

使用说明书

LPG 系列桌面式模拟信号发生器

LPG2020/2040D

300 kHz 至 20 GHz/40GHz

使用说明书

V 1.0



目录

1	软件版本.....	1
2	声明.....	1
3	安全须知.....	1
4	LPG2020/2040D 总览.....	1
5	开始使用.....	2
5.1	左面板说明.....	2
5.2	右面板说明.....	2
5.3	上面板说明.....	3
6	仪器操作系统.....	4
6.1	概览.....	4
6.2	仪器预装软件.....	4
6.3	客户软件安装.....	5
6.4	Windows 设置.....	5
6.5	LAN 设置.....	6
7	软件界面说明.....	7
8	软件设置说明.....	8
8.1	频率.....	8
8.2	幅度.....	9
8.3	扫频.....	9
8.4	脉冲.....	10
8.5	线性调频.....	11
8.6	系统.....	12
8.7	触发.....	12
8.8	功能开关按键.....	12
9	远程控制.....	12
9.1	远程控制前准备.....	12
9.2	使用 Telnet.....	13
9.3	使用 IO Library.....	14
10	附录.....	15
11	历史版本.....	16

1 软件版本

本手册根据 LPG2020/2040D 模拟信号发生器软件版本 V1.0.14 编写。由于我们在不懈地更新产品软件以更好地满足您的需求，请及时到 RF-cube 网站(www.rf-cube.com)上下载最新的用户手册。

2 声明

中科四点零公司声明本产品出厂时，符合其公布的技术参数。中科四点零公司声明本产品的校准测量符合国家产品标准和行业产品标准，GB/T19001-2016/ISO9001: 2015，并符合国际标准组织其他成员国的校准设备所规定的相关标准。

本文档所含资料均按原样提供，在以后的版本中如有修改，恕不另行通知。如果在 中科四点零和用户单独签订的书面协议中有关此文档资料的保证条款与此处的条款发生冲突，则以单独签订协议中的保证条款为准。

3 安全须知



仪器外壳能防止用户接触到仪器内部部件，但外壳并不防水，当有液体进入内部时，请立即切断电源。



本产品使用时无需强制通风。当需要安装本仪器到密闭空间时，请保持机箱内空气流通以保证仪器工作指标的稳定性。



面板上的射频输出端口仅用于信号输出，避免人为从该端口加入电信号。该端口仅能承受不超过 +25 dBm 的反向功率或 16V 的直流电压输入（持续时间不超过 1 分钟），否则内部电路可能受损并出现故障。

4 LPG2020/2040D 总览

LPG2020/2040D 射频信号发生器是一款能满足您在 300 kHz 到 20GHz/40GHz 范围内多种应用需求的信号发生器。您可以利用它获得测试测量中所需的如下多种信号，用于制造、研发、维修以及教学：

1. 连续波信号
2. 步进扫频或扫幅信号
3. 线性调频信号
4. 脉冲调制信号

5 开始使用

5.1 左面板说明

左面板功能项见图 1 所示：

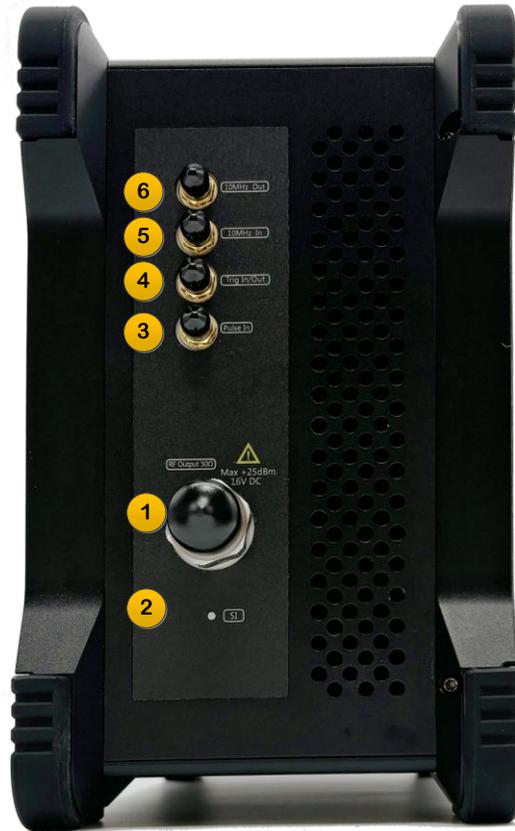


图1. 左面板

- | | |
|------------|-------------------------------------|
| 1. 射频输出 | —钢制 NMD 型接口，50 欧姆匹配阻抗。 |
| 2. 状态指示 | —射频输出打开后此灯为绿色，射频输出关闭后此灯为橙色。 |
| 3. 脉冲输入 | —SMA 型接口，可接收 TTL 或 LVTTTL 信号进行脉冲调制。 |
| 4. 触发输入/输出 | —SMA 型接口，可接收 TTL 或 LVTTTL 信号触发操作。 |
| 5. 参考输入 | —SMA 型接口，可接入 10 MHz 外部参考源信号。 |
| 6. 参考输出 | —SMA 型接口，可输出内部 10 MHz 参考源信号。 |

5.2 右面板说明

右面板功能项见图 2 所示：



图2. 右面板

1. 电源开关 —仪器电源总开关。
2. 电源接口 —220V AC 电源输入，满足 IEC 320 C14 标准。
3. 接地柱 —仪器接地保护。

5.3 上面板说明

上面板功能项见图 3 所示：



图3. 上面板

1. 音频接口 ——音频输入/输出接口。
2. LAN 口 ——RJ45 接口，通常用于远程控制。
3. USB 接口 ——USB3.0-A 接口（母头），用于各种硬件连接使用。
4. VGA 输出 ——VGA 输出，用于外接显示器。
5. HDMI 输出 ——HDMI 输出，用于外接显示器。
6. 开关机按钮 ——按下开关开启仪器，长按此开关关闭仪器。

6 仪器操作系统

6.1 概览

LPG2020/2040D 仪器的操作系统采用 Microsoft Windows 10。本节描述了 Windows 应用于 LPG2020/2040D 仪器上的系统配置和设置信息和仪器出厂时预装的软件，以使用户调整系统设置。

6.2 仪器预装软件

LPG2020/2040D 出厂时已经预装了最新的信号发生器软件并配置为开机启动，如图 4 所示。如果软件未能启动，请检查：计算机管理→任务计划程序，查看是任务计划项是否正常。

用户可以采用触屏操作，但是外接 USB 鼠标和键盘操作起来将更有效率。

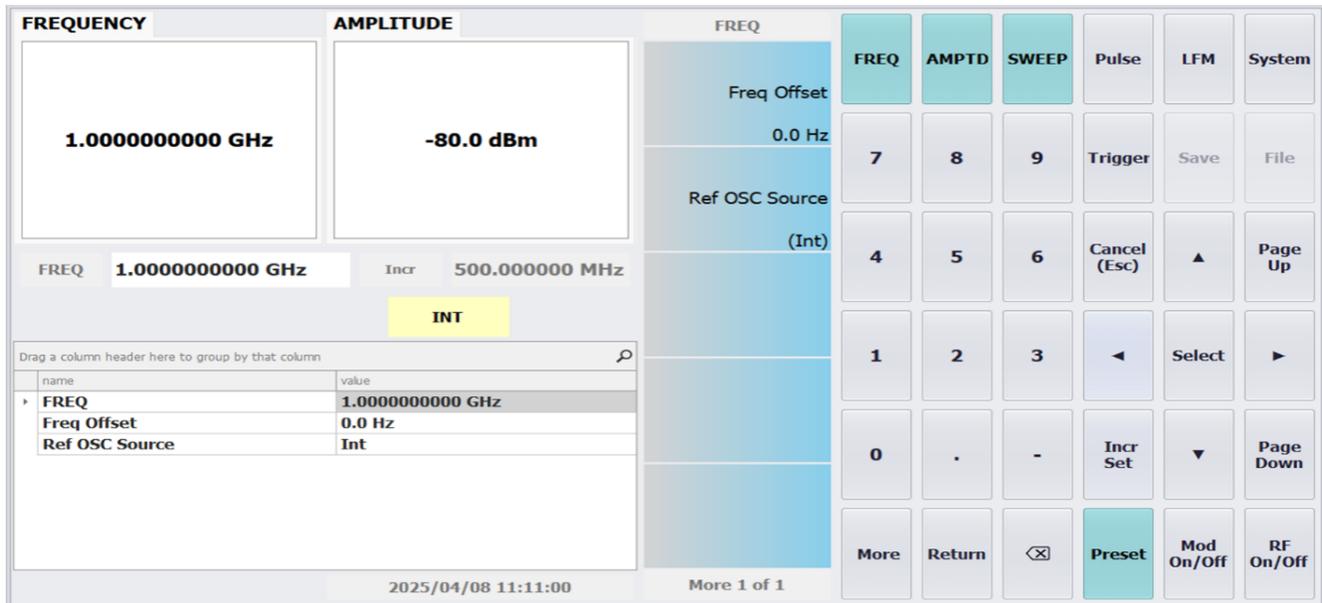


图4. 信号发生器软件启动后屏幕

6.3 客户软件安装

LPG2020/2040D 信号发生器是一个开放的 Windows 环境。用户可以在仪器上安装未被认可的软件。不过，这样存在影响仪器的性能的可能性。

管理员账户用户名“Administrator”，出厂密码为空。使用管理员账户您可以进行以下操作：

1. 安装软件或驱动
2. 配置网络
3. 访问仪器上所有文件
4. 增加或改变用户帐户和密码
5. 改变 Windows 设置
6. 运行其他应用程序

推荐将用户的“我的文档”文件夹都映射到 D: 盘。这样可有效避免返厂执行系统恢复时用户数据被覆盖。同时使得备份数据 更加容易简单。

6.4 Windows 设置

Windows 的配置已经过优化以达到最好的测量性能。用户的更改可能会降低仪器性能和速度。一般情况下，不要更改 Windows 系统设置（特别是通过 Windows 控制面板进行的设置）。

6.4.1 可被更改的设置

可被更改的设置如下所列：

1. 安全中心

安装和配置防病毒程序。仪器出厂设置防火墙为打开状态。预装的程序和端口已经加入防火墙 Exception 列表。如果用户接入互联网，Windows 会自动更新。用户可以更改这些安全设置。

2. 账户

设置新的用户账户。

3. 网络和 Internet

添加和设置网络。

4. 时间和日期

设置系统时间。

6.4.2 不可更改的设置

不可更改的设置如下所列：

1. 电源选项

不要改变电源选项（电配置、电按键和休眠）。

2. 账户

不可删除原有账户。

3. 系统

不要改变系统属性 -> 硬件设置（设备管理器、驱动）。

不要改变系统属性 -> 高级设置（性能（除调整至最佳性能），用户配置，启动和恢复，环境变量、错误报告）。

4. 字体

不要删除已安装的字体。

5. 显示 Display

不要改变以下显示设置：屏幕保护设置；屏幕分辨率；DPI 设置（正常大小）。

6.5 LAN 设置

用户可以配置 IP 地址以实现 TCP/IP 方式远程控制仪器（通过 SCPI），或通过远程桌面连接操作仪器。

LAN 设置包括以下 2 项：

1. 计算机名

计算机名是或称主机名在出厂时已预配置，它必须是唯一且不会和局域网内其他的设备冲突；要改变计算机名，请参考 Microsoft Windows 的帮助。

2. IP 地址和网关

仪器预设为使用 DHCP 获得 IP 地址，IP 地址和网关均可改变。

LPG2020/2040D 具备 1 个对外 RJ45 接口，用户可以访问 Windows 控制面板→网络和 Internet→网络和共享中心→更改适配器设置→属性，以更改此网口的 IP 地址和网关。关于如何更改 IP 地址和网关的详细信息请参考 Microsoft Windows10 的帮助和支持中心。

7 软件界面说明

软件操作设置与一台传统桌面信号发生器相同。详见图 5 所示：各个功能区叙述如下：

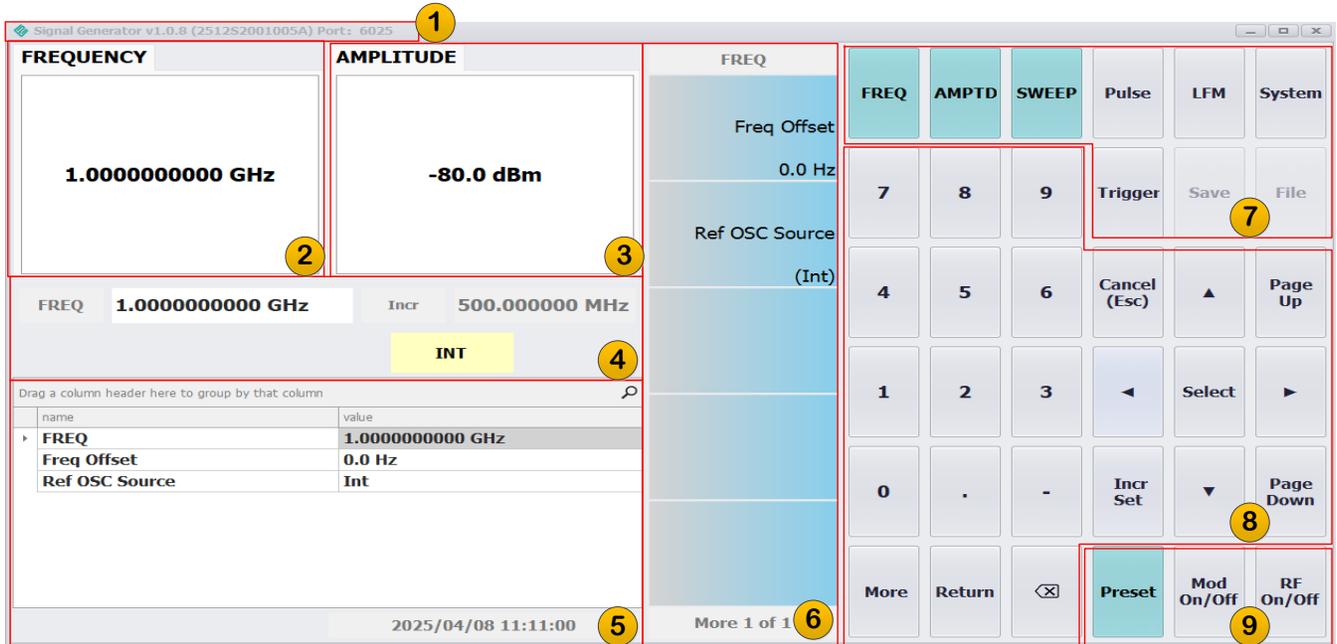


图5. 功能分区图

1. 软件版本及产品信息显示区

该区域为操作软件名称及版本信息和已连接的产品序列号显示区域。

2. 频率显示区

该区域为设定频率的显示区域，点击后可在区域④输入设定频率值，也可以通过右侧输入面板区⑧或外置键盘进行输入，单位可选 GHz、MHz、kHz、Hz。

3. 幅度显示区

该区域为设定幅度的显示区域，点击后可在区域④输入设定幅度值；可以通过右侧输入面板区⑧或外置键盘进行输入，单位可选 dBm、V、mV。

4. 频率与幅度输入区

该区域为频率和幅度的输入区域，以及全局信息、参考状态、错误标志等。

5. 当前状态与系统的信息显示区

该区域显示当前设置、工作状态、显示系统提示信息。

6. 选单区

选单部分配合功能面板⑦完成功能设置，配合输入面板区⑧的进行单位选择。选单一页有 5 格，有个别情况下选单超过 5 项时，通过输入面板区⑧的 Page Up/Page Down 翻页。

7. 功能面板区

该区域包含三类 9 个功能按钮，单击后进入相关设置；

3 个主要功能项：频率设置（FREQ），幅度设置（AMPTD），扫描设置（SWEEP）。

3 个调制能项：脉冲调制 (Pulse)，LFM 调制 (LFM)，触发 (Trigger)。

3 个系统功能项：系统设置 (System)，预设文件 (File) (暂未开放)，存储 (Save) (暂未开放)。

8. 输入面板区

该区域为数字软键盘，以及其他输入按键，与键盘按键相对应，可以实现快速输入。

9. 功能开关按钮区

该区域包含射频开关 (RF On/Off)，调制开关 (Mod On/Off)，出厂预设按钮 (Preset)。

8 软件设置说明

8.1 频率

8.1.1 快速设置频率

快速设定频率可以通过频率/幅度设置区①，点击 Frequency 下方频率数值，在输入面板区⑧输入频率值，通过选单区⑥选择频率单位、GHz、MHz、kHz 或 Hz。

可通过输入面板区⑧的 Incr Set 键设置频率步进，然后使用 ↑，↓ 键快速改变频率。

8.1.2 频率设置选项

在功能面板区⑦选中功能键 FREQ 后，可在频率与幅度输入区④，输入频率数值后，在选单区⑥选择对应的频率单位。

8.1.3 频率设置包含下列选项

1. 频率偏移

点击频率显示区①，再点击选单区⑥Freq Offset 按键，在输入面板区⑧输入偏移频率数值并选择对应频率单位。

频率偏移设置会同时对现有输出频率进行改动。

2. 参考设置

点击频率显示区①后在选单区⑥会出现参考设置按键 Ref OSC Source，此按键能够设置信号发生仪的参考，可以选择内部参考或外部参考作为信号发生仪的参考。

选择 Int 时，设备使用自行产生的参考信号，不需要依赖外部输入的参考源，为设备独立工作时使用，可以避免外部干扰对参考信号的影响。

选择 Ext 时，代表选择接入外部的 10MHz 参考信号，可以实现多台设备之间的同步工作，方便构建大型的同步系统。

选择参考型号后会在输入区进行显示参考类型。

8.2 幅度

8.2.1 快速设置幅度

快速设定频率可以通过幅度显示区②，点击 AMPLITUDE 下方幅度数值，在输入面板区⑧输入幅度值，选单区⑥选择幅度单位 dBm、V、mV。

可通过输入面板区⑧的 Incr Set 键设定幅度步进，然后使用 ↑，↓ 键快速改变输出幅度值。

8.2.2 幅度设置选项

在功能键面板区⑦选中功能键 AMPTD 进入幅度设置，通过输入面板区⑧数字键输入需要的幅度值，在选单区⑥选择对应单位，完成幅度设置。

8.2.3 幅度偏移设置

点击幅度显示区②在选单区⑥点击 Amptd Offset 按键，在输入面板区⑧输入偏移幅度数值并选择对应幅度单位。

进行幅度偏移设置会同时对现有输出幅度进行改动。

8.3 扫频

点击功能键面板区⑦功能键 SWEEP，选单区⑥出现扫频开关、扫频类型、扫频方向等功能按键。

8.3.1 扫频开关

点击选单区⑥的 Sweep Switch 按键，可以控制扫频功能的开启或关闭状态（On 显示蓝色为开启状态，Off 显示蓝色为关闭状态）。

8.3.2 扫频类型

点击选单区⑥的 Sweep Type 按键，可选择扫描类型为线性扫描或步进扫描（List 显示蓝色为线性扫描，Step 显示蓝色为步进扫描）。

8.3.3 配置步进扫描

点击选单区⑥的 Configure Step Sweep 按键，进入步进扫描的相关参数，包括起始频率、终止频率、输出幅度、扫描点数量、驻留时间和步进等设置。

1. 起始频率

在选单区⑥点击 Freq Start 按键进入扫频起始频率的设置，在输入面板区⑧设置频率起始数值，在选单区⑥选择单位，完成起始频率设置。

2. 终止频率

在选单区⑥点击 Freq Stop 按键进入扫频终止频率的设置，在输入面板区⑧设置频率终止数值，在选单区⑥选择单位，完成终止频率设置。

3. 输出幅度

在选单区⑥点击 Amptd Start 按键进入扫频输出幅度的设置，在输入面板区⑧设置幅度数值，在选单区⑥选择单位，完成幅度设置。

4. 扫描点数量

在选单区⑥点击 Point 按键进入扫频点数的设置，在输入面板区⑧输入扫频点数。

5. 信号驻留时间

在选单区⑥点击 Dwell Time 按键进入扫频信号驻留时间的设置，在输入面板区⑧输入信号驻留时间，在选单区⑦选择单位，完成信号驻留时间设置。

6. 步进间隔

在选单区⑥点击 Step Spacing 按键进入扫频步进间隔的设置，当 Lin 显示为蓝色，表示起止点用线性平均规律选择；当 Log 显示为蓝色，表示起止点用对数方式进行选择。

8.3.4 配置列表扫描

在选单区⑥点击 Configure List Sweep 按键，弹出线性扫描模式相关参数设置框，在设置框内完成频率、幅度以及间隔时间的设置，可添加或删除设置行，设置完成后，点击 commit 键提交。

8.3.5 扫频方向

在选单区⑥点击 Sweep Direction 按键进行扫描方向选择；当 Up 显示为蓝色，表示频率从小到大扫描；当 Down 显示为蓝色，表示频率从大到小扫描。

8.4 脉冲

功能面板区⑦点击 Pulse 功能键，进入脉冲设置选项，设置仪器的脉冲各项参数。包括脉冲开关、脉冲源、脉冲触发模式、脉冲周期、脉冲宽度等。

8.4.1 脉冲开关

选单区⑥的 Pulse Switch 可以控制脉冲的开启或关闭状态（On 显示蓝色为开启状态，Off 显示蓝色为关闭状态）。

8.4.2 脉冲源

选单区⑥的 Pulse Source 功能键选择脉冲源，点击可以进行 Free Run 和 External 脉冲源类型的选择。

8.4.3 脉冲触发模式

选单区⑥的 Pulse Trigger Mode 功能键可以选择脉冲触发模式，内部计数、外部电平、外部上升沿、外部下降沿 4 个选项。

1. 内部计数

此按键表示脉冲为内部产生，无需外部触发，选择 Free Run 时，可以选此项。

2. 外部电平

此按键表示脉冲为外部高电平脉冲触发，当脉冲源为 External 时，可选择此选项。

3. 外部上升沿

此按键表示脉冲为外部上升沿时脉冲触发，当脉冲源为 External 时，可选择此选项。

4. 外部下降沿

此按键表示脉冲为外部下降沿时脉冲触发，当脉冲源为 External 时，可选择此选项。

8.4.4 脉冲周期

选单区⑥的 Pulse Period 按键可设置脉冲周期，在输入面板区⑧输入脉冲周期的数值，并在菜单区⑥选择时间单位，完成脉冲周期的设置。

8.4.5 脉冲宽度

选单区⑥的 Pulse Width 按键可以设置脉冲宽度，在输入面板区⑧输入宽度数值，并在菜单区⑥选择时间单位，完成脉冲有效宽度的设置。

8.5 线性调频

功能面板区⑦选中 LFM 功能键，进入线性调频设置，包括线性调频开关、线性调频宽度、扫频时间等。

8.5.1 线性调频开关

选单区⑥的 LFM Switch 按键可以控制线性调频开关的开启或关闭（On 显示蓝色为开启状态，Off 显示蓝色为关闭状态）。

8.5.2 线性调频宽度

选单区⑥的 LFM Dev 按键可以设置线性调频宽度，在输入面板区⑧输入线性调频宽度数值，并在菜单区⑥选择频率单位，完成线性调频宽度的设置。

8.5.3 扫频时间

选单区⑥的 LFM Duration 按键可以设置线性调频的扫频时间，在输入面板区⑧输入扫频时间数值，并在菜单区⑥选择频率单位，完成线性调频扫频时间的设置。

8.6 系统

功能面板区⑦选中 System 功能键，可以进入系统设置选项。包括查看仪器信息，设置晶振调谐等。

8.6.1 仪器信息

选单区⑥的 Instrument Info 按键可以查看当前仪器信息（信息将显示在当前状态与系统的信息显示区⑤）。

8.6.2 晶振调谐

选单区⑥的 Ref Osc Tune 按键可以设置晶振调谐数值，在输入面板区⑧输入晶振调谐数值，并在菜单区⑥点击 Enter 键，完成线性调频扫频时间的设置。

8.7 触发

功能面板区⑦选中 Trigger 功能键，可选择触发为外部触发或内部触发，当 Input 显示为蓝色，表示此时为外部触发，当 Output 显示为蓝色，表示此时为内部触发。

8.8 功能开关按键

功能开关按键区⑨包含复位、信号调制开关和射频信号开关。

1. 点击 Preset 按键，仪器软件恢复到开机状态（或出厂状态）；
2. 点击 Mod On/Off 按键，按键变为绿时信号调制功能进行开启；
3. 点击 RF On/Off 按键，按键变为绿时射频信号开启。

9 远程控制

LPG2020/2040D 支持通过 SCPI 远程控制，本章说明如何远程控制仪器。更详细的 SCPI 命令集详情请参考《LPG2020/2040 SCPI 编程手册》。

9.1 远程控制前准备

远程控制终端通过 SCPI 控制本产品，连接方式见图 6。详细说明如下：

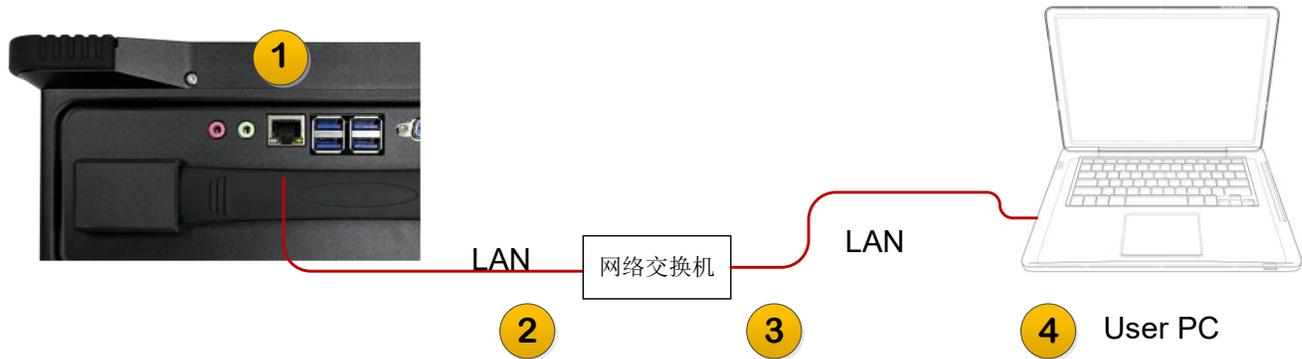


图6. 远程控制连接方法

1. 连接 LPG2020/2040D 与网络交换机

使用网线将 LPG2020/2040D 的 LAN 口①和网络交换机的 LAN 口②连接。

2. 连接远程控制 PC 机与网络交换机

使用网线将远程控制 PC 机的 LAN 口④和网络交换机的 LAN 口③连接。

3. 配置 IP 地址

可以查看或更改 LPG2020/2040D 的 IP 地址，通过 Windows 控制面板→网络和 Internet→网络和共享中心→更改适配器设置→属性。

合理设置远程控制终端的 IPv4 设置以及防火墙设置，保证远程控制终端可以访问 LPG2020/2040D 的 IP 地址（通常使用 Ping 命令测试）；

4. 设置与运行

设定 LPG2020/2040D 的 IP 地址和远程控制 PC 机的 IP 地址。

合理设置 PC 的 IPv4 其他设置以及防火墙设置，保证远程控制 PC 机可以访问 LPG2020/2040D 的 IP（通常使用 Ping 命令测试）。

运行 LPG2020/2040D 软件等待初始化完毕。

5. 验证

在远程控制终端上通过 Telnet 或 Socket 方式收发 SCPI 命令并得到 LPG2020/2040D 的回复消息。命令详情请查阅《LPG2020/2040D SCPI 编程手册》。

仪器 IP 地址和 PC 的 IP 地址，可根据实际使用环境进行调整；

Telnet 端口：6023；

Socket 端口：6025。

仪器的端口设置可在功能面板—System—I/O Config—SCPI LAN 中查看。

9.2 使用 Telnet

用户可在远程控制主机上通过 Telnet 方式收发 SCPI 命令。注意远程控制主机是与 LPG2020/2040D 软件通信进而控制 LPG2020/2040D 设备。命令详情请查阅《LPG2020/2040D SCPI 编程手册》

仪器 IP 地址和 PC 的 IP 地址，可根据实际使用环境进行调整；

Telnet 端口：6023;

9.3 使用 IO Library

在远程控制终端上通过 Telnet 或 Socket 方式收发 SCPI 命令并得到 LPG2020/2040D 的回复消息。命令详情请查阅《LPG2020/2040D SCPI 编程手册》。

仪器 IP 地址和 PC 的 IP 地址，可根据实际使用环境进行调整；

Socket 端口：6025。

10 附录

本品（含随机配件与附件）自发货期起始享受 36 个月保修期。中科四点零科技有限公司承诺其产品在保修期内满足指标。

在保修期内，若产品出现故障，将为用户免费维修或更换。除产品本身之外的间接的损失，本公司不承担连带责任。

表1. 产品包装清单

项目	名称	说明
主机	模拟信号源, 300KHz~20GHz/40GHz	
标准配件	产品手册	如需印刷版, 请联系销售部门
	电源适配器	85~264VAC to 12VDC/8.5A
	电源线	220V 16A

11 历史版本

日期	版本	修改记录
2025-6-4	V 1.0	初始版本发布