

使用说明

CompactRIO™ cRIO-9052

CompactRIO StarFabric 接口

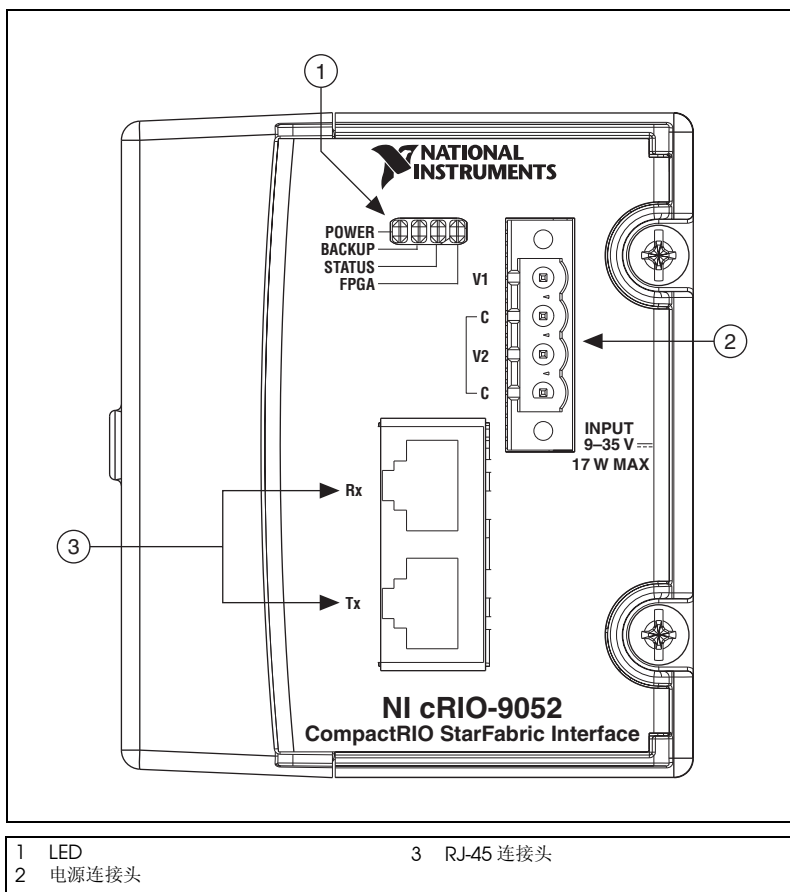


图 1 CompactRIO cRIO-9052

本文档主要介绍 NI cRIO-9052 与笔记本、PC 或 PXI 机箱的连接方法及其产品特性。关于安装、配置以及编程相关 CompactRIO 可重配置机箱的详细信息，见 *CompactRIO Bookshelf*。该文档位于 **开始 » 程序 » National Instruments » CompactRIO » Search the CompactRIO Bookshelf**。

安全守则

请遵循 cRIO-9052 的使用说明。

危险环境安全守则

cRIO-9052 适用于危险环境 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, AEx nC IIC T4, Ex nC IIC T4；以及非危险环境。在可能发生爆炸的环境中安装 cRIO-9052 时，应遵守下列守则。违反安全守则可能导致人员伤亡。



注意 电源未断开时，请勿断开电源线和连接器与控制器的连接。



注意 电源未断开时，请勿安装或移除控制器。



注意 替换组件可能影响模块在环境等级为 Class I, Division 2 时的适用性。



注意 对于 Zone 2 环境中的应用，应将系统安装在防护等级不低于 IP 54（IEC 60529 和 EN 60529）的外壳内。

危险环境下的特殊要求（欧洲）

该设备在 DEMKO 认证 No. 03 ATEX 0324020X 中的评定等级为 EEx nC IIC T4。每个控制器均标有  II 3G，适用于危险环境 Zone 2。

cRIO-9052

cRIO-9052 通过 NI 8310 与主机系统协作，NI 8310 是一种 StarFabric 接口设备，允许用户从 Windows 主机或任意运行 LabVIEW Real-Time 模块的主机连接并控制 CompactRIO 可重配置机箱。使用 Windows 主机或运行 LabVIEW Real-Time 模块的主机连接控制 CompactRIO 可重配置机箱，可快速传输和接收数据。主机系统是指安装了 NI 8310 的 PC、PXI 机箱或笔记本电脑。关于 StarFabric 的详细信息，见 www.stargen.com/about。

对于由 CompactRIO 可重配置机箱（已安装 cRIO-9052）处理的已启动应用程序，用户手动断开 CompactRIO 可重配置机箱与主机的连接，不会影响应用程序的运行。

可在应用程序运行时恢复主机系统与可重配置机箱的连接。如主机系统包括 NI PCI-8310 或 NI PXI-8310，必须重启主机才能查看可重配置机箱中的运行程序。如使用 NI CardBus-8310，恢复主机系统与可重配置机箱的连接且操作系统已检测到可重配置机箱后，即可查看运行中的程序。

请遵循下列步骤设置和使用 cRIO-9052：

1. 将 cRIO-9052 安装至 cRIO-91xx 机箱。详细信息见[安装 cRIO-9052 至机箱](#)。
2. 为 cRIO-9052 连接电源线。详细信息见[为 cRIO-9052 连接电源线](#)。
3. 为 cRIO-9052 接线，以连接主机。详细信息见[cRIO-9052 与主机的连接](#)。
4. 允许的情况下，在主机系统安装驱动程序。详细信息见[驱动程序](#)。
5. 将 NI 8310 安装至主机系统。详细信息见[安装 NI 8310](#)。
6. 配置可重配置机箱。详细信息见[配置 CompactRIO 可重配置机箱](#)。

所需组件

如要使用 cRIO-9052，需安装配置下列组件：

- cRIO-9052
- 笔记本 (CardBus)、PC (PCI) 或 PXI 机箱，用于与 CompactRIO 可重配置机箱进行交互。
- CompactRIO 可重配置机箱 (cRIO-91xx)
- NI 8310
- 电源 (9 V ~ 35 V)
- 2 根屏蔽式 CAT5 以太网电缆
- 6 个磁箍（每根 CAT5 电缆需要 2 个磁箍，电源输入需要 2 个磁箍）

电缆连接

传输和接收电缆必须等长，且直径小于 2.54 cm (1 in.)。最大电缆长度为 14 m (45.93 ft)。

为了确保设备或系统满足您所在国家或地区的放射性标准，必须在 2 根 CAT5 以太网电缆的末端以及电源输入线安装磁箍，共需 6 个磁箍。

NI 可提供包含恰当长度的 CAT5 以太网电缆以及所需磁箍在内的附件套装。关于套件及其购买信息，请访问 ni.com，输入表 1 中序列号查询。

表 1 NI 电缆

电缆长度 (m)	说明	订购序列号 ¹	电缆序列号 ²
3 m	3 m StarFabric Cable Set CBL3S-NI	779544-03	763640-03
10 m	10 m StarFabric Cable Set CBL10S-NI	779544-10	763640-10
14 m	14 m StarFabric Cable Set CBL14S-NI	779544-14	763640-14

¹ 是从 NI 订购电缆套件的序列号。
² 是电缆本身的序列号。

安装 cRIO-9052 至机箱

图 2 为 cRIO-9052 的尺寸视图。

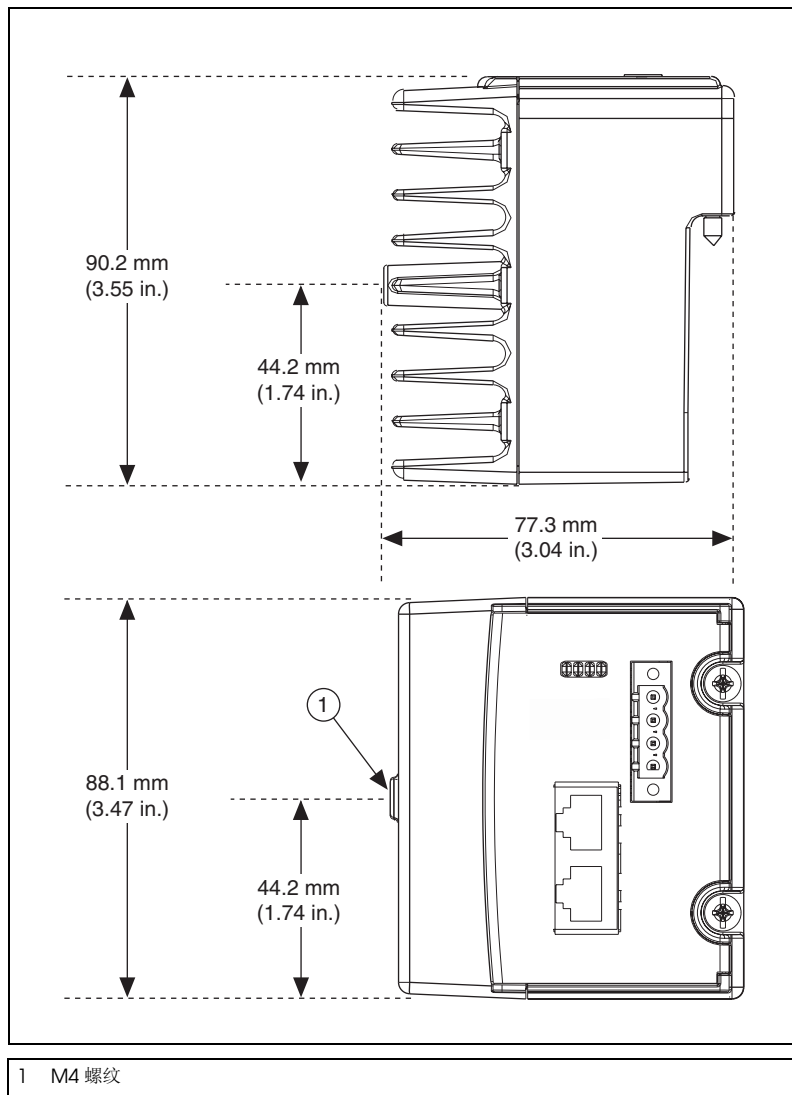


图 2 cRIO-9052 前部和后部尺寸视图

请遵循下列步骤，将 cRIO-9052 安装至机箱：

1. 确保 cRIO-9052 和机箱均未上电。
2. 如图 3 所示，对齐机箱与控制器。

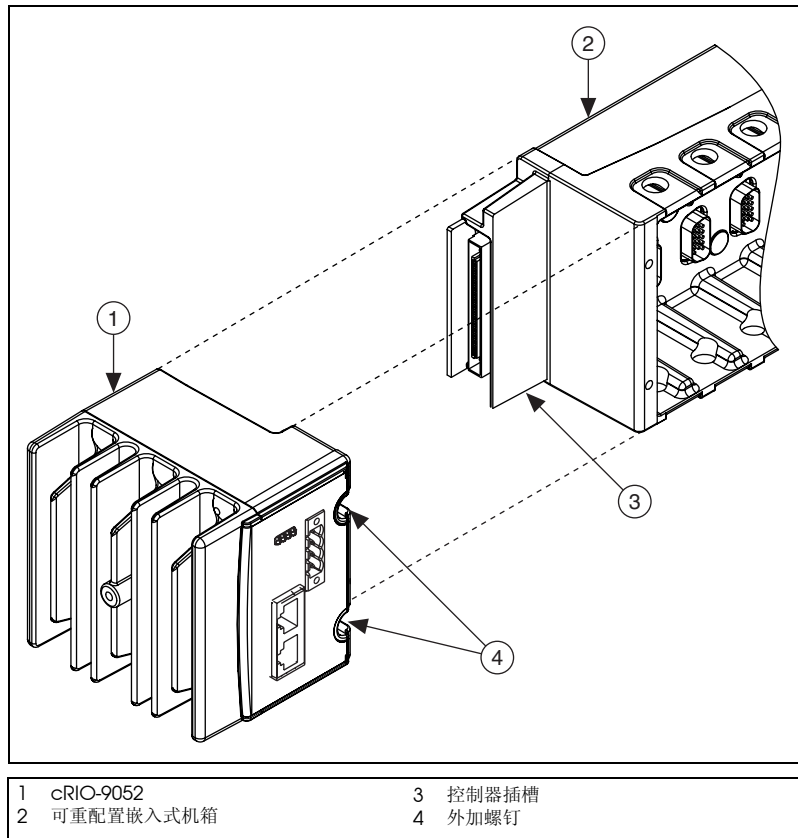


图 3 安装 cRIO-9052 至机箱

3. 将 cRIO-9052 推入机箱控制器插槽。用力按下以确保 cRIO-9052 与可重配置机箱紧密结合。

关于安装 cRIO-9052 至机箱的详细信息，见 *CompactRIO 可重配置的嵌入式系统安装说明*。

4. 使用飞利浦 2 号螺丝刀拧紧控制器前端的 2 个外加螺钉，螺丝刀扭矩为 $1.3 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($11.5 \text{ lb}\cdot\text{in.}$)。

为 cRIO-9052 连接电源线



注意 将 cRIO-9052 安装至 CompactRIO 机箱，并已拧紧外加螺钉时才能给 cRIO-9052 上电。上电情况下安装 cRIO-9052 可能损坏机箱。

cRIO-9052 需连接外部电源，该电源需满足[电源要求](#)。cRIO-9052 对供电电源进行过滤和调节，并为机箱中的所有 I/O 模块供电。cRIO-9052 可连接 2 个电压源，并选择其中电压较高者作为供电电源。cRIO-9052 具有反向电流保护功能。为了符合 UL 标准，连接至 cRIO-9052 的电源也必须具有反向电流保护功能。

请遵循下列步骤连接电源与 cRIO-9052:

1. 分别为 V1 和 V2 接线端的正负极导线安装磁箍，将正负极导线一起缠绕在磁箍的一端。图 4 为安装示意图。
2. 将电源正极导线连接至 V1 端子，负极导线连接至 C 端子。
3. 将另一个电源的正极导线连接至 V2 端子，负极导线连接至另一个 C 端子。



注 cRIO-9052 根据 V1 和 V2 的电压高低，选择其一作为电源。cRIO-9052 不会同时使用 2 个电源。



注意 C 接线端在内部连接在一起。确保 2 个电源共地。

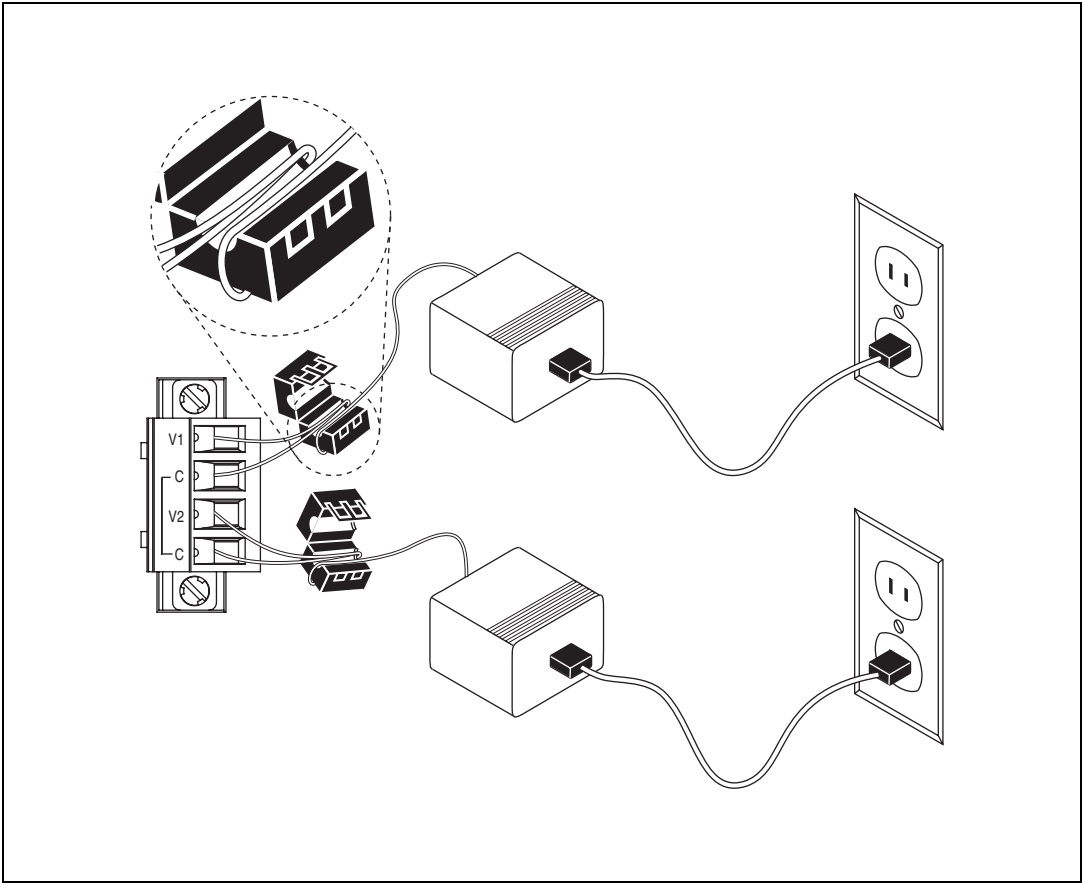


图 4 连接 cRIO-9052 与电源

cRIO-9052 与主机的连接

将 2 根 CAT5 以太网电缆连接至 cRIO-9052，并区分连接传输端口 (Tx) 和接收端口 (Rx) 的电缆。将电缆另一端连接至安装在主机系统内的 NI 8310 时，需了解此信息。关于将 CAT5 以太网电缆连接至主机系统的详细信息，见[安装 NI 8310](#)。

驱动程序

关于安装可用硬件设备驱动程序的详细信息见下文。

NI PXI-8310 和 NI PCI-8310

使用 NI PXI-8310 或 NI PCI-8310 时，无需为其安装驱动程序。安装硬件设备后，Windows 将识别出 3 种新设备。可重配置机箱显示为 cRIO-91xx，cRIO-9052 和 NI 8310 显示为 **Other PCI Bridge**。Windows 将提示您安装上述设备的驱动。安装 cRIO-91xx 驱动程序，取消 cRIO-9052 和 NI 8310 的驱动安装。

为了避免每次启动 Windows 系统时均提示安装驱动程序，NI 建议在 Windows 设备管理器中禁用 **Other PCI Bridge** 设备。禁用 **Other PCI Bridge** 设备后，NI 8310 和 cRIO-9052 仍可正常工作。



注

如将 NI-CardBus-8310 驱动程序用于 NI PXI-8310 和 / 或 NI PCI-8310，可能导致设备工作不正常。



提示

如 NI 8310 的主机运行了 LabVIEW Real-Time 模块，将不会出现任何安装驱动程序的提示。

NI CardBus-8310

使用 NI CardBus-8310 时，必须先安装 NI-CardBus-8310 驱动程序。关于安装 NI-CardBus-8310 驱动程序的详细信息，见 *NI CardBus-8310-to-PXI Expansion User Manual*。

安装 NI 8310

下文将详细介绍 NI 8310 的安装。

NI PCI-8310

NI PCI-8310 为 64 位 PCI 设备。64 位 PCI 设备的连接器不同于 32 位 PCI 设备，但 64 位 PCI 设备可使用 32 位 PCI 设备的专用插槽。详细信息见图 5。

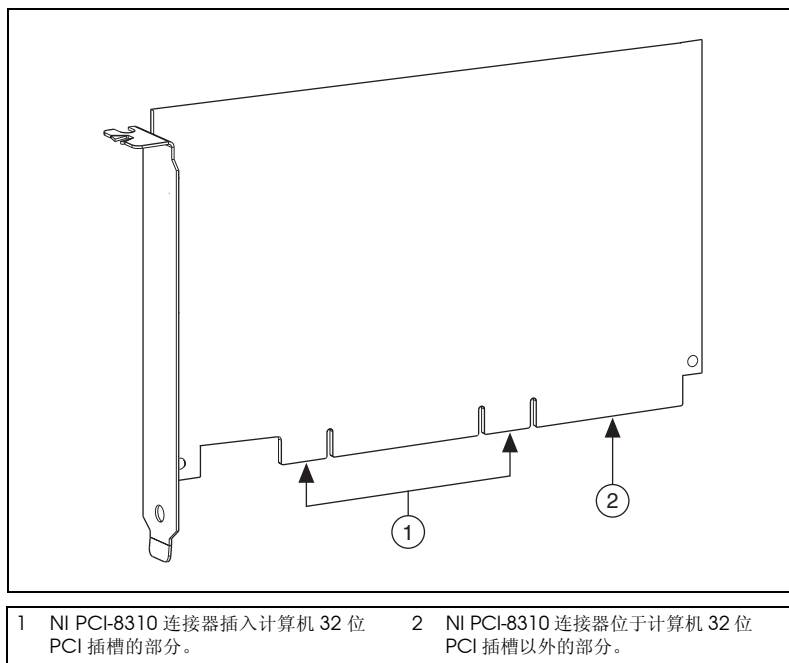


图 5 NI PCI-8310

请遵循下列步骤安装 NI PCI-8310:

1. 关闭计算机并拔下插头。



注意

为了避免人体及计算机受到电气危害，计算机必须断电至安装结束。

2. 移开 PCI 扩展插槽的插槽盖。
3. 选择一个未用的 PCI 插槽，移开位于计算机后面板上的相应扩展插槽盖。
4. 使用 PCI-8310 之前，请先触摸机箱的金属部分以释放衣服或身体的静电。静电可能损坏 PCI-8310。
5. 将 PCI-8310 轻推入插槽。保持 PCI-8310 与插槽紧密结合，但不要强行插入。

6. 必要时，可通过螺钉将 PCI-8310 的安装支架固定在计算机的后面板导轨上。
7. 最后盖上插槽盖。
8. 确保 cRIO-9052 已上电且 CAT5 以太网电缆已连接至 cRIO-9052。详细信息见为 [cRIO-9052 连接电源线](#)。



注

不重启主机的情况下，如需主机检测到 CompactRIO 可重配置机箱（已安装 cRIO-9052），用户需在启动主机系统前启动 cRIO-9052。

9. 将连接 cRIO-9052 的 Rx 端口的 CAT5 电缆连接至 PCI-8310 的 Tx 端口。
10. 将连接 cRIO-9052 的 Tx 端口的 CAT5 电缆连接至 PCI-8310 的 Rx 端口。
11. 插上插头并启动计算机。
如 cRIO-9052 的 Status 指示灯未点亮，见 [LED 指示灯](#) 以确定可能的系统故障。

NI CardBus-8310

关于安装 NI CardBus-8310 的详细信息见 *NI CardBus-8310-to-PXI Expansion User Manual*。

请遵循下列步骤连接 NI CardBus-8310 与 cRIO-9052：

1. 确保 cRIO-9052 已上电且 CAT5 以太网电缆已连接至 cRIO-9052。详细信息见为 [cRIO-9052 连接电源线](#)。
2. 将连接 cRIO-9052 的 Rx 端口的 CAT5 电缆连接至 CardBus-8310 的 Tx 端口。
3. 将连接 cRIO-9052 的 Tx 端口的 CAT5 电缆连接至 CardBus-8310 的 Rx 端口。
4. 插上插头并启动计算机。
如 cRIO-9052 的 Status 指示灯未点亮，见 [LED 指示灯](#) 以确定可能的系统故障。

NI PXI-8310

请遵循下列步骤安装 NI PXI-8310：

1. 关闭机箱并拔下 PXI 或 CompactPCI 机箱插头。
2. 选择一个未用 PXI 或 CompactPCI 外围插槽。移开所选的外围插槽的填充面板。
3. 请先触摸机箱的金属部分以释放衣服或身体的静电。
4. 将 PXI-8310 插入选中插槽。使用插入 / 拔出手柄将设备完全推入插槽。
5. 通过螺钉将 PXI-8310 的前面板固定在 PXI 或 CompactPCI 机箱前面板安装导轨上。

6. 仔细检查安装。
7. 确保 cRIO-9052 已上电且 CAT5 以太网电缆已连接至 cRIO-9052。
详细信息见[为 cRIO-9052 连接电源线](#)。



注

不重启主机的情况下，如需主机检测到 CompactRIO 可重配置机箱（已安装 cRIO-9052），用户需在启动主机系统前启动 cRIO-9052。

8. 将连接 cRIO-9052 的 Rx 端口的 CAT5 电缆连接至 PXI-8310 的 Tx 端口。
9. 将连接 cRIO-9052 的 Tx 端口的 CAT5 电缆连接至 PXI-8310 的 Rx 端口。
10. 插入插头并启动 PXI 或 CompactPCI 机箱。
如 cRIO-9052 的 Status 指示灯未点亮，见 LED 指示灯以确定可能的系统故障。

配置 CompactRIO 可重配置机箱

在主机系统上，使用 MAX 配置可重配置机箱。

关于在 MAX 中配置可重配置机箱的方法，可启动 MAX，单击**帮助**»**MAX 帮助**。在帮助文件中，展开**目录栏的已安装的产品**一章，然后展开**CompactRIO**。

LED 指示灯

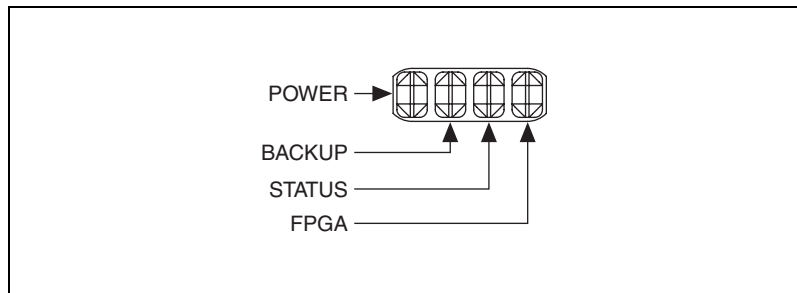


图 6 cRIO-9052 的 LED

电源指示灯

cRIO-9052 上电时，Power 指示灯点亮。此时表示 cRIO-9052 电源供电充足，cRIO-9052 为 CompactRIO 系统供电。

备用指示灯

cRIO-9052 选择 V2 接线端供电时，Backup 指示灯点亮。

状态指示灯

正常工作状态时，Status 指示灯点亮。cRIO-9052 通过 Status 指示灯的闪烁表示特定的错误状况。

Status 指示灯为熄灭状态时表示 NI 8310 和 cRIO-9052 连接不正确。从 NI 8310 或 cRIO-9052 断开 CAT5 以太网电缆，交换电缆位置。

Status 指示灯闪烁时表示 NI 8310 和 cRIO-9052 连接正确。重启主机，以确保 cRIO-9052 被正确识别且 cRIO-9052 正常工作。

FPGA 指示灯

FPGA 指示灯可帮助调试应用程序及轻松判断应用程序的状态。通过 LabVIEW FPGA 模块和 NI-RIO 2.0（或更高版本）定义 FPGA 指示灯以满足应用程序需求。关于编程设置此 LED 的详细信息，见 *LabVIEW 帮助*。

产品规范

StarFabric 通信

接口	4 个 LVDS 传输对， 4 个 LVDS 接收对
通信速率	
理论最大值	133 MB/s
常规值 ¹	50 MB/s
电缆接线要求	
电缆	2 根屏蔽式 CAT5 以太网电缆
2 根电缆间的最大 长度差	2.54 cm (1 in.)
最大电缆长度	14 m (45.93 ft)

¹ 速率值变化取决于主机系统配置，例如，处理器和 RAM 等因素。

电源要求

cRIO-9052 必须使用 National Electric Code (NEC) Class 2 电源。

推荐电源 48 W 二级电源,
18 VDC ~ 24 VDC

功耗

cRIO-9052 1.5 W, 最大值
cRIO-9052 为
8 个 CompactRIO 模块供电 17 W, 最大值¹

电源

上电时 9 V ~ 35 V
上电后 6 V ~ 35 V



注

cRIO-9052 的上电电压需大于等于 9 V，设备上电后的工作电压可为 6 V。

物理特性

请使用干毛巾清洁模块。

螺栓端子连线 12 至 24 AWG 铜导线,
10 mm (0.39 in.)，剥去末端的绝缘层

螺栓端子的扭矩 0.5 ~ 0.6 N·m
(4.4 ~ 5.3 lb·in.)

重量 约 546 g (19.2 oz)

安全性

安全电压

仅连接规定范围内的电压。

V - C 35 V 最大值,
Measurement Category I

Measurement Category I 是指测量与配电系统非直接相连（*MAINS* 电压）的电路。*MAINS* 是对设备供电的危险电源。该类别用于测量受特殊保护的二级电路的电压。这类电压测量包括对信号电平、特殊设备、设备能量有限制的部件、由低压源供电的电路，以及电子设备的测量。

¹ 整个系统在电源连接头处可消耗的最大功率。

安全标准

cRIO-9052 的设计符合以下测量、控制和实验室用途的电气设备安全标准。

- EN 61010-1, IEC 61010-1
- UL 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1



注

关于 UL 和其它安全认证信息，请查看产品标签或访问 ni.com/certification，通过模块编号或产品类型搜索，并在“认证”栏中查看相应链接。

环境

通常 cRIO-9052 只适用于室内。室外使用时请为其配置合适的外壳。

运行环境温度

(IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)..... -40 °C ~ 70 °C



注

为满足产品的运行环境温度范围，请遵循 CompactRIO 系统的安装说明。

存储温度

(IEC 60068-2-1, IEC 60068-2-2)..... -40 °C ~ 85 °C

防护等级 IP 40

运行环境湿度 (IEC 60068-2-56)..... 10% ~ 90% RH, 无凝结

存储湿度 (IEC 60068-2-56) 5% ~ 95% RH, 无凝结

最高海拔 2000 m

污染等级 (IEC 60664)..... 2

冲击和振动

要达到下列要求，必须将 CompactRIO 系统固定至面板并在端子连线的末端安装磁箍。

运行环境振动

随机 (IEC 60068-2-64)..... 5 g_{rms}, 10 Hz ~ 500 Hz

正弦 (IEC 60068-2-6) 5 g, 10 Hz ~ 500 Hz

运行环境冲击 (IEC 60068-2-27)..... 30 g, 11 ms 半正弦,
50 g, 3 ms 半正弦,
18 次冲击, 6 个方向

电磁兼容性

放射标准.....	EN 55011 Class A, 10 m FCC Part 15A, 大于 1 GHz
抗扰度.....	工业级, EN 61326:1997 + A2:2001, 表 A.1
EMC/EMI.....	符合 CE,C-Tick, FCC Part 15 (Class A)



注 依据 EMC 规范, 设备应使用屏蔽式电缆。

CE 规范

产品已达到现行欧盟产品规范的基本要求, 并附有 CE 标志。如下所示:

低电压规范 (安全性) 73/23/EEC

电磁兼容性
规范 (EMC)..... 89/336/EEC



注 关于合规信息 (DoC), 见产品的合规声明。如需获取本产品合规声明, 请访问 ni.com/certification, 通过模块编号或产品类型搜索, 并在“认证”栏中查看相应链接。

技术支持

NI 网站可提供全面的技术支持资源。访问 ni.com/support，您可获取疑难解答、应用程序开发自助资源，以及来自 NI 应用工程师的电话或电子邮件帮助。

NI 总部地址：11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas, 78759-3504。NI 在全球设立的分支机构也将为您提供技术支持。在美国，可访问 ni.com/support 提交服务请求并按要求进行操作，或拨打电话 512 795 8248 获取技术支持。在其它国家或地区，可联系当地办事处获取技术支持：

澳大利亚 1800 300 800，奥地利 43 0 662 45 79 90 0，
比利时 32 0 2 757 00 20，巴西 55 11 3262 3599，加拿大 800 433 3488，
中国 86 21 5050 9800，捷克共和国 420 224 235 774，
丹麦 45 45 76 26 00，芬兰 385 0 9 725 725 11，法国 33 0 1 48 14 24 24，
德国 49 0 89 741 31 30，印度 91 80 41 190000，
以色列 972 0 3 6393737，意大利 39 02 413091，日本 81 3 5472 2970，
韩国 82 02 3451 3400，黎巴嫩 961 0 1 33 28 28，
马来西亚 1800 887710，墨西哥 01 800 010 0793，
荷兰 31 0 348 433 466，新西兰 0800 553 322，挪威 47 0 66 90 76 60，
波兰 48 22 3390150，葡萄牙 351 210 311 210，俄罗斯 7 095 783 68 51，
新加坡 1800 226 5886，斯洛文尼亚 386 3 425 4200 00，
南非 27 0 11 805 8197，西班牙 34 91 640 0085，
瑞典 46 0 8 587 895 00，瑞士 41 56 200 51 51，台湾 886 02 2377 2222，
泰国 662 278 6777，英国 44 0 1635 523545