m (100 ft)

8.6.9 Smart Abs 接口（X8）

	单位	所有型号
Smart Abs 编码器接口		差分数据
运行模式		单转或多转 支持多种类型设备。选择设备之前联 系技术支持。
至编码器的输出电源		5 V DC ( $\pm 7\%$ ), 200 mA 最大值
推荐的最大电缆长度		30.5 m (100 ft)

8.6.10 以太网接口

说明	单位	所有型号
信号		2 条双绞线， 磁隔离
协议		以太网 POWERLINK & TCP/IP
比特率	Mbit/s	100

8.6.11CAN 接口

说明	单位	所有型号
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

8.6.12RS485 接口（X6）

说明	单位	值
信号		RS485， 2 线， 非隔离
比特率	波特	9600, 19200, 38400, 57600（默认值）， 115200
额定输出电压	V DC	8.6
最小输出电压		8.1
最大输出电压		9
最大连续输出电流	mA	300

## 8.7 重量和尺寸

### 8.7.1 重量和尺寸 - 1.5 A~16 A 型

说明	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
重量	1.90 kg (4.2 lb)	1.90 kg (4.2 lb)	1.90 kg (4.2 lb)	4.80 kg (10.6 lb)	5.80 kg (12.8 lb)
标称总体尺寸 (高 x 宽 x 深, 安装)	362 mm x 76 mm x 260 mm (14.24 in x 2.99 in x 10.24 in)				

### 8.7.2 重量和尺寸 - 21 A~33.5 A 型

说明	21 A	26 A	33.5 A
重量	5.85 kg (12.9 lb)	6.35 kg (14.0 lb)	6.35 kg (14.0 lb)
标称总体尺寸 (高 x 宽 x 深, 安装)	362 mm x 128 mm x 260 mm (14.24 in x 5.04 in x 10.24 in)		

### 8.7.3 重量和尺寸 - 48 A~65 A 型

说明	48 A	65 A
重量	12.45 kg (27.4 lb)	12.45 kg (27.4 lb)
标称总体尺寸 (高 x 宽 x 深, 安装)	362 mm x 213 mm x 260 mm (14.25 in x 8.39 in x 10.24 in)	

8.8 环境

所有型号	单位	所有型号	
工作温度范围 *		°C	°F
		+0	+32
		+45 参见章节 8.3.4	+113 参见章节 8.3.4
工作湿度范围 最大, 无冷凝	%	93 (环境温度 < 45 °C / 113 °F) 70 (环境温度低于 55 °C / 131 °F)	
存储温度范围 *		-40 ~ +85	-40 ~ +185
存储湿度		必须避免在驱动器上出现冷凝。 在加电之前, 可在安装地等待 2 个小时以适应气候情况。	
湿度 最大, 无冷凝 *	%	93	
最高安装高度 高于平均海平面	m	1000 降额 1.1%/100 m, 超过 1000 m 高度时	
	ft	3300 降额 1.1%/330 ft, 超过 3300 ft 高度时	
冲击 *		10 G	
振动 *		1 G, 10-150 Hz	
防护等级		IP20**	

\* MotiFlex e100 符合以下环境测试标准:

- BS EN60068-2-1: 1993 低温运行 0 °C。
- BS EN60068-2-2: 1993 高温运行 45 °C。
- BS EN60068-2-1: 1993 低温存储 / 运输 -40 °C。
- BS EN60068-2-2: 1993 高温存储 / 运输 +85 °C。
- BS EN60068-2-27: 2009 "Ea" (冲击) 试验
- BS EN60068-2-6: 2008 "Fc" (振动) 试验

\*\* 在 X1 和 X17 接头保护良好的情况下, MotiFlex e100 符合 EN60529 中的 IP2x 防护等级要求。在满足以下二者之一时, MotiFlex e100 符合 EN60529 中的 IP3x 防护等级要求:

- 装配于柜内, 或;
- 接头 X1 和 X17 防护良好, 无异物能进入通风槽。





## A.1 简介

本章描述您的 **MotiFlex e100** 可能需要使用到的附件和选项。屏蔽（隔离）线缆提供电磁干扰 / 射频干扰防护并且也是 CE 规范的要求。所有连接器和其它部件必须与屏蔽电缆兼容。

### A.1.1 直流共享用的母线

相邻 MotiFlex e100 驱动器之间共用直流母线电压需要使用铜芯镀层母线。母线为镀锡铜线，有四种不同的尺寸。所需尺寸大小取决于驱动器组合的类型和它们的相对位置。见第 3-9 页的图 6，确定您所需的母线。

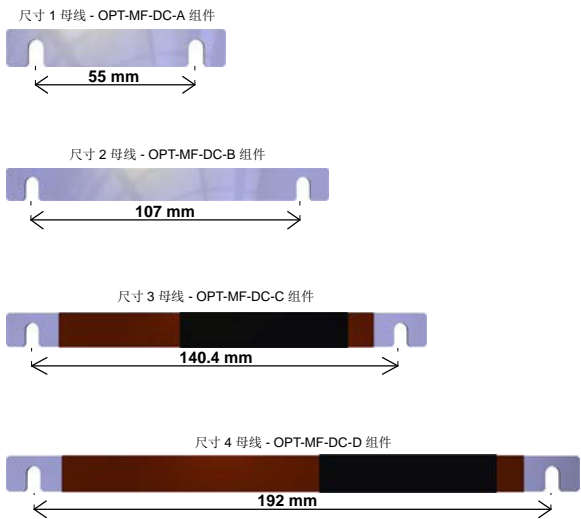


图 90：使用母线共享直流电压

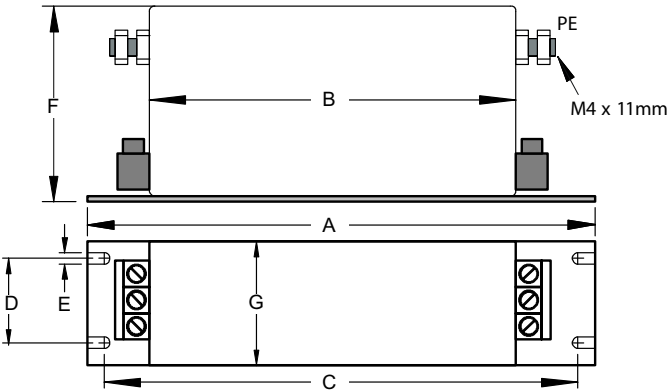


### A.1.2 交流电源（EMC）滤波器

交流滤波器用于过滤交流电源中的高频噪音以保护MotiFlex e100100。这些滤波器还可阻止高频信号被回传至电源线缆，有助于满足电磁兼容性的要求。要选择正确的滤波器，请参见章节 3.4.10。

#### A.1.2.1 部件编码

部件	额定电压 (V AC)	额定电流 @ 40 °C	重量 kg (lbs)
FI0035A00	520	8	0.58 (1.28)
FI0035A01	520	16	0.90 (1.98)
FI0035A02	520	25	1.1 (2.42)
FI0035A03	520	36	1.75 (3.85)
FI0035A04	520	50	1.75 (3.85)
FI0035A05	520	66	2.7 (5.95)



端子板连接 - 拧紧力矩和电线最大尺寸：

FI0035A00 / A01 / A02: 0.5 - 0.6 N·m (4.4 - 5.3 lb-in), 4 mm<sup>2</sup>。

FI0035A03 / A04 / A05: 1.2 - 1.5 N·m (10.6 - 13.3 lb-in), 10 mm<sup>2</sup>。

尺寸	尺寸毫米 (英寸)					
	FI0035A00	FI0035A01	FI0035A02	FI0035A03	FI0035A04	FI0035A05
A	165 (6.49)	231 (9.09)		265 (10.43)		
B	133.7 (5.26)	199.5 (7.85)		200 (7.87)		
C	155 (6.10)	221 (8.70)		255 (10.04)		
D	38 (1.50)	38 (1.50)		35 (1.38)		
E	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)		4.5 (0.18)		
F	63 (2.48)	70 (2.76)	83 (3.27)	90 (3.54)		141.5 (5.57)
G	51.4 (2.02)	46.4 (1.83)		58 (2.28)		

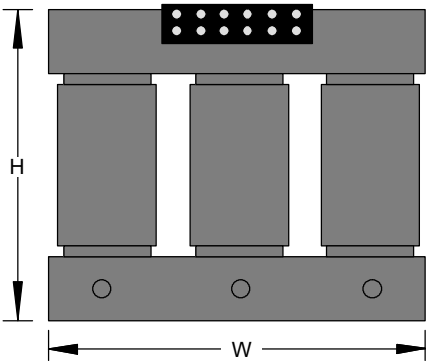
图 91：滤波器尺寸，类型 FI0035A00...A05

A.1.3 交流线路感应器

交流线路感应器能够提供双向保护减少有害的电噪声、谐波及过压跳停。当 MotiFlex e100 与其它设备共享直流母线时，应使用线路感应器（见章节 3.5）。

A.1.3.1 部件编码

部件	额定电压 (V AC)	额定功率 (kW)	额定电流 (A)	阻抗 (%)	感抗 (mH)	重量 kg (lbs)
LRAC00802	380/400/415	3.7	8	3	3.0	3.6 (8)
LRAC02502	380/400/415	11.1	25	3	1.2	6.4 (14)
LRAC03502	575	14.9	35	3	0.8	7.3 (16)
LRAC05502	575	29.8	55	3	0.5	12.2 (27)
LRAC08002	380/400/415	37.2	80	3	0.4	14.5 (32)



	尺寸 毫米（英寸）				
尺寸	LRAC00802	LRAC02502	LRAC03502	LRAC05502	LRAC08002
H	122 (4.8)	142 (5.6)	145 (5.7)	178 (7)	210 (8.25)
W	152 (6)	183 (7.2)	183 (7.2)	229 (9)	229 (9)
D	79 (3.1)	86 (3.4)	97 (3.8)	122 (4.8)	135 (5.3)

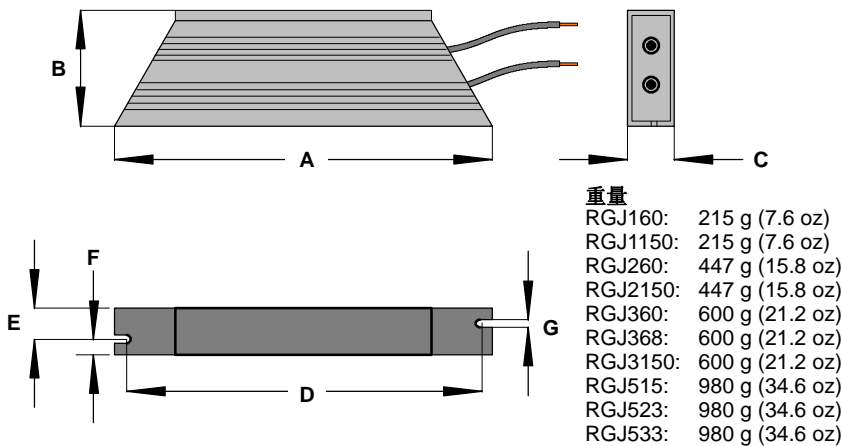
图 92：线路感应器尺寸

### A.1.4 制动电阻器

根据应用的不同，MotiFlex e100 可能需要连接一个外部制动电阻到连接器 X1 的引脚 R1 和 R2。制动电阻器散发制动过程中产生的热量以避免发生过压错误。关于如何选择正确电阻的详细信息，请参见章节 3.8 和 3.9。当使用电阻器时 MotiFlex e100 符合 UL。

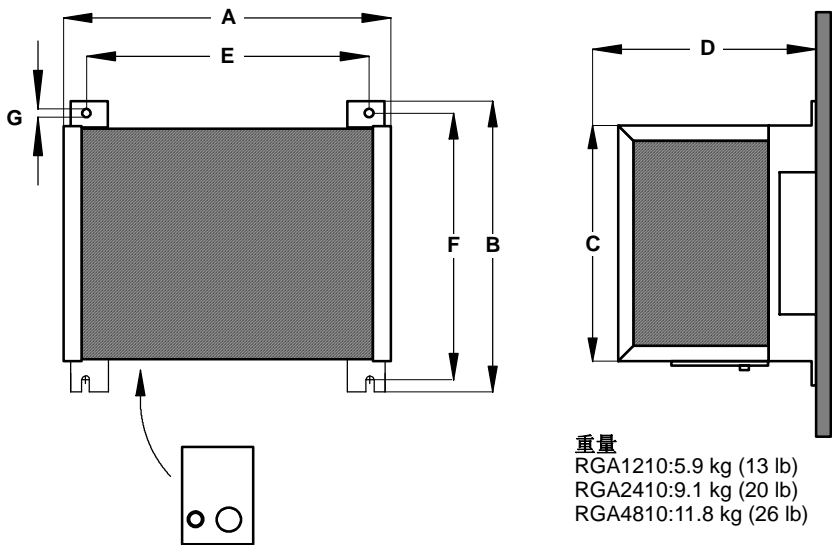


电击危险。这些端子可能存在直流母线电压。使用合适的散热器（如有必要，使用风扇）冷却制动电阻器。制动电阻器和散热器（如果有）温度可能超过 80 °C（176 °F）。详细信息见章节 3.9.5。此处所列的制动电阻器并不能提供完全无故障的安全。为了安全起见和符合 UL，电阻器应在发生故障时变为开路。这会导致 MotiFlex e100 过压跳停，使电机处于不受控制的状态。还需要提供电机制动等安全机构，尤其是涉及悬空或拉伸负载的应用。



部件	功率 <i>W</i>	电阻 $\Omega$	尺寸毫米（英寸）						
			A	B	C	D	E	F	G
RGJ160	100	60	165	41	22	152	12	10	4.3
RGJ1150		150	(6.49)	(1.61)	(0.87)	(5.98)	(0.47)	(0.39)	(0.17)
RGJ260	200	60	165	60	30	146	17	13	5.3
RGJ2150		150	(6.49)	(2.36)	(1.18)	(5.75)	(0.67)	(0.51)	(0.21)
RGJ360	300	60	215 (8.46)	60 (2.36)	30 (1.18)	196 (7.72)	17 (0.67)	13 (0.51)	5.3 (0.21)
RGJ368		68							
RGJ3150		150							
RGJ515	500	15	335 (13.19)	60 (2.36)	30 (1.18)	316 (12.44)	17 (0.67)	13 (0.51)	5.3 (0.21)
RGJ523		23							
RGJ533		33							

图 93：制动电阻器尺寸 - RGJ 型



部件	功率 <i>W</i>	电阻 $\Omega$	尺寸 毫米 (英寸)						
			A	B	C	D	E	F	G
<b>RGA1210</b>	1200	10	279 (11.0)	247.7 (9.75)	201.1 (7.92)	168.9 (6.65)	241.3 (9.5)	228.6 (9.0)	7 (0.28)
<b>RGA2410</b>	2400	10	279 (11.0)	400 (15.75)	353.6 (13.92)	270.5 (10.65)	241.3 (9.5)	381 (15.0)	7 (0.28)
<b>RGA4810</b>	4800	10							

图 94：制动电阻器尺寸 - RGA 型

### A.1.5 电机 / 电缆管理支架

电机 / 电缆管理支架，部件编码为 OPT-CM-001，可方便地将电机的电缆或交流电源线外屏蔽层夹紧。该支架配有固定夹，适合典型的电机电缆使用。支架装配在 MotiFlex e100 的正下方，如图 95 所示：

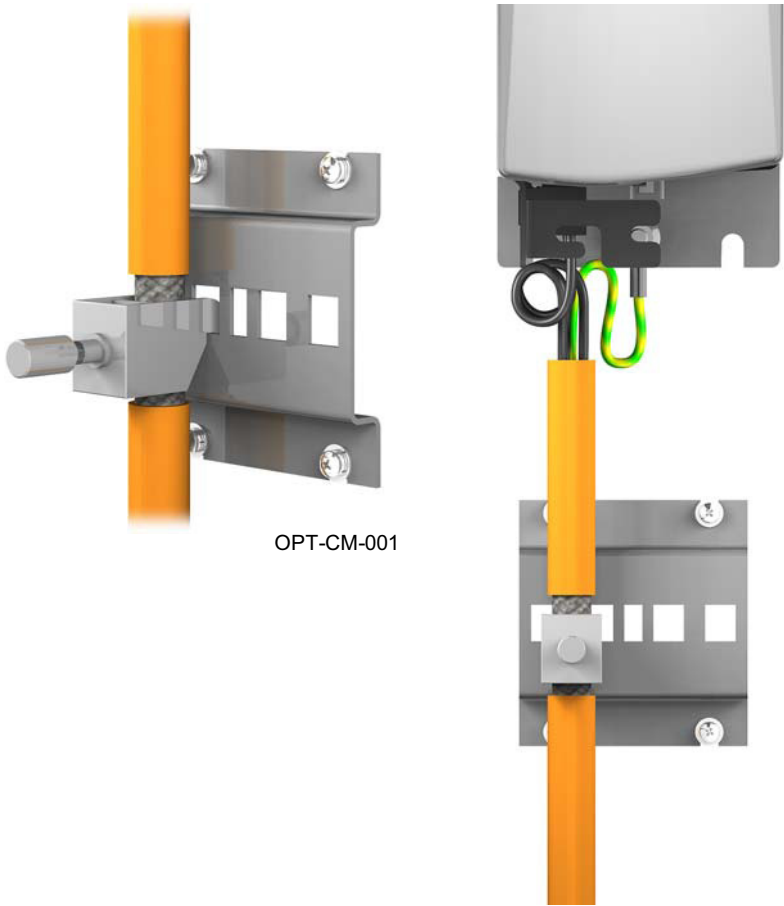


图 95：电机电缆管理支架

### A.1.6 信号电缆管理支架

信号电缆管理支架（部件编码为 OPT-CM-002 的用于 1.5 A ~ 16 A 型；部件编码为 OPT-CM-003 的用于 21 A ~ 65 A 型）可方便地将电机反馈信号线或其它屏蔽信号线的外屏蔽层夹紧。该支架配有固定夹，适合典型的电机反馈信号线使用。通过使用额外的固定夹，支架也可夹持其它信号线缆。支架必须固定在 MotiFlex e100 设备底部凸出的金属调整片之上，如图 96 所示

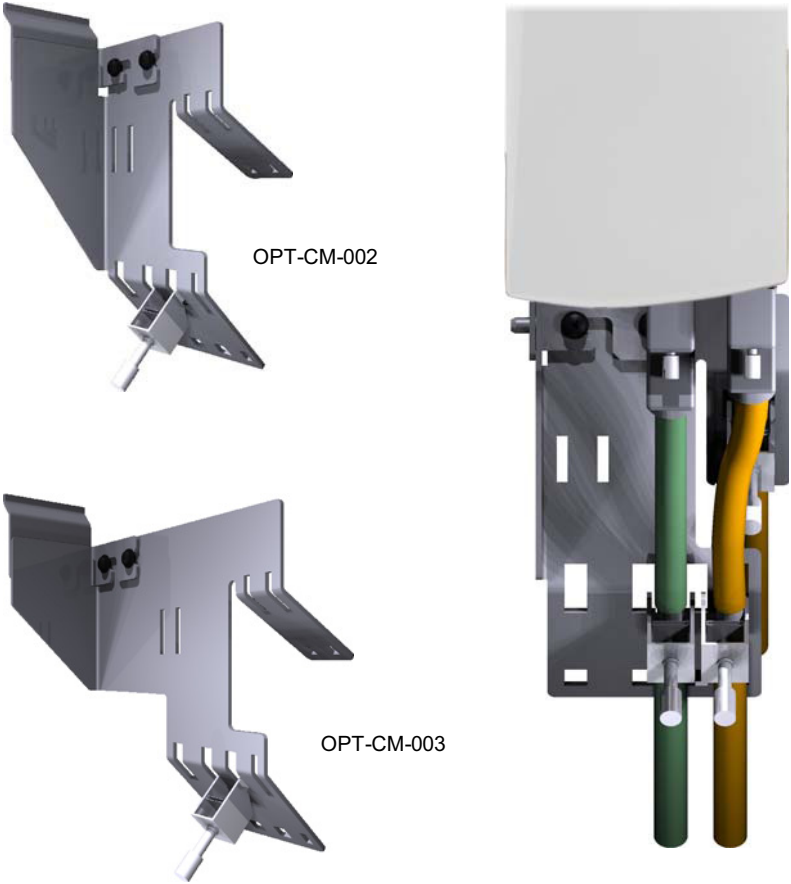


图 96：信号电缆管理支架

## A.2 电缆

ABB 公司有多种电机和反馈电缆可供选择。

### A.2.1 电机动力电缆

为方便安装，推荐使用带有颜色标记的电机动力电缆。

BSM 旋转电机动力电缆的部件编码含义如下：

CBL	025	SP	-12	S			
	m	ft	SP	BSM 型螺纹电机 连接器（仅电机 端）	电流 (A)	-	标准连接器 不锈钢
	1.5	5*			6	S	
	2.5	8.2	WP	SDM 型螺纹电机 连接器（仅电机 端）	12		
	3.0	10*			20		
	5.0	16.4			35		
	6.1	20*	RP	高频通信电缆 （无连接器）	50		
	7.5	24.6			90		
	9.1	30*					
	10	32.8					
	15	49.2					
	15.2	50*					
	20	65.6					
	22.9	75*					
	30.5	100*					

\* 仅限北美地区

较大型的电机需要 35A 或更高等级的电缆，通常使用接线盒连接，因此无需电机电源连接器。所以 35A-90A 电缆没有配备连接器。

比如：

一根 6.1 m 的电缆，使用 CE 螺纹标准连接器，额定电流 12A，部件编码为 **CBL061SP-12**。

一根30.5 m的电缆，使用CE螺纹不锈钢连接器，额定电流20 A，部件编码为**CBL305SP-20S**。

一根 50 ft 的电缆，不带连接器，额定电流 50 A，部件编码为 **CBL152RP-50**。

A.2.2 反馈电缆部件编码

反馈电缆的部件编码含义如下：

CBL		020	SF	-E	1	S	
m	ft		SF	BSM 伺服电机反馈电	B	BiSS	- 仅电缆
0.5	1.6			缆，带至少 1 个连接			- 标准连接器
1.0	3.3			器	D	EnDat	1 遗留控制器
2.0	6.6		WF	SDM 伺服电机反馈电			S 不锈钢连接器
2.5	8.2			缆，带至少 1 个连接	E	增量编码器	2 e100 / e150
5.0	16.4			器			
7.5	24.6		DF	仅带驱动器连接器的	S	SSI	
10	32.8			伺服电机反馈电缆			
15	49.2				A	SmartAbs	
20	65.6		RF	仅电缆（无连接器）			

其它长度根据需要提供

比如：

一根 MotiFlex e100 驱动器所用的 2 m 编码器反馈电缆，两端各有所需的连接器，部件编码为 **CBL020SF-E2**。

一根 1 m 的 MintDrive<sup>II</sup>EnDat 电缆，带有驱动器连接器和不锈钢电机连接器，部件编码为 **CBL010SF-D1S**。

ABB 反馈电缆带有外屏蔽层，连接至连接器外壳。如果你所选的反馈装置未使用 ABB 电缆，请确保所使用的电缆最低为 0.34 mm<sup>2</sup>（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.2.3 以太网电缆

此表中所列的电缆可连接 MotiFlex e100 到其它 EPL 节点，如 NextMove e100、另外的 MotiFlex e100s 或其它的 EPL 兼容硬件。电缆为标准的 CAT5e 类屏蔽双绞线（S/UTP）“绞合”网线：

电缆组件说明	部件	长度	
		m	ft
CAT5e 以太网电缆	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
	CBL200CM-EXS	20.0	65.6



## B.1 简介

MotiFlex e100 可以使用两种主要的控制配置：

- 伺服（位置）。
- 扭矩伺服（电流）。

两种配置均支持不同的控制模式，可选择使用“工具”、“控制模式”菜单项或使用“命令”窗口中的关键词 `CONTROLMODE`（控制模式）来进行控制模式的切换（参见 `Mint` 帮助文件）。以下章节对控制配置进行介绍。

---

### B.1.1 伺服配置

伺服配置是驱动器的默认配置，可使电机控制系统作为扭矩控制器、速度控制器或者位置控制器使用。该配置带有 3 个内置的控制回路：一个电流控制回路，一个速度控制回路和一个位置控制回路，如图 97 所示。

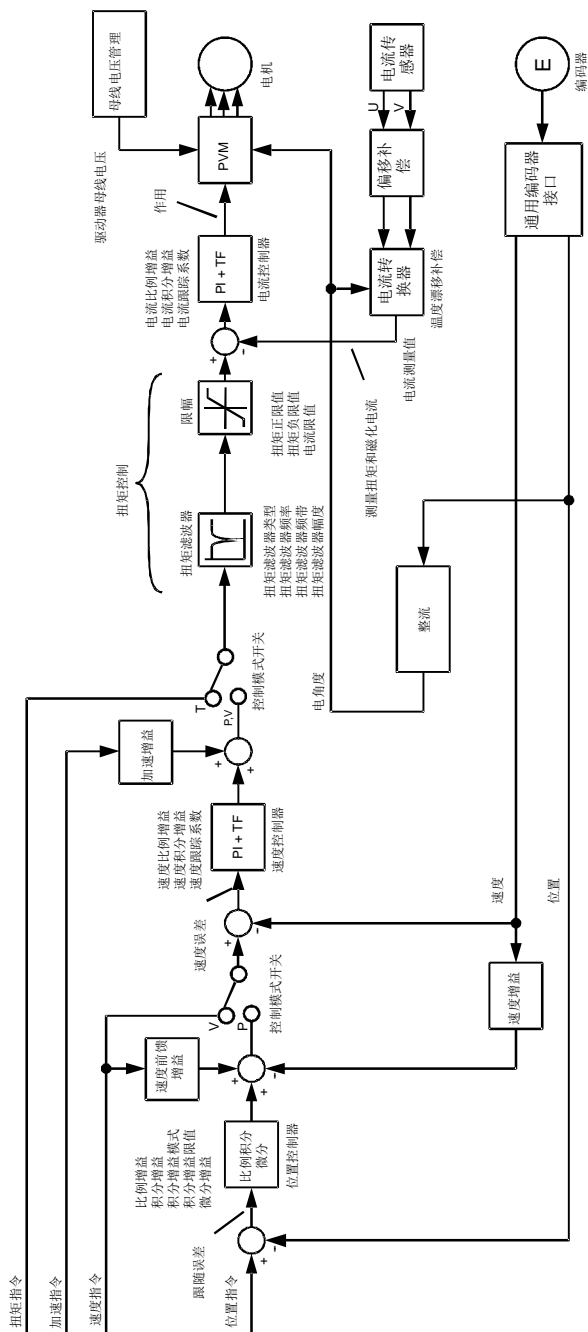
通用编码器接口从编码器读取转子位置并估计速度值。整流模块使用此位置值计算转子的电角度。电流传感器系统测量 U 相和 V 相电流。这两个量送入电流转换模块，转换为代表扭矩和磁化电流（“矢量”电流锁定在转子上）的两个量。

在电流控制回路中，电流指令和最终的测量电流值构成 PI（比例积分）控制系统的输入。该控制系统产生一系列电压指令，送入 PWM（脉宽调制）模块。PWM 模块使用空间矢量调制法将这些电压指令信号转换为一系列 U、V、W 相位转换信号，然后施加到驱动器的输出端。PWM 模块根据所测的直流母线电压补偿电源电压的波动。

扭矩控制器将扭矩指令转换为电流指令，并补偿各种负载的非线性。负载一致效应的影响通过一个 2 级凹口滤波器或低通滤波器减弱。为避免电机损坏，还使用有一个用户自定义电流限值，包括扭矩正极限值和负极限值。

在速度控制回路中，速度指令和速度测量值构成 PI 控制系统的输入。控制系统的输出是一个扭矩指令信号，该信号在驱动器作为速度控制器工作时构成电流控制回路的输入。

最后，在位置控制回路，位置指令和位置测量值构成包括速度反馈、速度前馈和加速度前馈在内的 PID（比例、积分、微分）控制系统的输入。位置控制系统的输出是一个速度指令信号，该信号在驱动器作为位置控制器工作时构成速度控制回路的输入。



---

### B.1.2 扭矩伺服配置

图 98 为扭矩 - 伺服控制配置。此处去掉了速度回路，位置控制器的输出通过扭矩滤波器送入到电流回路。

在驱动器作为闭环位置控制器使用时，扭矩伺服配置非常有用，此时稳定时间必须减少。尽管在位置模式下工作时伺服配置能够更好地进行速度跟踪，但其稳定时间可能会较长。

控制模式开关可将驱动器设置为扭矩模式工作或位置模式工作，但是无法设置到速度模式工作。

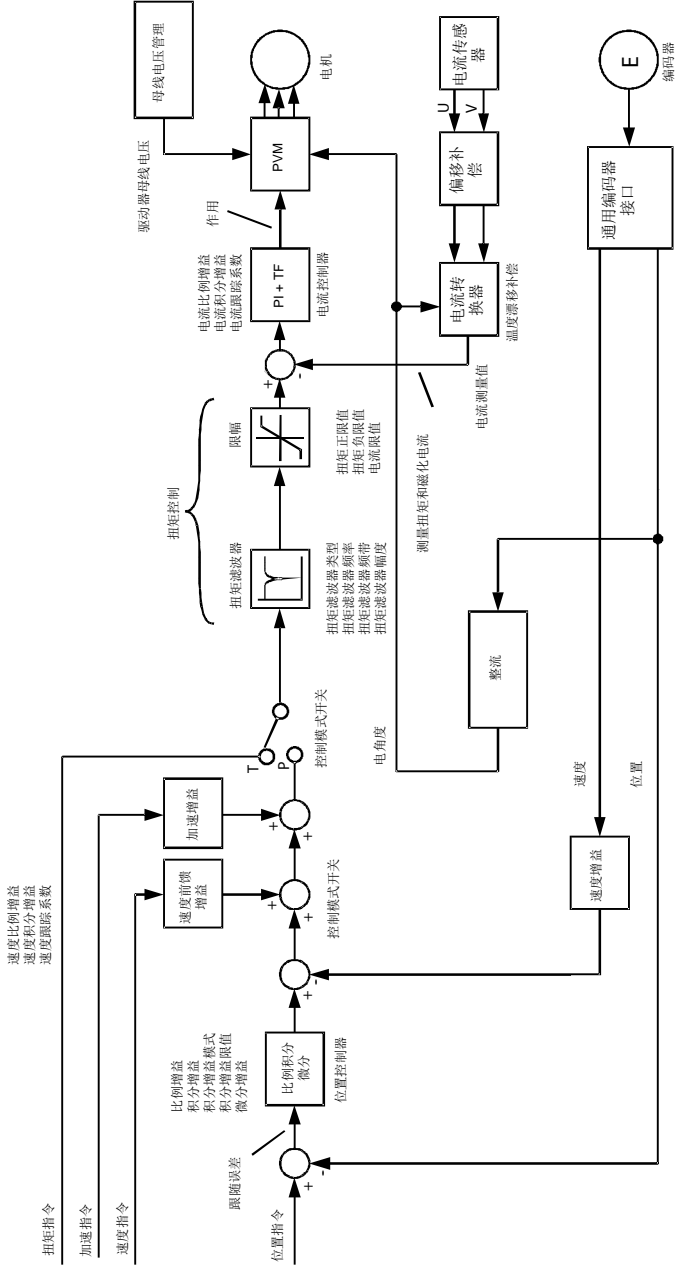


图 98: 扭矩伺服配置控制结构





## C.1 简介

下表对 MotiFlex e100 所支持的 Mint 关键词进行了汇总。需要注意的是，由于 MotiFlex 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。

### C.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。
ABSENCODER （绝对编码器）	读取当前 EnDat 编码器位置。
ABSENCODERTURNS （绝对编码器转数）	设置或读取绝对编码器上独有信息的转数。
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。
ACCELTIMEMAX （加速时间最大值）	定义轴的加速度。
AXISMODE （轴模式）	返回当前的运动模式。
ADC （模拟数字转换器）	读取某个模拟输入的值。
ADCDEADBAND （ADC 死区）	设置应用于某个 ADC 输入上的死区。
ADCDEADBANDHYSTERESIS （ADC 死区迟滞）	设置 ADC 输入上进入死区或离开死区的迟滞电平。
ADCDEADBANDOFFSET （ADC 死区补偿）	设置要在某个 ADC 输入上应用的死区补偿。
ADCGAIN （ADC 增益）	设置要在某个 ADC 输入上所用的增益。
ADCOFFSET （ADC 补偿）	设置要在某个 ADC 输入上应用的补偿。

关键词	说明
ADCOFFSETTRIM (ADC 补偿修整)	将特定模拟输入调零 (修整)。
ADTIMECONSTANT (ADC 时间常量)	设置某个 ADC 输入所用低通滤波器的时间常量。
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。
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。
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)	设置或者读取指定总线上该节点所用的节点 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。
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。
CAPTUREEVENT (捕获事件)	配置捕获并停止某事件。
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。
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。

关键词	说明
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。
COMMSINTEGER (通信整数)	访问预留的通信阵列, 将数值存为整数。
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。
CONTROLMODE (控制模式)	设置或读取控制模式。
CONTROLMODESTARTUP (使能控制模式)	设置或读取驱动器开启后的控制模式。
CONTROLRATE (控制速率)	设置控制回路和分析器采样率。
CONTROLREFCHANNEL (控制参考通道)	指定控制参考命令的通道源。
CONTROLREFSOURCE (控制参考源)	指定控制参考命令的源。
CONTROLREFSOURCESTARTUP (控制使能参考源)	设置或读取驱动器开启后控制参考命令所用的源。
CURRENTDEMAND (电流指令)	读取电流控制器的指令。
CURRENTLIMIT (电流限值)	限制电流输出到指定范围。
CURRENTMEAS (电流测量值)	读取测量电流值。
CURRENTSENSORMODE (电流传感器模式)	启用电流传感器温漂补偿方案。
DECEL (减速)	设置轴上的减速值。

关键词	说明
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。
DECELTIMEMAX（最大减速）	定义轴的减速度。
DRIVEBUSNOMINALVOLTS（驱动器母线额定电压）	返回驱动器直流母线电压的额定值。
DRIVEBUSOVERVOLTS（驱动器母线过压）	设置或返回驱动器过压跳停值。
DRIVEBUSUNDERVOLTS（驱动器母线欠压）	设置或返回驱动器欠压跳停值。
DRIVEBUSVOLTS（驱动器母线电压）	返回直流母线的当前电平。
DRIVEENABLE（驱动器使能）	针对特定轴使能或者禁用驱动器。
DRIVEENABLEINPUTMODE（驱动器使能输入模式）	控制在驱动器使能输入段禁用驱动器后所采取的动作。
DRIVEENABLEOUTPUT（驱动器使能输出）	指定某输出为驱动器使能输出。
DRIVEENABLESWITCH（驱动器使能开关）	读取驱动器使能输入的状态。
DRIVEID（驱动器 ID）	定义驱动器的文本说明。
DRIVEOVERLOADAREA（驱动器过载范围）	读取驱动器过载的程度。
DRIVEOVERLOADMODE（驱动器过载模式）	设置或读取驱动器过载后所采取的动作。
DRIVEPEAKCURRENT（驱动器峰值电流）	读取驱动器的峰值电流额定值。
DRIVEPEAKDURATION（驱动器峰值持续时间）	读取驱动器峰值电流可持续的时间。
DRIVERATEDCURRENT（驱动器额定电流）	读取驱动器的连续电流额定值。
DRIVESPEEDFATAL（驱动器致命速度）	定义超速跳停的速度值。
DRIVESPEEDMAX（驱动器速度最大值）	设置或读取电机速度可用的最大值。
EFFORT（作用）	读取电流控制器使用后的瞬时效果。
ENCODER（编码器）	设置或读取轴编码器值。

关键词	说明
ENCODERCYCLESIZE（编码器循环大小）	设置或读取正 / 余弦周期的大小。
ENCODERMODE（编码器模式）	对编码器进行多方面更改。
ENCODEROFFSET（编码器补偿）	设置或读取用于计算绝对编码器位置的补偿值。
ENCODEROUTCHANNEL（编码器输出通道）	设置或读取在模拟编码器输出上待输出的编码器通道。
ENCODEROUTRESOLUTION（编码器输出分辨率）	设置或读取模拟编码器输出的分辨率。
ENCODERPRESCALE（编码器预标定）	按比例减小编码器输入。
ENCODERRESOLUTION（编码器分辨率）	设置或读取电机编码器线数（预正交）。
ENCODERSCALE（编码器标定）	设置或读取编码器通道的标定因数。
ENCODERTYPE（编码器类型）	设置或者读取电机的反馈类型。
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。
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。

关键词	说明
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）	指示某事件是否正处于激活状态。
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。
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。
FIRMWARERELEASE （固件版本）	读取固件的发布版本号。
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。
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。
FOLLOWNUMERATOR （跟随分子）	设置或读取跟随比率的分子。
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。
HALLFORWARDANGLE （霍尔前向角）	定义当电机前向运行时，霍尔传感器反馈装置的霍尔状态变化时的电角度。
HALLREVERSEANGLE （霍尔反向角）	定义当电机反向运行时，霍尔传感器反馈装置的霍尔状态变化时的电角度。
HALLTABLE （霍尔表）	定义编码器电机的霍尔表。
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。
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。关于使用数字输入作为参考点输入的重要内容详情，见章节 5.3.2.1 和 5.3.3.1。

关键词	说明
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。
HOMEREFPOS（参考点参考位置）	定义参考点移动的参考位置。
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。
HOMETYPE（参考点类型）	设置使能时待执行的参考点模式。
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。
IN（输入）	读取输入组内所有输入的状态。
INCA（绝对递增）	设置到一绝对位置的递增式运动。
INCR（相对递增）	设置到一相对位置的递增式运动。
INPUTACTIVELEVEL（输入激活电平）	设置数字输入的激活电平。
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。
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。
KFINT（流量积分增益）	设置或读取用于感应电机控制的流量控制器的积分增益。
KFPROP（流量比例增益）	设置或读取用于感应电机控制的流量控制器的比例增益。

关键词	说明
KIINT（电流积分增益）	设置用于电流控制器的积分增益。
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。
KIPROP（电流比例增益）	设置用于电流控制器的比例增益。
KITRACK（电流跟踪系数）	设置用于电流控制器的跟踪系数。
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。
KVINT（速度积分增益）	设置用于速度控制器的积分增益。
KVPROP（速度比例增益）	设置用于速度控制器的比例增益。
KVTIME（时间常量）	设置用于速度测量值的低通滤波器时间常量。
KVTRACK（速度跟踪系数）	设置用于速度控制器的跟踪系数。
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触发还是由数字输出触发。
LATCHVALUE（锁存值）	返回在快速锁存时所记录的瞬时锁存值。
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。



关键词	说明
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。
LOADDAMPING（负载阻尼）	定义电机和负载所等效的粘性阻尼系数。
LOADINERTIA（装载惯性）	定义电机和负载的组合惯性。
MASTERCHANNEL（主通道）	设置或者读取用于啮合的输入装置通道。
MASTERSOURCE（主源）	设置或者读取用于啮合的输入装置源。
MOTORBRAKEDELAY（电机制动延迟）	指定电机制动控制相关的离/合延迟。
MOTORBRAKEMODE（电机制动模式）	启用或禁用电机制动控制。
MOTORBRAKEOUTPUT（电机制动输出）	指定制动电机所需控制信号可用的输出。
MOTORBRAKESTATUS（电机制动状态）	确定电机制动控制的状态。
MOTORCATALOGNUMBER（电机目录编号）	返回电机的目录编号。
MOTORDIRECTION（电机方向）	设置或者读取电机的电方向。
MOTORFEEDBACKANGLE（电机反馈角度）	读取电机的换向转向角瞬时值。
MOTORFEEDBACKOFFSET（电机反馈补偿）	设置或读取使得从 EnDat、BiSS 或 SSI 编码器读取的绝对位置值为零时的电角度。
MOTORFLUX（电机磁通量）	设置电机的磁通量等级，以使驱动器可精确计算电机扭矩及后 EMF 的补偿值。
MOTORLINEARPOLEPITCH（电机线性极点距）	设置或读取线性电机北极点之间的间距。
MOTORLS（电机漏感）	设置或者读取电机的漏感。
MOTORMAGCURRENT（电机磁化电流）	设置或读取感应电机的磁化电流（ $I_m$ ）。
MOTORMAGIND（电机磁化电感）	设置或读取感应电机的磁化电感（ $L_m$ ）。
MOTOROVERLOADAREA（电机过载程度）	读取过载的程度。
MOTOROVERLOADMODE（电机过载模式）	设置或读取电机过载时所采取的动作。

关键词	说明
MOTORPEAKCURRENT（电机峰值电流）	设置或者读取电机的额定峰值电流。
MOTORPEAKDURATION（电机峰值持续时间）	设置或读取电机峰值电流可持续的时间。
MOTORPOLES（电机极点）	设置或者读取电机极点的数量。
MOTORRATEDCURRENT（电机额定电流）	设置或者读取电机的额定电流。
MOTORRATEDFREQ（电机额定频率）	设置或者读取感应电机的额定频率。
MOTORRATEDSPEEDRPM（电机额定转速）	设置或者读取感应电机的额定速度。
MOTORRATEDVOLTS（电机额定电压）	设置或者读取感应电机的额定电压。
MOTORROTORLEAKAGEIND（电机转子漏感）	设置或读取感应电机转子的漏感。
MOTORROTORRES（电机转子阻抗）	设置或者读取感应电机转子的阻抗。
MOTORRS（电机定子阻抗）	设置电机定子的阻抗。
MOTORSLIP（电机转差率）	读取感应电机的转差率。
MOTORSPECNUMBER（电机说明书编号）	返回电机的说明书编号。
MOTORSTATORLEAKAGEIND（电机定子漏感）	设置或读取感应电机定子的漏感。
MOTORSTATORRES（电机定子阻抗）	设置或者读取感应电机定子的阻抗。
MOTORTEMPERATUREMODE（电机温度模式）	设置或者读取出现电机温度过高跳停时所采取的动作。
MOTORTEMPERATURESWITCH（电机温度开关）	读取电机温度过高跳停输入的状态。
MORTORTYPE（电机类型）	设置或者读取电机的类型。
MOVEA（绝对移动）	设置到一绝对位置的位置移动。
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。
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。
MOVER（相对移动）	设置到一相对位置的位置移动。
NODELIVE（节点有效）	确定总线上的 CAN 节点当前是有效还是无效。

关键词	说明
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。
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。
PHASESEARCHBACKOFF （相位搜索后退）	选择在相位搜索阶段清除终点所用的后退距离。
PHASESEARCHBANDWIDTH （相位搜索带宽）	定义相位搜索阶段初始对准时所用的“防抖动”控制器带宽。
PHASESEARCHCURRENT （相位搜索电流）	选择相位搜索阶段电机所用的电流量。
PHASESEARCHINPUT （相位搜索输入）	设置或读取相位搜索触发器输入所用的数字输入。
PHASESEARCHMODE （相位搜索模式）	打开相位搜索阶段初始对准时所用的“防抖动”控制器。
PHASESEARCHOUTPUT （相位搜索输出）	指定相位搜索输出所用的数字输出。
PHASESEARCHSPEED （相位搜索速度）	选择相位搜索过程中搜索阶段的运转速度。
PHASESEARCHSTATUS （相位搜索状态）	确定轴上换向是否已对准。
PHASESEARCHSWITCH （相位搜索开关）	返回轴相位搜索输入的当前状态。
PHASESEARCHTRAVEL （相位搜索行程）	选择相位搜索过程中搜索阶段的行程量。
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。
POSOFFSET （位置补偿）	设置或读取用于计算绝对编码器轴位置的补偿值。
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。
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。

关键词	说明
POSSCALEUNITS（位置标定单位）	定义位置标定因数的文本说明。
POSTARGET（目标位置）	读取当前位置移动的目标位置。
POWERREADYINPUT（电源就绪输入）	设置或读取用于通知直流母线接收驱动器的输入，该输入通知其电源已加至源驱动器。
POWERREADYOUTPUT（电源就绪输出）	设置或读取用于通知直流母线源驱动器的输出，该输出通知其电源已加至源驱动器。
PROFILEMODE（轮廓模式）	选择需要用到的速度轮廓分析器的类型。
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。此值为全量程输出值的百分比（正、负）。
REMOTEEMERGENCYMESSAGE（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。
REMOTEINHIBITTIME（远程禁止时间）	设置或者读取 CANopen PDO 禁止时间。
REMOTEINX（远程输入 X）	读取远程 CAN 节点上单个数字输入的状态。
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）	访问网络内任意 CANopen 节点对象库的“Vis-String”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。

关键词	说明
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。
REMOTESTATUS（远程状态）	设置或者读取远程 CAN 节点的状态寄存器。
RESETINPUT（复位输入）	定义轴的复位输入。
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。
SEXTANT（六分仪）	读取使用霍尔传感器的电机的当前六分仪值。
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。
STOP（停止）	运动时受控停止。
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。
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。
TEMPERATURE（温度）	报告内部驱动器的温度。
TEMPERATURELIMITFATAL（致命温度极限）	设置或读取致命温度的极限。
TORQUEDEMAND（扭矩指令）	返回瞬时扭矩指令。
TORQUEFILTERBAND（扭矩滤波器频带）	定义扭矩滤波器的工作带宽。
TORQUEFILTERDEPTH（扭矩滤波器幅度）	定义扭矩凹口滤波器的陷波增益。
TORQUEFILTERFREQ（扭矩滤波器频率）	定义扭矩滤波器的特性频率。

关键词	说明
TORQUEFILTERTYPE （扭矩滤波器类型）	定义用于给定扭矩滤波器的特征类型。
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”。
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。
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）	设置或读取固定点速度参考。
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。
VOLTAGEDEMAND （电压指令）	读取电流控制器的电压指令输出。

## D.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 **MotiFlex 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。凡满足电磁兼容性（EMC）指令要求的产品均有 "CE" 认证标识。ABB 可提供正式签署的 CE 符合标准声明。



### D.1.1 CE 标志

以下所含信息仅供您参考，并不能保证安装会符合电磁兼容指令 2004/108/EC 或低电压指令 2006/95/EC 的要求。

EEC 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。

关于电磁兼容性（EMC）的理事会指令 89/336/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相关指令。

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 的符合性。

CE 标志可向购买者表明其购买的设备经过了测试并符合所有适用标准。与上述对系统集成商的要求相同，制造商或其所授权代表负责确保该产品从安装到投入使用完全有效地符合相关法令。切记，安装说明和产品都应符合该指令。

---

## D.1.2 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！**
- 驱动器所用构件、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）。

## D.1.3 EMC 布线技术

### **电气柜**

使用典型的电镀镀锌外壳连接到大地，这意味着所有安装在背板上的部件已连接到大地，所有外屏蔽接头都可与大地相连接。电气柜内电源线（电机和交流电缆）和控制线应从空间上分开。

### **屏蔽连接**

组件之间的所有连接都必须使用屏蔽电缆。电缆屏蔽层必须连接至外壳。使用导电夹确保接地良好。使用该方法，可实现良好的接地屏蔽。

### **电磁兼容性滤波器**

该滤波器应安装在 MotiFlex e100 之后，而且 MotiFlex e100 和滤波器之间应使用屏蔽电缆。电缆屏蔽层两端都应连接至屏蔽夹。

### **接地**

出于安全考虑（VDE0160），所有的部件都必须使用单独线缆接地。中心接地点（星型点）到制动电阻器外壳，以及中心接地点（星型点）到电源之间均必须有接地。



---

## D.1.4 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
- 过滤电源线缆。

一个合适的外壳应具备以下特征：

- 外壳的所有金属导电部件都必须与金属背板进行电连接。应使用接地片进行连接，将各元件连接至一个中心接地点（星型接点）。\*
- 保持电源线（电机和动力电缆）和控制线相分离。如果这些线缆有交错，则需确保之间是正交的 90 度关系，以将感应产生的噪声最小化。
- 信号线和电源线的屏蔽层应连接到屏蔽轨或屏蔽夹。屏蔽轨和屏蔽夹应为固定在电气柜上的导电夹。\*\*
- 连接至制动电阻器的电缆必须进行屏蔽。屏蔽层的两端必须接地。
- 交流滤波器的位置必须靠近驱动器，以使交流电源线尽量短。
- 外壳内的线缆必须尽量靠近导电金属、柜壁和金属板。建议将无用线缆端接到机壳地。\*
- 为降低接地电流，请使用尽可能粗的线缆进行接地。
- \* “接地”一般是指将所有金属部件连接到中心接地点（星型节点），这些金属部件可以连接至一个保护性导体，例如电气柜外壳、电机外壳等。然后将该中心接地点（星型节点）连接至主厂房（或建筑物）的接地端。
- \*\* 或者至少要使用双绞线。

D.1.5 屏蔽电缆的接线

剥除外绝缘层以使全部屏蔽层露出。固定夹应保证与电缆的 360° 全方位接触。

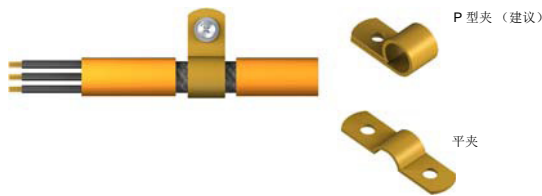


图 99：接地电缆屏蔽层

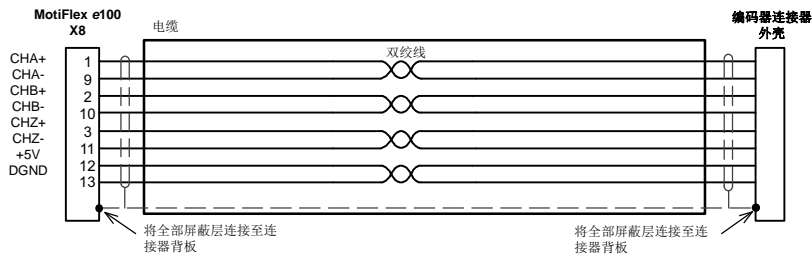


图 100：编码器信号线的接地

## D.2 UL 文件编号

下表列出了 ABB 产品（前 Baldor）和其它附件的 UL 文件编号。注意，非由 ABB 生产的附件的文件编号不受 ABB 的控制，因此若有更改，恕不另行通知。

UL 文件编号	公司	说明
E128059	Baldor Electric Co.	驱动器
E46145	Baldor Electric Co.	电机
E212132	Renu Electronics PVT LTD	危险地区使用的可编程控制器 (Baldor 小键盘 KPD202-501)
E132956	Cabloswiss s.p.a.	电缆 (6A、12A、20A、25A、50A、90A) 编码器电缆 分频器 /SSI 电缆 EnDat 电缆
E192076	Unika Special Cables s.p.a	电缆 (6A、12A、20A、25A、50A、90A) 编码器电缆 分频器 /SSI 电缆 EnDat 电缆
E153698	Coninvers GmbH	连接器
E64388	Schaffner EMV AG	交流滤波器
E70122	Epcos AG	交流滤波器
E212934	Frizlen GmbH & Co. KG	再生 (制动) 电阻
E227820	RARA Electronics Corp.	再生 (制动) 电阻



## A

安全须知, 1-2

安装, 3-7

另请参见基本安装

安装, 3-7

尺寸, 3-4

机械, 3-3

Mint Machine Center (机器中心), 6-1

Mint WorkBench, 6-1

TCP/IP 配置, 6-4

## B

BiSS

电缆, 4-8

规格, 8-32

接口, 4-7

帮助文件, 6-9

标准, 2-4

波峰系数

1.5 A ~ 16 A 型, 8-9

21 A 型, 8-12

26 A 和 33.5 A 型, 8-13

48 A 和 65 A 型, 8-14

步进和方向

DIN1/2, 5-10

规格, 8-31

## C

CAN 接口

CANopen, 5-25

光电隔离, 5-24

规格, 8-33

简介, 5-23

接线图, 5-23

连接器, 5-23

指示灯, 7-3

终止, 5-23

CE 准则, D-1

符合标准声明, D-2

参数工具, 6-24, 6-25

操作, 6-1

安装 Mint WorkBench, 6-1

安装 Mint Machine Center (机器中心), 6-1

安装 USB 驱动, 6-3

初始检查, 6-2

连接至计算机, 6-1

配置 TCP/IP 连接, 6-4

使能, 6-2

通电检查, 6-2

产品须知, 1-2

尺寸, 3-4

## D

单位和缩写, 2-3

电机

底面板布线, 3-36

电机电缆屏蔽, 3-31

电路开关, 3-32

动力电缆, A-9

过热输入, 3-36, 5-13

输出规格, 8-15

输出连接, 3-29

输出增额和降额, 8-17

正弦滤波器, 3-32

制动连接, 3-35

电源

18 V 输出 / 24 V 输入控制电路电源, 3-27

减少布线, 3-28

断电和保护装置, 3-22

放电时间, 3-22

交流电源, 3-15, 3-18

交流线路感应器, 3-26

就绪输出, 3-25

就绪输入, 3-25

滤波器, 3-21

输入调节, 3-20

输入循环, 3-19, 7-1

涌流, 3-19

源, 3-1

调试向导, 6-12

使用, 6-13

## 调整

连接的负载, 6-18

无连接负载, 6-16

优化速度响应, 6-19

运动测试, 点动, 6-22

运动测试, 位置移动, 6-23

自动调整向导, 6-15

动力制动 参见再生电阻

断路器, 8-2

## E

额定值, 电机输出电流

1.5 A 型, 8-17

3 A 型, 8-18

6 A 型, 8-19

10.5 A 型, 8-20

16 A 型, 8-21

21 A 型, 8-22

26 A 型, 8-23

33.5 A 型, 8-24

48 A 型, 8-25

65 A 型, 8-26

额定, 交流输入电流

1.5 A 型, 直流母线共享, 8-4

3 A 型, 直流母线共享, 8-4

6 A 型, 直流母线共享, 8-5

10.5 A 型, 直流母线共享, 8-5

16 A 型, 直流母线共享, 8-5

21 A 型, 直流母线共享, 8-6

26 A 型, 直流母线共享, 8-6

33.5 A 型, 直流母线共享, 8-6

48 A 型, 直流母线共享, 8-7

65 A 型, 直流母线共享, 8-7

所有型号, 直流总线不共享, 8-2

## EnDat

电缆, 4-14

规格, 8-33

接口, 4-13

## F

反馈

BiSS, 4-7

EnDat, 4-13

仅霍尔反馈, 4-4

连接, 4-1

SinCos, 4-11

SSI, 4-9

无霍尔效应编码器, 4-4

增量编码器, 4-2

风扇控制和损失检测, 3-10

附件, A-1

电机 / 电缆支架, A-7

电机动力电缆, A-9

交流电源 (EMC) 滤波器, A-3

交流线路感应器, A-4

信号电缆支架, A-8

再生电阻, A-5

## G

工具, 3-2

功率

交流线路感应器, A-4

滤波器, A-3

输入循环, 7-1

功率系数

1.5 A ~ 16 A 型, 8-9

21 A 型, 8-12

26 A 和 33.5 A 型, 8-13

48 A 和 65 A 型, 8-14

故障排除, 6-1, 7-1

CANopen, 7-6

CAN 指示灯, 7-3

调整, 7-6

加电, 7-5

Mint WorkBench, 7-5

SupportMe, 7-1

通电循环, 7-1

通信, 7-5

问题诊断, 7-1

以太网, 7-6

以太网指示灯, 7-4

状态指示灯, 7-2

关键词汇总, C-1

规格, 8-1

18 V 直流输出, 8-29

24 V 直流备份电源, 8-29

BiSS 接口, 8-32

CAN 接口, 8-33

电机输出, 8-15, 8-16

1.5 A 型, 8-17

3 A 型, 8-18

6 A 型, 8-19

10.5 A 型, 8-20

16 A 型, 8-21

21 A 型, 8-22

26 A 型, 8-23

33.5 A 型, 8-24

48 A 型, 8-25

65 A 型, 8-26

增额和降额, 8-17

EnDat 接口, 8-33

环境, 8-35

交流输入电流, 8-2, 8-4

交流输入电压, 8-1

模拟输入 AIN0, 8-31

驱动器使能输入, 8-31

RS485 接口, 8-34

SinCos 接口, 8-33

SSI 接口, 8-32

数字输出 DOUT0, 8-32

数字输出 DOUT1, 8-32

数字输入 DIN0, 8-31

数字输入 DIN1, 8-31

数字输入 DIN2, 8-31

以太网接口, 8-33

再生, 8-27, 8-28

增量编码器接口, 8-32

制动, 8-27, 8-28

重量和尺寸, 8-34

过热输入, 3-36, 5-13

过载

电机, 3-29

过热跳停, 3-10

驱动器, 3-19

## H

环境

规格, 8-35

位置, 3-3

## J

基本安装, 3-1

监视窗口, 6-25

降额 见 额定值

交流输入电流

直流母线共享, 8-4

直流总线不共享, 8-2

交流输入电压, 8-1

交流线路感应器, 3-20, 3-26, 8-4

目录编号, A-4

接地

安全接地端 (PE), 3-15

保护等级, 3-17

漏电, 3-16, 3-17

接地 请参见 接地

节点 ID 选择开关, 5-26

接收和检查, 2-2

## K

控制系统, B-1

扭矩伺服配置, B-4

伺服配置, B-2

快速捕获位置, 5-10

## L

LED 指示灯

CAN 指示灯, 7-3

以太网指示灯, 7-4

状态指示灯, 7-2

冷却, 3-7, 3-11, A-10

过热跳停, 3-10

散热, 3-11

智能风扇控制, 3-10

连接

电机, 3-29

反馈, 4-1

交流电源, 3-15, 3-18

连接器

CAN, 5-23

I/O, 5-5

RS485, 5-19

USB, 5-18

位置

底部, 3-14

顶部, 3-13

前面, 3-12

以太网, 5-20, 5-22

---

## 滤波器

- 交流电源（EMC），3-21, A-3
- 交流线路感应器，3-26, A-4
- 目录编号，A-3
- 正弦，3-32

## M

### Mint WorkBench, 6-8

- 帮助文件，6-9
- 参数工具，6-24, 6-25
- 调试向导，6-12
- 监视窗口，6-25
- 使能，6-10
- 其它工具和窗口，6-26

### Mint 关键词汇总，C-1

### Mint 机器中心（MMC），6-5

- 使能，6-7

### 命令窗口，6-26

### 模拟 I/O, 5-2

- 模拟输入 AIN0, 8-31
- 模拟输入（指令），5-2

### 目录编号

- 识别，2-2

### 母线，3-8, 3-24, A-2

## P

### 配置，6-24

## R

### RS485

- 规格，8-34
- 接口，5-19

### 熔断器，8-2

## S

### SinCos

- 电缆，4-12
- 规格，8-33
- 接口，4-11

### SSI

- 电缆，4-10
- 规格，8-32
- 接口，4-9

### 散热，3-11

### 输入 / 输出，4-1, 5-1

#### 编码器接口，4-1

#### CAN 接口，5-23

#### 电机过热输入，5-13

#### 节点 ID 选择开关，5-26

#### 模拟输入，5-2

#### 模拟输入 AIN0, 8-31

#### 驱动器使能输入，5-5, 8-31

#### RS485 接口，5-19

#### 数字输出 DOUT0, 5-15, 8-32

#### 数字输出 DOUT1, 5-17, 8-32

#### 数字输入 DIN0, 5-7, 8-31

#### 数字输入 DIN1 & DIN2, 5-9, 8-31

#### USB 接口，5-18

#### 以太网接口，5-20

### 数字 I/O, 5-4

#### 步进和方向，5-10

#### DIN1 和 DIN2 的特殊功能，5-10

#### 电机过热输入，5-13

#### 快速捕获位置，5-10

#### 驱动器使能输入，5-5, 8-31

#### 数字输出 DOUT0, 5-15, 8-32

#### 数字输出 DOUT1, 5-17, 8-32

#### 数字输入 DIN0, 5-7, 8-31

#### 数字输入 DIN1 & DIN2, 5-9, 8-31

### 缩写 / 单位和缩写

## T

### TCP/IP

#### 配置，6-4

### 特性，2-1

## U

### UL 文件编号，D-5

### USB

#### 安装驱动，6-3

#### 接口，5-18

## X

### 线路感应器

#### 目录编号，A-4

## Y

### 一般信息，1-1

### 以太网接口



---

- 电缆, A-10
- 规格, 8-33
- 简介, 5-20
- 连接器, 5-22
- TCP/IP, 5-20
- 以太网 Powerlink, 5-20
- 指示灯, 7-4

硬件要求, 3-1

预防措施, 1-2

## Z

再生

- 电阻连接, 3-37
- 电阻器温度降额, 3-42
- 电阻选型, 3-39
- 电阻选择, 3-41
- 电阻, 尺寸, A-5
- 电阻, 负载周期降额, 3-43
- 负载周期, 3-44
- 功率, 3-40
- 规格, 8-27, 8-28
- 能, 3-40
- 能力, 3-38

增额 额定值

增量编码器

- 电缆, 4-3
- 规格, 8-32
- 接口, 4-2
- 无霍尔效应, 4-4

指令输入, 5-2

直流母线共享, 3-7, 3-8, 3-23, 3-24, A-2

- 熔断器和断路器, 8-8

指示器

- CAN 指示灯, 7-3
- 以太网指示灯, 7-4
- 状态指示灯, 7-2

直线电机

- 电缆配置, 4-6

重量和尺寸, 8-34

状态指示灯, 7-2



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 Ltd  
Motion Control  
6 Bristol Distribution Park  
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@baldor.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](http://www.abb.com/drives)

ABB Ltd  
Motion Control  
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](http://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](http://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](http://www.abb.com/drives)

LT0279A07CN EFFECTIVE: 2014-05-01



LT0279A07CN

Power and productivity  
for a better world™

