

用户指南和产品规范

NI USB-9481

4 通道 SPST 继电器设备

本用户指南主要介绍 NI USB-9481 的使用方法和产品规范。

说明

NI USB-9481 可为 4 通道单刀单掷 (A 型) 继电器提供 USB 接口。如图 1 所示，NI USB-9481 由 2 部分组成：NI 9481 模块和 NI USB-9162 外盒。

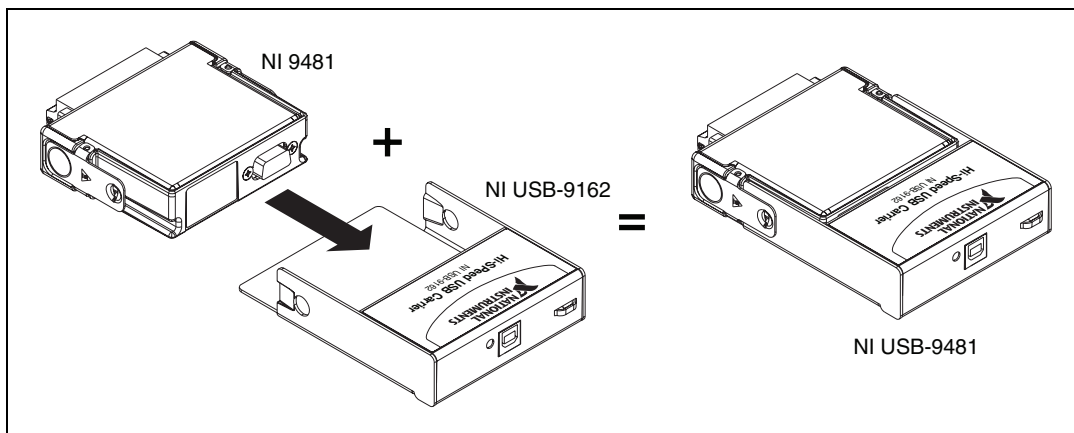


图 1 NI USB-9481 组件

尺寸

图 2 为 NI USB-9481 设备的尺寸视图。

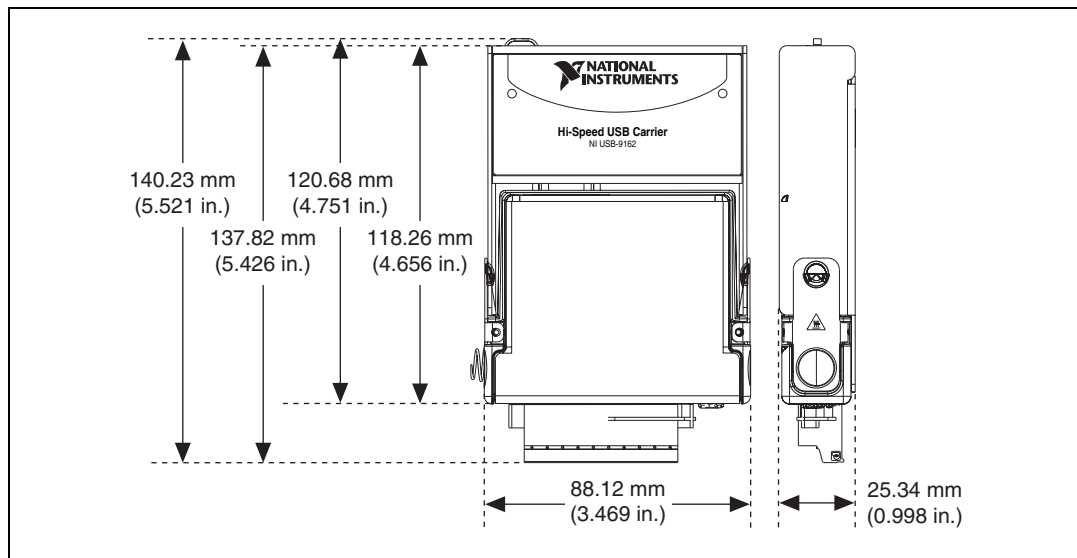


图 2 NI USB-9481 设备，以毫米（英寸）为单位

安全守则

请遵循 NI USB-9481 的使用说明。



注 尽管 NI 9481 模块具有较高的认证标准，当它与 NI USB-9162 外盒配合使用时，系统满足的标准受各组件限制。详细信息见 [产品规范](#)。



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。



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 NI USB-9481 未通过用于危险环境的认证。

危险电压安全守则

如连接 *危险电压* 至模块，需采取下列防护措施。危险电压是指峰值电压高于 42.4 V 的交流电压或高于 60 V 的直流电压。



注意 确保由专业人员执行连接危险电压的操作（需遵循当地电气标准）。



注意 请勿将危险电压电路与安全电路放置在同一模块内。



注意 确保人体与设备及连至该模块的电路有效隔离。



注意 模块端子连接危险电压时，请使用高压螺栓端子后壳避免人体与端子接触。详细信息见 [安装高压螺栓端子后壳](#)。

相关文档

每套应用软件包和驱动程序都包括完成测量和控制测量设备的编程信息。下列参考文档假定用户已安装 NI-DAQmx 8.7 或更高版本，如使用 NI 应用软件，其版本应为 7.1 或更高。

用于 Windows 平台的 NI-DAQmx

DAQ 入门指南 介绍在 Windows 平台安装 NI-DAQmx 和相应 DAQ 设备的方法，以及判断设备工作状态的方法。点击 **开始 » 程序 » National Instruments » NI-DAQ » DAQ 入门指南** 查看文档。

NI-DAQ 自述文件 包含该版本的 NI-DAQ 支持的所有设备。点击 **开始 » 程序 » National Instruments » NI-DAQ » NI-DAQ 自述文件** 查看文档。

NI-DAQmx Help 介绍测量概念、NI-DAQmx 重要概念以及适用于所有编程环境的常见应用程序。点击 **开始 » 程序 » National Instruments » NI-DAQ » NI-DAQmx Help** 查看文档。

LabVIEW

新用户可通过 *LabVIEW 入门指南* 熟悉 LabVIEW 图形化编程环境，掌握 LabVIEW 创建数据采集和仪器控制应用程序的基本特性。点击 **开始 » 程序 » National Instruments » LabVIEW » LabVIEW 帮助** 或点击 labview\manuals 目录下的 LV_Getting_Started.pdf 查看文档。

在 LabVIEW 中点击 **帮助 » 搜索 LabVIEW 帮助**，了解 LabVIEW 编程理论、编程分步指导以及 VI、函数、选板、菜单和工具的参考信息。关于 NI-DAQmx 的详细信息见 *LabVIEW 帮助* 目录的下列主题：

- **入门指南 » DAQ 入门指南** 一包括软件概述和使用 DAQ 助手在 LabVIEW 中进行 NI-DAQmx 测量的教程。
- **VI 和函数 » 测量 I/O VI 和函数** 一介绍 LabVIEW NI-DAQmx VI 和属性。
- **仪器测量** 一介绍在 LabVIEW 中采集和分析测量数据的概念及详解，包括常见测量、测量基础、NI-DAQmx 重要概念和设备信息。

LabWindows/CVI

LabWindows/CVI Help 中的 **Data Acquisition** 一章介绍了 NI-DAQmx 测量理论，其中 *Taking an NI-DAQmx Measurement in LabWindows/CVI* 主题包括使用 DAQ 助手创建测量任务的分步指导。在 *LabWindows™/CVI™* 中，点击 **Help»Contents**，选择 **Using LabWindows/CVI»Data Acquisition** 查看文档。

LabWindows/CVI Help 中的 **NI-DAQmx Library** 一章包括 API 概述和 NI-DAQmx 函数参考信息。在 *LabWindows/CVI Help* 中选择 **Library Reference»NI-DAQmx Library** 查看文档。

Measurement Studio

如在 Measurement Studio 中使用 Visual C++, Visual C# 或 Visual Basic .NET 为 NI-DAQmx 支持的设备编程，可通过 MAX 或 Visual Studio .NET 启动 DAQ 助手，实现交互式创建通道和任务。在 Measurement Studio 中，可根据任务或通道生成配置代码。关于生成代码的详细信息，见 *DAQ 助手帮助*。用户可在应用程序开发环境中使用 NI-DAQmx API 创建通道、任务及编写自定义应用程序。

NI-DAQmx 方法和属性的帮助文档见 *NI Measurement Studio Help* 的 NI-DAQmx .NET Class Library 或 NI-DAQmx Visual C++ Class Library。Measurement Studio 的编程帮助文档见 *NI Measurement Studio Help*，它集成在 Microsoft Visual Studio .NET 的帮助文档中。在 Visual Studio .NET 中，选择 **Measurement Studio»NI Measurement Studio Help** 查看文档。

按照下列步骤在 Visual C++、Visual C# 或 Visual Basic .NET 平台创建应用程序：

1. 在 Visual Studio .NET 中，点击 **File»New»Project** 打开 New Project 对话框。
2. 根据所用的编程语言选择 Measurement Studio 文件夹。
3. 选择项目类型，添加 DAQ 任务。

ANSI C，未安装 NI 应用软件

NI-DAQmx Help 包括 API 概述和基本测量概念。点击 **开始 » 程序 » National Instruments»NI-DAQ»NI-DAQmx Help** 查看文档。

NI-DAQmx C Reference Help 主要介绍 NI-DAQmx 库函数，可配合 NI 数据采集设备开发虚拟仪器、数据采集和设备控制应用程序。点击 **开始 » 程序 » National Instruments»NI-DAQ»NI-DAQmx C Reference Help** 查看文档。

.NET 语言，未安装 NI 应用软件

如已安装 Microsoft .NET Framework 1.1 或更高版本，可在 NI-DAQmx 中使用 Visual C# 和 Visual Basic .NET 编程语言创建应用程序（无需 Measurement Studio）。API 文档需安装 Microsoft Visual Studio .NET 2003 或 Microsoft Visual Studio 2005。

安装文档内容涉及 NI-DAQmx API 概述、测量任务、测量概念及函数参考信息。此帮助文档完全集成在 Visual Studio .NET 文档中。点击**开始**»**程序**»**National Instruments**»**NI-DAQ**»**NI-DAQmx .NET Reference Help** 查看 NI-DAQmx .NET 文档。展开 **NI Measurement Studio Help**»**NI Measurement Studio .NET Class Library**»**Reference** 查看函数参考信息。展开 **NI Measurement Studio Help**»**NI Measurement Studio .NET Class Library**»**Using the Measurement Studio .NET Class Libraries** 查看 NI-DAQmx 与 Visual C# 和 Visual Basic .NET 配合使用的相关主题。

如需在 Visual Studio 中查看同一帮助主题，点击 **Help**»**Contents**，在 **Filtered By** 下拉菜单选择 **Measurement Studio**，按照上述路径查看文档。

设备文档和产品规范

NI-DAQmx 包括 Device Document Browser，其中包括 DAQ、SCXI 和开关设备的在线文档（例如，设备引脚说明、设备功能帮助文件及使用说明）以及印刷版设备文档的 PDF 文件。插入 CD，使用 Device Document Browser 查找、阅读和 / 或打印设备文档。安装 Device Document Browser 后，点击**开始**»**程序**»**National Instruments**»**NI-DAQ**»**Browse Device Documentation** 查阅设备文档。



注

用户也可登录 ni.com/manuals 下载文档。

培训课程

为满足客户使用 NI 产品开发应用程序时的帮助需求，NI 提供相应的培训课程。登录 ni.com/training 可查询课程信息及报名。

网络技术支持

登录 ni.com/support 或 zone.ni.com 可获取更多技术支持。

软件安装

NI-DAQmx 为 NI USB-9481 提供适用于 Windows Vista/XP/2000 平台的驱动程序。*DAQ 入门指南*为 NI-DAQmx 用户提供软件 / 硬件安装、配置通道 / 任务的分步指导和开发应用程序入门，登录 ni.com/manuals 下载文档。

安装其它软件

如需使用其它软件，见软件随附安装说明。

程序范例

NI-DAQmx 光盘中带有程序范例，用户通过学习范例对 NI USB-9481 编程。详细信息见设备随附的 *NI-DAQmx 在 USB 设备上的应用—入门指南*，或点击**开始**»**程序**»**National Instruments**»**NI-DAQ** 查看文档。

安装 NI USB-9481 设备

安装硬件设备前，需安装设备所需软件。详细信息见本指南 *软件安装* 部分及软件相关文档。

安装 NI 9481 设备至 NI USB-9162 外盒

NI 9481 模块和 NI USB-9162 外盒均为独立包装。请参照图 3 完成下列安装步骤：

1. 确保 NI 9481 模块未连接信号或 USB 线缆。
2. 移开 15 针 D-SUB 连接器的保护盖。
3. 如图 3 所示，对齐 I/O 模块和外盒。

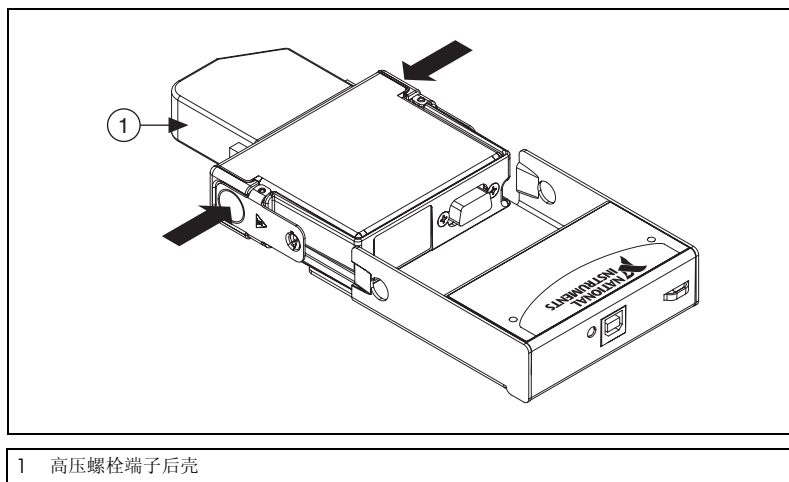


图 3 模块安装

4. 挤压卡锁，将 NI 9481 模块插入 NI USB-9162 外盒。
5. 如图 4 所示，用力按压 NI 9481 模块与外盒的连接部分，直至模块固定到位。

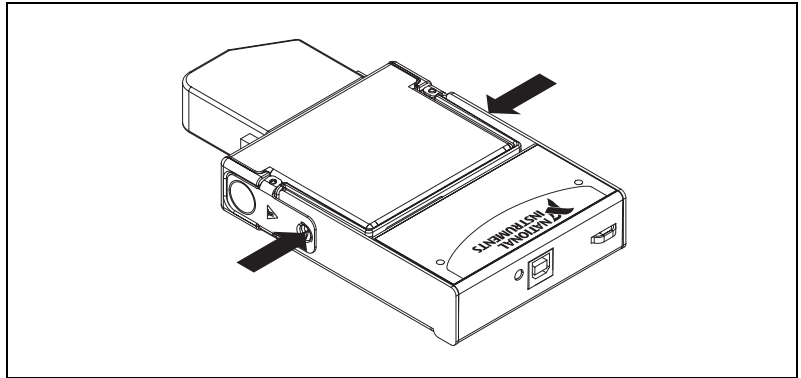


图 4 锁定模块

固定 NI USB-9481 至面板

NI USB-9481 表面带有内嵌螺纹孔，用于设备与面板间固定。图 5 为尺寸视图。

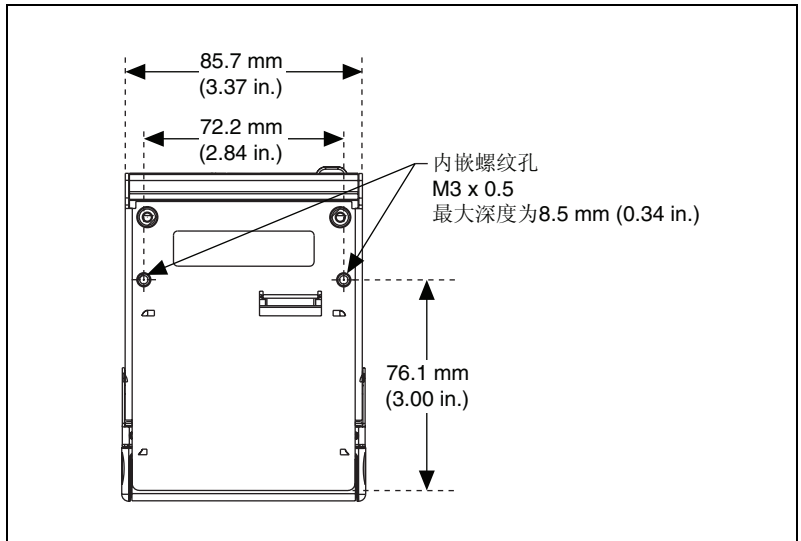


图 5 模块尺寸，以毫米（英寸）为单位

连接 NI USB-9481 至计算机

USB 线缆一端连接 NI USB-9481，另一端连接计算机可用 USB 端口。详细信息见设备随附的 *NI-DAQmx 在 USB 设备上的应用—入门指南*，或通过 **开始 » 程序 » National Instruments » NI-DAQ** 查看文档。

LED 指示灯

靠近设备 USB 端口处有一个绿色 LED 指示灯。它用于显示设备的工作状态，详细信息见表 1。设备连至 USB 端口时，LED 指示灯有节奏的闪烁。表明设备正在初始化且 USB 端口为设备供电。

如 LED 指示灯未闪烁，表明设备未进行初始化或计算机处于待机模式。为确保计算机能够识别设备，用户需先安装 NI-DAQmx。设备指示灯未闪烁时，请确认已安装最新版本的 NI-DAQmx，且计算机未处于待机模式。

表 1 LED 状态 / 设备状态

LED 状态	设备状态
不亮	未连接设备或计算机处于暂停模式。
亮，不闪烁	设备已连接，未安装模块。
单闪	正常工作。
双闪	正常工作。
闪烁 4 次	设备出错。请访问 ni.com/support 获取帮助。

连接 NI USB-9481 设备

NI USB-9481 使用 10 端子可拆卸式高压螺栓端子外壳，可提供 4 个机电继电器通道的连接。



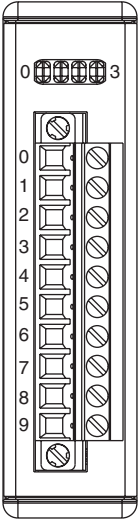
注意 使用危险电压 ($>42.4\text{ V}_{pk}$, 60 VDC) 时必须安装高压螺栓端子后壳。



注 NI 9932 10 端子可拆卸式高压螺栓端子后壳附件可与 NI USB-9481 联用。如需订购，请访问 ni.com。安装后壳的详细信息见 [安装高压螺栓端子后壳](#)。

每个通道均带有 2 个可互换的端子 CHa 和 CHb。每个通道带有一个 LED 指示灯，用于显示通道的状态。表 2 为每个通道的端子说明。

表 2 端子说明

模块	端子	信号
	0	CH0a
	1	CH0b
	2	CH1a
	3	CH1b
	4	CH2a
	5	CH2b
	6	CH3a
	7	CH3b
	8	无连接
	9	无连接

连接负载至 NI USB-9481

NI USB-9481 可连接负载。负载一端连至电源，另一端连接 CHa 或 CHb 端子，余下的 CHb 或 CHa 端子连至电源。图 6 为可能的配置图。

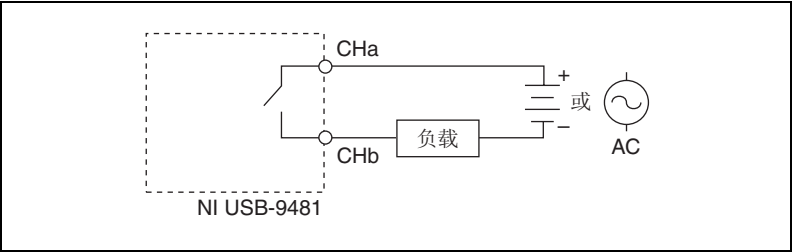


图 6 连接负载至 NI USB-9481

向通道写入 ON 命令时，连接负载的端子为负载提供驱动电流或电压。向通道写入 OFF 命令时，端子不为负载提供驱动电流或电压。通道指示灯的开启和关闭表示通道当前状态。

安装高压螺栓端子后壳

使用危险电压 ($>42.4 V_{pk}$, 60 VDC) 时，必须安装高压螺栓端子后壳。请参照图 7 完成后壳固定步骤：

1. 将导线接入螺栓端子并使用线扣固定。
2. 完成后壳与连接器的咬合。

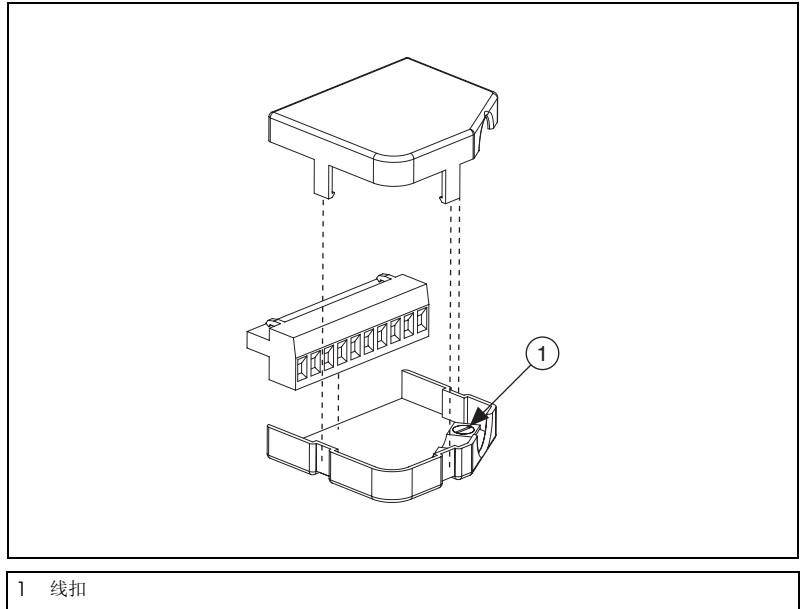


图 7 高压螺栓端子后壳

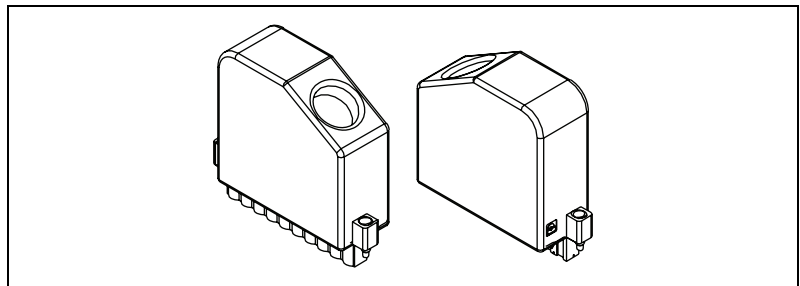


图 8 固定高压螺栓端子后壳

除非另外声明，否则下列规范的适用温度范围为 0 ~ 60 °C。

输出特性

通道数.....	4
继电器类型.....	单刀单掷， A 型
切换容量（阻性负载）	
切换电压.....	60 VDC 最大值, 250 V _{rms} 最大值
开关电流（单个通道）	
单通道.....	4 A 最大值 (30 VDC), 1 A 最大值 (60 VDC), 4 A 最大值 (250 V _{rms})
所有通道.....	2 A 最大值 (30 VDC), 1 A 最大值 (60 VDC), 2 A 最大值 (250 V _{rms})
导通电阻	50 mΩ, 常规值
切换速率	每秒操作一次
继电器断开时间	5 ms, 最大值
继电器吸合时间	10 ms, 最大值
继电器回跳时间	3 ms, 常规值
断态泄漏电流.....	10 μA, 最大值
预期生命周期	
机械（无负载）.....	20000000 次, 常规值
电气（连接负载）.....	100000 次, 常规值

电源要求

USB 电流消耗	500 mA, 最大值
暂停模式.....	2.5 mA, 最大值

总线接口

USB 规范	USB 2.0 高速
--------------	------------

物理特性

尺寸	12.1 cm × 8.6 cm × 2.5 cm (4.75 in. × 3.37 in. × 0.99 in.)
重量	约 250 g (8.8 oz)
螺栓端子连线	12 至 24 AWG 铜导线， 10 mm (0.39 in.)， 剥去末端的绝缘层
螺栓端子扭矩	0.5 ~ 0.6 N·m (4.4 ~ 5.3 lb·in.)

安全性

请使用干毛巾清洁模块。

安全电压

仅连接规定范围之内的电压。

CHa – CHb	250 V _{rms} 最大值， Measurement Category II
-----------------	--

Measurement Category II 适用于在与配电系统直接相连的电路上的测量。该类别需参见当地配电标准（例如，标准壁装插座电源在美国为 115 V，在欧洲为 230 V）。在 Measurement Categories III 和 IV 中，请勿使用设备连接信号或进行测量。

安全隔离

通道—通道	250 V _{rms}
通道—地	
连续性	250 V _{rms}
耐压性	2300 V _{rms} ，经 5 秒介电耐压测试

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

NI USB-9481 未通过用于危险环境的认证。

环境

通常 NI USB-9481 设备只适用于室内。

运行环境温度..... 0 ~ 60 °C

存储温度 -40 °C ~ 85 °C

湿度 10% ~ 90% RH，无凝结

最高海拔 2000 m

污染等级 (IEC 60664)..... 2

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 ; 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

依据 EMC 规范，设备应使用双屏蔽电缆。

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，请登录 ni.com/environment，查看 *NI and the Environment* 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它环境信息。

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 22 328 90 10,
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 产品和技术的专利权, 见软件中的 **帮助 > 专利信息**、光盘上的 patents.txt 文档, 或登录 ni.com/patents 查看 *National Instruments Patent Notice*。