

数据表

# NI 9411 数据表

6 DI,  $\pm 5\text{ V} \sim 24\text{ V}$ , 差分/单端, 500 ns



- DSUB 连接
- CompactDAQ 计数器兼容性
- 60 VDC, CAT I, 通道对地隔离

NI 9411 可工作于工业逻辑电平和信号，可直接连接至各种工业开关、换能器和设备。NI 9411 为关联性数字模块，当其安装在 CompactDAQ 机箱中时可以执行关联性测量、触发和同步。

	套件内容	<ul style="list-style-type: none"><li>• NI 9411</li><li>• NI 9411 入门指南</li></ul>
	必需附件	<ul style="list-style-type: none"><li>• NI 9935 DSUB 连接器（用于15引脚C系列模块）</li><li>• NI 9948 防应变和操作人员保护（针对2孔模块）</li></ul>

C系列数字输入模块比较

产品名称	信号电平	方向	通道	更新率	隔离	互连接口
NI 9411	±5 V, 24 V	漏极/源极, 差分/ 单端输入	6	500 ns	60 VDC 通道-地	15引脚DSUB
NI 9421	12 V, 24 V	漏极输入	8	100 μs	60 VDC 通道-地	螺栓端子 25引脚DSUB
NI 9422	24 V, 48 V, 60 V	漏极/源级输入	8	250 μs	250 Vrms 通道间	螺栓端子
NI 9423	12 V, 24 V	漏极输入	8	1 μs	60 VDC 通道-地	螺栓端子
NI 9425	12 V, 24 V	漏极输入	32	7 μs	60 VDC 通道-地	37引脚DSUB
NI 9426	24 V	源级输入	32	7 μs	60 VDC 通道-地	37引脚DSUB
NI 9435	250 VDC/ VAC	漏极/源级输入	4	3 ms	250 Vrms 通道-地	螺栓端子
NI 9437	24 V ~ 250 V	漏极输入	8	1 μs	300 Vrms 通道-地	螺栓端子

## 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。



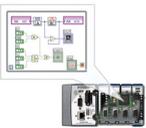
# 软件



## LabVIEW 专业版开发系统 - 用于 Windows

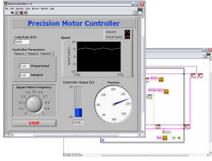
- 使用高级软件工具进行大型项目开发
- 通过 DAQ 助手和仪器 I/O 助手自动生成代码
- 使用高级测量分析和数字信号处理
- 利用 DLL、ActiveX 和 .NET 对象的开放式连接
- 生成 DLL、可执行程序以及 MSI 安装程序

## 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

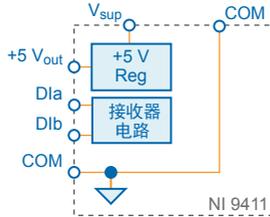


- 使用 LabVIEW 图形化编程设计确定性实时应用程序
- 下载至专有 NI 或第三方硬件，获得可靠的执行及多种 I/O 选择
- 利用内置的 PID 控制、信号处理以及分析函数
- 自动利用多核 CPU 或手动设置处理器关联
- 利用实时操作系统、开发和调试支持以及板卡支持
- 独立购买，或作为 LabVIEW 套件的一部分购买

## 输入电路

NI 9411 的各通道共地，该公共地与系统中的其他模块相隔离。

图 1. NI 9411 输入电路



## NI 9411 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** 请勿尝试采用本档中未提到的方式操作 NI 9411。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。

## 输入特性

通道数	6 个数字输入通道
输入类型	差分或单端

## 数字逻辑电平

差分 (DIa 和 DIb)	
输入高电平范围	300 mV ~ 24 V
输入低电平范围	-300 mV ~ -24 V
共模电压	-7 V ~ 12 V
单端	
输入高电平范围	2 V ~ 24 V
输入低电平范围	0 V ~ 0.8 V
输入电流	
5 V	±1 mA, 单个通道
24 V	±4 mA, 单个通道
输入阻抗	8.4 kΩ
I/O 保护	
输入电压 (通道至 COM)	30 V, 最大值
输入电流	±4 mA, 内部限制
输入延迟时间	500 ns, 最大值
MTBF	25 °C 时, 800,319 小时 ; Bellcore Issue 2, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method

## 电源要求

机箱功耗	
活动模式	340 mW, 最大值
休眠模式	1.1 mW, 最大值
散热 (70 °C)	
活动模式	1.4 W, 最大值
休眠模式	1.1 W, 最大值

## 外部电源

输入电压范围 (V <sub>sip</sub> )	5 VDC ~ 30 VDC, 最大值
----------------------------	---------------------

## 5 V 稳压输出

电压容许值	5 V ± 3%, $V_{\text{sup}} \geq 6 \text{ V}$
电流	200 mA
短路保护	400 mA



**注：** NI 9411 不对外部电源连接提供过压保护。

## 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](https://ni.com/dimensions)，通过相应模块编号查看。

### 螺栓端子连线

规格	0.05 mm <sup>2</sup> ~ 1.5 mm <sup>2</sup> (30 AWG ~ 14 AWG) 铜导线
剥皮长度	6 mm (0.24 in.) 剥去末端绝缘层
温度评级	90 °C，最小值
螺栓端子扭矩	0.22 N · m ~ 0.25 N · m (1.95 lb · in. ~ 2.21 lb · in.)
每螺栓端子连线	每螺栓端子接一根导线；使用双线金属套环 时可连接两根导线
金属套环	0.25 mm <sup>2</sup> ~ 1.5 mm <sup>2</sup>

### 连接器固定

固定类型	提供螺栓边缘
螺栓边缘扭矩	0.2 N · m (1.80 lb · in.)
重量	136 g (4.8 oz)

## 安全电压

仅可连接规定范围内的电压。

通道至 COM 或 $V_{\text{sup}}$ 至 COM	30 V，最大值，Measurement Category I
隔离	
通道间	无

## 通道对地

连续	30 Vrms, 42.4 Vpk, 60 VDC
耐压性	400 Vrms, 经 5 秒介电耐压测试

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 9411 连接信号或进行测量。



**注:** Measurement Categories CAT I 和 CAT O 等同。该类测试和测量电路不能直接连接使用 *MAINS* 建筑物电源的 Measurement Categories CAT II、CAT III 或 CAT IV 电路。

## 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

产品符合以下测量、控制和实验室用途敏感电气设备的 EMC 标准:

- EN 61326 (IEC 61326): Class A 放射标准; 工业抗扰度标准
- EN 55011 (CISPR 11): Group 1, Class A 放射标准
- AS/NZS CISPR 11: Group 1, Class A 放射标准

- FCC 47 CFR Part 15B: Class A 放射标准
- ICES-001: Class A 放射标准



**注：** 关于 EMC 声明和认证等详细信息，见 [在线产品认证](#) 章节。



**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](http://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 <sub>rms</sub> , 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	2,000 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](https://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](https://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](https://ni.com/environment/rohs_china)。(For information about China RoHS compliance, go to [ni.com/environment/rohs\\_china](https://ni.com/environment/rohs_china).)

关于 NI 商标的详细信息，请访问 [ni.com/trademarks](http://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](http://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](http://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

373506A-0218 2015 年 12 月