

NATIONAL INSTRUMENTS

国防与航空航天 应用解决方案与产品选型指南





NI 助力国防与航空航天应用

在过去的 35 年里，世界各地的航空、航天和防务供应商选择 NI 平台实现具有高可靠性的自动化测控系统。除了提供诸如 PXI 等长期稳定的仪器平台，NI 通过虚拟仪器（也被称为合成仪器）的强大优势，持续推动测控领域的进步，包括将诸如 PXI 等开放式模块化系统的优势与高效的软件开发工具无缝集成，为研发验证、生产测试、维护测试提供了统一的平台，显著缩短测控系统开发时间。

由 NI 最早提出的 PXI 技术规范与合成仪器的模块化概念相一致，经过十几年的成功应用与发展，现已成为业界最主流的模块化仪器标准。PXI 平台不但可兼容 GPIB、LAN、VXI 等总线与平台，可以使先前的仪器长期使用，而且 PXI 所采用的模块化架构进一步增强了系统的可扩展性与长期可维护性。通过选择多种具有不同功能与指标的 PXI 模块，您可以自定义系统功能，满足特殊应用需求。软件定义的模块化系统架构使您可以根据不同测试项目加载不同的测试用例软件，实现通用的测试平台。当您需要利用最新的 ADC、射频前端、或者诸如多核处理器和 FPGA 等技术时，也可根据



需要添加或升级系统中的部分组件。这些优势将使您的系统具有更长的生命周期。

如今，虚拟仪器与混合总线系统已成为国防与航空航天测控应用中主流的系统构建方式。基于 NI 平台的测控系统被广泛用于高通道数数据采集、混合信号测试、射频与微波测试、半实物仿真等多种应用。NI 专业的本地技术服务与支持团队，以及具有丰富行业经验的集成商，致力于为您提供完善的技术支持与解决方案，助您应用成功。



目录

国防与航空航天应用领域			
军用通用自动化测试系统 (ATS)	2	以 PXI 为中心的混合总线系统	43
航电测试	4	PXI 机箱	46
电子故障注入与诊断	7	PXI 控制器	48
电台测试	8	PXI 定时与同步	51
微波雷达系统测试	10	PXI 数据采集与信号调理	52
无线电遥测遥控	12	数据流盘解决方案	65
电子战应用	14	高速数字化仪	66
卫星系统测试	16	板载可编程 FPGA 的高速数字化仪	67
导航与定位	18	任意波形发生器	68
制导系统测试	20	高速数字 I/O (及 FlexRIO 的高速数字 I/O)	69
无人作战系统	21	板载可编程 FPGA 的高速数字 I/O	70
结构测试	22	数字万用表 (DMM)	
发动机测试	24	可编程电源与源测量单元 (SMU)	72
风洞实验测试	26	开关 (继电器 / 多路复用器 / 矩阵)	74
声学 & 声纳应用	28	通讯总线与反射内存	76
大容量数据存储与回放	31	射频模块	81
控制系统设计与仿真	32	NI CompactRIO 嵌入式测控平台	85
软硬件系统可靠性测试	34	机器视觉	91
		运动控制	101
NI 技术支持与服务助力您的应用成功	36	国防与航空航天行业应用的 NI 软件	102
NI 产品系列介绍及选型指南	39	NI LabVIEW	104
PXI——模块化测试测量与控制平台	40	NI VeriStand	107
基于 PXI 平台构建国防与航空航天应用系统的优势	41	NI TestStand	108
		NI DIAdem	109

国防与航空航天 应用领域



军用通用自动化测试系统（ATS）



NI 解决方案

- 大型通用自动化测试系统
- 便携式 / 外场自动化测试系统
- 船载 / 车载数据测试记录系统
- 信息化自动测试保障系统
- 信息化通用试验平台

在装备维护和保障领域，特别是对于复杂电子装备的保障维护，自动化测试系统（ATS）都扮演着重要的角色。一方面，自动化测试系统可以凭借其快速、高效的特点，提高装备维护测试效率，实现装备系统快速修复；另一方面，先进测试系统还可借助网络化等优势，提升故障诊断准确性，有效降低装备的故障率。

在现代装备环境下，自动化测试系统也正在向综合化保障方向过渡。在提升测试质量的同时，最大程度实现测试资源的通用性以增强自动化测试系统的互操作性和灵活性，从而缩小后勤保障规模和成本，实现由“繁”向“精”的转变。同时，借助系统通用化的优势，在标准化的前提下复用已有测试资源，简化系统开发周期，提升系统的易用性。

在国外，基于综合化保障已经提出下一代自动化测试系统（NxTest）概念和原型，并在部分装备保障项目中开始推广和实施，比如：洛马为 F-35 研制开发的通用 ATS “洛马之星”（LM-STAR）和美海军 eCASS 系统等。在国内，在基于以上的同时还会更加强调测试系统的通用化、信息化和网络化的维护能力，以提升测试维护整体性能。此外，测试系统如何贯穿一型装备从设计、定型、生产再到保障的全寿命周期也是关注的焦点。

NI 作为测试测量业界的领先厂商，NI 自动化测试软硬件平台不仅已经应用于 LM-STAR 系统和纳入到 eCASS 系统，而且在 1997 年就最早提出了 PXI 总线规范，为用户提供更高性能模块化测试系统平台。同时，NI 的 LabVIEW 图形化系统设计软件也是测试开发软件中的典范。

现在，NI 为通用自动化测试系统提供最广泛的软硬件平台。在硬件上，PXI 模块化总线平台囊括了 1500 多种硬件模块，涉及了从 DC 端到射频端，从标准总线模块到故障注入等专用模块，以及 VPC 等互联接口，完整覆盖现有的测试需求。同时，得益于模块化优势，工程人员可以在 PXI 平台上运用最新的商业可用技术（COTS），比如高性能的处理器单元，FPGA 等，以实现高级应用。同时，PXI 系统可以有效整合传统 VXI 系统，GPIB 连接的分布式系统和专用仪器实现混合总线测试系统。软件上，NI 提供 LabVIEW 和 LabWindows/CVI 测试系统开发软件，充分支持 IVI、ATML 等规范标准。而 NI 提供的测试管理和数据管理工具则可以让工程人员实现标准化管理等应用规范。

特别针对信息化建设需求，NI 提供的开放软硬件平台能够实现包括信息化测试装备和信息化试验能力在内的两方面内容，兼容支持所需的接口和网络技术及开放性要求。

应用举例

F-35 通用 ATS——“洛马之星”系统

2001 年洛克希德·马丁公司中标 F-35 联合攻击战斗机（JSF）订单，其中订单关键部分就包括了为飞机的设计、定型试验、部署维护等多个环节设计实现一型通用测试系统。为此，洛克希德·马丁公司借鉴 NxTest 项目的技术，为 F-35 研制开发了通用 ATS，命名为“洛马之星”（LM-STAR）。

“洛马之星”系统设计目的是为 F-35 从设计、生产再到试验维修提供一种通用的测试手段，系统需要具备接口灵活，能有效兼容未来技术的特性，延长系统时效性。所以系统采用了开放式架构来作为构建 ATS 的平台。其中，软件架构主要基于 NI LabWindows/CVI 和 TestStand 软件来实现。

NI LabWindows/CVI 用于 TPS 的开发，并结合 NI TestStand 所构成的先进、开放架构，方便在 BAE，Rockwell Collins，Raytheon 等集成商间实现 TPS 同步开发和复用。TestStand 同时实现了对 ATLAS TPS 和 ATML 等的支持和兼容，从而加速开发，减少维护代价。

下一代通用自动化测试系统——eCASS

美海军 eCASS 系统目的是替代现有的标准测试平台 CASS 系统，成为美国海军下一代核心测试系统，在海基或岸基实现快速保障和维护。特别地，该型系统拥有网络化能力，可配合网络数据和信息管理。

据 2012 年 6 月官方信息，海军 eCASS 系统中将集成 NI PXI 平台和模块化产品作为其系列测试系统中的设备单元。其中包括了：高可靠性 PXI 机箱，高性能台架控制器，远程控制器，模块化仪器和同步定时模块。

NI PXI 系统平台凭借其开放架构和灵活性，并且基于商业可用技术（COTS），可为 eCASS 系统带来更强的测试能力，更为出色的兼容和集成性能，大大延长系统的可用寿命周期，应对未来的挑战。

航电测试



NI 解决方案

- 航电系统自动化测试设备
- 飞行控制系统（仿真）测试
- 防撞测试
- 电气参数功能性测试
- 无线电高度表测试
- GPS 信号模拟器
- 导航 / 通信系统测试
- 气象雷达测试
- 塔康模拟校准测试系统
- 机载导航系统半实物仿真

随着基础电子技术发展和航空应用拓展，航电系统和机载电子设备日益成为飞机最重要的部分。很多当代的航空应用也正是依靠先进的航电系统和机载电子设备才得以实现。

航电系统自身关注于如何提高系统性能和实现功能融合，如何进一步减轻系统重量，从而提升整个飞行系统的性能，于此同时还需要确保航电集成系统的可靠性和稳定性。在这些背景下，新一代航电系统对综合化、集成化的要求越来越高，也出现了 IMA 综合模块化航电系统的架构，以及在确保成熟可靠性前提下，选用更为先进的航空总线。

于此对应，航电设备的测试保障系统也需要适应航电发展的趋势要求。这其中涉及的主要关键技术为：一、通用模块化测试架构，是综合化航电系统测试保障和混合信号测试的基础；二、高性能商用技术，是满足新一代航电系统实现先进功能测试的关键；三、高效软件技术，灵活定义测试系统的功能用途，并使之符合特定航空业内标准。

NI 为航电系统测试提供以软件为中心的 PXI 模块化测试系统。在保证系统可靠性、灵活性的前提下，充分利用最新的高性能商业可用技术，以满足不同的测试保障要求和多功能混合信号测试需求。

NI PXI 模块化测试平台提供从基本电量到射频与微波频段测试的各种模块化仪器，包括具备隔离功能的高可靠性模拟 / 开关信号输入输出、传感器信号调理与采集、各式信号激励、航空总线通信（ARINC 429，MIL-STD-1553，AFDX/ARINC 664p7）、总线测试仪等。同时，NI 提供功能强大的软件工具，帮助航电系统工程师加速测试系统的开发。这些测试行业的标准软件包括 NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI、NI Measurement Studio 等测试开发软件，以及测试管理与数据管理软件。NI 软硬件平台以其强大的系统功能及通用性，广泛用于民用和军用飞机电子系统从设计、生产、检测到维护的全寿命周期。

应用举例

飞行控制系统（仿真）测试

飞行控制系统是由控制面、驾驶舱操控装置、铰链以及必要的机械机构组成，用以控制飞机飞行。电传操纵是一种典型的飞控实现方式，它是将驾驶员的操纵输入，通过转换器转变为电信号，经电子控制器处理，传输到执行机构的一种操纵方式。电传操纵省掉了传统操纵系统中的机械传动装置和液压管路，能够更灵活地响应变化中的空气动力环境，并可以使飞机对操纵输入的响应在所有飞行条件下都是一致的。

但同时，基于电子电气系统的电传飞控系统相比之前的机械液压方式对测试仿真系统提出了更高的要求，以确保飞行的可靠性。

案例：某研究所基于 NI PXI 测试系统方案完成了某型号飞行控制系统的地面系统仿真验证项目

NI 系统方案提供的典型配置包括：带实时操作系统的 PXI/PXI Express 系统平台、带隔离的模拟信号与开关量输入输出模块、CAN/ MIL-STD-1553/ ARINC-429/ RS-422/ RS-232/ RS-485 总线接口卡、继电器开关模块、动态信号采集卡与发生器、计数器 / 定时器模块、任意信号发生器、带衰减调理的信号采集卡、NI LabVIEW 开发环境软件及实时模块等。

防撞测试

飞行器的导航系统大多位于前部，包括机载雷达、电子导航设备、通讯设备等。由于导航的需要，这些设备的防护罩（包括风挡玻璃）机械强度大多较其他部位更差，更容易在受到鸟击后损坏，导致飞行器失去导航系统的指引。鸟击对飞行器动力系统的破坏造成的后果则更为直接。对于螺旋桨飞机，鸟击会导致桨叶变形乃至折断，使得飞机动力下降；对于喷气式飞机，飞鸟常常会被吸入进气口，使涡轮发动机的扇叶变形，或者卡住发动机，使发动机停机乃至起火。因此防撞测试对于保证飞机飞行安全来说至关重要，由于防撞测试属于破坏性测试，成本与风险较大，因此更需要测控系统具有高可靠性与稳定性。

案例：某研究所基于 NI PXI 平台完成了某型号发动机鸟撞试验

在该应用中，NI 系统方案的典型配置包括：带实时操作系统的 PXI/PXI Express 系统平台、每通道高达 4MS/s 采样速率的同步采集模块，连续写入存储速度高达 750MB/s 的磁盘阵列等。

航空机载电子设备自动测试系统

广州航卫计算机科技有限公司基于 NI PXI 平台与 NI LabWindows/CVI 软件实现一个能测试多种机载电子设备的自动测试系统，测试信号涵盖低频与高频、连续和离散、电信号与非电信号。

“凭借 PXI 模块和虚拟仪器技术的优势，以及多总线设备互补的功能，我们实现了利用有限资源，测试上百种部件，同时使系统体积减小，测试速度提高，并易于扩展……”

——陈波，技术部经理

航空机载附件的 ATE 测试系统

西安翔宇航空科技公司基于 NI PXI 平台与 NI Measurement Studio，实现全自动测试系统，用于航空机载附件（包括通讯、导航、仪表、机载计算机等）维修测试。

“采用模块化仪器，具有体积小、安装使用方便、系统连接可靠等优点；同时具有极强的延续开发能力，在此基础上无须增加太多投入，即可延续扩充其他项目的检测。”

——黄健，总工程师

洛克希德·马丁 F-35 战斗机 VSIF (航空系统综合) 数据采集系统

G System 公司基于 5 套 NI PXI 机箱实现了分布式同步数据采集系统，用于洛克希德·马丁 F-35 战斗机不同子系统综合时的测试。系统集成不同的模拟与开关量数据采集模块，共计 640 个模拟通道和 480 路开关量通道。

Selex Galileo 军用航空电子测试系统

基于 NI PXI 和 LabWindows/CVI 以及 LabVIEW FPGA 模块创建一个自动测试站台，为 Tornado 战斗轰炸机测试新的 LCD 显示器。测试涉及标准与非标视频信号（主要通过 PXI 任意波形发生器实现），以及基于专属协议的串口通信总线（通过带有 FPGA 的自定义 I/O 模块实现）。



电子故障注入与诊断



故障注入是指针对特定的故障模型，有意识的在目标系统中催出故障，加速其错误和失效的发生，通过分析系统对所注故障的回应信息，可以验证其容错和故障安全等信息。

对于军用电子平台来讲，必须具有很高的运行稳定性、健壮性和可维修性。因此在军用电子系统的设计、研发和测试过程中充分考虑各种异常状态可能带来的影响，是系统设计的重要内容。故障注入通过模拟电子设备及其接口可能发生的异常（包括物理连接失败、性能参数下降、功能失效、时序错误等），可对电子系统进行更全面的测试和验证。

NI 解决方案

- 综合航电系统的可靠性分析
- 机载电子产品综合诊断与故障预测
- 自动化故障注入控制

NI 为电子故障注入与诊断提供了最佳的软硬件综合平台，结合基于 PXI 总线的故障注入模块（FIU）、精确电压电流激励源、各种矩阵开关模块以及 MIL-STD-1553/ ARINC-429/ AFDX 等航空总线接口模块可模拟军用电子设备与接口所发生的异常，并且可通过 NI 的各种信号调理与采集模块将目标系统的回应信息进行采集分析。NI LabVIEW、NI TestStand 等软件为故障注入与诊断提供了高效的 ATE 测试程序开发与测试流程管理解决方案。

应用举例

故障注入综合测试平台

- 器件级的故障注入：通过开放式的程序设计使设备可以强制“拉出”和“灌入”电流，注入的最短时间可程序控制
- 板级 / 单元级电气层故障注入：通过开放式的程序设计使设备可以产生任意频率的数字时序，可以配合矩阵开关或多路复用开关进行故障注入
- 板级 / 单元级物理链路层故障注入：使用矩阵 / 多路复用通用开关，通过开放式的程序设计使设备可以模拟任意通道短路、断路、信号电阻搭接等故障
- 同时对于此测试平台可通过 NI TestStand 软件实现测试管理，且支持 ATLAS 和 ATML

案例：某研究所基于 NI PXI 平台及相应软件构建上述故障注入所需的硬件与软件试验环境

具体看来，基于 PXI 的 SMU 模块可实现电流的“拉出”与“灌入”，并通过 NI LabVIEW 编写程序精确控制时间到 ms 量级。基于 PXI 的高速数字 I/O 模块可以产生任意频率的数字时序，配合矩阵开关模块进行电气层故障注入。基于 PXI 的 FIU 模块可以实现任意通道的短路、断路等故障模拟。NI TestStand 测试管理软件支持 LabVIEW、LabWindows/CVI、C/C++、.NET 等语言编写的测试用例集成，并支持 ATLAS 和 ATML 的标准导入，无需编程即可快速而稳定地实现综测平台的集成工作。

电台测试



NI 解决方案

- 电台一体式测试
- 电台发信机测试
- 电台部件级维修测试
- 电台收信机测试
- 便携式电台自动测试系统
- 电台生产线自动化测试

通信电台是军事装备中最为常见的部件，按用途和使用条件，分为便携式、车载（或舰载 / 机载）式和固定式电台。通信电台通常由收发信机、天线调谐器、控制盒、安装架、连接电缆、配套的耳机、话筒、电键、通信控制器、天线以及一些选件组成，其中常用的短波电台的工作频率范围为 2 至 30MHz，其主要部件就是收信机和接收机。

电台在军事领域是一个常见设备，对可靠性的要求一直在提高，相对应地，电台测试技术也在不断发展，以短波电台为例，根据相关标准（如 GB/T-6933-1995、GB/T-6994-1995、GJB 1127A-2003、GJB 1128A-2002 等），发信机和收信机分别都有十几项的测试指标，若完全使用传统台式仪器，通常需要使用超过十台以上的仪器设备来完成测试。

采用 NI 公司的模块化硬件及软件技术，可以快速开发出完整的电台测试系统，与基于传统仪器的测试平台相比，测试效率更高，体积更小，成本更低，便于维护，并具备很好的可扩展性。用于电台测试的 PXI 模块化仪器包括矢量信号分析仪、矢量信号发生器、数字化仪、任意波形信号源，音频信号源、音频分析仪、高精度时钟模块、开关模块等。

应用举例

电台收、发信机自动测试

电台收音机的测试项目主要包括灵敏度测试、镜频抑制比、阻塞测试、音频响应、信噪比、失真度测试、人工增益控制等。发信机的测试项目主要包括上边带功率、下边带功率、三阶互调失真、谐波抑制、载波抑制、带内噪声、功率衰减、频率准确度等。

案例：某研究所基于 NI PXI 平台完成了短波单边带通信电台测试系统开发，在该应用中，NI 提供的典型配置包括：PXI/PXI Express 平台、任意波形发生器、数字化仪、频域数字化仪、动态信号采集卡、多功能数据采集卡、射频开关、信号调理、NI LabVIEW 软件、频谱分析工具包、调制解调工具包等。

电台部件级维修测试

电台部件级测试涉及的测试内容更多，包括时钟模块、合成模块、电路板输入输出功能测试等。在上述测试中，NI 提供的典型配置包括 PXI/PXI Express 系统平台、矢量信号分析仪、矢量信号发生器、CW 连续波发生器、高稳时钟发生器、数字化仪、任意波形发生器、射频开关等。

案例：某型基于 NI PXI 平台的短波电台自动测试系统（与基于传统台式仪器的方案比较）

	基于传统台式仪器	基于 NI PXI 平台
仪器数量	20 多台台式仪器	7 台模块化仪器结合 4 台专用仪器
体积	2-3 个 19” 机柜	一个 19” 机柜
自动测试能力	差，以手动测试为主	强，自动测试
完成测试时间	240 分钟	10 分钟
硬件成本	高	低
对不同测试对象的适应和扩展能力	弱	强

“基于软件定义的模块化系统具有良好的人机界面、可维护性和二次开发能力，可以有效的缩短程序开发的工作量，极大的缩短开发时间，只需要对程序进行少量改动即可实现新的功能和要求，从而可以满足不同阶段、不同种类的电台自动化测试需求…”

(* 以上方案比较表格及引言引自该用户基于此项目所著论文)

微波雷达系统测试



NI 解决方案

- 功率、频谱以及相位的测量
- 频综设计的评估和验证
- 雷达回波的模拟和测量
- 雷达信号的接收和测试
- 噪声系数和相位噪声的测量
- MIMO 及多天线系统的测试
- 雷达信号的流盘与回放
- 射频系统半实物仿真

现代雷达系统涵盖的技术多样，是军工和国防战略中不可或缺的重要组成部分，包含相控阵雷达、搜索雷达、跟踪制导雷达，以及成像卫星等复杂的技术。也正由此，现代雷达系统的测试需求也日渐复杂。

同时，作为一型电子装备，雷达系统全寿命周期的测试维护有着更为苛刻的要求。比如，如何快速实现雷达原型（包括数字接收机）的验证；如何减少测试设备尺寸以适应远场的测试维护；如何整合雷达子系统功能测试，实现综合化保障等。

NI 为雷达系统测试提供基于 PXI 平台的高性能射频系统测试方案，可以满足雷达系统研制过程的不同阶段的测试需求。从雷达系统的元器件选型和电路设计以及系统设计，到仿真模型、系统半实物仿真试验，再到分系统和全站的对接试验，雷达系统工程人员均可以借由基于 PXI/PXI Express 的模块化硬件平台和 LabVIEW、LabWindows/CVI 的软件环境提供的便利，搭建满足多种需求的测试和验证系统。

测试方案同时为雷达应用中基带、中频乃至射频 / 微波信号的分析 and 测试，提供了完整的软硬件工具：模块化硬件包括了功率计、频谱分析仪、矢量网络分析仪、射频信号发生器、高速数字化仪和连续波发生器等。软件方面，图形化的 LabVIEW 和基于文本 C 语言的 LabWindows/CVI，配合频谱测量工具包、调制工具包，以及抖动 / 噪声分析包可以帮助雷达工程人员灵活实现后端信号分析和处理算法，以满足不同雷达以及雷达各个分系统的测试和鉴定需求。

应用举例

雷达系统仿真模型和仿真试验

在雷达方案设计和技术设计阶段，经一轮方案设计后，雷达各分系统已有初步方案和参数范围，经过仿真试验调整雷达参数和结构，使设计在实际限制条件下接近于最佳选择，然后可确定技术设计方案。

NI 提供的典型仿真 / 测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、矢量网络分析仪（VNA）、射频 / 微波矩阵开关、矢量信号分析仪（频谱仪）、射频信号发生器、高速数字化仪、数据记录仪、LabVIEW、LabWindows/CVI 等。



元器件及频综设计的评估和验证

频综的相位噪声直接影响了各种体制雷达的指标，例如测速精度、距离精度、虚假回波、杂散下能见度等，因此对频综的噪声分析对于雷达接收机的设计而言至关重要。雷达系统工程师可以通过 NI 基于 PXI 的模块化标准仪器对各类应用在雷达电路设计中的频综进行定性和定量的分析，以保证雷达系统的精度符合技术设计方案。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、射频信号分析仪（频谱仪）、矢量网络分析仪（VNA）、射频 / 微波矩阵开关、高速数字化仪、数据记录仪、LabVIEW、LabWindows/CVI 等。

分系统对接试验 / 全站对接试验

接收机、信号处理是对雷达系统性能有重大影响的关键设备，生产齐套后，由于雷达天线、发射机尚未对接，无法得到真实的雷达信号。这时可采用 NI 的模块化标准仪器和通用设备形成中频或数字模拟信号作为输入信号源对中频以下或数字部分进行实时验证，以调试接收机和信号处理系统，为今后全站试验做准备。

分系统对接试验完成后，把信号源放在塔上，检查天线以下全部雷达设备的功能和性能，为此可采用 NI 的模块化标准仪器和通用设备组成灵活可变的信号源，对全站进行标校、试验和调整，使雷达系统达到设计状态，为后续的鉴定校飞试验做准备。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、矢量信号分析仪（频谱仪）、射频信号发生器（信号源）、射频 / 微波矩阵开关、集成 FPGA 的协处理器、高速数字化仪、CAN/MIL-STD-1553/RS-422/ARINC-429/ 自定义总线接口等接口模块、数据记录仪、LabVIEW、LabWindows/CVI 等。

无线电遥测遥控



NI 解决方案

- USB/ 扩频体制遥控发射机平台
- 遥测遥控与通信数据高速记录
- 高带宽通信信号接收与分析
- 基于软件无线电的原型开发验证
- USB/ 扩频体制遥测接收机平台
- 无线电信号时频域实时分析
- 测距测速与跟踪定位

对于卫星、火箭、导弹和无人机等航空航天装备而言，无线电遥测遥控与通信是不可缺少的重要分系统之一。在试验或者运行阶段，通过遥测遥控系统，获得航空航天器各系统的参数、外部空间环境和有效载荷的工作状况等，同时由地面站发出有关命令，修正轨道和姿态，调整航空航天器的运行参数，甚至切换备份或部件。遥控指令动作的结果，再通过遥测信道传到地面站进行证实。以及使用测距测速等手段，实现对卫星、导弹等的跟踪和定位。遥测和遥控两种技术综合起来构成一种保证航空航天器正常运行，增加可靠性，延长寿命的重要闭环手段。广义的遥测遥控系统，还包括了通信信道，用来向地面传输有效载荷取得的高速率数据。

NI 为无线电遥测遥控和通信提供了基于软件无线电的解决方案，能够实现遥测遥控前端收发机和射频无线电信号测量仪器的全套功能。系统采用 PXI 模块化架构，通过将射频上 / 下变频、中频数字化收发、板载 FPGA 实时处理、射频信号调理、高性能嵌入式处理器等模块灵活组合，并配以专业的 FPGA 算法和软件程序来实现信号调制解调、编解码等，并且允许用户自由设置或选择参数。

在汲取传统遥测遥控技术精髓的同时，NI 的解决方案以标准化、模块化、系列化为主要设计思想，可根据任务的具体特点对各功能模块进行选择使用与合理配置，从而可以在一套系统中实现 USB（统一 S 波段）或 CDMA 扩频体制的遥测遥控数据收发，高带宽的通信信道接收存储和相应的无线电信号的时频域实时分析等多种功能。系统的最高频段可达 26.5GHz。NI PXI 平台遥测遥控系统更是具有小型化、便携式特点，并且可以同其他综合测试系统无缝整合。

应用举例

USB（统一 S 波段）体制卫星遥控遥测系统平台

USB 体制是目前卫星系统中应用最为广泛的遥测遥控体制。在某型号卫星的地面试验中，某研究所使用基于 NI PXI 的平台构建了该卫星的地面遥测遥控系统前端，并成功进行了仿真验证与测试。

NI 提供的典型测试配置包括：集成多核 CPU 的高性能 PXI/PXI Express 控制器与机箱、射频信号调理模块、射频开关模块、上 / 下变频器模块、板载可编程 FPGA 的中频（IF）信号收发模块。同时 NI 可提供在 FPGA 中实现 PCM、FM、PSK 等调制解调算法与多种编解码算法的 IP 模块等。

用户可以通过良好的人机界面，进行灵活的参数设置与控制，从而可以完成卫星遥测遥控信号的收发，同时可以对相应的无线电信号进行时域或频域的实时监测和参数分析。在一台系统中，即可实现遥测遥控收发机、实时频谱仪、示波器等以往多台仪器设备才能实现的功能。并且系统体积和成本也较原方案大为降低。



电子战应用



NI 解决方案

- 无线电测向
- 有源干扰
- GPS 干扰 / 欺骗机
- 信号记录与回放
- 信号快速扫描接收机
- 信号分析仪
- 复杂电磁环境仿真 / 生成
- 跳频序列监测
- 时分复用解复用器

电子战（EW）指利用电磁能量以确定、探测、削弱或阻碍敌方使用电磁频率谱以及保护己方使用电磁频谱的行动，它通常分为电子侦查、电子对抗和电子反对抗等几个部分。电子侦查目的是查明敌方电子系统所在位置、类型、用途和工作特性，为电子干扰提供目标信息。电子对抗包括对敌方电子设备和系统实施干扰和用反辐射武器直接摧毁，电子反对抗是利用各种反侦察、抗干扰和防摧毁措施，保护己方的电子设备和系统。

NI 针对电子战应用，提供灵活完整的模块化平台，以便工程师快速灵活地开展电子战的研究和应用，包括进行电子信息的监测与分析或产生相应的干扰源等。NI 提供的基于 PXI 平台的模块化解决方案可提供高达 26.5GHz 中心频率、高达 350MHz 带宽的信号记录与分析功能，同时提供矢量信号发生功能。

同时 NI 提供基于 FlexRIO 的解决方案将 FPGA 的强大信号分析功能引入 PXI 平台中。此外，NI 的高速、大容量磁盘阵列系统可用于信号的记录分析与回放。在软件方面，NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI 等系统开发软件可与 NI 硬件无缝连接，结合高效的射频应用与信号处理工具包，可大大加速系统的开发进度。

应用举例

雷达有源干扰

雷达干扰以破坏和扰乱雷达监测目标为目的，雷达有源干扰包括侦察部分、干扰部分和系统管理。侦察部分包括测频与测向天线、侦察接收机和信号处理器；干扰部分包含干扰产生器、干扰引导控制设备、干扰发射天线及功率和波束控制系统；系统管理包含主控计算机和显示控制装置。NI 基于 PXI 平台模块化设备和软件工具，可以很好地完成雷达有源干扰涉及到的各个部分的研究和应用。

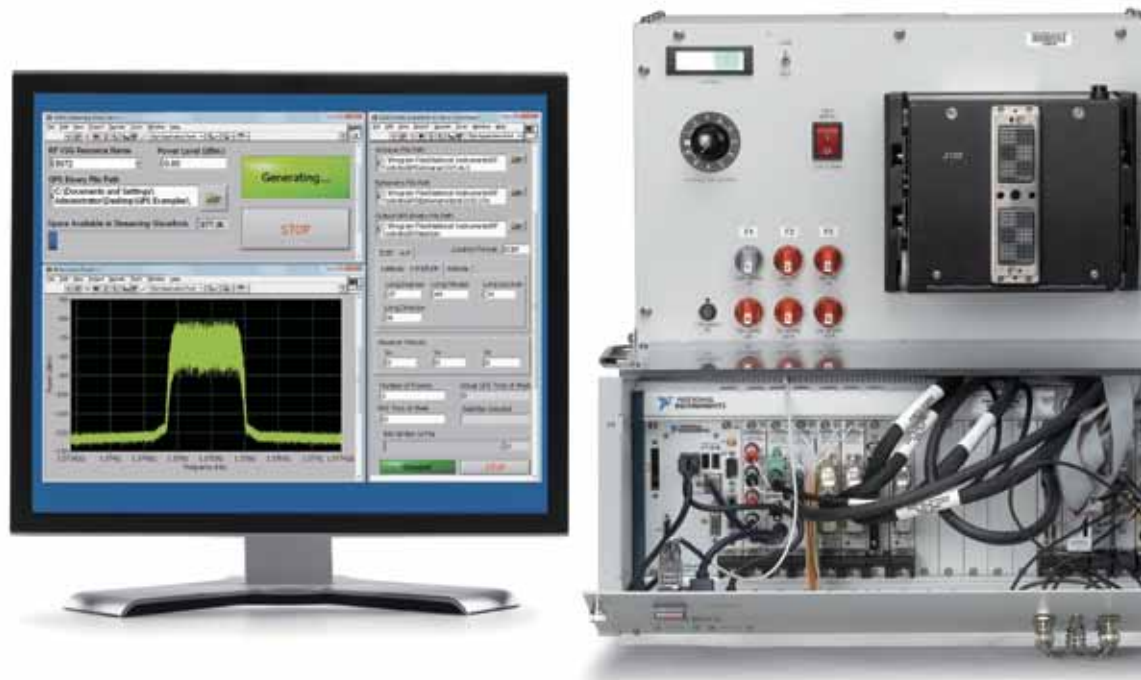
NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、矢量信号发生器、矢量信号分析仪、带有 FPGA 的 NI FlexRIO 处理板、高速大容量磁盘阵列、NI LabVIEW、NI LabWindows/ CVI 软件、频谱分析工具包、调制解调工具包等。

应用感言

KOR Electronics 公司使用 NI 的 PXI 平台开发低成本的军用电子站模拟系统

“小巧、模块化的仪器组合及其精确的同步能力，
使得 NI PXI 平台成为很好的解决方案。”

——Tom Brenner, KOR Electronics



卫星系统测试



NI 解决方案

- 整星自动化测试设备
- 卫星结构与环境试验
- 元器件可靠性筛选测试
- 遥测遥控信号监测
- 混合总线自动化测试系统
- GNC 控制和推进系统的仿真测试与验证
- 供配电系统性能测试
- 数传系统总线信号测试
- 热控系统测试与控制

卫星平台的测试是一个极为复杂的系统工程，包括从元器件级到整星级测试，涉及到 GNC 与推进、遥测遥控、数管数传、供配电、热控、结构环境试验等众多的测试环节和相互之间的联测联试工作。同时，不同功能的卫星，还要针对其不同的有效载荷，完成特定的测试项目。

特别对于整星测试来说，一般会借助专用设备和通用设备实现子系统间的综合功能测试和检验。但是为了提高测试效率和准确性，如何将这些测试设备组成综合自动化测试系统便成为了关键，如何兼顾不同的测试对象和兼容不同的仪器总线便成为了其中关键环节。

NI 能够为卫星系统工程人员，提供最广泛的测试硬件与软件工具。覆盖从基本电量到射频微波测试的各种模块化仪器包括了具备隔离功能的高可靠性模拟输入输出、开关信号输入输出、传感器信号调理与采集、信号激励仿真器、故障模拟注入、总线测试仪等。同时 NI 提供多种功能强大的测试行业标准软件，如测试开发软件 LabVIEW 和 LabWindows/CVI、测试管理软件 TestStand、以及专业的实时测试与半实物仿真软件 NI VeriStand 等。

卫星系统的测试要求保证最高级别的可靠性，以达到差错归零的要求。NI 提供的解决方案，从模块化硬件的隔离设计、PXI 平台的电气结构特性、实时操作系统、稳定的驱动和开发软件等多个方面，保证了测试系统可以在 7/24 工作条件下满足高可靠性要求。特别的，基于 NI PXI 平台可以实现混合总线自动化测试系统，以满足整星综合化测试的需求。

应用举例

GNC 控制和推进系统的仿真测试与验证

卫星 GNC（制导、导航与控制）系统的测试，涉及到各种姿态敏感器和传感器信号的采集和模拟、控制算法的半实物仿真验证、执行机构如动量轮 / 推力器的功能测试、以及整个 GNC 系统的地面仿真验证和现场测试等。

案例：某研究所使用基于 NI PXI 的系统完成了某型号控制系统的地面系统仿真验证

在该应用中，NI 提供的典型测试配置包括：带实时操作系统的 PXI/PXI Express 系统平台、带隔离的模拟信号及开关量输入输出模块、CAN/MIL-STD-1553/ARINC-429/RS-422/RS-232/ 自定义总线接口等多种接口模块、集成 FPGA 的智能采集卡、高精度程控电源、信号源、示波器、万用表、开关模块、数据记录仪等硬件，以及 NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI、NI VeriStand 等软件。

卫星结构与环境试验

通过冲击振动、高低温、真空、声学、太阳辐照、失重等不同环境试验，以及结构模态分析与试验等，确保卫星整体结构和各个分系统在发射过程和太空环境下能够正常工作。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、带隔离的多功能数据采集卡、振动与声音采集卡、温度采集卡、信号调理模块、万用表、开关模块、高速示波器卡、数据记录仪，以及 NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI、NI 声音与振动分析软件等。



导航与定位



NI 解决方案

- 用于 GPS 接收机测试的
GPS 信号模拟器
- 卫星信号记录、回放与分析
- 导航系统半实物仿真
- 惯性导航系统测试机
- 仪表着陆系统 (ILS) 测试机

导航与定位，尤其是卫星导航与定位在现代战争中有着非常重要的应用，在某种意义上甚至起到决定战争胜负的作用，因此该领域的发展已成为全球军备研究的重要领域。

NI 为导航与定位的研究提供完整的软硬件平台，包括基于 PXI 模块化平台的矢量信号分析仪、矢量信号发生器、带有可编程 FPGA 的 FlexRIO 模块（可基于 FPGA 对信号进行实时分析）、用于信号存储与回放的高速大容量 RAID 磁盘阵列、动态数据采集模块等硬件，以及 NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI 等软件。同时 NI 提供频谱分析、调制解调、GPS 信号生成等工具包，可进一步加速系统实现。

NI 提供的解决方案，具有高精度、高可靠性、应用灵活以及开放性等特点。NI 平台的模块化架构和开放性，使得工程师可以根据自己的实际需要选择合适的上 / 下变频模块、矢量信号分析仪 / 发生器以及对应的工具包完成实际工作。

应用举例

用于 GPS 接收器测试的 GPS 信号模拟器

对 GPS 接收器的测试需要使用 GPS 信号模拟器来产生 GPS 信号。NI 提供的 PXI 平台以及矢量信号发生器，结合 LabVIEW 以及 GPS 工具包，可以同时仿真多达 12 颗卫星信号，具有大动态范围、高精度的特点，再结合 NI TestStand 测试管理软件，可以很好地为 GPS 接收器创建灵活、可升级的自动化测试系统。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、矢量信号发生器、GPS 信号调理器、NI LabVIEW 应用开发软件及 GPS 工具包、NI TestStand 测试管理软件。

卫星信号记录、回放与分析

NI PXI 平台及中心频率高达 26.5GHz 的矢量信号接收系统，结合高速 RAID 磁盘阵列和 NI 软件工具，为卫星信号的连续高速采集、存储和分析提供了高性能、高精度的解决方案；结合 NI 的多通道相位同步 RF 解决方案，还可对多通道信号进行相位严格同步的记录。利用模块化矢量信号发生器可以将磁盘阵列中存储的信号通过信号发生器回放出来。进一步，若结合带有 FPGA 的处理模块，还可以在记录与回放过程中加入自定义的实时信号处理。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、矢量信号分析仪、矢量信号发生器、高速磁盘阵列、NI LabVIEW 或 LabWindows/CVI 软件、频谱分析工具包、调制解调工具包等。

应用感言：GNSS 信号接收与高速记录

“我们采用矢量信号分析仪采集所有有效的 GNSS 信号，并使用高速数据流盘方式记录这些信号，这种架构也能适应未来新的信号需求”

—Mark Petovello, 加拿大卡尔加里大学



制导系统测试



NI 解决方案

- 导引头自动化测试设备
- 引信自动化测试设备
- 目标模拟器的研制
- 导引头信号处理机测试
- 雷达微波特性测试
(灵敏度 / 频谱 / 功率等)
- 通讯系统测试
(RS-232/485/422, 1553B 等)
- 成像系统测试
(IQ 图像 / LVDS 图像)

制导系统是现代武器的眼睛，精确制导武器在现代战争中发挥着越来越重要的作用。而随着雷达技术、总线技术、图像处理技术、微电子技术的发展，制导系统也向着复杂化、小型化、多功能方向发展，相关的测试系统也越来越复杂，涉及到信号处理机、雷达灵敏度、通讯系统、IQ/LVDS 视频信号、雷达发射频谱 / 功率等众多分功能测试以及相互之间协调完成整机测试。同时，针对某些频段的制导系统，NI 提供的现成模块化产品可大大简化目标模拟器的研制过程。

NI 能够为相关测试工程师，提供最流行和通用的软硬件测试工具，包括高速数据采集、LVDS 数字信号采集设备、矢量信号发生器、矢量信号分析仪、射频功率计、RS-422/485/232、MIL-STD-1553B 通信模块、具备隔离功能的高可靠性模拟 / 开关信号输入输出模块等各种设备，以及测控行业广泛采用的 NI LabVIEW、LabWindows/CVI、NI TestStand 等标准软件。

制导系统的测试要求保证最高级别的可靠性，以达到差错归零的要求。NI 提供的解决方案，从模块化硬件的隔离设计、PXI 平台的电气结构特性、实时操作系统、稳定的驱动和开发软件等多个方面，保证了测试系统可以在 7/24 工作条件下满足高可靠性的要求。

应用举例

导引头自动化测试系统

导引头自动化测试系统，涉及到导引头供电电源测试、导引头成像测试、导引头通讯系统测试、各种数字开关量测试、低速电压 / 电流信号测试、电阻信号测试、雷达灵敏度测试、雷达发射频谱测试等。

NI 提供的典型测试方案包括：PXI 机箱及控制器、带隔离的 AI/AO/DIO 数据采集和输出模块、集成了 FPGA 的 LVDS 信号采集板卡、MIL-STD-1553B/RS-422/RS-485 等总线接口模块、高速数据采集卡、微波开关模块、NI LabWindows/CVI 软件等。

无人作战系统

NI 解决方案

- 传感器测试
- 自主和半自主车辆
- 军用机器人
- 控制系统仿真与实时测试
- 无人潜水器 / 水下探测

由于计算机、人工智能、新材料、新能源、微电子和通信等技术的日趋成熟，战场的复杂化，以及对“零伤亡”目标的追求，无人作战系统代表了世界军事装备的发展方向。无人作战系统可以提高任务执行能力、战斗效率以及人员的安全性，具有重要的战略地位，并催生了对先进传感器系统和先进控制系统架构的要求。例如无人机平台，现今就需要具备诸如侦察监视、骗敌诱饵、实施干扰、对地攻击、通信中继等功能。

从无人机、自主车辆、无人潜水器到其它可移动系统，NI LabVIEW 软件平台、NI PXI 模块化测控平台以及 NI CompactRIO 嵌入式测控平台为设计整机和分系统提供了一个标准研发平台。图形化软件开发环境和现成可用（COTS）的模块化硬件平台适合于从部件级研究选型、嵌入式系统的设计、快速原型、半实物仿真测试到最终生产制造测试，为您的项目应用提供完整的平台解决方案，并可在项目周期中各阶段复用软硬件组件，提高效率。

应用举例

应用感言：弗吉尼亚理工大学基于 NI 平台实现无人驾驶车辆

在短短六个月时间内基于 NI LabVIEW 和 CompactRIO 开发实现了无人驾驶应用，参加美国军方组织的 DARPA 挑战赛获得第三名的佳绩。

“NI LabVIEW 为我们的团队提供了成功的编程环境…作为主要由机械工程师组成的团队，无需计算机学科背景，就能采用 LabVIEW 开发高级的感知及路径规划算法。此外，LabVIEW 与硬件之间简单的交互操作，降低了传感器数据采集以及实现车辆控制中高定时精度要求的难度。”

——Patrick Currier，弗吉尼亚理工大学

案例：NASA 全球鹰无人驾驶飞行器使用 NI CompactRIO 监控大气臭氧
NI CompactRIO 控制器为海拔 64,000 英尺、无压环境下的无人驾驶飞行器平台提供了所需的处理速率、低功耗、耐用性和紧凑性，帮助其成功地采集和传输大气数据。



结构测试



NI 解决方案

- 振动测试和模态分析
- 结构应变测试
- 热环境结构分析
- 结构位移测试
- 风洞环境结构测试
- 测量数据存储和处理中心
- 疲劳 / 寿命试验等
- 静态测试

不同的结构在受到外部作用（包括恒定的、连续变化的和随机变化的）时，会产生不同的反应，通过结构测试可以研究这些反应与结构的材料、形状等关系。结构测试按照测量性质的不同可以分为应变测试、振动测试和模态分析、热流测试和位移测试等。

NI 能够为结构测试中的各类试验，提供高通道数、高精度的自动化测量和控制设备，包含具备隔离功能的位移、振动、温度、热流、应变等静态与动态信号采集系统，可实现上千通道信号的高速同步采集。对于各类液压、气动阀门、泵、电机等系统可实现高可靠性控制系统，控制精度可高达 ns 级。

NI 同时提供 LabVIEW、LabWindows/CVI 等测控系统开发软件、NI TestStand 测试管理软件、NI DIAdem 海量数据管理软件等高效的软件工具，可用于信号处理与数据分析、设计试验界面、试验流程灵活配置、试验数据管理与后处理、报告生成、远程管理与显示等功能，这些软件不仅可无缝连接硬件设备，同时其所集成的丰富函数和现成功能能够大大提高系统开发效率。基于 NI 平台实现的结构测试方案具有灵活性高、操作方便、便于维护与扩展等特点。

同时，NI 提供最高级别的硬件可靠性，保证测试系统可以在 7/24 工作条件下满足苛刻的试验要求；借助实时系统、FPGA 等技术，可进一步保证对测试系统可靠性的要求。

应用举例

振动测试和模态分析

在模态试验中，通过对被测结构施加特定激励，测量结构各测量点的响应，从而获得被测结构的频率响应函数。将采集的系统输入与输出信号经过参数识别获得模态参数，包括：固有频率、阻尼系数、模态振型。这些参数决定了被测结构的动态特性。

案例：某研究所基于 NI PXI 平台设计完成了多个型号的火箭箭体的模态分析

在该应用中，NI 提供的配置包括：基于 PXI 的动态信号采集模块、用于多 PXI 机箱级联的控制模块及高精度定时和同步模块、模拟信号输出模块；软件则使用 NI Measurement Studio 结合用户的模态分析软件实现。

风洞环境结构测试

飞行器尤其是超音速飞行器在高速飞行过程中与周围气体摩擦产生大量的热，热量的积累会对飞行器本身结构造成影响甚至会使结构融化。为避免出现上述情况必须对飞行器材料进行模拟环境下的测试，一般在风洞中模拟飞行器高速飞行时的环境进而对其结构进行测试。

案例：某研究所基于 NI PXI Express 系统设计完成高超音速下材料的热结构测试

在该应用中，NI 提供的典型硬件配置包括：基于 PXI Express 的多通道应变采集模块、模拟信号输出模块；同时基于 NI LabVIEW 软件实现激励电压控制和自动试验流程管理。

应用感言：使用 NI LabVIEW 和 PXI 开发飞行器结构测试系统

意大利 SITEM 测控技术公司使用 PXI 和 LabVIEW 实时模块，为比亚乔航空工业公司创建基于实时技术的数据采集和控制系统，用于对机身和其它部件（机翼或舵）的结构和疲劳测试。

“使用 NI LabVIEW 实时模块和 PXI 系统，我们在几周内高效地开发出了新型测试系统，并为飞行器的结构和疲劳测试开发了一个耐久的控制系统。”

——L Cambiaso, SITEM



发动机测试



NI 解决方案

- 零部件 / 组合件测试系统
- 地面和高空模拟试车台
- 环境模拟试验
- 结构和性能测试
- 测量数据存储和处理中心
- 耐久性 / 寿命试验等

航空发动机

- 发动机数字电子控制系统
- 地面（台架）试验
- 高空模拟试验
- 飞行试验
- 发动机试车台校准等

航天发动机

- 全箭试车 / 摇摆试车
- 推进剂和能源供应测试与控制
- 材料测试
- 伺服控制与测试等

发动机被称为航空航天器的“心脏”，其系统性能和可靠性对航空航天器有着至关重要的影响。在发动机的研制和设计过程中，为了检验发动机是否达到设计指标，需要包含从元件、组件到整机的一系列严格的试验，验证内容包含结构可靠性、性能测试、环境模拟、鉴定考核试验，以及系统级静态试验（试车）等。

NI 能够针对以上发动机各类试验，提供高性能的自动化测量和控制设备。包含具备隔离功能的推力、压力、流量、温度、振动、应变、转速、扭矩等信号采集系统，上千通道信号的高速同步采集，高速数据存储与海量数据管理与分析方案；对于各类液压、气动阀门、泵、电机等可实现高可靠性控制，控制精度可高达 ns 级。

此外，考虑到发动机试验时的复杂性，测控系统软件在完成测控制任务同时还需要能够灵活配置试验类型、测试通道、参数索引、标定文件以及测试日志，甚至还要满足后端数据标准化、管理标准化等要求。这些都对测控软件提出了更为严峻的挑战。

NI 为发动机测试提供灵活性高、功能强大的 LabVIEW、LabWindows/CVI 等测控系统开发软件、NI TestStand 测试管理软件、NI DIAdem 海量数据管理软件、NI VeriStand 实时测试软件等测控行业标准软件，可灵活地用于设计试验界面、配置试验流程、处理分析试验数据、管理实验数据并自动生成报告、远程数据访问等功能实现，大大提高工程人员的工作效率，同时也可适应标准化管理，信息化建设等试验需求。

同时，对于发动机测试来说，可靠性极为重要。NI 提供了最高级别的硬件可靠性，保证测试系统可以在 7/24 工作条件下满足苛刻的试验要求；借助实时操作系统、FPGA 等技术，可进一步保证满足测试系统数据可靠性的要求。

应用举例

地面和高空模拟试车台

发动机试车是航空和航天发动机研制中最重要的环节之一。地面试车系统需完成多种不同的试验内容，一般由台体、测试子系统、电气控制子系统、机械台架子系统以及安全保障子系统等多个系统组成。高空模拟试车台通过进一步设计可以成为能控制进气条件和环境压力、温度等参数的高空舱，用于评定发动机在实际飞行条件下的性能。



试车台各系统的设计涉及到多种传感器信号的隔离数据采集（稳态和动态参数测试，包括压力、温度、气流速度、燃油和空气流量、转速、推力或扭矩、应变和振动等），基于网络的分布式数据管理，多种电磁阀门和电动机等系统的控制，以及对于不同试验流程、操作时序的软件控制等。

案例：发动机试车台测试和控制系统研制

某研究所基于 NI PXI 平台完成了多个型号的发动机试车台测试和控制系统研制。在这些应用中，NI 提供的典型方案包括：基于 PXI 的平台的数据采集和基于 SCXI 信号调理模块实现多通道带隔离的多种信号数据采集、带隔离的模拟和数字输出模块；基于 NI LabVIEW 软件实现分系统协同控制和自动试验流程管理。

案例：探月工程某型号推进系统试车的控制和复记系统

某研究所基于 NI PXI 平台设计完成了探月工程某型号推进系统试车的控制和复记系统。在该应用中，NI 提供的配置包括：运行实时操作系统的 PXI 控制器与机箱、基于 PXI 平台的高速数字 I/O 和工业数字 I/O 模块、RS-422 总线接口模块、NI LabVIEW 和 LabWindows/CVI 软件等。

案例：发动机内部涡轮横动系统性能测试

Richmond 测量服务公司对劳斯莱斯 Trent 900 喷气式发动机测量高压涡轮气流中的实际空气动力学数据，用以对 CAD 模型进行修正。在该应用中，NI 提供的配置包括 PXI 平台及基于 PXI 平台的数据采集与运动控制模块，以及 NI Measurement Studio 应用开发软件。

风洞实验测试



NI 解决方案

- 风洞天平静态 / 动态信号采集
- 动态压力测试
- 温度 / 热流测试
- 脉动压力测量
- 应变测试
- 声学风洞传声器测试与噪声源定位
- 海量数据存储与管理

航空航天器的设计离不开空气动力学实验，现代空气动力学实验最有效的方法就是风洞实验，包括测力试验、测压试验、测温度 / 热流实验、动态模型实验等。随着航空技术的不断发展，风洞声学测试（声学风洞）也在风洞实验中起到了越来越重要的作用。针对上述测试项目，NI 可以提供完善、可靠、易用的解决方案。

NI 为相关测控工程师提供行业标准的软硬件测试工具，适用于从传统的天平测试到新兴的声学风洞测试。这些硬件设备包括基于 PXI 平台的高动态范围的天平测试板卡、用于动态压力或振动信号测量的动态信号测量板卡、温度信号 / 温度场采集系统、传感器调理与采集、传声器采集板卡等，而软件则包括了 NI LabVIEW、LabWindows/CVI、NI TestStand、NI VeriStand 等测试行业标准软件。

风洞实验要求保证最高级别的可靠性，以达到差错归零的要求。NI 提供的解决方案，从模块化硬件的隔离设计、PXI 平台的电气结构特性、实时操作系统、稳定的驱动和应用软件等多个方面，保证了测试系统可以在 7/24 工作条件下满足高可靠性要求。

针对试验标准化在数据和流程管理上的要求，NI 软硬件平台可以帮助工程人员灵活实现数据格式标准化和远程共享，以及试验流程标准化配置，简化流程提高试验效率。

应用举例

风洞综合数据采集系统

飞行器在进行风洞实验时，需要采集的信号大致可以分为动态压力信号、风洞天平测试、应变信号采集、温度信号测试等。需要在一个数据采集设备内实现多种信号的调理与采集，并且可以灵活的通过软件实现后续数据分析功能。

案例：某研究单位基于 NI PXI Express 平台完成了某风洞的应变采集实验

NI 提供的典型测试配置包括：PXI Express 机箱及控制器、高精度 / 大动态范围的应变采集模块、NI LabVIEW 软件等。

案例：美国 G System 公司基于 NI PXI 平台为洛克希德·马丁战斗机的风洞测试数据采集系统进行升级改造（见右图）。

系统涉及多通道压力和应变测量，基于两个 PXI 机箱同步实现，测试系统基于实时操作系统，确保在 50 毫秒内完成一次控制反馈计算，同时系统采用 RAID 磁盘阵列进行高速数据存储。相比原先的基于 VME 的系统，基于 PXI 的系统配置时间缩短为原先的 1/10，测试反馈周期从 2 秒缩短为 50 毫秒。

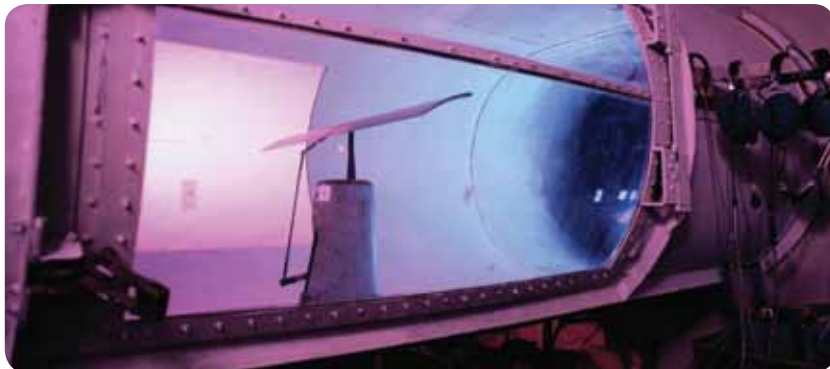


声学风洞测试与噪声源定位

航空声学不论在常规起落飞机还是垂直起落飞机的研制中，都日益受到重视。飞机的噪声主要是由动力装置和气流流过机体产生的，飞行器声学研究的目的是降低其噪声，而核心就是如何找到噪声发出的位置，即噪声源。测量噪声的基本仪器是传声器(麦克风)，使用传声器阵列是最有效的找到噪声源位置的方法。NI 可以提供上千通道的同步麦克风阵列解决方案。

案例：某研究所基于 NI PXI Express 平台完成了某声学风洞的试样阶段测试

NI 提供的典型测试配置包括：PXI Express 机箱及控制器、带有 IEPE 激励的传声器采集卡（动态信号采集模块）、大容量数据存储设备、NI LabVIEW 和麦克风阵列分析软件等。



声学 & 声纳应用



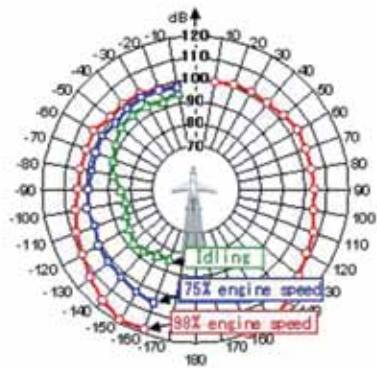
NI 解决方案

- 噪声源定位
- 水下换能器和水听器的评估、测试和计量
- 水声传播测量和声纳应用
- 超声相控阵
- 无损检测

从潜艇和水下武器系统的探测和定位，到飞行器的噪声源定位，再到各类材料和管线的无损检测，包括空气声和水声在内的声学 and 声纳正在被越来越广泛地应用到国防和军工项目中。与其它数据采集和控制系统不同的是，这类应用往往要求多通道的同步采集，以及大容量的数据存储和复杂的信号处理。与此同时，数据采集系统与各类传感器的易连接性和兼容性，也是工程师们在测试系统的选型和构建系统时非常关注的方面。

NI 的完整解决方案，相比较于传统仪器而言，提供了更好的开放性、集成性，以及扩展性：基于 PXI 模块化仪器架构的硬件平台，包括了高动态范围的动态信号采集和发生模块（DSA）、高速数字化仪、任意波形发生器、高速磁盘阵列等，可以满足不同类型的声学测试测量需求。借助于 PXI/PXI Express 总线的高数据吞吐量和仪器级的同步与定时特性，NI 平台可以满足大规模多通道数的声学数据采集与海量数据记录需求。

基于 LabVIEW 的声音与振动套件以及高级信号处理工具包等软件，专为声学应用提供了丰富的智能信号处理算法，诸如阶次分析、小波分析、波束形成等，可以帮助工程师快速实现复杂的声学信号处理并构建高度可视化的分析应用软件；NI LabVIEW 开发软件不仅能与 NI 硬件实现无缝连接，借助其广泛的开放性更可以方便地集成或调用自定义亦或来自第三方的信号处理算法。



应用举例

噪声源定位

通过多通道的麦克风阵列，利用空气中声学照相机的原理进行噪声源定位，可以为各种机械装置的设计提供噪声、振动及模态等分析数据支持。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、24 位动态信号采集和发生模块（DSA）、用于多机箱同步的时钟同步模块、高速大容量磁盘阵列、NI LabVIEW、NI LabWindows/CVI 等。对于有极端环境要求或有嵌入式需求的项目，也可以选择 NI CompactRIO 嵌入式测控平台和 LabVIEW 实时模块、LabVIEW FPGA 模块。

水下换能器和水听器的评估、测试和计量

基于 NI 平台，可以构建任意形式、任意规模的信号源和数据采集阵列，可以对不同类型、不同频带、不同功率的水下换能器和水听器进行评估、验证和计量，例如声源级、频率响应、方向性等。在这类应用中，无论是激励源还是接收设备，精度的可靠性和动态范围的量级，都直接关系到换能器和水听器的精准程度。

在该应用中，NI 提供的高达 24 位分辨率、119dB 动态范围（FSDR）的动态信号采集和发生模块（DSA），和高精度任意波形发生器充分满足了对换能器和水听器进行评估验证和计量的需求；除此之外，PXI/PXI Express 系统平台、高速数字化仪、用于多机箱同步的时钟同步模块、LabVIEW、LabWindows/CVI 等，也是工程师构建此类应用的利器。

水声传播测量和声纳应用

从水平阵到十字阵，从圆柱形阵到拖曳阵，工程师和科学家都可以通过 NI 平台设计和部署不同类型的阵列，来构建适用于水声和声纳的目标定位、水下探测、通讯、导航与测距等应用系统。

除了高精度的数据采集和信号发生模块以外，NI 还专为此类应用设计了针对于水下使用环境的直流 PXI/PXI Express 机箱，远程控制器，反射内存，集成了用户可编程 FPGA 的协处理器及 I/O 适配器，基于 GPS、1588 或者 IRIG-B 协议的同步与授时模块等；NI 的合作伙伴还提供了应用于 PXI/PXI Express 系统的原子钟模块，充分满足了长期水下应用的定时要求。

针对于小型化低频但却广泛分布式或者需要大规模部署的应用，NI 的 CompactRIO 嵌入式平台也同样提供了适用于水声测量的模块，并提供了更为坚固的外形和环境指标，以适应更为严苛的应用环境。



超声相控阵

传统的脉冲回波超声阵涉及超声阵列中一组阵元，通过对不同阵元匹配不同相位的激励，以实现发射能量的定向和聚焦，这在超声无损检测（NDT）领域有非常成功的应用；模拟接收过程涉及在插入不同的延迟后将一组相似阵元的信号相组合。阵列中阵元之间的相位信息至关重要，因此对于发射和接收来说，都必须确保有严格的定时和同步。

NI 提供的典型测试配置包括：PXI/PXI Express 系统平台、多通道数字化仪、任意波形发生器、用于多通道、多模块、多机箱同步的时钟同步模块，集成用户可编程 FPGA 的协处理器及 I/O 适配器、数据记录仪、NI LabVIEW、LabWindows/CVI 等。

案例：F22 战斗机羽流噪声定位

基于 NI PXI 平台构建 150 通道、96kHz 采样率的可移动麦克风阵列，采用近场声全息技术对 F22 喷气式飞机羽流噪声进行测量和定位；对噪声测量信息的分析包括强度、方向性、频域信息、空间分布等。

案例：水下辐射噪声监测

基于 NI PXI 平台及 PXI-4472 等动态信号采集（DSA）模块，结合传感器阵列在水下 150m 深处实现水下辐射噪声的测试与数据记录，并将实时数据远程传送至上端监控器。



大容量数据存储与回放



NI 解决方案

- RF 数据记录与回放
- 多通道数据采集与存储系统
- 嵌入式多通道数据采集与记录
- 存储与回放过程中的实时信号处理

大容量数据存储与回放在雷达、电子战、导航与定位、结构测试、风洞测试、声学研究等多个领域有着广泛的应用。在这些领域中，为了对设备或物理原型进行关键性的仿真、验证与测试，往往需要对采集的数据进行记录存储，并能进行分析与回放。随着系统规模的扩大、采样率和数据精度要求的提高，需要实时存储的数据量也随之提升，这对系统的数据容量与数据存储速度提出了更高要求。

NI 为仿真验证与测试应用提供大容量数据存储与回放解决方案，PXI Express 平台可提供业内最高的数据总线带宽，使总线不再成为系统瓶颈；同时借助 RAID 硬盘阵列可获得更高的磁盘读写速度和稳定性。NI 数据存储与回放方案可实现高达 24TB 的数据存储量以及 750MB/s 的持续读写速度，结合带有用户可编程 FPGA 的 NI 协处理模块，用户还可以在存储或回放过程中加入自定义的实时数据与信号处理。

应用举例

射频干扰遥测系统的数据记录与回放

案例：Cal-Bay 系统公司为航空应用构建间断射频干扰遥测系统，对 2.7 GHz 的射频信号进行数据记录与回放。

用于导航卫星接收机测试的卫星数据记录与回放系统

案例：Novatel 公司为测试导航卫星接收机构建卫星信号的数据记录与回放系统，并对接收数据进行分析，以改进接收机测试方法。

在以上应用中，NI 提供的方案包括 PXI Express 系统平台、矢量信号分析仪、矢量信号发生器、RAID 磁盘阵列等以及 NI LabVIEW 软件。

控制系统设计与仿真



NI 解决方案

- 车辆综电系统半实物仿真
- 航天嵌入式软件仿真平台
- 发动机控制系统设计
- 飞行控制系统半实物仿真
- 液压源系统半实物仿真
- 风机控制系统仿真
- 无人驾驶控制系统设计

设计与仿真技术是以控制论、系统论、相似原理和信息技术为基础，以计算机和专用的硬件设备为工具，借助系统模型对实际或设想的系统进行动态试验研究的一门技术。计算机仿真技术不仅可以预测系统性能，减少设计时间，还可以对所设计的系统进行整体分析和评估，从而达到优化系统、缩短设计周期和提高系统稳定性的目的。

NI 能够为控制系统相关的工程师，提供全面的设计与仿真工具。LabVIEW 控制与仿真模块可帮助您设计实现从简单到复杂的控制算法。通过 NI VeriStand 实时测试与仿真软件，可无缝结合 NI PXI 实时平台下的各种模拟与数字模块，实现快速控制原型（RCP）的设计以及硬件在回路（HIL）的控制系统测试。NI LabVIEW 控制仿真模块和 NI VeriStand 支持导入 Simulink、AMESim 等多种主流控制仿真环境生成的模型或算法。

NI PXI 模块化硬件平台可集成高性能的多核实时处理系统，可满足控制系统要求的稳定、准确、快速的要求。PXI 平台提供传感器信号调理与采集、信号激励发生、故障模拟注入、工业及航空总线通信等各种功能板卡模块，可为快速控制原型设计和硬件在回路测试提供全面整体的解决方案。

应用举例

车辆综电系统半实物仿真

车辆综电系统半实物仿真一般包含虚拟车辆仿真模型、故障注入单元、负载模拟单元、信号调理采集单元、CAN/FlexRay 等网络通信等。

NI 提供的典型测试配置包括：运行实时操作系统的 PXI/PXI Express 平台、带隔离的 AI/AO/DIO 数据采集和信号激励输出卡、CAN/FlexRay/RS-422/RS-232/ 自定义总线等接口模块、集成可编程 FPGA 的自定义 I/O 模块、故障注入模块（FIU），通过专业的实时测试与仿真软件 NI VeriStand 可以将 Simulink 等环境下建立的模型和这些硬件 I/O 模块快速集成，无需编程即可实现主控界面监控、三维实时显示、实时系统和 FPGA 嵌入式程序部署等工作；结合 NI LabVIEW 等软件可进一步实现自定义或完整的自动化功能。

航空器燃油系统半实物仿真

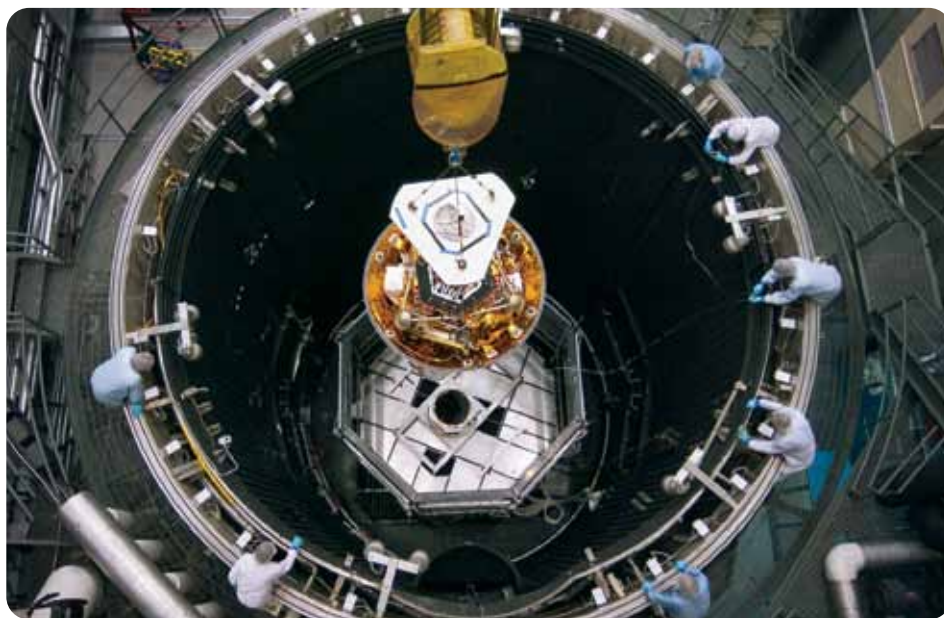
航空器燃油系统的半实物仿真，涉及到各种压力传感器和流量传感器信号的采集、各种压气引气以及高度信号的模拟、控制算法的实时运行、多自由度试验台的精确控制、多子控制系统的协同仿真控制、以及与转台系统和真空系统等伙伴系统的协同等。

案例：某飞机设计研究所基于 NI PXI 平台完成了某机型燃油系统的半实物仿真测试

在该应用中，NI 提供的典型配置包括：带 Windows 和实时双操作系统的 PXI 系统平台、带隔离的 AI/AO/DIO 数据采集和输出模块、MIL-STD-1553/RS-485/RS-232/ARINC-429 等接口模块、故障注入模块、继电器开关 / 矩阵开关、运动控制模块等硬件，以及 NI LabVIEW、LabVIEW 实时模块、LabVIEW 仿真接口工具包、NI VeriStand 等软件。系统中，NI 的软硬件平台可对第三方反射内存模块以及 AMESim 建模软件所建立的模型无缝兼容。



软硬件系统可靠性测试



NI 解决方案

软件可靠性

- 动态测试
- 系统测试
- 故障注入

硬件可靠性

- 环境可靠性试验
- 电磁兼容试验
- 校准标定系统
- 生产测试

对于航天航空与军工系统 / 设备来说，可靠性是在设计、生产和管理中都必须贯彻始终的一个概念。为了能够保证可靠性（即产品在规定条件下和规定时间内完成规定的功能的能力），需要在不同阶段采取多种软件、硬件的测试手段协调配合来保障耐久性、无故障性、维修性、可用性以及使用经济型等多种性能。NI 为以上性能的测试提供了全面的测试平台和工具，能够满足不同阶段、不同种类的可靠性测试需求。

在软件可靠性测试方面，NI 提供了从系统角度进行测试 / 验证的实时测试（Real-Time Testing）平台，并提供完整的故障注入功能用于全面验证软件系统在不同应用环境下的功能可靠性；在硬件可靠性测试方面，NI 能够在系统设计和验证阶段为各类综合环境试验（力学环境试验、环境气候试验和特殊环境试验等）提供高达上千通道的高精度专用数据采集、分析和记录系统，在统一平台下可完成对于温度、振动、冲击、噪声、结构模态、热强度等多种试验和试验管理；为电磁兼容试验提供不同范围的射频测量设备，用于检测系统在不同电磁环境下的可靠运行；同时，NI 产品也被广泛应用于产品定型后的生产测试中，用于保障批量产品在功能以及寿命等方面的指标。NI 产品提供可溯源的校准，进一步保障了测试的精度，从而满足出厂产品不同指标的可靠性要求。

应用举例

软件可靠性——系统测试

软件测试中目前越来越强调系统测试的重要性，即将待测试的软件作为整个系统的一个元素，与系统硬件、外设、其他支持软件、数据和人员等其它系统元素结合在一起，在实际运行环境下，实时地对系统进行一系列的组装测试和确认测试。

NI 的模块化硬件平台和软件工具能够帮助用户方便快速地构建系统测试所需的软件、硬件和动态的实时运行环境，并可利用半实物仿真、故障注入等方法，完成包括系统测试、控制、通信以及故障模拟等在内的完整系统测试。

案例：某航天软件评测研究所基于 NI PXI 平台和 LabVIEW 软件构建的综合软件测评系统，可应用于单元测试和系统测试，覆盖电气、控制、通信及遥测遥控等多方面的测试需求。

在上述系统中，NI 提供的硬件配置包括：基于 PXI 平台的各类模块化仪器、模拟和数字 I/O 模块、RS-422/CAN/ MIL-STD-1553B 等总线接口模块、故障注入模块等。

环境可靠性试验

环境可靠性的试验室建设包含多方面的内容，包括振动试验、冲击试验、噪声试验、结构模态试验、高温试验、低温试验、湿热试验、盐雾试验、低气压试验、静强度试验、热环境试验、热强度试验、特种环境试验（微重力）等。不同类型的试验室都需要不同种类的传感器和采集系统配合记录试验数据，同时需要不同的闭环控制系统来实现所要求的试验条件。NI 能够为上述各类采集和控制系统提供多种专用的软硬件平台支持。

案例：某航天研究所基于多个 NI PXI 系统构建上千通道的结构模态试验采集系统

在上述应用中，NI 提供的配置包括：基于 PXI 的同步动态信号采集卡，用于多个 PXI 机箱系统级联的控制模块与高精度同步模块等。

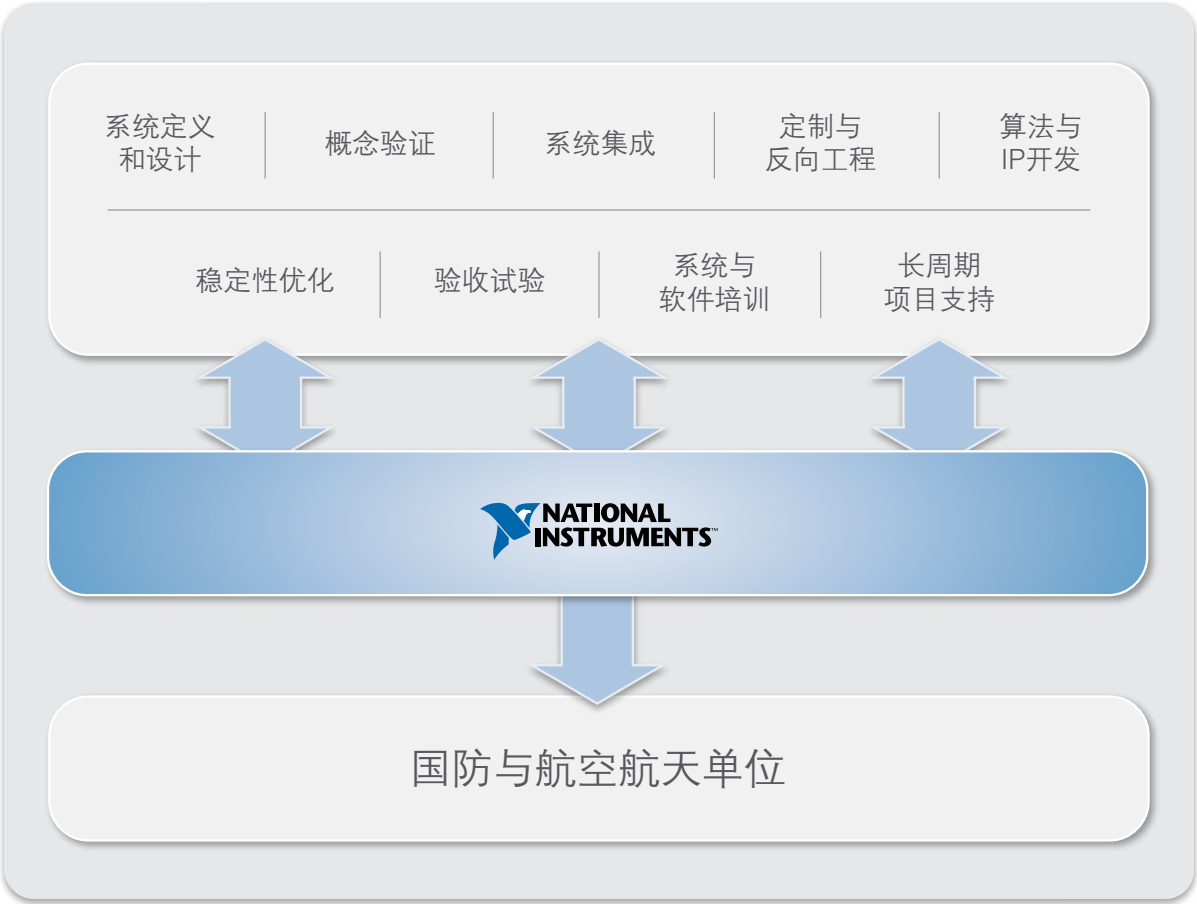
NI 技术支持与服务 助力您的应用成功



支持与服务团队

NI 及系统联盟伙伴可为国防和航空航天领域应用提供定制的关键解决方案，涵盖测试测量和控制系统的设计、研发和生产。我们具备“按规范定制”的能力，同时也提供国防领域尖端应用所需的前沿技术。NI 平台的可定制性和可扩展性使其适合于多种应用，若您有特殊应用需求，请联系 NI 寻找最佳解决方案。

NI 专业的服务团队包括应用工程师、系统工程师及系统合作伙伴。我们在各地都有具有多年行业经验的区域工程师，可以近距离为您提供项目咨询与开发支持服务。从明确性能指标要求到项目管理、再到与第三方软硬件集成，您能充分利用 NI 团队的专业技能开发和部署您的解决方案。此外，NI 拥有合作多年的系统集成商与增值服务商，既熟悉 NI 软硬件产品又具有深厚的行业背景积累与丰富的系统集成经验，可以按您应用所需提供完整系统。这些都将缩短您的应用开发时间，降低开发风险，确保您的应用成功。





针对长周期项目的支持服务

NI 可根据您的需求提供帮助，从产品定制到现场维护或者各种服务的任意组合，NI 可为您提供一套针对整个项目生命周期的定制服务方案。

长期硬件支持

无论您的项目持续多久，都能通过 NI 的服务，保证产品的长期可用性，并通过硬件维修和维护等确保您的项目成功。



NI 高级系统保障计划

- 产品拆箱后安装配置，保证正常运行
- 标准化您的系统硬件和软件
- 长期支持
- 提供定制的系统文档
- 推荐具有长期支持需求或项目周期超过五年的用户加入该计划



校准与维修服务

我们为您提供针对所有 NI 产品的校准和维修服务，并提供额外的定制处理方法和灵活的服务与支付方式选择。

备件与硬件借用

如果标准服务不能快速满足您的响应速度需求，NI 服务协议可包括加快的周转和发货时间，并可提供备件借用和替换服务（基于本地备货）。



批量授权

NI 批量授权计划（VLP）针对软件产品提供维护和支持，主要针对有批量软件需求的单位。NI VLP 计划会员可利用此项服务获得软件资产管理的极大便利。

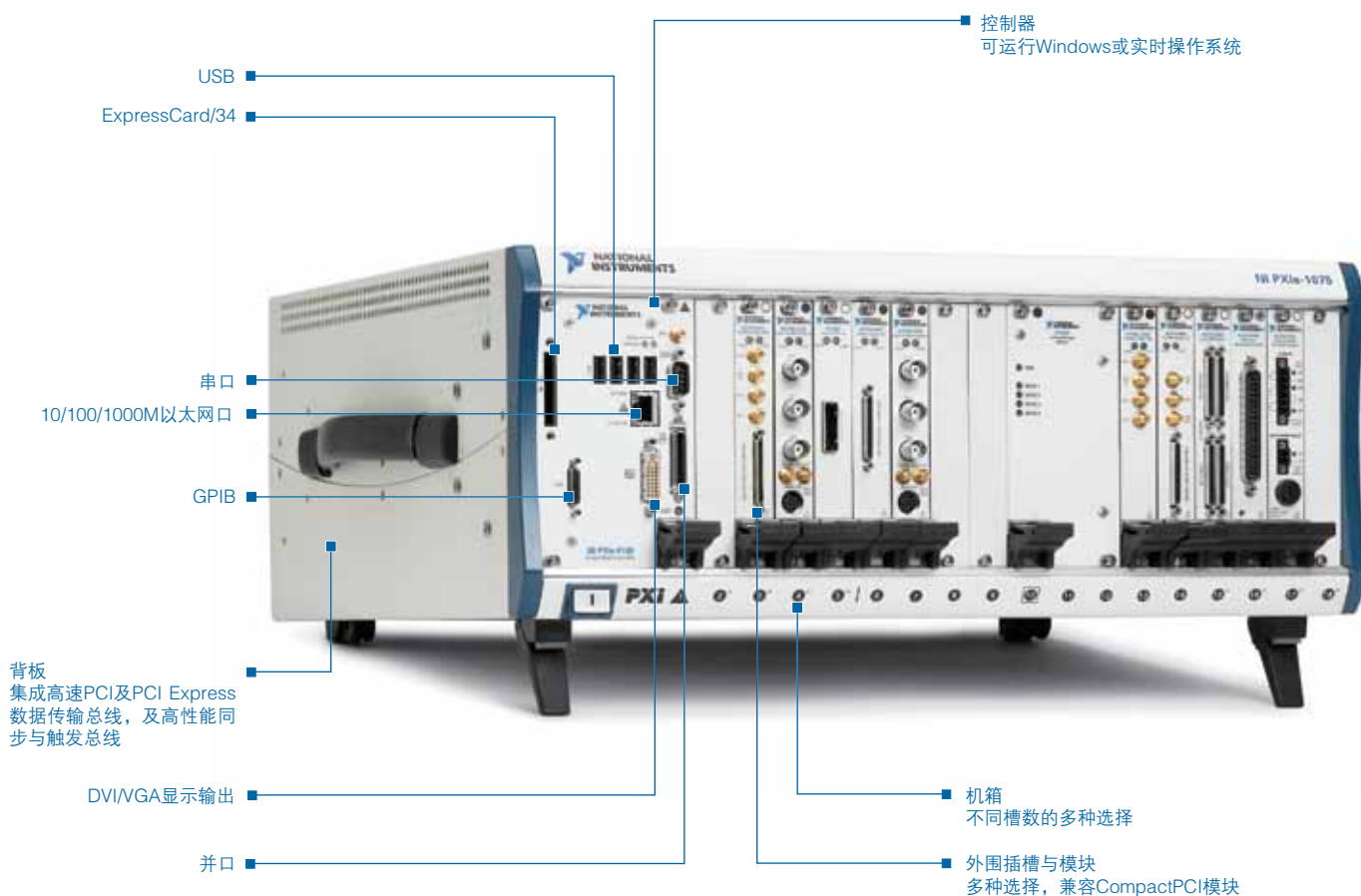
针对国防与航空航天应用的 NI 产品系列介绍及选型指南



PXI——模块化测试测量与控制平台

PXI (PCI eXtensions for Instrumentation) 是业内领先的自动化测试测量与控制平台。PXI结合了PCI总线的高吞吐量低延时与CompactPCI的模块化坚固封装形式，同时针对测控应用添加了高性能同步与定时总线以及相应的软件规范，便于国防与航空航天行业测控系统开发与集成。经过十多年的发展，如今全球超过70家厂商可提供超过1500种PXI产品供您选择。PXI的模块化架构与“合成仪器”的概念相符合，可根据系统具体指标要求选择不同的模块化仪器，同时可以与基于GPIB，LAN，VXI等总线或平台的其他仪器组成混合总线系统。由于系统采用模块化的架构，便于在系统生命周期中的维护和升级，也便于利用同一系统满足不同型号待测对象的测试要求。此外，采用商业现成的模块也可降低系统开发风险，缩短系统开发时间。

十多年来，PXI在国防与航空航天领域获得广泛应用，包括洛克西德·马丁、波音、美国宇航局在内的世界多家国防与航空航天供应商及研究机构已基于NI PXI平台实现多种自动化测控应用。



基于 PXI 平台构建国防与航空航天应用系统的优势

系统可靠性

PXI规范的相关定义保证了PXI系统非常适合恶劣的工业环境。PXI采用高性能的IEC连接器和Eurocard封装结构。模块化架构简化了PXI系统的部署和维护，您可以更新或替换单个模块，而不必替换整个系统。

硬件兼容性

PXI基于标准的PC技术（如高速PCI/PCI Express总线，标准CPU与外设等），因此PXI系统可以通过LAN，GPIB，串口等多种方式与其他仪器/设备进行通信。PXI的电气规范是在CompactPCI基础上的扩展，因此与CompactPCI模块完全兼容。

软件兼容性

PXI可运行Windows或实时操作系统。开发和操作基于Windows的PXI系统与基于Windows的PC几乎相同，您可以使用各种通用的应用软件与编程语言，如NI LabVIEW，NI LabWindows/CVI，C/C++，VB.NET等。此外，当从基于PCI的系统转向基于PXI的系统时，不必重新编写已有的应用程序。

针对有严格时间确定性（deterministic）要求或更高可靠性要求（如无外设中断及监视器）的应用，可以基于PXI运行实时操作系统。

更高的数据吞吐量

数据传输带宽和延时通常是选择平台时的两项重要指标。PXI通过采用具有最高带宽和最低延时的PCI/PCI Express数据传输总线，从而具有各种仪器平台中最佳的数据带宽和延时特性。

定时与同步

PXI背板集成了高级的定时与同步特性，易于实现多模块以及多机箱同步测量。

PXI系统联盟

PXI系统联盟由全球超过60家测试测量厂商及系统集成商组成，负责制定和维护PXI标准体系中的相关规范，并致力于推动PXI产品及应用的发展，同时确保各联盟成员厂商的产品符合PXI规范要求，从而确保这些产品之间的互操作性。关于PXI系统联盟的更多信息，请访问www.pxisa.org。



PXI Express

随着PC总线技术的进一步发展，PXI规范中也引入PCI Express技术，形成PXI Express规范。PXI Express除了利用PCI Express带来更高的数据传输带宽之外，还进一步增强了同步性能，同时仍然保持与PXI系统的兼容性。PXI与PXI Express的标准规范都由PXI系统联盟维护，因此“PXI”一词通常泛指PXI系统或PXI Express系统。

更高的每槽专属带宽

带宽的提升是引入PCI Express所带来的最显著进步之一。它的带宽不同于PCI，所有PCI设备在总线上分享带宽，而PCI Express为每个设备提供了各自的专用带宽。单一的x1 PCIe即可提供250MB/s的数据带宽。多个x1 PCIe通道可以组成x4，x8，x16等配置，从而可进一步提高数据传输带宽。PCI Express Gen2又可在原有PCI Express的基础上将带宽再提升一倍。因此，通过引入PCI Express，PXI Express系统的总带宽相比PXI系统可大幅提升，满足高通道数数据采集、高速多通道数字I/O、高速图像采集、软件无线电等高数据量应用的需求。

业界最佳的同步性能

除了保留PXI背板上所有的定时和触发总线之外，PXI Express额外添加了100MHz的差分系统参考时钟以及差分星型触发总线。差分信号能实现更高的时钟信号速率，低电磁干扰和低抖动。

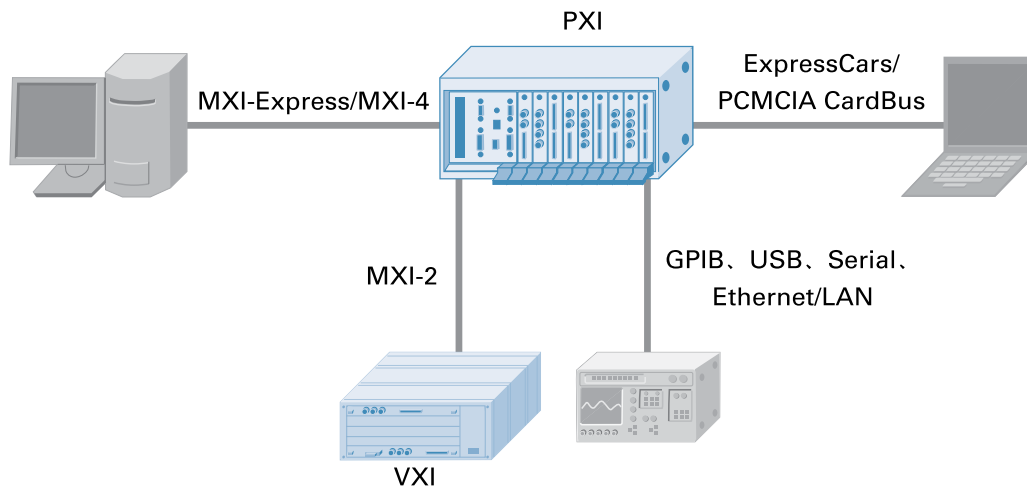
软硬件兼容性

通过PXI Express规范中定义的混合插槽，PXI Express机箱中可兼容PXI与CompactPCI模块，这一点确保了当您系统平台由PXI转向PXI Express时，原有的PXI模块投资都将得以保留。同时软件方面也与PXI完全兼容，因此应用软件也无需更改。

Peer-to-Peer Streaming

通过PCI Express可实现外围模块插槽之间高达800MB/s的直接的数据传输，不需要占用系统控制器的带宽，从而可利用外围模块实现实时协处理等应用。

以 PXI 为中心的混合总线系统



PXI提供了与所有常见测量平台和总线（包括基于PXI、VXI、PCI、USB、LAN、GPIB的仪器）的软硬件兼容性，以实现与既有的、当前的、以及未来系统的充分集成。由于具有与VXI以及各种总线传统仪器的连接能力，基于PXI的系统可以利用现有设备库中的传统设备，以保持已有的投资。同时，由于PXI/PXI Express在各种总线中具有最佳的数据传输带宽和延迟特性，使其更适合作为整个混合总线测试系统的核心平台。



NI PXI 平台产品优势

NI作为PXI标准的提出者和技术领导者，十几年来在PXI领域积累了强大的技术力量和丰富的应用经验，将帮助您成功实现系统开发。

业界最完整的PXI产品线

自1997年提出PXI标准以来，NI已发布了400多种PXI产品，这些产品涵盖了PXI机箱、控制器、模块化I/O、工业总线接口、机器视觉与运动控制、磁盘阵列接口等。其中NI的PXI模块化仪器涵盖了从直流到26.5GHz的多种产品，包括业内最高精度的7位半数字万用表（DMM）、业内最高分辨率的数字化仪、可用于相位相干多通道测量的射频模块、针对不同应用的矩阵开关等。仅在2010年，NI就推出了48款PXI新产品。基于NI完整的PXI产品线，在构建系统时用户可以有灵活的选择，并且可以确保机箱以及各个模块之间的兼容性。

优化的硬件设计

NI的每一款PXI产品都经过严格的设计优化与实际验证，以确保其性能。以NI PXI机箱为例，NI使用复杂的计算机建模，确保所有的PXI插槽可以接收均匀的强制通风冷却气流。设计结果继而又通过大量满功率负载时的热测试验证，以确保冷却效果，这同时提高了PXI模块与机箱电源的平均无故障时间（MTBF）。

加速应用开发的软件工具

NI提供广为业内采用的软件开发工具（如NI LabVIEW，NI LabWindows/CVI，NI TestStand等），并可在软件中无缝连接PXI硬件。同时，NI针对多个专业应用领域提供专业软件工具或现成函数与算法，助您提高项目开发效率。

不断保持技术领先

NI不断将最新的ADC、PC总线、多核处理器、FPGA等技术引入PXI平台，保持技术领先；并通过软件支持简化工程师利用这些新技术的复杂度，帮助工程师利用这些新技术解决项目挑战。

经验与服务

十余年来NI一直致力于帮助PXI用户实现应用成功，在PXI应用领域积累了丰富的经验。NI遍布全国的工程师团队可以为用户提供许多非常有价值的帮助——从前期的方案选择与验证、到构建系统时的技术支持、再到系统的维护。此外，NI强大的系统集成商和联盟商网络，可以为希望直接获得最终系统的用户提供应用解决方案。

NI PXI 所获部分奖项

2010

Electronic Design测试测量领域最佳电子设计
(通信测试类):

[NI PXIe-5630矢量网络分析仪](#)

2009

国外电子测量技术奖

(最佳技术创新, 数字电压/万用表类):

[NI PXI-4072 FlexDMM和LCR表](#)

Test & Measurement World最佳测试产品

(射频/微波仪器类):

[6.6 GHz PXI Express射频模块化仪器](#)

2007

Electronic Products年度最佳产品:

[NI PXI Express混合信号测试套件](#)

EDN

年度百佳热门产品(测试测量类):

[NI PXIe-5122数字化仪](#)

2006

Test & Measurement World

年度测试产品:

[NI PXI-5922可变分辨率数字化仪](#)

2005

Scientific Computing and Instrumentation

读者选择奖(数据采集系统类):

[NI PXI](#)

2004

Test & Measurement World

最佳测试荣誉奖:

[NI PXI-5670 RF矢量信号发生器](#)

2002

Test & Measurement World

最佳测试奖:

[NI PXI-5660 RF矢量信号分析仪](#)

2001

Scientific Computing and Instrumentation

编辑选择奖:

[NI PXI-8140实时系列控制器](#)

[NI PXI-1006机箱](#)

[NI PXI-4472动态信号分析仪](#)

[NI PXI-8170实时控制器](#)

SC&I 编辑选择奖:

[NI PXI-8170实时控制器](#)

1998

Test & Measurement World

最佳测试奖:

[NI PXI](#)

Frost & Sullivan技术市场领导奖:

[NI PXI](#)

1997

KPMG Peat Marwick LLP

年度高科技产品奖:

[NI PXI](#)

PXI 机箱



NI PXI机箱完全符合PXI系统联盟的相关标准，开通过优化的电源设计、散热设计等进一步确保性能及稳定性。

PXI Express机箱

NI PXI Express机箱相比PXI机箱进一步提高了带宽，并集成了行业最佳的定时与同步技术，同时保留了与软件以及1500多种PXI模块之间的兼容性。

- 为高通道数数据采集、高速数字I/O、射频、高速图像采集等高数据吞吐量的应用提供了更高带宽
- 即使在50℃的工作环境中，仍能为每一个插槽提供38.25W的散热功率
- 通过混合插槽可以兼容原有的PXI模块以及CompactPCI模块

	NI PXIe-1085	NI PXIe-1082	NI PXIe-1078	NI PXIe-1075	NI PXIe-1073	NI PXIe-1071	NI PXIe-1066 DC	NI PXIe-1065	NI PXIe-1062Q
插槽数	18	8	9	18	5	4	18	18	8
PXI外围插槽数	0	0	0	0	0	0	9	9	4
PXIe外围插槽数	1	3	3	9	2	3	4	4	1
外围混合插槽1数	16	4	5	8	3	3	4	4	2
最大系统带宽（GB/s）	12	7	1	4	0.25	3	3.132	3.132	3.132
温度范围（℃）	0~55	0~55	0~50	0~55	0~50	0~50	0~50	0~55	0~55
集成SCXI									
信号调理	-	-	-	-	-	-	-	-	-
功率（W）	925	507	300	791	150	230	880	700	354
自动风扇声压									
级别（dBA）	45	43.6	49.9	45	43.3	48.4	49.8	45	43.6
Auto/High									
风扇速度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
备注	-	-	-	-	集成化 MXI-Express 控制器	-	可热插拔冗余直流电源（可用，210V – 300V）；可热插拔前置式冗余散热风扇	-	-

1 混合插槽既适用于PXI模块，又适用于PXI Express模块

PXI机箱

	PXI-1056	PXI-1052	PXI-1050	PXI-1045	PXI-1044	PXI-1042Q	PXI-1036	PXI-1036 DC	PXI-1033	PXI-1031 DC
插槽数	18	12	12	18	14	8	6	6	5	4
最大系统带宽（MB/s）	132	132	132	132	132	132	132	132	110	132
温度范围()	0~55	0~55	0~50	0~55	0~55	0~55	0~50	0~50	0~50	0~50
集成SCXI										
信号调理	-	√	√	-	-	-	-	-	-	-
功率（W）	600	450	500	600	500	500	400	300	400	300
自动风扇声压级别（dBA）	55.2	41.6	56.3	48.7	48.7	43.4	40.7	45.5	37.4	45.5
Auto/High风扇速度	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
备注	兼容6U模块,7(6U)/17(3U)	4个用于3U PXI模块的插槽以及8个用于SCXI模块的插槽	8个3U PXI模块插槽与4个SCXI信号调理模块插槽集成	PXI-1045				交流和18 – 30 VDC组合电源输入	集成MXI Express控制器	交流和18 – 30 VDC组合电源输入

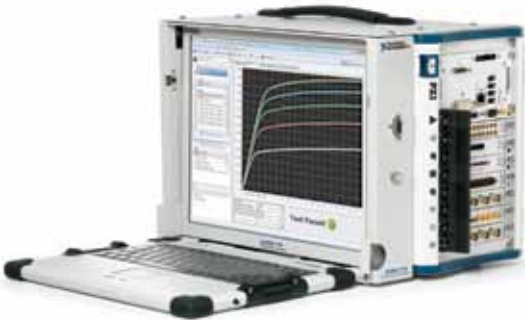
关于NI推出的最新机箱及每款机箱详细指标，请致电NI或访问ni.com/pxi/zhs

PXI机箱附件

为PXI系统在机架安装、便携式应用等方面提供高质量附件选择，请致电NI或访问ni.com/pxi/zhs了解详情。

PXI OEM解决方案

NI作为PXI的领导厂商，可为大批量自定义应用提供OEM解决方案，请致电NI了解详情。



PXI 控制器

NI为PXI平台提供运行Windows或实时操作系统的嵌入式控制器，以及进程控制器等多种选择，可根据应用需求灵活选择。



PXI嵌入式控制器

PXI嵌入式控制器使用最新计算机技术，在PXI控制器槽位的固定尺寸中，提供最高的性能以及最高的价值。

- 集成硬盘驱动器、内存、以太网、视频、USB、GPIB以及其他外围设备
- 提供业界最高的I/O吞吐量以及最低的延迟
- 可预装软件和驱动程序，完成配置，降低风险

	NI PXIe-8135	NI PXIe-8133	NI PXIe-8115	NI PXI-8110	NI PXI-8109	NI PXI-8108	NI PXIe-8108
处理器	2.3 GHz (3.3GHz single-core Turbo Boost) quad-core processor Intel i7-3610QE	1.73 GHz (3.06 GHz Turbo) quad-core Intel i7-820	2.5 GHz dual-core Intel Core i5-2510E processor	2.26 GHz quad-core Intel Core 2 Quad Q9100	2.66 GHz (3.33 GHz Turbo) dual-core Intel i7-620M	2.53 GHz dual-core Intel Core 2 Duo T9400	2.53 GHz dual-core Intel Core 2 Duo T9400
CPU Core	4	4	2	4	2	2	2
总线	PXI Express	PXI Express	PXI Express	PXI	PXI	PXI	PXI Express
标准内存	4 GB 1600 MHz DDR3	2 GB 1333 MHz DDR3	2 GB 1333 MHz DDR3	2 GB 800 MHz DDR2	2 GB 1066 MHz DDR3	1 GB 800 MHz DDR2	1 GB 800 MHz DDR2
最高内存	16 GB 1600 MHz DDR3	8 GB 1333 MHz DDR3	8 GB 1333 MHz DDR3	4 GB 800 MHz DDR2	8 GB 1066 MHz DDR3	4 GB 800 MHz DDR2	4 GB 800 MHz DDR2
最高单槽带宽	2GB/s	1 GB/s	250 MB/s	132 MB/s	132 MB/s	132 MB/s	250 MB/s
最高系统总带宽	8GB/s	8 GB/s	1 GB/s	132 MB/s	132 MB/s	132 MB/s	1 GB/s
硬盘	250 GB SATA (7200 rpm)	120 GB (7200 RPM) minimum	250 GB SATA (5400 rpm) minimum	120 GB (7200 RPM) minimum	120 GB (7200 RPM) minimum	80 GB (5400 RPM) minimum	80 GB (5400 RPM) minimum
扩展温度选项	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
以太网口	双 10/100/1000	双10/100/1000	双10/100/1000	10/100/1000	双10/100/1000	10/100/1000	10/100/1000
ExpressCard	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GPIB接口	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS232接口	✓	1	✓	1	1	1	1
并口	✓		✓	✓	✓	✓	✓
高速USB端口	4	4	6	4	4	4	4
Watchdog/Trigger SMB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
操作系统	Windows 7 Professional, Windows XP Professional SP3 for Embedded Systems	Win 7 (32bit & 64bit) Windows XP FES	Windows 7 Professional, Windows XP Professional SP3 for Embedded Systems	Win 7(32bit & 64bit) Windows Vista Windows XP	Win 7 (32bit & 64bit) Windows XP FES	Win 7(32bit) Windows Vista Windows XP	Win 7(32bit) Windows Vista Windows XP

关于NI最新推出的控制器或更多选项，请致电NI或访问ni.com/pxi/zhs



PXI实时控制器

NI实时（RT）系列PXI嵌入式控制器能为确定性的实时测量与控制应用提供灵活而坚固的平台。在专用的PXI实时硬件上运行您的应用程序，可获得更高的稳定性、更优的实时响应、快速循环速率以及极低的系统抖动。

- 高达172 kHz的PID控制循环速率
- 为LabVIEW实时应用及LabWindows™/CVI实时应用提供发布平台
- 循环时间抖动仅有3至4微秒
- 宽温范围以及24/7全天候运行选项

	NI PXIe-8115 RT	NI PXIe-8133 RT	NI PXI-8110 RT	NI PXI-8109 RT	NI PXI-8108 RT	NI PXIe-8108 RT
处理器	2.5 GHz (3.1GHz (single-core Turbo Boost mode) dual-core Intel i5-2510E	1.73 GHz (3.06 GHz Turbo) quad-core Intel i7-820	2.26 GHz quad-core Intel Core 2 Quad Q9100	2.66 GHz (3.33 GHz Turbo) dual-core Intel i7-620M	2.53 GHz dual-core Intel Core 2 Duo T9400	2.53 GHz dual-core Intel Core 2 Duo T9400
CPU Core	2	4	4	2	2	2
总线	PXI Express	PXI Express	PXI	PXI	PXI	PXI Express
标准内存	2 GB 1333 MHz DDR3	2 GB 1333 MHz DDR3	2 GB 800 MHz DDR2	2 GB 1066 MHz DDR3	1 GB 800 MHz DDR2	1 GB 800 MHz DDR2
最高内存	8 GB 1333 MHz DDR3	4 GB 1333 MHz DDR3	4 GB 800 MHz DDR2	4 GB 1066 MHz DDR3	4 GB 800 MHz DDR2	4 GB 800 MHz DDR2
最高单槽带宽	250MB/s	1 GB/s	132 MB/s	132 MB/s	132 MB/s	250 MB/s
最高系统总带宽	2GB/s	8 GB/s	132 MB/s	132 MB/s	132 MB/s	1 GB/s
硬盘	250 GB SATA (5400 rpm)	120 GB (7200 RPM) minimum	120 GB (7200 RPM) minimum	120 GB (7200 RPM) minimum	80 GB (5400 RPM) minimum	80 GB (5400 RPM) minimum
扩展温度选项	✓	✓	✓	✓	✓	✓
以太网口	双 10/100/1000	双10/100/1000	10/100/1000	双10/100/1000	10/100/1000	10/100/1000
ExpressCard	✓	✓	✓	✓	✓	✓
GPIO接口	✓		✓	✓	✓	✓
RS232接口	✓	1	1	1	1	1
并口	✓	✓	✓	✓	✓	✓
高速USB端口	6	4 (Hi-Speed USB)	4 (Hi-Speed USB)	4 (Hi-Speed USB)	4 (Hi-Speed USB)	4 (Hi-Speed USB)
Watchdog/Trigger SMB	✓	✓	✓	✓	✓	✓
操作系统	LabVIEW Real-Time	LabVIEW Real-Time	LabVIEW Real-Time	LabVIEW Real-Time	LabVIEW Real-Time	LabVIEW Real-Time

关于NI最新推出的控制器或更多选项，请致电NI或访问ni.com/pxi/zhs

远程控制器



NI PXI远程控制器可以通过基于光纤或铜缆的高速串行链路仍PC或便携式计算机上直接控制PXI系统。

- 直接使用PC或便携式计算机控制PXI/CompactPCI与PXI Express/CompactPCI Express系统
- 分布式应用中可选长达200米的光纤连接
- 低延迟、实际连续传输速率可高达5.6G/s的PCI Express链路；对开发者完全透明

PXI Express远程控制选项

型号	PXIe-PCle8388/9	PXIe-PCle8375	PXIe-8374	PXIe-PCle8371/2	PXIe-8364	PXIe-PCle8361/2	PXIe-ExpressCard 8360
通信技术	x16 PCIe Gen 2	x4 PCIe	x4 PCIe	x4 PCIe	x1 PCIe	x1 PCIe	x1 PCIe
理论传输速度	8 GB/s/direction	1 GB/s/direction	1 GB/s/direction	1 GB/s/direction	250 MB/s/direction	250 MB/s/direction	250 MB/s/direction
连接线缆材质	Copper	Fiber	Copper/Fiber	Copper	Copper/Fiber	Copper	Copper
备注	推荐与NI RMC-8354机架式控制器配合使用	—	PXI机箱的扩展选项	—	PXI机箱的扩展选项	—	通过便携式计算机控制PXI Express机箱

PXI远程控制选项

型号	PXI-PCle8361/2	PXI-PCI8366	PXI-PCI8361	PXI-ExpressCard8360
通信技术	PCI Express	MXI Express	MXI Express	PCI Express
理论传输速度	132MB/s	132MB/s	132MB/s	132 MB/s
连接线缆材质	Copper	Fiber	Copper	Copper
备注	推荐与NI RMC-8354机架式控制器配合使用			

机架式控制器NI RMC-8355

- Intel Xeon E5620处理器（2.4 GHz基频，2.66 GHz SC涡轮频率）
- 提供双CPU（8核）选项
- 3 GB RAM标准配置，每个CPU高达48 GB RAM配置（最高配置为96 GB）
- 最多2个前端可拆卸SATA硬盘驱动或固态驱动
- 0至50℃的工作温度范围（最大）；符合PXI抗冲击和振动规格
- 可选择冗余交流或直流电源



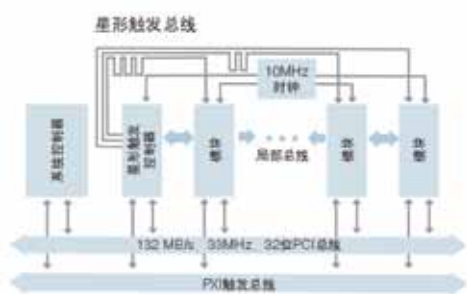
机架式控制器NI RMC-8354

- Intel Core i7-860四核处理器（2.8 GHz Base，3.46 GHz SC Turbo frequency）
- 可作为进程控制器控制PXI或PXI Express系统
- 最高内存16 GB DDR3-1333 MHz
- 高达4 x 500 GB SATA硬盘，支持多种RAID配置
- 2 Gigabit Ethernet，4高速USB，2 PS/2端口，串口，VGA端口
- DVD-ROM（默认），DVD-RW（可选）
- 扩展插槽支持PCIe x16，Gen2
- 可运行Windows及实时操作系统



了解更多进程控制以及PXI机箱级联扩展方案，请致电NI

PXI 定时与同步



PXI规范规定了机箱背板集成的同步与触发总线，仍而满足测控应用中的同步需求。

- PXI机箱背板上集成了一个10MHz的专用系统参考时钟，通过等长的背板走线传输到各插槽，各外围模块可锁相至该时钟
- 由定时槽位发出的星形触发总线，等长度路由至其他槽位，可作为其他模块的触发信号或参考时钟
- PXI Express进一步增强了定时与同步性能，包括背板增加100MHz差分参考时钟，同时新增差分触发总线等

NI PXI定时模块

NI提供多种PXI定时与同步模块，可插入定时槽位，结合PXI触发总线、星型触发总线以及系统参考时钟，路由内部与外部时钟及触发信号，仍而实现多模块/多系统之间的高级同步方案，并提高测量精度。

- 以ppb级的更高精度时钟加载替换背板参考时钟
- 控制PXI触发总线
- 同步多个PXI或PXI Express机箱（通过共享时钟信号或通过共享GPS、1588等时间信号）
- 同步集成GPIB、LAN、VXI以及其他总线仪器的混合系统



型号	板载时钟	时钟精度	DDS时钟合成频率	更多特性说明
PXIe-6674T	OCXO 10MHz	50ppb	0.3Hz-1GHz	<ul style="list-style-type: none">• 可用作多PXI Express机箱同步时的Master或Slave• 支持PXIe-DStar差分星形触发信号路由• 结合PXI-6682H可将背板参考时钟与GPS，IEEE 1588，或IRIG时间对齐
NI PXI-6653	OCXO 10MHz	50ppb	DC-105MHz	可用作多PXI机箱同步时的Master或Slave
NI PXI-6652	TCXO 10MHz	1ppm	DC-105MHz	可用作多PXI机箱同步时的Master或Slave
NI PXI-6651	—	—	—	可用作多PXI机箱同步时的Slave
NI PXIe-6672	TCXO 10MHz	1ppm	DC-105MHz	可用作多PXI Express机箱同步时的Master或Slave
PXI-6682	TCXO 10MHz	1ppm	—	<ul style="list-style-type: none">• 可将10MHz参考时钟与GPS，IEEE 1588，或IRIG-B时间对齐，仍而使多机箱同步• 支持直接连接GPS天线• PXI-6682H亦可用于PXI Express
GFT9404	200MHz	25ppm	—	8通道PXI Digital Delay Generator，其中4个通道延时控制分辨率为1ps；另4个通道延时控制分辨率为5ns

关于PXI同步方案的更多信息，请致电NI

PXI 数据采集与信号调理

NI作为全球数据采集技术与市场的领先者，提供基于各种总线的数据采集模块，这其中包括多种基于PXI平台的多功能信号采集、信号调理、模拟输出、数字I/O等模块，此外还包括多种信号调理模块，可根据项目需求的指标参数来灵活选择。



- 具有业内领先的稳定性，可提供相关认证
- NIST可溯源的校准
- 驱动支持多种编程语言
- 支持应变、压力、温度、加速度等多种物理信号采集
- 统一的DAQmx驱动便于实现多种传感器信号的同时采集，同时在未来替换或升级模块时无需更改程序
- 基于PXI平台更易于实现多通道同步
- 结合磁盘阵列可以以超过1.2GB/s的速度实现持续数据记录

X系列多功能数据采集模块



- 均采用16 bit分辨率ADC，单模块高达16通道各自独享的ADC，每通道都可达到最高采样率，同时降低相位误差
- 单一机箱中实现272条模拟输入通道同步，基于多机箱同步技术可进一步扩展
- 基于板载100MHz时基可生成精确的采样时钟信号
- 四个32位计数器，可实现PWM脉冲生成，脉冲编码器数据采集，频率测量，脉宽与周期测量等应用
- x1 PCI Express高速接口，提供高达250MB/s的专用带宽，8条DMA通道可供模拟I/O、数字I/O和所有4个计数器使用

型号	AI通道	最高单通道采样率	最高AI总吞吐速率	最大输入范围	触发方式	AO通道	最高输出更新速率	数字IO	最高DIO速率
PXIe-6341	16	500 kS/s	500 kS/s	± 10 V	数字	2	900 kS/s	24	1 MHz
PXIe-6361	16	2 MS/s	1 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	2	2.86 MS/s	24	10 MHz
PXIe-6363	32	2 MS/s	1 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	4	2.86 MS/s	48	10 MHz
PXIe-6356	8 (同步)	1.25 MS/s/通道	10 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	2	3.33 MS/s	24	10 MHz
PXIe-6358	16 (同步)	1.25 MS/s/通道	20 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	4	3.33 MS/s	48	10 MHz
PXIe-6366	8 (同步)	2 MS/s/通道	16 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	2	3.33 MS/s	24	10 MHz
PXIe-6368	16 (同步)	2 MS/s/通道	32 MS/s	± 10 V	模拟, 数字	4	3.33 MS/s	48	10 MHz

ni.com/daq/zhs



M系列多功能数据采集模块

- 提供仍高分辨率到高通道数（最高80模拟输入通道）的多种选择
- 部分型号具有内置隔离电路，并提供电流测量能力
- 集成两个32-bit计数器（最高80MHz时基）

型号	AI通道数	AI分辨率	最高采样率 ¹	最大输入范围	模拟触发	信号调理	AO通道	最高输出更新速率	输出范围	数字IO	DIO说明
PXI-6289	32	18	625 kS/s	± 10 V	✓	低通滤波	4	2.8 MS/s	每通道可编程	48	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6284	32	18	625 kS/s	± 10 V	✓	低通滤波	0	–	–	48	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6281	16	18	625 kS/s	± 10 V	✓	低通滤波	2	2.8 MS/s	每通道可编程	24	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6280	16	18	625 kS/s	± 10 V	✓	低通滤波	0	–	–	24	5 V TTL, 10 MHz
PXI(e)-6259	32	16	1.25 MS/s	± 10 V	✓	–	4	2.8 MS/s	± 10, ± 5, ± ext ref	48	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6255	80	16	1.25 MS/s	± 10 V	✓	–	2	2.8 MS/s	± 10, ± 5, ± ext ref	24	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6254	32	16	1.25 MS/s	± 10 V	✓	–	0	–	–	48	5 V TTL, 10 MHz
PXI(e)-6251	16	16	1.25 MS/s	± 10 V	✓	–	2	2.8 MS/s	± 10, ± 5, ± ext ref	24	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6250	16	16	1.25 MS/2	± 10 V	✓	–	0	–	–	24	5 V TTL, 10 MHz
PXI-6239	8 ¹	16	250 kS/s	± 20 mA	–	0 to 20 mA, bank isolation	2 ¹	500 kS/s	0 to 20 mA	10	24 V, sinking
PXI-6238	8 ¹	16	250 kS/s	± 20 mA	–	0 to 20 mA, bank isolation	2 ¹	500 kS/s	0 to 20 mA	10	24 V, sourcing
PXI-6236	4 ¹	16	250 kS/s	± 20 mA	–	0 to 20 mA, bank isolation	4	500 kS/s	± 10	10	5 V TTL, static
PXI-6233	16	16	250 kS/s	± 10 V	–	Bank isolation	2	500 kS/s	± 10	10	24 V, sinking
PXI-6232	16	16	250 kS/s	± 10 V	–	Bank isolation	2	500 kS/s	± 10	10	24 V, sourcing
PXI-6230	8	16	250 kS/s	± 10 V	–	Bank isolation	4	500 kS/s	± 10	10	5 V TTL, static
PXI-6229	32	16	250 kS/s	± 10 V	–	–	4	833 kS/s	± 10	48	5 V TTL, 1 MHz
PXI-6225	80	16	250 kS/s	± 10 V	–	–	2	833 kS/s	± 10	24	5 V TTL, 1 MHz
PXI-6224	32	16	250 kS/s	± 10 V	–	–	0	–	–	48	5 V TTL, 1 MHz
PXI-6221	16	16	250 kS/s	± 10 V	–	–	2	833 kS/s	± 10	24	5 V TTL, 1 MHz
PXI-6220	16	16	250 kS/s	± 10 V	–	–	0	–	–	24	5 V TTL, 1 MHz

1. 所有通道共享ADC

ni.com/rseries/zhs

S系列同步数据采集模块

- 每通道专用的ADC，消除了输入通道之间因为共享ADC造成的串扰以及采样保持效应的影响
- 集成两个24-bit计数器（20MHz时基；PXIe-6124的计数器为32-bit，80MHz时基）

型号	AI通道数	AI分辨率	最高采样率	AI输入范围	模拟触发	AO通道	最高输出更新速率	数字IO	DIO定时
PXI-6115	4	12-bit	10 MS/s	± 42V	✓	2	4 MS/s	8	10 MHz
PXI-6120	4	16-bit	1 MS/s	± 42V	✓	2	4 MS/s	8	10 MHz
PXI-6122	4	16-bit	500 kS/s	± 10V	✓	0	–	8	10 MHz
PXI-6123	8	16-bit	500 kS/s	± 10V	✓	0	–	8	10 MHz
PXIe-6124	4	16-bit	4 MS/s	± 10V	✓	2	2.5- 4MS/s ¹	24	10 MHz
PXI-6132	4	14-bit	3 MS/s	± 10V	✓	0	–	8	10 MHz
PXI-6133	8	14-bit	3 MS/s	± 10V	✓	0	–	8	10 MHz
PXI-6143	8	16-bit	250 kS/s	± 5V	–	0	–	8	软件定时

1. 单通道4MS/s；双通道时2.5MS/s/通道



R系列多功能数据采集模块

集成用户可编程FPGA技术的NI R系列多功能RIO设备可实现用户自定义、灵活的系统定时与触发，自定义板载处理等功能。

- 通过LabVIEW FPGA软件可对板载FPGA编程，仍而实现自定义的数字后端
- 数字线路可以独立配置为输入、输出、计数器/定时器、PWM、自定义编码输入或特定通信协议接口
- 可基于FPGA实现高速闭环控制，多个并行PID循环速率可超过200kHz，数字决策速率可达到40MHz
- 在HIL应用中可实现自定义的传感器仿真和特殊信号生成

型号	AI通道数	AI分辨率	最高采样率	最大输入范围	AO通道	最高输出更新速率	最大输出范围	数字IO	DIO说明	FPGA
PXI-7854R	8	16	750 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX110
PXI-7853R	8	16	750 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX85
PXI-7852R	8	16	750 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX50
PXI-7851R	8	16	750 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX30
PXI-7842R	8	16	200 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX50
PXI-7841R	8	16	200 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-5 LX30
PXI-7833R	8	16	200 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-II 3M1门
PXI-7831R	8	16	200 kS/s	± 10 V	8	1 M	± 10 V	96	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-II 1M1门
PXI-7830R	4	16	200 kS/s	± 10 V	4	1 M	± 10 V	56	3.3 V, 5 V TTL兼容	Virtex-II 1M1门

ni.com/rseries/zhs



动态信号采集

NI的声音与振动测量硬件为不同的应用提供了灵活的解决方案，例如声学测试与噪声定位、振动分析、动态结极测试、旋转机械状态监测等。

- 高达118 dB动态范围
- 24位ADC和DAC，多种增益设置
- 在单一机箱中可实现高达272个通道的采样
- 通过多机箱同步可实现高达13,000个通道的同步采集（通道之间的相位差小于0.1度）
- 适合传声器（麦克风）、加速度计信号采集以及测量其他动态信号

型号	AI通道	动态范围(dB)	每通道采样率	最高信号带宽	输入范围	耦合方式	TEDS	IEPE激励	AO通道
PXI-4461	2	118	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 316 \text{ mV}$ to $\pm 42.4 \text{ V}$	AC/DC	✓	0, 4 or 10 mA	2
PXI-4462	4	118	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 316 \text{ mV}$ to $\pm 42.4 \text{ V}$	AC/DC	✓	0, 4 or 10 mA	–
PXIe-4492	8	114	204.8 kS/s	92 kHz	± 1 and 10 V	AC/DC	✓	0 or 4 mA	–
PXI-4495	16	113	204.8 kS/s	92 kHz	± 1 and 10 V	DC	–	N/A	–
PXI(e)-4496	16	114	204.8 kS/s	92 kHz	± 1 and 10 V	AC	✓	0 or 4 mA	–
PXIe-4497	16	114	204.8 kS/s	92 kHz	± 1 and 10 V	AC/DC	✓	0 or 4 mA	–
PXI(e)-4498	16	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 316 \text{ mV}$ to $\pm 10 \text{ V}$	AC	✓	0 or 4 mA	–
PXIe-4499	16	114	204.8 kS/s	92 kHz	$\pm 316 \text{ mV}$ to $\pm 10 \text{ V}$	AC/DC	✓	0 or 4 mA	–
PXI-4472	8	110	102.4 kS/s	45 kHz	$\pm 10 \text{ V}$	AC/DC	–	0 or 4 mA	–

ni.com/soundandvibration/zhs

光纤传感解调器

NI PXIe-4844光学传感解调器是一个专为基于光纤布拉格光栅（FBG）的光学传感器设计的数据采集模块，用于在长距离或电磁干扰环境下基于光纤传感器的数据采集。

- 具有4个光学通道可同时进行采集，全光谱扫描频率可以达到10 Hz
- 波长范围可仍1510纳米到1590纳米，每个通道可以链接超20个传感器
- 不需要额外的校准（板载NIST验证的参考源）
- NI-OSI驱动软件可以实现传感器的自动识别与轻松配置



ni.com/opticalsensing/zhs



SC Express集成信号调理的数据采集

NI SC Express系列数据采集设备集成了信号调理功能，能够直接测量应变计、压力传感器、测压元件、热电偶的输出以及高电压信号及其它物理信号。为了满足高性能测量系统的要求，这些模块都经过了特别设计，提供了最高的精度，高数据吞吐量以及严格同步性能。

- 分辨率高达24位，采样率高达250 kS/s/通道
- 针对特定的物理信号类型提供隔离以及抗混叠滤波器
- 每一个独立设备都具有高达250 MB/s的专用数据带宽
- 基于PXI Express背板实现多模块同步，极建高通道数数据采集系统

型号	AI通道数	功能描述	AI输入范围	滤波器	隔离	激励	测量类型
PXIe-4300	8 隔离输入	同步隔离模拟输入	$\pm 1\text{ V}$ to $\pm 300\text{ V}$	10 kHz, 100 kHz, 旁路	300 Vrms (CAT II)	—	—
PXIe-4330	8 差分输入	同步电桥输入, 25 kS/s/ch	$\pm 25\text{ mV/V}$ $\pm 100\text{ mV/V}$	抗混叠滤波器	—	0.625 to 10 V (每通道可编程)	—
PXIe-4331	8 差分输入	同步电桥输入, 102.4 kS/s/ch	$\pm 25\text{ mV/V}$ $\pm 100\text{ mV/V}$	抗混叠滤波器	—	0.625 to 10 V (每通道可编程)	—
PXIe-4353	32 差分输入	热电偶输入	$\pm 80\text{ mV}$	50/60 Hz	—	—	—
PXIe-4357	20差分通道AI	同步RTD输入, 100 S/s/ch	0-400 Ohm电阻 测量范围	低通滤波, 抗混叠滤波器	组隔离	0.9 mA 电流激励	PT100 RTD
PXIe-4844	4路光学通道	光学传感解调器, 用于光纤布拉格光栅10 Hz满频扫描频率	1510 - 1590 nm 波长范围	—	—	—	光纤温度 光纤应变

1. 超过 $\pm 10\text{ V}$ 的输入信号需要使用TB-4300B Terminal Block

续表：各SC Express模块所适应的测量

型号	毫伏级/伏级	中压 (60 V)	高压 (300 V)	热电偶	应变	力, 负载, 扭矩, 压力
PXIe-4300	☑	☑	☑	—	—	—
PXIe-4330	—	—	—	—	☑	☑
PXIe-4331	—	—	—	—	☑	☑
PXIe-4353	☑	—	—	☑	—	—

☑ 表示推荐使用该模块进行该项测量 NI SC Express系列产品不断有新模块推出，关于最新产品信息，请致电NI

ni.com/sc-express/zhs

SCXI信号调理



NI SCXI信号调理及开关切换平台，结合PXI数据采集，可实现高通道数应用。（新系统推荐考虑采用基于PXI Express的SC Express信号调理方案）

- 可扩展至高达3072个通道
- 高达300 V的隔离特性
- 可选择4槽 或12槽机箱方案

模块	通道	信号类型											描述	增益	范围/信号类型	滤波	隔离	激励	并行模式
		mV/V	中等电压 (60V)	高电压 (300V/1000V)	电流 (4-20 mA)	大电流 (5 A)	频率/电压转换	热电偶	RTDs/ 热电阻	应变片	力、负载、扭矩、压力	LVDTs, RVDTs, 旋转变压器							
SCXI-1100	32 DI	✓	-	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	多路复用放大器	1 to 2000 (program)	± 2.5 mV to ± 10 V, 4 to 20 mA	4 Hz, 10 kHz, bypass	-	-	-
SCXI-1102	32 DI	⊗	-	⊗	-	-	⊗	⊗	-	-	-	-	热电偶放大器	1 or 100 (per channel)	± 100 mV to ± 10 V 4 to 20 mA	2 Hz	-	-	-
SCXI-1102B SCXI-1102C	32 DI	⊗	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	多路复用放大器	1 or 100 (per channel)	± 100 mV to ± 10 V 4 to 20 mA	1102B - 200 Hz 1102C - 10 kHz	-	-	-
SCXI-1104 SCXI-1104C	32 DI	✓	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	-	多路复用器	0.1	± 60 VDC; ± 42 VAC	1104 - 2 Hz 1104C - 10 kHz	-	-	-
SCXI-1112	8 DI	-	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	-	热电偶输入	100	TC	2 Hz	-	-	-
SCXI-1120	8 ISO	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	-	-	-	隔离放大器	1 or 2000 (per channel)	± 2.5 mV to ± 1000 V 4 to 20 mA	4 Hz, 10 kHz (per channel)	250 V _{rms} (CAT II)	-	✓
SCXI-1120D	8 ISO	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	宽带隔离 放大器	1 to 1000	± 50 mV to ± 1000 V (per channel)	4.5 kHz, 22.5 kHz (per channel)	250 V _{rms} (CAT II)	-	✓
SCXI-1121	4 ISO	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	隔离	1 or 2000 (per channel)	± 2.5 mV to ± 250 V 4 to 20 mA; TC	4 Hz, 10 kHz (per channel)	250 V _{rms} (CAT II)	3.33 V, 10 V 0.15 mA 0.45 mA	✓
SCXI-1122	16 ISO	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	隔离多路复用放大器	1 or 2000 (program)	± 2.5 mV to ± 250 V 4 to 20 mA	4 Hz, 4 kHz	480 V _{rms} (CAT II)	3.33 V, 1 mA	-
SCXI-1125	8 ISO	⊗	⊗	⊗	⊗	-	-	⊗	-	-	-	-	隔离放大器	1 or 2000 (program)	± 2.5 mV to ± 1000 V 4 to 20 mA; TC4	4 Hz, 10 kHz (per channel)	300 V _{rms} (CAT II)	-	✓
SCXI-1126	8 ISO	✓	✓	✓	✓	-	⊗	-	-	-	-	-	隔离频率输入模块	-	± 50 mV to ± 1000 V 15 Hz to 128 kHz	-	300 V _{rms} (CAT II)	-	✓
SCXI-1140	8 DI	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	同步采样差分放大器	1 to 500 (per channel)	± 10 mV to ± 10 V	-	-	-	✓
SCXI-1141 SCXI-1142 SCXI-1143	8 DI	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	可编程低通滤波器	1 or 100 (per channel)	± 50 mV to ± 5 V	10 Hz to 25 kHz	-	-	✓
SCXI-1503	16 DI	-	-	-	-	-	⊗	⊗	-	-	-	-	RTD 模拟输入	1 or 100 (per channel)	± 100 mV or ± 10V	5Hz	-	100uA	-
SCXI-1520	8 DI	✓	-	-	-	-	-	-	⊗	⊗	-	-	应变片输入	1 or 1000 (per channel)	± 10 mV to ± 10 V strain gage	10 Hz to 10 kHz (program per channel)	-	0 to 10 V (17 settings)	✓
SCXI-1521 SCXI-1521B	24 DI	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	1/4应变片输入	42	0 to 250 mV strain gage	10 Hz	-	0, 1.25, 2.5, 5V programmable 4 mA (program per channel)	-
SCXI-1530 SCXI-1531	4/8 SE or DI	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	加速计输入	1 or 1000 (per channel)	± 50 mV to ± 5 V AC coupled accelerometer	2.5 to 20 kHz (program per channel)	-	-	✓
SCXI-1540	8 DI										⊗		LVDT输入	0.8 to 25	± 0.5 to ± 6 Vrms (per channel)	250 Hz (per channel)	-	1 to 3 V _{rms} 2.5 to 10 kHz	-
SCXI-1124	6 ISO output	⊗	-	⊗	-	-	-	-	-	-	-	-	隔离数模转换器	Voltage/ current (per channel)	± 1 to ± 10 V, 1 to 10 V, 0 to 20 mA	-	250 V (CAT II)	-	-
SCXI-1581	32	-	-	-	-	-	-	⊗	-	-	-	-	电流激励	-	-	-	-	100 μ A	-
SCXI-1162 SCXI-1162HV	32	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	⊗	光学隔离数字输入	-	TTL/CMOS ± 240 VAC/VDC	-	300 V _{rms}	-	✓
SCXI-1163	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	⊗	光学隔离数字输出	-	TTL/CMOS	-	300 V _{rms}	-	✓



模拟电压和电流输出

NI PXI模拟电压和电流输出设备涵盖了从基本的软件定时输出到复杂的高速波形发生的多种应用。

- 对于控制应用，可实现多通道的同步软件定时单点更新
- 基于板载FIFO可实现正弦波、方波、三角波以及自定义波形的生成

型号	通道数	DAC位数	AO输出范围	更新率 (S/s)	DIO通道	计数器	触发
PXI-6733	8	16	$\pm 10\text{ V}$	740k to 1M	8	2个, 24-bit	✓
PXI-6713	8	12	$\pm 10\text{ V}$	740k to 1M	8	2个, 24-bit	✓
PXI-6711	4	12	$\pm 10\text{ V}$	1M	8	2个, 24-bit	✓
PXI-6723	32	13	$\pm 10\text{ V}$	45 to 800k	8	2个, 24-bit	✓
PXI-6722	8	13	$\pm 10\text{ V}$	182 to 800k	8	2个, 24-bit	✓
PXI-6704	16电压, 16电流	16	$\pm 10\text{ V}$, 0 to 20 mA	Static	8	–	–



工业数字I/O

NI工业数字I/O (DIO) 设备适用于多种自动化应用，包括控制开关、继电器、执行器、风扇、照明以及电机。NI DIO设备具有为高可靠性而设计的专用工业特性：

- 可编程的上电启动状态，以确保执行器和继电器从已知的状态开始工作
- 看门狗定时器监测错误状态并作出响应
- 通过监测变化继而触发应用程序，占用最少处理器资源
- 可编程输入滤波器移除干扰和毛刺
- 隔离设计，并且防止接地回路

型号	通道数	隔离	电压范围	Logic Level	Sinking / Sourcing	最高电流驱动
PXI-6508	96 DIO	–	5 V	TTL CMOS	Both	2.5mA
PXI-6509	96 DIO	–	5 V	TTL CMOS	Both	24mA
PXI-6511	64 DI	Bank	30 V	24 V	Both	–
PXI-6512	64 DO	Bank	30 V	–	Sourcing	350mA
PXI-6514	32 DI, 32 DO	Bank	30 V	24 V	Sourcing	350mA
PXI-6513	64 DO	Bank	30 V	–	Sinking	475mA
PXI-6515	32 DI, 32 DO	Bank	30 V	24 V	Sinking	475mA
PXI-6521	8 DI, 8 DO	Ch-Ch	150 V	24 V	Both	2 A
PXI-6529	48 DO	Ch-Ch	60 V	5 V	Both	150mA
PXI-6528	24 DI, 24 DO	Ch-Ch	60 V	5 V	Both	150mA
PXI-6527	24 DI, 24 DO	Ch-Ch	28 V	5 V	Both	120mA

ni.com/dio/zhs



计数器与定时器

NI计数器/定时器设备具有多达8个32位计数器，提供一系列与时间相关的测量，并且作为复杂测量系统的组成部分可以实现所需的严格定时功能。计数器/定时器可用于：

- 频率测量
- 边沿/事件计数
- 脉冲宽度测量
- 事件时间戳
- 正交编码器
- 频率发生
- 分频
- 脉冲序列发生
- 脉冲宽度调制

型号	计数器数量	位数	最高计数源频率	电压范围	逻辑兼容	数字I/O	脉冲生成	缓冲操作	光耦隔离	晶振精度	GPS同步	DMA
PXI-6602	8	32	80MHz	-0.3V~5V	TTL/CMOS	Up to 32	✓	✓	-	50ppm	-	3
PXI-6608	8	32	80MHz	-0.3V~5V	TTL/CMOS	Up to 32	✓	✓	-	75ppb	✓	3
PXI-6624	8	32	20MHz	0V~48V	TTL	0	✓	✓	✓	50ppm	-	3

NI USB数据采集 (DAQ)



业内领先的NI USB数据采集 (DAQ) 设备，可进行高性能测量，并尽显USB简单方便且易于携带的品质。其品类从低价位、单功能设备到高性能模块化系统，应有尽有；它们也是各种应用的理想之选，范围从简单的数据记录延伸至嵌入式OEM系统。

	产品	总线	模拟输入	输入分辨率 (bits)	最大采样率 (S/s)	最大输入范围 (V)	集成信号 调理	模拟 输出	输出分辨率 (bits)	输出速率 (S/s)	数字 I/O	计数器/ 定时器	电源
M 系列	USB-6289	USB	32 SE/16 DI	18	625k	± 10	低通滤波	4	16	2.86M	48 DIO	2	External
	USB-6281	USB	16 SE/8 DI	18	625k	± 10	低通滤波	2	16	2.86M	24 DIO	2	External
	USB-6259	USB	32 SE/16 DI	16	1.25M	± 10	-	4	16	2.8M	48 DIO	2	External
	USB-6251	USB	16 SE/8 DI	16	1.25M	± 10	-	2	16	2.8M	24 DIO	2	External
	USB-6225	USB	80 SE/40 DI	16	250k	± 1	-	2	16	833k	24 DIO	2	External
	USB-6218	USB	32 SE/16 DI	16	250k	± 10	CAT I, 60V, ISO	2	16	250k	8 DI/8 DO	2	BUS
	USB-6216	USB	16 SE/8 DI	16	400k	± 1	CAT I, 60V, ISO	2	16	250k	32 DIO	2	BUS
	USB-6215	USB	16 SE/8 DI	16	250k	± 10	CAT I, 60V, ISO	2	16	250k	4DI/4DO	2	BUS
	USB-6212	USB	16 SE/8 DI	16	400k	± 1	-	2	16	250k	32 DIO	2	BUS
	USB-6211	USB	16 SE/8 DI	16	250k	± 10	-	2	16	250k	4DI/4DO	2	BUS
X 系列	USB-6210	USB	16 SE/8 DI	16	250k	± 10	-	-	-	-	4DI/4DO	2	BUS
	USB-6366	USB	8 DI(同步)	16	2M	± 10	-	2	16	3.33M	24 DIO	4	External
	USB-6363	USB	32 SE/16DI	16	2M	± 10	-	4	16	2.86M	48 DIO	4	External
	USB-6361	USB	16 SE/8DI	16	2M	± 10	-	2	16	2.86M	24 DIO	4	External
	USB-6356	USB	8 DI(同步)	16	1.25M	± 10	-	2	16	3.33M	24 DIO	4	External
	USB-6353	USB	32 SE/16DI	16	1.25M	± 10	-	4	16	2.86M	48 DIO	4	External
	USB-6351	USB	16 SE/8DI	16	1.25M	± 10	-	2	16	2.86M	24 DIO	4	External
	USB-6343	USB	32 SE/16DI	16	500k	± 10	-	4	16	900k	48 DIO	4	External
	USB-6341	USB	16 SE/8DI	16	500k	± 10	-	2	16	900k	24 DIO	4	External

NI以太网数据采集

NI以太网数据采集（DAQ）设备将以太网通信、直接连接传感器以及NI LabVIEW软件的灵活性相结合，可实现电气、物理、机械和声音信号的远程监控。借助灵活的NI LabVIEW图形化编程和普遍使用的以太网网络设施，NI以太网数据采集（Ethernet DAQ）可轻松地将远程连接，纳入基于PC的新型测控系统或现有测控系统。

NI推荐进行新设计时使用NI-9181以太网机箱。

类型	槽数	计数器/定时器数目	网络接口
cDAQ-9181	1	4	100BaseT

以太网模拟输入设备

型号	通道数	采样率	分辨率	其他
ENET-9206	16	250kS/s	16位	节点间电缆距离可达100米； ± 200 mV、 ± 1 V、 ± 5 V和 ± 10 V可编程输入范围；600 VDC (美国)/400 VDC (欧洲) CAT I，通道-地面
ENET-9205	32	250kS/s	16位	节点间电缆距离可达100米；32路单端或16路差分模拟输入； ± 200 mV、 ± 1 V、 ± 5 V和 ± 10 V可编程输入范围
ENET-9211	4	14 S/s	24位	± 80 mV热电偶输入
ENET-9213	16	75 S/s	24位	± 80 mV热电偶输入
ENET-9215	4	100 kS/s/通道	16位	± 10 V模拟输入
ENET-9219	4	100 S/s/通道	24位	± 60 V， ± 25 mA通用输入
ENET-9234	4	51.2 kS/s/通道	24位	± 5 V IEPE输入
ENET-9237	4	50 kS/s/通道	24位	± 25 mV/V电桥和应力输入

数字I/O设备

型号	通道数	范围	其他
ENET-9421	8	11到30 VDC	24 V逻辑，漏极数字输入
ENET-9472	8	6到30 VDC	24 V逻辑，源极数字输出
ENET-9481	4	60 VDC	250 Vrms，SPST机电继电器

CompactDAQ 平台及模块

NI CompactDAQ系统包含了机箱、NI C系列I/O模块及软件。机箱可以通过USB、以太网或802.11无线网络连接到主机，或通过内置控制器进行独立操作。NI CompactDAQ包含50多种测量模块和单槽、4槽、8槽机箱，提供了灵活、可扩展的平台，可满足任何电子或传感器测量系统的需求。



USB机箱

NI CompactDAQ USB机箱为传感器及电子测量提供了USB即插即用的简便特性。NI CompactDAQ USB机箱既可提供单槽，也可提供4槽和8槽，适用于工作台或现场使用的小型便携式混合测量系统。

类型	槽数	计数器/定时器数目	USB规范
cDAQ-9178	8	4	2.0
cDAQ-9174	4	4	2.0
cDAQ-9171	1	4	2.0



以太网机箱

NI CompactDAQ以太网机箱将高速DAQ的范畴拓展到远程传感器和电子测量。NI CompactDAQ以太网机箱拥有1槽、4槽或8槽，是使用标准以太网设施的分布式测量系统的理想选择。

类型	槽数	计数器/定时器数目	网络接口
cDAQ-9188	8	4	1000BaseT
cDAQ-9184	4	4	1000BaseT
cDAQ-9181	1	4	100BaseT



无线机箱

NI CompactDAQ无线机箱为远程和分布式测量提供了终极解决方案。NI cDAQ-9191通过Wi-Fi 802.11进行简单的零配置安装并支持50多种测量模块，无论传感器位于哪个位置，都可读取数据。

类型	槽数	计数器/定时器数目
cDAQ-9191	1	4

NI CompactDAQ 无线数据采集系统



IEEE 802.11接入点，结合4槽或8槽以太网机箱

- AWK-3121和以太网NI CompactDAQ机箱搭配使用，使系统无需布线
- 50多款具有集成信号调理功能的NI C系列可热插拔I/O模块可供选择
- 利用机箱中内置的4个通用32位计数器/定时器（可通过数字模块访问）
- 凭借获得专利的NI信号读写技术, 读写连续波形测量数据
- 借助NI-DAQmx软件几分钟内完成测量;借助DAQ助手（DAQ Assistant）自动生成代码

独立式系统



NI CompactDAQ独立机箱为嵌入式测量的和数据采集提供了高性能的平台。8槽机箱配备了集成式计算机和非易失性存储介质，由此NI CompactDAQ可无需通过外部计算机部署。

类型	槽数	计数器/定时器数目	处理器	内存	存储器
cDAQ-9139	8	4	双核Core i7 1.33 GHz	2 GB DDR3	32 GB SSD
cDAQ-9138	8	4	双核Celeron 1.06 GHz	2 GB DDR3	32 GB SSD

CDAQ模块

信号类型	信号	模块	cRIO	cDAQ	通道	特性
模拟输入	小电压（±80 mV）	NI 9205	是	是	32	16位分辨率，输入电压（±200 mV 到 ±10 V），采样率250 kS/s，32 路单端或者16 路差分通道，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，同步输入，250 V _{rms} 通道间隔离，内置1/4桥、半桥式和全桥式，输入电压（±125 mV 到 ±60 V），输入电流（±25 mA）
	中电压（±10 V）	NI 9201	是	是	8	12位分辨率，采样率500 kS/s，单端，地面接地安全隔离
		NI 9205	是	是	32	16位分辨率，输入电压（±200 mV 到 ±10 V），采样率250 kS/s，32 单端或者16 路差分通道，地面接地安全隔离
		NI 9215	是	是	4	16位分辨率，采样率100 kS/s/通道，同步输入，差分
	高隔离中电压（±10 V）	NI 9206	是	是	16	16位分辨率，输入电压（±200 mV 到 ±10 V），采样率250 kS/s，600 VDC（美国）/400 VDC（欧洲）Cat I，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，输入电压（±10 V），250V _{rms} 通道间隔离，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9239	是	是	4	24位分辨率，输入电压（±10 V），采样率50 kS/s/通道，同步输入，抗混叠滤波器，250 V _{rms} 通道间隔离
	大电压（±60 V）	NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压（±60 V），热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量

CDAQ模块（续）

信号类型	信号	模块	cRIO	cDAQ	通道	特性
模拟输入	大电压（ $\pm 60\text{ V}$ ）	NI 9221	是	是	8	12位分辨率，采样率800 kS/s，单端，多路复选
		NI 9229	是	是	4	24位分辨率，输入电压（ $\pm 60\text{ V}$ ），采样率50 kS/s/通道，同步输入，抗混叠滤波，250 V _{rms} 通道间隔离
	大电压（ $\pm 300\text{ V}$ ）	NI 9225	是	是	3	24位分辨率，采样率50 kS/s/通道，600 V _{rms} 通道间隔离
	热电偶	NI 9211	是	是	4	24位分辨率 delta-sigma，采样率15 S/s，差分
		NI 9213	是	是	16	24位分辨率，采样率1200 S/s，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压（ $\pm 60\text{ V}$ ），热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
	RTD	NI 9217	是	是	4	24位分辨率，采样率400 S/s，3或者4线RTD
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压（ $\pm 60\text{ V}$ ），热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
	IEPE 传感器（加速器/麦克风）	NI 9233	是	是	4	24位分辨率，输入范围 $\pm 5\text{ V}$ ，采样率50 kS/s/通道，同步输入，兼容智能TEDS传感器，内置抗混叠滤波器
		NI 9234	是	是	4	24位分辨率，输入范围 $\pm 5\text{ V}$ ，采样率51.2 kS/s/通道，可软件定义AC/DC耦合方式
	电桥	NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压（ $\pm 60\text{ V}$ ），热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9235	是	是	8	24位分辨率，采样率10 kS/s/通道，同步输入，激励电压2V，配有120 Ohm应变片，适用于1/4桥传感器，地面接地安全隔离
		NI 9236	是	是	8	24位分辨率，采样率10 kS/s/通道，同步输入，激励电压3.32V，配有350 Ohm应变片，适用于1/4桥传感器
		NI 9237	是	是	4	24位分辨率，采样率50 kS/s/通道，同步输入，1000V _{rms} 瞬态隔离，半桥和全桥完整编程，内部激励可达10V，抗混叠滤波器
	电流输入	NI 9203	是	是	8	16位分辨率，采样率200 kS/s，输入电流（ $\pm 20\text{ mA}$ ）
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压（ $\pm 60\text{ V}$ ），热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9227	是	是	4	24位分辨率，采样率50 kS/s/ch，输入电流（ $\pm 5\text{ A}_{rms}$ ），内置抗混叠滤波器，250 Vrms通道间隔离
模拟输出	中电压（ $\pm 10\text{ V}$ ）	NI 9263	是	是	4	16位分辨率，采样率100 kS/s/通道，同步输出
		NI 9264	是	是	16	16位分辨率，采样率25 kS/s/通道，同步输出，250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9269	是	是	4	16位分辨率，采样率100 kS/s/通道，同步输出，250 V _{rms} 通道间隔离， $\pm 10\text{ V}$ 范围（叠加通道输出最高至 $\pm 40\text{ V}$ ）
	电流（0-20 mA）	NI 9265	是	是	4	16位分辨率，采样率100 kS/s/通道，同步输出， $\pm 36\text{ V}$ 保护
数字输入	双向 5 V TTL	NI 9401	是	是	8	100 ns，5 V TTL，漏极/源极数字输入/输出，超高速，双向，30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns，LV TTL，漏极/源极数字输入/输出，超高速，双向，30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μs ，5 V TTL，双向，30 V保护
	24 V 漏极	NI 9421	是	是	8	100 μs ，12–24 V，40 V保护
		NI 9422	是	是	8	100 μs ，24–60 V，250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9423	是	是	8	1 μs ，高速，11–30 V，35 V保护
		NI 9425	是	是	32	7 μs ，漏极，12/24V，60 V保护
	24 V 源极	NI 9422	是	是	8	100 μs ，24–60 V，250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9426	是	是	32	7 μs ，24V，60 V保护
	250 AC/DC 通用	NI 9435	是	是	4	3 ms， ± 5 to 250 VDC，10 to 250 VAC，通用，源极/漏极
	差分或者单端TTL	NI 9411	是	是	6	500 ns， ± 5 to 24 V，单端TTL或者差分
数字输出	双向 5 V TTL	NI 9401	是	是	8	100 ns，5 V TTL，漏极/源极数字输入/输出，超高速，双向，30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns，LV TTL，漏极/源极数字输入/输出，超高速，双向，30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μs ，5 V TTL，双向，30 V保护

CDAQ模块 (续)

信号类型	信号	模块	cRIO	cDAQ	通道	特性
数字输出	24 V 源极	NI 9472	是	是	8	100 μ s, 6 – 30 V, 最大750 mA每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9474	是	是	8	1 μ s, 高速, 5 – 30 V, 最大1 A 每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9475	是	–	8	1 μ s, 高速, 高达60 V, 最大1 每通道, 60 V保护, 通道隔离.
		NI 9476	是	是	32	500 μ s, 6 – 36 V, 40 V保护, 短路保护
	24 V 漏极	NI 9477	是	是	32	8 μ s, 5 – 60 V, 漏极, 通道隔离, 高达20 A 每模块
		NI 9478	是	–	16	7 μ s, 5–50 V, 1.2A最大输出电流, 通道隔离
CAN	低速 CAN	NI 9852	是	–	2	2端口, 低速/容错CAN, 125 kb/s最大传输速率
	高速 CAN	NI 9853	是	–	2	2端口, 高速CAN, 40 kb/s 到1 Mb/s 传输速率
运动控制	有刷直流伺服驱动	NI 9505	是	–	1	1–轴, 在30 V电压、40 °C条件下, 连续电流可达5 A (在70 °C时达1 A), 内置编码器接口和电流传感器, 全H桥有伺服电机驱动, 有刷直流伺服电机
	配有编码器反馈的步进驱动接口	NI 9512	是	–	1	5V/ \pm 20mA输出, 板载样条插值和高级功能 (如: 位置捕捉和位置比较), 5 MHz最大步进输出率
	配有编码器反馈的伺服驱动	NI 9514	是	–	1	正向限位, 反向限位, 板载样条插值和高级功能 (如: 位置捕捉和位置比较), 30V/ \pm 100mA输出, 50 μ s控制循环率
	配有双编码器反馈的伺服驱动	NI 9516	是	–	1	双编码器, 反向限位, 30V/ \pm 100mA输出, 50 μ s控制循环率
继电器输出	A型 (SPST)	NI 9481	是	是	4	1 s, 30 VDC (2 A), 60 VDC (1 A), 250 VAC (2 A), 单刀继电器 (SPST), EM Form
	固态继电器	NI 9485	是	是	8	60 VDC, SSR form A, 高达750 mA 每通道, 5 ms设置/重设置时间, 60VDC通道间隔离
计数器、脉冲	计数器/定时器 (24 V)	NI 9423	是	是	8	1 μ s, 高速, 高达30 V, 35 V保护
		NI 9425	是	是	32	7 μ s, 漏极, 12/24V
		NI 9426	是	是	32	7 μ s, 源极, 24V, 工业标准37针D–Sub连接器
	计数器/定时器 (TTL)	NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μ s, 5 V TTL, 双向, 30 V保护
		NI 9411	是	是	6	500 ns, \pm 5 to 24 V, 单端TTL或者差分, 常规5 V电源输出, 通道–接地隔离
		NI 9411	是	是	2	500 ns, \pm 5 to 24 V, 单端TTL或者差分, 常规5 V电源输出, 通道–接地隔离
	PWM/脉冲产生 (24 V)	NI 9472	是	是	8	100 μ s, 6 to 30 V逻辑电平, 最大750 mA每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9474	是	是	8	1 μ s, 高速, 5 to 30 V逻辑电平, 最大1 A每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9475	是	–	8	1 μ s, 高速, 高达60 V, 最大1 A, 60 V保护, 通道隔离
		NI 9476	是	是	32	500 μ s, 6–36 V, 40 V保护, 短路保护
		NI 9477	是	是	32	8 μ s, 5–60 V, 漏极, 通道隔离, 20 A每模块
		NI 9478	是	–	16	7 μ s, 高达50 V, 最大1.2A电流, 通道间隔离
	PWM/脉冲产生 (TTL)	NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL, 超高速, 30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μ s, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
存储模块	安全数字卡模块	NI 9802	是	–	2	2槽, 最大存储4 GB每模块, 2 MB/S读写速率
串口接口	RS-232	NI 9870	是	–	4	14b/s到921.6 Kb/s的波特率, 64字节FIFO每端口
	RS-485	NI 9871	是	–	4	14b/s到1.842Mb/s的波特率, 64字节FIFO每端口
自定义模块开发套件	Specialized I/O	cRIO-9951	是	–	–	自定义CompactRIO I/O模块的开发, 可满足独特的I/O需求
通信	NI-XNET CAN	NI 9861	是	是	1	125 kbit/s, 低速NI–XNET CAN, Philips TJA1054A, 9针D–Sub
		NI 9862	是	是	1	1 Mbit/s, 高速NI–XNET CAN, Philips TJA1041, 9针D–Sub
		NI 9881	是	–	1	1Mbit/s, 高速单端CANopen主站接口, CiA–DS 301传输/接收PDO、SDO
	NI-XNET LIN	NI 9866	是	是	2	20 kbit/s, NI–XNET LIN, NXP TJA1028, 9针D–Sub

数据流盘解决方案

PXI平台基于高带宽的PCI和PCI Express数据传输总线，从而可以使PXI模块化仪器或采集模块将数据持续地流入或流出高速RAID硬盘驱动器阵列。

外置式磁盘阵列方案

- 每一个单独的磁盘阵列设备能维持高达750MB/s的磁盘持续读写速率
- 采用多个磁盘阵列设备，单一PXI机箱可达到2.8GB/s的总读写速率
- 每一个磁盘阵列设备最多可安装12个硬盘，总存储容量高达24TB
- 通过NI PXIe-8262 x4 PCI Express接口及线缆与外置RAID磁盘阵列连接
- 支持标准文件I/O应用程序接口



	NI HDD-8265	NI HDD-8264	NI HDD 8263
持续数据吞吐速率	750 MB/s (RAID-0) 700 MB/s (RAID-5)	600 MB/s	200 MB/s
总存储量	6 TB (12 x 500 GB HDD) 12 TB (12 x 1 TB HDD) 24 TB (12 x 2 TB HDD)	3 TB (12 x 250 GB HDD)	1 TB (4 x 250 GB HDD) 2 TB (4 x 500 GB HDD)
支持RAID模式	0/1/5/6/10	0	0/1/5/10, JBOD
尺寸	2U, 19 in. Rack	2U, 19 in. Rack	1U, 19 in. Rack

内置式高速大容量数据存储方案

NI 8260驱动, 可插入机箱型 (In-Chassis) 高速数据存储模块

NI PXI的稳健设计和NI 8260高速储存模块，可为现场测试或信号记录应用提供牢固而可靠的解决方案。本模块不仅适合高速数据流盘，还能够轻松移动多项测试设置之间的数据或增加PXI系统控制器的存储容量。

该模块配有板载PCI Express SATA控制器，可轻松纳入PXI Express机箱，在提供3 TB存储空间的同时，仅占用3个PXI插槽。使用NI 8260时，用户可选择硬盘机 (HDD) 或固态硬盘 (SSD) 来提升坚固性。HDD选项包含4个250 GB或750 GB 2.5英寸笔记本电脑SATA II硬盘，总存储容量分别可达1 TB或3 TB。

SSD选项包含4个300 GB高性能SSD，总存储容量可达1.2 TB。NI 8260支持两类配置：JBOD和RAID-0。RAID-0可提供读写硬盘数据时的最高性能。

- 不同存储容量可供选择
- HDD选项可使80%的存储空间维持在200 MB/s的读写速率
- SSD选项可使全部存储空间维持在700 MB/s的持续读取速率或400 MB/s的写入速率
- 3槽3U PXI Express模块



高速数字化仪



NI数字化仪利用PXI总线和PXI Express总线高数据吞吐量的优势来缩短测试时间，在模块之间实现了皮秒级别的同步精度，并且能够和所有NI的硬件设备轻松集成，包括任意波型发生器，高速数字I/O以及其它数字化仪，从而可以创建自定义的混合信号系统或高通道数的测试系统。

- 可采集宽频信号，带宽范围可达5 GHz，采样率高达12.5GS/s
- 高分辨率数字化仪可实现大动态范围，低失真的测量，分辨率范围可高达24位
- 高达每通道 512 MB板载内存，实现长时间信号采集
- 基于NI T-Clock技术可实现多设备精确同步
- 结合NI FlexRIO FPGA模块和Peer-to-Peer Streaming技术可实现高速实时信号处理

型号	特点	通道	采样率 (S/s)	RIS 采样率 (GS/s)	带宽 (MHz)	分辨率 (bits)	输入范围	每通道最高板载内存
PXIe-5186	高速，高带宽	2	6.25 G (单通道12.5 G)	200	5000	8	110 mV FS to 1 V FS	512 MB
PXIe-5185	高速，高带宽	2	6.25 G (单通道12.5 G)	200	3000	8	110 mV FS to 1 V FS	512 MB
PXI-5154	高速，高分辨率	2	1 G (单通道2 G)	20	1000	8	± 100 mV to ± 2.5 V	256 MB
PXI-5153	高速，高带宽	2	1 G (单通道2 G)	20	500	8	± 100 mV to ± 2.5 V	256 MB
PXI-5152	高速	2	1 G (单通道2 G)	20	300	8	± 50 mV to ± 5 V	256 MB
PXI-5114	高速	2	250 M	5	125	8	± 20 mV to ± 20 V	256 MB
PXI-5124	高速，高分辨率	2	200 M	4	150	12	± 100 mV to ± 10 V	512 MB
PXI (e) -5122	高速，高分辨率	2	100 M	2	100	14	± 100 mV to ± 10 V	512 MB
PXI-5142	高速，高分辨率 IF采集	2	100 M	2	100	14	± 100 mV to ± 10 V	512 MB
PXI-5105	高通道密度	8	60 M	–	60	12	± 25 mV to ± 15 V	64 MB
PXIe-5622	高速，高分辨率 IF采集	1	150 M	–	3 - 60	16	± 350 mV to ± 700 mV	256 MB
PXI-5922	高分辨率	2	15 M	–	6	24 to 16	± 1 to ± 5 V	256 MB

ni.com/digitizers/zhs

板载可编程 FPGA 的高速数字化仪



NI带有可编程FPGA的数字化仪由模拟前端和数字后端两部分模块组成。模拟前端是一个带有ADC的前端A/D模块，数字后端是板载高性能Xilinx FPGA与DRAM的FlexRIO FPGA模块。这样，您可以根据应用需要选择合适的前端ADC，同时可通过LabVIEW FPGA模块对数字后端的FPGA进行编程，满足实时在线信号处理或自定义触发等需求。

- 根据需要灵活选择前端A/D模块与后端的PXI (或PXI Express) FlexRIO FPGA模块
- 可通过LabVIEW FPGA模块对数字后端的FPGA进行编程
- 基于高精度PXI同步技术，通道数可从几通道扩展至几百通道，并可与其他模块化仪器集成

可选的前端A/D模块

型号	A/D通道数	采样率 (S/s)	分辨率 (bits)	带宽(Hz)	其他特性	应用举例
NI 5772	2	1.6 G (单通道交错) ; 800 M (双通道)	12	2 G	50Ohm, 12DIO	中频信号采样
NI 5771	2	3 G (单通道交错) ; 1.5 G (双通道)	8	900M	1.35 Vpp, 50Ohm, 12DIO	脉冲发生、光探测和测距 (LIDAR) 和高分辨率边缘检测等应用中极快速事件的高性能内联处理
NI 5781	2	100M	14	40M	2通道输出 (100MS/s, 16bit)	软件无线电中的IF信号处理
NI 5731	2	40M	12	120M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5732	2	80M	14	110M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5733	2	120M	16	120M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5734	4	120M	16	117M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5751	16	50 M	14	26M	2 Vpp, 50 Ohm, 8 DIO	实验物理、NDT检测、医学成像
NI 5752	32	50 M	12	-	2 Vpp, 100 Ohm, 16 DIO	NDT检测、超声检测
NI 5761	4	250 M	14	500M	8 DIO	IF信号欠采样

可选的后端FlexRIO FPGA模块

型号	通用输入/输出	板载FPGA	板载内存 (DRAM)
PXI-7951R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX30	0MB
PXI-7952R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX50	128MB
PXI-7953R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX85	128MB
PXI-7954R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX110	128MB
PXIe-7961R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	0MB
PXIe-7962R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	512MB
PXIe-7965R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512MB
PXIe-7966R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512M

ni.com/flexrio/zhs

任意波形发生器



NI信号发生器系列产品提供多种任意波形发生器、函数发生器和时钟发生器。通过配合使用NI模拟波形编辑器，用户可快速生成完全自定义的信号。不管是生成简单的正弦波和时钟信号，还是复杂的通信调制波形，NI信号发生器都可以提供一流的性能和更高的系统吞吐量，进而助力您的原型验证和测试系统。

- 基于PXI Express总线获得高达600 MB/s的数据下载速率
- 利用PXI Express与NI peer-to-peer数据传输技术以400 MS/s (800 MB/s) 的速率从FPGA协处理器上进行持续的数据传输与生成
- PXI同步技术，通道数可从几通道扩展至几百通道，并可与其他模块化仪器集成

型号	描述	通道	更新速率 (MS/s)	带宽 (MHz)	DA位数 (bits)	阻抗 (Ω)	数字模式输出	最高板载内存
PXIe-5451	任意波形发生器	2	400	135	16	50	–	2048 MB
PXIe-5450	双通道 I/Q 信号发生器	2	400	145	16	50	–	512 MB
PXI-5422	任意波形发生器	1	200	80	16	50 or 75	LVDS	512 MB
PXI-5421	任意波形发生器	1	100	43	16	50 or 75	LVDS	256 MB
PXI-5412	任意波形发生器	1	100	20	14	50 or 75	–	256 MB
PXIe-5442	任意波形发生器	1	100	43	16	50 or 75	–	512 MB
PXI-5441	任意波形发生器	1	100	43	16	50 or 75	LVDS	512 MB
PXI-5402	函数发生器	1	100	20	14	50 or 75	–	32 KB
PXI-5406	函数发生器	1	100	40	16	50 or 75	–	32 KB
PXI-5404	时钟生成器	2	300	105	12	50	–	–

ni.com/signalgenerators/zhs

高速数字 I/O (及 FlexRIO 的高速数字 I/O)



NI的高速数字I/O产品以高达1Gbit/s的数据传输率为数字通讯与测试系统提供了高性能，高灵活性的解决方案。您可以将多个模块同步起来，组成一个高通道数的数字系统，并且达到亚纳秒级的同步精度。使用NI的高速数字I/O，您可以进行以下测试：

- 比特误码率测试 (BERT)
- 协议仿真及测试
- 时序测试
- 逻辑分析/模式生成
- 电压门限测试
- 通过编写波形脚本实现多个数字波形的循环与连接

型号	通道数	最高速率 (MHz)	电平	板载内存 (Mb/channel)	可编程 数据延迟	方向控制
PXI-6562	16	200 (400 Mb/s)	LVDS	2, 16, or 128	✓	每通道
PXI-6561	16	100 (200 Mb/s)	LVDS	2, 16, or 128	✓	每通道
PXIe-6556*	24	200 (400 Mb/s)	可编程	8 or 64	✓	每通道, 每周期
PXI-6552	20	100	可编程 (10 mV Step)	1, 8, or 64	✓	每通道, 每周期
PXI-6551	20	50	可编程 (10 mV Step)	1, 8, or 64	✓	每通道, 每周期
PXIe-6548	32	200 (400 Mb/s)	1.2-3.3V (VH可编程100 mV steps)	1, 8, or 64	✓	每通道, 每周期
PXIe-6547	32	100 (200 Mb/s)	1.2-3.3V (VH可编程100 mV steps)	1, 8, or 64	✓	每通道, 每周期
PXIe-6545	32	200 (200 Mb/s)	3.3, 2.5, 1.8, 1.5, 1.2 V	1, 8, or 64	✓	每通道
PXIe-6544	32	100 (100 Mb/s)	3.3, 2.5, 1.8, 1.5, 1.2 V	1, 8, or 64	✓	每通道
PXI-6542	32	100	5.0, 3.3, 2.5, 1.8 V	1, 8, or 64	✓	每通道
PXI-6541	32	50	5.0, 3.3, 2.5, 1.8 V	1, 8, or 64	✓	每通道
PXIe-6537	32	50	5.0, 3.3, 2.5 V	-	-	每通道
PXIe-6536	32	20	5.0, 3.3, 2.5 V	-	-	每通道
PXIe-6535	32	10	5.0, 3.3, 2.5 V	-	-	每通道
PXI(e)-6581R	54	100	5.0, 3.3, 2.5 V or 1.8 V	128	-	每端口
PXI(e)-6585R	32	200 (300 Mbit/s)	LVDS	最大512M	-	每通道
PXI(e)-6583R	35单端/19 LVDS	200 (300 Mbit/s)	单端/LVDS	最大512M	用户自定义	每通道
PXI(e)-6584R	16对 RS485/ RS422	16 Mbit/s	兼容RS485/RS422	最大512M	-	每通道
PXI(e)-6587R	20	500 (1 Gbit/s)	LVDS	最大512M	-	每通道

*同时带有Per-Pin PMU

ni.com/hsdio/zhs

板载可编程 FPGA 的高速数字 I/O



NI带有可编程FPGA的高速数字I/O由前端电路和数字后端两部分模块组成。数字后端是板载高性能Xilinx FPGA与DRAM的FlexRIO FPGA模块。这样，您可以根据应用需要选择合适的数字I/O前端模块，同时可通过LabVIEW FPGA模块对数字后端的FPGA进行编程，为协议感知等应用提供更灵活的解决方案。

- 根据需要灵活选择前端模块与后端的PXI (或PXI Express) FlexRIO FPGA模块
- 可通过LabVIEW FPGA模块对数字后端的FPGA进行编程
- 基于高精度PXI同步技术，通道数可从几通道扩展至几百通道，并可与其他模块化仪器集成

可选的前端I/O模块

型号	通道数	最高速率 (MHz)	电平	方向控制
NI 6581R	54	100	5.0, 3.3, 2.5 或 1.8 V	每端口 (8bit)
NI 6585R	32	200 (300 Mbit/s)	LVDS	每通道
NI 6583R	35 单端 / 19 LVDS	200 (300 Mbit/s)	单端与LVDS	每通道
NI 6584R	16对RS485 / RS422	16 Mbits/s	与RS485 / RS422兼容	每通道
NI 6587R	20	500 (1 Gbit/s)	LVDS	每通道

可选的后端FlexRIO FPGA模块

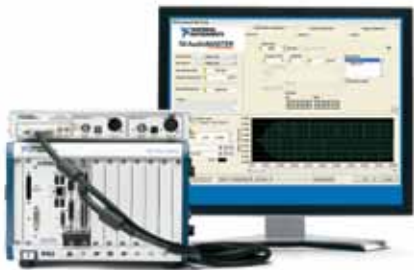
型号	通用输入/输出	板载FPGA	板载内存 (DRAM)
PXI-7951R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX30	0MB
PXI-7952R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX50	128MB
PXI-7953R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX85	128MB
PXI-7954R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX110	128MB
PXIe-7961R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	0MB
PXIe-7962R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	512MB
PXIe-7965R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512MB
PXIe-7966R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512M

ni.com/flexrio/zhs

NI AudioMASTER用于模拟和数字音频

NI AudioMASTER是一项基于NI TestStand的多功能音频测试解决方案，面向模拟和数字音频的验证与生产测试。模拟音频处理软件NI AudioMASTER，既能结合具有24位分辨率、204.8 kS/s采样率、2路输入和2路输出的动态信号采集（DSA）设备——NI 4461，亦能结合具有24位分辨率、204.8 kS/s采样率、4路输入的动态信号采集（DSA）设备——NI 4462，实现对模拟音频信号的采集、分析与生成（生成仅NI 4461支持）。用于数字音频处理的NI AudioMASTER，可搭配同轴或光学连接，采集并分析S/PDIF音频。此类结合提供了通常仅在高端音频分析仪中存在的优质完整型自动化测试解决方案。

用于数字音频处理的NI AudioMASTER包含：NI 7813R R系列可重新配置I/O设备、NI CB-2180（2路输入）或NI CB-2181（1路输入，1路输出）数字音频附件、NI AudioMASTER软件，可帮助用户生成、采集并分析以线性PCM或AC-3格式编码的S/PDIF信号。线性PCM模式中的NI AudioMASTER支持双通道格式，每个采样的分辨率可配置为8、16、20或24位，采样频率在22 kHz至192 kHz之间。在AC-3模式中，NI AudioMASTER支持5.1声道配置，其5路全带宽声道分别代表右前、中央、左前、右后和左后，另有1路低频音效（LFE）声道。



- 完整测量, 使用单音与多音、扫幅与扫频等内容
- 支持高达204.8 kS/s采样率和24位分辨率的模拟音频信号的生成和采集
- 数字音频采集22 kHz至192 kHz范围内8位、16位、20位和24位深度的S/PDIF信号
- 使用加窗、封装、点或主要参数极限方法实现的边界测试
- 可立即执行的交互式步骤类型适用于NI TestStand

NI VideoMASTER 3.0数字视频分析仪

NI VideoMASTER 3.0和全新的PXI Express数字视频分析仪简化了最新HDMI视频设备的测试，这些设备包括机顶盒、蓝光播放器、数码相机和高清（HD）电视等。全新的PXI Express数字视频分析仪解决方案将NI PXIe-6545 200 MS/s高速数字模块、NI PXI-2172解串器及解密模块与NI VideoMASTER 3.0软件结合在一起，能够为完整视频测试应用程序的开发提供基于配置的简单易用的软件体验。软件还包含完整的测量套件，用于测试带HDCP加密视频的HDMI、深色彩内容盒高达1080p/60 Hz的高清视频。此外，NI VideoMASTER 3.0包含独立用户接口、NI LabVIEW API和用于TestStand的测试管理软件完整集成的测试步骤，用于采集模拟视频或数字视频、比较数百个结果以及在数秒内生成通过/失败报告，从而简化了开发，降低了自动化测试成本。



NI VideoMASTER解决方案套件包含用于分析和生成模拟视频和数字视频的工具，使之成为测试机顶盒、LCD设备、相机、游戏控制器、DVD播放器等的理想选择。当出现新的数字视频标准时，工程师能够使用NI VideoMASTER和PXI的软件定义的灵活解决方案，满足这些需求。

数字万用表（DMM）

可编程电源与源测量单元（SMU）



NI的数字万用表（DMM）能够达到高吞吐率，同时保证精确和稳定的测量。
NI DMM可用来精确地测量电压、电阻、电流、电容、电感和温度。

- 同级别仪器中最佳的直流精度，在两年的标定周期中精度可达12.5 ppm
- 结合NI开关模块，可以方便地构建高通道数的测量系统

数字万用表

型号	功能	位数	VDC	VAC	电阻()	ADC	AAC	电容	电感
PXI-4071	高分辨率DMM, 1.8 MS/s隔离数字化	7½	1000	700	5 G	3	3	–	–
PXI-4072	DMM, 1.8 MS/s隔离数字化仪, LCR表	7	300	300	1 G	1	1	10,000 µF	5 H
PXI-4070	DMM, 1.8 MS/s隔离数字化仪	7	300	300	1 G	1	1	–	–
PXI-4065	DMM	6½	300	300	1 G	3	3	–	–

ni.com/dmm/zhs



NI可编程电源与SMU可作为高精度直流输出，同时可进行精准的电压和电流测量。这些仪器可在自动测试系统或实验室中提供恒定电流或电压、快速扫描IV特性曲线、或者进行漏电流测量等。

可编程电源与源测量单元（SMU）

型号	功能	电压范围	最高Source功率	最高Sink功率	电压分辨率	电流分辨率	Remote Sense
PXIe-4141	4-ch SMU	-10 to 10 V（四象限）	1W/ch	1W/ch	10 µV	10 pA	✓
PXIe-4140	4-ch SMU	-10 to 10 V（四象限）	1W/ch	1W/ch	100 µV	100 pA	✓
PXI-4132	SMU	-100 to 100 V（四象限）	2 W	2 W	10 µV	10 pA	✓
PXI-4130	SMU	-20 to 20 V（四象限）	40 W	10 W	100 µV	1 nA	✓
PXI-4110	三路输出可编程直流电源	0 to +20 V	20 W	–	400 µV	400 nA	–
		0 to -20 V	20 W	–	400 µV	400 nA	–
		0 to 6 V	6 W	–	120 µV	20 µA	–
PXIe-4142	4-ch SMU	–24 V, 24 V（四象限）	3.6W/ch	3.6W/ch	200 uV	100 pA	✓
PXIe-4143	4-ch SMU	–24 V, 24 V（四象限）	3.6W/ch	3.6W/ch	20 uV	10 pA	✓
PXIe-4154	两路输出可编程直流电源	0 to 6V	18 W	18 W	2400 µ V	10 uA	✓
		0 to 6V	12 W	12 W	3200 µ V	50 uA	✓

ni.com/powersupplies/zhs



可编程电阻

- 软件可编程，可配置为RTD仿真器、电位器或电阻负载
- 内置DMM端口，便于连接和路径验证

可编程电阻是基于电阻输入和输出的测试模块，可作为RTD仿真器、电位器、分压器和桥电路。NI 272x可编程电阻通过编程控制一系列继电器来改变每个通道和I/O接口的电阻值。

参数	继电器类型	通道	最大电阻 (ohm)	分辨率 (ohm)	通道电阻 (ohm)	最大直流切换电压 (V)	最大交流切换电压 (Vrms)	最大切换电流 (A)	最大运载电流 (A)	最大切换功率 (W)
PXI-2720	簧片	10 (8 bit)	255	1	1	60	30	0.3	0.3	0.25
PXI-2722	簧片	5(16 bit)	16k	0.25	2	60	30	0.3	0.3	0.25
PXIe-2725	簧片	18(8 bit)	255	1	1	60	30	0.3	0.3	0.25
PXIe-2727	簧片	9 (16 bit)	16k	0.25	2	60	30	0.3	0.3	0.25

FlexRIO模块及所有前端列表

NI FlexRIO产品系列能够为NI LabVIEW FPGA提供灵活且可定制的I/O。解决方案中既有面向PXI和PXI Express的NI FlexRIO FPGA模块，也有NI FlexRIO适配器模块，它们为FPGA添加了前端I/O。它们共同构成一类可重新配置并受LabVIEW FPGA支持的高性能仪器。适配器模块由NI和NI联盟伙伴（National Instruments Alliance Partner）提供，您还可以使用NI FlexRIO模块开发套件（MDK）自行构建。

可选的前端A/D模块

型号	A/D通道数	采样率 (S/s)	分辨率 (bits)	带宽(Hz)	其他特性	应用举例
NI 5772	2	1.6 G (单通道交错) ; 800 M (双通道)	12	2 G	50Ohm, 12DIO	中频信号采样
NI 5771	2	3 G (单通道交错) ; 1.5 G (双通道)	8	900M	1.35 Vpp, 50Ohm, 12DIO	脉冲发生、光探测和测距(LIDAR)和高分辨率边缘检测等应用中极快速事件的高性能内联处理
NI 5781	2	100M	14	40M	2通道输出 (100MS/s, 16bit)	软件无线电中的IF信号处理
NI 5731	2	40M	12	120M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5732	2	80M	14	110M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5733	2	120M	16	120M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5734	4	120M	16	117M	2 Vpp, 50 Ohm, 12 DIO	通用时域或频域应用
NI 5751	16	50 M	14	26M	2 Vpp, 50 Ohm, 8 DIO	实验物理, NDT检测, 医学成像
NI 5752	32	50 M	12	-	2 Vpp, 100 Ohm, 16 DIO	NDT检测, 超声检测
NI 5761	4	250 M	14	500M	8 DIO	IF信号欠采样

可选的后端FlexRIO FPGA模块

型号	通用输入/输出	板载FPGA	板载内存 (DRAM)
PXI-7951R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX30	0MB
PXI-7952R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX50	128MB
PXI-7953R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX85	128MB
PXI-7954R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 LX110	128MB
PXIe-7961R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	0MB
PXIe-7962R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX50T	512MB
PXIe-7965R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512MB
PXIe-7966R	66 差分 或 132 单端	Virtex-5 SX95T	512M

ni.com/flexrio/zhs

开关(继电器 / 多路复用器 / 矩阵)



NI提供了灵活的PXI模块化开关解决方案，帮助您提高仪器的可重用性、测试系统吞吐量以及系统的可扩展性。

- 通过开关管理软件SwitchExecutive可对开关进行快速配置与管理
- 通过NI SwitchBlock大型开关阵列可进一步扩展矩阵容量
- 通过NI Switch Health Center软件对开关进行自检并记录开关历史次数

通用单刀单掷 / 单刀双掷开关

型号	描述	关键指标
PXI-2564	16通道，SPST电枢继电器	150 VDC/150 VAC CAT II, 5 A max
PXI-2565	16通道，SPST电枢继电器	125 VDC/250 VAC CAT II, 7 A max
PXI-2566	16/32通道，SPDT电枢继电器	150 VDC/125 VAC CAT I, 2 A max
PXI-2568	31通道，SPST电枢继电器	150 VDC/150 VAC
PXI(e)-2569	100通道，SPST电枢继电器	100 VDC/100 VAC
PXI-2570	40通道，SPDT电枢继电器	100 VDC/100 VAC
PXI-2586	10通道，SPST电枢继电器	300 VDC/300 VAC CAT II, 12 A max
PXI-2571	66通道，SPDT电枢继电器	100 VDC/100 VAC
SCXI-1166	16/32通道，SPDT电枢继电器	150 VDC/125 VAC CAT I, 2 A max
SCXI-1169	100通道，SPDT电枢继电器	100 VDC/100 VAC
SCXI-1160	16通道，SPDT电枢继电器	250 VDC/250 VAC
SCXI-1161	8通道，SPDT电枢继电器	250 VDC/250 VAC, 8 A

射频与微波开关

型号	描述	关键指标
PXI-2545/55	4x1 RF 多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2546/56	双 4x1 RF 多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2547/57	8x1 RF多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2548/58	单刀双掷RF开关 (四组)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2549/59	单刀双掷RF开关 (两组、 Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2554	4x1 RF 多路复用器	2.5 GHz, 75 Ω
PXI(e)-2593	16x1 RF多路复用器/矩阵 (通过软件配置)	150 V CAT I, 500 MHz, 50 Ω
PXI-2594	4x1 RF多路复用器	2.5 GHz, 50 Ω
PXI-2595	4x1 RF多路复用器	5 GHz, 50 Ω
PXI-2596	6x1 RF多路复用器 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2597	6x1 RF多路复用器	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2598	RF转换开关 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2599	单刀双掷RF开关 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω

ni.com/switches/zhs



NI SwitchBlock

NI SwitchBlock作为灵活的大型开关方案由带有继电器插槽的Carrier和继电器卡组成，能最大程度减少连线，简化连接。每个NI SwitchBlock Carrier占用4个PXI槽位并可容纳6块NI SwitchBlock继电器插卡，通过Carrier背板的模拟总线连接连接这些插卡之后，可以构建超过2000个交叉点的大型矩阵。通过扩展桥可以进一步连接多个Carrier，构建更大型的开关矩阵。

型号	描述	关键指标
NI 2800	NI SwitchBlock Carrier	150 V, 2 A
NI 2806	NI SwitchBlock扩展桥	150 V, 1 A
NI 2810	NI SwitchBlock簧片继电器矩阵：4x43	150 V, 1 A
NI 2811	NI SwitchBlock簧片继电器矩阵：8x21	150 V, 1 A
NI 2812	NI SwitchBlock簧片矩阵继电器矩阵：16x9	150V, 1A
NI 2813	NI SwitchBlock簧片矩阵继电器矩阵：4x21，2线	150V, 1A
NI 2814	NI SwitchBlock簧片矩阵继电器矩阵：8x9，2线	150V, 1A
NI 2815	NI SwitchBlock簧片继电器矩阵：4x86	100 V, 0.3 A
NI 2816	NI SwitchBlock簧片继电器矩阵：8x46	100 V, 0.3 A
NI 2817	NI SwitchBlock簧片矩阵继电器矩阵：16x22	100V, 0.3A
NI 2833	NI SwitchBlock机电继电器矩阵：4x71；2线	100 V, 2A
NI 2834	NI SwitchBlock机电继电器矩阵：8x34；2线	100 V, 2A

故障注入模块



故障注入单元（FIU）的设计，适合硬件在环（HIL）应用和电子可靠性测试。每个模块具有一系列馈通通道，在关闭状态下使得开关对于系统是透明的。用户可打开或中断连通两条故障总线其中一条的通道，每条故障总线的多路复用器均配备4种可能的输入。用户可使用这种架构仿真断开或被中断的连接以及管脚之间的短路、针对电池电压的短路和针对各路通道上的对地短路。被NI LabVIEW实时模块控制时，该FIU非常适合验证控制系统的可靠性，如：引擎控制单元（ECU）、全权数字引擎控制器（FADEC），以及更多其它需要带动高负载的应用。

信号注入模块（用于HIL等应用）

型号	描述	关键指标
PXI-2510	68通道，2A 故障注入模块（FIU）	150V, 2A
PXI(e)-2512	7通道，10A 故障注入模块（FIU）	50V, 10A
PXI(e)-2514	7通道，4A 故障注入模块（FIU）	28V, 40A
PXI-2515	35通道，高速数字I/O信号注入模块	200MHz

开关矩阵 / 多路复用器

型号	描述	类型	关键指标
NI PXI-2501	48通道，FET继电器	多路复用器/矩阵	± 10 VDC
NI PXI-2503	48通道，电枢继电器	多路复用器/矩阵	60 VDC/30 VAC
PXI(e)-2527	64通道，电枢继电器	多路复用器/矩阵	300 VDC/300 VAC
PXI(e)-2529	128/256交叉点（2线），电枢继电器	矩阵	150 VDC/150 VAC
PXI-2530	128/256通道，簧片继电器	多路复用器/矩阵	60 VDC/30 VAC
PXI(e)-2531	512交叉点（1线），簧片继电器	矩阵	60 VDC/100 VAC
PXI(e)-2532	512交叉点（1线），簧片继电器	矩阵	100 VDC/100 VAC
PXI-2533/34	256交叉点固态继电器矩阵	矩阵	55 VDC, 1 A max
PXI-2535/36	544交叉点FET矩阵	矩阵	12 VDC, 100 mA max
PXI(e)-2575	196通道，电枢继电器	多路复用器	100 VDC/100 VAC
NI PXI-2576	16组4通道电枢继电器	多路复用器	100 VDC/100 VAC
NI PXI-2584	12通道，簧片继电器	多路复用器	600 V CAT I/300 V CAT II
NI PXI-2585	10通道，电枢继电器	多路复用器	300 VDC/300 VAC CAT II, 12 A max
SCXI-1127	64通道，电枢继电器	多路复用器/矩阵	300 VDC/300 VAC
SCXI-1130	128/256通道，簧片继电器	多路复用器/矩阵	60 VDC/30 VAC
SCXI-1129	128/256交叉点（2线），电枢继电器	矩阵	150 VDC/150 VAC
SCXI-1575	196通道，电枢继电器	多路复用器	100 VDC/100 VAC
SCXI-1128	64通道，固态继电器	多路复用/矩阵	300 VDC/250 VAC
SCXI-1163R	32通道光学隔离固态继电器，8组4x1（单线）多路复用器	多路复用	240 VDC/240 VAC

通讯总线与反射内存

反射内存

用于高速数据传输的反射内存模块

GE cPCI-5565PIORC反射内存模块提供高速、低延迟、确定性接口，可用来在最多256个独立系统之间以170 MB/s的速率共享数据。每个反射内存模块包含：256 MB的板载SDRAM。本地SDRAM能够快速读取存储的数据。写入的数据被存入本地SDRAM并通过高速光纤数据路径传播到其他反射内存节点。节点间的数据传输实现软件透明化，因此无须CPU开销（overhead）。传输和接收FIFO缓冲数据在数据速率达到峰值期间优化主机和总线的性能，继而维持强大的数据处理能力。



- 高速、易用的光纤网络
- NI VeriStand中现成的支持
- 兼容PXI和PXI混合插槽
- 最高可达170 MB/s的数据传输率
- 支持多达256个节点
- 连接最长300 m的多模光纤，连接最长10 km的单模光纤



GPIB/以太网

NI GPIB硬件和软件提供了3大主要优势——更为精良的性能、高可靠性、不断提高的生产效率，可帮您在整个仪器控制系统的开发和使用周期中（从系统开发到投产与维护）节省大量时间与成本。

总线	产品	IEEE 488.1 标准握手 传输速度（MB/s）	IEEE 488.1高速握手 传输速度（MB/s）	Win 2000/XP	Win NT	Win Me/98	Linux	Mac OS X	Mac OS Classic
PCI Express	NI PCIe-GPIB	1.5	7.9	✓	—	—	—	—	—
PCI	PCI-GPIB	1.5	7.7	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PCI	PCI-GPIB+	1.5	7.7	✓	✓	✓	—	—	—
PCI	PCI-8232	1.5	7.7	✓	✓	✓	—	—	—
PC card	PCMCIA-GPIB	1.3	2.2	✓	✓	✓	—	—	✓
ExpressCard	NI ExpressCard-GPIB	1.8	7.2	✓	—	—	—	—	—
USB	GPIB-USB-HS	1.8	7.2	✓	—	✓	✓	—	—
Ethernet	GPIB-ENET/1000	1.45	5.6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ISA	AT-GPIB/TNT (PnP)	1.5	1.6	✓	✓	✓	—	—	—
ISA	AT-GPIB/TNT	1.5	1.6	✓	✓	✓	—	—	—
ISA	GPIB-PCII/IIA	400k	—	—	—	✓	—	—	—
PXI/CompactPCI	PXI-GPIB	1.5	7.7	✓	✓	✓	—	—	—
PXI/CompactPCI	PXI-8232	1.5	7.7	✓	✓	✓	—	—	—
PC serial	GPIB-RS232	Depends on baud rate	—	✓ ¹	—	—	—	—	—
PC serial	GPIB-RS485	Depends on baud rate	—	✓ ¹	—	—	—	—	—
PC/104	PC/104-GPIB	1.5	1.6	—	—	—	—	—	—

NI PXI-8231, NI PXI-8232, NI 8234



- 即插即用，便于硬件安装
- 千兆以太网LAN接口模块
- 1000 BaseT、100BaseTX和10BaseT协议
- NI PXI-8231包含1个千兆以太网端口
- NI PXI-8232包含1个千兆以太网端口和1个GPIO控制器
- NI 8234的单槽PXI Express模块中包含2个千兆端口
- 自动协商功能，可检测多种协议
- 在配有PXI插槽的系统中，以太网接口卡还可用作EtherCAT主站

工业总线接口

接受优化的NI-XNET CAN、LIN和FlexRay接口，适合需要数百个CAN、LIN与FlexRay frames帧和信号（如：硬件在环仿真、快速控制原型、总线监控、自动化控制……）。



- 进行实时、高速操作的应用。高性能PXI CAN接口经优化，适合要求严苛的高通道数应用
- NI-XNET驱动适合在LabVIEW、LabWindows™/CVI和C/C++中开发帧和信号应用程序
- NI-XNET设备驱动型DMA引擎，可搭配CAN总线存储内存，继而使信息延迟降至最低
- 集成的CAN数据库，可导入、编辑并使用源自FIBEX、.DBC、.NCD文件的信号同步，1 μ s时间标识适合与NI DAQ、数字化仪、开关以及大型系统集成
- 高速、低速/容错和软件可选式物理层

型号	总线	物理层	接收器	最小波特率	最大波特率	外部同步接口	接口数
NI 8511	CAN	低速/容错	TJA1054A	40 kbits/s	125 kbits/s	–	1
NI 8511/2	CAN	低速/容错	2 x TJA1054A	40 kbits/s	125 kbits/s	–	2
NI 8512	CAN	高速	TJA1041,	40 kbits/s	1 Mbits/s	–	1
NI 8512/2	CAN	高速	2 x TJA1041	40 kbits/s	1 Mbits/s	–	2
NI 8513	CAN	软件可选	TJA1054A, TJA1041, AU5790	40 kbits/s, 40 kbits/s, 33.3 kbits/s	125 kbits/s, 1 Mbits/s, 83.3 kbits/s	2 x SMB	1
NI 8513/2	CAN	软件可选	2 x TJA1054A, 2 x TJA1041, 2 x AU5790	40 kbits/s, 40 kbits/s, 33.3 kbits/s	125 kbits/s, 1 Mbits/s, 83.3 kbits/s	2 x SMB	2
NI 8516	LIN	LIN	2 x ATA6620	2400 bits/s	20 kbits/s	–	2
NI 8517/2	FlexRay	FlexRay	2 x TJA1080	1 Mbits/s	10 Mbits/s	2 x SMB	2
NI 9861	CAN	低速/容错	TJA1054	40 kbits/s	125 kbits/s	–	
NI 9862	CAN	高速	TJA1041	40 kbits/s	1 Mbits/s	–	1
NI 9866	LIN	LIN	NXP TJA1028	2400 bits/s	20 kbits/s	–	1

串口 (232/422/485)



NI PXI串行接口具有业内领先的性能，可与RS232、RS422和RS485设备进行通信。RS232接口与标准PC串行接口100%兼容。NI PXI-843x串行接口采用针对PCI总线的直接存储器存取（DMA），因而对CPU的占用极少。它们还具有最高可达3 kbits/s、精度在1%以内的可自定义波特率、超线程和多处理器兼容性等高级功能。此外，您能购买带高压隔离的2端口和4端口接口。新一代NI串口（PXI-843x）的价格与传统串口产品相同。

- 可定制的波特率高达3,000kbits/s（RS485/RS422）或1,000 kbits/s（RS232）
- 兼容Windows 7/Vista/XP/2000，LabVIEW Real-Time
- 高速DMA接口最大程度地降低了CPU开销（overhead）
- 2个、4个、8个和16个端口的版本；2端口与4端口的版本带有高压隔离
- 异步RS232、RS485和RS422串行接口
- 128 B传输和接收FIFO

型号	+5VDC		I/O接口	数据线ESD保护（kV）	最大传输率（kb/s）	RFO 大小（B）
	典型电流（mA）	最大电流（mA）				
PXI-8430/2（RS232）	325	500	DB-9 male	15	1000	128
PXI-8430/4（RS232）	400	600	10-position jack	15	1000	128
PXI-8431/2（RS485）	500	750	DB-9 male	15	2000	128
PXI-8431/4（RS485）	725	1100	10-position jack	15	2000	128

航空总线 (1553/429/AFDX)

National Instruments提供适合MIL-STD-1553和ARINC 429总线的PXI接口模块，这些模块主要应用于军事和航空航天领域；在这些领域，NI主要与领先的航空电子仪器供应商Avionics Interface Technologies（AIT）公司合作。

NI选择的AIT PXI模块包含：1通道、2通道和4通道MIL-STD-1553接口以及4通道、8通道、16通道和32通道的ARINC 429接口。您可选择让每个MIL-STD-1553板卡具有扩充功能或是单功能，从而实现每路通道（扩充功能）上完整总线仿真或是总线上单功能的仿真。每个模块均包含1个嵌入式板载处理器，以便PXI模块能够在实际板卡上进行众多总线通信处理，而非转交至主机处理器。所有模块完全兼容PXI并且能够同步 它们配有10 MHz PXI系统时钟的板载时钟。此外，每个MIL-STD-1553和ARINC 429模块能够与1个IRIG-B输入信号实现同步，并具有完整的故障检测与注入。

AIT航空总线接口模块具有先进的LabVIEW、LabVIEW Real-Time和C/C++驱动，既能确保NI兼容LabVIEW程序标准，又能提供实现总线配置和通信的直观函数调用。



AIT MIL-STD-1553 PXI模块

- 1通道、2通道或4通道双冗余MIL-STD-1553总线接口，具有全面的故障检测与注入功能
- 并行BC、多个RT（31）和BM操作，用于扩展型功能接口
- 板载时间标签时钟可以和外部IRIG或PXI系统时钟同步
- 支持PXI触发输入/输出功能（根据1553总线事件生成PXI触发）
- 多变的输出电压信号和软件可选的总线耦合模式
- 高级驱动应用于LabVIEW、LabVIEW Real-Time和基于Windows的C/C++应用开发



AIT ARINC 429 PXI模块

- 4路、8路、16路或32路可通过软件编程的（TX/RX和高/低速）通道
- 面向速率的定期数据块标签传输，具有故障注入功能
- 依循时间顺序的（每通道）数据捕获，具有错误检测功能
- 板载时间标签时钟与外部IRIG或PXI系统时钟同步
- 高级驱动，用于LabVIEW、LabVIEW Real-Time和基于Windows的C/C++应用开发



AIT ARINC 664 CPCI/PXI模块

- 支持IEEE 802.3 10/100 Mbit/s & 1Gbit/s全双工以太网连接
- 支持铜线和光纤接口
- 仿真多个ARINC664系统，包括输出VL流量调整功能和输入VL冗余管理
- 高达128路VLs输出，512路VLs输入
- 高达1024路输出和4096路输入采样和排队消息端口
- 上层协议（A653，UDP，IP）板载处理
- 提供DMA高速数据传输



NI军事/航空HIL仿真器参考系统

- 提供高性能和低价位系统选件
- 基于配置，编程，即用型（turnkey）应用开发方法
- 选择多功能、军事/航空总线、基于FPGA的I/O接口
- 可选的硬件故障注入接口
- 其它软件选件，适合测试自动化、建模、分析和报告

National Instruments提供的大型多样化平台适合硬件在环（HIL）测试系统开发，能够通过开放而灵活的形式提供最新技术，经济地满足应用需求。NI军事/航空HIL仿真器参考系统具有的范例配置适合基本HIL测试系统，并配有针对低价位与高性能配置的选件。内含的应用程序开发选件能随时配置和使用软件工具、图形化和基于ANSI C的编程工具链，或是满足HIL测试系统需求的即用型（turnkey）集成路径。



DeviceNet

NI PXI DeviceNet接口将高性能主控/扫描功能加入DeviceNet网络，以配合NI PXI控制器（配有Windows或实时操作系统）。NI PXI-8532 DeviceNet接口随附面向DeviceNet软件的NI工业通信，可通过LabVIEW Real-Time提供高端API和确定性控制。

型号	终端	接收器	最小波特率	最到波特率	接口数
NI 8532	内部	Philips PCA82C251	125 kbits/s	500 kbits/s	1

注：PXI 8461 1/D NI不推荐使用，建议使用PXI-8532



PROFIBUS

PROFIBUS PXI单端口接口，可将基于PC的控制器作为功能强大的主站或从站，连至PROFIBUS工业网络。NI PROFIBUS接口包含的NI LabVIEW驱动软件，适合人机对话界面（HMI）和SCADA应用。用户可通过这些接口，进行PROFIBUS设备自动化测试。

型号	终端	接收器	最小波特率	最到波特率	接口数
PXI PROFIBUS接口	外部	—	12000 kbits/s	9.6 kbits/s	1
CompactRIO PROFIBUS Master/Slave Module	外部	—	12000 kbits/s	9.6 kbits/s	1
CompactRIO PROFIBUS Slave Module, Slave Interface for PROFIBUS DP Networks	外部	—	12000 kbits/s	9.6 kbits/s	1



Fieldbus

- 用于USB、PCI和PCMCIA总线
- 作为链接主机（link master）或基本设备运行
- Yamaha YTZ420现场总线接口芯片
- 适用于多进程和多线程应用
- 带变压器隔离的现场总线连接

NI FBUS接口将基金会现场总线（FOUNDATION Fieldbus）设备与标准的个人计算机相连。台式、工业和笔记本计算机。该接口与H1（31.25 kb/s）网络连接，拥有单端口和双端口两种配置，并通过了基金会现场总线（FOUNDATION Fieldbus）性能测试。每个接口包括了NI-FBUS CM（通信管理器）软件（Windows版），使用者无须对基础性现场总线具有深入认识即可使用该高级接口。

型号	终端	接收器
USB-8486	180 mA	300 mA
PCMCIA-FBUS	500 mA	750 mA
PCMCIA-FBUS/2	500 mA	750 mA
PCI-FBUS/2	820 mA	1 A

射频模块

软件定义的射频仪器

NI以软件为中心的PXI模块化架构与软件无线电的技术思想相一致。基于现成可用的模块化射频与中频设备，通过软件及相关射频与无线工具包，工程师即可快速实现射频与无线应用的开发。此外，模块化架构还可以不断借助FPGA、多核处理器和高精度射频组件等关键技术的快速发展，提供更佳的系统性能，并实现行业领先的测量速度和灵活性。NI PXI射频平台已在微波雷达测试、无线电遥测遥控、电台测试、电子战研究、导航与定位研究、航电系统测试、通信系统原型设计与验证、无线电频谱监测等领域中广泛应用。



高速

基于PXI Express高速内部总线，实现超越传统台式测试设备10倍的测试速度；List Mode可进一步加速扫频测试速度

灵活

软件定义与模块化带来灵活性优势；此外，基于FPGA技术可实现自定义的实时信号处理与分析

精确

可达到顶级的精度指标，满足国防与航空航天应用中的严苛要求

ni.com/rf/zhs



射频无线测试

NI PXIe-5644R矢量信号收发仪（VST）是一类全新的仪器，它结合了矢量信号分析仪、矢量信号发生器与基于FPGA的实时信号处理和控制。这种软件设计的方法让VST拥有软件定义无线电架构的灵活性以及射频仪器的高性能。VST可以用来测试各种移动和无线通信标准，如IEEE 802.11ac，5.8 GHz下其误差矢量幅度优于-45分贝（0.5%）。此外，您可以轻松地扩展VST的三槽3U PXI Express组成结构，以支持多输入多输出（MIMO）配置。

型号	频率范围	瞬时带宽（3dB）	高速数字I/O	其他
PXIe-5644R	65 MHz到6 GHz	80 MHz	24通道	可编程FPGA（Virtex-6）

矢量信号分析仪



- 最高26.5GHz，覆盖从射频到C、X、Ku、K等微波波段测量
- 支持多种协议应用与自定义协议研究，包括GPS、GLONASS、北斗、RFID、Zigbee等
- 结合FPGA技术可实现自定义实时信号分析
- 宽带射频信号记录
- 模块化可扩展的结构，通过共享本振信号可实现多通道相位相干MIMO

	NI PXI-5660	NI PXI-5661	NI PXIe-5663E	NI PXIe-5665
架构	多级	多级	单级	多级
频率范围	9 KHz 至2.7 GHz	9 KHz至2.7 GHz	10 MHz至6.6GHz	20Hz至3.6 / 14GHz
3dB 瞬时带宽	20 MHz	20 MHz	50 MHz	最高50 MHz
相位噪声 ¹	-90 dBc/Hz	-90 dBc/Hz	-105 dBc/Hz	-129 dBc/Hz
本底噪声典型值 ²	-135 dBm	-144 dBm	-158 dBm	-165 dBm
绝对幅值精度 ³	± 0.6 dB	± 0.6 dB	± 0.65 dB	± 0.1 dB
TOI	+ 12 dBm	+12 dBm	+ 21 dBm	+ 24 dBm
动态范围	70dB	80dB	80dB	80dB
板载内存	64 / 256 MB	64 / 256 MB	64 / 256 MB	64 / 256 MB

1. 1GHz中心频率，10 kHz频偏 2. 1GHz中心频率时 3. 典型值

射频信号发生器



- 支持多种协议与自定义应用
- 结合FPGA技术可实现实时的自定义信号生成
- 宽带射频信号回放
- 模块化可扩展的结构，通过共享本振信号可实现多通道相位相干MIMO
- List Mode可加速扫频测试速度

	NI PXI-5671	NI PXIe-5672	NI PXIe-5673E	NI PXI-5650/1/2
频率范围	250 kHz 到 2.7GHz	250 kHz到2.7GHz	85MHz到6.6GHz	500 kHz到2.7GHz/ 3.3GHz/ 6.6GHz
调制方式	矢量调制	矢量调制	矢量调制	CW, 2-FSK, OOK
相位噪声 ¹	-95 dBc/Hz	-95 dBc/Hz	-112 dBc/Hz	-109 dBc/Hz
最大输出功率	+10 dBm	+10 dBm	+10 dBm	+10 dBm
RF 带宽	20 MHz	20 MHz	100 MHz	20 MHz
本底噪声 ²	-157 dBm/Hz	-157 dBm/Hz	-159 dBm/Hz	<-140dBm/Hz
板载内存	32 / 256 / 512 MB	32 / 256 / 512 MB	128 / 512 / 2048 MB	-
RF List Mode支持	否	否	是	否

1. 1GHz中心频率，10 kHz频偏 2. 1GHz中心频率，-50dBm输出功率



矢量网络分析仪

基于PXI平台的矢量网络分析仪具有卓越的体积与灵活性优势。可以通过附带软件工具立即实现快速测量，也可以通过LabVIEW或LabWindows/CVI编程实现自定义的高级网络分析应用。

	频率范围	动态范围 (dB)	本底噪声 (dBm/Hz)	功率范围 (dBm)
NI PXIe-5630	10 MHz - 6 GHz	100	<-123	-30 to 5

RF调理

模块化下变频器

NI PXI-5600作为NI-5660矢量信号分析仪中所使用的下变频器，也可单独使用，或与集成FPGA技术的NI中频收发模块组合，构建更加灵活的系统方案。

- 9kHz–2.7GHz
- 20MHz实时带宽
- 最高+30dBm输入功率
- 本底噪声典型值–135dBm
- 80dB SFDR
- 高稳定度的OCXO时基



模块化上变频器

NI PXI-5610作为NI 5671矢量信号发生器中所使用的上变频器，也可单独使用，或与集成FPGA技术的NI中频发送模块组合，构建更加灵活的系统方案。

- 250kHz–2.7GHz
- 20MHz实时带宽
- 130 dB可调增益
- 高稳定度的OCXO时基





针对信号分析仪的26.5GHz频率扩展选项

NI在射频领域坚持长期战略性投入，致力于为用户提供高品质的模块化射频仪器。比如，通过对射频领域专业公司Phase Matrix的投资，NI可以为用户提供高达26.5GHz的测量解决方案。

	使用PXI模块	频率范围	带宽	IF采样分辨率
配置方案1	NI PXI-5154 数字化仪	100kHz-26.5GHz	宽带通道：350MHz (2.9GHz以下为40MHz) 窄带通道：8MHz / 30kHz	宽带通道：8 bit 窄带通道：14 bit
	NI PXIe-5122 数字化仪			
	PMI 1450 本振模块			
	PMI 1410前置选择器与衰减器			
	PMI 1420 2.7GHz-26.5GHz下变频器			
	PMI 1430 100kHz- 2.9GHz下变频器			
	PMI 1440 IF下变频器			
配置方案2	NI PXIe-5663E 矢量信号分析仪	10MHz-26.5GHz	50MHz (若使用YIF则为38MHz)	16 bit
	PMI 1450 本振模块			
	PMI 1410前置选择器与衰减器			
	PMI 1420 2.7GHz-26.5GHz下变频器			

关于Phase Matrix 26.5GHz扩展下变频选项的更多配置及相关信息，请致电NI

放大器与衰减器

型号	功能	频率范围	总增益范围 (dB)	衰减范围 (dB)	最高输出功率 (dBm)
NI PXI-5690	可编程前置放大器	100 kHz - 3 GHz	0 to 52	10	20
NI PXI-5691	可编程前置放大器	50 MHz - 8 GHz	0 to 55	—	24
NI PXI-5695	可编程衰减器	50 MHz - 8 GHz	—	0 to 60	—

射频与微波开关

型号	描述	关键指标
PXI-2545/55	4x1 RF 多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2546/56	双 4x1 RF 多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2547/57	8x1 RF多路复用器 (Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2548/58	单刀双掷RF开关 (四组)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2549/59	单刀双掷RF开关 (两组、Terminated)	2.7 GHz, 50 Ω / 2.5 GHz, 75 Ω
PXI-2554	4x1 RF 多路复用器	2.5 GHz, 75 Ω
PXI(e)-2593	16x1 RF多路复用器/矩阵 (通过软件配置)	150 V CAT I, 500 MHz, 50 Ω
PXI-2594	4x1 RF多路复用器	2.5 GHz, 50 Ω
PXI-2595	4x1 RF多路复用器	5 GHz, 50 Ω
PXI-2596	6x1 RF多路复用器 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2597	6x1 RF多路复用器	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2598	RF转换开关 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2599	单刀双掷RF开关 (两组)	26.5 GHz, 50 Ω
PXI-2543	双4X1固态RF开关模块	6.6GHz, 50欧姆
SCXI-1193	32路RF多路复用器/矩阵	150 V CAT I, 500 MHz
SCXI-1194	Quad4x1 RF多路复用器	2.5 GHz, 50欧姆
SCXI-1195	Quad4x1 RF多路复用器	5 GHz, 50欧姆

ni.com/switches/zhs

功率计

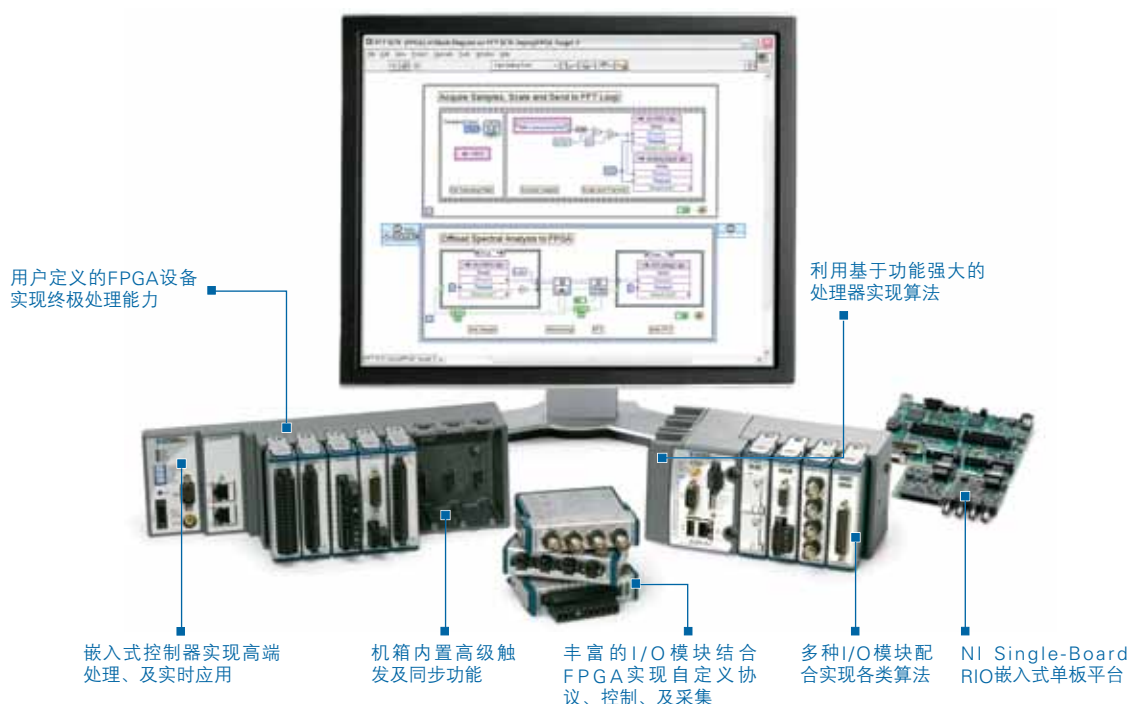
型号	功能	频率范围	功率范围 (dBm)	动态范围 (dB)	精度典型值 (dB)
NI USB-5680	RF RMS 功率计	50 MHz to 6 GHz	-40 to 23	63	± 0.13
NI USB-5681	RF RMS 功率计	10 MHz to 18 GHz	-40 to 20	60	± 0.13

NI CompactRIO 嵌入式测控平台

平台介绍

NI CompactRIO嵌入式测控平台为工业与嵌入式控制应用提供所需的高性能与高可靠性以及自定制的灵活性。CompactRIO提供了一个开放的嵌入式架构，包括内置的嵌入式控制器、实时操作系统、可编程FPGA以及小型、坚固且可热插拔的工业I/O模块。

CompactRIO提供多种规格与性能，具备多个耐久等级和认证。

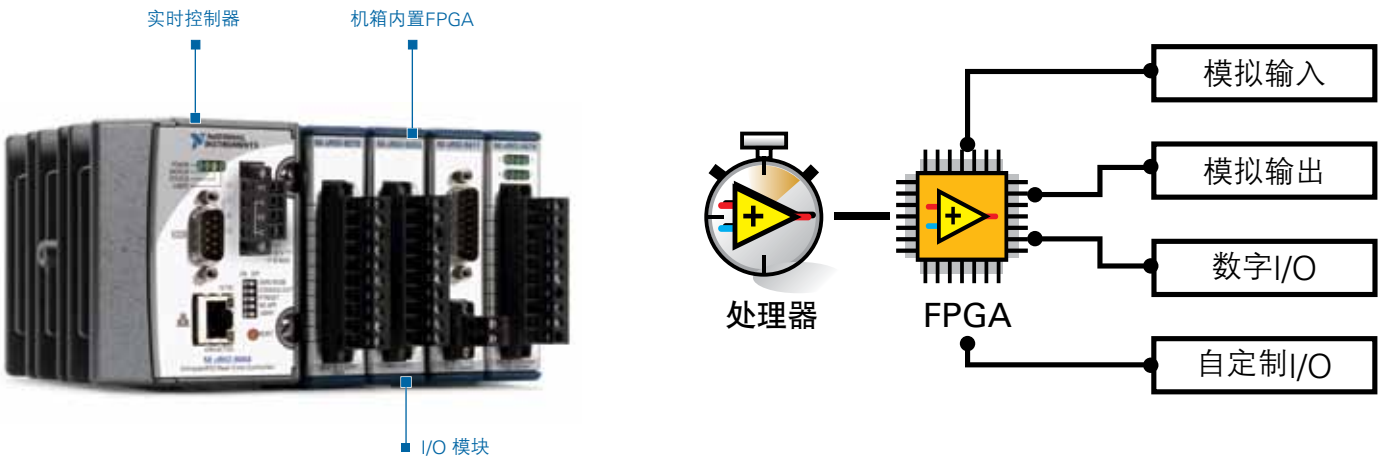


系统规格与认证等级

参数	规格	单位	认证描述	标准等级
典型隔离度 (瞬时隔离)	2300	V _{rms}	电磁兼容性 (EMC)	2004/108/EC
I/O模块插槽	4或8	插槽		EN 55011 Class A at 10 m
FPGA	Xilinx Spartan-3, Vertex II, Virtex-5	百万门		FCC Part 15A above 1 GHz
FPGA时基	40、80、120、160或200	MHz		Industrial levels per EN 61326-1:1997
实时处理器	266、400或800	MHz		+ A2:2001, Table A.1
DC供电范围	9~35 (上电状态)	V		CE、C-Tick、ICES and FCC Part 15 (Class A) Compliant
	6~35 (上电后)	V	产品安全性	2006/95/EC
典型功耗	7~10	W		EN 61010-1、IEC 61010-1
串口类型	RS232			UL 61010-1、CSA 61010-1
以太网口类型	10/100/1000	Mb/s		Class I、Division 2、Groups A、B、C、D、T4
温度范围	-40~70	°C	危险位置, 类I, 分区2	Class I、Zone 2、AEx nC IIC T4、EEx nC IIC T4
抗冲击力	50	g	冲击与振动	IEC 60068-2-64、IEC 60068-2-27、IEC 60068-2-6
尺寸	179.6 × 88.1 × 88.1	mm	平均无故障时间 (MTBF)	Bellcore Issue 6、Method 1、Case 3、MIL-HDBK-217F
	7.07 × 3.47 × 3.47	英寸	Marine认证	劳埃德船级社认证 (LR Type Approval System Test Spec No. 1)
			质量/环境管理系统 (QMS/EMS)	ISO 9001/14001

典型认证——实际规格以不同产品自身规格为准。敬请访问ni.com/certification以获取更多细节。

平台构架与主要配置

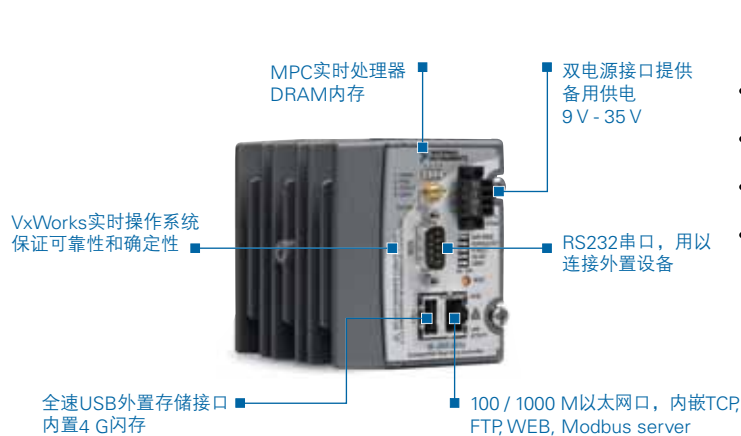


CompactRIO系统构架主要包括实时控制器（内置嵌入式处理器）、可重配置FPGA、及模块化I/O、CompactRIO的RIO（FPGA）核心内置数据传输机制，负责把数据传到嵌入式处理器以进行实时分析，数据处理，数据记录或与联网主机通信。利用LabVIEW FPGA基本的I/O功能，用户可以直接访问CompactRIO硬件的每个I/O模块的输入输出电路。所有I/O模块都包含内置的接口，信号调理，转换电路（如ADC或DAC），以及可选配的隔离屏蔽。这种设计使得低成本的构架具有开放性，用户可以访问到底层的硬件资源。

CompactRIO具有两种主要配置。走性能路线的（CompactRIO模块化系统）产品线具有最高性能表现；最大灵活性；最稳定的CompactRIO版本。该类模块化系统结合了最高性能的实时控制器与用户可升级的背板，包含NI公司所能提供的门数最多、功能最强的FPGA。

走价值路线的（CompactRIO集成系统）是成本最优的，它在一台机箱内集成了CompactRIO实时控制器及一块8槽背板，而其特性集相比CompactRIO模块化系统来说较小。

	CompactRIO模块化系统	CompactRIO集成系统
温度范围	-40~70 °C	-20~55 °C
EMC认证	✓	✓
提供机械封装	✓	✓
混合搭配控制器与底板的能力	✓	-
C系列插槽或拓展	4插槽或8插槽	8插槽
面向基于USB的存储的全速USB主机端口	✓	-
内部非易逝性存储	高达4 GB	高达256 MB
电源供应输入范围	9~35 VDC双电源	19~30 VDC单电源
FPGA	Xilinx Virtex FPGA	Xilinx Spartan-3 FPGA



实时控制器

- 内置主频高达800 M的微处理器和VxWorks实时操作系统
- 系统进程调度完全按照优先级进行，不会“死机”
- 系统确定性、可靠性高，循环周期抖动在微秒量级
- 内置有高达4 G闪存用于数据存储，还可通过USB接口、SD存储模块或网络硬盘等方式扩展数据存储容量

模块化系统控制器

型号	NI cRIO-9025	NI cRIO-9024	NI cRIO-9023	NI cRIO-9022	NI cRIO-9014	NI cRIO-9012
DRAM	512 MB	512 MB	256 MB	256 MB	128 MB	64 MB
内置闪存	4 GB	4 GB	2 GB	2 GB	2 GB	128 MB
操作温度	-40..70 °C	-20..55 °C	-40..70 °C	-20..55 °C	-40..70 °C	-40..70 °C
CPU时钟频率	800 MHz	800 MHz	533 MHz	533 MHz	400 MHz	400 MHz

集成化系统控制器/机箱

型号	NI cRIO-9076	NI cRIO-9075	NI cRIO-9074	NI cRIO-9073	NI cRIO-9072	NI cRIO-9082
FPGA门数	Spartan-6 LX45	Spartan-6 LX25	2 M	2 M	1 M	Spartan-6 LX150
插槽	4	4	8	8	8	8
DRAM	256 MB	128 MB	128 MB	64 MB	64 MB	2 GB
内置闪存	512 MB	256 MB	256 MB	128 MB	128 MB	32 GB
操作温度	-20..55 °C	-20..55 °C	-20..55 °C	-20..55 °C	-20..55 °C	0..55 °C
CPU时钟频率	400 MHz	400 MHz	400 MHz	266 MHz	266 MHz	1.33 GHz双核Intel Core i7
USB接口	Yes	no	—	—	—	4个

内置FPGA的机箱



- 提供大容量的可编程逻辑阵列，40 MHz基准时钟，可满足复杂的高速并行处理需求
- 以25 ns时间分辨率执行定时、触发和自定义控制循环，实现高确定、高可靠性的硬件决策
- FPGA直接与I/O模块互连，可进行高速的数据采集、计算和控制操作PID控制速率高达200 KHz

模块化系统机箱

机箱型号	插槽数	FPGA	查找表与触发器	乘法器
cRIO-9111	4	Virtex-5 LX30	19,200	32
cRIO-9112	8	Virtex-5 LX30	19,200	48
cRIO-9113	4	Virtex-5 LX50	28,800	48
cRIO-9114	8	Virtex-5 LX50	28,800	48
cRIO-9116	8	Virtex-5 LX85	51,840	48
cRIO-9118	8	Virtex-5 LX110	69,120	64

集成化系统控制器/机箱型号请参见前页

系统的扩展



基于以太网扩展系统

基于EtherCAT为系统扩展确定性分布式I/O。既可以为严格限时的应用获得高通道数，又能利用最少的处理器资源维持高度的确定性。

机箱型号：NI 9144

通过标准以太网扩展I/O，将信号调理和远程I/O添加至工业嵌入式应用。

机箱型号：NI 9148

通过MXI-Express接口进行高通道数扩展

NI MXI-Express RIO系统提供了14插槽可重新配置的嵌入式机箱用于高通道数应用，借助菊花链（daisy-chain）方式能为单一控制器最多连接4个MXI-Express RIO机箱。

机箱型号：NI 9157/9159

R系列扩展系统

CompactRIO系列扩展系统使用同样的热插拔工业I/O模块，为PCI或PXI / CompactPCI R系列FPGA设备提供高性能的信号调理和工业扩展I/O。

机箱型号：NI 9151

RIO扩展机箱

机箱型号	插槽数	FPGA	特性
cRIO-9151	4	—	
NI 9144	8	Spartan-3	EtherCAT从机箱，支持菊花链连接
NI 9157	14	Virtex-5 LX85	MXI-Express x1接口，可源自PXI控制器、工业PC和笔记本电脑控制
NI 9159	14	Virtex-5 LX110	MXI-Express x1接口，可源自PXI控制器、工业PC和笔记本电脑控制
NI 9148	8	Spartan-3	轻松将监控和控制添加到任意以太网

C系列模块化I/O

来自NI的C系列硬件包括了超过50种的可热插拔模块，可连接各类数字I/O、模拟I/O、传感器、执行机构，支持多种通信协议与总线，为工业以及嵌入式应用提供了多样化、模块化的I/O与通信接口。如欲获取C系列模块的完整列表，敬请访问 ni.com/crio/zhs。



I/O 模块选择列表

信号类型	信号	模块	cRIO	cDAQ	通道	特性
模拟输入	小电压 (± 80 mV)	NI 9205	是	是	32	16位分辨率，输入电压 (± 200 mV 到 ± 10 V)，采样率250 kS/s，32 路单端或者16 路差分通道，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，同步输入，250 V _{rms} 通道间隔离，内置1/4桥、半桥式和全桥式，输入电压 (± 125 mV 到 ± 60 V)，输入电流 (± 25 mA)
	中电压 (± 10 V)	NI 9201	是	是	8	12位分辨率，采样率500 kS/s，单端，地面接地安全隔离
		NI 9205	是	是	32	16位分辨率，输入电压 (± 200 mV 到 ± 10 V)，采样率250 kS/s，32 单端或者16 路差分通道，地面接地安全隔离
		NI 9215	是	是	4	16位分辨率，采样率100 kS/s/通道，同步输入，差分
	高隔离中电压 (± 10 V)	NI 9206	是	是	16	16位分辨率，输入电压 (± 200 mV 到 ± 10 V)，采样率250 kS/s，600 VDC (美国)/400 VDC (欧洲) Cat I，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，输入电压 (± 10 V)，250V _{rms} 通道间隔离，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9239	是	是	4	24位分辨率，输入电压 (± 10 V)，采样率50 kS/s/通道，同步输入，抗混叠滤波器，250 V _{rms} 通道间隔离
	大电压 (± 60 V)	NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压 (± 60 V)，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9221	是	是	8	12位分辨率，采样率800 kS/s，单端，多路复选
		NI 9229	是	是	4	24位分辨率，输入电压 (± 60 V)，采样率50 kS/s/通道，同步输入，抗混叠滤波，250 V _{rms} 通道间隔离
	大电压 (± 300 V)	NI 9225	是	是	3	24位分辨率，采样率50 kS/s/通道，600 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9211	是	是	4	24位分辨率 delta-sigma，采样率15 S/s，差分
	热电偶	NI 9213	是	是	16	24位分辨率，采样率1200 S/s，地面接地安全隔离
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压 (± 60 V)，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9217	是	是	4	24位分辨率，采样率400 S/s，3或者4线RTD
	RTD	NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压 (± 60 V)，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9233	是	是	4	24位分辨率，输入范围± 5 V，采样率50 kS/s/通道，同步输入，兼容智能TEDS传感器，内置抗混叠滤波器
	电桥	NI 9234	是	是	4	24位分辨率，输入范围± 5 V，采样率51.2 kS/s/通道，可软件定义AC/DC耦合方式
		NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压 (± 60 V)，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9235	是	是	8	24位分辨率，采样率10 kS/s/通道，同步输入，激励电压 2V，配有120 Ohm应变片，适用于1/4桥传感器，地面接地安全隔离
		NI 9236	是	是	8	24位分辨率，采样率10 kS/s/通道，同步输入，激励电压3.32V，配有350 Ohm应变片，适用于1/4桥传感器
		NI 9237	是	是	4	24位分辨率，采样率50 kS/s/通道，同步输入，1000V _{rms} 瞬态隔离，半桥和全桥完整编程，内部激励可达10V，抗混叠滤波器
		NI 9203	是	是	8	16位分辨率，采样率200 kS/s，输入电流 (± 20 mA)
	电流输入	NI 9219	是	是	4	24位分辨率，采样率100 S/s/通道，250V _{rms} 通道间隔离，输入电压 (± 60 V)，热电偶、RTD、电阻、电压和电流测量
		NI 9227	是	是	4	24位分辨率，采样率50 kS/s/ch，输入电流 (± 5 A _{rms})，内置抗混叠滤波器，250 V _{rms} 通道间隔离

I/O 模块选择列表-续

信号类型	信号	模块	cRIO	cDAQ	通道	特性
模拟输出	中电压(± 10 V)	NI 9263	是	是	4	16位分辨率, 采样率100 kS/s/通道, 同步输出
		NI 9264	是	是	16	16位分辨率, 采样率25 kS/s/通道, 同步输出, 250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9269	是	是	4	16位分辨率, 采样率100 kS/s/通道, 同步输出, 250 V _{rms} 通道间隔离, ± 10 V范围(叠加通道输出最高至± 40 V)
	电流(0-20 mA)	NI 9265	是	是	4	16位分辨率, 采样率100 kS/s/通道, 同步输出, ± 36 V保护
数字输入	双向 5 V TTL	NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL, 漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μs, 5 V TTL, 双向, 30 V保护
	24 V 漏极	NI 9421	是	是	8	100 μs, 12-24 V, 40 V保护
		NI 9422	是	是	8	100 μs, 24-60 V, 250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9423	是	是	8	1 μs, 高速, 11-30 V, 35 V保护
		NI 9425	是	是	32	7 μs, 漏极, 12/24V, 60 V保护
	24 V 源极	NI 9422	是	是	8	100 μs, 24-60 V, 250 V _{rms} 通道间隔离
		NI 9426	是	是	32	7 μs, 24V, 60 V保护
	250 AC/DC 通用	NI 9435	是	是	4	3 ms, ± 5 to 250 VDC, 10 to 250 VAC, 通用, 源极/漏极
	差分或者单端TTL	NI 9411	是	是	6	500 ns, ± 5 to 24 V, 单端TTL或者差分
数字输出	双向 5 V TTL	NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL, 漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μs, 5 V TTL, 双向, 30 V保护
	24 V 源极	NI 9472	是	是	8	100 μs, 6-30 V, 最大750 mA每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9474	是	是	8	1 μs, 高速, 5-30 V, 最大1 A每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9475	是	-	8	1 μs, 高速, 高达60 V, 最大1 每通道, 60 V保护, 通道隔离
		NI 9476	是	是	32	500 μs, 6-36 V, 40 V保护, 短路保护
	24 V 漏极	NI 9477	是	是	32	8 μs, 5-60 V, 漏极, 通道隔离, 高达20 A 每模块
		NI 9478	是	-	16	7 μs, 5-50 V, 1.2A最大输出电流, 通道隔离
		NI 9479	是	-	16	7 μs, 5-50 V, 1.2A最大输出电流, 通道隔离
CAN	低速 CAN	NI 9852	是	-	2	2端口, 低速/容错CAN, 125 kb/s最大传输速率
	高速 CAN	NI 9853	是	-	2	2端口, 高速CAN, 40 kb/s 到1 Mb/s 传输速率
运动控制	有刷直流伺服驱动	NI 9505	是	-	1	1-轴, 在30 V电压、40 ° C条件下, 连续电流可达5 A (在70 ° C时达1 A), 内置编码器接口和电流传感器, 全H桥有伺服电机驱动, 有刷直流伺服电机
	配有编码器反馈的步进驱动接口	NI 9512	是	-	1	5V/± 20mA输出, 板载样条插值和高级功能(如: 位置捕捉和位置比较), 5 MHz最大步进输出率
	配有编码器反馈的伺服驱动	NI 9514	是	-	1	正向限位, 反向限位, 板载样条插值和高级功能(如: 位置捕捉和位置比较), 30V/± 100mA输出, 50 μs控制循环率
	配有双编码器反馈的伺服驱动	NI 9516	是	-	1	双编码器, 反向限位, 30V/± 100mA输出, 50 μs控制循环率
继电器输出	A型(SPST)	NI 9481	是	是	4	1 s, 30 VDC (2 A), 60 VDC (1 A), 250 VAC (2 A), 单刀继电器 (SPST), EM Form
	固态继电器	NI 9485	是	是	8	60 VDC, SSR form A, 高达750 mA 每通道, 5 ms设置/重设置时间, 60VDC通道间隔离
计数器、脉冲	计数器/定时器 (24 V)	NI 9423	是	是	8	1 μs, 高速, 高达30 V, 35 V保护
		NI 9425	是	是	32	7 μs, 漏极, 12/24V
		NI 9426	是	是	32	7 μs, 源极, 24V, 工业标准37针D-Sub连接器
		NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
	计数器/定时器 (TTL)	NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL漏极/源极数字输入/输出, 超高速, 30 V保护
		NI 9403	是	是	32	7 μs, 5 V TTL, 双向, 30 V保护
		NI 9411	是	是	6	500 ns, ± 5 to 24 V, 单端TTL或者差分, 常规5 V电源输出, 通道-接地隔离
		NI 9411	是	是	2	500 ns, ± 5 to 24 V, 单端TTL或者差分, 常规5 V电源输出, 通道-接地隔离
	正交编码器(差分)	NI 9472	是	是	8	100 μs, 6 to 30 V逻辑电平, 最大750 mA每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9474	是	是	8	1 μs, 高速, 5 to 30 V逻辑电平, 最大1 A每通道, 30 V保护, 短路保护
		NI 9475	是	-	8	1 μs, 高速, 高达60 V, 最大1 A, 60 V保护, 通道隔离
		NI 9476	是	是	32	500 μs, 6-36 V, 40 V保护, 短路保护
	PWM/脉冲产生(24 V)	NI 9477	是	是	32	8 μs, 5-60 V, 漏极, 通道隔离, 20 A每模块
		NI 9478	是	-	16	7 μs, 高达50 V, 最大1.2A电流, 通道间隔离
		NI 9401	是	是	8	100 ns, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9402	是	是	4	55 ns, LV TTL, 超高速, 30 V保护
	PWM/脉冲产生(TTL)	NI 9403	是	是	32	7 μs, 5 V TTL, 超高速, 双向, 30 V保护
		NI 9802	是	-	2	2槽, 最大存储4 GB每模块, 2 MB/S读写速率
		NI 9870	是	-	4	14b/s到921.6 Kb/s的波特率, 64字节FIFO每端口
		NI 9871	是	-	4	14b/s到1.842Mb/s的波特率, 64字节FIFO每端口
自定义模块开发套件	Specialized I/O	cRIO-9951	是	-	-	自定义CompactRIO I/O模块的开发, 可满足独特的I/O需求
通信	NI-XNET CAN	NI 9861	是	是	1	125 kbit/s, 低速NI-XNET CAN, Philips TJA1054A, 9针D-Sub
		NI 9862	是	是	1	1 Mbit/s, 高速NI-XNET CAN, Philips TJA1041, 9针D-Sub
	NI-XNET LIN	NI 9866	是	是	2	20 kbit/s, NI-XNET LIN, NXP TJA1028, 9针D-Sub

机器视觉



NI EVS-1464RT

实时视觉系统，适合千兆位以太网视觉，IEEE 1394摄像头

- 实时机器视觉系统
- Intel Core 2 双核处理器（1.66 GHz），高性能，适合快速检测
- 2 GB系统内存RAM
- 1 GB 非易失性存储器
- 可靠坚固的工业系统不含可动部件（无风扇式和固态硬盘）

连接特性

- 连接多架相机以实现同步检测（千兆以太网视觉和IEEE 1394标准）
- 29 TTL 和隔离DIO，适合同步和工业通信
- Reconfigurable DIO with LabVIEW FPGA
- 串口
- DVI 视频输出

推荐软件

- Vision Builder for Automated Inspection
- LabVIEW with LabVIEW Real-Time
- Vision Development Module
- LabVIEW FPGA Module

驱动软件

- NI Vision Acquisition Software（包含）

NI嵌入式视觉系统作为坚固的控制器，将工业摄像头连接与开放式通信同多核PC的高性能与灵活性结合。

NI EVS-1464RT的设计适合通过多个IEEE 1394或千兆以太网相机实时处理图像，并且适用于机器视觉应用（如：高速排序、组装验证、封装检查）。与所有NI视觉硬件相似，用户既能使用NI视觉开发模块对NI EVS-1464RT编程，也能接受用于自动检测（AI）的NI视觉生成器（NI Vision Builder）的配置来加速开发并简化维护。

借助隔离和TTL I/O高通道数、启用FPGA的数字I/O、高性能的多核处理器、实时操作系统，NI EVS-1464RT能够与可编程逻辑控制器（PLC）、人机对话界面（HMI）和运动控制器进行同步，实现更复杂且高速的检测应用。

这款视觉系统中不含可动部件，它们通过对流（无风扇）自然冷却并含有一个固态驱动（SSD），可满足苛刻生产条件的要求。

类似所有的NI视觉硬件，配置EVS-1464RT时，既能使用用于自动检测（AI）的NI视觉生成器（NI Vision Builder）提供易于使用且直接通过菜单式配置的环境，也能使用LabVIEW实时（Real-Time）视觉开发套件在LabVIEW图形化编程环境中编写方案需要的应用程序。

NI EVS-1463RT



实时视觉系统，适合千兆以太网视觉，Camera Link设备

- 实时机器视觉系统
- Intel双核处理器（1.66 GHz），高性能，适合快速检测
- 2 GB系统内存RAM
- 1 GB 非易失性存储器
- 可靠坚固的工业系统不含可动部件（无风扇式和固态硬盘）

连接特性

- 连接多架相机以实现同步检测（千兆以太网视觉和Camera Link）
- 2 TTL DIO, 适合同步和工业通信
- 串口
- DVI 视频输出

推荐软件

- Vision Builder for Automated Inspection
- LabVIEW with LabVIEW Real-Time
- Vision Development Module

驱动软件

- NI Vision Acquisition Software（包含）

NI嵌入式视觉系统作为坚固的控制器，将工业摄像头连接与开放式通信同多核处理器的高性能与灵活性结合。

NI EVS-1463RT的设计适合通过多个基本配置Camera Link或多个千兆以太网相机实时处理图像，并适合机器视觉应用（如：高速排序、组装验证、封装检查、借助行扫描摄像头的网络检测）。借助隔离和TTL I/O高通道数、高性能的多核处理器、2 GB RAM和实时操作系统，NI EVS-1463RT能够与可编程逻辑控制器（PLC）、人机对话界面（HMI）和运动控制器进行同步，实现更复杂的高速检测。

这款视觉系统中不含可动部件，它们通过对流（无风扇）自然冷却并含有一个固态驱动（SSD），可满足苛刻生产条件的要求。

与所有的NI视觉硬件类似，配置EVS-1463RT时，既能使用用于自动检测的NI视觉生成器（NI Vision Builder for Automated Inspection，简称NI VBAI）提供易于使用且受菜单驱动的环境，也能使用LabVIEW实时（Real-Time）视觉开发套件为需要编程方案的应用程序提供LabVIEW图形化编程环境。

NI EVS-1464 (Windows)



视觉系统结合Windows 7，千兆以太网视觉，IEEE 1394b

- Intel Core 2 双核处理器 (1.66 GHz)，高性能，适合快速检测
- 2 GB系统内存RAM
- 80 GB 非易失性存储器
- 无风扇式设计

连接特性

- 连接多架相机以实现同步检测 (千兆以太网视觉和IEEE 1394标准)
- 29 TTL和隔离DIO，适合同步和工业通信
- Reconfigurable DIO with LabVIEW FPGA
- 串口
- DVI 视频输出

推荐软件

- Vision Builder for Automated Inspection
- Vision Development Module
- LabVIEW FPGA Module

驱动软件

- NI Vision Acquisition Software (包含)

NI嵌入式视觉系统作为无风扇的控制器，将工业摄像头连接与开放式通信同多核处理器的高性能与灵活性结合。

NI EVS-1464的设计能够处理源自多架千兆以太网视觉和IEEE 1394摄像头的图像。Windows 7操作系统有能力开发并修改源自部署硬件的检测并与平台上的其他软件程序集成。

借助隔离和TTL I/O高通道数、启用FPGA的数字I/O、高性能的多核处理器、2 GB RAM，NI EVS-1464能够与可编程逻辑控制器 (PLC)、人机对话界面 (HMI) 和运动控制器进行同步，实现包含操作人员干预的更复杂且高速的检测应用。

类似所有的NI视觉硬件，配置EVS-1464RT时，既能使用用于自动检测 (AI) 的NI视觉生成器 (NI Vision Builder) 提供易于使用且直接通过菜单式配置的环境，也能使用结合LabVIEW和文本编程环境的NI视觉开发模块编写方案需要的应用程序。

NI EVS-1463 (Windows)



视觉系统结合Windows 7，千兆以太网视觉，Camera Link

- 实时机器视觉系统
- Intel双核处理器 (1.66 GHz)，高性能，适合快速检测
- 2 GB系统内存RAM
- 80 GB 非易失性存储器
- 无风扇式设计

连接特性

- 连接多架相机以实现同步检测 (千兆以太网视觉和Camera Link)
- 2 TTL DIO, 适合同步和工业通信
- 串口
- DVI 视频输出

推荐软件

- Vision Builder for Automated Inspection
- Vision Development Module
- LabVIEW FPGA Module

驱动软件

- NI Vision Acquisition Software (包含)

NI嵌入式视觉系统作为无风扇的控制器，将工业摄像头连接与开放式通信同多核处理器的高性能与灵活性结合。

NI EVS-1463的设计适合处理源自基本配置Camera Link设备和多架千兆以太网相机的图像。Windows 7操作系统有能力开发并修改源自部署硬件的检测并与平台上的其他软件程序集成。

借助数字I/O高通道数、高性能的多核处理器、多类工业通信选件，NI EVS-1463能与可编程逻辑控制器 (PLC)、人机对话界面 (HMI) 和运动控制器进行同步，实现更复杂的高速检测。

类似所有的NI视觉硬件，配置EVS-1463时，既能使用用于自动检测 (AI) 的NI视觉生成器 (NI Vision Builder) 提供易于使用且直接通过菜单式配置的环境，也能使用结合NI LabVIEW软件和文本编程环境的NI视觉开发模块编写方案需要的应用程序。

高性能NI智能相机 NI 177x 智能相机



- 彩色或黑白图像传感器可选
- 防水防尘，防护系数为IP 67，M12连接器，镜头盖
- Intel Atom 1.6 GHz高性能处理器 和实时操作系统
- 图像分辨率包括 VGA，1.3 MP，2 MP，5 MP
- VGA 输出
- 数字I/O（4 in/output），一个RS232 串口，和一个千兆以太网口
- 包括 NI Vision Builder for Automated Inspection 软件
- 兼容工业标准装配附件

操作系统

- 实时系统

驱动信息

- NI-IMAQdx

开发软件

- LabVIEW
- LabVIEW Real-Time Module
- LabVIEW Vision Development Module
- NI Vision Builder for Automated Inspection

NI 177x智能相机提供一系列的图像传感器，强大的Intel Atom 1.6 GHz处理器，IP67外壳，M12接口，镜头盖，和多路I/O选择以供各种应用场合。高性能的硬件结合实时系统，组成了高性能、高确定性的机器视觉系统。除了高性能的图像采集和处理，还可以使用内置的数字I/O和工业通信选项来实现动态、实时通信，以及与集成工业自动化设备包括可编程逻辑控制器（PLCs）、人机界面（HMI）、机器人、传感器和工业机械等的集成。

NI软件包括Vision Builder for Automated Inspection和Vision Development Module，提供了菜单式配置或图形化编程方式来开发针对NI 177x智能相机的应用。

配置	NI 1772	NI 1772 C	NI 1774	NI 1774 C	NI 1776	NI 1776C	NI1778
处理器	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom	1.6 GHz Intel Atom
系统内存	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB	512 MB
非易失性	2 GB Flash	2 GB Flash	2 GB Flash	2 GB Flash	2 GB Flash	2 GB Flash	2 GB Flash
存储器	640x480	640x480	1280x960	1280x960	1600x1200	1600x1200	2448x2050
分辨率	1/3	1/3	1/3	1/3	1/1.8	1/1.8	2/3
传感器尺寸 (in.)	–	✓	–	✓	–	✓	–
颜色	110 fps	65 fps	22.5 fps	17 fps	15 fps	10 fps	15 fps
采集速率 (fps)	4 Sinking	4 Sinking	4 Sinking	4 Sinking	4 Sinking	4 Sinking	4 Sinking
数字输入	4 Sourcing	4 Sourcing	4 Sourcing	4 Sourcing	4 Sourcing	4 Sourcing	4 Sourcing
数字输出	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
以太网	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS232	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
照明触发	500 mA Max	500 mA Max	500 mA Max	500 mA Max	500 mA Max	500 mA Max	500 mA Max
电流控制器	VGA Video Out	VGA Video Out	VGA Video Out	VGA Video Out	VGA Video Out	VGA Video Out	VGA Video Out
外部图像	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI
显示	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C	0 to 50 °C
包含配置软件	Metal	Metal	Metal	Metal	Metal	Metal	Metal

嵌入式机器视觉智能摄像头 NI 17xx Smart Cameras



实时机器视觉

- 高质量单色 VGA (640x480) 或 SXGA (1280x1024) CCD 图像传感器
- 高性能嵌入式处理器
- 隔离24V数字 I/O
- 两个千兆以太网口
- RS232串口
- 支持工业标准
- 通过NI Compact FieldPoint和CompactRIO扩展模拟和数字I/O
- 内置NI直接驱动照明控制器作为电流控制LED光电传感器¹
- 支持正交编码器

¹只有NI 1722 智能相机支持

开发软件

- Vision Builder for Automated Inspection (包含)
- LabVIEW and the LabVIEW Real-Time
- Vision Development Module

NI 17xx智能相机凭借强大的嵌入式处理器可以运行整套NI视觉算法，通过直接在相机上分析图片，简化了机器视觉。客户可以使用这些相机实现各种应用，包括定位、缺陷监测、代码读取和装配验证。

板载的处理器和CCD图像传感器结合，提供了简单的分布式整体视觉系统。坚固的金属外壳设计满足工业应用需求，所有的NI智能相机提供内置I/O、多种工业协议，内置Web服务器和许多其它特性。客户可以使用包含的NI Vision Builder for Automated Inspection软件配置NI智能相机，也可以通过LabVIEW Teal-Time对相机进行编程。

配置		NI 1722	NI 1742	NI 1744	NI 1762	NI 1764
处理器		400 MHz PowerPC	533 MHz PowerPC	533 MHz PowerPC	533 MHz PowerPC	533 MHz PowerPC
存储器	系统内存	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB
	非易失性存储	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB	128 MB
图像传感器	分辨率	640x480	640x480	1280x1024	640x480	1280x1024
	图像尺寸	1/3 in. CCD	1/3 in. CCD	1/2 in. CCD	1/3 in. CCD	1/2 in. CCD
	像素深度	8-bit	8-bit	8-bit	6-bit	8-bit
	颜色	—	—	—	—	—
	采集速率 (fps)	60 fps	60 fps	13 fps	60 fps	13 fps
	局部图像采集	✓	✓	✓	✓	✓
显示		Web interface	Web interface	Web interface	Web interface	Web interface
I/O 属性	TTL I/O	1	1	1	1	1
	隔离数字输入	2	2	2	2	2
	隔离数字输出	3	3	3	2	2
	编码器输入	—	✓	✓	✓	✓
	I/O breakout	✓	✓	✓	✓	✓
	支持以太网I/O	✓	✓	✓	✓	✓
通信属性	以太网	2X 10/100/1000	2X 10/100/1000	2X 10/100/1000	2X 10/100/1000	2X 10/100/1000
	RS232	✓	✓	✓	✓	✓
照明	外部照明控制	✓	✓	✓	✓	✓
	集成照明控制和电源	—	✓	✓	✓	✓
开发应用	包含的配置软件	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI	Vision Builder AI
	编程软件	LabVIEW	LabVIEW	LabVIEW	LabVIEW	LabVIEW
运行温度		0 to 45 °C	0 to 45 °C	0 to 45 °C	0 to 45 °C	0 to 45 °C
外壳材料		Metal	Metal	Metal	Metal	Metal

IEEE 1394 图像采集

IEEE 1394a and IEEE 1394b接口

- 高达800 Mb/s 数据传输速率
- 12 W的IEEE 1394总线功率
- 29条可重构数字I/O线(NI 825xR)
- 不需帧接收器，需要接口设备
- 通过软件交互地配置摄像头



操作系统

- Windows 7/Vista/XP/2000
- LabVIEW Real-Time

推荐软件

- LabVIEW
- Vision Development Module
- Vision Builder for Automated Inspection

兼容软件

- LabWindows/CVI
- Visual Basic
- C/C++, C#

驱动软件 (包含)

- Vision Acquisition software

National Instruments公司提供多种用于IEEE 1394和千兆位以太网(Gigabit Ethernet)摄像头的硬件和软件产品，可为工业检测或科学图像处理，提供一种简单易行、价格低廉的图像采集方式。 IEEE 1394以最简捷的方式将摄像头连接于PC，而GigE Vision则是远程图像采集的理想选择。

参数	NI 8252	PCIe-8253	PCI-8254R	PCIe-8255R
接口	3 IEEE 1394a	3 IEEE 1394b	IEEE 1394a，内置DIO	IEEE 1394a和IEEE 1394b，内置DIO
总线	PCI和PXI	PCI Express	PCI	PCI Express
可用相机	任何兼容DCAM的IEEE1394a相机	IEEE 1394b和其它相机	任何兼容DCAM的IEEE1394a相机	任何兼容DCAM的IEEE1394a和IEEE1394b相机
相机输入端口	3	3	2	2
数字I/O			29隔离TTL DIO，15输入，14输出	29隔离TTL DIO，15输入，14输出



GigE视觉相机图像采集

NI PCIe-8231 , NI PCIe-8235 , NI PXIe-8234

以太网控制器

- 每端口传输速率高达100 MB/s
- 经优化实现了极低的CPU载荷

操作系统

- Windows 7/Vista/XP/2000

兼容软件

- NI LabWindows™/CVI、C/C++、Visual Basic

推荐软件

- LabVIEW
- Vision Development Module
- Vision Builder for Automated Inspection (VBAI)

驱动软件（包含）

- NI Vision Acquisition

NI公司提供多种用于千兆以太网(Gigabit Ethernet)相机的硬件和软件产品，为工业检测或科学成像提供一种简单易行、价格低廉的图像采集方式。GigE Vision使用标准且长度可达 100 m的电缆。

NI的GigE视觉接口包括一端口的NI PCIe-8231，四端口的NI PCIe-8235和两端口的PXIe-8234，使用这些接口卡，结合客户的GigE视觉相机，可以获得最优的视觉应用性能。NI视觉采集软件针对这些控制器做过高度优化，所以图像采集的CPU使用率非常低。基于PCI Express接口，这些设备为每个端口提供了GigE视觉的全带宽，能满足客户针对特定视觉应用的带宽需求。



Camera Link 图像采集

- 用于基本配置、中等配置和完全配置Camera Link摄像头的图像采集
- 通过软件交互地配置摄像头
- 标准Camera Link线缆

操作系统

- Windows 7/Vista/XP/2000
- LabVIEW Real-Time

推荐软件

- LabVIEW
- Vision Development Module
- Vision Builder for Automated Inspection (VBAI)

兼容软件

- NI LabWindows™/CVI、C/C++、Visual Basic

驱动软件（包含）

- NI Vision Acquisition

对于需要高性能图像采集和简单电缆连接的机器视觉和科学图像处理应用而言，National Instruments用于Camera Link摄像头的图像采集产品是理想的选择。用于Camera Link的NI产品可从任何Camera Link摄像头采集图像。

参数	低价位Camera Link					高性能Camera Link		带FPGA的Camera Link	
	PCI-1426	PCIe-1427	NI 1428	PCIe-1429	PCIe-1430	PCIe-1433	PXIe-1435	PCIe-1473R	NI-1483
Camera Link 配置	Base	Base	Base, and medium	Base, medium and full	Base	Base, medium and full	Base, medium full, and Extended-Full,	Base, medium and full	Base, medium and full
视频输入端口数量	1	1	1	1	2	2	1	2	2
像素时钟 (MHz)	20-50	20-85	20-50	20-85	20-85	20-85	20-85	20-85	20-85
板载存储 (MB)	16或32	—	16	—	—	512	512	—	—
总线	PCI	PCI Express	PCI或PXI	PCI Express	PCI Express	PCI Express	PXI Express	PCI Express	PXI
数字I/O	4 ISO/TTL	16 ISO/TTL	4 TTL	16 ISO/TTL	16 ISO/TTL	兼容 w/ CameraLink I/O 扩展卡	2 DIO/TTL, 2 ISO DO	2 DIO/TTL, 4 ISO DO	2 DIO/TTL, 4 ISO DO
兼容正交编码器	✓	✓	—	✓	✓	—	✓	—	—
FPGA	—	—	—	—	—	—	—	Virtex-5 LX50	Camera Link适配器



并行数字图像采集

- 数十种电缆可供选择
- 通过软件交互地配置摄像头
- 采集来自LVDS和RS422并行数字摄像头的图像

操作系统

- Windows 7/Vista/XP/2000
- LabVIEW Real-Time

推荐软件

- LabVIEW
- Vision Development Module
- Vision Builder for Automated Inspection (VBAI)

兼容软件

- NI LabWindows™/CVI、C/C++、C#、Visual Basic

驱动软件（包含）

- NI Vision Acquisition

通过高速插入式板卡、自定义电缆和集成软件，NI硬件可采集来自多种LVDS和RS422并行数字摄像头的图像。

参数	NI 1422	PCI-1424
描述	数字化区域和行扫描	数字化区域和行扫描
总线	PCI	PCI
视频输入通道	1	1
空间分辨率	相机决定	相机决定
像素深度	8,10,12,14,16-bit	8,10,12,14,16,24,32-bit
视频输入	RS422或LVDS	RS422, TTL或LVDS
兼容异步触发	✓	✓
存储 (MB)	32	16或128
像素时钟 (MHz)	40	50
可编程函数	局部图像采集	局部图像采集
数字 I/O	4	4
LUT	1,16bit或2, 8bit	2,16bit或4, 8bit
同步数据采集	✓	✓

运动控制



NI运动控制用于测试、测量和控制等平台。NI提供PCI和PXI插入式运动控制器，以及NI C系列驱动和用于NI CompactRIO的驱动接口模块。工程师使用NI LabVIEW、功能齐全的控制程序、完整的仪器驱动和电机创建高级运动控制程序，开发速度更快，成本更低。

控制器

型号	类型	轴数	线性、圆弧、球形、螺旋插补	版型	圆周插值，电子齿轮	板载编程	无刷伺服电机换向	断点，位置捕捉	控制循环率	PWM通道数	DIO通道数/AI分辨率
NI 733x	步进	2, 4	✓	梯形，S曲线	–	–	–	✓	62.5 us	1	32/ 12-bit
NI 734x	伺服/步进	2, 4	✓	梯形，S曲线	✓	–	–	✓	62.5 us	1	32/ 12-bit
NI 735x	伺服/步进	2, 4, 6, 8	✓	梯形，S曲线	✓	✓		✓	62.5 us	2	64/ 16-bit

伺服电机驱动器

型号	类型	轴数	I/O连接器	最大连续电流	最大峰值电流	隔离
MID-7652伺服驱动器	直流有刷	2	68-pin VHDCI 母头	5A	10A	–
MID-7654伺服驱动器	直流有刷	4	68-pin VHDCI 母头	5A	10A	–
EtherCAT AKD伺服驱动器	无刷伺服	1	AKD驱动器线缆	6A	12A	✓
Analog AKD伺服驱动器	无刷伺服	1	AKD驱动器线缆	6A	12A	✓
UMI-777x通用运动接口	任何第三方有刷/无刷驱动器	2, 4	68-pin VHDCI 母头	–	–	✓
UMI-776x通用运动接口	任何第三方有刷/无刷驱动器	4	68-pin VHDCI 母头	–	–	–
NI-9505	直流有刷	1	插入cRIO	5A at 40° (or 1A at 70°) at 30 V	7.3 A at 40° (or 1A at 70°)	是
NI-9502	无刷伺服	1	插入cRIO	4A	8A	是

步进电机驱动器

型号	类型	轴数	I/O连接器	每相位最大电流
MID-7602	两相步进	2	68-pin VHDCI 母头	1.4A
MID-7604	两相步进	4	68-pin VHDCI 母头	1.4A
NI P70530	步进	1	D-Sub或螺丝端子通用运动接口	5A
NI P70360	步进	1	D-Sub或螺丝端子通用运动接口	2.5A
UMI-777x通用运动接口	任何第三方有刷/无刷驱动器	2, 4	68-pin VHDCI 母头	–
UMI-776x通用运动接口	任何第三方有刷/无刷驱动器	4	68-pin VHDCI 母头	–
NI-9501	两相C系列步进	1	插入cRIO	3A

国防与航空航天行业应用的NI软件

NI一直致力于为国防与航空航天领域的工程师提供高效的软件工具，帮助其项目开发与应用实现。这些软件涵盖了驱动与硬件资源配置管理、应用开发环境、测试管理、数据管理等不同的系统层次；同时NI也为诸如半实物仿真、射频应用等提供专业的现成软件或工具包，进一步帮助相关领域的工程师提高开发效率。

系统管理软件

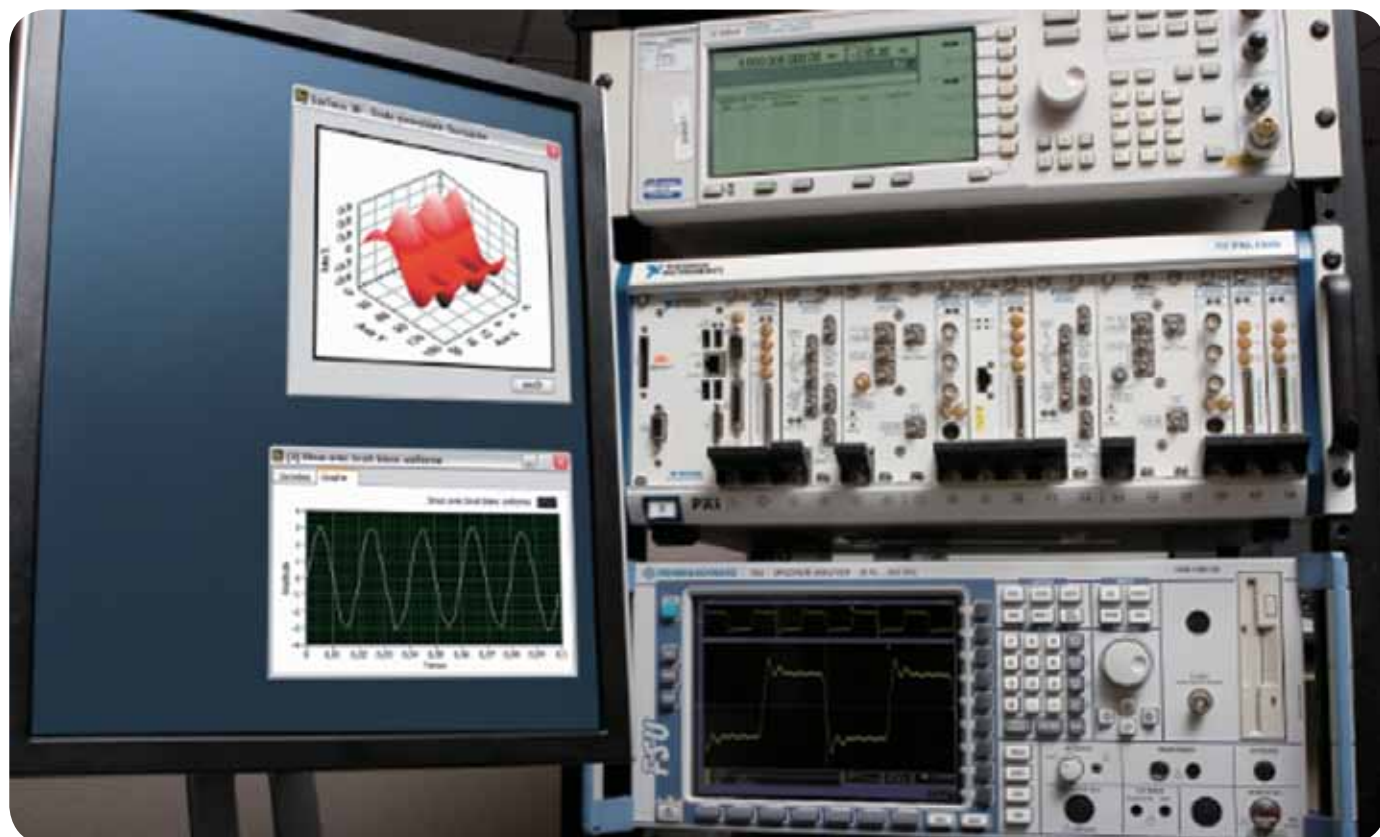
应用开发软件

驱动与硬件配置管理软件

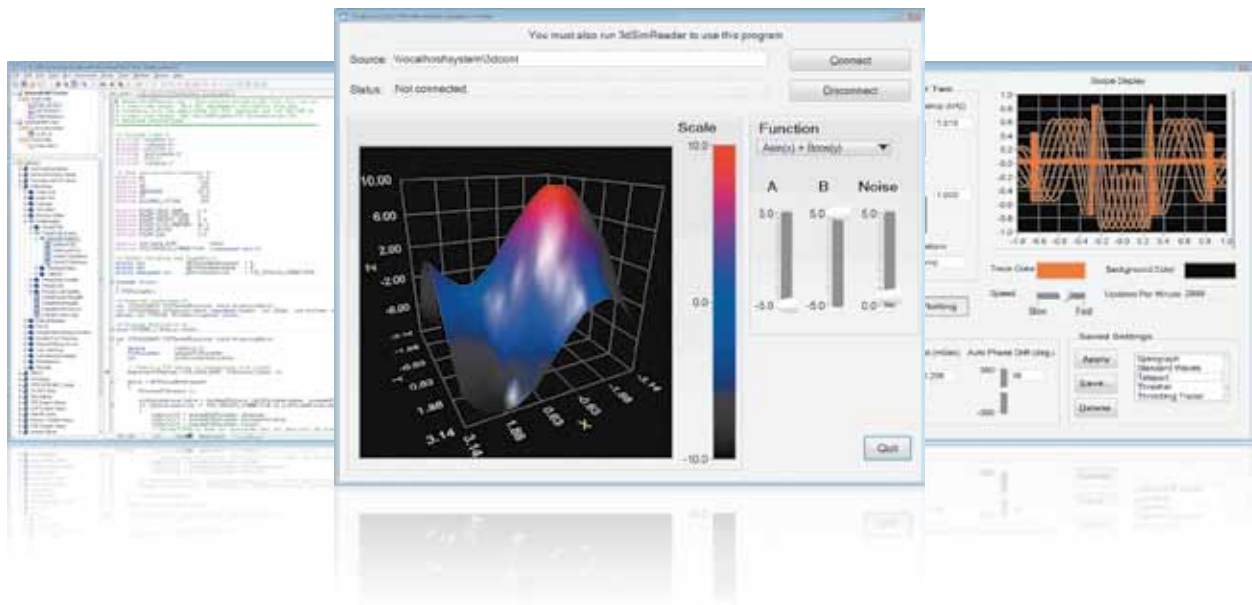
应用开发软件

NI LabVIEW —— 图形化的系统设计与开发软件

- 与硬件无缝连接
- 直观的图形化数据流编程方式，符合工程思维
- 丰富的模块和工具包,以及内置超过1,000种信号处理与分析函数，加速应用开发
- 集成高效的界面与数据显示设计、报告生成与数据库连接等功能
- 参考设计模式、程序代码分析与源代码控制等功能，保障大型项目开发
- 开放的环境，支持集成C和Matlab等文本语言编写的代码，同时易于与第三方软件接口



了解更多LabVIEW模块, 请致电NI或访问ni.com/labview/zhs



NI LabWindows/CVI

LabWindows/CVI是一个专为测试测量与自动化应用设计的ANSI C集成开发环境。结合交互式的开发方式以及自动编译ANSI C代码的编程功能，LabWindows/CVI为工程师提供了完整而高效的编程工具，方便地实现与数据采集、PXI、GPIB等设备的通讯与控制。

- 用于采集、分析以及可视化的内置函数库，包括信号处理在内的分析与数学函数
- 拖放式的用户界面编辑器
- 自动化代码生成工具以及硬件助手
- 开放性：能够整合DLL、ActiveX以及.NET组件
- 内存管理及资源追踪工具
- 通过丰富的模块和工具包，支持实时系统开发、PID控制等功能

访问ni.com/lwcv/zhs，了解更多信息

NI Measurement Studio

用于Microsoft Visual Studio开发环境的Measurement Studio是整合测量与自动化控件、工具以及类库的套件。Measurement Studio 提供为工程师们专门设计的Windows Form、Web Form以及ActiveX等用户界面组件、高级科学分析工具以及专为测试应用优化的数据采集和仪器控制助手，大大缩短应用程序的开发时间。

- 支持C++、C#、Visual Basic .NET、Visual Basic 6.0等
- 支持PID控制等工具包

访问ni.com/mstudio/zhs，了解更多信息

LabVIEW 模块

LabVIEW拥有多种模块，可以扩展不同应用的功能特性，以及将程序发布到从实时系统到FPGA等其他对象

LabVIEW实时模块

- 程序可下载至专用实时硬件对象，获得可靠性高和确定性高的运行性能
- 程序发布对象包括基于NI PXI或NI CompactRIO的实时系统等
- 内置调试与分析工具

LabVIEW FPGA模块

- 使用图形化编程，无需HDL知识就可以对FPGA进行编程
- 结合NI RIO硬件创建自定义逻辑，实现高级定时与触发、板载硬件决策以及自定义数字接口功能
- 在硬件中以高确定性并行地执行任务
- 内置FFT等现成算法IP，并可通过ni.com/ipnet/zhs下载更多基于LabVIEW FPGA的现成IP



Component Library Node for Third-Party IP

- 借助该工具，您可以快速为LabVIEW FPGA设计导入已有的第三方IP

LabVIEW控制设计与仿真模块

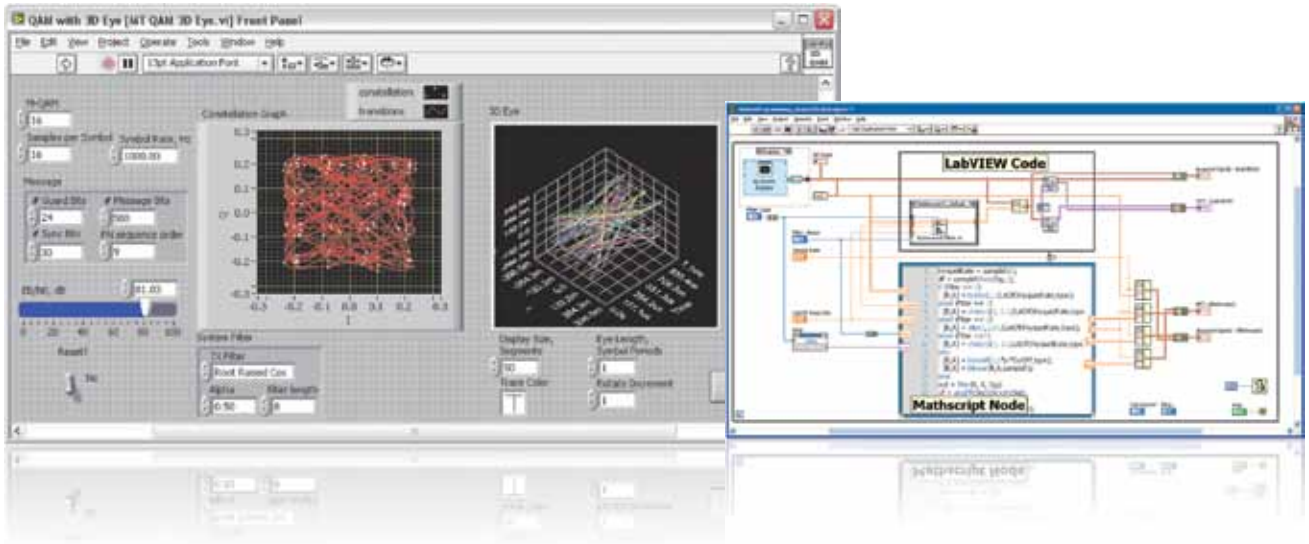
- 可在同一个软件开发环境中完成控制系统的算法设计、原型开发以及产品发布
- 方便与实测信号的集成，帮助完成基于模型或者基于测试信号的控制系统设计

LabVIEW机器人模块

- 通过内置的多种工具，加速机器人应用开发
- 内置现成驱动，支持连接多种机器人常用的传感器与执行器
- 内置路径规划与避障算法
- 结合LabVIEW实时模块和LabVIEW FPGA模块，可快速将程序实现在实时控制器或FPGA上

了解更多的LabVIEW模块，请致电NI或访问ni.com/labview/zhs

针对应用的软件开发工具包



NI针对应用需求提供多种开发工具包，为报表生成、高级分析、数据库通信、振动分析、射频应用等提供附加功能，进一步提升工程师的应用开发效率。这些工具包均可用于NI LabVIEW软件，其中许多亦可用于LabWindows/CVI或Measurement Studio。

声音与振动工具包

- 提供丰富的符合ANSI和IEC规范的功率谱、倍频程和音频分析函数
- 包含THD、SNR、SINAD、扫频分析、阶次谱分析等函数
- 声强及振动级计算，滤波与加权
- 包含众多可立即执行的应用程序范例，缩短开发时间
- 内置声音和振动助手，无需编程即可快速获得分析结果

频谱分析工具包

- 内置的频谱分析功能函数包括带内功率、邻近信道功率、功率谱、峰值功率及频率计算、占用带宽计算等功能
- 高度优化的FFT处理计算，提高程序效率
- 支持3D结果显示控件
- 支持模拟调制解调；支持调制域操作（如IF与I-Q数据转换）

高级信号处理工具包

- 用于高级信号处理与降噪
- 包含时间序列分析、时频分析和小波分析等多种函数

调制工具包

- 多种模拟与数字调制与解调算法函数
- 可仿真或测量DC offset、IQ gain imbalance、BER、MER、EVM等参数
- 3D或2D眼图和星座图显示功能

GPS仿真工具包

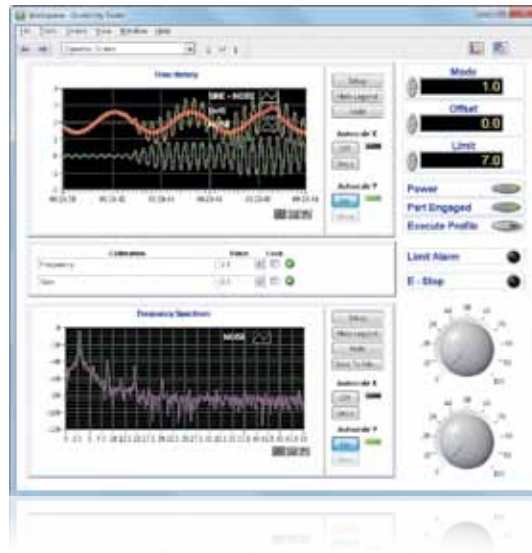
- 可仿真生成多达12颗星的C/A codes (L1)，连续时长可达24小时
- 可自定义特定运动轨迹
- 每颗星的信号强度独立可调，以仿真不同情形

更多NI软件开发工具包

- | | | |
|--------------|-----------|---------------|
| • 数字滤波器设计工具包 | • 系统辨识工具包 | • PID与模糊控制工具包 |
| • 自适应滤波器工具包 | • 网络工具包 | • NI运动控制助手 |
| • 实时执行跟踪工具包 | • 报表生成工具包 | • 数据库连接工具包等 |

了解更多的NI工具包信息，请致电NI或访问china.ni.com/resource/software

NI VeriStand



NI VeriStand是一款专业的实时测试与仿真软件，用于更有效地创建实时测试应用（如硬件在环仿真）。它以简单易用的形式提供用于实现实时测试应用所需的常用功能，用户无需编程，从而降低了开发成本和风险。使用NI VeriStand无需具备编程知识，但是用户可以使用各种软件环境，如LabVIEW、MathWorks公司的Simulink®软件、ANSI C/C++等建模和编程，实现自定义和扩展。

- 实时激励生成
- 可触发、多速率数据采集
- 实时硬件 I/O接口
- 事件检测和响应程序
- 闭环控制
- 多机箱同步
- 可执行仿真模型
- 运行时可编辑用户界面

访问ni.com/veristand/zhs，了解更多信息

相关产品

NI开发者套件——实时测试和硬件在环（HIL）仿真

使用NI VeriStand及其附加工具用于自定义环境。

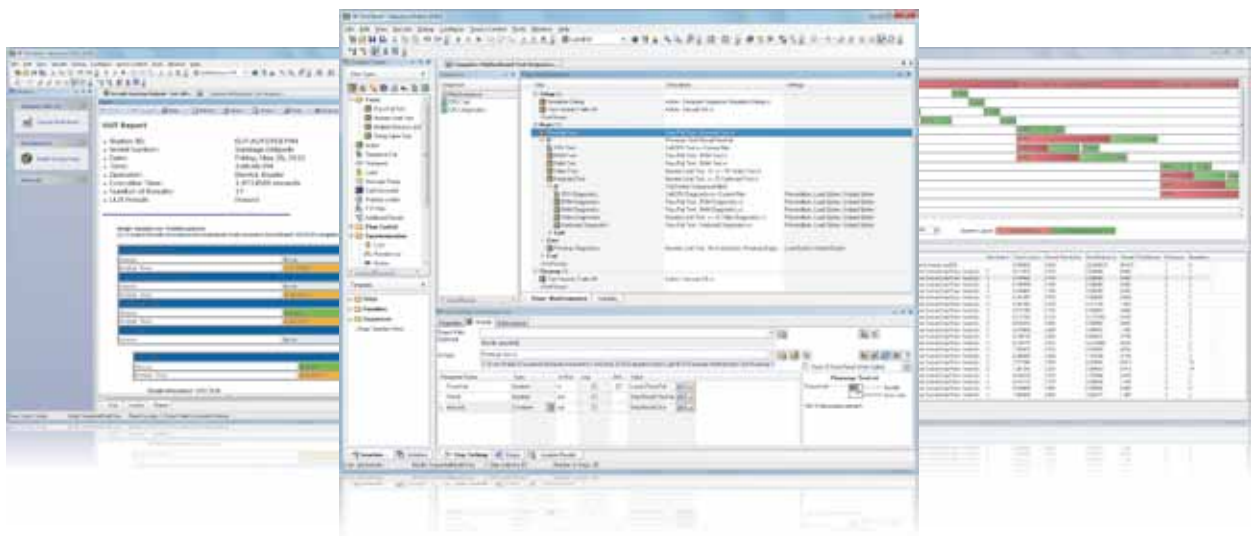
NI TestStand和NI需求管理软件

向您的NI VeriStand应用中添加自动化测试管理和需求管理。

NI VeriStand *INERTIA* 附加工具

增加了针对实时测试单元应用的现成功能，如测功机和伺服液压测试盒。

NI TestStand



NI TestStand是一个专业的测试管理软件，用于组织、控制以及运行自动化测试与验证系统。使用NI TestStand，整合不同编程语言开发的测试程序，快速构建测试序列。NI TestStand基于一个高速的多线程执行引擎构建，其强大的性能可以满足最苛刻的测试吞吐量需求。同时该软件是可完全自定义的，您可以对它进行修改与增强，以满足各种特殊需求，包括自定义操作员界面、生成自定义报告以及修改序列执行需求。使用NI TestStand，您只需将精力集中在UUT级别的测试，其他诸如序列优化、执行以及报告生成等任务将由NI TestStand执行。

- 序列开发环境
- 多线程并行测试
- 可自定义的报告
- 源代码控制整合
- 调试
- 用户管理
- 可自定义的操作员界面
- 数据库记录

访问ni.com/teststand/zhs，了解更多信息

相关产品

NI TestStand ATML工具包

将自动化测试标记语言（ATML）测试描述文件翻译成NI TestStand序列文件和代码模块，使系统具有长期性。

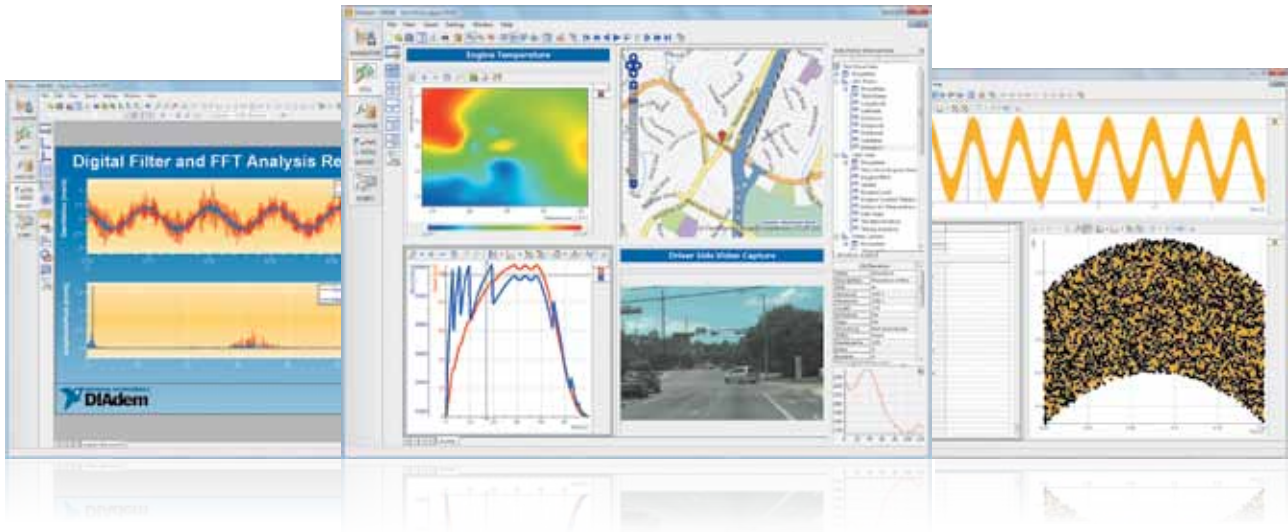
NI Requirements Gateway

可整合Microsoft Excel、Microsoft Word、Adobe Acrobat、Telelogic DOORS及IBM Rational RequisitePro格式的需求文档。

NI Switch Executive

通过交互式地配置和命名开关模块、外部连接以及信号路由，提高您的开发效率。

NI DIAdem



DIAdem提供基于配置的技术数据管理、分析以及报告生成工具，交互式地帮助您对数据进行挖掘和分析。

- 快速进行数据搜索和挖掘，寻找趋势和相关性
- 载入并分析包含超过1000亿个数据点的数据集
- 使用交互式可视化工具研究数据、比较测试运行、寻找异常
- 创建可重用的专业报表，共享您的结果
- 专业的碰撞分析工具包，包含可靠的安全测试分析函数，符合ISO、SAE、NHTSA、FMVSS和ECE等国际标准

访问ni.com/diadem/zhs，了解更多信息

相关产品

NI DataFinder服务器版


在多个小组、多个部门、不同格式之间，管理测试数据。

LabVIEW DataFinder工具包

创建自定义、可发布的数据管理应用。

DIAdem碰撞分析工具包

与国际标准保持一致，自动化碰撞数据分析以及报告生成。

A large aircraft engine is shown in a factory setting, with a worker visible on a platform in the background. The engine is the central focus, with its complex internal components and external casing clearly visible. The lighting is dramatic, with strong highlights and shadows, emphasizing the industrial environment.

网络资源

NI 国防与航空航天解决方案

ni.com/aerospace-defense/zhs

NI 应用案例

ni.com/solutions/zhs

NI PXI 资源中心

ni.com/pxi/zhs

PXI 系统联盟官方网站

pxisa.org

NI CompactRIO 资源中心

ni.com/crio/zhs

NI 自动化测试资源中心

ni.com/automatedtest/zhs

**国防与航空航天领域的自动化
测试应用**

ni.com/aerospace-defense/ate

射频与微波资源中心

ni.com/rf/zhs

半实物仿真资源中心

ni.com/hil/zhs

结构测试资源中心

ni.com/structural-test





NI上海 中国区总部

电话: (021) 5050 9800
传真: (021) 6555 6244
E-mail: china.info@ni.com

NI广州

电话: (020) 2201 6899
传真: (020) 2201 6898

NI北京

电话: (010) 8262 5966
传真: (010) 8286 2099

NI香港

电话: (852) 2645 3186
传真: (852) 2686 8505
E-mail: general@nihk.com.hk