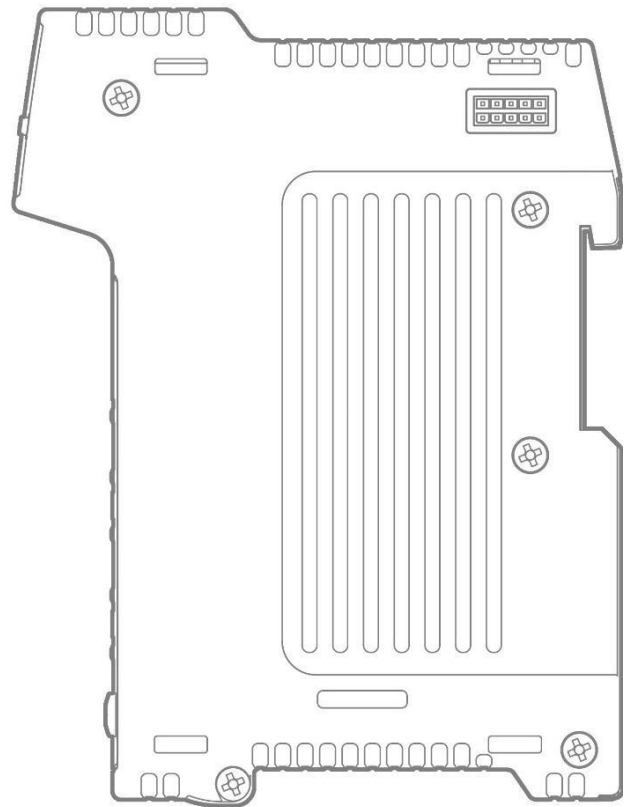
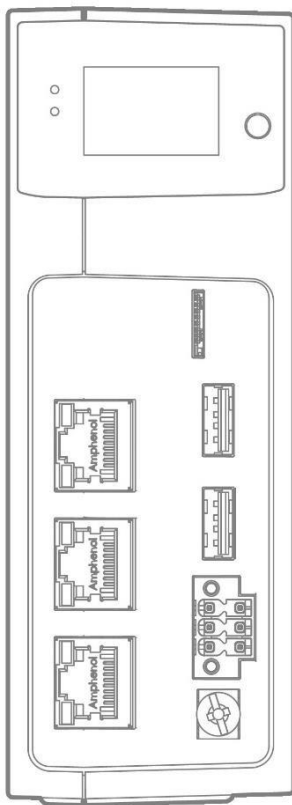




Flex-7

EtherCAT 128轴运动控制器

关于本手册

目的

本手册提供有关 Flex-7 运动控制器的选择、布线、连接、设置、操作和功能所需的信息。

请阅读并理解本手册，以确保正确使用产品。

条款

本手册中可能使用的术语定义如下。

术语	定义
轴	操作伺服或步进电机的软件控制器。
驱动器	伺服或步进驱动器，用于控制电机。
伺服系统	伺服控制系统包括电机、驱动器、主控制器（运动控制器）和外围设备。
WDOG 开启	在 EtherCAT 上设置控制字，以发出驱动装置可以启用的信号。
WDOG关闭	清除控制字，表示驱动器必须禁用。
Motion Perfect	用于 Trio 产品套件调试和编程的 PC 工具。
脉冲+方向	运动协调器的电子输出，每一步电机位置产生一个脉冲，第二步输出运动方向信号。
Motion-iX	以运动为核心的编程语言，是 BASIC 的一种扩展。
EtherCAT	基于以太网的现场总线，用于实时同步控制从站设备。

修订历史

日期	版本	修订内容
18/10/24	1.00	首次发布
19/11/24	1.10	根据首次发布的反馈意见进行了修订。

TRIO提供的所有商品均受标准销售条款和条件的约束。

本手册适用于基于运动控制器 Flex-7系统。

本手册中的资料如有更改，恕不另行通知。尽管已经尽了一切努力，但在这种范围的手册中仍可能出现错误和遗漏。因此，Trio Motion Technology Ltd. 不对由此造成的任何故障或数据丢失负责。

版权 (C) 2024 Trio Motion Technology Ltd. 保留所有权利。

版权所有

英国

Trio Motion Technology Ltd.
Shannon Way, Tewkesbury,
Gloucestershire, GL20 8ND
United Kingdom
电话: +44 (0)1684 292333
电子邮件: support@trio.zohodesk.eu

美国

Trio Motion Technology LLC.
187 Northpointe Blvd, Suite 105 Freeport,
PA 16229, USA
电话: + 1 724 472 4100

中国 (南京)

Trio Motion Technology
南京市江宁江宁经济开发区 1888 号
电话: +86 180 612 382 86

印度

Trio Motion Technology India Pvt. Ltd.,
Teerth Business Center, 3rd Floor, Unit No. 7, Block EL-15,
MIDC, Bhosari,
Pimpri-Chinchwad, Pune, 411026,
INDIA
电话: +91 827 506 5446

意大利

Trio Motion Technology Italy S.r.l.,
Via Alessandro Volta, 39,
21010 Cardano al Campo,
ITALY
电话: +39 (0)331 716 000

安全警告



在安装或使用控制系统期间，Trio 产品的用户必须确保不会造成人员伤害或机器损坏。

控制系统，尤其是在安装过程中，可能会出现故障或意外情况。

用户必须确保在正常操作、控制器故障或意外行为的所有情况下，操作员、编程人员或任何其他人的安全都得到完全保障。

如果以 Trio **Motion Technology LTD** 未指定的方式使用 **Trio** 产品，可能会损害产品提供的保护。

目录

修订历史 2

用户手册 Flex-7 8

 概述 8

 编程 8

 显示屏 9

 输入/输出能力 9

 实时时钟 (RTC) 10

 通信 10

 可移动存储器 10

 轴定位功能 10

 LED 指示灯 11

 与 Flex-7 的连接 11

 注册 14

 扩大系统 14

 EBUS 加载 16

 支持软件 16

 Motion Perfect V5 18

 软件功能 19

 EtherCAT 网络 20

 示例 1 21

 示例 2 21

 示例 3 22

 添加坐标轴 22

 固件恢复 22

 尺寸 23

 安装 24

 规格 24

 电磁兼容性 26

预期使用条件.....26

电磁兼容性考虑因素26

产品特定要求.....26

建议安装28

浪涌保护28

浪涌保护装置.....29

Flex-7

概述

Flex-7为Trio所推出的下一代高性能、紧凑型Flex系列控制器。支持多达128根EtherCAT轴，伺服周期低至 125 μ s。

得益于重构的通信接口与四核处理器，实现了Flex系列运动控制器性能的革命性改变。Flex-7拥有专门用于运动和通信的独立内核，并结合千兆以太网硬件，可以为高轴数机器处理复杂的运动和高速通信接口。

Flex-7提供了中间以太网口的灵活配置选项，可配置为千兆以太网端口(用于与PLC或工厂网络通信)或双EtherCAT端口(支持机器分区)Flex-7基于功能强大MotionPerfect软件进行应用程序的开发。支持TrioBasic(Trio成熟的多任务编程语言)与标准的IEC61131-3语言。

Flex-7与Trio的Flexslice系列完全兼容，Flexslice系列由一系列高性能的I/O外设组成，包括数字与模拟量I/O，步进电机，编码器及温度测量等。基于翠欧的高级运动核心，整套运动功能可通过所有语言使用，使复杂的运动变得简单。

编程

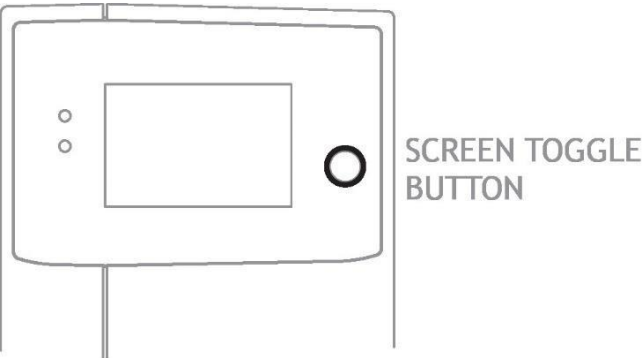
Flex-7 的多任务处理能力允许独立开发、测试和运行复杂应用的各个部分，尽管这些任务可以共享数据和运动控制硬件。22 个可用进程可用于 Motion-iX 或 IEC 61131-3 程序，也可同时运行这两种程序的组合，从而使程序员能够选择每种程序的最佳功能。

Flex-7 与 Trio 的机器人编程系统 (RPS) 完全兼容，用户可以决定使用强大的 Motion iX 功能或专为 SCARA 和其他工业机器人系统定制的 RPS 运动套件编写程序。RPS 和 Motion iX / IEC 程序可在同一个运动控制器上运行，从而使功能强大的 Flex-7 能够控制许多辅助电机和机器人手臂。



显示屏

Flex-7 显示屏具有多种显示模式。按下切换按钮即可进入这些模式。



闲置 1 分钟后，显示屏将恢复屏保模式（滚动图标）。按下屏幕切换按钮将使显示屏返回到上次的显示模式。

#	短按	长按
1	以太网信息	不适用
2	EtherCAT 信息	不适用
3	设备信息	不适用
4	过程概述	不适用
5	数字输入	提供更详细的输入信息
6	数字输出	提供更详细的产出信息

输入/输出能力

Flex-7 可通过侧面的 EBUS 连接器添加多达 16 个 EtherCAT 数字 Flexslice 输入/输出模块。模块由正向门锁系统提供机械支持，可快速组装，最终形成一个坚固的组件，可随时安装到 DIN 导轨上。这些模块可用于系统交互，也可根据需要由控制器定义用于行程终点限位、软套准、基准和进给保持功能。Flex-7 最多可连接 1024 个外部输入和输出通道，通过 P366 总线耦合器模块将本地 EBUS 和远程 EtherCAT IO 结合使用。

实时时钟 (RTC)

Flex-7 集成了实时时钟 (RTC)。它可在 Flex 通电时充电，并在断电情况下保持 20 天或更长时间的良好计时。日期和时间可以通过多种方式设置。

当以工具或同步模式连接时，Motion Perfect 可用于使控制器与电脑时钟同步。

您也可以通过设置 DATE 和 TIME 变量，在 TrioBASIC 中设置日期和时间。

如果您的网络已连接到互联网，且控制器上的网关设置已配置，则可以启用 NTP（网络时间协议）并将日期/时间自动更新为 UTC。该模式可通过如下方式设置日期来启用："date=01:01:2000"。使用其他方法设置日期将禁用 NTP 设置。控制器可能需要几分钟才能与网络时间同步。

操作系统 (OS) 在启动时从 RTC 获取自己的时钟。在时间/日期发生重大变化后，最好对控制器进行电源循环，以便操作系统能够适应新的设置。从用户的角度来看，这将有助于控制器保持准确的文件时间戳和日志。请注意，由于操作系统的限制，设置早于 2019 年 2 月 14 日的历史日期将被视为不准确并四舍五入。这不会影响 RTC，控制器仍会按照设置的日期/时间进行跟踪。

通信

标配有两个 100/1000BASE-T 以太网端口，这是 Flex-7 的主要通信连接。支持的协议包括 Telnet（客户端和服务端）、Modbus TCP（客户端和服务端）、以太网 IP（服务端）和 TrioPCMotion DLL/ActiveX 通道。

可移动存储

Flex-7 有一个 micro-SD 卡插槽，可以在不连接电脑的情况下以简单的方式传输程序、固件和数据。为原始设备制造商提供方便的机器复制和服务。

内存插槽兼容各种 SD/SDHC Micro SD 卡，最大容量为 32 GB，使用 FAT32 兼容文件系统。



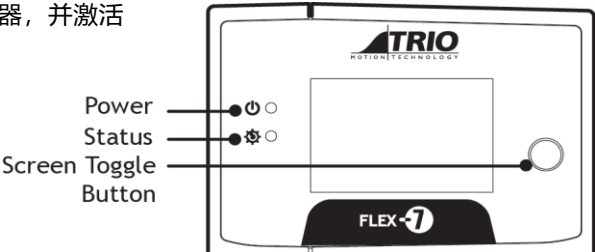
轴定位功能

运动控制生成软件接收在同一处理器上同时运行的 Motion-iX 或 IEC 61131-3 语言发出的移动一个或多个轴的指令。运动控制生成软件在运行期间提供控制，以确保按照控制程序指定的速度曲线进行平稳、协调的运动。可在一组轴上执行线性插值，在任意两个/三个正交轴上执行圆弧、螺旋或球面插值。每个轴可以独立运行，也可以通过插补、可变电子齿轮箱和运动变换将它们连接起来。

连续的运动可以合并以产生连续的路径运动，用户可以使用可编程的测量单位（如毫米、英寸、转数等）对运动进行编程。也可对模块进行编程，使其仅控制轴速。定位器可检查行程终点限位开关的状态，从而取消正在进行的运动并改变程序的执行。

LED 指示灯

2 个 LED 灯显示电源和启用电路的状态。启用电路驱动看门狗继电器，并激活脉冲输出信号



 Power	Green power LED	Processor Running
 Status	Red LED	ON = WDOG Off OFF = WDOG On

与 Flex-7 的连接

24V 电源和 CAN 连接器

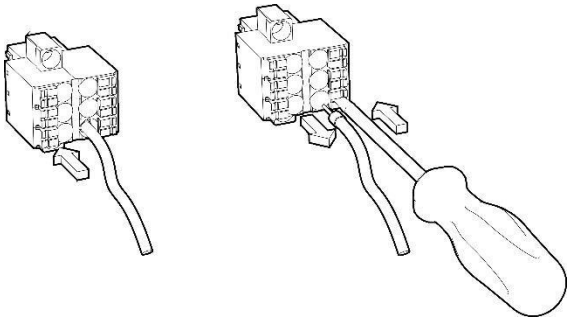
24V-IN:

Flex-7 需要 21-29V 范围内的 2 类变压器电源，最小电流为 1A。

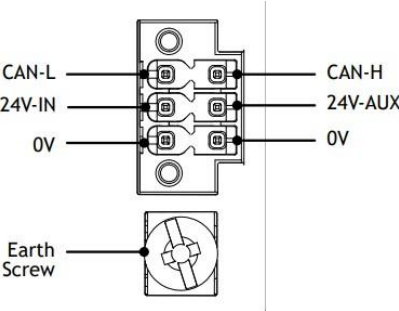
24V-AUX:

可选的辅助 18-29 伏直流输入，用于在主 PSU（即电池、UPS）电压开始下降时提供备用电源

如果 24V-IN 电压降至 21V 以下，将触发视觉 "W04":
显示屏上出现 "24 伏" "欠压" 警告以及
第 4 位上的系统警告标志。该标志允许最终用户在自己的程序/应用程序中输入 lement 该警告并采取相应行动。
只要电池电量允许，24V-AUX 可以在 24V-IN 电压不足时使用。



提供一个 6 针连接器，该连接器具有推入式电缆入口，带有弹簧夹和按压释放操作。建议导线截面为 0.20 .. 1.3 mm² / 24 AWG .. 16 AWG。



CAN 通信

Flex 7 运动控制器 CAN 端口支持与 Trio (和 3rd 方) CAN I/O 扩展模块 (列在网站的产品 > CAN I/O 下) 的 CAN 总线通信。

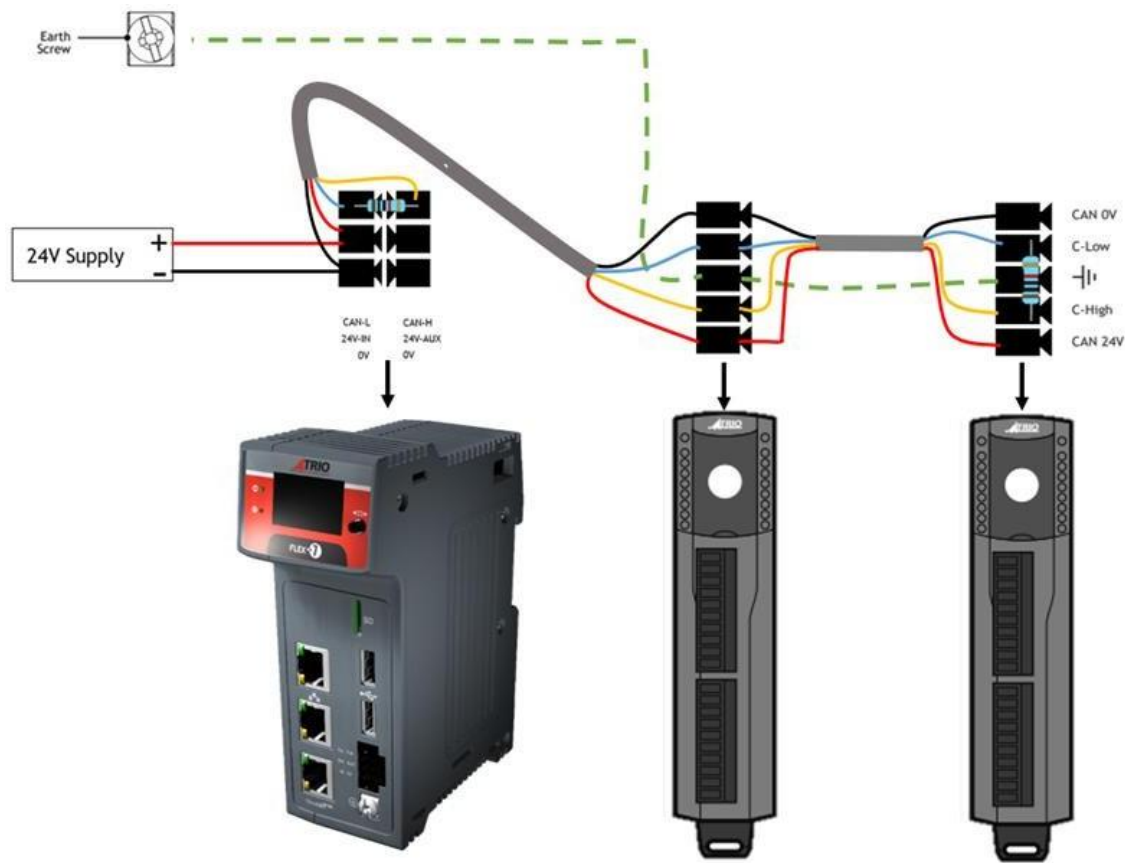
对于与 Trio CAN 模块进行的 Flex 7 CAN 通信, 建议使用 Trio 的自定义 CAN 协议, 因为它主要是自动化的, 而且更简单。Trio CAN 协议不支持第三方 CAN 节点, 这意味着必须使用 CANOpen 协议。

要为控制器和 CAN 总线供电, 必须将 24 伏电源连接到 Flex 7 CAN 端口左侧的 "24V-IN "和 "0V "引脚, 以及每个 CAN 模块的 "CAN 24V" 和 "CAN 0V "引脚。

连接 CAN 网络的基本步骤:

- CAN-H/C-High 必须按顺序连接, 从控制器到 1st 模块, 再到下一个模块, 依此类推, 直到所有模块连接完毕。
- CAN-L/C-Low 必须按顺序连接, 从控制器到 1st 模块, 再到下一个模块, 依此类推, 直到所有模块连接完毕。
- 在控制器和最后一个模块上, CAN-H 和 CAN L 引脚之间都应连接一个 120 欧姆的电阻器, 以确定总线的起点 (控制器) 和终点 (最后一个模块)。
- 最后, 屏蔽引脚也必须按顺序从
将控制器的 "接地螺丝 "连接到每个模块的屏蔽 (⏏) 引脚上。

CAN I/O 模块端口引脚 CAN-H、CAN-L、CAN-24V、CAN-0V 和屏蔽如下图所示:



以太网端口连接 (x2) (上插座和中插座)

RJ45 插口 100/1000BASE-T

以太网端口是 Motion 控制器与运行 Motion Perfect 开发应用程序的主机之间的默认连接。

此外，以太网端口还可使用通用以太网工业协议（如 Modbus 和 Ethernet IP）进行连接。

最低电缆规格：要求使用 CAT 5e 屏蔽 SF/UTP 电缆。

这些端口共享一个相同的 IP 地址，可以通过显示屏找到。默认 IP 地址为192.168.0.250。

可以通过多种方式更改 IP 地址，例如使用 Trio 的 Motion Perfect 软件，使用 IP_Address 命令或在控制器上创建 MC_CONFIG 程序设置 IP 地址。

如果无法连接到 Motion Perfect，可以使用 SD 卡更改 IP 地址。方法是在空白 SD 卡上创建一个 .txt 文件，将其命名为 "TRIOINIT.bas"，然后在第一行写入 IP_Address = 192.168.0.191 或所需地址，并保存文件。将 SD 卡插入断电的控制器，然后循环 Flex-7 的电源。这将把 IP 地址更改为 .bas 文件中指定的地址。



EtherCAT 端口连接（下部插座）

RJ45 插座 100BASE-T

Flex-7 充当 EtherCAT 主站。EtherCAT 驱动器和 I/O 设备通常采用链式连接。

EtherCAT 设备之间可使用直通（跳线）或交叉电缆。

最低电缆规格：要求使用 CAT 5e 屏蔽 SF/UTP 电缆。



USB 端口连接（x2）

USB 接口可与 USB 手指驱动器一起使用，提供外部数据存储。每个端口可为设备提供高达 200mA 的 5V 直流电，该电流由控制器监控和限制。可以使用 TrioBASIC 中的文件访问通道（#40-#48）对这些设备进行写入和读取。

使用 OPEN 命令，可以用 USB1 或 USB2 代替 SD 代号来访问驱动器。使用 FILE 命令时，您可以将驱动器名称（如 "USB1"）作为附加参数。

注册

Flex-7 要求通过 EtherCAT 连接的伺服和步进驱动器支持 CiA402 触发式测头系统。通过循环数据 PDO 中包含的触发式测头对象，运动控制器程序可使用 REGIST 命令访问远程驱动器中的注册输入和功能。这样就可以进行精确的位置捕捉，从而实现多种机器类型的操作，包括印刷机、切割机和扫描仪。

系统警告

对 Flex-7 的错误输入会触发多种系统警告，详情如下：

警告	可能的原因	系统标志	显示信息
EBUS 过流	连接了太多的 FlexSlices 或一个故障片在 EBUS 5V 轨上消耗了太多的电流。	设置 SYSTEM_WARNING.1 高旗	"W01: EBUS", "过流" 在 OLED 显示屏上。
USB1 过流	USB 5V 电流过大（超过 200mA）或 USB 设备故障。	设置 SYSTEM_WARNING.2 高旗	"W02: USB1", "过流" 在 OLED 显示屏上
USB2 过流	USB 5V 电流过大（超过 200mA）或 USB 设备故障。	设置 SYSTEM_WARNING.3 高旗	"W03: USB2", "过流" 在 OLED 显示屏上

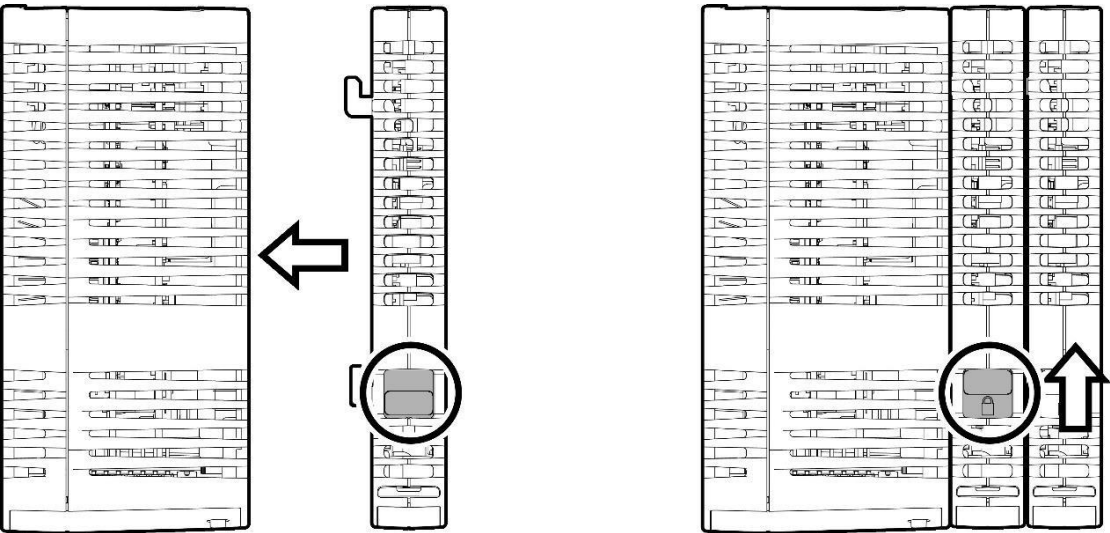
24V-IN 欠压	移除 24V-IN 电缆而保留 24V-AUX，PSU 电压可能无法提供所需的电压，或者过长的直流电压可能会产生电压降，导致 Flex-7 的输入电压降低。	设置 SYSTEM_WARNING.4 高旗	"W04: 24 伏", "欠压" 在 OLED 显示屏上
--------------	--	----------------------------------	----------------------------------

扩展系统

Flexslice 系统提供多种数字量和模拟量 I/O 端子，以及带有模拟伺服和脉冲+方向输出的运动模块，可通过合适的驱动技术实现步进电机和伺服电机的精确定位。数字 I/O 模块具有高速功能，可在每个 EtherCAT 循环中进行采样。此外，还可安装模拟模块和轴模块，以组成一个极佳的定制系统，并可根据需要从主站远程放置。



所有 Flexslice 模块都支持自动寻址，主站可在启动时自动检测和配置模块。Flex-7 支持多达 16 个数字输入/输出模块，这些模块都有一个机械锁和总线连接器，形成可靠的 "骨干" 式连接 (EBUS)。整个组件可安装在 DIN 导轨上。



EBUS 装载

每个 Flexslice 模块的内部电源由 P770 Flex-7 提供。最大可用电流可为 16 个简单的数字输入/输出模块供电。当连接其他模块（如模拟或轴模块）时，内部微控制器需要额外的电源，因此需要减少模块数量。

Description	Thermocouple	RTD	Load Cell	16 Output PNP	16 Input PNP	Analogue 2 Servo Axis	Flex 3-Axis	16 Output NPN	16 Input NPN	8 Analogue Outputs (V)	8 Analogue Inputs (V)	8 Analogue Inputs (A)	32 Output NPN	32 Input NPN
Flexslice	P367	P368	P369	P371	P372	P374	P375	P376	P377	P378	P379	P359	P386	P387
Unit Load	1.25	1.25	1.25	1	1	2.5	2	1	1	4	1.25	1.25	1	1
Qty												1		

Total Load	1.25	(Max = 16)	EBUS load Okay
------------	------	------------	----------------

Instructions

- 1) Enter the quantity of each Flexslice in the system in the light green "Qty" boxes.
- 2) The total load will automatically update.
- 3) If the maximum load is exceeded a warning will be given.

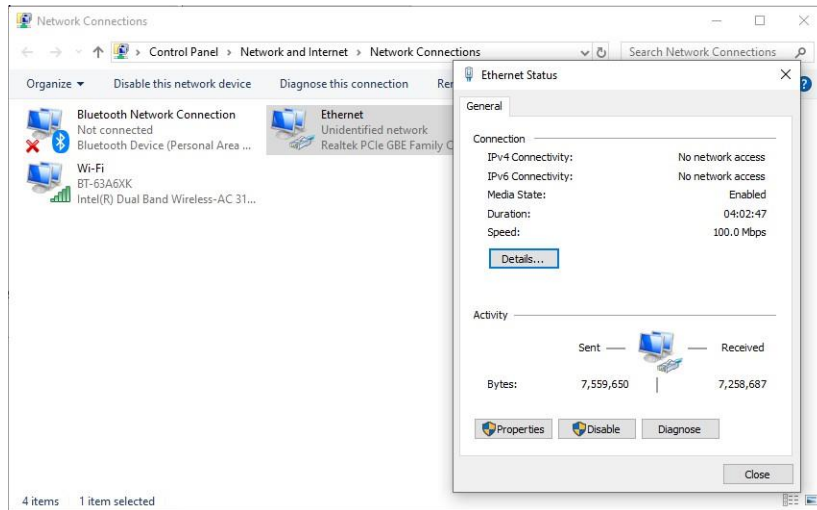
EBUS 负载计算器

上表显示了一系列 Flexslice 模块的负载权重。用单位负载乘以该类型模块的数量。所有模块的加权总和不得超过 16。可从 Trio 网站下载 EBUS 负载计算器。

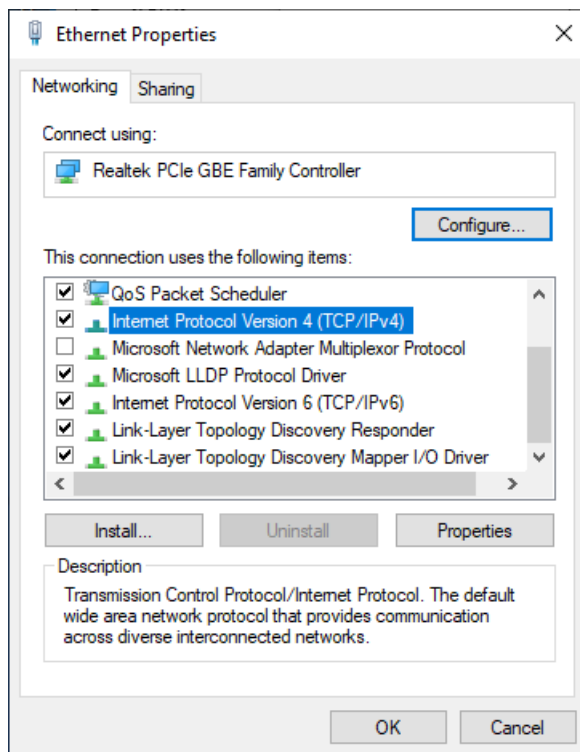
支持软件

配置、编程和系统调试需要 Motion Perfect 5 或更高版本。需要一台运行 Microsoft Windows 的电脑（建议使用 Windows 10 或更高版本）。从 www.triomotion.com 下载 Motion Perfect 并安装到 PC 上。

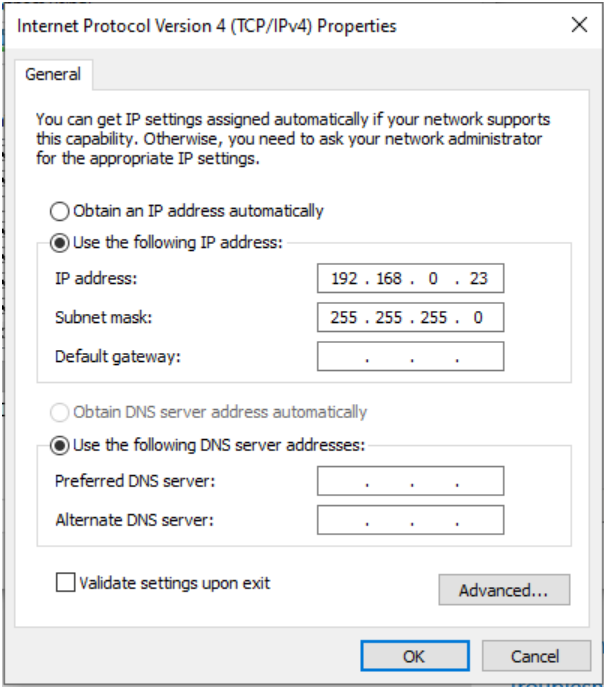
通过以太网端口连接。确保 PC 具有有效的以太网地址。对于单点对点连接，必须在 PC 中设置固定的 IP 地址。进入设置、网络和 Internet，然后打开更改适配器设置。打开以太网端口。



单击属性按钮，然后选择 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)。



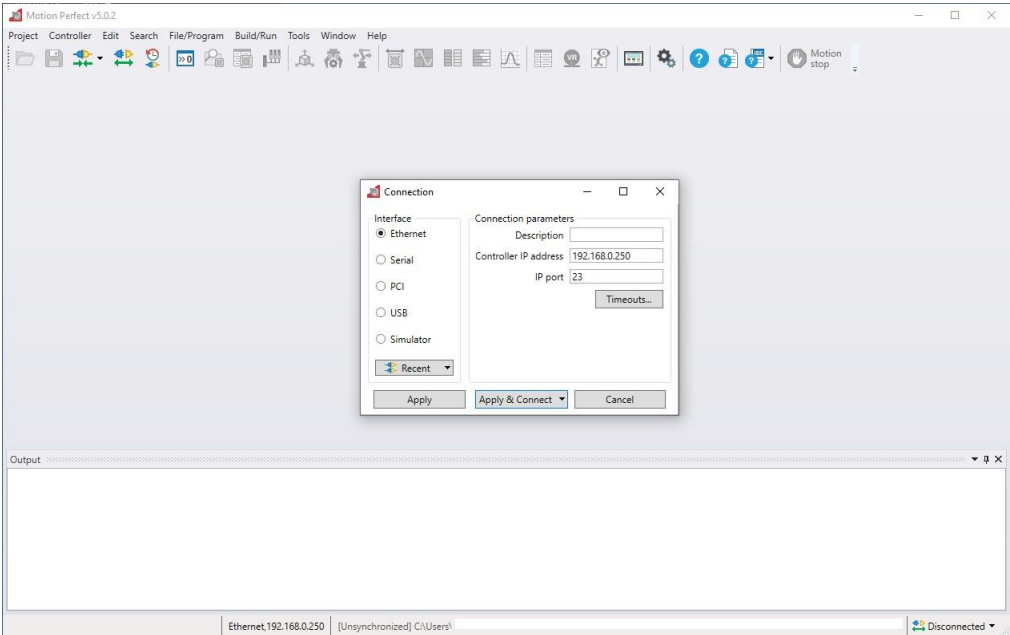
单击属性并选择使用以下 IP 地址。在与 Flex-7 相同的子网中设置 IP 地址。通常为 192.168.0.xxx。



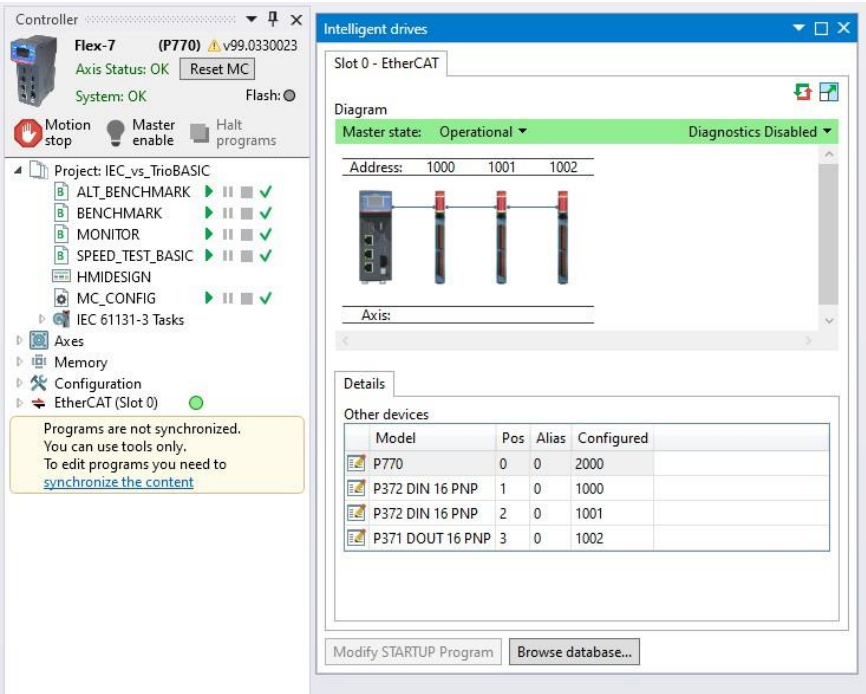
单击确定并关闭以太网设置对话框。

Motion Perfect version 5

启动 Motion Perfect 并选择 Flex-7 的 IP 地址。如前所述，默认情况下为 192.168.0.250。单击应用和连接按钮。



如果不知道 Flex-7 的 IP 地址，可以通过循环显示 Flex-7 显示屏来查找。它显示在屏幕 1 上，在前面的显示部分中提到过。



Motion Perfect同步连接模式下

软件功能

Flex-7 包含一个独立的操作系统，其中包括一套丰富的内置运动功能，可通过解释的 Motion iX 文本语言和 IEC- 61131-3 标准 PLC 语言访问。主要功能简述如下表所示。

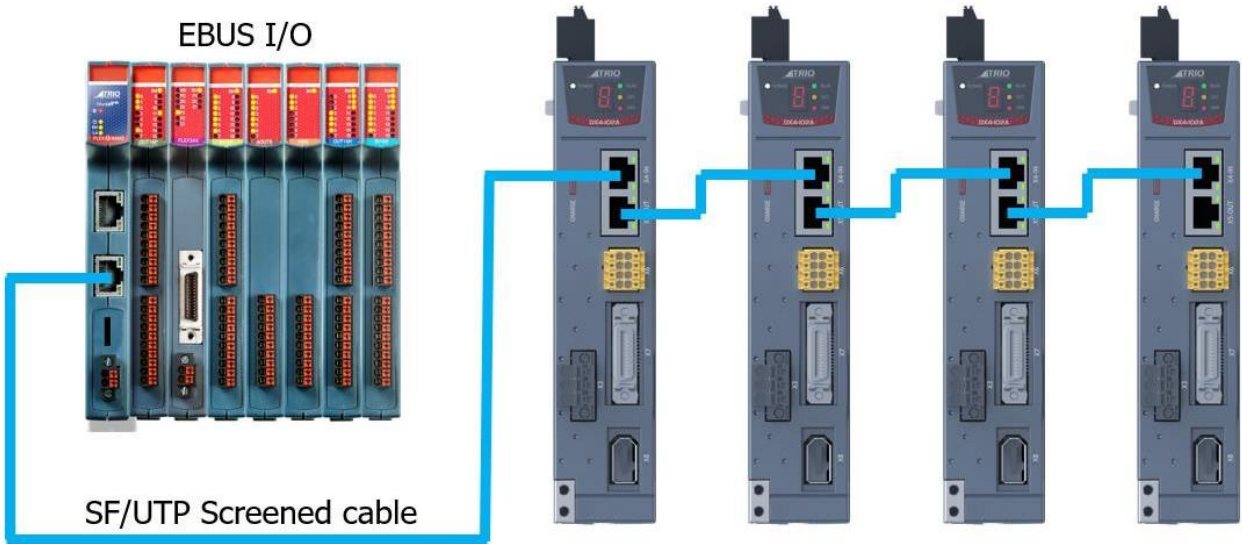
功能名称（关键字）	说明	备注
MOVE	增量移动。一个轴或多个轴以编程的速度和加速度移动。	SPEED 设置矢量速度。
MOVEABS	绝对位置移动。将一个轴或多个轴移动到以零点（原点）为基准的位置。	
MOVECIRC	移动 2 个正交轴，以便在刀具点处生成圆弧。	
MHELICAL	移动 2 个正交轴，以便在刀具点产生圆弧，同时在第三个轴上进行线性移动。	

MSPHERICAL	沿球形路径移动 3 个正交轴。	
MOVEABSSEQ	允许从预先加载的位置值表中运行一系列动作。这些移动可以使用圆角自	
MOVESP	与 MOVE 相同，但增加了切削和加工操作的速度曲线控制功能。	角控制启用
MOVEABSSP	与 MOVEABS 相同，但增加了切削和加工操作的速度曲线控制功能。	
MOVECIRCSP	与 MOVECIRC 相同，但增加了用于切削和加工操作的速度曲线控制功能。	
MHELICALSP	与 MHELICAL 相同，但增加了切削和加工操作的速度曲线控制。	
MSPHERICALSP	与 MSPHERICAL 相同，但增加了用于切削和加工操作的速度曲线控制功	
CONNECT	将两个轴连接在一起，使一个轴跟随另一个轴，并设定齿轮比。	
MOVELINK	将 2 个轴临时连接在一起，并在下一个轴上定义斜坡上升和斜坡下降。	线性或 S 曲线加 速度曲线
FLEXLINK	在基准距离和可编程激励距离上以不同的比率将轴与驱动轴连接起来。	
CAMBOX	用户自定义轴与其驱动轴之间不断变化的比率。(凸轮形状由用户程序提	
MOVEPICK	预设取放轮廓用户可自定义重叠和退出距离。	

EtherCAT 网络

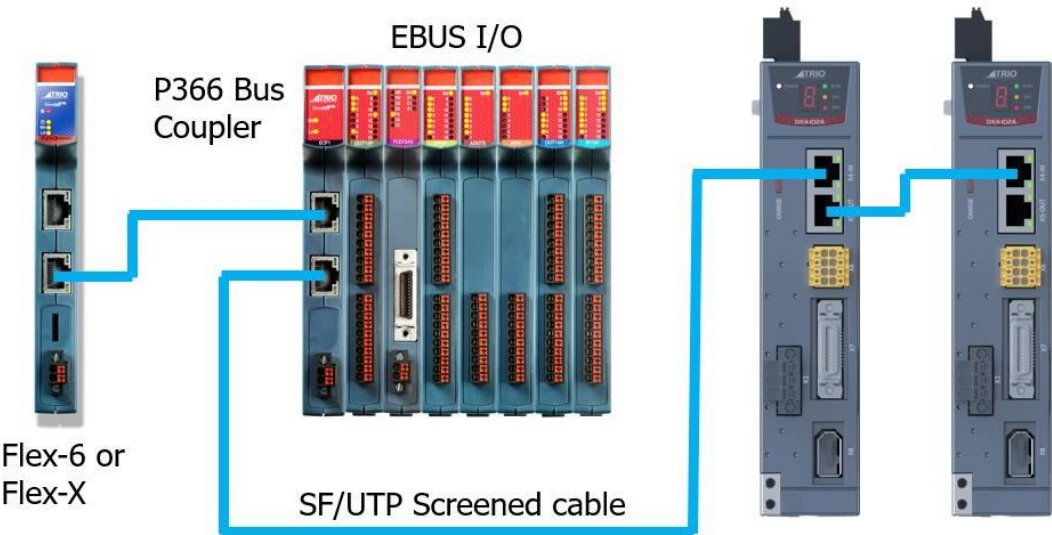
可添加 EtherCAT 从站设备组成网络。设备地址将默认为其在网络中的位置，其中本地 I/O 将位于任何外部设备之前。如有需要，可通过从站或主站中的设置更改地址。

示例 1



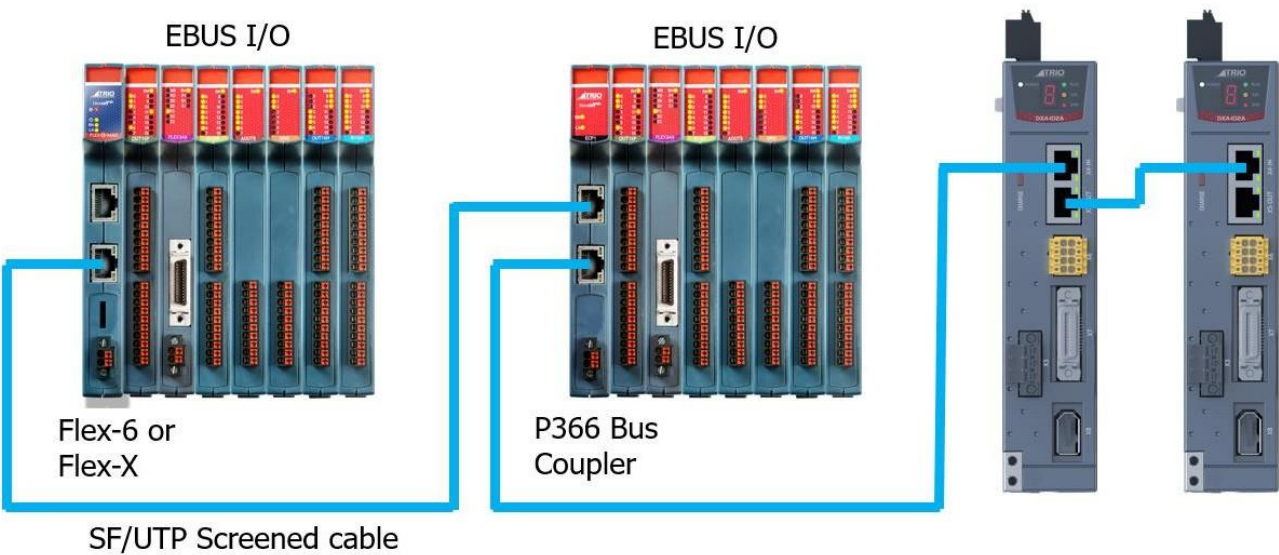
Flex Nano with local I/O and remote EtherCAT drives

示例 2



Flex Nano with remote EtherCAT I/O and drives

示例 3



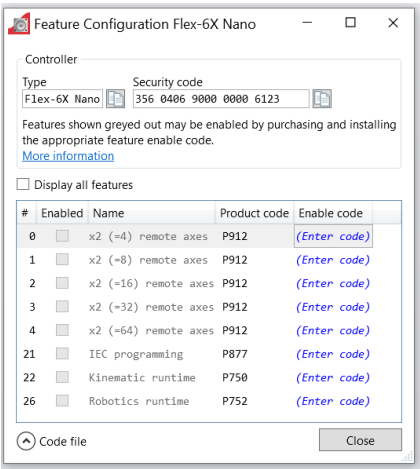
Flex Nano with local and remote EtherCAT I/O and drives

添加坐标轴

根据应用于设备的功能代码，Flex-7 可以连接并启动一定数量的轴（驱动器）。可以通过向 Flex-7 的原始供应商购买功能启用代码 (FEC) 来扩展轴数。轴扩展的订购代码为 P914。每个 P914 将提供一个 FEC，使可初始化和运行的轴数增加一倍。

通过 "Motion Perfect "添加 FEC。

FEC0 至 FEC5 将为每个代码启用 2 倍的轴数。



固件恢复

万一运动控制器固件损坏，处理器无法启动以太网端口并允许通信，Flex-7 具有固件恢复模式。恢复模式是通过给装有 r_770.zenc 恢复文件的 SD 卡的 Flex-7 供电来触发的。

完成固件恢复需要以下设备：

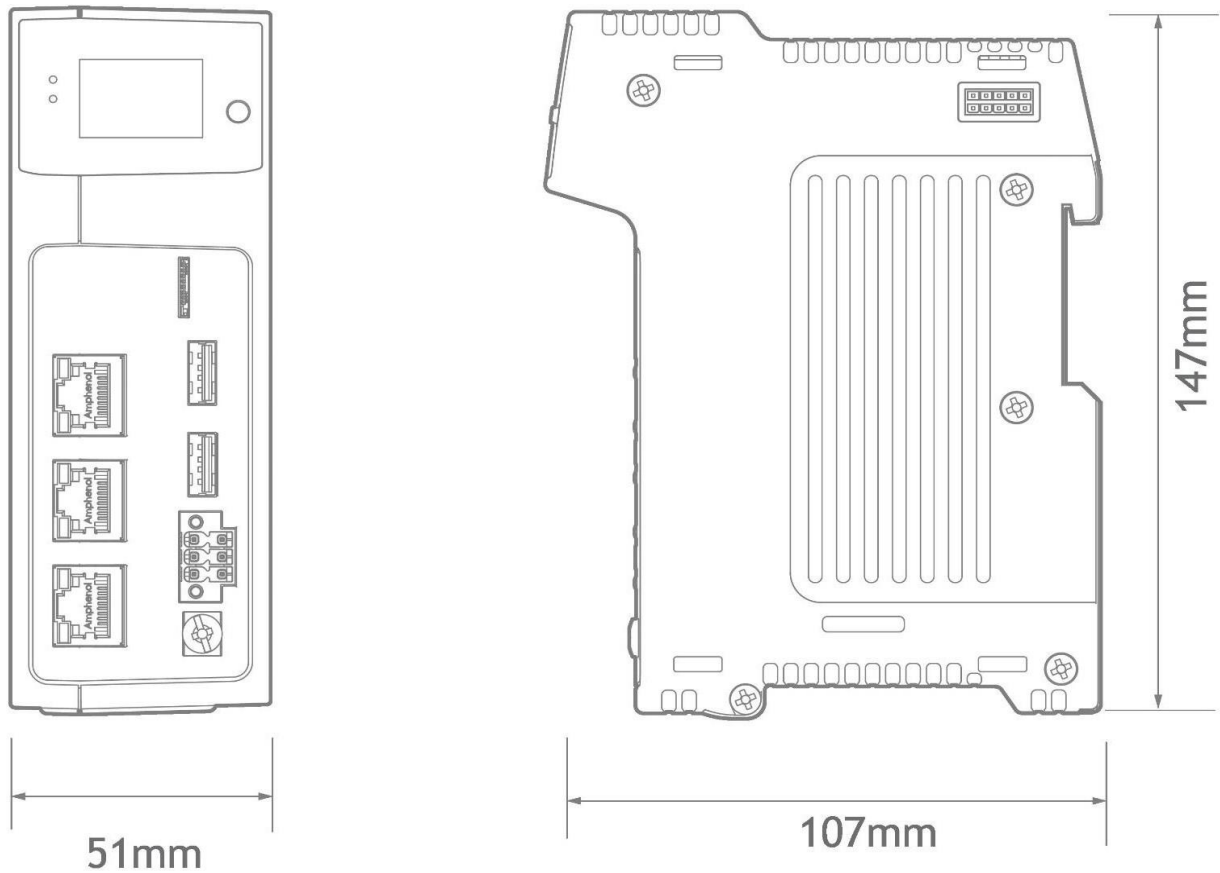
- 格式化为 FAT32 的微型 SD 卡。最大容量为 32GB。
- 从 Trio 网站下载的 Flex-7 固件文件。

将固件文件重命名为 r_770.zenc，并复制到 micro-SD 卡的根文件夹中。

关闭电源后，将 micro-SD 卡插入插槽，然后打开电源。板载显示屏上会给出完整的说明。系统会提示用户按下按钮开始更新。更新需要 3 分多钟，更新进度会显示在显示屏上。在显示屏显示安全之前，请勿断电。

重启后，IP 地址将恢复为默认的 192.168.0.250、子网掩码 255.255.255.0 和默认网关 192.168.0.255。

尺寸



安装

Flex-7 采用标准 DIN 导轨安装，带有过中心夹，由下端面上的杠杆操作。它必须垂直安装，通风口位于顶部和底部，安装在带 DIN 导轨的未上漆金属板上，并与大地相连。

Flex-7 必须安装在封闭的机柜中，必须有足够的循环风量，以将环境温度保持在工作温度范围内。如果为电缆连接留出了间隙，那么与其他不发热组件的间距就没有进一步的限制。

放置在驱动器和电源等热源下方。

规格

规格表	
尺寸	147 毫米 x 107 毫米 x 51 毫米 (高 x 宽 x 深)
重量	420g
工作温度	0 - 45 摄氏度
电磁兼容性 (CE)	排放 - EN IEC 61000-6-4 : 2019 豁免 - EN IEC 61000-6-2 : 2019
电磁兼容性 (UKCA)	排放 - BS EN IEC 61000-6-4 : 2019 豁免 - BS EN IEC 61000-6-2 : 2019
通过 I/O 扩展控制输入	正向限值 反向限值 数据输入 馈电保持输入
通讯端口	2 x 以太网: 100/1000BASE-T 多端口连接。EtherCAT: 以 SERVO_PERIOD 速率进行 100BASE-T 循环连接。 EBUS: 用于扩展 Flexslice 模块的本地 EtherCAT 总线。
位置分辨率	64 位内部位置寄存器
速度分辨率	32 位。速度可随时更改，移动可合并
伺服周期	125µs 最小值 1ms 默认值 4ms 最大值

编程	多任务 Motion iX 系统 IEC 61131-3 编程系统。最多 22 个用户进程。
插值模式	直线运动、圆周运动、螺旋运动、球面运动、CAM Profiles、速度控制、软件齿轮箱和联动运动。 用于取放、点胶和 CNC 的特殊型材。
处理器	ARM Cortex-A53 四核，最高主频 1.2GHz。
内存	2GB LPDDR4 内存 12 Mbyte 用户程序存储器 自动闪存 EPROM 程序和数据存储
VR	闪存中 65536 个全局VR数据（自动存储）
TABLE	512000 x 64 位 TABLE 内存
实时时钟	支持 20 天断电的超级电容器
SD 卡	SD/SDHC Micro SD 卡 FAT 32，最大 32 GB 存储程序和数据可用于固件更新、用户程序安装和系统恢复
电源输入	24V-IN： 电源要求：21-29 伏直流，最小 1A，2 类电源 24V 辅助电源： 可选的辅助18-29 伏直流输入，用于在主 PSU（即电池、UPS）电压开始下降时提供备用。
USB 电源输出	5 伏直流最大电流 200 毫安
放大器启用输出	通过 EtherCAT 启用软件
产品代码	P770: Flex-7 EtherCAT 运动控制器（2 轴）
轴升级代码	P912 :FEC0 ... FEC5。每个代码将最大轴数加倍

电磁兼容性

Trio Motion Technology 的产品经认证符合关于电磁干扰和电磁抗扰性的欧盟指令 2014/30/EU 附件 I 的要求。要实现这一合规性，相应的系统设计人员必须执行某些要求或最佳工程实践。

预期使用条件

Trio Motion Technology 的产品专为在工业环境中运行而设计，这些环境中的噪声水平较高，可能会产生对微电子有损害的电流或电势。不过，我们的产品经过设计和测试，能够承受这些环境中常见的电磁干扰水平，前提是合格的系统集成商采用了适当的 EMC 准则。

Trio Motion Technology 产品系列的设计目的是由客户将其集成为工业机器和辅助设备的控制系统。

电磁兼容性考虑因素

电磁干扰问题通常可以通过小心布线和遵守一些基本规则来避免。

- 尽可能将接触器、电磁线圈和继电器等噪声发生器安装在远离运动控制器的位置。
- 尽可能使用固态接触器和继电器。
- 在线圈和触点上安装抑制器。
- 将高压电缆与低压电缆和信号电缆分别置于不同的线槽中。
- 确保所有模块都有安全的接地连接。
- 使用屏蔽电缆时，应使用 [360 度终端](#)而不是 "尾纤" 来连接屏蔽。屏蔽的 两端都要接地。屏蔽应是连续的，即使电缆穿过机柜壁或连接器时也应如此。

这些只是一般指导原则，有关更具体的建议，请参阅本章后面的安装要求。

欧盟 EMC 指令规定，向最终用户提供产品的供应商必须确保产品不会对其他设备造成干扰，而且产品本身不会受到其他设备的干扰，因此，考虑 EMC 影响比以往任何时候都更为重要。

产品特定要求

Trio Motion 丰富的产品和应用知识以及产品测试表明，通过对集成产品的系统施加一些限制，可以获得最佳抗扰度。本节为调试工程师提供相关信息。

特点	要求	说明
0V 接线（电流返回）	1. 始终连接所有 0V 电流回流线 2. 请勿将屏幕用于 0V 电流返回 3. 强烈建议避免在内部隔离栅上连接 0V 电压。 如果主电源和 IO 电源使用单个 24V 电源，则必须连接这两个隔离的 0V 电源，但只有在 24V 电源没有开关噪声的情况下才能连接。 4. 请勿将来自高功率和/或噪声源的 0V 电压与来自信号端口（包括 CAN 总线直流输入端）的 0V 电压连接在一起。 5. 请勿将任何控制器 0V 连接用作外围设备的电流回流。	24V-IN 电源 0V 和 24V-AUX 0V 共用，但与所有其他 0V 隔离。
所有 24 伏直流端口	1. 强烈建议在所有直流电源和 0V 回流上使用浪涌滤波器。如果同一 PSU 上连接了多个设备，则必须使用浪涌滤波器。请参阅下面的浪涌保护。	
电缆布线	1. I 类和 II 类平行电缆之间保持 150 毫米的间距（IEC 61000-5-2:1997）。 2. 除非另有规定，否则所有电缆必须是 <长度小于 30 米	
靠近干扰源	1. 将控制器和扩展模块放置在远离电源电缆、电源滤波器、接触器、断路器、驱动器、传感器或其他电磁干扰高功率源的位置，并尽可能远离外壳设计。	
外壳/安全柜设计	1. Trio 的产品应始终安装在上锁的柜子里，只有经过授权的人员才能进入。	
CAN 总线	1. 屏蔽双绞线，特性阻抗为 120 欧姆。（±10 欧姆） 2. 将屏幕连接到每个节点的底盘。	将控制器侧电缆屏蔽连接至接地螺丝。
以太网	1. TIA Cat5e，最小值。 2. 屏蔽电缆。 3. 电缆长度不超过 30 米。	带非屏蔽双绞线的整体箔编织屏蔽。 符合工业 SF/UTP 标准。
EMC 接地连接	1. 安装在裸金属背板上。 2. 使用至少 10 毫米宽的编织导线连接背板/底盘和 PE。 3. 不要使用圆形截面的电线。	当 Flex-7 金属导轨直接拧在面板上时，金属底盘提供所需的 EMC 接地连接。

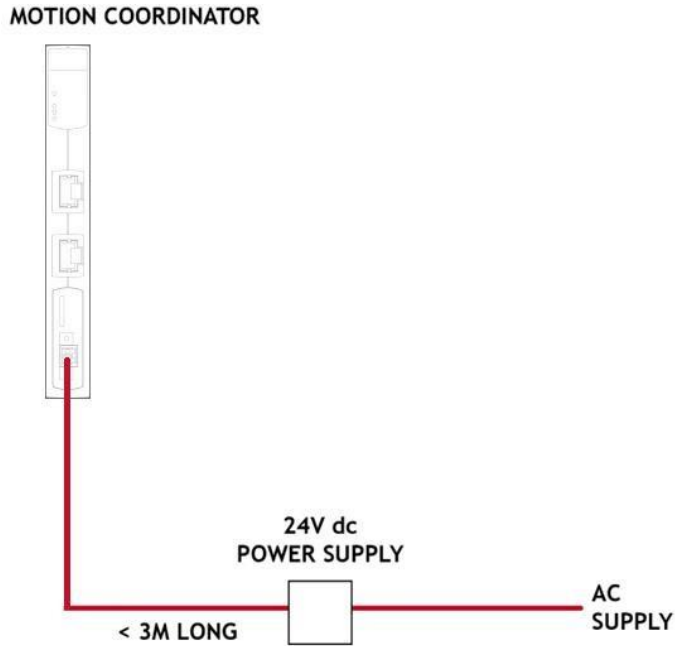
建议安装

以下图表和信息详细介绍了通常所需的浪涌保护、EMC 接地和电缆屏蔽，但更全面的信息可在相应的《产品技术手册》（可在 www.triomotion.com 上查阅）中找到。

浪涌保护

单电源

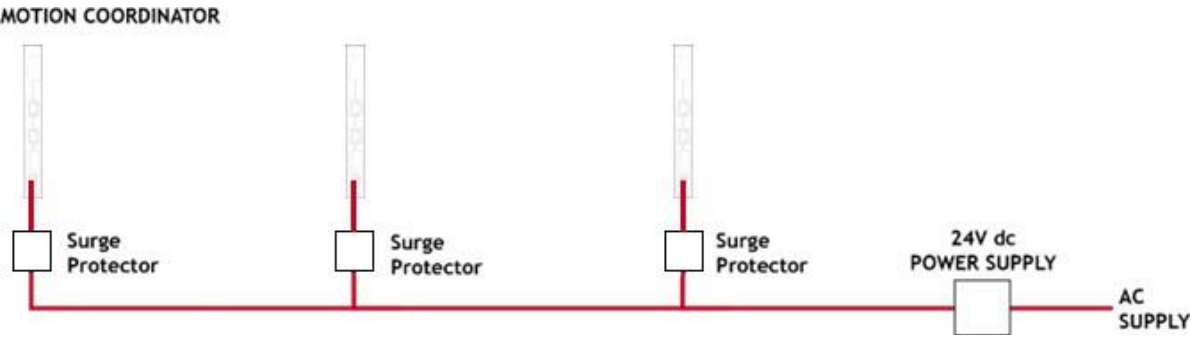
如果设备由一个专用的 24V 电源提供 24V 直流电，且连接电缆不足 3 米，则不需要单独的浪涌保护装置。



带专用电源的运动控制器

分布式电源

如果设备连接到分布式电源，或者电源和设备之间的电缆长度超过 3 米，则必须安装浪涌保护装置，以符合 CE EMC 指令。



带浪涌保护的分布式电源

浪涌保护装置

保护装置 - 最低规格	
工作电压	24 V直流
抑制开始：	
第二阶段	30V
第三阶段	35V
最大线路瞬态钳位电压：	
第二阶段	65V
第三阶段	77V
浪涌电流（8/20 毫秒脉冲）	
+ to -	9000A
+接地	4000A
-接地	4000A
浪涌能量（2 毫秒脉冲）	
+ to -	94 J
+接地	44 J
-接地	44 J
响应时间	<5 ns
接地电阻：	
最大过电压	0.01 Ω
工作电压	> 1 M Ω