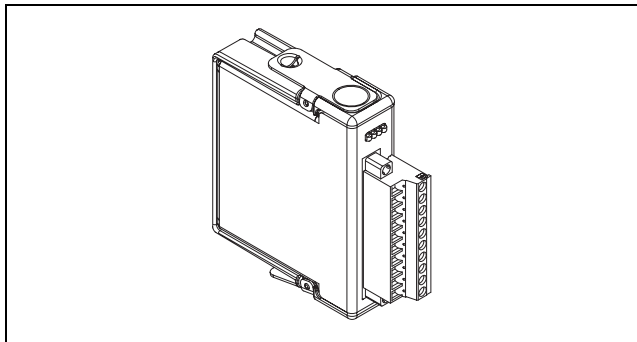


使用说明

NI 9435

4 通道通用数字输入模块



本文档主要介绍 NI 9435 模块的使用方法。欲知系统安装、配置以及编程的相关信息，请参见系统文档。关于模块所需软件的详细信息，请访问 ni.com/info，输入信息代码 `rdsoftwareversion` 查询。



注 本文档中的安全守则和产品规范仅适用于 NI 9435。系统中其它组件的安全评级和产品规范可能有所不同。请参考系统中各个组件的说明文档，确定整个系统的安全评级和产品规范。

安全守则

请遵循 NI 9435 的使用说明。



高温表面 该符号表明组件表面温度较高，触摸该组件可能导致受伤。

危险电压安全守则

可连接危险电压至 NI 9435。

模块连接危险电压时，请采取下列防范措施。危险电压是指峰值高于 42.4 V 的交流电压或高于 60 V 的直流电压。



注意 确保由专业人员执行连接危险电压的操作（需遵循当地电气标准）。



注意 请勿将危险电压电路与安全电路放置在同一模块内。



注意 模块端子接通危险电压 ($>42.4 V_{pk}/60 VDC$) 时，应确保人体与设备及连至该模块的电路有效隔离。此时必须使用 NI 9932 连接器后壳套件，避免人体与端子意外接触。

图 1 为 NI 9932 连接器后壳示意图。

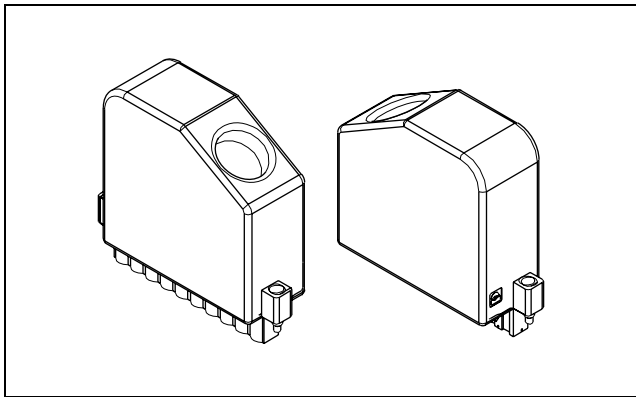


图 1 NI 9932 连接器

危险环境安全守则

NI 9435 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 NI 9435 时, 应遵守下列守则。违反安全守则可能导致人员伤亡。



注意 电源未断开或处于非安全环境时, 请勿断开 I/O 连线或连接器。



注意 电源未断开或处于非安全环境时, 请勿卸除模块。



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。

海事应用中的特殊要求

用于海事应用的模块必须通过劳氏船级社 (LR) 认证。如需了解模块是否已通过 LR 认证，可访问 ni.com/certification 查询，或检查模块本身是否带有 LR 认证标记。



注意 为满足海事应用中对射频辐射的要求，应使用屏蔽式电缆并将系统置于金属外壳内。模块和控制器的电源输入端必须安装抑制电磁干扰的磁箍。电源输入电缆和模块输出电缆必须位于金属外壳上相对的两侧。

连接 NI 9435

NI 9435 使用 10 端子可拆卸式螺栓端子连接器，可提供 4 个数字输入通道的连接。每个通道都带有 2 个可连接电压信号的端子 (DIa 和 DIb)。NI 9435 测量 DIa 和 DIb 端子间的电势差大于还是小于数字逻辑电平。关于数字逻辑电平的详细信息，见 [产品规范](#)。每个通道都带有 1 个 LED，用于显示通道的状态。表 1 为每个通道的端子分配示意图。

高频振动应用中的连线

在高频振动应用中使用 NI 9435 时，NI 建议使用金属套环固定可拆卸式螺栓端子连接器的连线，或使用 NI 9932 后壳套件保护连线。图 2 为示意图。

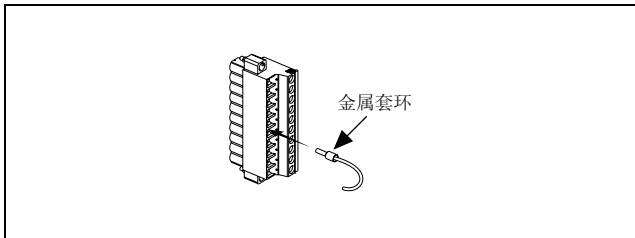
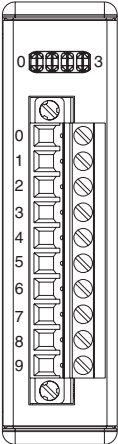


图 2 10 引脚可拆卸式螺栓端子连接器，带金属套环

表 1 端子说明

模块	端子	信号
	0	DI0a
	1	DI0b
	2	DI1a
	3	DI1b
	4	DI2a
	5	DI2b
	6	DI3a
	7	DI3b
	8	无连接
	9	无连接

连接漏极输出设备至 NI 9435

NI 9435 可连接漏极输出设备，漏极输出设备可为电流或电压提供接地路径。将设备连接至 NI 9435 的 DIa 和 DIb 端子，图 3 为可能的配置图。

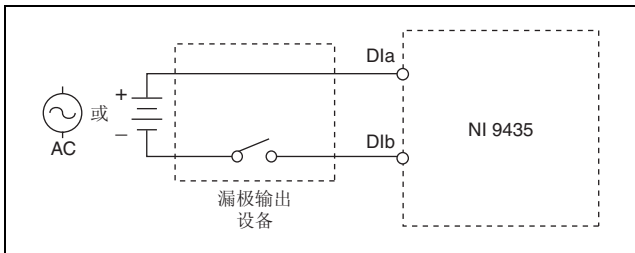


图 3 连接漏极输出设备至 NI 9435

当漏极输出设备为来自 DIa 或 DIb 端子的电流或电压提供接地路径时，NI 9435 通道为 ON 状态。当设备不提供电流或电压的接地路径时，NI 9435 为 OFF 状态。通道 LED 的开启和关闭指示了通道的当前状态。

连接源极输出设备至 NI 9435

NI 9435 可连接源极输出设备，源极输出设备可为 DIa 或 DIb 端子提供驱动电流或电压。将设备连接至 NI 9435 的 DIa 和 DIb 端子，图 4 为可能的配置图。

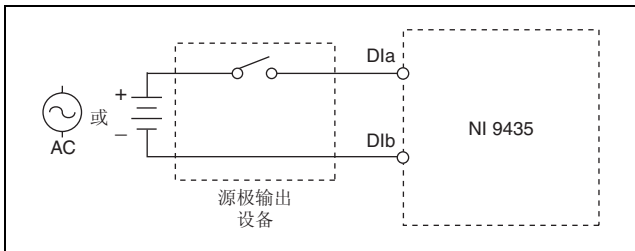


图 4 连接源极输出设备至 NI 9435

当源极输出设备提供驱动电流或加载电压至 NI 9435 端子时，NI 9435 通道为 ON 状态。当设备不提供驱动电流或加载电压至端子时，NI 9435 为 OFF 状态。通道 LED 的开启和关闭指示了通道的当前状态。

连接开关至 NI 9435

NI 9435 可连接开关。将 DIa 和 DIb 中的任一端子连接至开关，另一端子连接至系统地。图 5 为可能的配置图。

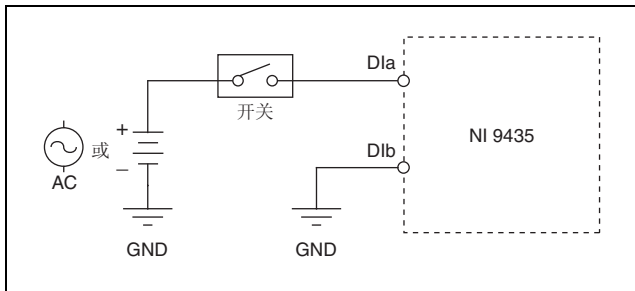


图 5 连接开关至 NI 9435

使用 NI 9435 进行电压采样

当电压加至负载时，可以使用 NI 9435 进行电压采样。将负载连接至 NI 9435 的 DIa 和 DIb 端子，图 6 为可能的配置图。

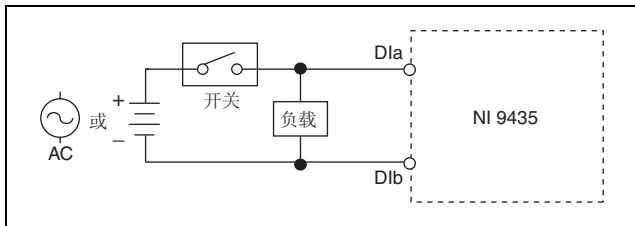


图 6 连接负载至 NI 9435

NI 9435 的电路

输入端子 DIa 和 DIb 可以互换。当外部设备加载电压至 DIa 和 DIb 端子时，电流将流经端子，且启动光电耦合元件。通道 LED 开启，且机箱将通道启动为 ON 状态。模块会限制流经的电流。关于由模块限制的输入电流的详细信息，见 [产品规范](#)。

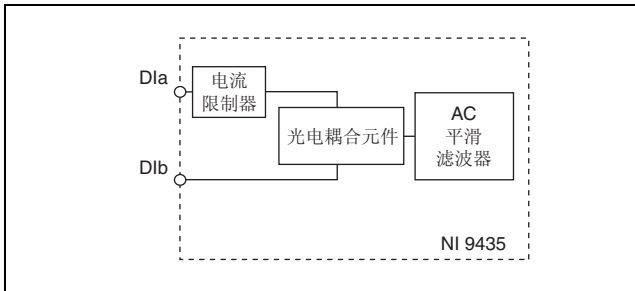


图 7 NI 9435 某通道的数字输入电路

数字逻辑电平

当外部设备在 DIa 和 DIb 端加载交流信号时，通道处于 ON 状态还是 OFF 状态取决于电压以及信号的频率。当外部设备在端子间加载直流信号时，通道处于 ON 状态还是 OFF 状态取决于信号的差分电压。更多信息见[产品规范](#)。

输入延迟时间

输入延迟时间是指通道由 ON 状态转换至 OFF 状态或 OFF 状态转换至 ON 状态时，通道端电压必须保持为 ON 或 OFF 状态电平的最短时间。更多信息见[产品规范](#)。

休眠模式

模块支持低功耗休眠模式。是否支持系统级别的休眠模式由模块所在的机箱决定。关于系统是否支持休眠模式的详细信息，见机箱文档。可通过软件启用休眠模式。详细信息见驱动程序文档。

通常系统处于休眠模式时无法与其它模块通信。在休眠模式下，系统功耗较低，且散热量也低于正常工作模式。关于功耗和散热的详细信息，见[产品规范](#)。

产品规范

除非另外声明，否则下列规范的适用温度范围均为 $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。所有电压均以 COM 端电压为参考地。

输入特性

通道数 4

输入类型 漏极或源极

数字逻辑电平

OFF 状态

输入电压 $\leq \pm 1 \text{ VDC/VAC}_{\text{peak}}$

输入电流 $\leq \pm 200 \mu\text{A DC/AC}_{\text{peak}}$

ON 状态

直流输入电压 $\geq \pm 4 \text{ VDC}$

直流输入电流 $\geq 600 \mu\text{A DC}$

交流输入电压 $\geq 10 \text{ V}_{\text{rms}} (50/60 \text{ Hz})$

交流输入电压 $\geq 3 \text{ V}_{\text{rms}} (1 \text{ kHz})$

I/O 保护

输入电压 (DIa—DIb).....	250 VAC, ± 250 VDC 最大值
输入电流.....	± 1.4 mA, 内部受限
输入延迟时间.....	2.8 ms, 最大值
MTBF.....	25 °C 时, 700726 小时; Bellcore Issue 6, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method



注 如需获得其它温度环境下的 Bellcore MTBF 或 MIL-HDBK-217F 规范, 请联系 NI。

电源要求

机箱功耗

有效模式.....	105 mW, 最大值
休眠模式.....	1.3 mW, 最大值

散热 (70 °C)

有效模式.....	1.4 W, 最大值
休眠模式.....	1.35 W, 最大值

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
剥去末端	10 mm (0.39 in.), 用于低电压
螺栓端子的扭矩	0.5 ~ 0.6 N·m (4.4 ~ 5.3 lb·in.)
金属套环	0.25 mm ² ~ 2.5 mm ²
重量	约 150 g (5.3 oz)

安全性

安全电压

仅连接规定范围内的电压。

D1a—D1b 250 V_{rms} 最大值，
Measurement Category II

Measurement Category II 是指测量与配电系统直接相连的电路。该类别需参见当地配电标准（例如，标准壁装插座电源在美国为 115 V，在欧洲为 230 V）。在 Measurement Categories III 和 IV 中，请勿使用 NI 9435 连接信号或进行测量。

隔离电压

通道—通道 通道之间无隔离

通道—地

连续性 250 V_{rms}

耐压性 2300 V_{rms}，经 5 秒介电耐
压测试

安全标准

NI 9435 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。

危险环境

美国 (UL).....	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, AEx nC IIC T4
加拿大 (C-UL).....	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, Ex nC IIC T4



注 在欧洲，NI 9435 未通过用于危险环境的认证。

环境

通常 NI C 系列模块只适用于室内，室外使用时请为其配置合适的外壳。关于具体要求，见所用机箱的安装说明。

运行环境温度 -40 °C ~ 70 °C

存储温度 -40 °C ~ 85 °C

防护等级..... IP 40

湿度 10% ~ 90% 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，必须将系统固定至面板并在端子连线的末端安装金属套环。

运行环境振动

随机 (IEC 60068-2-64)5 g_{rms}, 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

运行环境振动

正弦 (IEC 60068-2-6)5 g, 10 Hz ~ 500 Hz

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 61326-1:1997 +
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 43 662 457990-0,
巴西 55 11 3262 3599, 比利时 32 (0) 2 757 0020,
波兰 48 22 3390150, 丹麦 45 45 76 26 00,
德国 49 89 7413130, 俄罗斯 7 495 783 6851,
法国 01 57 66 24 24, 芬兰 358 (0) 9 725 72511,
韩国 82 02 3451 3400, 荷兰 31 (0) 348 433 466,
加拿大 800 433 3488, 捷克共和国 420 224 235 774,
黎巴嫩 961 (0) 1 33 28 28, 马来西亚 1800 887710,
墨西哥 01 800 010 0793, 南非 27 0 11 805 8197,
挪威 47 (0) 66 90 76 60, 葡萄牙 351 210 311 210,

日本 0120-527196, 瑞典 46 (0) 8 587 895 00,
瑞士 41 56 2005151, 斯洛文尼亚 386 3 425 42 00,
泰国 662 278 6777, 台湾 886 02 2377 2222,
土耳其 90 212 279 3031, 西班牙 34 91 640 0085,
新加坡 1800 226 5886, 新西兰 0800 553 322,
以色列 972 3 6393737, 意大利 39 02 41309277,
印度 91 80 41190000, 英国 44 0 1635 523545,
中国 86 21 5050 9800

National Instruments, NI, ni.com 和 LabVIEW 为 National Instruments Corporation 的商标。有关 National Instruments 商标的详细信息见 ni.com/legal 上的 *Terms of Use* 部分。此处提及的其它产品和公司名称为其各自公司的商标或商业名称。关于 National Instruments 产品的专利权，见软件中 **帮助 » 专利信息**，CD 中 `patents.txt` 文档，或登录 ni.com/patents。

© 2003–2008 National Instruments Corp.
版权所有。

373464C-0118

2008 年 4 月