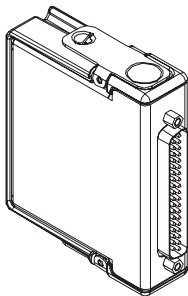


使用说明和产品规范

NI 9403

32 通道 TTL 数字输入 / 输出模块



本文档主要介绍 NI 9403 的使用方法，及其产品规范和引脚分配。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。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 C 系列模块的说明文档，请访问 ni.com/info，输入信息代码 `cseriesdoc` 查询。



注 本文档中的安全守则和产品规范仅适用于 NI 9403。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。关于 C 系列模块的说明文档，请访问 ni.com/info，输入信息代码 `cseriesdoc` 查询。

安全守则

请遵循 NI 9403 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。

危险环境安全守则

NI 9403 适用于危险环境 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, AEx nA IIC T4, Ex nA IIC T4，以及非危险环境。在可能发生爆炸的环境中安装 NI 9403 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.....0.02 μF ，最大值

危险环境下的特殊要求（欧洲）

该设备在 DEMKO 认证 No. 07 ATEX 0626664X 中的评定等级为 Ex nA IIC T4。每个模块均标有 Ex II 3G，适用于危险环境 Zone 2。在 Gas Group IIC 危险环境中或环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时使用 NI 9403，NI 机箱的防护等级必须为 EEx nC IIC T4、Ex nA IIC T4 和 Ex nL IIC T4 之一。

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 9403

NI 9403 使用 37 引脚 DSUB 连接器，可提供 32 个数字输入 / 输出通道的连接。

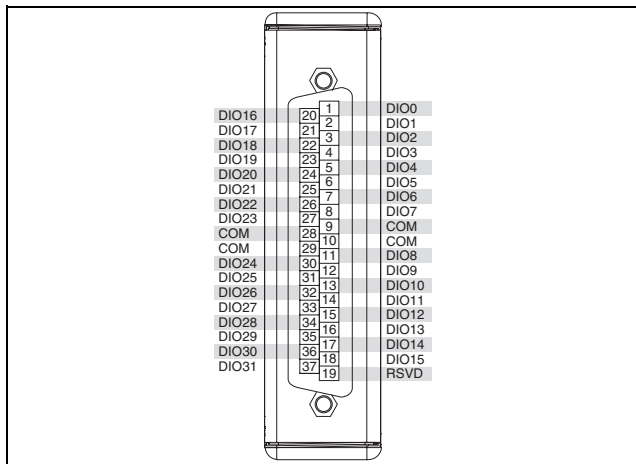


图 1 NI 9403 的引脚分配

每个通道均带有一个可连接数字输入 / 输出设备的 DIO 引脚。在内部，32 个 DIO 通道均以 COM 端为参考，因此可使用 4 根 COM 线中的任何一根作为外部信号的参考。

在软件中，可分别将每个 DIO 通道配置为输入或输出通道。DIO 通道采用施密特触发输入，可与 5 V TTL 逻辑器件一起使用。每个输入通道均存在滞后，以增强包含噪声和非单调性输入信号的特性。每个通道均带一个下拉电阻，且具有过压保护、过流保护和短路保护功能。关于输入阈值和过压保护的详细信息，见[产品规范](#)。关于过流保护和短路保护的详细信息，见[过流 / 短路保护](#)。

图 2 为不同类型的数字器件连接至 NI 9403 的示意图。

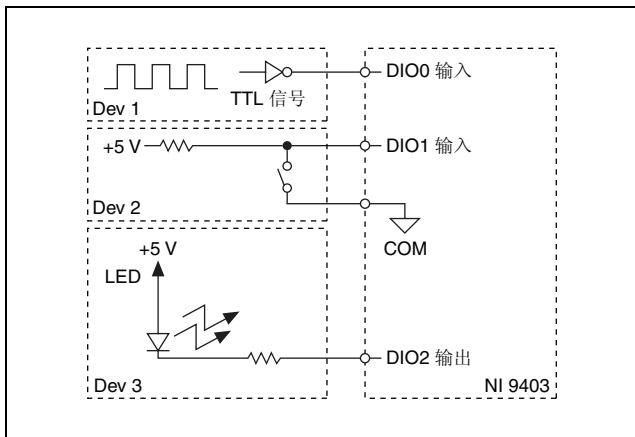


图 2 连接数字器件至 NI 9403

过流 / 短路保护

过流保护仅允许指定范围内的电流通过输出通道，从而防止 NI 9403 发生短路。NI 9403 处于过流状态时，模块将所有 DIO 通道置为高阻态（持续约 280 毫秒）。此时 NI 9403 可接受新的线路方向配置和输出状态数据，但无法向软件传输有效数据。保护状态超时后，NI 9403 自动恢复之前的方向配置和输出状态。如仍处于过流状态，则模块再次将通道置为高阻态。此循环将持续至过流状态结束。关于最大输出电流的详细信息，见[产品规范](#)。

休眠模式

模块支持低功耗休眠模式。系统是否支持休眠模式取决于模块所在的机箱。关于系统是否支持休眠模式的详细信息，见机箱文档。关于启用休眠模式的详细信息，见软件帮助文档。关于 C 系列模块的说明文档，请访问 ni.com/info，输入信息代码 `cseriesdoc` 查询。

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 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。所有电压均以 COM 端电压为参考地。

输入 / 输出特性

通道数 32 个 DIO 通道

输入 / 输出类型 TTL，单端

默认上电时的线路方向 输入

数字逻辑电平

 输入

 电压 $-0.25\text{ V} \sim 5.25\text{ V}$

 高电平， V_{IH} 2.2 V ，最小值

 低电平， V_{IL} 0.8 V ，最大值

 滞后， V_H 0.2 V ，最小值

输出

高电平, V_{OH} 5.2 V, 最大值

拉电流, 100 μA 4.75 V, 最小值

拉电流, 2 mA 4.4 V, 最小值

低电平, V_{OL}

灌电流, 100 μA 0.1 V, 最大值

灌电流, 2 mA 0.26 V, 最大值

输入电流 ($0 V \leq V_{in} \leq 4.5$) $\pm 250 \mu A$, 最大值

模块输出电流¹ 64 mA, 最大值

输入电容 30 pF

¹ 模块输出电流是指在未进入过流状态的情况下, 模块由所有 I/O 端获得的最大允许电流和。

计时

输入

建立时间¹ 10 ns, 最小值

保持时间² 60 ns, 最小值

输出

传播延迟³ 330 ns, 最大值

通道间延迟差⁴ 265 ns, 最大值

¹ *建立时间*是指从模块读取数据前，输入信号必须稳定的时间。

² *保持时间*是指从模块读取数据后，输入信号必须稳定的时间。

³ *传播延迟*是指写入模块后至输出信号有效的时间。

⁴ *通道间延迟差*是指第一个输入信号更新至最后一个输入信号更新的时间。

更新 / 传输时间¹

cRIO-9151 R 系列

扩展机箱8 μ S, 最大值

所有其它机箱7 μ S, 最大值

方向变化时间¹18 μ S, 最大值

过压保护

通道 — COM ± 30 V, 8 路通道在某一时间的电压和; 长期处于此电平将缩短模块的使用寿命。

MTBF 25 °C 时, 763325 小时;
Bellcore Issue 2,
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。

¹ 模块使用 CompactRIO 机箱时, 更新 / 传输和方向变化时间有效。使用其它机箱时, 驱动软件和系统延时将影响上述时间。

电源要求

机箱功耗

有效模式 1 W, 最大值

休眠模式 25 μ W, 最大值

散热 (70 °C)

有效模式 1 W, 最大值

休眠模式 25 μ W, 最大值

物理特性

请使用干毛巾清洁模块。

重量 150 g (5.3 oz)

安全性

安全电压

仅连接规定范围之内的电压。

通道 — COM ± 30 V, 8 路通道在某一时间
的电压和,
Measurement Category I

隔离

通道 — 通道 无

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。



注意 在 Measurement Categories II, III 和 IV 中, 请勿使用 NI 9403 连接信号或进行测量。

安全标准

该产品设计符合以下测量、控制和实验室用途的电气设备安全标准。

- IEC 61010-1, EN 61010-1
- UL 61010-1, CSA 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 nA IIC T4
加拿大 (C-UL).....	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4; Class I, Zone 2, Ex nA IIC T4
欧洲 (DEMKO).....	Ex nA 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，见所用机箱的文档。

运行环境温度

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

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，必须将系统固定至面板。

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

产品设计符合以下测量、控制和实验室用途的 EMC 标准。

- EN 61326 EMC ; 工业抗扰度标准
- EN 55011 放射标准; Group 1, Class A
- CE, C-Tick, ICES 和 FCC Part 15 放射标准; 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：

- 2006/95/EC ; 低电压规范（安全性）
- 2004/108/EC ; 电磁兼容标准 (EMC)



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。

环境保护

NI 始终致力于设计和制造有助于环境保护的产品。NI 认为减少产品中的有害物质不仅有益于环境，也有益于客户。

关于环境保护的详细信息，请访问 ni.com/environment 上的 *NI and the Environment* 部分。该页包含 NI 遵守的环境准则和规范，以及其它本文档未包括的环境信息。

电子电器设备废弃物 (WEEE)



欧盟用户 所有超过生命周期的产品都必须送到 WEEE 回收中心。关于 WEEE 回收中心及 NI 的 WEEE 行动，请访问 ni.com/environment/weee.htm。

电子信息产品污染控制管理办法（中国 RoHS）



中国客户 National Instruments 符合中国电子信息产品中限制使用某些有害物质指令 (RoHS)。关于 National Instruments 中国 RoHS 合规性信息，请登录 ni.com/environment/rohs_china。(For information about China RoHS compliance, go to ni.com/environment/rohs_china.)

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**，记录媒质上的 `patents.txt` 文档，或登录 ni.com/patents。

© 2007–2008 National Instruments Corp.
版权所有。

374069E-0118

2008 年 6 月