

R&S® FPL1000 频谱分析仪 入门



1323.1602.17 — 02

该手册适用于下列包含第 1.05 版及更高版本的固件的 R&S®FPL1000 型号：

- R&S®FPL1003 (1304.0004K03) - FPL1000 (最高频率为 3 GHz)

除了基本单元之外，该手册还描述了下列选件：

- R&S FPL1000 - B4, OCXO (1323.1902.02)
- R&S FPL1000 - B5, 附加接口 (1323.1883.02)
- R&S FPL1000 - B10, GPIB 接口 (1323.1890.02)
- R&S FPL1000 - B22, 前置放大器 (1323.1719.02)
- R&S FPL1000 - B25, 电子衰减器 (1323.1990.02)
- R&S FPL1000 - B30, 直流电源 (1323.1877.02)
- R&S FPL1000 - B31, 锂离子电池盒及充电器 (1323.1725.02)
- R&S FPL1 - K9 (1323.1754.02)

安全说明

请认真阅读并严格遵守以下安全说明！





罗德与施瓦茨公司将不遗余力地使其所有工厂和分部符合最新的安全标准，为客户提供最高安全保障。我们的产品及其所用辅助性设备，都根据适用于各类情况的安全标准进行设计、制造与测试，并且建立了质量保证体系对产品质量进行监控，确保产品始终符合此类标准。本产品是按照所附 EC Certificate of Conformity (EC 符合性证书) 标准进行设计、制造、测试的，在出厂时完全符合相关的安全标准。为使设备状态保持完好，确保操作的安全，请遵守本手册中所提出的注意事项。如有疑问，欢迎随时向罗德与施瓦茨集团各公司咨询。

另外，正确使用本产品也是您的责任。本产品适合在工业和实验室环境或现场测量使用 (或明确指明)，切记正确使用，以免造成人员伤害或财产损害。如果产品使用不当或者不按厂商要求使用，出现的问题将由您负责，厂商对此不承担任何责任。






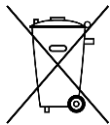



这里所说的按照要求使用指按照产品相关文档中的说明使用，符合产品使用的限制条件 (见产品的数据手册、文档、相关安全使用说明)。产品的使用人员应该具备一定的专业知识，还需具备一定的基本英语知识，因而只有专业技术人员或者经过严格培训、具有必要技能的人员才能使用本产品。如果在使用本罗德与施瓦茨公司产品时需要佩戴个人安全防护用品，文档中将会在相应的地方注明。请妥善保管基本安全说明和产品文档，并交付到最终用户手中。

为了防止危险情况造成人身伤害或财产损坏，请务必遵守安全使用说明。为此，在快速入门本仪器之前，请仔细阅读并遵守安全使用说明。同时切记遵守文档中相关部分提出的安全注意事项。在此类安全说明中，“产品”一词指罗德与施瓦茨集团各公司出售或代售的所有产品，包括仪器、系统、所有附件。

标志与安全标签

标志	含义	标志	含义
	注意事项，一般危险位置 参见产品文档	○	ON/OFF 电源
	搬运沉重设备时请小心	⏻	待机指示
	小心触电	≡	直流 (DC)
	警告！小心烫伤	~	交流 (AC)

安全说明

标志	含义	标志	含义
	PE 接线端		交/直流 (DC/AC)
	地线		设备符合二级保护的安全要求 (设备使用双重/加强绝缘全方位保护)。
	接地端子		<p>电池及充电电池欧盟标志</p> <p>设备含有电池或充电电池。电池和充电电池须分别收集，不可以和未经分类的市政垃圾共同处理。</p> <p>更多信息见第 7 页。</p>
	处理静电敏感设备时请小心		<p>电气电子设备单独收集欧盟标志</p> <p>废弃的电力或电子设备必须分别收集，不可以和未经分类的市政垃圾共同处理。</p> <p>更多信息见第 7 页。</p>
	<p>警告！激光辐射</p> <p>对于激光产品，应根据其激光安全等级配备标准警示性标志。激光的辐射及其强大电磁功率会造成生物危害。</p> <p>更多信息见第 7 页。</p>		

警示性标志及其含义

产品文档中使用了以下警示词语，为的是就风险和危险向读者发出警告。



表示一种紧急危险情况，若不采取适当的预防措施，会造成死亡或严重的人身伤害。



表示一种紧急危险情况，若不采取适当的预防措施，可能会造成死亡或严重的人身伤害



表示一种危险情况，若不采取适当的预防措施，可能会造成轻微或中等人身伤害。



表示可能会发生导致对产品产生危害的误操作。

安全说明

以上警示性标志符合欧洲经济区民用设施的相关标准定义。由于在其它经济领域或军事用途中，有些定义与标准定义不完全一致，因而必须注意这些标志使用的相关产品文档和产品。如果针对非相关的产品或文档使用这些警示性标志，则有可能导致错误判断、人身伤亡或财产损失。

运行状态和运行位置

本产品的使用条件和处所必须符合厂商的规定，不得阻塞产品的通风装置。如不遵守厂商技术规格，则可能会发生触电、火灾和/或严重人身伤害或死亡。为了防止事故的发生，工作中必须遵守相关地方性或全国性安全规定。

1. 除非另有说明，否则所有罗德与施瓦茨公司产品必须在下列条件下使用：
规定的运行位置应保证设备外壳的下表面始终向下；IP 防护等级为 2X，污染严重度 2 级，过电压等级 2 级，只能在室内使用，最大工作海拔高度为 2000 m，最大运输海拔 4500 m。额定电压误差为 $\pm 10\%$ ，额定频率误差为 $\pm 5\%$ 。
2. 禁止将产品放于不能承重或会造成不稳定的表面、车辆、控制柜或桌子上。在安装产品时，应严格遵循制造商安装说明，并紧固在物体或结构上（例如墙壁或支架）。不按产品文档中的说明进行安装，可能会导致人身伤害或死亡。
3. 禁止将产品置于暖气或暖风扇等发热的设备上，环境温度不得超过产品文档中规定的最高温度。产品过热会引起触电、火灾和/或严重人身伤害或死亡。

电气安全

如果根本未遵守或未必要地遵守有关电气安全的规定，则可能会发生触电、火灾和/或严重人身伤害。

1. 接通仪器电源之前，首先检查产品额定电压设置是否与主电源的额定电压匹配。如果电压不匹配，则需要相应地改换产品的保险丝。
2. 对于带有可插拔电源线和插头的一类安全产品，只允许使用配备接地端和保护接地的插座。
3. 禁止故意破坏电源馈线或产品自身的保护性接地连接线，否则将有可能导致产品发生电击危险。如果产品采用延长线或接线板连接，则需要定期进行检查，以确保使用安全。

安全说明

4. 如果产品本身没有配备切断市电电源的电源开关，或者现有的电源开关不合适，则电源线插头可以作为切断装置。

电源切断装置必须置于容易够到的地方。例如，如果使用电源插头将设备断开，则连接电缆的长度不得超过 3m。

功能性或电子开关不适合作为市电电源切断开关使用。如果需要将没有配备电源开关的产品集成于机架或系统内使用，则在系统级必须提供电源切断装置。

5. 禁止在电源线发生损坏的情况下使用本产品。应定期检查电源电缆是否正常。应采取适当的安全保护措施并且妥善放置电源线，以确保电源线不被损坏，人员不会被电源线绊倒或遭受电击。
6. 本产品只能使用 TN/TT 电网工作，电网保险丝的最大电流容量为 16A（若使用大容量保险丝，必须向罗德与施瓦茨公司进行咨询）。
7. 禁止将插头插于有灰尘或脏污的插座内，将插头牢固插到插座中。否则可能产生电火花、火灾或造成人身伤害。
8. 禁止插座、电源线或接线板在过载条件下使用，以免发生火灾或电击事故。
9. 当被测电路的电压 $V_{RMS} > 30V$ 时，必须采取适当的保护措施（例如采用适当的测量工具、熔断保护装置、限流措施、电气隔离措施、绝缘措施），以免发生危险。
10. 确保与信息技术设备（如 PC 或其它工业计算机）的连接符合各种情况下所适用的 IEC60950-1/EN60950-1 或 IEC61010-1/EN 61010-1 标准。
11. 除非有特殊说明，禁止在产品运行中拆除产品盖罩或外壳。以免因电路和元件暴露而导致人身伤害、火灾或者损坏设备。
12. 如果产品需要采用固定式安装，则需要首先连接安装场地的 PE 端子和产品的 PE 导线，之后再行进行其它部分的连接。产品只能由专业电气技术人员安装、连接。
13. 如果采用固定式安装的设备本身没有配备保险丝、断路器或者类似保护设备，则电源电路需要采用适当的熔断保护，且任何人都够得到，以便采取必要措施以保护用户和产品。
14. 产品应采用适当的过压保护装置，以确保产品不会出现过压情况（例如闪电），进而防止操作人员受到电击的威胁。
15. 任何不应放在机箱开孔内的物体均不得用于此目的。以免导致产品内部发生短路和/或造成电击、火灾或人身伤害。
16. 除非另有说明，产品是不防液体的（另见“运行状态和运行位置”一节中的第 1 项）。因此，必须防止液体进入设备内部。如果不采取必要的预防措施，用户可能会遭受触电，产品本身也可能会损坏，产品损坏也可能导致人身伤害。

安全说明

17. 严禁在使仪器内部或表面发生冷凝的条件下使用本产品，例如将产品从寒冷的环境移到温暖的环境。水的进入会增加触电的风险。
18. 对产品进行清洁之前，请将其完全从电源断开（即断开主电源或电池电源）。应使用不起毛软布清洗产品。禁止使用化学清洗剂（例如酒精、丙酮或纤维素清漆）。

操作

1. 工作人员在使用产品之前需经过专门培训，使用过程中注意力要高度集中。确保使用本产品的人员在身体、精神和情绪上都充分适合完成此项工作；否则有可能发生人身或财产损害。由雇方负责挑选合适的人员操作产品。
2. 在移动或运输产品之前，请阅读“运输”部分并遵守其规定。
3. 对于所有工业上生产的货物来说，通常无法排除使用那些会造成过敏反应的物质（过敏源，如铝）。一旦出现过敏反应（例如皮疹、反复打喷嚏、眼部红肿或者呼吸困难），请立即就诊以查明原因，防止出现健康问题或紧张情绪。
4. 在以机械和/或热的方式开始处理产品之前，或在将其拆解之前，请务必阅读并特别注意“废弃物处置”部分中第 1 项的内容。
5. 根据使用何种功能，部分产品（例如射频无线设备）可能会产生较高级别的电磁辐射。为了保护尚未出生的生命，孕妇应该采用适当的保护措施。另外，电磁辐射还会危及佩戴心律调整器的人员的健康。雇主需要考察和鉴定员工的工作环境中是否存在特殊的电磁辐射危险，必要的话采取相应的措施避免发生可能的危险。
6. 如果发生火灾，产品可能会释放出可能引起健康问题的危险物质（气体、液体等）。因此，必须采取适宜措施以防火灾，例如，佩戴防护面罩和穿上防护服。
7. 如果在罗德与施瓦茨公司产品中集成有激光产品（如 CD/DVD 驱动），除产品手册中所述设置或功能外，禁止使用其它设置或功能。目的是防止发生人身伤害（例如，因激光束引起）。
8. EMC 等级（根据 EN 55011/CISPR 11 以及类似标准 EN 55022/CISPR 22、EN 55032/CISPR 32）
 - A 级设备：
适合在除住宅环境和直接与为住宅建筑供电的低压电网相连的环境之外的所有环境中使用的设备
 - 请注意：该可能会产生传导干扰和辐射干扰，从而会在住宅环境中形成无线电干扰。
在此情况下，操作员可能需要采取适当措施来消除这些干扰。

安全说明

- B 级设备：
适合在住宅环境和直接与为住宅建筑供电的低压电网相连的环境中使用的设备

维修服务

1. 本产品只能由经过专门培训和授权的人员打开。在使用产品完成任何工作或打开产品之前，必须将其从电源断开。否则，人员会有触电的危险。
2. 调整、部件更换、维护和维修只能由经过罗德与施瓦茨公司授权的电气专家来完成。在更换关系到安全的零件（例如电源开关、电源变压器、保险丝）时，只能使用原厂配件。每次在更换涉及安全方面的零部件之后，都必须进行安全测试（目测、PE 导线测试、绝缘电阻测量、漏电流测量、功能性测试）。这有助于确保产品始终是安全的。

蓄电池和电池

如果根本未遵守或未必要地遵守有关蓄电池和电池的规定，则产品的用户可能会处于爆炸、火灾和/或严重人身伤害（某种情况下，甚至死亡）的风险之中。必须按照 EN 62133 标准来处理含有碱性电解液的蓄电池和电池（如锂电池）。

1. 不得将电池拆卸、打开或压碎。
2. 严禁将锂电池或电池置于高温环境或者火中。不得将电池在阳光直射的位置储存。请保持电池清洁和干燥。用一块干燥、清洁的布对变脏的接头进行清洁。
3. 不得将电池短路。不得将电池储存在可能会使它们发生短路的盒子或抽屉中，或储存在其它导电材料中可能会使它们发生短路的位置。在准备使用之前，不得将电池从其原始包装中取出。
4. 不得使电池遭受任何超过允许强度的机械冲击。
5. 如果电池发生泄漏，不能让液体与皮肤或眼睛接触。如果发生接触，请用大量水冲洗接触液体的部位并就医。
6. 不正确地更换含有碱性电解液的电池（如锂电池）或为其充电，可能会引起爆炸。为了保证产品的安全性，仅限于使用罗德与施瓦茨公司的匹配型号来更换电池（请见部件列表）。
7. 电池和充电电池必须回收，并与其它废品隔离。含铅、汞或镉的普通电池和蓄能器属于危险废品。应遵守有关废品处理回收国家规定。
8. 如需將鋰電池寄回羅德與史瓦茲分公司時，請務必遵守交通工具之運輸規定（IATA-DGR、IMDG-Code、ADR、RID）。

安全说明

运输

1. 产品可能很重。因此，搬运时必须小心。某些情况下，用户可能需要使用某种适宜的提升方法来移动产品（如使用叉车），以避免背部损伤或其他身体伤害。
2. 产品上的手柄用于人员搬运产品。因此不允许将产品把手用作产品在起重机、叉车等运输工具上的固定装置。用户应负责将产品牢固地固定在运输或提升设备上。请遵守运输或提升设备厂商的安全规定。以防止人身伤害或财产损失。
3. 若在车辆上使用产品，驾驶员应全权负责安全及正确驾驶车辆。制造商对由此造成的事故或碰撞不负任何责任。若产品安装在车辆上会分散驾驶员的注意力，禁止将产品安装在移动的车辆上。应将产品可靠固定在车辆上，以防止人身伤害或其它事故损坏。

废弃物处置

1. 电池或充电电池不适合与生活垃圾共同处置，在用完后应在适当的收集点处置，或者由罗德与施瓦茨公司客户服务中心负责处置。
2. 产品报废时，必须单独收集，不得与普通的生活垃圾共同处置。
罗德与施瓦茨公司开发了一种处置解决方案，可按欧盟标准回收、处置，适用于欧盟成员的所有制造商。有关产品的环保处置，请联系罗德与施瓦茨公司客户服务中心。
3. 请按照产品/部件规定的机械和/或温度条件使用，否则产品/部件有可能释放有害物质（铅、铍、镍等重金属物质）。因此，产品的废弃处理必须由受过专门培训的人员完成。如果处置不当可能会损害人体健康，必须遵守国家的废弃物处理规定。
4. 更换制冷剂或机油等危险性物质或燃料时，必须遵守产品制造商或当地的废弃物处理规定。同时必须遵守产品资料中的相关安全规定。危险物质或燃料处理不当可能会引起健康问题，并导致环境污染。

有关环境保护的详细信息，请浏览罗德与施瓦茨公司网站。

内容

1 序言.....	5
1.1 安全须知.....	5
1.2 文档中使用惯例.....	5
2 文档概览.....	7
2.1 入门手册.....	7
2.2 使用手册及帮助.....	7
2.3 维修手册.....	7
2.4 仪器安全规程.....	8
2.5 基本安全使用说明.....	8
2.6 数据表及手册.....	8
2.7 发行说明及开源确认 (OSA).....	8
2.8 应用指南、应用说明、白皮书等.....	9
3 使用前准备.....	10
3.1 投入运行.....	10
3.2 Windows 操作系统.....	19
3.3 连接 USB 设备.....	23
3.4 连接外部显示器.....	25
3.5 设置网络 (LAN) 连接.....	26
3.6 配置初始仪器设置.....	32
4 仪器概览.....	34
4.1 前面板视图.....	34
4.2 后部面板视图.....	41
5 试用仪器.....	46
5.1 测量基本信号.....	46

5.2 显示瀑布图.....	48
5.3 激活其他的测量信道.....	50
5.4 进行序列测量.....	55
5.5 设置和移动标记.....	56
5.6 显示标记峰值表.....	58
5.7 放大显示.....	59
5.8 保存设置.....	63
5.9 打印和保存结果.....	65
6 操作仪器.....	67
6.1 了解显示信息 - 频谱模式.....	67
6.2 访问功能.....	75
6.3 输入数据.....	78
6.4 触摸屏手势.....	80
6.5 获取帮助.....	82
6.6 远程控制.....	85
索引.....	87

1 序言

本章提供了安全相关信息、用户文档概览以及本文档所用惯例。

1.1 安全须知

R&S FPL1000 可在工业、管理及实验室环境中使用。R&S FPL1000 仅限于指定的用途。遵循使用手册中记录的安全和使用说明，以及数据表中所述的操作条件及性能限制。

该产品文档有助于您安全有效地使用 R&S FPL1000。应将该产品文档存放在安全位置，并传给后续使用者。

安全信息是该产品文档的一部分。此类信息警示潜在危险，并指导如何防范因危险情况造成的人员伤害或损失。安全信息如下：

- 在“基本安全使用说明”部分，按主题对安全问题进行了分组。比如，电气安全是一个主题。“基本安全使用说明”打印版随 R&S FPL1000 提供，具有不同语言版本。
- 在整个文档中，安全使用说明是在设置或操作过程中您需要注意的情况下提供的。务必仔细阅读安全使用说明。确保完全遵照执行。不要冒险，也不能低估电源线损坏等小细节的潜在危险。

1.2 文档中使用惯例

1.2.1 排版约定

以下文字符号贯穿于整个文档：

约定	描述
"Graphical user interface elements"	屏幕画面上图形用户界面元素（如对话框、菜单、选项、按钮和软键）的所有名称都放在引号内。
KEYS	按键名称总以大写字母表示。
File names, commands, program code	文件名、命令、编码示例和屏幕画面输出可通过其字体来区分。

约定	描述
输入	用户输入显示为斜体字。
链接	可以点击的链接以蓝色字体显示。
参考	文档其它部分的参考内容放在引号内。

1.2.2 流程描述惯例

操作仪器时，可以使用多个替代方法来执行同一任务。本例中，我们描述了使用触摸屏的流程。任何可通过触摸激活的元素也可以使用额外连接的鼠标点击激活。使用仪器上的按键或屏幕键盘的替代流程只在其偏离标准操作流程的情况下才作说明。

“选择”这个词可能指所述的任何方法，即使用手指操作触摸屏、使用显示屏中的鼠标指针，或者使用仪器或键盘上的按键。

1.2.3 屏幕截图注释

描述产品功能时，我们会使用示例屏幕截图。这些屏幕截图用于尽可能多地说明提供的功能，以及各参数之间可能存在的互相依存关系。所示值可能不能代表实际使用情况。

屏幕截图通常指示装备齐全的产品，也就是说，此类产品已安装所有选件。因此，屏幕截图中所示的一些功能可能在您的特定产品配置中不可用。

2 文档概览

该部分概述了 R&S FPL1000 用户文档。除非另行指定，否则您可以在 R&S FPL1000 产品页查找文档：

www.rohde-schwarz.com/manual/FPL1000

2.1 入门手册

介绍 R&S FPL1000 以及描述如何设置并开始使用产品。包括基本操作、典型测量示例及一般信息，比如安全使用说明等。

打印版随仪器提供。PDF 版本可从网上下载。

2.2 使用手册及帮助

针对基础单元和固件应用提供单独的使用手册：

- 基本单元手册
包含所有仪器模式和功能的描述。该手册还提供了远程控制介绍、有关远程控制命令的完整描述（带编程示例）以及有关维护、仪器界面及错误消息的信息。包含入门手册内容。
- 固件应用手册
包含固件应用的特殊功能的描述，包括远程控制命令。有关操作 R&S FPL1000 的基本信息未包含在内。

使用手册的内容在 R&S FPL1000 中作为帮助提供。在帮助部分，用户可快速访问上下文相关的、有关基本单元和固件应用的完整信息。

所有的使用手册还可供下载或直接联机查看。

2.3 维修手册

描述了用于检查额定规范、模块更换与维修、固件更新、检修及故障排除的性能测试，并且包含机械制图和备件清单。

维修手册适用于全球 Rohde & Schwarz 信息系统 (GLORIS) 的注册用户：

<https://gloris.rohde-schwarz.com>) 。

2.4 仪器安全规程

涉及在安全区域使用 R&S FPL1000 时的安全问题。仪器安全规程可从网上下载。

2.5 基本安全使用说明

包括安全使用说明、操作条件等其他重要信息。打印版随仪器提供。

2.6 数据表及手册

数据手册包含 R&S FPL1000 技术规范。还列出了固件应用及其订单号，以及可选配件。

手册提供了仪器概述并涉及具体特性。

2.7 发行说明及开源确认 (OSA)

发行说明列出了当前固件版本的新功能、改进点以及已知问题，并且描述了固件安装。

开源确认文件提供了所用开源软件的原始许可证文本。

2.8 应用指南、应用说明、白皮书等

这些文档处理特殊应用或有关特定主题的背景信息。

参阅 www.rohde-schwarz.com/application/FPL1000

3 使用前准备

• 投入运行.....	10
• Windows 操作系统.....	19
• 连接 USB 设备.....	23
• 连接外部显示器.....	25
• 设置网络 (LAN) 连接.....	26
• 配置初始仪器设置.....	32

3.1 投入运行

本章描述了在首次设置 R&S FPL1000 时应执行的基本步骤。

警告

因忽视安全信息而受伤的风险

应谨遵数据手册中有关适宜操作条件的信息，以防止人身伤害或仪表受损。除了下列章节中的安全使用说明之外，还应阅读并谨遵仪器随附的基本安全使用说明。尤其是：

- 不能打开仪器机壳。

注意

仪器因操作条件不当而损坏的风险

应确保特定的操作条件，以实现精确测量并避免仪器受损。谨遵基本安全使用说明以及仪器数据手册中有关适宜操作条件的信息。

注意

静电放电导致的仪器损坏

静电放电 (ESD) 可能损坏仪器及被测设备 (DUT) 的电子元件。将被测设备或测试夹具连接到仪器的测试端口或从测试端口断开时，最有可能发生静电放电。为防止静电放电，可通过腕带和接地线将人体身上的静电排放至大地，或者结合使用导电脚垫以及调节带。

注意**仪器因操作条件不当而损坏的风险**

不合适的操作场所或测试装置可能导致仪器以及连接设备受损。开启仪器之前，应谨遵数据手册中有关适宜操作条件的信息。特别应确保以下几点：

- 所有风扇开口畅通，且出风孔畅通。离墙至少 10 cm。
- 仪器保持干燥，且无冷凝的迹象。
- 仪器已置于下列章节中所述的位置。
- 环境温度未超过数据手册中规定的范围。
- 输入连接器的信号电平都在规定范围内。
- 信号输出端连接正确且未超负荷。

**电磁干扰 (EMI) 对测量结果存在影响**

电磁干扰 (EMI) 对测量结果存在影响。

为控制产生的电磁干扰 (EMI)：

- 使用高质量的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽 RF 和 LAN 电缆。
- 开放式电缆终端务必端接。
- 请注意数据手册中的 EMC 分类。

• 开箱检查仪器.....	11
• 附件清单.....	12
• 仪器的放置或安装.....	12
• 连接交流电源.....	15
• 更换交流电源保险丝.....	15
• 连接可选直流电源 (R&S FPL1-B30).....	15
• 连接可选电池盒 (R&S FPL1-B31).....	16
• 打开和关闭仪器.....	17
• 执行自校准.....	18
• 检查提供的选件.....	19

3.1.1 开箱检查仪器

根据发货单检查设备完整性，并核对附件清单中的不同项目。检查仪器是否存在任何损坏。如有损坏，立即联系配送仪器的承运人。确保保留盒子以及包装材料。



包装材料

保留原包装材料。如迟些时候需要运输或装运仪器，则您可以使用这些材料保护控制元素以及连接器。

注意

仪器在运输和装运过程中损坏的风险

如果在运输和装运过程中机械及静电效应的防护工作不到位，则仪器可能受损。

- 始终确保做好充分的机械及静电防护工作。
- 在装运仪器时，应使用原包装。如果没有原包装，应做好充分填充以防止仪器在盒内四处移动。应将仪器装于防静电包装中，以防止静电电荷。
- 固定住仪器，以防止仪器在运输过程中移动以及其他机械效应。

把手便于仪器的提拎。请勿对手柄过度施加外力。

3.1.2 附件清单

仪器随带以下附件：

- 电源线
- 打印版入门手册

3.1.3 仪器的放置或安装

R&S FPL1000 可在工作台上或在机柜中使用，也可作为便携式仪器（可选择电池供电）放在便携包中现场使用。

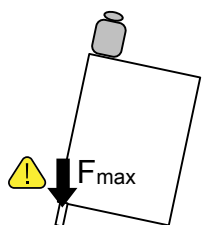
工作台操作

如果将 R&S FPL1000 置于工作台上操作，应保持工作台表面平整。仪器可横放、直立，或使用支撑脚放在扩展的底座上。

⚠ 小心**因支撑脚向外折叠而引发伤害的风险**

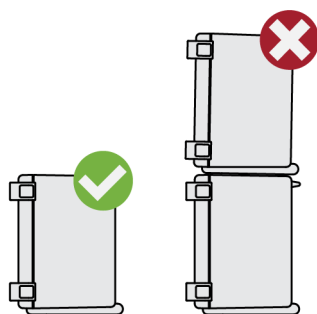
在支撑脚未向外完全折叠或者仪器移动的情况下，支撑脚可能向内折叠，造成损坏或伤害。

- 应向内或向外完全折叠支撑脚，以确保仪器稳固。在支撑脚向外折叠的情况下，切勿移动仪器。
- 在支撑脚向外折叠的情况下，切勿在仪器下作业或者将任何物体摆放在仪器下方。
- 支撑脚可能在超载情况下断裂。向外折叠的支撑脚的总负载不得超过 200 N。

**⚠ 小心****仪器堆放不稳时受伤的风险**

切勿将仪器叠放在一起。仪器的顶面区域太小，不能堆放多台仪器。堆放的仪器可能倾斜，并造成伤害或仪器损坏。

如需堆放仪器，应将其安装在机柜中。

**机柜安装**

R&S FPL1000 可通过机柜适配器套件（可参阅数据表了解订单号）安装在机柜中。安装说明是适配器套件的一部分。

注意**仪器因机柜内空气不够流通而损坏的风险**

如果仪器在空气不够流通的情况下长时间运行，则会过热，导致操作中断，甚至损坏。

应确保所有风扇开口畅通、出风孔畅通且离墙至少 10 cm。

便携式操作

专为 R&S FPL1000 而设计的可选便携包便于您在现场作业时保护仪器。该便携包在机壳的通风口位置增加通风区，以确保空气流通。透明罩方便您操作仪器，无需从包内取出。借助可选背心皮套，您可以释放双手，将 R&S FPL1000 放在包内。结合可选电池盒（参阅第16页 [3.1.7 "连接可选电池盒 \(R&S FPL1-B31\)"](#)）以及专用便携包包装，R&S FPL1000 非常适合直接在现场操作，即便在恶劣环境下亦是如此。



有关可选附件的详细信息，请参阅 R&S FPL1000 数据表。

3.1.4 连接交流电源

R&S FPL1000 配有交流电源连接器。R&S FPL1000 可在不同的交流电力电压下使用，并且自动适配。有关电压及频率的要求，请参阅数据表。交流电源连接器位于仪器的后面板上。

有关连接器的详细信息，请参阅第42页 [4.2.2 "交流电源连接以及主电源开关"](#)。



- ▶ 使用提供的电源线，将 R&S FPL1000 连接到交流电源。
该仪器是按照 EN61010 安全等级规范装配的，因此只能连接到接地电源插座。

3.1.5 更换交流电源保险丝

如安装了 R&S FPL1-B31 电池选件，则交流电源连接器中已内置交流电源保险丝。只能使用 5A T IEC60127-2/V 类型的保险丝（订单号 0099.6735.00）。此类保险丝适用于所有指定的额定交流电源电压。

更换交流电源保险丝

1. 断开电源线。
2. 使用小螺丝刀（或类似工具）打开覆盖保险丝座的护罩。
3. 拆下保险丝座。
4. 拆下保险丝，然后安装新的保险丝。
5. 重新插入保险丝座。
6. 关闭护罩。

3.1.6 连接可选直流电源 (R&S FPL1-B30)

R&S FPL1000 还配有可选（内部）直流电源 (R&S FPL1-B30)。如安装，则 R&S FPL1000 可通过 10.4 V 至 28 V 的直流电压操作。

警告**触电风险**

绝缘不充分以及超出外部电源对安全特低直流电压 (SELV) 的电流限制可能引发触电。

确保满足 DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111、CSA C22.2 No. 1010.1) 或 DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950、CSA C22.2 No. 950) 中有关加强/双重绝缘的要求。根据 DIN EN 61010-1 附录 F2.1 提供电流限制。

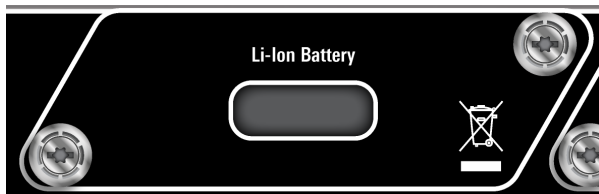
**直流连接**

- ▶ 使用提供的电源线，将位于 R&S FPL1000 后部面板上的直流电源连接到电源。

3.1.7 连接可选电池盒 (R&S FPL1-B31)

作为固定交流或直流电源的替代方案，在已安装 R&S FPL1-B31 选件的情况下，R&S FPL1000 也可以使用电池盒供电。如果电池盒已安装且未提供直流或交流电源，则 R&S FPL1000 会自动切换到电池供电（在操作过程中）。

如果随仪器同时订购了电池选件，则 R&S FPL1000 随带已安装的电池盒。如不然，则需将电池盒插在后部面板顶部的插槽中。



电池盒在 R&S FPL1000 中通过普通的交流或直流电源直接充电。电池盒可在 +0 °C 至 +45 °C 的环境温度范围内充电。如温度高于或低于所述值，则充电中断。如电池温度升高到 +53 °C 以上，则充电停止。



电池在待机模式下充电时，POWER LED 指示灯闪烁。操作过程中，状态栏指示电池正在充电。



电池盒在出厂时未充电。初次使用前，必须给电池盒充电。新的电池盒或已经长时间不使用的电池盒在数个充电/放电循环后达到满负荷。

充电应在恒定的环境温度下进行，原因是温度变化可能导致充电器过早结束充电。

附加电池盒 (R&S FPL1-Z4)

除了内部电池盒选件 (R&S FPL1-B30) 之外，备用电池盒亦可用于 R&S FPL1000 (R&S FPL1-Z4)。只要仪器中留有一节电池，用户即可在 R&S FPL1000 运行时更换电池。但不建议在只有单节电池的情况下长时间运行 R&S FPL1000。使用外部电池充电器选件 R&S FSV-B34，也可以给附加电池盒充电。

3.1.8 打开和关闭仪器

打开仪器

1. 将后部面板上的交流电源开关按到 "I" 位置。
2. 按下仪器前面板上的 POWER 键。

仪器可使用直流电或交流电操作（无论提供那种电源）。启动后，仪器运行准备就绪。绿色 POWER LED 指示该状态。
稳定的橘色 LED 指示仪器处于待机模式。



OCXO (R&S FPL1-B4 选件) 预热时间

在仪器开启时，恒温晶体振荡器 (OCXO) 需要延长的预热时间（参阅数据手册）。

关闭仪器

1. 按下前面板上的 POWER 键。
R&S FPL1000 切换到待机模式（而不是电池供电模式）。
2. 如果使用交流电源，可将后部面板上的交流电源开关设置到 "O" 位置。
如果使用直流电源，则断开直流电源线。

R&S FPL1000 变为关闭模式。

注意**数据丢失的风险**

如果您通过后部面板开关或断开电源线关闭正在运行的仪器，而且无（充电）电池可用，则仪器的当前设置会丢失。此外，程序数据可能丢失。

首先按下 **功率** 键以正确关闭应用程序。

3.1.9 执行自校准



在仪器启动过程中，应对照当前固件版本检查已装硬件，以确保仪器支持此类硬件。如不然，系统将显示一条错误消息 ("错误的固件版本") 并要求您更新固件。在固件版本更新之后，才能成功执行自校准。

（欲知详情，请参阅 R&S FPL1000 使用手册。）

在温差变化很大的情况下，您需要执行自校准以根据对照源调整数据。

**操作温度**

执行该项功能检测之前，确保仪器已经达至正常的工作温度（详细信息，请参阅数据表）。

状态栏中的消息 ("仪器预热...") 指示尚未达到操作温度。

执行自校准

1. 按下 **SETUP** 键。
2. 按下 "校准" 软键。
3. 选择 "校准" 对话框中的 "开始自校准" 按钮。

成功计算出系统校正之后，相关信息将显示。

**稍后再次显示校准结果**

- 按下 **SETUP** 键。
- 按下 "校准" 软键。

3.1.10 检查提供的选件

仪器可以配备硬件和固件选件。要检查已装选件是否与发货单上指示的选件一致，可执行如下步骤。

1. 按下 **SETUP** 键。
2. 按下 "系统配置" 软键。
3. 切换到 "系统配置" 对话框中的 "版本和选件" 选项卡。
包含硬件和固件信息的列表将显示。
4. 检查发货单中所示的硬件选件的可用性。

3.2 Windows 操作系统

仪器包含已根据仪器功能和需求配置的 窗口 操作系统。只有在安装键盘或打印机等外围设备，或者在网络配置不符合默认设置的情况下，才需要更改系统设置。

R&S FPL1000 启动后，操作系统启动且仪器固件自动启动。

为确保仪器软件功能正常，必须遵守有关操作系统的特定规则。

注意

致使仪器不可用的风险

该仪器配备 窗口 操作系统。您可以在仪器上安装附加软件，但附加软件可能会影响仪器功能。因此，只能运行经 **Rohde & Schwarz** 测试与仪器软件兼容的程序。

窗口 仪器上所用的驱动程序及相关程序适用于该仪器。只能安装 **Rohde & Schwarz** 发布的更新软件来修改现有的仪器软件。

以下程序包已经测试：

- **R&S Power Viewer Plus** - 用于显示 **R&S NRP-Zxx** 功率探头（仅安装此组件！）结果的虚拟功率计
- **Symantec Endpoint Security** - 防病毒软件
- **FileShredder** - 用于可靠地检测硬盘上的文件

3.2.1 病毒防护

应采取适当的步骤，以防止仪器感染。使用安全级别高的防火墙设置并定期使用 Rohde & Schwarz 仪器扫描任何可移动式存储设备。此外，建议您在仪器上安装防病毒软件。在基于 Windows 的仪器上后台运行防病毒软件（“按访问”模式）可能降低仪器性能，Rohde & Schwarz 不建议这么做。但是，Rohde & Schwarz 亦不建议在非关键时段运行防病毒软件。

欲知详情和建议，可参阅以下 Rohde & Schwarz 白皮书：

- [1EF96: Windows 10 恶意软件防护](#)

3.2.2 服务包及更新

Microsoft 定期创建安全更新以及其他补丁，以保护基于 Windows 的操作系统。这些安全更新及补丁都是通过 Microsoft Update 网站及相关的更新服务器发布的。应定期更新使用 Windows 的仪器，尤其是那些联网仪器。

欲知详情和建议，可参阅罗德与施瓦茨白皮书：[Windows 10 恶意软件防护](#)

3.2.3 登录

窗口 要求用户进行身份验证，用户应在登录窗口中输入用户名和密码。R&S FPL1000 默认提供两个用户帐户：

- " "Instrument" "：拥有有限访问权限的标准用户帐户
- " "Administrator" "：可无限制访问计算机/域的管理员帐户

一些管理任务需要管理员权限（比如配置 LAN 网络）。参阅基本仪器设置描述（SETUP 菜单）了解哪些功能受影响。

自动登录

对于标准仪器帐户，自动登录功能已默认启用。如果此功能已激活，则帐户将在 R&S FPL1000 启动时后台自动登录，无需输入密码。此功能保持激活状态，直到管理员明确禁用或更改密码为止。

有关如何禁用或重新激活自动登录功能的信息，可参阅 第21 页 [3.2.3.1 "自动登录功能"](#)。

密码

对于所有的默认用户帐户，初始密码为 **894129**。注意，此密码安全级别低，建议所有用户在初次登录时更改密码。通过“开始 > 设置 > 帐户 > 登录选项 > 密码 > 更改”，管理员可以随时在窗口"中更改任何用户帐户的密码。"



更改密码并使用自动登录功能

注意，更改默认密码后，默认自动登录功能不再有效！可按照第 22 页 "[重新激活自动登录功能](#)" 所述手动重新激活。

3.2.3.1 自动登录功能

装运时，仪器使用默认密码，使默认“仪器”用户自动登录"到"窗口。

在使用自动登录功能时切换用户

使用哪个用户帐户是在登录期间定义的。如果自动登录已激活，则登录窗口不会显示。但是，您也可以自动登录功能激活的情况下切换要使用的用户帐户。

1. ""选择工具栏中的“Windows”图标，以访问 R&S FPL1000 的操作系统（另请参阅第 23 页 [3.2.4 "访问开始菜单"](#)）。



2. 按下 CTRL + ALT + DEL"，然后选择“登出”。"

""“登录”对话框显示，您可以在对话框中输入其他用户帐户名称和密码。

停用自动登录功能

要停用自动登录功能，可执行以下步骤：

1. 使用管理员帐户登录 R&S FPL1000 操作系统（参阅第 21 页 "[在使用自动登录功能时切换用户](#)"）。
2. ""选择工具栏中的“Windows”图标，以访问 R&S FPL1000 的操作系统（另请参阅第 23 页 [3.2.4 "访问开始菜单"](#)）。



3. ""在“开始”菜单中，选择“所有应用 > Windows 系统 > 运行”。"
""“运行”对话框显示。

4. 输入命令
C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user\
NO_AUTOLOGIN.REG。
5. 按下 **ENTER** 确认。
此命令可停用自动登录功能。下次开启仪器时，操作系统将提示您输入用户名和密码，然后才能启动固件。

根据新密码修改自动登录功能

如果您更改了在自动登录过程中使用的“仪器”用户密码，则此功能不再起作用。首先修改激活自动登录功能的命令的设置。

1. 在任何文本编辑器（比如记事本）中打开
C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user\
NO_AUTOLOGIN.REG 文件。
2. 在 "DefaultPassword"="894129" 行，将默认密码 (894129) 更改为新的自动登录密码。
3. 将更改保存到文件。

重新激活自动登录功能

1. 使用管理员帐户登录 R&S FPL1000 操作系统（参阅第 21 页 ["在使用自动登录功能时切换用户"](#)）。
2. 选择工具栏中的“Windows”图标，以访问 R&S FPL1000 的操作系统（另请参阅第 23 页 [3.2.4 "访问开始菜单"](#)）。



3. 在“开始”菜单中，选择“所有应用 > Windows 系统 > 运行”。
“运行”对话框显示。
4. 输入命令
C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user\
AUTOLOGIN.REG。
5. 按下 **ENTER** 确认。
此命令可重新激活自动登录功能。此功能将在下次仪器重启时激活。

3.2.4 访问开始菜单

通过 Windows “开始” 菜单，可以访问 窗口 功能和已装程序。

要打开 “开始” 菜单：

▶ 在 Windows 10 中：



按下（外置）键盘上的 “Windows” 键或 "CTRL + ESC 组合键。

通过 “开始 > 设置” 菜单，可以定义所有必要的系统设置（要了解必要的设置，请参阅 “窗口 文档以及硬件描述”）。

3.3 连接 USB 设备

通过 R&S FPL1000 的 USB 接口，您可以直接将 USB 设备连接到仪器。使用 USB 集线器增加可能的连接数。由于可用 USB 设备数量之多，使用 R&S FPL1000 几乎没有扩展限制。

下面列出了可能适用的不同 USB 设备：

- 便于轻松实现数据输入/输出的记忆棒（比如固件更新）
- 便于轻松安装固件应用的 CD-ROM 驱动器
- 简化数据、备注、文件名等项目输入的键盘或鼠标
- 用于打印测量结果的打印机
- 功率探头，比如 NRP Zxy 系列的功率探头

所有的 USB 设备都是即插即用，因此可以轻松在 Windows 系统中安装 USB 设备。设备连接到 USB 接口后，操作系统将自动搜索合适的设备驱动程序。

如果 Windows 未找到合适的驱动程序，将提示您指定包含驱动软件的目录。如果驱动软件在 CD 上，则首先应将 USB CD-ROM 驱动器连接到仪器。

USB 设备从 R&S FPL1000 断开连接后，Windows 即刻检测硬件配置变化并停用相应的驱动程序。

所有的 USB 设备都可连接到操作中的仪器，或从仪器断开连接。

连接记忆棒或 CD-ROM 驱动器

如果记忆棒或 CD-ROM 驱动器成功安装，则 Windows 将提示您设备现已可用。设备作为新的驱动器提供，且在 Windows Explorer 中显示。驱动器名称由制造商定义。

连接键盘

在已连接时自动检测键盘。默认输入语言是 English - US。

但您也可以连接外语键盘，R&S FPL1000 当前支持下列语言：

- 德语
- 瑞士语
- 法语
- 俄语

"选择“开始 > 设置 > 时间和语言 > 地区和语言 > 添加语言”以配置键盘语言。" 按下外置键盘上的 Windows 键，以访问 Windows 操作系统。

连接鼠标

在已连接时自动检测鼠标。

"选择“开始 > 设置 > 设备 > 鼠标和触摸板”以配置鼠标属性。" 按下外置键盘上的 Windows 键，以访问 Windows 操作系统。

连接打印机

打印文件时，仪器检查打印机是否已连接且已启用，以及是否已安装合适的打印机驱动程序。如有必要，打印机驱动程序安装初始化。只需安装打印机驱动程序一次。

"要安装打印机，可选择“开始 > 控制面板 > 设备 > 添加打印机或扫描仪”。" 按下外置键盘上的 Windows 键，以访问 Windows 操作系统。

您可以加载安装磁盘、USB 记忆棒或其他外部存储媒介中的已更新、优化的驱动程序版本或新的驱动程序。如果仪器已集成在网络中，则您也可以安装存储在网络目录中的驱动程序数据。

"要安装驱动程序，可选择“开始 > 设置 > 设备 > 设备管理器 > 更新设备驱动程序”。"

3.4 连接外部显示器

您可以将外部显示器（或投影仪）连接到 R&S FPL1000 后部面板上的 DVI 连接器（另见 第43 页 4.2.6 "DVI"）。



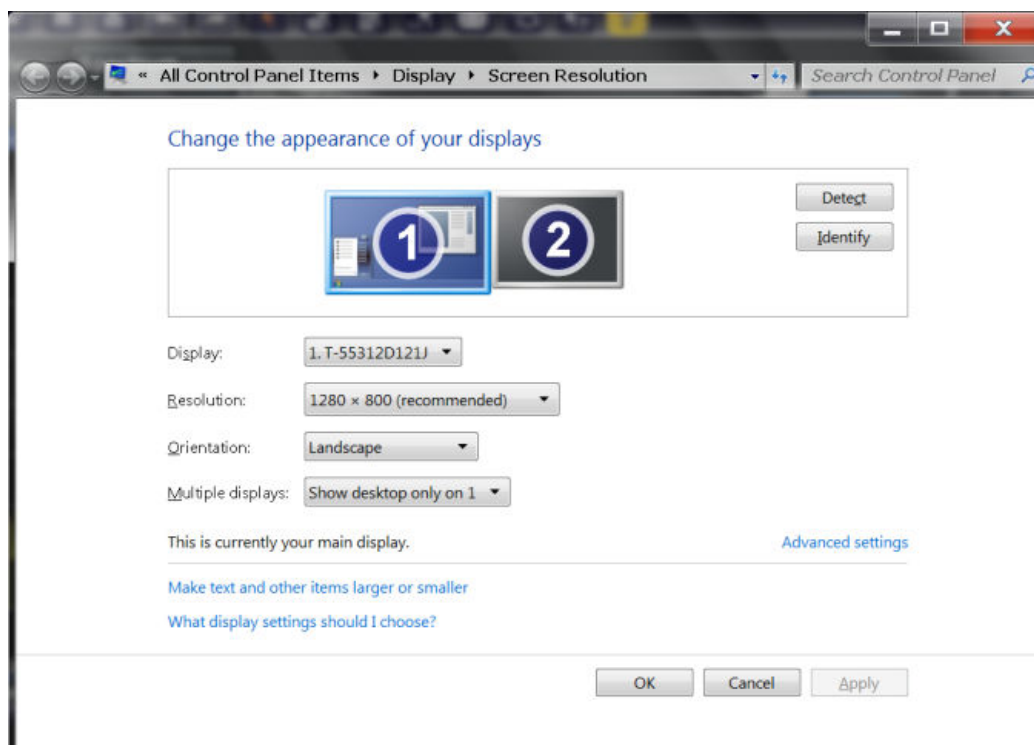
屏幕分辨率及格式

R&S FPL1000 的触摸屏已经针对 16:10 格式校准。如果您连接使用不同格式（比如 4:3）的显示器或投影仪，则校准会有误差且屏幕不能正确响应您的触摸操作。

该触摸屏采用 1280x800 像素的屏幕分辨率。大多数的外部显示器具有更高的屏幕分辨率。如果将显示器的屏幕分辨率设置高于仪器的分辨率，则应用程序窗口会使用显示器显示屏上 1280x800 像素的区域。如需全屏显示，可调整显示器的屏幕分辨率。

R&S FPL1000 支持 1280x768 像素的最小分辨率。

1. 将外部显示器连接到 R&S FPL1000。
2. 按下 SETUP 键。
3. 按下 "显示" 软键。
4. 切换到 "显示" 对话框中的 "配置显示器" 选项卡。
标准 Windows "屏幕分辨率" 对话框显示。



5. 如有必要，可更改要使用的屏幕分辨率。考虑上述注释中的信息。
6. 选择用于显示的仪器：
 - "显示 1"：仅内部显示器
 - "显示 2"：仅外部显示器
 - "复制"：内部及外部显示器
7. 点触 "应用" 以便在长期接受之前先尝试各项设置，之后如有必要，您可以轻松返回到之前的设置。
8. 如设置适用，则选择 "确定"。

3.5 设置网络 (LAN) 连接

LAN 连接是执行所有网络操作的先决条件。LAN 连接设置可直接在 Windows 操作系统中配置，也可以使用 LXI (LAN eXtension for Instruments)。

R&S FPL1000 具有网络接口并且可连接到以太局域网 (LAN)。如果网络管理员已经给您分配了合适的权限并且修改了 Windows 防火墙配置，则您可以使用接口，比如：

- 在控制设备与测试设备之间传输数据，比如为了运行远程控制程序。请参阅 R&S FPL1000 使用手册中的“远程控制”章节。

- 通过远程计算机的“远程桌面”应用程序（或类似工具）访问或控制测量
- 连接外部网络设备（比如打印机）
- 通过远程计算机来回传输数据，比如使用网络文件夹

该章节描述了如何配置 LAN 接口。涵盖以下主题：

- 第27页 [3.5.1 "将仪器联网"](#)
- 第28页 [3.5.2 "分配 IP 地址"](#)

注意，只有具有管理员权限的用户帐户才能配置 LAN 网络。



LXI

R&S FPL1000 支持 LXI 核心功能。LXI 便于您直接访问下述 LAN 设置。

有关 LXI 接口的更多信息，请参阅使用手册。

3.5.1 将仪器联网

通过以下两种方法，可以建立到仪器的 LAN 连接：

- 使用一根普通的 RJ-45 网线，建立从仪器到现有网络的非专用网络（以太网）连接。仪器已分配 IP 地址，并且可与同个网络中的计算机以及其他主机共存。
- 使用一根（交叉）RJ-45 网线，在仪器与单台计算机之间建立专用网络连接（点对点连接）。计算机必须配有网络适配器，并且直接连接到仪器。无需使用集线器、交换机或网关，但在数据传输时仍然使用 TCP/IP 协议。您必须给仪器和计算机分配 IP 地址，详情可参阅第28页 [3.5.2 "分配 IP 地址"](#)。
注意：R&S FPL1000 使用 1 GBit LAN，因此不需要使用交叉线缆（得益于 Auto-MDI(X) 功能）。

注意**网络故障的风险**

首先咨询网络管理员，然后才能执行下述任务：

- 将仪器联网
- 配置网络
- 更改 IP 地址
- 交换硬件

误差可能影响整个网络。

- ▶ 要建立非专用网络连接，可将一根商用 RJ-45 线缆连接到其中一个 LAN 端口。
要建立专用网络连接，可在仪器与单台计算机之间连接一根（交叉）RJ-45 线缆。

如果仪器已连接到 LAN，则 Windows 将自动检测网络连接并激活所需的驱动程序。

网卡可通过 1 GBit Ethernet IEEE 802.3u 接口操作。

3.5.2 分配 IP 地址

根据网络功能，仪器的 TCP/IP 地址信息可以不同方式获取。

- 如果网络支持使用动态主机配置协议 (DHCP) 的动态 TCP/IP 配置，则所有地址信息可自动分配。
- 如果网络不支持 DHCP，或者如果仪器被设置为使用替代的 TCP/IP 配置，则必须手动设置地址。

默认情况下，仪器已经配置为使用动态 TCP/IP 配置并自动获取所有的地址信息。这就意味着可以安全建立到 LAN 的物理连接，无需预先进行任何的仪器配置。

注意**网络故障的风险**

连接错误可能影响整个网络。如果您的网络不支持 DHCP，或者如果您选择禁用动态 TCP/IP 配置，则您必须先分配有效的地址信息，之后才能将仪器连接到 LAN。请联系您的网络管理员以获取有效的 IP 地址。

在仪器上分配 IP 地址

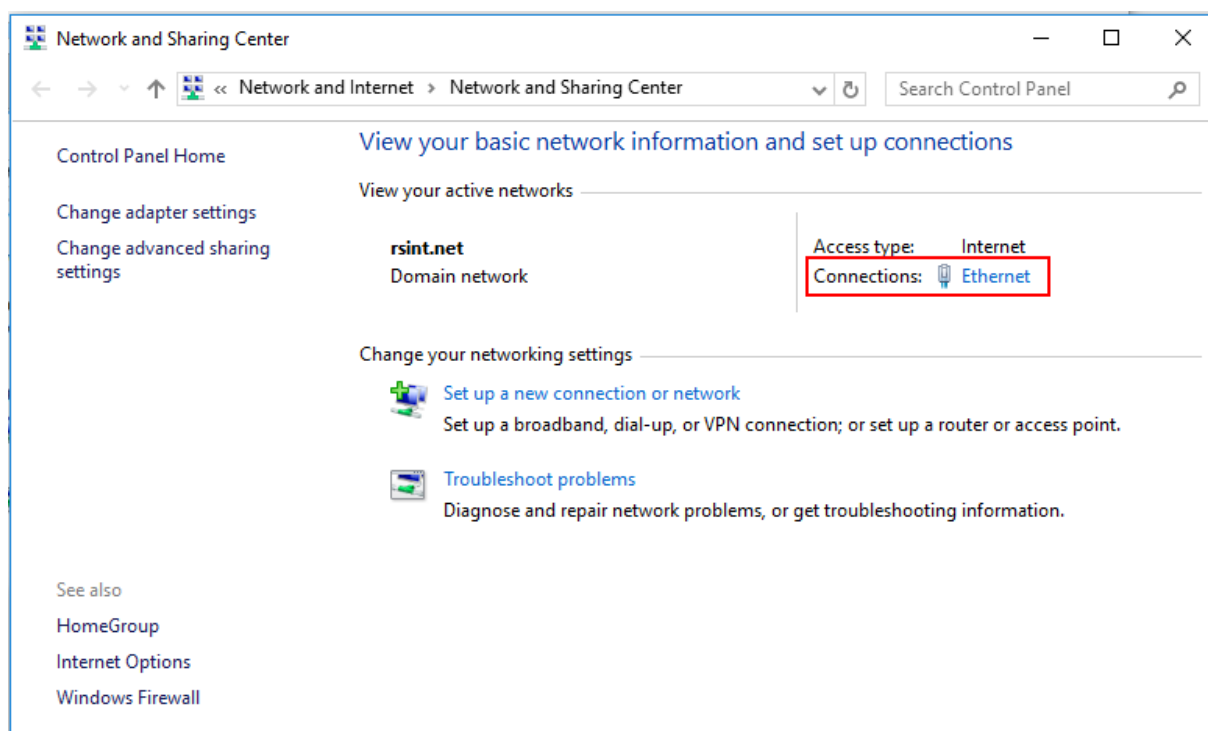
1. 按下 SETUP 键。
2. "按下“网络 + 远程”软键。"
3. "选择“网络”选项卡。"
4. ""在“网络 + 远程”对话框中，将“DHCP 开/关”设置切换到所需模式。"
""如果 DHCP 为“关”，则您必须按照下述步骤手动输入 IP 地址。
注意：""如果 DHCP 从“开”变为“关”，则之前设置的 IP 地址以及子网掩码将恢复。
""如果 DHCP 为“开”，则将自动获取 DHCP 服务器的 IP 地址。配置保存后，系统将提示您重启仪器。您可以跳过剩余的步骤。
注意：如果使用 DHCP 服务器，则新的 IP 地址将在每次重启仪器时分配。必须先根据仪器确定新的 IP 地址。因此，在使用 DHCP 服务器时，建议您使用永久性计算机名称，以便通过 DNS 服务器确定地址
(参阅第 29 页 ["通过 DNS 服务器确定 IP 地址"](#) 和第 31 页 [3.5.3 "使用计算机名称"](#))。"
5. "按下“IP 地址”，比如 **"192.0.2.0**。IP 地址由四个数字块组成（使用 . 分隔）。每个数字块最多包含 3 个数字。
6. "按下“子网掩码”，比如 **"255.255.255.0**。子网掩码由四个数字块组成（使用 . 分隔）。每个数字块最多包含 3 个数字。
7. "选择“配置网络”。"
如果输入无效的 IP 地址或子网掩码，则状态栏将显示“超出范围”消息。""如设置正确，则配置保存后，系统将提示您重启仪器。
8. ""确认显示消息（“确认”按钮）以重启仪器。

通过 DNS 服务器确定 IP 地址

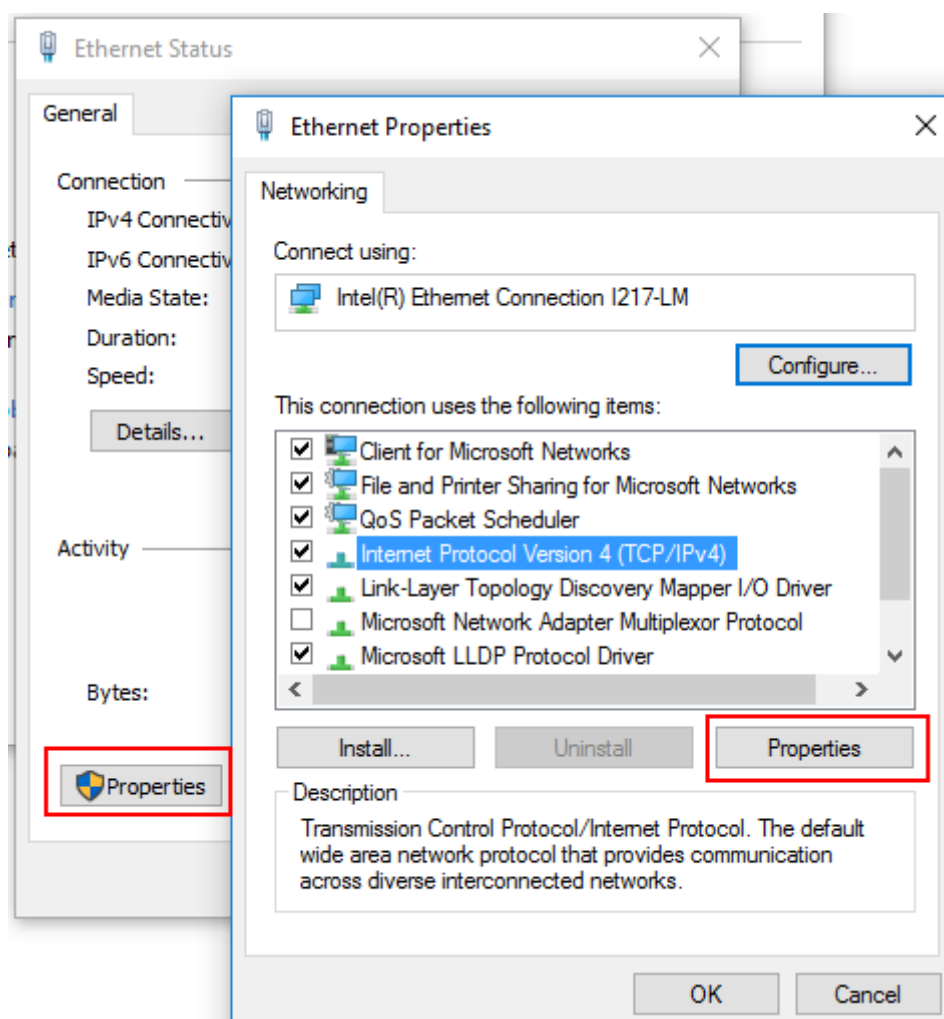
如果 DNS 服务器是在 R&S FPL1000 上配置的，则此服务器可以通过永久性计算机名称确定连接当前的 IP 地址。

1. 需获取 DNS 域名，以及网络中 DNS 和 WINS 服务器的 IP 地址。
2. ""按下外置键盘上的“Windows”键或您的键盘上的 CTRL + ESC 组合键，以访问操作系统。
3. "选择“开始 > 设置 > 网络和互联网 > 以太网 > 网络和共享中心 > 连接："以太网"。"

设置网络 (LAN) 连接



4. ""在“以太网状态”对话框中，选择“属性”按钮。""
LAN 连接使用的项目将显示。



5. 点击名为“互联网协议第“4 版 (TCP/IPv4)””的条目以突出显示。
6. “选择“属性”按钮。”
7. “在“常规”选项卡上，选择“使用下列 DNS 服务器地址”，然后输入您自己的 DNS 地址。”

欲了解更多信息，可参阅 Windows 操作系统帮助。

3.5.3 使用计算机名称

在使用 DNS 服务器（域名系统服务器）的 LAN 中，每台已建立 LAN 连接的电脑或仪器均可通过明确的计算机名称而不是 IP 地址访问。DNS 服务器将主机名称转化为 IP 地址。这在使用 DHCP 服务器的情况下尤其适用，原因是新的 IP 地址将在每次重启仪器时分配。

每台仪器在交付时已分配计算机名称，但该名称可以更改。

默认仪器名称是一个不区分大小写的字符串，使用以下语法：

<类型><变体>-<序列号>

序列号位于仪器的后面板上，是印在条形码贴纸上的设备 ID 的第三部分：



比如，FPL1003-123456

更改计算机名称

1. 依次按下 **SETUP** 键和“网络 + 远程”软键。
“当前“计算机名称”将显示在“网络”选项卡中。”
2. 输入新的计算机名称。
3. 关闭对话框。

3.5.4 更改 Windows 防火墙设置

防火墙可防止未经授权的用户通过网络访问仪器，进而保护仪器。罗德与施瓦茨强烈推荐您在仪器上使用防火墙。罗德与施瓦茨仪器在发货时已启用并预配置 Windows 防火墙，因此所有的远程控制端口和连接均已启用。

有关防火墙配置的更多信息，可参阅下列罗德与施瓦茨白皮书：

- [1EF96: Windows 10 恶意软件防护](#)

注意，需要管理员权限才能更改防火墙设置。

3.6 配置初始仪器设置

本章描述了最初如何设置 R&S FPL1000。有关更多的基本仪器设置，请参阅 R&S FPL1000 使用手册。

- [选择用户界面语言](#)..... 33
- [设置日期和时间](#)..... 33

3.6.1 选择用户界面语言

R&S FPL1000 的用户界面支持多种语言。

更改用户界面语言

1. 按下 SETUP 键。
2. 按下 "语言" 软键。
3. 选择所需语言。

R&S FPL1000 用户界面的所有文本元素将以所选语言格式显示。



标准 Windows 对话框中的文本将以 Windows 操作系统区域设置中定义的语言格式显示。

3.6.2 设置日期和时间

拥有管理员权限的用户可以按如下步骤设置内部实时时钟的日期和时间：

打开日期和时间属性对话框

1. 按下 SETUP 键。
2. 按下 "显示" 软键。
3. 切换到 "显示" 对话框中的 "一般" 选项卡。
4. 按下 "设置日期和时间" 按钮以便打开标准 Windows "日期和时间属性" 对话框。
5. 如有必要，可以在德文 (DE) 和英文之间切换 "日期和时间格式"。

更改设置并关闭对话框后，仪器将使用新的日期和时间。

4 仪器概览

4.1 前面板视图

本章描述前面板，包括所有的功能键以及连接器。

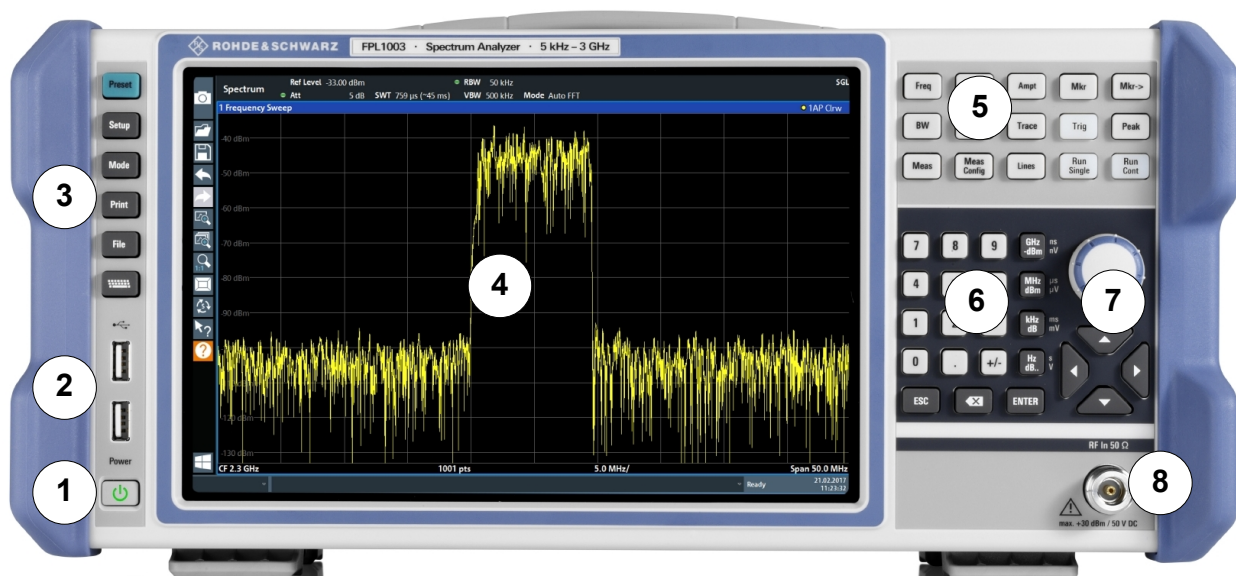


图 4-1: R&S FPL1000 前面板视图

- 1 = 电源键
- 2 = USB (2.0) 连接器
- 3 = 系统按键
- 4 = 触摸屏
- 5 = 功能键
- 6 = 按键区
- 7 = 导航控件
- 8 = 射频输入 50 Ω 连接器

注意

清洁剂导致的仪器损坏

清洁剂中包含溶剂（稀释剂、丙酮等）、酸性物质、碱基或其他物质。比如，溶剂可能损坏前面板标签、塑料件或过滤网。

严禁使用清洁剂清洁仪器外部。应使用柔软且不起毛的干擦尘布。

4.1.1 触摸屏

所有的测量结果将显示在前面板的屏幕上。此外，屏幕显示器提供状态和设置信息，并且方便您在不同的测量任务间切换。该屏幕采用触摸感应技术，提供了一种替代性的用户交互方式，以便轻松快速地操作仪器。

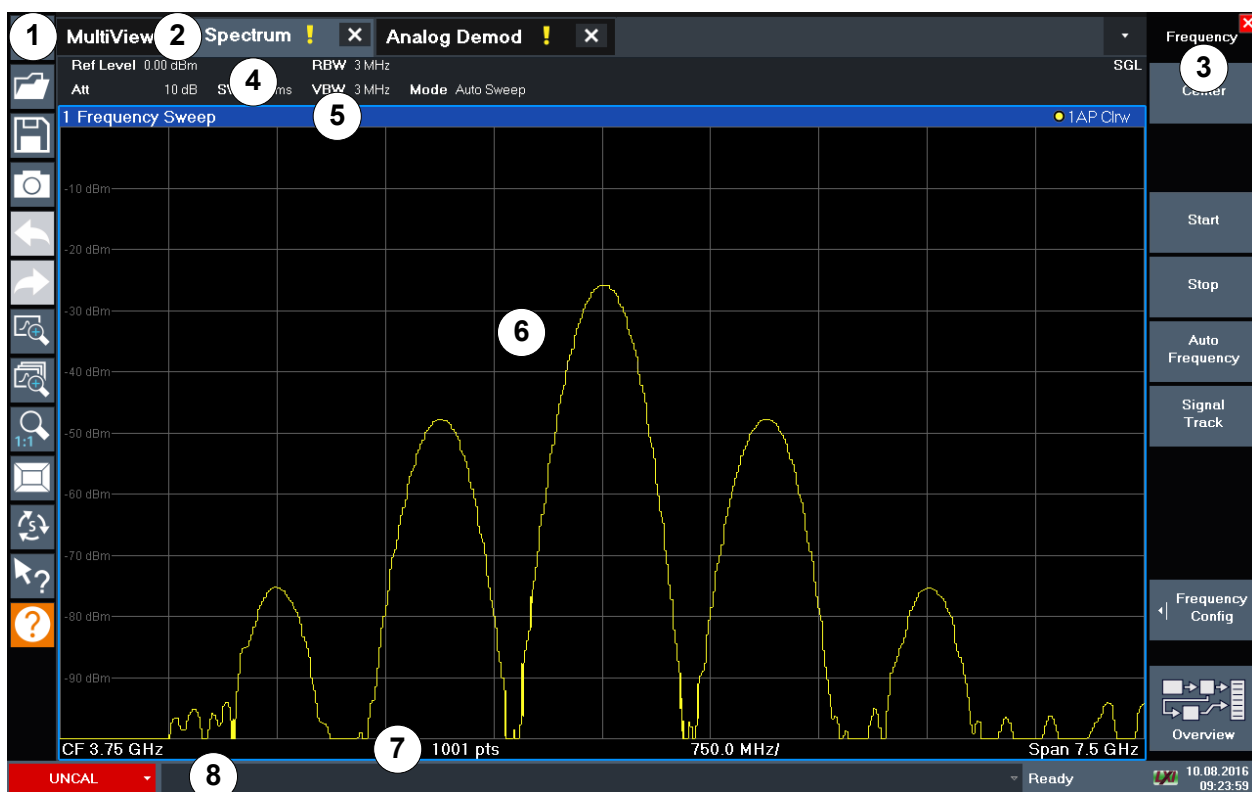


图 4-2: 触摸屏元件

- 1 = 具有打印、保存/打开文件等标准应用功能的工作栏
- 2 = 用于单独信道设置的选项卡
- 3 = 功能访问软键
- 4 = 显示固件及测量设置的信道设置栏
- 5 = 显示图表特定（迹线）信息的窗口标题栏
- 6 = 测量结果区
- 7 = 显示图表特定信息的图表页脚（取决于应用程序）
- 8 = 显示错误消息以及日期/时间的仪器状态栏

该触摸屏是一种触摸感应屏幕，即：在屏幕上移动手指时，固件将以特定的方式响应。通过在触摸屏上做各种手势，您可以执行以下任务（包括但不限于）。

（参阅 第46 页 5 "试用仪器"）

- 更改设置

- 更改显示
- 更改图表中的显示结果范围
- 移动标记
- 放大图表
- 选择新的评估方法
- 滚动结果列表或表格
- 保存或打印结果及设置

要通过触摸屏模仿右击鼠标，比如为了打开特定项的上下文相关菜单，可长按屏幕大约 1 秒。

有关触摸屏手势的详情，请参阅第80页 [6.4 "触摸屏手势"](#)。

4.1.2 电源键

POWER 键位于前面板的左下角，用于启动和关闭仪器。

另见第 17 页 [3.1.8 "打开和关闭仪器"](#)。

4.1.3 USB

前面板上有两个母 USB 连接器（USB-A、标准 2.0），用于连接键盘或鼠标等设备。记忆棒可连接用以存储以及重新加载仪器设置和测量数据。




后部面板上提供了其他 USB 连接器（标准 3.0），请参阅第44页 [4.2.8 "USB"](#)。

4.1.4 系统按键

SYSTEM 按键用于将仪器设置为预定义状态、更改基本设置以及提供打印和显示功能。

使用手册中提供了有关相应功能的详细描述。

表 4-1: 系统按键

系统按键	分配的功能
PRESET	将仪器重置到默认状态。
SETUP	提供基本的仪器配置功能，比如： <ul style="list-style-type: none"> ● 参考频率（外部/内部） ● 日期、时间、显示配置 ● LAN 接口 ● 固件更新及选项启用 ● 有关仪器配置的信息，包括固件版本及系统错误消息 ● 服务支持功能（自测试等） ● 自校准（使用频谱分析选项）
MODE	管理信道设置
PRINT	提供打印功能的配置设置
FILE	提供有关仪器设置以及测量结果的保存/撤消功能
	在屏幕键盘显示之间切换： <ul style="list-style-type: none"> ● 屏幕顶部 ● 屏幕底部 ● 关

4.1.5 功能键

功能键用于访问最常见的测量设置及功能。

使用手册中提供了有关相应功能的详细描述。

表 4-2: 功能键

功能键	分配的功能
FREQ	在考虑中的频率范围内设置中心频率以及起始和终止频率。此按键还用于设置频率偏置以及信号跟踪功能。
SPAN	设置要分析的频带宽度
AMPT	设置参考电平、显示动态范围、射频衰减以及电平显示单位 设置电平偏置以及输入阻抗 激活（可选）前置放大器
BW	设置分辨率带宽及视频带宽。
SWEEP	设置扫描时间以及测量点的数量 选择持续测量或单次测量
TRACE	配置测量数据的图形分析


功能键	分配的功能
MEAS	提供测量功能： 多载波相邻信道功率 (Ch Power ACLR) 的测量 载噪间距 (C/N C/N ₀) 占用带宽 (OBW) 频谱发射模板测量 (Spectrum Emission Mask) 杂散 (Spurious Emissions) 时域功率 (Time Domain Power) 的测量 三阶截止点 (TOI) AM 调制深度 (AM Mod Depth)
MEAS CONFIG	用于配置测量及数据输入和输出
LINES	配置显示行及限值线
MKR	设置并放置绝对和相对测量标记（标记以及 Delta 标记） 选择特殊标记功能
MKR->	用于测量标记的搜索功能（迹线最大值/最小值） 将标记频率分配到中心频率，并将标记电平分配到参考电平 限制搜索区域（搜索限制）并描述最高点数及最低点数（最大偏移）
TRIG	设置触发模式、触发阈值、触发延迟以及门限配置（在选通扫描的情况下）
PEAK	进行活动标识的峰值搜索。如无活动标识，则激活普通标识 1 并针对该标识进行峰值搜索。
RUN SINGLE	开始和停止单次新的测量（单次扫描模式）
RUN CONT	开始和停止连续测量（连续扫描模式）

4.1.6 按键区

按键区用于输入数值参数，包括相应单位。按键区包括以下按键：

表 4-3: 按键区的按键

按键类型	描述
小数点	在光标位置插入小数点“.”。
符号键	更改数值参数的符号。如果是字母数字参数，则在光标位置插入“-”。
单位转换键 (GHz/-dBm MHz/dBm、 kHz/dB、Hz/dB 等)	将所选单位加到输入的数值中，然后完成输入。 如果输入电平值（比如，单位：dB）或无因次数值，则所有单位均使用数值“1”作为倍加系数。因此，此类按键与 ENTER 键的功能相同。

按键类型	描述
ESC	<p>如果编辑模式未激活，则关闭所有类型的对话框。如果编辑模式已激活，则退出编辑模式。在包含"“取消”"按钮的对话框中，按 ESC 可激活此按钮。</p> <p>在"“编辑”"对话框中，以下原理适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> 如数据输入已经开始，则按此按键可保留原始值，然后关闭对话框。 如数据输入尚未开始或已经完成，则按此按键可关闭对话框。
 (Backspace)	<p>如果字母数字输入已经开始，则按此按键可删除光标左侧的字符。</p>
ENTER	<ul style="list-style-type: none"> 结束无因次数值的输入。接受新值。 对于其他输入，此按键可代替"“Hz/dB”"单位转换键使用。 在对话框中，选择默认或关注的元素。

4.1.7 导航控件

导航控件包括旋钮和导航键。此类控件便于您在显示器中或在对话框中导航。



在表中导航

如需在表中（包括在结果表中以及在配置表中）导航，最简单的方法是用手指在触摸屏上滚动条目。

4.1.7.1 旋钮



旋钮具有多个功能：

- 对于数值输入：按定义的步长增加（顺时针方向）或减少（逆时针方向）仪器参数
- 在列表中：在不同条目之间切换

- 对于屏幕上的标记、限值线或其他图形元素：移动位置
- 对于活动滚动条：垂直移动滚动条
- 对于对话框：按下时，作用类似于 ENTER 键

4.1.7.2 导航键

导航键可以替代旋钮使用，用于导航对话框、图表或表格。

向上箭头/向下箭头按键

<向上箭头> 或 <向下箭头> 按键的功能：

- 对于数值输入：按定义的步长增加（向上箭头）或减少（向下箭头）仪器参数
- 在列表中：前后滚动浏览列表条目
- 在表中：垂直移动选择条
- 在具有垂直滚动条的窗口或对话框中：移动滚动条

向左箭头/向右箭头按键

<向左箭头> 或 <向右箭头> 按键的功能：

- 在字母数字编辑对话框中，移动光标。
- 在列表中，前后滚动浏览列表条目。
- 在表中，横向移动选择条。
- 在具有横向滚动条的窗口或对话框中，移动滚动条。

4.1.8 射频输入 50 Ω

将被测设备 (DUT) 连接到 R&S FPL1000 以提供射频输入，以便在射频测量中进行分析。通过配有合适连接器的电缆，将 DUT 连接到 R&S FPL1000 上的 RF INPUT。

注意

仪器损坏的风险

禁止输入过载。有关允许的最大值，请参阅数据表。不得超出 50 V 的直流输入电压。

4.2 后部面板视图

该图显示了 R&S FPL1000 的后部面板视图。后续章节更详细地描述了各个元件。

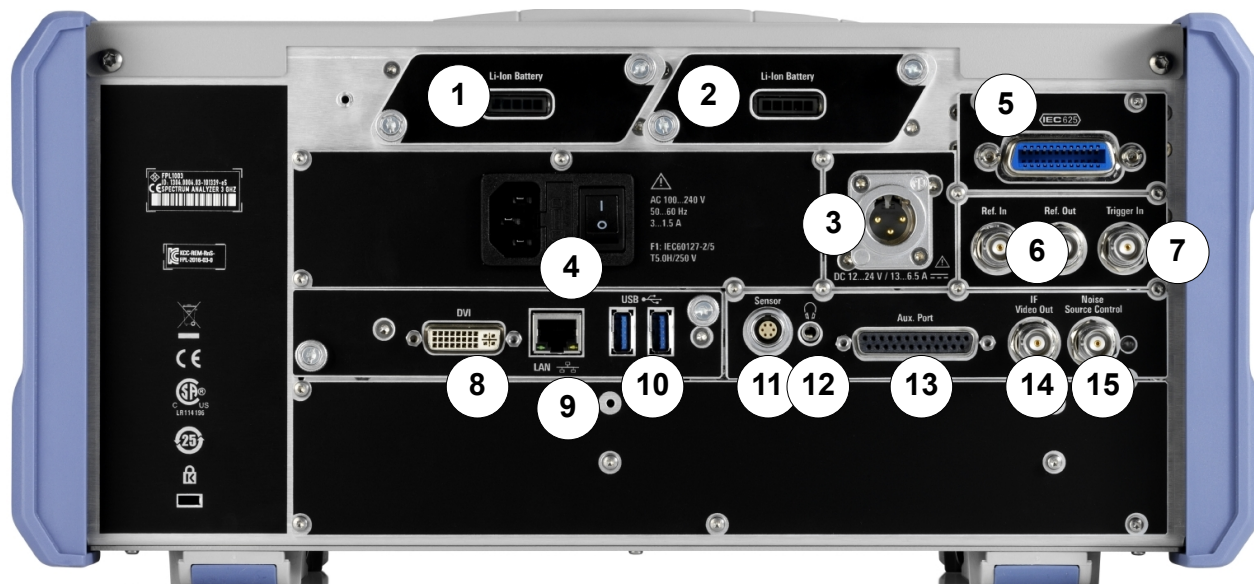


图 4-3: 后部面板视图

- 1+2 = 可拆卸、可充电锂离子电池盒
- 3 = 直流电源
- 4 = 交流电源连接以及主电源开关（含保险丝）
- 5 = GPIB (IEC 625) 接口
- 6 = 参考时钟连接器
- 7 = 触发输入连接器
- 8 = DVI 外部显示连接器
- 9 = LAN 连接器
- 10 = USB (3.0) 接头
- 11 = NRP 功率探头连接器
- 12 = 耳机连接器
- 13 = 作为 VNA 用户端口的辅助端口或者 SA 辅助端口
- 14 = IF/VIDEO OUT 连接器
- 15 = 噪声源控制

4.2.1 锂离子电池盒及直流电源连接器

使用锂离子电池盒（R&S FPL1-B31 选项），R&S FPL1000 可以在不依靠交流电源或直流电源的情况下使用。该仪器可装入 2 个锂离子电池盒，此类电池盒可通过交流电源或直流电源充电。

作为交流电源的替代选择，该仪器可连接直流电源（R&S FPL1-B30 选件）。可以使用电压范围介于 +12 V 至 +24 V 以及电流范围介于 13 A 至 6.5 A 的直流电源。连接器随附件提供，可依照下列图表连接：

	插脚	描述
	1	正极
	2	接地
	3	不使用

⚠ 警告

触电风险！

如果使用外部电源装置向仪器供应安全特低直流电压 (SELV)，则应确保满足 DIN/EN/IEC 61010 (UL 3111、CSA C22.2 No. 1010.1) 或 DIN/EN/IEC 60950 (UL 1950、CSA C22.2 No. 950) 中有关强化/双层绝缘的要求。务必根据 DIN EN 61010-1 附录 F2.1 提供电流限制。

否则，可能引发触电风险。

4.2.2 交流电源连接以及主电源开关

交流电源连接器以及主电源开关位于仪器后面板上的装置中。

主电源开关功能

位置 1：仪器正在运行。

位置 0：整个仪器已经断开交流电源连接。

欲知详情，请参阅第 15 页 [3.1.4 "连接交流电源"](#)。

4.2.3 GPIB 接口

可选 GPIB 接口 (R&S FPL1-B10) 符合 IEEE488 以及 SCPI。远程控制计算机可通过此接口连接。要建立连接，建议使用屏蔽电缆。

欲知详情，请参阅使用手册中的 "建立远程控制" 章节。

4.2.4 参考输入/参考输出

参考输入连接器用于给 R&S FPL1000 提供外部参考信号。

参考输出连接器可用于将来自 R&S FPL1000 的参考信号提供给连接到该仪器的其他设备。

针对不同的参考信号提供了不同的连接器：

连接器	参考信号	用途
参考输入	10 MHz 10 dBm	用于给 R&S FPL1000 提供外部参考信号。
参考输出	10 MHz 10 dBm	用于将 R&S FPL1000 的内部参考信号持续提供给其他设备。 对于 R&S FPL1000，该连接器还可用于给其他设备提供可选 OCXO 参考信号。

4.2.5 触发输入

使用阴性触发输入连接器输入外部触发或门触发数据。因此，您可以使用外部信号控制测量。电压电平为 1.4 V。输入阻抗典型值为 10 kΩ。

4.2.6 DVI

您可以通过数字视频接口 (DVI) 连接器将外部显示器或其他显示设备连接到 R&S FPL1000，以放大显示内容。

欲知详情，请参阅第 25 页 [3.4 "连接外部显示器"](#)。

4.2.7 LAN

LAN 接口可用于将 R&S FPL1000 连接到本地网络，以实现远程控制、打印输出或数据传输。RJ-45 连接器配置支持采用星形结构的双绞线第 5 类 UTP/STP 电缆（UTP 代表非屏蔽双绞线，STP 代表屏蔽双绞线）。

欲知详情，请参阅第 26 页 [3.5 "设置网络 \(LAN\) 连接"](#)。

4.2.8 USB

后部面板上有两个附加的 USB（标准 3.0）母连接器，用于连接键盘、鼠标或记忆棒等设备（另见第 44 页 4.2.8 "USB"）。

4.2.9 探头连接器

LEMOSA 母接头用于连接 R&S NRP-Zxy 系列的功率探头。有关支持的探头的详细列表，请参阅数据表。

有关配置和使用功率探头的详情，请参阅使用手册。



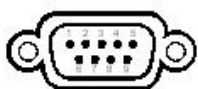
该接头是通过“附加接口” R&S FPL1-B5 选件提供的。

4.2.10 辅助端口

9 极 SUB-D 公接头作为低电压 TTL 控制信号（最高 5 V）的输入端和输出端。



该接头是通过“附加接口” R&S FPL1-B5 选件提供的。



插脚	信号	描述
1	+5 V / 最高 250 mA	外部电路的供应电压
2 到 7	I/O	针对用户端口的控制线（参阅使用手册）
8	GND	接地
9	准备好触发	此类信号指示仪器已经准备好接收触发信号。 信号极性可配置。 （参阅 R&S FPL1000 使用手册。）

注意**短路危险**

始终遵循指定的引脚分配。短路可能导致端口损坏。

4.2.11 中频/视频输出

BNC 母接头可用于在频谱应用中实现不同的输出：

- 大约 20 MHz 的中频 (IF) 输出
- 视频输出 (1V)

软件中定义了已提供何种输出 ("概览" > "输出")。

此接头只有在已装 R&S FPL1-B5 选件的情况下才可用。

欲知详情，请参阅使用手册。

4.2.12 噪声源控制

噪声源控制母接头用于给外部噪声源提供电源电压。比如，可使用该接头测量放大器以及变频器的噪声系数及增益。

此接头只有在已装 R&S FPL1-B5 选件的情况下才可用。

传统噪声源需要在 +28 V 电压下打开，并在 0 V 电压下关闭。输出支持最高达 100 mA 的负荷。

5 试用仪器

本章分步介绍了 R&S FPL1000 的最重要的功能和设置。R&S FPL1000 使用手册中提供了有关功能及使用的完整描述。第67页 6 "操作仪器" 中描述了基本仪器操作。

先决条件

- 按照第 10 页 3 "使用前准备" 安装仪器、连接电源系统并启动。

初次测量时，您使用内部校准信号，因此无需使用任何附加的信号源或仪器。尝试以下操作：

● 测量基本信号.....	46
● 显示瀑布图.....	48
● 激活其他的测量信道.....	50
● 进行序列测量.....	55
● 设置和移动标记.....	56
● 显示标记峰值表.....	58
● 放大显示.....	59
● 保存设置.....	63
● 打印和保存结果.....	65

5.1 测量基本信号

首先测量简单的正弦波，并使用内部校准信号作为输入。

显示内部 50 MHz 校准信号

1. 按下 PRESET 键，从定义的仪器配置开始。
2. 按下 SETUP 键。
3. 点触 "服务+支持" 软键。
4. 点触 "校准信号" 选项卡。
5. 点触 "校准射频频率" 选项。将频率保持在默认的 50 MHz。

6. 关闭对话框。

校准信号会被发送到 R&S FPL1000 的射频输入端。默认执行连续频率扫描，以便校准信号频谱能够以标准电平及频率图表的形式显示。

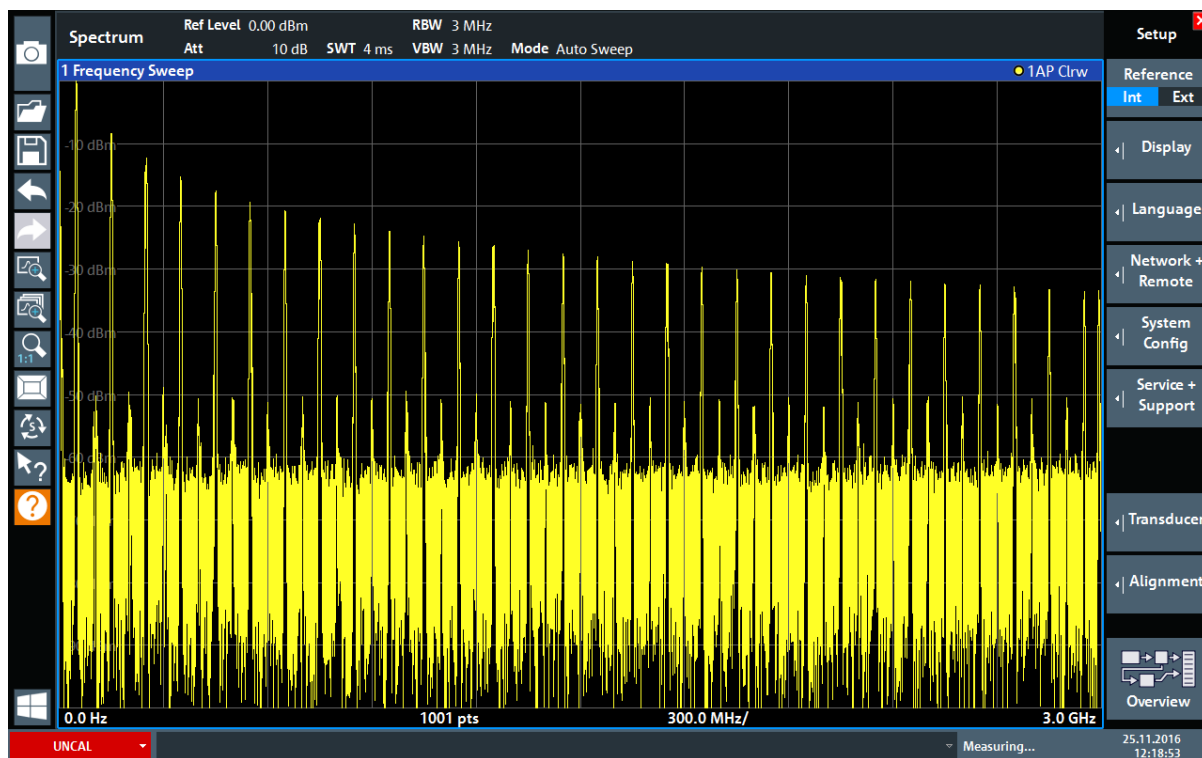


图 5-1: 校准信号 (作为射频输入)



仪器预热时间

注意，仪器在开启后需要初步预热。状态栏中的消息（“仪器正在预热...”）指示尚未达到操作温度。等待该消息不再显示为止，然后才能开始测量以确保结果准确。

优化显示

要优化校准信号显示，可以调整主要测量设置。

1. 将中心频率设置为校准频率：
 - a) 点触 "概览" 软键以显示配置 "概览"。
 - b) 点触 "频率" 按钮。
 - c) 在 "中心" 字段，在前面板的数字盘上输入 50。
 - d) 按下数字盘旁边的 "MHz" 键。
2. 将频率宽度降为 20 MHz：

- a) 在 "频率" 对话框的 "跨度" 字段, 输入 **20 MHz**。
 - b) 关闭 "频率" 对话框。
3. 取迹线平均值以消除噪声:
 - a) 在配置 "概览" 中, 点触 "分析" 按钮。
 - b) 在 "迹线" 选项卡中, 选择迹线模式 "平均值" 。
 - c) 输入 "平均数": **100**。
 - d) 关闭 "分析" 对话框。

校准信号显示得到改善。50 MHz 的最大中心频率 (即校准频率) 可见。

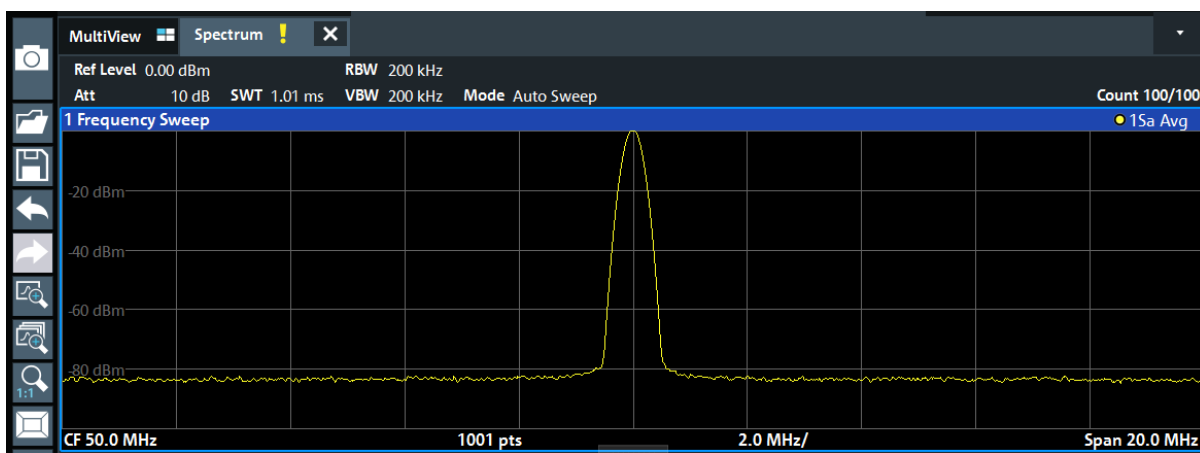
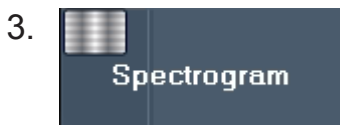


图 5-2: 使用优化的显示设置的校准信号

5.2 显示瀑布图

除了标准的“电平与频率”频谱显示之外, R&S FPL1000 还提供有关测量数据的瀑布图显示。瀑布图显示信号的频谱密度如何随时间而变化。X 轴显示频率, y 轴显示时间。第三维 (功率电平) 使用不同的颜色表示。这样一来, 您就可以看到在不同频率下, 信号强度在一段时间内的变化趋势。

1. 点触 "概览" 软键以显示一般配置对话框。
2. 点触 "显示配置" 按钮。
SmartGrid 模式激活, 且显示可用评估方法的评估栏将显示。



显示瀑布图

将 "瀑布图" 图标从评估栏拖动到图形区域。蓝色区域指示新图表将取代之前的频谱显示。如果不想替换频谱，则可以将图标拖动到显示屏的下半部分，以便添加一个附加窗口。

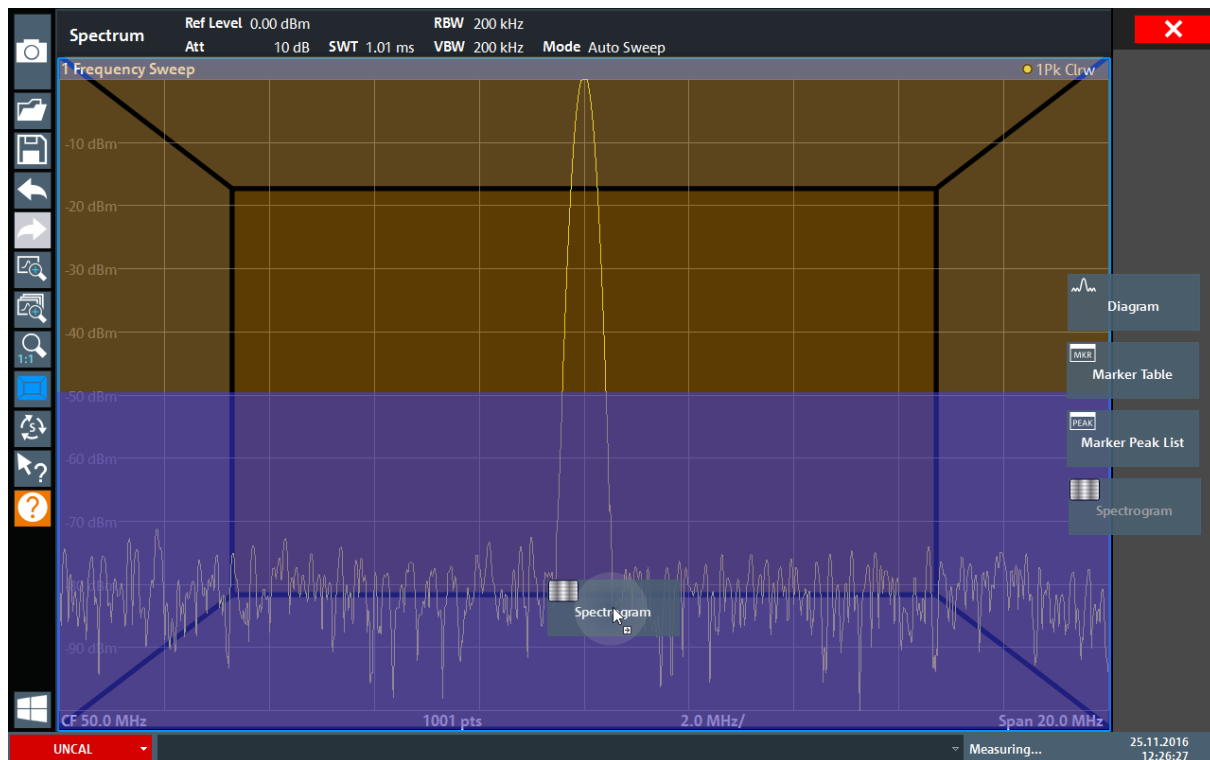


图 5-3: 将瀑布图添加到显示中

拖动图标。

- 通过点触工具栏右上角的 "关闭" 图标关闭 SmartGrid 模式。



- 关闭 "概览"。

您可以看到瀑布图与标准频谱显示的对比。校准信号不会随时间改变，所以频率电平的颜色也不会随时间改变（即不会发生垂直变化）。瀑布图窗口顶部的说明描述了不同颜色表示的功率电平。

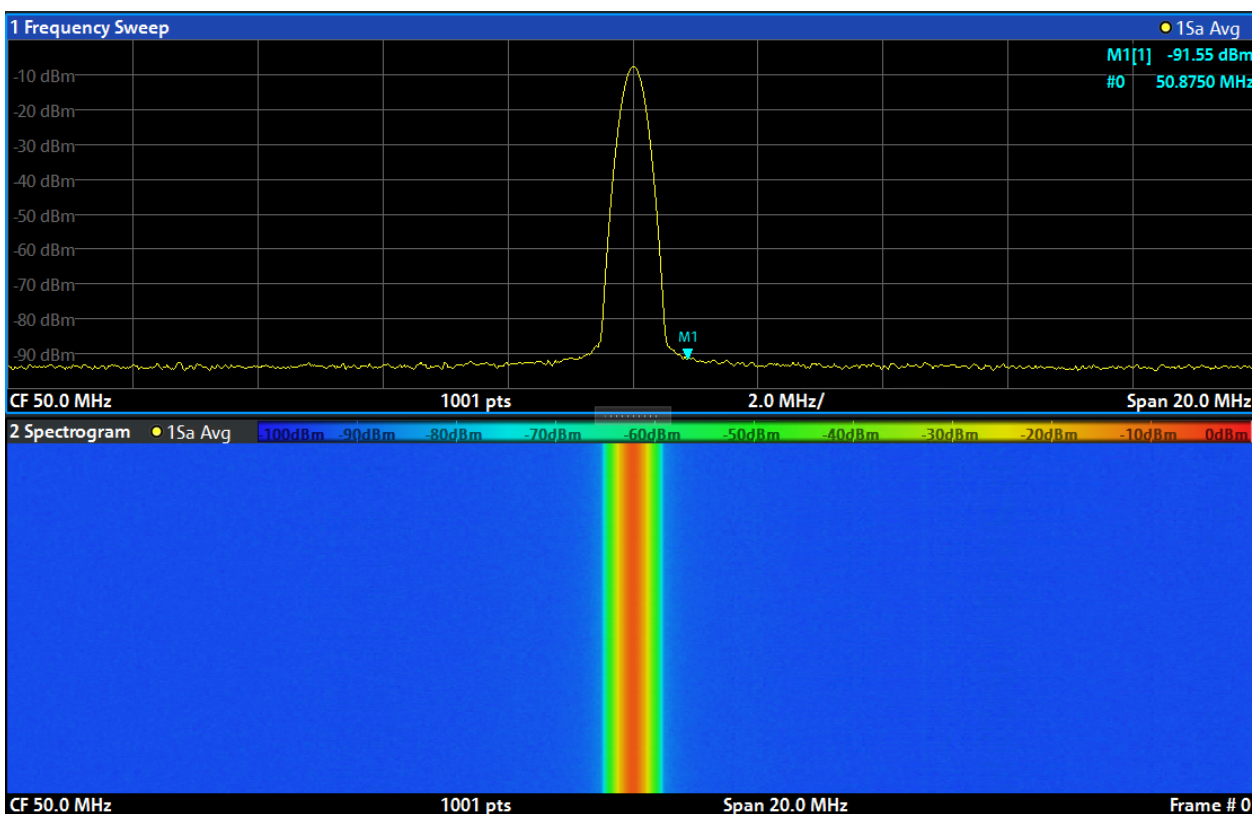


图 5-4: 校准信号瀑布图

5.3 激活其他的测量信道

R&S FPL1000 包括多个测量信道，也就是说，您可以并行定义多个测量配置，然后在不同的信道设置之间自动切换以便按序执行测量。我们将通过此方法来演示此项功能：激活附加测量信道以支持不同的频率范围、零跨度测量以及 I/Q 分析。

激活附加测量信道

1. 按下前面板上的 MODE 键。
2. 在 "模式" 对话框的 "新信道设置" 选项卡上，点触 "频谱" 按钮。

激活其他的测量信道

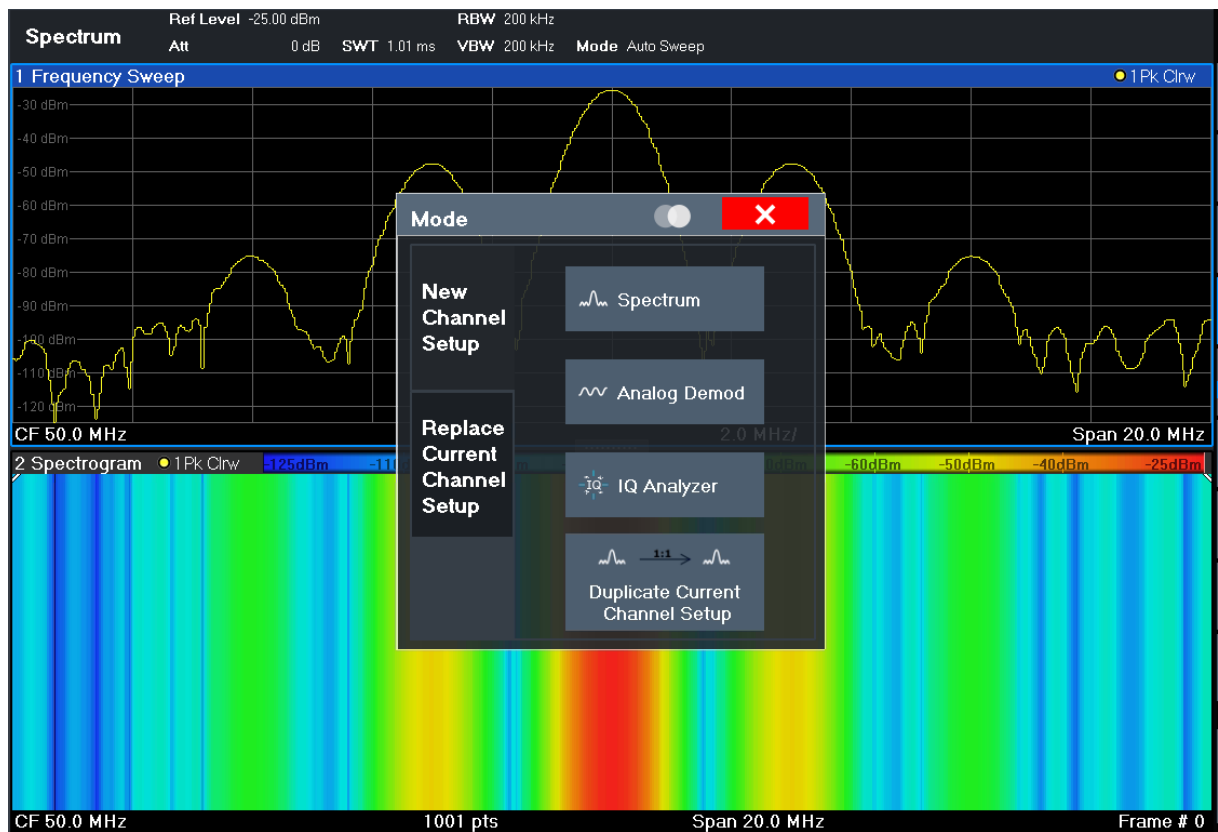


图 5-5: 添加新的测量通道

3. 更改此频谱显示的频率范围：
在 "频率" 对话框中，将中心频率设为 500 MHz 并将频率宽度设为 1 GHz 。

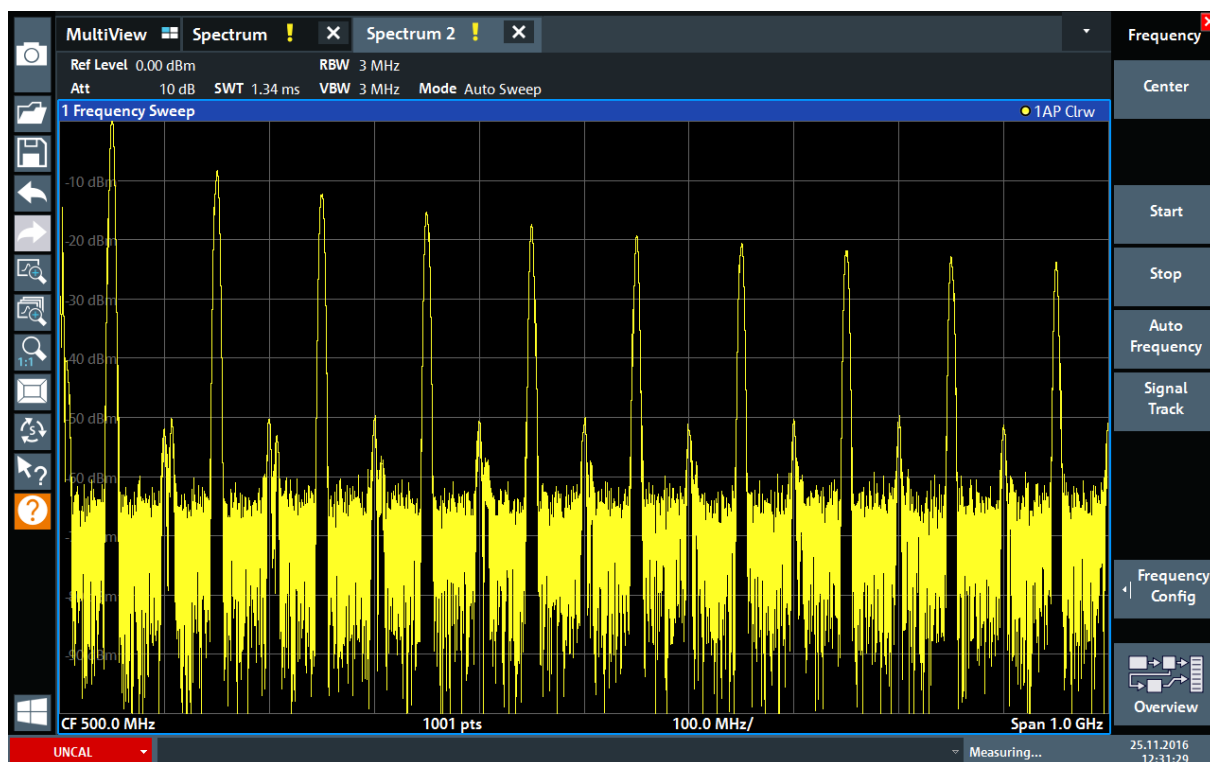


图 5-6: 具有更大宽度的校准信号频谱

4. 重复之前的步骤，以便激活第三频谱窗口。
5. 更改此频谱显示的频率范围：
在 "频率" 对话框中，将中心频率设为 **50 MHz**，然后点触 "零跨度"。
6. 增加参考电平，以便查看校准信号 (**1 dBm**) 的电平。
 - a) 在 "幅度" 对话框中，将 "参考电平" 值设为 **+10 dBm**。
校准信号不会随时间改变，因此电平及时间图表显示一条直线。

激活其他的测量信道



图 5-7: 校准信号的时域显示

7. 创建新的测量通道以便进行 I/Q 分析:
 - a) 按下 MODE 键。
 - b) 点触 "IQ 分析仪" 按钮以激活适合 I/Q 分析仪应用的测量通道。
 - c) 点触 "显示配置" 软键以激活 SmartGrid 模式。

激活其他的测量信道

- d) 将 "实部/虚部(I/Q)" 图标从评估栏拖动到 SmartGrid，以便替代默认的 "幅度" 显示。

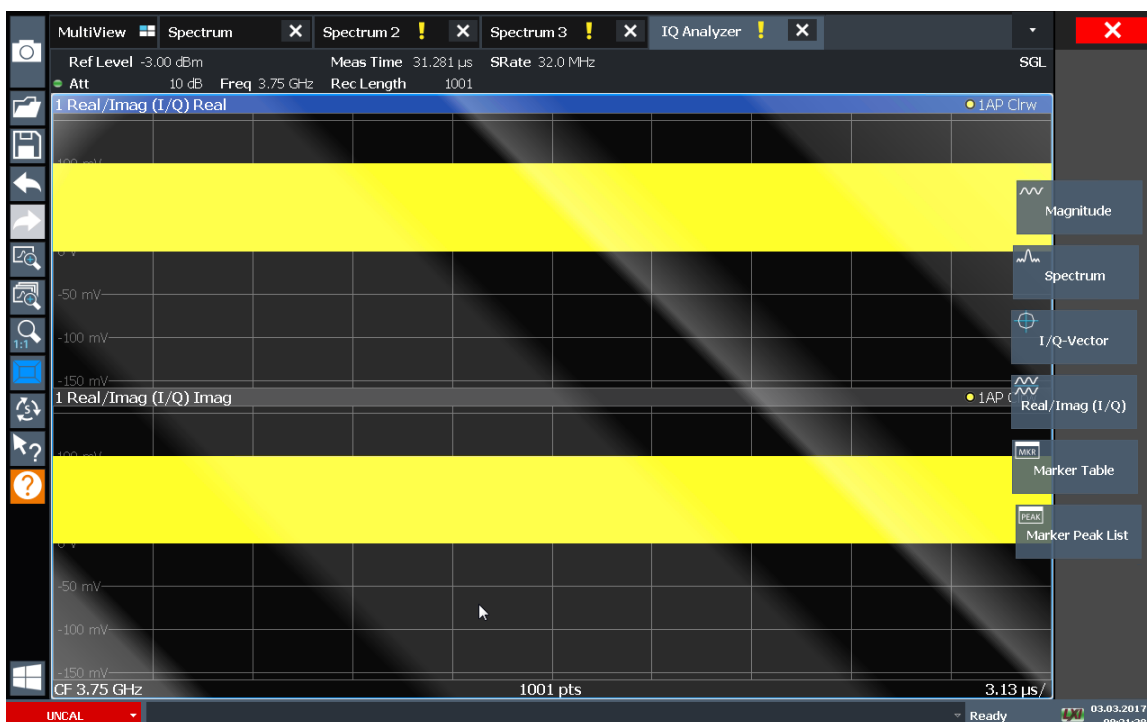


图 5-8: 插入实部/虚部图表，以进行 I/Q 分析

- e) 关闭 SmartGrid 模式。

"IQ 分析仪" 测量通道使用单独的窗口显示实部和虚部信号部分。

显示多视图选项卡

"多视图" 选项卡中提供了有关所有激活的测量通道的概览。如果多个测量通道激活且不能关闭，则此选项卡始终显示。

- 点触 "多视图" 选项卡。



图 5-9: “多视图”选项卡

5.4 进行序列测量

尽管一次只能执行一项测量，但在已激活信道设置中配置的测量可以按序执行，也就是说：测量将一个接一个地自动执行（单次测量或持续测量）。

1. 点触工具栏中的“序列器”图标。



2. 将“序列器”菜单中的“序列器”软键切换到“开”。
连续序列开始，即每个信道设置测量依序进行，直到关闭序列器为止。



图 5-10: 显示激活序列器的“多视图”选项卡



在图 5-10 中，“频谱 2”测量目前已激活（通过选项卡标签中的“信道激活”图标指示）。

- 再次点触“序列器”软键即可关闭序列器。

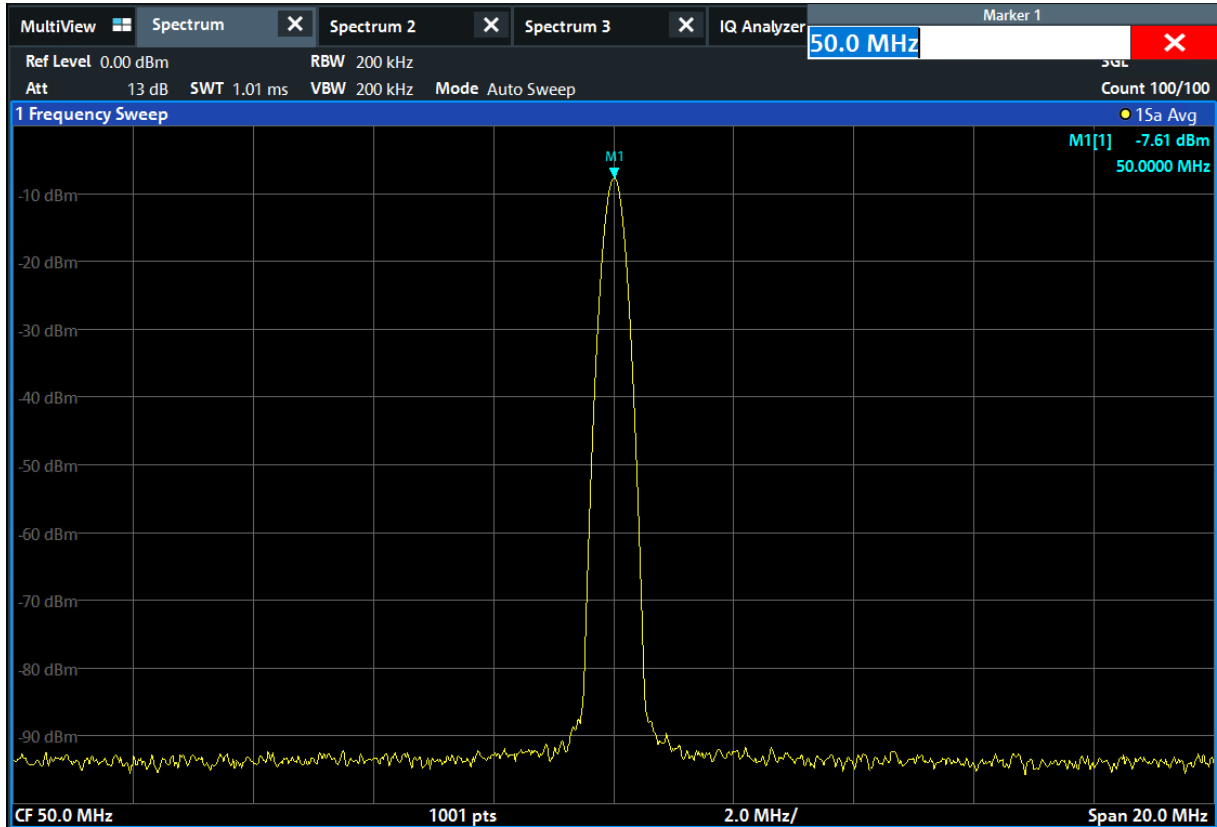
5.5 设置和移动标记

标记有助于确定迹线中特定效应的位置。这些标记最常用于确定峰值，在您激活标记时，该用途为默认设置。我们将在初次频谱测量时在峰值上设置标记。

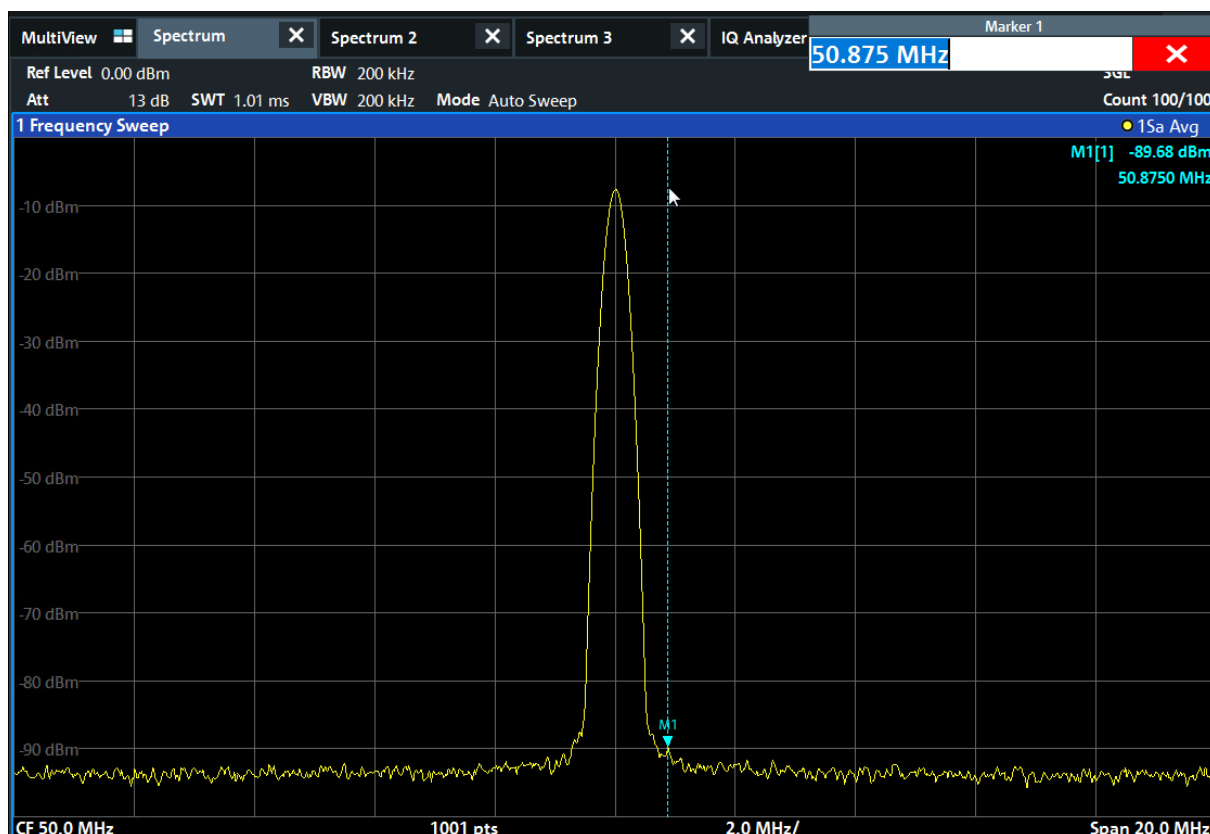
- 在“多视图”选项卡中，双击“频谱”窗口（使用瀑布图显示的频率扫描）以返回到“频谱”测量通道。
- 点触频谱显示以便在此窗口上设置焦点。
- 我们当下不需要瀑布图显示，因此可以双击频谱窗口使其最大化。
- 按下前面板上的 **RUN SINGLE** 键以便进行单次扫描，这样我们就可以在一条固定迹线上设置标记。

- 按下前面板上的 MKR 键以显示 "标记" 菜单。

标记 1 被激活并自动设为迹线 1 的最大值。标记位置以及值在图形区域表示为 M1[1]。



- 现在，您可以通过点触标记并将其拖动到不同位置的方法移动标记。当前位置以一条蓝色虚线表示。注意图表中标记区域的位置以及值如何发生变化。



5.6 显示标记峰值表

标记峰值表自动确定频谱中峰值的频率以及电平。我们将显示"频谱 2" 测量信道的标记峰值表。

1. 点触 "频谱 2" 选项卡。
2. 按下前面板上的 RUN SINGLE 键以便进行单次扫描，进而确定峰值。
3. 点触工具栏中的 "SmartGrid" 图标以激活 SmartGrid 模式。



4. 将 "标记峰值表" 图标从评估栏拖动到显示屏的下半部分，以便添加新的峰值表窗口。
5. 关闭 SmartGrid 模式。
6. 要获得更加确定的峰值表（不含噪声峰值），比如定义高于噪声基底的阈值：
 - a) 按下前面板上的 MKR 键。

- b) 点触 "标记" 菜单中的 "标记配置" 软键。
- c) 点触 "标记" 对话框中的 "搜索" 选项卡。
- d) 在 "阈值" 字段，输入 -68 dBm 。
- e) 点触 "阈值" 的 "状态" 框已激活使用。
峰值表中只会包含大于 -68 dBm 的峰值。
- f) 关闭 "标记" 对话框。

标记峰值表显示已确定超过定义阈值的峰值。

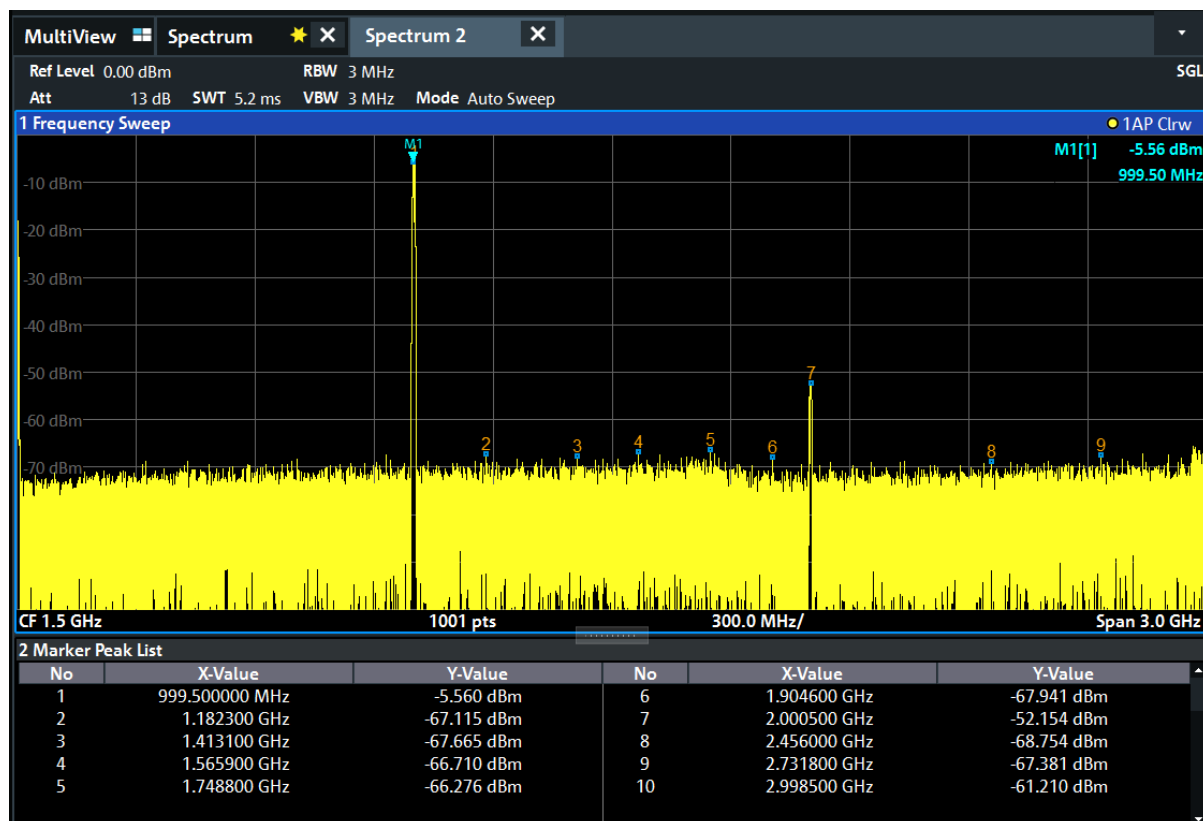


图 5-11: 标记峰值表

5.7 放大显示

为了更详细地分析峰值电平周围的区域，我们会放大顶部的 3 个峰值。

1. 点触工具栏中的 "多次缩放" 图标。



图标突出显示，指示多个缩放模式已激活。

2. 点触第一个峰值附近的图表，并手指拖动到对角的放大区域。从点触位置到当前位置将显示一个白色矩形。

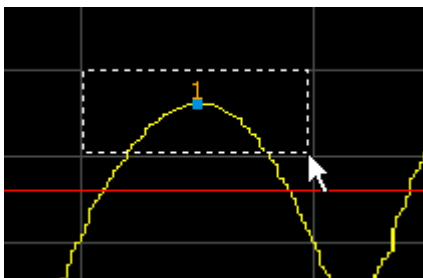


图 5-12: 定义缩放区域

移动手指时，缩放区域在第二个（子）窗口中放大。

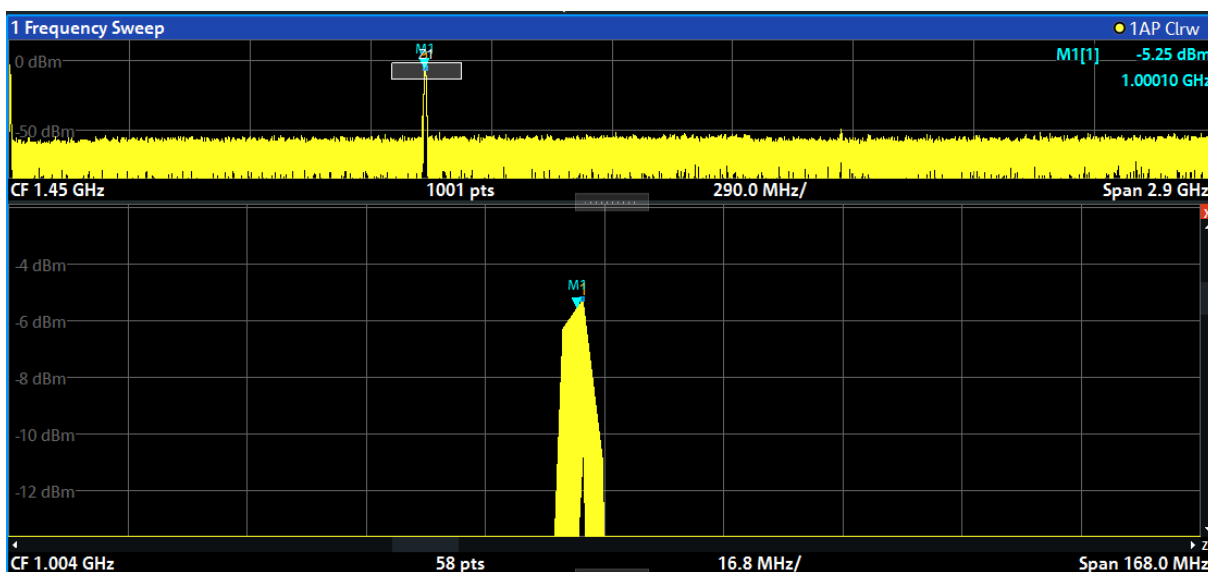


图 5-13: 峰值周围的缩放显示

3. 在图 5-14 中，放大的峰值是由一条很粗的迹线表示的。这是因为扫描点数量不足。在缩放显示区插入缺少的扫描点之后，结果不理想。为改善结果，我们将扫描点的数量从 1001 增加到 32001。
 - a) 按下前面板上的 SWEEP 键。
 - b) 点触 "扫描" 菜单中的 "扫描配置" 软键。
 - c) 在 "扫描点" 字段，输入 32001。
 - d) 关闭 "带宽" 对话框。

放大显示

- e) 按下前面板上的 RUN SINGLE 键，以便在扫描点数量增加的情况下进行新的扫描。

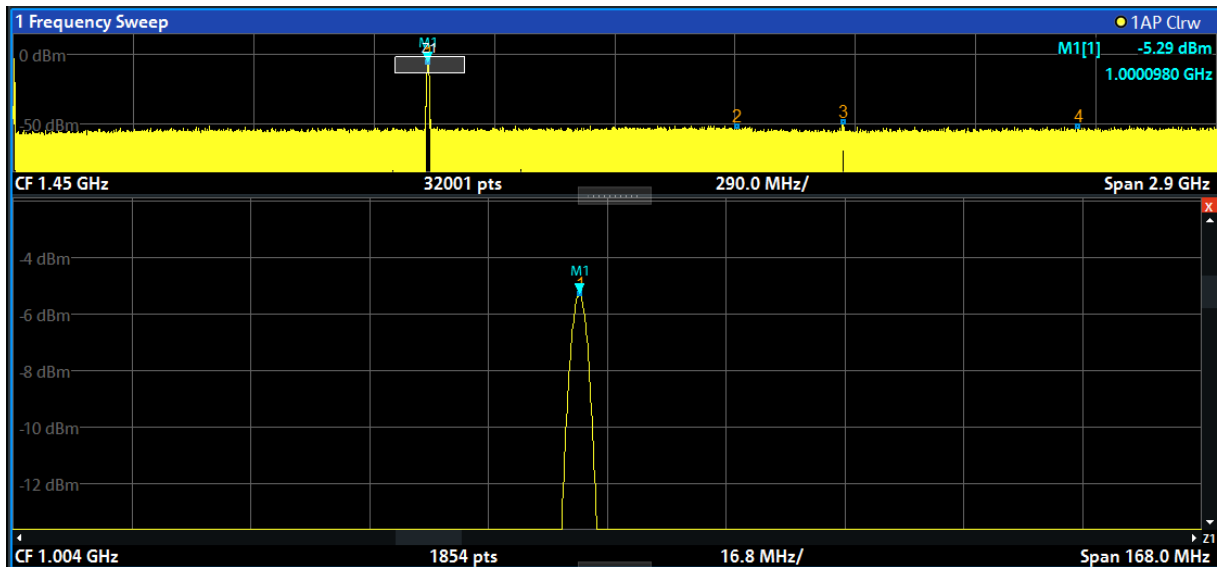


图 5-14: 具有增加的扫描点数量的放大峰值

注意，迹线变得更加精确。

- 再次点触工具栏中的 "多次缩放" 图标，并定义 M2、M3 以及 M4 标记周围的缩放区域。

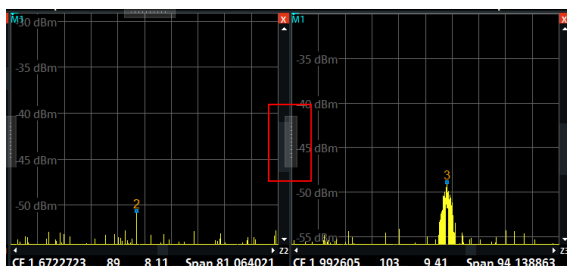


图 5-15: 多次缩放窗口

- 再次点触工具栏中的 "多次缩放" 图标，并定义 M5 标记周围的缩放区域。



- 要放大第三个缩放窗口，可以上下左右拖动窗口之间的 "分路器"。



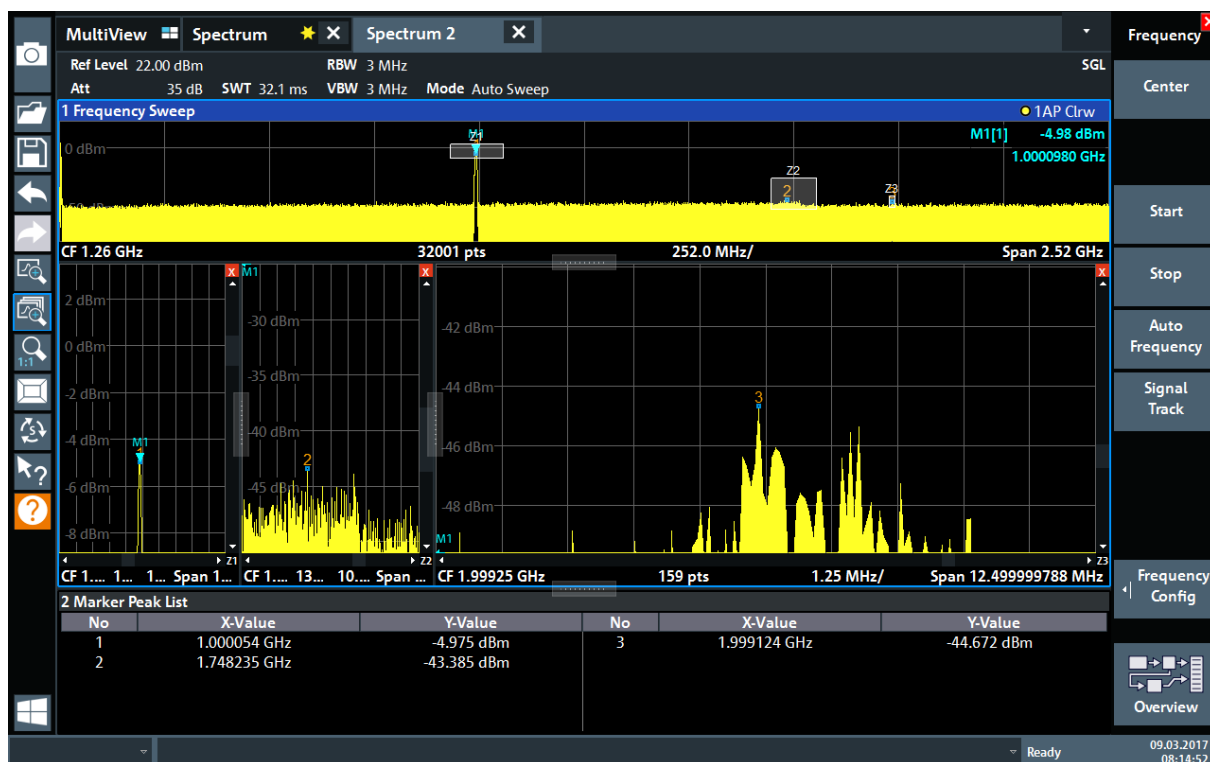


图 5-16: 放大的缩放窗口

5.8 保存设置

为方便稍后恢复测量结果，可将仪器设置保存到文件。

将仪器设置保存到文件

1. 点触工具栏中的 "保存" 图标。



2. 按下前面板上的键盘键以显示联机键盘，以便在下一步输入文本时使用。



3. 在 "保存" 对话框中，点触 "文件名" 字段并使用键盘输入 *MyMultiViewSetup*。将默认 "文件类型" 设为 "具有全信道设置的仪器"，以存储所有信道设置的配置。

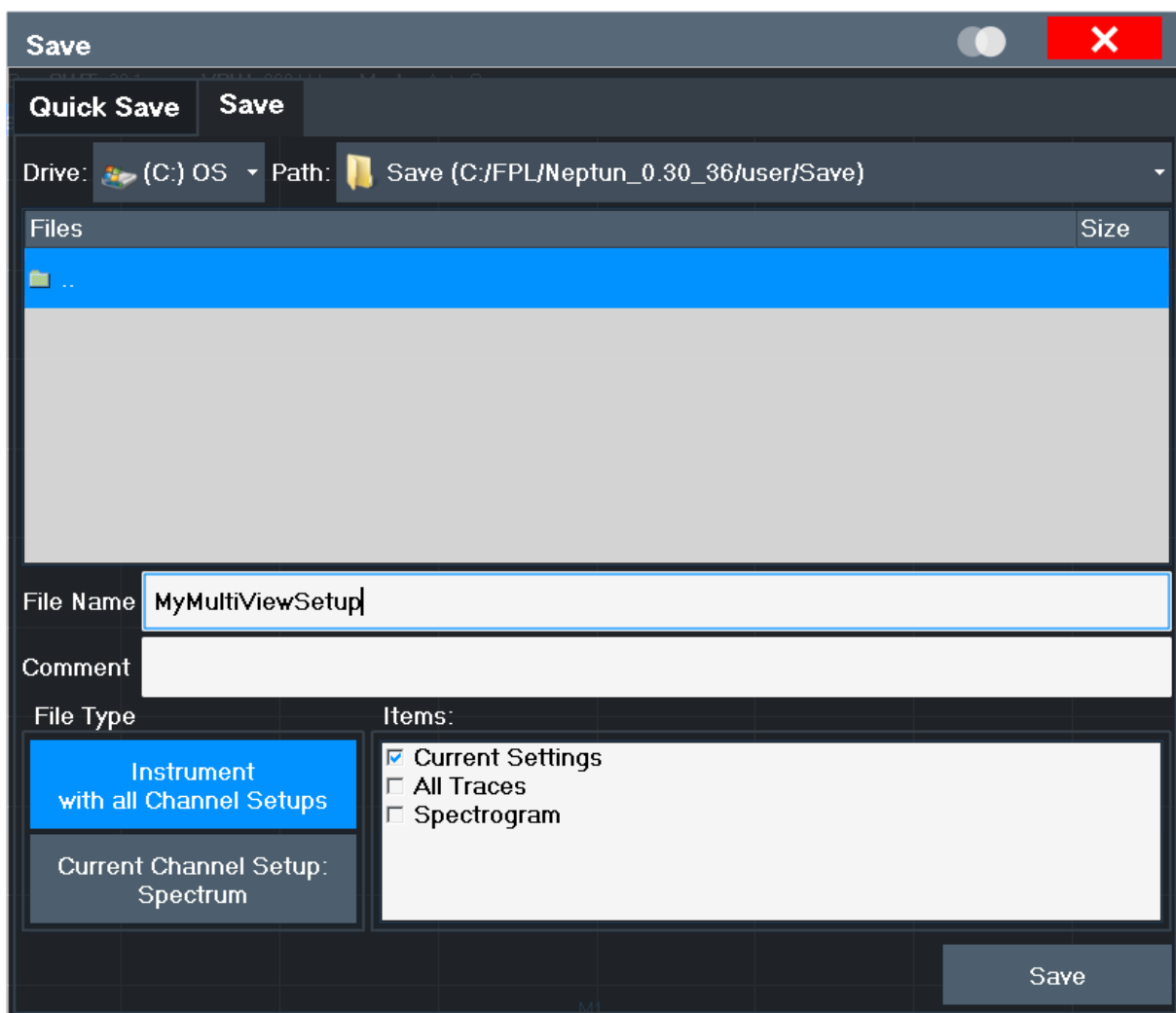


图 5-17: 将仪器设置保存到文件

4. 点触 "保存" 按钮。

文件 MyMultiViewSetup.dfl 存储到默认目录

C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user。

加载存储的仪器设置

您可以使用设置文件随时恢复仪器设置。

1. 按下 **PRESET** 按钮以恢复默认仪器设置，以便您之后核实存储的用户设置确已恢复。
2. 点触工具栏中的 "加载" 图标。



3. 在 "加载" 对话框中, 选择默认目录 `C:\Users\Public\Documents\Rohde-Schwarz\Analyzer\user` 中的 `MyMultiViewSetup.dfl` 文件。
4. 点触 "加载" 按钮。

所有的仪器设置已恢复, 且显示应类似于在存储设置之前的仪器显示。

5.9 打印和保存结果

最后, 在成功测量之后, 我们会记录相关结果。首先, 我们会导出数值迹线数据, 然后创建图形显示的屏幕截图。

导出迹线数据

1. 按下前面板上的 **TRACE** 键。
2. 点触 "迹线配置" 软键。
3. 点触 "迹线/数据导出" 选项卡。
4. 点触 "将迹线导出到 ASCII 文件" 按钮。
5. 输入文件名 *MyMultiViewResults*。

迹线数据存储为 `MyMultiViewResults.DAT`

创建显示的屏幕截图

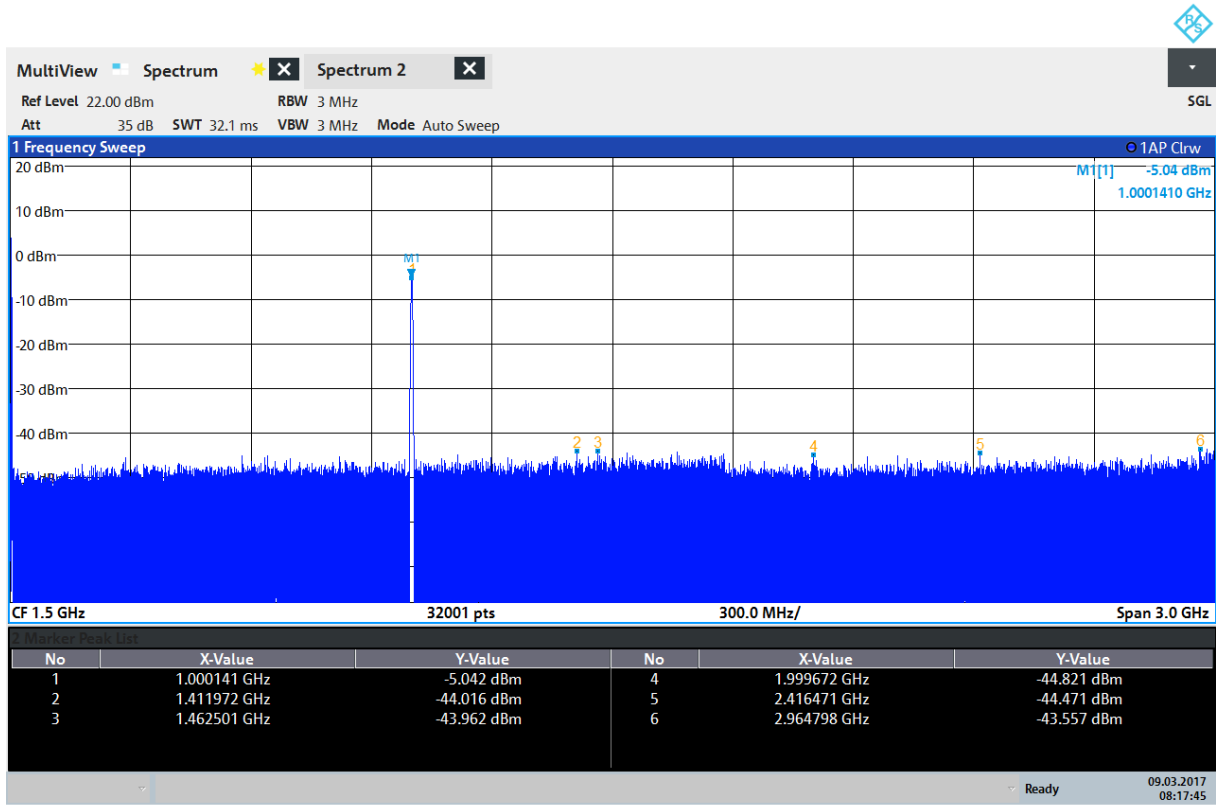
1. 点触工具栏中的 "立即打印" 图标。



当前显示的屏幕截图已创建。注意, 之所以在屏幕截图中倒转屏幕上颜色, 是为了改善打印输出结果。

2. 在 "将硬拷贝保存为" > "PNG 格式" 对话框中输入文件名, 比如 *MyMultiViewDisplay*。

屏幕截图存储为 `MyMultiViewDisplay.png`。



08:17:47 09.03.2017

6 操作仪器

本章概述了如何操作 R&S FPL1000。

注意

触摸屏损坏的风险

工具不合适或用力过猛可能损坏触摸屏。

在使用触摸屏时应遵照以下说明：

- 应使用手指，而不能使用圆珠笔或其他尖锐物体触摸屏幕。
作为替代，也可以选择使用软性笔头的手写笔。
- 使用屏幕时，切勿使太大的力。轻触。
- 不能用指甲刮擦屏幕表面。
- 不能用力摩擦屏幕表面，比如使用擦尘布。
有关清洁屏幕的说明，请参阅 R&S FPL1000 使用手册中的“维护”章节。

● 了解显示信息 - 频谱模式.....	67
● 访问功能.....	75
● 输入数据.....	78
● 触摸屏手势.....	80
● 获取帮助.....	82
● 远程控制.....	85

6.1 了解显示信息 - 频谱模式

下表显示了频谱模式下的测量图表。所有不同的信息区域均已加标签。以下章节将作出更详细的解释。



- 1 = 显示固件及测量设置的信道栏
 2+3 = 显示图表特定（迹线）信息的窗口标题栏
 4 = 显示标记信息的图形区域
 5 = 显示图表特定信息的图表页脚（取决于测量应用）
 6 = 显示错误消息、进度条以及日期/时间的仪器状态栏



隐藏显示元素

您可以隐藏显示中的部分元素，比如状态栏或信道栏，以便放大测量结果的显示区域。（"设置" > "显示" > "显示的项目"）

欲知详情，请参阅 R&S FPL1000 使用手册。

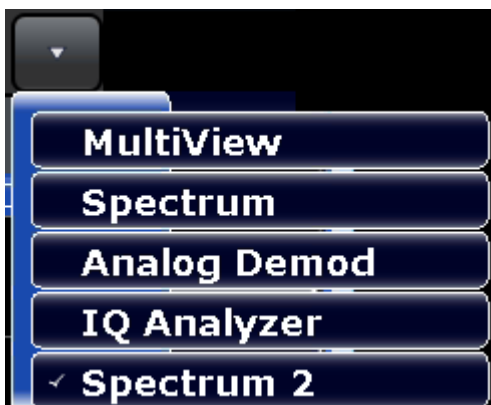
- 信道设置栏..... 69
- 窗口标题栏..... 71
- 标记信息..... 72
- 图表页脚中的频率和跨度信息..... 73
- 仪器和状态信息..... 74
- 错误信息..... 74

6.1.1 信道设置栏

使用 R&S FPL1000，您可以同时处理多个只能异步执行的不同测量任务（信道）。针对每个信道，屏幕上会显示一个单独的选项卡。要切换信道显示，只需选择相应的选项卡。

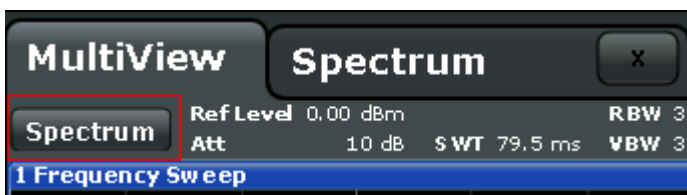


如果多个选项卡显示，则可以选择信道栏最右边的选项卡选择列表。从列表中选择您要切换到信道。





“多视图”选项卡

标为“多视图”的附加选项卡提供所有已激活信道的概览。在“多视图”选项卡中，每个单独的窗口都有包含附加按钮的信道栏。点触此按钮，或者在任意窗口中双击，即可快速切换到相应的信道显示。



信道栏中的图标

选项卡标签上的  黄色星形图标（有时称为“已更新标志”）指示显示无效或不一致的数据，也就是说：迹线与显示的仪器设置不再匹配。比如在您更改了测量带宽，但所示迹线仍基于原来的带宽的情况下，会出现这种情况。执行新的测量或更新显示时，该图标就会消失。

 图标指示 信道设置 出现错误或警告。这在多视图选项卡显示的情况下尤其有用。

 图标指示在自动测量序列（**序列器**功能）过程中当前的占用信道。

信道特定设置

在**信道栏**中，信道名称下方显示有关测量的信道特定设置的信息。信道信息随有效应用而异。

在频谱应用中，R&S FPL1000 显示以下设置：

表 6-1: 在频谱应用的信道栏中显示的信道设置

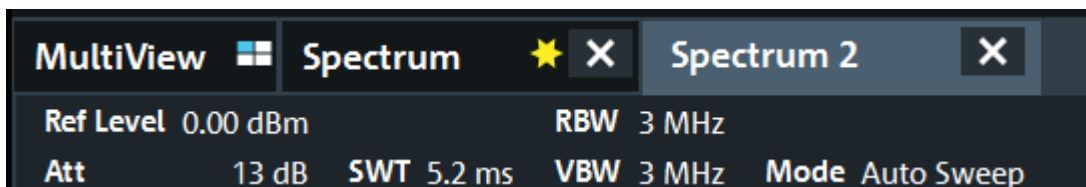
参考电平	参考电平
衰减	应用于输入的射频衰减
参考偏置	参考电平偏置
扫描时间	设置的扫描时间。 如果扫描时间与自动耦合的值不一致，则字段前面会显示一个标题符号。如果扫描时间低于自动耦合的值，标题符号变成红色。此外，还会显示 UNCAL 标记。在此情况下，必须增加扫描时间。 对于 FFT 扫描，在信道栏中，数据采集 <i>和</i> 处理的预计持续时间会显示在扫描时间之后。
分辨率带宽	设置的分辨率带宽。 如果带宽与自动耦合的值不一致，则字段前面会出现一个绿色的标题符号。
视频带宽	设置的视频带宽。 如果带宽与自动耦合的值不一致，则字段前面会显示一个绿色的标题符号。
兼容	兼容设备模式（默认为 FSL 、 FSV ；默认不显示）
模式	指示使用哪种扫描模式： <ul style="list-style-type: none"> ● "自动 FFT"：自动选择 FFT 扫描模式 ● "自动扫描"：自动选择扫描模式

对应不同设置的图标

设置旁边的标题符号指示使用了用户自定义设置，而不是自动设置。绿色标题符号指示该设置有效且测量正确无误。红色标题符号指示设置无效，未提供有用的结果。

通用设置

图表上方的信道栏不仅显示信道特定设置，而且显示影响测量结果的仪器设置信息（虽然该信道栏不能通过测量值显示立即显现）。此类信息只会在适用于当前测量的情况下以灰色字体显示，而信道特定设置的信息始终显示。



如适用，以下信息会显示。

表 6-2: 在信道栏中显示的通用设置

SGL	扫描被设为单次扫描模式。
扫描计数	包含特定数量的后续扫描的测量任务的当前信号计数 (请参阅使用手册 "扫描设置" 中的 "扫描计数" 设置)
TRG	触发源 (欲知详情，请参阅使用手册中的“触发设置”) <ul style="list-style-type: none"> ● EXT: 外部 ● IFP: 中频功率 (+触发带宽) ● PSE: 功率探头 ● TIM: 时间 ● VID: 视频
PA	前置放大器已激活。
GAT	通过 TRIGGER INPUT 连接器控制频率扫描。
TDF	修正因子已激活。
75 Ω	仪器的输入阻抗被设为 75 Ω。
FRQ	已设置 ≠ 0 Hz 频率偏移。

更改 信道设置 名称

信道设置 使用默认名称标识。如该名称已存在，则添加序列号。您可以通过双击信道栏中的 信道设置 名称进行更改，然后输入新名称。

6.1.2 窗口标题栏

R&S FPL1000 显示中的每个信道都可以包含多个窗口。每个窗口可以显示信道测量的结果图形或表格。窗口标题栏指示显示哪类评估。

窗口标题栏中的迹线信息

窗口标题栏中指示有关所示迹线的信息。



(1) 迹线颜色		图表中迹线显示的颜色
(2) 迹线数		迹线数（1 到 6 个）
(3) 检波器		所选检波器:
	AP	自动寻峰检波器
	Pk	最大峰值检波器
	Mi	最小峰值检波器
	Sa	样点检波器
	Av	平均值检波器
	Rm	RMS 检波器
(4) 迹线模式		扫描模式:
	Clrw	清除/写入
	最大	最大保持
	最小	最小保持
	Avg	平均值（线性/对数/功率）
	View	查看
(5) 平滑因子	Smth	平滑因子（如启用）。

6.1.3 标记信息

标记信息是在图表网格中或在单独的标记表格中提供的，视配置而定。

图表网格中的标记信息

在图表网格中，设置的最后两个标记或 **delta** 标记的 **x** 轴和 **y** 轴位置（如有）及其各自的指标将显示。指标之后方括号中的值指示已分配标记的迹线。（示例：**M2[1]** 指迹线 1 上的标记 2。）如果有两个以上的标记，则图表下方默认显示一个单独的标记表。

标记表中的标记信息

除了图表网格中显示的标记信息之外，图表下方也会显示一个单独的标记表。此表提供所有活动标识的信息，如下：

"类型"	标记类型： N（普通）、D (delta)、T（临时、内部）、PWR（功率探头）
"Ref"	参考（针对 delta 标记）
"Trc"	已分配标记的迹线
"X 值"	标记的 X 值
"Y 值"	标记的 Y 值
"函数"	活动标识或测量功能
"函数结果"	活动标识或测量功能的结果

此类功能以下列缩写表示：

"FXD"	固定参考标记
"相位噪声"	相位噪声测量
"信号计数"	信号计数
"TRK"	信号跟踪
"噪声测量"	噪声测量
"MDepth"	AM 调制深度
"三阶截止点"	三阶截止点测量

6.1.4 图表页脚中的频率和跨度信息

图表页脚中的信息（图表下方）取决于当前应用、测量以及结果显示。

对于频谱模式下的默认测量，图表结果显示包含以下信息，比如：

标签	信息
CF	中心频率
跨度	频率宽度（频域显示）
ms	时分（时域显示）
Pts	缩放模式下的扫描点数量或当前显示的点数（约整数）

6.1.5 仪器和状态信息




仪器全局设置和功能（比如 LXI 配置表）、仪器状态以及任何不规则变化都会显示在图表下方的状态栏中。



在“多视图”选项卡中，状态栏始终显示当前所选测量的信息。

以下信息将显示：

仪器状态

	仪器已经配置，可使用外部参考操作。
	已建立 LAN 连接 无 LAN 连接可用
	电池负载状态

日期和时间

状态栏中显示仪器的日期和时间设置。



6.1.6 错误信息

如果检测到错误或不规则变化，则状态栏中将显示关键词以及错误消息（如有）。




根据消息类型，状态消息将以不同的颜色指示。

表 6-3: 状态栏信息 - 颜色编码

颜色	类型	描述
红色	错误	在测量开始时或者在测量过程中因数据缺失或设置错误而出现错误，导致测量无法开始或正确完成。
橘色	警告	在测量过程中出现异常情况，比如设置与显示结果不再匹配，或者到外部设备的连接暂时中断。
灰色	信息	有关单个操作步骤的状态信息。

颜色	类型	描述
无颜色	没有错误	无消息显示 - 操作正常。
绿色	测量成功	部分应用会显示一条消息，提示测量已成功完成。

 如果某个信道设置出现任何错误消息，则信道设置名称的旁边会显示一个感叹号 (!)。这在多视图选项卡显示的情况下尤其有用，因为多视图选项卡中的状态栏始终只显示当前已选信道设置的相关信息。

使用了以下关键词：

IF OVLD	模数转换器或数字中频中的中频信号路径过载。 <ul style="list-style-type: none"> 增加参考电平。
INPUT OVLD	射频输入连接器的信号电平超过最大值。 应将射频输入端从输入混频器中断开，以保护设备。要重新启动测量，应降低射频输入连接器的电平，然后将射频输入端重新连接到混频器输入端。 （参阅 R&S FPL1000 使用手册中的 "射频输入保护"。）
NO REF	仪器已设为外部参考，但未在参考输入端检测到信号。
OVEN	可选 OCXO 参考频率尚未达到操作温度。此消息通常在通电后几分钟消失。
RF OVLD	输入混频器过载或模拟中频通道过载。 <ul style="list-style-type: none"> 增加（射频输入端的）射频衰减。 降低（数字输入端的）输入电平
UNCAL	出现下述情况之一： <ul style="list-style-type: none"> 校正数据已关闭。 无校正值可用（比如在固件更新后）。 通过执行自校准记录校正数据 （欲知详情，请参阅第 18 页 3.1.9 "执行自校准"。）
WRONG_FW	固件版本已过期且不支持当前安装的硬件。这条错误消息会一直显示且无法执行自校准，直到固件版本更新为止。 （欲知详情，请参阅 R&S FPL1000 使用手册。）

6.2 访问功能

操作仪器所需的所有任务都可以通过此用户界面执行。按照 Microsoft 说明，除了仪器的特定按键之外，所有其他对应于外置键盘的按键（比如箭头键、Enter）都起作用。

对于大多数的任务，至少有 2 个替代方案适用：

- 使用触摸屏
- 使用前面板上的其他元素，比如按键区、旋钮或者箭头键和方位键。

如需访问测量及仪器的功能和设置，可选择下述元素之一：

- 仪器前面板上的系统按键及功能键
- 触摸屏上的软键
- 触摸屏上特定元素的关联菜单
- 触摸屏工具栏上的图标
- 触摸屏上的显示设置

6.2.1 工具栏

标准功能可通过屏幕左侧工具栏中的图标执行。



您可以隐藏工具栏显示，比如在使用远程控制时，以放大测量结果的显示区域（"设置" > "显示" > "显示的项目"）。

参阅 R&S FPL1000 使用手册。

6.2.2 软键

软键是软件提供的虚拟按键。因此，与通过仪器上的功能键直接访问相比，软键能够提供更多的功能。软键是动态的，也就是说，根据选择的功能键，屏幕右侧将显示不同的软键列表。

特定功能键的软键列表也称为菜单。通过软键，可以执行特定功能或打开对话框。

"更多"软键指示菜单中包含的软键数超过可立即在屏幕上显示的软键数。按下此软键后，将显示下一组软键。

按颜色识别软键状态

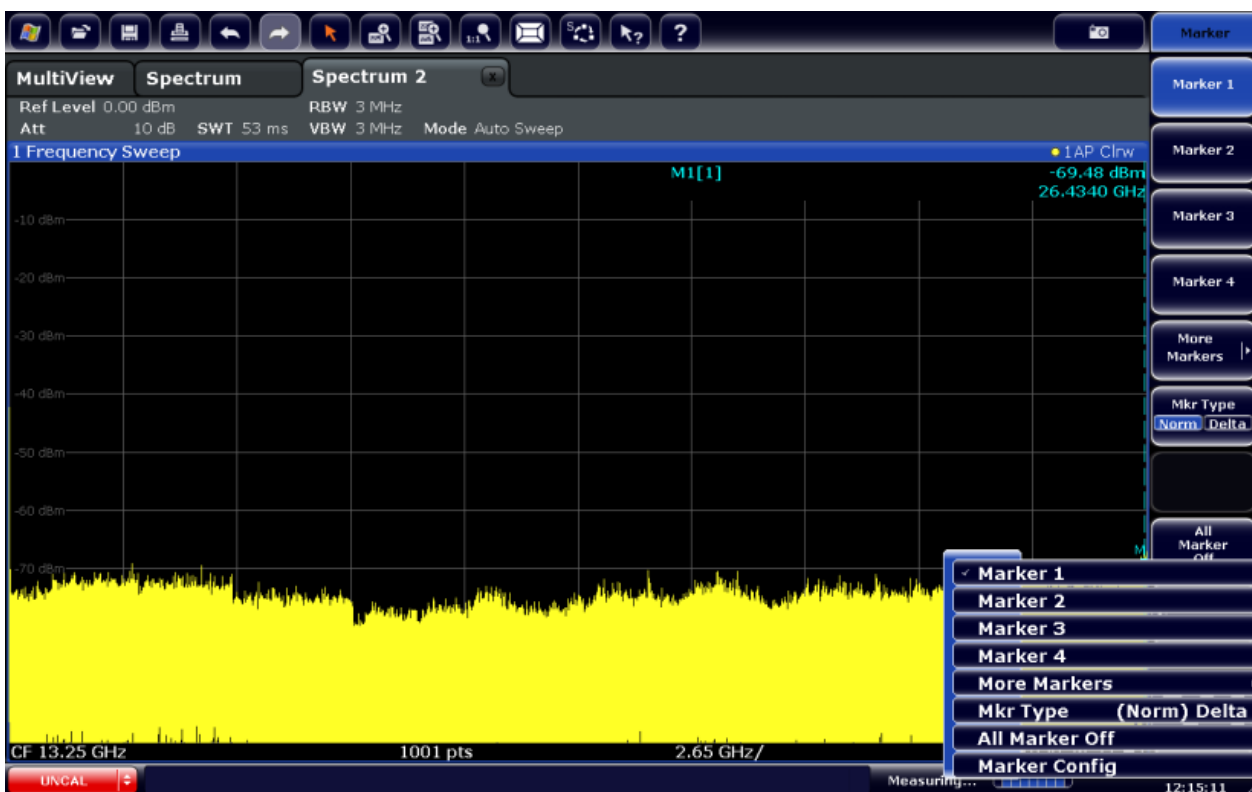
颜色	含义
橘色	相关对话框打开
蓝色	相关功能已激活； 针对切换键： 当前激活状态
灰色	因特定设置或选件缺失，仪器功能暂时不可用



您可以隐藏软键显示，比如在使用远程控制时，以放大测量结果的显示区域（"设置" > "显示" > "显示的项目"）。欲知详情，请参阅使用手册。

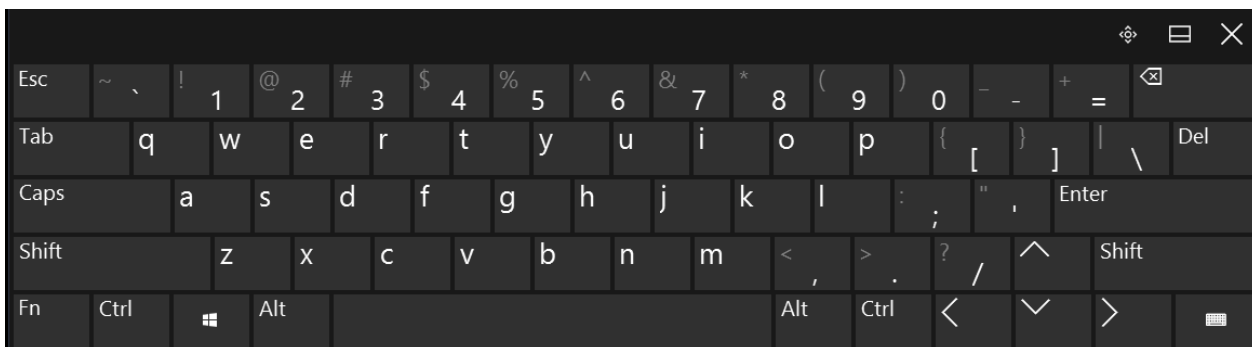
6.2.3 关联菜单

图形区域中的若干项具有关联菜单（比如标记、迹线或信道栏）。右击其中一个项目（或大约点触 1 秒），有关菜单将显示，此菜单包含与相应软键相同的功能。这很有用，比如在软键显示隐藏的情况下。



6.2.4 屏幕上按键区

屏幕上按键区提供了与仪器交互的替代方法，无需连接外置键盘。



使用屏幕下方的““屏幕上按键区””功能键，可根据需要打开和关闭屏幕上的按键区显示。



按下此键后，显示将在以下选项之间切换：

- 按键区显示在屏幕顶部
- 按键区显示在屏幕底部
- 不显示按键区



您可以使用屏幕上按键区上的 **TAB** 键，将对话框中的焦点从一个字段移动到另一个字段。

6.3 输入数据

要在对话框中输入数据，可使用以下方法之一：

- 使用触摸屏，通过联机键盘
- 使用前面板上的其他元素，比如按键区、旋钮或者导航键
按下时，旋钮的作用类似于 **ENTER** 键。
- 使用连接的外置键盘



透明对话框

您可以更改对话框的透明度，以便查看对话框后面的窗口中的结果。这样一来，您就可以即时查看设置更改对结果的影响。

要更改透明度，可以选择对话框顶部的透明图标。滑动条将显示。要隐藏滑动条，可再次选择透明图标。



(对话框标题栏始终略显透明，不会受滑动条的影响。)



Windows 对话框的特殊性

在有些情况下，比如您想要安装打印机，则可以使用原始的 Windows 对话框。在这些对话框中，旋钮和功能键不起作用。应使用触摸屏代替。

输入数值参数

在要求输入数值的字段中，键盘区只提供数字。

1. 通过按键区输入参数值，或者通过旋钮（小幅）或者通过 UP 或 DOWN 键（大幅）更改当前使用的参数值。
2. 通过按键区输入数值之后，按下相应的单位转换键。
单位将添加到输入中。
3. 如果参数不需要单位，则可按下 ENTER 键或任意单位转换键确认输入值。
编辑行将突出显示，以确认输入。

输入字母数字参数

如果字段需要输入字母数字，则您可以通过屏幕上按键区输入数字以及（特殊）字符（参阅第 77 页 [6.2.4 "屏幕上按键区"](#)）。

修改输入

1. 通过箭头键，将光标移动到您要删除的输入项右侧。
2. 按下 BACKSPACE 键。
光标左侧的输入项将删除。
3. 输入修改的内容。

完成输入

- ▶ 按下 ENTER 键或旋钮。

停止输入

- ▶ 按下 ESC 键。
对话框关闭，不会更改设置。

6.4 触摸屏手势

通过触摸屏，您可以通过在屏幕上做各种手指手势与软件交互。此处描述了软件支持的基本手势以及最重要的应用。也可使用相同的手势执行其他操作。



点触

快速触摸屏幕，通常是触摸某个特定元素。

您可以点触屏幕上的大部分元素；特别是，您还可以用鼠标指针点击任何元素。

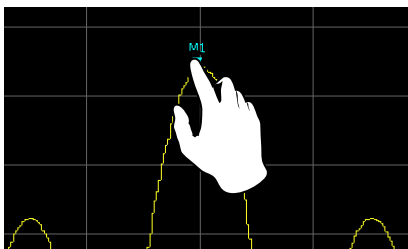


图 6-1: 点触

双击

快速连续地双击屏幕。

双击窗口标题栏以最大化显示窗口。

双击图表以添加峰值标记。在您点触的 x 轴位置附近的峰值上设置下一个可用 (delta) 标记。该功能在瀑布图中不可用。



拖动

将手指从显示屏上的一个位置拖动到另一个位置，手指始终不离开显示屏。

通过在表格或图表上拖动手指，您可以移动表格或图表的显示区域，以便显示之前看不到的结果。

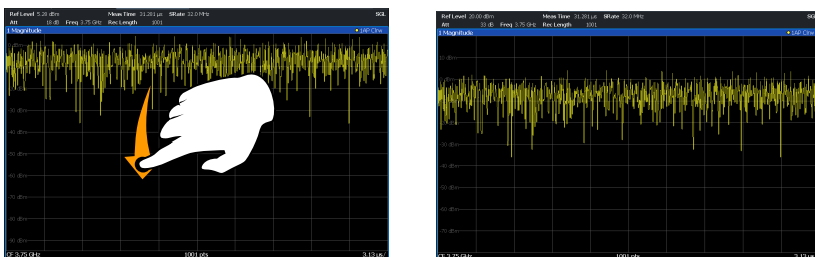


图 6-2: 拖动



用两根手指缩放

两根手指在显示屏上移近（缩小）或分开（放大）。

在显示屏上收缩两根手指即可缩小当前显示区域，显示之前看不到的周边区域。

在显示屏上伸展两根手指即可放大当前显示区域，显示更多的详细信息。

您可以纵向、横向或按对角线方向缩放手指。手指的移动方向决定了显示尺寸的变化。

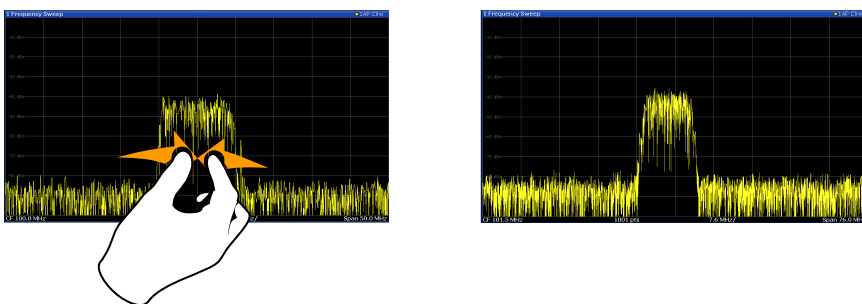


图 6-3: 收缩

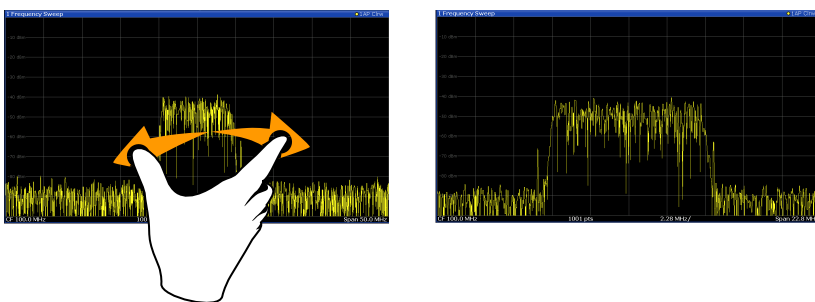


图 6-4: 张开



通过在图表中做触摸手势，可以更改测量设置

通过触摸手势更改显示时，有关测量设置将会相应地调整。这与在缩放模式下选择屏幕区域是不同的，后者只会暂时改变所示迹线点的分辨率。

鼠标与触摸操作

任何能够响应鼠标指针操作的用户界面元素也可以响应屏幕上的手指手势，反之亦然。以下触摸操作对应于鼠标操作：

表 6-4: 鼠标与触摸操作的相关性

鼠标操作	触摸操作
单击	点触
双击	双点触
点击并保持	点触并保持
右击	触摸，保持 1 秒后松开
拖放 (= 点击并保持，然后拖动并松开)	触摸，然后拖动并松开
不适用 (更改硬件设置)	缩放两根手指
鼠标滚轮上下滚动	滑动
拖动滚动条，以便上下左右滚动	滑动
仅在 (图形) 缩放模式下：拖动显示矩形的边缘以调整大小	触摸，然后拖动并松开

示例：

您可以使用传统的鼠标操作滚动浏览很长的表格，即在表格的滚动条中重复点击。在触摸操作中，您可以通过手指上下拖动表格的方式滚动浏览表格。

6.5 获取帮助

如有任何有关 R&S FPL1000 的问题或困难，可以随时访问仪器上的联机帮助系统以及咨询。帮助系统是上下文相关的，并提供专门针对当前操作或要执行的设置的相关信息。此外，一般主题提供了有关完整任务或功能组的概览，以及背景信息。

6.5.1 调用帮助

通过选择工具栏上的某个 "帮助" 图标，或者按下外置键盘或联机键盘上的 F1 键，可以随时打开联机帮助。

调用上下文相关菜单

- ▶ 要显示当前注意的屏幕元素（比如已开对话框中的软键或设置）的 "帮助" 对话框，可选择工具栏上的 "帮助" 图标。



"帮助" 对话框 "查看" 选项卡将显示。包含所关注屏幕元素信息的主题将显示。如果无上下文特定的帮助主题可用，则会显示更普遍的主题或 "内容" 选项卡。



对于标准的 Windows 对话框（比如文件属性、打印对话框等），无上下文特定帮助可用。

- ▶ 显示当前未关注的屏幕元素的帮助主题：

- a) 选择工具栏上的 "帮助指示" 图标。



指针变成 "?" + 箭头的形状。

- b) 选择屏幕元素以改变焦点。

包含所选（目前关注）屏幕元素信息的主题将显示。

6.5.2 使用帮助窗口

帮助窗口包含若干选项卡：

- " "View" " - 显示选择的帮助主题
- " "Contents" " - 包含帮助内容列表
- " "Index" " - 包含方便搜索帮助主题的索引项
- " "Search" " - 提供文本搜索



帮助工具栏提供了一些按钮：

- 以便按目录顺序浏览主题： 向上箭头 = 上一个主题， 向下箭头 = 下一个主题

- 以便浏览之前查看过的主题： 向左箭头 = 后退， 向右箭头 = 前进
- 以便放大或缩小字体



要导航帮助部分，可以使用触摸屏。或者，您也可以使用前面板上的导航键。

搜索索引中的主题

索引是按字母顺序排列的。您可以浏览列表，或者搜索列表中的项目。

1. 切换到"“Index”"选项卡。
2. 选择输入字段旁边的"“键盘”"图标。
3. 输入您感兴趣的关键词的前几个字符。
包含这些字符的项目将显示。
4. 双击有关的索引项。
包含相应帮助主题的"“View”"选项卡将显示。

在主题中搜索文本串

1. 切换到"“Search”"选项卡。
2. 选择输入字段旁边的"“键盘”"图标。
3. 输入要查找的字符串。
如果输入多个字符串，且在每个字符串之间留空格，则可以找到包含所有单词的主题（这和 AND 运算符的作用相同）。

如进行高级搜索，可以注意以下方面：

- 如需查找定义的字串，可加上双引号。比如，搜索 *"trigger qualification"* 可以找到包含 *"trigger qualification"* 的所有主题。搜索 *trigger qualification* 可以找到包含单词 *trigger* 以及 *qualification* 的所有主题。
- 使用"全字匹配"以及"区分大小写"以细化搜索。
- 使用 AND、OR 以及 NOT 运算符。

关闭帮助窗口

- ▶ 选择帮助窗口右上角的"“关闭”"图标。
或者： 按下 ESC 键。

6.6 远程控制

除了交互使用直接置于仪器上的 R&S FPL1000 之外，还可以通过远程 PC 操作和控制。支持多个远程控制方法：

- 将仪器连接到 (LAN) 网络（参阅 第 26 页 3.5 "设置网络 (LAN) 连接"）
- 在 LAN 网络中使用 LXI 浏览器界面
- 在 LAN 网络中使用 Windows 远程桌面应用程序
- 通过 GPIB 接口连接 PC

使用手册中描述了如何配置远程控制接口。



R&S FPL1000 在交付时已安装 *IECWIN*，后者是 R&S 免费提供的辅助远程控制工具。

有关 *IECWIN* 工具的详细信息，可参阅 R&S FPL1000 使用手册的“网络和远程控制”章节。

6.6.1 在 LAN 中使用 LXI 浏览器界面

LAN eXtensions for Instrumentation (LXI) 是用于测量基于标准以太网技术的仪器及测试系统的仪器平台。LXI 是继 GPIB 之后的基于 LAN 的平台，整合了以太网的优点以及用户熟悉的简单 GPIB。LXI 浏览器界面便于轻松配置 LAN 以及远程控制 R&S FPL1000，没有其他的安装要求。



限制

注意，只有拥有管理员权限的用户帐户才能使用 LXI 功能。

欲知详情，请参阅 第 20 页 3.2.3 "登录"

6.6.2 远程桌面连接

远程桌面是 Windows 应用程序，可用于通过 LAN 连接从远程计算机访问和控制仪器。当仪器运行时，仪器屏幕内容会显示在远程计算机上。通过远程桌面，用户可以访问仪器的所有应用程序、文件及网络资源，进而实现远程控制。

远程桌面客户端是安装的 Windows 操作系统的一部分。针对其他版本的 Windows，Microsoft 以附件形式提供远程桌面客户端。

6.6.3 通过 GPIB 接口连接 PC

您可以通过 GPIB 接口将 PC 连接到 R&S FPL1000，以便发送远程命令来控制 and 操作仪器。您可以配置 GPIB 地址以及 ID 响应字符串。GPIB 语言已默认设为 SCPI，但可以更改以仿真其他仪器。

如果安装了 R&S FPL1 - B10 选件，则可以在 R&S FPL1000 的后部面板上找到 GPIB 接口。

索引

- 符号
- 75 Ω (信道栏) 71
- A**
- AP (迹线信息) 72
- AV (迹线信息) 72
- 安全使用说明 8
- 按键区
- 概览 38
- 屏幕上 77
- B**
- 白皮书 9
- 帮助 82
- 使用 83
- 搜索主题 84
- 保存
- 试用 63, 65
- 保险丝 15
- 标记
- 试用 56
- 信息 72
- 标记表
- 信息 73
- 病毒防护 20
- C**
- CLRW (迹线信息) 72
- CNT (标记功能) 73
- 菜单
- 上下文相关 77
- 参考电平 (信道设置) 70
- 参考输出
- 连接器 43
- 参考输入
- 连接器 43
- 参数
- 输入 79
- 操作系统 19
- 登录 20
- 服务包 20
- 触发输入
- 连接器 43
- 触摸屏
- 概览 35
- 窗口 19
- 访问 23
- 窗口标题栏 71
- 错误消息
- 参阅使用手册 74
- 状态栏 74
- D**
- DHCP 28
- DHCP 服务器
- LAN 配置 31
- DNS 服务器
- LAN 配置 31
- DVI
- 连接器 43
- 打印
- 试用 65
- 打印机配置
- 参阅使用手册 10
- 打印机设置
- 参阅使用手册 32
- 导航
- 控件 39
- 在表中 39
- 导航键 40
- 登录
- 操作系统 20
- 电源
- 键 36
- 连接器 42
- 对话框
- 滑动条 79
- 透明度 79
- 多视图
- 试用 54
- 状态显示 74
- E**
- Errors
- IF OVLD 75
- INPUT OVLD 75
- NO REF 75
- OVEN 75
- RF OVLD 75
- UNCAL 75
- WRONG_FW 75
- ESD 10

EXREF (状态显示)	75	IF/VIDEO/DEMODO	
EXT REF		连接器	45
状态消息	74	INPUT OVLD	
F		Error	75
Frq (信道栏)	71	INPUT OVLD (状态显示)	75
FXD (标记功能)	73	IP 地址	
发行说明	8	更改	28
分辨率带宽 (信道设置)	70	J	
峰值表		机柜安装	13
试用	58	迹线信息	72
服务包	20	窗口标题栏	72
辅助 端口		迹线数	72
连接器	44	检波器类型	72
G		基本测量示例	
GAT (信道栏)	71	参阅使用手册	5
GPIB 接口		计算机名称	
参阅使用手册	86	更改	31
连接器	42	加载	
配置 - 参阅使用手册	42	试用	64
远程控制	86	兼容模式 (信道设置)	70
工具栏		键	
概览	76	电源	36
功率探头		向上	40
连接器	44	向下	40
配置 - 参阅使用手册	44	向右	40
使用 - 参阅使用手册	44	向左	40
功能键		箭头键	40
概览	37	交流电源保险丝	15
详情 - 参阅使用手册	37	静电放电	10
固件更新		L	
参阅使用手册	10	LAN	
故障排查		连接器	43
参阅使用手册	74	配置	26
关联菜单	77	配置 - 参阅使用手册	10
H		LXI	
后部面板		参阅使用手册	85
概览	41	远程控制	85
黄色星形		连接器	
查看无效数据图标	69	DVI	43
I		GPIB 接口	42
I/Q 分析仪		IF/VIDEO/DEMODO	45
试用	50	LAN	43
IF OVLD		USB	36, 44
Error	75	参考输出	43
IF OVLD (状态显示)	75	参考输入	43
		触发输入	43
		辅助 端口	44
		功率探头	44

- 交流电源 42
- 射频输入 50Ω 40
- 显示端口 43
- 噪声源控制 45
- 联机帮助
 - 使用 82
- M**
- MAXH (迹线信息) 72
- MI (迹线信息) 72
- MINH (迹线信息) 72
- MOD (标记功能) 73
- 模式 (信道设置) 70
- N**
- NCor (加强标签) 72
- NO REF
 - Error 75
- NOI (标记功能) 73
- O**
- OVEN
 - Error 75
- OVEN (状态显示) 75
- P**
- Pa (信道栏) 71
- PHN (标记功能) 73
- PK (迹线信息) 72
- 偏置 (信道设置) 70
- 频率参考信号
 - 参阅使用手册 32
- 评估
 - 试用 48
- 屏幕截图
 - 试用 65
- 屏幕上按键区 77, 79
- 屏幕颜色
 - 参阅使用手册 32
- 瀑布图
 - 试用 48
- R**
- RF OVLD
 - Error 75
- RF OVLD (状态显示) 75
- RM (迹线信息) 72
- 日期
 - 设置 33
- 入门 7
- 软键
 - 状态 76
- S**
- SA (迹线信息) 72
- SGL (信道栏) 71
- SmartGrid
 - 试用 48
- 扫描时间 (信道设置) 70
- 射频输入
 - 连接器 40
- 时间
 - 设置 33
- 视频带宽 (信道设置) 70
- 试用
 - 先决条件 46
- 手册 8
- 输入数据 78
- 数据表 8
- 数值参数 79
- 衰减 (信道设置) 70
- 搜索
 - 帮助 84
- 搜索设置
 - 试用 58
- 缩放
 - 试用 59
- T**
- Tdf (信道栏) 71
- TOI (标记功能) 73
- TRG (信道栏) 71
- TRK (标记功能) 73
- 图表页脚 73
- 图形区域
 - 迹线信息 72
 - 信道设置 70
 - 状态显示 74
- U**
- UNCAL
 - Error 75
- UNCAL (状态显示) 75
- USB
 - 连接器 36, 44
- W**
- Windows
 - 对话框 79

WRONG_FW			
Error	75		
外部参考			
状态消息	74		
外部显示器			
连接器	43		
维修手册	7		
无效数据			
图标	69		
X			
系统			
按键	36		
显示			
信息	67		
显示端口			
连接器	43		
校准			
信号（作为射频输入）	46		
信道			
切换	69		
试用	50		
信道栏			
更改名称	71		
信息	69		
信道设置			
显示	69, 70		
星形（黄色）			
查看无效数据图标	69		
序列器	70		
试用	55		
旋钮	39		
选项卡			
多视图	69		
切换	69		
Y			
仪器设置			
参阅使用手册	32		
已更新标志			
查看无效数据图标	69		
应用说明	9		
应用指南	9		
硬拷贝			
参阅屏幕截图	65		
优化			
校准信号显示	47		
语言			
选择	33		
用户界面	33		
远程控制	85		
介绍 - 参阅使用手册	85		
配置 - 参阅使用手册	85		
远程桌面			
参阅使用手册	85		
Z			
噪声源控制			
连接器	45		
状态栏			
错误消息	74		
颜色编码	74		
状态显示	74		
字母数字参数	79		