

# R&S<sup>®</sup>FSV

## 信号分析仪

### 快速使用指南



1307.9331.69 – 02

该快速使用指南介绍了以下 R&S®FSV 型号和选件：

- 型号 1
- 型号 2

该手册包括以下卷册：

- 第 1 册：
- 第 2 册：
- 第 3 册：

仪表固件采用了几个有价值的开源软件包，其中最重要的几个见下表，包括其相应的开源软件许可。许可内容见用户文档光盘（产品随付）。

软件包	链接	许可
Xitami	<a href="http://www.xitami.com">http://www.xitami.com</a>	2.5b6
PHP	<a href="http://www.php.net">http://www.php.net</a>	PHP v.3
DOJO-AJAX	<a href="http://www.dojotoolkit.org">http://www.dojotoolkit.org</a>	BSD License
BOOST Library	<a href="http://www.boost.org">http://www.boost.org</a>	Boost Software v.1
ONC/RPC	<a href="http://www.plt.rwth-aachen.de">http://www.plt.rwth-aachen.de</a>	SUN
TightVnc	<a href="http://www.tightvnc.com">http://www.tightvnc.com</a>	GPL v.3

罗德与施瓦茨公司在此感谢开放源代码社区为嵌入式计算所做的贡献。

© 2008。罗德与施瓦茨公司版权所有。  
德国，慕尼黑，81671  
德国印刷。若有更改，恕不另行通知。  
R&S® 为罗德与施瓦茨公司的注册商标。  
商品名称属商标所有人所有。

本手册中采用了以下缩写：  
R&S®FSV 缩写为 R&S FSV。

# 目录

安全使用说明	
电池安全规范	
产品处置说明	
质量证书	
欧盟标准符合性证书	
支持中心地址	
<b>R&amp;S 代表处的列表</b>	

## 文档概述 10

文档采用的约定 .....	12
R&S FSP 用户可用的新功能 .....	13
<b>1 前面板与后面板 .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 前面板视图 .....</b>	<b>15</b>
1.1.1 前面板上的功能键 .....	17
1.1.2 触摸屏显示 .....	20
1.1.3 前面板上的连接器 .....	22
1.1.3.1 USB .....	22
1.1.3.2 AF 输出 .....	22
1.1.3.3 噪声源控制 .....	22
1.1.3.4 POWER SENSOR (功率传感器, “附加接口”选件, R&S FSV-B5) .....	23
<b>1.2 后面板视图 .....</b>	<b>24</b>
1.2.1 标准的后面板连接器 .....	26
1.2.1.1 交流电源连接和主电源开关 .....	26
1.2.1.2 LAN .....	27
1.2.1.3 监视器 (VGA) .....	27
1.2.1.4 EXT TRIGGER / GATE IN (外部触发/选通门输入) .....	27

1.2.1.5 REF IN .....	27
1.2.1.6 REF OUT .....	27
1.2.1.7 GPIB 接口.....	27
1.2.2 可选后面板连接器 .....	28
1.2.2.1 OCXO 选件 (R&S FSV-B4).....	28
1.2.2.2 TRIGGER OUTPUT (触发输出) (附加接口选件, R&S FSV-B5) .....	28
1.2.2.3 IF/VIDEO (附加接口选件, R&S FSV-B5) .....	28
1.2.2.4 USB (附加接口选件, R&S FSV-B5) .....	28
1.2.2.5 AUX PORT (附加接口选件, R&S FSV-B5) .....	29
<b>2 使用前的准备工作.....</b>	<b>30</b>
2.1 操作前的准备工作 .....	30
2.1.1 打开仪器及其附件的包装.....	31
2.1.2 检查附件.....	31
2.1.3 检查货物是否在运输过程中损坏 .....	31
2.1.4 保修 31	
2.1.5 推荐校准周期.....	32
2.1.6 准备仪器进行操作 .....	32
2.1.6.1 单机操作 .....	32
2.1.6.2 机架安装.....	33
2.1.7 连接交流电源.....	33
2.1.8 打开和关闭仪器 .....	34
2.1.8.1 仪器模式.....	34
2.1.8.2 打开仪器.....	34
2.1.8.3 关闭仪器.....	35
2.1.9 执行自校正和自检 .....	35
2.1.10 检查配备的选件 .....	36
2.1.11 更换保险丝 .....	36
2.1.12 清洁仪器外部.....	37

<b>2.2连接外部设备</b> .....	<b>37</b>
<b>2.2.1连接 USB 设备</b> .....	37
<b>2.2.2连接外部监视器</b> .....	38
<b>2.3R&amp;S FSV 设置</b> .....	<b>39</b>
<b>2.3.1选择频率参考</b> .....	39
<b>2.3.2设置日期和时间</b> .....	40
<b>2.3.3配置 GPIB 接口</b> .....	41
<b>2.3.4校准触摸屏</b> .....	42
<b>2.3.5设置屏幕颜色</b> .....	42
<b>2.3.5.1显示屏幕颜色子菜单</b> .....	42
<b>2.3.5.2使用默认的颜色设置</b> .....	42
<b>2.3.5.3使用预先定义的颜色设置</b> .....	43
<b>2.3.5.4定义和使用用户自定义颜色设置</b> .....	44
<b>2.3.6设置显示屏节电功能</b> .....	45
<b>2.3.7选择和配置打印机</b> .....	46
<b>2.3.7.1配置打印机和打印输出</b> .....	46
<b>2.3.7.2选择打印输出颜色</b> .....	48
<b>2.4配置 LAN 接口</b> .....	<b>49</b>
<b>2.4.1把仪器连接到网络</b> .....	49
<b>2.4.2配置网卡</b> .....	49
<b>2.4.2.1更改 IP 地址和配置网络协议 (TCP/IP 协议)</b> .....	49
<b>2.5操作系统的属性</b> .....	<b>50</b>
<b>2.5.1R&amp;S FSV授权使用的Windows XP软件</b> .....	51
<b>2.5.2Windows XP服务包</b> .....	52
<b>2.5.3登录</b> 52	
<b>2.5.4Windows XP开始菜单</b> .....	52
<b>3固件更新与固件选件激活</b> .....	<b>54</b>
<b>3.1固件更新</b> .....	<b>54</b>

<b>3.2 激活固件选项</b> .....	<b>55</b>
<b>4 基本操作</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1 图表区中的信息</b> .....	<b>57</b>
4.1.1 通道显示 .....	58
4.1.2 硬件设置显示 .....	58
4.1.3 测量设置信息 .....	60
4.1.4 图表特定和跟踪信息 .....	61
4.1.5 设备和状态信息 .....	63
<b>4.2 用户交互的方法</b> .....	<b>64</b>
4.2.1 工具栏 .....	65
4.2.2 触摸屏 .....	66
4.2.3 屏幕键盘 .....	66
4.2.4 键盘	67
4.2.5 旋钮	69
4.2.6 箭头键 .....	69
4.2.7 软键	70
4.2.8 对话框 .....	71
<b>4.3 设置参数</b> .....	<b>71</b>
4.3.1 输入数字参数 .....	71
4.3.2 输入字母数字参数 .....	72
4.3.3 在对话框中导航 .....	74
<b>4.4 更改显示</b> .....	<b>77</b>
4.4.1 更改焦点 .....	77
4.4.2 在拆分和最大化显示之间切换 .....	77
4.4.3 软前面板显示 .....	77
4.4.4 扩大显示 .....	79
4.4.5 显示工具栏 .....	79
4.4.6 将标题添加到图表页眉 .....	79

4.4.7 删除图表页脚.....	79
4.4.8 选择一个主题.....	80
4.4.9 设置日期和时间.....	80
4.5 使用帮助系统.....	81
<b>5 基本测量实例.....</b>	<b>84</b>
5.1 测量正弦信号.....	84
5.1.1 使用标记测量电平和频率.....	85
5.1.1.1 提高频率分辨率.....	86
5.1.1.2 设置参考电平.....	86
5.1.2 使用频率计数器测量信号频率.....	87
5.2 测量正弦信号的谐波.....	88
5.3 测量多个信号的频谱.....	92
5.3.1 选择合适的分辨带宽来分离信号.....	92
5.3.2 测量调幅载波的调制深度（频距>0）.....	96
5.3.3 测量 AM 调制信号.....	97
5.4 零频距下的测量.....	99
5.4.1 测量突发信号的功率特征.....	100
5.4.1.1 测量激活阶段 GSM 突发信号的功率.....	100
5.4.1.2 高时间分辨率下测量 GSM 突发信号的脉冲沿.....	102
5.4.2 测量突发信号的信噪比.....	105
5.4.3 测量 FM 调制信号.....	108
5.5 存储和载入仪器设置.....	112
5.5.1 存储仪器配置（无迹线）.....	112
5.5.2 存储迹线.....	113
5.5.3 载入仪器配置（有迹线）.....	113
5.5.4 配置自动载入.....	115
<b>6 远程控制简介.....</b>	<b>116</b>
6.1 远程控制编程的基本步骤.....	116

6.1.1	连接Visual Basic远程控制库.....	116
6.1.2	初始化和默认状态 .....	119
6.1.2.1	创建全局变量.....	120
6.1.2.2	初始化远程控制会话.....	120
6.1.2.3	初始化仪器 .....	121
6.1.2.4	打开和关闭屏幕显示.....	121
6.1.2.5	配置显示器的省电功能 .....	122
6.1.3	发送简单的仪器设置命令.....	123
6.1.4	切换到手工操作 .....	123
6.1.5	读出仪器设置.....	123
6.1.6	标记定位和读出 .....	125
6.1.7	命令同步.....	125
6.1.7.1	读出输出缓冲区 .....	127
6.1.7.2	读出错误消息.....	128
6.2	详细的编程实例.....	128
6.2.1	R&S FSV 的默认设置.....	128
6.2.1.1	设置远程控制状态寄存器.....	129
6.2.1.2	默认的测量设置 .....	130
6.2.2	使用标记和增量标记.....	133
6.2.2.1	标记搜索功能、限制搜索范围.....	133
6.2.2.2	频率计数 .....	136
6.2.2.3	使用固定参考点 .....	138
6.2.2.4	测量噪声和相位噪声.....	140
6.2.3	读出迹线数据.....	142
6.2.4	存储和载入仪器设置.....	146
6.2.4.1	存储仪器设置.....	146
6.2.4.2	载入仪器设置.....	147
6.2.4.3	设置启动回调的数据记录.....	148



<b>6.2.5配置和开始打印输出</b> .....	<b>149</b>
附录 155	
<b>A附录: 打印机接口</b> .....	<b>157</b>
<b>B附录: LAN接口</b> .....	<b>161</b>
B.1配置网络 .....	161
B.1.1更改计算机名 .....	162
B.1.2更改域或工作组.....	162
B.1.3在无网络连接的情况下操作仪器.....	164
B.1.4创建用户 .....	164
B.1.5更改用户密码 .....	166
B.1.6登录网络 .....	167
B.1.7自动登录机制 .....	168
B.1.8映射网络驱动器.....	168
B.1.9安装网络打印机.....	170
B.1.10共享目录（仅对于Microsoft网络） .....	176
B.2利用XP Remote Desktop进行远程操作.....	178
B.2.1配置 R&S FSV 以进行远程控制操作.....	178
B.2.2配置控制器.....	180
B.2.3启动和终止远程操作 .....	185
B.2.4通过远程控制操作禁用 R&S FSV .....	188
B.3RSIB协议 .....	188
索引	189

# 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基地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的设计与测试均符合相关安全标准，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。本产品即是按照 EC Certificate of Conformity ( EC 符合性证书 ) 标准进行设计和测试的，从而制造商在生产时能够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，正确的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，厂商对此不负任何责任。

这里所说的按照要求使用指按照产品文档中的说明使用，符合产品使用的限制条件（见产品的数据表、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和基本英语知识，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。

## 安全标志

							
注意事项	重量指示， >18kg	小心触电	警告！小 心烫伤	PE 接线端	接地	接地端子	注意！小心静电

					
电源开/关	待机指示	直流 ( DC )	交流 ( AC )	交/直流 ( DC/AC )	仪器采用双层/强 化绝缘

为了防止危险情况造成人身伤害或财产损失，请务必遵守安全使用说明。为此，在开始使用本仪器之前，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。

### 警示性标志的含义

危险	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。
警告	表示一种危险情况，若不采取适当的预防措施，将造成死亡或严重的人身伤害。
小心	表示一种危险情况，若不采取适当的预防措施，将造成轻微或中等人身伤害。
注意	表示若不采取适当的预防措施，会造成财产损失。 在产品文档中，与“ATTENTION ( 注意 )”同义。

以上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标志，则有可能导致人身伤亡或财产损失。

### 基本安全说明

1. 本产品的使用条件和处所必须符合厂商的规定。应在良好的通风条件下使用。除非另有说明，否则所有罗德与施瓦茨产品必须在下列条件下使用：  
仪器在使用时应该面朝上放置，防护等级为 2X，污染严重度 2 级，过电压等级 2 级，只能在有遮挡的空间内使用，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. 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。本产品只能由经过专门培训和授权的人员打开。仪器在打开或进行其他操作之前，必须首先切断电源。仪器调整、零件更换、维护或维修工作只能由罗德与施瓦茨公司授权的技术人员进行，需要更换涉及安全方面的零部件（例如电源开关、电源变压器、保险丝）时，只能使用原厂零部件。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）。

3. 与其他所有工业产品一样，过敏性材料（过敏原，例如铝）的使用无法完全避免。一旦出现过敏反应（例如皮疹、反复打喷嚏、眼部刺激或者呼吸困难），请立即就诊以查明原因。
4. 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。
5. 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。
6. 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/操作员需要考察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危险的发生。
7. 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。必须由身体、心智适合的人员操作产品。否则会造成人身伤害或财产损失。由雇方负责挑选合适的人员操作产品。
8. 打开产品之前，首先检查产品额定电压设置是否与交流电网的额定电压匹配。如果电压不匹配，则需要相应的改换产品的保险丝。
9. 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。
10. 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。
11. 如果产品本身没有配备切断交流电源的电源开关，则电源线插头可以作为切断装置。此时，一定要将电源线插头置于自己的可控制范围之内（电源线的长度约为 2 m）。功能性或电子开关不适合作为交流电源切断开关使用。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，则系统一级必须提供电源切断装置。
12. 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。
13. 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）。
14. 禁止将插头插于有灰尘或脏污的插座内，插头的连接应该牢固，以免发生电火花、火灾或造成人身伤害。
15. 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。
16. 在电路电压  $V_{rms} > 30V$  的情况下进行测量时，必须采取适当的措施（如适当的测量

- 装置、保险丝、电流限值、电器分离、绝缘 ) 以避免安全隐患。
17. 与信息技术设备的连接必须符合 IEC950/EN60950 标准。
  18. 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。
  19. 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，之后再行其他部分的连接。产品只能由专业技术人员安装、连接。
  20. 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，以保护用户和产品。
  21. 禁止随便通过仪器外壳上的开口向仪器内塞入任何物体，严禁向仪器外壳表面或内部倾倒任何液体，以便导致产品内部发生短路和/或造成电击、火灾或人身伤害。
  22. 产品应采用适当的过压保护装置（例如防雷保护），以防出现触电事故。
  23. 除非特别说明（见安全说明 1），罗德与施瓦茨的产品均不得与液体接触。否则，将会导致电击危险或产品损坏，还会造成人身伤害事故。
  24. 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。
  25. 禁止遮蔽产品上的槽口或开口，因为它们的作用在于使产品内部通风，防止产品变得过热。禁止将产品置于沙发、毛毯或封闭外壳内，除非通风条件良好。
  26. 禁止将产品置于暖气或暖风扇等发热的设备上，环境温度不得超过参数表中规定的最高温度。
  27. 严禁将电池和蓄电池置于高温环境或火中，将电池和蓄电池置于儿童不易发现的地方。禁止将电池或蓄电池短路。否则，将可能导致爆炸事故的发生（警告：锂电池）。  
电池或蓄电池的更换应该采用与罗德与施瓦茨公司的电池型号相匹配的产品（见产品备用件清单）。电池和充电电池必须回收，并与其它废品隔离。含铅、汞或镉的电池和充电电池属于危险废品。应遵守有关废品处理回收固定规定。
  28. 请注意，一旦仪器着火，将可能释放出对人体有害的有毒气体或液体。
  29. 产品可能很重。在搬运时应小心，以免造成伤害。
  30. 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）。
  31. 产品上的手柄用于把持或搬运。因此禁止用于产品固定或运输（例如起重机、叉车和汽车等）。用户应负责产品固定和运输方式，并遵守制造商有关运输安全规定。否则可能会导致人身伤害或财产损失。
  32. 若在车辆上使用产品，驾驶员应负责产品安全。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。若安装在车辆上会影响驾驶员，禁止安装在移动车辆

## 安全说明

上。驾驶员必须负责车辆安全。制造商对由此造成的事故或碰撞不负任何责任。

33. 如果在罗德与施瓦茨公司的产品中集成有激光产品（例如 CD/DVD 驱动），则禁止产品文档中所述的其它设置或功能。否则由于激光束会对眼睛造成不可挽回的损

害，有损健康。禁止拆解产品，禁止注视激光束。

34. 在清洗产品之前，应断开产品电源。应使用不起毛软布清洗产品。禁止使用化学清洗剂（例如酒精或纤维素清漆）。



### Kundeninformation zur Batterieverordnung (BattV)

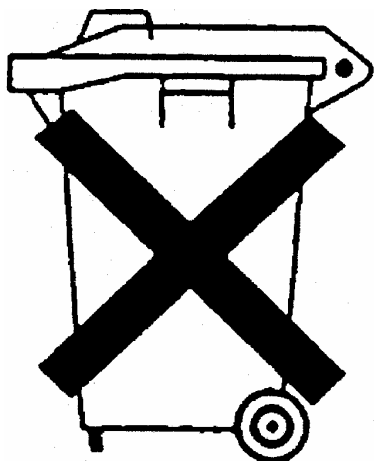
Dieses Gerät enthält eine schadstoffhaltige Batterie. Diese darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.

Nach Ende der Lebensdauer darf die Entsorgung nur über eine Rohde&Schwarz-Kundendienststelle oder eine geeignete Sammelstelle erfolgen.

### Safety Regulations for Batteries (according to BattV)

This equipment houses a battery containing harmful substances that must not be disposed of as normal household waste.

After its useful life, the battery may only be disposed of at a Rohde & Schwarz service center or at a suitable depot.



### Normas de Seguridad para Baterías (Según BattV)

Este equipo lleva una batería que contiene sustancias perjudiciales, que no se debe desechar en los contenedores de basura domésticos.

Después de la vida útil, la batería sólo se podrá eliminar en un centro de servicio de Rohde & Schwarz o en un depósito apropiado.

### Consignes de sécurité pour batteries (selon BattV)

Cet appareil est équipé d'une pile comprenant des substances nocives. Ne jamais la jeter dans une poubelle pour ordures ménagères.

Une pile usagée doit uniquement être éliminée par un centre de service client de Rohde & Schwarz ou peut être collectée pour être traitée spécialement comme déchets dangereux.

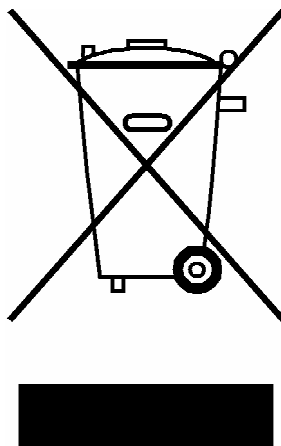




# Customer Information Regarding Product Disposal

The German Electrical and Electronic Equipment (ElektroG) Act is an implementation of the following EC directives:

- 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE) and
- 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).



Product labeling in accordance with EN 50419

Once the lifetime of a product has ended, this product must not be disposed of in the standard domestic refuse. Even disposal via the municipal collection points for waste electrical and electronic equipment is not permitted.

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG has developed a disposal concept for the environmental-friendly disposal or recycling of waste material and fully assumes its obligation as a producer to take back and dispose of electrical and electronic waste in accordance with the ElektroG Act.

Please contact your local service representative to dispose of the product.





## Certified Quality System

**DIN EN ISO 9001 : 2000**  
**DIN EN 9100 : 2003**  
**DIN EN ISO 14001 : 2004**

DQS REG. NO 001954 QM UM

### QUALITÄTSZERTIFIKAT

*Sehr geehrter Kunde,*  
Sie haben sich für den Kauf eines Rohde & Schwarz-Produktes entschieden. Hiermit erhalten Sie ein nach modernsten Fertigungsmethoden hergestelltes Produkt. Es wurde nach den Regeln unseres Managementsystems entwickelt, gefertigt und geprüft. Das Rohde & Schwarz Managementsystem ist zertifiziert nach:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:2004

### CERTIFICATE OF QUALITY

*Dear Customer,*  
you have decided to buy a Rohde & Schwarz product. You are thus assured of receiving a product that is manufactured using the most modern methods available. This product was developed, manufactured and tested in compliance with our quality management system standards. The Rohde & Schwarz quality management system is certified according to:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:2004

### CERTIFICAT DE QUALITÉ

*Cher Client,*  
vous avez choisi d'acheter un produit Rohde & Schwarz. Vous disposez donc d'un produit fabriqué d'après les méthodes les plus avancées. Le développement, la fabrication et les tests respectent nos normes de gestion qualité. Le système de gestion qualité de Rohde & Schwarz a été homologué conformément aux normes:

DIN EN ISO 9001:2000  
DIN EN 9100:2003  
DIN EN ISO 14001:2004







**ROHDE & SCHWARZ**  
EC Certificate of Conformity



Certificate No.: 2008-44

This is to certify that:

Equipment type	Stock No.	Designation
FSV3	1307.9002.03	Signal Analyzer
FSV7	1307.9002.07	
FSV-B3	1310.9516.02	Audio Demodulator
FSV-B4	1310.9522.02	OCXO Reference Frequency
FSV-B5	1310.9539.02	Additional Interfaces
FSV-B19	1310.9574.02	Second Hard Disk

complies with the provisions of the Directive of the Council of the European Union on the approximation of the laws of the Member States

- relating to electrical equipment for use within defined voltage limits (2006/95/EC)
- relating to electromagnetic compatibility (2004/108/EC)

Conformity is proven by compliance with the following standards:

EN 61010-1 : 2001  
EN 61326 : 1997 + A1 : 1998 + A2 : 2001 + A3 : 2003  
EN 55011 : 1998 + A1 : 1999 + A2 : 2002, Klasse A  
EN 61000-3-2 : 2000 + A2 : 2005  
EN 61000-3-3 : 1995 + A1 : 2001

For the assessment of electromagnetic compatibility, the limits of radio interference for Class A equipment as well as the immunity to interference for operation in industry have been used as a basis.

Affixing the EC conformity mark as from 2008

**ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG**  
**Mühlldorfstr. 15, D-81671 München**

Munich, 2008-06-18

Central Quality Management MF-QZ / Radde



# Customer Support

## Technical support – where and when you need it

For quick, expert help with any Rohde & Schwarz equipment, contact one of our Customer Support Centers. A team of highly qualified engineers provides telephone support and will work with you to find a solution to your query on any aspect of the operation, programming or applications of Rohde & Schwarz equipment.

## Up-to-date information and upgrades

To keep your instrument up-to-date and to be informed about new application notes related to your instrument, please send an e-mail to the Customer Support Center stating your instrument and your wish.

We will take care that you will get the right information.

### USA & Canada

Monday to Friday	(except US public holidays)
8:00 AM – 8:00 PM	Eastern Standard Time (EST)
Tel. from USA	888-test-rsa (888-837-8772) (opt 2)
From outside USA	+1 410 910 7800 (opt 2)
Fax	+1 410 910 7801
E-mail	<a href="mailto:CustomerSupport@rohde-schwarz.com">CustomerSupport@rohde-schwarz.com</a>

### East Asia

Monday to Friday	(except Singaporean public holidays)
8:30 AM – 6:00 PM	Singapore Time (SGT)
Tel.	+65 6 513 0488
Fax	+65 6 846 1090
E-mail	<a href="mailto:CustomerSupport@rohde-schwarz.com">CustomerSupport@rohde-schwarz.com</a>

### Rest of the World

Monday to Friday	(except German public holidays)
08:00 – 17:00	Central European Time (CET)
Tel. from Europe	+49 (0) 180 512 42 42*
From outside Europe	+49 89 4129 13776
Fax	+49 (0) 89 41 29 637 78
E-mail	<a href="mailto:CustomerSupport@rohde-schwarz.com">CustomerSupport@rohde-schwarz.com</a>

\* 0.14 €/Min within the German fixed-line telephone network, varying prices for the mobile telephone network and in different countries.



**ROHDE & SCHWARZ**





## Address List

### Headquarters, Plants and Subsidiaries

#### Headquarters

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Mühlendorfstraße 15 · D-81671 München  
P.O.Box 80 14 69 · D-81614 München

Phone +49 (89) 41 29-0  
Fax +49 (89) 41 29-121 64  
[info.rs@rohde-schwarz.com](mailto:info.rs@rohde-schwarz.com)

#### Plants

ROHDE & SCHWARZ Messgerätebau GmbH  
Riedbachstraße 58 · D-87700 Memmingen  
P.O.Box 16 52 · D-87686 Memmingen

Phone +49 (83 31) 1 08-0  
+49 (83 31) 1 08-1124  
[info.rsmb@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsmb@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Werk Teisnach  
Kaikenrieder Straße 27 · D-94244 Teisnach  
P.O.Box 11 49 · D-94240 Teisnach

Phone +49 (99 23) 8 50-0  
Fax +49 (99 23) 8 50-174  
[info.rsdt@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsdt@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ závod  
Vimperk, s.r.o.  
Location Spidrova 49  
CZ-38501 Vimperk

Phone +420 (388) 45 21 09  
Fax +420 (388) 45 21 13

ROHDE & SCHWARZ GmbH & Co. KG  
Dienstleistungszentrum Köln  
Graf-Zeppelin-Straße 18 · D-51147 Köln  
P.O.Box 98 02 60 · D-51130 Köln

Phone +49 (22 03) 49-0  
Fax +49 (22 03) 49 51-229  
[info.rsd@rohde-schwarz.com](mailto:info.rsd@rohde-schwarz.com)  
[service.rsd@rohde-schwarz.com](mailto:service.rsd@rohde-schwarz.com)

#### Subsidiaries

R&S BICK Mobilfunk GmbH  
Fritz-Hahne-Str. 7 · D-31848 Bad Münder  
P.O.Box 20 02 · D-31844 Bad Münder

Phone +49 (50 42) 9 98-0  
Fax +49 (50 42) 9 98-105  
[info.bick@rohde-schwarz.com](mailto:info.bick@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH  
Wendenschloßstraße 168, Haus 28  
D-12557 Berlin

Phone +49 (30) 658 91-122  
Fax +49 (30) 655 50-221  
[info.ftk@rohde-schwarz.com](mailto:info.ftk@rohde-schwarz.com)

ROHDE & SCHWARZ SIT GmbH  
Am Studio 3  
D-12489 Berlin

Phone +49 (30) 658 84-0  
Fax +49 (30) 658 84-183  
[info.sit@rohde-schwarz.com](mailto:info.sit@rohde-schwarz.com)

R&S Systems GmbH  
Graf-Zeppelin-Straße 18  
D-51147 Köln

Phone +49 (22 03) 49-5 23 25  
Fax +49 (22 03) 49-5 23 36  
[info.rssys@rohde-schwarz.com](mailto:info.rssys@rohde-schwarz.com)

GEDIS GmbH  
Sophienblatt 100  
D-24114 Kiel

Phone +49 (431) 600 51-0  
Fax +49 (431) 600 51-11  
[sales@gedis-online.de](mailto:sales@gedis-online.de)

HAMEG Instruments GmbH  
Industriestraße 6  
D-63533 Mainhausen

Phone +49 (61 82) 800-0  
Fax +49 (61 82) 800-100  
[info@hameg.de](mailto:info@hameg.de)

### Locations Worldwide

Please refer to our homepage: [www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

- ◆ Sales Locations
- ◆ Service Locations
- ◆ National Websites



# 文档概述

R&S FSV 的用户文档分为以下几个部分：

- 快速使用指南
- 操作手册
- 在本手册的结尾，可插入可选功能的附加章节。
- 在线帮助
- 发布说明

## 快速使用指南

该手册随仪器一起提供。它提供了设置和使用该仪器所需的信息。其中介绍了仪器的基本操作和基本测量方法，同时简要介绍了远程控制。本手册包括一般信息（例如，安全说明）和下列章节：

第一章	“ <b>错误！表格结果无效。</b> ”
第二章	“使用前的准备工作”
第三章	“固件更新与固件选件激活”
第四章	“基本操作”
第五章	“基本测量实例”
第六章	“远程控制简介”
附录 A	“Appendix:打印机接口”
附录 B	“附录：LAN接口”

## 操作手册

本手册是快速使用指南的补充资料。为保持所有 Rohde&Schwarz 测试和测量仪器操作手册一贯的组织结构，第一章和第三章仅以参考的形式存在，它们对应于快速使用指南的有关章节。

在本手册中，详细介绍了全部的仪器功能。有关默认设置和参数的其它信息，请参见数据表。通过更高级的测量实例，扩充了快速使用指南中的测量实例。除了快速使用指南中对远程控制的简要介绍之外，其中也提供了一些命令和编程实例的说明。同时，该手册也提供了有关维护、仪器接口和错误消息的信息。

操作手册包括下列章节：

- |     |                       |
|-----|-----------------------|
| 第一章 | 开始操作，参见快速使用指南第一章和第二章。 |
|-----|-----------------------|

第二章	高级测量实例
第三章	手动操作，参见快速使用指南第四章。
第四章	仪器功能
第五章	远程控制 – 基础
第六章	远程控制 – 命令
第七章	远程控制 – 编程实例
第八章	维护
第九章	错误消息

在本手册的结尾，可插入可选功能的附加章节。

该手册只在光盘中随仪器一起提供。可以从罗德与施瓦茨公司订购印刷手册。

## 服务手册

该手册告知用户如何检查仪器与额定规范的一致性、有关仪器功能的信息，该手册告知用户如何检查仪器与额定规范的一致性、有关仪器功能的信息，以及如何如何进行维修、排除故障和消除错误。它包含了通过替换组件修理 R&S FSV 所需的全部信息。

该手册包括下列章节：

第一章	性能测试
第二章	调整
第三章	维修
第四章	软件更新/安装选项
第五章	文档

## 在线帮助

在线帮助是固件的一个组成部分。它提供了一条快速了解仪器功能和远程控制命令的途径。有关其它主题的信息，有关如何使用在线帮助的信息，有关如何使用在线帮助的信息，请参见快速使用指南中的“基本操作”一章。

## 发布说明

本发布说明描述固件安装、新功能和经过修改的功能、已解决的问题和文档的最后更改。在发布说明的标题页上指出了对应的固件版本。在 Internet 上提供了当前的发布说明。

# 文档采用的约定

R&S FSV 快速使用指南使用了下列约定：

## 文字格式的约定

约定	描述
图形化用户界面元素	屏幕和前后面板上的图形用户界面元素的所有名称，如对话框、软键、菜单、选项、按钮等，均用括号括起来。
按键	按钮的名称用大写字母写出来并用括号括起来。
输入	将由用户来输入的内容显示为斜体。
文件名、命令、程序代码	文件名、命令、编码样本和屏幕输出通过其字体来分辨。
<a href="#">链接</a>	您可以点击的链接显示为蓝色字体。
参考	文档的其他部分参考用括号括起来。

## 其他约定

- **远程命令：**远程命令包括简化输入的缩写。在此类命令的描述中，所有必须输入的部分均为大写字母。小写字母的附加文本仅供参考。
- **程序描述：**在介绍如何操作设备时，多用替代方法可用于执行相同的任务。在这种情况下，如果有，描述使用触摸屏的程序。还可使用另外连接的鼠标点击可通过触摸激活的任何元素。只在违背快速使用指南“基本操作”中描述的标准操作程序时，描述使用设备上的按键或屏幕键盘上的按键执行的替代程序。

术语“**选择**”和“**按下**”指任何描述的方法，即，使用手指触摸触摸屏、使用鼠标指针，设备或键盘上的按键。

# R&S FSP 用户可用的新功能

R&S FSV 介绍 R&S 信号分析仪中的新功能。如果您以前使用过 R&S FSP，那么您可以在下面的列表中发现一些有用的信息：

- 触摸屏功能用于控制软键和对话框。这使用户界面操作起来更为方便。
- 还可使用触摸屏移动标记和显示行。此外，由于可触摸功能字段（如 RBW 或中心频率），显示输出字段，它还可以用于更改仪器设置。
- 有打开窗口“开始”菜单的新按键。
- 有激活屏幕键盘的新按键，允许轻松地输入文件名，或其他字母数字值。它还可以在分析固件外工作，例如，在 Windows 下执行打印机安装。
- 新的“DISPLAY”键可用于打开菜单，配置如启用和禁用触摸屏的功能或启用和禁用带有图标的工具栏或软前面板。
- 新的“MAXIMIZE/SPLIT”键和“CHANGE FOCUS”键可用于在带有图或表的显示界面中移动蓝色焦点框，可以全屏显示一个图或表。
- 新的“HOME”键用于返回应用程序的第一个软键菜单。
- 新的“PEAK SEARCH”键执行活动标记的标记峰值搜索。
- 新的“RUN SINGLE”键和“RUN CONT”键控制扫频控制，无需更改软键菜单。
- 新的“MEAS CONFIG”键可用于在选择如 ACLR 等测量时直接打开配置菜单。
- 用于启动固件选项的 FSP 热键移动到新的 FSV “MODE”键中，可使用应用程序打开软键菜单。
- FSV-K9 “Power Sensor”软键在新的“INPUT/OUTPUT”键的菜单中。
- 新的“AUTO SET”键允许自动的电平和频率调节例程。虽然例程在正弦信号方面进行了优化，但是也可设置突发信号的最短测量时间。
- 对于扫频模式，可在“SWEEP”或“AUTO SET”菜单中配置“扫频类型”。在扫频类型“Auto”模式中，分析仪根据量程、扫频时间、RBW 等设置决定应执行扫过的频率扫频还是 FFT 扫频来确保最佳的测量速度。
- 使用“Sweep”扫频类型时，只可选择扫过的频率扫频。使用“FFT”扫频类型时，只可选择 FFT 扫频。在 FSP 中，使用“Filter type”软键选择 FFT 模式。在 FSV 中，该设置现在处于“扫频类型”下。
- “HELP”键提供包括远程命令的上下文关联的联机帮助。
- 进入应用程序（如模拟解调）后，在显示界面的上部打开第二个选项卡。通过触摸这些选项卡可以在应用程序之间轻松地切换。

- 支持 16 个标记，提供标记表。如果表格显示为大尺寸，可以使用触摸屏滚动浏览或使用“CHANGE FOCUS”键和“MAXIMIZE/SPLIT”键将表格最大化。
- 在“TRACE”菜单中提供了向导，可以轻松地设置显示的 6 个轨迹。
- 对话框和输入字段位于软键附近的显示界面右上侧。可以在屏幕上将它们移动到任何位置，并可在重新打开后重新出现。
- 可选择 FSP 兼容的模式。在这种情况下，FSV 作为 FSP 操作（例如，与 FSP 相同数量的扫频点、带宽等），还以 \*IDN 命令将其自身标识为 FSP。因此，可重新使用 FSP 远程程序。
- 在“Setup > Display Setup”下，可以找到颜色定义的不同主题，包括“GrayStone”主题，该主题使 FSV 看起来好像具有 FSP 软键。
- 前部提供了 USB 连接器。
- 仪器帐户密码已经从 FSP 更为 FSV。帐户密码不再是“instrument”，而是“123456”。因此，您可以通过数字键盘使用远程桌面轻松地恢复本地仪器控制。
- 在 Windows 桌面上和“开始”菜单中有一个用于访问用户数据的链接。这个链接指向硬拷贝和保存撤回/文件的标准目录，从而在将文件复制到存储卡上时，可以通过这个链接轻松地找到这些目录。
- 带有小数点的 FSP 冷启动不再存在。但是，必要时，可通过“Start > All Programs”菜单中的“Delete Shutdown Files”链接删除关闭和校准文件。



# 1 前面板与后面板

本章介绍仪器的前面板和后面板，包括所有的功能键和连接器。

## 1.1 前面板视图

图 1-1: 显示 R&S FSV 的前面板视图。编号指表 1，其中列出了可用的元素。在后续章节中详细地描述了单独的元素。



图 1-1: 前面板视图




图形编号	描述	参阅的章节
1	一般设备功能，例如，更改模式、设置、默认设置、帮助。	“1.1.1 前面板上的功能键”
2	外部设备（例如，键盘、鼠标）的 USB 连接器	“1.1.3 前面板上的连接器”
3	ON/OFF 开关	“2.1.8 打开和关闭仪器”
4	触摸屏；测量结果的显示区域	“1.1.2 触摸屏显示”
5	显示 Windows “开始” 菜单或屏幕键盘的辅助功能	“1.1.1 前面板上的功能键”
6	屏幕的显示功能	“4.4.2 更改显示”
7	屏幕菜单的导航选项	“4.2.6 箭头键”
8	测量控制设置，例如，频率、电平	“1.1.1 前面板上的功能键”
9	标记功能	“1.1.1 前面板上的功能键”
10	测量配置	“1.1.1 前面板上的功能键”
11	测量开始	“1.1.1 前面板上的功能键”
12	数字键盘、单位和数据输入键	“4.2.4 键盘”
13	旋钮	“4.2.5 旋钮”
14	箭头键	“4.2.6 箭头键”
15	撤消/重做功能	当前不可用。
16	音量控制的 AF 输出，可选	“1.1.3 前面板上的连接器”
17	噪声源控制	“1.1.3 前面板上的连接器”
18	功率探头	“1.1.3 前面板上的连接器”
19	探头电源连接器 – 测量附件的电源电压	“1.1.3 前面板上的连接器”
20	跟踪发生器输出，可选	当前不可用。
21	外部混频器（LO 输出、IF 输出），可选	当前不可用。
22	RF 输入	“1.1.3 前面板上的连接器”

表 1: 前面板视图

### 1.1.1 前面板上的功能键

光盘上的操作手册或在线帮助提供了相应菜单和其它功能键的详细说明。前面板

功能键	分配功能
	打开和关闭仪器。
一般设备功能	
PRESET	把仪器预先设置为默认状态。

功能键	分配功能
SAVE/RCL	提供了存储/载入仪器设置以及管理存储文件的功能。
SETUP	提供了基本的仪器配置功能，例如： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 参考频率（外部/内部），噪声源</li> <li>- 日期、时间、显示配置</li> <li>- LAN 接口</li> <li>- 自校正</li> <li>- 固件更新及选件激活</li> <li>- 有关仪器配置的信息，包括固件版本和系统错误消息</li> <li>- 服务支持功能（自检等）</li> </ul>
PRINT	自定义打印输出、选择和配置打印机。
HELP	显示在线帮助。
MODE	提供固件选项之间的选择。
外部功能	
	显示 Windows “开始” 菜单
	在屏幕键盘显示界面之间切换： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 在屏幕顶部</li> <li>- 在屏幕底部</li> <li>- 关闭</li> </ul>
显示选项	
DISPLAY	打开对话框以打开或关闭触摸屏和工具栏功能。
	在焦点区最大化和拆分显示之间切换。
	在表和图之间切换焦点区。
导航功能	
USER	当前不可用。
HOME	跳到当前固件选项的最高一级的软键菜单。
测量设置	
FREQ (CHANNEL)	设置当前测量的频率范围的中心频率、起始和终止频率。该按键也用于设置频率偏移和信号跟踪功能。 (CHANNEL 适合特殊应用)
SPAN	设置要分析的频率跨度。

功能键	分配功能
AMPT (SCALE)	设置参考电平、显示的动态范围、RF 衰减和电平显示的单位。 设置电平偏置和输入阻抗。 激活预放大器（“RF 预放”选件，R&S FSV-B22）。 (SCALE 适合特殊应用)
AUTO SET	启用电平、频率或扫频类型模式的自动设置。
BW	设置分辨率带宽和视频带宽。
SWEEP	设置扫描时间和测量点的数目。 选择连续测量或单次测量。
TRACE	为获取和分析测量数据所进行的配置。
TRIG	设置触发模式、触发阈值、触发延迟和选通扫频时的闸门配置。
标记功能	
MKR	设置和定位绝对和相对测量标记（标记和 delta 标记）。
PEAK SEARCH	执行活动标记的峰值搜索。如果没有标记处于活动状态，激活正常标记 1，对其执行峰值搜索。
MKR FUNC	提供测量标记的附加分析功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 频率计数器 (Sig Count)</li> <li>- 相对测量标记的固定参考点 (Ref Fixed)</li> <li>- 噪声标记 (Noise Meas)</li> <li>- 相位噪声 (Phase Noise)</li> <li>- n dB 降低功能</li> <li>- AM/FM 音频解调（使用选件 R&amp;S FSV-B3）</li> <li>- 峰值列表</li> </ul>
MKR->	用于测量标记的搜索功能（迹线的最大/最小值）。 把标记频率赋予中心频率，标记电平赋予参考电平。 限制搜索范围（Search Limits），定义最大值点和最小值点（Peak Excursion）的特征。
测量设置	
MEAS（测量）	用于执行复杂的测量功能： <ul style="list-style-type: none"> <li>- 测量多载波相邻通道功率 (Ch Power ACLR)</li> <li>- 载波-噪声间隔 (C/N C/No)</li> <li>- 占用的带宽(OBW)</li> <li>- 频谱发射模板测量 (Spectrum Emission Mask)</li> <li>- 乱真发射 (Spurious Emissions)</li> <li>- 测量时域功率 (Time Domain Power)</li> <li>- 信号统计：幅度概率分布 (APD)、互补累积分布函数 (CCDF)</li> <li>- 三阶互调截止点 (TOI)</li> <li>- AM 调制深度 (AM Mod Depth)</li> </ul>

功能键	分配功能
MEAS CONFIG	用于定义测量配置。
LINES	配置显示线和限制线。
INPUT/OUTPUT	显示输入/输出功能的软键。
测量启动功能	
RUN SINGLE	开始新的单次测量（单次扫频模式）。
RUN CONT	开始连续测量（连续扫频模式）。
执行功能	
UNDO	还原上次操作。当前不可用。
REDO	重复以前还原的操作。当前不可用。

### 1.1.2 触摸屏显示

所有测量结果均显示在前面板的屏幕上。此外，屏幕显示还提供状态和设置信息，允许您在不同的测量任务之间切换。该屏幕为触摸屏，使用户可以快速、轻松地操作设备。

**图 1-2:** 显示 R&S FSV 的触摸屏。编号指 [表 2](#)，其中列出了可用的元素。在第四章“基本操作”中详细地描述了具体的元素。



图 1-2: 触摸屏显示

图形编号	描述
1	带有标准应用功能（例如，打印、保存/打开文件等）的工具栏
2	单独测量任务的选项卡
3	当前测量设置的通道信息栏
4	带有图表特定（跟踪）信息的图表页眉
5	测量结果区域
6	根据测量模式，带有图表特定信息的图表页脚
7	错误指示器
8	如果可用，错误消息
9	设备状态
10	测量进度栏
11	日期和时间显示

图形编号	描述
12	用于访问菜单的软键

表 2: 触摸屏元素

### 1.1.3 前面板上的连接器

本节描述 R&S FSV 的前部连接器和接口。通过括号中的选件名称指示可选的连接器和接口。前面板上的大多数连接器（USB 除外）均位于右下方。

#### 1.1.3.1 USB

前面板上提供了两个阴型 USB 连接器，用以连接如键盘（推荐：R&S PSL-Z2，订购编号：1157.6870.03）和鼠标（推荐：R&S PSL-Z10，订购编号 1157.7060.03）之类的设备。也可以连接一个存储卡，以存储和重载仪器设置和测量数据。

#### 注意

使用合适的双屏蔽电缆。在默认情况下，USB 连接电缆的长度不应超过 1 m。

只在允许的 EMI 极限范围内使用 USB 设备。

#### 1.1.3.2 AF 输出

配备了微型插头的耳机可以连接到音频输入端的阴型连接器。内部阻抗为  $10\ \Omega$ 。可通过使用音量控制将输出电压设置为阴型连接器右侧。如果连接了插头，将自动关闭内部扬声器。

阴型连接器和音量控制只可与音频解调器选件 (R&S FSV-B3) 一起使用。要使用 AF 输出，在“输入/输出”菜单（“INPUT/OUTPUT”键），选择“Video Output”（视频输出）。输出电压（音量）为 1V。

#### 小心

音量设置

为保护听力，在戴上耳机前，请仔细检查音量设置。

#### 1.1.3.3 噪声源控制

噪声源控制的阴型连接器用于提供外部噪声源的电源电压，例如测量放大器和变频被测设备的噪声系数和增益控制。



常规噪声源需要 +28V 的打开电压和 0V 的关闭电压。输出端支持最大 100mA 的电流负载。

#### 1.1.3.4 POWER SENSOR（功率传感器，“附加接口”选项，R&S FSV-B5）

LEMOSA 阴型连接器用于连接 R&S NRP-Zxy 系列的功率传感器连接器。

#### PROBE POWER（探头功率）



R&S FSVL 为有源探头和前置放大器提供了 +15V 到 -12V 的电源电压和一个接地端。最大可用电流为 140mA。该接口可以给 Agilent 公司的高阻抗探头提供电源。

#### 注意



#### RF 输入 50 Ω

射频输入通过一个配备相应连接器的电缆，连接到被测设备（DUT）。确保输入没有过载。射频输入的最大连续功率为 +30 dBm (1 W)。

#### 注意

##### 直流输入电压

对于交流耦合，不得超过 50 V 的直流输入电压。对于直流耦合，不得再输入端施加直流电压。

在这两种情况下，不遵守上述规则将毁坏输入混频器。

## 1.2 后面板视图

图 1-3: 显示 R&S FSV 的后面板视图。编号指表 3, 其中列出了可用的元素。在后续章节中详细地描述了单独的元素。通过括号中的的选件名称指示可选的连接器和接口。

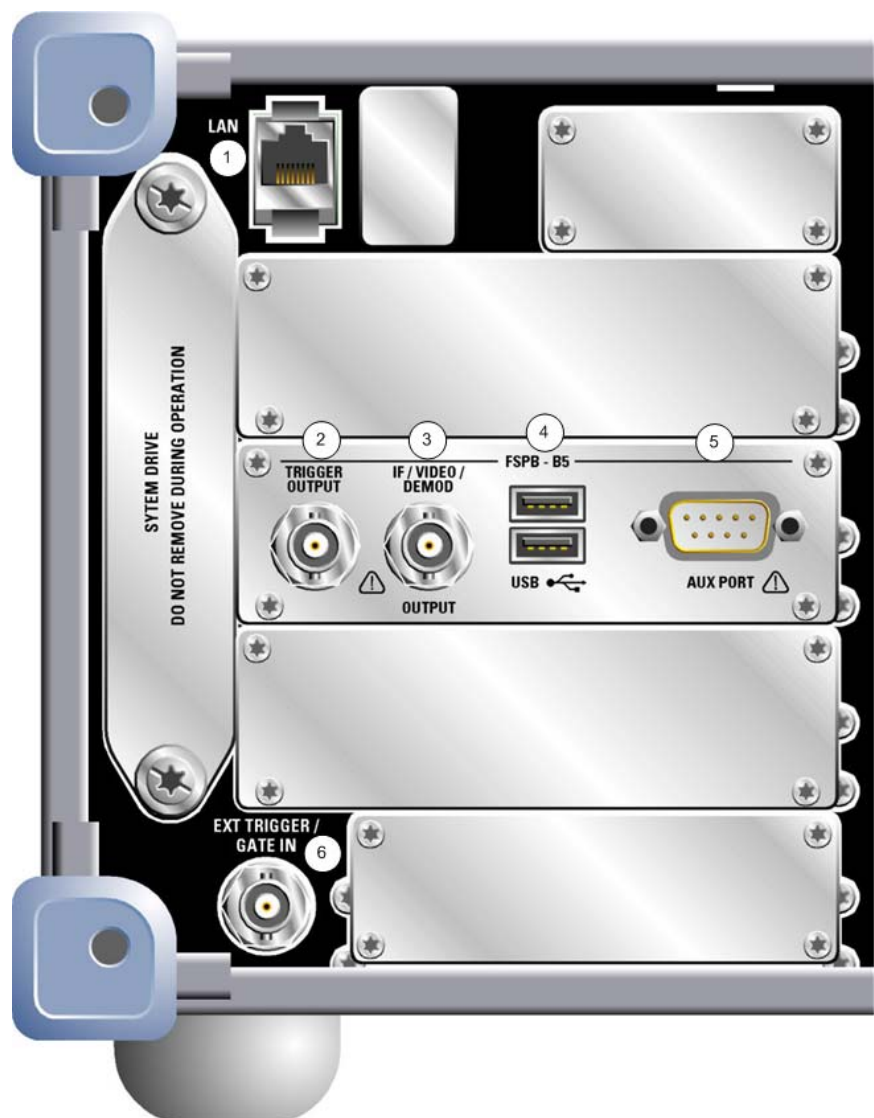
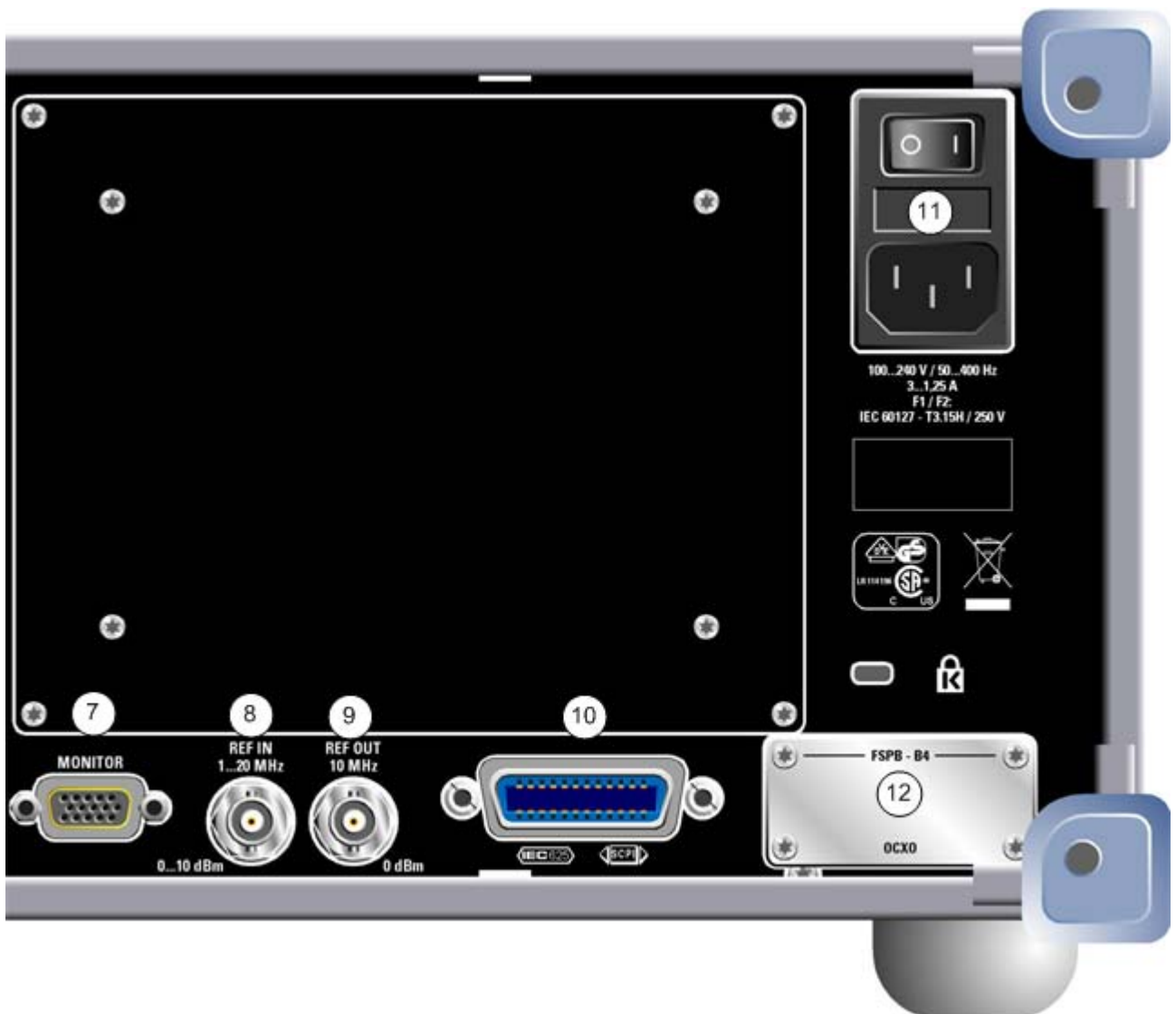


图 1-3: 后面板视图



图形编号	描述
1	LAN
2	TRIGGER OUTPUT (触发输出) (附加接口选项, R&S FSV-B5)

图形编号	描述
3	IF/VIDEO (附加接口选件, R&S FSV-B5)
4	USB (附加接口选件, R&S FSV-B5)
5	AUX PORT (附加接口选件, R&S FSV-B5)
6	EXT TRIGGER / GATE IN (外部触发/选通门输入)
7	监视器 (VGA)
8	REF IN
9	REF OUT
10	GPIB 接口
11	交流电源连接和带有保险丝的主电源开关
12	EXT REF with OCXO option (带启用 OCXO 选件的外部参考, R&S FSV-B4)

表 3: 后面板视图

## 1.2.1 标准的后面板连接器

### 1.2.1.1 交流电源连接和主电源开关

交流电源连接和主电源开关位于仪器后面板上的装置中。

：连接器（交流）

主电源开关的功能：

**位置 I** 仪器正在运行。

**位置 O** 断开了整个仪器与交流电源的连接。

有关详细信息，请参见第 42 页上的 [2.1.8 打开和关闭仪器](#) 一节。



#### 交流电源开关

交流电源开关也中断了箱控晶振 (OCXO) 的电源, (“OCXO 参考频率” 选件, R&S FSV-B4)。当再次打开仪器时, 请确保按照数据表中的规定, 经过了一段预热过程。为了保护仪器, 在电源开关和电源连接之间安装了保险丝。

### 1.2.1.2 LAN

利用 LAN 接口，可以把 R&S FSV 连接到局域网，以便远程控制、打印输出和数据传送。在星型配置中，RJ-45 连接器支持 5 类 UTP/STP 双绞线（UTP 表示“非屏蔽双绞”，STP 表示“屏蔽双绞”）。

### 1.2.1.3 监视器 (VGA)

阴型 VGA 连接器用于连接外部监视器。有关如何连接外部监视器的逐步说明，请参见第 38 页上的“2.2.2 连接外部监视器”一节。

### 1.2.1.4 EXT TRIGGER / GATE IN（外部触发/选通门输入）

利用外部触发/选通门输入，可以通过外部信号控制测量连接器。

电压电平的范围为 0.5 至 3.5 V。默认值为 1.4 V。典型输入阻抗为 10 kΩ。

### 1.2.1.5 REF IN

作为参考信号，您可以使用内部参考信号，或连接外部参考信号。该设置菜单用于在外部参考和内部参考之间进行切换。REF IN 阴型连接器用作 1-20 MHz 参考信号的输入端。要求输入电平 0-10 dBm。：

### 1.2.1.6 REF OUT

这个连接器可用于向与本仪器连接的其他设备提供外部参考信号（例如，OCXO 参考信号）。REF OUT 阴型连接器可以输出输出电平 0 dBm 为的 10 MHz 参考信号。

### 1.2.1.7 GPIB 接口

该 GPIB 接口符合 IEEE488 和 SCPI 标准。通过该接口可以连接一台用于远程控制的计算机。在建立连接时，建议使用屏蔽电缆。更多详细内容，请参见光盘中的操作手册“远程控制 — 基础”一章的“接口和协议”部分。

## 1.2.2 可选后面板连接器

### 1.2.2.1 OCXO 选件 (R&S FSV-B4)

该选件可以生成一个非常精确的 10MHz 参考信号，其输出电平 $\geq 0\text{dBm}$ 。如果安装，且如果使用了外部信号，这个信号用作内部参考信号。它还可用于通过 REF OUT 连接器同步其他连接的设备。



#### 再次打开仪器

交流电源开关也中断了箱控晶振 (OCXO) 的电源，“OCXO 参考频率”选件，R&S FSV-B4)。当再次打开仪器时，请确保按照数据表中的规定，经过了一段预热过程。

### 1.2.2.2 TRIGGER OUTPUT (触发输出) (附加接口选件, R&S FSV-B5)

阴型 BNC 连接器可用于向另一台设备提供信号。该信号是 TTL 兼容 (0 V / 5 V) 的信号。

“输入/输出”菜单 (“INPUT/OUTPUT” 键) 中的 “Trigger out” 软键用于控制触发器输出。

### 1.2.2.3 IF/VIDEO (附加接口选件, R&S FSV-B5)

阴型 BNC 连接器可用于多种输出：

- 约 20 MHz 的中间频率 (IF) 输出
- 视频输出 (1V)

In-/Output 菜单 (“INPUT/OUTPUT” 键) 用于在中频和视频输出之间进行选择。

### 1.2.2.4 USB (附加接口选件, R&S FSV-B5)

后面板上提供了两个阴型 USB 连接器：，用以连接如键盘（推荐：R&S PSL-Z2，订购编号：1157.6870.03）和鼠标（推荐：R&S PSL-Z10，订购编号 1157.7060.03）之类的设备。也可以连接一个存储卡，以存储和重载仪器设置和测量数据。

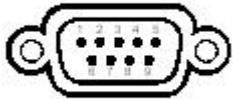
**注意****允许的 USB 设备**

使用合适的双屏蔽电缆。在默认情况下，无源 USB 连接电缆的长度不应超过 1 m。

只在允许的 EMI 极限范围内使用 USB 设备。

**1.2.2.5 AUX PORT（附加接口选项，R&S FSV-B5）**

该 9 针 SUB-D 型阳式连接器提供了控制外部设备的控制信号：附加接口连接器。电压电平为 TTL 类型（最大 5V）。



针脚	（信号）	描述
1	最大+5V，250mA	提供外部电路的电压
2 至 7	I/O	备用
8	接地	接地
9	触发就绪	该信号用于指示设备已准备接收触发信号。

**注意****短路危险**

短路会损坏仪器。按照指定的针分配。

## 2 使用前的准备工作

本章介绍了使用仪器前所有的准备过程。从投入使用开始，接着介绍连接外部设备、配置仪器和 LAN 接口，最后介绍有关操作系统的信息。

- “操作前的准备工作”
- “连接外部设备”
- “R&S FSV 设置”
- “配置 LAN 接口”
- “操作系统的属性”

### 小心

#### 安全预防措施

为避免人员伤害或仪器损坏，请确保按照下面部分的指导进行操作。如果您是第一次使用本仪器，那么注意这一点是相当重要的。同时也要遵守本手册开头部分所介绍的一般安全指导。

### 2.1 操作前的准备工作

本部分内容介绍了操作仪器前的准备工作，包括下列主题：

- “打开仪器及其附件的包装”
- “检查附件”
- “检查货物是否在运输过程中损坏”
- “保修”
- “推荐校准周期”
- “准备仪器进行操作”
- “连接交流电源”
- “打开和关闭仪器 执行自校正和自检”
- “检查配备的选件”
- “更换保险丝”
- “清洁仪器外部”



### 2.1.1 打开仪器及其附件的包装

仪器及必须的附件包装在纸箱中。按照以下操作步骤，打开仪器包装：

1. 将仪器从包装中取出，对照提货单和附件列表的各项检查设备是否齐全。
2. 首先，将聚乙烯保护垫从仪器的后支脚中拉出，然后，小心地将保护垫从前面的仪器把手上拆下。
3. 拉出保护仪器后部的瓦楞纸板盖。
4. 小心地解开保护仪器把手的前部瓦楞纸板盖并将其拆下。
5. 检查仪器是否损坏。如果有损坏，立即联系运输仪器的运输公司。在这种情况下，必须保留包装箱和填料。



#### 包装材料

为了在以后运输仪器时防止损坏控制元件和连接器，建立保留原来的包装材料。

### 2.1.2 检查附件

随仪器一起提供的附件包括：

- 电源电缆
- 快速使用指南
- 光盘“R&S FSV 频谱分析仪用户文档”

### 2.1.3 检查货物是否在运输过程中损坏

- 在检查仪器之前，请检查运输箱和衬垫材料是否有损坏情况。如果有损坏，请立即通知货运公司。在确定物品完整且 R&S FSV 已进行了电器和机械测试之前，请保留仪器箱和包装材料。
- 若需要进一步运输 R&S FSV，则必须使用原来的包装形式。只有在仪器充分包装了的情况下，罗德与施瓦茨公司才会接受有关的维修请求。
- 在打开仪器之前，请检查机架和把柄是否有明显的损坏或松动部件。如果有损坏，请立即通知货运公司并保留仪器箱和包装材料。
- 检查仪器侧面和后面板的通风孔，确保它们没有被堵塞。

### 2.1.4 保修

有关 R&S FSV 的保修信息，请参见交货文档的有关条款。

## 2.1.5 推荐校准周期

有关 R&S FSV 推荐校准周期的信息，请参见 R&S FSV 数据表。

## 2.1.6 准备仪器进行操作

仪器可以在单机操作模式下使用，或者是安装在一个机架中。

### 2.1.6.1 单机操作

该仪器设计适用于一般的实验室环境。

#### 注意

##### 环境条件

请确保工作场所的环境条件满足要求：

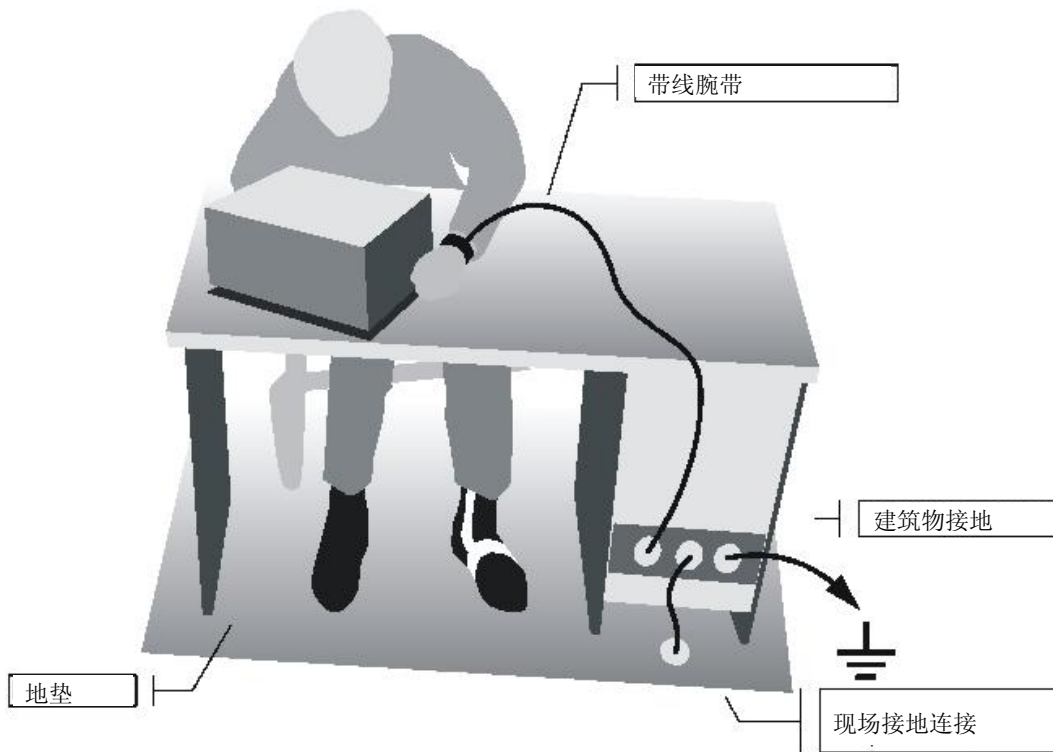
- 环境温度必须在数据表中给定的范围内。
- 所有通风孔必须是畅通无阻的，侧面板通风孔处的空气流动也必须是畅通的。至少要保持 10cm 的墙距。

不符合上述条件都可能导致仪器损坏。

#### 注意

##### 静电放电防护

为了避免由于触摸造成静电放电而损坏被测设备的情况，请使用适当的保护装置：



### 2.1.6.2 机架安装

使用机架适配器工具包，可以把仪器安装到一个 19" 机架上（订购编号请参见数据表）。安装说明书随附于适配器工具包中。

#### 注意

##### 机架安装

在安装机架时，请确保侧面板通风孔的空气流动畅通，以避免仪器过热或产生错误测量结果。

### 2.1.7 连接交流电源

R&S FSV 标配有一个交流电源连接器。有关详细信息，请参见第 26 页上的“1.2.1.1 交流电源连接和主电源开关”一节。

R&S FSV 可以使用不同的交流电源电压，并能够自动适应这些电压。参考数据表了解有关电压和频率的要求。交流电源连接器位于仪器的后面板上。



- ▶ 利用随仪器提供的电源电缆，把 R&S FSV 连接到交流电源。  
由于按照安全等级 EN61010 的规范组装仪器，只可连接接地引出线。

## 2.1.8 打开和关闭仪器

### 2.1.8.1 仪器模式

有两种不同的仪器模式：

- 开机模式

仪器与交流电源一起提供。启动后，仪器处于待机状态。“ON/OFF”键上的绿色 LED 指示仪器处于开机模式。

- 关机模式

仪器完全关闭。LED 也熄灭了。当再次开机时，仪器开始启动。如果使用了箱控晶体振荡器（“OCXO 参考频率”选件，R&S FSV-B4），则需要按照数据表的规定，经过一段预热过程。

#### 不同仪器模式下的操作

根据电流功率模式和执行的功率操作，设备的操作也各不相同。

模式	执行动作	仪器反应
开机	按下“ON/OFF”键	进入关机模式。
开机	断开仪器与交流电源的连接或把交流电源开关切换到位置 0（不推荐）。	不保存当前设置，进入关机模式。
关机	把仪器连接到交流电源或把后面板上的交流电源开关切换到位置 I。	开始启动。

### 2.1.8.2 打开仪器

- ▶ 交流电源：把后面板上的 AC 电源开关按到位置 I。

### 2.1.8.3 关闭仪器

1. 按下前面板上“ON/OFF”键
2. 将后面板上的交流电源开关切换到位置 O，或将仪器从交流电源上断开。

R&S FSV 切换为关机模式。



#### 保存设置

在通过“ON/OFF”键关闭仪器时，R&S FSV 将保留当前的测量设置。如果通过后面板开关关机或者是没有首先按下“ON/OFF”键即断开电源线，则会丢失有关的设置。在这种情况下，当你再次打开仪器时，将会载入硬盘上所存储的最近设置。交流电源开关也中断了箱控晶振（OCXO）的电源，“OCXO 参考频率”选件，R&S FSV-B4）。当再次打开仪器时，请确保按照数据表中的规定，经过了一段预热过程。

### 2.1.9 执行自校正和自检



#### 工作温度

只有在达到工作温度时才可以执行该功能测试（仪器开机后约 15 分钟，请参见数据表了解详细内容）。

#### 执行自校正

- 1 按下“SETUP”键。
- 2 按下“Alignment（校正）”软键。
- 3 按下“Self Alignment（自校正）”软键。

一旦成功地计算出系统修正值，就会弹出一条消息。



#### 要稍后再次显示校准结果：

- 1 按下“SETUP”键。
- 2 按下“Alignment（校正）”软键。

按下“Show Align Results”（显示校准结果）软键。

## 执行自检

并不需要在每次仪器开机时都进行自检。只有在怀疑仪器出现故障时，才需要进行自检。

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按“**MODE**”键。
3. 按下“**Service**”软键。
4. 按下“**Selftest (自检)**”软键。

一旦成功地检测了仪器模块，就会弹出一条消息。

在上面两个步骤成功完成之后，仪器即为操作做好了准备。

### 2.1.10 检查配备的选件

仪器可能配备了一些硬件和固件选项。为确定已安装的选件是否与交货记录中所标出的选项相对应，请按照以下步骤操作：

#### 检查已安装的选件

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“**System Info (系统信息)**”软键。
- 3 按下“**Versions + Options (版本+选件)**”软键。

显示带有硬件和固件信息的列表。

- 4 按照交货记录中的说明，检查硬件选件的可用性。
5. 按照交货记录中的说明，通过许可键检查固件选件的可用性。有关可用选件，请参见光盘：固件。

### 2.1.11 更换保险丝

仪器可由位于后面板、交流电源开关下边的两个保险丝（IEC 127 – T 3.15 H / 250 V）进行保护。

#### 警告

##### 电击危险

在更换保险丝时，请确保已关闭仪器，并从交流电源连接器上拔下了插头，断开了仪器与电源的连接。

### 更换保险丝

1. 将保险丝座从其在后面板上的插槽中拉出。
2. 更换两个保险丝。
3. 把保险丝固定器重新放回插槽中，并盖上盖子。

### 2.1.12 清洁仪器外部

可使用不起毛的软布适当清洁仪器表面。确保通风孔没有堵塞。

#### 警告

##### 电击危险

在清洁仪器前，确保关闭仪器并将仪器从交流电源上断开。

#### 注意

##### 清洁剂可导致仪表损坏

清洁剂可能对仪器造成损坏的物质，例如，含有清洁剂的溶剂可能损坏前面板标签或塑料零件。

不要使用清洁剂，如溶剂（稀释剂、丙酮等）、酸、碱或其他物质。

## 2.2 连接外部设备

提供外部设备的下列接口：

- USB 接口（请参见“[2.2.1 连接 USB 设备](#)”一节）
- VGA 连接器（请参见“[2.2.2 连接外部监视器](#)”一节）

### 2.2.1 连接 USB 设备

利用 R&S FSV 前面板上的 USB 接口，你可以把 USB 设备直接连接到分析仪上。根据需要，可利用 USB 集线器增加连接数目。

由于存在大量可用的 USB 设备，因而对于 R&S FSV 可能使用的 USB 设备的扩充并没有什么限制。下面列表给出了可用于 R&S FS 的各类 USB 设备。

- NRP Zxy 系列的功率传感器
- 便于从计算机或向计算机传送数据（如固件更新）的存储卡
  - 易于固件应用程序安装的 CD-ROM 驱动器
  - 键盘，用于输入注释、文件名等
  - 鼠标，便于 Windows 对话框操作
  - 打印测量结果的打印机

由于所有的 USB 设备都是即插即用的，因而在 Windows XP 下安装 USB 设备是非常容易的。在操作期间，所有的 USB 设备都可连接 R&S FSV 或断开与 R&S FSV 的连接。

在设备连接到 R&S FSV 的 USB 接口后，Windows XP 会自动搜索合适的设备驱动程序。

如果 Windows XP 没有找到合适的驱动程序，它将提示你指定一个包含该驱动程序的目录。如果驱动程序在光盘中，则在继续操作前把 USB CD-ROM 驱动器连接到 R&S FSV。

如果一个 USB 设备在后来断开与 R&S FSV 的连接，则 Windows XP 会立即侦测硬件配置变化，并禁用对应的驱动程序。

#### 示例：将存储卡连接到 R&S FSV

##### ► 把存储卡连接到 USB 接口

Windows XP 会发现新硬件并安装相应的驱动程序。如果安装成功，Windows XP 会通知你可以使用设备了。

存储卡可用作新驱动器 ("D:")并在 Windows 资源管理器下显示。存储卡由制造商命名。可以像普通的驱动器一样使用存储卡，如加载或存储数据。

##### ► 如果你不再需要使用存储卡了或者你想把文件拷贝到另一台计算机，则只要简单地断开存储卡的连接就可以了。

Windows XP 会自动禁用驱动程序。如果在资源管理器中仍会显示驱动器盘符，则会显示一条错误消息，指明该驱动器不再可用。

## 2.2.2 连接外部监视器

你可以将外部监视器连接到仪器后面板上的“MONITOR”连接器。

有关连接器的详细信息，请参见第 27 页“1.2.1.3 监视器 (VGA)”一节。

1. 将外部监视器连接到 R&S FSV。
2. 按下“SETUP”键。
3. 按下“General Setup”软键。



4. 按“More”键。
5. 按下“Monitor Int/Ext”软键。

该软键用于将内部监视器（“Int”）切换为外部监视器（“Ext”）。禁用 R&S FSV 显示屏（变暗）。在外部屏幕上显示在 R&S FSV 上以前显示的屏幕内容（测量屏幕）。

同时显示 R&S FSV 和外部监视器上的屏幕内容

1. 按下“CTRL”+“ESC”按键组合，显示任务栏。
2. 在任务栏右侧上，单击监视器图标。
3. 选择“Graphics Options” - “Output To” - “Intel® Dual Display Clone” - “Monitor + Digital Display”。

R&S FSV 屏幕和外部屏幕同时显示。

## 2.3 R&S FSV 设置

R&S FSL 设置这部分内容介绍如何设置仪器。包括下列主题：

- “选择频率参考”
- “设置日期和时间”
- “配置 GPIB 接口”
- “选择一个主题”
- “校准触摸屏”
- “设置屏幕颜色”
- “设置显示屏节电功能”
- “选择和配置打印机”

### 2.3.1 选择频率参考

你可以在内部参考和外部参考之间选择，切换 R&S FSV 频率处理的 10MHz 参考信号，如下所示：

- 1 按下“SETUP”键。
- 2 按下“Reference Int/Ext”软键，直至其处于需要的状态。



### 外部参考信号

当从外部参考切换到内部参考时，为避免与内部参考信号的冲突，外部参考信号是禁用的。注意这一点很重要。

远程命令：

```
ROSC:SOUR EXT
```

```
ROSC:EXT:FREQ 20
```

## 2.3.2 设置日期和时间

你可以为内部真实时钟设置日期和时间，如下所示：

打开日期和时间属性对话框

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“**General Setup**”软键。
- 3 按下“**Time + Date**”：软键，打开“**Date and Time Properties**（日期和时间属性）”对话框。

弹出“**Date & Time**（日期和时间）”选项卡。

更改日期

1. 按下“**Month**”（月份）字段上的箭头，显示列表。
2. 从列表中选择月份。
3. 通过单击“**Year**”（年份）字段旁的向上或向下箭头按钮选择年份。
4. 在日历显示界面中选择日，或通过键盘输入日期。
5. 单击“确定”按钮。

远程命令：SYST:DATE 2008,10,1

更改时间

你可以分别更改小时、分钟和秒数。

1. 选择“**Time**”字段的小时、分或秒区域。
2. 通过键盘或旋钮输入需要的设置。
3. 重复这些步骤，直到设置了正确的小时、分和秒为止。
4. 单击“确定”按钮。

远程命令：SYST:TIME 12,30,30

### 更改时区

1. 选择“Time Zone 时区）”（选项卡。
2. 按下“Time Zone（时区）”字段上的箭头，显示列表。
3. 从列表中选择需要的时区。
4. 或者，选择“Automatically adjust clock for daylight saving changes（根据夏时制自动调节时钟）”复选框。
5. 单击“确定”按钮。

### 2.3.3 配置 GPIB 接口

GPIB 接口集成在 R&S FSV 的后面板上。你可以设置 GPIB 地址和 ID 响应字符串。在默认情况下，GPIB 语言被设置为 SCPI，且对于 R&S FSV 不能更改。

#### 显示 GPIB 子菜单

6. 按下“**SETUP**”键。
7. 按下“**General Setup**”软键。
8. 按下“**GPIB**”软键：。

弹出设置远程控制参数的子菜单。

#### 设置 GPIB 地址

- ▶ 在“**GPIB**”菜单，按下“**GPIB Address**”软键。

显示出 GPIB 地址的编辑对话框。

设置范围为 0 到 30。如果选择了 SCPI 作为 GPIB 语言，则默认地址为 20。

远程命令：SYST:COMM:GPIB:ADDR 20

#### 设置 ID 响应字符串

- ▶ 在“**GPIB**”菜单，按下“**ID String Factory**”软键，选择对命令\*IDN?的默认响应。

远程命令：--

- ▶ 在“**GPIB**”菜单，按下“**ID String User**”软键，输入对命令\*IDN?的用户自定义响应。输出字符串的最大长度为 36 个字符。

远程命令：--

### 2.3.4 校准触摸屏

在交付设备时，对触摸屏进行初始校准。但是，可能必须以后调节校准，例如，在图像更新后或更换硬盘后。如果您发现触摸屏上的特定点没有得到正确的响应，则可以尝试调节校准。：校准：触摸屏

#### 校准触摸屏

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“**General Setup**”软键。
- 3 按下“**Alignment**”软键。
- 4 按下“**Touch Screen Alignment (触摸屏校准)**”软键。
- 5 用手指或任一其他指针设备，按下屏幕上的 4 个标记。

按照执行的指针操作校准触摸屏。

### 2.3.5 设置屏幕颜色

为更改所显示对象的颜色，提供了两种默认的颜色设置。作为选择，你也可以分别使用预先定义的颜色或自定义的颜色，更改对象的颜色。



有些颜色设置根据所选主题定义，参见第 80 页“选择一个主题”，不能单独更改。

#### 2.3.5.1 显示屏幕颜色子菜单

- 1 按下“**SETUP**”键。
  - 2 按下“**Display Setup (显示设置)**”软键。
  - 3 按下“**More**”键。
  - 4 按下“**Screen Colors (屏幕颜色)**”软键。
- 弹出“**Screen Colors (屏幕颜色)**”子菜单。

#### 2.3.5.2 使用默认的颜色设置

要选择所有屏幕对象的亮度、色调和颜色饱和度默认设置：

- 1 在“**Screen Colors (屏幕颜色)**”子菜单（参见第 42 页“[显示屏幕颜色子菜单](#)”），按下“**Set to Default**”软键。

弹出“**Set User Colors to Default**（设置默认用户颜色）”对话框。

- 2 选择一个默认颜色设置。按照下面方式选择颜色配置，即无论从上还是从下观看，所有屏幕元素都是清楚可见的。在仪器的默认设置中，启用的是“**Default Colors 1**（默认颜色 1）”。

远程命令：

DISP:CMAP:DEF1

DISP:CMAP:DEF2

### 2.3.5.3 使用预先定义的颜色设置

- 1 在“Screen Colors（屏幕颜色）”子菜单（参见第 42 页“[显示屏幕颜色子菜单](#)”），按下“**Select Screen Color Set**（选择屏幕颜色组）”软键。

弹出“**Select Screen Color Set**（选择屏幕颜色组）”对话框。

- 2 选择“**User Defined Colors**（用户自定义颜色）”选项。
- 3 在屏幕颜色子菜单，按下“**Select Object**（选择对象）”软键。

弹出“**Color Setup**（颜色设置）”对话框。



- 4 按下“**Selected Object**（所选对象）”列表上的箭头，选择您想要更改颜色设置的对象。
- 5 选择您想要用于对象的颜色。  
在“**Preview**（预览）”框中显示定义的颜色。
- 6 对您要更改颜色的所有对象重复上述步骤。
- 7 要更改用户自定义颜色，请按下“**Userdefined Colors**（用户自定义颜色）”软键。有关详细内容，请参见“[定义和使用用户自定义颜色设置](#)”。
- 8 单击“**OK**（确定）”接受新设置并关闭对话框。

远程命令：DISP:CMAP1 ... 41:PDEF <color>

#### 2.3.5.4 定义和使用用户自定义颜色设置

- 1 在“**Screen Colors**（屏幕颜色）”子菜单（参见第 42 页“[显示屏幕颜色子菜单](#)”），按下“**Select Screen Color Set**（选择屏幕颜色组）”软键。

弹出“**Select Screen Color Set**（选择屏幕颜色组）”对话框。

- 2 选择“**User Defined Colors**（用户自定义颜色）”选项。
- 3 在“**Screen Colors**（屏幕颜色）”子菜单，按下“**Select Object**（选择对象）”软键。  
弹出“**Screen Color Setup**（屏幕颜色设置）”对话框。



- 4 按下“Selected Object (所选对象)”列表上的箭头，选择您想要更改颜色设置的对象。
- 5 在调色板中，选择您想要用于对象的颜色，或输入色调、饱和度和亮度的数值。



在连续色谱（色调）中，红色以 0% 表示，蓝色以 100% 表示。

在“Preview (预览)”框中显示定义的颜色。

- 6 对你要更改颜色的所有对象重复上述步骤。
- 7 要更改预先定义的颜色，请按下“Predefined Colors”（预先定义的颜色）软键。有关详细内容，请参见“[使用预先定义的颜色设置](#)”部分。
- 8 单击“OK (确定)”接受新设置并关闭对话框。

远程命令：DISP:CMAP1 ... 41:HSL <hue>,<sat>,<lum>

### 2.3.6 设置显示屏节电功能

The R&S FSV 提供了一个在用户定义的时间之后，自动关闭屏幕的特性。如果在选择的响应时间之后，没有从前面板进行任何输入（按键、软按键和旋钮），则屏幕将会变暗。

### 激活显示屏节电功能

- 1 按下 **“SETUP”** 键。
- 2 按下 **“Display Setup”** 软键。
- 3 按下 **“More”** 键。
- 4 按下 **“Display Pwr Save On/Off”** 软键。

激活省电模式（“On” 高亮显示），并弹出用于输入响应时间的对话框。

- 5 以分钟为单位，输入需要的响应时间，并按下 **“ENTER”** 键确认输入。  
屏幕将在选择的时间之后被禁用（变暗）。

### 取消激活显示屏节电功能

- ▶ 在 **“Display Setup”** 子菜单（参见上述内容），按下 **“Display Pwr Save On/Off”** 软键两次。

高亮显示 **“Off”**，关闭节电模式。

## 2.3.7 选择和配置打印机

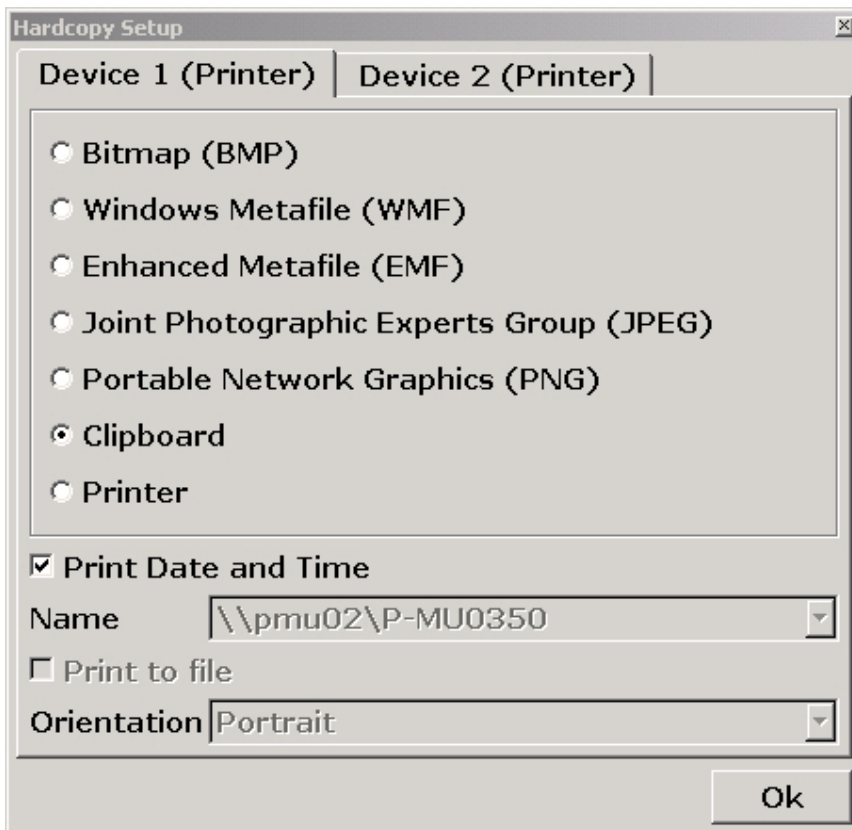
你可以利用本地打印机或网络打印机打印输出测量结果。该分析仪支持两种独立的打印输出设置。这样，你可以在输入到文件和输出到打印机之间快速地切换：可选配置。

在附录 A 中介绍了安装本地打印机的过程。在附录 B 中介绍了如何安装一台网络打印机。

### 2.3.7.1 配置打印机和打印输出

- 1 按下 **“PRINT”** 键。
- 2 按下 **“Device Setup”** 软键。  
弹出 **“Hardcopy Setup（硬拷贝设置）”** 对话框。





- 3 要为了定义第二个打印设置而更改选项卡，请按下屏幕上的选项卡。
- 4 通过选择需要的选项定义输出。
  - 要将硬拷贝保存在图像文件中，请选择一个图像类型。根据图像类型，颜色深度改变（例如，BMP 为 4 位、PNG 和 JPEG 为 24 位）。
  - 要将图像复制到剪贴板上，请选择“Clipboard”（剪贴板）选项。
  - 要使用预先配置的网络打印机，请选择“Printer”（打印机）选项。



如果选择“Printer（打印机）”选项，则只有“Name”（名称）、“Print to File”（打印到文件）和“Orientation”（打印方向）字段可用。您只可使用所选“Printer”（打印机）选项执行下列步骤。

- a. 在“Name”（名称）字段中，选择需要的打印机类型。
  - b. 要将输出重定向到 **postscript** 文件，而不是打印机，请选择“Print to File”（打印到文件）。
  - c. 在“Orientation”（打印方向）字段中，选择需要的打印方向。
- 5 或者，勾选“Print Date and Time”（打印日期和时间）复选框，将该信息添加到打印输出中。

6 单击“OK”（确定）接受设置并关闭对话框。

### 2.3.7.2 选择打印输出颜色

- 1 按下“PRINT”键。
- 2 按下“Colors（颜色）”软键。
- 3 如果你想以某种颜色打印，则按下“Select Print Color Set（选择打印颜色组）”：：颜色软键，选择颜色设置。

弹出“Select Print Color Set（选择打印颜色组）”对话框。

- 4 使用箭头键选择颜色设置，并按下“ENTER”键确认选择。
  - “Screen Colors (Print)（屏幕颜色（打印））”选项：当前屏幕颜色用于打印输出。其中背景以白色打印，网格以黑色打印，这与当前屏幕颜色是无关的。

远程命令：HCOP:CMAP:DEF1

- “Optimized Colors（最佳颜色）”选项：该设置可以改善打印输出的颜色清晰度。轨迹 1 打印为蓝色，轨迹 2 打印为黑色，轨迹 3 打印为浅绿色，轨迹 4 打印为粉红色，轨迹 5 打印为海绿色，轨迹 6 打印为深红色，标记打印为天蓝色。背景以白色打印，网格以黑色打印。其它颜色对应于在“Setup（设置）”菜单中设置的默认屏幕颜色。

远程命令：HCOP:CMAP:DEF2

- User Defined Colors（用户自定义颜色）”选项：你可以定义和使用自己的打印输出颜色设置。详细处理信息，参见第 44 页 [定义和使用用户自定义颜色设置](#)
- 远程命令：HCOP:CMAP:DEF3
- “Screen Colors (Hardcopy)（屏幕颜色（硬拷贝））”选项：当前屏幕颜色无更改用于硬拷贝。
- 有关输出格式详细信息，参见第 46 页 [配置打印机和打印输出](#)

远程命令：HCOP:CMAP:DEF4

- 5 如果你想以黑白色打印输出，则按下“Color On/Off（颜色开/关）”软键，关闭颜色设置。在黑白色打印输出时，所有背景颜色都以白色打印，所有彩色线都以黑色打印。这种方式可以改进打印输出的对比度。

远程命令：HCOP:DEV:COL ON

## 2.4 配置 LAN 接口

这部分内容介绍了如何配置 LAN 接口。包括下列主题：

- “把仪器连接到网络”
- “配置网卡”

有关 LAN 接口的详细信息，请参见“附录：LAN接口可以使用后端面板上的 LAN 接口，把仪器连接到一个以太网（详细内容请参见“1.2.1.2 LAN”）。这样，就可以通过网络传送数据和使用网络打印机了。此外，还可通过网络远程控制仪器。网卡可以在 10MHz Ethernet IEEE 802.3 接口或 100MHz Ethernet IEEE 802.3u 接口下运行。

### 2.4.1 把仪器连接到网络

#### 注意

在仪器连接到网络上之前，请咨询你的网络管理员，特别是在大型 LAN 安装的情况下。连接错误可能会影响到整个网络。

不要把分析仪连接到无病毒防护的网络上，因为这样可能会破坏仪器的软件。

建立连接不会造成任何网络问题。同样，只要当时仪器没有接收或发送数据，那么断开仪器的网络连接也不会造成什么问题。

### 2.4.2 配置网卡

在 Windows XP 下，不需要单独安装网卡驱动程序。如果仪器连接到了 LAN，则 Windows XP 会自动检测网络连接，并激活需要的驱动程序。

#### 2.4.2.1 更改 IP 地址和配置网络协议（TCP/IP 协议）

在开始之前，请检查以下几个方面：

- 哪个 IP 地址和子网掩码适用于你的网络？如果有必要请咨询你的网络管理员。
- 你的网络有 DHCP 服务器吗？如果有必要请咨询你的网络管理员。

如果你的网络有一个DHCP服务器，则可以自动向DHCP服务器请求IP地址。有关后续操作的详细内容，请参见“配置有 DHCP 服务器的网络的协议”

如果你的网络无 DHCP 服务器，请参见“配置无 DHCP 服务器的网络的协议”

显示网络地址子菜单

- 1 按下“**SETUP**（设置）”键。
- 2 按下“**General Setup**”软按键。
- 3 按下“**Network Address**（网络地址）”软键。

弹出网络地址子菜单。

#### 配置无 DHCP 服务器的网络的协议

- 1 在网络地址子菜单，设置“**DHCP On/Off**（DHCP 开/关）”软键为“**Off**”。如果状态由“**On**”切换到“**Off**”，则原先设置的 IP 地址和子网掩码会重新恢复。
- 2 按下“**IP Address**（IP 地址）”软键，输入 IP 地址，例如 10.0.0.10。IP 地址由 4 个由圆点分开的数字块组成。每个数字块最多包含 3 个数字。
- 3 按下“**Subnet Mask**（子网掩码）”软键，输入子网掩码，例如 255.255.255.0。子网掩码包括 4 个由圆点分开的数字块。每个数字块最多包含 3 个数字。
- 4 如果你输入了一个无效的 IP 地址或子网掩码，则在状态栏显示出“超出范围”的消息。“**Edit**（编辑）”对话框仍是开着的，你可以重新输入。  
如果设置是正确的，则保存配置，系统提示你重启仪器。
- 5 确认显示的消息（“**Yes**”按钮），重新启动仪器。

#### 配置有 DHCP 服务器的网络的协议

- 1 在网络地址子菜单，设置“**DHCP On/Off**（DHCP 开/关）”软键为“**On**”。  
可以自动获取 DHCP 服务器的 IP 地址。保存配置，系统提示你重启仪器。
- 2 确认显示的消息（“**Yes**”按钮），重新启动仪器。

## 2.5 操作系统的属性

这部分内容介绍了操作系统的属性。包括下列主题：

- [R&S FSV 授权使用的 Windows XP 软件](#)
- [Windows XP 服务包](#)
- [登录](#)
- [Windows XP 开始菜单](#)

该仪器包括了 Windows XP 操作系统。为确保仪器软件正常运行，在使用操作系统时必须遵守一定的规则。

**注意**

在设备上使用商业软件

仪表配备 Windows XP 操作系统。因此，可以将商业成品软件安装在仪器上。使用和安装商用现货软件可能有损仪表功能。为此，我们建议您只执行通过罗德与施瓦茨公司有关仪表软件兼容性测试的程序。在第 51 页上的“[R&S FSV授权使用的 Windows XP软件](#)”

一节中列出了经过测试的程序包。

在某些情况下，使用这些程序可能削弱仪器性能。

在 **Windows XP** 下使用的驱动程序和应用程序必须适用于该仪器。仅可使用罗德与施瓦茨公司发布的更新软件修改现有的仪器软件。

### 2.5.1 R&S FSV授权使用的Windows XP软件

对使用的驱动程序和 Windows XP 的系统设置，我们已经做了精心的调整，以支持 R&S FSV 的测量功能。因此，为了更好的使用仪表的功能，必须使用罗德与施瓦茨公司授权或提供的软件和硬件。

使用其它软件或硬件可能造成 R&S FSV 运行不正常或出现故障。下列程序包已经过成功检测，并与测量仪器的软件相兼容：

- Windows XP 远程桌面
- FileShredder – 用于安全删除硬盘上的文件
- Symantec Norton AntiVirus – 防病毒软件
- McAfee Virusscan
- R&S Power Viewer（虚拟功率计，用于显示 R&S NRP 功率传感器的结果）



使用带有多个应用程序的功率传感器

无法同时从分析仪固件和功率查看器使用功率传感器。使用功率查看器后，关闭应用程序，然后拔下传感器插头，再重新插上。然后，分析仪可以再次使用功率传感器。

## 2.5.2 Windows XP服务包

Windows XP 操作系统以预先安装的 Windows XP 服务包的形式提供，这是操作仪器所必需的，并且也是适用的。

### 注意

为避免出现故障（在最坏的情况下可能需要维修仪器），只有那些经罗德与施瓦茨公司认证的服务包才能安装在仪器上。

你应当特别注意不要使用来自 **Windows XP** 家庭版或企业版的服务包，因为它们与 **Windows XP** 是不兼容的。

## 2.5.3 登录

Windows XP 需要用户在登录窗口输入用户名和密码来识别他们。仪器提供了一个出厂前安装的自动登录功能，也即登录是在后台自动执行的。用于自动登录的 ID 具有管理员权限。用户名设置为“instrument”，密码是“±123456”（可不使用键盘输入）..

有关如何禁用自动登录的信息，请参见“附录B： LAN Interface, 在你登录操作系统的同时，你也会自动登录到网络。作为前提，在Windows XP和网络中的用户名和密码必须是相同的。

”.

## 2.5.4 Windows XP开始菜单

利用 Windows XP 开始菜单，可以访问 Windows XP 的功能和已安装的程序。从开始菜单，你可以利用触摸屏或者鼠标、光标键或键盘浏览子菜单。

### 打开 Windows XP 开始菜单

- ▶ 按下“Windows”功能键，或按下键盘上的 Windows 键或“CTRL”+“ESC”按键组合。

### 返回测量屏幕

- ▶ 在任务栏上，单击“R&S Analyzer Interface”（R&S 分析仪界面）按钮，或按下键盘上的“ALT”+“TAB”按键组合。



## 3 固件更新与固件选件激活

本章描述了如何更新固件以及如何激活选件固件包。

### 3.1 固件更新

你可以通过 USB 设备（如存储卡）、GPIB 或 LAN，安装一个新版本固件。通常，你可以按照“[\(更新固件\)](#)”的介绍安装新版本。

#### 更新固件

- 1 按下“**SETUP**”键。

弹出设置菜单。

- 2 按下“**More**”键。

弹出下一页菜单。

- 3 按下“**Firmware Update (固件更新)**”软键。

弹出“**Firmware Update (固件)**”对话框。

- 4 通过键盘输入驱动器名称和目录。

*示例：* 安装文件存放在存储卡上的“**Update**”目录下。在你插入存储卡后，存储卡将被检测为驱动器“**D:**”。因此，需要输入的路径为“**D:\UPDATE**”。

- 5 如果通过 LAN 使用远程桌面应用程序安装，请输入驱动器名称和目录或按下“**Browse (浏览)**”按钮定位目录：

- a. 在显示的对话框中，选择驱动器。

- b. 在所选驱动器上，选择包含安装文件（\*.exe）的文件夹。

- c. 按下“**Select (选择)**”按钮确认选择，并返回“**Firmware Update (固件更新)**”对话框。

- 6 按下“**Execute (执行)**”按钮。

安装程序将指导你完成安装。

- 7 更新固件后，“**UNCAL**”状态显示指示自校准的必要性。执行自校准（有关详细信息，请参阅第 35 页上的“[2.1.9 执行自校正和自检](#)”）。



## 3.2 激活固件选件

通过按照此处的说明输入许可证密钥启动固件选件。

### 激活固件选件

- 1 按下 “ ” 键。
- 2 按下 “More ” 键。
- 3 按下 “Option Licenses (选件授权) ” 键。
- 4 按下 “Install Option (安装选件) ” 键。

弹出一个编辑对话框。

- 5 使用键盘输入选项的授权码。
- 6 按下 “ENTER ” 键。

若验证成功，则显示消息 “option key valid (选件授权码有效) ” 若验证失败，则不会安装软件选件。



使用限时许可证时，如果选项快要过期，则显示一个消息框。按下“OK”（确定）按钮继续使用 R&S FSV。如果选项已过期，出现一个需要您确认的消息框。在这种情况下，R&S FSV 重新启动前，所有仪器功能均不可用（包括远程控制）。

## 4 基本操作

本章总体介绍了如何使用 R&S FSV。其中介绍了在图形区所显示的信息类型、如何通过前端面板按键和其它交互式操作 R&S FSV 以及如何使用在线帮助。它还详细描述了第一章“前端面板和后端面板”中列出的用户界面元素。



注意 “文档采用的约定” 相关程序描述和本手册开头描述的术语。

### 4.1 图表区中的信息

下图显示的是分析仪操作期间的一个测量图。各个信息区域都做了标记。在下列章节中对它们进行了详细介绍。



图 4-1: 分析仪操作过程中 R&S FSV 的屏幕布局

图形编号	描述
1	固件和测量设置的通道信息栏

图形编号	描述
2	带有图表特定（跟踪）信息的图表页眉
3	图示区域
4	根据测量模式，带有图表特定信息的图表页脚
5	带有错误消息、进度栏和日期/时间显示的设备状态栏

表 4：图形显示界面中的信息区域

### 4.1.1 通道显示

使用 R&S FSV，您可以同时处理多个不同的测量任务（通道）（虽然只可异步执行）。对于各个通道，在屏幕上显示单独的选项卡。为了从一个通道显示切换为另一个通道显示，只需按下对应的选项卡。



启动一个新的通道

- 1 点击屏蔽上方工具栏中的图标（参见第 13 页中的“工具栏”，了解如何显示工具栏）。
- 2 选择需要的测量模式的软键。

显示新通道的新选项卡。

### 4.1.2 硬件设置显示

在图表的通道栏中显示有关硬件设置的信息。



硬件设置旁的项目符号指示使用的是用户自定义设置，而不是自动设置。绿色的项目符号指示该设置有效，测量正确。红色的项目符号指示不能提供有用结果的无效设置。

用户负责更正此类问题。

显示下列信息类型：

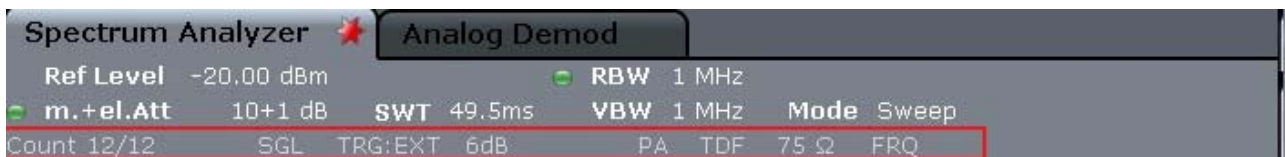
**Ref Level**      参考电平

<b>m.+el.Att</b>	已经设置的机械和电子 RF 衰减。
<b>Ref Offset</b>	参考电平偏置
<b>SWT</b>	设置的扫频时间。  如果扫描时间与自动耦合值不相对应，则在该区域的前面会弹出一个绿色的点号“·”。如果设置的扫描时间低于自动耦合值，则点号颜色变为红色。此外，显示 <b>UNCAL</b> 标记。在这种情况下，必须增加扫描时间。
<b>RBW</b>	设置的分辨率带宽。  如果带宽与自动耦合值不相对应，则在该区域的前面会弹出一个绿色的点“·”。
<b>VBW</b>	设置的视频带宽。  如果带宽与自动耦合值不相对应，则在该区域的前面会弹出一个绿色的“点”。
<b>兼容</b>	兼容的设备模式（FSP、FSU、默认值；未显示的默认值）
<b>Mode</b>	指示所选扫频模式类型： <ul style="list-style-type: none"><li>● "Auto FFT": 自动所选 FFT 扫频模式</li><li>● "Auto sweep": 自动所选扫过的扫频模式</li><li>● "FFT": 手动所选 FFT 扫频模式</li><li>● 扫描手动所选扫过的扫频模式</li></ul>
<b>Mod</b>	模拟解调模式 (AM/FM/PM)，仅选件 R&S FSV-K7
<b>AQT</b>	采集时间；仅选件 R&S FSV-K7

**DBW** 解调带宽；仅选项 R&S FSV-K7

### 4.1.3 测量设置信息

除了公共硬件设置之外，图表上的通道信息栏还显示影响测量结果的仪器设置相关信息，即使在测量值的显示界面中不会立即显示。该信息显示为灰色字体，只在适用于当前测量时显示，与显示的公共硬件设置相对。



如果适用，可显示下列类型的信息。



选项卡标签中的星号指示按照预先定义的设置计算的图表，而不是使用当前测量结果计算的。这意味着显示屏显示估计的结果，而不是使用当前测量设置的真实测量结果。执行单次扫频以再次获得有效的数据。

**SGL** 扫描设置为单次扫描模式。

**扫频计数** 包括特定次数的后续扫频的测量任务当前信号计数（请参阅操作手册“扫频”中的“扫频计数”设置）

**TrgSrc** 触发源（例如，外部 **EXT**，请参阅操作手册中“**TRIG**”菜单下的触发设置）

**6dB/RRC/ CHN** 扫频带宽的滤波器类型（请参阅操作手册中的“**BW**”菜单）

**PA** 激活了前置放大器。

**GAT** 通过 **EXT TRIG / GATE IN** 连接器控制频率扫描。

**TDF** 激活了传感器因子。

**75** 设置仪器的输入阻抗为  $75 \Omega$ 。

**FRQ** 设置的频率偏移量  $\neq 0$  Hz。

**DC/ AC** 正在使用外部直流或交流校准信号。

#### 4.1.4 图表特定和跟踪信息

在图表页眉和页脚中指示图表特定信息，例如，相关跟踪。

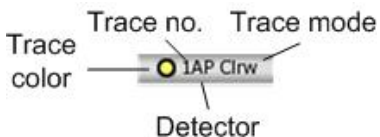
##### 图表页眉中的跟踪信息

图表页眉（图表上方）包含下列跟踪信息：



页眉中可能包含用户自定义的介绍性标题，参见“将标题添加到图表页眉” on page 79。

**Norm / NCor** 未使用校正数据。



**跟踪颜色** 图表中跟踪显示的颜色

**跟踪编号** 跟踪编号（1 到 6）

**检测器** 所选检测器：

AP	AUTOPEAK detector
Pk	MAX PEAK detector
Mi	MIN PEAK detector
Sa	SAMPLE detector

## 图表区中的信息

Av	AVERAGE detector
Rm	RMS detector
QP	QUASIPeAK detector

## 跟踪模式

扫描模式:

ClrW	CLEAR/WRITE
Max	MAX HOLD
Min	MIN HOLD
Avg	AVERAGE (Lin/Log/Pwr)
View	VIEW

## 图表网格中的标记信息

如果可用，在图表网格内显示设置的最后 2 个标记或增量标记的 x 轴和 y 轴及其索引。索引后方括号中的数值指示分配标记的轨迹。（示例：M1[1] 定义轨迹 1 上的标记 1。）对于 2 个以上的标记，在图表下方显示一个单独的标记表。

如果适用，还指示标记及其主要结果的主动测量功能。使用下列缩写指示这些功能：

<b>FXD</b>	参考固定标记激活
<b>PHNoise</b>	相位噪声测量激活
<b>CNT</b>	频率计数器激活
<b>TRK</b>	信号迹线激活
<b>NOise</b>	噪声测量激活
<b>MDepth</b>	AM 调制深度的测量激活
<b>TOI</b>	TOI 测量激活



### 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，在图表下方还显示一个单独的标记表。这个表格提供所有活动标记的下列信息：

编号	序列号
型号	标记类型：N（正常）、D（增量）、T（临时，内部）
Dgr	图表编号
Trc	分配标记的轨迹
激发	标记的 x 值
反应	标记的 y 值
Func	激活的标记或测量功能
功能结果	激活的标记或测量功能的结果

### 图表页脚中的模式相关信息

根据当前模式，图表页脚（位于图表下方）包含下列信息：

模式	标签	信息
FREQ（频率）	CF	中心频率（在启动和停止之间）
	频距	频率频距
SPAN（频距）	CF (1.0 ms/)	零频距

图表页脚可临时取消显示，参见“删除图表页脚” on page 79。

## 4.1.5 设备和状态信息

在图表下方的状态栏中指示全局设备设置、设备状态和任何不规则性。



显示下列信息：

### Device Status

（设备状态）



仪器配置为以外部参考进行工作。

## 错误信息

如果检测到错误或不规则性，在状态栏中将显示关键词和错误消息（如果可用）。



使用下列关键词：

**UNCAL** 存在下列情形之一：

- 校正数据的功能被关闭了。
- 无可用的校正值。例如，在执行了固件更新之后冷启动，就会出现这种现象。
- 通过执行自校准记录校正数据（有关详细信息，请参阅第 2 章“执行自校准和自测试”）。

**OVLD** 输入混频器过载。

- 增大射频衰减。

**IFOVL** 输入混频器后面的中频信号通路过载。

- 增大参考电平。

**LOUNL** 检测到仪器的频率处理硬件出现错误。

**NO REF** 仪器被设置到一个外部参考，但是在参考输入端没有检测到信号。

**OVEN** OCXO 参考频率（R&S FSV-B4 选件）尚未达到其工作温度。在电源打开之后几分钟，这条消息通常会消失。

## 进度

在状态栏中显示当前操作的进度。



## 时间和日期

在状态栏中显示设备的时间和日期设置。



## 4.2 用户交互的方法

仪器提供无需外部键盘的用户操作界面，使用下列交互方法：

- 工具栏
- 触摸屏
- 屏幕键盘
- 旋钮
- 箭头键
- 软键
- 对话框

操作仪器时需要完成的所有任务都可以通过这个用户接口来进行。除了仪器专用按键，其它所有按键都对应于外部键盘操作（如箭头键、**ENTER** 键），且符合 **Microsoft** 标准。

对于大多数任务，至少有 2 种备用的执行方法：

- 使用触摸屏
- 使用前端面板提供的其他元件，例如，键盘、旋钮或箭头和位置键。

#### 4.2.1 工具栏

如果可用的话，标准功能可通过屏幕上方工具栏中的图标执行（参见第一章中的“图 1-2: ”）。在默认情况下，不显示该工具栏。



##### 显示工具栏

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“Tool Bar State On/Off”（工具栏状态打开/关闭）软键。

工具栏显示在屏幕顶部。



具有以下功能：

图标	说明
	打开“Select Mode（选择模式）”菜单（参见第 4 页“”）
	打开现有的测量（设置）文件

图标	说明
	存储当前测量文件
	打印当前测量屏幕
	将当前测量屏幕保存为一个文件（屏幕快照）

表 5: 工具栏中的标准应用程序功能

## 4.2.2 触摸屏

触摸屏是一种对触摸敏感的屏幕，即，在手指或指针设备触摸屏幕上的特定元素时以指定的方式做出反应。还可在屏幕上触摸鼠标指针可点击的任何用户界面元素以触发相同的操作，反之亦然。

要使用触摸屏模拟鼠标右键单击，例如，打开特定项目上下文相关帮助，请按住屏幕约 1 秒。

在对话框中也可以使用触摸屏功能。在图表中，您可以使用触摸屏功能设置和移动标记以及显示行。



若触摸屏没有正确响应，则可能需要调整。参见 **"校准触摸屏"** on page 42。

### 取消激活和激活触摸屏功能

例如，在设备用于演示和不使用触摸屏操作时，取消激活触摸屏功能。

- 1 按下屏幕下方的“DISPLAY”（显示）功能键。
- 2 在对话框中，选择一个下列选项：
  - "TOUCHSCREEN ON": 激活整个屏幕的触摸屏功能
  - “TOUCHSCREEN OFF”（触摸屏关闭）：取消激活整个屏幕的触摸屏功能
  - “DIAGRAM TOUCH OFF”（图表触摸关闭）：取消激活屏幕图表区域的触摸屏功能，但触摸屏功能可用于周围的软键、工具栏和菜单。

## 4.2.3 屏幕键盘

使用屏幕键盘是无需连接外部键盘与设备交互的附加方法。



可以使用屏幕下的“on-screen keyboard”（屏幕键盘）功能键按照需要打开和关闭屏幕键盘显示。



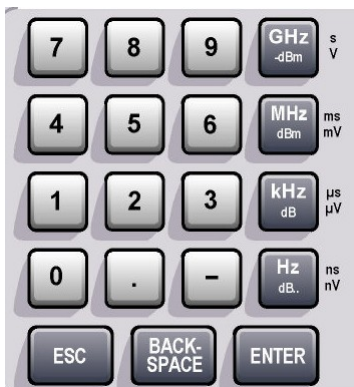
当按下这个按键时，在下列选项之间切换显示：

- 在屏幕顶部显示的键盘
- 在屏幕底部显示的键盘
- 没有显示键盘



您可以使用屏幕键盘上的“TAB”键将焦点从对话框中的一个字段移动到另一个字段。

#### 4.2.4 键盘



键盘用于输入字母数字参数。它包括下列按键：

- 字母数字键

在编辑对话框里输入数字和（特殊）字符。有关详细内容，请参见“输入数字参数

”和“输入字母数字参数”。

- 小数点

在光标位置插入一个小数点“.”。

- 符号键 符号

改变数字参数的符号。在输入字母数字参数时，会在光标位置插入一个“-”符号。

- 单位键单位 (GHz/-dBm MHz/dBm, kHz/dB and Hz/dB)

这些按键把所选单位添加到数值后面，以完成输入  $y$ 。

对于电平输入（例如，dB）或无量纲的值，所有单位都以值“1”作为相乘因子。因此与"ENTER" 按键的功能相同。对于字母数字输入也同样如此。

- “ESC” 键

如果没有激活编辑模式，则关闭所有类型的对话框。如果激活了编辑模式，则退出编辑模式。在含有“Cancel（取消）”按钮的对话框中，它也会激活该按钮。

对于“Edit（编辑）”对话框，采用了下列机制：

- 如果已开始进行数据输入，那么它将保留原来的数值，关闭对话框。
- 如果没有输入数据或数据输入已经完成，那么它会关闭对话框。

- “BACKSPACE” 键

- 如果已开始输入字母数字，该键会删除光标左边的字符。
- 如果当前没有输入字段处于活动状态，则撤掉最近输入的值，即，恢复以前的值。因此，您可以在两个值（例如，频距）之间切换。值

- “ENTER” 键

- 终止无量纲数的输入。设定为新值。
- 对于其它输入，该键可替代“Hz / dB..”等单位键。
- 在对话框中，按下默认或对焦按钮。
- 在一个对话框中，激活聚焦区域的编辑模式（如果可用的话）。有关编辑模式的详细内容，请参见“在对话框中导航”。
- 在一个对话框中，如果已激活编辑模式，则激活或禁用聚焦区域的选定选项。

## 4.2.5 旋钮



旋钮有多种功能：

- 在输入数字时，以指定步进增大（顺时针方向）或减小（逆时针方向）仪器参数。
- 如果激活了编辑模式，则可以移动所选区域内的选择条（例如，列表）。
- 移动屏幕上的标记、限制线等。
- 在按下时，可以像“ENTER”键一样使用。有关详细内容，请参见“[在对话框中导航](#)”章节。
- 如果聚焦到了滚动条且激活了编辑模式，则可以竖直移动滚动条。

有关编辑模式的详细内容，请参见第 74 页“[在对话框中导航](#)”章节。

## 4.2.6 箭头键

使用箭头键进行导航。



### 向上箭头/向下箭头键

向上箭头/向下箭头键可完成以下操作：

- 在数字编辑对话框中，增大或减小仪器参数。
- 在列表中，向前和向后滚动列表项。
- 在表格中，竖直移动选择条。
- 在具有竖直滚动条的窗口或对话框中，移动滚动条。

## 向左箭头/向右箭头键

向左箭头/向右箭头键可完成以下操作：

- 在字母数字编辑对话框中，移动光标。
- 在列表中，向前和向后滚动列表项。
- 在表格中，水平移动选择条。
- 在具有水平滚动条的窗口或对话框中，移动滚动条。

### 4.2.7 软键

这些软键是软件提供的虚拟键。因此，提供的功能比通过设备上的功能键直接访问的功能更多。这些软键是动态的，即，取决于选择的功能键，再屏幕右侧显示不同的软键列表（有关通常情况下功能键的详细信息，请参阅第一章“前面板和后面板”）。特定功能键的软键列表还可称为菜单。每个功能键各代表一个特定功能或轮流代表多个软键的子菜单。

#### 选择软键

- ▶ 通过使用手指、鼠标指针或其他指针设备按下屏幕上的按键可以选择特定的软键。



只可通过屏幕操作软键，通常没有对应的功能键。

#### 在软键菜单中导航

- “More” 软按键表示该菜单包含一次无法显示出来的多个软按键。按下菜单后，显示下一组软键。
- 如果软键选项卡包含“>”符号，这表示有一个更多软键的子菜单。按下该软键后，显示子菜单。
- “Up” 键用于切换到上一高层菜单。
- 通过按下前端面板上的“HOME”键可以直接访问当前测量模式的开始菜单。

#### 软键操作

在按下时，软键执行下列动作之一：

- 打开一个对话框输入数据。
- 打开或关闭某种功能。
- 打开一个子菜单（仅对于带有“>”符号的软键）。



通过颜色识别软键状态

在原厂配置中，打开对应的对话框时，软键突出显示为桔红色。如果它是一个切换软按钮，则当前状态是突出的蓝色。如果由于特定设置暂时无法使用某个仪器功能，则相关软按钮被禁用，且其文字是灰色的。

某些软键只属于特定（固件）选件。如果没有安装该选件，则不会显示相关的软键。

## 4.2.8 对话框

在大多数情况下，R&S FSV设计的对话框都是为了输入数字值的。在本文档中，这些对话框称为“编辑对话框”。如果设计的对话框不仅仅是用于参数输入，还有更为复杂的结构，那么在本文档中，称为对话框。在某些方面，浏览Windows对话框不同于浏览R&S FSV对话框。有关详细内容，请参见“[4.3.3 在对话框中导航](#)”。

下图显示了一个编辑对话框的例子：

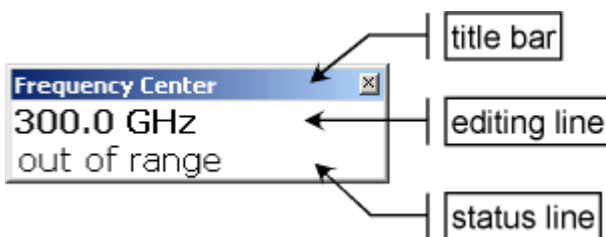


图 4-1：用于参数输入的编辑对话框

标题栏显示了所选参数的名称。在编辑行进行输入。在对话框弹出来时，焦点在编辑行上，其中包括当前使用的参数值及其单位。可选的第三行显示了针对当前输入的状态和错误消息。

## 4.3 设置参数

本节描述如何在 R&S FSV 中执行下列基本任务：

- [输入数字参数](#)
- [输入字母数字参数](#)
- [在对话框中导航](#)

### 4.3.1 输入数字参数

在向某个字段输入数字参数时，键盘只提供数字输入：

- 1 利用键盘输入参数值，或利用旋钮（较小步幅）或向上、向下箭头键（较大步幅）更改当前使用的参数值。
- 2 在通过键盘输入数字值之后，按下对应的单位键。  
单位即添加到输入中。
- 3 如果该参数不需要单位，则按下“**ENTER**”键或其中一个单位键确认输入的值。  
编辑行被突出显示，以确认该输入。

### 4.3.2 输入字母数字参数

如果字段需要输入字母数字参数，您可以使用屏幕键盘输入数字和（特殊）字符（另请参见“4.2.3”一节）。



图 4-2: 屏幕键盘

您也可以使用小键盘。每个字母数字键都提供了几个字符和一个数字。小数点（.）键提供了一些特殊字符，符号键（-）可在大写和小写字母间进行切换。有关键盘分配的内容，请参见“表 6: 用于输入字母数字参数的按键”。实际上，输入字母数字参数就像在你的手机上写一条短信一样。

#### 通过键盘输入数字和（特殊）字符：

- 1 按下按键一次，输入第一个可能的值。
- 2 利用该键，可以在一个弹出菜单中弹出所有可用的字符。
- 3 如果你想选择该键所提供的另一个值，则再次按下该键，直至显示出你需要的值为止。
- 4 在每次击键后，即会弹出该键下一个可能值。显示完所有可能值之后，该序列会再次从第一个值开始。有关详细信息，请参见第 74 页上的“表 6: 用于输入字母数字参数的按键”一节。

5 如果你想从大写字母更换到小写字母，或者相反，则按下符号键（-）。

6 在你已选择了需要的值之后，等待 2 秒（如果你想再次使用相同的按键），或者是按下另一个按键，开始下一输入。

### 输入一个空格

▶ 按下空格键，或按住“0”键 2 秒。

### 更正输入：

1 利用箭头键，把光标移动到你要删除的输入的右边。

2 按下“BACKSPACE”键。

3 光标左边的输入即被删除。

4 输入修改值。

### 完成输入

▶ 按下“ENTER”键或者旋钮。

### 中止输入

▶ 按下“ESC”键。

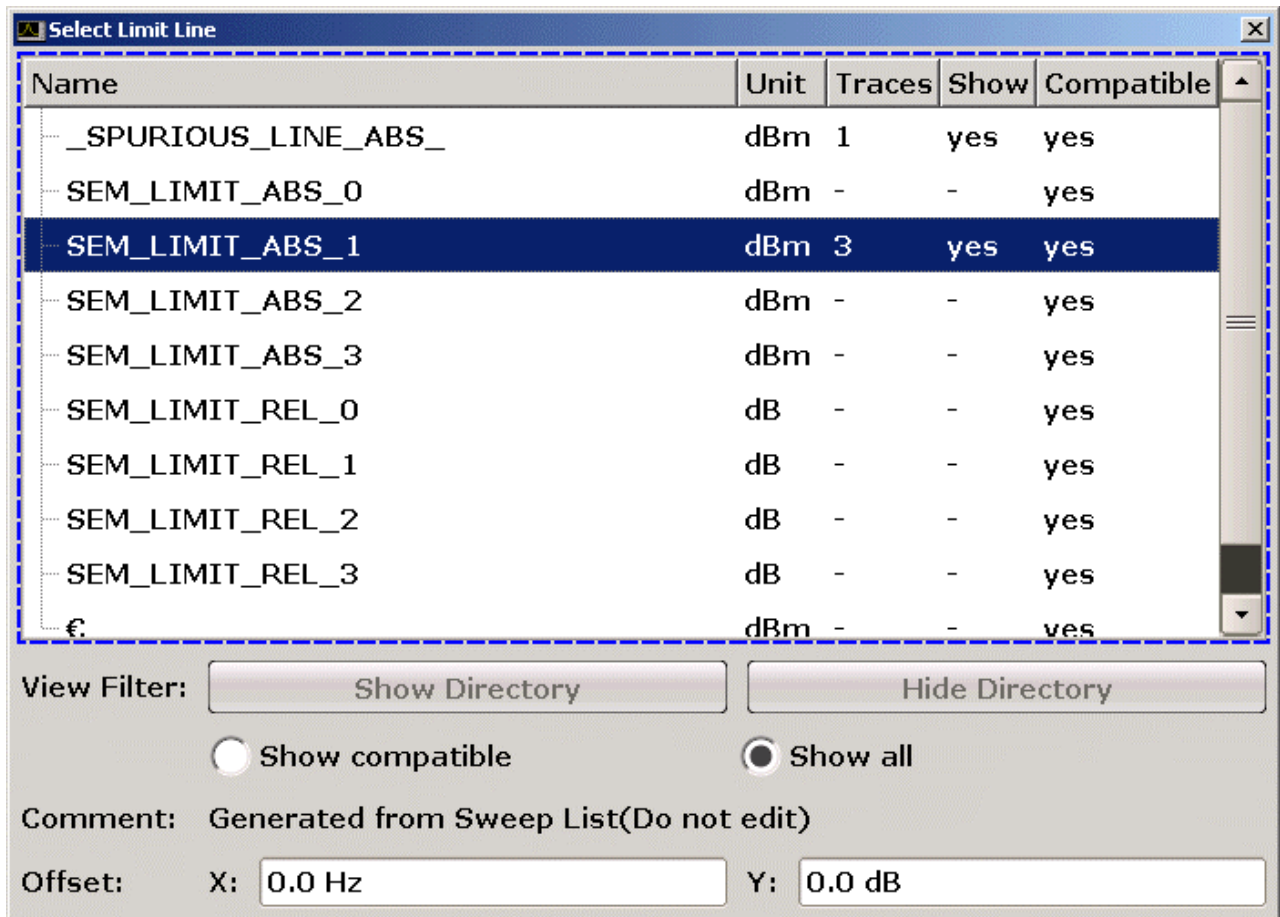
此时，在不更改设置的情况下关闭了对话框。

按键名称 (上方铭文)	提供的(特殊)字符和数字序列
7	7 μ Ω ° € ¥ \$ ¢
8	A B C 8 Ä Æ Å Ç
9	D E F 9 É
4	G H I 4
5	J K L 5
6	M N O 6 Ñ Ö
1	P Q R S 1
2	T U V 2 Ü
3	W X Y Z 3
0	<空格> 0 - @ + / \ < > = % &
.	. * : _ , ; " ' ? ( ) #
-	<在大小写字母间切换>

表 6: 用于输入字母数字参数的按键

### 4.3.3 在对话框中导航

某些对话框不仅仅是用于输入参数的，它们还有更复杂的结构。下图给出了一个例子。



## 更改焦点

通过按下屏幕上的元素或通过旋钮移动图形用户界面上的焦点。当前区域会用蓝色框标记出来（参见“图 4-3：所选区域”）。

”）。如果该区域包含多个元素，如选项、列表或表格，则需要进入编辑模式进行更改。在编辑模式下所选区以蓝色虚线框标记出来（参见“图 4-4”）。

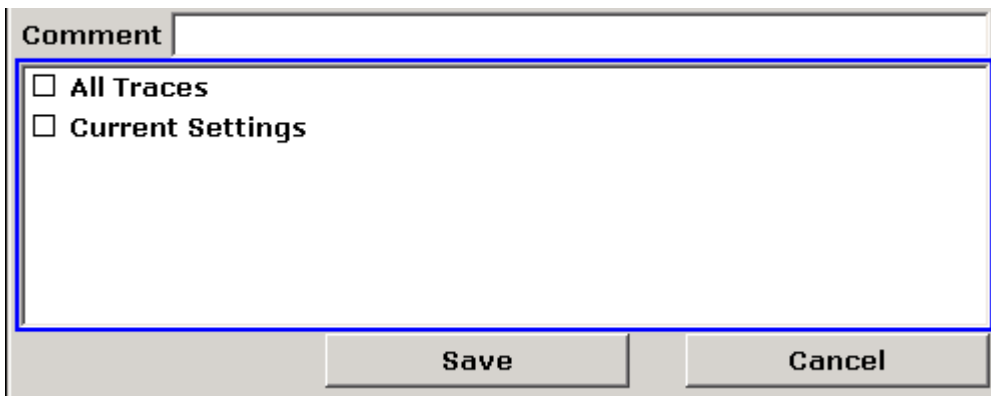


图 4-3：所选区域

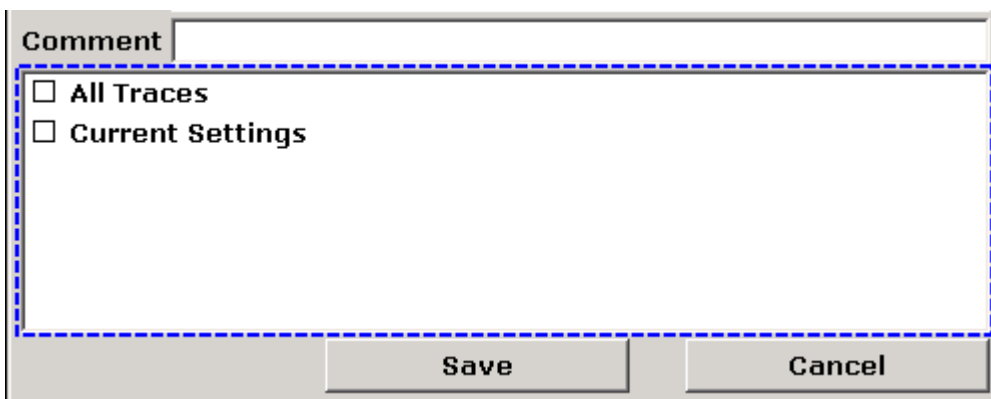


图 4-4：编辑模式下的所选区域



### 编辑模式

在使用触摸屏更改焦点时，如果可用，所有对焦区域均自动处于编辑模式。否则，您必须手动切换为编辑模式。

## 切换为编辑模式

- ▶ 按下“**ENTER**”键。
- ▶ 按下“**ESC**”键，即退出编辑模式。

### 在对话框中操作

- 要编辑字母数字参数，请使用键盘或屏幕键盘。详细信息，请参见第 4 页 [输入数字参数](#)
- 和 "输入字母数字参数"。如果你要编辑字段，则在你开始输入时，自动激活编辑模式。
- 要将焦点移动到下一个界面元素（例如，字段、选项、列表），在屏幕上按下焦点，或旋转旋钮。
- 要选择或删除一个选项，请按下屏幕上的选项。

或者：

- a 如果选择区域包含多个选项，且没有激活编辑模式，则进入编辑模式。
  - b 利用箭头键或旋钮（仅对于垂直方向）滚动选项列表，直至你要激活或禁用的选项突出的显示。
  - c 按下旋钮或“ENTER”键确认选择。  
取决于其先前的设置，该选项即被激活或禁用。
  - d 按下“ESC”键，即退出编辑模式。
- 要打开下拉列表，请按下列表旁的箭头。也可按下“ENTER”键或者旋钮。打开后，该列表即处于编辑模式。
  - 要在不打开下拉列表的情况下选择一个输入，则使用箭头键浏览列表项。
  - 要选择列表项，请按下屏幕上的项目。

或者：

- a 如果编辑模式没有激活，则进入编辑模式。
- b 利用箭头键或旋钮滚动列表项，直至你想选择的列表项被突出显示。
- c 按下旋钮或“ENTER”键确认你的选择。

如果下拉列表已被打开，则它会被关闭。

- 要从一个选项卡更改为下一个选项卡，请按下屏幕上的选项卡。
- 要按下对话框中的按钮，请按下屏幕上的按钮。

或者：

- d. 使用旋钮将焦点放在需要的按钮上。
  - e. 按下旋钮或“ENTER”键确认你的选择。
- 按下“OK”按钮，即可关闭对话框并接受更改。

- 若要不接受更改并关闭对话框，则按下“**ESC**”键或“**Cancel**”按钮。

### Windows 对话框的特性

在某些情况下，例如如果你想安装一台打印机，那么你使用的是原来的 **Windows** 对话框。在这些对话框中，浏览行为不同于你在 **R&S FSV** 应用程序中所使用的对话框。下面列出了一些重要的区别和有用的提示：

- 旋钮和功能键不起作用。请勿使用。请使用触摸屏。

## 4.4 更改显示

### 4.4.1 更改焦点



您可以在任何显示的图或表之间的屏幕上移动焦点。要进行该操作，按下前面板上的“**change focus**”（更改焦点）功能键。将焦点从图移动到第一个表格上，再移动到下一个表格上...，然后返回图上。

### 4.4.2 在拆分和最大化显示之间切换



在某些测量模式中，在图下显示带有标记或测量结果的表格。在这种情况下，为了查看更多详细信息，您可能希望将图或表最大化显示。

按下“**split/maximize**”（拆分/最大化）功能键，在全屏和最大化显示之间切换。在最大化显示界面中，最大化当前已设定焦点的表或图。在拆分的显示界面中，在一个屏幕中显示图和任何可用的表格。

### 4.4.3 软前面板显示

在使用外部监视器工作或通过计算机上的远程控制操作时，可以与 **R&S FSV** 交互，无需使用前面板上的小键盘和按键。因此，“**Soft Frontpanel**”（软前面板）显示可用，其在屏幕上模拟设备（外部连接器除外）的整个前面板。您可以在“正常”屏幕显示和扩展的显示之间切换。在扩展的显示中，在屏幕上模拟设备的按键和其他硬件控件。

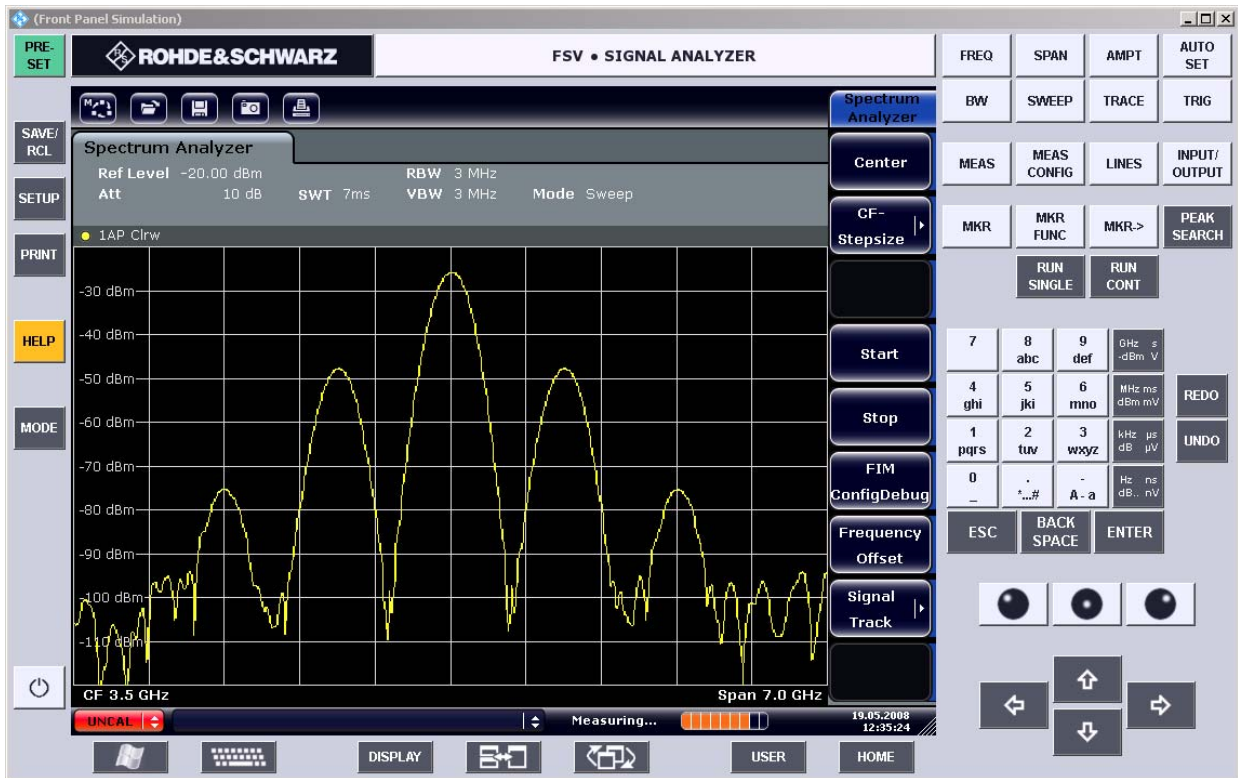
#### 切换为软前面板显示

9. 按下“**SETUP**”键。
10. 按下“**General Setup**”软键。

11. 按下“More”键。

12. 按下“Soft Frontpanel”（软前面板）软键。




在屏幕上出现扩展的显示界面。



使用 F6 键，您可以打开和关闭前面板显示界面。

### 使用软前面板操作

软前面板的基本操作与正常操作相同。要激活按键，请按下触摸屏上的按键，或使用鼠标指针单击按键。要模拟使用旋钮，请使用小键盘和箭头键之间显示的附加键：

图标	功能
	向左转
	回车
	向右转



#### 4.4.4 扩大显示



如果使用外置监视器或“软前面板显示

要进行该操作，将窗口右下角拖动到需要的尺寸。在标准显示中，在屏幕右下角显示一个小图标。

#### 4.4.5 显示工具栏

标准功能可通过屏幕上方工具栏中的图标执行（参见第 65 页“工具栏”）。在默认情况下，不显示该工具栏。

要显示工具栏：

- 1 按下“DISPLAY（显示）”键。
- 2 在“Select Tool Bar State”（选择工具栏状态）下，选择“On”（打开）。

或：

- 1 按下“SETUP”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“Tool Bar State On/Off”（工具栏状态打开/关闭）软键。

工具栏显示在屏幕顶部。

#### 4.4.6 将标题添加到图表页眉

您可以将简介标题添加到图表页眉的跟踪信息中。

- 1 按下“SETUP”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“Screen Title On/Off”（屏幕标题打开/关闭）软键。

弹出一个编辑对话框。

- 4 输入标题并按下“ENTER”键。

在图表页眉的开头显示标题。

#### 4.4.7 删除图表页脚

有些附加图表信息可显示在图表脚注中（参见第 61 页“图表特定和跟踪信息”）。必要时，可将该页脚从显示界面删除。

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“Annotation On/Off”（注释打开/关闭）软键。

在图表下方显示页脚，或将页脚从显示界面中删除。

#### 4.4.8 选择一个主题

您可以为屏幕显示选择一个主题。例如，主题定义按键和屏幕元素使用的颜色。默认主题是“BlueOcean”。

##### 选择一个主题

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“**More**”键。
- 4 按下“Theme Selection”（主题选择）软键。由此可显示出可用主题列表。
- 5 从列表中选择需要的主题。

屏幕显示随着所选主题而改变。

远程命令：DISPlay:THEMe:SElect

#### 4.4.9 设置日期和时间

您可以打开或关闭图表页脚中的时间和日期显示。在默认情况下，显示时间和日期。您还可以在德国格式和美国格式之间切换。

##### 关闭日期和时间显示

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按下“Time+Date”（时间+日期）软键，再按下“Off”（关闭）。

##### 更改格式

- 1 按下“**SETUP**”键。
- 2 按下“Display Setup（显示设置）”软键。
- 3 按住“Time+Date Format”（时间+日期格式）软键，直到选择了需要的格式为止。

## 4.5 使用帮助系统

对于每个软按键，都可以使用上下文相关的帮助。另外，帮助系统提供了一个目录表，可以访问一般信息。

### 调用上下文相关的帮助和一般帮助

- 1 要显示一般帮助对话框，请按下前面板上的“HELP”（帮助）键。

弹出帮助对话框 — “View（视图）”选项卡。一个主题包含了有关当前菜单或当前打开的对话框的信息，并弹出它的功能。



#### 标准的 Windows 对话框

对于标准的 Windows 对话框（例如，文件属性、打印对话等），没有上下文相关的帮助。

- 2 如果帮助已弹出来，则按下你希望显示帮助的软键。

一个包含有关该软键及其功能信息的主题即会弹出来。



#### 软键和子菜单

如果某个软键打开了一个子菜单，并且你再次按下了该软键，则会弹出该软件的子菜单。

### 帮助对话框的内容

帮助对话框包括四个选项卡：

- “Contents”（内容）- 包含帮助内容的目录
- “View”（视图）- 包含特定的帮助主题
- “Index”（索引）- 包含搜索帮助主题的索引项
- “Zoom”（缩放）- 包含帮助显示的缩放功能

要在选项卡间切换，可按触摸屏上的 **TAB** 键。

### 浏览目录表

- 使用向上或向下箭头键可以在显示的目录项间移动。包含更多项的目录项会以加号标记出。
- 要显示低层目录项，则按下向右箭头键。
- 要隐藏低层目录项，则按下向左箭头键。

- 要进入下一更高层目录，则按下向左箭头键。
- 要显示一个帮助主题，则按下 **ENTER** 键。  
显示出具有对应帮助主题的 **View** 选项卡。
- 要从一个选项卡更改为下一个选项卡，请按下屏幕上的选项卡。

#### 浏览帮助主题（利用前面板按键）

- 使用旋钮或按下箭头键滚动页面。
- 要从一个链接移动到下一个链接，请转动旋钮。
- 按下 **ENTER** 键跳到链接的主题。

#### 搜索主题

- 1 切换为“**Index**”（索引）选项卡。
- 2 输入你感兴趣的主题的第一部分字符。  
弹出以这些字符开头的条目。
- 3 按下“**ENTER**”键改变焦点位置。
- 4 使用向上箭头键、向下箭头键或旋钮选择合适的关键词。
- 5 按下 **ENTER** 键显示该帮助主题。  
显示出具有对应帮助主题的 **View** 选项卡。

#### 更改缩放

- 1 切换为“**Zoom**”（缩放）选项卡。
- 2 利用旋钮设置缩放。有四个可用的设置：**1-4**。数字 **1** 表示选择了最小尺寸，数字 **4** 表示选择了最大尺寸。

#### 关闭帮助窗口

- ▶ 按下前面板上的“**ESC**”键或功能键。



## 5 基本测量实例

本章所提供的测量实例是为指导用户操作 R&S FSV 而设计的。有关高级应用，请参见光盘上操作手册的第一章内容。您可以找到下列主题：

- 高灵敏度谐波测量
- 选择一个合适的分辨率带宽来分离信号
- 互调测量
- 测量临近噪声处的信号
- 测量噪声功率密度
- 在发射信道内噪声功率的测量
- 测量相位噪声
- 测量信道功率和邻道功率

有关基本操作步骤更详细的说明，如选择菜单和设置参数等，请参考“4 基本操作”一章。

### 5.1 测量正弦信号

利用信号分析仪可处理的、最常见的测量任务之一是确定信号的电平和频率。在测量某个未知信号时，通常你可以用预先设定的设置开始测量。

#### 注意

##### 高输入值

如果电平可能高于+30 dBm (=1 W)，则在分析仪的射频输入端的前面必须加功率衰减器。如果不这样做，超过 30 dBm 的信号电平就会损坏射频衰减器或输入混频器。同时也必须考虑当前所有信号的总功率。

#### 测试装置

- 把信号发生器的射频输出端连接到 R&S FSV 的射频输入端。

#### 信号发生器设置（例如 R&S SMU）

频率	128 MHz
电平	-30 dBm

### 5.1.1 使用标记测量电平和频率

使用标记功能可以很容易地测量一个正弦信号的电平和频率。在标记位置，R&S FSV 显示了信号的幅度和频率。频率测量的不确定度由 R&S FSV 的频率参考、标记频率显示的分辨率以及屏幕的分辨率决定。

#### 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键复位仪器。
- 2 把被测信号连接到仪器前面板上的 RF INPUT 输入端。
- 3 设置中心频率为 128 MHz。
  - a 按下“FREQ”键。  
弹出中心频率对话框。
  - b 在对话框中，利用数字键盘输入 128，并用“MHz”键确认输入。
- 4 把频距降低到 1 MHz。
  - a 按“SPAN”键。
  - b 在对话框中，利用数字键盘输入 1，并用“MHz”键确认输入。



#### 耦合设置

在确定频距时，分辨率带宽、视频带宽和扫频时间都自动地重新设置，因为这些功能在预设置中，被定义为耦合功能。

- 5 通过按下“MKR”键使用标记测量电平和频率。  
标记激活，并自动设置在迹线的峰值处。



#### 执行峰值搜索

如果标记是第一次被激活，它将自动执行峰值搜索功能（如例子所示）。

如果标记已处于活动状态，为了将当前活动的标记设置为显示信号的最大值，您必须按下前面板上的“Peak Search”（峰值搜索）键或“MKR >”菜单中的“Peak”（峰值）软键。

标记测量出的电平和频率值显示在屏幕顶部的标记字段里。这些都可认为是测量结果。

M1[1] -30.00 dBm

128.00000 MHz

标记字段的头部指出了标记的编号（标记 1）和标记定位的迹线（[1] = 迹线 1）。

### 5.1.1.1 提高频率分辨率

标记的频率分辨率是由迹线的像素分辨率预先确定的。一条迹线使用了 691 个像素，也就是说，在频率频距为 1MHz 时，每个像素对应的频距约为 1.4 kHz。它所产生的最大误差为  $\pm 1\text{kHz}$ 。

你可以通过降低频距来提高迹线的像素分辨率。

降低频距到 10 kHz。

- 1 按“SPAN”键。
- 2 利用数字键盘，在对话框中输入 10，并使用“kHz”键确认选择。

现在可使用 10kHz 的频距测量发生器信号。此时迹线的像素分辨率大约为 20Hz（10kHz 频距/691 像素），也就是说，标记频率显示的精度提高到约  $\pm 7\text{ Hz}$ 。

### 5.1.1.2 设置参考电平

对于信号分析仪，参考电平是图形的上限电平。要获取频谱测量可能的最宽动态范围，则需要使用信号分析仪的整个电平跨度。也就是说，信号中出现的最高电平应当在图形的顶部边缘（=参考电平）或紧在顶边下面。



#### 低参考电平

如果所选参考电平小于频谱中出现的最高信号，则 R&S FSV 的信号路径将出现过载。

在这种情况下，在错误消息字段中显示消息“IFOVL”。

在预设中，参考电平的值为 -10 dBm。如果输入信号是 -30 dBm，参考电平可降低 20 dB，同时又不会造成信号路径过载。

#### 参考电平降低 20 dB

- 1 按下“AMPT”键。

在软键栏弹出幅度菜单。“Ref Level”软键以红色显示，表示它已被激活且可用于数据输入了。还打开参考电平的对话框。

- 2 利用数字键盘，输入 30，并使用“-dBm”键确认输入。

参考电平设置为 -30 dBm。迹线的最大值接近于测量图的最大值。然而，显示噪声的增大并不是很明显。因而，在此又增大了信号最大值和噪声显示（动态范围）之间的距离。



### 设置标记电平等于参考电平

也可以使用标记，把迹线的最大值直接移动到图形的顶部边缘。如果标记位于迹线的最大电平处（如在本例中），则参考电平可移到标记电平处，如下所示：

- 1 按“MKR>”键。
- 2 按下“Ref Lvl = Mkr Lvl”软键。

参考电平即被设置为等于标记所在位置处的测量电平。

这样，通过两次击键操作，就可以完成参考电平的设置了。

### 5.1.2 使用频率计数器测量信号频率

使用内置的频率计数器测量频率，比使用标记测量频率来得更加精确。在标记位置频率扫描便停止，从而 R&S FSV 就能测出标记位置的信号频率。

在下列的例子中，标记显示的信号发生器的频率是 128 MHz。

#### 先决条件

在这个示例中，将执行精确的频率测量。因此，将信号发生器的“Ref OUT”连接器连接到分析仪的“Ref IN”连接器。

#### 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。

R&S FSV 便设置成默认状态。

- 2 设置中心频率和频距。
  - a 按下“FREQ”键并输入 128 MHz。

R&S<sup>®</sup> FSV 的中心频率便设置为 128 MHz。

- b 按下“SPAN”键并输入 1 MHz。

R&S FSVL 的频距便设置为 1 MHz。

- 3 在“Setup”（设置）菜单中，选择“Reference Ext”。

- 4 通过按下“MKR”键激活标记。

标记被激活并设置至信号最大值。标记的电平和频率都显示在标记字段中（图表页眉或标记表）。

- 5 通过按下“MKR FUNC”菜单中的“Sig Count On/Off”软键激活频率计数器。

以标记字段中的所选分辨率显示频率计数的结果。

## 测量正弦信号的谐波

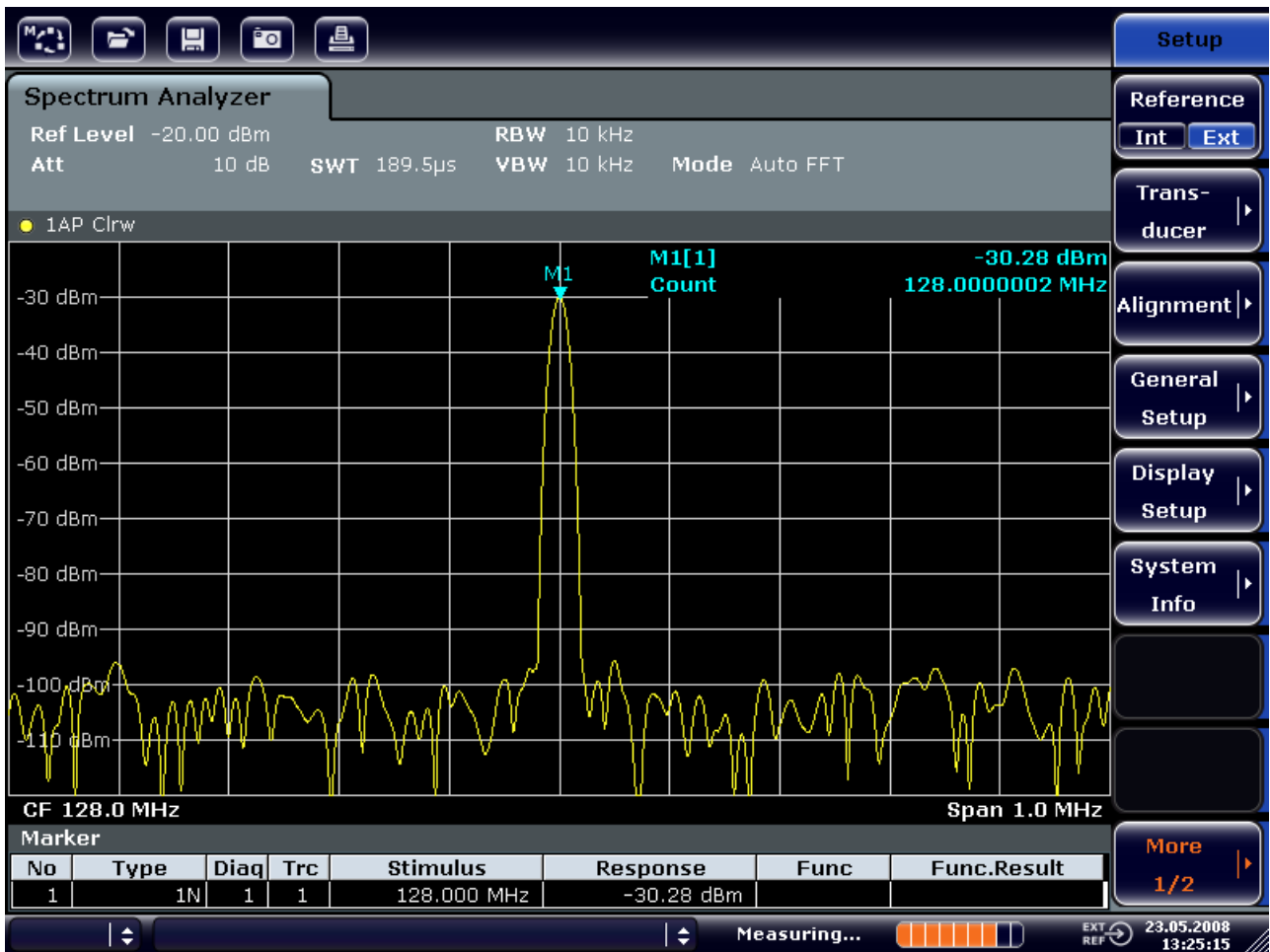


图 5-1: 使用频率计数器测量频率



## 使用内部频率计数器的先决条件

为了在使用内部频率计数器测量频率时获得正确的结果，必须有 RF 正弦信号或谱线。标记必须位于噪声电平 25 dB 以上的位置，以确保达到指定的测量精确度。

## 5.2 测量正弦信号的谐波

测量信号谐波是一个很常见的问题，利用信号分析仪可以很好地完成测量。

在下例中，再次使用了 128 MHz 和 -20 dBm 的发生器信号。

### 测量输入信号的一次谐波和二次谐波的抑制

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。

R&S FSV 即处于默认状态。

## 测量正弦信号的谐波

2 设置开始频率为 100 MHz，停止频率为 400 MHz。

- A 按下“**FREQ**”键。
- B 按下“**Start**”软键并输入 *100 MHz*。
- C 按下“**Stop**”软键并输入 *400 MHz*。

R&S FSV 即显示出信号的基波、一次谐波和二次谐波。

3 降低视频带宽，以平均化（平滑）噪声。

- a 按下“**BW**”键。
- b 按下“**Video BW Manual**”键，并输入 *100 kHz*。

4 将衰减设置为 0 dB。

- a 按下“**AMPT**”键。
- b 按下“**RF Atten Manual**”软键。
- c 在编辑对话框中输入 *0 dB*。

5 通过按下“**MKR**”键激活标记。

标记 1 被激活，并定位于信号最大值处（基波位于 *128 MHz*）。标记的电平和频率显示在标记字段中。

6 激活 **delta**（增量）标记，测量谐波抑制。

- a 在“**MKR**”菜单，按下“**Marker 2**”软键。

标记 2 作为 **delta** 标记被激活（**D2[1]**）。它自动显示在信号最大谐波处。在通道信息栏中显示与标记 1 的频率偏移和电平偏移。

- b 在“**MKR**”菜单，按下“**Marker 3**”软键。

标记 3 作为 **delta** 标记被激活（**D3[1]**）。它自动显示于信号的二次谐波处。在通道信息栏中显示与基频标记 1 的频率偏移和电平偏移（请参见“图 5-2：测量内部参考信号发生器的谐波抑制”一节）。

## 测量正弦信号的谐波

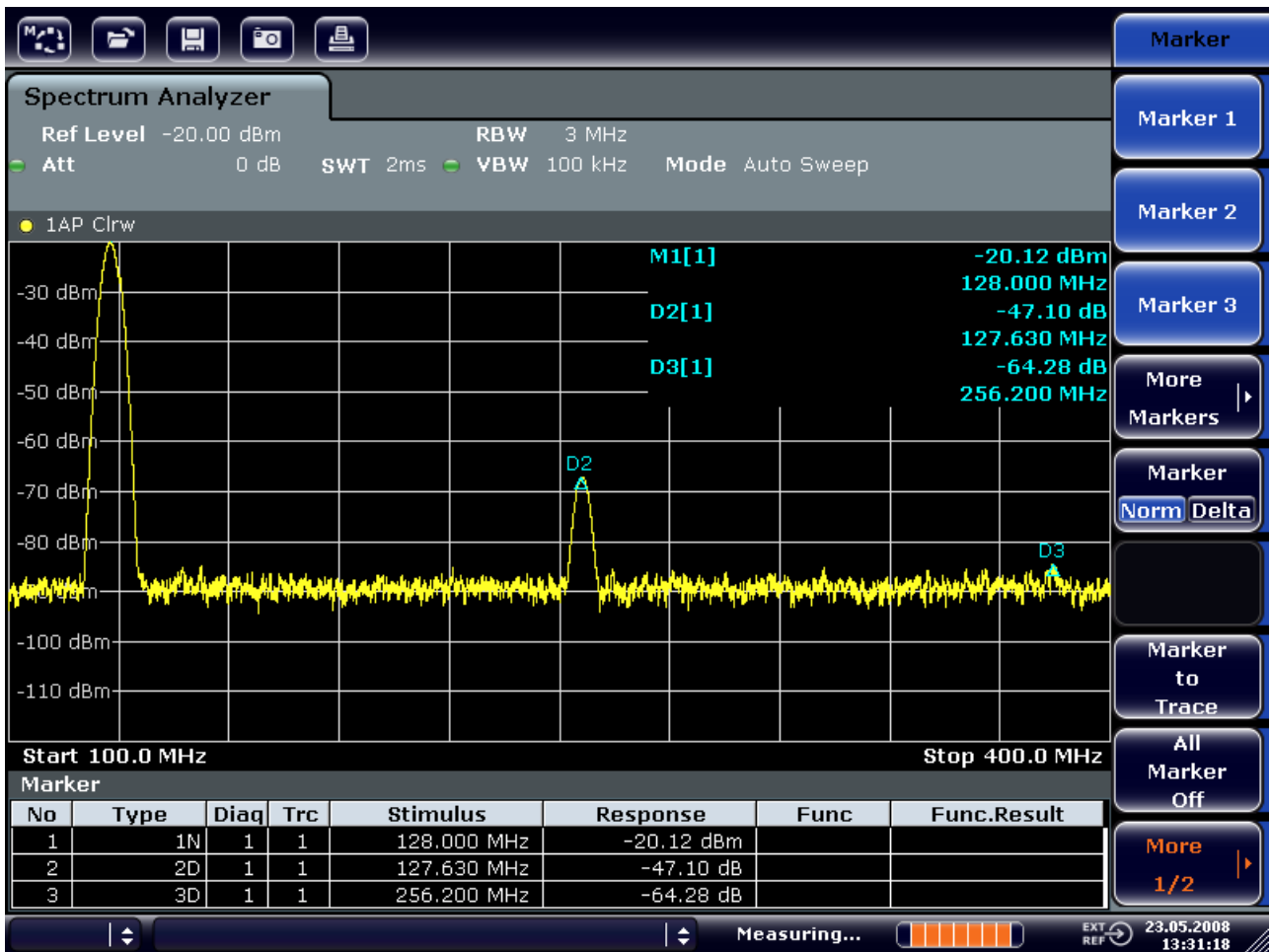


图 5-2: 测量内部参考信号发生器的谐波抑制。

Delta 标记 D2[1]和 D3[1]分别给出了一次谐波和二次谐波与基波的偏移量。

## 降低噪声

信号分析仪提供三种有效地从噪声中区分信号谐波的方法。

- 降低视频带宽
- 平滑迹线
- 降低分辨率带宽

降低视频带宽和平滑迹线可以减小来自分析仪或被测设备的噪声（取决于两者哪一个噪声大些），尤其在低信噪比的情况下，由于测量信号与噪声分开，使用这两种方法都可以减小测量不确定度。

## 降低视频带宽从而减小噪声

- 1 按下“**BW**”键。
- 2 按下“**Video BW Manual**”软键。

## 测量正弦信号的谐波

- 3 通过输入  $1\text{ kHz}$ ，将视频带宽减少到  $1\text{ kHz}$ （示例）。

这会明显地平滑噪声，且扫频时间增加到  $200\text{ ms}$ 。换言之，测量过程将花费更多的时间。显示的视频带宽以圆点标记，表示它不再和分辨率带宽自动耦合了（参见“图 5-3：”）。



图 5-3：在谐波测量过程中，通过降低视频带宽抑制噪声

- 4 重新把视频带宽和分辨率带宽自动耦合起来。
- 按下“**BW**”键。
  - 按下“**Video BW Auto**”键。

通过平滑曲线来减小噪声。

- 按下“**TRACE**”键。
- 按下“Trace Wizard”软键。
- 对于迹线 1，按下“Trace Mode”（跟踪模式）列中的按钮并从列表中选择“Average”（平滑）。

通过平滑 10 条连续的迹线，从而平滑了迹线的噪声成分。

- 4 通过按下“Trace Mode”（跟踪模式）列中的按钮并从列表中选择“Clear Write”关闭迹线平滑。

### 降低测量带宽来减小噪声

如果分辨率带宽降低了，那么噪声也同比例地降低了。也就是说，如果分辨率带宽降低了 10 倍，那么噪声也降低了 10 倍（这对应于 10 dB）。但降低分辨率带宽并不会影响到正弦信号的幅度。

- 1 设置分辨率带宽为 10 kHz。

- a 按下“BW”键。
- b 按下“Res BW Manual”软键并输入 10 kHz。

相对原先的设置，噪声减小了约 25 dB。由于视频带宽和分辨率带宽是关联的，所以视频带宽也按照相同的比例，降低至 30 kHz。这导致扫频时间增加到 3.0 秒。

- 2 通过按下“BW”菜单中的“Res BW Auto”软键重新设置分辨率带宽（将其耦合到频距）。

## 5.3 测量多个信号的频谱

### 5.3.1 选择合适的分辨带宽来分离信号

信号分析仪的一个基本特性是它能够分离一个合成信号中的各个频谱分量。各个分量能否分离完全取决于所使用的分辨率带宽。如果分辨率带宽太大，那么就可能无法区分出各个频谱分量，也就是说，它们可能用一个合成信号显示出来。

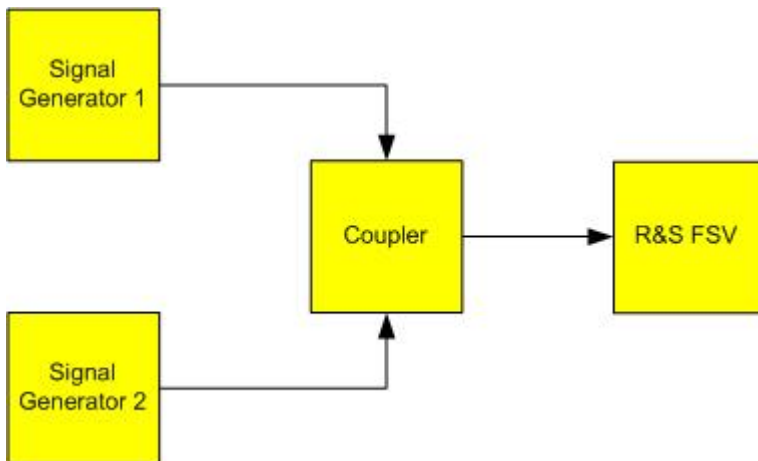
使用定义的分辨率滤波器 (RBW) 的通带特性显示 RF 正弦信号。其指定带宽为滤波器的 3 dB 带宽。

如果分辨率带宽小于或等于两个信号的频率间隔，即使这两个信号幅度相同，也能够被区分出来。如果分辨率带宽等于频率间隔，在两个信号的中间，频谱显示上会出现一个 3dB 的电平下降。分辨率带宽越小，电平下降越深，由此各个信号的区分也更加清楚。

在较窄带宽下，较高的频谱分辨率是以同样频距下较长的扫频时间为代价而获取的。如果分辨率带宽降低 3 倍，则扫频时间会增加 9 倍。

#### 举例：分离两个信号

在频率间隔为 30kHz 下分离两个电平为 -30dBm 的信号



### 信号发生器设置（例如 R&S SMU）

	电平	（频率）
信号发生器 1	-30 dBm	128.00 MHz
信号发生器 2	-30 dBm	128.03 MHz

### 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。  
R&S FSV 便设置成默认状态。
- 2 设置中心频率为 128.015 MHz，频率宽度为 300 kHz。
  - a 按下“FREQ”键并输入 128.015 MHz。
  - b 按下“SPAN”键并输入 300 kHz。
- 3 设置分辨率带宽为 30 kHz，视频带宽为 1 kHz。
  - a 按下“BW”键。
  - b 按下“Res BW Manual”软键并输入 30 kHz。
  - c 按下“Video BW Manual”键，并输入 1 kHz。

在屏幕中央，通过 3 dB 的电平下降，可以明显地区分出这两个信号。



#### 较大的视频带宽

视频带宽设置为 1 kHz，以便把两个信号之间的电平下降清楚地显示在屏幕中央。对于较大的视频带宽，由包络检波器产生的视频电压不能够被充分抑制，从而，在两个信号之间的过度区会产生额外的电压，并显示在迹线上。

## 测量多个信号的频谱

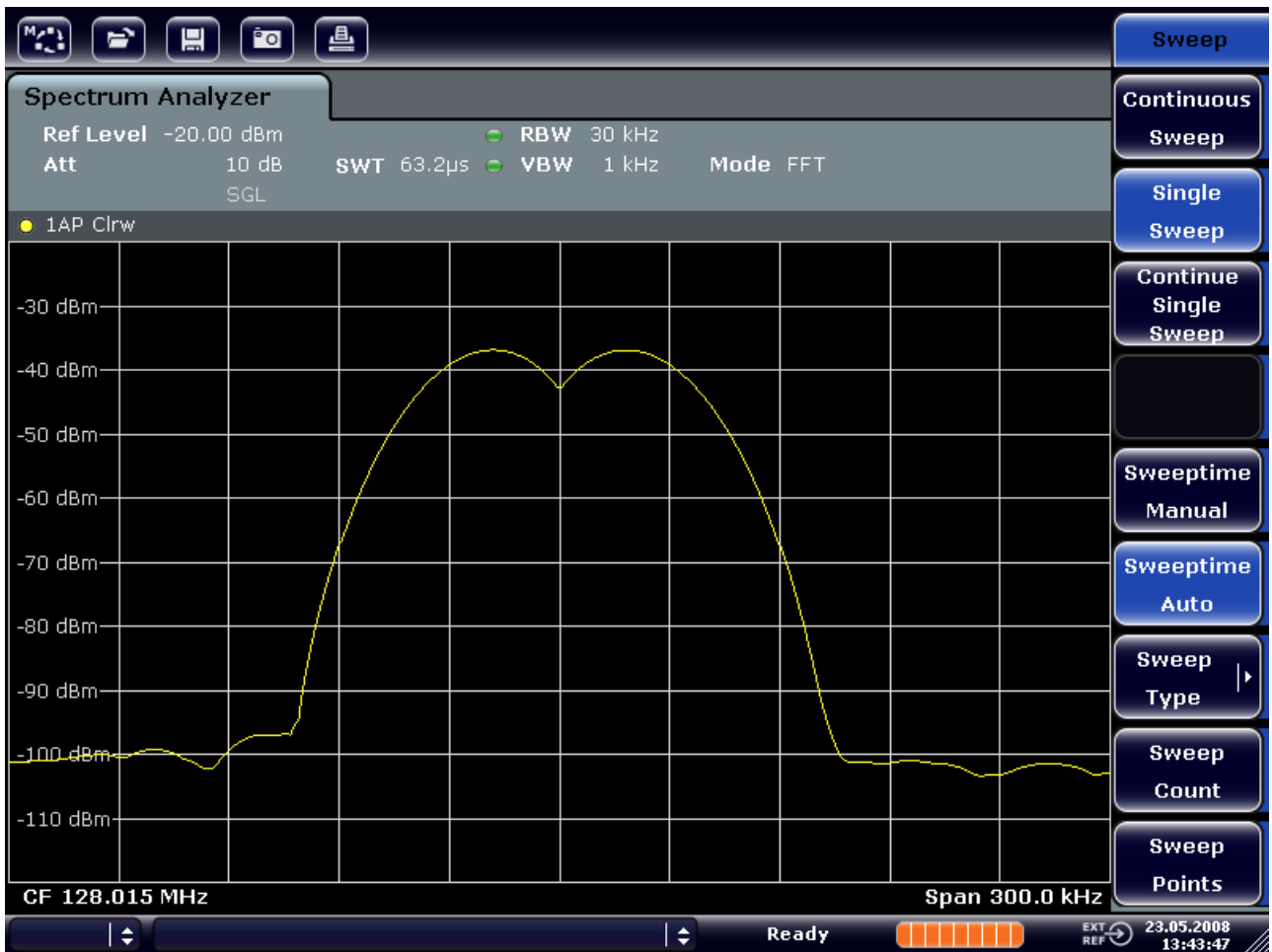


图 5-4: 测量两个等电平的射频正弦信号，分辨率带宽对应于信号的频率间隔



#### 将发生器与 FSV 频率匹配

如果信号发生器频率和 R&S FSV 上显示的频率严格一致，那么电平下降点将恰好位于屏幕的中央。为此，发生器和 R&S FSV 的频率必须保持同步。

- 4 设置分辨率带宽为 100 kHz。在带宽菜单，按下“**Res BW Manual**”软键并输入 100 kHz。

此时不再可能清楚地区分出两个发生器信号。



## 测量多个信号的频谱



图 5-5: 测量两个等电平的射频正弦信号，分辨率带宽大于信号的频率间隔



### 降低分辨率带宽

通过逆时针方向转动旋钮，可以再次降低分辨率带宽（RBW），由此产生较高的频率分辨率。

- 5 设置分辨率带宽为 1 kHz。在带宽菜单，按下“Res BW Manual”软键并输入 1 kHz。两个发生器信号以高分辨率显示。但是，扫频时间较长。在较小带宽下，噪声也同时减小了（带宽降低 10 倍，则本底噪声减小 10dB）。

## 测量多个信号的频谱

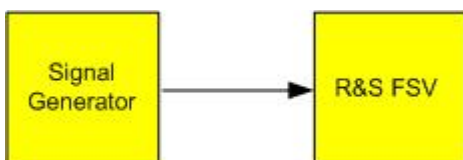


图 5-6: 测量两个等电平的射频正弦信号，分辨率带宽（1 kHz）明显小于信号的频率间隔

### 5.3.2 测量调幅载波的调制深度（频距 $>0$ ）

在显示的频率范围中，调幅边带可通过一个窄的带宽来分解，并分别测量。接着可以测量由正弦信号调制的载波的调制深度。由于信号分析仪的动态范围非常大，因而极小的调制深度也可以精确地测量出来。为此，R&S FSV 提供了以百分比数字形式，直接输出调制深度的测量程序。

#### 测试装置



#### 信号发生器设置（例如 R&S SMU）

频率	128 MHz
----	---------

电平	-30 dBm
调制	50 % AM, 10 kHz AF

## 程序

1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。

R&S FSV 便设置成默认状态。

2 设置中心频率为 128 MHz，频距为 50 kHz。

a 按下“FREQ”键并输入 128 MHz。

b 按下“SPAN”键并输入 50 kHz。

3 激活测量调幅调制深度的标记功能。

a 按下“MEAS”键。

b 按“More”键。

c 按下“AM Mod Depth”软键。

R&S FSV 自动地把标记定位于图形中心的载波信号，而增量标记分别定位于上下调幅边带。由增量标记电平对主标记电平的比值，R&S FSV 可以计算出调幅调制深度，并在标记字段输出数字值。

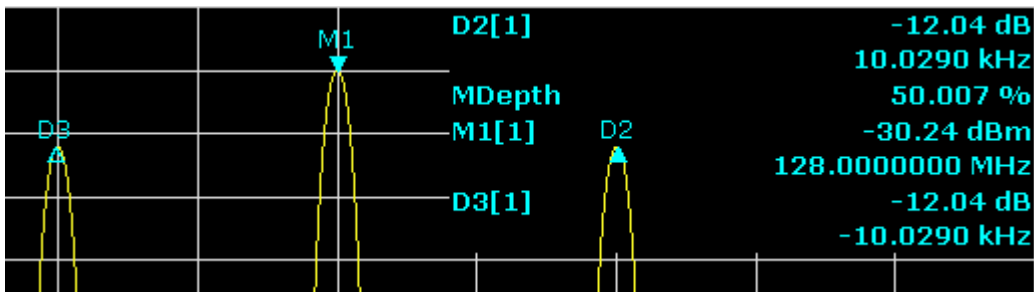


图 5-7：测量调幅调制深度。

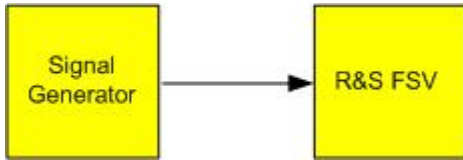
调制深度用“MDepth”表示。音频信号的频率可以从增量标记显示的频率获得。

### 5.3.3 测量 AM 调制信号

信号分析仪校正射频输入信号，并将其显示为一个幅度频谱。调幅信号通过这一过程也被解调。如果调制边带在分辨率带宽范围内，则音频电压可在零频距下显示出来。

显示调幅信号的音频（零频距）

### 测试装置



信号发生器设置（例如 R&S SMU）

频率	128 MHz
电平	-30 dBm
调制	50 % AM, 1 kHz AF

### 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。  
R&S FSV 便设置成默认状态。
- 2 设置中心频率为 128 MHz，频距为 0 Hz。
  - a 按下“**FREQ**”键并输入 128 MHz。
  - b 按下“**SPAN**”键并输入 0 Hz，或按下“**Zero Span**”软键。
- 3 设置扫频时间为 2.5 ms。
  - a 按下“**SWEEP**”键。
  - b 按下“SweepTime Manual”软键。
  - c 输入 2.5 ms。
- 4 设置参考电平为+6 dBm，显示范围为线性。
  - a 按下“**AMPT**”键并输入 6 dBm。
  - b 按下“**Range**”软键。
  - c 按下“**Range Linear %**”软键。
- 5 使用视频触发器，触发 AF（音频）信号，以生成静态图像。
  - a 按下“**TRIG**”键。
  - b 按下“**Trg/Gate Source**”软键，并利用箭头键选择“**Video**”。
  - c 按下“**Trg/Gate Level**”软键并输入 50%。

## 零频距下的测量

触发电平显示为穿过整个测量图的一条水平线。R&S® FSV 在零频距下，把 1 kHz 音频信号显示为一个静态图像。使用耳机听 AF。

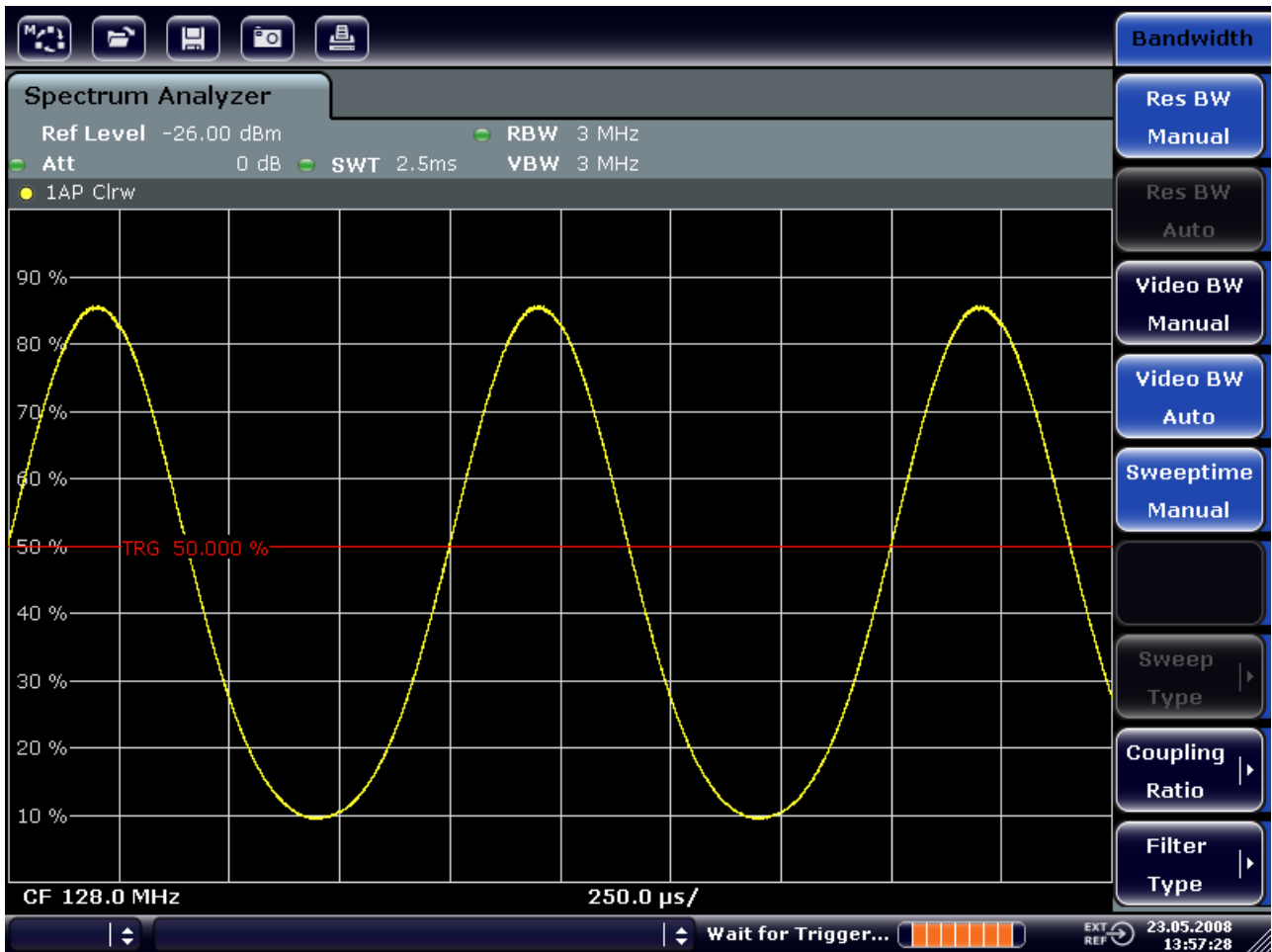


图 5-8: 1 kHz AM 调制的载波 AF 信号的测量

- 6 激活内部的调幅解调器。
  - a 按“MKR FUNC”键。
  - b 按下“Marker Demod”软键。

R&S FSV 自动打开 AM 音频解调器。通过耳机可听到 1 kHz 的音调。必要时，使用前面板上 AF OUTPUT 的音量控制旋钮调高音量。

## 5.4 零频距下的测量

在使用了 TDMA 方法（例如，GSM 或 IS136）的无线电传输系统中，传输质量不仅由频谱特征决定，同时也由零频距下的某些特征所决定。由于若干用户共享同一频率，对每个用户都分配了一个时隙。只有所有用户都严格遵守各自分配的时隙，才能确保平滑的操作测量。

## 零频距下的测量

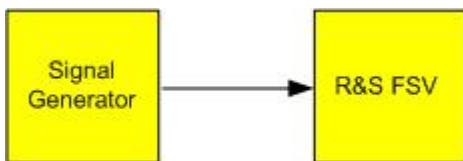
发送阶段的功率、TDMA 突发信号的定时和持续时间，以及突发信号的上升和下降次数，这些特征都是很重要的。

### 5.4.1 测量突发信号的功率特征

为在零频距下测量功率，R&S FSV 提供了易于使用的、在预定时间下测量功率的功能。

#### 5.4.1.1 测量激活阶段GSM突发信号的功率

##### 测试装置



##### 信号发生器设置（例如 R&S SMU）

频率	890 MHz
电平	0 dBm
调制	GSM, 激活了一个时隙

##### 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。  
R&S FSV 便设置成默认状态。
- 2 设置中心频率为 890 MHz，频距为 0 Hz，分辨率带宽为 1 MHz。
  - a 按下“FREQ”键并输入 890 MHz。
  - b 按下“SPAN”键并输入 0 Hz，或按下“Zero Span”软键。
- 3 设置 R&S FSV 的参考电平为 10 dBm (= 信号发生器的电平+10 dB)，设置衰减为 20 dB。
  - a 按下“AMPT”键。
  - b 输入 10 dBm。
  - c 按下“Rf Atten Manual”软键。
  - d 输入 20 dB。
- 4 设置扫频时间为 1 ms。

- a 按下“**SWEEP**”键。”
- b 按下“**Sweeptime Manual**”软键并输入  $1\text{ ms}$ 。

R&S FSV 显示 GSM 突发信号持续通过显示屏。

- 5 利用视频触发器，在突发信号的上升沿触发。
  - a 按下“**TRIG**”键。
  - b 按下“**Trg/Gate Source**”软键，并利用箭头键选择“**Video**。”
  - c 按下“**Trg/Gate Level**”软键并输入  $70\%$ 。

R&S FSV 显示出一个静态图像，它在迹线的开始位置处带有 GSM 突发信号。触发电平在测量图中显示为一条水平线，其上标记了作为触发阈值的绝对电平。

- 6 配置零频距下的功率测量。
  - a 按下“**MEAS**”键。
  - b 按下“**Time Domain Power**”软键打开子菜单。
  - c 把“**Limits**”软按键切换到“**On**”。
  - d 按下“**Left Limit**”软键。
  - e 顺时针方向转动旋钮，把垂直线移动到突发信号开始处。
  - f 按下“**Right Limit**”软键。
  - g 逆时针方向转动旋钮，把第二条垂直线移动到突发信号的结束处。

R&S FSV 显示出激活阶段突发信号的平均功率。

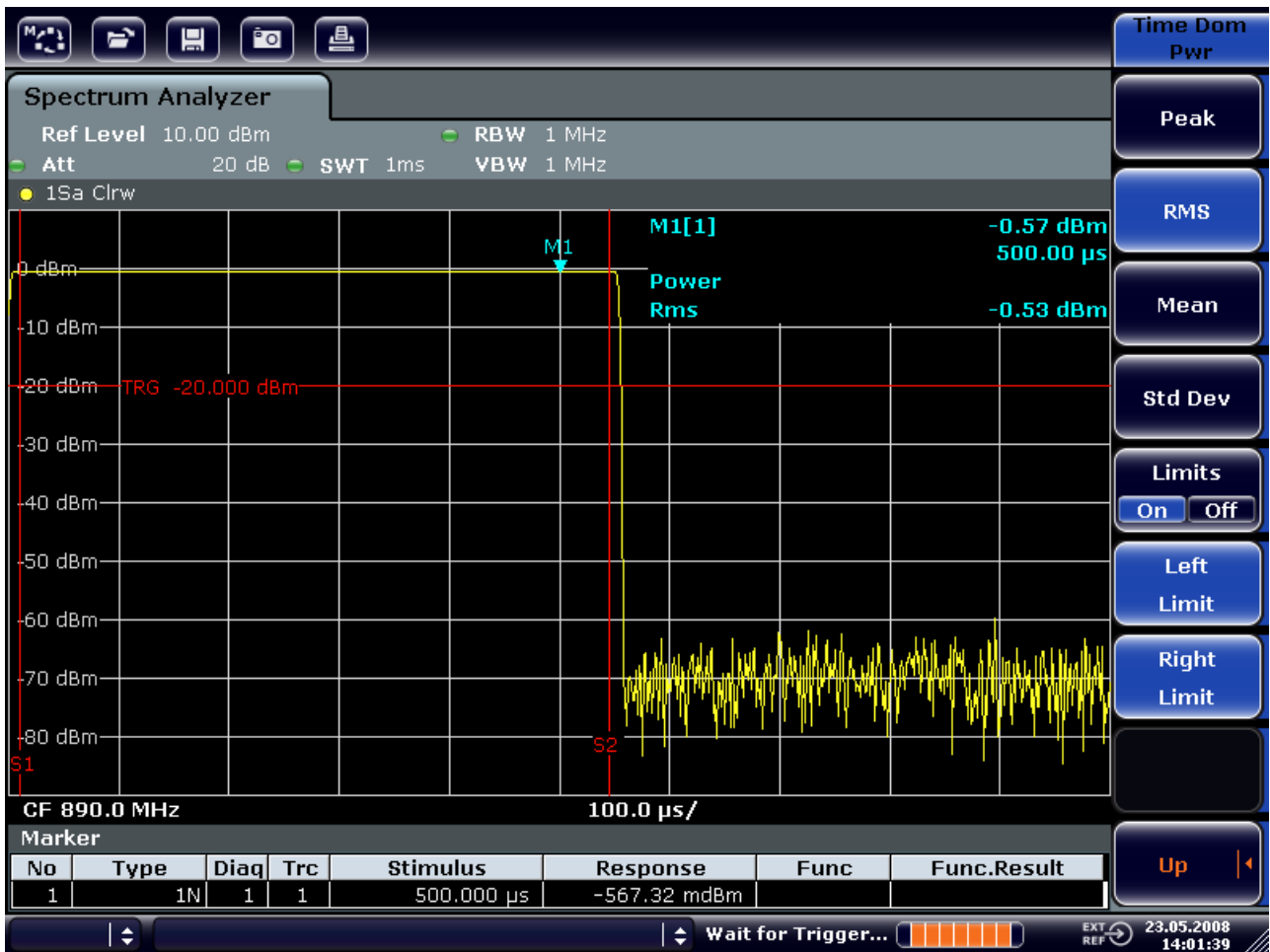
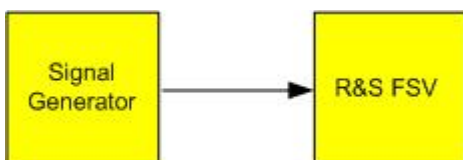


图 5-9: 测量 GSM 信号突发期间的平均功率

#### 5.4.1.2 高时间分辨率下测量 GSM 突发信号的脉冲沿

由于 R&S FSV 在 0 Hz 显示范围内具有较高的时间分辨率，TDMA 突发的脉冲沿可以精确地测量出来。使用触发偏移量可以把脉冲沿平移到屏幕区。

测试装置





信号发生器设置（例如 R&S SMU）

频率	890 MHz
电平	0 dBm
调制	GSM, 激活了一个时隙

### 程序

该测量的设置基于上例，即测量激活阶段 GSM 的功率。

- 1 关闭功率测量。
  - a 按下“**MEAS**”键。
  - b 按下“**All Functions Off**”软键。
- 2 增加时间分辨率为 100  $\mu$ s。
  - a 按下“**SWEEP**”键。
  - b 按下“**Sweptime Manual**”软键并输入 100  $\mu$ s。
- 3 使用触发偏移量，把 GSM 突发信号的上升沿平移到屏幕中央。
  - a 按下“**TRIG**”键。
  - b 按下“**Trigger Offset**”软键。
  - c 逆时针方向转动旋钮，设置触发偏移量，直至脉冲沿移到屏幕中央，或者是输入 -50  $\mu$ s。

R&S FSV 显示出 GSM 突发信号的上升沿。

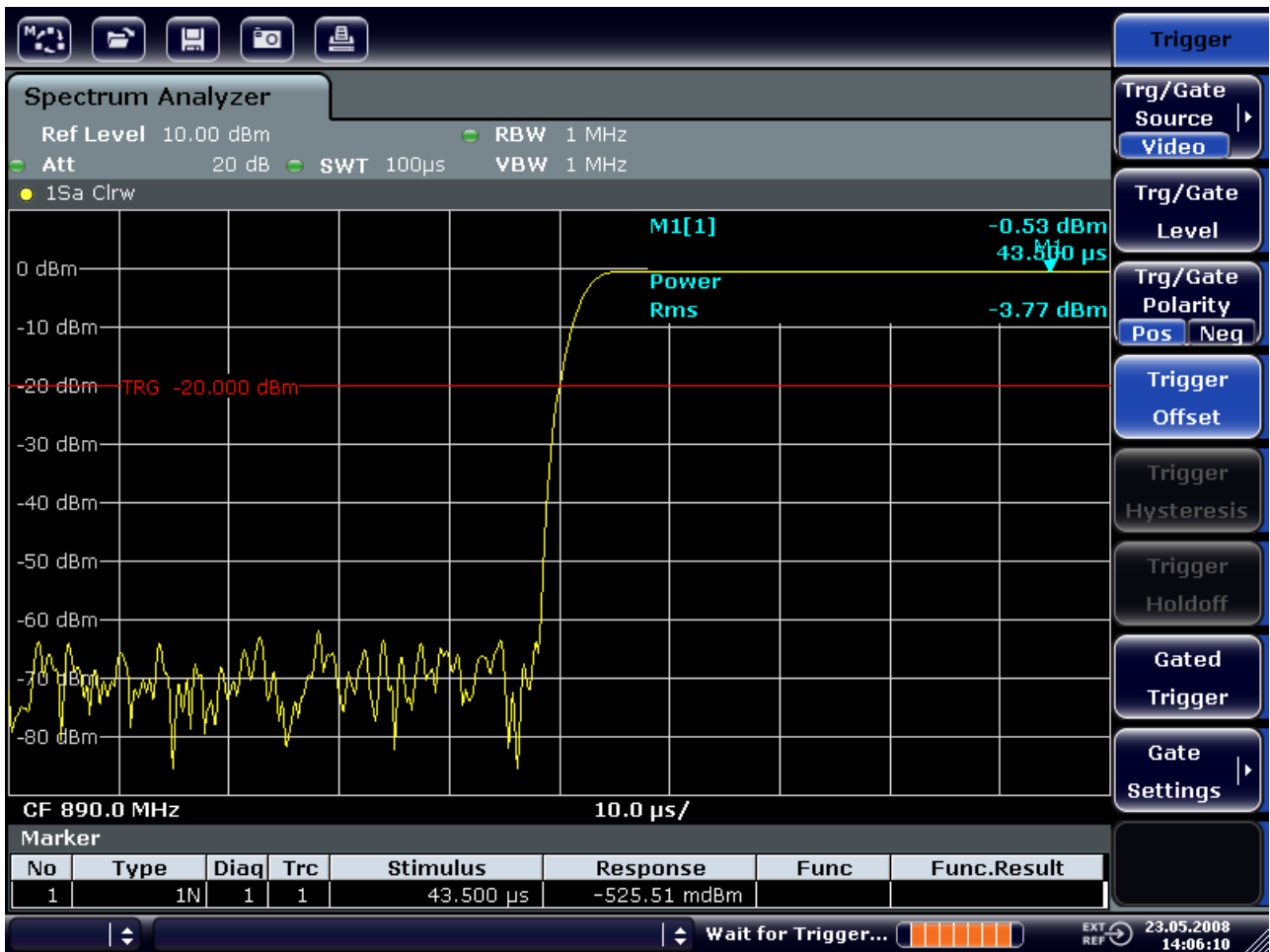


图 5-10: 高时间分辨率下显示的 GSM 突发信号的上升沿

- 使用触发偏移量，把 GSM 突发信号的下降沿平移到屏幕中央。要进行该操作，将“Trg/Gate Polarity”软键切换为“Neg”。

R&S FSV 显示出 GSM 突发信号的下降沿。



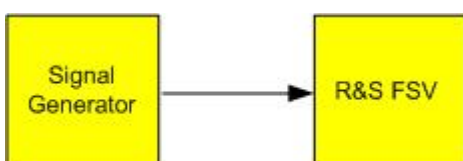
图 5-11: 高时间分辨率下显示的 GSM 突发信号的下降沿

## 5.4.2 测量突发信号的信噪比

当使用了 TDMA 传输方法时，通过比较传输突发的阶段和非激活阶段的功率值，可以测量出信噪比或低电平动态范围。为此，R&S FSV 提供了零频距下，测量绝对功率和相对功率的功能。在下例中，使用了 GSM 突发信号执行测量。

### GSM 信号的信噪比

#### 测试装置



## 信号发生器设置（例如 R&amp;S SMU）

频率	890 MHz
电平	0 dBm
调制	GSM, 打开了一个时隙

## 程序

- 1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。  
R&S FSV 便设置成默认状态。
- 2 设置中心频率为 890 MHz，频距为 0 Hz，分辨率带宽为 1 MHz。
  - a 按下“FREQ”键并输入 890 MHz。
  - b 按下“SPAN”键并输入 0 Hz，或按下“Zero Span”软键。
  - c 按下“BW”键。
  - d 按下“Res BW Manual”软按键并输入 1 MHz。
- 3 通过按下“AMPT”键并输入 0 dBm，将 R&S FSV 的参考信号设置为 0 dBm（= 信号发生器的电平）。
- 4 设置扫频时间为 2 ms。
  - f. 按下“SWEEP”键。
  - g. 按下“SweepTime Manual”软键并输入 2 ms。

R&S FSV 显示 GSM 突发信号持续通过显示屏。
- 5 在突发信号的上升沿上，应用触发源“Video”和触发极性“Pos”，并把突发信号的开始部分平移至屏幕中央。
  - a 按下“TRIG”键。
  - b 按下“Trg/Gate Source”软键，并利用箭头键选择“Video”。
  - c 按下“Trg/Gate Level”软键并输入 70%。

R&S FSV 显示出一个静态图像，它在迹线的开始位置处带有 GSM 突发信号。

  - d 按下“Trigger Offset”软键并输入 -1 ms。

R&S FSV 在测量图的右半部分显示出 GSM 突发信号。
- 6 配置零频距下的功率测量。
  - a 按下“MEAS”键。
  - b 按下“Time Domain Power”软键打开子菜单。

## 零频距下的测量

- c 把“Limits”软按钮切换到“On”。
- d 按下“Left Limit”软键。
- e 使用旋钮把垂直线移动到突发信号开始处。
- f 按下“Right Limit”软键。
- g 使用旋钮把第二条垂直线移动到突发信号的结束处。

R&S FSV 显示出激活阶段突发信号的功率。

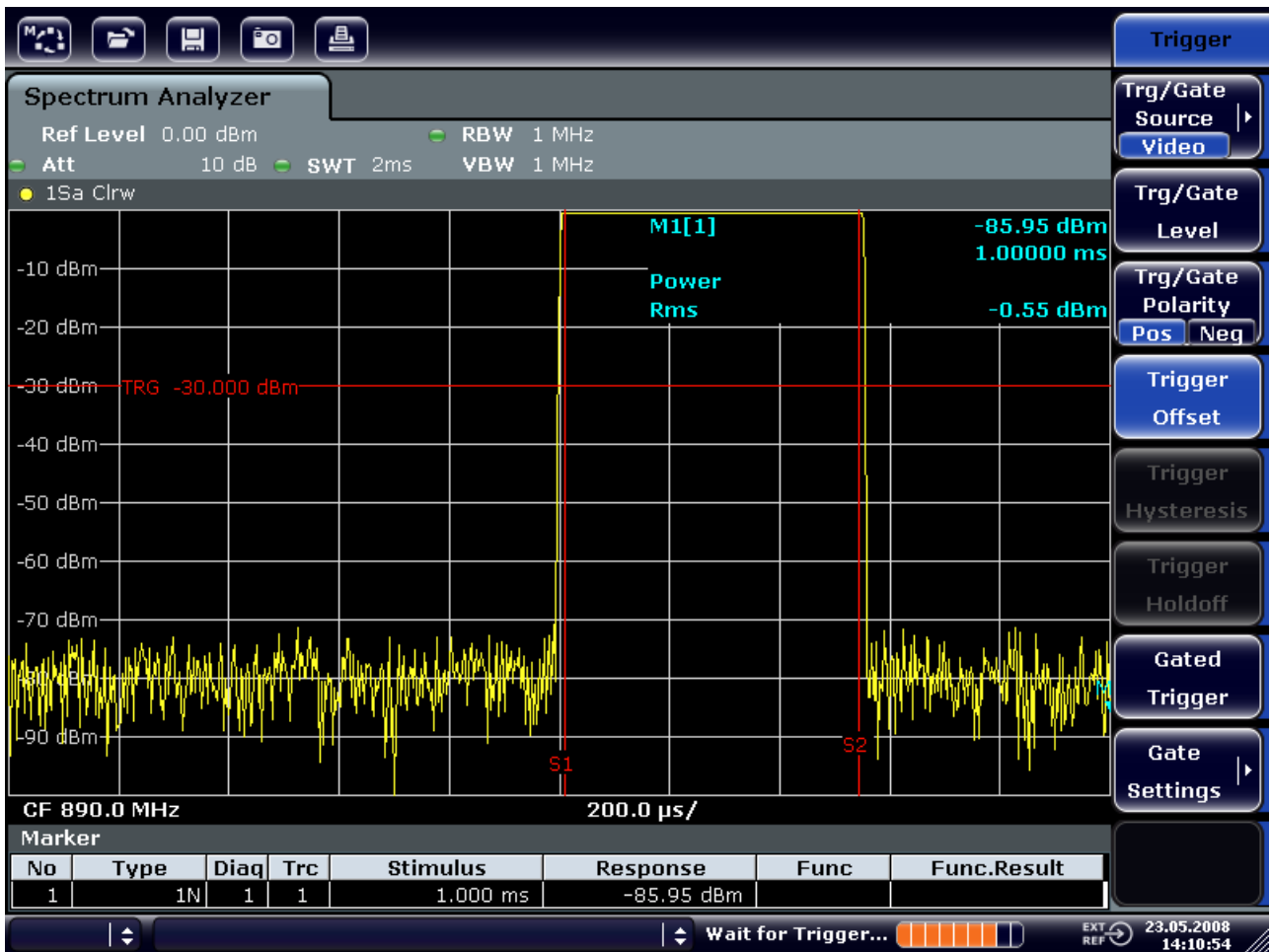


图 5-12: 突发信号激活阶段的功率测量

- 7 测量突发信号在非激活阶段的功率。
  - a 按下“TRIG”键。
  - b 把“Trg/Gate Polarity”软按钮切换到“Neg”。

R&S FSV 在突发信号的下降沿启动触发。这把突发信号平移到测量图的左半部。测量非激活阶段的功率。突发信号的起始位置平移到了屏幕中央，并测量出了非激活阶段的功率。

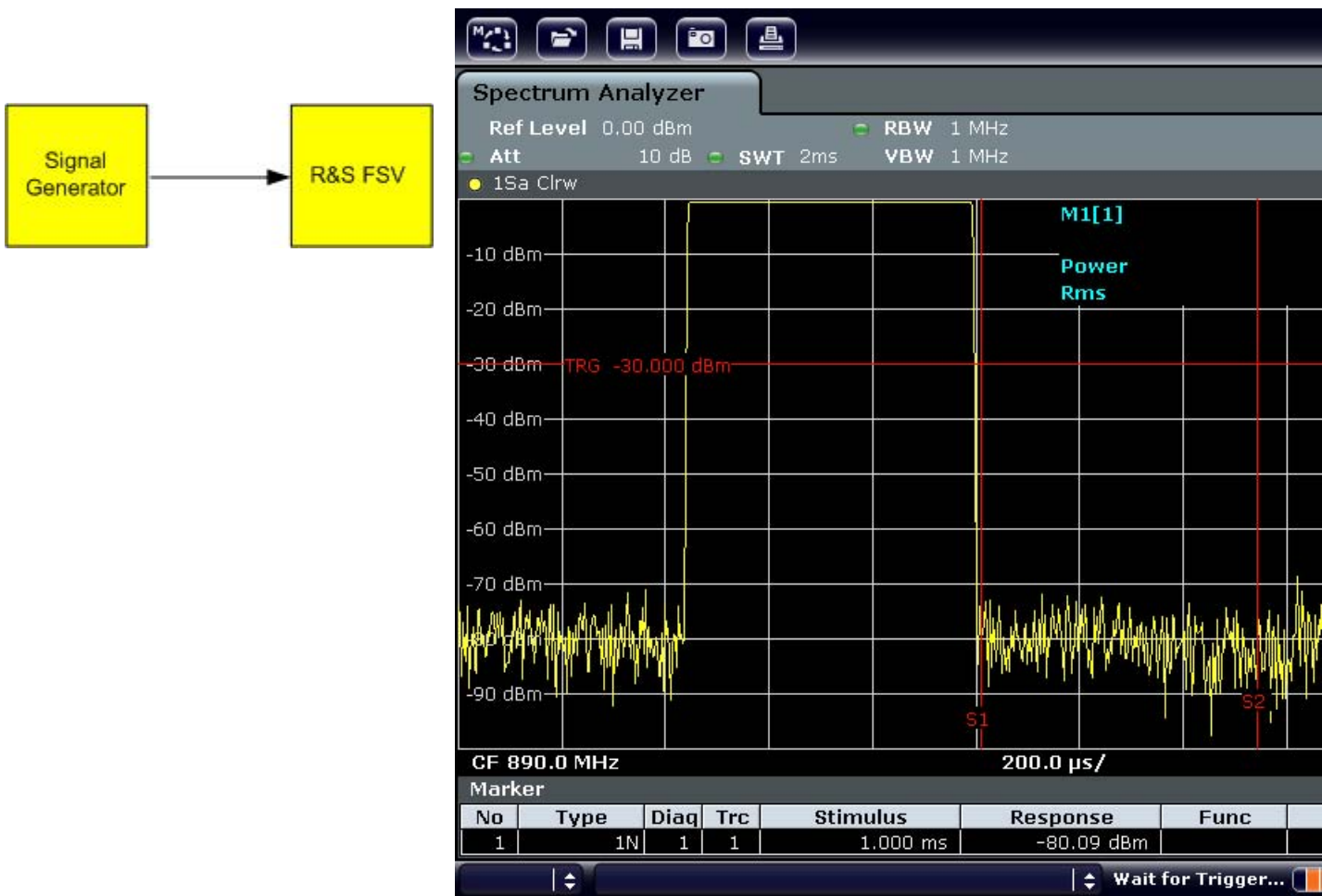


图 5-13: 在零频距下测量 GSM 突发信号的信噪比

### 5.4.3 测量 FM 调制信号

由于信号分析仪只是使用包络检波器来显示测量信号的幅度，因而调频信号的调制不能像调幅信号一样直接测量。只要信号的频率偏差处于选定分辨滤波器的通带特性的平坦部分，包络检波器的输出电压就是常数。只有当瞬时频率扩展到滤波器曲线的下降沿时，才发生幅度变化。这个效应可用来解调调频信号。可以设置分析仪的中心频率，使得测量信号的额定频率处于滤波器边沿（低于或高于中心频率）。分辨率带宽和频率偏移量是在瞬时频率处于滤波器边沿的线性部分的前提下所选。这样，调频信号的频率变化就可以转换为一种幅度变化，这种变化可以在零频距下，在屏幕上显示出来。

#### 显示调频载波的音频信号

#### 测试装置

## 信号发生器设置（例如 R&amp;S SMU）

频率	128 MHz
电平	-20 dBm
调制	FM 0 kHz 频偏（也就是说，关闭调频调制），1 kHz AF

## 程序

1 通过按下“PRESET”（预设）键将信号分析仪设置为默认状态。

R&S FSV 便设置成默认状态。

2 设置中心频率为 127.50 MHz，频距为 300 kHz。

a 按下“FREQ”键并输入 *127.50 MHz*。

b 按下“SPAN”键并输入 *300 kHz*。

3 设置分辨率带宽为 300 kHz。

a 按下“BW”键。

b 按下“Res BW Manual”软键并输入 *300 kHz*。

c 按下“Video BW Manual”键，并输入 *30 kHz*。

4 设置显示范围为 20 dB，并把滤波器迹线平移到屏幕中央。

a 按下“AMPT”键。

b 按下“Range”软键。

c 按下“Range Log Manual”软键并输入 *20 dB*。

d 按下“Up↑键”。

e 按“More”键。

f 把“Grid”软键切换到“Rel”。

g 按下“Up↑”键。

h 按下“Ref Level”软键。

i 使用旋钮，设置参考电平，使滤波器边沿在中心频率处与-10 dB 电平线相交。

弹出 300 kHz 滤波器的边沿。这与斜率约为 18 dB/140 kHz 的调频信号的解调特征相对应。使用标记和增量标记可以验证这一点。

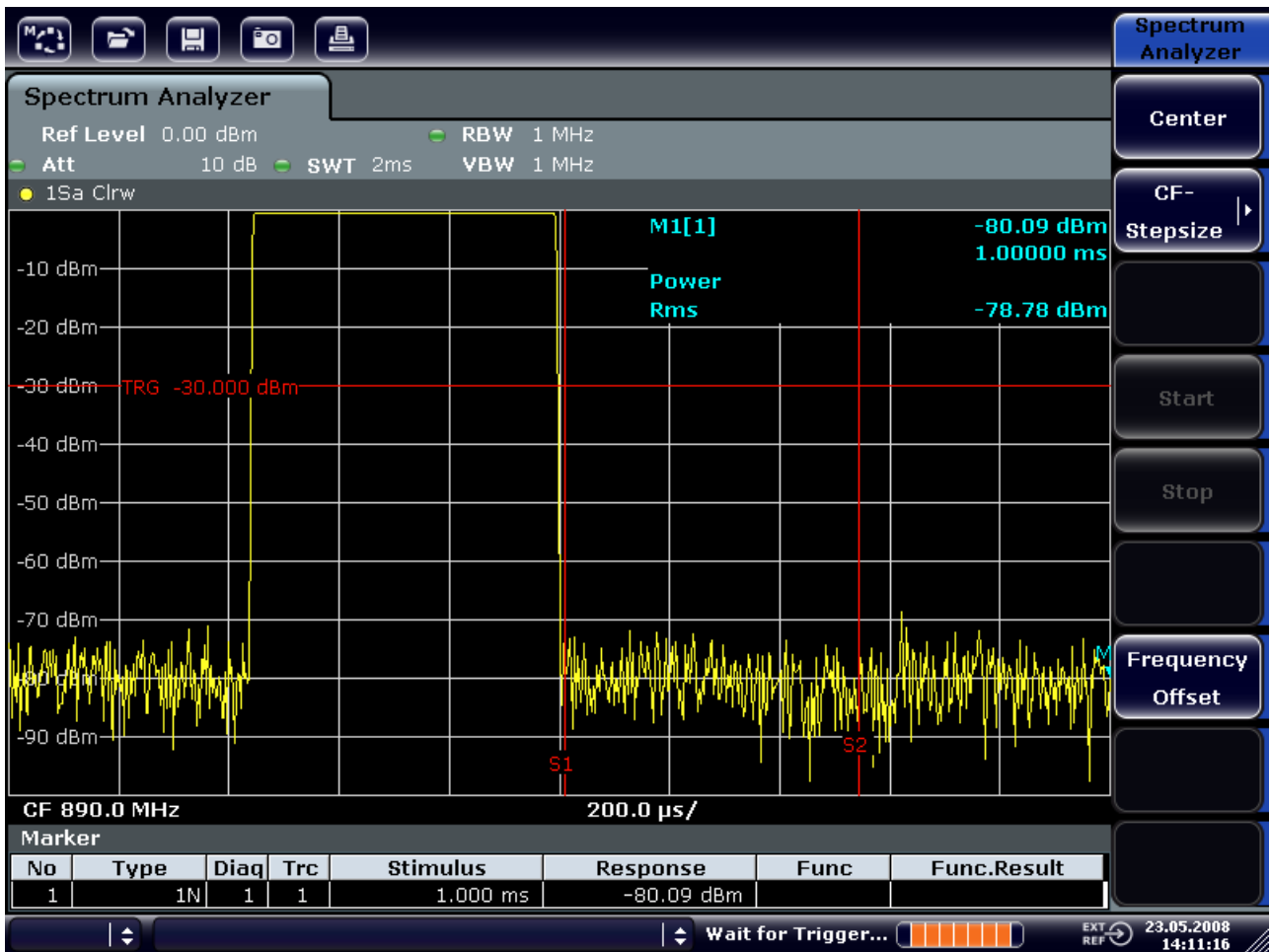


图 5-14: 显示的 300 kHz 滤波器边沿, 作为调频鉴别特征

- 5 在信号发生器上设置 50 kHz 的调频频偏。
- 6 在 R&S FSL 上设置频距为 0 Hz。
  - a 按“SPAN 键。”
  - b “Zero Span”软键。
- 7 使用视频触发建立稳定的显示。
  - a 按下“TRIG”键。
  - b 按下“Trg/Gate Source”软键, 并利用箭头键选择“Video”。
  - c 按下“Trg/Gate Level”软键并输入 50%。

产生调频 AF 信号的静态图像。

结果:  $(-10 \pm 5)$  dB; 当解调器的特征曲线的斜率为 5 dB/100 kHz 时, 这会产生 100 kHz 的频偏。



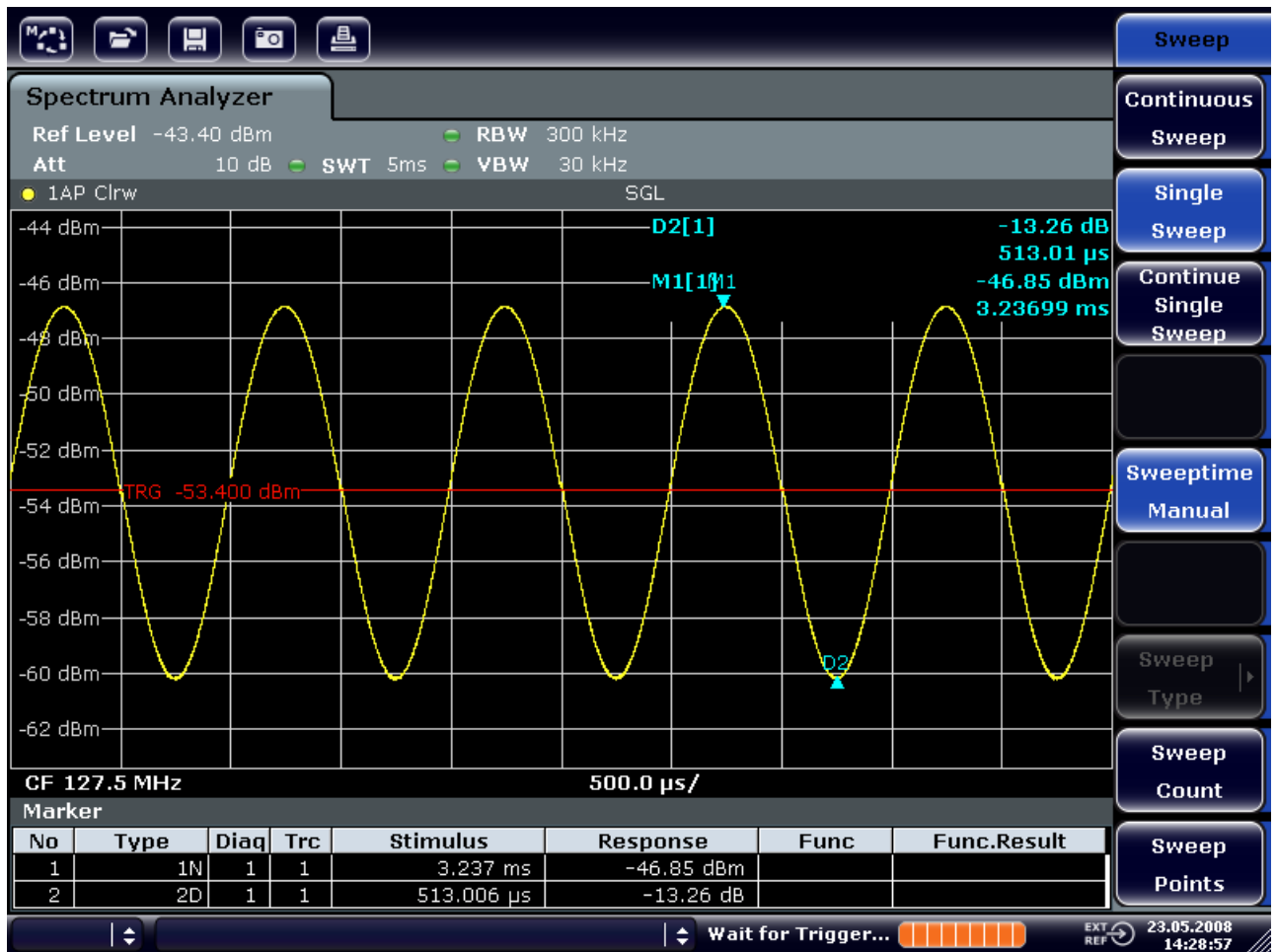


图 5-15: 解调的调频信号

## 8 确定频偏。

a 按“MKR”键。

标记 1 被激活，并定位于曲线的峰值处。

b 按下“Marker 2”软键。

c 按“MKR>”键。

d 按下“More”键。

e 按下“Min”软键。

标记 2（增量标记）定位于曲线的最小值处。电平差值为 13.3 dB，这对应于峰—峰偏差。通过 18 dB/140 kHz 的滤波器斜率，频偏计算如下：

$$\text{deviation} = \frac{1}{2} \times \frac{13.3 \times 140}{18} \text{ kHz} = \frac{1}{2} 103 \text{ kHz} = 51.7 \text{ kHz}$$

## 5.5 存储和载入仪器设置

R&S FSV 可以把所有仪器设置、配置和测量数据，以一条数据记录的形式存储在内部。这些数据存放在内置的硬盘上，或者是一个 USB 设备（如存储卡）或网络驱动器上（如果可选的话）。硬盘驱动器的名称为“C:”。

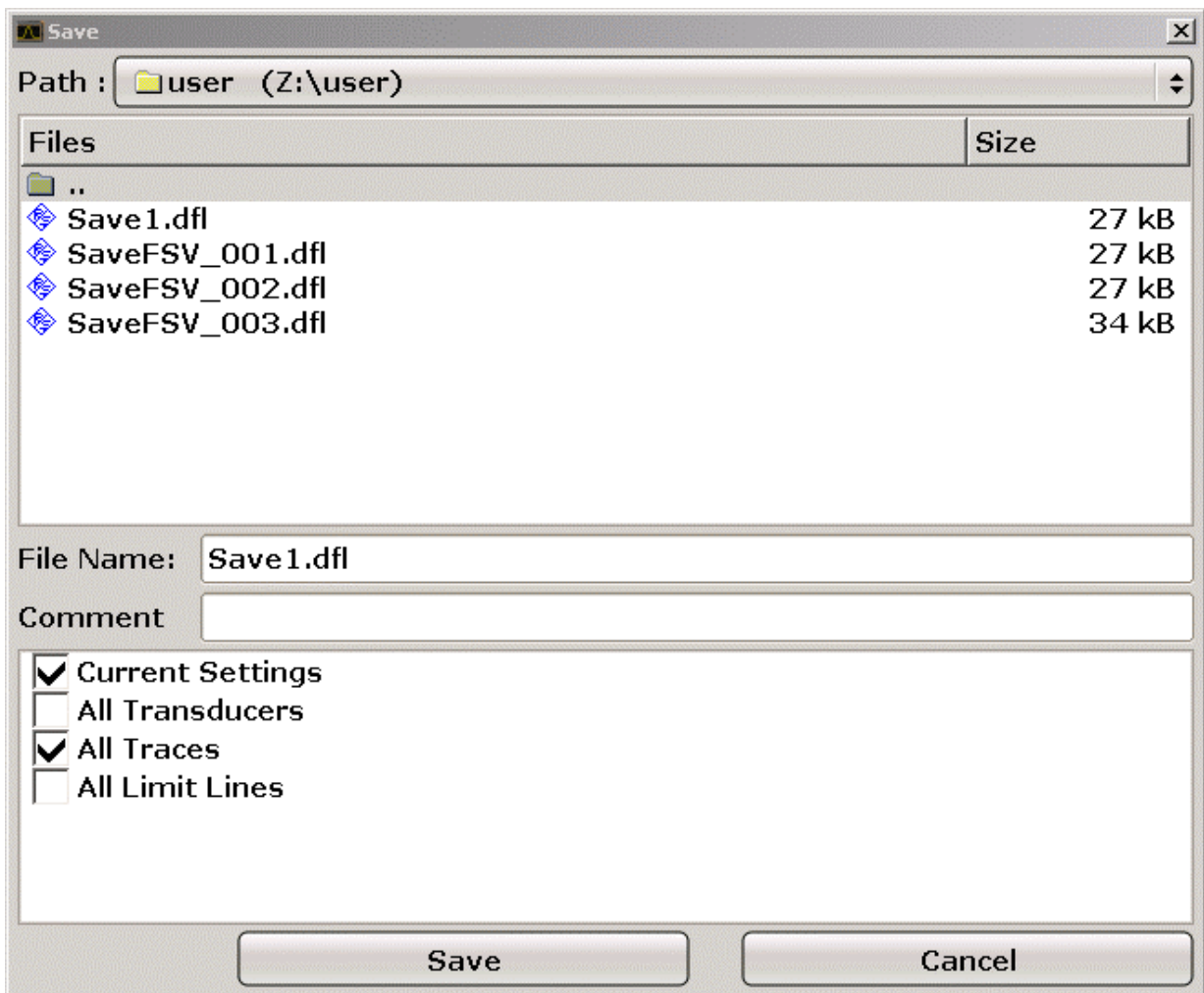
在默认状态下，存储的都是当前的设置。这包括测量功能、激活的限制线和激活的修正因子等的设置。

### 5.5.1 存储仪器配置（无迹线）

1 按下“SAVE/ RCL”键。

2 按下“**Save**（保存）”软键。

弹出仪器配置对话框。“File Name”（文件名）字段处于编辑模式，包含新名称的建议。



3 要更改建议的名称，输入要存储的设置文件的名称。

## 存储和载入仪器设置

该名称可以包含字母和数字。有关详细内容，请参见“4.3.2 输入字母数字参数”。

- 4 要将文件存储在与默认目录不同的目录中，请在“Files”（文件）区域中选择需要的路径。

如果没有更改路径，则使用仪器配置的默认路径 (C:\R\_S\Instr\user)。

**注意：**所选目录自动用于任何其他保存和调用操作。

- 5 按下“Save File（保存文件）”软键。

存储设置文件，关闭对话框。

### 5.5.2 存储迹线

在可以存储迹线前，您必须首先选择对应的项目。为此，请按照下列步骤进行操作：

- 1 按下“SAVE/ RCL”键。
- 2 按下“Save（保存）”软键。
- 3 要更改建议的名称，请输入文件名。
- 4 选择“All Traces”（所有迹线）选项。
- 5 按下“Save（保存）”按钮。

### 5.5.3 载入仪器配置（有迹线）

- 1 按下“SAVE/RCL”键：载入。
- 2 按下“Recall”软键。
- 3 如果需要的话，选择载入文件要存放的路径。
- 4 确定要载入的设置文件。可以使用下列方式之一：
  - 单击“File Name”（文件名）字段，通过键盘或小键盘输入文件名。
  - 使用触摸屏或鼠标从选择列表中选择文件。

可选方案：

- a 按下“Select File（选择文件）”软键。

选择文件列表。

- b 使用旋钮或箭头键，选择要载入的设置文件，并按下旋钮或 **ENTER** 键确认。
- 5 要加载迹线，请选择“All Traces”（所有迹线）选项。

**注意：**“All Traces”（所有迹线）选项只在所选的文件包含迹线时可用。

## 存储和载入仪器设置

- 6 按下对话框中的“Recall”（撤回）按钮，或“Recall File”（撤回文件）软键。

加载设置文件。在加载过程中，R&S FSV 所选设置文件包含的项目，如果适用，忽略已选择但不可用的任何项目。

#### 5.5.4 配置自动载入

如果在出厂默认设置下打开R&S FSV，那么它会载入上次关闭时的仪器设置（只要它是使用前面板上的“ON / OFF”开关关闭的，参见“0 有关 R&S FSV 推荐校准周期的信息，请参见 R&S FSV 数据表。

”一节）。如果仪器被预置，它会载入默认的设置。

你可以改变这些设置，并确定要载入的设置文件。这需要执行下面的操作。注意选择的设置文件是在启动期间和预设期间载入的。

- 1 按下“SAVE/ RCL”键。
- 2 按下“**Startup Recall**”软键。
- 3 按下“**Startup Recall (On/Off)**”软键以激活回调功能。
- 4 按“**Select Dataset**”软键。  
弹出“**Startup Recall**”对话框。
- 5 如果需要的话，选择载入文件要存放的路径。
- 6 选择要加载的设置文件（DFL 文件）。
- 7 按下对话框中的“**Select**”（选择）按钮。

## 6 远程控制简介

通过网络（LAN接口）可以远程控制该仪器。有关配置 LAN 接口的详细信息，请参阅“2.4 配置 LAN 接口”一节。有关设置接口的详细信息，请参阅“配置 GPIB 接口”一节。

下面的编程实例采用了分层结构，也就是说，后面的例子是建立在前面例子的基础上的。这样，就可以用程序实例的模块，很容易地编写出良好的操作程序。在操作手册第七章“远程控制 — 编程实例”中提供了一些更复杂的例子。

### 6.1 远程控制编程的基本步骤

下面这些例子解释了如何进行仪器编程，可作为解决高级编程任务的基础。

其中采用了 Visual Basic 作为编程语言。然而，也可以通过其它语言来实现这些程序。



#### 使用反斜杠

在编程语言（如 C、C++）或程序（如 MATLAB 或 NI 交互控制工具），反斜杠作为转义序列的开头（例如，“\n”用于开始新一行）。在这些编程语言和程序中，必须在远程命令中使用两个反斜杠替代一个反斜杠，例如，“存储仪器设置”（请参见第 146 页）：

取代 `MMEM:STOR:STAT 1,'C:\USER\DATA\TEST1'`

使用 `MMEM:STOR:STAT 1,'C:\\USER\\DATA\\TEST1'`

#### 6.1.1 连接 Visual Basic 远程控制库

编程提示：

- 利用打印功能输出文本

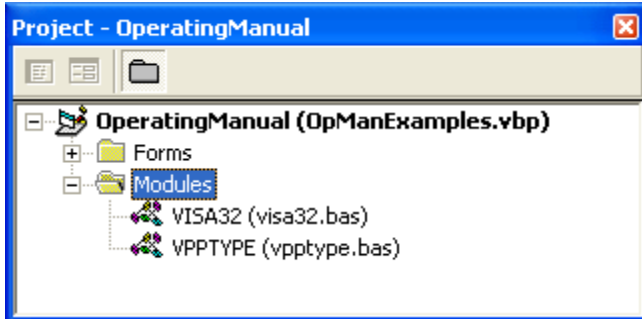
这个例子利用打印方法，在 Visual Basic 开发环境的“Immediate”窗口中，显示出了变量 MyVar 的值。注意打印方法仅适用于可显示文本的对象。

```
Debug.Print MyVar
```

- 访问 VISA32.DLL 的函数

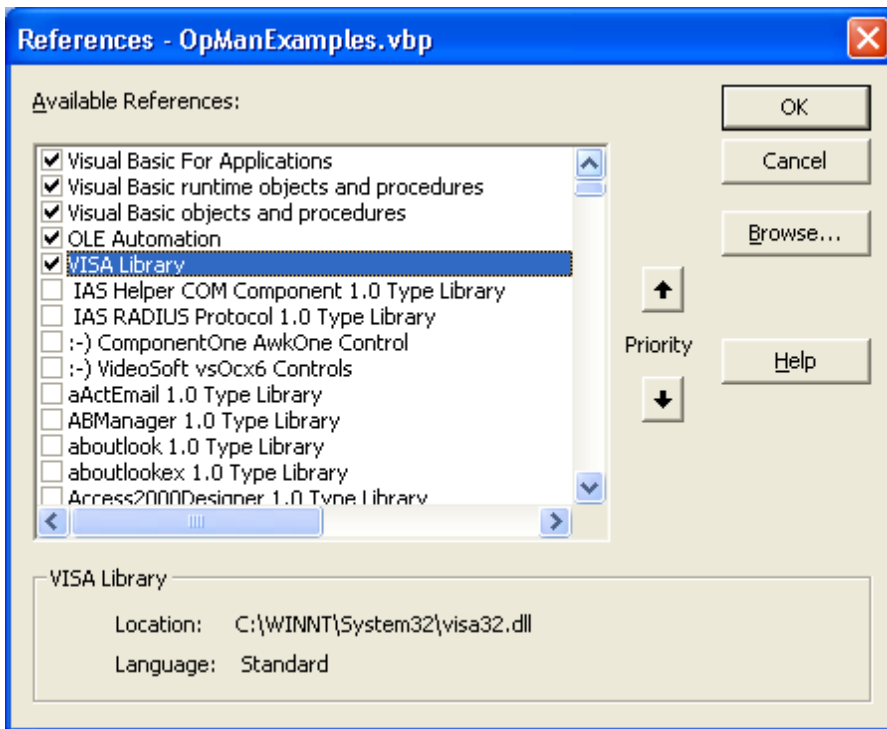
## 远程控制编程的基本步骤

为使用户能够创建 Visual Basic 控制程序，必须把“VISA32.BAS”文件添加到项目中，这样就可以调用 VISA32.DLL 的函数了。另外，文件“VPPTYPE.BAS”也必须添加到项目中。该文件包含了错误处理、超时值等的常量和定义。



在“<VXlppPath>WinNT\include”（通常为“C:\VXlpp\WinNt\include”）中可以找到模块 visa32.bas 和 vpptype.bas。

还有一种可供选择的方法，即把一个对 VISA32.DLL 的参考添加到项目中。



- 创建一个应答缓冲区

由于 DLL 在应答的情况下返回以零作为结尾的字符串，在调用 InstrRead()和 ilrd()函数之前要先生成一个足够长度的字符串，这是因为 Visual Basic 在未被 DLL 所更新的字符串前面加了一个长度说明。下面提供了两个建立字符串长度值的例子：

```
Dim Rd as String * 100
```

```
Dim Rd as String
```

```
Rd = Space$(100)
```

- 创建写入和读出的封装程序

由于 VISA 函数需要有命令、应答字符串以及两个独立参数的对应长度，因此如果封装了 `read` 和 `write` 函数的话，主程序代码就更易于查看和维护了。在此，程序 `InstrWrite()` 封装了函数 `viWrite()`，`InstrRead()` 封装了 `viRead()`。另外，这些封装程序还包括了状态检测功能：

#### **Public Sub InstrWrite(ByVal vi As Long, ByVal Cmd As String)**

```
Dim status As Long
```

```
Dim retCount As Long
```

```
'Send command to instrument and check for status
```

```
status = viWrite(vi, Cmd, Len(Cmd), retCount)
```

```
'Check for errors - this will raise an error if status is not VI_SUCCESS
```

```
CALL CheckError(vi, status)
```

```
End Sub
```

#### **Public Sub InstrRead(ByVal vi As Long, Response As String, ByVal count As Long, retCount As Long)**

```
Dim status As Long
```

```
'Initialize response string
```

```
Response = Space(count)
```

```
'...and read
```

```
status = viRead(vi, Response, count, retCount)
```

```
'Check for errors - this will raise an error if status is not VI_SUCCESS
```

```
CALL CheckError(vi, status)
```

```
'adjust string length
```

```
Response = Left(Response, retCount)
```



**End Sub**

下面的函数说明了如何进行状态/错误检测。在出现一个 VISA 错误时，该程序就会产生一个异常：

**Public Sub CheckError(ByVal vi As Long, status As Long)**

```
Dim ErrorMessage As String * 1024
```

```
'Initialize error message string
```

```
ErrorMessage = ""
```

```
If (status < 0) Then
```

```
    'Query the error message from VISA
```

```
    If (viStatusDesc(vi, status, ErrorMessage) = VI_SUCCESS) Then
```

```
        Err.Description = ErrorMessage
```

```
    End If
```

```
    Err.Raise (status)
```

```
End If
```

**End Sub**

### 6.1.2 初始化和默认状态

在每个程序的开始部分，必须创建所有子程序使用的全局变量。接着，远程控制和仪器设置将被更改为定义的默认状态。为此，使用了两个子程序“InitController”和“InitDevice”。

### 6.1.2.1 创建全局变量

在 **Visual Basic** 中，全局变量存储在模块中（文件扩展名 **.BAS**）。这样，至少应该创建一个模块（如 **GLOBALS.BAS**），该模块包含所有子程序使用的变量，比如远程控制驱动程序所使用的仪器地址变量。

在下面给出的所有例子中，文件都必须包含下面的指令：

#### **Global analyzer As Long**

Global defaultRM As Long

### 6.1.2.2 初始化远程控制会话

**REM ----- Initializing the remote control session -----**

Public SUB Initialize()

    Dim status As Long

    'CALL viOpenDefaultRM to get the resource manager handle

    'Store this handle in defaultRM. The function viStatusDesc

    'returns a text description of the status code returned by viOpenDefaultRM

    status = viOpenDefaultRM(defaultRM)

    status = viStatusDesc(defaultRM, status, Response)

    'Open the connection to the device and store the handle

    'Note: The timeout value in viOpen() applies only for opening the interface

    'For setting the communication timeout, set the VI\_ATTR\_TMO\_VALUE attribute

    'timeout values are in milliseconds

    'This example assumes the instrument IP address 10.0.0.10

    'If the network provides a name resolution mechanism, the hostname of

    'the instrument can be used instead of the numeric IP address

```
'the resource string for GPIB would be "GPIB::20::INSTR"

status = viOpen(defaultRM, "TCPIP::10.0.0.10::INSTR", 0, 1000, analyzer)

'status = viOpen(defaultRM, "TCPIP::<hostname>::INSTR", 0, 1000, analyzer)

'status = viOpen(defaultRM, "GPIB::20::INSTR", 0, 1000, analyzer)

'Set timeout value - here 5s

status = viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TMO_VALUE, 5000)

END SUB

REM *****
```

### 6.1.2.3 初始化仪器

设定远程控制状态寄存器和仪器设置为默认状态。

```
REM ----- Initializing the instrument -----

Public SUB InitDevice()

CALL InstrWrite(analyzer, "*CLS") 'Reset status register

CALL InstrWrite(analyzer, "*RST") 'Reset instrument

END SUB

REM*****
```

### 6.1.2.4 打开和关闭屏幕显示

在默认设置下，为了获得最好的测量速度，所有的远程控制命令都是在屏幕显示关闭的情况下执行的。然而，在远程控制程序开发期间，为了查看编程设置和测量结果，需要打开屏幕显示。

下面的例子给出了一些函数，通过这些函数可以在控制操作期间打开或关闭屏幕显示。

```
REM ----- Switching on the screen display -----
```

```
Public SUB DisplayOn()
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "SYST:DISP:UPD ON")
```

```
'Switch on screen display
```

```
END SUB
```

```
REM*****
```

```
REM ----- Switching off the screen display -----
```

```
Public SUB DisplayOff()
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "SYST:DISP:UPD OFF")
```

```
'Switch off screen display
```

```
END SUB
```

```
REM*****
```

### 6.1.2.5 配置显示器的省电功能

在远程控制操作期间，常常需要在屏幕上显示测量结果。尽管 **SYSTEM:DISPlay:UPDate OFF** 命令会关闭测量结果的显示，在远程控制操作时会大大提高速度，但是显示本身尤其是背景照明仍然要保持打开状态。

如果你希望关闭显示器，那么你必须通过设置激活前的响应时间（以分钟为单位），以使用省电功能。



如果你按下前面板上的任意按键，则显示器将立即重新打开。

```
Public SUB PowerSave()
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPlay:PSAVe:HOLDoff 1")
```

```
'设置响应时间为 1 分钟
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPlay:PSAVe ON")
```

'打开节电功能

### 6.1.3 发送简单的仪器设置命令

下面的例子说明了如何设置仪器的中心频率、频距和参考电平发送指令。

```
REM ----- Instrument setting commands -----
```

```
PUBLIC SUB SimpleSettings()
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQUENCY:CENTER 128MHz")
```

'设置中心频率为 128 MHz

```
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQUENCY:SPAN 10MHz")
```

'设置频距为 10 MHz

```
CALL InstrWrite(analyzer, "DISPLAY:TRACE:Y:RLEVEL -10dBm")
```

'设置参考电平为-10dBm

```
END SUB
```

```
REM *****
```

### 6.1.4 切换到手工操作

```
REM ----- Switching instrument to manual operation -----
```

```
CALL viGpibControlIREN(analyzer, VI_GPIB_REN_ADDRESS_GTL)
```

'设置仪器为本地状态

```
REM *****
```

### 6.1.5 读出仪器设置

现在可以读出上面所作的设置。为此，使用了缩写的命令仪器设置。

**REM ----- Reading out instrument settings -----**

```
PUBLIC SUB ReadSettings()
```

```
Dim retCount as Long
```

```
CFfrequency$ = SPACE$(20) '提供文本变量（20 个字符）
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQ:CENT?")
```

```
    '查询中心频率
```

```
CALL InstrRead(analyzer, CFfrequency$, 20, retCount)
```

```
    '读出值
```

```
CR&S FSVan$ = SPACE$(20) '提供文本变量（20 个字符）
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "FREQ:SPAN?")
```

```
    '查询频距
```

```
CALL InstrRead(analyzer, CR&S FSVan$, 20, retCount)
```

```
    '读出值
```

```
RLlevel$ = SPACE$(20) '提供文本变量（20 个字符）
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "DISP:TRAC:Y:RLEV?")
```

```
    '查询参考电平设置
```

```
CALL InstrRead(analyzer, RLlevel$, 20, retCount)
```

```
    '读出值
```

**REM ----- Displaying values in the Immediate window -----**

```
Debug.Print "Center frequency: "; CFfrequency$,
```

```
Debug.Print "Span:           "; CR&S FSVan$,
```

```
Debug.Print "Reference level: "; RLlevel$,
```

END SUB

REM\*\*\*\*\*

### 6.1.6 标记定位和读出

REM ----- Example of marker function -----

PUBLIC SUB ReadMarker()

Dim retCount as Long

CALL InstrWrite(analyzer, "CALC:MARKER ON;MARKER:MAX")

'激活标记 1 并搜索峰值

MKmark\$ = SPACE\$(30) '提供文本变量（30 个字符）

CALL InstrWrite(analyzer, "CALC:MARK:X?;Y?")

'查询频率和电平

CALL InstrRead(analyzer, MKmark\$, 30, retCount)

'读出值

REM ----- Displaying values in the Immediate window -----

Debug.Print "Marker frequency/level "; MKmark\$,

END SUB

REM\*\*\*\*\*

### 6.1.7 命令同步

在光盘的操作手册第四章“远程控制—基础”的“命令序列和命令同步”部分，介绍了下面例子中所使用的同步方法。

**REM ----- Commands for command synchronization -----**

```
PUBLIC SUB SweepSync()
```

```
Dim retCount as Long
```

```
Dim SRQWaitTimeout As Long
```

```
Dim eventType As Long
```

```
Dim eventVi As Long
```

```
REM The command INITiate[:IMMEDIATE] starts a single sweep if the
```

```
REM command INIT:CONT OFF has already been sent. The next command
```

```
REM must not be carried out until a full sweep has been completed.
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "INIT:CONT OFF")
```

**REM ----- First method: Using \*WAI -----**

```
CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; *WAI")
```

**REM ----- Second method: 使用\*OPC? -----**

```
OpcOk$ = SPACE$(2) '提供*OPC?响应的空间
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; *OPC?")
```

**REM ----- In this case, the controller can use other instruments -----**

```
CALL InstrRead(analyzer, OpcOk$, 2, retCount)
```

```
    '等待来自*OPC?的"1"
```

**REM ----- Third method: Using \*OPC -----**

```
REM 为能够使用与国家仪器（National Instruments）GPIB 驱动相关的服务请求功能，必须通过
```

```
REM driver from National Instruments, the setting "Disable
```

```
REM IBCONF! 把“Disable Auto Serial Poll” 设置为“yes”
```



CALL InstrWrite(analyzer, "\*\*SRE 32") '启用 ESR 的服务请求

CALL InstrWrite(analyzer, "\*\*ESE 1") '为操作完成位设置事件启用位

'complete bit

CALL viEnableEvent(vi, VI\_EVENT\_SERVICE\_REQ, VI\_QUEUE, 0)

'启用服务请求的事件

CALL InstrWrite(analyzer, "ABOR;INIT:IMM; \*OPC")

'同步至 OPC 并开始扫描

SRQWaitTimeout = 5000 '扫描完成的等待时间为 5s

'现在等待服务请求

CALL viWaitOnEvent(vi, VI\_EVENT\_SERVICE\_REQ, SRQWaitTimeout, eventType, eventVi)

CALL viClose(eventVi) '在继续之前关闭上下文

CALL viDisableEvent(vi, VI\_EVENT\_SERVICE\_REQ, VI\_QUEUE)

'禁止后发事件

REM 在此恢复主程序。

**END SUB**

**REM \*\*\*\*\***

### 6.1.7.1 读出输出缓冲区

**REM ----- Subroutine for the individual STB bits -----**

Public SUB Outputqueue() '读取输出队列

Dim retCount as Long

```

result$ = SPACE$(100)'创建响应空间

CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)

Debug.Print "Contents of Output Queue : "; result$

END SUB

REM *****

```

### 6.1.7.2 读出错误消息

```

REM ----- Subroutine for evaluating the error queue -----

Public SUB ErrorQueueHandler()

Dim retCount as Long

ERROR$ = SPACE$(100) 评估错误队列的子程序

CALL InstrWrite(analyzer, "SYSTEM:ERROR?")

CALL InstrRead(analyzer, ERROR$, 100, retCount)

Debug.Print "Error Description : "; ERROR$

END SUB

REM *****

```

## 6.2 详细的编程实例

下面部分提供了一些典型的编程实例，包括设置测量参数和功能、一般设置、打印输出和数据管理。

### 6.2.1 R&S FSV 的默认设置

下面提供了一些关于如何更改 R&S FSV 默认设置的典型实例。

## 详细的编程实例

注意，取决于应用程序例子，只有某些设置是需要的。在许多情况下，不必设置分辨率带宽、视频带宽和扫描时间，因为这些参数在频距发生变化时，会在默认设置下自动计算出来。同样，输入衰减也可作为参考电平的函数，在默认设置下自动计算出来。最后，在默认设置下，所有的电平检波器都是链接到选定的迹线模式的。

在下面的程序实例中，可在默认设置下自动计算出来的设置都以星号（\*）指示出来。

## 6.2.1.1 设置远程控制状态寄存器

```

REM *****

Public Sub SetupStatusReg()

'----- IEEE 488.2 status register -----

CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")    '重置状态寄存器

CALL InstrWrite(analyzer,"*SRE 168")'启用 ESR 的服务请求

    'STAT:OPER-,STAT:QUES- and ESR-Register

CALL InstrWrite(analyzer,"*ESE 61") 'Set event enable bit for:

    'operation complete 'command-, execution-,

    'device dependent- and query error

'----- SCPI status register -----

CALL InstrWrite(analyzer,"STAT:OPER:ENAB 0")

    '禁用 OPERation Status reg

CALL InstrWrite(analyzer,"STAT:QUES:ENAB 0")

    '禁用有问题的 Statusreg

End Sub

REM *****

```

### 6.2.1.2 默认测量设置

REM \*\*\*\*\*

Public Sub SetupInstrument()

'----- Default setting of the R&S FSV -----

CALL SetupStatusReg '配置状态寄存器

CALL InstrWrite(analyzer,"\*RST") '复位仪器

CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:DISP:UPD ON")

'ON:打开屏幕显示

'OFF:关闭屏幕显示（提高性能）

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")

'单次扫描模式

'----- Frequency setting -----

CALL InstrWrite(analyzer,"FREQUENCY:CENTER 100MHz")

'中心频率

CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 1 MHz")

'频距

'----- Level setting -----

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm")

'参考电平

CALL InstrWrite(analyzer,"INP:ATT 10dB")

'输入衰减 (\*)

'----- **Level scaling** -----

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LOG")

'Log level axis

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL 100dB")

'Level range

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:MODE ABS")

'Absolute scaling

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:UNIT:POW DBM")

'y 轴测量单位

'----- **Trace and detector setting** -----

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC1:MODE AVER")

'迹线 1 的平均值

CALL InstrWrite(analyzer,"AVER:TYPE VID")

'均值模式视频; "LIN"表示线性

CALL InstrWrite(analyzer,"SWE:COUN 10")

'扫描计数

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC2 OFF")

'Trace2 blank

CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC3 OFF")

'Trace3 blank

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC4 OFF")
```

```
'Trace4 blank
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC5 OFF")
```

```
'Trace5 blank
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC6 OFF")
```

```
'Trace6 blank
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MATH:STAT OFF")
```

```
'迹线差值关闭
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET1 RMS")
```

```
'Detector Trace1  (*)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET2:AUTO ON")
```

```
'Detector Trace2  (*)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET3:AUTO ON")
```

```
'检波器迹线 3  (*)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET4:AUTO ON")
```

```
'Detector Trace4  (*)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET5:AUTO ON")
```

```
'Detector Trace5  (*)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DET6:AUTO ON")
```

```
'Detector Trace6  (*)
```

```
'----- Bandwidths and sweep time -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:RES 100KHz")
```

'Resolution bandwidth (\*)

CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:VID 1MHz")

'Video bandwidth (\*)

CALL InstrWrite(analyzer,"SWE:TIME 100ms")

'扫描时间 (\*)

**END SUB**

## 6.2.2 使用标记和增量标记

标记用于标记迹线上的点、读出测量结果和快速选择一个显示区域。

### 6.2.2.1 标记搜索功能、限制搜索范围

下面的例子是基于一个 100MHz 的调幅信号的，该信号具有以下特征：

载波信号电平	-30 dBm
AF 频率	100 kHz
调制深度	50 %

标记 1 和增量标记 2 依次定位于迹线的最大值点。接着读出频率和电平。在下面的测量中，可以采用仪器的默认设置（SetupInstrument）。

**REM \*\*\*\*\***

Public Sub MarkerSearch()

Dim retCount as Long

result\$ = Space\$(100)

CALL SetupInstrument '默认设置

'----- Peak search without search range limits-----'

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
```

'切换到单次扫描

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
```

'Define peak excursion

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")
```

'Enable marker 1

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")
```

'把标记 1 定位于迹线 1

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX;X?;Y?")
```

'标记峰值：读出频率和电平

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
```

```
Debug.Print "Marker 1: ";result$
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT2:STAT ON;MAX;MAX:LEFT")
```

'激活增量标记 2,

'定位于峰值，接着定位于左边下一个峰值

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT2:X?;Y?")
```

'读出增量标记 2 的频率和电平

```
result$ = Space$(100)
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
```



```
Debug.Print "Delta 2: ";result$
```

```
'----- Peak search with search range limit in x direction -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X:SLIM:STAT ON;LEFT 0Hz;RIGHT 100.05MHz")
```

```
'激活搜索范围,
```

```
'设置低于 AF
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:STAT ON;MAX;MAX:RIGHT")
```

```
'激活增量标记 3,
```

```
'定位于峰值, 接着定位于右边下一个峰值
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:X:REL?;:CALC:DELT3:Y?")
```

```
'读出增量标记 3 的频率和电平;
```

```
'两者必须为 0 值
```

```
result$ = Space$(100)
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
```

```
Print "Delta 3: ";result$
```

```
'----- Peak search with search range limit in y direction -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:THR:STAT ON")
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:THR -35DBM")
```

```
'激活阈值, 设置其高于 AF
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:STAT ON;MAX;MAX:NEXT")
```

```
'激活增量标记 3,
```

```
'定位于峰值, 接着定位于下一峰值
```

'=>未发现

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT3:X:REL?;:CALC:DELT3:Y?")
```

'查询和读出增量标记 3 的频率和电平;

'frequency and level;

'两者必须为 0 值

```
result$ = Space$(100)
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
```

```
Debug.Print "Delta 3: ";result$
```

'---- **Setting center frequency and reference level with markers** -----

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK2:FUNC:CENT")
```

'增量标记 2 -> 标记

'和中心频率 = 标记 2

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK2:FUNC:REF")
```

'参考电平 = 标记 2

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'同步扫描
```

**END SUB**

```
REM *****
```

### 6.2.2.2 频率计数

下面的例子是基于频率为 100 MHz、电平为 -30 dBm 的信号的。在该测量中，也可以采用仪器的默认设置（SetupInstrument）。频率计数的目的是确定 100MHz 信号的精确频率。

```
REM *****
```

```
Public Sub MarkerCount()
```

```
Dim retCount as Long

CALL SetupInstrument '默认设置

'----- Defining signal frequency with frequency counter -----

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")

    '切换到单次扫描

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")

    '定义峰值偏移

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")

    '激活标记 1

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")

    '把标记 1 定位于迹线 1

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X 100MHz")

    '设置标记 1 为 100 MHz

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:COUNT ON")

    '激活频率计数器

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:COUNT:FREQ?")

    '查询和读出测量到的频率

result$ = Space$(100)

CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)

Debug.Print "Marker Count Freq: ";result$

END SUB
```

REM \*\*\*\*\*

### 6.2.2.3 使用固定参考点

下面的例子是基于频率为 100 MHz、电平为 -20 dBm 的信号的。这样，信号的谐波在 200 MHz、300 MHz 等位置。在高质量信号源的前提下，这些谐波可能处于 R&S FSV 的动态范围之外。尽管如此，要测量谐波抑制，在测量谐波时，必须将电平设置更改为更高的灵敏度。在这种情况下，为了防止 R&S FSV 的 RF 输入过载，必须使用陷波滤波器抑制载波。

在下面的例子中，执行了不同电平设置下的两次测量。首先，在载波频率上使用了一个高的参考电平，接着在三次谐波频率处使用了一个低的参考电平。

在此，R&S FSV 的默认测量设置（SetupInstrument）也被用作一个开始点，随后调整测量设置。

REM \*\*\*\*\*

Public Sub RefFixed()

Dim retCount as Long

CALL SetupInstrument '默认设置

'----- Measuring the reference point -----

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")

'切换到单次扫描

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")

'定义峰值偏移

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")

'Activate marker 1

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")

'把标记 1 定位于迹线 1

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX")
```

'设置标记 1 为 100 MHz

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:FIX ON")
```

'定义参考点

**'----- Setting frequency, level and bandwidth for measuring harmonics -----'**

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:CENT 400MHz;Span 1MHz")
```

'设置三次谐波的频率

```
CALL InstrWrite(analyzer,"BAND:RES 1kHz")
```

'设置合适的分辨率带宽

```
CALL InstrWrite(analyzer,"SWEEP:TIME:AUTO ON")
```

'耦合扫描时间

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INP:ATT:AUTO ON")
```

'选择更为灵敏的电平设置

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -50dBm")
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:MAX;X:REL?;Y?")
```

'读出增量标记

```
result$ = Space$(100)
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)
```

'读出频率和电平

```
Debug.Print "Deltamarker 1: "; result$
```

**END SUB**

REM \*\*\*\*\*

#### 6.2.2.4 测量噪声和相位噪声

在测量相位噪声时，定义为 1 Hz 带宽内的噪声功率与邻近载波功率的比值。在测量频率和载波频率之间的常用偏移量为 10 kHz。

在测量噪声时，绝对电平的测量是在 1 Hz 的带宽下进行的。

下面的例子也是基于频率为 100 MHz、电平为-30 dBm 的信号的。在与载波信号的偏移量为 10 kHz 处，采用了两个标记来确定噪声和相位噪声。

REM \*\*\*\*\*

```
Public Sub Noise()
```

```
Dim retCount as Long
```

```
'----- Default setting of the R&S FSV -----
```

```
CALL SetupStatusReg '配置状态寄存器
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST") '复位仪器
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
```

```
'单次扫描模式
```

```
'----- Setting the frequency -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQUENCY:CENTER 100MHz")
```

```
'中心频率
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 100 kHz")
```

```
'频距
```

**'----- Setting the level -----'**

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV -20dBm")
```

'参考电平

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

**'----- Setting the reference point -----'**

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:PEXC 6DB")
```

'定义峰值偏移

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:STAT ON")
```

'激活标记 1

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:TRAC 1")
```

'把标记 1 定位于迹线 1

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:MAX")
```

'设置标记 1 为 100 MHz

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:PNO ON")
```

'定义相位噪声的参考点

**'----- Measuring the phase noise -----'**

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:X 10kHz")
```

'定位增量标记

```
CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:DELT:FUNC:PNO:RES?")
```

'查询和输出相位噪声结果

```
result$ = Space$(100)
```

```

CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)

Debug.Print "Phase Noise [dBc/Hz]: "; result$

'----- Measuring the noise -----

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:X 99.96MHz")

    '定位标记 1

CALL InstrWrite(analyzer,"CALC:MARK:FUNC:NOIS:RES?")

    '查询和输出结果

result$ = Space$(100)

CALL InstrRead(analyzer, result$, 100, retCount)

Print "Noise [dBm/Hz]: "; result$

END SUB

REM *****

```

### 6.2.3 读出迹线数据

在下面例子中，说明了如何从仪器中读取默认设置下获得的迹线数据，并将数据显示在屏幕上的一个列表中。首先在频距>0 时以二进制格式读出，接着在频距=0 时以 ASCII 格式读出。

在二进制格式中，会对带有长度说明的消息头部进行分析并用于计算 x 轴的值。

在 ASCII 格式中，只输出电平值列表。

按照以下三个步骤读出二进制数据：

- 1 读出长度说明中的数字位数。
- 2 读出长度说明本身。
- 3 读出迹线数据本身。

在编程语言只支持相同数据类型的结构时（数组，如对于 Visual Basic），需要该过程，因为头部和数据部分的数据类型在二进制数据中是不同的。



## 详细的编程实例

VISA 库仅提供了一个读入字符串缓冲区的机制。为了把数据转换成单精度值的数组，字符串内容必须被复制到一个该类型的缓冲区中。下面的例子使用了一个操作系统函数完成该复制操作。该函数声明必须添加到一个模块中（.bas），如下所示：

```
Private Declare Sub CopyMemory Lib "kernel32" Alias "RtlMoveMemory" (pDest As Any, pSource As Any,
ByVal ByteLen As Long)
```



### 数组维数

用于存储测量数据的数组是按如下方式定义其维数的，即这些数组必须为 R&S FSV 的迹线数据提供足够的空间（691 个测量点）。

```
REM *****
```

```
Public Sub ReadTrace()
```

```
'----- Creating variables -----
```

```
Dim traceData(1400) As Single '浮点二进制数的缓冲区
```

```
Dim digits As Byte '在长度说明中的字符数
```

```
'length specification
```

```
Dim traceBytes As Integer 'Len. of trace data in bytes
```

```
Dim traceValues As Integer '在缓冲区中测量值的数目
```

```
Dim BinBuffer as String * 5600 '二进制数据的字符串缓冲区
```

```
Dim retCount as Long
```

```
asciiResult$ = Space$(28000) 'ASCII 迹线数据的缓冲区
```

```
result$ = Space$(100) 'Buffer for simple results
```

```
startFreq$ = Space$(100) '开始频率的缓冲区
```

```
span$ = Space$(100) '频距的缓冲区
```

```
'----- Default setting of the R&S FSV -----
```

```
CALL SetupInstrument '默认设置
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
```

```
'切换到单次扫描
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
'----- Defining the frequency range for output -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:STARt?")'读出开始频率
```

```
CALL InstrRead(analyzer,startFreq$, 100, retCount)
```

```
startFreq = Val(startFreq$)
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN?")'读出频距
```

```
CALL InstrRead(analyzer,span$, 100, retCount)
```

```
span = Val(span$)
```

```
'----- Reading out in binary format -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "FORMAT REAL,32")
```

```
'设置二进制格式
```

```
CALL InstrWrite(analyzer, "TRAC1? TRACE1")
```

```
'读出迹线 1
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, 2, retCount)
```

```
'读出和存储长度值
```

```
digits = Val(Mid$(result$, 2, 1)) 'spec. for number of characters
```

```
result$ = Space$(100) '重新初始化缓冲区
```

```
CALL InstrRead(analyzer, result$, digits, retCount)
```

```
'Read and store length
```

```
traceBytes = Val(Left$(result$, digits))
```

```
'说明
```

```
CALL InstrRead(analyzer, BinBuffer, traceBytes, retCount)
```

```
'把迹线数据读入到缓冲区中
```

```
CopyMemory traceData(0), ByVal BinBuffer, traceBytes
```

```
'把数据拷贝到浮点数组中
```

```
'----- Outputting binary data as frequency/level pairs -----
```

```
traceValues = traceBytes/4 '单精度 = 4 个字节
```

```
stepsize = span/traceValues '计算频率步长
```

```
For i = 0 To traceValues - 1
```

```
Debug.Print "Value["; i; "] = "; startFreq+stepsize*i; ", "; traceData(i)
```

```
Next i
```

```
'----- Default setting of zero span -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:SPAN 0Hz")
```

```
'切换到零频距
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
'----- Reading out in ASCII format -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FORMAT ASCII")
```

```
'设置 ASCII 格式
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"TRAC1? TRACE1")
```

```
'读出和输出
```

```
CALL InstrRead(analyzer, asciiResult$)

Print "Contents of Trace1: ",asciiResult$ '迹线 1
```

```
END SUB
```

```
REM *****
```

## 6.2.4 存储和载入仪器设置

可以存储和载入设置和测量数据。在预先设置或启动仪表时，您可以定义要加载的数据集。

### 6.2.4.1 存储仪器设置

在下面的例子中，载入的设置/测量数据是最初定义的，其中只是存储了硬件设置。为保持完整，针对其它设置的选择命令都以状态“OFF”予以指明。

```
REM *****
```

```
Public Sub StoreSettings()
```

```
'This subroutine selects the settings to be stored and creates the
```

```
'data record "TEST1" in the directory C:\R_S\Instr\user. It uses the default
```

```
'setting and resets the instrument after the setting is stored.
```

```
'----- Default settings of the R&S FSV -----
```

```
CALL SetupInstrument
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")
```

```
    '切换到单次扫描
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行同步扫描
```

```
'----- Selection of settings to be stored -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:HWS ON")
```

```
    '存储硬件设置
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:TRAC OFF")
```

```
'不存储任何迹线
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:SEL:LIN:ALL OFF")
```

```
'仅存储激活的限制线
```

```
'----- Storing on the instrument -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:STOR:STAT 1,'C:\R_S\Instr\user\TEST1'")
```

```
'----- Resetting the instrument -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"*RST")
```

```
END SUB
```

```
REM *****
```

#### 6.2.4.2 载入仪器设置

在下面的例子中，仪器载入了存储在 C:\R\_S\Instr\user 下的 TEST1 数据记录。

```
REM *****
```

```
Public Sub LoadSettings()
```

```
'This subroutine loads the TEST1 data record in the directory
```

```
'C:\R_S\Instr\user.
```

```
'----- 状态寄存器的默认设置 -----
```

```
CALL SetupStatusReg '配置状态寄存器
```

```
'----- Loading the data record -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:LOAD:STAT 1,'C:\R_S\Instr\user\TEST1'")
```

```
'----- Perform measurement using loaded data record -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC1:MODE WRIT")
```

'设置迹线为 Clr/Write 模式

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;\*WAI")'开始扫描

**END SUB**

REM \*\*\*\*\*

### 6.2.4.3 设置启动回调的数据记录

在下面的例子中，第一步是把 R&S FSV 更改为默认设置。随后，选择存储在 C:\R\_S\Instr\user 目录下的 TEST1 数据记录用于启动回调功能，也就是说，在每个\*RST 后面设置该数据记录，并在每次仪器启动时预先设置。为了示范，在此再次执行\*RST 命令。

REM \*\*\*\*\*

Public Sub StartupRecallSettings()

'----- Resetting the R&S FSV -----

CALL InstrWrite(analyzer,"\*RST")

'----- 状态寄存器的默认设置 -----

CALL SetupStatusReg '配置状态寄存器

'----- 选择启动时调用的数据记录 -----

CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:LOAD:AUTO 1,'C:\R\_S\Instr\user\TEST1")

'----- 激活启动时调用的数据记录 -----

CALL InstrWrite(analyzer,"\*RST")

**END SUB**

REM \*\*\*\*\*

## 6.2.5 配置和开始打印输出

下面的例子说明在打印输出一个测量屏幕时，如何配置输出格式和输出设备。该过程如下：

- 1 设置你要打印输出的测量结果。
- 2 查看在仪器上可使用哪些输出设备。
- 3 选择一个输出设备。
- 4 选择输出接口。
- 5 配置输出格式。
- 6 开始同步打印输出直至完成。

在此假设需要设置一个 100 MHz、功率为-20 dBm 的信号。同时假设你所需要的打印机是列出的可用打印机中的第 6 个。首先打印输出到所选打印机，接着输出到一个文件中。

**REM \*\*\*\*\***

Public Sub HCopy()

Dim retCount as Long

Dim SRQWaitTimeout As Long

Dim eventType As Long

Dim eventVi As Long

Dim statusSRQ As Long

DIM Devices(100) as string '创建打印机名称的缓冲区。

FOR i = 0 TO 49

Devices\$(i) = Space\$(50) '预先分配打印机名称的缓冲区

NEXT i

'----- Default setting of the R&S FSV -----

CALL SetupStatusReg '配置状态寄存器

CALL InstrWrite(analyzer,"\*RST") '复位仪器

CALL InstrWrite(analyzer,"INIT:CONT OFF")

'单次扫描模式

```
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:DISP:UPD ON")
```

'打开屏幕显示

```
'----- Measurement settings -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"FREQ:CENT 100MHz;SPAN 10MHz")
```

'频率设置

```
CALL InstrWrite(analyzer,"DISP:TRAC:Y:RLEV -10dBm")
```

'参考电平

```
CALL InstrWrite(analyzer,"INIT;*WAI")'执行测量
```

```
'----- Querying the available output devices -----
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:FIRST?")
```

'读出并显示第一个输出设备

```
CALL InstrRead(analyzer,Devices$(0), 50, retCount)
```

```
Debug.Print "Printer 0: "+Devices$(0)
```

```
For i = 1 to 99
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:ENUM:NEXT?")
```

'读出下一个打印机名称

```
CALL InstrRead(analyzer,Devices$(i))
```

```
IF Left$(Devices$(i),2) = "" THEN GOTO SelectDevice
```

'在列表末端终止

```
Debug.Print "Printer"+Str$(i)+" : " Devices$(i)
```



'显示打印机名称

NEXT i

SelectDevice:

'---- Selection of output device, printer language and output interface ----

CALL InstrWrite(analyzer,"SYST:COMM:PRIN:SEL "+ Devices(6))

'Printer selection #6

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEST 'SYST:COMM:PRIN'")

'配置“打印到文件” "Printout to

'printer interface"

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG GDI")

'打印机语言 GDI

'----- Selection of orientation (portrait/landscape) and colour/BW -----

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:PAGE:ORI PORT")

'纵向打印

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:COL OFF")

'Black-and-white printout

'----- Configuring and starting the printout -----

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:ITEM:ALL")

'所有屏幕内容

'CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:ITEM:TRAC:STAT ON")

'两者择一：只对迹线

```
CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")    '重置状态寄存器

CALL viEnableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE, 0)

    '启用服务请求的事件

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP;*OPC")

    '开始打印输出

SRQWaitTimeout = 5000    '允许 5s 内完成

    '现在等待服务请求

statusSRQ = viWaitOnEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, SRQWaitTimeout, eventType, eventVi)

CALL viClose(eventVi) '在继续之前关闭上下文

CALL viDisableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE)

    '禁止后发事件

IF NOT(statusSRQ = 0) THEN CALL Srq'如果没有检测到 SRQ, 则调用赋值子程序

    'Subroutine for evaluation

'---- Printout in WMF format (BMP format) to file -----

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEST 'MMEM'")

    '配置 “打印到文件” "Printout to file"

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG WMF")

    'WMF 文件格式

'CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:DEV:LANG BMP")

    'BMP 文件格式

CALL InstrWrite(analyzer,"MMEM:NAME 'C:\R_S\Instr\user\PRINT1.WMF'")

    'Define file name
```

```
CALL InstrWrite(analyzer,"*CLS")    'Reset Status registers

CALL viEnableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE, 0)

    '启用服务请求的事件

CALL InstrWrite(analyzer,"HCOP:IMMediate;*OPC")

    '开始打印输出

SRQWaitTimeout = 5000    '允许 5s 内完成

    '现在等待服务请求

statusSRQ = viWaitOnEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, SRQWaitTimeout, eventType, eventVi)

CALL viClose(eventVi) '在继续之前关闭上下文

CALL viDisableEvent(vi, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE)

    '禁止后发事件

IF NOT(statusSRQ = 0) THEN CALL Srq '如果没有检测到 SRQ, 则调用赋值子程序

    'Subroutine for evaluation

END SUB

REM *****
```



# 附录



## A Appendix: 打印机接口

在打印输出时，可以使用本地 USB 打印机或网络打印机。本附录介绍了如何安装本地打印机。在附录 B “LAN 接口” 的 “安装网络打印机” 部分介绍了网络打印机的安装。



### 安装方法

下面的逐步操作指导介绍了通过鼠标和外部键盘的安装过程。也可以使用仪器的前面板按钮安装本地打印机。有关通过前面板的安装操作的详细内容，请参见 “4 基本操作”。

在仪器安装完成之后，必须为仪器配置一台打印机，以进行打印输出。有关如何选择和配置打印机的详细信息，请参见第 46 页上的 “2.3.7 选择和配置打印机” 一节。

### 安装本地打印机

对于本地安装，只可以连接 USB 打印机。有关连接器的详细信息，请参见 “1 前面板与后面板” 一章。



### 安装外部设备

要在计算机上安装打印机设备，您可以使用一个下列外部设备：LAN、USB 设备（存储卡或光盘）。

你可以通过手动操作或远程控制安装一台本地打印机。在下面的逐步操作指导中，介绍了通过 Remote Desktop 的安装过程。也可以参考打印机手册的有关文档，了解如何安装打印机。

### 安装本地打印机

- 1 如果你要使用一个 USB 设备安装驱动程序，那么在开始安装之前，你必须先把该 USB 设备的驱动安装到仪器上，并把它连接到仪器上。
- 2 如果你要使用 LAN 安装驱动程序，那么在开始安装之前，你必须先装好对应的网络驱动器。
- 3 通过前面板上的 USB 连接器，把打印机连接到 R&S FSV。

弹出 “Found New Hardware Wizard（发现新硬件向导）对话框” 的第一个画面。

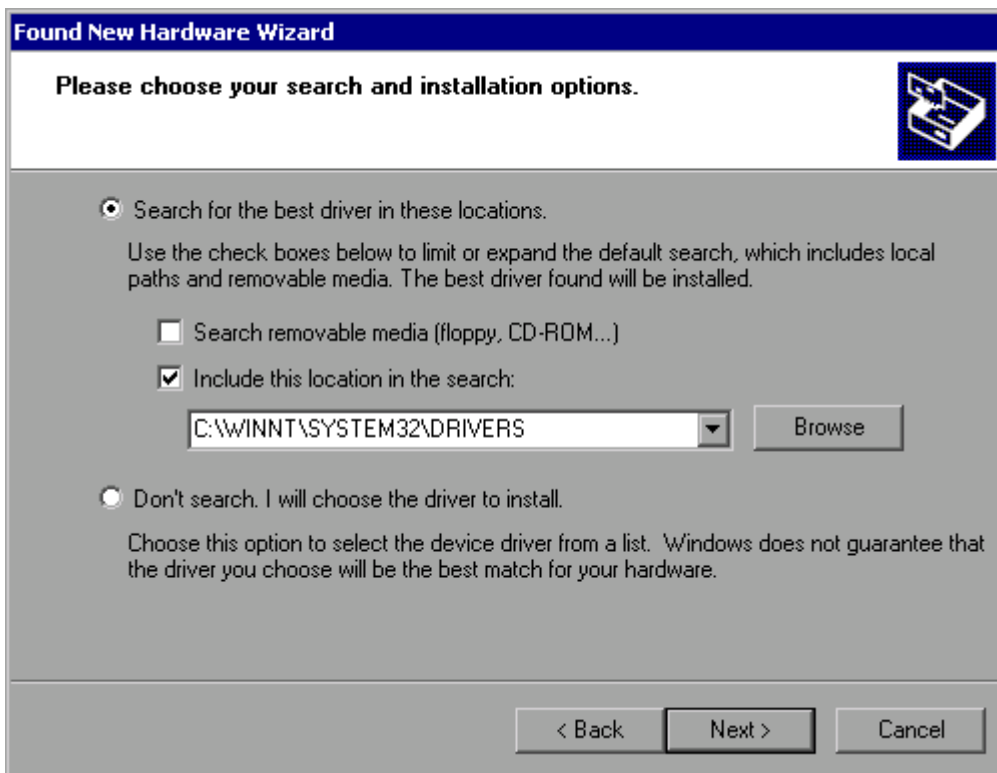


- 4 选择“**Install the software automatically**（自动安装软件）”选项。安装过程自动运行，并在安装完成之后弹出一个对话框。继续第 15 步的操作。如果没有发现驱动程序，则会弹出一条错误消息。

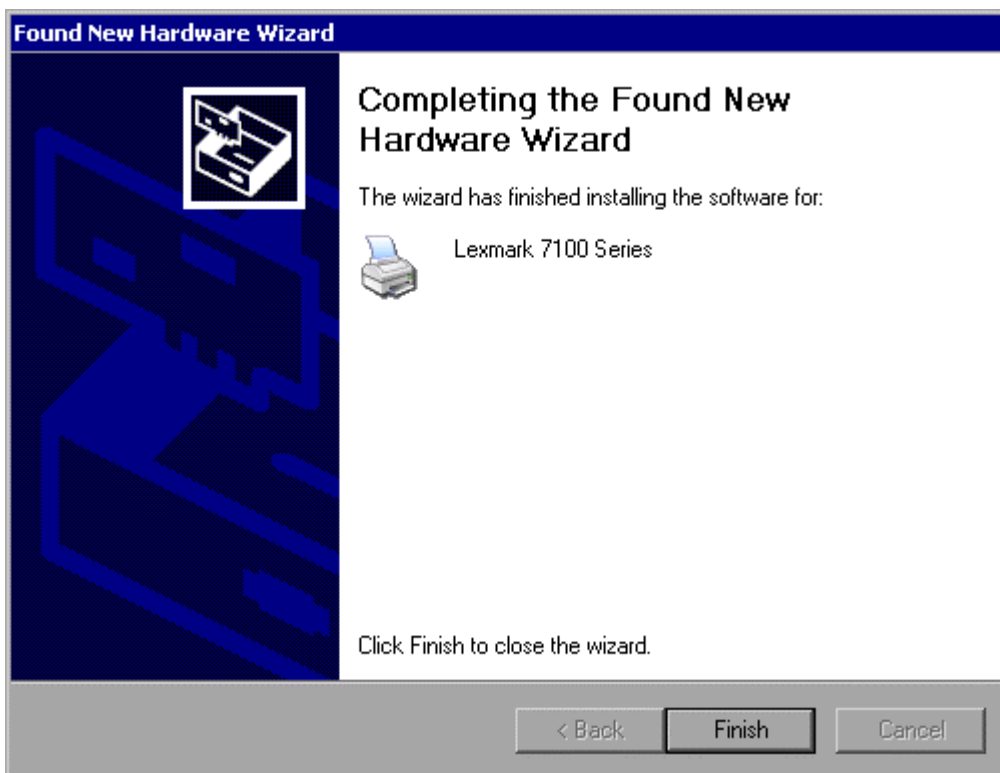




- 5 禁用 “**Don't prompt me again to install this software**（不再提示我安装该软件）” 选项。
- 6 单击 “**Finish**（完成）” 。  
再次显示向导的第一个页面。
- 7 选择 “**Install from a list or specific location**（从列表或指定位置安装）” 选项。
- 8 单击 “**Next**（下一步）” 。  
弹出向导的第二个页面。



- 9 把光盘插入光盘驱动器。
- 10 激活 “**Include this location in the search**（在搜索中包括这个位置）” 选项。
- 11 单击 “**Browse**（浏览）” 按钮。  
弹出浏览文件夹的对话框。
- 12 在光盘驱动器中，选择包含打印机驱动程序的文件夹。
- 13 单击 “确定” 按钮。该按钮只有在选择的文件夹包含驱动程序的情况下才会激活。  
再次弹出向导的第二个画面。
- 14 单击 “**Next**（下一步）” 。  
在选择的文件夹搜索打印机驱动程序，并将其拷贝到 C:。在安装完成之后，弹出一个对话框。



13. 单击“**Finish（完成）**”按钮，完成安装。

## B 附录：LAN 接口

本附录提供了有关LAN接口的附加信息。有关如何将仪表连接到网络和配置网络协议的详细信息，请参见第 49 页上的“[2.4 配置 LAN 接口](#)”一节。



### 输入密码

在下面逐步指导的某些步骤中，必须输入用户名和密码。这需要使⽤触摸屏和屏幕键盘或鼠标和外部键盘（请参见“[基本操作](#)”一章和“[2.2 连接外部设备](#)”一节）。

### B.1 配置网络

在安装了网络支持之后，数据可以在仪器和其它计算机间进行交换，并可以使用网络打印机。

只有在经过授权可以访问网络资源后，才可以进行网络操作。典型资源包括其它计算机的文件目录，甚至包括中心打印机。由网络管理员或服务器管理员进行授权。

网络操作需要进行下列管理和行为：

- [更改计算机名](#)
- [更改域或工作组](#)
- [在无网络连接的情况下操作仪器](#)
- [创建用户](#)
- [更改用户密码](#)
- [登录网络](#)
- [自动登录机制](#)
- [映射网络驱动器](#)
- [注：只能连接授权你访问的网络。](#)
- [安装网络打印机](#)
- [按下“Finish（完成）”按钮。](#)

**注意****连接到网络**

在把仪器连接到网络或配置网络之前，请咨询你的网络管理员，特别是在大型 LAN 安装的情况下。由此产生的错误可能会影响到整个网络。

不要把分析仪连接到无病毒防护的网络上，因为这样可能会破坏仪器的软件。

*要把仪器集成到网络中*，你可以更改以下系统属性：

- 计算机名
- 域
- 工作组

### B.1.1 更改计算机名

- 1 按下前面板上“SETUP”功能键
- 2 按下“**General Setup**”软按键。
- 3 按下“**Network Address (网络地址)**”软键。

弹出网络地址子菜单。

- 4 按下“**Computer Name (计算机名称)**”软键，并输入计算机名称。
- 5 如果你输入了一个无效的名称，则在状态行会显示出一条超出范围的消息。“**Edit (编辑)**”对话框仍是开着的，你可以重新输入。

如果设置是正确的，则保存配置，系统提示你重启仪器。

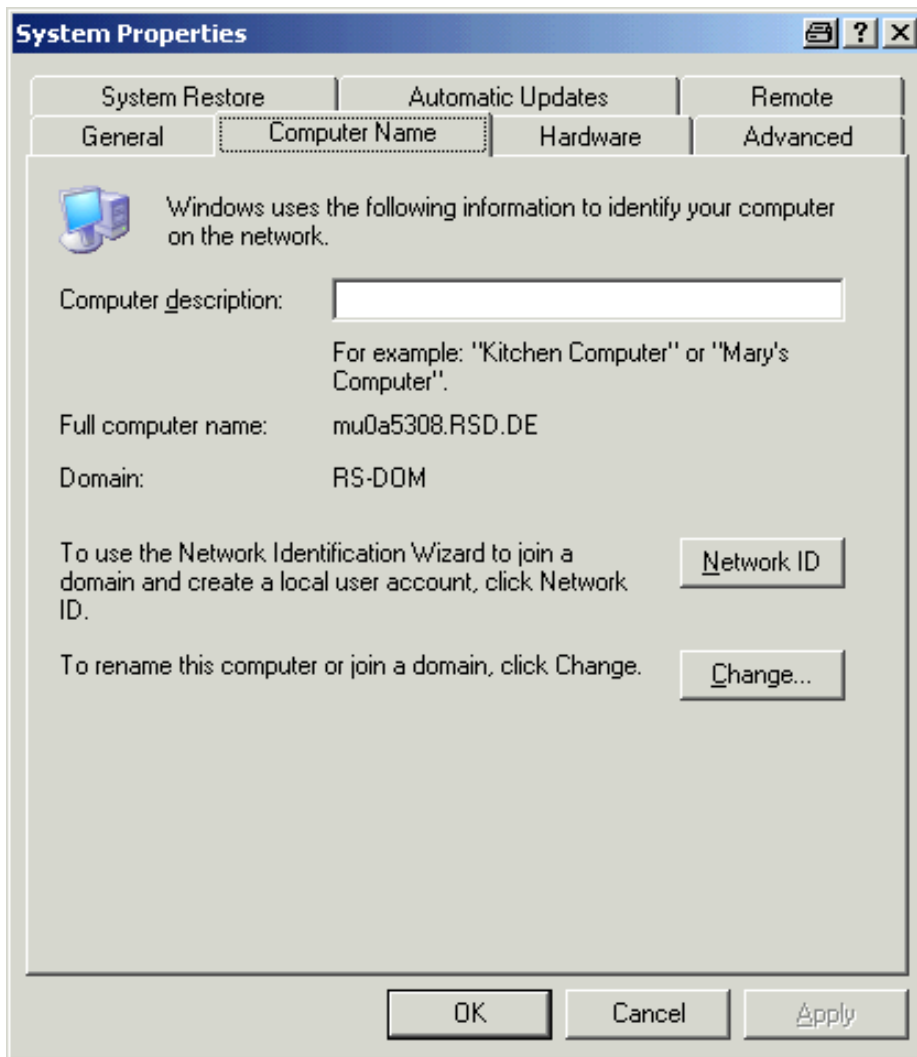
- 6 确认显示的消息（“**Yes**”按钮），重新启动仪器。

### B.1.2 更改域或工作组

**更改设置**

在更改此处所描述的其它设置之前，请联系你的网络管理员。

- 1 在“**Start (开始)**”菜单，选择“**Settings (设置)**”、“**Control Panel (控制面板)**”，接着选择“**System (系统)**”。
- 弹出“**System Properties (系统属性)**”对话框。
- 2 选择“**Computer Name (计算机名称)**”选项卡。



3 单击“**Change（更改）**”按钮。

弹出更改计算机名称、域和工作组的对话框。



- 4 输入一个“**Domain（域）**”或“**Workgroup（工作组）**”。
- 5 按下“**OK**”按钮，确认更改。
- 6 如果提示你重新启动仪器，单击“**Yes**”。

Windows 重新启动系统。

### B.1.3 在无网络连接的情况下操作仪器

如果你希望在无网络连接的情况下，暂时地或永久地操作仪器，则与 Windows NT 不同，你不需要采取什么特殊措施。Windows XP 会自动检测到网络连接断开，并在仪器开机时不建立连接。

如果没有提示你输入用户名和密码，则按照第 168 页“重新启用自动登录机制”部分的介绍，继续进行操作。

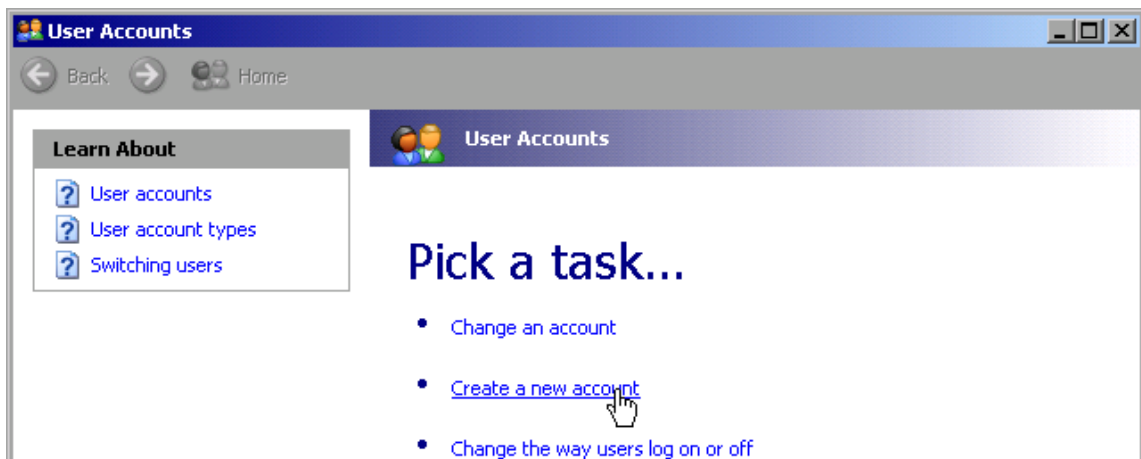
### B.1.4 创建用户

在软件安装完毕之后，仪器会在下次开机时显示出一条错误消息，因为在网络中不存在名为“instrument”的用户（自动登录 Windows XP 的用户 ID）。因此，必须在 Windows XP 和网络中创建一个匹配的用户，密码必须调整为网络密码，接着必须禁用自动登录机制。

网络管理员负责创建网络中的新用户。在仪器上可以使用 User Account（用户帐户）向导，创建一个新用户：

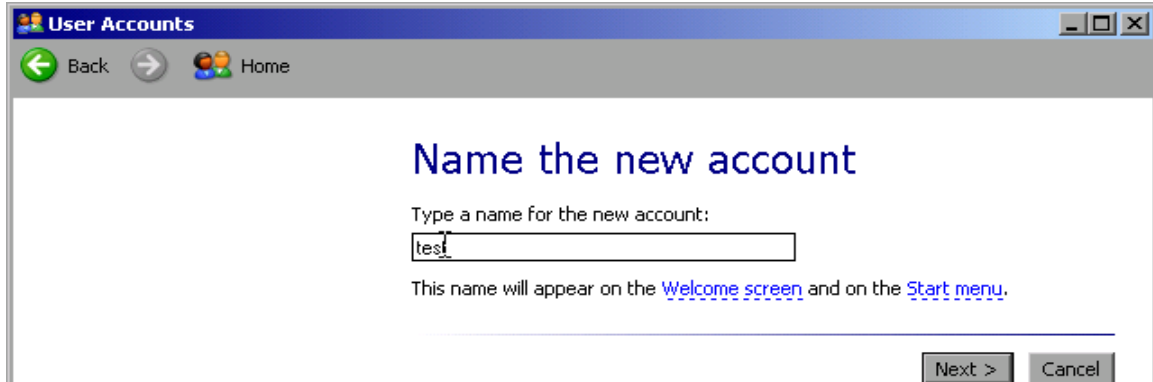
- 1 在“**Start（开始）**”菜单，选择“**Settings（设置）**”、“**Control Panel（控制面板）**”，接着选择“**User Accounts（用户帐户）**”。

在管理用户的向导中，首先弹出一个“**Pick a task（挑选一项任务）**”对话框。



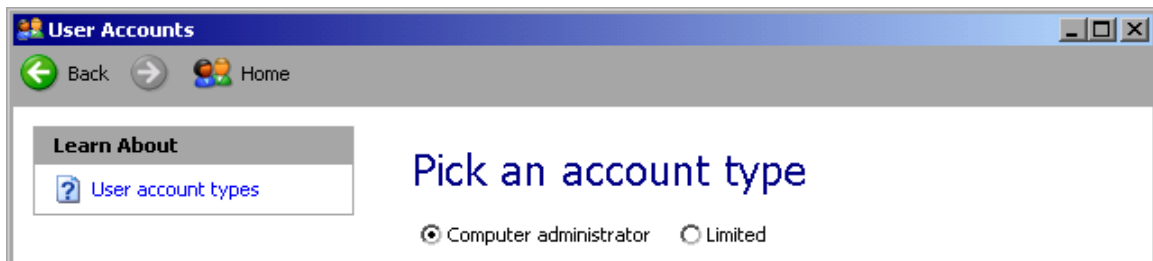
- 2 单击“**Create a new account（创建一个新帐户）**”。

弹出一个输入新用户名的对话框。



- 3 在文本框输入新用户名称，并单击“**Next（下一步）**”按钮。

弹出一个“**Pick an account type（挑选一个帐户类型）**”对话框，用于定义用户权限。



- 4 选择“**Computer administrator（计算机管理员）**”。

注：为使固件正确运行，用户需要管理员权限。

- 5 单击“**Create Account（创建帐户）**”按钮。

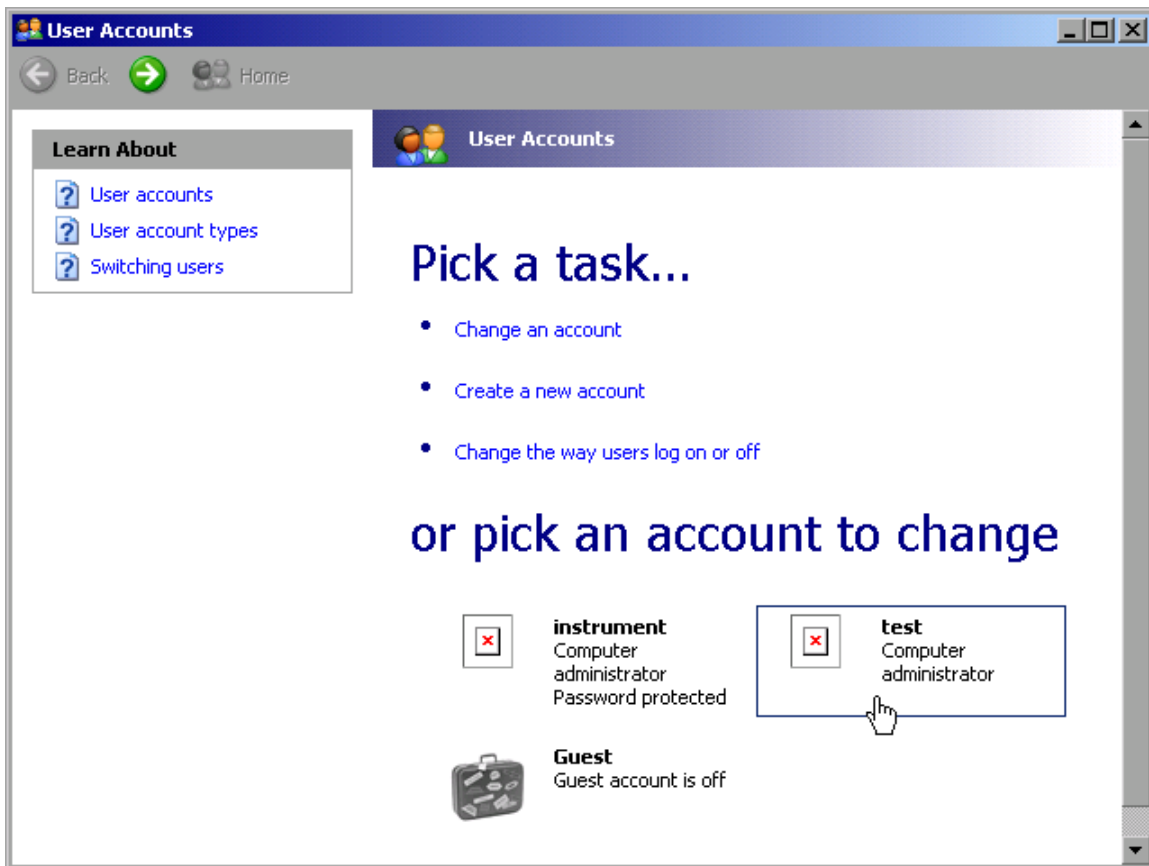
创建新用户。

### B.1.5 更改用户密码

在仪器上创建了新用户之后，密码必须调整为网络密码。这也可以利用 User Account（用户帐户）向导来完成。

- 1 在“**Start（开始）**”菜单，选择“**Settings（设置）**”、“**Control Panel（控制面板）**”，接着选择“**User Accounts（用户帐户）**”。

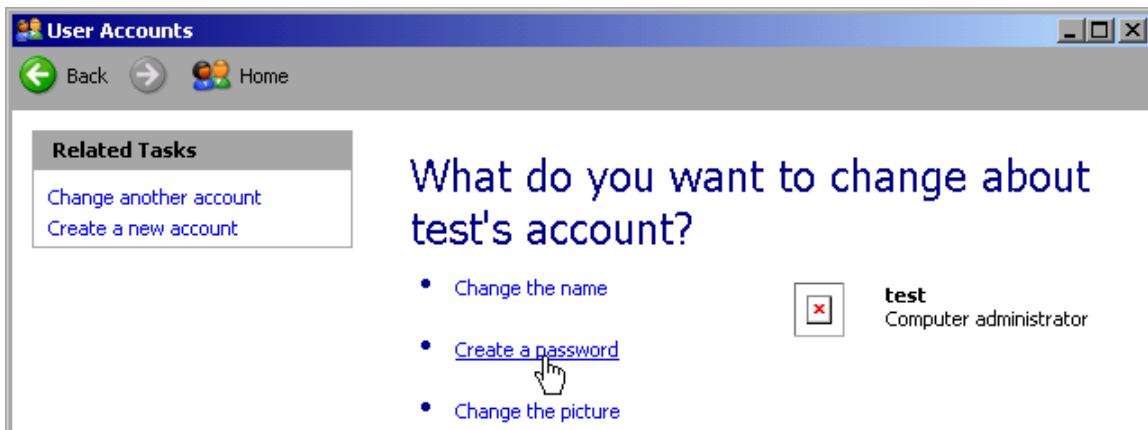
在管理用户的向导中，首先弹出一个“**Pick a task（挑选一项任务）**”对话框。



- 2 单击需要的用户帐户（在本例中为用户“**Test**”）

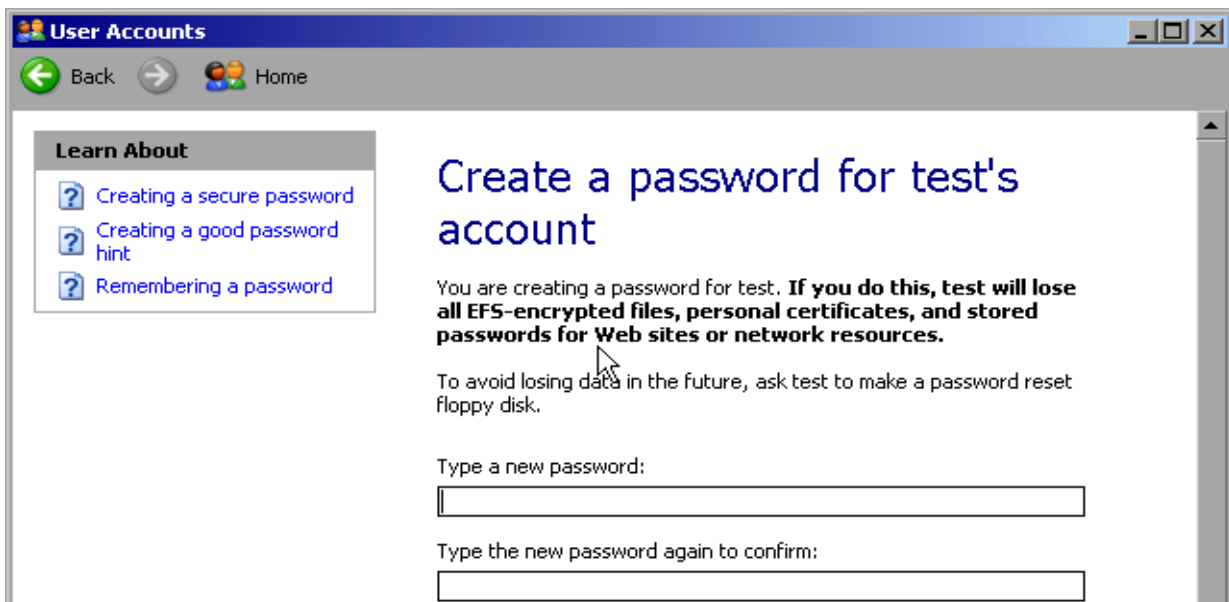
弹出一个对话框，你可以从中选择要采取的动作。





3 单击“**Create a password (创建密码)**”。

弹出一个用于输入新密码的对话框。



4 在上面的文本框中输入新密码，并在下面的文本框里重复输入。

5 单击“**Create Password (创建密码)**”按钮（在画面末端）。

现在就激活了新密码。

### B.1.6 登录网络

在你登录操作系统的同时，你也会自动登录到网络。作为前提，在 Windows XP 和网络中的用户名和密码必须是相同的。

## B.1.7 自动登录机制

### 禁用自动登录机制

在出厂时，仪器被设置成在 Windows XP 下自动登录。请按照以下步骤，禁用自动登录机制：

- 1 在“**Start**（开始）”菜单，选择“**Run**（运行）”。  
弹出“**Run**（运行）”对话框。
- 2 输入命令 C:\R\_S\INSTR\USER\NO\_AUTOLOGIN.REG。
- 3 按下“**ENTER**”键确认。

禁用自动登录机制。下次在你打开仪器时，系统将会在固件启动之前，提示你输入用户名和密码。

### 重新启用自动登录机制

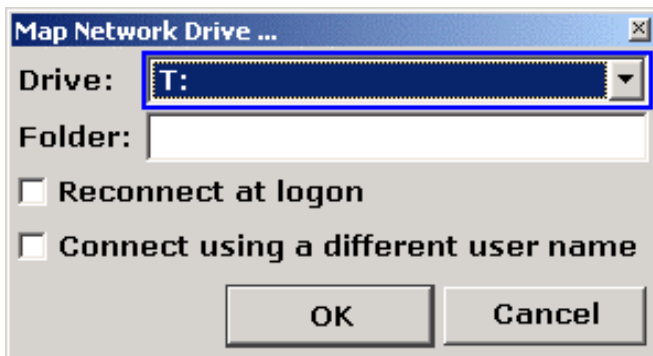
- 1 在“**Start**（开始）”菜单，选择“**Run**（运行）”。  
弹出“**Run**（运行）”对话框。
- 2 输入命令 C:\R\_S\INSTR\USER\AUTOLOGIN.REG。
- 3 按下“**ENTER**”键确认。

重新启用自动登录机制。下次在你打开仪器时，将会自动登录。

## B.1.8 映射网络驱动器

- 1 按下“**SAVE/ RCL**”键。
- 2 按下“**File Manager**”（文件管理器）软键。
- 3 按下“**More**”键。
- 4 按下“**Network Drive**”软键。

弹出“**Map Network Drive**（映射网络驱动器）”对话框。



5 按下“Drive”（驱动器）列表打开网络驱动器列表并选择您想要映射的驱动器。

或者：

c 按下“Map Network Drive”（映射网络驱动器）软键以将焦点设置在“Drive”（驱动器）列表上。

d 按下“ENTER”打开网络驱动器列表，使用箭头键选择您想要映射的驱动器。

6 如果你希望在仪器每次启动时，自动建立连接，则在“**Map Network Drive（映射网络驱动器）**”对话框，激活“**Reconnect at logon（登录时重新连接）**”选项。

7 要使用不同的用户名连接，请激活“**Connect using a different user name**”（使用不同的用户名连接）选项。

通过“User name”（用户名）和“Password”（密码）字段展开“Map Network Drive”（映射网络驱动器）对话框。



8 输入你的用户名和密码。

9 单击“OK”（确定）确认。

该驱动器即显示在资源管理器中。

**注：**只能连接授权你访问的网络。

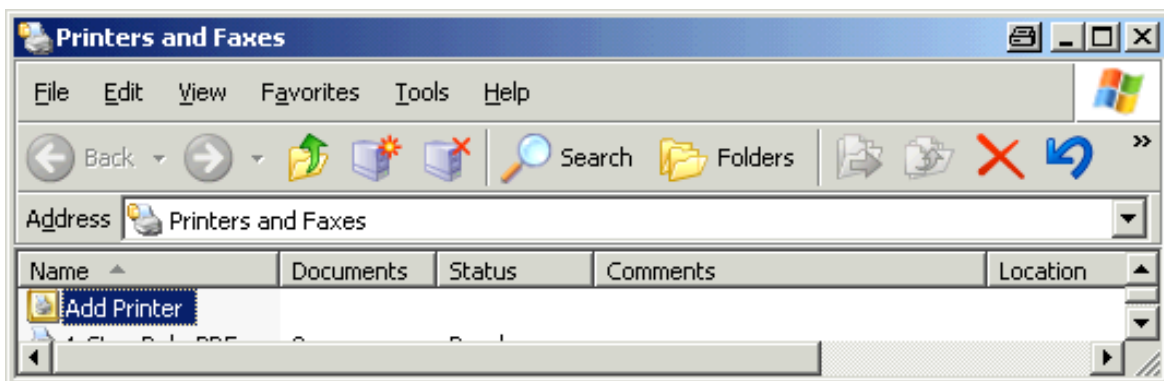
## 断开网络设备

- 1 按下“SAVE/ RCL”键。
- 2 按下“File Manager”（文件管理器）软键。
- 3 按下“More”键。
- 4 按下“Network Drive”软键。
- 5 按下“Disconnect Network Drive”（断开网络驱动器）软键。  
弹出“Disconnect Network Drive（断开网络驱动器）”对话框。
- 6 在“Drive（驱动器）”列表，选择你要映射的网络驱动器。
- 7 单击“OK”（确定）确认。

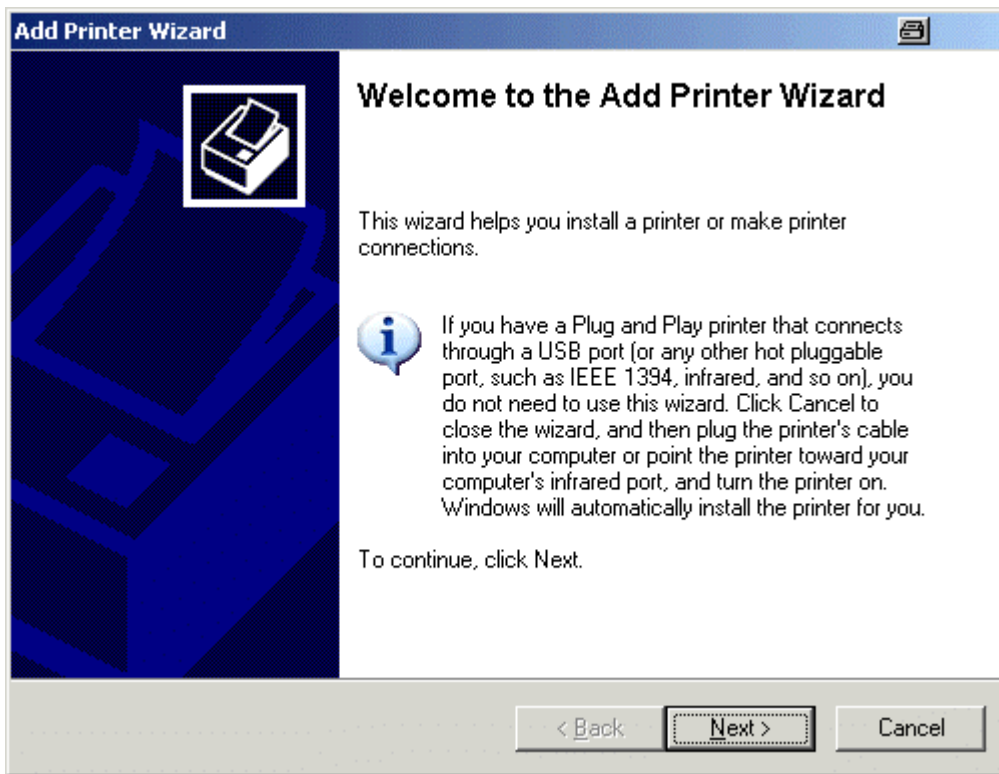
## B.1.9 安装网络打印机

在仪器安装完成之后，必须为其配置打印机以进行打印输出。有关如何选择和配置打印机的详细信息，请参阅第 46 页上的“2.3.7 选择和配置打印机”一节。

- 8 按下前面板上的“Print（打印）”键。
- 9 按下“Install Printer（安装打印机）”软键，打开“Printers and Faxes（打印机和传真）”对话框。

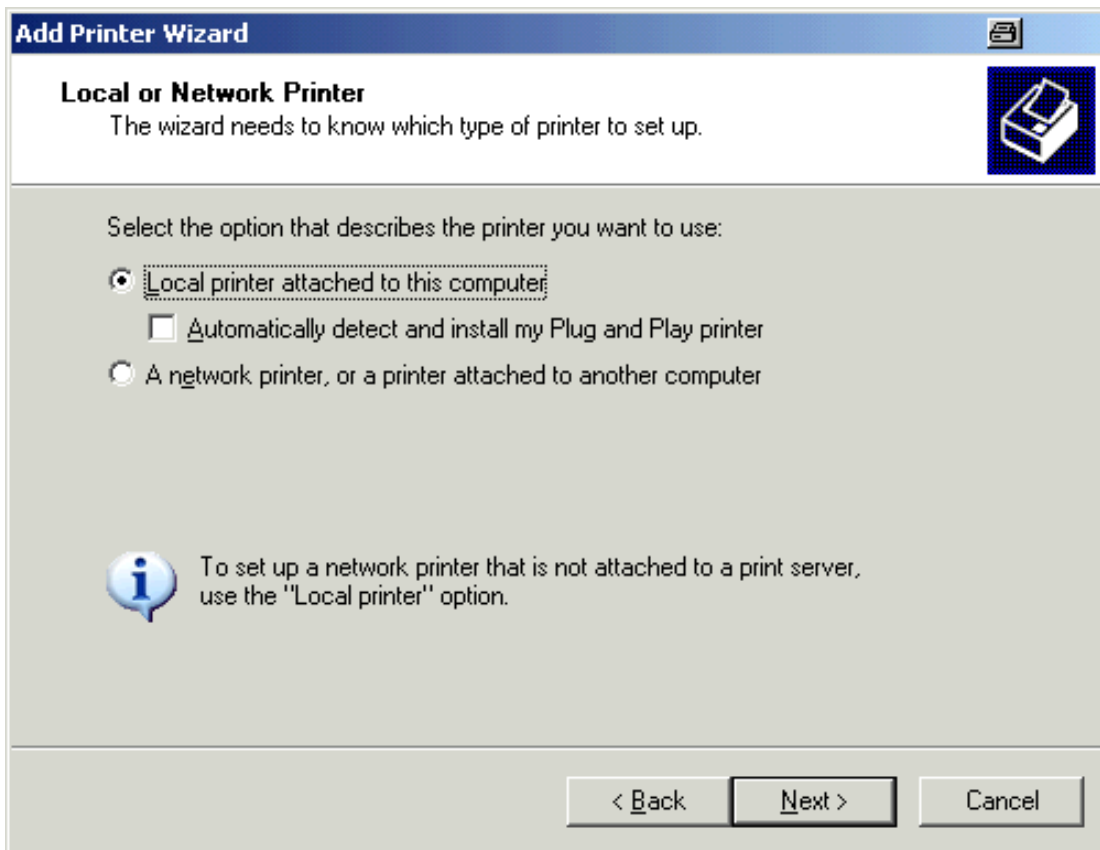


- 10 选择“Add Printer”（添加打印机）列表项。  
弹出添加打印机向导的第一个窗口。

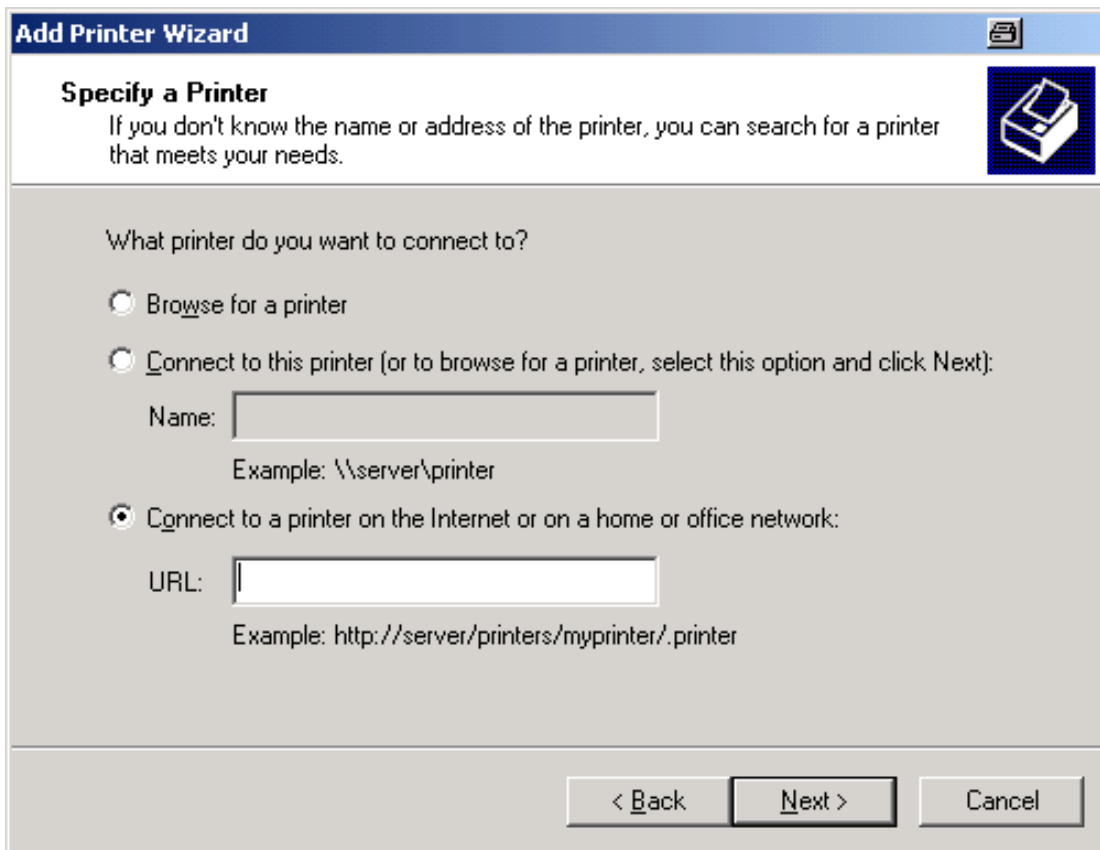


11 按下“Next”（下一步）继续。

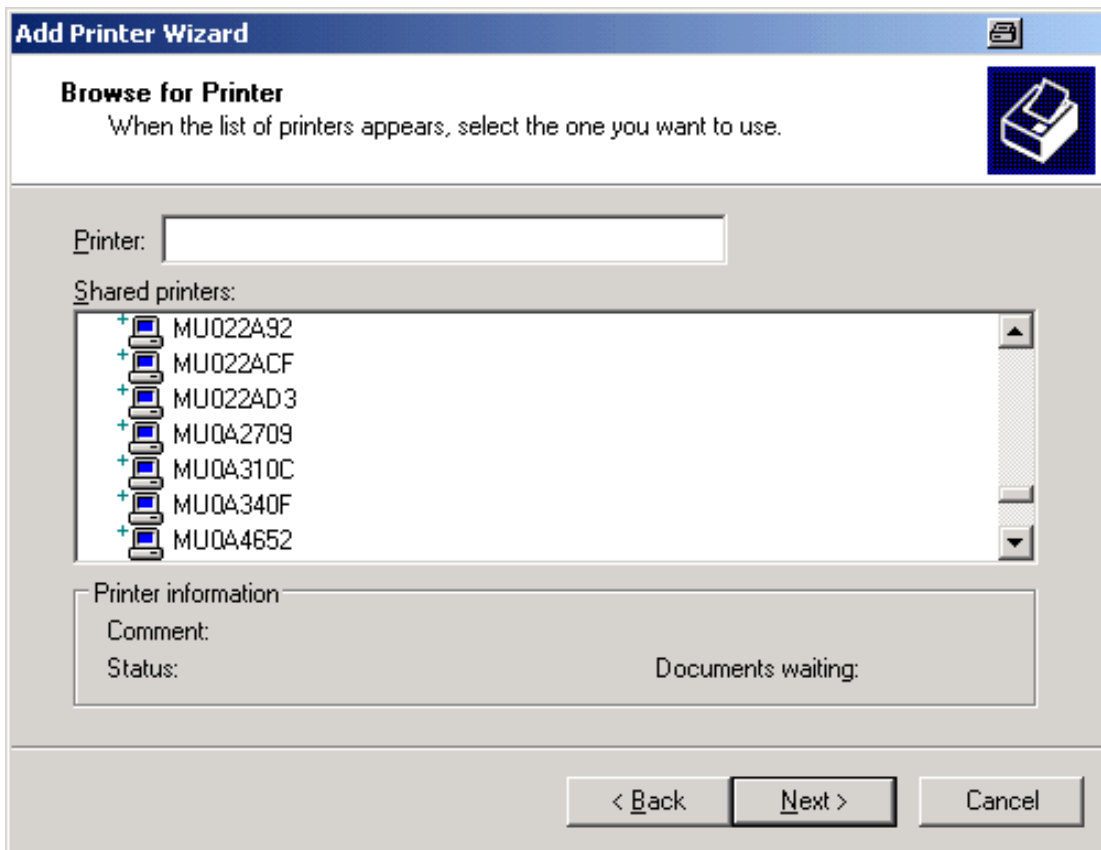
显示出“**Local or Network Printer**（本地或网络打印机）”窗口。



- 12 激活“A network printer, or a printer attached to another computer”（网络打印机，或连接到另一台计算机的打印机）选项。
- 13 按下“Next”（下一步）继续。  
弹出“Specify a Printer（指定打印机）”窗口。

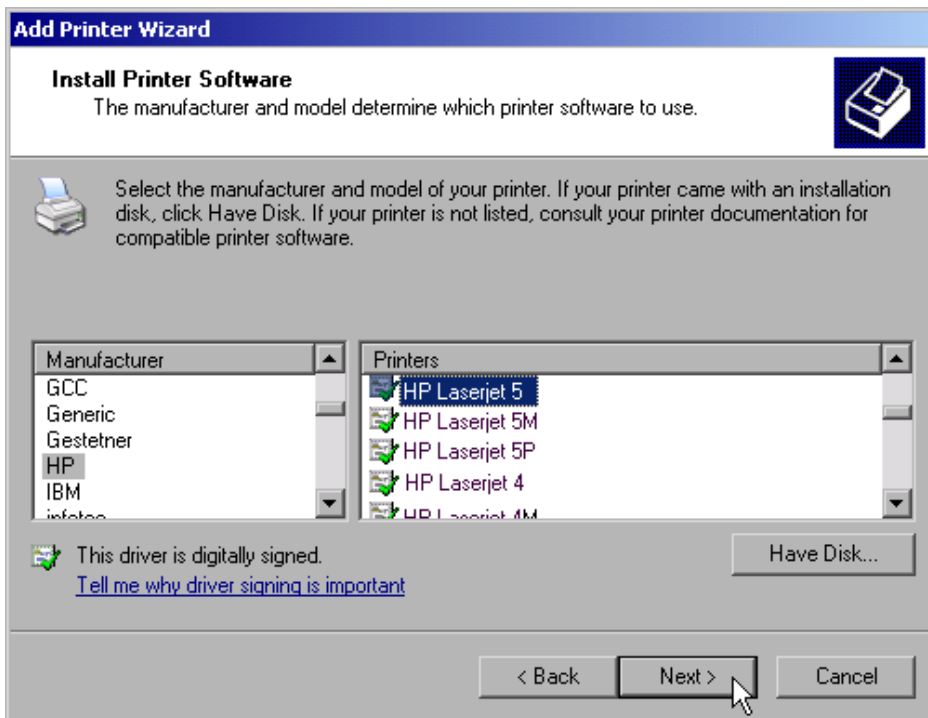


- 14 按下“Next”（下一步）继续。  
弹出所有可用的打印机。

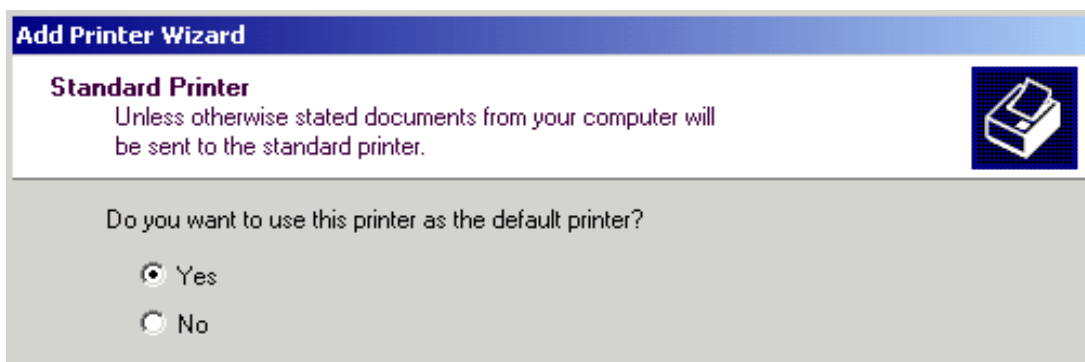


15. 选择打印机。
14. 按下“Next”（下一步）继续。
15. 当提示你确认安装合适的打印机驱动程序时，按下“ENTER”键。  
弹出可用的打印机驱动程序。



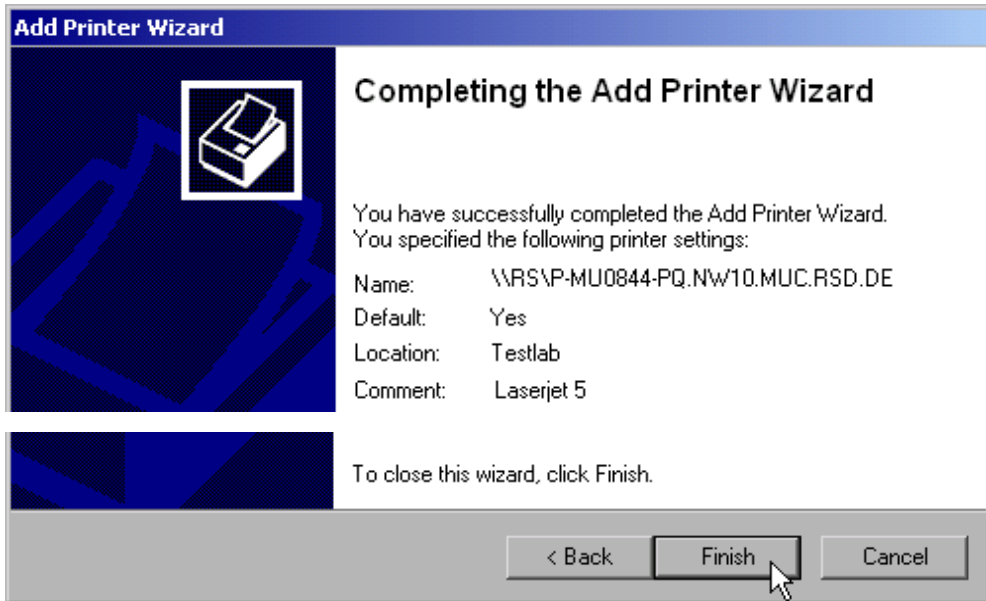


16. 在“Manufacturers”（制造商）列表中，标记合适的制造商。  
在本例中，安装了一台 HP Laserjet 5 打印机作为网络打印机。
17. 在“Printers”（打印机）列表中，标记合适的打印机驱动程序。
18. 如果你期望的打印机类型不在列表中，则它的驱动程序还没有安装上。在这种情况下，按下“Have Disk”（从磁盘安装）按钮。插入带有对应打印机驱动程序的磁盘。点击 **OK** 键关闭“**Install From Disk（从磁盘安装）**”对话框，并选择需要的打印机驱动程序。
19. 按下“Next”（下一步）继续。  
弹出“**Standard Printer（标准打印机）**”窗口。



20. 要将打印机设置为默认打印机，请选择“**Yes**”（是）。
21. 按下“Next”（下一步）继续。

弹出安装向导的最后一个窗口。



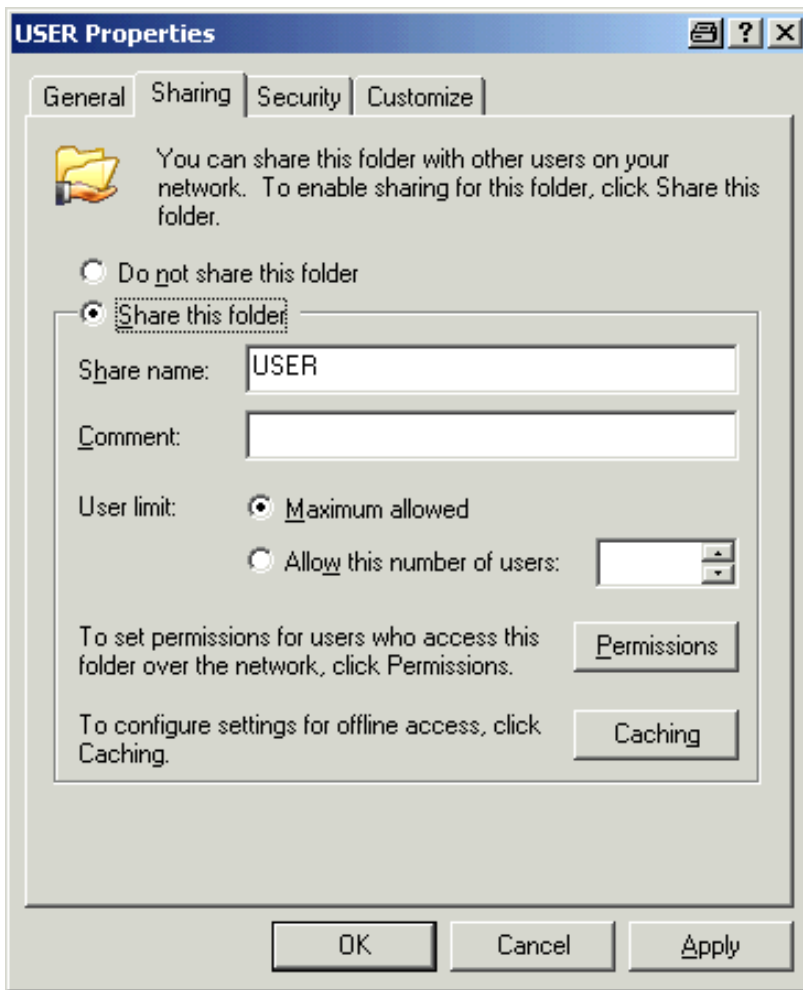
22. 按下“Finish（完成）”按钮。

### B. 1. 10 共享目录（仅对于 Microsoft 网络）

共享目录可以使其它用户使用到某些数据。这只在 Microsoft 网络中是可行的。共享是文件或目录的一个属性。

- 1 在“**Start（开始）**”菜单，选择“**Programs（所有程序）**”、“**Accessories（附件）**”，接着选择“**Windows Explorer**”。
- 2 利用鼠标右键单击需要的文件夹。
- 3 在上下文菜单中，选择“**Sharing and Security（共享和安全）**”。

弹出共享一个目录的对话框。



- 4 打开“**Sharing（共享）**”选项卡。
- 5 选择“**Share this folder（共享文件夹）**”选项。
- 6 你可以根据需要，更改下列设置：

"Share name": 该目录在资源管理器中所显示的名称。

"Comment": 有关共享目录的备注。

"User limit": 可以同时访问该目录的最大用户数。

"Permissions": 用户访问权限（read only、read、write、all）

"Caching": 目录内容的本地缓存，以便更快的访问目录。

- 7 单击 **OK** 按钮确认设置。

该目录将被共享，并在资源管理器中，在目录图标的下面有一个手托的标记：



## B.2 利用 XP Remote Desktop 进行远程操作

在生产测试和测量中，一个常见的需求是 T&M 仪器的集中控制，以便于远程维护和远程诊断。在配置了 Windows XP 的 Remote Desktop 软件后，R&S FSV 可以很好地满足生产使用的需求。在此，用于远程操作的计算机称为“控制器”：

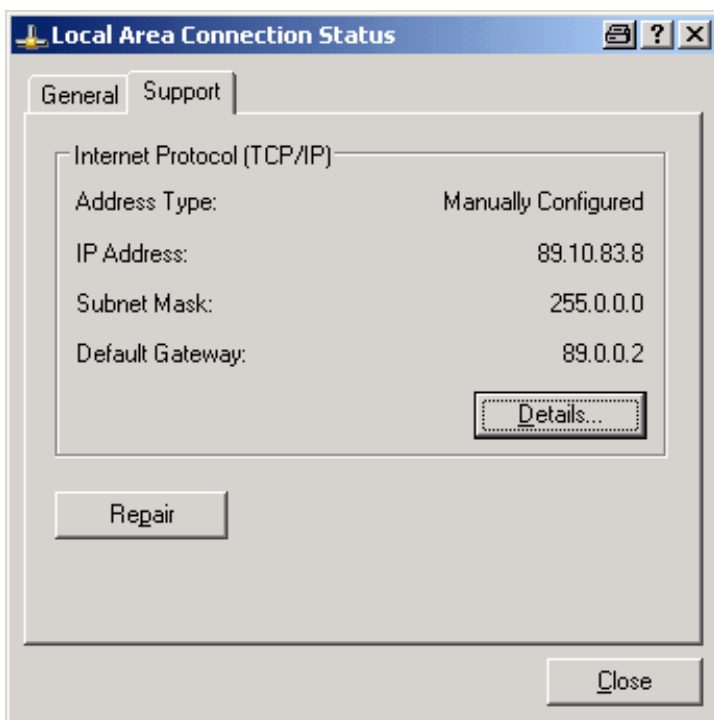
- 通过一个虚拟前面板（*软前面板*）访问控制功能
- 直接从控制器打印输出测量结果
- 在控制器硬盘上存储测量的数据

分析仪通过 LAN 进行连接，在这种情况下，Windows XP 也支持通过 modem 的连接。这部分内容介绍了 R&S FSV 和控制器 Remote Desktop Client 的配置。在 Window XP 的说明文档中详细介绍了如何建立 modem 连接。

### B.2.1 配置 R&S FSV 以进行远程控制操作

)”。

- 1 在“Start(开始)”菜单,选择“Settings(设置)”,接着选择“Network Connections (网络连接)”。
- 2 在“Network Connections (网络连接)”对话框,选择“Local Area Connection (本地连接)弹出“Local Area Connection Status (本地连接状态)”对话框。



- 3 打开“Support (支持)”选项卡。

弹出当前的 TCP/IP 配置。

- 4 如果“**Address Type (地址类型)**”字段显示为“**Assigned by DHCP (由DHCP分配)**”，则继续下一操作步骤。否则，简单注明IP地址，并继续第 0 步操作。
- 5 按照第 49 页“**2.4.2 配置网卡**”一节中的说明创建TCP/IP 协议的固定 IP 地址。

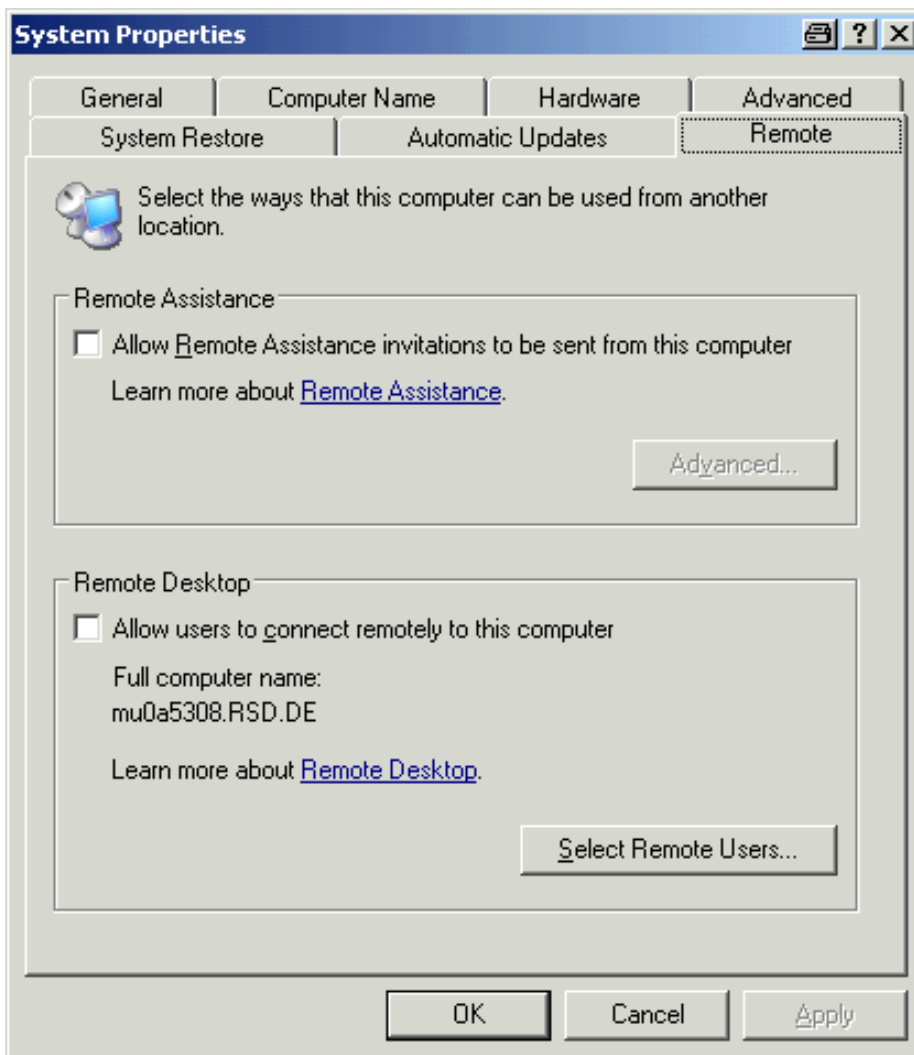


### 固定 IP 地址

为避免出现问题，请使用一个固定的 IP 地址。

当使用了一个 DHCP 服务器时，在仪器每次重新启动时，都会分配一个新的 IP 地址。这个地址必须首先在仪器上确认。因此，使用 DHCP 服务器并不适合 R&S FSV 的远程操作。

- 6 在“**Start (开始)**”菜单，选择“**Settings (设置)**”、“**Control Panel (控制面板)**”，接着选择“**System (系统)**”。



- 7 打开“**Remote (远程)**”选项卡。

- 8 在“**Remote Desktop**”下，激活“**Allow users to connect remotely to this computer**（允许用户远程连接到该计算机）”选项。
- 9 如果需要的话，单击“**Select Remote Users**（选择远程用户）”，并选择 R&S FSV 上所创建的用户，这些用户将可以通过远程桌面访问 R&S FSV。

注：具有一定配置运行的用户帐户在 Remote Desktop 下自动启用。

- 10 单击“**OK**”按钮确认设置。

R&S FSV 现在就可以通过控制器的远程桌面程序建立连接了。

## B.2.2 配置控制器



### 远程桌面客户端

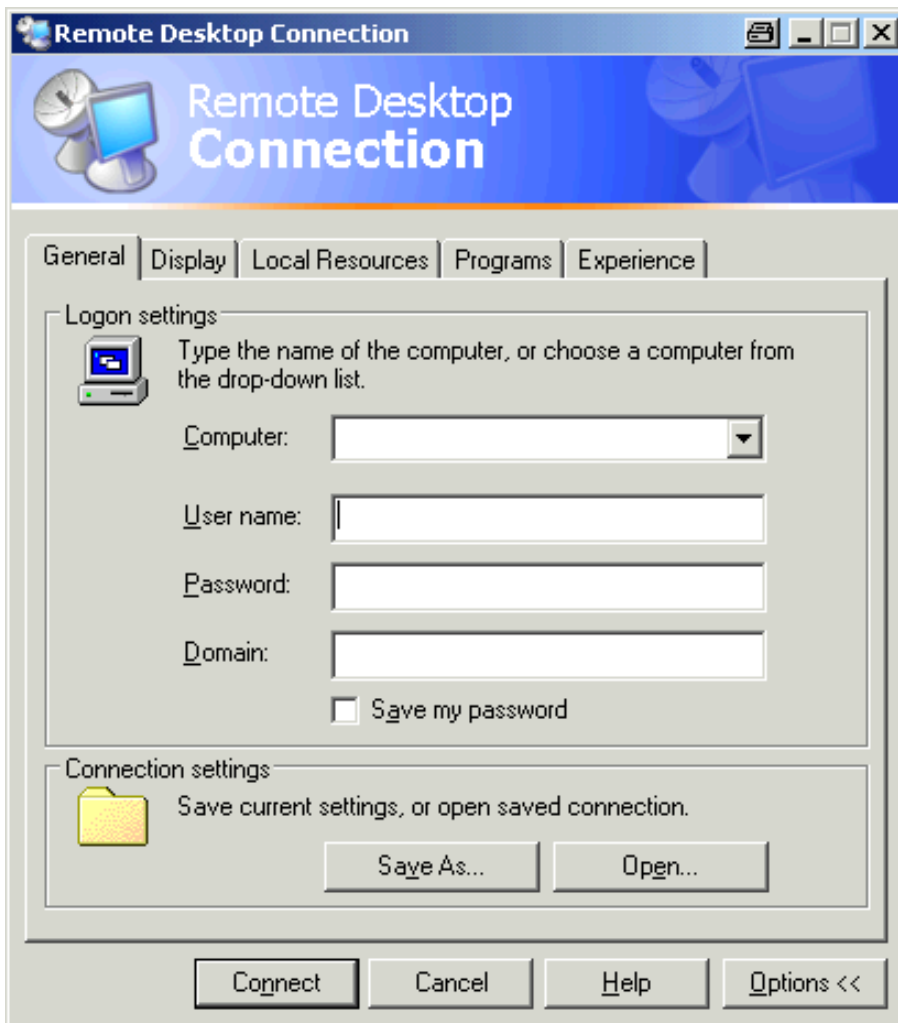
对于 Windows XP，Remote Desktop Client 是操作系统的一部分，可以通过依次选择“**Start – Programs – Accessories – Communications – Remote Desktop Connection**（开始—所有程序—附件—通讯—远程桌面连接）”来访问。对于其它 Windows 版本，Microsoft 提供了 Remote Desktop Client 作为一个插件。

- 1 在“**Start**（开始）”菜单，依次选择“**Programs**（所有程序）”、“**Accessories**（附件）”、“**Communications**（通讯）”，接着选择“**Remote Desktop Connection**（远程桌面连接）”。

弹出“**Remote Desktop Connection**（远程桌面连接）”对话框。

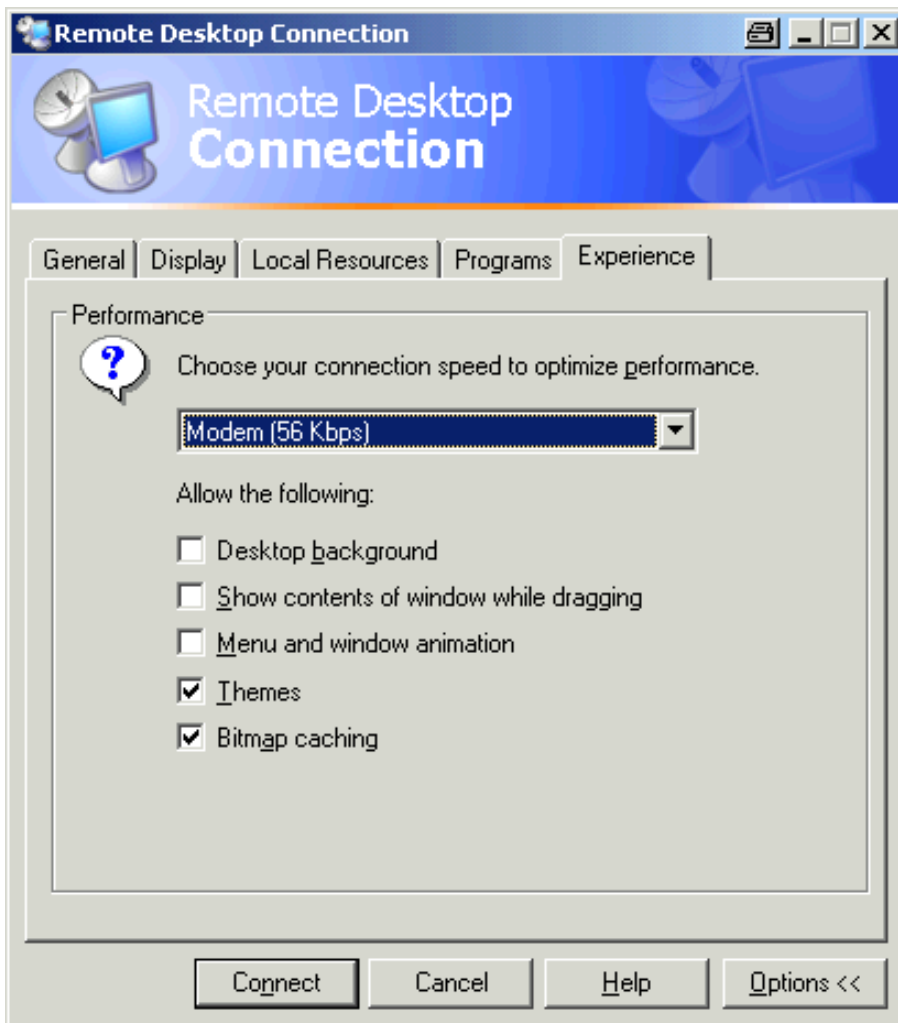
- 2 单击“**Options >>**（选项）”按钮。

对话框展开，弹出配置数据。



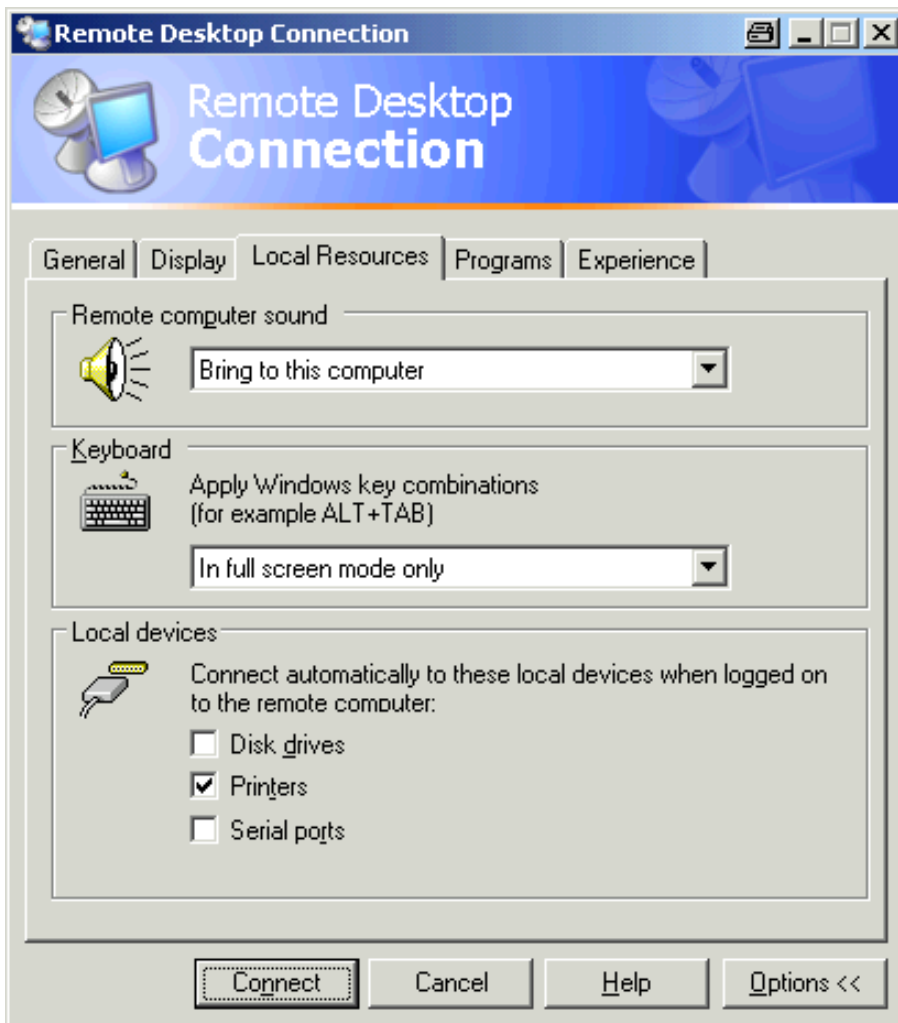
3 打开“**Experience（高级）**”选项卡。

在该选项卡上的设置用于选择最佳的连接速度。



- 4 在列表中，选择合适的连接（例如：LAN（10 Mbps 或更高））。  
取决于你的选择（和连接的功效），可以激活或禁用这些选项。
- 5 如果你想提高性能，你可以禁用“Desktop background（桌面背景）”、“Show contents of window while dragging（拖拉时显示窗口内容）”和“Menu and window animation（菜单和窗口动画）”等选项。
- 6 开“**Local Resources（本地资源）**”选项卡，启动打印机、本地驱动器和串行接口。

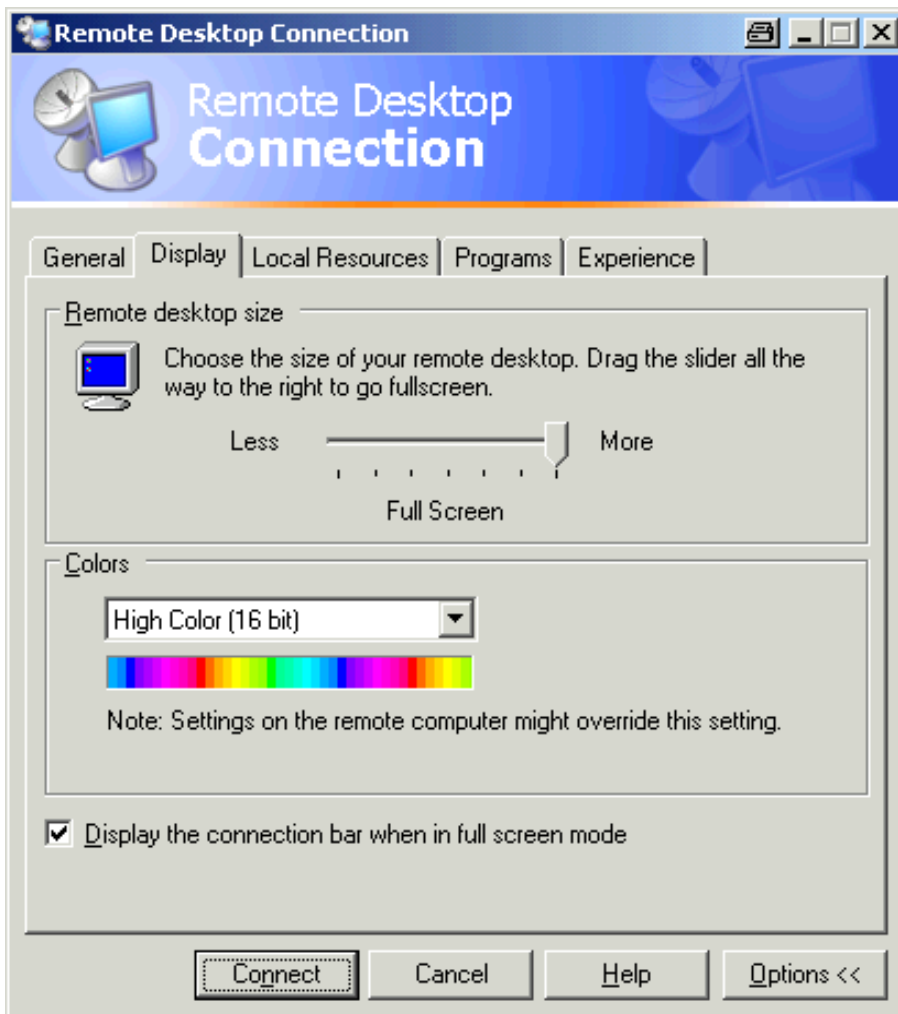




- 7 如果你需要从 R&S FSV 访问控制器的驱动器（比如为了存储设置或者是从控制器拷贝文件到 R&S FSV），则激活“**Disk drives（磁盘驱动器）**”选项。

Windows XP 将把控制器的驱动器映射到网络驱动器。

- 8 要在从 R&S FSV 访问时使用连接到控制器的打印机，请激活“**Printers**”（打印机）选项。不要更改其它的设置。
- 9 打开“**Display（显示）**”选项卡。  
弹出用于配置 R&S FSV 屏幕显示的选项。

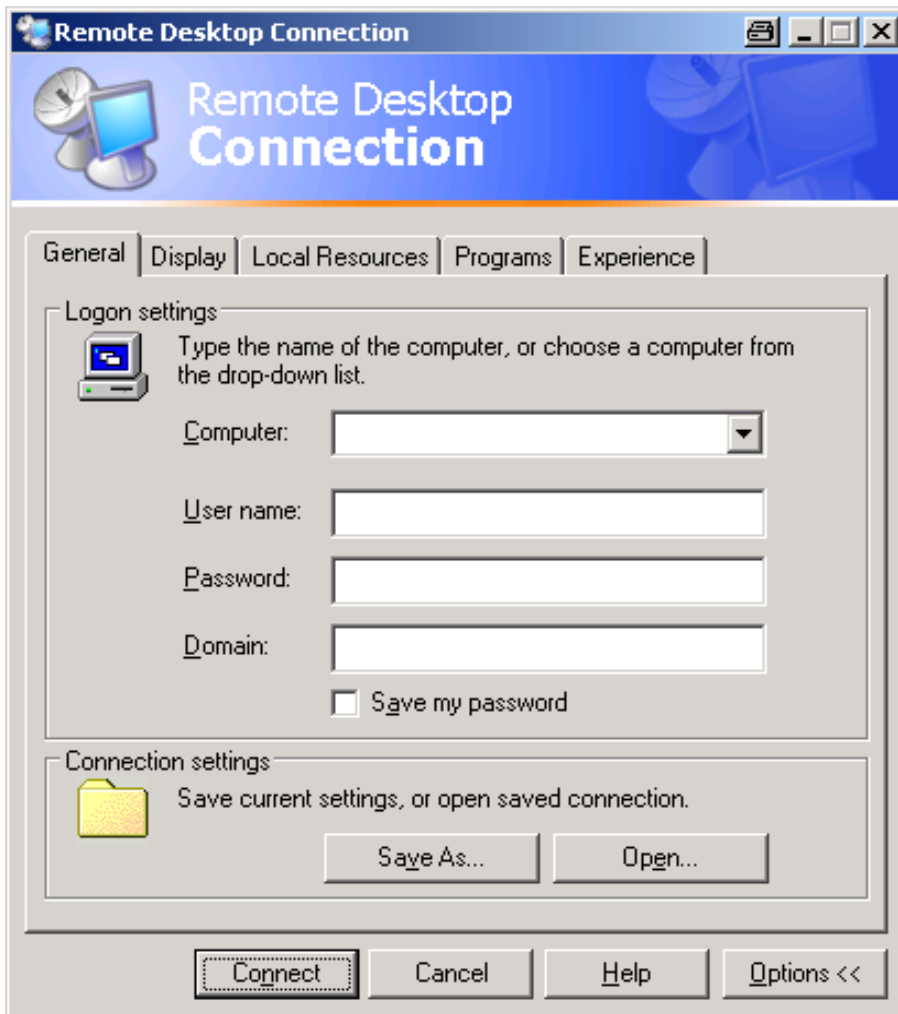


- 10 在“**Remote desktop size (远程桌面大小)**”下，你可以设置在控制器的桌面上 R&S FSV 窗口的大小。
- 11 在“**Colors (颜色)**”下，不要更改设置。
- 12 设置“**Display the connection bar when in full screen mode(全屏显示时显示连接栏)**”选项：
  - 如果激活，一个显示 R&S FSV 的网络地址的连接栏将出现在屏幕底部。你可以使用这个栏来缩小、最小化或关闭窗口。
  - 如果禁用，则在全屏模式下，你可以从 R&S FSV 屏幕返回控制器桌面的唯一方法是从“**Start (开始)**”菜单中选择“**Disconnect (断开连接)**”。

## B.2.3 启动和终止远程操作

### 建立与 R&S FSV 的连接

- 1 在“Remote Desktop Connection（远程桌面连接）”对话框（参见第 180 页“配置控制器”，打开“General（常规）”选项卡。



- 2 在“**Computer（计算机）**”字段，输入 R&S FSV 的 IP 地址。  
在“**User name（用户名）**”字段，输入“instrument”。  
在“**Password（密码）**”字段中，输入“±123456”。
- 3 要保存连接配置供以后使用：
  - a 单击“**Save As（另存为）**”按钮。  
弹出“**Save As（另存为）**”对话框。
  - b 输入连接信息的名称 (\*.RDP)。

- 4 要加载现有的连接配置：
  - a 单击“**Open（打开）**”按钮。  
弹出“**Open（打开）**”对话框。
  - b 选择\*.RDP 文件。
- 5 单击“**Connect（连接）**”按钮。  
建立连接。
- 6 如果在“**Local Resources（本地资源）**”选项卡，激活了“**Disk drives（磁盘驱动器）**”选项，则会显示出一条警告，指出驱动器启用，可从 R&S FSV 访问。



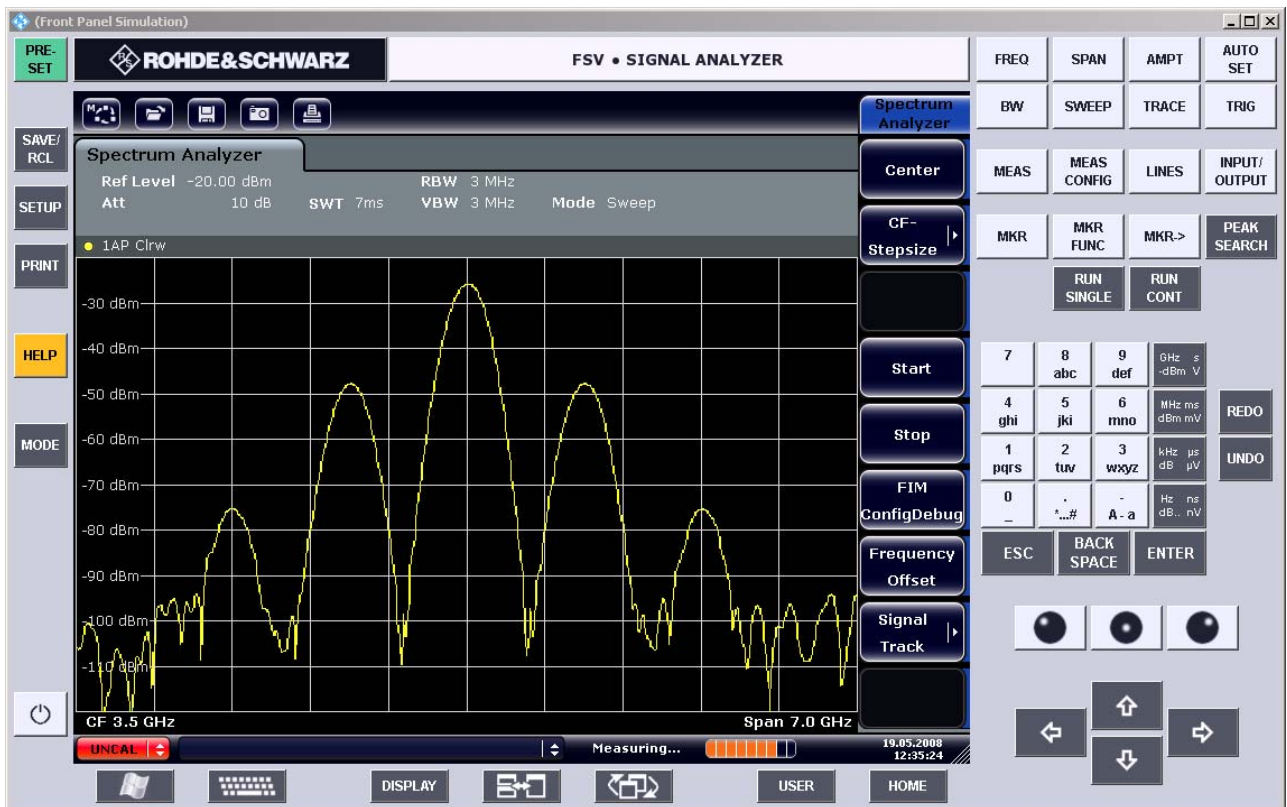
- 7 单击“**OK**”按钮确认。  
一会儿后，显示出 R&S FSV 屏幕。如果 R&S FSV 应用程序在连接建立之后立即显示在屏幕上，则不需要关闭及重新打开。
- 8 如果出现黑屏或在屏幕的左上角出现黑色方块，则你必须重新启动 R&S FSV 固件，以查看修改了的屏幕分辨率：



- a 按下按键组合“**ALT**” + “**F**”。
- b R&S FSV 固件将关闭，这可能需要几分钟。
- c 在桌面上，双击“**Analyzer**”（分析仪）图标。

**固件将重新启动**，并自动打开“**Soft Front Panel（软前面板）**”，也即所有前面板控件和旋钮都映射为其上按钮的用户接口。

- 9 按下 F6 键，可激活或禁用“**Soft Front Panel（软前面板）**”。
- 在建立连接之后，R&S FSV 屏幕显示在“**Remote Desktop**”应用程序的窗口中。



你可以使用鼠标操作所有的按键或软按键。使用按钮模拟旋钮。

通过扩展“**Remote Desktop**”窗口为全屏大小，则可以使用 Windows XP 的“**Start**（开始）”菜单。

在与控制器连接期间，在 R&S FSV 屏幕上会显示出登录输入。

### 终止远程桌面控制

通过控制器或 R&S FSV 处的用户，可以终止连接。

- 1 在控制器上，关闭“**Remote Desktop**”窗口。  
即终止与 R&S FSV 的连接（随时都可以终止）。
- 2 在 R&S FSV 上，用户登录。

与控制器的连接即可终止。一条消息会显示在控制器的显示屏上，指出另一个用户正在控制仪器。

### 恢复与 R&S FSV 的连接

按照上述说明建立与 R&S FSV 的连接。如果连接终止并接着恢复了，则 R&S FSV 保持相同的状态。

#### B. 2. 4 通过远程控制操作禁用 R&S FSV

- 1 单击 R&S FSV 软前面板，利用组合键 **ALT+F4** 关闭应用程序。
- 2 单击桌面，并按下组合键 **ALT+F4**。

显示出一条安全查询，警告你无法通过远程操作重新激活该仪器，并询问你是否继续关机进程。

- 3 按下 “**Yes**”，确认安全查询。

与控制器的连接将终止，并且 R&S FSV 被禁用。

### B. 3 RSIB 协议

在出厂时，该仪器也配置了 RSIB 协议，通过该协议，你不仅可以通过 Visual C++-和 Visual Basic 程序控制仪器，也可以通过两个 Windows 应用程序 WinWord 和 Excel 以及 National Instruments LabView、LabWindows/CVI 和 Agilent VEE 来控制仪器。

有关 RSIB 协议的更多信息，请参见光盘上 s 的操作手册。

## 索引

75 Ω (功能增强标签).....	62
AP (跟踪信息).....	62
AQT (硬件设置).....	60
Att (硬件设置).....	60
AV (跟踪信息).....	63
CLRWR (跟踪信息).....	63
CNT (标记功能).....	63
DBW (硬件设置).....	61
EXREF (状态显示).....	65
Ext.....	64
Frq (功能增强标签).....	62
FXD (标记功能).....	63
GAT (功能增强标签).....	61
GPIB 连接器.....	28
GPIB: ID 响应字符串.....	42
GPIB: 地址.....	42
IFOVL (状态显示).....	65
LAN 接口.....	156
LOUNL (状态显示).....	65
MAXH (跟踪信息).....	63
MI (跟踪信息).....	63
MINH (跟踪信息).....	63
MOD (标记功能).....	63
Mode (硬件设置).....	60
NCor (功能增强标签).....	62
NOI (标记功能).....	63
Offset (硬件设置).....	60
OVEN (状态显示).....	65
OVLD (状态显示).....	65
Pa (功能增强标签).....	61
PHN (标记功能).....	63
PK (跟踪信息).....	63
QP (跟踪信息).....	63
RBW (硬件设置).....	60
Ref (硬件设置).....	59
RM (跟踪信息).....	63
SA (跟踪信息).....	63
Sgl (功能增强标签).....	61
SWT (硬件设置).....	60
Tdf (功能增强标签).....	62
TOI (标记功能).....	63
Trg (功能增强标签).....	61
TRK (标记功能).....	63
UNCAL (状态显示).....	65
USB 连接器.....	29
USB 连接器: 外部设备.....	38
VBW (硬件设置).....	60
Windows XP.....	51
Windows XP: 开始菜单.....	53
Windows XP: 服务包.....	53
Windows XP: 密码.....	53
Windows XP: 授权软件.....	52
Windows XP: 登录.....	53
Windows XP: 管理员 ID.....	53
切换: 频距值.....	69
开机模式.....	35
开始菜单.....	53
日期: 设置.....	41
主题: 显示.....	82
仪器模式.....	35
功能测试.....	37
功能增强标签.....	61
功率传感器连接器.....	23
外部设备.....	39
外部设备: 连接.....	38
外部设备: 连接 (例如记忆棒).....	39
外部参考连接器.....	28
外部监视器.....	39
外部监视器: 连接.....	39
外部触发/选通门输入连接器.....	28
对话框: 用于.....	73
打开仪器.....	35
打开仪器包装.....	32
打印机: 可选配置.....	47
打印机: 本地.....	152
打印机: 安装本地打印机.....	152
打印机: 即插即用.....	152
打印机: 配置.....	47
打印输出: 颜色.....	49
本地打印机.....	152
正弦信号测量.....	86
正弦信号测量: 谐波.....	90
电源: 连接至.....	34
节电: 显示屏.....	47
记忆棒: 连接.....	39
交流电源: 连接至.....	34
交流电源: 连接器.....	27
交流电源: 连接器 (交流).....	27
交流电源开关.....	27
关机模式.....	35
协议: RSIB.....	183
多个信号测量.....	94
字母数字参数.....	74
安装: 本地打印机.....	152
机架安装.....	34
约定.....	12

- 网络.....156
- 网络：共享目录.....171
- 网络：自动登录.....53, 163
- 网络：更改用户密码.....161
- 网络：更改配置.....157, 160, 161, 174
- 网络：连接至.....50
- 网络：配置网卡.....50
- 网络创建用户.....160
- 自动载入：设置.....117
- 自检.....37
- 设置：日期.....41
- 设置：自动载入.....117
- 设置：时间.....41
- 设置：载入.....115
- 即插即用打印机.....152
- 完成输入.....69
- 局域网接口：连接器.....28
- 时间：设置.....41
- 更换保险丝.....37
- 更新.....55
- 状态显示.....64
- 运输损坏检查.....32
- 远程：DISP:CMAP:DEF1.....44
- 远程：DISP:CMAP:DEF2.....44
- 远程：DISP:CMAP1 ... 41:HSL  
<hue>,<sat>,<lum>.....46
- 远程：DISP:CMAP1 ... 41:PDEF <color>.....45
- 远程：DISPlay:THEMe:SElect.....82
- 远程：HCOP:CMAP:DEF1.....49
- 远程：HCOP:CMAP:DEF2.....49
- 远程：HCOP:CMAP:DEF3.....49
- 远程：ROSC:EXT:FREQ 20.....41
- 远程：ROSC:SOUR INT.....41
- 远程控制：编程实例：使用标记和增量标记.....132
- 远程控制：RSIB 协议.....183
- 远程控制：仪器设置.....124
- 远程控制：发送指令.....124
- 远程控制：打开和关闭屏幕显示.....123
- 远程控制：用于配置.....173
- 远程控制：全局变量.....121
- 远程控制：初始化.....121
- 远程控制：库.....118
- 远程控制：使用标记.....126
- 远程控制：命令同步.....126
- 远程控制：建立连接.....180
- 远程控制：显示电源节电.....123
- 远程控制：结束会话.....182
- 远程控制：编程实例：更改默认设置.....128
- 远程控制：禁用仪器.....183
- 远程控制编程实例：打印输出.....144
- 远程控制编程实例：读出迹线数据.....139
- 连接器：GPIB.....28
- 连接器：USB.....29
- 连接器：功率传感器.....23
- 连接器：外部参考.....28
- 连接器：外部触发/选通门输入.....28
- 连接器：交流电源.....27
- 连接器：局域网.....28
- 连接器：附加接口.....30
- 连接器：前面板（可选）.....23
- 连接器：监视器.....28
- 连接器：跟踪发生器.....23
- 连接器：噪声源控制.....22
- 附加接口连接器.....30
- 参考：内部.....40
- 参考：外部.....40
- 参数：输入.....74
- 取消输入.....69
- 固件：更新.....55
- 固件：选项.....56
- 固件选件.....37
- 图表区：功能增强标签.....61
- 图表区：状态显示.....64
- 图表区：硬件设置.....59
- 图表区：跟踪信息.....62
- 服务包.....53
- 软件：授权仪器.....52
- 软键：Color On/Off.....49
- 软键：Colors.....49
- 软键：Firmware Update.....55
- 软键：GPIB.....42
- 软键：ID String Factory.....42
- 软键：ID String User.....43
- 软键：Select Color Set.....49
- 软键：Select Object.....44, 46
- 软键：Time + Date.....41
- 保修.....32
- 保险丝：更换.....37
- 前面板视图.....15
- 屏幕颜色.....43
- 按键：BACK.....69
- 按键：DNARROW.....71
- 按键：ENTER.....69
- 按键：ESC/CANCEL.....69
- 按键：GHz/dBm.....69
- 按键：Hz/-dB.....69
- 按键：kHz/dB.....69
- 按键：LEFTARROW.....72
- 按键：RIGHTARROW.....72
- 按键：UPARROW.....71
- 按键：小数点.....69
- 按键：功能键前面板.....17



按键：字母数字.....	69	推荐校准周期；校准周期 .....	33, 117
按键：单位.....	69	旋钮 .....	71
按键：符号.....	69	检查附件.....	32
显示：放大.....	81	登录：Windows XP.....	53
显示屏节电.....	47	硬件设置：显示屏 .....	59
测量示例：AM 调制 .....	98	硬件选件.....	37
测量示例：AM 调制信号的 AF .....	99	编辑对话框 .....	73
测量示例：FM 调制信号的 AF .....	110	联机帮助： .....	83
测量示例：分离信号 .....	94	数字参数.....	74
测量示例：信噪比.....	107	解调模式（硬件设置） .....	60
测量示例：突发信号功率 .....	102	触摸屏 .....	21
测量数据：载入.....	115	触摸屏：校准 .....	43
独立仪器 .....	159	跟踪发生器连接器 .....	23
迹线：载入.....	115	跟踪信息.....	62
选件：固件.....	37	跟踪信息：检测器类型.....	62
选件：硬件.....	37	跟踪信息：跟踪编号.....	62
选项.....	56	输入：完成 .....	69
选项：激活.....	56	输入：取消 .....	69
兼容模式（硬件设置） .....	60	零频距测量 .....	101
准备操作 .....	33	频率参考.....	40
<b>校正</b> .....	37	模式：开机 .....	35
校准：触摸屏 .....	43	模式：关机 .....	35
监视器：外部 .....	39	管理员 ID.....	53
监视器连接器 .....	28	箭头键 .....	71
载入：测量数据.....	115	颜色：打印输出.....	49
载入仪器配置 .....	115	颜色：屏幕 .....	43
通道.....	59	噪声源控制连接器 .....	22
密码：Windows XP.....	53	操作系统：Windows XP .....	51
接口：LAN .....	156	操作前的准备工作 .....	31