

NI 9403

32 DIO, 5 V/TTL, 双向, 7 μ s



- 5 V/TTL, 漏极/源极数字 I/O
- 双向、可通过线配置、含即时移位功能
- 60 VDC, CAT I 隔离
- 工业标准 37 引脚的 DSUB 连接器
- -40 °C ~ 70 °C, 操作温度, 5 g 振动, 50 g 冲击

NI 9403 为一款 32-通道, 7 μ s 双向数字 I/O 模块, 可用于 NI CompactDAQ 或 CompactRIO 机箱。NI 9403 可对每个数字线, 配置方向为输入或输出。每个通道兼容 5 V/TTL 信号和功能 60 VDC, CAT I 隔离。NI 9403 也含 ± 30 V 过压保护且单个通道的输出电流可达 2 mA。

NI CompactDAQ 机箱中, 可使用 NI 9403 作为静态 (软件定时) 数字 I/O 模块。由于数据串行传输, 不能使用这些模块连线定时或触发信号。将 NI 9403 安装到 CompactRIO 机箱, 用户可使用 LabVIEW FPGA 对 NI 9403 编程, 用于开发自定义计数器/定时器以及脉冲发生等。

C系列数字输入/输出模块比较						
产品名称	信号电平	通道	更新率	方向	互连接口	隔离连续
NI 9381	LVTTTL	4	1 μ s	双向	DSUB	无
NI 9401	5 V/TTL	8	100 ns	双向	DSUB	60 VDC 通道-地
NI 9402	LVTTTL	4	55 ns	双向	BNC	无
NI 9403	5 V/TTL	32	7 μ s	双向	DSUB	60 VDC 通道-地

	套件内容	<ul style="list-style-type: none"> • NI 9403 • NI 9403入门指南
	附件	<p>前端固定</p> <ul style="list-style-type: none"> • NI 9923 螺栓接线盒 (780179-01) <p>线缆</p> <ul style="list-style-type: none"> • DSUB 线缆, 1 m (778621-01) • DIN 导轨弹簧接线盒 (778676-01)

NI C 系列概述



NI 提供超过 100 种 C 系列模块，用于测量、控制以及通信应用程序。C 系列模块可连接任意传感器或总线，并允许进行高精度测量，以满足高级数据采集及控制应用程序的需求。

- 与测量相关的信号调理，可连接一组传感器和信号
- 隔离选项包括组间、通道间以及通道对地
- 温度范围为-40 °C ~ 70 °C，满足各种应用程序和环境需要
- 热插拔

CompactRIO 和 CompactDAQ 平台同时支持大部分 C 系列模块，用户无需修改就可将模块在两个平台间转换。

CompactRIO



CompactRIO 将开放嵌入式架构与小巧、坚固以及 C 系列模块进行了完美融合，是一种由 NI LabVIEW 驱动的可重配置 I/O (RIO) 架构。每个系统包含一个 FPGA，用于自定义定时、触发以及处理一系列可用的模块化 I/O，可满足任何嵌入式应用程序的需求。

CompactDAQ

CompactDAQ 是一种便携、耐用的数据采集平台，其模块化 I/O 集成了连接、数据采集以及信号调理功能，可直接接入任意传感器或信号。配合 LabVIEW 使用 CompactDAQ，用户可轻松地定义如何采集、分析、可视化以及管理测量数据。



软件

LabVIEW 专业版开发系统 - 用于 Windows



- 使用高级软件工具进行大型项目开发
- 通过 DAQ 助手和仪器 I/O 助手自动生成代码
- 使用高级测量分析和数字信号处理
- 利用 DLL、ActiveX 和 .NET 对象的开放式连接
- 生成 DLL、可执行程序以及 MSI 安装程序

NI LabVIEW FPGA 模块



- 设计用于 NI RIO 硬件的 FPGA 应用程序
- 使用和台式及实时应用程序一样的图形化环境进行编程
- 以最高为 300 MHz 的循环速率执行控制算法
- 实现自定义定时和触发逻辑、数字协议以及 DSP 算法
- 集成现有 HDL 代码和第三方 IP（包括 Xilinx IP 生成器函数）
- 作为 LabVIEW Embedded Control and Monitoring Suite 的一部分购买

NI LabVIEW Real-Time 模块

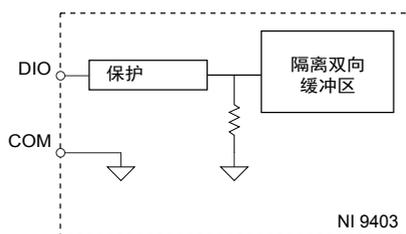


- 使用 LabVIEW 图形化编程设计确定性实时应用程序
- 下载至专有 NI 或第三方硬件，获得可靠的执行及多种 I/O 选择
- 利用内置的 PID 控制、信号处理以及分析函数
- 自动利用多核 CPU 或手动设置处理器关联
- 利用实时操作系统、开发和调试支持以及板卡支持
- 独立购买，或作为 LabVIEW 套件的一部分购买

电路

NI 9403 提供过压、过流、短路保护和用于每个 DIO 通道的隔离双向缓冲。

图 1. NI 9403 的电路



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。每个通道还带有下拉电阻。

NI 9403 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。



警告 如要确保指定的 EMC 性能，必须使用屏蔽式线缆和套件操作本产品。



警告 请勿尝试采用本文档中未提到的方式操作 NI 9403。错误操作设备可能发生危险。设备损坏时，内部的安全保护机制也会受影响。关于受损设备的维修事宜，请联系 NI。

输入/输出特性

通道数	32 个数字输入/输出通道
输入/输出类型	TTL，单端
默认上电时的线路方向	输入
输入电流 ($0\text{ V} \leq V_{\text{in}} \leq 4.5\text{ V}$)	$\pm 250\ \mu\text{A}$ ，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。

定时

输入	
建立时间 ²	10 ns, 最小值
保持时间 ³	60 ns, 最小值
输出	
传播延迟 ⁴	330 ns, 最大值
通道间延迟差 ⁵	265 ns, 最大值
更新/传输时间 ⁶	
cRIO-9151 R 系列扩展机箱	8 μ S, 最大值
所有其他机箱	7 μ S, 最大值
方向变化时间	18 μ S, 最大值
过压保护, 通道至 COM	\pm 30 V 最大值, 同一时间 8 个通道; 长期处于此电平将缩短模块的使用寿命。
MTBF	25 °C 时, 763,325 小时; Bellcore Issue 2, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method

数字逻辑电平

输入	
电压	-0.25 V ~ 5.25 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)	
源极 100 μ A	4.75 V, 最小值
源极 2 mA	4.4 V, 最小值

² 建立时间是指模块读取数据前, 输入信号稳定不变的时间。

³ 保持时间是指模块开始读取数据后, 输入信号稳定不变的时间。

⁴ 传播延迟是指写入模块后至输出信号有效的的时间。

⁵ 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。

⁶ 模块使用 CompactRIO 机箱时, 更新/传输和方向变化时间有效。使用其他机箱时, 驱动软件和系统延时将影响上述时间。

低电平, V_{OL}

漏极 100 μ A	0.1 V, 最大值
漏极 2 mA	0.26 V, 最大值

电源要求

机箱功耗

活动模式	1 W, 最大值
休眠模式	25 μ W, 最大值

散热 (70 °C)

活动模式	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。



提示 关于 C 系列模块和连接器的 2 维图及 3D 模型, 请登录 ni.com/dimensions, 通过相应模块编号查看。

重量 150 g (5.3 oz)

安全电压

仅可连接规定范围之内的电压。

通道至 COM ± 30 V 最大值, 同一时间 8 个通道, Measurement Category I

隔离

通道间 无

通道对地

连续 60 VDC, Measurement Category I

耐压性

海拔 3,000 米及以下 1,000 Vrms, 经 5 s 介电耐压测试

海拔 5,000 米及以下 860 Vrms, 经 5 s 介电耐压测试

Measurement Category I 用于测量与配电系统非直接相连 (*MAINS* 电压) 的电路。*MAINS* 是对设备供电的电源系统, 可能对人体造成伤害。该类测量主要用于受二级电路保护的电压测量。这类电压测量包括: 信号电平、特种设备、设备的特定低能量部件、低电压源供能的电路、电子设备。



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

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 (ATEX) 和 国际 (IECEX)	Ex nA IIC T4 Gc

安全性与危险环境标准

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
- EN 60079-0:2012, EN 60079-15:2010
- IEC 60079-0: Ed 6, IEC 60079-15; Ed 4
- UL 60079-0; Ed 5, UL 60079-15; Ed 3
- CSA 60079-0:2011, CSA 60079-15:2012



注： 关于 UL 和其他安全证书，见产品标签或 [在线产品认证](#) 章节。

电磁兼容性

产品设计符合以下测量、控制和实验室用途电气设备的 EMC 标准：

- EN 61326 EMC 规范；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，设备应使用屏蔽线缆。

CE 规范

产品已达到现行欧盟产品规范的下列基本要求：

- 2014/35/EU；低电压规范（安全性）
- 2014/30/EU；电磁兼容性规范 (EMC)
- 94/9/EC；潜在爆炸性环境 (ATEX)

在线产品认证

关于合规信息，见产品的合规声明 (DoC)。如需获取产品认证及合规声明 (DoC)，请访问 ni.com/certification，通过模块编号或产品线搜索，并在 Certification（认证）栏中查看相应链接。

冲击和振动

要符合下列规范，必须将系统固定在面板上。

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

环境

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	IP40
运行环境湿度 (IEC 60068-2-78)	10% RH ~ 90% RH, 无凝结
存储湿度 (IEC 60068-2-78)	5% RH ~ 95% RH, 无凝结
污染等级	2
最高海拔	5,000 米

仅限室内使用。

环境保护

NI 始终致力于设计和制造有利于环境保护的产品。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，查看 *Minimize Our Environmental Impact* 页面。该页包含 NI 遵守的环境准则和规范，以及本文档未涉及的其他环境信息。

电气电子设备废弃物(WEEE)



欧盟客户 所有超过生命周期的 NI 产品都必须依照当地法律法规进行处理。
关于如何在当地回收 NI 产品，请访问 ni.com/environment/weee。

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.)

关于 NI 商标的详细信息，请访问 ni.com/trademarks，查看 *NI Trademarks and Logo Guidelines* 页面。此处提及的其他产品和公司名称均为其各自公司的商标或商业名称。关于 NI 产品和技术的专利权，请查看软件中的**帮助»专利信息**、光盘中的 `patents.txt` 文件，或 ni.com/patents 上的 *National Instruments Patent Notice*。可在 NI 产品的自述文件中找到最终用户许可协议 (EULA) 和第三方法律声明。请查阅 ni.com/legal/export-compliance 上的 *Export Compliance Information* 以了解 NI 全球出口管制政策，以及如何获取相关的 HTS 编码、ECCN 和其他进出口信息。NI 对于本文件所含信息的准确性不作任何明示或默示的保证，并对其错误不承担任何责任。美国政府用户：本手册中包含的数据系使用私人经费开发的，且本手册所包含的数据受到联邦采购条例 52.227-14 和联邦国防采购条例补充规定 252.227-7014 和 252.227-7015 中规定适用的有限权利和受限数据权益条款的约束。

© 2015 National Instruments. 版权所有

374069A-0218 2015 年 10 月