



NI is now part of Emerson.



解决方案手册

超宽带测试解决方案

实现更快的超宽带信号生成

简化超宽带无线设备的测试

03 UWB发展趋势

NI的优势

NI无线连接测试解决方案的优势

06 MaxEye Technologies UWB Test工具包

UWB信号生成和分析

测量功能

08 系统硬件和软件组件

硬件

软件

可选硬件

可选软件

13 UWB配置选项



UWB发展趋势

超宽带(UWB)适用于需要在短距离内低功耗运行的设备,可与其他RF信号共存,以提供实时位置信息。

可靠的UWB测试解决方案需要具备以下几点:

- 可支持大于500 MHz的带宽
- 确保从3 GHz到10 GHz的全频率覆盖
- 允许UWB、WLAN和蓝牙标准在一个测试台上共存
- 将精密距离测量与飞行时间(ToF)和到达角(AoA)计算相结合
- 具有确定性HRP帧生成功能,以便进行全面特性分析

NI的优势

01

硬件重复利用率高,可用于更多RF测试应用

02

使用自动化API缩短产品上市时间

03

FiRa Consortium PHY一致性认证

04

全面支持复杂的UWB测试用例和测量

UWB Test工具包



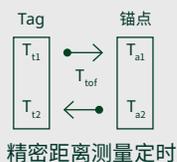
>500 MHz带宽



工作频率范围
为3至10 GHz



与Wi-Fi和蓝牙
共存



精密距离测量定时

自动化API:



LabVIEW™



IEEE 802.15.4z规范全覆盖



提高自动化程度

交互式测量和调试台

标准自动化平台

可复制、可扩展的自动化

矢量信号收发仪产品系列

宽带宽数模转换器和模数转换器 + 集成式
FPGA, 可实现实时处理和测量加速



集成式PXI平台



SMU和PS



示波器



数字万用表



AWG



数字设备



图1

UWB测试解决方案结构框图

NI无线连接测试解决方案的优势

01

通过基于RFmx (用于WLAN、蓝牙和蜂窝网络) 和MaxEye UWB Test工具包 (用于超宽带测试) 的综合测试台, 提高硬件的可重用性。

02

直观的API集成了交互式启动和特性分析在内的强大自动化功能, 可缩短产品上市时间。

03

通过实现FiRa Consortium PHY测试用例和FiRa PHY认证, 确保测试质量和完整性。

04

包含复杂的UWB测试用例, 如到达角和飞行时间测量。

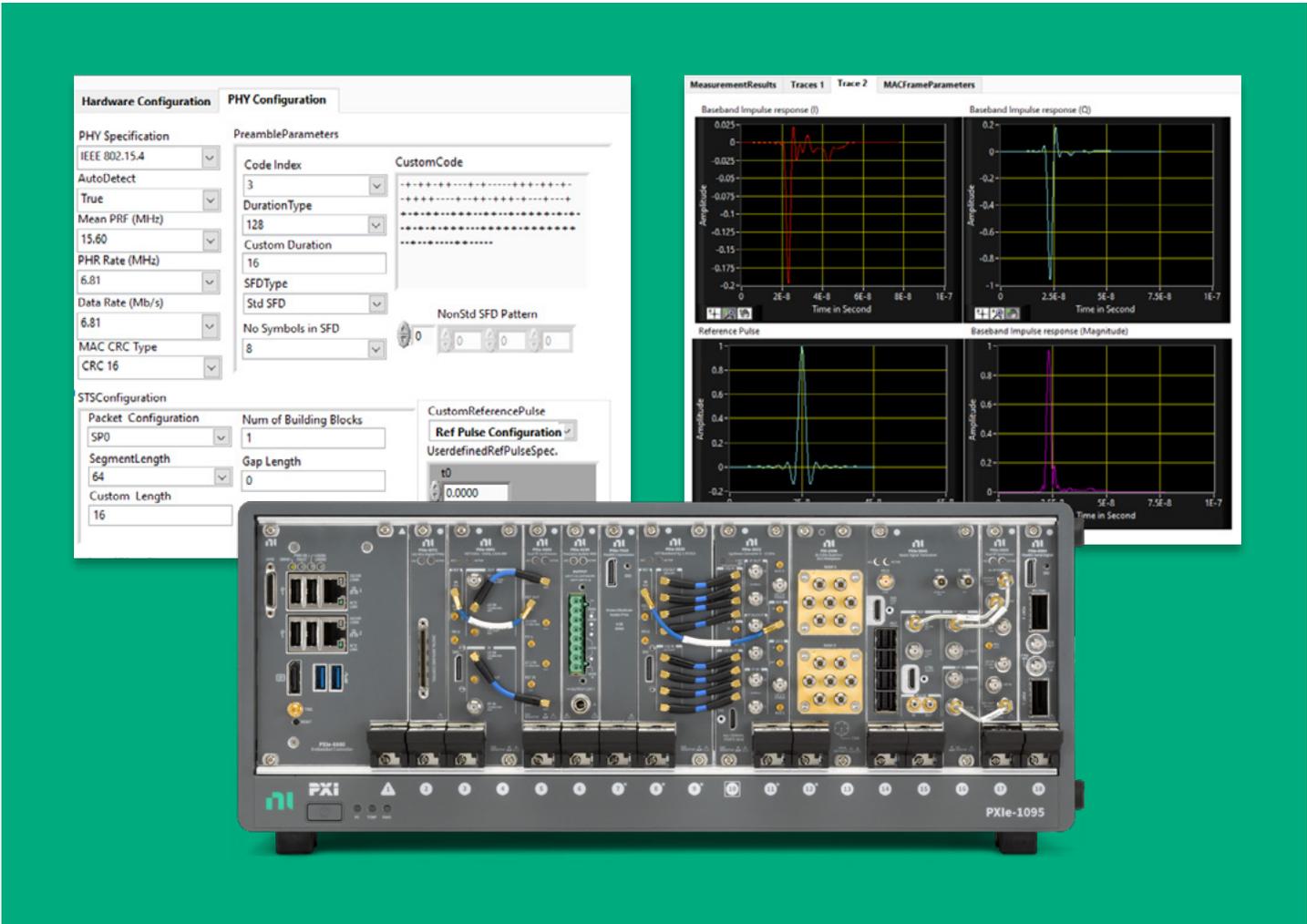


图2 UWB测试解决方案: 适用于WLAN、蓝牙和蜂窝应用的可重用测试台

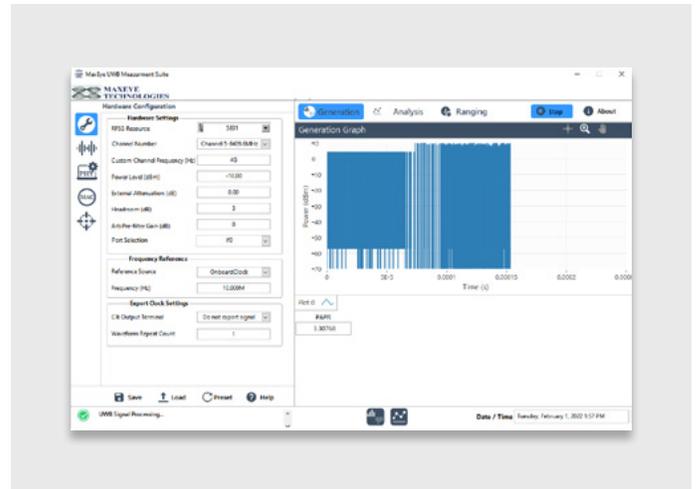
MaxEye Technologies UWB Test工具包

NI UWB验证解决方案由PXI仪器和UWB Test工具包组成，是目前仅有的可全面测试UWB前端设备、收发仪和电子设备的测试解决方案，具有卓越的频率覆盖范围以及基带信号生成和分析能力。UWB Test工具包是与MaxEye Technologies共同开发的，充分利用了他们在无线通信领域的专业知识，为UWB测试用例提供了一对一、量身定制的测试解决方案，实现了快速、准确和易于配置的UWB前端和收发仪测试。

- 基于直观、交互式软面板且易于使用的图形用户界面(GUI)和广泛的API相结合，可实现UWB测试用例自动化
- 全面覆盖IEEE 802.15.4z规范，包括频谱发射模板、符号调制精度、载波频率偏移等
- 集WLAN、蓝牙、蜂窝和UWB验证于一身的一体化测试系统
- 具有RF、直流、数字和模拟测量功能的可扩展测试台
- 利用NI的多功能PXI矢量信号收发仪(VST)灵活选择频率覆盖范围和带宽以及基带信号生成和分析功能
- 适用于MIMO应用的可扩展同步RF信道

UWB信号生成和分析

- 生成高度自定义的UWB信号，支持各种帧格式，包括数据帧、信标帧和用户自定义帧间距的多帧生成。
- 使用PN序列、用户定义比特、测试模式配置有效载荷，或从文件导入有效载荷，开发偏离标准UWB测试用例的自定义序列。
- 引入AWGN、IQ增益、相位失衡和频率偏移等减损，以进行全面测试和特性分析。





- 可选择多种测量类型, 包括调制精度、功率测量、载波频率偏移、UWB脉冲时间等。
- 利用带有UWB测试用例的内置自动化API, 轻松实现从交互式测量到自动化测量的过渡, 并提高测试速度。
- 支持IEEE 802.15.4/15.4z HRP标准和FiRa PHY及MAC规范v1.1。

测量功能

- 功率测量
- 调制精度
- 频率和时钟偏移测量
- 频谱发射模板(SEM)
- 脉冲主瓣宽度
- MAC CRC、数据包错误率和有效载荷比特 (payload bit)
- 基带脉冲响应
- UWB脉冲时域掩码
- 飞行时间 (ToF, 范围测试)
- 到达角(AoA)



系统硬件和软件组件

UWB测试解决方案由多个硬件和软件组件组成，可无缝集成到整合式系统中。灵活扩展，应您所需。可从一系列RF矢量信号收发仪中选择不同频率和带宽选项，以及直流、模拟和数字仪器，定制完全满足您应用需求的测试解决方案。

集成式PXI系统



硬件

01

PXI机箱和控制器

02

PXI VST

03

可选: 直流、模拟、数字仪器、AWG等

特定应用的软件



软件

01

UWB Test工具包, 包括软面板和自动化API

02

FiRa PHY一致性测试工具

03

可选: RFmx WLAN、NR、蓝牙

关键解决方案技术

NI矢量信号收发仪将RF矢量信号分析仪和发生器与功能强大的FPGA以及高速串行和并行数字接口相结合,可实现从基带到毫米波的实时信号处理和控制在。



图3

从左至右: PXIe-5820、PXIe-5841、PXIe-5842、PXIe-5830、PXIe-5842 (54 GHz频率扩展)

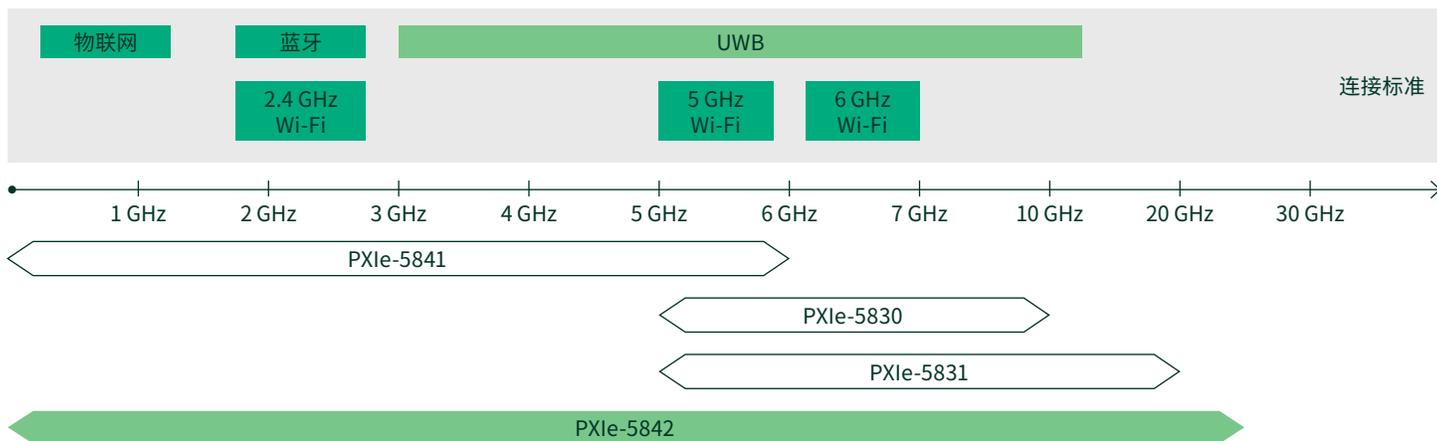


图4

不同PXI VST的频率覆盖范围

UWB频率范围为3 GHz至10 GHz, 比Wi-Fi或蓝牙等传统无线标准的频率范围要宽得多。此外, UWB通道带宽可高达1.2 GHz。此类规范需要高性能和功能强大的RF仪器。PXIe-5842的频率覆盖范围为30 MHz至26.5 GHz, 可确保完全覆盖UWB频率和宽通道带宽。此外, 蓝牙和Wi-Fi等所有无线连接标准均可在一台仪器中实现。



图5
PXIe-5842矢量信号收发仪

可选硬件

UWB测试解决方案具有可扩展性,可完全满足您的应用需求。添加多个RF矢量信号收发仪,以覆盖较宽的频率范围和多端口DUT,或添加直流、模拟或数字仪器,以进行更全面的测试和设备特性分析。



添加PXI源测量单元,实现DUT功率/激励和模拟测量功能(图为PXIe-4138)。

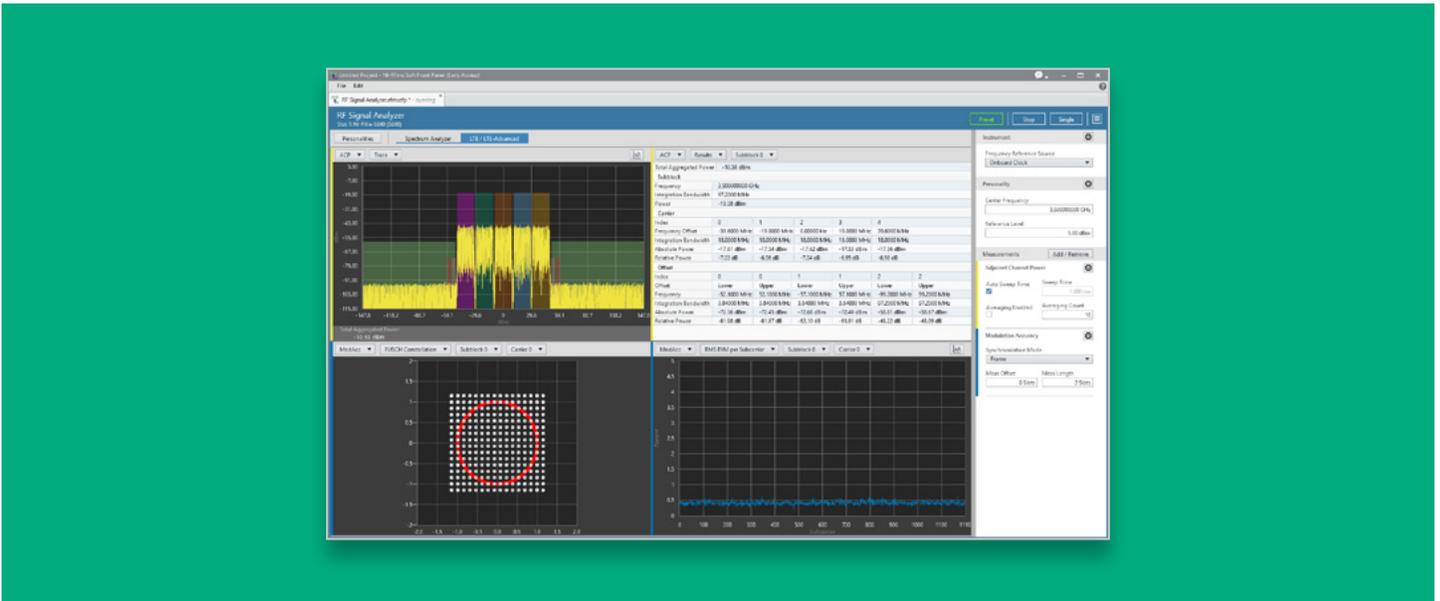


将PXIe-6571等数字仪器与其他仪器并用，以实现可配置和同步的DUT控制。



还可以从许多其他直流、模拟和数字仪器中进行选择，以实现更多测量功能 (图为PXIe示波器)。

可选软件



RFmx是一组可互操作的软件程序，用于优化NI RF仪器，使其满足一般应用、蜂窝应用、连接应用以及航空航天/国防应用的测试需求。

包括RFmx NR、WLAN和蓝牙，使测试台能够处理多种蜂窝和连接标准。

UWB配置选项

解决方案名称	产品编号	说明
Wi-Fi和蓝牙测试参考解决方案 ¹	866573-01B	Wi-Fi和蓝牙, 30 MHz至8 GHz, 1 GHz带宽, 9插槽机箱, 控制器, 4个额外的PXI插槽
	866573-02B	Wi-Fi和蓝牙, 30 MHz至26.5 GHz, 2 GHz带宽, 9插槽机箱, 控制器, 4个额外的PXI插槽
	866573-10B	Wi-Fi和蓝牙, 30 MHz至8 GHz, 1 GHz带宽, 18插槽机箱, 控制器, 13个额外的PXI插槽
Wi-Fi、蓝牙和UWB测试参考解决方案 ¹	866573-03B	UWB, 5至12 GHz, 1 GHz带宽, 9插槽机箱, 控制器, 4个额外的PXI插槽 ²
	866573-04B	Wi-Fi、蓝牙和UWB, 9 KHz至12 GHz, 1 GHz带宽, 9插槽机箱, 控制器 ²
	866573-17B	WLAN、蓝牙和UWB, 30 MHz至12 GHz VST, 2 GHz带宽, 18 插槽机箱, 控制器 ²
	866573-19B	WLAN、蓝牙和UWB, 30 MHz至26.5 GHz VST, 2 GHz带宽, 18插槽机箱, 控制器 ²
	866573-20B	UWB, 5至12 GHz, 1 GHz带宽, 18插槽机箱, 控制器, 13个额外的PXI插槽 ²
	866573-21B	Wi-Fi、蓝牙和UWB, 9 KHz至12 GHz、1 GHz带宽, 18插槽机箱, 控制器, 9个额外的PXI插槽 ²

表1
参考解决方案基本配置

注意:

1. 对于Wi-Fi/蓝牙/UWB参考解决方案, 请使用PXIe-5841、PXIe-5842和PXIe-583x VST。详细信息见产品规范。
2. 超宽带(UWB)测试应用需要独立于RFIC Test Software的软件。包括用于UWB测试应用的UWB Test工具包。

基本配置将提供为特定无线标准从零开始构建测试系统所需的各种要素。无论是Wi-Fi、蓝牙或UWB, 还是三者的组合, 所列的所有选项都将包括建立全功能测试台所需的PXI仪器。

套件中的PXI机箱为PXIe-1095 (定时和同步选项, 18插槽) 或PXIe-1092 (定时和同步选项, 9插槽), 控制器为PXIe-8881 (8核, Windows 10)。还提供搭配PXIe-8398 MXI控制器 (远程控制器) 的套件。

如需选择配置方面的进一步帮助, 请联系您的客户经理、经销商或NI。

选项名称	产品编号	说明
其他RF信道: 通用型	866573-31P	30 MHz至26.5 GHz, 2 GHz带宽 (PXIe-5842)
	866573-32P	30 MHz至12 GHz, 2 GHz带宽 (PXIe-5842)
	866573-33P	30 MHz至8 GHz, 1 GHz带宽 (PXIe-5842)
其他RF信道: UWB ¹	866573-10P	5至12 GHz VST (PXIe-5830)
	866573-12P	9 KHz至21 GHz, 带开关 (PXIe-5831、PXIe-5841、PXI-2599)
	866573-24P	9 KHz至12 GHz, 低相位噪声, 带开关 (PXIe-5831、PXIe-5841、PXIe-5655、PXI-2599)
开关	866573-05P	双SPDT开关26 GHz (PXI-2599)
基带	866573-06P	基带VST, 0至500 MHz, 1 GHz带宽 (PXIe-5820)
直流功率	866573-07P	8 V, 3 A精确度SMU, 4通道 (PXIe-4147)
数字DUT控制	866573-08P	100 MHz, 模式数字, 带PPMU, 32通道 (PXIe-6571)
附件	联系NI	电源线 (因区域而异)
	786300-01	PXIe-1092或PXIe-1095的升级/替换电源
	联系NI	软件: RFmx (各种特性)、RFIC Test Software、UWB Test工具包
	960680-301	系统标准服务计划 (包含可溯源校准)

表2

参考解决方案可选附加软件

注:

1. 对于Wi-Fi/蓝牙/UWB参考解决方案, 请使用PXIe-5841、PXIe-5842和PXIe-583x VST。详细信息见产品规范。

如需增加多个RF信道, 或添加模拟、数字或直流仪器, 请从表2中的产品编号中进行选择, 以完全满足特定应用的测试要求。

对于现有测试台, 可选择表2中的选项来增加测试台功能。

产品编号	说明
763830-01	电源线, 交流, 美国, 125 VAC, 15 A
763068-01	电源线, 240 V, 10 A, 北美
784686-01	电源线, 250 V, 10 A, 中国
763634-01	电源线, 125 V, 15 A, 日本
784685-01	电源线, 240 V, 10 A, 韩国, 直角
763064-01	电源线, 240 V, 10 A, 英国
763065-01	电源线, 220 V, 10 A, 瑞士
763066-01	电源线, 240 V, 10 A, 澳大利亚
763067-01	电源线, 240 V, 10 A, 欧洲, 直角
785626-01	电源线, 250 V, 10 A, 巴西
786300-01	PXIe-1092或PXIe-1095机箱的1200 W升级/替换电源
787659-01	内存升级 16 GB DDR4 2666 SO-DIMM RAM, 用于PXIe-8881的ECC
779660-01	USB英语键盘和光学USB鼠标
786774-01	硬盘升级1 TB NVMe固态硬盘升级, M.2, 80 mm

表3
硬件附件

产品编号	说明
784584-35	LabVIEW专业版
不适用	RFmx SpecAn
788024-35	RFmx Digital Modulation
788018-35	RFmx Analog Modulation
788033-35	RFmx Cellular Bundle
789804-35	RFmx Connectivity Bundle
788036-35	RFmx NR
788064-35	RFmx WLAN
788082-35	RFmx Bluetooth
不适用	第三方许可和激活工具包
不适用	NI Modulation工具包
788372-35	NI TestStand
787917-35	RFIC Test Software专业版 (包含RFmx PA)
788542-35	Ultra-Wideband (UWB) Test工具包
960680-301	系统标准服务计划 (包含可溯源校准)

表4
软件

软件未包含在套件中, 必须单独购买。无产品编号的软件可免费下载和使用。



按您所需集成系统

NI提供了各种集成解决方案供您选择，可满足您的特定应用需求。您可以将系统控制工作完全交给公司内部的集成团队，也可借鉴NI遍布全球的合作伙伴联盟拥有的专业知识，获得一站式系统解决方案。

如需详细了解NI如何帮助您提高UWB产品质量和缩短测试时间，请联系您的客户经理或直接联系我们，致电 (888) 280-7645或发送电子邮件至info@ni.com。

NI服务与支持



咨询与集成



全球支持



一站式解决方案交付和支持



原型验证与可行性分析



维修和校准



培训与认证

Emerson、Emerson Automation Solutions或其任何关联实体均不对任何产品的选择、使用或维护承担任何责任。正确选择、使用和维护任何产品的责任完全由购买者和最终用户承担。

NI、National Instruments、NI.com、LabVIEW和TestStand是Emerson Electric Co.测试和测量业务部门旗下一家公司的商标。Emerson和Emerson徽标是Emerson Electric Co.的商标和服务商标。NI合作伙伴是独立于NI的商业实体，与NI之间不存在代理或合资关系，亦不属于NI相关业务的一部分。

本出版物的内容仅供参考，尽管已尽力确保其准确性，但不应将其解释为对本出版物所述产品或服务或其使用或适用性的明示或暗示的担保或保证。所有销售均受我们的条款和条件约束，可应要求提供。我们保留随时修改或改进此类产品的设计或规范的权利，恕不另行通知。

NI
11500 N Mopac Expwy
Austin, TX 78759-3504

© 2024 National Instruments. 版权所有 422806

ni.com/semiconductor