

数据表



NI 9478

16 DO, 0 V ~ 50 V, 漏极, 50 μ s



- DSUB 连接
- 源电流最高 1.2 A/通道（全部 16 个通道），或 5 A（1 个通道）
- 用于自定义系统保护的可编程电流限制
- 60 VDC, CAT I, 通道对地隔离

NI 9478 是一款数字输出模块，用于 CompactDAQ 和 CompactRIO 系统。每个通道都可接受 0 V ~ 50 V 信号，并提供 1,000 Vrms 通道对地耐压隔离。NI 9478 可接受最高每个模块 16 A 的电流，取决于通道配置。NI 9478 与工业逻辑电平和信号连接，可直接连接至多种工业继电器、螺线管和发动机。

	套件内容 <ul style="list-style-type: none">• NI 9478• NI 9478 入门指南
	所需附件 <ul style="list-style-type: none">• NI 9923 螺栓端子接线盒

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 μ s	100 mA/ch	螺栓端子, 37引脚DSUB
NI 9472	源极输出	30 V	8	100 μ 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 μ s	1 A/ch	螺栓端子, 弹簧端子
NI 9475	源极输出	60 V	8	1 μ s	1 A/ch	25引脚DSUB
NI 9476	源极输出	36 V	32	500 μ s	250 mA/ch	37引脚DSUB
NI 9477	漏极输出	60 V	32	8 μ s	1 A/ch (20 A/模块)	37引脚DSUB
NI 9478	漏极输出	60 V	16	7 μ 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

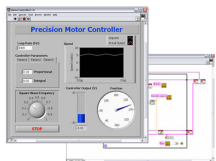
- 使用高级软件工具进行大型项目开发
- 通过 DAQ 助手和仪器 I/O 助手自动生成代码
- 使用高级测量分析和数字信号处理
- 利用 DLL、ActiveX 和 .NET 对象的开放式连接
- 生成 DLL、可执行程序以及 MSI 安装程序

NI LabVIEW FPGA 模块



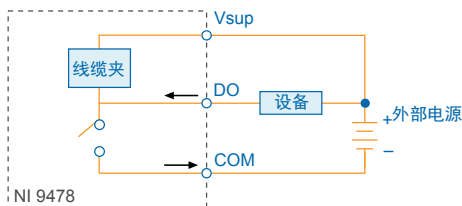
- 设计用于 NI RIO 硬件的 FPGA 应用程序
- 使用和台式及实时应用程序一样的图形化环境进行编程
- 以最高为 300 MHz 的循环速率执行控制算法
- 实现自定义定时和触发逻辑、数字协议以及 DSP 算法
- 集成现有 HDL 代码和第三方 IP (包括 Xilinx IP 生成器函数)
- 作为 LabVIEW Embedded Control and Monitoring Suite 的一部分购买

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 9478 电路



- NI 9478 具有漏极输出。通道开启时，漏极输出提供从 DO 到 COM 的电流。
- 必须将 V_{sup} 连接至电源，启用弱线缆钳位二极管，保护模块避免线缆电感返驰。
- 电源为连接至模块的设备提供电流。



提示 关于漏极输出的更多信息，请访问 ni.com/info，输入信息代码 `sinksources` 查询。

NI 9478 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 9478。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	16 个数字输出通道
输出类型	漏极
上电输出状态	通道关闭

输出电压 (V_0)	$I_0 R_0$
外部电源电压范围 (V_{sup})	0 VDC ~ 50 VDC
连续输出电流 (I_0), 单个通道	
所有通道打开	1.2 A, 最大值
4 个通道开启	2.5 A, 最大值
1 个通道开启	5 A, 最大值
开关输出电流 (10 kHz), 单个通道	
所有通道打开	1 A, 最大值
4 个通道开启	2 A, 最大值
1 个通道开启	4 A, 最大值
开关输出电流 (20 kHz), 单个通道	
所有通道打开	0.75 A, 最大值
4 个通道开启	1.67 A, 最大值
1 个通道开启	3.33 A, 最大值
输出阻抗 (R_0)	50 m Ω , 最大值
反向电压保护	无
电流限制设置数量	2 (限制 A 和限制 B)
电流限制范围	0 A ~ 5.1 A
电流限制分辨率	8 位, 20 mA/LSB
电流限制精度	130 mA + 设定值的 3%, 最大值
每个通道的过流保护阈值选项	限制 A、限制 B 或无限制
过流关闭响应时间	1 μ s
过流更新配置	启用或禁用
过流更新周期	20 μ s ~ 2550 μ s, 以 10 μ s 递增
过流更新周期精度	\pm 7%, 最大值
传播延迟	250 ns, 最大值
MTBF	25 $^{\circ}$ C 时, 823,106 小时 ; Bellcore Issue 6, Method 1, Case 3, Limited Part Stress Method

¹ 每个输出通道可使用长达 2 米的电缆。

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	1.5 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 148 g (5.2 oz)

安全电压

仅可连接规定范围之内的电压。

V_{sup} 至 COM 50 VDC, 最大值, Measurement Category I

隔离

通道间	无
通道对地	
连续	60 VDC, Measurement Category I
耐压性	1,000 V _{rms} , 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 9478 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 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	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，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。

© 2016 National Instruments. 版权所有

374612A-0218 2017 年 4 月 21 日