

## 目录

---

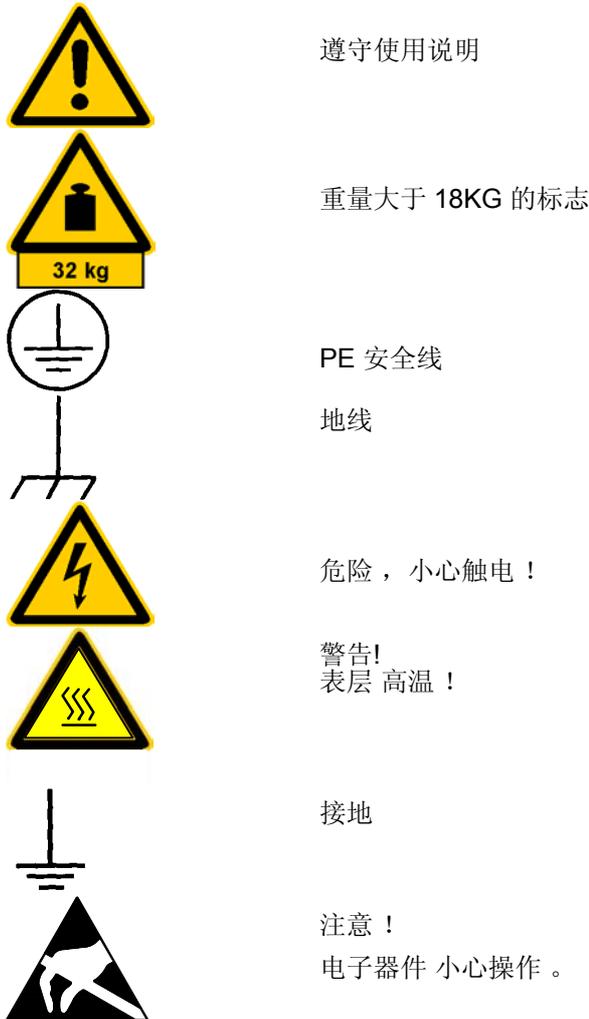
1 安全说明 .....	2
2 质量认证 .....	3
3 技术支持中心地址 .....	3
4 正面图 .....	5
5 开始操作 .....	5
6 拆除包装 .....	5
7 设置装置 .....	6
8 打开频谱仪 .....	8
9 频谱仪接口 .....	9
10 显示器设置 .....	10
11 国家选择.....	11
12 设置日期和时间 .....	12
13 电池充电 .....	13
14 PIN 码输入.....	16
15 连接打印机.....	18
16 启动选件 .....	20
17 开始操作.....	22
18 CW 信号的测量.....	22
19 电平测量.....	22
20 设置参考电平.....	23
21 频率测量.....	24
22 谐波测量.....	25
23 功率探头的使用 .....	26
24 双端口传输测量 .....	28
25 回波损耗(反射系数)测量.....	30
26 电缆不良点测量.....	32
27 检索设置和测试结果 .....	36
28 储存测量结果.....	36
29 调用测量结果.....	38
30 打印测量结果.....	39

## 1 安全说明

本仪器的设计与测试是根据 EC 认证规定，并且是在符合所有安全标准条件后出厂

为了安全操作本仪器，用户须参照和遵守本书安全手册进行操作。

R&S 设备及文件使用的安全标志：



- 除另有说明，本仪器都须在生产商指定的工作环境下操作和使用，以下条件于 R&S 的产品：  
本产品的设计是防滴水和防尘的，IP 保护系数为 51，除有别述，其应用的污染强度为 2，超电压范围为 2，AC 电源转换器只适于室内操作，最高高度：2000 米。  
本仪器可在最大为 16 安培供电网络下操作  
除另有说明，额定电压和额定频率差额分别为  $\pm 10\%$  和  $\pm 5\%$ 。
- 在测量电压为  $V_{rms} > 30 V$  的电路时，须使用正确的方避免危险（例如，使用正确的设备，保险丝，电流的限定和绝缘功能）。
- 在未安装内置保险丝，断路器或其他类似的保护装置仪器中，备用电路板须有保险装置。
- 在开机前，确保仪器调制的额定电压要符合 AC 供电网络的额定电压。  
若设定不同电压，电源保险丝则需相应改变。

5. 若仪器没有切断 AC 电源的开关，电线插头则可作为断电装置。  
所以在这种情况下，确保电线插头要便于取到( 电线长度约为 2 米).  
功能和电子开关不适于 AC 电源的切断。  
若没有电源开关的仪器与系统设备连接，电源开关则应正在系统设备上。
6. 在操作过程中，应遵守地方与国家的安全规章制度。  
在操作仪器和开机前，仪器应与电源系统处于断电状态。  
各种部件的调制,替代， 保养或维修应只由 R&S 授权的技术人员来操作。  
只有原配部件方可用来替换安全相关的部件 (如电源开关, 变压器, 保险丝). 安全检测须在每次更换安全相关部件后进行。  
(视觉监测, 导电检测, 绝缘测量, 漏电测试, 功能检测).
7. 确保与信息系统设备的联接符合 IEC950 / EN60950.
8. NiMH 电池不可放置于高温下或火中。  
电池 应远离于儿童放置。  
若电池误换，则会引起爆炸。替换电池应为 R&S 系列  
(参见备用零件列表).  
NiMH 电池是属于环保类型的电池并能够回收再利用。故应将投入相应的回收箱内，而避免造成断路。
9. 收回或寄送检修的设备应装入原包装内或装入带有防静电和防振动的包装内。
10. 接口中自带的静电会损坏设备。所以在处理和操作时应防止产生静电。
11. 在清理仪器表面时应使用柔软布料。不应用溶解稀释剂，否则会损坏标签和塑料部件。  
在本书中其他的安全说明也应遵守。。

## 2 质量认证

尊敬的顾客,  
在您决定购买 R&S 先进的产品时,  
我们可以向您保证: R&S 产品的开发,  
生产和测试均符合我们的质量管理系统的标准。  
根据 ISO 9001, R&S 公司的质量管理体系  
鉴定为合格。  
质鉴系统  
ISO 9001  
DQS REG. NO 1954-04

## 3 技术支持中心地址

如果您有关于本产品任何技术问题, 请 拨打 R&S  
的技术支持中心热线电话, 我们的技术人员将会回答您的问题,  
帮您找到解决方案。

热线电话接待的时间周一到周五. 8:00-17:00 (欧洲时间)

如果在非工作时间内打来, 请您留言, 发传真或写 EMAIL。我们会及时与您联系。



如果您想了解本产品的最新消息, 请您发电子邮件来确认。我们将会发给您最新的产品信息。

技术支持中心

电话: ++49 180 512 42 42

传真: ++49 89 41 29 - 137 77

电子邮件: [CustomerSupport@rsd.rohde-schwarz.com](mailto:CustomerSupport@rsd.rohde-schwarz.com)

罗德与施瓦茨公司北京代表处

电话: 010-64312828

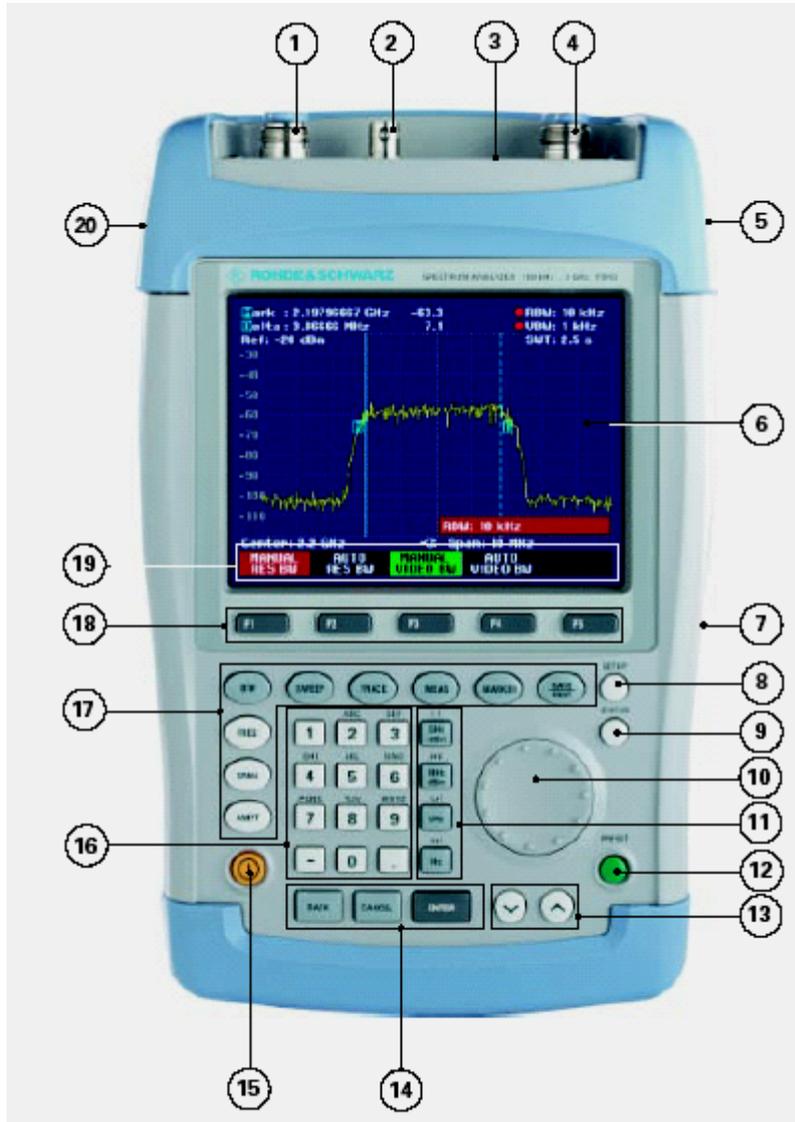
传真: 010-64379888

地址: 北京市朝阳区将台路 2 号丽园中心 602 室

电子邮件: [infor.rschina@rsbp.rohde-schwarz.com](mailto:infor.rschina@rsbp.rohde-schwarz.com)

## 4 正面图

- 1 RF 输入
- 2 外部触发器/外部 BNC 端口输入
- 3 功率探头
- 4 信号源 N 型插口
- 5 AC 电源插口
- 6 显示屏
- 7 RS-232 光接口
- 8 设置键
- 9 状态键
- 10 转扭
- 11 单位转换键
- 12 预设键
- 13 移动键
- 14 任务键
- 15 开关键
- 16 字母键
- 17 功能键
- 18 菜单键
- 19 菜单指示
- 20 耳机插口



## 5 开始操作

以下部分将介绍如何使用手持式频谱仪和如何将其与外部设备系连接 (如打印机)

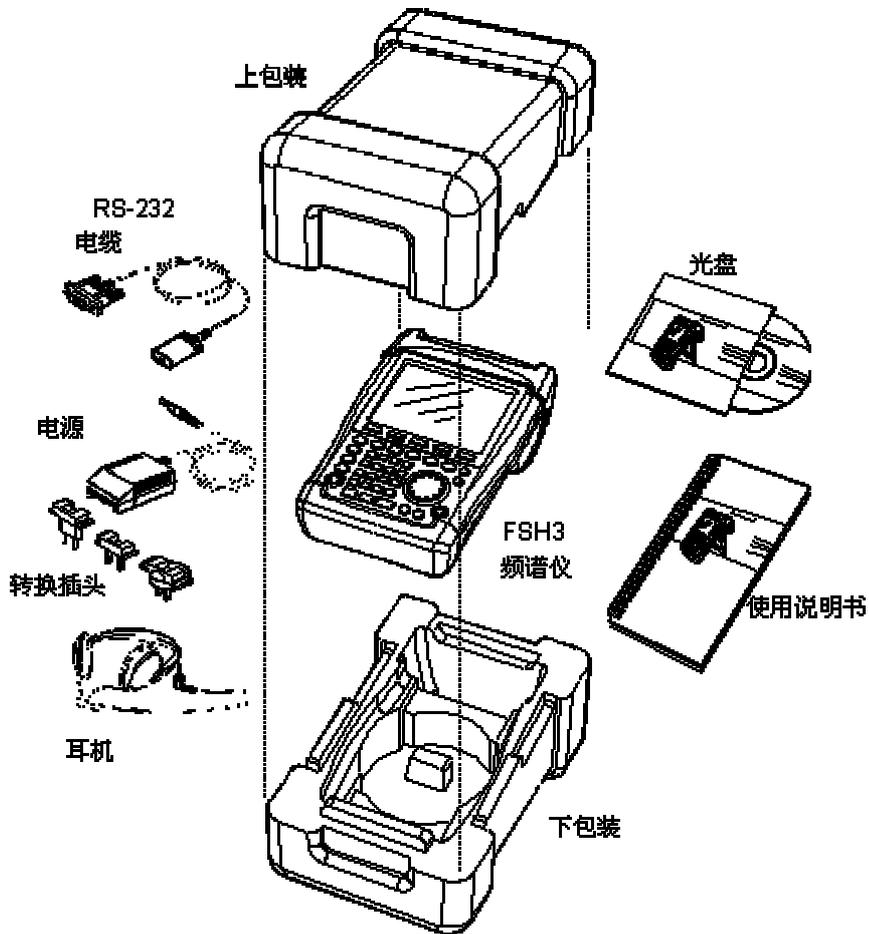
第二部分将用实例介绍频谱仪的使用

## 6 拆除包装

R&S FSH3 频谱仪 由胶带将上下两个安全壳紧密包装在一起。

包装内包括所有部件。

✍ 解开胶带，



- ✍ 取出仪器和部件.
- ✍ 拿下显示屏保护膜.

## 7 设置装置

R&S FSH3 手持式频谱仪适用于实验室操作和现场的维护工作  
根据不同的应用，FSH3 手持式频谱仪可调节其使用及显示屏功能

当在桌面使用时，可将 FSH3 平放或打开后支架将其斜立。

在 FSH3 平放时，可从正上方操作。由于手柄的支撑，您可以获得很好的视觉效果。

在 FSH3 斜立于桌上时(见右图)，可从正前面操作而且显示器的角度易于读取数据。

在现场操作时，应用双手持机，并用双手拇指控制键盘。使用 R&S FSH-Z25 提包可将双手伸展来调节 DUT



您可用尼龙带将仪器手柄固定到提包前端。

FSH3 的手柄也适用悬挂在柜门上，手柄的形状能确保仪器不会落下。

## 8 打开频谱仪

FSH3 频谱仪可由电池 或交流电变压器供电。当电池充足时，镍氢电池可连续供电 4 小时。在交货时，FSH3 的 电池可能没有电，所以在使用仪器前，应先充电。在关机状态下，充电时间为 4 小时。当使用变压器时 FSH3 频谱仪电池 也 同时在充 电。

将变压器的 插头 插入 仪器手柄 右端 的 插口内，然后 连接 变压器 插头与 交流电 插座。变压器的 电压 工作 范围为 100 伏 到 240 伏。

### 警告



只有用 R&S FSH3 频谱仪所带的 Z33 变压器才能想频谱仪供电和提供充电功能。

在使用前，要确保变压器工作范围是否适用于供电系统。在插变压器的插头之前要选择正确插口。

在车上，可用 R&S FSH-Z21 电线插头插入点烟器的插口来充电。

开机的方法是，按一下键盘左下端的黄色按钮.

FSH3 频谱仪开机后，在显示器的下端中间的位置上会显示出仪器的主要电源。



在 FSH3 频谱仪每次开机时，它都会显示前一次 关机前 使用过的设置。

**注意：** 如果内部蓄电池的电已完全用完，即使是用变压器来供电，这时也不能立即开机，应先让蓄电池充电几分钟后，然后才可以开机。

在 FSH3 关闭时，电池可以为数据内存供电。如果电池的电量完全耗尽的话，存储的数据也会丢失。我们建议，为了保障数据的备用，用户应在将进行较长的耗电操作之前，就要通过 FSH VIEW 将文件提前存下。

## 9 频谱仪接口

FSH3 频谱仪有以下接口：

### RF 输入

将带有 N 型插口的电线插到 RF 输入插口内。确保不能超负荷。

RF 输入可允许的最大连续值为 20 dBm (100 mW)。RF 输入也可允许加载到 30 dBm (1 W)，但仅能维持 3 分钟，否则，时间过长会损坏仪器。



RF 输入的交流接口可以使用直流电，但不能超过屋内的电压额度。否则 RF 输入的耦合电容器，输入衰减器和混频器就会相应的被损坏。本仪器的 RF 输入是靠限制电路和高压制动器的结合来防止静电放电和电压脉冲的。

### 外触发/外参考输入 (EXT TRIG/EXT REF)

外触发/外参考输入信号是通过 BNC 接口，或是一个外部触发信号，或是用 10 MHz 的参考信号应用到同步频率上来测量的。初始的外触发信号类似于 TTL 信号。参考信号电平应大于 0 dBm，并利用 SETUP 键来进行外触发和参考输入的转换。

### 直流接口 (于仪器手柄右端)

FSH3 是通过直流连接器来实现交直流供电的并且电池也同时充电。输入电压为 15 到 20 伏间。功率为 7 瓦。

可用车上点烟器的插口进行充电。变压器装置属于 FSH3 附件 (R&S FSH-Z21, 订单号: 1145.5873.02)。

### 耳机接口 (于仪器手柄左端)

一个 3.5 毫米的插孔是提供给耳机的。接口的内部电阻约为 10 欧姆。

### RS232 光接口

(打开支架后，位于仪器手柄右手端)。

RS232 光接口是通过 RS232 光接线 FSH-Z34 (FSH3 频谱仪 备有) 来和打印机或电脑连接的。光电连接可以避免设备干扰产生的杂散测量结果。

FSH-Z22 串并行转换器是用来连接带有并行插口的打印机。

### 功率探头接口

插孔是专为 R&S 功率探头所配置的，接口是通过功率探头的界面向传感器供电和传输数据的。如果 FSH-Z2 (VSWR 电桥和功率分离器) 在参与使用的话，接口便起到控制的作用。

### 信号源 (只限 MODEL 1145.5850.13 和 1145.5850.23)

使用 N 型插口连接信号源的输出到 DUT，额定输出值是 -20 dBm (100 微瓦)。对于 1145.5850.23 型，电平值可在 -20 dBm 和 0 dBm (1 mW) 之间转换。



输出插孔是交流接口，50 伏以下的电压都可以适用。如果超过 50 伏，输出插孔将会受损。

## 10 显示器设置

FSH3 的显示器为半反射，彩色液晶显示，在户内使用时，其亮度由背光强度来决定。如果灯光强度较大，其自带灯光将调节，观测角度可由对比调整度。

要想建立 电池供电和显示质量的相互运作联系， 首先要将亮度调到最低。

设置亮度:

☞ 按 SETUP 键.

☞ 按 DISPLAY 菜单键

子菜单(包括对比度和亮度)则相应打开。



☞ 用转扭或移动键调至 LIGHT, 然后按 DISPLAY 菜单键 或 ENTER 输入 键 来 确定.

打开背光子菜单来调整光的强度。光强度分成 HIGH, NORMAL 和 LOW。

☞ 用转扭或移动键调至所需的 LIGHT, 然后按 DISPLAY 菜单键 或 ENTER 输入 键 来 确定



设置对比度:

☞ 按 SETUP 键.

☞ 按 DISPLAY 菜单键

子菜单(包括对比度和亮度)则相应打开。

☞ 用转扭或移动键调至 CONTRAST, 然后按 DISPLAY 菜单键 或 ENTER 输入 键 来 确定.



然后，对比度窗口相应打开，.

☞ 再用转扭或移动键调至 到最佳对比度(CONTRAST) 值。

☞ 再按 ENTER 键 或 DISPLAY 菜单键 来 确认 所 选 的 对比度。



FSH3 的设置功能可以直接显示对比度的数值。

## 11 国家选择

FSH3 有多种语言设置，并显示您所选的语言。默认语言是英语，并提供其他语言。

### 选择

☞ 按 SETUP 键。

FSH3 显示出默认设置。

☞ 按 LOCAL SETTINGS 菜单键，出现语言，日期格式和长度单位。您可从中选择所需选项。

可用转扭或移动键来选择。然后按 ENTER 键或 LOCAL SETTINGS 菜单键来确认。



☞ 在子菜单上显示各种语言，用红色标注的是所选得语言。用转扭或移动键来选择语言。然后按 ENTER 键来确认。

初始的选项会在绿框中显示，红框则显示新的选项。按 ENTER 键或按 LOCAL SETTINGS 键来确认新的选项。



☞ 用转扭或移动键来选到日期格式的菜单，然后用 ENTER 键或 LOCAL SETTINGS 菜单键来确认。

☞ 再用转扭或移动键来选择日期格式(日/月/年 或月/日/年)，然后再按 ENTER 键来确认。

☞ 用转扭或移动键来选择 UNIT OF LENGTH 后再按 ENTER 键或按 LOCAL SETTINGS 键来确认。

☞ 用转扭或移动键来选择用户所需的长度单位(米或英尺)。

☞ 然后再按 ENTER 键或按 LOCAL SETTINGS 键来确认。

注意：长度单位仅用于不良点的测量。它显示不良点到测量平面的距离。

## 12 设置日期和时间

FSH3 频谱仪装有 内部时钟 并可以输出到打印机和数据存储记录上， 用户也可以自设日期和时间。

### 设置日期

✎ 按 SETUP 键.

✎ 再按 GENERAL 键.

✎ 用转扭或移动键选到日期，按 ENTER 键来确认。

在功能键的上面出现的红框提示用户所要设定日期格式 (日/月/年 或月/日/年)，输入后的日期为白色字体。



✎ 用转扭或移动键选日期的不同格式，并也可以用数字键输入日期，然后按 ENTER 键确认。

日期输入后，系统自动将移动标移至月份，设置完毕，然后是年份。



在最后的日期输入后，FSH3 将自动检查所输入的日期是否是有效的，如果无效，仪器将提示输入有效日期。

### 设置时间

✎ 按 SETUP 键.

✎ 再按 GENERAL 键.

✎ 用转扭或移动键选到时间，并按 ENTER 键来确认选。

在功能键的上面出现的红框提示目前时间(小时/分钟)，白色的移动方标提示输入新的时间。



✎ 用转扭或移动键或数字键输入小时，然后按 ENTER 键确认。

小时输入后，系统自动将移动标移至分钟，设置方法相同。



在最后的时间输入后，FSH3 将自动检查所输入的时间是否有效，如果无效，仪器将提示输入有效时间。

### 13 电池充电

FSH3 频谱仪配有镍氢电池。 如果充满电，可在室温的条件下工作 4 小时。

**注意：** 电池出厂时未充电， 所以在使用前应先充电。

当电池较长时间闲置，放电功能会产生，所以，在使用前也应充电，以便使用。

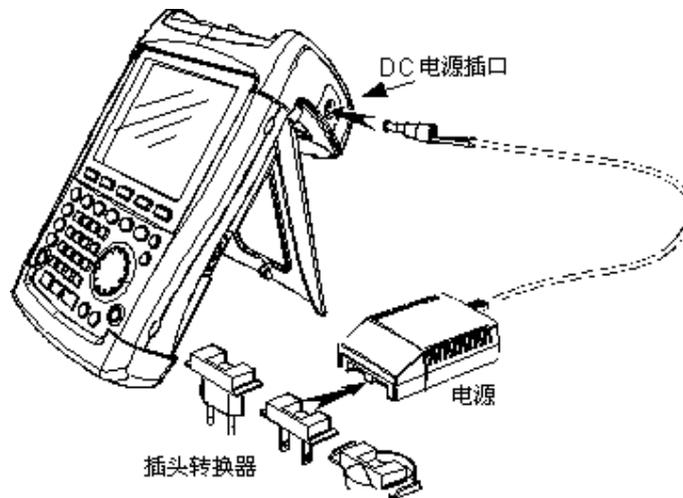
在功能键的上面有一个白色的电池图标，显示电池供电的状态。如果电池是充满的，图标全为白色，在电池消耗时，白色图标将分成 5 次递减，直到白色图标消失，即电池耗尽。



电池充电标志

电池充电通过电源变压器，可将变压器连接位于频谱仪右侧的插口连接电源后里来进行充电。

如果需要，在电源前端，可安装不同国家制式的转换插头，向前推出原有的插口，再推入所需的插头。



如果需要快速充电，在充电时，可将频谱仪关闭，充电时间为 4 小时。

如果在频谱仪 开机状态下充电，充电时间为 12 小时。

为了省电，FSH3 频谱仪有自动关机系统，在可调制的时间 (5-30 分钟) 内，若没有任何输入指令，仪器将自动关机。在仪器的默认设置中，自动关机系统是未开启的。

自动关机系统的设置如下：

按 GENERAL 键。

FSH3 打开带有一般设置的子菜单，指针选项则在 POWER DOWN 菜单项上。

然后再按 ENTER 键确认 POWER DOWN。

FSH3 打开带有 5 分钟, 30 分钟 and DISABLE 设置的子菜单，

用转扭或移动键来选择用户所需 并再按 ENTER 键或 GENERAL 键确认。



### 外部参考/外部触发的开关转换

在 FSH3 上端的外部参考/外部触发接口是用来外部触发输入或外部参考值。开关转换是通过设置菜单完成的。

按 SETUP 键。

按 HARDWARE SETUP 键。

激活的输入设置在绿框中。

用转扭或移动键来选择 EXT REF 或 EXT TRIG。

并再按 ENTER 键或 HARDWARE SETUP GENERAL 键确认。



EXT TRIG 的设置仅用于输入的配置。外部触发的应用应在 Sweep 菜单中设置 (SWEEP 键, TRIGGER 键)。

通过状态的显示(按 STATUS 键)可获取到输入的设置。

## 使用前置放大器:

(仅限于 1145.5850.23 型)

FSH3 的 1145.5850.23 型带有内部前置放大器来提高敏感度的。根据频率，该放大器可提高 15 dB 到 18 dB 和提高 10 到 15 dB 的灵敏度。它被置于 RF 衰减器后，输入混频器之前。

☞ 按 SETUP 键

☞ 按 HARDWARE SETUP 键

☞ 用转扭或移动键来选择 PREAMP...

☞ 然后再按 ENTER 键或按 HARDWARE SETUP 键来确认。

R&S FSH3 转到子菜单进行前置放大器的设置。选择框指明了可以用设置。

☞ 用转扭或移动键来选择开/关(ON/OFF) 并再按 ENTER 键确认。



如果前置放大器已被打开，则应结合参考电平使用，以便保证适合 FSH3 的最佳动态范围。下表显示了 The RF 衰减的位置和起到参考电平作用的前置放大器。

参考电平	前置放大器 关		前置放大器 开	
	RF 衰减		RF 衰减	前置放大器
小于 -25 dBm	0 dB		0 dB	开
-24 dBm 到 -15 dBm	0 dB		10 dB	开
-14 dBm 到 -10 dBm	0 dB		0 dB	关
-9 dBm 到 0 dBm	10 dB		10 dB	关
1 dBm 到 10 dBm	20 dB		20 dB	关
11 dBm 到 20 dBm	30 dB		30 dB	关

通过状态的显示随时可获取到衰减的状态。

## 14 PIN 码输入

FSH3 可设置 PIN 码来防止仪器未经许可被使用。

当 FSH3 频谱仪交货时，PIN 码设置是 0000，在开机时，PIN 码输入功能未开启。只有在 PIN 码输入功能开启后，一个四位数的新 PIN 码才可由用户自己设置。

新 PIN 码的输入设置如下：

☞ 按 SETUP 键来开始

☞ 按 GENERAL 功能键。

用转扭或移动键选至 PINCODE 的菜单设置，然后按 ENTER 键确认。PIN 码设置框即被打开。



当前的 PIN 码须在修改前先输入，这时为了防止仪器未经许可被随意修改 PIN 码。

☞ 输入有效 PIN 码

**当 FSH3 频谱仪交货时，有效 PIN 码是 0000。**

输入有效 PIN 码后，用户可从选项框中设置 PIN 码。一个新的 PIN 码只有不同于厂家的 PIN 码才可以被有效的开启。

**注意：** 在 PIN 码模式使用前，我们建议用户应使用自定义的 PIN 码，并将其放在安全地方。在您拿到仪器时，还有一个主 PIN 码 (Master Pincode)，如果 PIN 码不能确定，可用主 PIN 码将仪器的 PIN 码从新设置为默认值 0000，若主 PIN 码未随机发送，请与 R&S 授权的服务中心联系。

### 键入新 PIN 码

☞ 用转扭或移动键选至 New Pincode... 输入一个四位数的新 PIN 码然后按 ENTER 键确认。

FSH3 频谱仪会要求用户再输入 PIN 码一次，来确保正确，

☞ 再输入 PIN。

### 开启 PIN 码模式

☞ 用转扭或移动键选至 PINCODE ON 菜单，然后按 ENTER 键确认。

FSH3 频谱仪会要求用户输入 PIN 码。

☞ 输入 PIN 码，然后按 ENTER 键确认。

所选 PIN 码即被开启。下次在 FSH3 频谱仪开机时，仪器只有在 PIN 码输入后才可使用。如果三次输入错误的 PIN 码，仪器会要求用户输入主 PIN 码。

**注意：** FSH3 频谱仪带有“PIN code protected”标签。如果仪器使用了 PIN 码保护，用户就可以将此标签贴到仪器上。以此警告为经许可用户不得使用该机。

**取消 PIN 码保护**

☞ 用转扭或移动键选至 PINCODE OFF 菜单，然后按 ENTER 键确认。

在取消之前，FSH3 频谱仪会要求用户输入 PIN 码，以此来防止未经许可就取消 PIN 码保护的功能。

☞ 输入 PIN 码，按 ENTER 键确认。

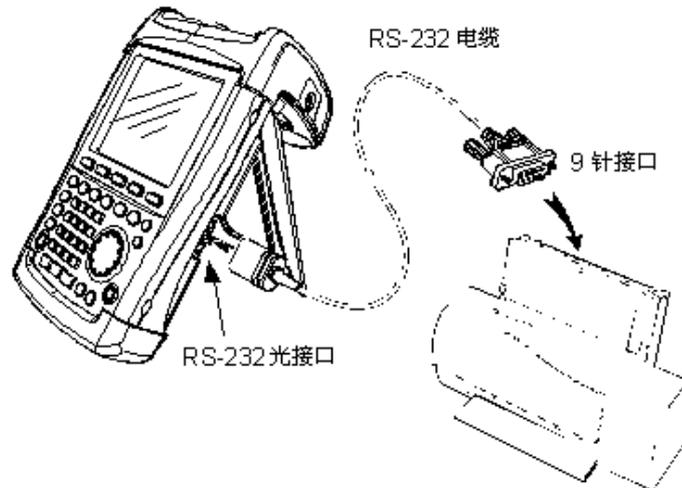
现在，FSH3 频谱仪就可在无 PIN 码的保护功能下操作使用了。

15 连接打印机

FSH3 频谱仪可以通过连接 RS232 插口向外输出屏幕打印。使用 FSH-Z22 串/并行转换插头与并行插口的打印机连接。

带有 RS232 接口的打印机可以直接用 RS232 光 接线连接。如果使用 FSH-Z22，RS232 光连线就与 FSH3 光 接口 连接， 并行 接口 就会 用来 连接打印机了。

- ✍ 打开 FSH3 频谱仪 后 部 支架.
- ✍ 连接 RS232 光接线的 接头 到 频谱仪 右侧 的 光学 插口 内。
- ✍ 连接 9 针 插头 插入 打印机 的 R&S232 输入。

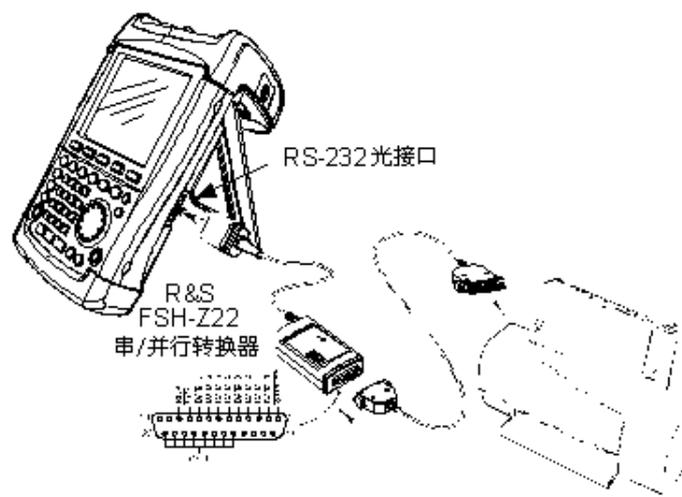


用串/并行转换插头 FSH-Z22 与打印机的并行插口连接。

FSH-Z22 的供电是由一节 9 伏碱性电池(NEDA, IEC6LR61)。

- ✍ 打开 FSH3 频谱仪 后 部 支架。
- ✍ 连接 FSH-Z22 光 接头 到 FSH3 频谱仪 右侧 的 光插口 内。
- ✍ 连接 打印机联线到 FSH - Z22 的 25 针 接口 内。
- ✍ 打开串/并行转换插头上部的滑动开关

- OFF FSH-Z22 关闭状态。
- ON FSH-Z22 开启状态，  
电池指示灯闪亮。
- AUTO OFF FSH-Z22 开启状态，  
电池指示灯闪亮。如果五分钟内无数据传输，FSH-Z22 转换开关将自动关闭。



当数据传输时，指示灯 "Busy" 就会亮起。

注意: FSH-Z22 只可以最大承受 38400 波特 (默认值) 的传输率。所以, 设置打印的传输率到 38400 波特。9600 和 19200 波特均可以设置。

### 选择打印机

按 SETUP 键。

FSH3 频谱仪显示出所选的打印机和波特率。

若选择另一台打印机, 其操作如下:

按 GENERAL 键。

用转扭或移动键 选到 PRINTER TYPE,

按 ENTER 或再按 GENERAL 键确认。



用转扭或移动键选择所需的打印机, 按 ENTER 或再按 GENERAL 键确认。

所选的打印机类型就会显示在"Printer Type"菜单下。



接下来, 设置所选打印机的波特率。

按 GENERAL 键。

用转扭或移动键 选到 PRINTER BAUD... 按 ENTER 键确认。



波特率选择框(1200-115200 波特) 打开。

用转扭或移动键选择所需波特率, 按 ENTER 或再按 GENERAL 键确认。

FSH3 显示所选的波特率在设置里的 RS232 波特率 中



注意: 如果 FSH-Z22 是用并行接口连接到打印机的话, 请设置 RS232 接口传输率为 38400 波特。

设置的内容可以通过按 SETUP 键后, 再按 PRINTER 键打印到外部的打印机上。

## 16 启动选件

FSH3 频谱仪可以通过输入密码的方式来启动选件(如电缆不良点测量。)的使用。密码是基于仪器的特别序列号。对选件的翻新,是需要输入密码的。

### 运作过程:

☞ 按 GENERAL 键.

☞ 用转扭或移动键 选到 OPTIONS ... 按 ENTER 键确认。

输入密码 (10 位数字), 按 ENTER 键确认。

如果密码输入正确, FSH3 频谱仪将 显示 "<...> Option enabled".

如果密码输入不正确, FSH3 频谱仪将 显示 "Option key error".

则再需要输入正确密码。



## 17 开始操作

本章将通过简单的测量实例来介绍 FSH3 手持式频谱仪的基本操作。详细的操作说明和功能 如选择菜单和设定测量系数，将在光盘版手册中的第三章有所介绍。

## 18 CW 信号的测量

频谱仪的基本任务是来测量正弦信号的电平和频率值。

一下的实例将说明用 FSH3 频谱仪来进行有效的测量。

信号源从信号源产生，如 R&S 的 SML 信号信号源。

### 测量设置：

连接信号源的 RF 输出和输入

信号发生源器的设置：

频率：100 兆赫

电平：-30 dBm

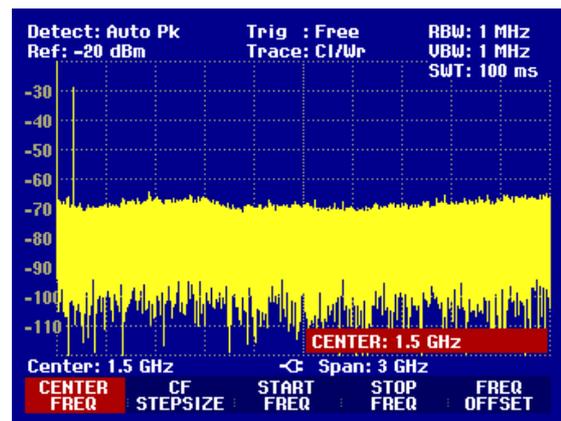
## 19 电平测量

首先，将 FSH3 频谱仪调到默认设置上，以便显示所有的运作步骤。

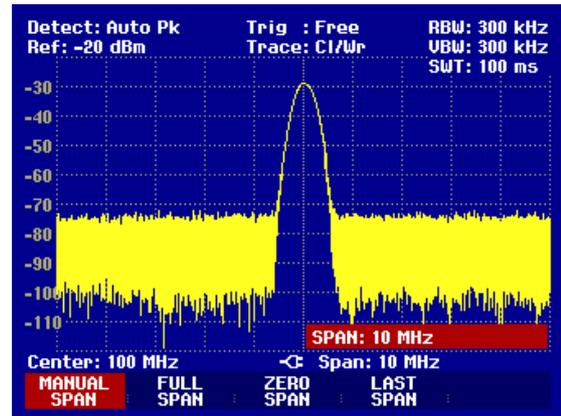
按 PRESET 键。

频谱仪显示从 100kHz 到 3GHz 的频谱(FSH 频谱仪最大频率范围)。信号源信号是以垂直线方式显示出来的。信号源谐波也可以直线并在 100 兆赫的整数倍的频率值位置被观测到。

为了具体分析频率是在 100MHz 的信号源信号，就应降低频率范围。设定中心频率为 100MHz，并降低频率范围至 10 MHz。



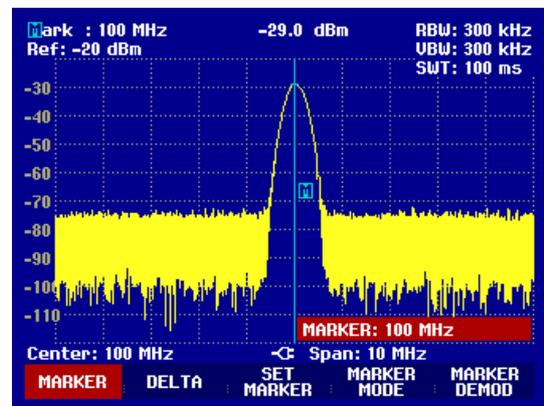
- ☞ 按 **FREQ** 键
  - ☞ 输入数字 “100”，再按 **MHz** 键确认
  - ☞ 按 **SPAN** 键
  - ☞ 输入 “10”，再按 **MHz** 键确认
- 现在 FSH3 就可以用较高的分辨率显示信号源。



FSH3 频谱仪还带有光标线，用来读取信号的频率和电平的。光标可以跟踪扫描信号，并能在屏幕上显示出当前的测量值。

- ☞ 按 **marker** 键。
- 光标线被激活，并自动定位到屏幕上。光标线垂直测量值为光标频率，一条水平的短线标明的是电平值。

测量出的信号频率和电平数值会显示到 FSH3 频谱仪的测量图表上方。



## 20 设置参考电平

在频谱仪屏幕左上方显示的(REF LEVEL)为参考电平。为了取得最好的动态范围，应使用全范围。即在测量图表上方应显示出最高的频谱电平值。(= reference level).

参考电平是在屏幕上 Y 轴最大值。

可以降低参考电平 10 分贝，来增加动态范围。

- ☞ 按 **AMPT** 键

F1 菜单键对应的 REF LEVEL 功能处于红色框里。在右下方的红色框内所显示的是当前参考电平。

- ☞ 输入 “30” 并用 **dBm** 键来确认。

现在的参考电平是 -30 dBm。最大的测量值接近测量图表上最高值。干扰值的增加是最小，但是信号最大值和干扰值差距在加大。

使用光标也是一种有效的跟踪测量最大值的方法。如果光标定位在 trace maximum (如图所见), 参考电平可以用以下步骤设定:

- ✍ 按 MARKER 键.
- ✍ 按 SET MARKER 键(F3 键).
- ✍ 在子菜单中选择 REF LVL = MRK LVL
- ✍ 按 ENTER 键

於是, 参考电平值就通过光标设定成测量电平值接下来, 只需简单步骤就可以设定最佳参考值了。

## 21 频率测量

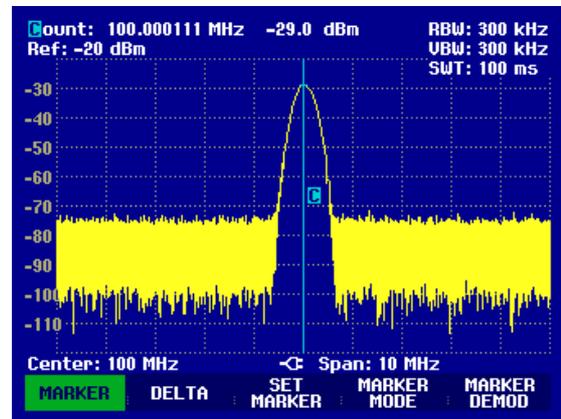
FSH3 频谱仪扫描显示 301 个测量点即通过 X 轴上的 301 个点位。光标总是定位于这些测量点位上。频谱仪是通过计算测量点的频率来获得光标的频率, 中心频率和频率范围的。测量点的分辨率和光标频率读出的精确度是取决于所选的频率范围。

FSH3 频谱仪还配有一个增加光标频率读出精确度的频率计数器。计数器定位在光标扫描位置, 计算频率之后继续进行扫描。

之前的实例可继续应用于以下操作:

- ✍ 按 MARKER MODE 键(F4 键)
- MARKER MODE 选择框打开。
- ✍ 选择 FREQ COUNT 功能
- ✍ 按 ENTER 键

屏幕左上角的 'Mark:' 字标 改变成 'Count:', 说明频率计数器已经开始工作。无论频率范围是多少, 频率读出的分辨率是 1Hz。其精确度是取决于频谱仪内部的参考频率, 并且要远高于使用象素分辨的功能。



## 22 谐波测量

作为频谱仪，它可以分辨出频域中不同的信号。所以，频谱仪是测量谐波电平或谐波比率的理想仪器。为了加速测量，FSH3 配有光标功能，只用通过简单的键入，就可以提高提交结果的速度。以下是一个输出频率为 100MHz 和输出电平为 20 dBm 的信号源用于测量实例中。

首先，FSH3 频谱仪应调到其默认的设置上。

☞ 按 PRESET 键。

频谱仪显示从 100 kHz 到最大的 3 GHz 的频谱范围。在 100 MHz 时，信号呈现出一条直线。信号源的谐波就会呈现出直线，并且频率是 100MHz 的整数倍数。再测量第二个谐波比率时，照以下步骤来设定 Start 和 Stop Frequency：

☞ 按 FREQ 键，

☞ 按 START 键

☞ 输入 '50' 并按 MHz 键后，用 ENTER 键确认。

☞ 按 STOP 键

☞ 输入 '250' 并按 MHz 键后，用 ENTER 键确认。

现在，FSH3 频谱仪显示出从 50 MHz 至 250 MHz 的频谱和 100 MHz 的信号与第二个 200 MHz 的谐波。测量谐波率时，分别设定光标和 DELTA 光标到基础谐波和第二谐波上。

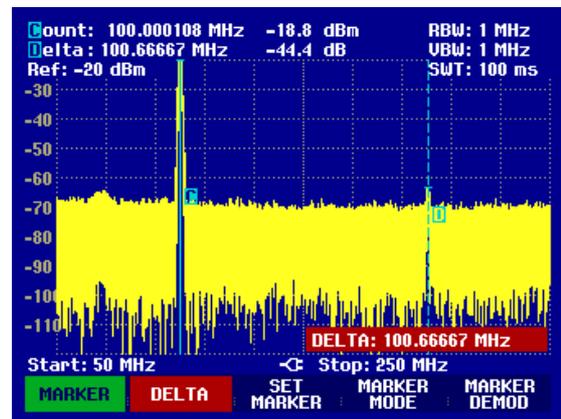
☞ 按 MARKER 键

等待光标输入并自动定位光标到踪迹最大值。

☞ 按 DELTA 键

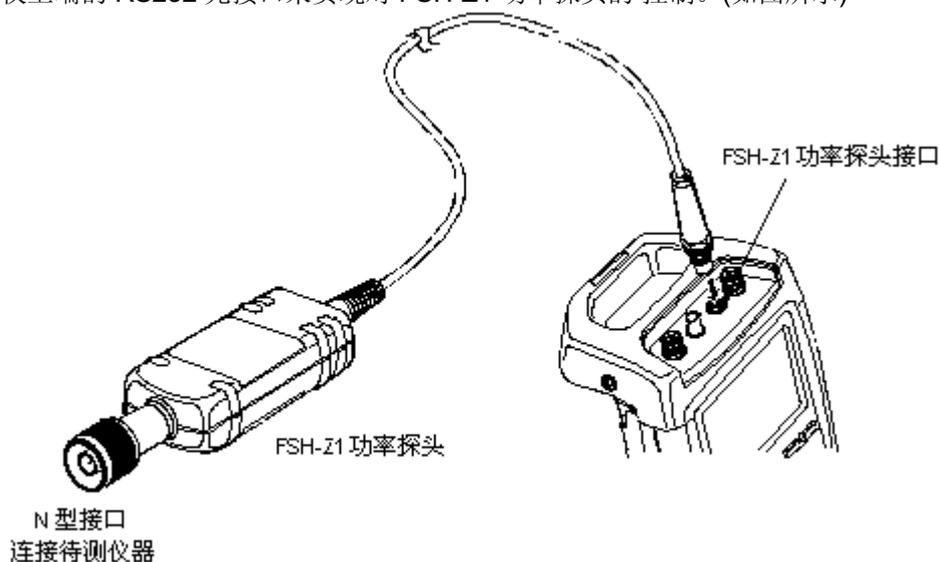
delta 光标(点状垂线)即被开启，并会自动定位到下一个踪迹最大值。(第二谐波)。

谐波率就会从单位是 dB 的 delta-marker 显示框中直接读取。



## 23 功率探头的使用

对于功率的精确测量，FSH3 频谱仪配有 FSH-Z1 功率探头。测量频率为 10 MHz 至 8 GHz。通过连接频谱仪上端的 RS232 光接口来实现对 FSH-Z1 功率探头的控制。(如图所示)



对功率探头的持续供电功率不应超过 400 mW (26 dBm)。但瞬间峰值可允许达到 1 W (30 dBm)。较高的输入会导致功率探头的损坏。在测量高功率仪器时，须使用衰减器来保证不会超过最大的功率。

☞ 连接功率探头的连线到频谱仪上端的 RS232 接口。

☞ 按 MEAS 键。

☞ 按 MEASURE 键。

☞ 用转扭或移动键选至 POWER SENSOR 所在设置，然后按 ENTER 或 MEASURE 键确认。

FSH3 频谱仪 屏幕 即 呈现 出功率测量 的 显示 状态。如果功率探头未连接，测量数据就不会显示。如果功率探头已经连接，几秒钟后，测量数据就会显示。

如果有联接上的问题，FSH3 频谱仪就会输出 其错误信息来表明导致错误的原因。(如：传感错误：错误号码)

在测量功率之前，应修正功率测量计的偏差。

☞ 按 ZERO 键

FSH3 频谱仪 就 显示 给 用户 一条 信息：当 修正 装置 时，不可 加载 任何 信号。

☞ 断开所有 功率探头信号 源。

☞ 按 CONTINUE (F1 或 F2 键) 开始 调零

FSH3 频谱仪 立即 开始修正 程序。并在 屏幕 上 显示 “功率探头正在调零，请稍等”。



当调零程序完毕, FSH3 频谱仪再次显示 给 用信息 "功率探头调零成功", 然后, 调回到菜单项来使用功率探头。

☞ 现在连接测试信号。

FSH3 频谱仪以 dBm 来显示 测量功率电平。

为了精确的测量，应输入测量信号的频率。

☞ 按 FREQ 键。

☞ 用数字键输入所要的频率值，再按 ENTER 或 FREQ 键 确认。

FSH3 频谱仪便把输入的频率传输到功率探头，使其更正测量的功率数值。



## 24 双端口传输测量

(只限于 FSH3 频谱仪 与信号源连接使用。 见订单： 1145.5850.13).

对于双端口装置的增强或衰减的测量， FSH3 配有信号源。  
它会在频谱仪接受频率产生正弦波的信号。

☞ 按 MEAS 键。

☞ 按 MEASURE 键。

测量功能菜单开启：

☞ 用转扭或移动键选至 TRACKING GEN 所在的菜单，然后按 ENTER 或 MEAS 键确认。

FSH3 频谱仪开启了信号源并转到功能菜单位置。

在信号源开启后， FSH3 频谱仪就显示 **Track Gen Uncal**。之表示信号源的测量未被校准。

在校准之前， 所要的频率范围应先被设定，因为校准只是对校准过的频率范围有效。在校准后而改变频率范围会是校准失效的。

☞ 按 FREQ 键。

☞ 用数字键输入 Center Frequency.

☞ 按 SPAN 键。

☞ 用数字键输入 span 范围

或者， 在 frequency 菜单里，按 START 和 STOP 键。

校准 FSH3 的传输功能的测量。

☞ 按 MEAS 键

☞ 按 TRANSM CAL 功能键

FSH3 频谱仪提示现在要连接射频输入和信号源的 输出， 以便进行校准。

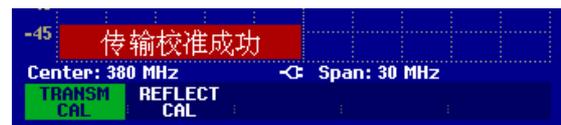
☞ 连接 RF 输出和信号源的输入以替代 DUT

☞ 按 CONTINUE ， 开始校准

在校准过程中， FSH3 频谱仪屏幕显示校准中，” 请稍等。“



校准完毕后， FSH3 频谱仪屏幕显示 3 秒钟 "传输校准成功"

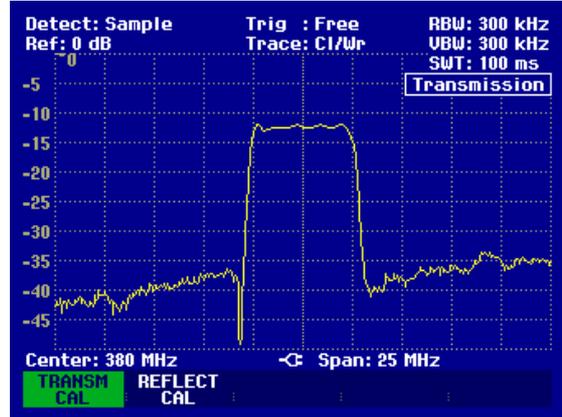


现在 FSH3 频谱仪在右上方显示 **Transmission**。这表示 FSH3 频谱仪的传输功能的测量被已校准。



连接 RF 输入和信号源的输出之间的 DUT。

FSH3 频谱仪显示传输功能的增强，用光标可读出数值。



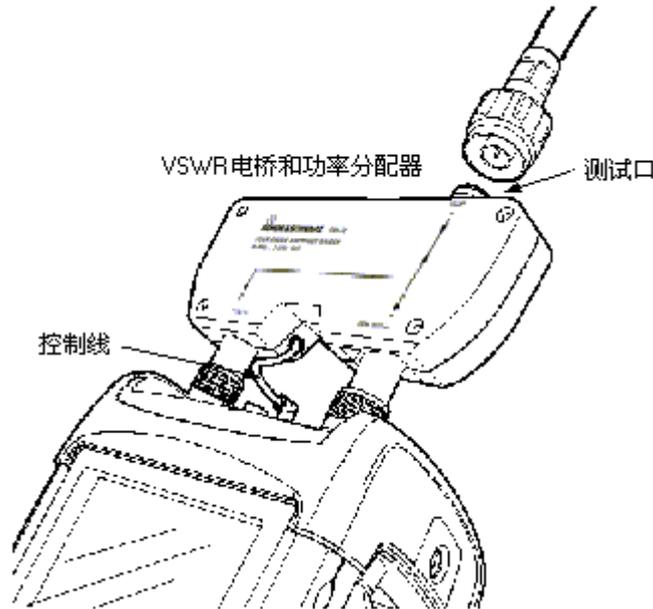
传输校准在频谱仪的 Center Frequency 或 范围被改变之前是保持有效的。**Track Gen Uncal** 在 FSH3 频谱仪屏幕右上方的显示表示 FSH3 频谱仪的传输校准已无效了。

如果在校准后，参考值被改变，则会有较大的测量不确定性(能达到 1 dB)。FSH3 频谱仪虽然会保留校准的数据，但在 **Transmission** 之前会显示一个红点。

## 25 回波损耗(反射系数)测量

(只限于 FSH3 频谱仪与 信号源连接使用。 见订单： 1145.5850.13).

对于回波损耗(反射系数)测量， VSWR 电桥， FSH-Z2 功率分配器和短路校准器件 (FSH-Z2 中所配有的) 是所需的。 FSH-Z2 装置直接 嵌到 RF 输入的接口和 信号源的输出口上。



- ✎ 连接 FSH-Z2 控制线到 FSH3 的功率探头插口上。
- ✎ 连接 RF 和 FSH-Z2 信号源端口到 FSH3 频谱仪 RF 输入和 FSH-Z2 信号源 输出口。

测试的安装必须在测量之前被校准。 校准可以在反射波测量的地方进行线路的短路和开路来实现。 如果插入在线路的 DUT 和电桥之间，则测量校准就会在线路的后端进行。

- ✎ 按 MEAS 键。
- ✎ 按 MEASURE 键。
- ✎ 用转扭或移动键选至 TRACKING GEN 所在的菜单，然后按 ENTER 或 MEAS 键确认。

FSH3 频谱仪开启了信号源并 转到功能菜单位置。

在信号源开启后， FSH3 频谱仪显示出 Track Gen Uncal。 这表示信号源的测量未被校准。

在校准之前，

所需的频率范围应先被设定，因为校准只是对校准过的频率范围有效。在校准后而改变频率范围会是校准失效的。

- ✎ 按 FREQ 键。
- ✎ 用数字键输入 Center Frequency.
- ✎ 按 SPAN 键。
- ✎ 用数字键输入 span 范围

或者，在 frequency 菜单里，按 START 和 STOP 键。

针对回波损耗(反射系数)测量而校准 FSH3 频谱仪。

按 REFLECT CAL 键

FSH3 频谱仪要求用户保持测量端口是开路。

保持 FSH-Z2 的测试口是开路。

按 CONTINUE 键 开始 校准 工作。

在校准过程中，FSH3 频谱仪屏幕显示“校准 OPEN 中，请稍等。”



在 OPEN 校准完毕后，FSH3 频谱仪提示用户进行 SHORT 校准的工作。

连接一个短路器到 FSH-Z2 的测试口。

按 CONTINUE 启动 SHORT 的校准程序

在校准过程中，FSH3 频谱仪屏幕显示“校准 SHORT 中，请稍等。”

”



校准完毕后，FSH3 频谱仪屏幕显示 3 秒钟的

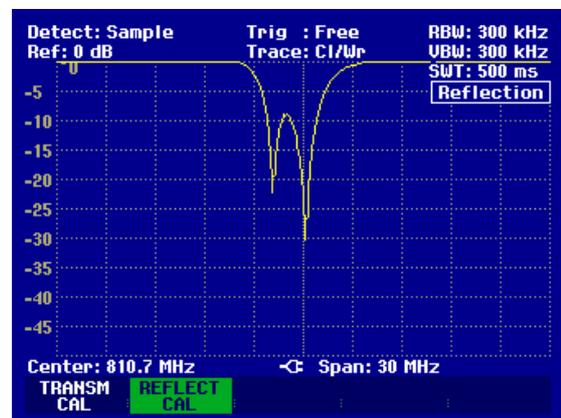
" Reflect. calibrated"

现在 FSH3 频谱仪在右上方显示 **Reflection**。这表示 FSH3 频谱仪的回波损耗测量已被校准。



连接 DUT 到 VSWR 电桥的测量端口。

FSH3 频谱仪 显示出 DUT 的回波损耗。



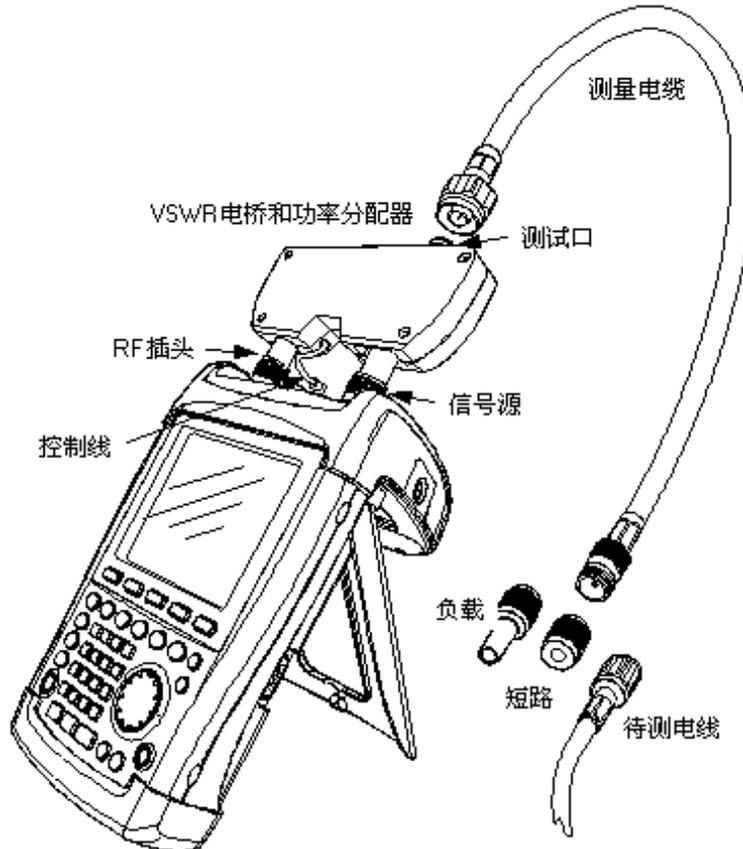
传输校准在频谱仪的 Center Frequency 或范围被改变之前是保持有效的。 **Track Gen Uncal** 在 FSH3 频谱仪屏幕右上方的显示表示 FSH3 频谱仪的传输校准已无效了。

如果在校准后，参考值被改变，则会有较大的测量不确定性存在 (高 达到 1 dB)。FSH3 频谱仪虽然会保留校准的数据，但在 **Reflection** 之前会显示一个红点来说明测量的不确定性是存在的。

## 26 电缆不良点测量

(只限于 FSH3 频谱仪与信号源连接使用。见订单： 1145.5850.13).

安装选件 FSH-B1 (用于电缆不良点测量)， VSWR 电桥和功率分配器 (FSH-Z2).



- ✍ 连接 FSH-Z2 的控制电缆到 FSH3 的功率探头的接口。
- ✍ 连接 FSH-Z2 的 RF 和信号源端口到 FSH3 的 RF 输入和信号源输出
- ✍ 连接 1 米长，装有选件 FSH-B1 的测试电线到电桥测试端口处。

**提示:**1米电线须被使用，否则测量结果无效。

- ✍ 按 MEAS 键。
- ✍ 按 MEASURE 键。
- ✍ 用转扭或移动键选至 DISTANCE TO FAULT 所在的菜单，然后按 ENTER 或 MEAS 键确认。

FSH3 频谱仪开启了电缆不良点测量功能。

如果 Center Frequency 被调到 在运行的测试设备的频率，FSH3 频谱仪会得出最佳结果。

- ✍ 按 FREQ 键
- ✍ 输入 Center Frequency 值 (比如：被测试电线尾部的天线的频率)。

为了进行电缆不良点的测量，FSH3 频谱仪应直到电线的类型和大致长度。用户可以从提供的 "R&S FSH View" 视窗软件包中选出电线的类型，并输入到 FSH3 频谱仪中。该操作过程可参见 "R&S FSH View" 使用手册。

☞ 按 MEAS 键

☞ 按 CABLE MODEL 键

27/01/2003		CABLE LIST	13:03:38
RG8U	18/12/2002	17:27:26	
RG58C	18/12/2002	17:27:26	
RG223U	18/12/2002	17:27:26	
RG214	18/12/2002	17:27:26	
<b>RG213U</b>	<b>18/12/2002</b>	<b>17:27:26</b>	
RG142	18/12/2002	17:27:26	
RG141A	18/12/2002	17:27:26	
LMR900	18/12/2002	17:27:26	
LMR600	18/12/2002	17:27:26	
LMR1200	18/12/2002	17:27:26	

SELECT                      EXIT                      LIST->  
PRINTER

FSH3 显示出所带有的电线类型

☞ 用转扭或移动键选出适合的类型

☞ 再用 SELECT 键激活所选的电线类型

频谱仪返回到 DTF 测量菜单并在屏幕的右上角显示正在使用的电线。

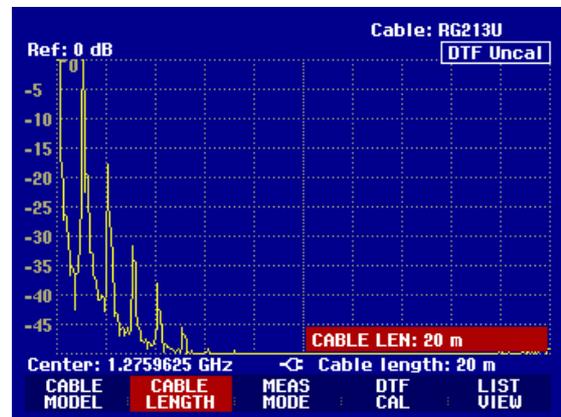
FSH3 使用电线的长度来决定优化测量 和 DTF 模式下 X 轴的幅度。为了得出最佳结果，选用的电缆应比实际的电缆长出 20% 到 50%。

☞ 按 CABLE LENGTH 键

FSH3 会打开电线长度的出入框 (CABLE LEN) 并显示目前的电线长度设置。

☞ 使用数字键输入电线长度(单位为米)，按 ENTER 键结束或任何键，或

☞ 用转扭(1 米为单位)或移动键(10 米为单位)来调整长度。如果长度单位是英尺，则可以用(设置: LOCAL SETTINGS) 来调至相应的单位。



最短的电线长度是 3 米，最长的是 1000 米。

提示: 电线长度的输入应在测试设置校准之前完成，如在其后，测量的准确率就会降低。

**校准测试设置：**

测试设置校准应在所有测量之前完成。

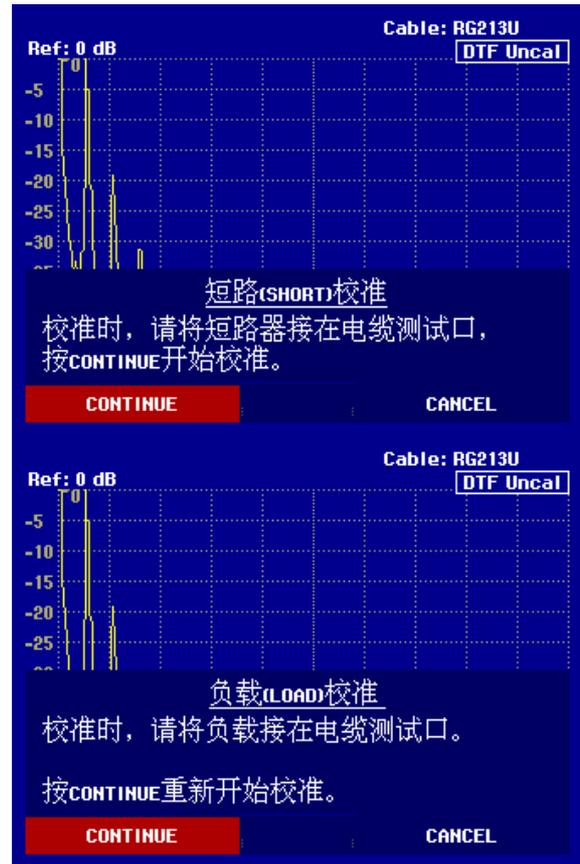
按 DTF CAL 键

FSH3 打开一个测试框，让用户用短路来中断测量电缆。

连接一个短路器到电桥的测试口上

按 CONTINUE，开始 SHORT 的校准。

在校准过程中，FSH3 频谱仪屏幕显示“正在校准 SHORT，请稍等。”



在 SHORT 校准完毕后，FSH3 提示在测量面的终端上连接 50 欧姆的负载。

连接 50 Ω 负载到测量电缆的测试口

按 CONTINUE 再进行测量

在校准过程中，FSH3 频谱仪屏幕显示“在校准 LOAD，请稍等。”

在校准完毕后，FSH3 频谱仪在右上方显示 **DTF CAL**

从测量电缆的输出端 拆下 50 Ω 负载。

把 被测试的电缆和 测量电缆拧到一起。

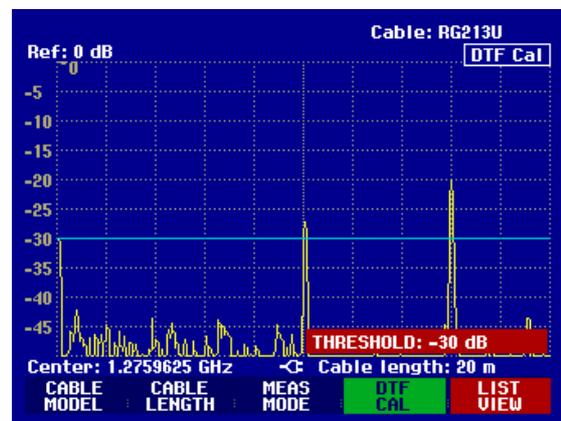
FSH3 显示出被测电缆和距离的反射。

FSH3 也能显示出电缆的不良点。所显示的是超出了反射测量 平面设置范围的回归失误和距离

按 LIST VIEW

FSH3 打开基准值框并在屏幕中用水平线来显示出基准值范围。

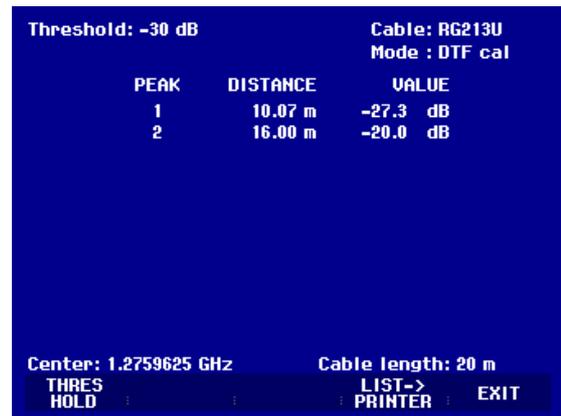
用方向键(单位：5 dB)，转扭(单位：1 dB) 或数字键来设定基准值范围。



按 ENTER 键 或再按 LIST VIEW 键。

FSH3 显示出一个列表，列有根据从测量平面的距离，所有超出基值的反射。

按 EXIT，关闭列表，会到图表模式。

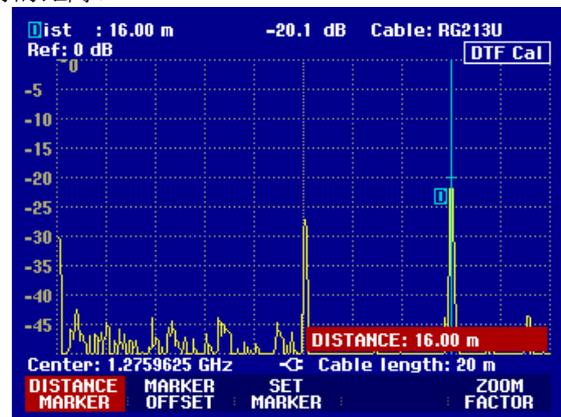


用标记点的功能也能读出不良点的距离和两个不良点之间的距离。

按 MARKER 键

FSH3 打开 marker 菜单，并将距离标记点定位于最大的反射位置上。标记点读出值给出测量平面的反射距离米数和其反射衰耗。

可以通过输入数字，调整转扭(利用帧数)或用方向键(幅度 10%)来改变距离标记点的位置。



为了更高的分辨率，FSH3 带有标尺放大功能。X 轴的显示可以扩展性 3M 的范围。

按 ZOOM FACTOR 键。

输入框中的放大尺度将由 FSH3 以 2 倍值和 X 轴同时扩大。

调整转扭或用方向键来改变放大值。

右侧的屏幕截图显示了所测量到的不良点带有个接口。这个大约 7 cm 长度的结合曾是用来连接两根电线的。



检查被测量电缆的反射衰耗：

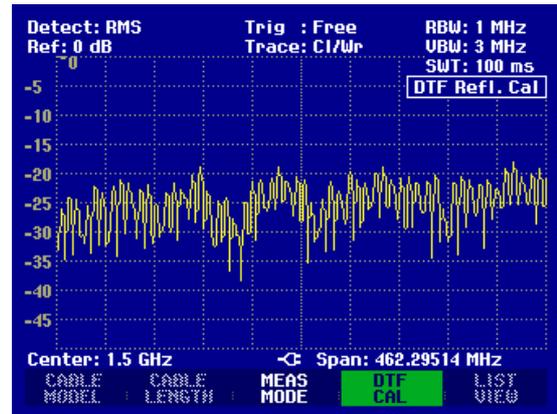
按 MEAS MODE 键。

用转扭或方向键选择 REFLECTION。

按 MEAS MODE 键或 ENTER 键来确定。

FSH3 将会通过不良点测量使用的 频率范围来测量 反射衰耗。

为了提示频谱仪正在进行反射衰耗 的测量， **DTF refl. cal** 则会显示在 屏幕的右上方。

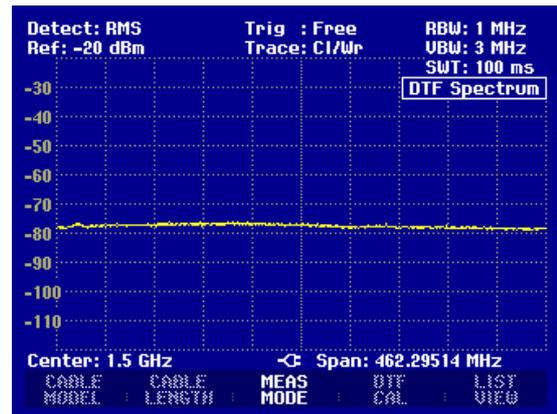


通过检查频率范围中的频谱来检测外部干扰源。

- ⌘ 按 MEAS MODE 键，
- ⌘ 用 转扭或 方向键选择 SPECTRUM，
- ⌘ 按 MEAS MODE 键或 ENTER 键来确定。

FSH3 关闭 信号源，并通过 DTF 测量使用的频率范围 来 显示频谱。

为了提示频谱仪正处在频谱模式里， **DTF Spectrum** 则会显示在 屏幕的右上方。否则，FSH3 就会使用与 DTF 测量 完全 一致的 设置。



## 27 检索设置和测试结果

仪器的设定和结果可以存入 FSH3 的 内部 CMOS RAM 中。结果和设置通常是储存在一起的。这是由于在调用结果时，设置也可以一同被参考进去。FSH3 最多可以存储 100 个不同名的数据设置。

## 28 储存测量结果

- ⌘ 按 SAVE / PRINT 键

## ☞ 按 SAVE 键

输入框随即打开，用户应输入所存数据名。

在由红色 NAME 栏里，有一个建议的数据名称，再按 ENTER 键或 SAVE 键后，就会以建议的名称所储存下来。

也可以用数字 键输入新的名称。

在数字键盘上的字母排列同移动电话的键盘一样。

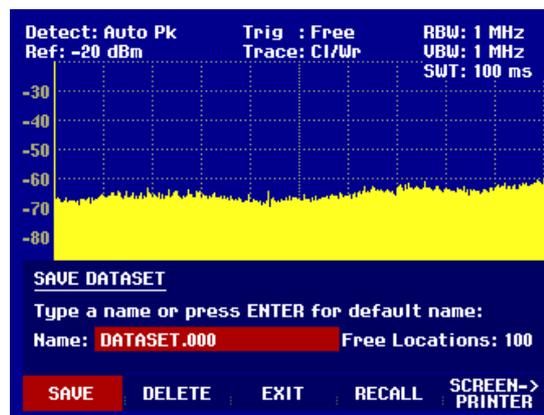
利用按键的不同次数来选择正确的字母。

在输入时，空余的字母空间是显示出来的。

## ☞ 用字母键盘输入数据名

## ☞ 按 ENTER 键来确认

数据就会按照特定的名称存入到 FSH3 内部的 CMOS RAM 中。



## 29 调用测量结果

使用 FSH3 的调用功能可以浏览到以前的测量设置和结果。

☞ 按 SAVE / PRINT 键

☞ 按 RECALL 键

☞ 所有已存的数据列表会打开。红色覆盖的一行是指最后储存的数据。

数据。

☞ 用 转扭选择一组数据。

☞ 按 RECALL 键确认。

所选择的数据便显示在屏幕上。但 FSH3 不会改变这组数据的设置，这样，用户在使用前，就可以检查这组数据。

所选择的这组数据的名称会显示在屏幕的左下方。

用转扭或方向键，可以选择所需的数据组。选择后，测量的设置和结果就会显示出来。

您现在有以下操作选择：

☞ 按 STATUS 键来观察所选的数据中仪器的设置。再按

STATUS 键后，FSH3 就会回到图像显示。

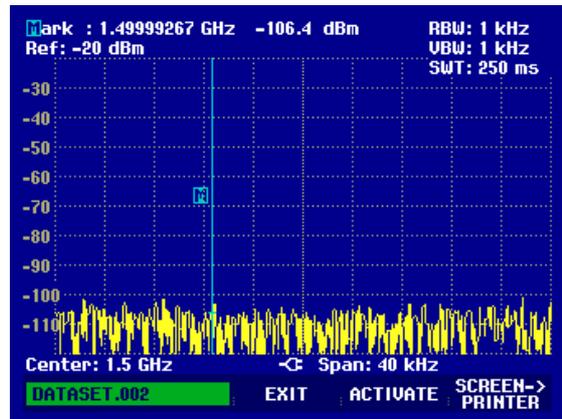
☞ 按 ACTIVATE 键来调出数据。

☞ 按 EXIT 键可再显示数据列表。再按 EXIT，FSH3 就会回到以前的设置。

☞ 按 PRINT 键来打印所显示的数据。

02/01/1995		DATASET LIST		00:15:25
LGF12Z011.000		31/07/2002	13:58:26	
DTF RG258.001		28/02/2002	11:50:15	
DTF RG258.000	🔒	27/02/2002	21:02:12	
DTF Setup.000		26/02/2002	23:34:01	
<b>DATASET.002</b>		<b>12/02/2002</b>	<b>18:29:36</b>	

DELETE ALL    DELETE    EXIT    RECALL    LIST-> PRINTER





### 30 打印测量结果

FSH3能够打印屏幕图像到外接的串行打印机上。

打印机类型和接口的波特率可以在设置菜单中选择。方法是：按GENERAL键后，选择PRINTERBAUD，

和PRINTER TYPE菜单项。另外，R&SFSH3-Z22是可以提供转换串/并行接口的转换器。

#### 串行接口的打印机：

用RS232光接线连接打印机到频谱仪的光接口上。

#### 并行接口的打印机：

☞ 用RS232光接线连接到FSH-Z22串并接口的转换器上。

☞ 连接FSH-Z22并行接口到打印机上。

☞ 打开串/并接口的转换器的开关。

#### FSH3 的操作:

☞ 按SAVE/PRINT键

带有屏幕扫印的选项菜单SAVE/PRINT将会打开。  
打开。

☞ 按SCREEN->PRINTER键

FSH3便开始扫描屏幕显示并打印到打印机上。

