

## 使用 LXI 工具的快速 远程计算机控制

Copyright © 2019 Siglent Technologies, All Rights Reserved

访问 [www.siglent.com](http://www.siglent.com) 获得更多鼎阳仪器信息

联系鼎阳: [market@siglent.com](mailto:market@siglent.com) 或 拨打免费电话 400-878-0807

## 1.简介

对于考虑远程通信以及控制测试和测量仪器的人来说,有许多方法选择。在大多数情况下,计算机通过 usb 或 LAN 连接与测试仪器通信。计算机可以配置仪器,收集和存储数据,有用且灵活。

远程控制提供:增加了可重复性:仪器每次都以相同的方式设置。

高效的数据收集:数据可以自动过滤和存储。

轻松配置测试系统参数:每个命令以相同的顺序和时间框架执行。

快速可视化系统性能:图形或表格数据格式化很容易。

有许多平台(windows、linux 等..)和软件程序(labview、.net, python)可用于构建自动化测试系统。您的应用程序的正确选择在很大程度上取决于您的需求和可用的技能。

在本文中,我们将讨论如何使用 LXI 工具与 SIGLENT 仪器进行通信。LXI tools 是一个开源软件应用程序,它使用局域网(LAN)连接来快速控制远程仪器。它易于安装,操作空间小,功能强大,同时非常易于使用。让我们从基础开始。

您也可以在这里看到本文的视频版本:

<https://www.siglentamerica.com/video/LXI-tools/>

## 2.为什么开源?

开源编码是一种基于社区的开发风格,在这种风格中,一组贡献者一起使用共享的代码和组件来构建和维护程序。通过这种方式,可以快速构建和测试一个平台,并且成本可能大大低于商业编程环境。LXI tools 是免费的开源软件,该项目欢迎希望帮助改进工具的新贡献者。

这是 LXI 工具网站的链接: <https://LXI-tools.github.io>

## 3.为什么是 LXI 工具?

LXI-tools 是一系列开源软件工具，可直接控制 LXI 兼容仪器，如现代示波器、电源、频谱分析仪等。只需安装 LXI 工具，连接仪器，并开始通信。

LXI-tools 提供:

快速发现 LAN 上的可用仪器

检索显示图像的副本(快速查看信号、数据和仪器设置),并转换图像文件类型

基准 LAN 性能

向仪器发送单独的命令以执行简单的测试操作。例如，您可以从 DMM 返回测量数据。

要了解有关 LXI 工具的更多信息，请参见 <https://github.com/LXI-tools/LXI-tools>

## 4.说明

1. 为您的操作系统安装适当版本的 LXI-tools。
2. 打开终端。在这个例子中，我使用运行在 win 10/64 位操作系统托管的虚拟机上的 ubuntu (17.10)。

要了解本示例中使用的虚拟机的更多信息: <https://www.virtualbox.org/>

操作系统是 ubuntu: <https://www.ubuntu.com/>

3. 加载后，启动 linux:

使用 ubuntu，您可以使用 snap 来安装:

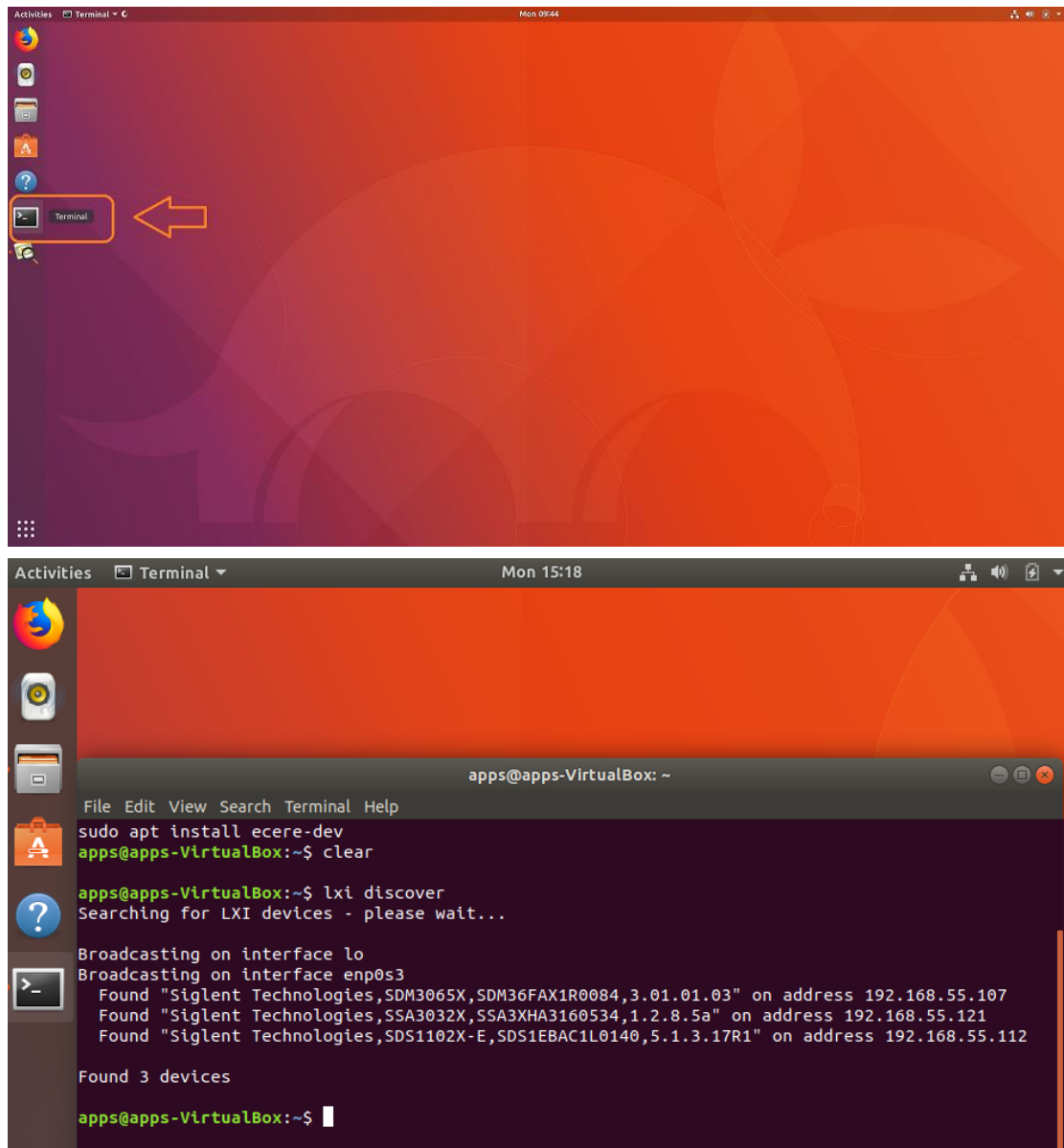
```
$ snap install LXI-tools
```

LXI 发现:

快速搜索局域网中的仪器，并列出的识别字符串和 IP 地址。

插入仪器并打开电源，确保它们连接到正常工作的 LAN 连接。您可以手动检查仪器 IP 地址并保存该信息，以便与后面的步骤进行比较。

打开终端窗口。在“\$”提示符下，简单地键入 `lxi discover`… LXI 工具将在局域网中搜索连接的仪器。



这里，我们连接了三个设备:SDM3065X、SSA3032X 和 SDS 112X-E(在北美已被 SDS1202X-E 系列取代)。它还包括仪器序列号、固件版本和 IP 地址。

注意:这已经用大量的仪器进行了测试，但有些仪器可能不支持。本说明末尾有一个兼容仪器列表，或者您可以查看 LXI-tools 支持以获得最新的受支持产品列表。

截图:

此功能检索仪器显示的副本，并将其保存到本地驱动器。这是向报告中添加信息和与同

事共享事件的理想选择。

键入 “LXI screenshot -- address <device address>”

注意:每个命令的 “address” 前都应该有两个 “-”，不能有空格。

使用 ImageMagicks 编辑图像

使用 ImageMagick 创建、编辑、撰写或转换位图图像。它可以读写多种格式的图像(超过 200 种),包括 png、jpeg、jpeg-2000、gif、tiff、dpx、exr、webp、postscript、pdf 和 svg。使用 ImageMagick 调整大小、翻转、镜像、旋转、扭曲、剪切和变换图像、调整图像颜色、应用各种特殊效果,或者绘制文本、线条、多边形、椭圆和贝塞尔曲线。

欲了解更多信息,请访问.....<https://www.imagemagick.org/script/index.php>

```
$ LXI screenshot -address <IP> - | convert - screenshot.jpg
```

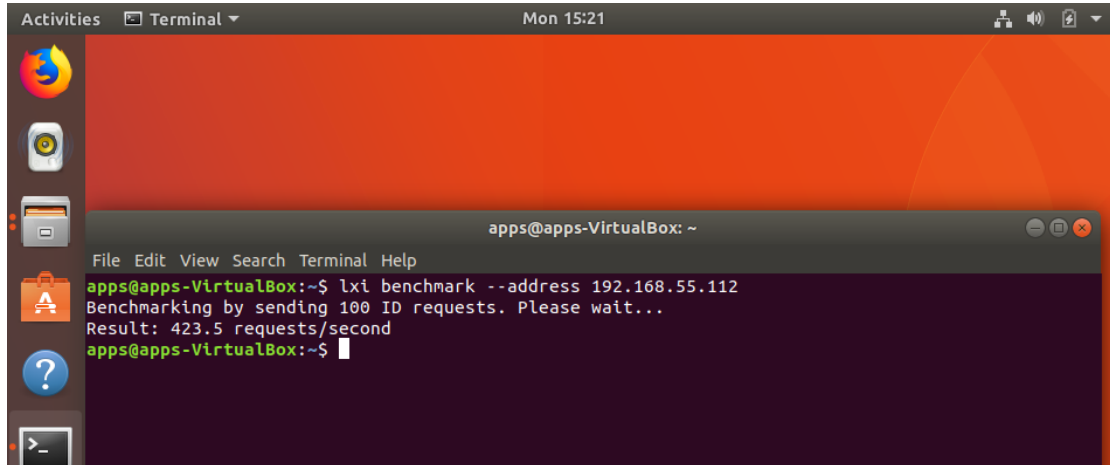
```
$ LXI screenshot -address <IP> - | convert - screenshot.tiff
```

```
$ LXI screenshot -address <IP> - | convert - screenshot.bmp
```

**基准:**

基准命令通过 LAN 发送 100 个请求,并测量仪器的平均响应时间。它可以用作连接健康状况的衡量标准。更高的回复率=更快的链接。

```
$ LXI benchmark -address <IP>
```



手动与自动加载:

命令也可以手动或自动加载:

自动加载/检测:

```
$ LXI screenshot --address 10.0.0.42
```

对比手动指定要使用哪个截图插件:

```
$ LXI screenshot --address 10.0.0.42 --plugin siglent-ssa3000x
```

手动指定使用哪个插件的唯一优势是速度快一点,因为它不经过仪器自动检测步骤(检索 id、解析 regex 规则以匹配正确的插件等)。

发送仪器特定命令:

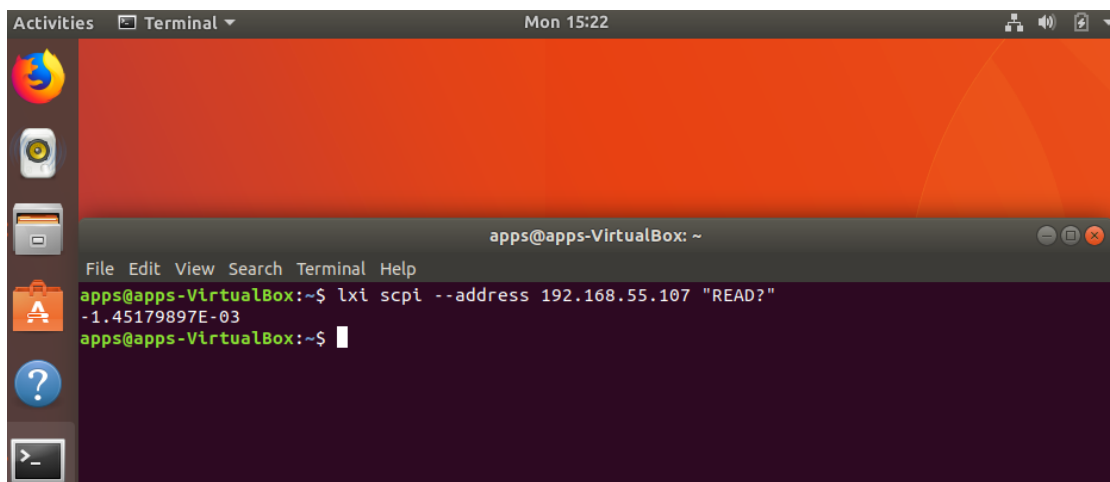
您也可以使用 scpi 命令向仪器发送任何命令。

请注意,如果您有一个带有空格的 scpi 命令,您必须记住用引号将特定命令发送出去,如下所示:

```
$ LXI scpi --address 192.168.55.113 "MEAS:VOLT? CH1"
```

这样,该工具知道如何解析完整的 scpi 字符串。

在这个例子中,我们发送“read”命令发送到 sdm 并返回读数:

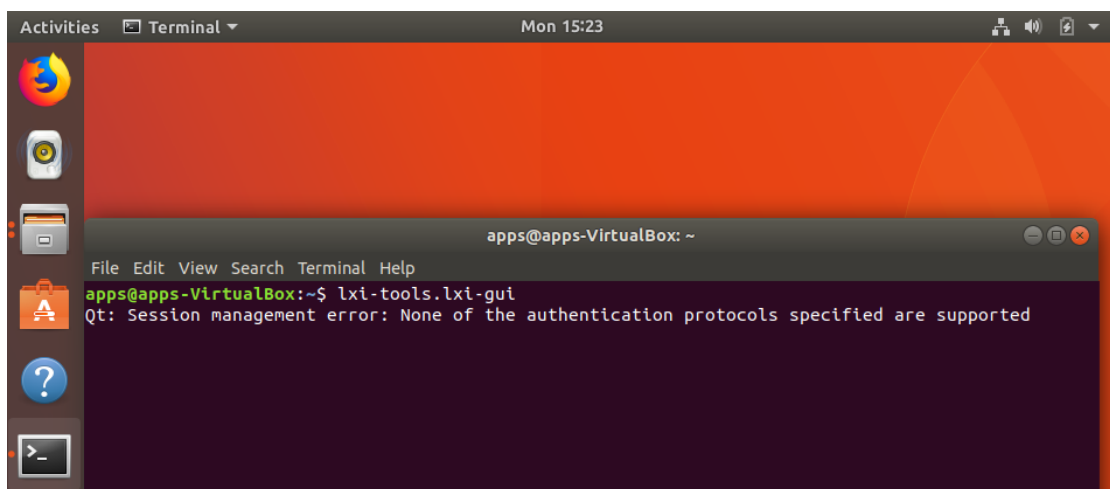


## GUI

另一个非常棒的特性是 LXI 工具的 GUI。这使您可以方便地发现网络上的仪器，以及一些强大的数据采集和仪器控制工具。

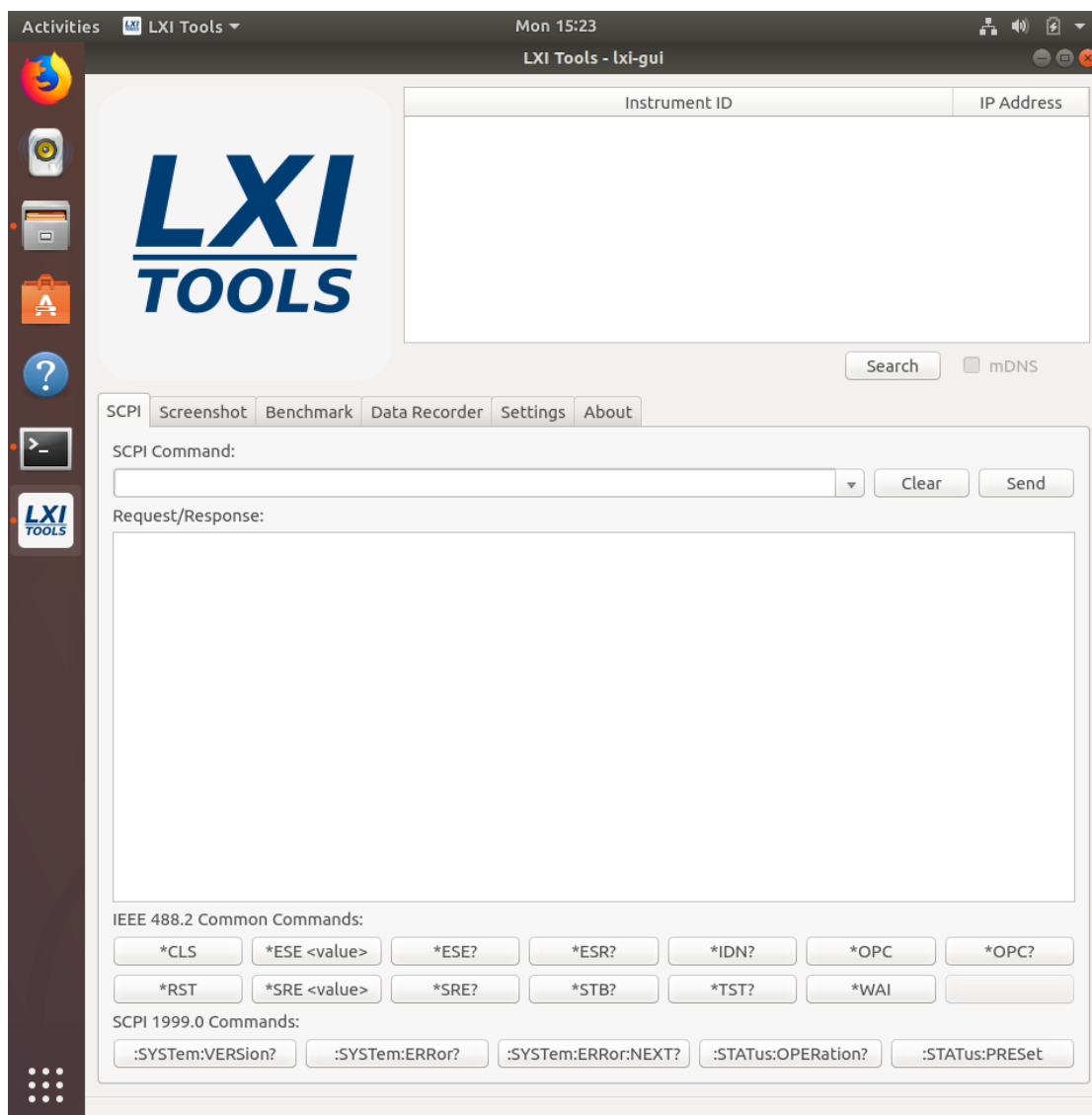
```
$ LXI-tools.LXI-GUI
```

这为 LXI tools 程序添加了一个非常简单但功能强大的图形界面:

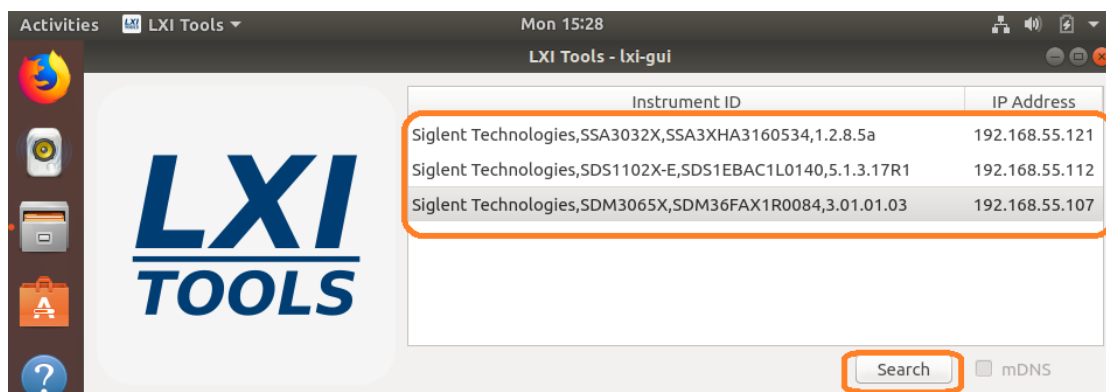


注意:忽略显示的“Qt”错误。

这将打开一个干净的控制窗口:

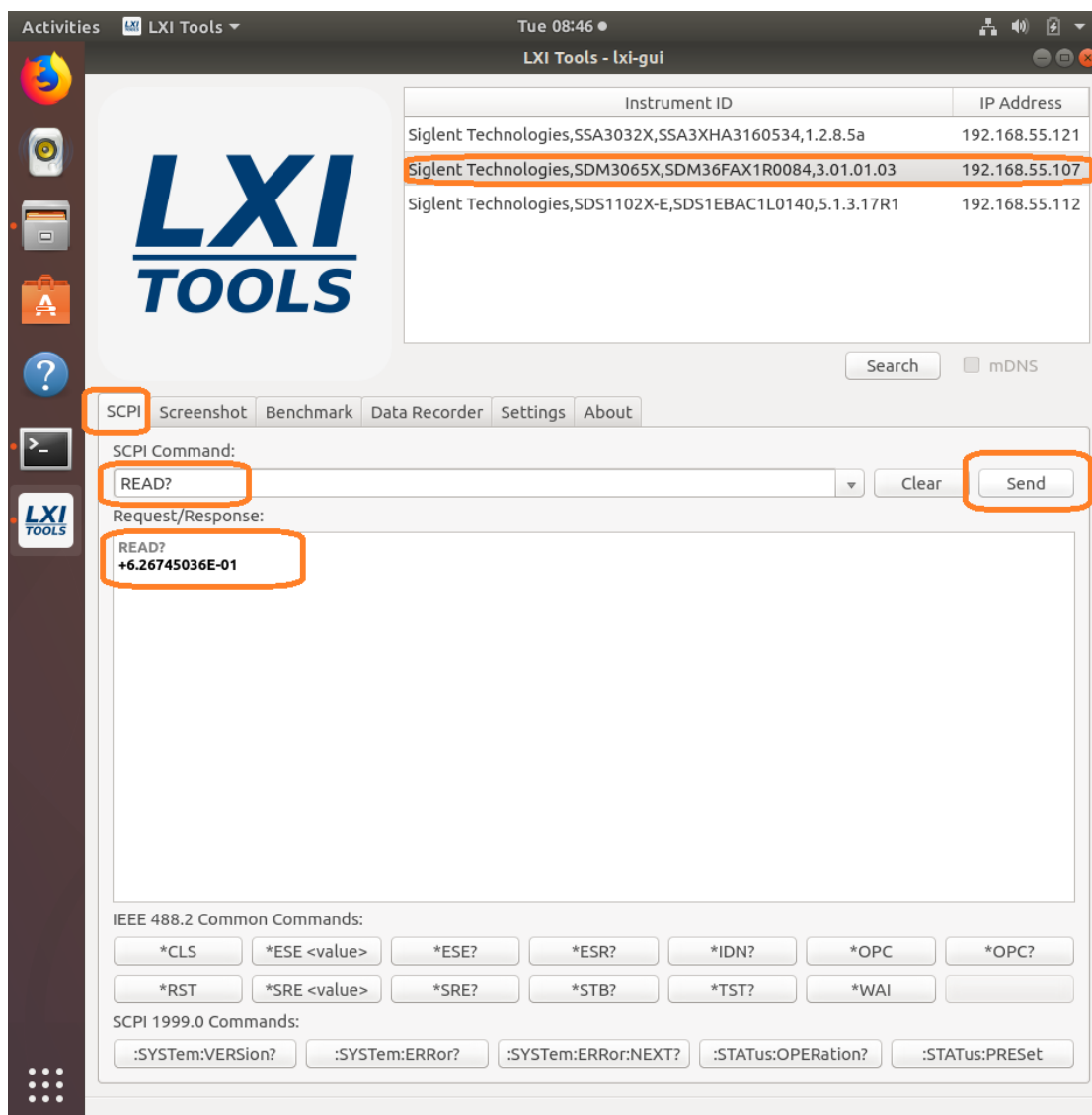


搜索:发现连接到局域网的仪器。这里，我们连接了三个仪器:



scpi 命令行:发送仪器特定命令。单击您希望与之通信的仪器，然后输入命令。对于查询(需要仪器响应或读取功能的命令)，返回的字符串将显示在文本框中:





注意:仪器编程指南中提供了可以使用的特定命令。查看特定的仪器文档了解更多详情。

当尝试特定的命令序列时,这个工具会很有帮助。您可以一次发送一个,然后观察仪器功能。

截图:捕捉并保存仪器中的图像。这还包括一个“实时”按钮,可持续轮询仪器。

The screenshot shows the LXI Tools application interface. At the top, there is a table listing instrument details:

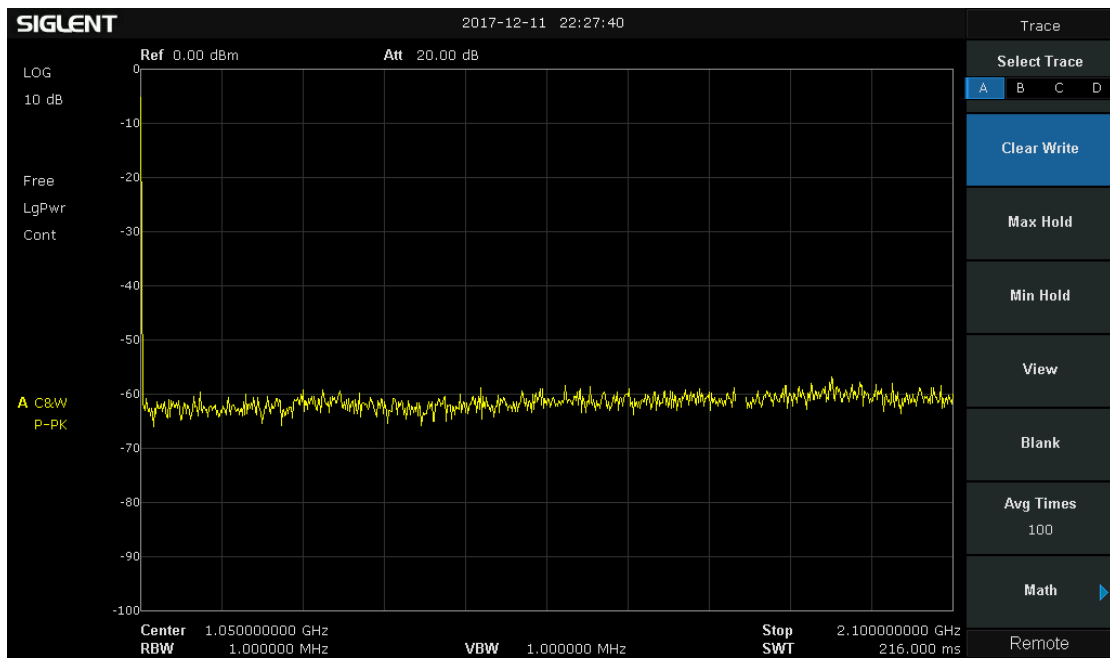
Instrument ID	IP Address
Siglent Technologies,SSA3032X,SSA3XHA3160534,1.2.8.5a	192.168.55.121
Siglent Technologies,SDM3065X,SDM36FAX1R0084,3.01.01.03	192.168.55.107
Siglent Technologies,SDS1102X-E,SDS1EBAC1L0140,5.1.3.17R1	192.168.55.112

Below the table is a search bar and an 'mDNS' checkbox. The main interface features a navigation menu with 'SCPI', 'Screenshot', 'Benchmark', 'Data Recorder', 'Settings', and 'About'. The 'Screenshot' button is highlighted with an orange box. The central display area shows a spectrum analyzer plot with the following parameters:

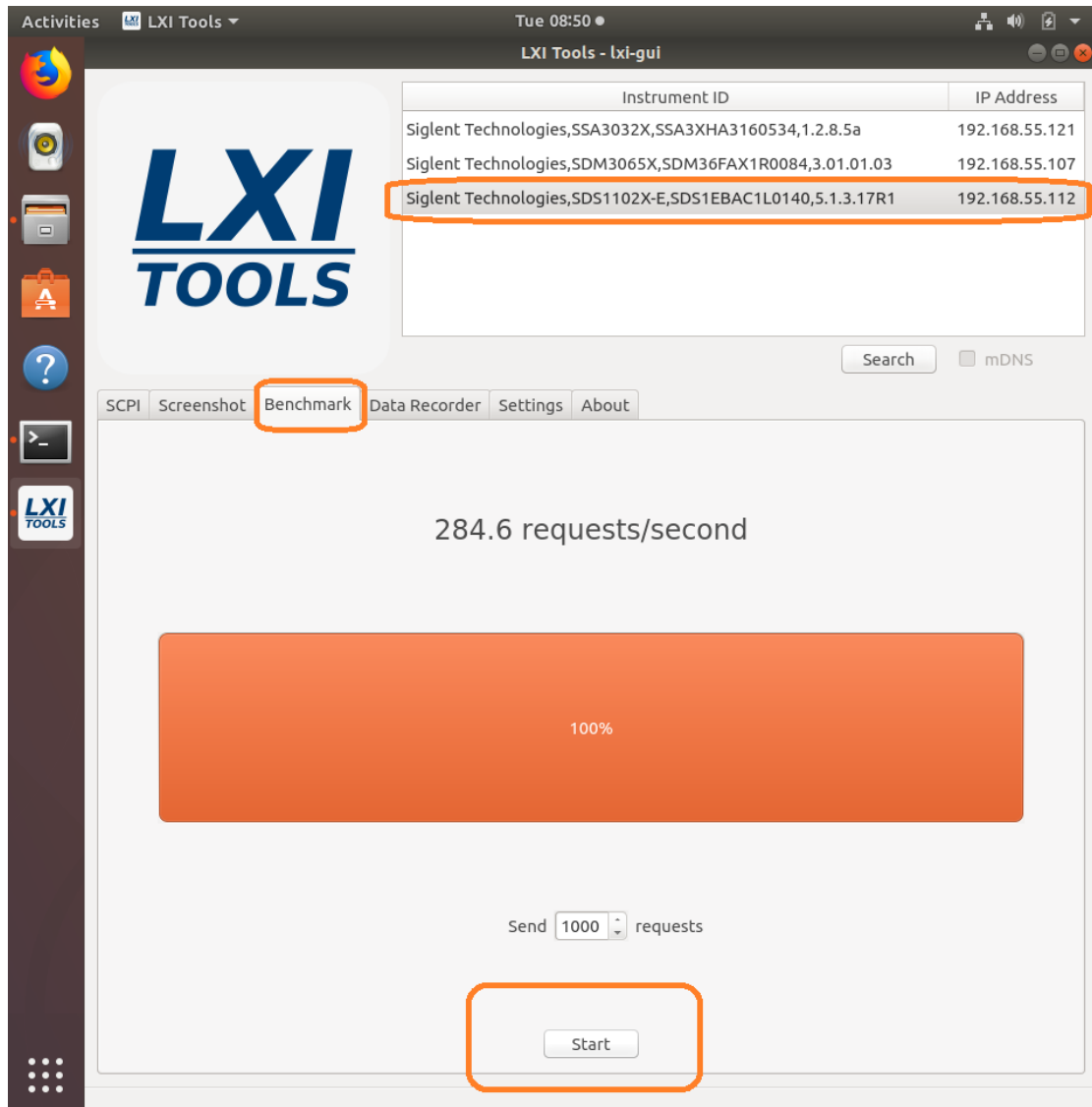
- Ref Level: 0.00 dBm
- Att: 20.00 dB
- Center: 1.600000000 GHz
- RBW: 1.000000 MHz
- VBW: 1.000000 MHz
- Span: 3.200000000 GHz
- SWT: 312.000 ms

On the right side of the plot, there are control panels for 'Amplitude' (Ref Level, Attenuator, Preamp), 'Units' (dBm), 'Scale/Div' (10.00 dB), 'Scale Type' (Log, Lin), 'Ref Offset' (0.00 dB), and 'Corrections'. At the bottom of the plot area, there are three buttons: 'Live View', 'Take screenshot', and 'Save', all of which are highlighted with orange boxes.

保存后，您可以找回图像：



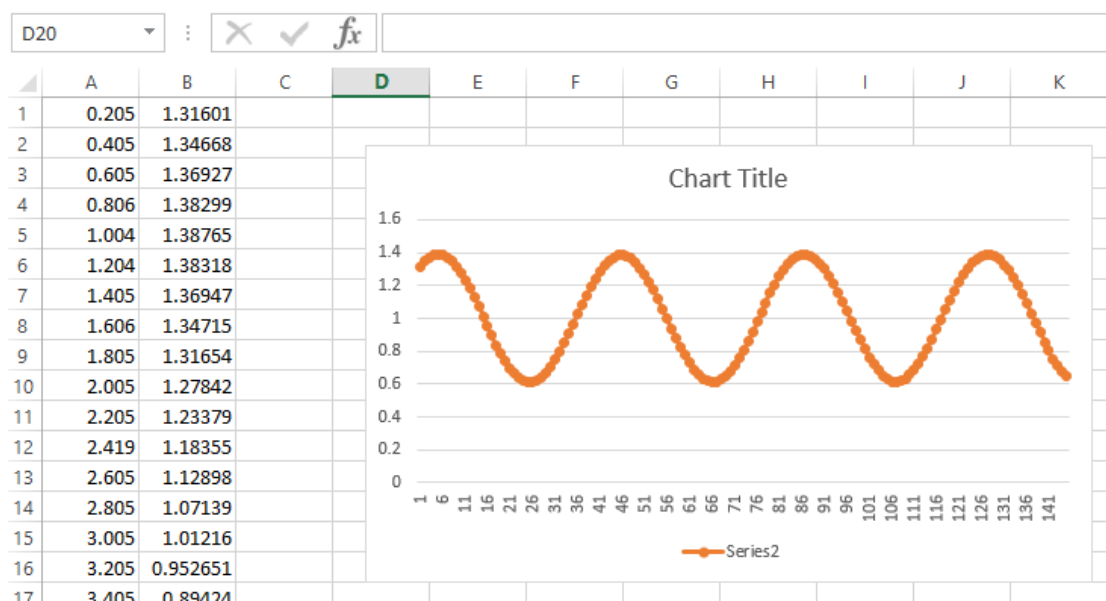
基准测试:通过发送一系列命令和测量响应时间来检查 LAN 连接的性能。更大的“请求/秒” =更高的总线性能。



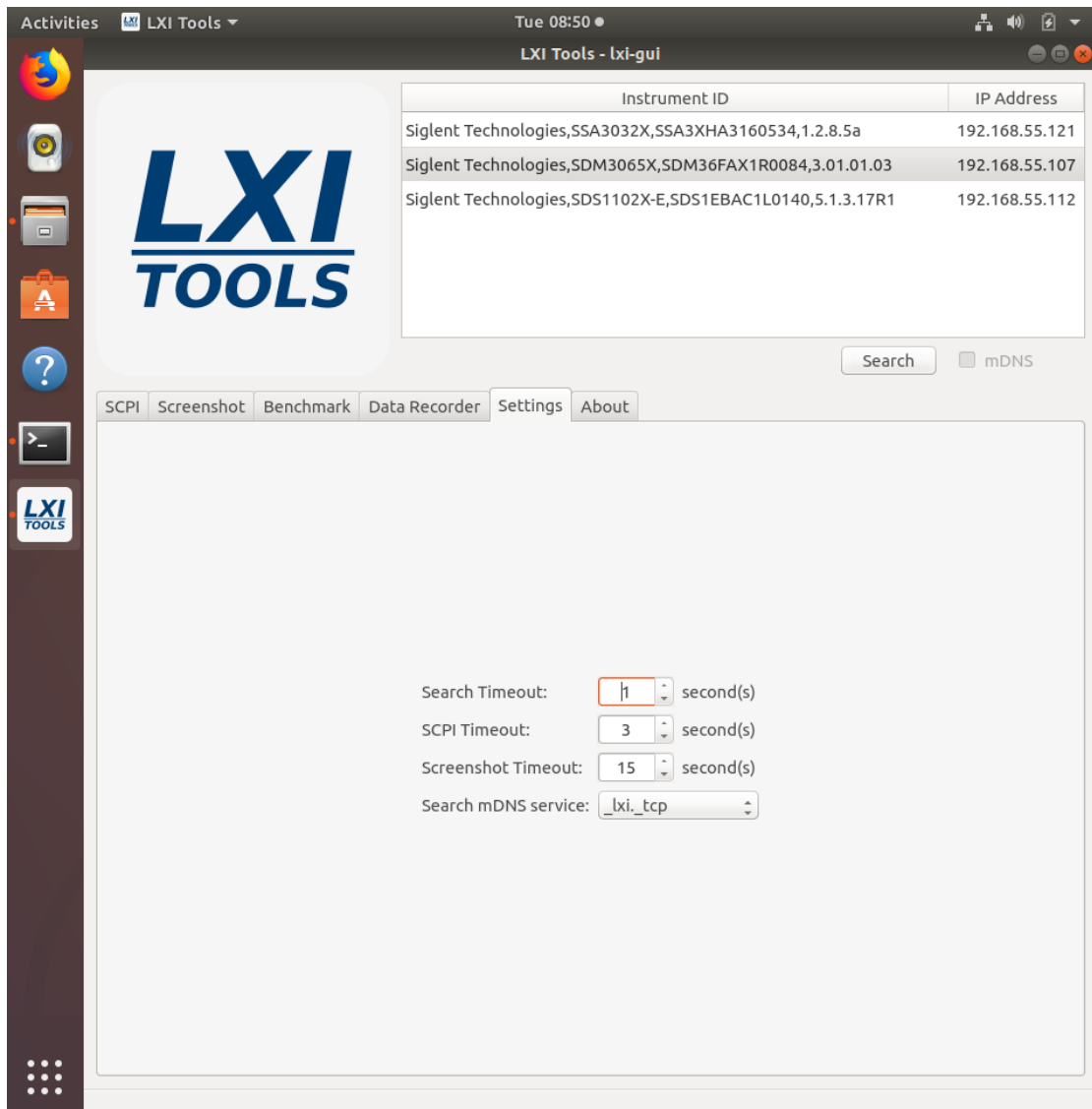
**数据记录器:**每秒发送用户定义的命令多次,并尝试绘制数据图表。请注意,数据可以根据设备配置以不同的格式和速率返回。加快速度会使系统不稳定,并可能导致崩溃或挂断。

The screenshot shows the LXI Tools software interface. At the top, there is a table with two columns: 'Instrument ID' and 'IP Address'. The second row is highlighted with an orange box, showing 'Siglent Technologies,SDM3065X,SDM36FAX1R0084,3.01.01.03' and '192.168.55.107'. Below the table is a search bar and an 'mDNS' checkbox. The main area has several tabs: 'SCPI', 'Screenshot', 'Benchmark', 'Data Recorder' (highlighted with an orange box), 'Settings', and 'About'. Under the 'Data Recorder' tab, there is a graph showing a sine wave. The x-axis is labeled 'Time [s]' with values 0.0, 2.1, 4.3, 6.4, and 8.6. The y-axis ranges from 0.00 to 1.50. Below the graph, there are two input fields: 'Data 1: READ?' (highlighted with an orange box) and 'Data 2: SCPI Command'. Below these fields is a dropdown menu set to '10 samples/second' and two buttons: 'Start' and 'Save' (both highlighted with an orange box).

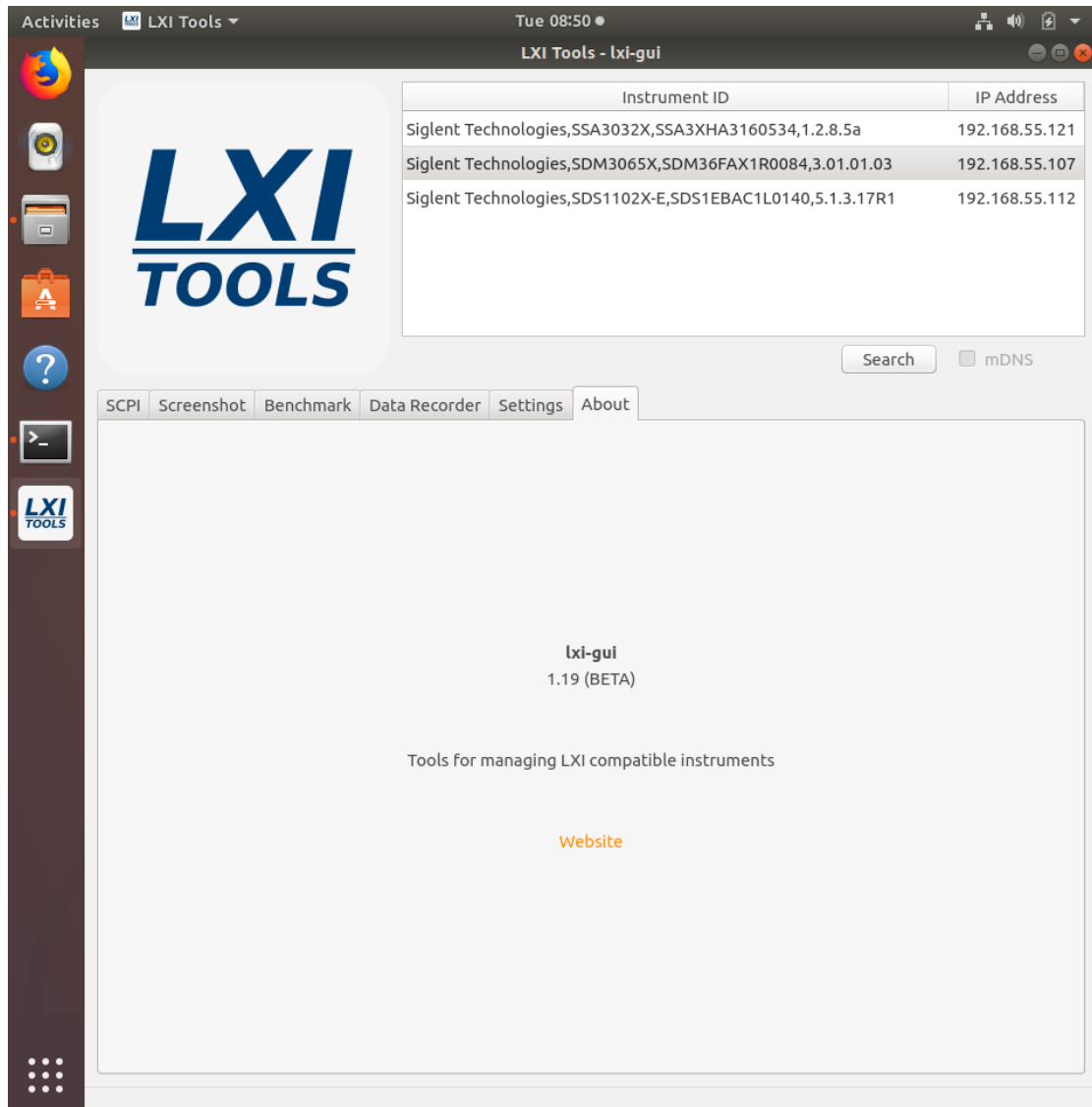
数据显示:



设置:配置超时和其他控制。



关于:版本信息。



## 5. 以下是用 LXI-tools 测试的最新兼容仪器列表

SSA3000X 系列:

SSA3000X (最新版 1.2.8.5a)

SDS1000X-E 系列:

SDS1202X-E (旧版 5.1.3.8R2)

SDS1202X-E (最新版 5.1.3.13)

SDS1204X-E (最新/首次发布 7.6.1.12)

SDS1000X/X+ 系列:

SDS1202X+ (最新版 1.1.2.15E3)\*

\*有限的命令集可用性

SDS2000X 系列:

SDS2304X (旧版 1.2.2.2)\*

SDS2304X (最新版 1.2.2.2R10)\*

\*有限的命令集可用性

SDS2000 系列 (被 SDS2000X 代替):

SDS2204 (最新版 1.2.2.2)\*

\*有限的命令集可用性



SDM3000 系列:

SDM3045X (旧版 rev 5.01.01.01)

SDM3045X (最新版 rev 5.01.01.03)

SDM3055 (最新版 rev 1.01.01.01.19)

SDM3065X (旧版 rev 3.01.01.02)

SDM3065X (最新版 rev 3.01.01.03)

SDG1/2/6X 系列:

SDG1032X (最新版 1.01.01.22R5)

SDG20122X (2.01.01.23R7)

SDG6052X (最新版 6.01.01.28R1): 405.3