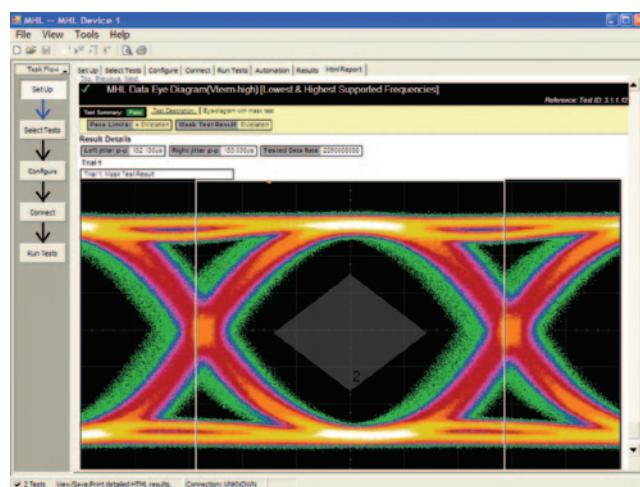


是德科技

用于 Infiniium 示波器的 Keysight N6460B MHL 源端一致性测试软件

技术资料



序言

用于 Infiniium 示波器的 Keysight MHL 源端一致性测试软件，可以帮助您快速轻松地验证和表征用于手机和平板电脑等移动设备的移动高清链路 (MHL) 设计。MHL 源端一致性测试软件在 MHL 授权测试中心 (ATC) 使用，已经过全面的测试和验证，适用于设备一致性测试。因此您可以放心地使用它进行 MHL 电气规范测试，或进行开发工作。

MHL 源端一致性测试软件按照 MHL 一致性测试规范 1.3 和 2.1 (CTS 1.3/2.1) 的规定，对 MHL 数据传输进行全面方位的物理层一致性测试。这些测试结合协议测试，构成完整的一致性验证标准，可以在 MHL 授权测试中心对 MHL 设计进行质量测试。

作为 MHL 标准的采用者，产品必须成功通过 MHL CTS 规范指定的一致性测试，使用与授权测试中心相同的仪器和软件进行测试，从而使您可以在流程上领先一步——在这个几周可以决定是否成功的消费市场中，这种信心将使您能够进入风险更高的产品市场交付中。

特性

MHL 电气测试软件具有多种特性，可以简化对 MHL 设计的验证过程：

- 包含测试设置向导，增加了软件的易用性
- 全面补充对高速接口的 MHL 电气测试
- 自动进行示波器测量设置
- 生成测试结果报告
- 合格/不合格的裕量分析

借助 MHL 源端一致性测试软件，您可以使用日常调试中使用的同一台示波器，根据 MHL 规定的测试清单来进行自动测试和裕量分析。

MHL 源端一致性测试软件 为您节省时间

MHL 源端一致性测试软件可以通过设置自动执行 MHL 电气测试，节省您的时间。执行 MHL 电气测试的困难就在于如何将示波器连接到目标器件，配置测量仪器，执行测试过程，然后通过将测量结果与标准规定的极限值进行比较来分析这些测量结果。MHL 电气测试软件几乎可以完成所有这些任务。该软件还结合了针对 MHL 信号发生器校准功能，能够对 MHL 接收机进行精确测试。这个功能的重要价值还包括能够表征电缆损耗效应等，为系统设计提供帮助。

MHL 源端一致性测试软件提供 MHL CTS 要求的所有单端、差分和共模测试。是德科技自动测试引擎能够帮助您顺利完成定义测试、设置测试、执行测试和查看测试结果的步骤。用户可以选择适合测试过程目标的高级测试参数，然后同时选择某一类测试，或指定单独的测试。用户界面设计的目标是最大限度减少重复连接次数，从而节省时间，尽量减少可能出现的操作错误。您可以将测试和配置保存为项目文件，并在日后重新调用它们，以便快速测试和审查以前的测试结果。借助简单明了的菜单，您只需点击几下鼠标，即可执行测试。该软件针对每项测试自动对示波器进行配置，向用户提示测试连接和配置信息，并提供详细的测量结果报告，其中包括对您的产品在多大程度上符合或不符合标准进行的裕量分析。MHL 源端一致性测试软件所进行的测量的完整列表，请参见表 2。

测试选择

"选择测试(Select Tests)" 选项卡显示了测试选择菜单和状态。如图 1 所示，复选标记表示测试被选中并将在后面的过程中运行。然而要指出的是，当打开测试显示最详细的信息时，绿色复选标记表示测试结果合格，红色标记表示测试结果不合格。当没有打开具体测试时，表示一组测试而不是一个测试；中空的状态圆圈

表示该组中没有测试，状态圆圈也可能是红色、绿色、红色和绿色。这些分别表示测试不合格、合格以及一部分合格而另一部分不合格。

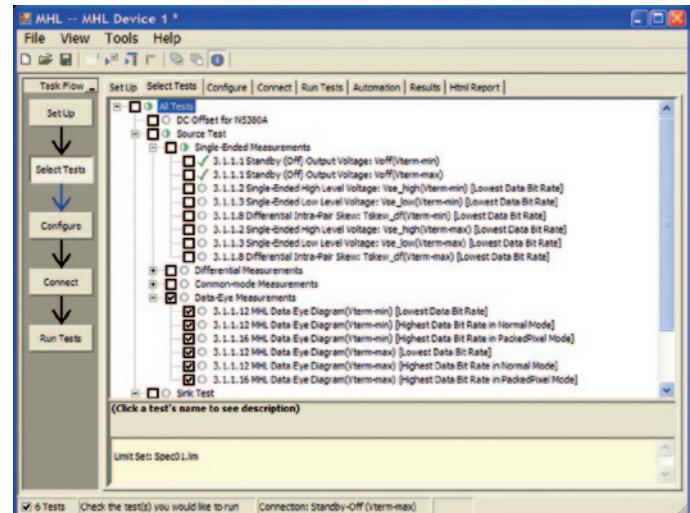


图 1. 是德科技自动测试引擎引导您快速选择和配置测试、设置连接、运行测试以及查看结果。您只需点击一下鼠标，即可轻松地选择单个测试或成组测试。您还可以轻松查看被测器件的测试状态。

当根据需求完成测试配置后，MHL 一致性软件用户界面将显示连接屏幕，如图 2 所示。图 2 是针对标准 MHL 器件提供的连接指南。

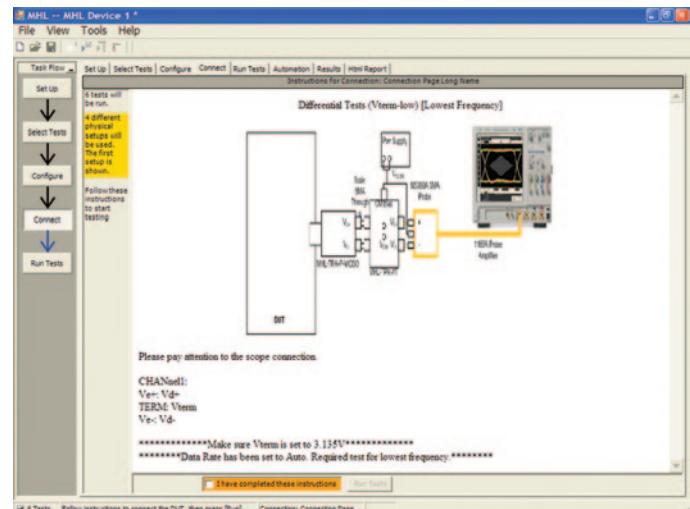


图 2. 当您必须要改变连接以便进行多项测试时，该软件为您提供连接图和/或照片形式的提示。

全面的性能报告

MHL源端一致性测试软件能够生成全面的报告，其中不仅包括被测器件的性能和状态，还包括最重要测量的屏幕快照，以便于您进行阅读和分析。报告的首页会列出标准质量保证计划中要求的设备和配置细节。它还提供带有超文本链接的结果表格，使您可以快速找到感兴趣的测量报告部分。

报告随后以表格形式列出结果汇总。该表格为用户提供了大量即时可见的信息。界面左侧可以非常明显地立即显示设备测试状态(合格或不合格)。如果您将运行多项测试或测试要求有多种分辨率，您将接到警告，要求您留意给定测试的总体状态，包括测试的尝试次数以及测试失败的次数。测试名称带有超级链接，使您可以直接访问希望查看的结果(参见下面图5中的眼图结果)。该数据还能通过访问"结果(Results)"选项卡获得，如图6所示。

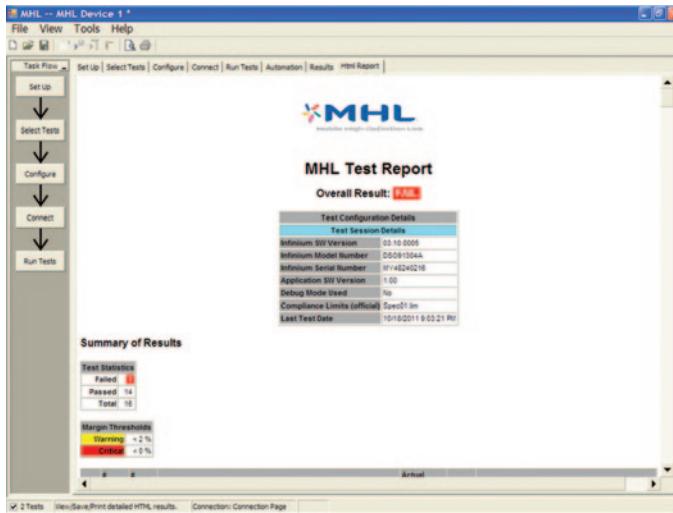


图3. MHL一致性软件生成汇总报告，您可以在其中快速和清楚地找到完整的器件测试结果。本图是报告首页，显示了与连接、器件和测量设备有关的重要会话信息。

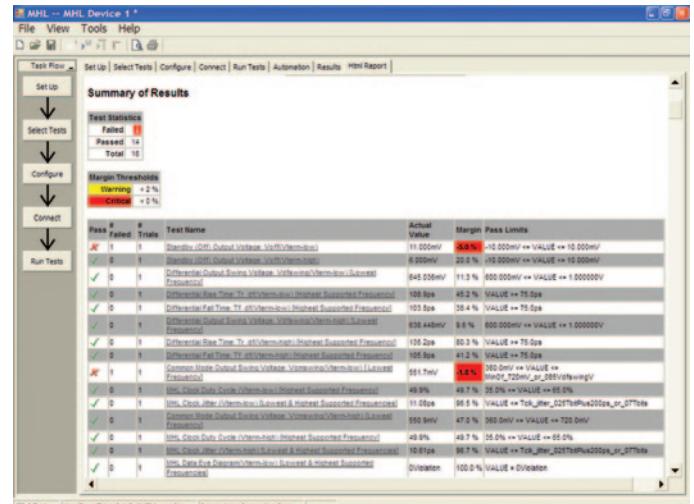


图4. 报告还提供每项测试的其他细节，包括测试限制、测试描述和测试结果(适当情况下还包括波形)。此外，报告给出了测试结果的裕量，供您进行更深入的分析。

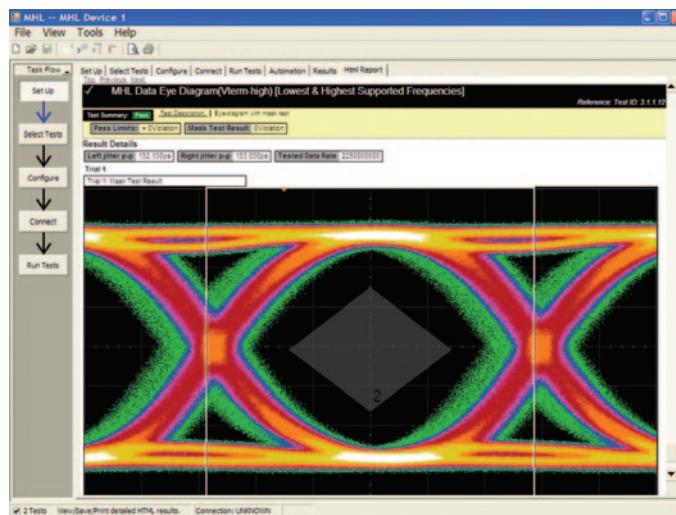


图5. 汇总报告细节: MHL的汇总报告提供已经执行的所有测量的全部屏幕快照。在本图中, 您可以看到数据眼图。顶部是清楚的状态和描述, 眼图上是测量数据。

MHL 测试点适配器

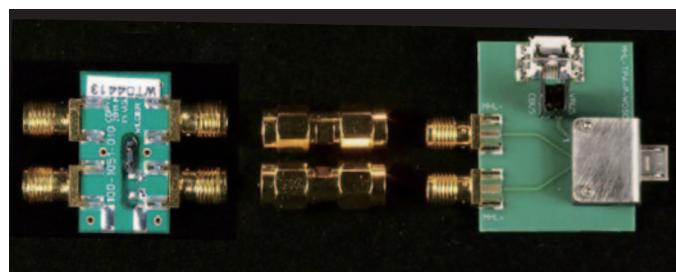


图5a. 用于MHL源端测试的MHL测试点适配器(来自Wilder Technologies或Bitifeye公司)。

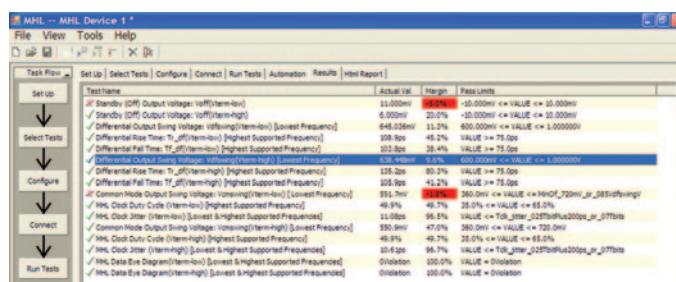


图6. MHL源端一致性测试软件的结果报告会记录您的测试, 显示合格/不合格状态、测试技术指标范围以及测量值和裕量。

裕量分析

除了提供测量结果之外, MHL源端一致性测试软件还提供了一种报告格式, 其中不仅可以显示您的产品在哪些指标上合格或不合格, 还可以报告该产品的性能与特殊测试要求的极限值之间的差距。您可以选择裕量测试报告参数, 这意味着您可以指定警报级别, 警告您注意某些电气测试(在这些测试中, 您的产品的工作状态接近MHL一致性测试规范针对给定测试要求所定义的正式测试极限值)。

裕量的计算方式:

单边技术指标:

$$\text{裕量} = (\text{技术指标值} - \text{实际值}) / \text{技术指标值}$$

双边技术指标:

$$\text{裕量} = \text{以下值中的最小值: } (\text{较高的技术指标值} - \text{实际值}) / \text{技术指标范围};$$

$$(\text{较低的技术指标值} - \text{实际值}) / \text{技术指标范围}$$

可扩展性

您可以使用用户自定义应用程序 (UDA) 开发工具 (www.keysight.com/find/uda)，在应用程序中添加更多的定制测试或步骤。使用 UDA 开发功能性 "插件"，将其插入到您的应用程序中进行运行。

插件可以设计为：

- 完整的定制测试(包括配置变量和连接提示)
- 定制步骤，例如预先或后处理脚本、外部仪器控制和自己的器件控制

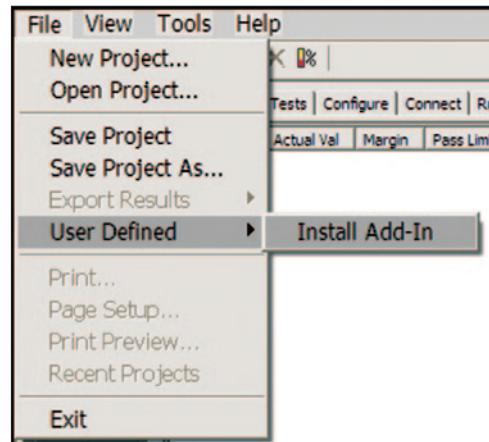


图 7. 将UDA插件导入测试应用程序中。

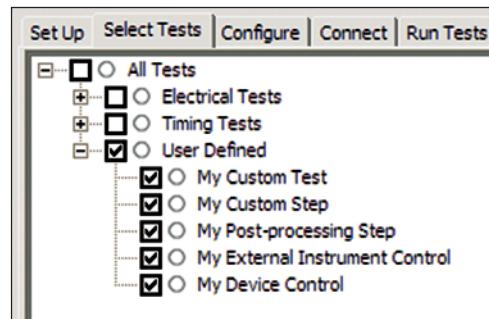


图 8. 测试应用程序中的UDA插件测试和实用程序。

自动化

您可以在一台独立的PC上通过已安装的远程接口功能(该工具套件可以从www.keysight.com/find/scope-apps-sw免费下载), 完全自动执行应用程序的测试和插件。您甚至还可使用内置的客户端程序, 非常方便地在应用程序中创建和执行自动脚本。

使用命令向导程序或在整个用户界面内都可访问的"远程操作提示", 创建每个任务所需要的命令。

使用自动化功能, 您可以创建复杂的测试情景, 以及自动执行手动任务, 例如:

- 打开项目, 执行测试, 并保存结果
- 在改变配置的同时重复执行测试
- 将命令发送到外部仪器
- 按照任何次序执行测试

内置自动化功能与可扩展性完美结合, 将您的应用程序变成完整的测试套件执行程序:

- 与设备控制器进行交互, 在执行测试之前将其设置为预定状态或测试模式。
- 对测试套件中使用的其他仪器进行配置, 例如码型发生器和探头矩阵开关。
- 导出测试所生成的数据, 并使用您熟悉的环境对其进行后期处理, 例如 MATLAB、Python、LabVIEW、C、C++、Visual Basic等。
- 按顺序或按任何其他次序重复执行测试和"插件"的定制步骤, 实现全方位的测试计划。

```

## Configure signal data rate ##
SetConfig TestMode '6Gbps'

## Connect to external instrument ##
ConnectAppToInstrument Instrument=PatternGen;Address=192.168.0.2

## Send commands to Pattern Generator through Add-In ##
SelectedTest -5000
Run

## Run compliance tests ##
SelectedTest 1001, 1002, 1005
Run

## Run custom analysis using Matlab through Add-In ##
SelectedTest -2001
Run

```

图9. 自动化(Automation)选项卡中的远程编程脚本。

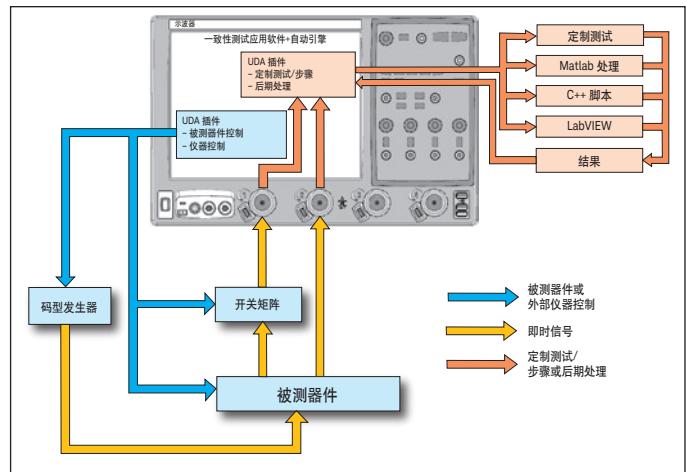


图10. 内置自动化功能与可扩展性完美结合, 将您的应用程序变成完整的测试套件执行程序。

为了使用 MHL 源端一致性测试软件进行测量，您需要通过 Wilder Technologies 公司设计的测试点接入 (TPA) 夹具组接入信号。这个夹具组可以连接到被测器件的微型 USB 接口，并执行两项功能。一个功能是分离低频信令，使用户可以任意控制被测器件——例如通过连接到接收机器件或任何可以传输 EDID 信息的器件。另一个功能是分离用于测量验证的 MHL 高速线路。

测量要求

要结合使用 MHL 源端一致性测试软件和 Wilder Technologies TPA，您需要至少两个 10 GHz 或更高频的 InfiniiMax 探头放大器和适当的差分 SMA 探头。这些探头用于测量一致性测试规范中规定的差分和单端电气参数。它们的功能是对传输线路进行 50Ω 负载端接，并将信号拉升到 3.3 V。当测量带宽要求较为宽松 (500 MHz) 时的共模电气参数，需要使用插座差分探头。

推荐使用的示波器

MHL 源端一致性测试软件兼容安装 4.20 或更高版本操作软件的 Keysight Infiniium 系列示波器。对于安装早期软件版本的示波器，请访问以下网址获取免费升级软件: www.keysight.com/find/scope-apps-sw

表1: 推荐使用的示波器。

MHL 规范	最小带宽	通道数	兼容的示波器
MHL 1.x/2.x	8 GHz	2	Infiniium 90000 和 Z 系列

可执行的测试

MHL源端一致性测试软件可以执行MHL一致性测试规范1.2和2.1版本中规定的以下测试。

表2. MHL软件可以执行的MHL电气测试

测试编号	说明	CTS版本	
		1.2	2.1
3.1.1节	发射机测试		
Test ID 3.1.1.1	待机(关机)输出电压: VOFF	•	•
Test ID 3.1.1.2	单端高电压: VSE_HIGH	•	•
Test ID 3.1.1.3	单端低电压: VSE_LOW	•	•
Test ID 3.1.1.4	差分输出摆动电压: VDFSWING	•	•
Test ID 3.1.1.5	共模输出摆动电压: VCMSWING	•	•
Test ID 3.1.1.6	差分上升和下降时间: TR_DFTF_DF	•	•
Test ID 3.1.1.7	共模上升和下降时间: TR_CM_TF_CM	•	•
Test ID 3.1.1.8	差分对内偏移: TSKEW_DF	•	•
Test ID 3.1.1.10	MHL时钟占空比(24位模式)	•	•
Test ID 3.1.1.11	MHL时钟抖动(24位模式)	•	
Test ID 3.1.1.12	MHL数据眼图(24位模式)	•	
Test ID 3.1.1.14	MHL时钟占空比(组合像素模式)	•	
Test ID 3.1.1.15	MHL时钟抖动(组合像素模式)	•	
Test ID 3.1.1.16	数据眼图TPI(组合像素模式)	•	
Test ID 3.1.1.17	常规模式下的TP2时钟抖动		•
Test ID 3.1.1.18	常规模式下的TP2眼图		•
Test ID 3.1.1.19	组合像素模式下的TP2时钟抖动		•
Test ID 3.1.1.20	组合像素模式下的TP2眼图		•

4.1.1节 对接收机测试的支持(用于校准MHL信号发生器和进行调试)

包含TP1或TP2模板的接收机眼图

2m/5m电缆均衡

接收机抖动测量

订货信息

如欲订购 MHL 一致性软件以及新型或现有的 Infiniium 系列示波器, 请订购下列选件:

表3a. 软件订货信息。

应用软件	许可证类型	Infiniium Z 系列	Infiniium 90000 系列
MHL 源端一致性测试软件 MHL1.x/2.x	固定	工厂安装	N6460B-3FP 选件 054
	浮动	用户安装	N6460B-3FP N6460B-3NL
		可转移	N6460B-3TP N6460B-3TP ^{1,2}
	在服务器上运行	N5435A-050	N5435A-050

1. 需要软件 5.00 及以上。
2. 软件 4.30 或以上需要 Windows 7, N2753A Infiniium Wins XP 至 7 操作系统升级套件(示波器已使用 M890 主板)。N2754A Infiniium Windows XP 至 7 操作系统升级套件和 M890 主板升级套件(示波器未使用 M890 主板)。《使用 Windows 7 升级套件的程序验证 M890 主板》, 技术资料, 5990-8569CHCN。
3. 关于完整的开关配置, 请访问 www.keysight.com/find/switching 或参见《示波器自动开关解决方案手册》, 5991-2413CHCN。

探头

探头元器件	MHL 规范 1.x/2.x	Infiniium Z 系列	Infiniium 90000 系列
探头放大器	2 个	N280xA 或 1169A 要求使用 N5442A 适配器	1169A
探头放大器	2 个	N5444A 或 N5380B (仅用于 1169A)	N5380B
插座探头	1 个	E2678A	E2678A

可选软件

表3b. 可选软件订货信息。

应用软件	许可证类型	Infiniium Z 系列	Infiniium 90000 系列
EZJIT Plus 抖动	固定	工厂安装	N5400A-1FP 选件 004
	浮动	用户安装	N5400A-1FP N5400A-1NL
		可转移	N5400A-1TP N5400A-1TP
	在服务器上运行	N5435A-001	N5435A-001
均衡	固定	工厂安装	N5461A-1FP 选件 012
		用户安装	N5461A-1FP N5461A-1NL
	浮动	可转移	N5461A-1TP N5461A-1TP
		在服务器上运行	N5435A-025 N5435A-025
InfiniSim (推荐)	固定	工厂安装	N5465A-1FP 选件 014
	浮动	用户安装	N5465A-1FP N5465A-1NL
		可转移	N5465A-1TP N5465A-1TP
	在服务器上运行	N5435A-027	N5435A-027
PrecisionProbe (可选)	固定	工厂安装	N2809A-1FP 选件 001
	浮动	用户安装	N2809A-1FP N2809A-1NL
		可转移	N2809A-1TP N2809A-1TP ^{1,2}
	在服务器上运行	N5435A-003	N5435A-003

要对 MHL 器件进行物理连接，以便 N6460B MHL 一致性测试软件能够对其进行测试，请订购下列产品：

表 3c. MHL 测试适配器解决方案订货信息

型号	说明	供应商	数量
MHL-TPA-AGIL-SO	MHL 源端测试适配器套件 PN 640-0466-001	Wilder Technologies	1
BIT-1070-0000-0	MHL 源端测试夹具套件	BitifEye Corp.	1
BIT-1003-0000-0	功率分配	BitifEye Corp.	1
E3633A/E3646A	数字万用表/直流电源	是德科技	1

是德科技相关文献

出版物标题	出版物类型	出版物编号
Infiniium 90000 Series Oscilloscopes	技术资料	5989-7819EN
Infiniium Z-Series Oscilloscopes	技术资料	5991-3868EN
N5990A Automation Software	技术资料	5989-5483EN
HDMI Electrical Performance Validation and Compliance Software	技术资料	5990-5299EN
N5461A 串行数据均衡软件	技术资料	5990-3300CHCN
EZJIT Plus Jitter Analysis Software	技术资料	5989-0109EN
N5465A InfiniiSim 波形转换工具套件	技术资料	5990-4059CHCN



是德科技示波器

从 20 MHz 至 >90 GHz 的多种型号 | 业界领先的技术指标 | 功能强大的应用软件



myKeysight

www.keysight.com/find/mykeysight
个性化视图为您提供最适合自己的信息！



www.axiestandard.org

AdvancedTCA® Extensions for Instrumentation and Test (AXIe) 是基于 AdvancedTCA 标准的一种开放标准，将 AdvancedTCA 标准扩展到通用测试半导体测试领域。是德科技是 AXIe 联盟的创始成员。



www.lxistandard.org

局域网扩展仪器 (LXI) 将以太网和 Web 网络的强大优势引入测试系统中。是德科技是 LXI 联盟的创始成员。



www.pxisa.org

PCI 扩展仪器 (PXI) 模块化仪器提供坚固耐用、基于 PC 的高性能测量与自动化系统。



3 年保修

是德科技卓越的产品可靠性和广泛的 3 年保修服务完美结合，从另一途径帮助您实现业务目标：增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。



是德科技保证方案

www.keysight.com/find/AssurancePlans

5 年的周密保护以及持续的巨大预算投入，可确保您的仪器符合规范要求，精确的测量让您可以继续高枕无忧。



www.keysight.com/go/quality

Keysight Technologies, Inc.
DEKRA Certified ISO 9001:2008
Quality Management System

是德科技渠道合作伙伴

www.keysight.com/find/channelpartners

黄金搭档：是德科技的专业测量技术和丰富产品与渠道合作伙伴的便捷供货渠道完美结合。

www.keysight.com/find/N6460A

如欲获得是德科技的产品、应用和服务信息，请与是德科技联系。如欲获得完整的产品列表，请访问：www.keysight.com/find/contactus

是德科技客户服务热线

热线电话：800-810-0189、400-810-0189
热线传真：800-820-2816、400-820-3863
电子邮件：tm_asia@keysight.com

是德科技(中国)有限公司

北京市朝阳区望京北路 3 号是德科技大厦
电话：86 010 64396888
传真：86 010 64390156
邮编：100102

是德科技(成都)有限公司

成都市高新区南部园区天府四街 116 号
电话：86 28 83108888
传真：86 28 85330931
邮编：610041

是德科技香港有限公司

香港北角电器道 163 号康宏汇 25 楼
电话：852 31977777
传真：852 25069233

上海分公司

上海市虹口区四川北路 1350 号
利通广场 19 楼
电话：86 21 26102888
传真：86 21 26102688
邮编：200080

深圳分公司

深圳市福田区福华一路 6 号
免税商务大厦裙楼东 3 层 3B-8 单元
电话：86 755 83079588
传真：86 755 82763181
邮编：518048

广州分公司

广州市天河区黄埔大道西 76 号
富力盈隆广场 1307 室
电话：86 20 38390680
传真：86 20 38390712
邮编：510623

西安办事处

西安市碑林区南关正街 88 号
长安国际大厦 D 座 501
电话：86 29 88861357
传真：86 29 88861355
邮编：710068

南京办事处

南京市鼓楼区汉中路 2 号
金陵饭店亚太商务楼 8 层
电话：86 25 66102588
传真：86 25 66102641
邮编：210005

苏州办事处

苏州市工业园区苏华路一号
世纪金融大厦 1611 室
电话：86 512 62532023
传真：86 512 62887307
邮编：215021

武汉办事处

武汉市武昌区中南路 99 号
武汉保利广场 18 楼 A 座
电话：86 27 87119188
传真：86 27 87119177
邮编：430071

上海 MSD 办事处

上海市虹口区欧阳路 196 号
26 号楼一楼 J+H 单元
电话：86 21 26102888
传真：86 21 26102688
邮编：200083

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改
© Keysight Technologies, 2014
Published in USA, August 2, 2014
出版号：5990-9323CHCN
www.keysight.com

