

使用说明书

CPA 系列桌面式信号分析仪

CPA2026D

100 kHz 至 26.5 GHz

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	CPA2026D 总览.....	1
5	开始使用.....	2
5.1	前面板特性.....	2
5.2	后面板区.....	3
5.3	软件界面.....	3
5.4	按键和触摸屏功能.....	5
5.5	产品界面.....	12
6	仪器操作系统.....	13
6.1	概述.....	13
6.2	仪器预装软件.....	13
6.3	客户软件安装.....	14
6.4	WINDOWS 设置.....	14
6.5	网络设置.....	15
7	远程控制.....	15
7.1	硬件连接.....	15
7.2	使用 TELNET.....	16
7.3	使用 IO LIBRARY.....	17
8	附录.....	18
9	历史版本.....	19

1 软件版本

本手册是基于 CPA2026D 产品软件版本 A27.56 编写。由于我们坚持不懈地更新产品软件以更好地满足您的需求，请及时从 RF-cube 网站 (www.rf-cube.com) 下载最新的用户手册和软件。

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 +27dBm 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 CPA2026D 总览

CPA2026D 台式信号分析仪是一款能满足您在 100 kHz 到 26.5 GHz 对信号进行观察和分析的仪器。您可以使用它来测量和观察各种信号特性，适用于制造、研发、维修以及教学。该产品的特点如下：

1. 平衡性能指标与便携性；
2. 温度工作范围为 0~40°C，有宽温版本可选；
3. 配备频谱分析模式、IQ 分析模式和相位噪声分析模式；
4. 内置测量组件；
5. 可编程接口与主流产品兼容；
6. 测试指标具有 99% 置信水平；
7. 快速扫频技术。

5 开始使用

5.1 前面板特性



图 1 前面板区域图

前面板界面各部分以 1 至 9 标注，并依次介绍如下：

1. 电源开关 —短按开关开启仪器，长按开关关闭仪器；
2. USB 接口 —USB 接口可以连接到任何 USB 设备，并且还能连接一个 USB 噪声源；
3. 触发接口 —仪器配备了 2 个触发接口，它们可以设置触发输出，输出电压范围 0 ~ 5 V；
4. 参考输入 —外部参考输入，输入频率范围 10MHz \pm 50Hz，幅度范围 0 ~ 10dBm；
5. 参考输出 —内部参考输出，输出频率 10MHz，幅度 5dBm；
6. 射频输入 —信号输入接口，不锈钢；
7. 输入键区 —数字键、删除键、回车键、空格键以及其他常见的输入按键，均在此区域；
8. 旋钮 —增加或减少当前功能值；
9. 功能键区 —频率、幅度、带宽、模式、系统按键以及其它功能键均在此处。

5.2 后面板区



图 2 后面板区域图

后面板界面各部分以 1 至 5 标注，并依次介绍如下：

1. 电源输入接口 — 220V 交流电输入接口，采用 IEC 320 C14 接口；
2. 电源开关 — 用户开启和关闭外部电源输入；
3. 网络接口 — 用于通过局域网进行远程控制的 RJ45 接口；
4. HDMI 输出端口 — 用于外接显示器的 HDMI 输出接口；
5. 硬盘支架 — 快拆式硬盘托架，能够在设备断电时快速拆卸硬盘，以确保信息安全。

5.3 软件界面

CPA2026D 的用户界面与主流台式频谱分析仪的用户界面基本相同。其功能如图 3 所示，各个功能区域的作用描述如下：

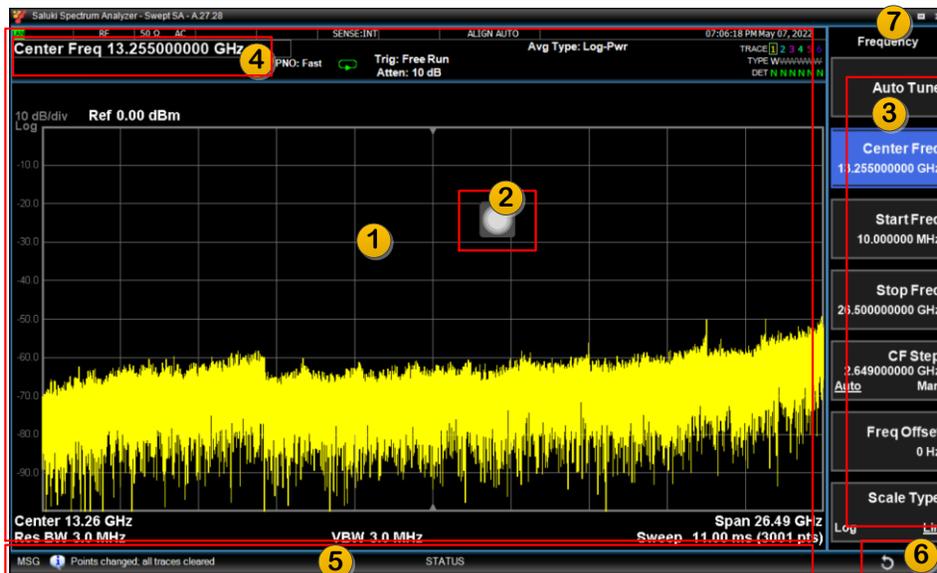


图 3 软件界面图

软件界面各部分以 1 至 7 标注，并依次介绍如下：

1. 实时显示区

测量结果在此区域显示。显示的内容会因功能模式选择不同而有所变化。请注意：许多测量需要分屏显示；并且该区域最多可支持两个窗口并排显示，用户可以拖动分隔条，调整两个窗口的大小。该区域还会显示与当前测量相关的参数设置，例如触发状态、曲线数量、带宽（BW）值、扫描时间、当前模式（扫频 /FFT 模式）、本地控制 / 远程控制以及其他重要信息。

2. 功能键图标

点击功能按钮会弹出功能面板窗口。在功能面板中，你可以设置仪器参数，如频率、幅度、光标、测量模式、显示模式等，点击弹出窗口外的任意位置可将其隐藏。

3. 功能菜单区

功能菜单可与用户界面的功能键配合使用，点击功能菜单区的功能键选择，可以选择功能键或进入下一级子菜单。

功能菜单中的选项需要数值输入时，会自动弹出一个数字键盘以供输入使用。在数值输入过程中，它会自动切换到单位选择，数值输入完成后，点击单位完成输入（如图 10 所示，在设置起始频率时，数字小键盘会自动弹出，并且在输入时会自动切换出单位选择）。同时支持外部键盘输入。

功能菜单区每页有 7 个选项键。超过 7 个选项时，最后一个按键将显示为“更多”。点击此按键可进行翻页操作。

4. 测量条

点击该区域可直接输入频率、幅度或其他参数数值的数字或单位选择，它主要用于快速设置标记的频率点。在其他情况下，它也可用于更改数值。



标记定位可以通过触摸或鼠标直接拖动来完成，或使用旋钮完成。直接输入标记频率是一种精确的定位方法。除了拖动标记之外的操作需要按下“标记”→选择“标记器”。

5. 状态信息

这里显示工作状态，会显示系统提示信息，包括错误信息。在使用过程中请特别注意这里显示的系统信息，因为错误可能导致测量结果不准确（例如 ADC 过载警告）。有关状态信息的详细信息。

6. 返回键

返回操作的快捷按键，使用此按钮可以退出当前菜单并返回前一菜单。

7. 窗口控制键

此处可以切换全屏模式和窗口模式，以适应不同的显示器尺寸和分辨率（例如在使用外接显示器或通过远程桌面控制仪器时）。

请注意，在较低分辨率（如 1366×768）下，如果启用了缩放功能，全屏模式可能无法完整显示。在这种情况下，您需要切换到窗口模式。窗口模式下的宽高比可以通过拖动来调整，以适配一些具有特殊比例的显示器。

5.4 按键和触摸屏功能

5.4.1 功能键区

选择所需功能相对应的功能键后，如果该功能需要额外输入或存在子选项，按下功能键将会打开一个功能子菜单选项，屏幕上弹出的菜单可通过触摸操作来进行选择和设置。大多数功能键位于仪器右侧功能键区，具体如下图所示：



图 4 功能键区

1. 频率设置 FREQ

该功能键可以完成频率设置键，可以设置起始、终止、步进频率等。

2. 扫描带宽 SPAN

完成扫描带宽（扫描宽度）设置，配合频率和幅度等功能键使用。

3. 幅度设置 AMPTD

该功能键可以完成幅度与幅度相关的设置，包括参考电平、参考电平位置、刻度、射频衰减值、前置放大器设置等。

4. 测量设置 Meas Setup

测试相关的参数设置，这些设置与当前所选的“测量”选项相关联。

5. 模式 Mode

用于选择测量模式，支持扫频模式、IQ 模式、相位噪声测量、噪声系数测量以及矢量解调，默认的测量模式为扫频模式 (SA)。

6. 测量 Meas

用于在扫频模式下选择测试项目，例如信道功率、邻道功率比、谐波等。

7. 带宽 BW

该功能键可以进行分辨率带宽 / 视频带宽相关设置。

8. 迹线 Trace

该功能键可以设置与曲线相关的功能，可进行最大保持、平均、多条曲线等。

9. 触发 Triger

设置触发条件和触发选项。

10. 切换显示模式 Display

此功能用于切换显示模式（常规模式 / 瀑布图模式 / 曲线缩放模式 / 跨度扩展模式等），同时还提供与窗口显示相关的选项，例如是否显示网格、图例设置等。一些测量选项需要使用多个窗口，这些也可以通过此功能进行设置。

11. 模式设置 Mode Setup

测量模式参数设置。“模式设置”的内容与当前测量模式相关。

12. 标记 Marker

标记相关设置，包括光标选择 / 切换、光标选项等。

13. 波峰选择 Peak Seach

峰值搜索，包括主峰、左峰值、右峰值、次峰等搜索功能。

14. Marker →

选择当前标记以进行快速定位。

15. 标记测量 Marker Func

选择在标记点处进行测量。这包括标记噪声、检波、标记计数、平均值等测量项目。

16. 输入/输出 Input/Output

仪器各种外部接口的输入和输出选项设置。

输入方面包括：射频 (RF) 信号输入耦合方式、阻抗设置、外部放大器增益设置、10 MHz 参考信号等。

输出方面包括：仪器内部 50 MHz 校准信号、触发 1/ 触发 2 配置，以及模拟中频 (IF) 输出设置等。

17. 返回默认状态 Mode Preset

退出当前测量模式并进入默认测量模式，重置所有测量参数，返回默认功能菜单，并将仪器的输入和输

出参数恢复到默认值。

18. 重置状态 User Preset

当前的仪器设置可以通过此项目下的功能菜单“保存用户预设”进行保存，并且可以通过“用户预设”功能菜单来调用，如果没有保存预设值，仪器将重置为默认状态。

19. 扫频 Sweep

扫频参数设置，包括扫描时间、点数、FFT 模式切换等。

20. 单次测量与连续测量切换 Single Cont

用于单次测量和连续测试的直接切换。

21. 重新测量 Restart

手动重新测量，通常用于单次测量模式。

22. 自动耦合 Auto Couple

将当前测试项目功能菜单项中的所有手动设置调整为自动模式，以帮助用户快速获得更优化的测量结果。此操作不会影响其他测试项目或测量模式的设置，也不会影响频率、幅度、标记等的设置。

5.4.2 方向键和旋钮

上下方向键和旋转功能键通常用于快速更改数值，例如增加或减少当前功能值，或者移动标记的位置等。

上下方向键的步进值在某些项目中是可以设置的（例如，在“频率”项下的“步进（Step）”设置）。如果无法设置，则使用系统建议的默认值。旋转编码器的步长值由系统自动确定，因为它与旋转速度相关。

左右方向键主要用于数值或文本输入。在某些测量中，左右方向键也可以更改数值，在这种情况下，步进由系统自动确定。

5.4.3 功能菜单

功能菜单位于显示屏的右侧，沿显示屏右侧从上到下排列（见图 5）。功能菜单的内容取决于以下因素：

1. 当前的测试模式（Mode）和测试项目（Meas）。
2. 前面板功能键最后访问的功能。

用户可以点击触摸屏上的菜单选项卡来选择功能菜单。如果菜单项过多，底部菜单将显示“more 1 of 3”。点击此项目将进行翻页（见图 5）。

一些相互排斥的功能键用黄色边框分组在一起（图 5）。当您按下黄色条区域内的某一功能键时，例如“最大保持（Max Hold）”，该按键底色变为蓝色表明已被选中，黄色边框内的按键功能是相互排斥的，只能选择其中一个。

如果当前菜单有两页，第二页上的按键也可能包含黄色条。



图 5 功能菜单图

如果选项卡右侧显示实心白色箭头（如图 5 中“查看空白 (View Blank)”所示），则表示该选项卡项目有子菜单可用。直接按下该选项卡即可进入其子菜单。如果显示空心箭头，第一次按下该选项卡会选择其功能，箭头变为实心，再次按下该选项卡则进入该选项卡下的子菜单。

选择右侧功能键后，该功能的底色默认变为蓝色。例如，按下“迹线 (Trace)”键会弹出与曲线功能相关的菜单。请注意，标记为“最大保持 (Max Hold)”的功能是默认选择项，因此会底色变更为蓝色（见图 5 中的蓝色功能键）。

如果功能菜单项中显示有数值，这意味着可以输入数值来进行更改。选择功能键后，可以使用任何数据输入方法来进行更改，更改方法可以是使用前面板上的数字键，也可以通过外接 USB 键盘来完成。例如，按下“频率 (FREQ) — 中心频率 (Center Freq)”。此时，标记为“中心频率 (Center Freq)”的功能选项卡将高亮显示。然后，您可以使用前面板上的数字小键盘或外接 USB 键盘输入一个特定的值（例如 1.5），菜单项将变为单位选择 (Hz、kHz、MHz、GHz)。通过选择“GHz”，中心频率将被设置为 1.5 GHz。

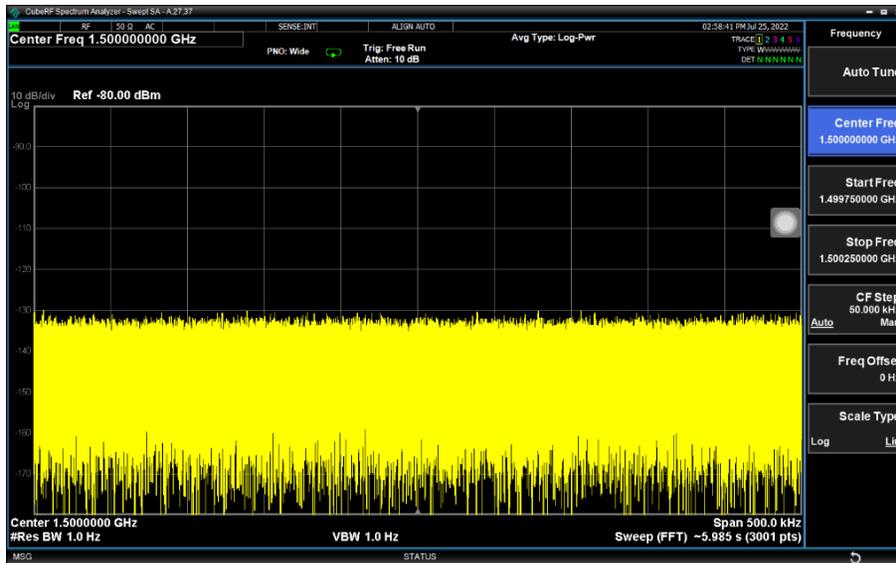


图 6 频率设置界面

一些菜单键的标签上有多种选择，例如“开 / 关 (On/Off)”或“自动 / 手动 (Auto/Man)”。多次选择菜单标签即可在这些选项之间切换。带有下划线的选项表示当前已选中的状态。

以带有“自动 / 手动 (Auto/Man)”的按键类型为例（见图 7）。在通过菜单项选择了该功能后，菜单项会底色变为蓝色，且“自动 (Auto)”带有下划线。若要将功能更改为手动模式，再次点击该菜单项，此时“手动 (Man)”会带有下划线。如果菜单项上的设置选项多于两个，那就继续按下该按键，直到所需的选项带有下划线为止。

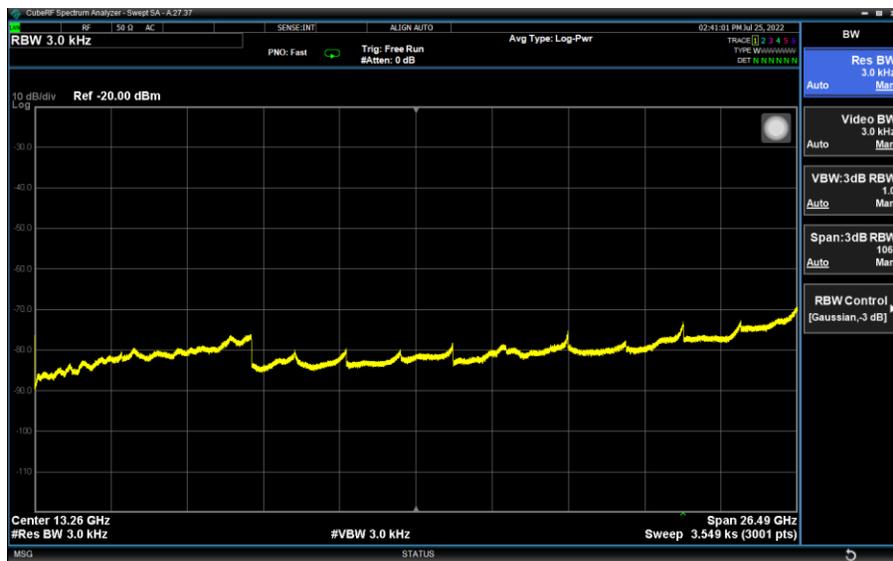


图 7 带有多个选项的功能按键

5.4.4 快捷操作模式

该产品可以通过触摸操作进行控制，使用全触摸操作仪器的体验与使用外接键盘鼠标操作的效果一致。

全触摸控制操作仪器时与按键操作有两点不同：

- 1、通过屏幕中央的多功能按钮访问功能键软面板。点击屏幕上的多功能按钮“”，弹出功能键软面板（见图 8 和图 9），此后的操作方式与使用前面板按钮相同。



图 8 多功能按钮和展开图

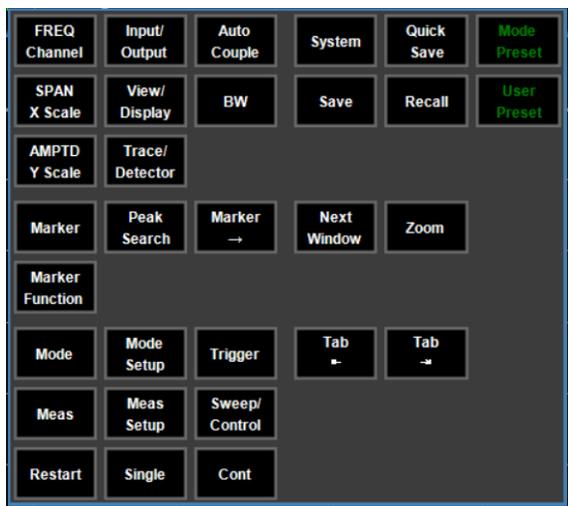


图 9 多功能按钮展开图

 功能键软面板会在与多功能按钮相同的位置弹出。为避免软面板弹出后遮挡数据显示，多功能按钮可以被拖动到屏幕上的任意位置。建议用户在点击弹出软面板之前，将该按钮拖动到想要的位置。

 在软面板上的操作完成后，点击软面板以外的任意位置，软面板就会隐藏起来。

- 2、数值输入可以通过软键盘输入

如果菜单项中显示有数值，可以输入数值来进行修改。点击功能菜单后，会弹出一个数字软键盘，进行

数值输入。在使用数字软键盘输入数值时，软键盘会自动弹出单位选项卡，输入完成并选择单位后，软键盘会自动隐藏。

若要隐藏软数字键盘，可以点击软键盘以外的任意位置。

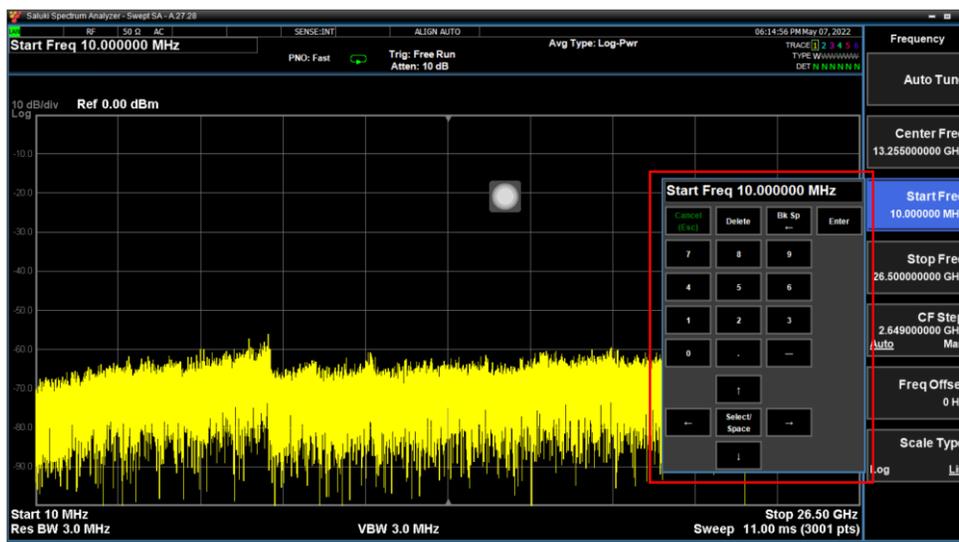


图 10 右侧数字软键盘输入

点击测量条区域可以直接进行数字输入。这种方法主要用于在标记 (Marker) 或迹线 (Trace) 等标签上进行精确标准的情况，例如，精确设置标记的频率点 (如图 11 所示)。

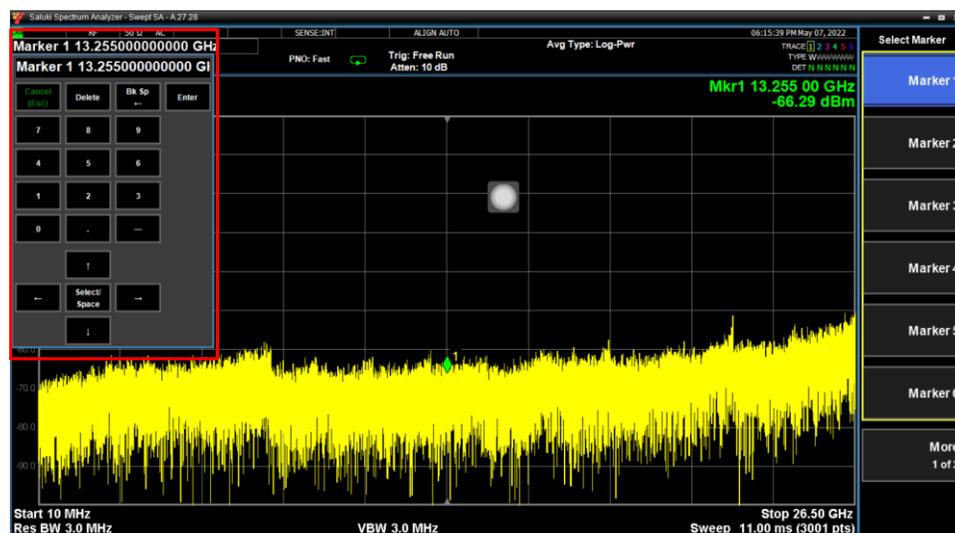


图 11 左侧数字软键盘输入

3、标记 (Marker) 及拖动定位 Marker Drag-to-Position

可以通过旋转功能键或鼠标直接拖动来快速定位标记 (Marker)。这种拖动操作无需在标记 (Marker) 下方的列表中选择要操作的标记，因此比使用旋转编码器的操作速度更快。

5.5 产品界面

屏幕注释主要是在测量过程中为用户提供重要的状态指示。在使用该仪器的整个过程中，用户应始终留意屏幕注释信息，以判断当前仪器的设置和工作状态是否符合要求。屏幕注释的说明如图 12 所示：

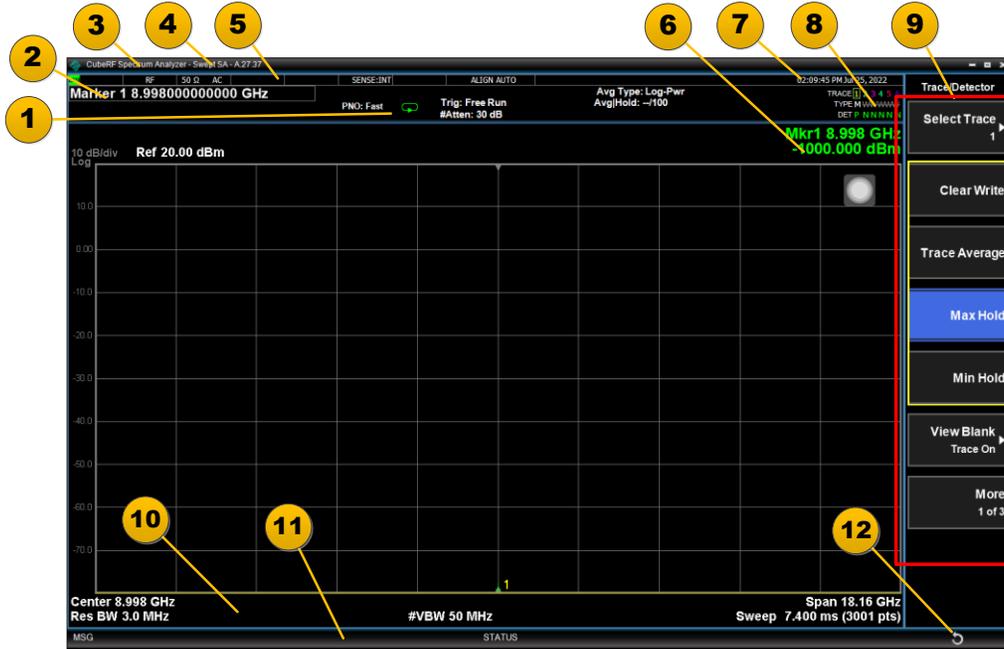


图 12 屏幕注释图

表 1. 屏幕注释详细描述

编号	描述	相关功能键
1	测量条 - 显示一般的测量设置信息。   表明单次 / 重复测量。 一些测量带有上下限。Pass (通过)/Fail(失败)指示会显示在测量条的左下方。	所有按键在前面板的分析仪设置区
2	当前功能 (测量条) - 显示当前功能里已设置好的数值。	当前选择的前面板数字按键; 点击此区域也改变数值 (弹出数字软键盘);
3	大标题 - 显示当前应用的名称。	/
4	显示当前应用名称的软件版本号。	/

5	设置信息面板 - 显示测量应用共有的系统信息。 • 输入/输出状态-绿色的 LXI 表明 LAN 已连接。 RLTS 表示 Remote (远程), Listen (收听), Talk (会话), SRQ (服务请求)。 • 输入阻抗和耦合设置 • 幅度修正状态 • 外部频率参考选择设置 • 自动调整的例行程序设置	System, Local, I/Q Config, Input/Output; Amplitude; 及其它按键
6	当前 marker 的频率、幅度或功能值	Marker
7	设置信息面板 - 时间和日期	System
8	轨迹和检波器信息	Trace; More; Detector 等
9	功能菜单项	由最近所使用的按键决定
10	显示格子线区域数据的测量设置。本图例的显示为: 中心频率、分辨率带宽、视频带宽、频率扫宽、扫描时间、扫描点数。	由最近所使用的按键决定
11	显示信息、警告和错误消息。 消息区 MSG: 显示单一事件; 状态区 STAUS: 显示目前状态情况;	System、Show、Errors
12	返回按钮, 可快速返回上级选单, 或取消当前的输入。	Cancel

6 仪器操作系统

6.1 概述

CPA2026 仪器采用仪器的操作系统采用 Microsoft Windows 10 系统。

本节描述了 Windows 应用于 CPA2026D 仪器上的系统配置, 设置信息和仪器出厂时预装的软件, 以便用户调整系统设置。

6.2 仪器预装软件

CPA2026D 出厂时已经预装了最新的信号分析仪软件, 并配置为启开机启动, 如图 13 所示: 若开机后软件没有启动, 请检查计算机管理→任务计划程序, 查看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。

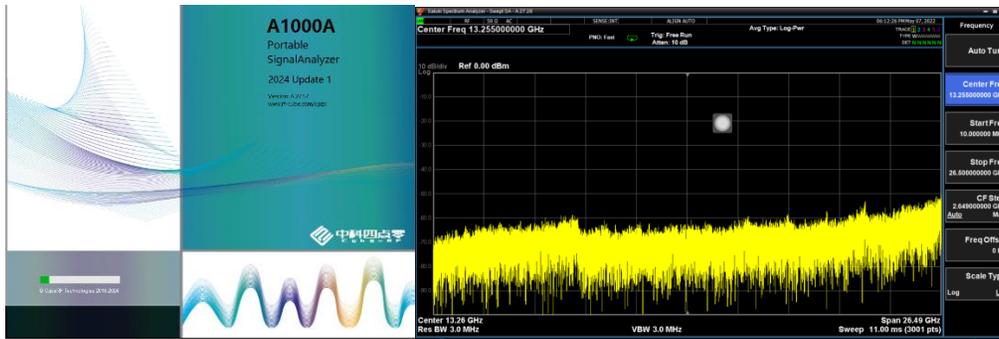


图 13 开机界面和软件界面

6.3 客户软件安装

CPA2026D 信号分析仪是一个开放的 Windows 环境。用户可以在仪器上安装软件，不过有一定的可能影响仪器的性能。

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：

- 安装软件或驱动
- 配置网络
- 访问仪器上所有文件
- 增加或改变用户账户和密码
- 改变 Windows 设置
- 运行任何应用程序

推荐将用户的“我的文档”“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 大多数的系统设置（特别是通过 Windows 控制面板进行的设置）。

6.4.1 可更改的设置

可被更改的设置如下所列：

1. 安全中心 Safety Center

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 Account

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 Time and Date

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 Power Options

不要改变电源选项（电配置、电按键和休眠）。

2. 系统 System

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）。

3. 字体 Font

不要删除已安装的字体。

4. 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 网络设置

用户可以配置 LAN 以实现 TCP/IP 方式远程控制仪器（通过 SCPI 命令），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

计算机名或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。需要改变计算机名时，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。

CPA2026D 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 远程控制

CPA2026D 支持通过 SCPI 远程控制，本节说明如何通过 SCPI 远程控制产品，更详细的 SCPI 命令集详情请参考《CPA2026 SCPI 编程手册》。

7.1 硬件连接

远程控制终端与 CPA2026D 通过交换机和网线连接。硬件连接方式见 0。详细说明如下：

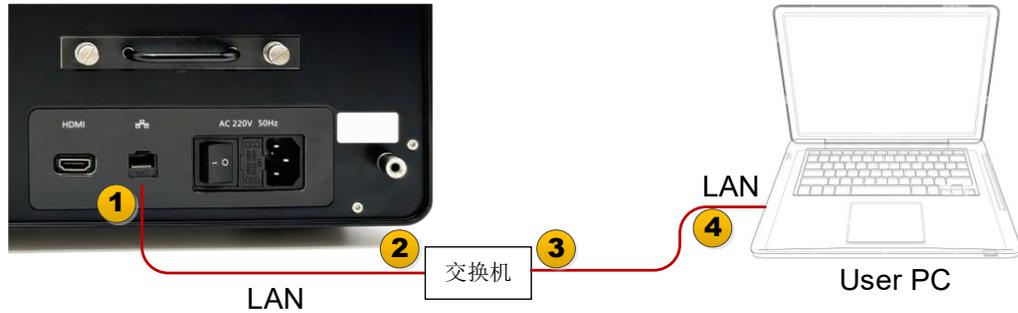


图 14 硬件连接图

1. 连接 CPA2026D 与网络交换机

使用网线将 CPA2026D 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 CPA2026D 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 CPA2026D 的 IP 地址（通常使用 Ping 命令测试）。

4. 设置与运行

设定 CPA2026D 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 CPA2026D 的 IP（通常使用 Ping 命令测试）；

运行 CPA2026D 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 CPA2026D 的回复消息。命令详情请查阅《CPA2026 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：5023；

Socket 端口：5025。

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

7.2 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 CPA2026D 软件通信进而控制 CPA2026D 设备。命令详情请查阅《CPA2026 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：5023。

7.3 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 CPA2026D 的回复消息。命令详情请查阅《CPA2026 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：5025。

8 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 2. 产品包装清单

项目	名称	说明
主机	信号分析仪, 100KHz~26.5GHz	
标准配件	产品手册	如需印刷版, 请联系销售部门
	电源线	220V 16A

9 历史版本

日期	版本	修改记录
2025-5-24	V 1.0	初始版本发布