

文 档 编 号: YQ2.731.1262SKCN 版本号:

技术状态标识: 密 级: 公开

4025 系列频谱分析仪

快速使用指南

拟 制:

审 核:

标准化:

会 签:

批 准:

中电科思仪科技股份有限公司

2024 年 3 月

Ceyear 思仪

4025 系列

频谱分析仪

快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号频谱分析仪。

- 4025 频谱分析仪，包括 4025A/B/D/E/G/K

除标准配件外的选件如下：

- 4025-01 英文版选件：包括英文标牌、英文配置软件、英文快速使用指南。
- 4025-02 用户手册中文版。
- 4025-03 用户手册英文版。
- 4025-04 编程手册中文版。
- 4025-05 编程手册英文版。
- 4025-S01 USB 功率测量：内置软件功能，提供功率测量功能，需配合 4025-H12、4025-H13、4025-H14、4025-H15 使用。
- 4025-S02 USB 峰值功率测量：内置软件功能，提供峰值功率测量功能，需配合 4025-H16、4025-H17、4025-H18、4025-H19 使用。
- 4025-S03 干扰分析：内置软件功能，提供瀑布图、RSSI 测量等功能。
- 4025-S04 信道扫描：内置软件功能，提供对多个信道的信号功率测量。
- 4025-S05 场强测量：内置软件功能，用于被测设备电场辐射强度测量。
- 4025-S06 室外地图：内置软件功能，可做 RSSI 测试和邻道功率比测试，并可依据时间或距离实时将测试结果标注在地图上，需配合 4025-H01 选件使用。
- 4025-S07 室内地图：内置软件功能，可进行 RSSI 和邻道功率比测试，将测试结果通过信号强度与颜色的关联在地图上打点标注。
- 4025-S08 模拟解调分析：内置软件功能，实现 AM、FM 和 PM 调制信号的分析测量功能。
- 4025-S09 零扫宽中频输出：内置软件功能，零扫宽时输出中频信号。
- 4025-S10 时间门功能：内置软件功能，用于时分干扰信号测试，空口无线信号测试时需配合 4025-H01 选件使用。
- 4025-S11 定向分析：内置软件功能，用于对外部干扰源或未知信号的定位，需配合

4025-H01、4025-H34 和定向天线选件共同使用。

- 4025-S12 40MHz 带宽实时频谱分析：内置软件功能，提供 40MHz 带宽实时频谱分析功能。
- 4025-S13 列表扫描：内置软件功能，实现多个频段的连续扫描测量。
- 4025-S14 IQ 分析：内置软件功能，实现 IQ 数据的捕获与显示功能。
- 4025-S15 GSM/EDGE 测量：内置软件功能，需配合 H37 共同使用。
- 4025-S16 LTE 分析：内置软件功能，需配合 H37 共同使用。
- 4025-S17 5G NR 测量：内置软件功能，需配合 H37 共同使用。
- 4025-H01 GPS/北斗功能：通过外接天线可实现 GPS 或北斗定位功能。
- 4025-H02 Wi-Fi 无线通信：可与外部设备进行无线数据传输通信。
- 4025-H03 拉杆式铝合金箱：高强度铝合金箱，带提把及滚轮，用于运输。
- 4025-H04 拉杆式运输箱：高强度轻便包装箱，带提把及滚轮，用于运输。
- 4025-H05 便携式背包：日常保护仪器。
- 4025-H06 电源适配器：备用电源适配器。
- 4025-H07 9900mAh 可充电锂离子电池：备用电池组，标称电压 10.8V，电池容量 9900mAh，不适合航空运输携带。
- 4025-H08 9000mAh 可充电锂离子电池：备用电池组，标称电压 10.8V，电池容量 9000mAh，可航空运输携带。
- 4025-H09 车载电源适配器：车载充电器领域，输入电压 12~24V，输出电压 19V，可给手持式测量仪器供电。
- 4025-H10 智能电池充电座：锂离子电池充电座。
- 4025-H11 存储卡：Micro SD 卡，容量 128G。
- 4025-H12 87230 USB 连续波功能探头：频率范围 9kHz ~ 6GHz，接口类型 N(m)。
- 4025-H13 87231 USB 连续波功能探头：频率范围 10MHz ~ 18GHz，接口类型 N(m)。
- 4025-H14 87232 USB 连续波功能探头：频率范围 50MHz ~ 26.5GHz，接口类型

3.5mm(m)。

- 4025-H15 87233 USB 连续波功能探头：频率范围 50MHz ~ 40GHz, 接口类型 2.4mm(m)。
- 4025-H16 87234D USB 峰值/平均功率计：频率范围 50MHz ~ 18GHz, 接口类型 N(m)。
- 4025-H17 87234E USB 峰值/平均功率计：频率范围 50MHz ~ 26.5GHz, 接口类型 3.5mm(m)。
- 4025-H18 87234F USB 峰值/平均功率计：频率范围 50MHz ~ 40GHz, 接口类型 2.4mm(m)。
- 4025-H19 87234L USB 峰值/平均功率计：频率范围 500MHz ~ 67GHz, 接口类型 1.85mm(m)。
- 4025-H20 ZE9080 定向天线 A：频率范围 9kHz ~ 20MHz, 接口类型 N(f), 建议选配 4025-H24 选件使用。
- 4025-H21 ZE9080 定向天线 B：频率范围 20MHz ~ 200MHz, 接口类型 N(f), 建议选配 4025-H24 选件使用。
- 4025-H22 ZE9080 定向天线 C：频率范围 200MHz ~ 500MHz, 接口类型 N(f), 建议选配 4025-H24 选件使用。
- 4025-H23 ZE9080 定向天线 D：频率范围 500MHz ~ 8GHz, 接口类型 N(f), 建议选配 4025-H24 选件使用。
- 4025-H24 ZE9080 天线放大器：频率范围 9kHz ~ 8GHz, 接口类型 N(f), 配合 ZE9080 天线模块 A/B/C/D 选件使用, 内含放大器及电子罗盘。
- 4025-H25 ZE9080 天线运输箱：ZE9080 天线专用运输箱, 可放置 ZE9080 天线模块 A/B/C/D 及 ZE9080 天线放大器。
- 4025-H26 700MHz ~ 6GHz 定向天线：有源对数周期天线, 频率 700MHz ~ 6GHz, 接口类型 SMA(f)。
- 4025-H27 680MHz ~ 10GHz 定向天线：有源对数周期天线, 频率 680MHz ~

10GHz, 接口类型 SMA(f)。

- 4025-H28 680MHz ~ 20GHz 定向天线：有源对数周期天线，频率 680MHz ~ 20GHz, 接口类型 SMA(f)。
- 4025-H29 6GHz 全向天线：便携式全向天线，频率 680MHz ~ 6GHz, 接口类型 SMA(m)。
- 4025-H30 8GHz 全向天线：便携式全向天线，频率 300MHz ~ 8GHz, 接口类型 SMA(m)。
- 4025-H31 700MHz ~ 6GHz 无源定向天线：无源对数周期天线，频率 700MHz ~ 6GHz, 接口类型 SMA(f)。
- 4025-H32 680MHz ~ 10GHz 无源定向天线：无源对数周期天线，频率 680MHz ~ 10GHz, 接口类型 SMA(f)。
- 4025-H33 680MHz ~ 18GHz 无源定向天线：无源对数周期天线，频率 680MHz ~ 18GHz, 接口类型 SMA(f)。
- 4025-H34 USB 电子罗盘：外置 USB 电子罗盘，可与 HyperLOG 7060X、HyperLOG 60100X、HyperLOG 60200X、4025-S11 选件配合使用。
- 4025-H35 N/SMA-JJ 射频电缆 (2m)：N/SMA 双阳射频同轴电缆，DC ~ 18GHz, 长 2m。
- 4025-H36 PBS1 近场探头：最高工作频率到 9GHz, 含 1 个电场探头以及 6mm、12mm、25mm 及 50mm 磁场探头各 1 个，接口类型 SMB(m)。
- 4025-H37A 120MHz 带宽实时频谱分析：提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能，仅适用于 4025A。
- 4025-H37B 120MHz 带宽实时频谱分析：提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能，仅适用于 4025B。
- 4025-H37D 120MHz 带宽实时频谱分析：提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能，仅适用于 4025D。
- 4025-H37E 120MHz 带宽实时频谱分析：提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能，仅

适用于 4025E。

- 4025-H37G 120MHz 带宽实时频谱分析: 提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能, 仅适用于 4025G。
- 4025-H37K 120MHz 带宽实时频谱分析: 提供 120MHz 带宽实时频谱分析功能, 仅适用于 4025K。

版 本: C.2 2024年3月, 中电科思仪科技股份有限公司
地 址: 山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询: 0532-86889847 400-1684191
技术支持: 0532-86880796
质量监督: 0532-86886614
传 真: 0532-86889056
网 址: www.ceyear.com
电子信箱: techbb@ceyear.com
邮 编: 266555

前 言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 4025 系列频谱分析仪！本所产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

手册编号

YQ2.731.1262SKCN

版本

C.2 2024.3

中电科思仪科技股份有限公司

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本所授权，不得对本手册内容进行修改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

安全事项



小心标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能造成轻度或中度人身和设备伤害。在完全理解和满足所指出的小心条件之后，才可继续下一步。

注意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的注意条件之后，才可继续下一步。

目 录

1 手册导航.....	1
1.1 关于手册.....	1
1.2 关联文档.....	1
2 准备使用.....	3
2.1 操作前准备	3
2.2 仪器外观.....	7
2.3 电池安装或更换.....	13
3 典型应用.....	14
3.1 基本信号测量.....	14
3.2 如何提高频率测量精度.....	17
3.3 如何测量小信号.....	18
3.4 如何分辨频率相距很近的信号.....	23
4 获取帮助.....	26
4.1 基础检查.....	26
4.2 帮助信息.....	26
4.3 反修方法.....	27
附录	28
附录 A: 技术指标.....	28

1 手册导航

本章介绍了 4025 系列频谱分析仪的快速使用指南的功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- [关于手册](#).....1
- [关联文档](#).....1

1.1 关于手册

本手册从仪器面板、供电、开机使用、典型应用及获取售后帮助等几个方面，全方位、立体化地对 4025 系列频谱分析仪（以下简称 4025）的结构及使用进行介绍。通过阅读本手册，可以对 4025 有一个比较系统地整体认识，并可快速掌握 4025 的一些基本操作。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，并按手册指导正确操作。

快速使用指南手册共包含的章节如下：

● 准备使用

本章介绍了 4025 的操作前准备、开机使用、面板介绍及电池更换等，阅读本章，可从整体上对 4025 有一个感性认识，并为正确、安全的操作仪器做好前期准备。

● 典型应用

详细介绍了4025的基本测量方法，并通过如何分辨相距很近的信号、如何提高频率测量精度、如何测量小信号等测试实例，详细阐述了4025基本测量功能的操作步骤，并对测试中使用的技巧给予简要说明。阅读本章，便可独立使用4025完成一些典型测试。

● 获取帮助

本章包括售后维修和返修方法两部分，着重介绍使用过程中仪器问题解决、维护及维修等。

1.2 关联文档

4025 的产品文档包括：

- 快速使用指南
- 用户手册
- 程控手册

快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用

1.2 关联文档

- 典型应用
- 获取帮助
- 附录

用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 操作指南
- 频谱分析模式
- 干扰分析模式（选件）
- 定向分析模式（选件）
- 解调分析模式（选件）
- 功率测量模式（选件）
- 信道扫描模式（选件）
- 场强测量模式（选件）
- 实时频谱测量模式（选件）
- 峰值功率模式（选件）
- 时间门扫描模式（选件）
- IQ 分析模式（选件）
- GSM/EDGE 测量模式（选件）
- LTE 分析模式（选件）
- 5GNR 模式（选件）
- 故障诊断与返修
- 技术指标与测试方法

程控手册

本手册详细介绍了远程编程基础、SCPI 基础、SCPI 命令、编程示例等。目的是：指导用户如何快速、全面的掌握仪器的程控命令和程控方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 错误说明
- 附录

2 准备使用

4025系列频谱分析仪具有覆盖频段宽、测试功能丰富、性能指标优异、操作简单方便等多重优点。4025系列频谱分析仪具有多种测量模式，性能指标方面具有优异的平均噪声电平、相位噪声以及较快的扫描速度。采用10.1寸液晶及电容触摸屏一体化设计，结构形式采用手持式，具有体积小、重量轻、供电灵活、便于机动的优点，适合现场使用。本章将对仪器测试环境、供电、结构及电池更换给予重点介绍。

● 操作前准备	3
● 仪器外观	7
● 电池安装或更换	13

2.1 操作前准备

本节介绍4025初次使用前的注意事项。4025安全性符合GJB 3947A-2009规定要求，请仔细阅读以下安全须知，以免对仪器造成损伤或不必要的人身伤害。

● 开箱	4
● 环境要求	5
● 供电要求	5
● 静电防护(ESD)	7
● 开机使用说明	7



防止损伤仪器：

为避免电击、火灾和人身伤害：

- 请勿擅自打开机箱；
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、机内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期内，我方不再提供无偿维修。
- 认真阅读用户手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意数据页中涉及的有关特定操作环境要求。

注意

静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考手册“2.1.4 静电防护 (ESD)”章节中的相关内容。

注 意

操作仪器时请注意：

不恰当的操作或测量设置会损伤仪器或其连接的仪器。仪器加电前请注意：

- 仪器的散热孔通畅，注意与其他设备保持 10cm 以上间距；
- 平放、合理摆放仪器；
- 保持仪器干燥；
- 环境温度符合数据页中标注的要求；
- 端口输入信号功率及电压符合标注范围；
- 信号输出端口正确连接；

提 示

电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 对于已经打开的电缆连接端口，请及时关闭暂时不用的输出端口或连接匹配负载到端口；
- 请参考数据页中的电磁兼容（EMC）级别标注。

2.1.1 开箱

2.1.1.1 外观检查

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若无破损保存外包装以备用，并按照下面的步骤继续检查。

步骤 2. 开箱，检查主机和随箱物品是否有破损；

步骤 3. 按照表 2.1 仔细核对以上物品是否有误；

步骤 4. 若外包装破损、仪器或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据本使用指南中的“[4.3 反修方法](#)”中提供的联系方式与我公司客户服务中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

注 意

搬移：因仪器和包装箱较重，移动时，应注意轻拿轻放。

2.1.1.2 型号确认

表 2.1 4025 随箱物品清单

名 称	数 量	功 能
主机:		
◆ 4025 频谱分析仪	1	—
标配:		
◆ 标准三芯电源线	1	—
◆ 电源适配器	1	—
◆ 可充电锂离子电池	1	—
◆ 产品快速使用指南	1	—
◆ 产品合格证	1	—
◆ 装箱清单	1	—
选件:		
◆ 选件若干		

2.1.2 环境要求

为保证4025的使用寿命及测量的有效性和准确性, 请在以下环境条件下进行测试:

2.1.2.1 温度范围

存储温度 (主机, 不含电池) 范围: -50°C ~ +70°C;

工作温度范围: -20°C ~ +55°C;

电池存储温度范围: -20°C ~ +60°C;

电池充电温度范围: +10°C ~ +45°C。



防止高温电池危险:

由于整机配备的电池工作环境温度范围为-20°C ~ 55°C, 因此整机在高温带电池时不要长时间连续工作, 以免内部温度过高带来危险, 建议采用适配器供电。

2.1.2.2 低气压

低气压 (海拔高度) : 0 ~ 4600m

2.1.3 供电要求

4025频谱分析仪可采用三种方式供电:

2.1 操作前准备

2.1.3.1 交流电源、适配器供电

采用交流供电时必须使用随机配备的AC-DC适配器。适配器的输入为100~240V、50/60Hz交流电。

AC-DC适配器电压输入范围较宽，使用时，确保供电电压在表2.2要求的范围以内。

表 2.2 电源要求

电源参数	适应范围
输入电压	100V ~ 240V _{AC}
额定输入电流	1.5A
工作频率	50/60Hz
输出电压/电流	19.0V/4.73A

注 意

适配器电源：

工作电压与频率范围以所配电源适配器铭牌标识为准。

2.1.3.2 直流电源供电

电压：14~19V

电流：3A（最小）

2.1.3.3 内置电池供电

4025 系列可使用可充电锂离子电池进行供电。电池如果长时间闲置不用，自身会放电，再次使用前须先对电池充电。在电池使用过程中有以下事项需要注意。随机配装电池的基本参数如下：

标称电压：10.8V

注 意

可充电锂离子电池请注意：

- 1) 防静电：电池中装有保护电路以避免各种意外情况发生。不要在产生静电的场所使用电池，静电（8KV以上）容易损坏保护板，导致电池工作不正常。
- 2) 充电方式：本机电池只能使用专用的锂电池组充电器充电，充电器规格对应本规格书充电参数要求。不可将电池组直接连接市电或适配器进行充电。
- 3) 贮存方式：如电池组长期不使用，在储存电池前确保电池具备一定的电量，并用不导电材料包裹电池，避免金属直接接触电池，将电池保存阴凉干燥处。每存放6个月需对电池要做一次充电，防止长期放置造成电池深度过放。

⚠ 警告

- 1) 禁止拆装电池, 禁止以任何方式分解电池。
- 2) 禁止撞击、投掷或者让电池受到强烈的机械振动。
- 3) 禁止使用尖锐物品刺穿电池, 如钉子等。
- 4) 禁止将电池置入微波炉或压力容器中, 在使用过程中, 应远离热源、高压源。
- 5) 禁止将电池与不同容量、型号、品种电池组合使用。

2.1.4 静电防护 (ESD)

在使用仪器时, 应注意静电防护。如条件允许, 可采取如下静电防护措施:

- 将电缆连接到仪器进行测试之前, 一定要使电缆的中心导体首先接地。可以通过以下步骤来实现: 在电缆的一端连上短路器使电缆的中心导体和外导体短路, 当佩带防静电腕带时, 抓紧电缆连接器的外壳, 连好电缆的另一端, 然后去掉短路器。
- 在清洁检查仪器测试端口或进行连接前, 使自己接一下地。可以通过抓住已经接地的仪器金属外壳或测试电缆连接器的外壳来实现。

2.1.5 开机使用说明

在给 4025 加电前, 请按照 2.1.3 节中“供电要求”检查供电设备。确认无误后, 方可进行加电测试。

将 4025 使用电源适配器外接供电, 观察此时前面板的电源指示灯为黄色, 表示待机电源工作正常。将前面板软电源开关 **[U]** 轻按, 观察前面板电源指示灯变为绿色, 显示器背光灯点亮, 显示启动过程大约需等待 30 秒, 显示正常开机状态界面。为使仪器内部器件性能指标稳定以达到更好的测试效果, 在进行测量前建议至少预热 30 分钟。仪器在长时间使用时应对周围的设施保持 10cm 以上的间距, 确保不会因通风散热问题影响测量精度。

2.2 仪器外观

该章节介绍了 4025 系列的前面板、顶部面板及操作界面的元素组成及其功能。

● 前面板	7
● 操作界面	10
● 顶部和侧面面板	10

2.2.1 前面板

本节对 4025 的前面板做详细说明, 图 2.1 为 4025 前面板。

2.2 仪器外观

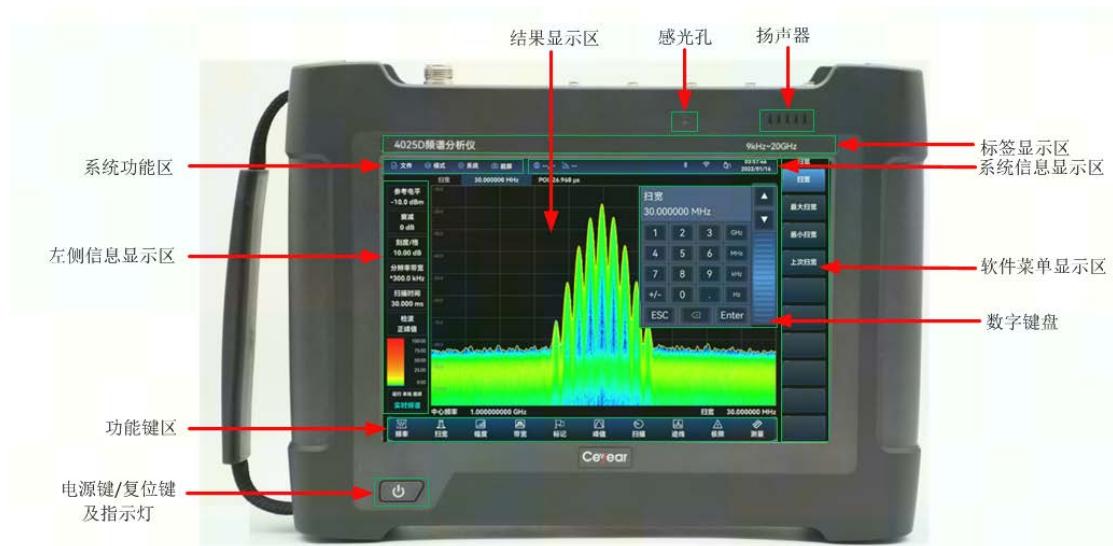


图 2.1 4025 前面板

2.2.1.1 电源键/复位键及指示灯

位于 4025 前面板的左下角，用于 4025 的开机、关机和复位。使用外接电源适配器供电时，当仪器处于“待机”状态，电源开关附近黄色指示灯亮；轻按电源开关，指示灯变为绿色，表示仪器处于“工作”状态。工作状态下，轻按电源开关，可在弹出的对话框中选择关机和复位。选择关机后，仪器退出程序并关闭电源；选择复位后，可使仪器恢复到初始开机状态。电源指示灯的颜色对应仪器的物理状态如下表所示。

表 2.3 指示灯状态说明

仪器状态	指示灯状态	4025 物理状态
关机状态	不亮	a) 已安装电池，未接入电源。 b) 未安装电池，未接入电源。
	黄色常亮	a) 未安装电池，接入电源。 b) 已安装电池且电池电量满，并接入电源。
	黄色闪烁	已安装电池且电池电量不满，并接入电源。
开机状态	绿色常亮	a) 未安装电池，接入电源。 b) 已安装电池且电池电量满，接入电源。 c) 已安装电池，未接入电源。
	绿色闪烁	已安装电池且电池电量不满，并接入电源

2.2.1.2 功能键区

常用功能按键介绍如下：

- 【频率】：用于设置测量的频率范围、频率步进、信号标准等。

- 【扫宽】：用于设置测量的扫宽、中频输出。
- 【幅度】：用于设置显示测量结果的幅度参数，包括显示格式、显示刻度、前置放大器的控制等。
- 【带宽】：用于设置测量的分辨率带宽、视频带宽、检波类型、平均等参数。
- 【标记】：用于打开与标记相关的功能菜单。当标记打开时，也可通过拖拽、点击等触摸方式对标记进行操作。
- 【峰值】：用于打开峰值搜索功能。
- 【扫描】：用于设置扫描时间、扫描类型、扫描方式和触发等。
- 【迹线】：用于设置最大保持、最小保持、刷新迹线等。
- 【极限】：用于设置极限线、存储和调用极限等。
- 【测量】：用于选择该测量模式下的测量功能。例如在普通频谱模式下具有场强测量、通道功率、占用带宽等测量功能。
- 【配置】：在打开某测量功能后，按此键可快速跳转到测量功能设置菜单。

2.2.1.3 数字键盘

数字键盘包括方向键、滑动轴、数字键、退格键、取消键和确认键。所有的输入都可由数字键区的按键和旋钮改变。其中，数字键区各按键的功能介绍如下表所示。

表 2.4 数字键区功能说明

序号	名称	说明
1	方向键	上/下键用来增大或减小数值，该处没有左右键，上下键的步进值与每个参数的步进量相对应。
2	滑动轴	用来增大或减小数值。向上滑动转动变量增大，反之减小。滑动轴可以和上/下键一起改变数值的大小，滑动轴的步进量与上/下键相同。
3	数字键	置入数字（含负号）。
4	退格键	根据置数状态可以逐位撤消最后置入的数据。
5	取消键 Esc	取消当前置入的未生效的数据。
6	确认键 Enter	确认当前参数设置。
7	信息栏	用于显示当前编辑项目的名称及内容。

2.2.1.4 软件菜单显示区

该区域主要用于显示当前功能的菜单，功能键区不同的功能按键对应不同的菜单。

2.2.1.5 系统信息显示区

该区域主要显示日期时间、供电方式、GPS、Wi-Fi 等系统信息。

2.2.1.6 标签显示区

该区域主要包含仪器型号、名称及覆盖频段。

2 准备使用

2.2 仪器外观

2.2.1.7 扬声器

4025 配置了扬声器，用于音频解调输出，请保持扬声器开孔的清洁，以免影响声音效果。

2.2.1.8 感光孔

能够感应外部光线强弱，用于液晶亮度自动调节。

2.2.1.9 结果显示区

该区域能够显示测量数据以及中心频率、扫宽等基本信息。在不同的测量模式下，显示区所显示的内容不同。

2.2.1.10 系统功能区

该区域主要用于文件操作、切换测量模式、系统设置和快速截屏。

2.2.1.11 左侧信息显示区

该区域主要显示参考电平、衰减器值、RBW、VBW 和扫描时间等信息，同时可通过轻触对相应参数进行快捷设置。

2.2 操作界面

4025 采用 10.1 寸液晶及电容触摸屏一体化设计，操作界面如图 2.2 所示。



图 2.2 4025 操作界面

2.2.3 顶部和侧面面板

4025 顶端和侧面面板以 4025D 为例，如图 2.3 所示，可分为电源接口、数字接口及测试端口三部分。



图 2.3 4025D 顶部 (左) 和侧面 (右) 面板

2.2.3.1 电源接口

仪器供电接口，可通过利用 AC-DC 适配器的直流输出或外部直流电源为 4025 供电。外部电源接口内导体为正极，外导体接地。

2.2.3.2 测试端口

表 2.5 测试端口说明

序号	名称	说明
1	射频输入端口	用于被测信号的输入，输入端口为 50Ω ，其中 4025A/B/D 为 N 型阴头接口，4025E 为 3.5mm 阳头接口，4025G/K 为 2.4mm 阳头接口。
2	触发输入端口	4025 系列可设置为外部触发方式。外触发源与频谱分析仪的触发输入端口相连接，源的输出范围必须是 $-5V \sim +5V$ 。可由软件设定是采用上升沿触发，还是下降沿触发。
3	4G/ Wi-Fi 端口	连接 4G (预留) / WiFi 天线设备，频谱仪可与外部进行通信。其中 4G 接口为预留，暂不支持。 (选件)
4	GPS 端口	连接 GPS 天线设备，可对频谱仪当前位置进行定位。 (选件)
5	10MHz 参考输入/输出端口	可外接其它设备的 10MHz 信号作为 4025 的参考信号；也可将 4025 内部 10MHz 参考信号输出，供外部设备使用。
6	中频输出端口	零扫宽情况下，可通过软件配置提供中频信号输出，供外部设备使用。 (选件)



端口标识危险:

为了更好的保护 4025 系列频谱分析仪, 仪器测试端口提供了一些标识符号, 用户使用 4025 系列时, 一定要注意符号提示的内容, 以免对仪器造成永久性损坏。

图中仪器符号解释详见指南的 2.2.3.4 节所述。

2.2.3.3 数字接口

表 2.6 数字端口说明

序号	名称	说明
1	LAN (网线) 接口	为一个 100/1000Mbps 网络接口, 可通过网线连接计算机 (PC 机), PC 机通过程控指令或程控函数库对 4025 系列频谱分析仪进行远程控制或数据传输。
2	USB2.0 Type C 接口	连接外部 PC 机, PC 机通过程控指令或程控函数库对 4025 系列频谱分析仪进行远程控制。
3	耳机插孔	3.5mm/3 线的标准耳机接口, 用于 FM/AM/SSB 解调的声音输出。当该接口未连接耳机时, 声音由 4025 的喇叭输出; 当连接耳机时, 声音输出由喇叭自动切换到耳机。
4	USB3.0 B 型接口 (预留)	预留接口, 大容量 IQ 数据在线传输。
5	USB3.0 A 型接口	连接 USB 外设, 如 USB A 存储设备、USB A 功率探头等。
6	Micro SD 卡及 SIM 卡 (预留) 插槽	Micro SD 卡插槽, 可对仪器存储空间进行扩展。其中 SIM 卡插槽为预留, 暂不支持。



USB 接口连接时请注意:

第一次将 4025 通过 USB 连接到 PC 时, 需要安装设备驱动。

2.2.3.4 仪器符号

射频输入端口处仪器符号 (警示标签) 表示了测试端口输入的最大功率和最大输入直流电平。其中 4025A/B/D 射频输入端口的最大输入功率为+27dBm (50MHz~20GHz), 4025E/G/K 射频输入端口的最大输入功率为+25dBm (50MHz~54GHz), 4025 系列端口最大直流输入电压为±50V。使用时, 用户切不可将超过此范围的信号连接到端口, 超过以

上范围的输入可能烧毁仪器！

2.3 电池安装或更换

4025 系列随机配备了一块大容量可充电锂离子电池，整机工作于频谱分析模式，默认状态下，4025A/B/D 典型续航时间约 4 小时，4025E/G/K 典型续航时间约 3 小时。若长时间进行外场测试，建议购买与随机电池同一型号电池备用。

注意

电池运输和存放时请注意：

为了保证电池寿命，在运输和长时间存放时，应将电池从电池仓中取出，并且尽量将电池充满，不要使电池电量<5%，否则可能会导致电池无法充电，建议存储温度范围-20°C ~+50°C (< 1 个月)；-20°C~+40°C (1~3 个月)；-20°C~+20°C (> 3 个月)。

4025 的电池安装或更换操作可参照图 2.4 提示进行安装或更换电池。

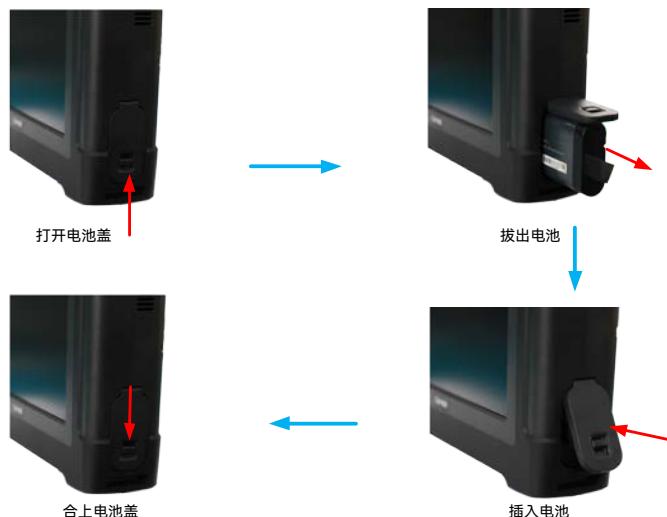


图 2.4 安装或更换电池

3 典型应用

4025 提供了多种工作模式，包括频谱分析、干扰分析（选件）、解调分析（选件）、功率测量（选件）、信道扫描（选件）等，各个工作模式下都提供了多种智能测量功能，本章主要针对频谱分析模式下的基本测试进行介绍，具体各个选件模式的详细操作请参考《4025 频谱分析仪用户手册》。

- 基本信号测量 14
- 如何提高频率测量精度 17
- 如何测量小信号 18
- 如何分辨频率相距很近的信号 23

注 意

指南中的软硬键表示说明：

在本指南中，底部功能按键用【XXX】形式表示，XXX 为按键名称；触摸屏上的其他按钮用 [XXX] 形式表示，XXX 为菜单名称。

3.1 基本信号测量

基本测量包括在 4025 屏幕上用标记标出信号的频率和幅度。按以下步骤即可测量输入信号，并利用文件菜单保存当前的测量结果。

首先，信号发生器按照下面的步骤完成操作前预准备工作：

步骤 1. 设置中心频率：

- 按【射频开关】→[射频 开]，输出射频信号，设置外部信号发生器的频率为 1GHz。设置 4025 中心频率：按【频率】，选择[中心频率]，在数字键区依次点击[1][GHz]，设置中心频率为 1GHz。这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键（上下键）和滑动轴也可用于改变中心频率值，如图 3.1 所示。

步骤 2. 设置扫宽：

- 按【扫宽】，选择[扫宽]，注意顶部信息显示区是否显示扫宽数据，以确定当前激活的参数。减小扫宽，例如至 10MHz，用数据键盘键入[1][0]，选择单位 [MHz]，或者用[↓]键步进减小至此值（滑动轴和步进键都可用于改变当前参数的数值）。显示结果如图 3.2。注意分辨率带宽和视频带宽与扫宽是自适应的，它们根据给定的扫宽值自动调整到合适的值。扫描时间也具有自适应功能。

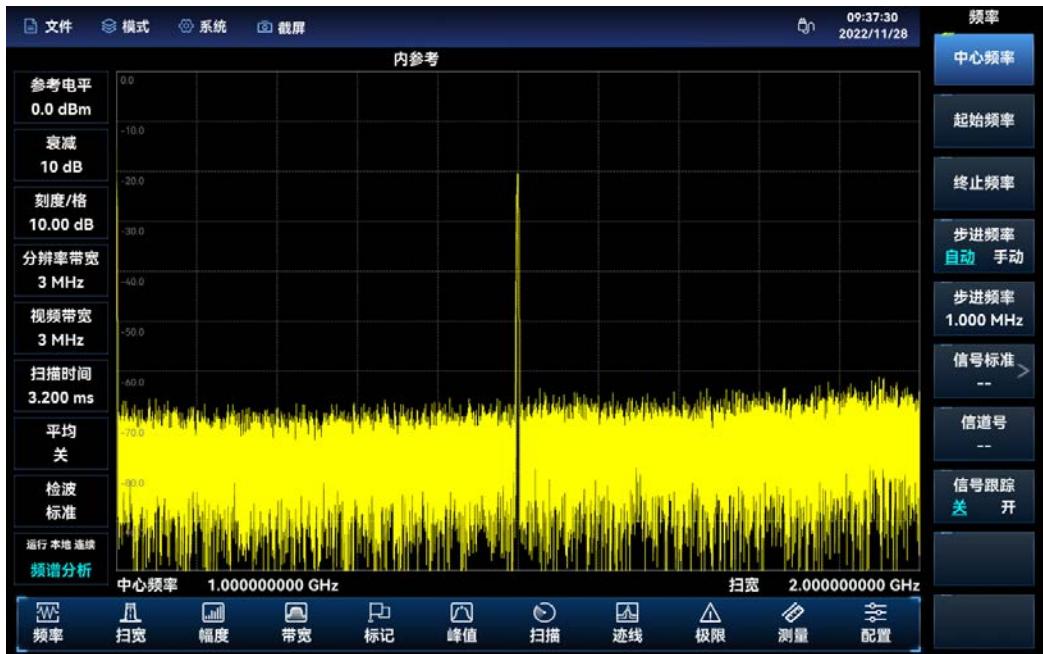


图 3.1 中心频率为 1GHz

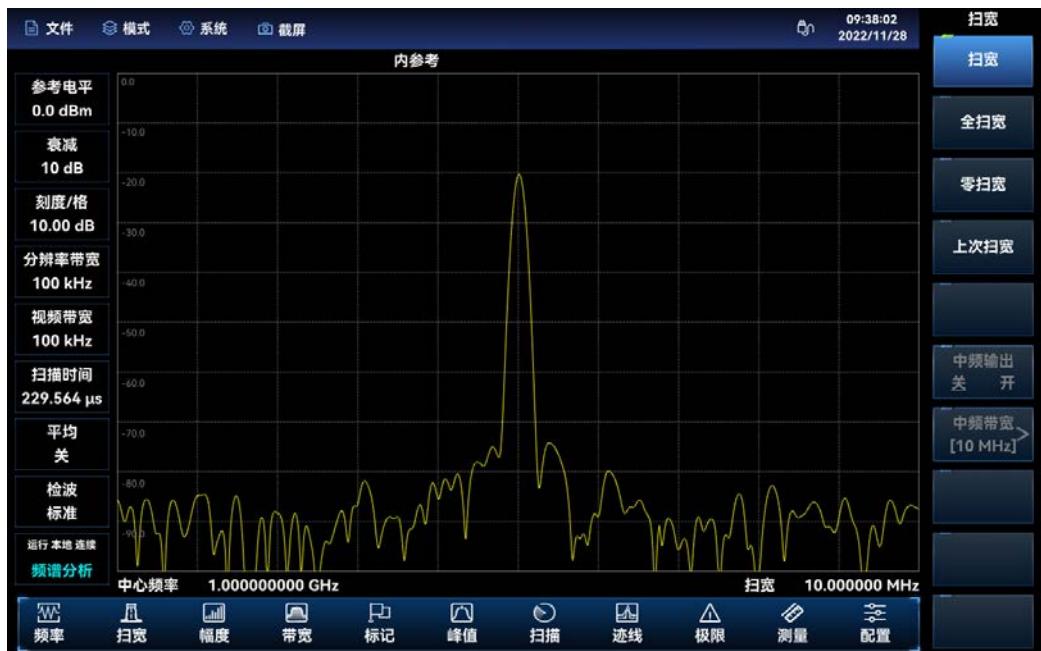


图 3.2 中心频率为 1GHz, 扫宽 10MHz

步骤 3. 设置扫描时间:

- 按【扫描】键, 选择[扫描时间] **自动** 手动] 软键。该软键可用于设置扫描时间的控制方式为自动控制或手动控制, 青绿色指明当前激活的选项。例如, 当“自动”标记青绿色时, 扫描时间会自适应其它相关参数设置。

步骤 4. 激活标记:

- 按【标记】 , 该操作激活普通标记并显示在水平坐标的中央位置 (由标记可读出频率和幅度值并显示在顶部信息显示区。此时标记读数频率为 1GHz, 幅度约为-20dBm, 如图 3.3 所示。

3 典型应用

3.1 基本信号测量

- 如果标记不在信号的峰值点上, 可按【峰值】键使标记自动跳至信号峰值点上, 或手动拖动标记使其位于信号的最大值点上。

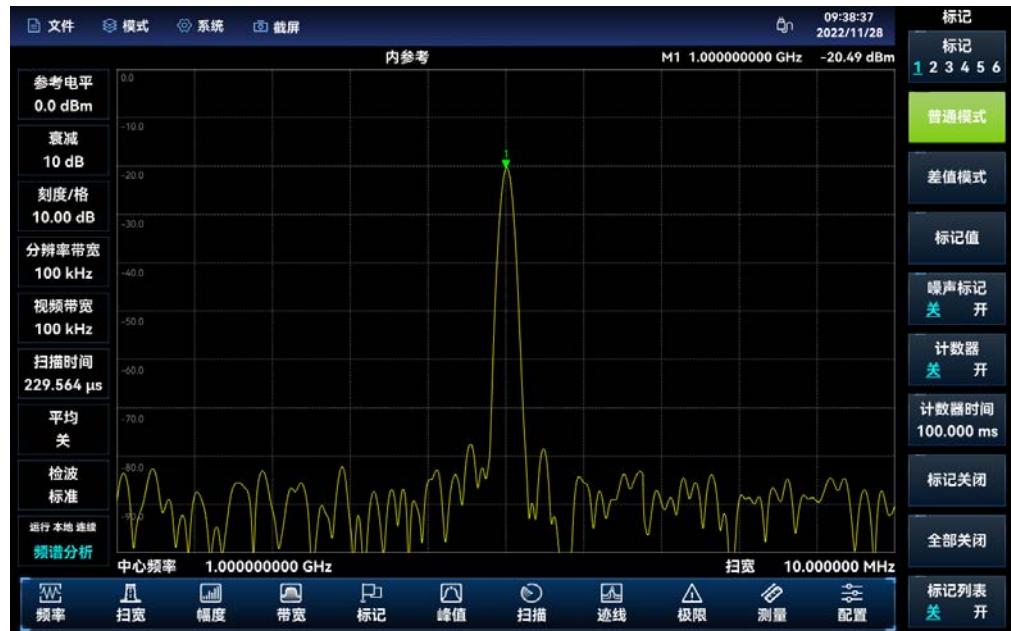


图 3.3 激活标记

步骤 5. 调整幅度参数:

- 通常, 将信号峰值置于参考电平位置可获得最佳的幅度测量精度, 如图 3.4 所示。按【幅度】→[参考电平], 将参考电平设置为标记幅度值。

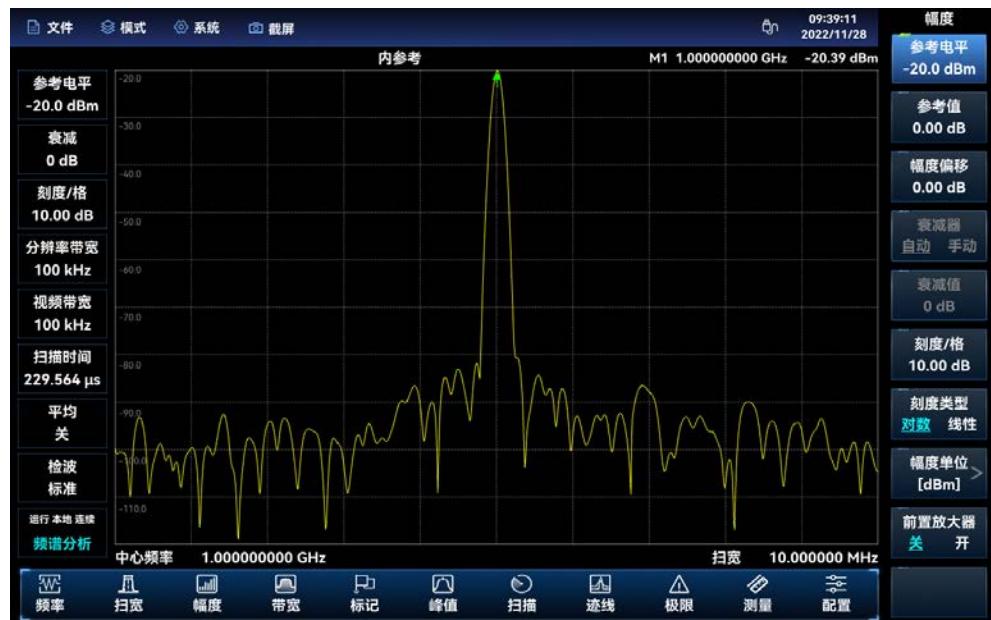


图 3.4 -20dBm 参考电平

步骤 6. 保存测试结果:

- 按[文件]→[快速存储调用]→[快速存储], 在如图 3.5 所示的界面保留测试结果。选择[快速调用]可以调用相对应的快速存储测试结果。

3.2 如何提高频率测量精度



图 3.5 文件保存

3.2 如何提高频率测量精度

本节将以测量外部 1GHz 信号为例，介绍如何利用 4025 的标记计数功能，提高测量的频率读出准确度。测试步骤如下：

步骤 1. 复位 4025：

- 轻按电源键，在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设置中心频率：

- 设置外部信号发生器的频率为 1GHz。设置 4025 中心频率：按【频率】，选择[中心频率]，在数字键区依次点击[1][GHz]，设置中心频率为 1GHz。这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键和滑动轴也可用于改变中心频率值。

步骤 3. 打开标记计数功能：

- 按【标记】，激活标记。按【标记】→[计数器关] **开** 打开标记计数功能。
- 按【峰值】，使标记位于信号频率上，观察此时标记读数，频率项的数值分辨率可达 0.01Hz。如图 3.6 所示。

3 典型应用

3.3 如何测量小信号

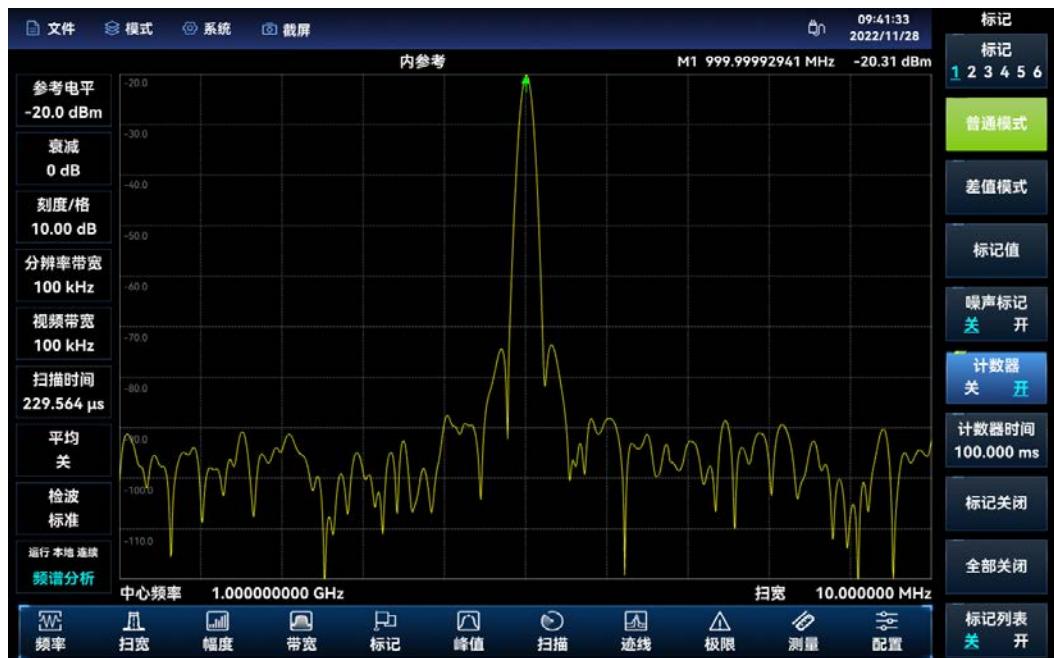


图 3.6 利用标记功能提高频率测量精度

- 标记计数功能只能测量连续波信号或者离散频谱分量，信号幅度大于-50dBm，且信号幅度须高于噪声电平 30dB。

步骤 4. 关闭标记计数功能：

- 按【标记】→[计数器 **关** 开]，关闭标记计数功能。

注 意

计数打开时扫描速度降低：

在执行频率计数功能时，如果用户发现 4025 扫描速度降低，是因为 4025 正在后台花费较长时间进行信号精确定位和中频计数，这属于正常现象！

注 意

计数打开时共时基：

在执行频率计数功能时，为了精确测量频率，应该将被测信号发生器和 4025 共时基！

3.3 如何测量小信号

4025 内部产生的噪声决定着 4025 测量小信号的能力，以下几种方法改变测量设置可以提高 4025 的测量灵敏度。

● 减小射频衰减器的衰减量测量小信号	19
● 减小分辨率带宽测量小信号	21
● 使用均值检波和增加扫描时间测量小信号	22
● 使用视频平均测量小信号	22

3.3.1 减小射频衰减器的衰减量测量小信号

输入衰减器影响着输入仪器的信号电平，如果输入信号非常接近于噪声基底，减小衰减器的衰减量，可以将信号从噪声中提取出来。

注意

频谱输入信号最大功率需注意：

输入频谱分析仪的所有信号的总功率要确保小于+27dBm (4025A/B/D, 频率 50MHz~20GHz, 输入衰减值≥10dB) 、+25dBm (4025E/G/K, 频率 50MHz~54GHz, 输入衰减值≥10dB) ！

步骤 1. 复位 4025:

- 轻按电源键，在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设定中心频率、扫宽和参考电平:

- 设置外部信号发生器的频率为 300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到 4025 的射频输入端。设置 4025 中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为 5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤 3. 移动信号峰值到中心频率（本例为 300MHz）：

- 按【峰值】→[标记->中心频率]移动信号峰值到中心频率。

步骤 4. 减小带宽:

- 按【带宽】→[分辨率带宽 自动 手动]，设置分辨率带宽为 30KHz，必要的話，可重复步骤 3 保证信号峰值在 4025 的中心频率。如图 3.7 所示。

3 典型应用

3.3 如何测量小信号

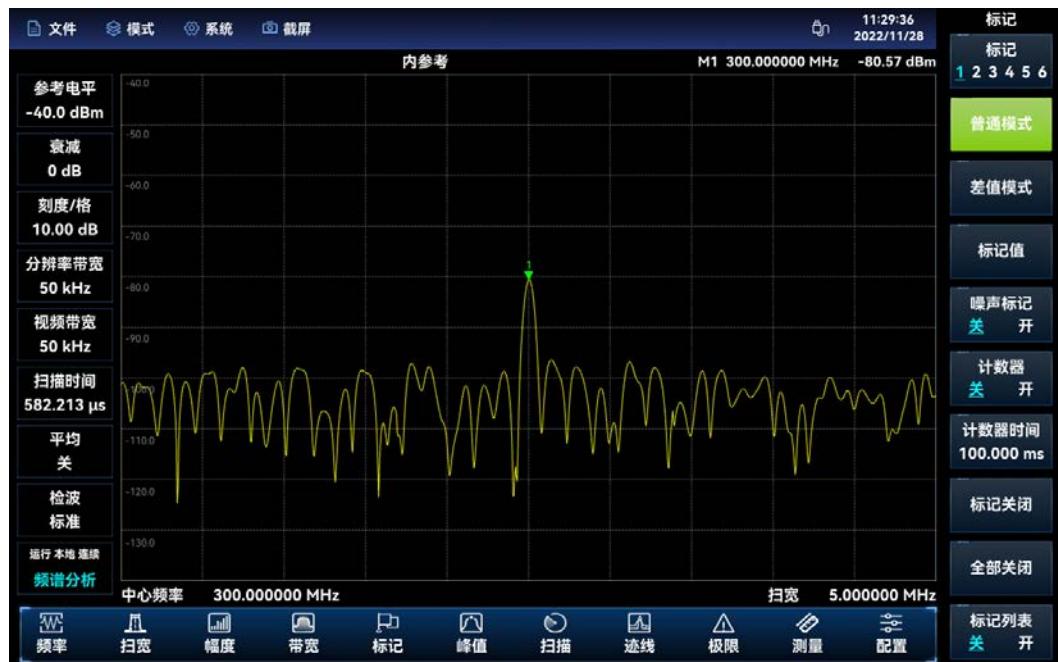


图 3.7 参考-40dBm, 前放关闭时的小信号

步骤 5. 打开前置放大器:

- 在此基础上可以进一步打开前置放大器开关。【幅度】→[前置放大器 关开]，显示如图 3.8 所示。

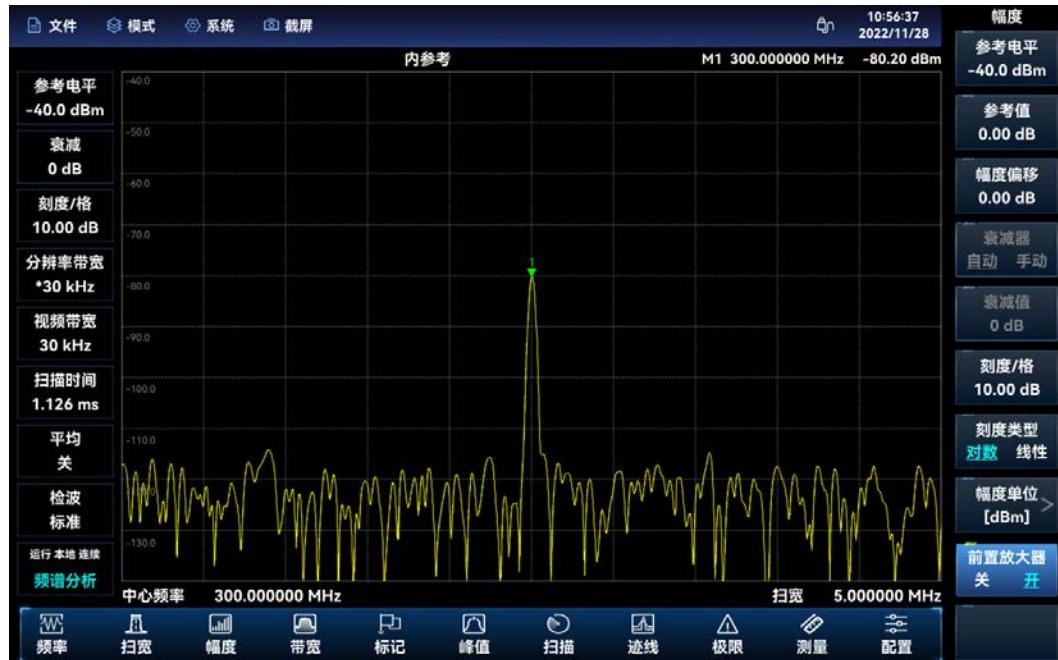


图 3.8 参考-40dBm, 前放打开时的小信号

注 意

4025 输入端口使用完需注意：

该测试完成后，请记住将 4025 的衰减量增加以保护 4025 的射频输入端口。

3.3.2 减小分辨率带宽测量小信号

分辨率带宽影响着 4025 内部噪声基底，但对测量的连续波信号的电平没有影响。噪声减小量和分辨率带宽之间的关系可以由下面公式来表述：

$$\Delta L = 10 \log \frac{BW_1}{BW_2}$$

其中： ΔL —噪声幅度变化量，单位为 dB。

BW_1, BW_2 —不同的分辨率带宽，单位为 Hz。

所以当分辨率带宽减小 10 倍，噪声基底下降 10dB。

步骤 1. 复位 4025：

- 轻按电源键，在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设定中心频率、扫宽和参考电平：

- 设置外部信号发生器的频率为 300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到 4025 的射频输入端。设置 4025 中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为 5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤 3. 用步进键【↓】减小分辨率带宽：

- 如图 3.9 所示，因为噪声基底降低了，可以看到信号逐渐变得清楚了。

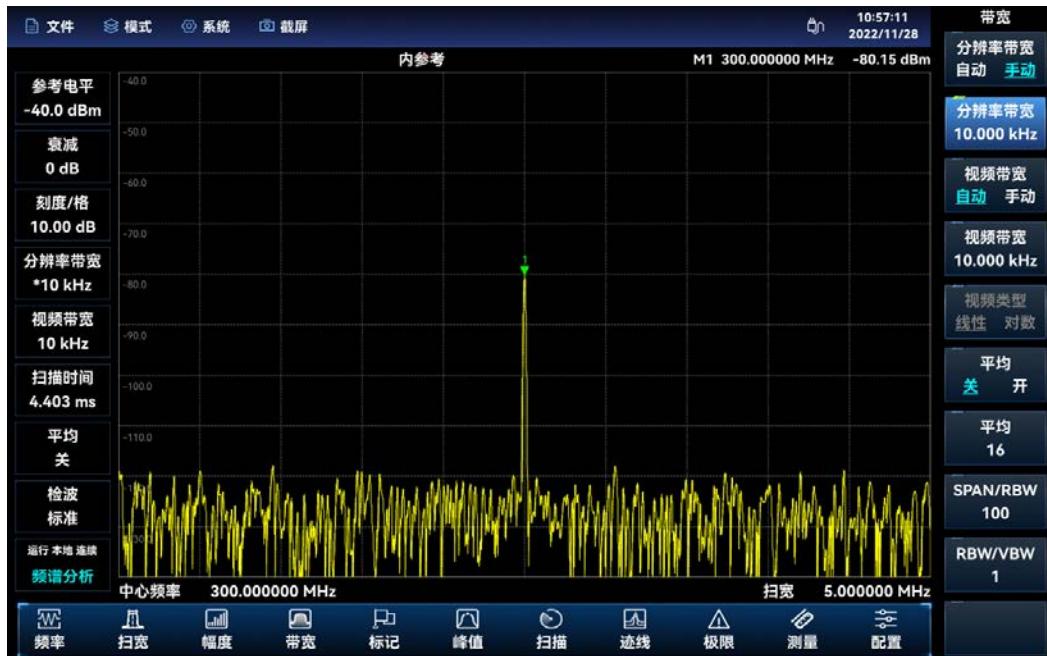


图 3.9 减小分辨率带宽测量小信号

- 由于降低分辨率带宽，会造成扫描时间的增加，4025 中，分辨率带宽 1Hz~20MHz 是以 1-2-3-5-8-10 步进的，选择合适的分辨率带宽，可以在扫描时间和分辨率带宽间作出更加精细的折衷。

3.3.3 使用均值检波和增加扫描时间测量小信号

当 4025 噪声基底掩盖了小信号时，采用均值检波方式和增加扫描时间可以平滑噪声从而提高信号的可见度。更慢的扫描速度可以得到更好的平均噪声方差。

步骤 1. 复位 4025:

- 轻按电源键，在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设定中心频率、扫宽和参考电平:

- 设置外部信号发生器的频率为 300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到 4025 的射频输入端。设置 4025 中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为 5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤 3. 选择 4025 的检波方式为均值检波:

- 在左侧信息显示区按[检波]→[均值]选择均值检波方式。此时，显示屏幕左侧信息条显示出“检波 均值”的字样，说明检波方式以手动设置为均值检波。

步骤 4. 增加 4025 的扫描时间:

- 按【扫描】→[扫描时间 自动 手动]，用步进键[↑]增加扫描时间。增加扫描时间可以有更多的时间平均每一个轨迹像素点的数据。

3.3.4 使用视频平均测量小信号

视频平均是采用数字处理的方法将当前扫描的轨迹点和以前相同轨迹位置的平均值再做平均。打开视频平均，可以设置视频平均的次数。视频平均功能和平均检波得到的效果是不同的。

步骤 1. 复位 4025:

- 轻按电源键，在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设定中心频率、扫宽和参考电平:

- 设置外部信号发生器的频率为 300MHz，幅度为-80dBm，连接信号发生器的射频输出端到 4025 的射频输入端。设置 4025 中心频率。按【频率】，选择[中心频率]，设置中心频率为 300MHz，选择【扫宽】，设置扫宽为 5MHz。按【幅度】，选择[参考电平]，设置参考电平为-40dBm。

步骤 3. 打开视频平均功能:

- 按【带宽】→[平均 关 开]。随着平均程序对轨迹的平均，小信号变得越来越清晰。默认的平均次数是 16 次。

步骤 4. 设定平均次数为 25 次:

- 按[平均]，从数字键区输入数字 25，按[Enter]键，如图 3.10。此时显示屏区左侧的信息显示区将显示平均的次数，一旦达到您设置的平均次数，4025 将继续在该数据基础上进行平均运算。如果您希望达到平均次数后测量停止，可以使用单扫功能。按【扫描】→[扫描类型 连续 单次]。

3.4 如何分辨频率相距很近的信号

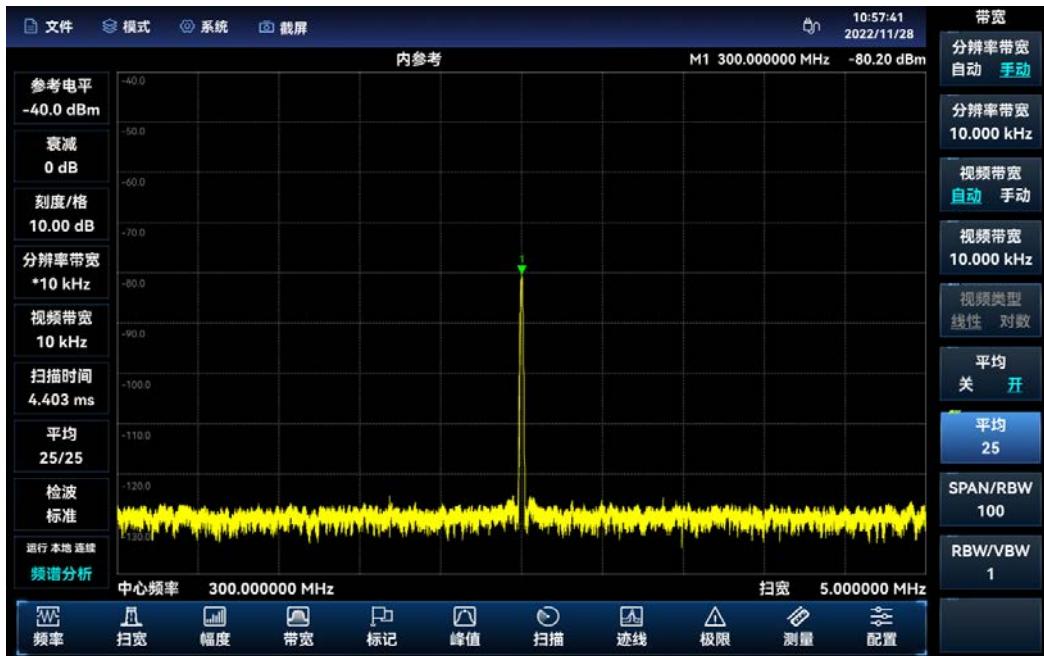


图 3.10 采用轨迹平均测量小信号

3.4 如何分辨频率相距很近的信号

- 分辨率带宽说明 23
- 分辨两个等幅信号的测量 23

3.4.1 分辨率带宽说明

信号分辨能力是由 4025 中频 (IF) 滤波器带宽即分辨率带宽 (RBW) 决定的。当有信号通过中频滤波器时, 4025 就利用信号扫描出中频滤波器的带通形状。因此, 当 4025 接收到两个幅度相等而频率相距很近的信号时, 就会出现其中一个信号扫描出的带通滤波器波形的顶部几乎覆盖了另一个信号, 从而使两个信号看起来像一个信号。如果两个信号不等幅而频率仍然靠的很近时, 则有可能出现小信号被大信号的响应淹没的现象。

3.4.2 分辨两个等幅信号的测量

通常, 要分辨两个等幅信号, 分辨率带宽必须小于等于两个信号的频率间隔。

步骤 1. 复位 4025:

- 轻按电源键, 在弹出的对话框中点击[复位]使仪器恢复默认状态。

步骤 2. 设定信号发生器:

- 利用一个 T 型连接器, 将两台信号发生器的输出连接到 4025 的射频输入端口, 如图 3.11 所示。设置其中一台信号发生器的频率为 300MHz, 另一台信号发生器的频率为 301MHz, 两台信号发生器的输出幅度均设置为-20dBm, 调节两台信号发生器的信号输出幅度, 观察 4025 的显示信号, 使得 4025 显示的两个信号幅度相等。

3.4 如何分辨频率相距很近的信号

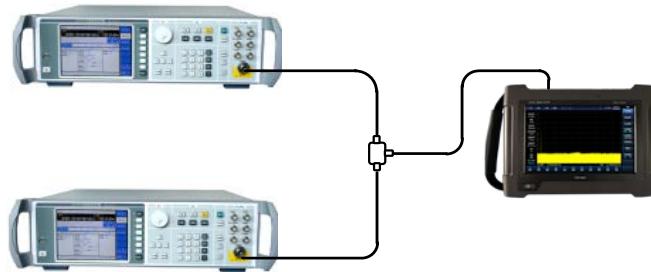


图 3.11 测试两个输入信号的仪器连接图

步骤 3. 设置 4025 中心频率、扫宽、分辨率带宽：

- 设置 4025 中心频率为 300MHz，选择【扫宽】设置扫宽为 20MHz，按【带宽】→[分辨率带宽 自动 手动]设置分辨率带宽为 3MHz。

步骤 4. 在 4025 中观测信号：

- 此时可以看到 4025 显示屏幕上只有一个信号峰值，还无法区分两个频率间隔很近的信号，如图 3.12 所示。

步骤 5. 调整分辨率带宽：

- 按【带宽】→[分辨率带宽 自动 手动]调整分辨率带宽为 1MHz，使分辨率带宽小于或等于两个信号的频率间隔。此时可以看到屏幕上信号峰值变平坦了，说明可能存在两个信号，如图 3.13 所示。

步骤 6. 降低视频带宽：

- 按【带宽】→[视频带宽 自动 手动]调整视频带宽为 500kHz。此时可以看到屏幕上出现两个信号，如图 3.14 所示。使用数字键区的滑动轴或[↓]键继续降低分辨率带宽，可以更清楚的看到两个信号。
- 对于分辨率带宽按照 1-2-3-5-8-10 步进的 4025，要分辨两个频率间隔为 150kHz 的信号，必须用 100kHz 的分辨率带宽。因为 4025 频上一级滤波器为 200kHz，超过了 150kHz 的频率间隔，故不能分辨两个信号。

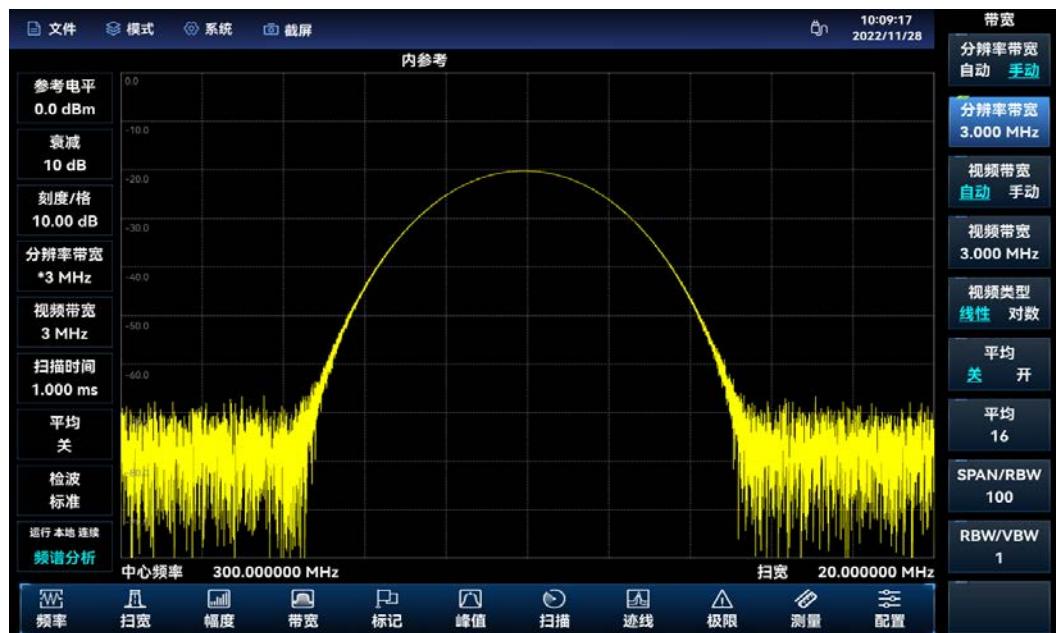


图 3.12 不能区分两个等幅信号

3.4 如何分辨频率相距很近的信号

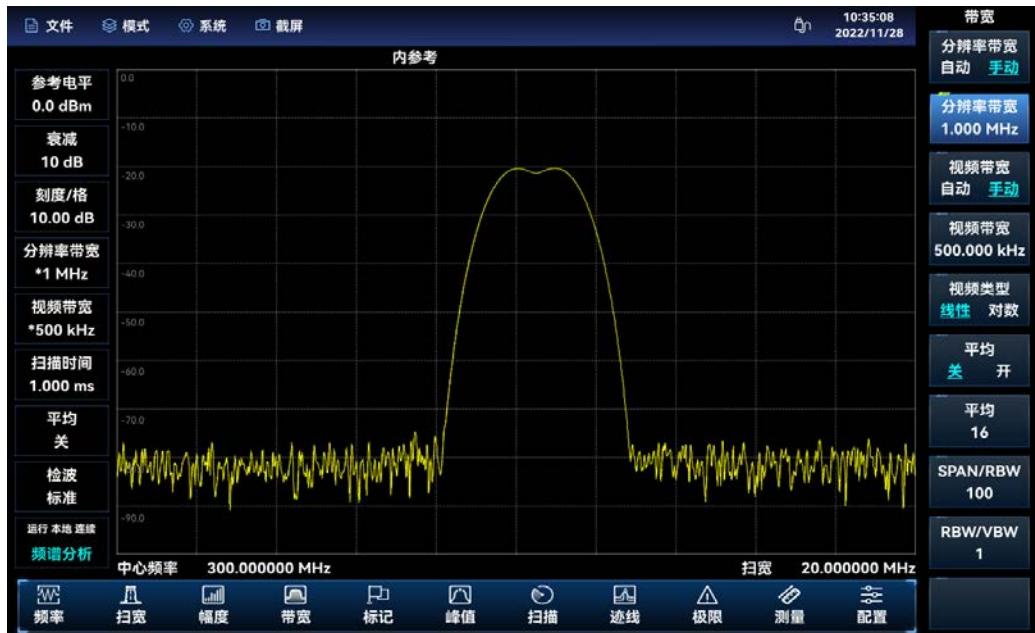


图 3.13 信号峰值变平坦

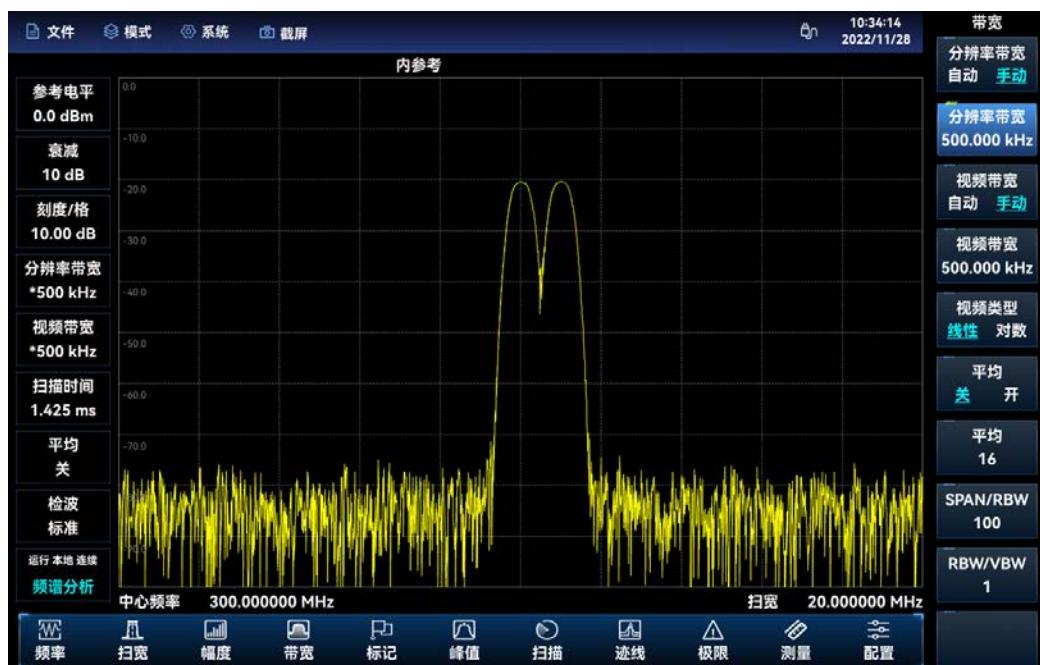


图 3.14 区分两个等幅信号

4 获取帮助

通常情况下，产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当。一旦出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考“4.1 基础检查”中提供的方法，予以先期排查解决问题。也可根据本使用指南中的“4.3 返修方法”中提供的联系方式与我公司客户服务中心联系并提供收集的错误信息，我们将以尽快协助您解决问题。

- [基础检查](#) 26
- [帮助信息](#) 26
- [返修方法](#) 27

4.1 基础检查

如果您所使用的 4025 出现问题，您可按照以下提示自行对其进行检查。若问题仍未能排除，请与我们联系。

- ✧ 如果 4025 按开机键后无法开机，请检查供电是否正常，查看适配器指示灯是否点亮或供电电池是否有电；如果都没有问题，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 按[系统]→[系统设置]→[系统信息]，可以观察到相关部件的自检信息，如果自检失败，请轻按电源键，在弹出的对话框中点击[关机]关闭仪器。重新开机启动后，若仍自检失败，则为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4025 触摸屏响应有问题，请直接拔掉适配器供电电源。重新开机启动后，若仍无法正常工作，则可能为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 所执行的测量及其结果是否符合 4025 的性能指标和特性？请参见用户手册中“[19.3 技术指标](#)”中的相关性能指标数据。
- ✧ 如果 4025 性能指标不正常，请检查测试工具和测试环境是否符合要求、测试端口接头是否损坏以及校准件性能指标是否正常；若以上皆无问题，可能为仪器故障，请联系返修。
- ✧ 如果 4025 不能通过 LAN 通信，首先确认 4025 的 IP 地址设置，并检查顶部面板 LAN 接口旁的黄色 LED，如果该灯不闪烁，检查 LAN 电缆和连接。若仍无法正常工作，则可能为仪器故障，请联系返修。

4.2 帮助信息

4025 提供“错误日志”功能，当出现问题时，仪器会自动生成“错误日志”，对仪器出现的硬件、文件缺失、程控操作等异常进行记录；它包括提示、警告、错误三个级别，用于辅助分析仪器的故障。用户可通过[系统]→[系统设置]→[错误日志]来查看错误日志。

另外，我公司客户服务支持中心可随时为用户提供帮助，我们在国内设立销售点与办事处，各销售点和办事处派驻的技术支持人员，可以快速到用户现场进行技术交流、培训以及产品维护等服务，为您方便地使用仪器提供便捷的技术支持和相关服务。

4.3 反修方法

当您的 4025 出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。若确认仪器需要返修，请按下面的步骤对仪器进行包装：

- 1) 撰写一份描述仪器故障现象的纸质文档，与 4025 一同放入包装箱。
- 2) 用原包装材料将仪器包装好，以减少可能的损坏。
- 3) 在外包装纸箱四角摆放好衬垫，将仪器放入外包装箱。
- 4) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱。
- 5) 在箱体上标明“易碎！勿碰！小心轻放！”字样。
- 6) 按精密仪器进行托运。
- 7) 保留所有运输单据的副本。

联系方式：

服务咨询： 0532-86889847 400-1684191

技术支持： 0532-86880796

质量监督： 0532-86886614

传 真： 0532-86889056

网 址： www.ceyear.com

电子信箱： techbb@ceyear.com

邮 编： 266555

地 址： 山东省青岛市黄岛区香江路 98 号

我们的仪器均经公司内质量与安全部检验合格，并承诺仪器出厂 18 个月内保修，长期维护；对于保修期内仪器，如无人为原因造成仪器故障，予以免费维修；保修期外仪器，将根据维修成本，收取费用。根据仪器故障的不同情况，将采用电话解答或上门维修等不同途径解决您遇到的问题。

另外，若仪器出现故障，请及时与我们联系，我们将为您提供所需帮助，如有必要亦可返厂维修。用户严禁自行拆机，以免由于错误操作造成内部电路及器件的损坏。



维修声明：

若由于不正当操作或违规操作造成的仪器损坏或人身伤害，责任自负，特此声明！

附录

附录 A: 技术指标

4025 在出厂时技术指标已经严格测试，用户也可以根据本手册提供的技术指标对其进行测试验证，4025 的主要技术指标如下表所示。

注意

测试性能指标需注意：

4025 在环境温度下存放 2 小时，并在环境温度为 $25^{\circ}\text{C}\pm 10^{\circ}\text{C}$ 时开机预热 30 分钟后，在给定的工作温度范围内，满足各项性能指标。

以典型值方式给出的补充特性仅供用户参考，不作考核。

附表 1 4025 频谱分析仪技术指标

检验项目	指标要求	
频率范围	4025A: 9kHz~6GHz 4025D: 9kHz~20GHz 4025G: 9kHz~44GHz	4025B: 9kHz~9GHz 4025E: 9kHz~26.5GHz 4025K: 9kHz~54GHz
频率读出准确度	\pm (频率读数×频率参考误差+1%×扫宽+10%×分辨率带宽)	
频率参考准确度	标称频率: 10MHz 频率参考误差: \pm (至上次校准日期×老化率+温度稳定性+校准准确度) 老化率: $\pm 0.5\text{ppm}/\text{年}$ 温度稳定性: $\pm 0.1\text{ppm}$ ($-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$, 相对于 $25\pm 10^{\circ}\text{C}$) 初始校准准确度: $\pm 0.3\text{ppm}$ 注: 默认至上次校准时间为 1 年, 该指标由晶振生产厂家保证	
扫频宽度	范围: 10Hz~对应型号频率范围上限或 0Hz (零扫宽), 分辨率: 1Hz, 准确度: $\pm 1.0\%$	
扫描时间	范围: 1 μs ~6000s (零扫宽), 准确度: $\pm 1.0\%$ (零扫宽)	
分辨率带宽	1Hz~20MHz (以 1-2-3-5-8 步进)	
视频带宽	1Hz~20MHz (以 1-2-3-5-8 步进)	
边带噪声 (载波 1GHz, $+15^{\circ}\text{C}$ $\sim +35^{\circ}\text{C}$)	$\leq -108.0\text{dBc/Hz}$ @ 频偏 10kHz $\leq -110.0\text{dBc/Hz}$ @ 频偏 100kHz $\leq -118.0\text{dBc/Hz}$ @ 频偏 1MHz $\leq -129.0\text{dBc/Hz}$ @ 频偏 10MHz	

显示平均噪声电平 (输入端接 50Ω负载, 0dB 输入衰减, 均值检 波, 视频类型对数, RBW 归一化到 1Hz, +15°C ~+35°C)	4025A/B/D 前置放大器开: ≤-161.0dBm(2MHz~2.4GHz) ≤-160.0dBm(2.4GHz~6GHz) ≤-159.0dBm(6GHz~9GHz) ≤-158.0dBm(9GHz~14GHz) ≤-156.0dBm(14GHz~20GHz)	4025A/B/D 前置放大器关: ≤ -142.0dBm(2MHz~2.4GHz) ≤ -141.0dBm(2.4GHz~6GHz) ≤ -140.0dBm(6GHz~9GHz) ≤ -138.0dBm(9GHz~14GHz) ≤ -138.0dBm(14GHz~20GHz)
	4025E/G/K 前置放大器开: ≤-159.0dBm(2MHz~9GHz) ≤-156.0dBm(9GHz~14GHz) ≤-154.0dBm(14GHz~21GHz) ≤-156.0dBm(21GHz~32GHz) ≤-154.0dBm(32GHz~40GHz) ≤-152.0dBm(40GHz~44GHz) ≤-145.0dBm(44GHz~50GHz) ≤-140.0dBm(50GHz~54GHz)	4025E/G/K 前置放大器关: ≤-140.0dBm(2MHz~6GHz) ≤-138.0dBm(6GHz~9GHz) ≤-136.0dBm(9GHz~14GHz) ≤-136.0dBm(14GHz~21GHz) ≤-138.0dBm(21GHz~32GHz) ≤-135.0dBm(32GHz~40GHz) ≤-133.0dBm(40GHz~44GHz) ≤-126.0dBm(44GHz~50GHz) ≤-123.0dBm(50GHz~54GHz)
二次谐波失真 (衰减 0dB, -30dBm 输入, 前 置放大器关闭)	≤-70.0dBc (50MHz~27GHz)	
三阶交调失真 (-15dBm 双音信号, 100kHz 间隔, 0dB 衰 减, 前置放大器关)	≥+13.0dBm (50MHz~54GHz)	
镜像、多重与带外响应 (-10dBm 混频器电平)	<-65.0dBc 10MHz~7.5GHz <-60.0dBc 7.5GHz~10.5GHz <-65.0dBc 10.5GHz~54GHz	
刻度保真度	±0.50dB	
剩余响应 (射频输入匹配, 0dB 衰 减)	前置放大器开: ≤-110.0dBm 10MHz~3GHz ≤-105.0dBm 3GHz~9GHz ≤-103.0dBm 9GHz~12GHz ≤-100.0dBm 12GHz~20GHz ≤-95.0dBm 20GHz~54GHz	前置放大器关: ≤-90.0dBm 10MHz~20GHz ≤-85.0dBm 20GHz~54GHz
输入衰减器	衰减范围: 0dB ~ 30dB, 2dB 步进 切换不确定度: ±0.70dB	
参考电平	范围: -150dBm~+30dBm, 最小 1dB 步进 转换误差: ±0.50dB (参考电平 0dBm~-60dBm)	

附录

附录 A: 技术指标

显示刻度	对数刻度: 0.1~10dB 每格, 最小 0.1dB 步进 (10 格显示) 线性刻度: 10 格显示 刻度单位: V、A、W、dBm、dBW、dBV、dBmV、dB μ V、 dBA、dBmA、dB μ A
总电平不确定度 (20°C~30°C, 衰减 0dB, - 5dBm~-45dBm, 分辨率 带宽 1kHz, 其他参数自 动, 30 分钟预热)	4025D: ±1.30dB 10MHz ~ 20GHz 4025A/B/E/G/K: ±1.00dB 10MHz ~ 20GHz ±1.40dB 20GHz ~ 44GHz ±1.80dB 44GHz ~ 54GHz
最大安全输入电平 (连续波输入, ≥10dB 衰 减, 前置放大器关)	4025A/B/D: +27dBm 连续波 (输入频率≥50MHz) 4025E/G/K: +25dBm 连续波 (输入频率≥50MHz)