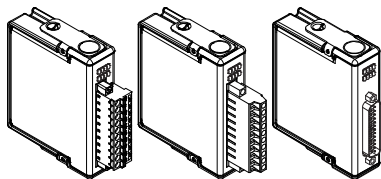


数据表

# NI 9472



8 DO, 6 V ~ 30 V, 源极, 100  $\mu$ s



- DSUB、螺栓端子或弹簧端子连接
- CompactDAQ 计数器兼容性
- 250 Vrms, CAT II, 通道对地隔离（螺栓端子和弹簧端子）；60 VDC, CAT I, 通道对地隔离 (DSUB)

NI 9472 是一款数字输出模块，用于 CompactDAQ 和 CompactRIO 系统。每个通道都可接受 6 V ~ 30 V 的信号，并具有通道对背板的 2,300 Vrms 瞬间过压保护。每个通道都有表示通道状态的 LED 指示灯。通过 NI 9472，可直接连接至多种工作设备。例如，发动机、激励器、继电器，等等。

NI 9472 具有三种连接方案：10 针螺栓端子连接器、10 针弹簧端子连接器、25 针 DSUB 连接器。工业标准的 25 针 D-SUB 连接器可连接多种 NI 和第三方附件。许多第三方 DSUB 线缆制造服务商可为您提供精准满足您应用需求的线缆。

	套件内容 <ul style="list-style-type: none"><li>• NI 9472</li><li>• NI 9472 入门指南</li></ul>
	所需附件 <ul style="list-style-type: none"><li>• NI 9927 背壳连接器套件（螺栓端子）</li><li>• NI 9981 背壳连接器套件（弹簧端子）</li><li>• NI 9924 螺栓端子接线盒(DSUB)</li></ul>

C系列数字输出模块比较						
产品名称	模块类型	最大输出	通道	更新速率	连续电流	互连接口
NI 9375	源极输出	30 VDC	16	7 $\mu$ s	100 mA/ch	螺栓端子, 37引脚DSUB
NI 9472	源极输出	30 V	8	100 $\mu$ s	750 mA/ch	螺栓端子, 25引脚DSUB, 弹簧端子
NI 9474	源极输出	30 V	8	1 $\mu$ s	1 A/ch	螺栓端子, 弹簧端子
NI 9475	源极输出	60 V	8	1 $\mu$ s	1 A/ch	25引脚DSUB
NI 9476	源极输出	36 V	32	500 $\mu$ s	250 mA/ch	37引脚DSUB
NI 9477	漏极输出	60 V	32	8 $\mu$ s	1 A/ch (20 A/模块)	37引脚DSUB
NI 9478	漏极输出	60 V	16	7 $\mu$ s	1.2 A/ch	37引脚DSUB

## 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

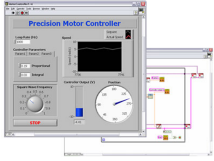
- 使用高级软件工具进行大型项目开发
- 通过 DAQ 助手和仪器 I/O 助手自动生成代码
- 使用高级测量分析和数字信号处理
- 利用 DLL、ActiveX 和 .NET 对象的开放式连接
- 生成 DLL、可执行程序以及 MSI 安装程序

## NI LabVIEW FPGA 模块



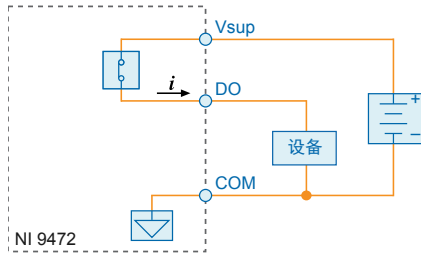
- 设计用于 NI RIO 硬件的 FPGA 应用程序
- 使用和台式及实时应用程序一样的图形化环境进行编程
- 以最高为 300 MHz 的循环速率执行控制算法
- 实现自定义定时和触发逻辑、数字协议以及 DSP 算法
- 集成现有 HDL 代码和第三方 IP (包括 Xilinx IP 生成器函数)
- 作为 LabVIEW Embedded Control and Monitoring Suite 的一部分购买

## 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

## NI 9472 电路



- DO 通道内部参考至 COM。
- NI 9472 具有源极输出。通道开启时，源极输出提供从  $V_{sup}$  到 DO 的电流。



**提示** 关于源极输出的更多信息，请访问 [ni.com/info](http://ni.com/info)，输入信息代码 `sinksources` 查询。

## NI 9472 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** 请勿尝试采用本文档中未提到的方式操作 NI 9472。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。

## 输出特性

通道数	8 个数字输出通道
输出类型	源极
上电输出状态	通道关闭

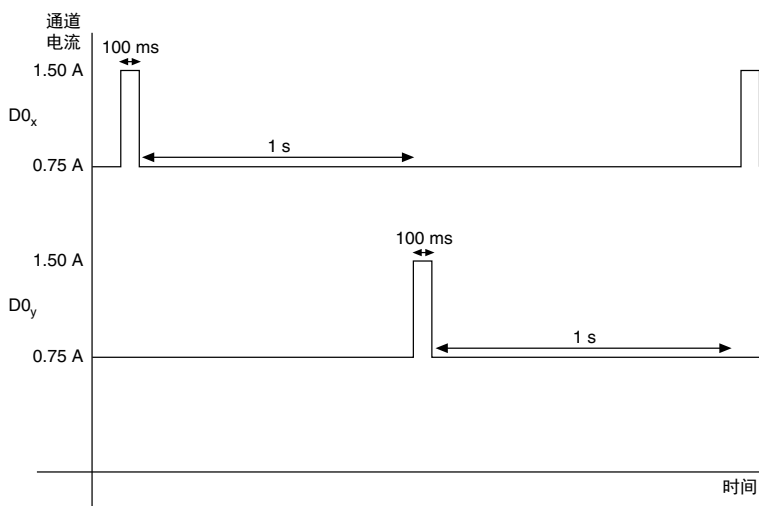
外部电源电压范围 ( $V_{sup}$ )	6 VDC ~ 30 VDC
输出阻抗 ( $R_0$ )	
常规值	0.07 $\Omega$
最大值	0.13 $\Omega$
连续输出电流 ( $I_0$ ), 单个通道	0.75 A, 最大值
输出电压 ( $V_0$ )	$V_{sup} - (I_0 \cdot R_0)$
I/O 保护	
电压	30 VDC, 最大值
反向电压	无
短路跳闸时间	10 $\mu$ s, 14 A

**表 1. 短路状态下**

电流	通道状态	模块保护
小于 0.75 A	通道不跳脱	模块不损坏
0.75 A ~ 1.5 A, 持续 100 ms 最大值, 1 s 后可重复 <sup>1</sup> 。	通道不跳脱	模块不损坏
1.5 A ~ 4.4 A	通道不跳脱	模块可能被损坏
4.4 A ~ 14 A	通道可能跳脱	模块可能被损坏
大于 14 A	通道跳脱	模块不损坏

<sup>1</sup> 一次一个通道

图 1. 短路状态下



输出延迟时间（满量程负载）	100 μs，最大值
MTBF	1,113,301 小时，25 °C; Bellcore Issue 2, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method

## 电源要求

机箱功耗	
活动模式	230 mW，最大值
休眠模式	0.4 mW，最大值
散热 (70 °C)	
活动模式	1.5 W，最大值
休眠模式	55 mW，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二维图及三维模型，请访问 [ni.com/dimensions](https://ni.com/dimensions)，并搜索相应模块编号查看。

## 螺栓端子连线

规格	0.2 mm <sup>2</sup> ~ 2.5 mm <sup>2</sup> (26 AWG ~ 14 AWG) 铜导线
剥皮长度	13 mm (0.51 in.) 剥去末端绝缘层
温度评级	90 °C, 最小值
螺栓端子扭矩	0.5 N · m ~ 0.6 N · m (4.4 lb · in. ~ 5.3 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> ~ 2.5 mm <sup>2</sup>

## 弹簧端子连线

规格	0.2 mm <sup>2</sup> ~ 2.5 mm <sup>2</sup> (30 AWG ~ 12 AWG) 铜导线
剥皮长度	10 mm (0.39 in.) 剥去末端绝缘层
温度评级	90 °C, 最小值
每弹簧端子连线	每弹簧端子接一根导线；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> ~ 2.5 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

NI 9472 (螺栓端子接口)	150 g (5.3 oz)
NI 9472 (弹簧端子接口)	139 g (4.9 oz)
NI 9472 (DSUB 接口)	145 g (5.1 oz)

## NI 9472（螺栓端子和弹簧端子接口）安全电压

仅可连接规定范围之内的电压。

通道至 COM	30 VDC, 最大值
隔离	
通道间	无
通道对地	
连续	250 Vrms, Measurement Category II
耐压性	2,300 Vrms, 经 5 s 介电耐压测试

Measurement Category II 是指在与配电系统直接相连的电路上的测量。该类别表示当地配电标准（例如，标准壁装插座电源：在美国为 115 V，在欧洲为 230 V）。



**警告** 在 Measurement Category III 和 IV 中，请勿使用 NI 9472 连接信号或进行测量。

## NI 9472（DSUB 接口）安全电压

仅可连接规定范围之内的电压。

通道至 COM	30 VDC, 最大值
隔离	
通道间	无
通道对地	
连续	60 VDC, Measurement Category I
耐压性	1,000 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 9472 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、控制和实验室用途电气设备的 EMC 标准：

- EN 61326 EMC ; 最小抗扰度
- 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：** 关于 EMC 声明和认证等详细信息，见 [在线产品认证](#) 章节。



**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。

## 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](https://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—2016 National Instruments. 版权所有

373509B-0218 2017 年 4 月 21 日