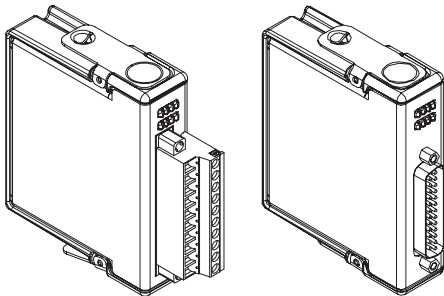


使用说明

NI 9421/9423

8 通道数字输入模块



本文档主要介绍 NI 9421 和 NI 9423 的使用方法。在本文档中，螺栓端子接口的 NI 9421 和 DSUB 接口的 NI 9421 统称为 NI 9421。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 9421/9423。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 9421/9423 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

仅可将危险电压连接至螺栓端子接口的 NI 9421 和 NI 9423。
请勿将危险电压连接至 DSUB 接口的 NI 9421。

模块连接危险电压时，请采取下列防范措施。危险电压是指峰值电压高于 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 ($>42.4 \text{ V}_{\text{pk}}/60 \text{ VDC}$) 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。

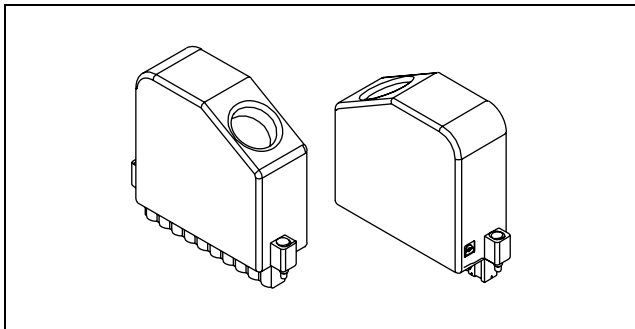


图 1 NI 9932 连接器

危险环境安全守则

NI 9421/9423 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 9421/9423 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。



注意 对于 Zone 2 环境下的应用，连接信号必须在下列范围内：

电容0.2 μ F，最大值

危险环境下的特殊要求（欧洲）

该设备在 DEMKO 认证 No. 02 ATEX 0324020X 中的评定等级为 EEx nC IIC T4。每个模块均标有 Ex II 3G，适用于危险环境 Zone 2。

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 9421/9423

NI 9421/9423 可提供 8 个数字输入通道的连接。螺栓端子接口的 NI 9421 和 NI 9423 使用 10 端子可拆卸式螺栓端子连接器。DSUB 接口的 NI 9421 使用 25 引脚的 DSUB 连接器。

NI 9421/9423 的每个通道都带有一个可连接电压或电流信号的端子或引脚 (DI)。NI 9421/9423 还带有一个公用端子或引脚 (COM)，内部连接至模块的隔离参考地。NI 9421/9423 的每个数字输入通道都带有一个 LED，用于显示通道的状态。表 1 为螺栓端子接口的 NI 9421 和 NI 9423 的端子分配示意图。图 3 为 DSUB 接口的 NI 9421 的引脚分配示意图。

高频振动应用中的连线

在高频振动应用中使用螺栓端子接口的 NI 9421 或 NI 9423 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 连接器后壳套件保护连线。图 2 为示意图。

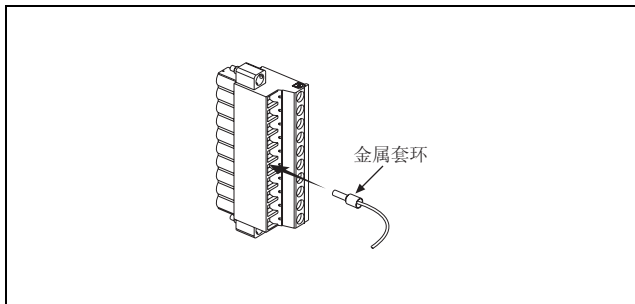
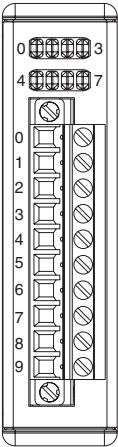


图 2 10 引脚可拆卸式螺栓端子连接器，带金属套环

表 1 端子说明

模块	端子	信号
	0	DI0
	1	DI1
	2	DI2
	3	DI3
	4	DI4
	5	DI5
	6	DI6
	7	DI7
	8	无连接
	9	公用 (COM)

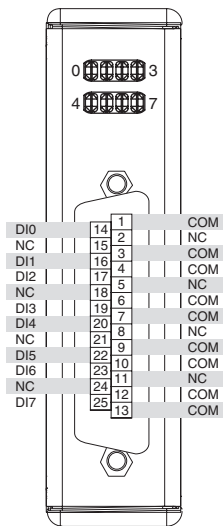


图 3 引脚说明

连接设备至 NI 9421/9423

NI 9421/9423 具有漏极输入，即电流流经 DI 端子或引脚，或加载电压至 DI 端时，电流或电压可通过 DI 端接地。

NI 9421/9423 可内部限制连接至 DI 端的电流信号。关于输入电流保护的详细信息见[产品规范](#)。

NI 9421/9423 可连接 2 线、3 线和 4 线源极输出设备，源极输出设备可为 DI 端提供驱动电流或电压。PNP 集电极开路为一个典型的源极输出设备。

将源极输出设备的输出端连接至 NI 9421/9423 的 DI 引脚或端子，将外部设备的公用端连接至 COM 端子或引脚。图 4 为可能的配置图。

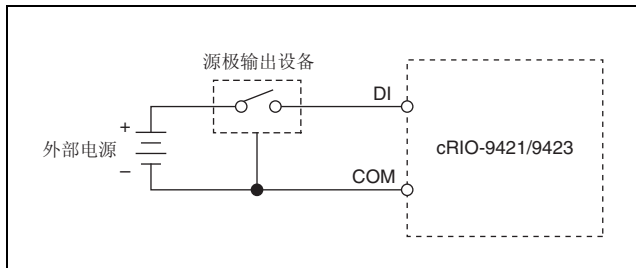


图 4 连接设备至 NI 9421/9423（图中为 3 线设备）

如源极输出设备在 DI 端加载的电流或电压在输入 ON 范围内，则 NI 9421/9423 通道为 ON 状态。如设备在 DI 端加载的电流或电压在输入 OFF 范围内，则 NI 9421/9423 通道为 OFF 状态。没有设备连接至 DI 时，通道为 OFF 状态。通道 LED 的开启和关闭指示了通道的当前状态。关于 ON 和 OFF 状态的详细信息见[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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

输入特性

通道数	8
输入类型.....	漏极

数字逻辑电平

OFF 状态

输入电压 $\leq 5\text{ V}$

NI 9421 输入电流 $\leq 300\text{ }\mu\text{A}$

NI 9423 输入电流 $\leq 150\text{ }\mu\text{A}$

ON 状态

输入电压 $11\text{ V} \sim 30\text{ V}$

输入电流 $\geq 3\text{ mA}$

I/O 保护

输入电压

NI 9421 40 V , 最大值

NI 9423 35 V , 最大值

反向偏置电压 -30 V , 最大值

输入电流

NI 9421 7 mA 最大值, 内部限制

NI 9423 8.5 mA 最大值, 内部限制

输入延迟时间

NI 9421 100 μ s, 最大值

NI 9423 1 μ s, 最大值

MTBF

NI 9421 25 °C 时, 2086204 小时 ;
Bellcore Issue 6, Method 1,
Case 3, Limited Part Stress
Method

NI 9423 25 °C 时, 979623 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。关于 MTBF 和其它产品的认证信息, 请访问 ni.com/certification, 按照模块编号和产品类型查询。

NI 9421 的电源要求

机箱功耗

有效模式	240 mW, 最大值
休眠模式	7 mW, 最大值
散热 (70 °C)	1.3 W, 最大值

NI 9423 的电源要求

机箱功耗

有效模式	290 mW, 最大值
休眠模式	7 mW, 最大值
散热 (70 °C)	1.5 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， 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.)

金属套环.....0.25 mm² ~ 2.5 mm²

重量

螺栓端子接口的

NI 9421/NI 9423..... 约 150 g (5.3 oz)

DSUB 接口的 NI 9421 约 145 g (5.1 oz)

安全性

螺栓端子接口的 NI 9421 和 NI 9423 的安全电压

仅连接规定范围之内的电压。

通道— COM30 V，最大值

隔离

通道—通道 通道之间无隔离

通道—地

连续性.....250 V_{rms}, Measurement
Category II

耐压性.....2300 V_{rms}, 经 5 秒介电耐
压测试

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 9263 连接信号或进行测量。

DSUB 接口 NI 9421 的安全电压

通道— COM30 V，最大值

隔离

通道—通道 通道之间无隔离

通道—地

连续性60 VDC, Measurement
Category I

耐压性1000 V_{rms}，经 5 秒介电耐
压测试

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。在 Measurement Categories II, III 和 IV 中，请勿使用 NI 9421/NI 9423 连接信号或进行测量。

安全标准

NI 9421/9423 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
欧洲 (DEMKO)	EEx nC IIC T4

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

(IEC60068-2-1, IEC 60068-2-2).....-40 °C ~ 70 °C

存储温度

(IEC60068-2-1, 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, 必须将系统固定至面板, 且对于螺栓端子接口的 NI 9421 和 NI 9423, 需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。

373504D-0118

2008 年 4 月