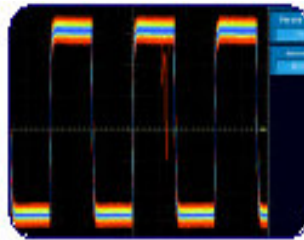


▶ **WCA230A & WCA280A**  
便携式无线通信分析仪



## 目录

第一章 启动.....	2
第二章 安装.....	7
第三章 校准.....	16
第四章 基本操作.....	20
第五章 菜单功能.....	32
第六章 指导.....	49
第七章 频谱分析仪 (S/A 方式) .....	74
第八章 调制分析.....	91
第九章 时间分析.....	108
第十章 视图刻度和格式.....	115
第十一章 设置频率和间隔.....	124
第十二章 设置幅度.....	128
第十三章 FFT 和 RBW .....	137
第十四章 采集数据.....	143
第十五章 触发.....	147
第十六章 显示和取平均功能的曲线比较.....	158
第十七章 标记操作和峰检.....	165
第十八章 显示行.....	172
第十九章 W-CDMA 下行分析仪 (选件 22) .....	175
第二十章 W-CDMA 上行分析.....	192
第二十一章 文件操作.....	207
第二十二章 文件格式.....	215
第二十三章 与 LAN 连接.....	224
第二十四章 USB 装置.....	226
第二十五章 使用 Windows 98 .....	227
第二十六章 拷贝屏幕.....	229
第二十七章 Using the Online Help (使用在线帮助) .....	232
第二十八章 显示版本和选件.....	235

## 第一章 启动

### Product Overview (产品概述)

WCA230A 和 WCA280A 便携式无线通信分析仪具有实时频谱分析仪和调制信号分析能力。分析仪具有传输机的特性能对移动通信的系统进行评估。大容量存储可收集多达 2.5 秒 W-CDMA 标准的数据，确保精确收集和分析由 3GPP 标准定义的超帧信号。

### 1.1 Features (特点)

- 测量频率范围：WCA230A 直流到 3GHz, WCA280A 直流到 8GHz
- 测量范围：100Hz 到 3GHz  
矢量范围：15MHz
- 实时分析
- 频率计数器：最大分辨率±1.2Hz
- 频谱分析：功率，ACPR，C/N，OBW，EBW
- 模拟调制分析：AM，PM，FM
- 数字调制分析（最大范围 15MHz）：星座，眼图，符号表，EVM
- 时间特性分析
- 能够显示 8 个类型的分析结果：
  - 频谱显示（频率与功率比）
  - 模拟调制显示（时间与调制系数，相位或频率比）
  - 星座/矢量显示（数字调制）
  - 眼图显示
  - 符号表显示
  - EVM 分析显示（IS-95 标准）
  - 时间特性分析显示（IS-95 标准）
- 8.4 英寸 TFT 彩色显示和坚固的外壳

### 1.2 Application (应用)

WCA230A 和 WCA280A 可针对下列目的进行实时分析：

- 研究和开发第二代和第三代通信仪器：3GPP，W-CDMA，IS-95，T-53，PDC
- 研究和开发蓝牙通信仪器
- 数字调制分析
- 模拟调制分析
- 功率测量：功率，噪声，ACP，C/N，占带宽
- PLL 频率的变化分析

- 移动电话参考振荡器电路内的抖动
- 无线电设备的定位
- 硬盘读出值抖动
- 瞬态噪声分析：混合噪声测量，EMI 测量
- 多通道（复合通道）测量：电波环境的测量
- 电波干扰：雷达干扰
- 电波分析：国外电波分析

### 1.3 Difference between WCA230A and WCA280A (WCA230A 与 WCA280A 间的差别)

WCA230A 和 WCA280A 除测量频率范围外具有相同的功能：

WCA230A.....DC 到 3GHz

WCA280A.....DC 到 8GHz

除非有其它注释，此手册的说明适用于 WCA230A 和 WCA280A。

### 1.4 Real-Time Analysis (实时分析)

本章通过常规扫频分析仪和实时频谱分析仪的比较对实时分析进行说明。

#### 1.4.1 Conventional Swept Spectrum Analyzer (常规扫频分析仪)

图 1-1 是常规扫频分析仪的框图。此例涉及两个 RF 输入信号。RF 信号通过扫描定位振荡器被转化为 IF（中间频率）。IF 输出通过带通滤波器，此处频谱分析仪分辨率被定义。

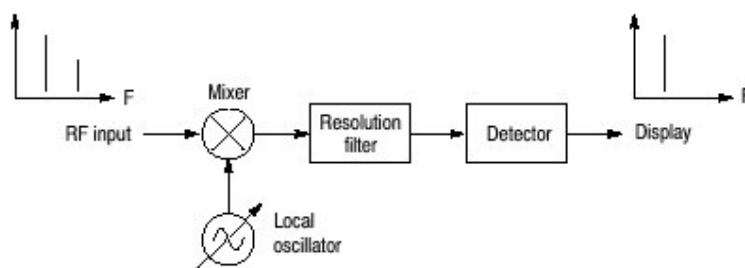


图 1-1 扫频分析仪的概念

滤波器由  $F_{\text{start}}$  扫至  $F_{\text{stop}}$ ，见图 1-2。此时仅观察到滤波器带宽内的一个点的信号。信号 A 首先被探测和显示，然后是信号 B。

注意：间歇信号，如突发现象一般不会被探测到，除非在滤波器扫过时，在某一



准确时间出现。

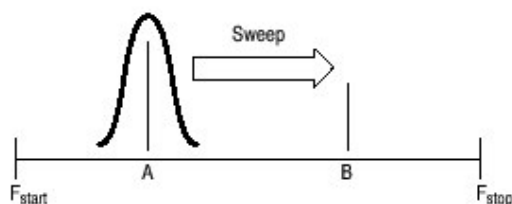


图 1-2 滤波器的扫频分辨率

### 1.4.2 Real-Time Spectrum Analysis (实时分析)

实施频谱分析仪是由一系列带通滤波器组成，如下图 1-3 所示。信号通过这些滤波器观察和连续纪录。信号 A 和 B 同时采集和显示，如图 1-4。

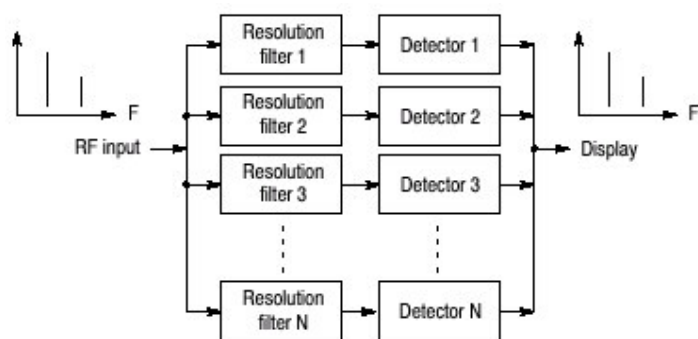


图 1-3 实时频谱分析仪的概念

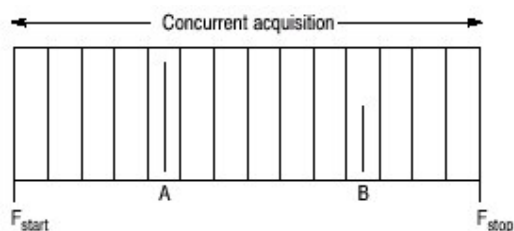


图 1-4 同时采集

实际用于特定频率范围的共点采集信号方法不是带通滤波器，而是 FFT（快速傅立叶转换）。WCA230A 或 WCA280A 首先采集时域内的一系列帧数据，如图 1-5，然后再对各帧执行 FFT 过程（处理）。此方法可连续分析频谱确保捕获如 W-CDMA 这样的实时现象被捕获。WCA230A 和 WCA280A 由 51.2MHz A/D 转换器组成通过信号扫描来分析频谱范围高达 15Nhz 的频谱。

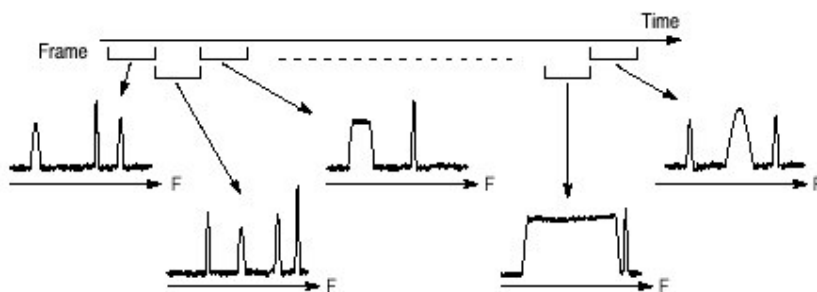


图 1-5 帧采集

## 1.5 Architecture (结构)

图 1-6 为信号处理系统框架图。

### 1.5.1 3GHz/8GHz Down Convert (3GHz/8GHz 下转换)

转换 RF 信号，通过前面 RF INPUT 连接器输入一个 20MHz IF 信号。此转换器通过 IF 转换分三步处理信号，对 WCA230A，可高达 3GHz；WCA280A 高达 8GHz。10MHz 振荡器对所有 IF 转换阶段提供高精参考。转换器还使用低噪放大器，精调衰减器和抗混淆滤波器来调节 A/D 转换信号。

### 1.5.2 IF Sampling A/D Converter (IF 采样 A/D 转换器)

来自下转换器的 IF 模拟输出通过精调衰减器，低噪放大器和抗混淆放大器进入 A/D 转换器，将信号转换成数字信号。A/D 转换器的采样率为 51.2MHz，分辨率为 14 位。

### 1.5.3 Digital Down Converter (数字下行转换器)

数字下行转换器将自 A/D 转换器的实时信号分成复合 (I 和 Q) 分量信号并限制结果信号的频率范围。

使用选件 03，你可在框图的某点输入 I 和 Q 信号。

下行转换器执行范围和中心频率的精调。此转换器由两个基本阶段构成。在基带内，第一阶段，将 0 到 15MHz 的实时信号转换为复合信号，范围  $\pm 7.5\text{MHz}$ ；第二阶段将频率设置为任一中心频率。

阶段间的分样滤波器通过有效减少采样率来改变范围。503 抽头 FIR 过滤器和四段梳形过滤器通过最小化寄生放射进行极精确的过滤。

来自数字下行转换器的数据流被分割成帧，保存在数据存储器内。

### 1.5.4 FFT/Extended Trigger(Optional) (FFT/延长触发) (可选项)

选件 02 提供实时数字触发功能监视特定事件产生的频率频谱。触发膜用于设置触发条件。

FFT 处理器执行高速运算产生延迟触发信号。FFT 处理器在高速执行 1024 点复合 FFT (快速傅立叶变换) 产生延迟触发信号。FFT 处理器由输入缓冲器, DSP 计算, 输出缓冲器和定时控制电路板组成。以每秒 12, 5000 倍速度运行的 1024 点复合 (转换) 实时触发操作, 范围高达 15MHz。

因触发比较器是以最大比率连续运行, 不会出现事件丢失。如必须可设置预触发和后触发, 测量任一事件的前和后事件。

### 1.5.5 Data Memory (数据存储器)

高速 64MB 标准的 SDRAM 保存频谱数据。使用选件 02 可扩展至 256MB。对各个数据点, I 和 Q 数据用 2 字节表示。此存储器可存储 16, 000 帧, 1 波形分解为 1024 点, 使用选件 02 可存储 64, 000 帧, 用 W-CDMA 收集的数据按标准可分解多达 2.5 秒, 使用选件 02, 分解多至 10 秒。此存储器通过 ISA/PCI 桥由系统控制器进入。

### 1.5.6 Windows Board PC (PC 视窗板)

系统控制器板由 Intel PENTIUM CPU 组成。使用 Windows 98 作为操作系统, 由前面板键控制菜单操作。由 10GB 硬盘和 3.5 英寸盘驱动组成存储数据和设置。波形, 菜单和测量结果使用 8.4 英寸 XGA TFT-LCD 单元彩色显示。

标准分析仪具有下列外接设备:

- USB (鼠标, 键盘, 和/或打印机)
- LAN (以太网 10/100BASE-T)
- GPIB
- VGA (外接监视器)

## 第二章 安装

本章讲述如何安装仪器。包括下列内容：

- 拆装检查
- 加电
- 设置待机
- 功能检查
- 关闭分析仪
- 重新启动
- 备份用户文件

在开始安装前，首先要熟悉一般安全须知。

### 2.1 Unpacking to Check Contents (拆装检查)

1. 此产品以纸箱包装运输。在开箱前，确定外观无损坏。
  2. 开箱检查产品无损坏，所有附件全部在内。如果你发现损坏或器件丢失，请与当地泰克代表处联系。
  3. 建议保存包装箱和包装材料。当送产品进行校准和维修时会用上它们。
- 注意：分析仪在侧面板处有排气扇。为保证空气流通至少要留出 5 厘米（2 英寸）。

### 2.2 Applying Power (加电)

遵循下列程序加电分析仪。

#### 2.2.1 AC Power Requirements (AC 电源要求)

分析仪在 47-63Hz AC 行频，90-250 伏范围内操作，除电源线外，无需配制。

最大功耗 350W。

注意：只使用国家批准使用的电源线。非批准使用的电源线有易燃和电击的危险。

#### 2.2.2 Connecting the Power Cord (连接电源线)

将电源线插进后面板的 AC。

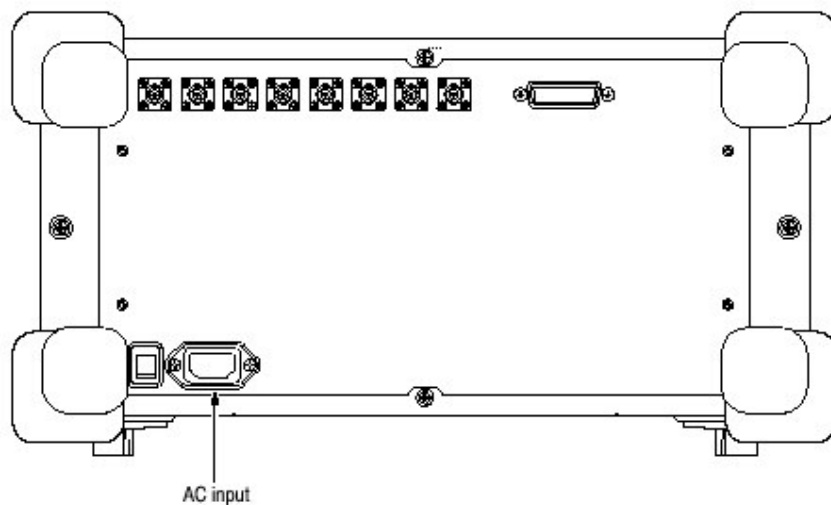


图 1-7 AC 输入 (后面板)

### 2.2.3 Turning on the Analyzer (打开分析仪)

1. 打开后面板的主电源开关。

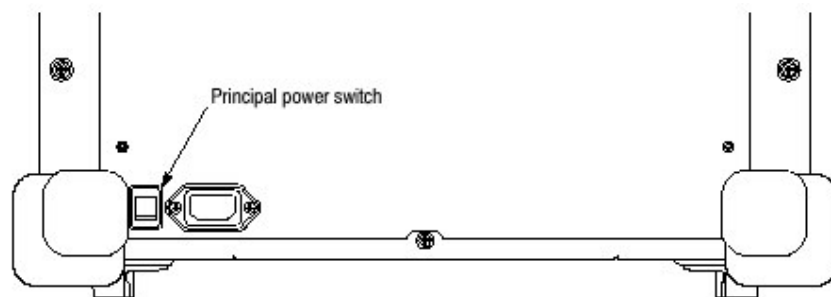


图 1-8 主电源开关 (后面板)

当你打开主电源开关时，电压加到分析仪的待机电路板。确定前面板开关旁的 LED 呈橙色。

2. 打开前面板左下角的电源开关 (ON/STANDBY)。开关旁的 LED 变绿。

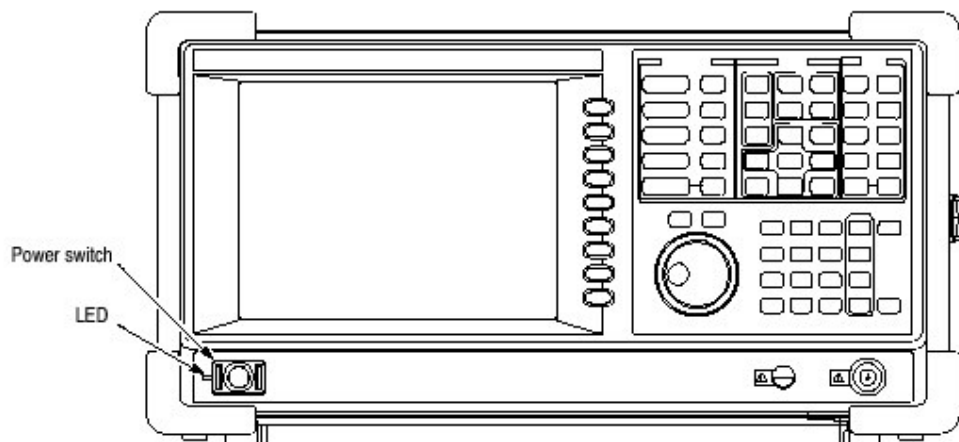


图 1-9 前面板开关 (ON/STANDBY 开关)

当你打开分析仪，Windows 98 启动。几分钟后，分析仪启动。

最初的屏幕如图所示。显示的频谱表示分析仪的噪声分布（限度）。

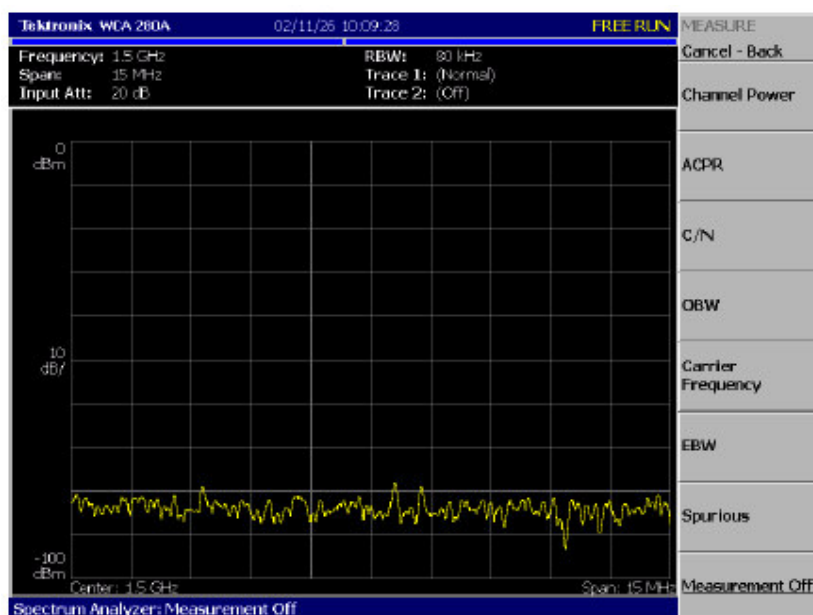


图 1-10 初始屏

若“UNCAL”出现在屏幕顶部，运行增益校准程序。

注意：切勿将幅度大于+30dB的信号加到连接器的RF INPUT（端口）。若超过此额定值，会对分析仪造成永久性的损坏。

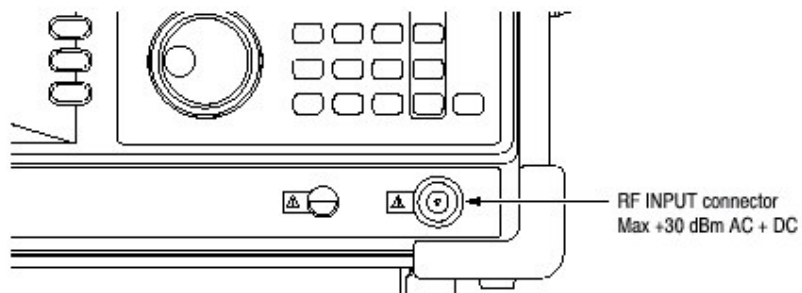


图 1-11 RF INPUT 连接器

### 2.3 Setting Up the Stand (安放支架)

要安放底座，先将分析仪放在桌上，提起分析仪的前部，收回（折叠）支脚以使分析仪成垂直状态（直角）。

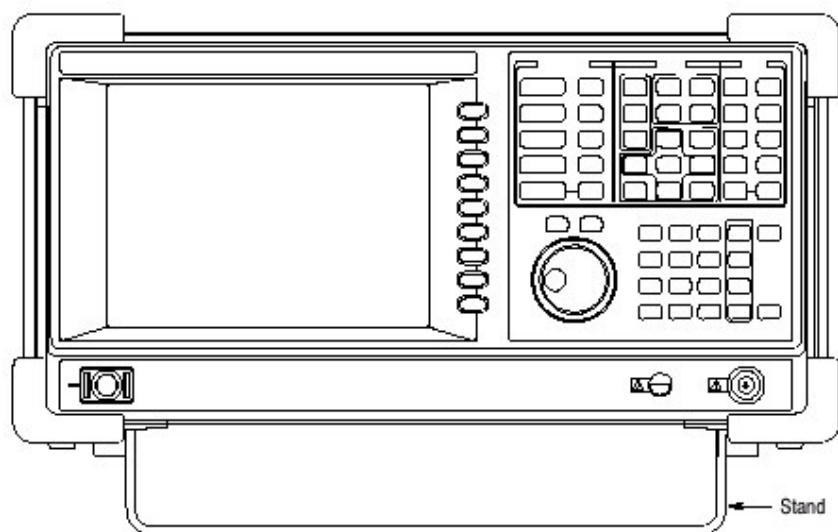
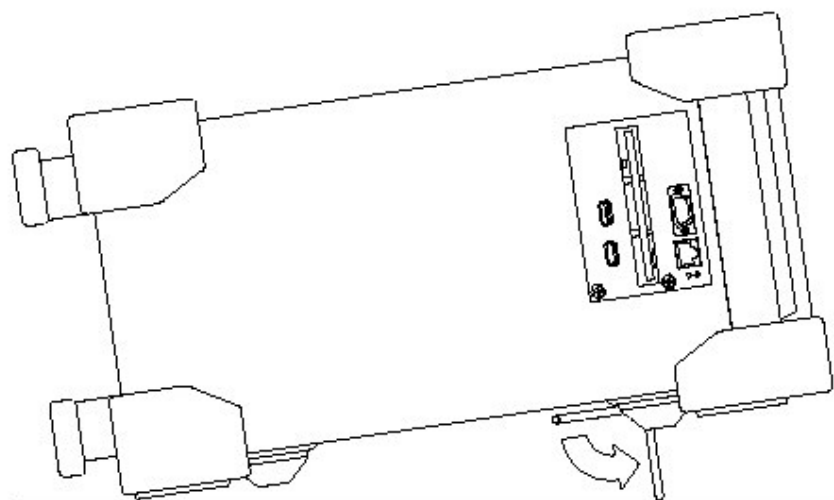


图 1-12 安放支架

## 2.4 Functional Check (功能检查)

分析仪带有内置校准信号源幅度-10dBm，频率 50MHz。使用此源，执行快速功能检查以验证仪器操作正确。

1. 打开分析仪。
2. 显示校准信号的频谱。
  - a. 按压前面板的 S/A 键，然后按压侧面键 Spectrum Analyzer
  - b. 按压前面板 PRESET 键重置分析仪。
  - c. 按压前面板 INPUT 键。
  - d. 按压 Signal Input Port...侧面键选择 Cal。
 

校准信号频谱出现。
  - e. 检查有无“INPUT: CAL”和“FREE RUN”显示在屏幕右上角的状态指示器内。

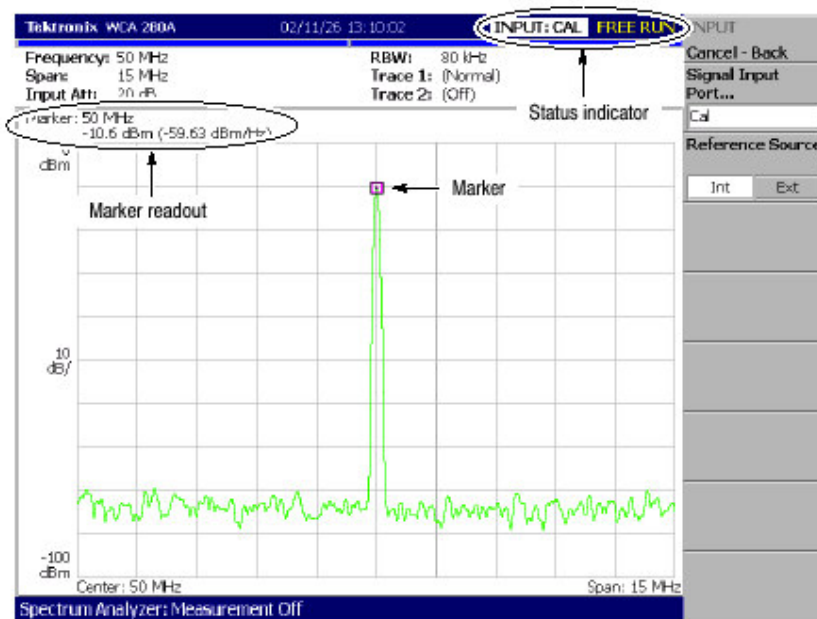


图 1-13 校准信号频谱

3. 使用标记检查中心频率和峰幅度。
  - a. 按压前面板的 PEAK 键将标记放置在峰处，见上图。
  - b. 检查屏幕的标记读出值。频率为 50MHz，幅度约为-10dBm。
  - c. 按压前面板的 MARKER SETUP 键及侧面的 Markers 键选择 Off(关)。检查标记有无消失。
4. 检查 RBW (分辨率带宽) 检查间隔设置。



- a. 按压前面板的 SPAN 键。
- b. 确定屏幕上部的设置显示，间隔是 15MHz；RWB 是 80kHz。

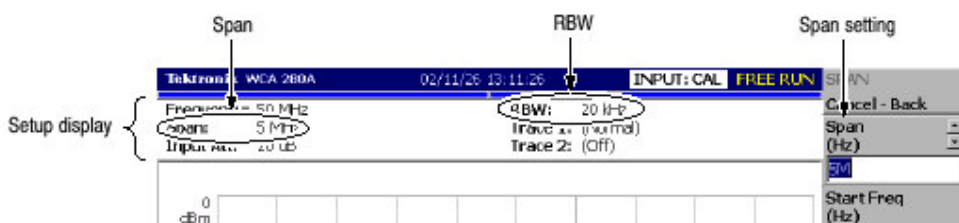


图 1-14 设置显示

- c. 使用通用旋钮按下表所列改变间隔设置。检查 RBW 显示是否正确。

Table 1-1: Span and RBW

Span	RBW
15 MHz	80 kHz
5 MHz	20 kHz
100 kHz	500 Hz
1 kHz	20 Hz

- d. 使用数字软键，将间隔设置会 15MHz。（以此顺序按压软键 1→5→MHz）。
5. 检查参考电平。
    - a. 按压前面板的 AMPLITUDE 键。
    - b. 使用 Ref Level 侧面键将参考电平设置为 0dBm。检查 0dBm 有无显示在方格图的左上角。
    - c. 使用通用旋钮将参考电平设置为 -30dBm。
    - d. 确认 A/D OVERFLOW 以红色框显示于屏幕中上部。确定 -30dBm 显示在方格图的左上部，频谱图有无出现下图所示的失真。

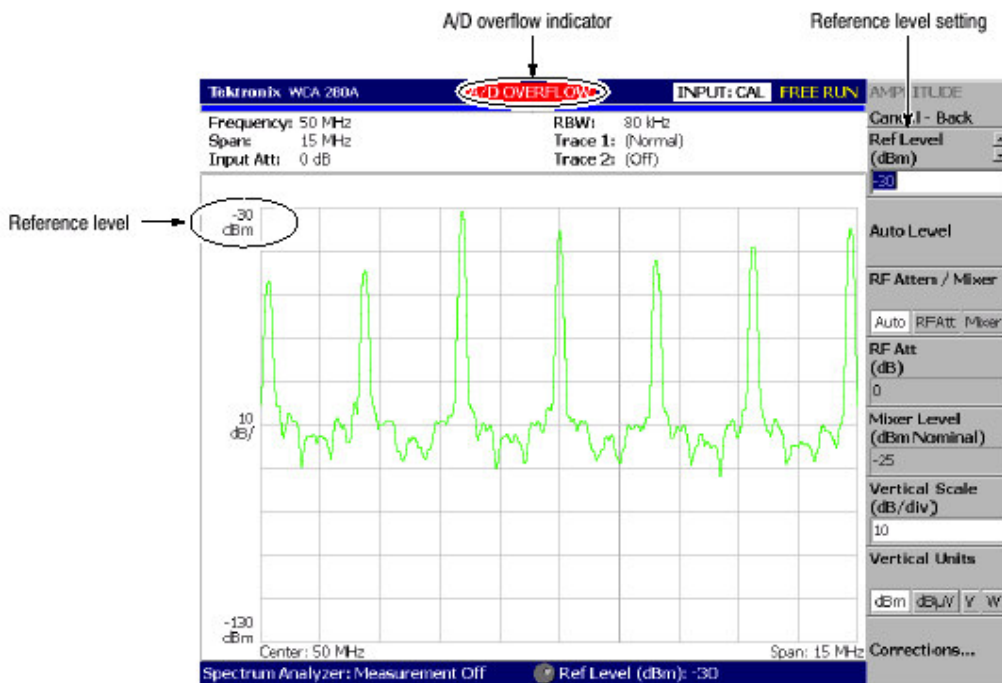


图 1-15 参考电平设置和 A/D 溢位指示器

- e. 使用数字软键，将参考电平设回 0dBm。（以此顺序按压软键 0→ENTER）。
6. 检查光谱图显示：
  - a. 按压前面板的 S/A 键。
  - b. 按压 S/Awith Spectrogram 侧面键。（检查屏幕下边有无光谱图显示。（见图 1-16）。
  - c. 按压前面板 RUN/STOP 键停止数据采集。确认曲线显示冻结同时 PAUSE 在屏幕右上部的状态指示器内显示。

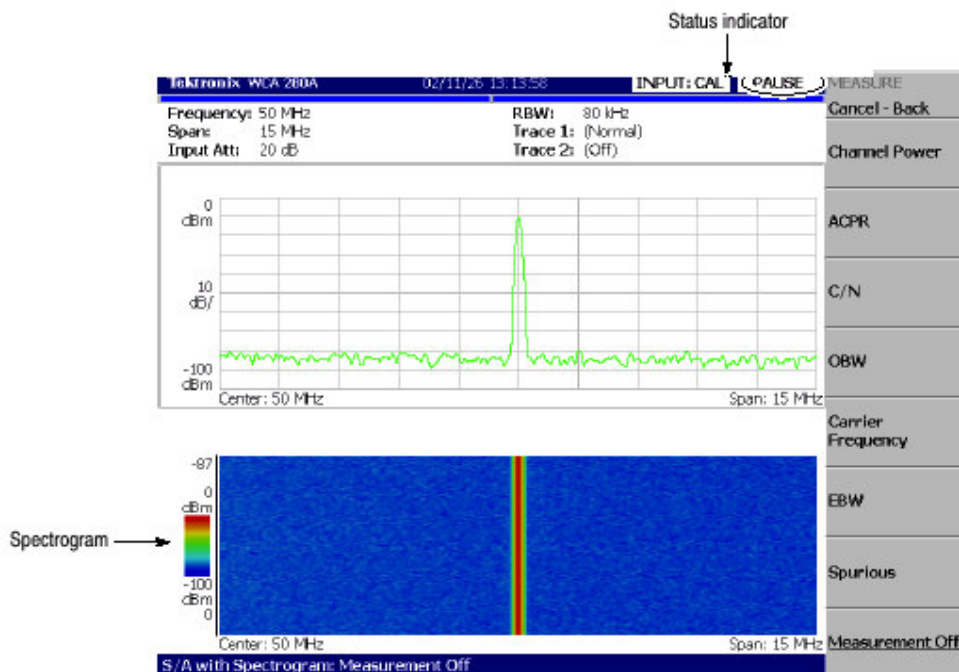


图 1-16 光谱图显示

## 2.5 Powering Off the Analyzer (关闭分析仪)

关闭前面板的电源开关。

注意：在开关分析仪时，必须使用前面板的电源开关。如不如此，可会导致操作系统的错误关机。

再次加电分析仪时，至少要在最后一次关机的 10 秒以后。

当你按压前面板 ON/STANDBY 时，分析仪开始一个关机过程（包括关闭 Windows）来保护设置然后再断电。开关旁的 LED 指示器变为橙色。要避免使用后面板的电源开关或拔电源线来关闭分析仪。

要完全关闭分析仪，先如上所述关机，再关闭后面板的电源。

注意：关闭前面板电源不关总电源。关闭总电源，使用后面板的总电源开关。

关闭总电源开关关闭前面板 LED 指示器。当长期不使用分析仪或出现紧急情况时，需拔下电源线。

## 2.6 Restart (重新启动)

当分析仪非正常操作时，使用下列程序关闭分析仪然后再打开。

注意：分析仪非正常操作时，仅关前面板开关将无法关机。

1. 确定前面板开关处于关的位置。
2. 关闭后面板的开关。
3. 至少等 10 秒，然后再开主电源。
4. 打开前面板开关。

### 2.6.1 When Scan Disk Appears (出现扫描盘时)

如果非正常关机，当打开分析仪时，Windows Scan Disk 运行。当出现 Scan Disk 时，要等待 Scan Disk 完成。若出现错误，按手册处理。要获取更多信息进入分析仪的 Windows。

### 2.7 Backing Up User Files (备份用户文件)

为安全起见，定期备份用户文件防止系统失败。Back Up 工具位于 Windows 的 Accessory 文件夹的 System Tool 文件夹内。启动此工具选择文件和文件夹备份。更多信息，使用 Windows (视窗) 在线帮助。

使用下列扩展名更频繁地备份配置或数据文件。

- 状态文件：STA
- 数据文件：.IQT, .TRC, .COR

#### 2.7.1 Using LAN (使用 LAN)

分析仪以 LAN 以太网界面为标准，允许将数据保存在外围设备，如其它 PC，硬盘和通过网络的 MO 内。

### 2.8 About Installation of Other Applications (其它应用软件的安装)

分析仪使用 Windows 98 作为操作系统。有些内部测量应用软件和外部应用软件的混合有可能导致基本性能的下降或软件间的冲突。

不建议安装其它应用软件，包括 Microsoft Word, Excel 和 Outlook。若安装外部应用软件，问题自负，记住，这会造成分析仪的性能下降。

## 第三章 校准

执行下列程序最大化分析仪性能：

- 增益校准
- 中心偏置校准
- DC 偏置校准
- 调节显示亮度

### 3.1 Gain Calibration (增益校准)

增益校准使用内部信号发生器校准分析仪的放大器增益。如需要，启动分析仪或在操作过程中 UNCAL 不显示时，运行此内部校准程序。

在开始校准时，允许分析仪预热 20 分。预热期是使分析仪的电性能稳定。

在正常操作期间，当外界环境温度变化大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时，UNCAL 以黄色框显示在屏幕顶部（见下图）。若此情况出现，运行增益校准。

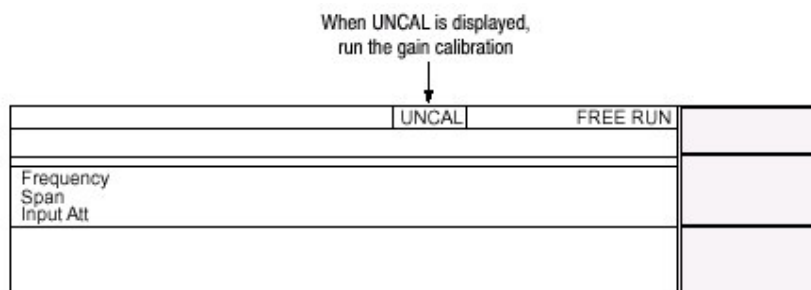


图 1-17 UNCAL 显示

按下列步骤，运行增益校准：

注意：在信号采集过程中运行增益校准时，校准在采集完成后开始。

1. 按压前面板的 CAL 键（见下图）。
2. 按压 Calibrate Gain 侧面键。  
校准运行，需几秒钟完成。  
当你想同时运行增益，中心偏置和 DC 偏移校准时，按压 Calibrate All 侧面键。
3. 如果你按压 Auto Calibrate 侧面键选择 Yes, 校准就会会自动运行，分析仪的增益漂移指向非校准状态。

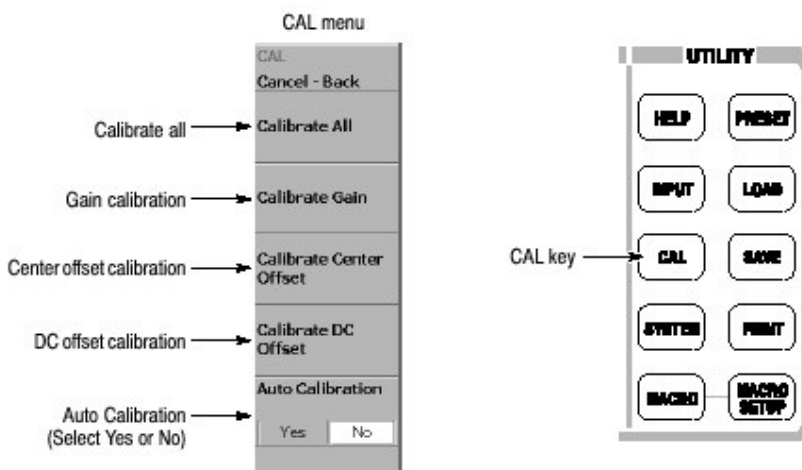


图 1-18 校准菜单

### 3.2 Center Offset Calibration (中心偏移校准)

在显示频谱时，无信号显示。中心频率的寄生放射会出现，而不论频率的设置如何。中心偏移校准取消寄生放射。当运行校准时，随着间隔的变窄，寄生放射明显。

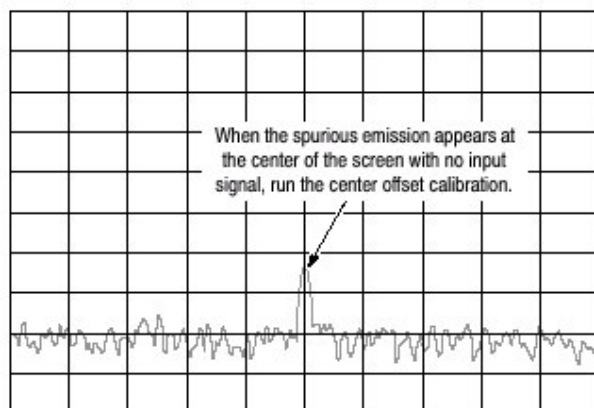


图 1-19 中心偏移

1. 按压前面板的 CAL 键（见图 1-18）。  
校准运行。几秒后完成此过程。  
当你想同时执行增益，中心偏移和 DC 偏移校准时，按压 Calibrate All 侧面键。  
注意：启动 Auto Calibrate(自动校准)（见图 1-18），在分析仪设置改变时，允许分析仪运行自动中心校准。

### 3.3 DC Offset Calibration(DC 偏移校准)

DC 偏移校准在基带为 0Hz 时取消 DC 偏移。当运行校准时，随着幅度设置的变化，DC 偏会越发明显。

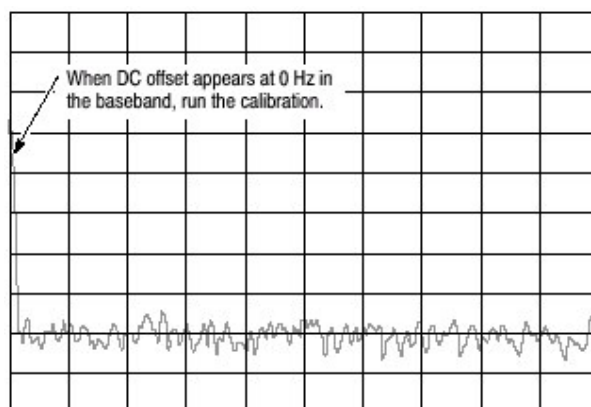


图 1-20 DC 偏移

1. 按压前面板的 CAL 键（见图 1-18）。  
校准运行。几秒后完成此过程。  
当你想同时执行增益，中心偏移和 DC 偏移校准时，按压 Calibrate All 侧面键。

### 3.4 Display Brightness Adjustment (显示调节亮度)

根据环境调整亮度。

1. 按压前面板 SYSTEM 键。

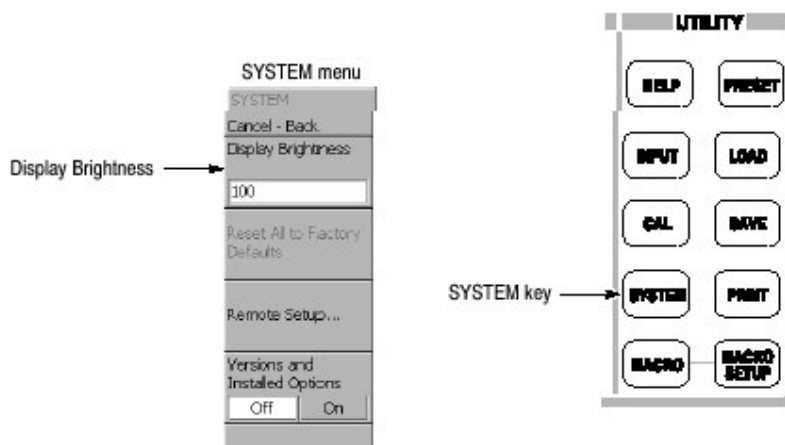


图 1-21 系统菜单

### **3.5 Confirming Performance (确认操作)**

电子特性在附录 A 中说明，技术指标只可由专业维修人员检查。任何需要，请与当地泰克代表处联系。



## 第四章 基本操作

### Function Overview (功能概述)

本章讲述控制，连接器，显示和菜单操作。

#### 4.1 Interface Maps (界面图)

##### 4.1.1 Controls and Connectors (控制和连接器)

图 2-1 到 2-3 讲述前面板，侧面板和后面板的控制和连接器。

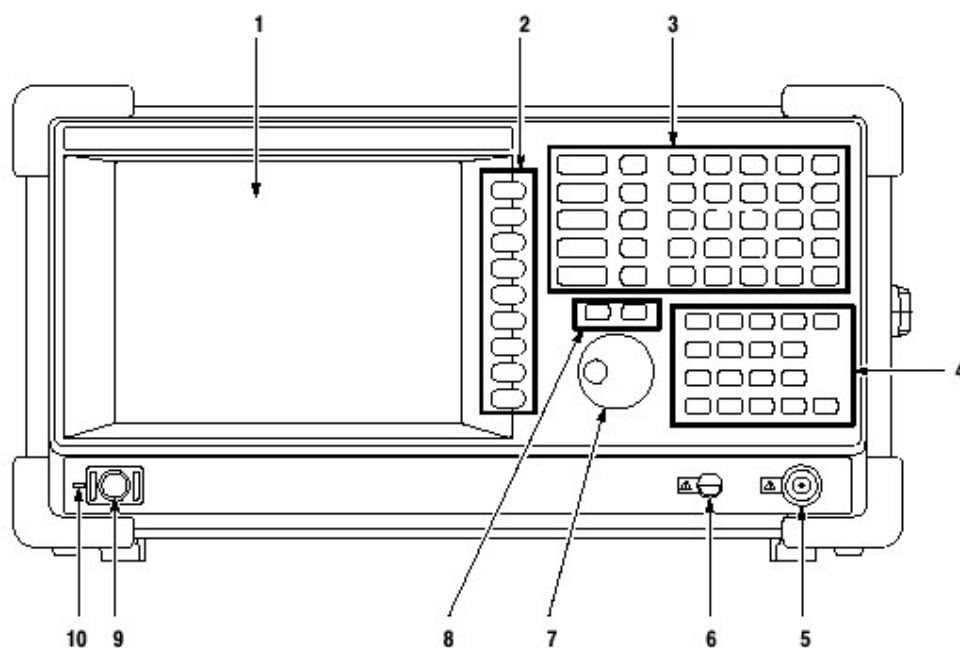


图 2-1 前面板

1. 显示 大小：21.3 厘米 (8.4 英寸)  
分辨率：800X600 点  
颜色：最大 256
2. 侧面键：选择与菜单键有关的菜单项。
3. 菜单键：选择菜单。
4. 软键：输入阿拉伯符号和数字符号。
5. RF 输入连接器：连接输入信号。N 型连接器，输入阻抗：50Ω 不间断输入的最大电容：30dBm。

6. 预放大电源：提供放大器电源。
7. 通用旋钮：改变值。
8. 上/下键：增加或减小值。
9. 电源开关（开/待机）：加电程序。
10. LED：绿色为运行；橙色为待机。

注意：当信号大于+30dBm 会对仪器造成损坏。

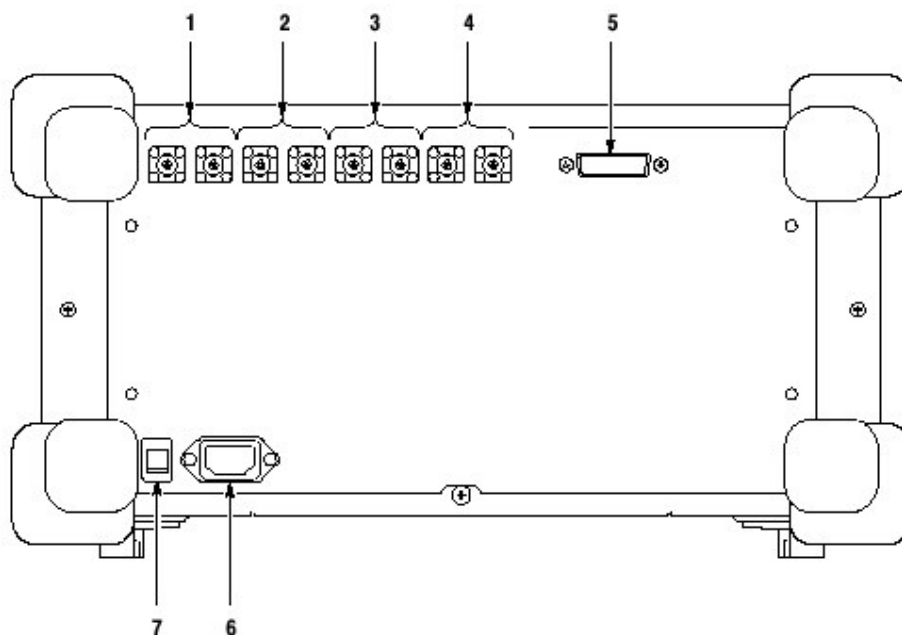


图 2-2 后面板

1. 参考输入/输出：50ΩBNC 连接器连接参考信号的输入/输出。
2. I+/I-输入连接器（仅对选件 03）：50ΩBNC 连接器连接 I 差分输入信号。在使用一个连接器时，一端为 50Ω输入（端）；另一端为 50Ω输出（端）。
3. Q+/Q-输入连接器（仅对选件 03）：50ΩBNC 连接器连接 Q 差分输入信号。在使用一个连接器时，一端为输入；另一端为输出。
4. 出发输入/输出连接器：50ΩBNC 连接器连接出发信号的输入/输出。
5. GPIB 连接器：使用外部连接器控制分析仪。
6. AC 输入：连接 AC 电源线。
7. 主电源开关：当此电源打开时，内部待机电路启动。

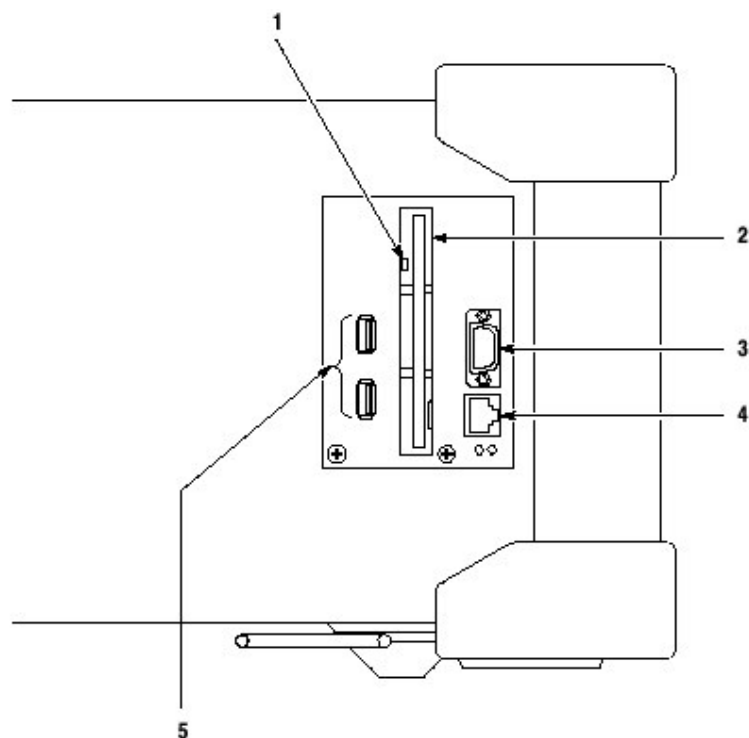


图 2-3 侧面板

#### 1. 指示器

注意：当此指示器点亮时，你无需将软盘从驱动中取出。如果拿出，存在软盘上的数据有可能会受到损坏或出现错误（产生错误）。

2. 软盘驱动：保存和加载数据和设置。3.5 英寸 2HD（1.44M 字节）或 2DD（720K 字节），软盘格式化使用 MS-DOS。
3. VGA 输出连接器：将此仪器显示发送至另一监视器。15 针 D-次连接器（雌头）。
4. LAN 以太网连接器：100/100BASE-T 连接器。连接此仪器和以太网。
5. USB 连接器：连接鼠标，键盘和打印机，符合 USB 技术指标。

#### 4.1.2 Using a Mouse and Keyboard（使用鼠标和键盘）

你可使用标准附件代替侧面键和前面板键来操作分析仪。

鼠标和键盘操作如下：

- 代替侧面键敲击菜单项
- 若菜单项有箭头键，按压此键选择值。

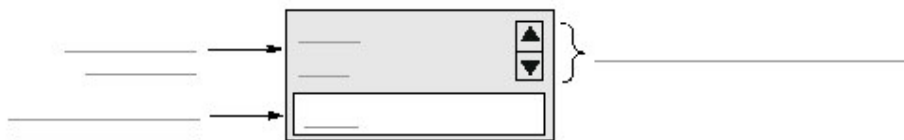


图 2-4 使用鼠标和软键操作

表 2-1: 软键功能

键	目的	功能
数字键	数字输入	在数字输入字段输入数字值。
左/右箭头键	移动插入符	在阿拉伯或数字输入字段移动插入符。
起始	移动插入符	将插入符移至输入字段的起始位置。
结束	移动插入符	将插入符移至输入字段的结束位置。
退位	阿拉伯数字输入	删除插入符前的符号。
删除	阿拉伯数字输入	删除插入符后的符号。
ESC	阿拉伯数字输入	中止数字输入，恢复最初值。
ENTER	阿拉伯数字输入	接受输入字段值。
K 和 k 键	阿拉伯数字输入	Kilo( $10^3$ )。按压 ENTER 完成输入值。
M 键	阿拉伯数字输入	Mega( $10^6$ )。按压 ENTER 完成输入值。
G 和 g 键	阿拉伯数字输入	Giga( $10^9$ )。按压 ENTER 完成输入值。
m 键	阿拉伯数字输入	milli( $10^{-3}$ )。按压 ENTER 完成输入值。
U 和 u 键	阿拉伯数字输入	micro( $10^{-6}$ )。按压 ENTER 完成输入值。
N 和 n 键	阿拉伯数字输入	nano( $10^{-9}$ )。按压 ENTER 完成输入值。

### 4.1.3 Display Screen (显示屏幕)

图 2-5 显示显示屏幕组成。

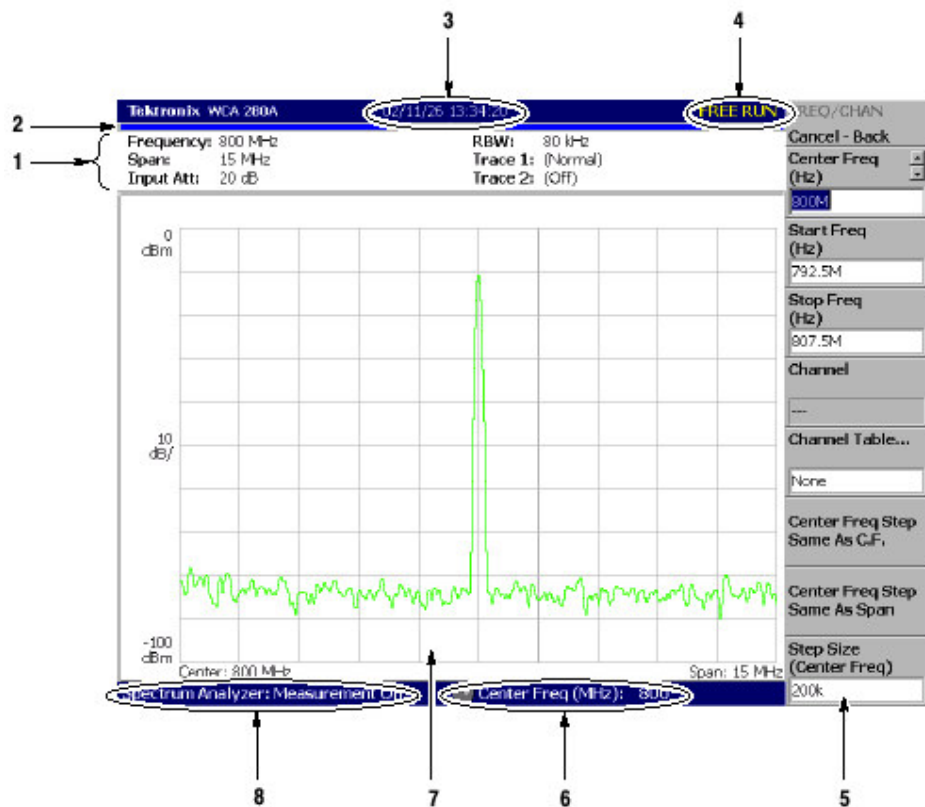


图 2-5 显示屏配置

1. 建立显示区域：显示当前硬件值。
2. 进度条：左条表示采集循环的进度；右条表示测量循环的进度。从左至右以蓝色填充。
3. 日期/时间显示区域：指示当前的日期和时间。
4. 状态显示区域：显示触发状态。
5. 侧面菜单显示区域：在按压前面板侧面键时，与此键有关的菜单显示。
6. 菜单设置显示区域：显示由通用旋钮设置的最近一次菜单项。
7. 视图：View 窗口显示波形和测量结果。复合视图在一个显示屏上显示测量方式。
8. 测量功能显示区域：显示当前使用的测量功能。

#### 4.1.4 Status Display (状态显示)

屏幕右上部的状态显示区域显示表 2 所列的仪器状态。

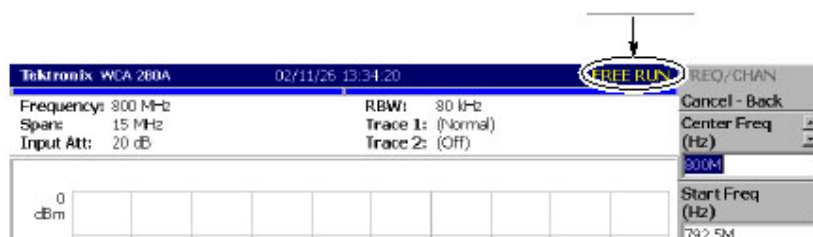


图 2-6 状态显示

表 2-2 状态显示

项目	说明
ARM	采集记录的预触发部分被填充。此间无法识别触发事件。
准备	预触发数据被采集同时仪器等待触发事件。
触发	预触发数据被采集同时触发事件被探测。仪器开始采集后触发数据。
空运行	无触发事件时的仪器采集和测量。
暂停	暂时停止采集/测量循环。

由地址 0 按采集顺序，采集数据被存储在数据存储器内。在设置触发条件时，采集数据被存储在预触发区域直到触发事件产生。此后，采集数据被存储在后触发区域（见图 2-7）。

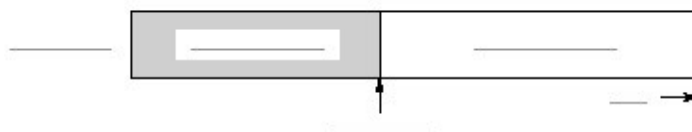


图 2-7 预触发和后触发区域

#### 4.1.5 Front Panel Key Lock（前面板键锁）

在通过 GPIB 控制此仪器时，使用 SYSTEM : KLOCK 指令除电源开关外，你可使所有前面板键失效。此时在侧面键顶部显示“PANEL LOCK”信息。

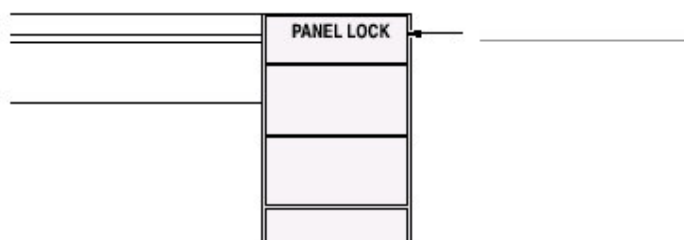


图 2-8 键锁显示

取消键锁，使用下列两种方法：

- 使用 SYSTEM: KLOCK 取消
- 关闭电源再开

有关 GPIB 指令参考 WCA230A&WCA280A 的编程手册。

#### 4.1.6 Setup Display (设置显示)

屏幕右上部的显示区域显示分析仪的硬件设置（见图 2-9）。内容随测量方式变化：频谱分析仪(S/A),调制分析仪（解调器），或时间分析仪（时间）。



图 2-9 设置显示

- 频率：指示中心频率
- 间隔（范围）：指示间隔。
- 输入 Att：指示输入信号进入混频器前的衰减。
- RBW：仅 S/A 方式（除实时方式）。指示分辨率带宽。RBW 经软件模拟保持与传统扫频分析仪测量数据的兼容。
- 曲线 1 和 2：仅 S/A 方式。指示曲线 1 和 2 的类型。
- 采集长度：仅 Demod(解调)和 Time（时间）方式。表示各个数据块的采集时间。采集长度在 Timing（定时）菜单内设置。

## 4.2 Menu Operations (菜单操作)

本章讲述分析仪菜单的基本操作及如何选择菜单项和输入数字值。

### 4.2.1 Menu Item Information (菜单项内容)

多达九个软键显示在屏幕右边（见图 2-10）。Cancel-Back 通常显示在顶部，其它八个键选择菜单项。

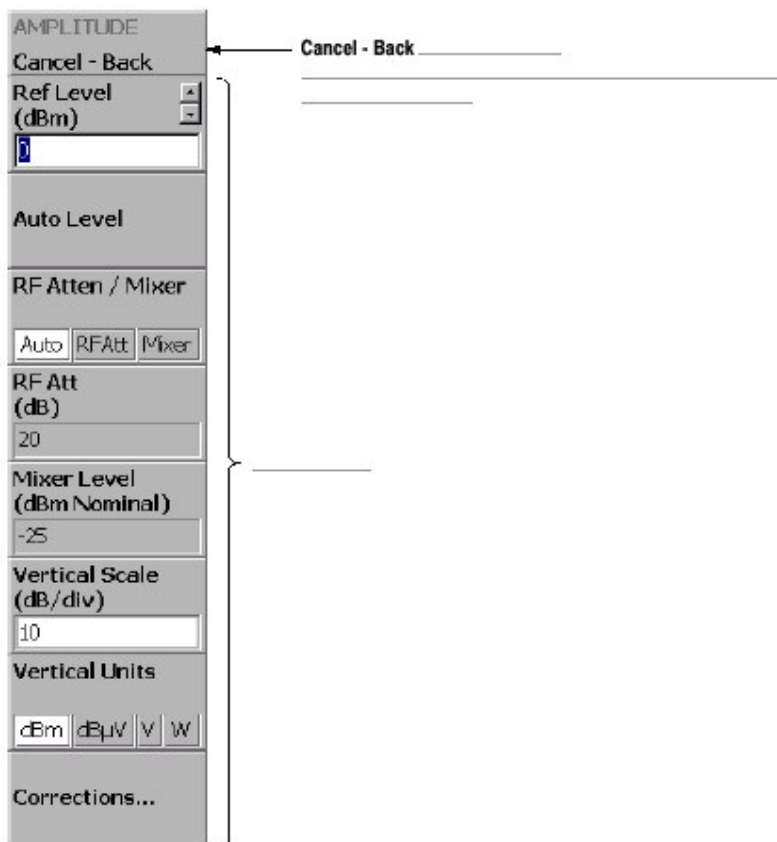


图 2-10 菜单项显示实例

注意：在设置被禁止或无效时，此项以灰色显示。

#### 4.2.2 Menu Item Type (菜单项类型)

图 2-11 显示了菜单项的不同类型。





图 2-11 菜单项类型

从上至下：

**数字输入：**显示参数当前值。改变值按压相关侧面键，使用通用旋钮，上/下键或软键。

**触发：**通过按压相关侧面键，你可切换选项。

**功能运行：**标记上的功能通过按压相关侧面键运行（执行）。在此例中，“Channel Power”测量被执行。

**移到子菜单：**若标记后跟“...”通过按压相关侧面键可移到下一级菜单。

**无效：**没有标记的菜单项无法运行。

### 4.2.3 Numeric Input (数字输入)

图 2-12 是一个数字输入字段的实例。在此字段类型中，你可通过旋转通用旋钮，上/下箭头键或使用软键输入某值来改变数字值。



图 2-12 数字设置菜单

## Changing Value Using the General Purpose Knob or the Up and Down Keys (使用通用旋钮或上下键改变值)

1. 按压侧面键设置数字值。例如，按压 FREQUENCY/CHANNEL → Center Freq 设置频率。  
菜单项变化如图 2-13 所示。

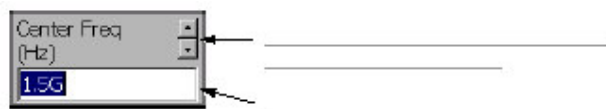
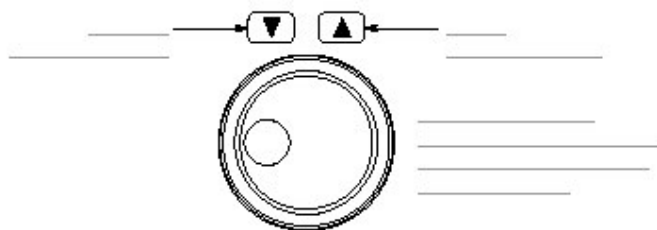


图 2-13 使用旋钮改变值

2. 转动通用旋钮增加或减小值。  
你还可使用上/下箭头键分别增加或减小设置值。



上和下键与通用旋钮除间隔大小外（使用通用旋钮 改变设置值 的敲击数或使用上和下键的按压数）具有相同的功能，如下：

- 通用旋钮的步骤排列由内部决定，你无法改变步骤的顺序。
- 上和下键的步骤顺序是用 Step Size 侧面键设置的。

变化值立即反映在分析仪的设置和显示上。

## Entering a Value Using the Keypad (使用软键输入值)

如图所示你可使用软键输入值。

1. 按压侧面键设置数字值。例如，按压 FREQUENCY/CHANNEL → Center Freq 设置频率。  
菜单项变化如图所示。



图 2-14 使用软键改变值

2. 按压要求的键输入所要（正确）的值。例如，输入频率 123.45, 按压 123.45MHz。  
删除输入的数，按压 BKSP（退位）键。

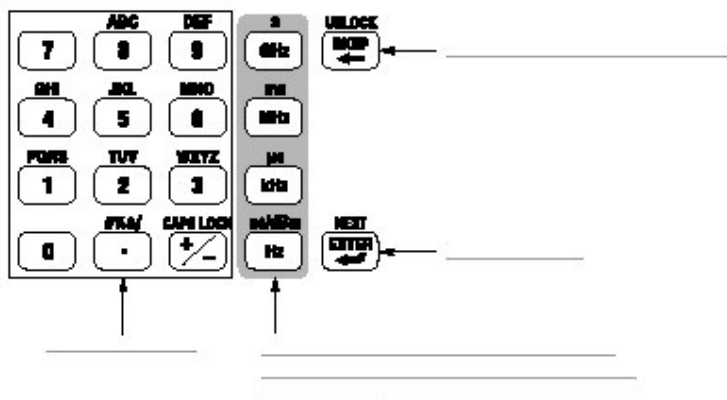


图 2-15 数字键

3. 通过按压单位键或 ENTER 键确认输入。确认值反映分析仪的设置和显示。  
Cancel-Bck 侧面键取消改变。

#### 4.2.4 Changing the Step Size (改变间隔的大小)

当使用上下键改变增加或减小设置值时，你可使用 Step Size 侧面键来改变间隔大小（每按压上下键改变的设置值）。

在图 2-16 的例子中，开始频率的间隔设置为 100kHz；每按压一次上下键，显示频率的设置值改变 100kHz。

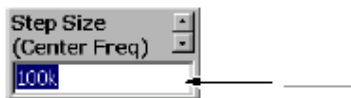


图 2-16 改变中心频率的间隔大小

#### Step Size for Center Frequency (中心频率的间隔大小)

使用 Step Size 侧面键设置间隔大小。中心频率的大小还可由频率/通道菜单内的两侧面键设置。

- 中心频率间隔与 C.F.相同：有助于快速定位中心频率的信号谐波。
- 中心频率间隔与 Span 相同：有助于快速分析大的频率范围，而无需重叠间隔窗口。

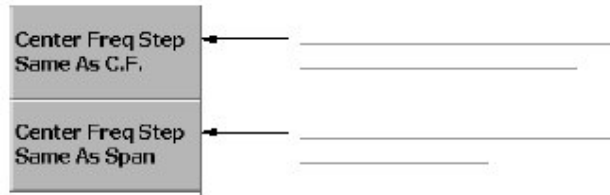


图 2-17 改变中心频率的间隔大小

## 第五章 菜单功能

前面板的菜单键分成下列三个功能组：

- MEASUREMENT (测量)  
对特定测量设置频率，幅度和时间参数同时控制数据采集。
- DISPLAY (显示)  
选择测量方式，设置视图显示和控制标记。
- UTILITY (实用程序)  
提供系统初始化，波形存储装置，仪器校准，屏幕硬拷贝及其它功能。

本章详细讲解各个菜单功能。

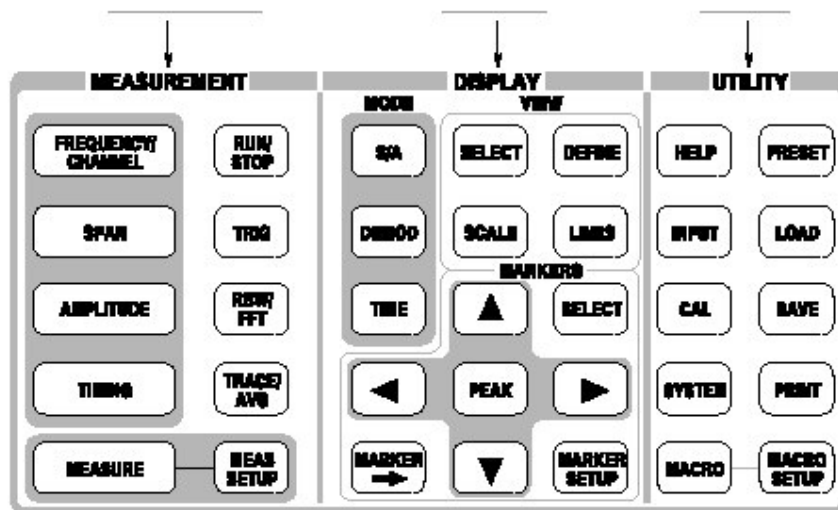


图 2-18 菜单键

### 5.1 Measurement Menu (测量菜单)

测量菜单如下图所示，设置特定测量的频率，幅度和时间参数同时控制数据采集。

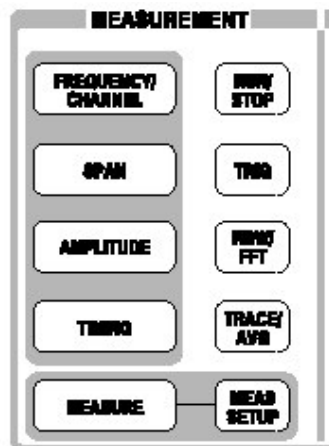


图 2-19 测量菜单键

### 5.1.1 FREQUENCY/CHANNEL (频率通道)

设置频率或通道。

中心频率：设置中心频率。数字输入字段。

范围：0Hz 到 3GHz(WCA230A)，0Hz 到 8GHz(WCA280A)。

注意：当测量方式被设置为频率分析仪时，next Start Freq 和 Stop Freq 有效（可用）。

Star Freq：设置水平轴的起始值（频率）。数字输入字段。

范围：0Hz 到 3GHz(WCA230A)，0Hz 到 8GHz(WCA280A)。

Stop Freq：设置水平轴的终止值。数字输入字段。

范围：0Hz 到 3GHz(WCA230A)，0Hz 到 8GHz(wca280A)。

中心频率，起始频率，终止频率和间隔值间彼此相连（相关）。关系式表示为：终止频率-起始频率=间隔。在某值设定时，另一值也随之变化。

通道：在使用下列 Standard and Channels...菜单项选择通信标准时有效。你可由指定通道表来选择通道数设置中心频率。

通道表...选择通信标准加载通道表。

- None（没有）：使用 W-CDMA 下连通道表。
- W-CDMA-DL.：使用 W-CDMA 上连通道表。
- W-CDMA-UL.：使用 W-CDMA 上连通道表。

中心频率间隔与 C.F.相同：设置中心频率间隔等于中心频率。

中心频率间隔与 Span 相同：设置中心频率间隔与 span 相等。

间隔大小：设置频率间隔。

## 5.1.2 SPAN (间隔)

控制间隔。下图说明间隔和频率的设置。

间隔：设置间隔。有效范围如下表所示的测量频带和方式。

使用通用旋钮以特定顺序设置间隔。以 S/A (除实时) 方式，使用数字软键在限制范围内设置任意间隔。

表 2-3: 间隔设置范围

Measurement mode	Band <sup>1</sup>	Setting range

<sup>1</sup> Baseband: DC to 20 MHz; RF: 15 MHz to 3 GHz (WCA230A) / 8GHz (WCA280A)

起始频率：设置水平轴的原点值。

终止频率：设置水平轴的终点值。

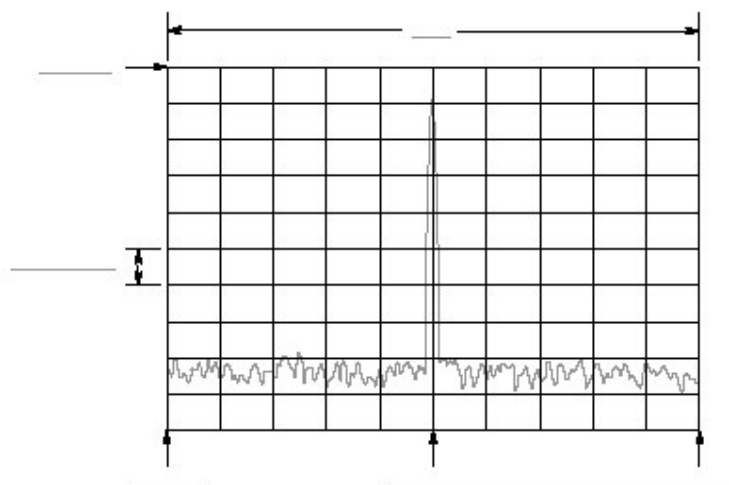


图 2-20 设置频率，间隔和幅度

## 5.1.3 AMPLITUDE (幅度)

设置显示波形的幅度刻度。

Rel Level (参考电平)

设置垂直轴的最大沿。有效范围依据下表所示的测量频带。

表 2-3: 参考电平设置范围

Frequency band	Setting range
_____	_____
_____	_____
_____	_____

### Auto Level (自动电平)

使用输入信号为导引，自动调节最佳系统运行的幅度。

### RF Atten/Mixer

通常混频器电平和 RF 衰减电平自动设置。选择 Mixer 或 RF Att 手动设置二者参数。

- Auto. : 自动设置混频器电平和 RF 衰减电平。
- RF Att.: 使用下面所述的 RF attenuation 设置 RF 衰减电平。
- Mixer (混频器) : 使用 Mixer Level 设置混频器电平。

RF Att.: 当使用 RF Atten/Mixer 选择 RF Att 时，改变 RF 衰减电平。有效范围依下表所示的测量频带。

表 2-5: RF 衰减电平设置

Frequency band	RF attenuation level (dB)
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Mixer Level (混频器电平) : 当以 RF Atten/Mixer 选择混频器时，选择混频器最初的输入电平。设置范围以下表所示的测量频带。

表 2-6: 混频器电平设置

Frequency band	Mixer level (dBm)
_____	_____
_____	_____
_____	_____

根据测量类型选择电平。缺省值为-25dBm。大多数情况下使用缺省值。当测量值要求高的动态范围例如 ACPR 测量时，此电平可增加到-5dBm。



注意：混频器电平增加，失真亦增加。

**Vertical Scale**（垂直刻度）：仅 S/A 方式。设置垂直刻度（每格）。设置范围如下表所示的垂直单位。

表 2-7: 垂直刻度设置范围

Vertical units	Scale setting
— $\mu$ —	—
—	—
—	— $\mu$ —

**Vertical Units**（垂直刻度）：选择幅度刻度单位：dBm, dB $\mu$ V, V 或 W。

**Corrections...**（修正）：设置幅度修正。设置下列项：

注意：在测量方式为频谱分析仪时，幅度修正功能可用（有效）。

- **Amplitude Offset.**（幅度偏移）：设置幅度偏移。完整波形随偏移值减少。
- **Frequency Offset.**（频率偏移）：设置频率偏移。幅度修正表的有效修正范围由偏移值替换。
- **Amplitude Table.**（幅度表）：启动或终止幅度修正。选择 On 启动修正。
- **Edit Table...**（编辑表格）：建立修正表。输入频率和幅度的修正值。
  - **Select Point To Edit.**（选择编辑点）：选择编辑行。
  - **Frequency.**（频率）：输入修正点的频率。
  - **Amplitude.**（幅度）：输入特定频率的幅度修正值。
  - **Delete Point.**（删除点）：删除选择行。
  - **Add New Point.**（增加新点）：以复制的先前行作为初始值增加行。
  - **Done Editing Table.**（进行表格编辑）：确认输入和增加新行。
  - **Clear Table.**（清除表格）：从存储中删除修正表格。
- **Interpolation...**（内插）：选择内插修正数据的水平和垂直刻度。
  - **Frequency Interpolation.**（频率内插）：选择内插修正数据的水平刻度：线性或对数。
  - **Amplitude Interpolation.**（幅度内插）：选择内插修正数据的垂直刻度：线性或 dB。
- **Load Table.**（加载表格）：阅读文件的幅度修正表格。
- **Save Table.**（保存表格）：书写文件的创建表格。

#### 5.1.4 TIMING（定时）

调整各种时间参数的长度和彼此间的关系。

注意：在测量方式被选为频谱分析，调制分析或时间分析时，定时菜单可用（有效）。

### S/A 实时方式

**Acquisition Length.**（采集长度）：设置采集一个区块（=M 帧）的时间长度。采集长度以此公式计算：

$$\text{（一个区块的采集长度）} = M \times \text{（一帧采集长度）}$$

此处：M 帧数

一帧的采集长度由内间隔决定。

**Frame.**（帧）规定显示频谱的光谱图帧数。最近帧数为零。越早的帧其负值越大。

### 调制和时间方式

**Acquisition Length.**（采集长度）：与 S/A 实时方式采集长度相同。

**Acquisition History.**（采集记录）：规定显示和分析的区块数。

**Spectrum Length.**（频谱长度）：显示子视图中 FFT 过程频谱显示的时间长度。

**Spectrum Offset.**（频谱偏移）：相对触发输出点来设置频谱长度的的起始（点）。

**Analysis Length.**（分析长度）：设置采集数据分析范围的时间长度。

**Analysis Offset.**（分析偏移）：相对触发点设置分析长度的起始点。

## 5.1.5 RUN/STOP（开始/停止）

开始或停止数据采集。

若等待或暂停/停止触发采集和测量，按压此键将开始采集。若采集和测量运行，按压此键将停止采集和测量，中断当前采集。

## 5.1.6 TRIG（触发）

设置触发条件。

注意：除重复菜单项，触发菜单在测量方式被设为 S/A 实时，调制或时间时，触发菜单有效。

**Mode...** (选择触发方式)

- **Free Run.** (空运行)：采集和显示未触发的波形。按压 RUN/STOP 键开始数据采集。要停止采集，再次按压 RUN/STOP 键。
- **Triggered.** (被触发)：在开始数据采集前，通过按压 RUN/STOP 设置触发条件 (电平，斜率和位置)。当触发产生，数据被采集和显示。不产生触发时，要停止数据采集，再次按压 RUN/STOP 键。

**Repeat...** (重复)：选择连续采集或单次采集。

- **Continuous.** (连续)：重复采集和显示波形。
- **Single...** (单次)：采集和显示一个波形。在第一波形显示后，你必须按压 RUN/STOP 来采集和显示每个波形。

**Source.** (源)：选择触发源。

- **Level (Full BW)** (电平 全带宽)：缺省。使用分析仪的内 IF (中间频率) 信号作为触发源。设置触发电平和位置。
- **Power (Span BW)** (功率 间隔带宽)：仅选件 02。在时域内使用输入信号作为触发源。
- **Freq Mask** (频率掩膜)：仅选件 02。使用触发掩膜为触发源。
- **Ext.** (退出)：使用自后面板的 TRIG IN 连接器的外信号输入为触发源。设置触发斜率和位置。

**Define Mask...** (定义掩膜)：仅选件 02。当触发方式设置为 Triggered 时，创建触发掩膜同时设置源为 Freq Mask。

使用两个标记 (标记 1 和 2) 创建频谱视图的触发掩膜。

- **Select Marker.** (选择标记)：选择标记 1 和 2。
- **Marker X Horizontal.** (水平标记 X)：设置有效标记的水平位置。
- **Marker X Vertical.** (垂直标记 X)：设置有效标记的垂直位置。
- **Markers.** (标记)：选择标记方式。
  - **Off.**：无光标显示。
  - **Single** (单次)：显示一个光标 (标记 1)。
  - **Delta.** (增量)：显示两个光标 (标记 1 和 2)。
- **Reference Cursor to Marker X.** (标记 X 的参考光标)：激活参考光标，在相同位置作为选择标记。仅在选择视图含有参考光标时有效 (可用)。
- **Selected Marker Off.**：关闭选择光标。
- **All Markers Off.**：关闭两标记，参考光标及其读出值。
- **Draw Max.**：填充最大行下的区域 (=参考电平)

- Draw Line.: 填充与设置和两光标下限制行连接行以下的区域。
- Draw Min.: 填充最小行下的区域（低于参考电平 70dB）。
- Draw Horizontal.（填充包括有效标记位置水平行以下区域。

### Slope.(斜率)

当触发方式设置为 Trigger 时有效。选择触发斜率。有效选择项如下所示：

- Rise.（上升）：触发产生于输入信号的上升部分。
- Fall.（下降）：触发产生于输入信号的下降部分。
- Rise and Fall（上升和下降）：触发产生于采集数据第一区块触发信号的上升部分，同时在采集数据相邻区块触发信号的下降部分。上升部分和下降部分交替产生于各个数据采集区块。
- Fall and Rise.（下降和上升）：触发产生于采集数据第一区块触发信号的下降部分，同时在采集数据相邻区块触发信号的下降部分。上升部分和下降部分交替产生于各个数据采集区块。

When using a trigger mask(Option 02 Only).（当使用触发掩膜时）：在使用触发掩膜时，当触发源被设置为 Freq Mask 时，下列选项有效：

- In.: 当测量信号退出触发掩膜的蓝色区域进入黑色区域时，触发产生。
- Out.: 当测量信号退出触发掩膜的黑色区域进入蓝色区域时，触发产生。
- Out and In.: 分析仪使用 Out 触发采集第一区块，使用 In 采集第二区块。In 和 Out 交替产生于各个采集区块。

Level.（电平）当选择方式设置为 Trigger 同时触发源被设置为 Level 或 Power 时，有效。你可设置触发电平。范围为：-50 到 0dB。

当触发源设置为 Ext 时，内部触发电平被固定。

Position.（位置）：当触发方式被设置为 Trigger 时，你可使用 Position 侧面键设置触发位置。触发位置规定区块的触发位置，以区块内帧的百分数表示。例如，当触发位置被设为 50%时，区块的中心帧产生触发，设置范围：0 到 100%。

#### 5.1.7 RBW/FFT

在 FFT 过程后，输入信号被用于 RBW（分辨率带宽）过程。RBW 由计算模拟保持与传统扫频分析的测量数据兼容。

注意：当测量方式被选为 S/A 时，RBW/FFT 菜单有效。在 S/A 实时，DEMODO 和 TIME 方式中，FFT 大小被固定为 1024 点，窗口被固定为 Blackman-

Harris 4B, RBW 过程无效。

RBW/FFT: 自动或手动选择 RBW 和 FFT 参数。

- Auto. (自动): 使用间隔设置自动设置 RBW。滤波器形状为 Gaussian。
- Man. (人工): 使用 RBW 和 RBW Filter Shape... 侧面键手动选择滤波器。
- FFT.: 使用 FFT Points 和 FFT Window... 侧面键手动设置 FFT 点和窗口。  
FFT 过程结果显示, 不显示 RBW 过程。

RBW.: 当在 RBW/FFT 内选择 Man (人工) 时设置 RBW。范围: 2kHz 到 2MHz (缺省: 80kHz)。

RBW Filter Shape... (RBW 的滤波器形状): 当在 RBW/FFT 内选择 Man 时, 从下列四种类型中选择滤波器。

Rolloff Ratio. (衰减率): 当 RBW 滤波器被设置为 Nyquist 或 Root Nyquist 时, 输入衰减率。范围: 0.0001 到 1 (缺省: 0.5)。

Extended Res.: FFT 点数通常由内部限制。使用 On 设置可消除此限制。

注意: 建议保留 Extended Res. Off 为缺省条件。

FFT Points.(FFT 点): 当 RBW/FFT 被设置为 FFT 时选择每帧的 FFT 采样点数。范围: 64 到 65536 以 2n 步进。数字越大, 分辨率越高, 数字越小, 测量越快。

FFT Window.(FFT 窗口): 当 RBW/FFT 被设置为 FFT 时, 选择 FFT 窗口。缺省为: Blackman-Harris 4B。

### 5.1.8 TRACE/AVG (曲线/平均)

控制曲线显示和取平均。菜单项随测量方式变化: S/A, Demod 或 Time。

S/A 方式

注意: Trace/Avg 菜单在 S/A 方式下无效。

你可同时在屏幕上显示不同类型的两个曲线。曲线 1 以黄色显示, 曲线 2 以绿色显示。

Select Trace. (选择曲线): 选择控制曲线: 曲线 1 或曲线 2。

Trace 1/2.: 控制选择的曲线。

- On.: 打开选择的曲线。
- Freeze.: 冻结选择曲线的显示。
- Off.: 关闭选择的曲线。

Trace ½ Type...: 选择被选曲线的的类型。

- Normal. (正常): 选择未取平均的正常波形。
- Average. (取平均): 对选择曲线进行取平均。
- Max Hold.: 保持波形各个点的最大值。
- Min Hold.: 保持波形各个点的最小值。

**Number of Average.** (取平均数): 规定累计多少曲线创建取平均值。设置范围: 1 到 100000 (缺省: 20)。

用两种方法控制取平均:

- 在连续采集中若触发方式为 Free Run, 直到曲线数超过 Number of Averages 时, 曲线取平均完成。此时, 在累计器最早的曲线指数衰变。
- 若触发方式为 Triggered 或采集方式为 Single, 平均数累计为 Number of Averages, 然后采集停止直到下一个触发事件产生。

**Reset Average.** (重置取平均): 重置取平均, 最大保持或最小保持, 重新开始曲线累计。

**Display Detection.** (探测显示): bin 数据在显示中被稀释因为屏幕水平方向上的图素通常小于 FFT 内的 bin 数。Display Detection 选择十中取一的曲线方法用于填充有效空间。仅与稀释的显示数据有关。

- Max-Min.: 在各个图素的数据最大和最小值间划线。
- Max.: 显示每个图素的数据最大值。
- Min.: 显示每个图素的数据最小值。

**Load.** (加载): 由文件加载曲线数据。

**Save.** (保存): 将曲线数据保存成文件。

Demod and Time Modes (调制和时间方式)

**Average.** (取平均): 决定是否进行取平均。

- On.: 打开取平均。
- Off.: 关闭取平均。

注意: 对调制和时间方式, 取平均仅有效用于测量 EVM 中的矢量大小, 强度和

相位错误。在其它测量，数据通常无须进行取平均即可采集。

**Average Count.** (取平均计数)：规定与设置范围有关的测量值数：1 到 10000 (缺省：20)。

**Average Term Control.** (取平均项的控制)：当规定操作使计数超过 Average Count 时，测量结果产生。

- Expo.: 对带有权重的旧值进行连续取平均。
- Repeat.: 清楚取平均数据和计数器，重启取平均过程。

### 5.1.9 MEASURE (测量)

选择测量项。测量项随设置方式变化。

### 5.1.10 MEAS SETUP (测量设置)

在 MEASURE 内对选择的测量项进行参数设置。

## 5.2 Display Menu (显示菜单)

显示菜单如下图所示。此参数分为三块：

- MODE: 选择测量方式。
- VIEW: 设置视图的刻度和格式，同时控制显示行。
- MARKERS: 控制标记和峰检。

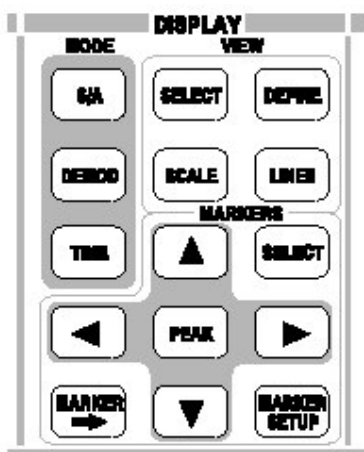


图 2-21 显示菜单键

**5.2.1 Mode Menu (方式菜单)：**选择测量方式。

**5.2.2 S/A:** 执行通常的频谱分析。

**5.2.3 DEMOD:** 执行数字和模拟调制分析。

**5.2.4 TIME:** “执行时间特性分析。

**5.2.5 View Menu:** 设置视图的刻度和格式同时控制显示行。

**5.2.6 SELECT:** 在选择的测量配制中选择相邻视图。

**5.2.7 SCALE:** 刻度和选择视图。

**5.2.8 DEFINE:** 精调选择的视图。

**5.2.9 LINES:** 控制显示行。

注意：在测量方式为频谱分析时，Lines（行）菜单有效。

Show Line.: 选择受控的显示行。

Number Of Line.: 在图形中，选择显示的水平行数。

Line 1.: 设置首行位置。

Line 2.: 设置第二行位置。

Delta.: 设置首行和第二行的差。

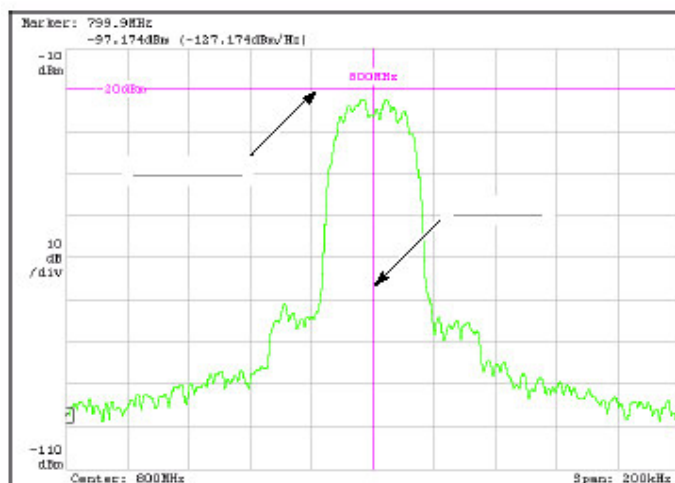


图 2-22 显示行

**5.2.10 Markers Menu (标记菜单):** 操作标记如下图所示。标记还可用于峰



检。

**5.2.11 SELECT (选择)：**在增量标记方式中选择受控的标记。若标记失效，按压此键激活标记 1。

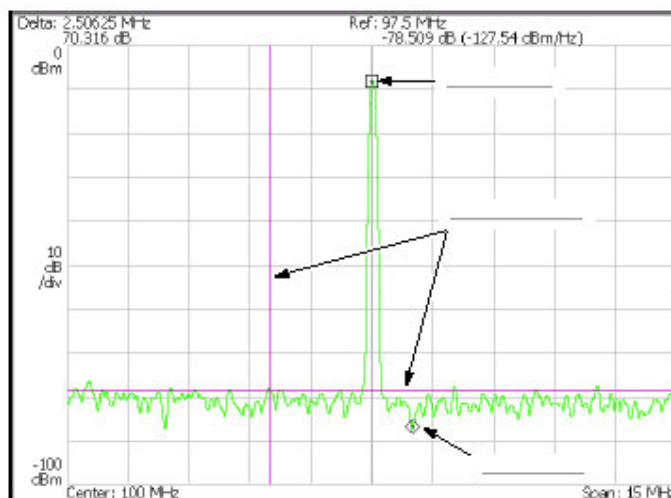


图 2-23 标记显示

**5.2.12 MARKER SETUP (创建标记)：**设置标记行为。

Select Marker. (选择标记)：在增量标记方式中，选择受控标记。相同标记：SELECT。

Marker X Position. (标记 X 的位置)：设置被选标记的水平位置。

Markers.：选择标记方式。

- Off.：无标记显示。
- Single.：显示一个标记（标记 1）。
- Delta：显示两个标记（标记 1 和标记 2）。

Reference Cursor to Marker X.：在被选标记的相同位置，激活参考光标。仅在选视图包含参考光标时，有效。

Reference Cursor Off.：关闭参考光标。仅在选视图包含参考光标时，有效。

Selected Marker Off.：关闭被选标记。

All Markers Off.：关闭两光标，参考光标及其读出值。

**Assign Marker X to Trace.:** 当两曲线显示时，移去被选光标到相同水平位置的另一曲线。仅在两曲线显示时有效。

**Peak Search Freq.Threshold.:** 仅 S/A 方式。设置最小频率的跳变范围，此范围左/右/上/下选择相邻信号。

**Peak Search Hor.Threshold.:** 仅调制和时间方式。选择最小水平跳变范围，在此范围左/右/上/下选择相邻信号。

**5.2.13 MARKER→:** 根据光标位置设置仪器参数。

**Center Freq=Marker Freq.:** 仅 S/A 方式。变化中心频率使之于当前光标位置相匹配。

**->Position.:** 仅调制和时间方式。在总图中使用标记设置分析范围的原点。

**5.2.14 PEAK:** 在最大峰值处定位标记。

**5.2.15 Marker Left:** 移动标记到相邻信号的较低频率处。

**5.2.16 Maeker Right:** 移动信号到相邻信号的较高频率处。

**5.2.17 Marker Up:** 将标记移到相邻信号的较高幅度处。

**5.2.18 Marker Down:** 将标记移到相邻信号的较抵幅度处。

### 5.3 Utility Menu (程序菜单)

程序菜单提供系统初始化，波形存储设备，仪器校准，屏幕硬拷贝和多种其它功能。

程序菜单键如下图所示。

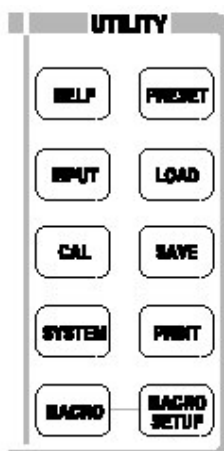


图 2-24 程序菜单键

**5.3.1 HELP:** 显示在线帮助。

View Front Panel Button Help.: 显示选择的前面板键的说明。

View Online User Manual.: 显示在线用户手册。

View Online Programmer Manual: 显示在线编程手册。

### 5.3.2 INPUT (输入)

选择输入。

Signal Inout Port.: 选择使用的连接信号。

- RF.: 使用来自前面板 INPUT 连接器的信号。
- I/Q.: 仅选件 03。使用来自后面板 I IN 和 Q IN 连接器的信号。
- Cal.: 使用内部校准信号 (50MHz, -10dBm)。信号内连。

Frequency Ref Source.: 选择参考频率的源。

- Internal. (内部): 使用内时钟(10MHz 模拟正弦波)。
- External. (外部): 在分析仪与其它仪器同步时, 使用来自后面板 REF IN 连接器-10 到 6dBm 的 10MHz 正弦波。

来自后面板 REF OUT 连接器的参考时钟有效。

### 5.3.3 CAL (校准)

校准分析仪。

Calibrate All.: 执行所有可能的校准操作。

Calibrate Gain.: 校准内部增益步骤。

Calibrate Center Offset. (校准中心偏移): 此校准取消中心偏移。

Calibrate DC Offset.: 此校准取消基带的 DC 偏移。

Auto Calibrate.: 决定是否自动执行 RF 增益校准。

Service...: 此菜单项仅由合格的维修和校准工程师使用。

### 5.3.4 SYSTEM (系统)

选择系统范围参数。

Display Brightness.: 调节显示亮度。设置范围：0 到 100。

Reset All to Factory Defaults.: 设置所有测量值参数，设置方式为缺省值。

Remote Setup...: 设置 GPIB 参数。

Versions and Installed Options. 显示所有标准选件软件 and 任何第三方软件许可的当前版本。

### 5.3.5 PRESET (预置)

将仪器的当前测量方式设回工厂缺省设置。

### 5.3.6 LOAD (加载)

由文件加载波形数据或仪器设置。

Load State. (加载状态) : 加载仪器设置。

Load Data. (加载数据) : 加载波形数据。

注意：下列菜单项在除实时的 S/A 方式内有效。

Load Trace 1. 加载图形曲线 1 数据。

Load Trace 2.: 加载图形曲线 2 数据。

Load Correction.: 加载频率幅度对的修正表用于调整幅度值。

### 5.3.7 SAVE (保存)

将波形数据或仪器设置保存成文件。

Save State.: 保存仪器设置。

Save Data.: 保存波形 (时域内的 IQ 数据, 仅 S/A 实时)。

Save Data...: 保存波形数据 (时域内的 IQ 数据), 仅调制和时间方式, 使用下列子菜单规定:

- All Blocks.: 保存所有区块。
- Current Block.: 保存当前显示的区块。
- Current Area. 保存主视图的数据显示。

注意：下列菜单项在除实时的 S/A 方式内有效。

Save Trace 1.: 保存图形曲线 1 数据。

Save Trace 2.: 保存图形曲线 2 数据。

Save Correction.: 保存频率幅度对的修正表用于调整幅度值。

### 5.3.8 PRINT (打印)

打印屏幕图形。

Print now.: 在规定打印机上开始复制打印分析仪屏幕。

Save screen to file...: 调用保存菜单保存 bitmap 文件。

Background color.: 选择打印的背景颜色。

- Black.: 以黑色打印屏幕背景。
- White.: 相反屏幕背景为白色。

### 5.3.9 MACRO (宏指令)

显示列明当前所有定义的宏指令的菜单。

注意：对用户指定宏指令的安装，与当地泰克分销或销售代表初联系。

### 5.3.10 MACRO SETUP

显示菜单来配制仪器所装宏指令。

## 第六章 指导

本章讲解如何执行基本程序；包括加电的操作实例，显示测量值结果以及关闭分析仪。在大多数情况下，本章使用缺省设置。

- 准备：连接设置和加电。
- 显示频谱。
- 使用标记和峰检。
- 使用取平均并比较显示。
- 显示频谱图。
- 频谱分析仪
- 数字调制分析仪
- 关闭电源。

在执行下列步骤前，必须完成安装程序。

### 6.1 Preparations (准备)

此指导使用数字调制信号。下列设备用作信号源。

- 数字调制信号发生器 (建议: Anrisu MG3671A)
- 一个 50Ω 同轴电缆

#### 6.1.1 Connecting the Signal Generator (连接信号发生器)

1. 使用同轴电缆将信号发生器的输出与分析仪前面板的 RF INPUT 连接器相连。(见下图)

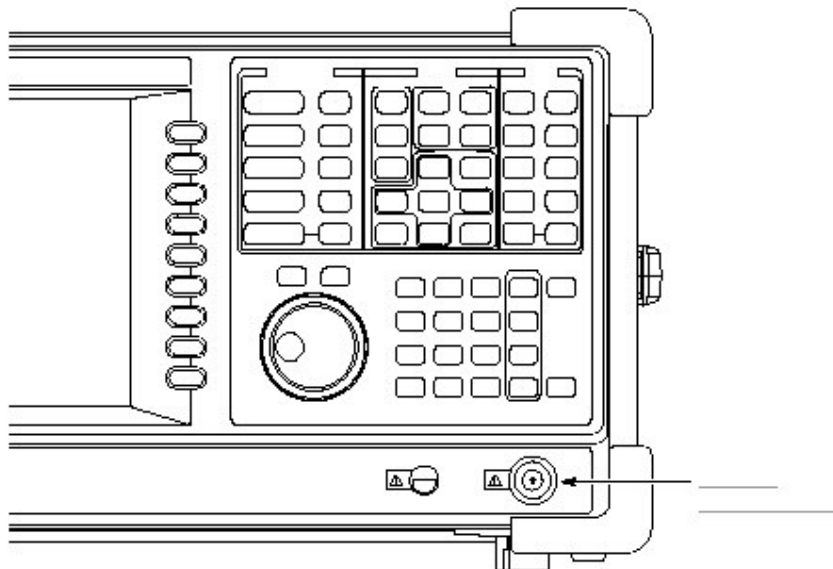


图-25 电缆连接

2. 如下设置信号发生器:

调制系统: PDC  
调制数据: 伪随机方式  
中心频率: 800MHz  
输出电平: -10dBm

### 6.1.2 Applying the Power (加电)

1. 加电信号发生器。

2. 打开后面板的主电源开关, 如下图所示前面板的 LED 灯成橙色。

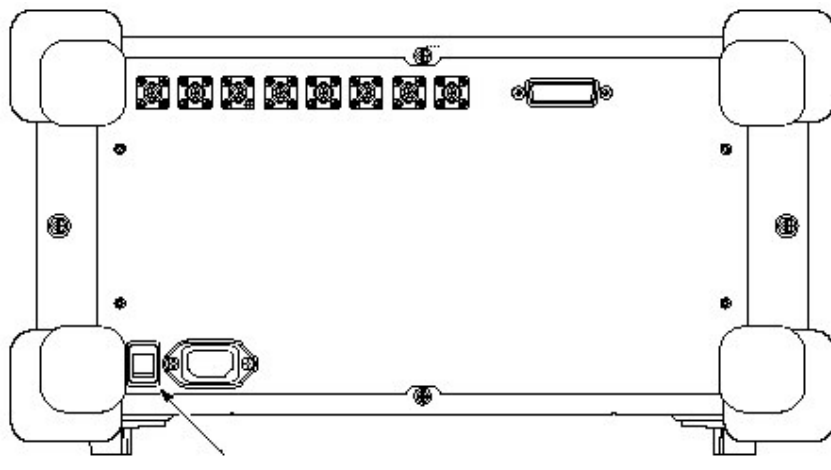


图 2-26 主电源开关 (后面板)

3. 打开前面板的电源开关 (ON/STANDBY) 如下图所示。

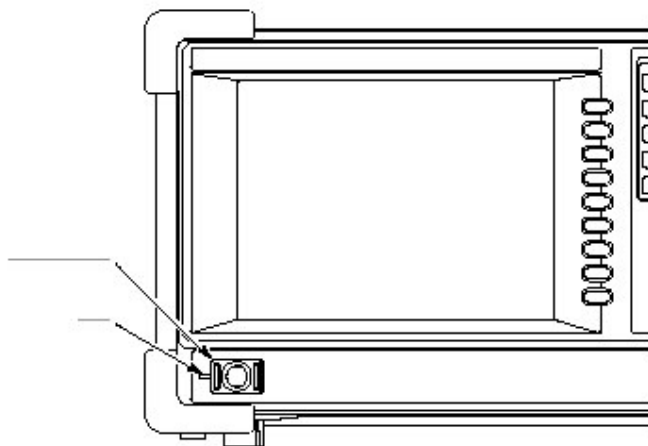


图 2-27 电源 (ON/STANDBY)

在 Windows 98 以白色为背景颜色后，初始屏幕如下图所示，从此手册可以看出图形更加可视。

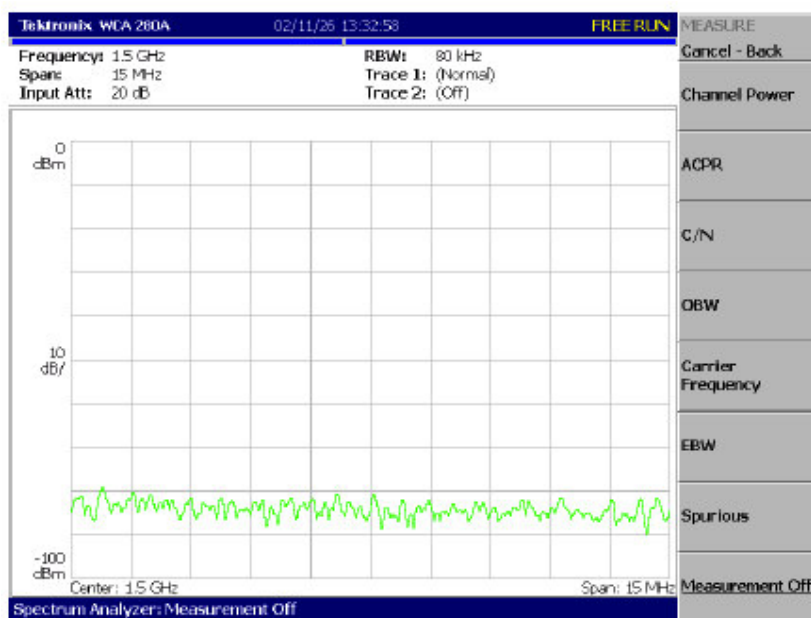


图 2-28 初始屏幕

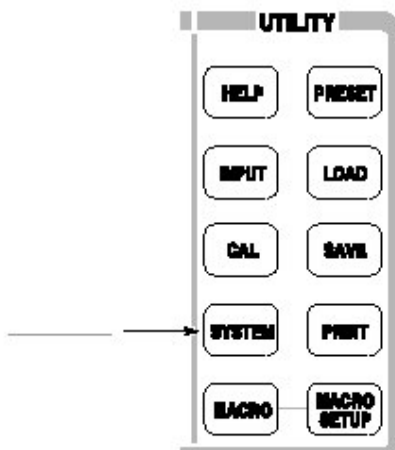
### 6.1.3 Restoring Default Settings (恢复缺省设置)

分析仪关闭时分析仪保存设置。当打开分析仪时，以关闭时的设置开始。

此指导以工厂设置开始。执行下列步骤恢复工厂缺省设置：

1. 按压 SYSTEM 键。





2. 按压 Reset All to Factory Default 侧面键。

此时仪器准备实施测量。

## 6.2 Displaying Spectrum (显示频谱)

本节讲述如何设置频率，间隔和第一幅度然后正确显示频谱。下图表示此设置。

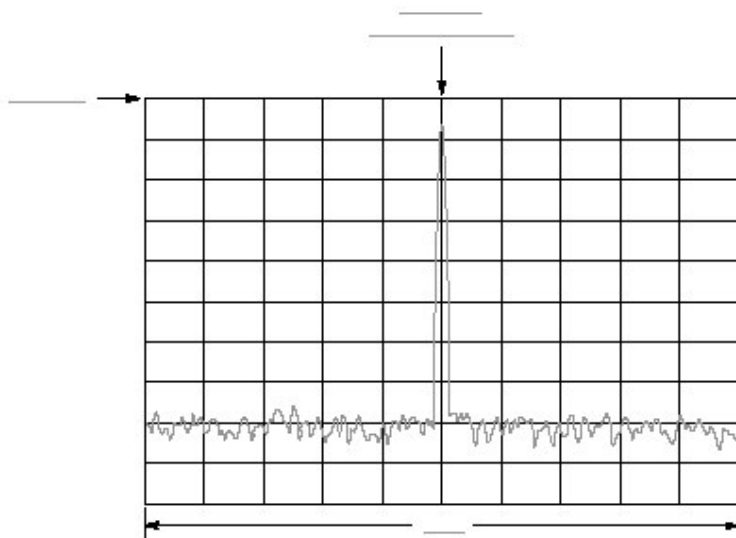
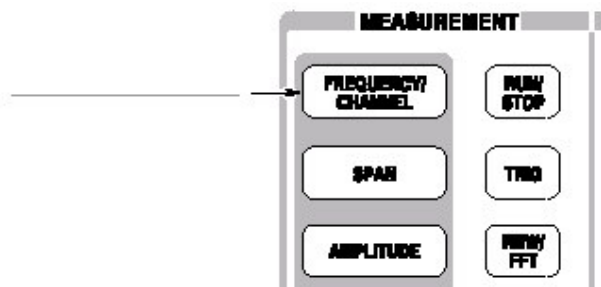


图 2-29 频率，间隔和幅度设置

### 6.2.1 Setting Center Frequency and Span (设置中心频率和间隔)

在家电分析仪时，中心频率设置为 1.5GHz, 间隔设置为 15MHz。改变中心频率和间隔来显示大约 800MHz 的波形。



FREQUENCY/CHANNEL 菜单如下图所示，在屏幕右侧显示。注意频率菜单项对输入的中心频率数字值有效。

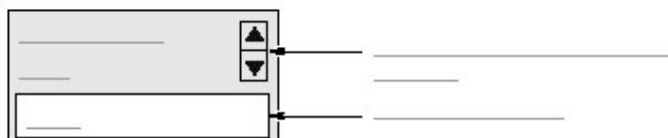


图 2-30 用于输入数字值的菜单项

使用通用旋钮改变值或使用数字输入软键输入值。见下图。

2. 输入新的中心频率 800MHz。1.5GHz（当前设置）与 800MHz 间的间隔宽，更便于使用软键。

顺序按压 800MHz 软键。

GHz,MHz,kHz 和 Hz 还具有输入键的功能。当按压这些键时，输入的数字值将被立即设置。

若输入不正确值，使用 BKSP（回位）将其清除然后在输入正确值。

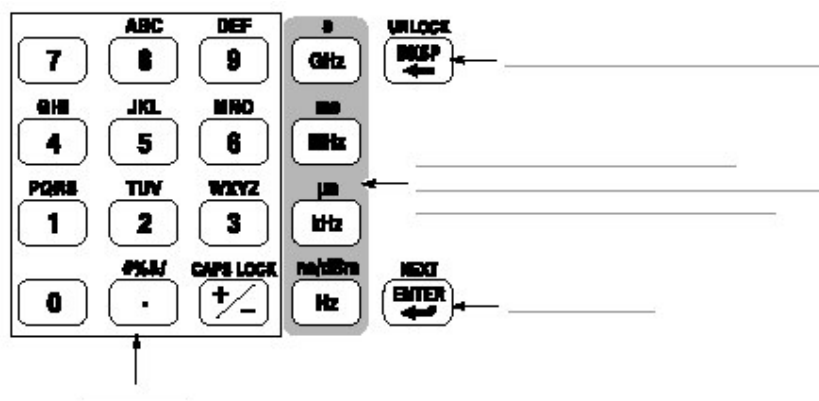


图 2-31 数字值输入软键

频谱波形如下图所示显示在屏幕上。当前的设置显示在屏幕底部。

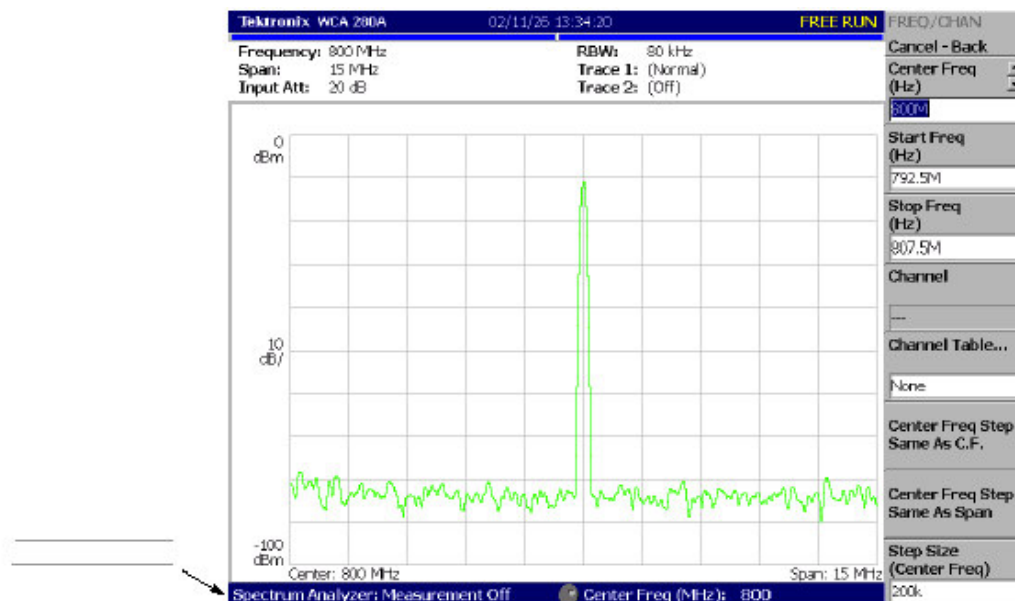
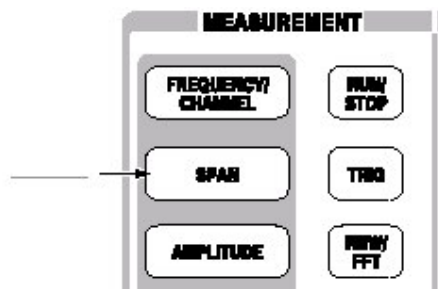


图 2-32 800MHz 中心频率，15MHz 间隔

下一步是设置间隔，当前设置的 15MHz 作为却省值。

3. 按压前面板的 SPAN 键。



Span 菜单项被选。



4. 向左转动通用旋钮选择 100k。硬件立即被设置为选择值。

频谱波形显示在如图所示的屏幕上。

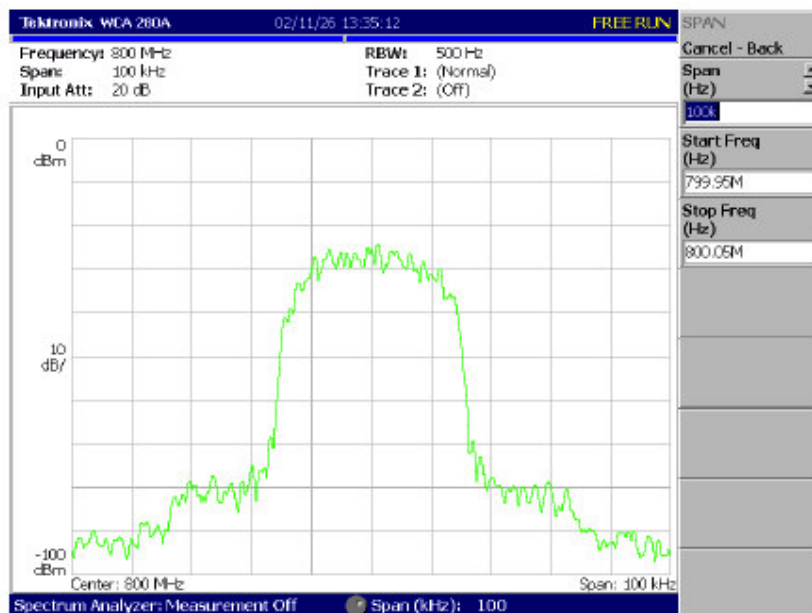


图 2-33 中心频率 800MHz,间隔 100kHz

## 6.2.2 Setting Up Amplitude (设置幅度)

在下图中垂直刻度表示频谱视图，设置为每格 10dB。参考电平为垂直轴的最大值，当分析仪加电时，其为 0dB。当按下列程序改变设置时，观看其变化。

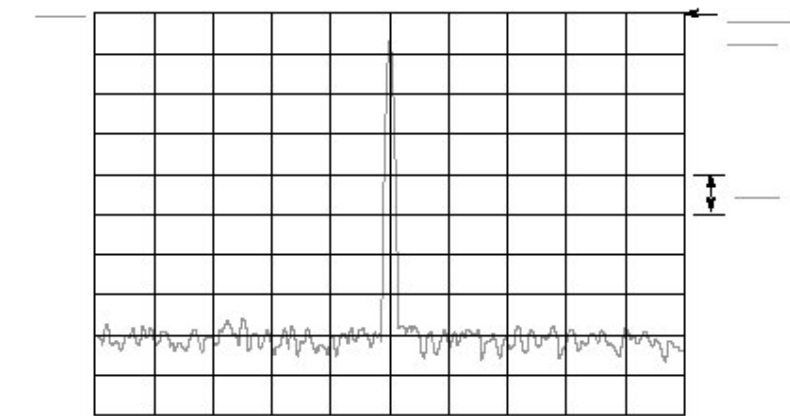
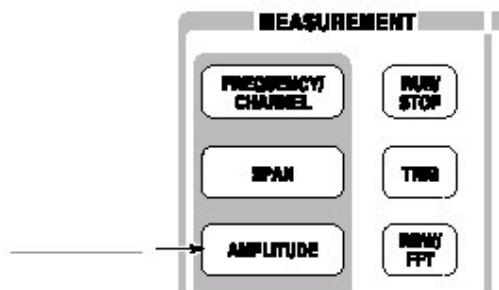


图 2-34 设置幅度

1. 按压前面板的幅度键。



此幅度菜单显示在屏幕右边。注意幅度输入时，参考电平有效（见下图）。



图 2-35 数字值输入的菜单项

2. 当你转动通用旋钮时，观察波形变化。
  - 当你向右转动旋钮，幅度增加同时波形位移到相对较低的位置。
  - 当你向左转动旋钮，幅度减小同时波形位移到相对较高的位置。

在下图中，幅度设置为 10dBm。当幅度设置为 0dBm 或较高时，显示的蓝色标准线指示 0dBm。

3. 在确认幅度操作后，将参考电平设回到 0dBm。

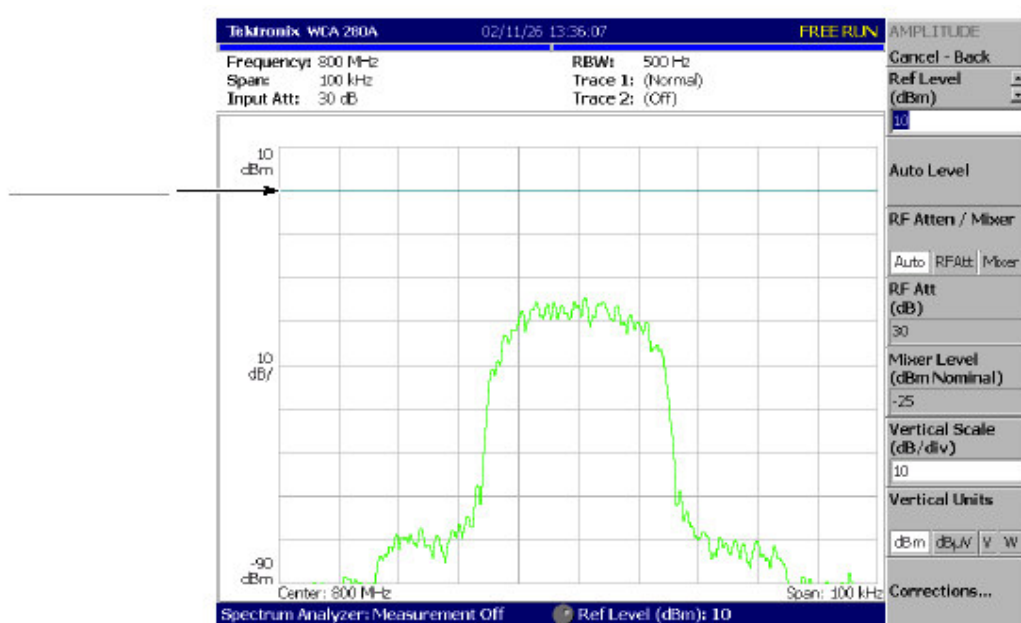
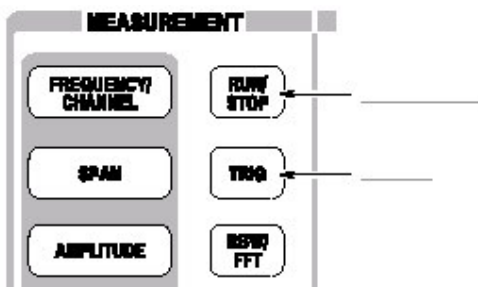


图 2-36 10dBm 参考电平

### 6.2.3 开始和停止数据采集

使用 RUN/STOP 键开始或停止数据采集。有两种采集方式：持续方式，在此方式中，数据被重复采集；单次采集，在此方式中一个波形被采集。使用 Trig（触发）菜单选择方式。



缺省，分析仪现在以连续方式采集数据。

1. 按压 RUN/STOP 键停止数据采集。  
当采集停止，屏幕状态指示器显示“暂停”见下图。

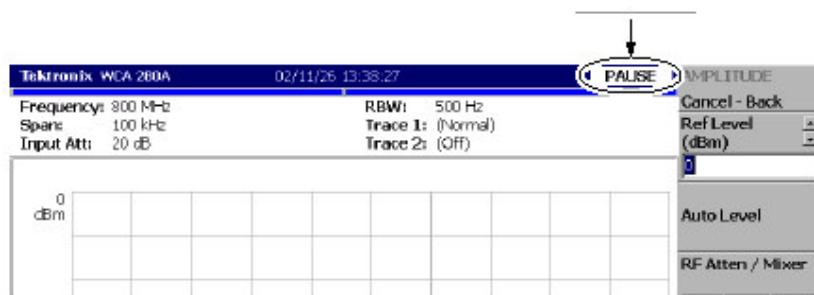


图 2-37 状态指示器

2. 按下列步骤，以单次方式采集数据：
  - a. 按压前面板的 TRIG 键。
  - b. 按压 Repeat...侧面键选择 Single。
  - c. 按压 RUN/STOP 键采集数据。每次按压此键，一个波形都会被采集和显示。
3. 再次按压 Repeat...侧面键选择 Continuous 返回到连续方式。

当采集开始时，状态指示器显示“READY（准备）”表示分析仪准备触发。

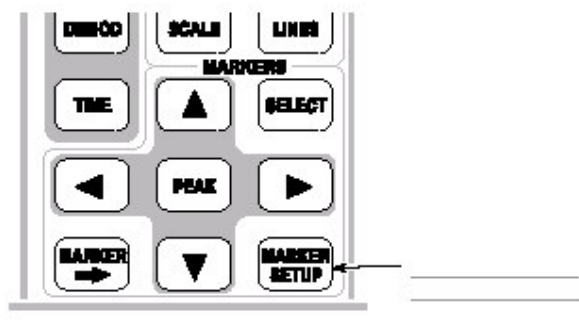
### 6.3 Using Markers and Peak Search（使用标记和峰检）

标记被用来测量幅度或频率（同时还用来找出峰值信号）

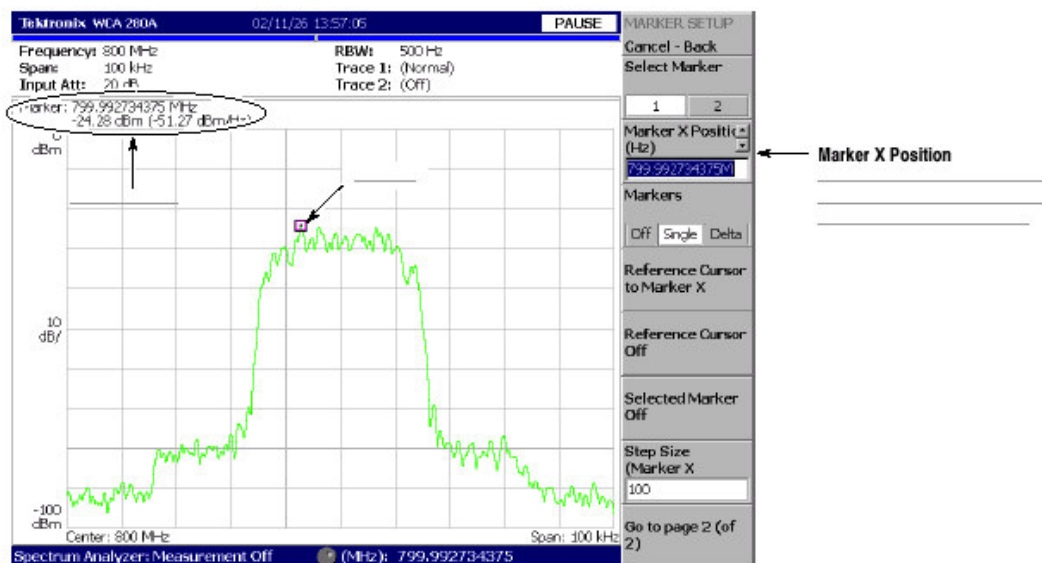
一个或两个标记可用标记 1 和标记 2 表示。要测量绝对值，仅使用标记 1，也被称作“单标记方式”。要测量相关值，同时使用标记和标记 2，也被称为“增量标记方式”。要定位标记，使用通用旋钮或数字输入软键。

### 6.3.1 Measuring with a Single Marker (使用单次标记测量)

1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。



2. 按压 Marker 侧面键选择 Single。  
标记 ( ) 出现在波形左底处。
3. 缺省选择 Marker X Position 菜单项。转动通用旋钮将标记移到测量点。(见下图)



### 6.3.2 Measuring Difference with Delta Marker (使用增量标记测量差)

转动标记 1 和 2 测量幅度和频率差。在屏幕上，标记 “ ” 表示有效标记，“◇” 表示固定标记。你只可使用有效标记。

1. 按压前面板的 MARKERS SETUP 键。

2. 按压 Markers 侧面键选择 Delta。固定标记出现在波形左底。
3. 确认在 Select Marker 菜单项内标记 1 被选。
4. Marker X Position 菜单项被选。使用通用旋钮或数字输入软键，将标记移到参考点（见下图）。
5. 按压 Select Marker 侧面键选择 1，使标记 2 成为有效标记。

你还可使用前面板的 MARKER SELECT 键选择标记。MARKERS:SELECT 键和 Select Marker 侧面键具有相同功能。

6. Marker X Position 菜单项被选。使用通用旋钮或数字输入软键，将标记移到测量点（见下图）。两标记间的差指示于屏幕左上部。

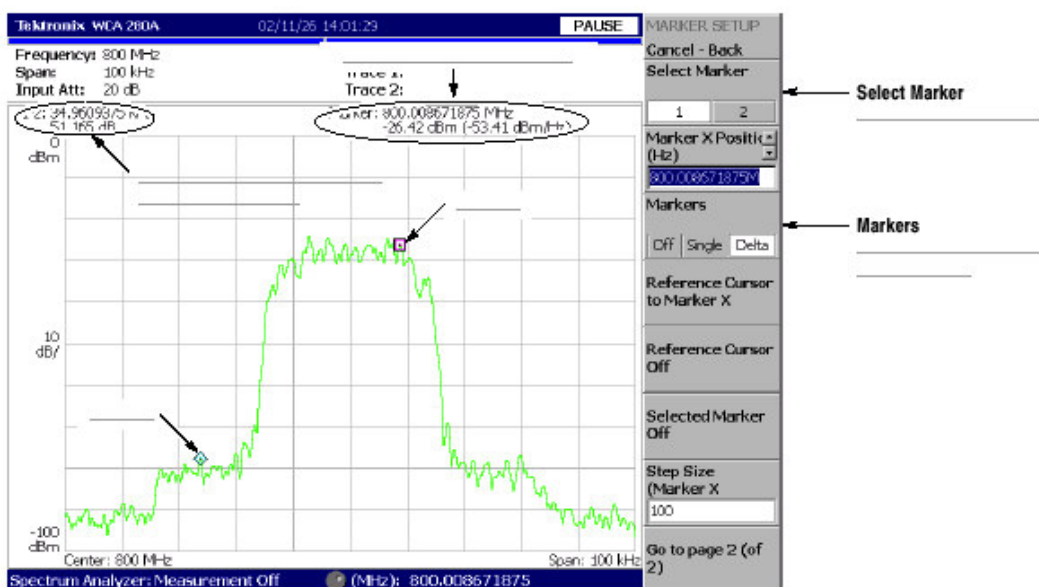


图 2-39 使用增量标记测量

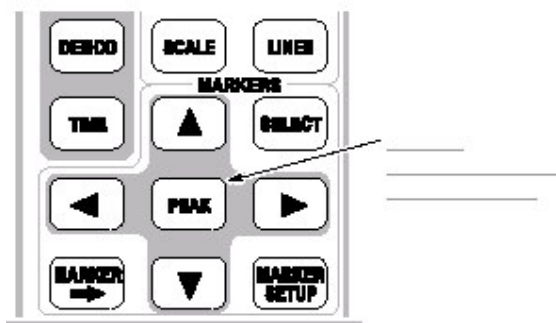
7. 按压 Markers 侧面键选择 Single。分析仪返回到单次标记方式。

### 6.3.3 Searching for the Peak (峰检)

通过同时使用增量标记和峰检功能，测量最大强度频谱和其左侧峰间的频率间隔。

1. 按压前面板的 PEAK 键。  
标记 1 移到最大强度频谱。





2. 按压 Markers 侧面键选择 Delta。  
固定标记出现在最后设置点处。
3. 按压 Select Marker 侧面键选择 2，使标记 2 有效。
4. 按压向右标记，将标记移至相邻信号峰的右侧。试几次。
5. 按压向左标记，将标记移至相邻信号峰的左侧。试几次。
6. 使用左右键，将标记定位到测量峰。

两个标记位置间的差显示在屏幕左上角（见下图）。

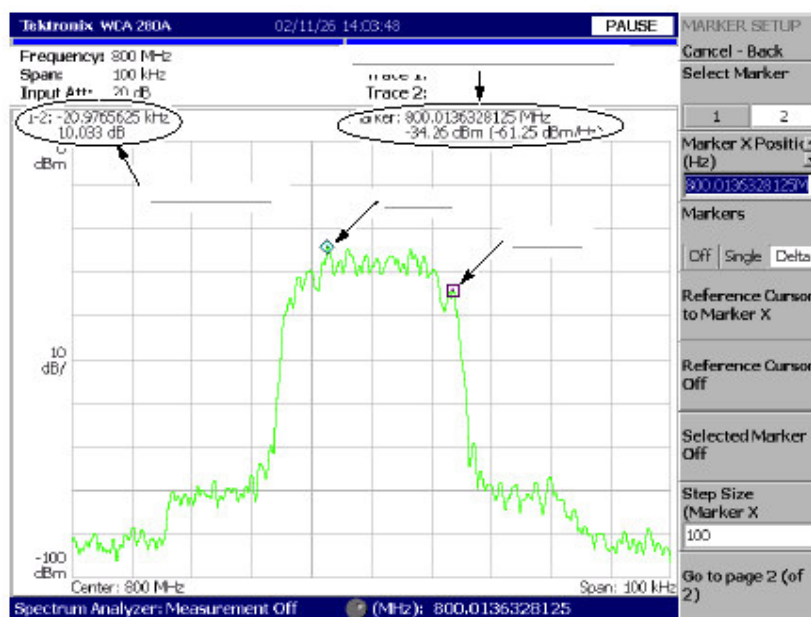


图 2-40 峰检

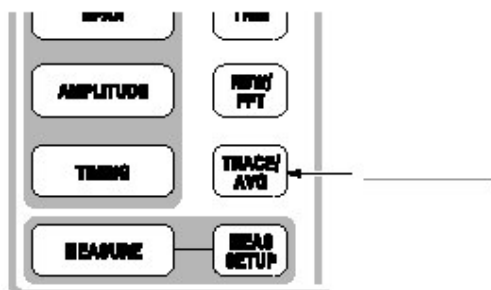
7. 按压 Markers 侧面键选择 Off。两键消失。

## 6.4 Using Averaging and Comparison Displays (使用取平均并比较显示)

本节讲解如何使用取平均功能，显示噪声减小的波形。取平均后的波形可于原波形一同显示。

### 6.4.1 有几种取平均方式；此例选择 RMS（均方根）方式。

1. 按压 TRACE/AVG 键。



2. 按压 Trace Type 侧面键选择 Average。
3. 按压 Number of Average 侧面键规定产生取平均波形的累计曲线数。  
在此例中，使用数字键输入 64。顺序按压 64ENTER。
4. 按压前面板的 RUN/STOP 键采集波形。

屏幕显示取平均后的波形，平均计数显示在屏幕右上角（见下图）。当以空（自由）运行方式采集波形时取平均使用指数 RMS 进行。此方法使用对旧值进行指数加权持续取平均。使用平均数（此例为 64）作为加权系数。

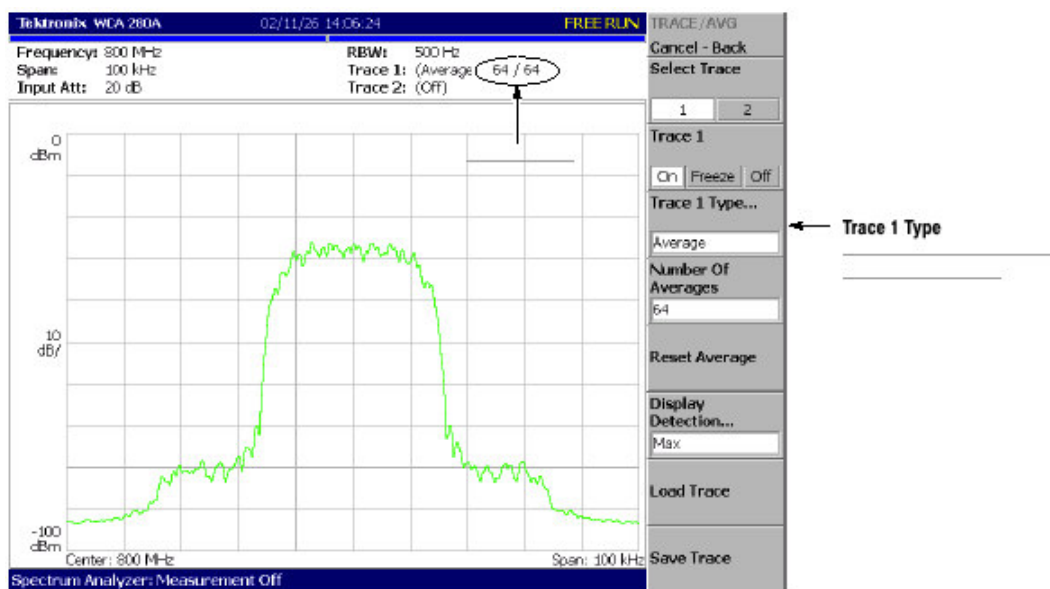


图 2-31 比较新波形和取平均后的波形

5. 按压 Reset Average 侧面键重新取平均。

### 6.4.2 Comparison Display（比较显示）

你可在屏幕上同时显示两个不同类型的曲线。在此程序中，你将显示当前的采集波形并与取平均后的波形进行比较。

1. 按压前面板 TRACE/AVG 键。
2. 确认在 Select Trace 菜单项内曲线 1 被选。
3. 按压 Trace Type...侧面键同时选择 Normal 定义曲线 1 作为当前采集的波形。
4. 按压 Select Trace 侧面键选择 2 (曲线 2)。
5. 按压 Trace 1Type...侧面键同时选择 Average 定义曲线 2 作为被平均的波形。
6. 按压前面板的 RUN/STOP 键采集波形。

当前采集的波形 (曲线 1 以黄色) 与取平均波形 (曲线 2 以绿色) 同时显示。见下图。

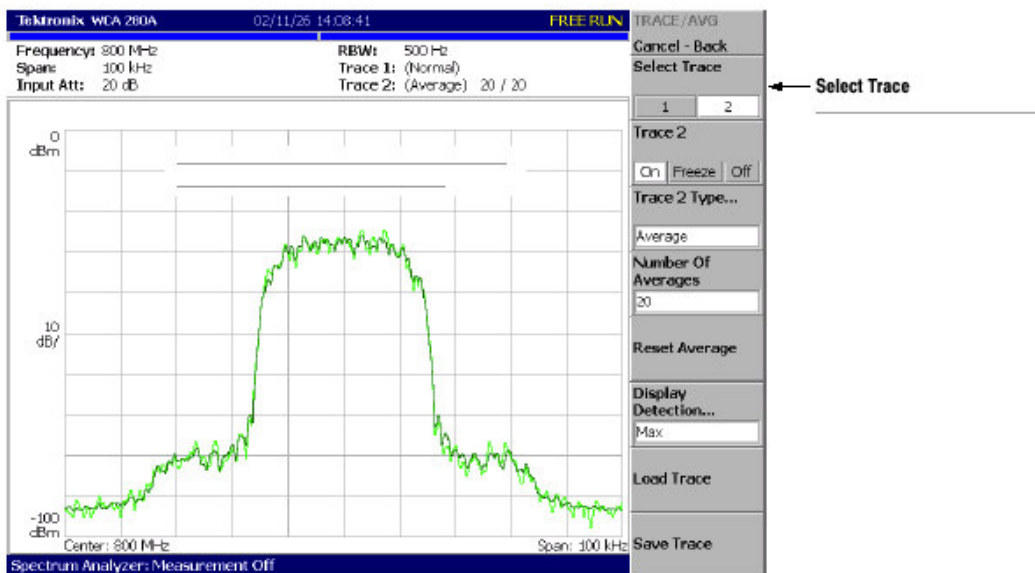


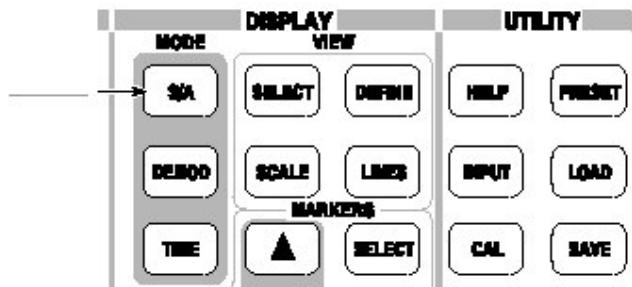
图 2-42 比较显示与取平均波形

7. 再次按压 Trace 2 Type...侧面键同时选择 Off 移区曲线 2。

## 6.5 Displaying a Spectrogram (显示频谱图)

频谱图是以三维方式按时间序列观看频谱变化的有用工具。水平轴和垂直轴分别表示频率数和帧数，同时彩色轴表示幅度。

1. 按压 MODE: S/A 键。



2. 按压 Spectrum Analyzer with Spectrogram 侧面键。
3. 若无波形显示，按压 RUN/STOP 键采集数据。  
频谱和频谱图同时显示（见下图）。

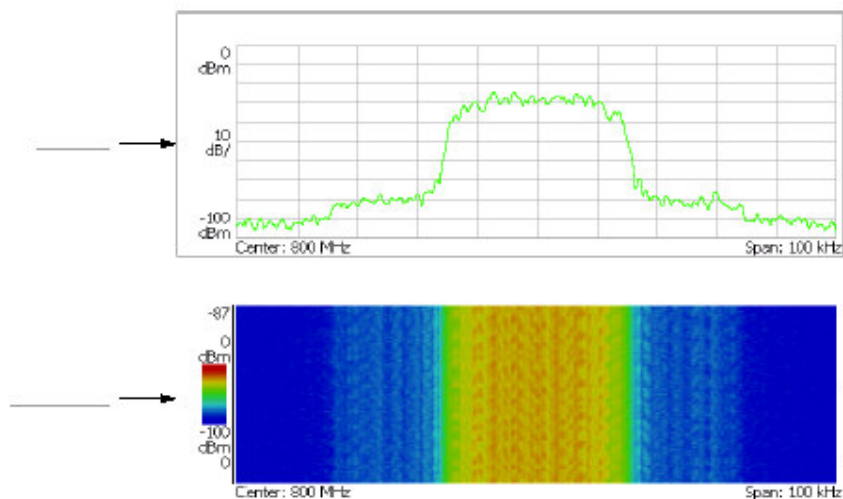
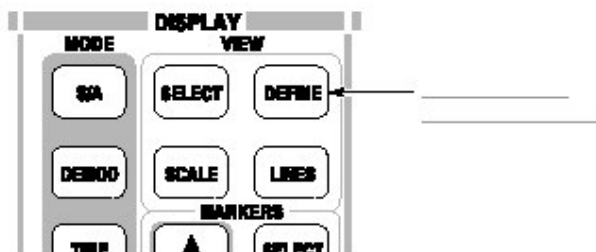


图 2-43 同时显示频谱和频谱图

4. 边对边地显示频谱和频谱图。
  - a) 按压 VIEW: DEFINE 键。



- b) 按压 View Orientation 侧面键选择 Tall。

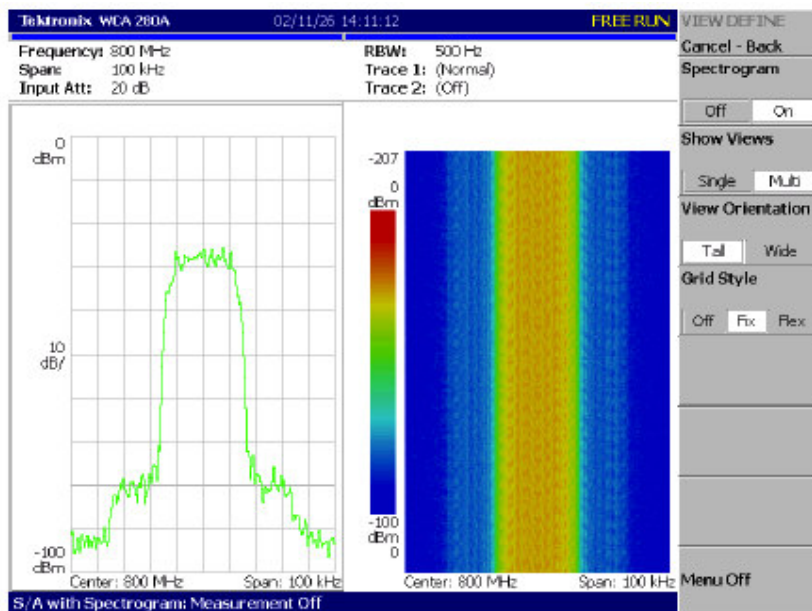
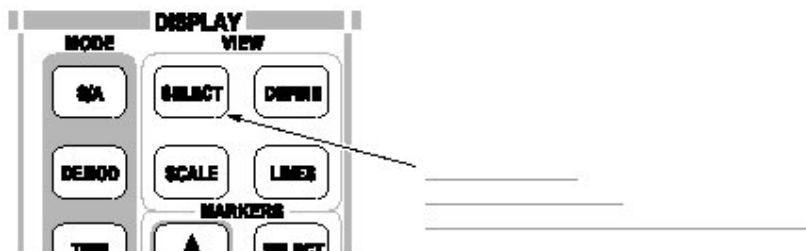


图 2-33 显示频谱和频谱图的 Tall

- c) 按压 View Orientation 侧面键选择 Wide。
5. 仅显示频谱图。
- a) 按压 VIEW: SELECT 键并在显示中选择频谱图。  
选择的视图以白框显示在屏幕上。



- b) 按压 VIEW: DEFINE 键然后按压 Show Views 侧面键选择 Single。  
仅显示频谱图（见下图）。

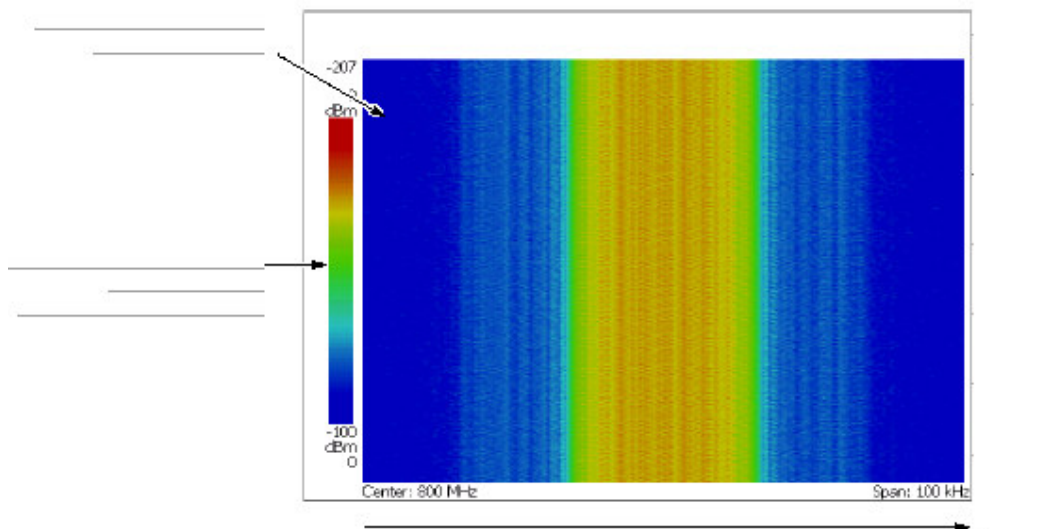


图 2-45 频谱图

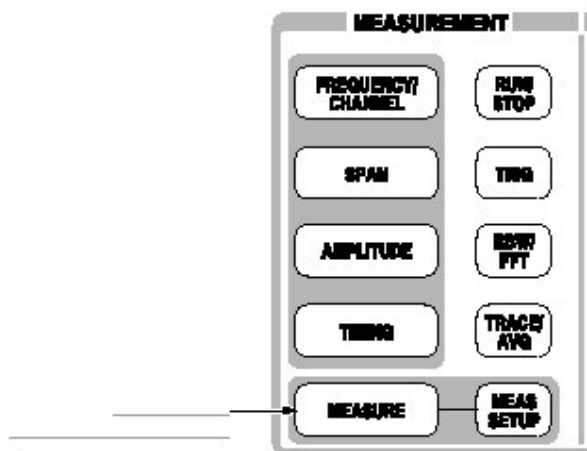
c.) 再次按压 Show Views 侧面键返回到 Multi。

## 6.6 Spectrum Analysis (频谱分析)

频谱分析有几项，例如 ACPR（相邻通道漏电率），C/N（载体与噪声的功率比）和 OBW（占带宽）。这些项使你能够使用简单的键进行操作来实施测量。通道功率和载体频率被测如例。

### 6.6.1 Measuring Channel Power (测量通道功率)

1. 按压前面板的 MEASURE 键。



测量项被显示在屏幕右侧。

## 2. 按压 Channel Power 侧面键。

带功率标记指示测量范围显示在频谱波形上。测量结果显示在波形下（见下图）。

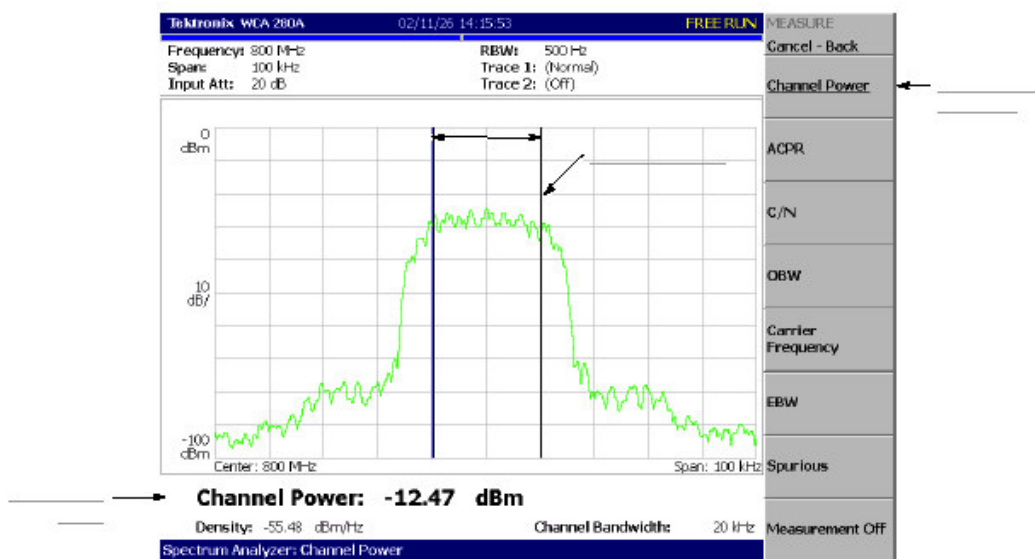


图 2-46 通道功率测量

### 6.6.2 Changing a Measurement Parameter (改变测量参数)

改变测量参数：

1. 按压前面板的 MEAS SETUP 键。
2. Channel Bandwidth 菜单项被选，使用通用旋钮，如例设置测量范围为 40kHz。结果如图所示。



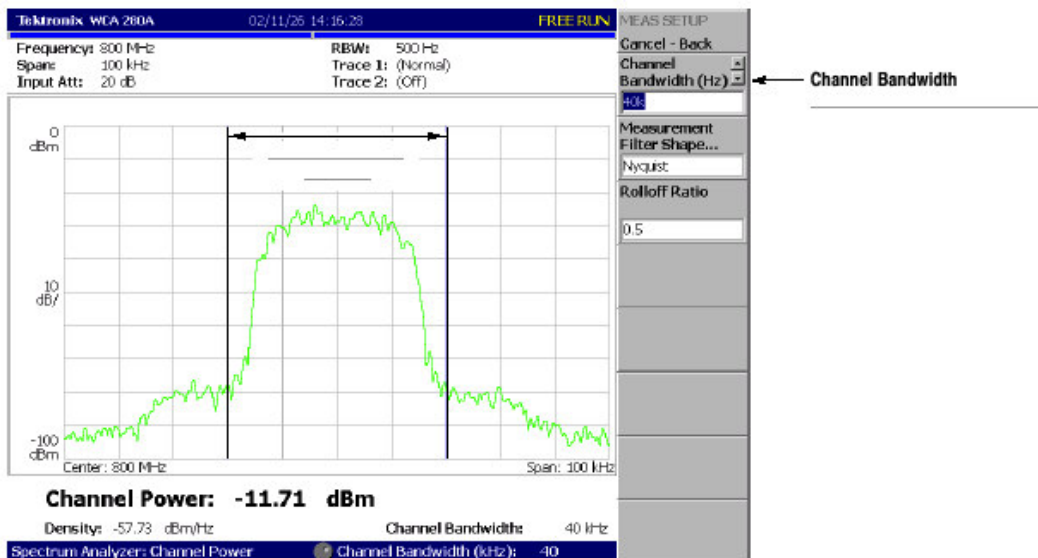


图 4-47 载体频率测量

### 6.6.3 Measuring Carrier Frequency (测量载体频率)

使用计数器功能载体频率可被精确测量。

1. 按压前面板的 MEASURE 键。
2. 按压 Carrier Frequency 侧面键。

测量结果显示在屏幕底部（见下图）。

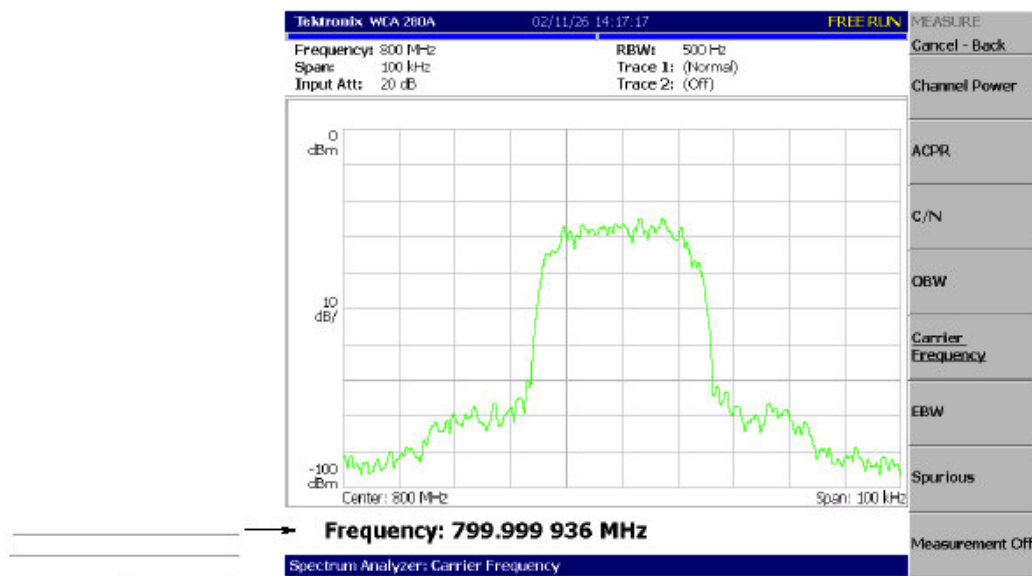


图-248 载体频率的测量



## 6.7 Modulation Analysis (调制分析)

本节讲解如何分析数字调制信号。设置与上节相同，中心频率为 800MHz，间隔为 100kHz，幅度为 0dBm。

### 6.7.1 Selecting Analysis Mode (选择分析方式)

分析仪功能被分为三个功能组，使用 Mode 键进行选择（见下图）。

- 频谱分析仪 MODE: S/A  
实施（执行）通常的频谱分析仪。本指导中的符合此次功能的所有操作均以此方式完成。
- 调制分析 MODE: DEMOD  
执行模拟和数字调制分析。
- 时间分析  
执行时间特性分析，包括 CCDF 测量。

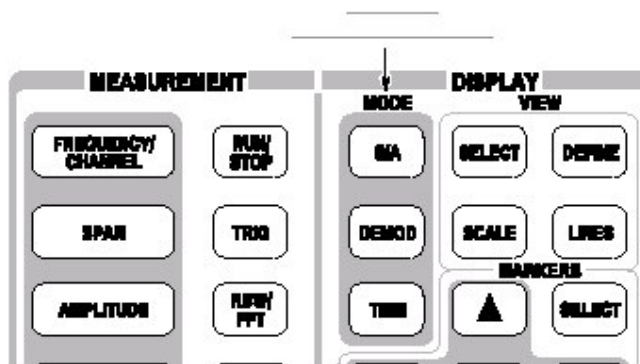


图 2-49 MODE 键

调制分析的测量程序与时间分析类似。选择数字调制分析：

1. 按压前面板的 DEMOD 键。
2. 按压 Measurement Set 侧面键选择 Digital。

### 6.7.2 Selecting a Measurement Item (选择测量项)

1. 按压 IQ/Frequency vs. 侧面键。
2. 按压前面板的 MEAS SETUP 键设置测量参数。
3. 因为此指导使用 PDC 调制信号，按压 Parameter Presets 侧面键选择 PDC。
4. 按压 RUN/STOP 键采集信号（见下图）。

三个视图以 Demod 方式显示在屏幕上：

- **Overview (总览)**：特定区块的所有数据以时域显示。由绿色下划线表示的测量范围在此视图中显示（指明）。
- **Main view (主视图)**：显示测量结果和总览中的特定波形范围（可分开视图进行显示）。由此，I 和 Q 信号电平的变化分别以黄色和绿色曲线显示在主视图中。
- **Subview (子视图)**：频谱作为辅助视图缺省显示。你可在总览中规定（指定）范围来创建子视图频谱。

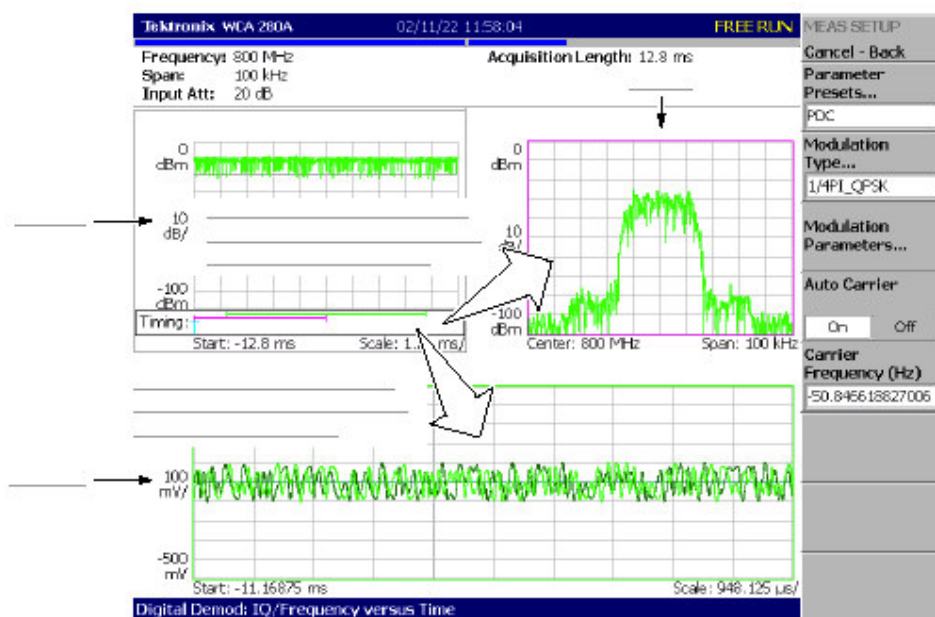


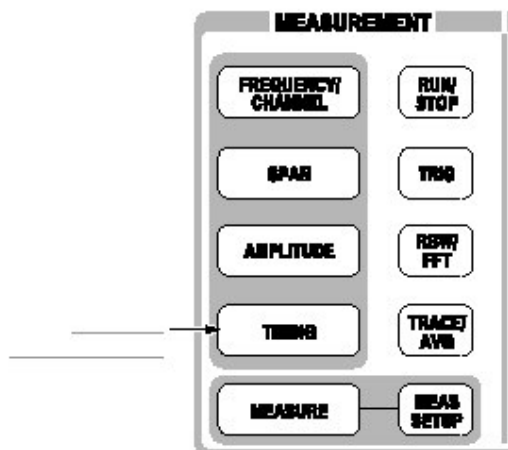
图 2-50 IQ 电平测量

### 6.7.3 Setting Analysis Range (设置分析范围)

设置分析范围，此范围在总览中以绿色下划线显示。

1. 按压前面板 **TIMING** 键。

两条垂直绿色线出现，表示分析范围，如图所示。



2. 按压 Acquisition History 侧面键规定分析的区块数。将其保持在缺省值“0”处（最近的区块）。
3. 按压 Analysis Length 侧面键规定分析范围的时长，如例，使用数字软键输入 8ms。
4. 按压 Analysis Offset 侧面键，规定范围的起点。如例，使用数字软键输入 3ms。

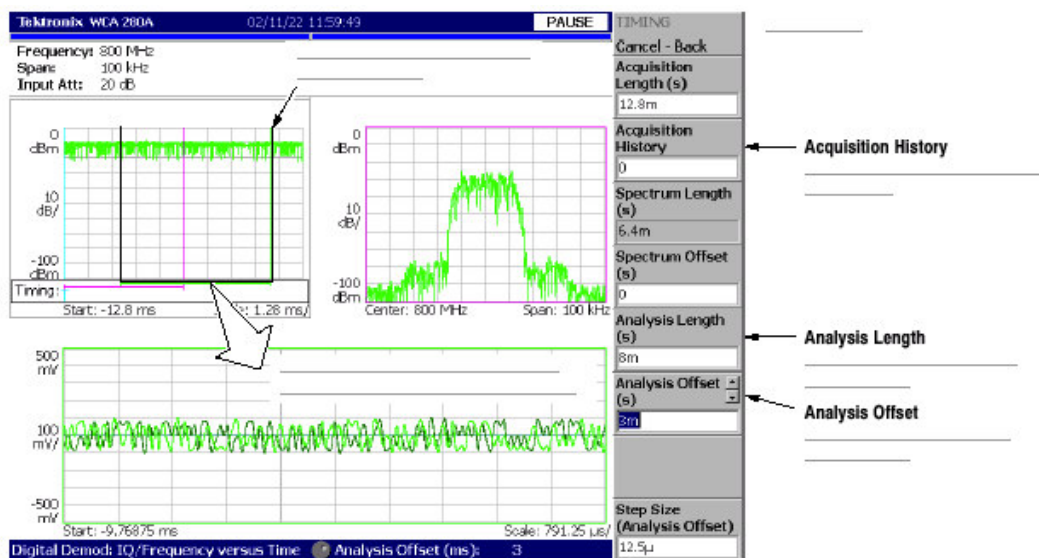


图 2-51 分析范围设置

#### 6.7.4 Setting the Acquisition Length (设置采集长度)

一帧由 1024 个数据点组成，一个区块由几个帧组成。数据在 Demod 方式中以区块为单位被采集。一个区块内的帧数与区块的大小有关，帧于区块的大小如图所示。

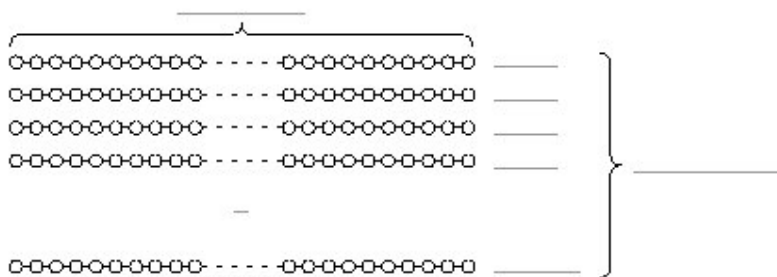


图 2-52 帧与区块

假定一个区块包含 N 帧。则区块的采集长度由下列公式计算：

$$(\text{一个区块的采集长度}) = N \times (\text{一个帧的采集长度})$$

在 Timing 菜单内，使用 Acquisition Length 设置区块的采集长度。帧的采集长度根据间隔也设置在内，同时在 Timing 菜单内以 Spectrum Length 显示。

按下列步骤，设置采集长度：

1. 按压前面板的 TIMING 键。  
采集长度缺省设置为 12.8ms，频谱长度缺省设置为 6.4ms。区块内的帧数为  $12.8 \div 6.4 = 2$ 。
2. 按压 Acquisition Length 侧面键改变值。例如，通过转动旋钮设置 64ms（见下图）。

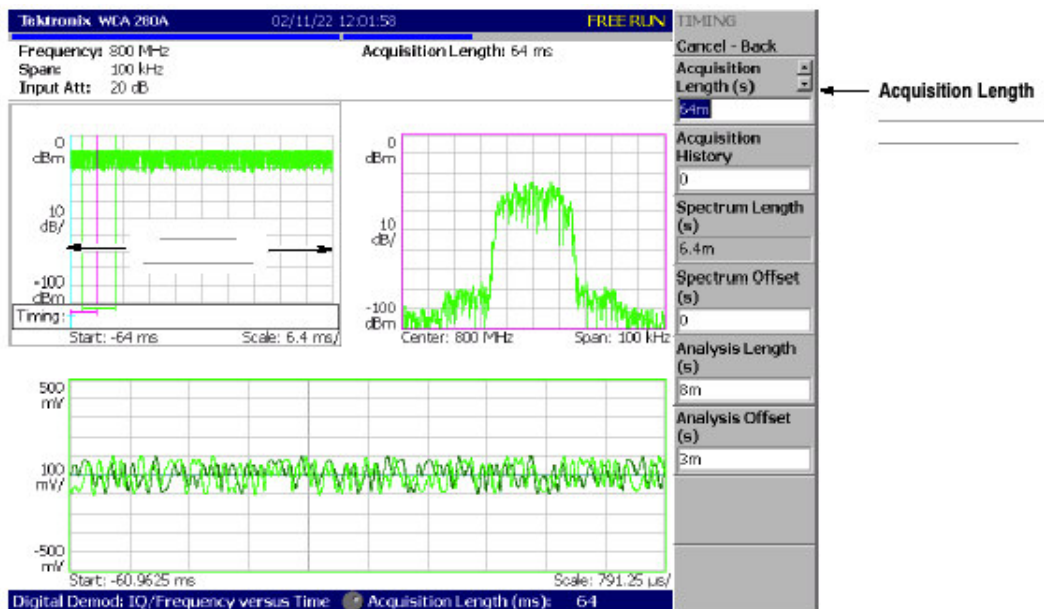
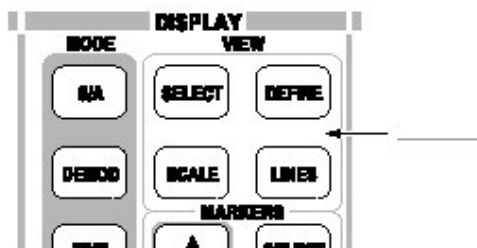


图 2-53 改变采集长度

在此例中，采集长度为 64ms，频谱长度 6.4ms，这样在总览中数据现实为  $64 \div 6.4 = 10$  帧（10240 点）。绿色下划线显示分析范围比先前：一个区块=2 帧的设置要窄。

### 6.7.5 Displaying Single View and Changing Scale (显示单次视图和改变刻度)

尽管在 Demod 方式中正常显示三个视图，但你可选择全屏显示一个视图。本节讲解如何显示一个视图及使用 VIEW 键改变垂直和水平刻度。



3. 按压 VIEW: SELECT 键选择主视图。  
被选视图以白色框环绕。
4. 按压 DEFINE 键，然后按压 Show Views 侧面键，如图所示，选择 Single。  
仅主视图放大显示在屏幕上。
5. 改变刻度：
  - a. 在 VIEW 区域内，按压 SCALE 键。
  - b. 按压 Hor.Scale 侧面键改变水平轴刻度（见下图）。通过转动通用旋钮试几个设置观察显示变化。
  - c. 按压 Ver,Scale 侧面键改变垂直轴刻度。通过转动旋钮，观察显示变化。

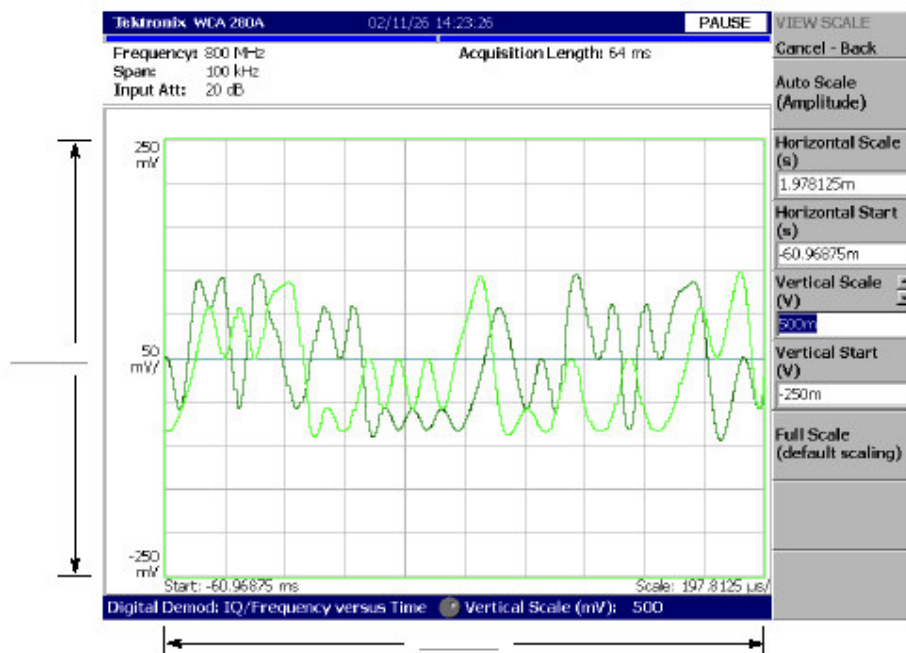


图 2-55 刻度设置

### 6.7.6 Completing the Measurement (完成测量)

按下列步骤，完成测量：

1. 按压前面板的 MEASURE 键。
2. 按压 Meas Off 侧面键。  
显示返回到频谱视图，但分析方式仍处于 Demod 方式。

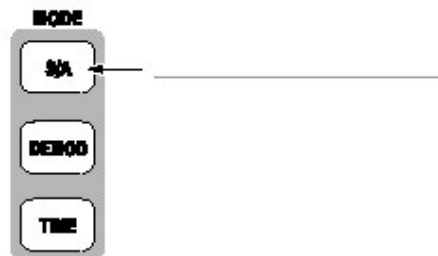
### 6.8 Tuning Off the Power (关闭电源)

当完成测量后，关闭电源：

1. 前面板左下部按压 ON/STANDBY 开关。  
Windows 98 关闭程序运行电源处于待机状态，同时 LED 指示器成橙色。
2. 关闭信号发生器。

## 第七章 频谱分析仪 (S/A 方式)

本章讲解频谱分析仪 (S/A 方式) 的有效测量方法。



在 S/A 菜单中有四项：

- Spectrum Analyzer (频谱分析仪)：执行总的频谱分析。
- S/A with Spectrogram (带有频谱图的 S/A 方式)：完成频谱分析显示频谱图。
- Real Time S/A (实时 S/A)：完成实施频谱分析显示频谱图。
- Standard... (标准)：根据通信标准完成频谱分析。

### 7.1 Measurement Screen Layout (测量屏幕示意图)

下图显示频谱分析仪 (S/A 方式) 的基本屏幕布局 (示意图)。显示频谱波形和测量结果你可使用频谱图显示相同时间的频谱。

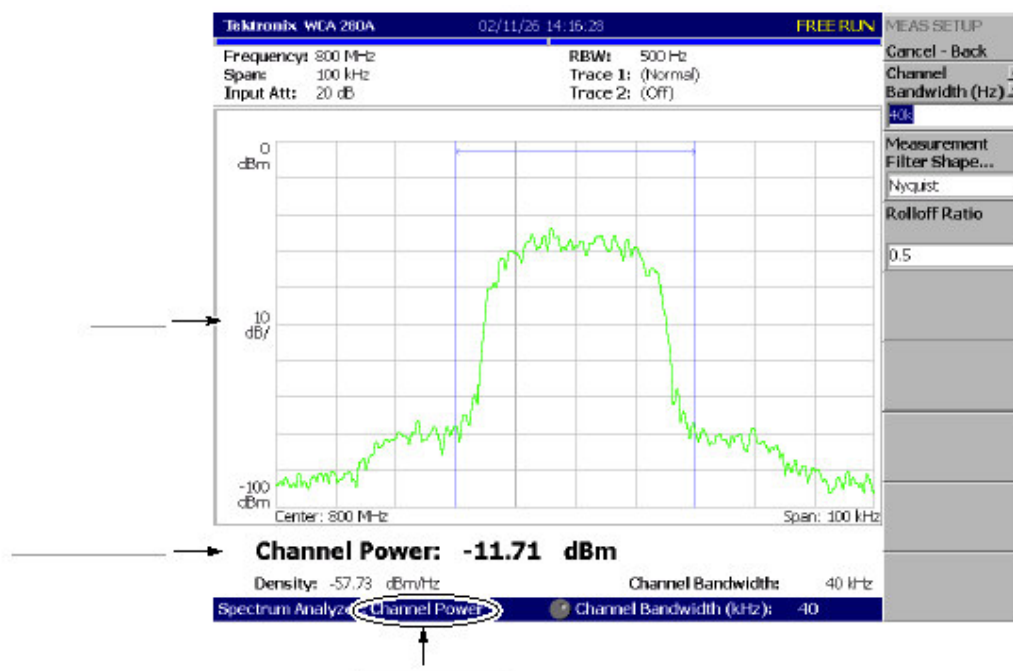


图 2-56 S/A 测量屏幕

### 7.1.1 Changing the Grid Style (改变栅格类型)

方格图缺省显示为 10X10 栅格。通过按压 VIEW: DEFINE→Grid Style 选择栅格类型，如下：

注意：除 Real Time S/A 方式外，在 S/A 方式中 Grid Style 菜单项有效。

Off.: 关闭方格图。

Fix.: 通常显示 10X10 栅格。

Flex.: 以水平刻度显示方格图，顺序 1-2-5。

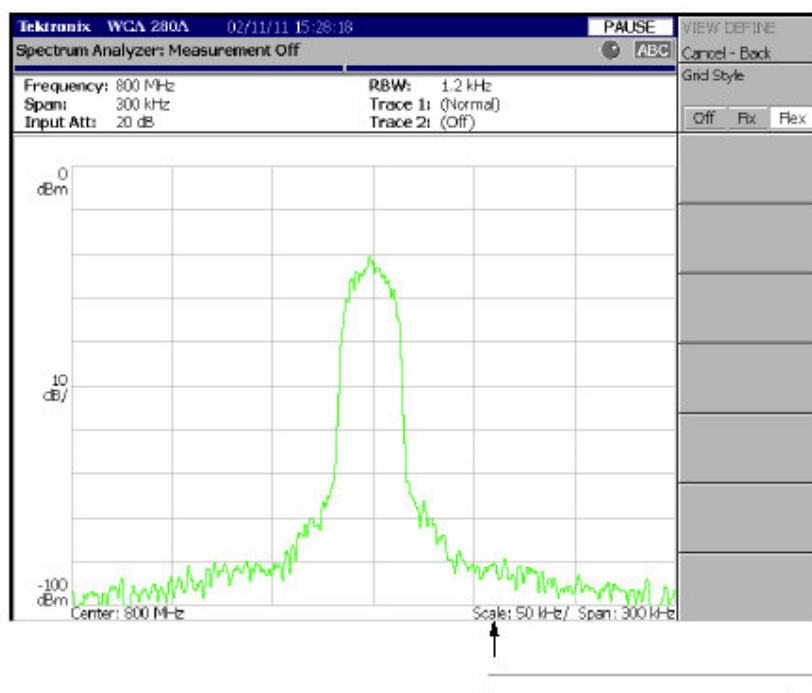


图 2-57 “Flex” 栅格类型

## 7.2 Spectrum Analysis (频谱分析)

在 S/A 方式中，使用 MEASURE 键选择下列测量项，然后选择 Spectrum Analyzer 侧面键。

表 2-8: S/A 方式中的频谱项

测量菜单	题目
通道功率	通道功率测量。
ACPR	ACPR (相邻通道功率比率) 测量。
C/N	C/N (载体与噪声比) 测量。



OBW	PBW (占带宽) 测量。
载体频率	载体频率测量。
EBW	EBW (放射带宽) 测量。
寄生	寄生信号测量。

按压 Measurement Off 侧面键停止测量返回到最初的频谱显示。

### 7.3 Channel Power Measurement (通道功率的测量)

此测量使用带功率标记在规定范围内计算功率 (如图 2-58 所示)。通道功率测量显示如图 2-59。

按下列步骤进行通道功率测量：

1. 按压 S/A 键，然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 Channel Power 键。
3. 显示测量信号的频谱波形：
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键设置幅度。
4. 通过按压前面板的 MEAS SETUP 键设置下列 Measurement Setup 控制。

#### 7.3.1 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

Meas Setup 菜单用于通道功率的测量，包含下列控制：

Integration Bandwidth (积分带宽)：设置功率测量的频率。

Measurement Filter Shape... (测量滤波器的形状)：由下列四种类型选择滤波器类型：Rect (矩形), Gaussian, Nyquist (奈奎斯特)，或 Root Nyquist (均方根奈奎斯特)。

Rolloff Ratio (衰减比率)：在选择 Nyquist 或 Root Nyquist 滤波器时输入衰减比率。范围：0.0001 到 1(缺省值为 0.5)。

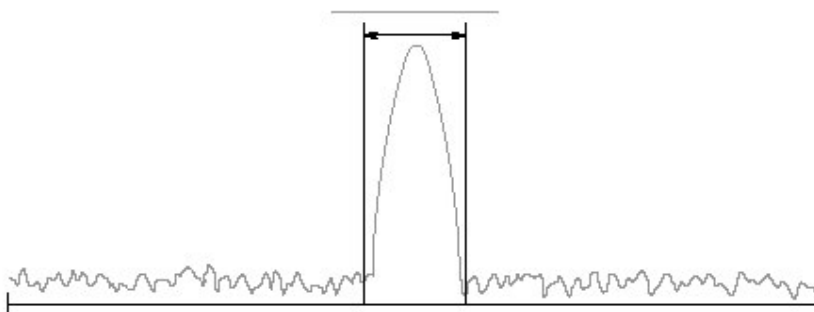


图 2-58 通道功率测量带功率标记

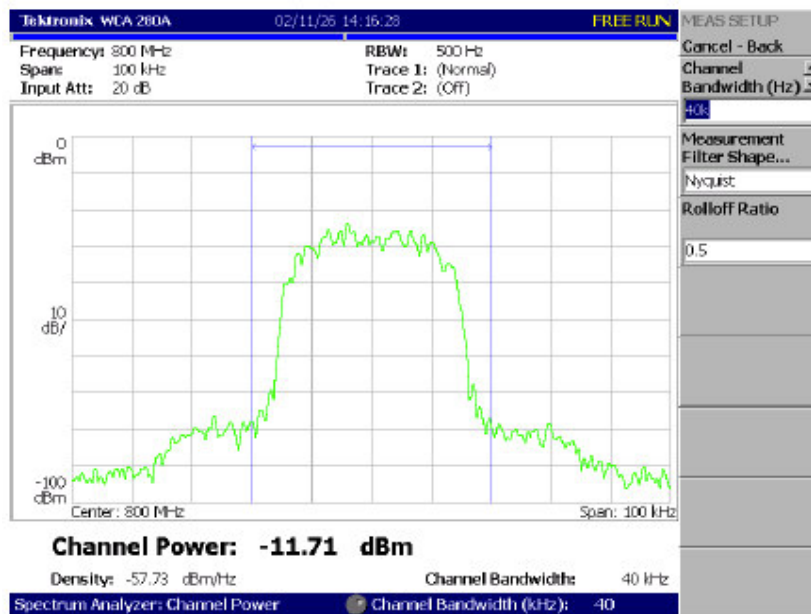


图 2-59 通道功率测量

## 7.4 ACPR Measurement (ACPR 测量)

出现在相邻区域的频率带宽内的载体信号（，其）间的功率比率以 ACPR 进行测量。频率范围使用三个带宽功率标记设置。图 2-61 显示了一个 ACPR 的测量事例。

### 7.4.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤进行 ACPR 测量：

1. 按压 S/A 键，然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 ACPR 侧面键。
3. 显示测量信号的频谱波形：
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。

### 7.4.2 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

ACPR 测量的 Meas Setup 菜单包含下列控制（见图 2-60）。

Main Channel Bandwidth. (主通道带宽)：设置主通道的频率范围。

Adjacent Channel Bandwidth. (相邻通道带宽)：设置相邻通道的频率范围。

Chan Spacing.：设置两相邻通道的频率间隔。

Measurement Filter Shape... (测量滤波器形状)：由下列四种类型选择滤波器形状：Rect,Gaussian,Nyquist 或 Root Nyquist。

Rolloff Ratio (衰减比率)：在选择 Nyquist 或 Root Nyquist 滤波器时输入衰减比率。范围：0.0001 到 1(缺省值为 0.5)。

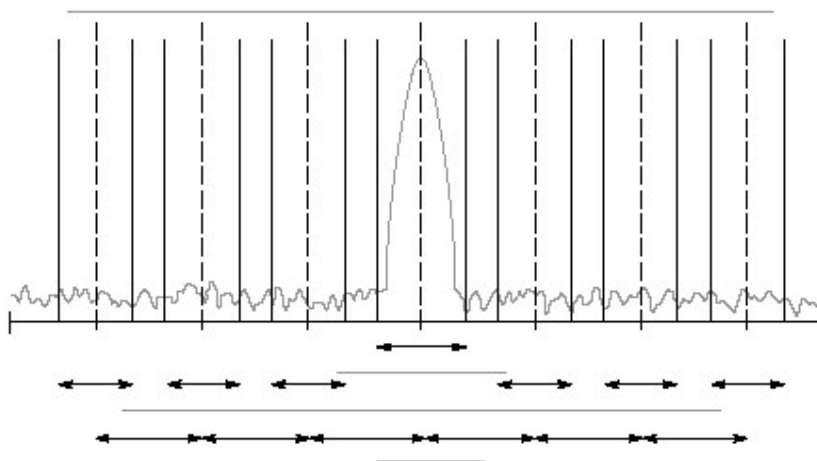


图 2-60 ACPR 测量带功率标记

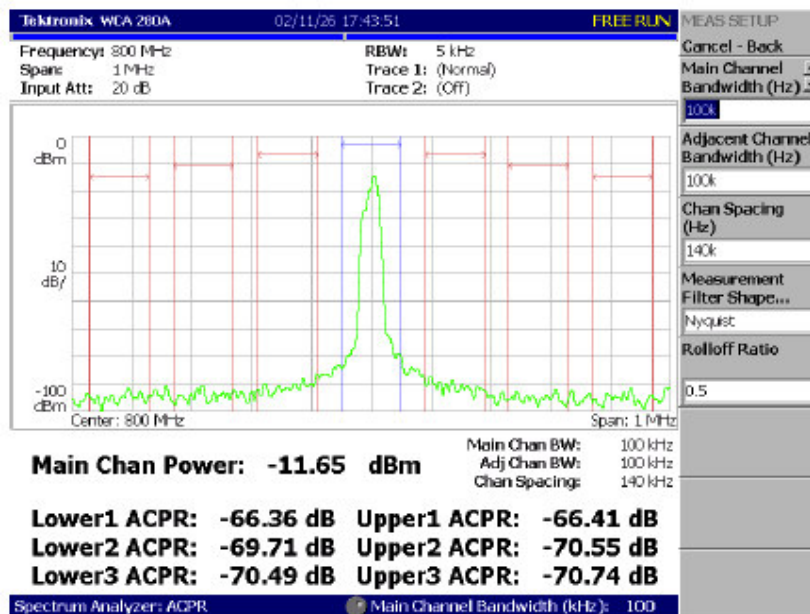


图 2-61 ACPR 测量实例

## 7.5 C/N Measurement (C/N 测量)

测量载体与噪声比 (C/N)。

### 7.5.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤，进行 C/N 测量：

1. 按压 S/A 键，然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 C/N 侧面键。
3. 显示测量信号的频谱波形：
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。
4. 通过按压前面板的 MEAS SETUP 键，设置下列测量控制。

### 7.5.2 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

C/N 测量的 Meas Setup 菜单包含下列控制（见图 2-62）。

Offset Frequency. (偏移频率)：设置载体与噪声比的偏移频率。设置范围为： $-(\text{间隔})/2$  到  $+(\text{间隔})/2$ 。

Noise Bandwidth. (噪声带宽)：设置噪声带宽。

Measurement Filter Shape... (测量滤波器形状)：由下列四种类型选择滤波器形状：矩形，Gaussian，奈奎斯特或均方根奈奎斯特。

Rolloff Ratio (衰减比率)：在选择 Nyquist 或 Root Nyquist 滤波器时输入衰减比率。范围：0.0001 到 1(缺省值为 0.5)。

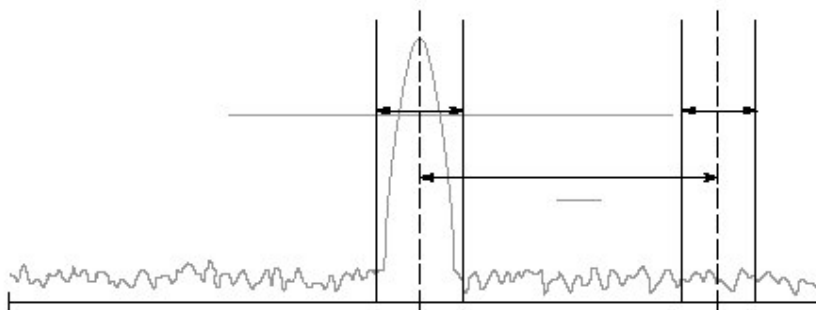


图 2-62 C/N 测量带功率标记

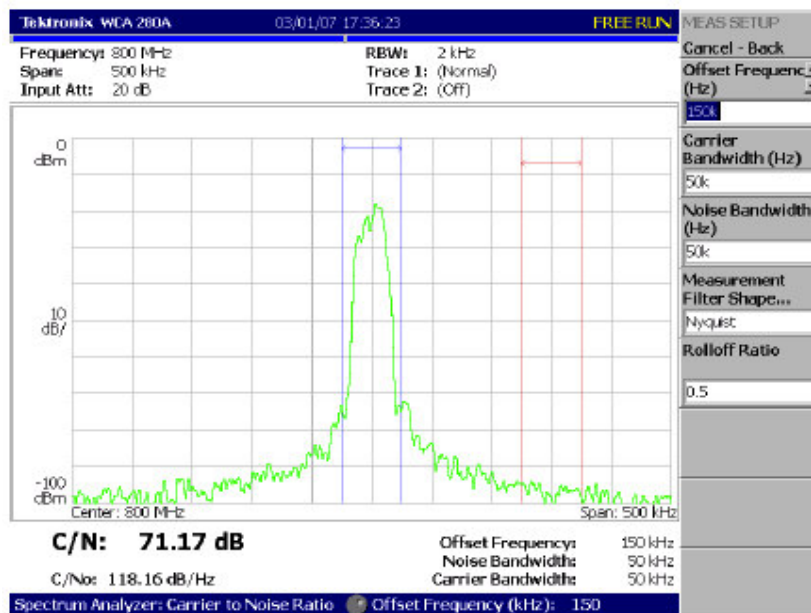


图 2-63 C/N 测量实例

## 7.6 OBW Measurement (OBW 测量)

在间隔设置范围内，使用规定的载体信号功率与功率比，OBW 测量频率带宽。

### 7.6.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤，进行 OBW 测量：

1. 按压 S/A 键，然后 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 OBW 侧面键。
3. 显示测量信号的频谱波形：
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。
4. 通过按压前面板的 MEAS SETUP 键，设置下列测量控制。

### 7.6.2 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

OBW 测量的 Meas Setup 菜单包含下列控制：

**Power Ratio.** (功率比)：规定载体与 OBW 计算区域的功率比。以 T-53 或 IS-95 标准缺省设置为 90%。范围 80%到 99.8%。

图 2-65 显示 OBW 测量实例。

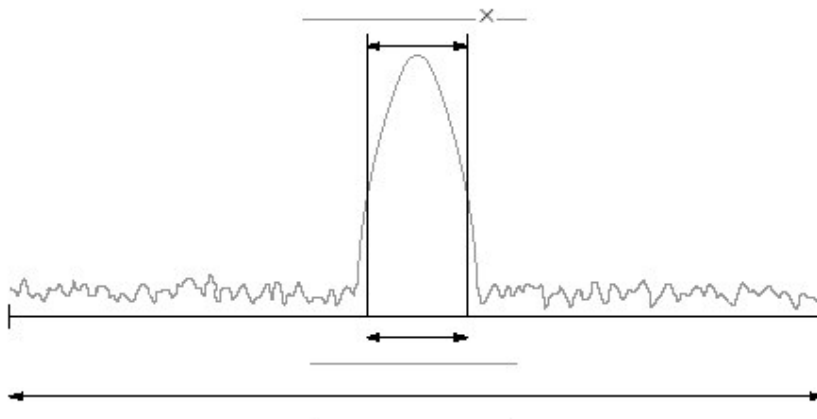


图 2-64 OBW 测量带功率标记

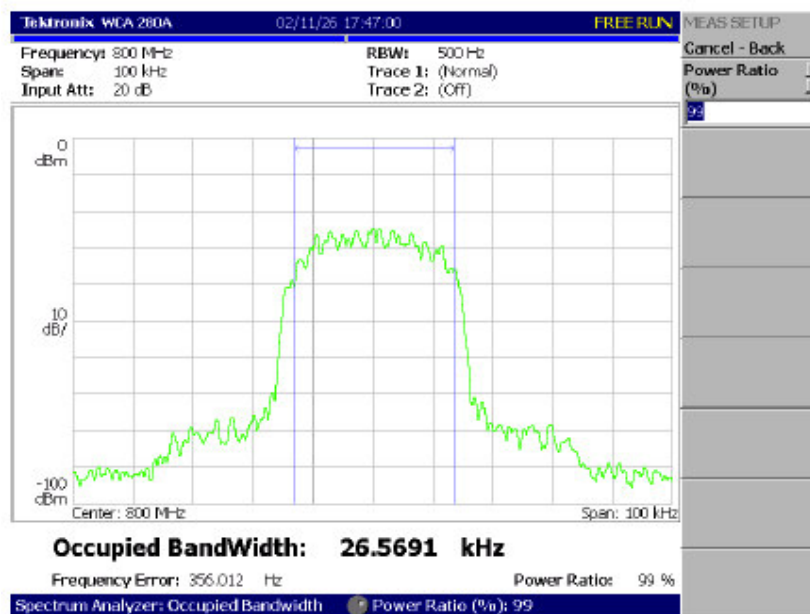


图 2-65 OBW 测量实例

## 7.7 Carrier Frequency Measurement (载体频率测量)

使用计数器功能载体频率被精确测量。图 2-66 示出载体频率测量实例。

### 7.7.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤，进行载体频率测量：

1. 按压 S/A 键。然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。

2. 按压 Carrier Frequency 侧面键。
3. 显示测量信号的频谱波形。  
(不必将信号峰放置在中心屏幕)。  
注意：必须设置频率和间隔来显示所要测量载体的频谱。若其它频率分量同时显示，将产生测量错误。
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。
4. 按下面 Meas Setup Menu 所示设置 Measurement Setup 参数。

### 7.7.2 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

Carrier Frequency 测量的 Meas Setup 菜单包含下列控制：

Counter Resolution. (计数器分辨率)：设置计数器分辨率。测量结果显示在带有此分辨率的视图底部。

范围：1mHz 到 1MHz 以十倍序列（缺省为：1Hz）。

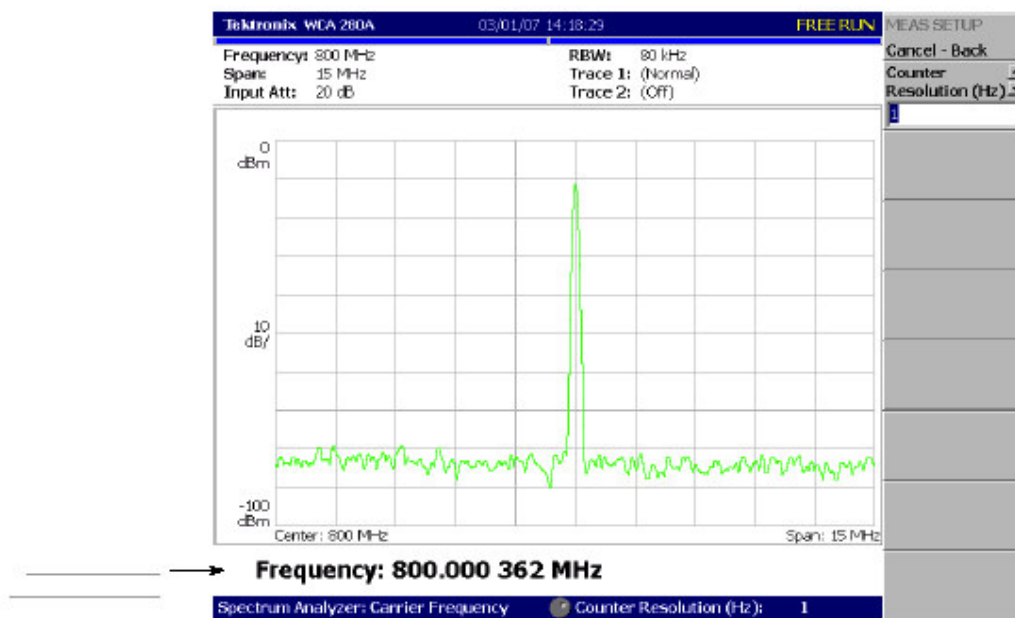


图 2-26 载体频率测量

### 7.8 EBW Measurement (EBW 测量)

使用 EBW (放射带宽) 测量频率最大峰值与特定 dB 值间的频率带宽。

## 7.8.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤，进行 EBW 测量：

1. 按压 S/A 键，然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 EBW 侧面键。
3. 现实测量信号的频谱波形。
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - e. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - f. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - g. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。
4. 按下面 Meas Setup Menu 所示设置 Measurement Setup 参数。

## 7.8.2 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

EBW 测量的 Meas Setup 菜单包含下列项：

Measurement Level. (测量电平)：规定测量峰值电平以下带宽。范围：-100 到 -1dB (缺省：-30dB)。

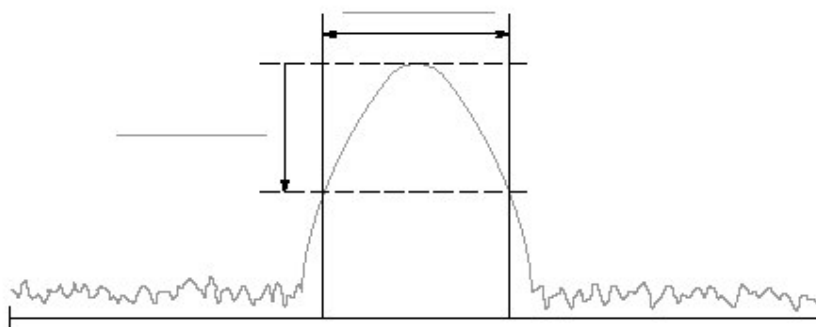


图 2-67 EBW 测量带功率标记



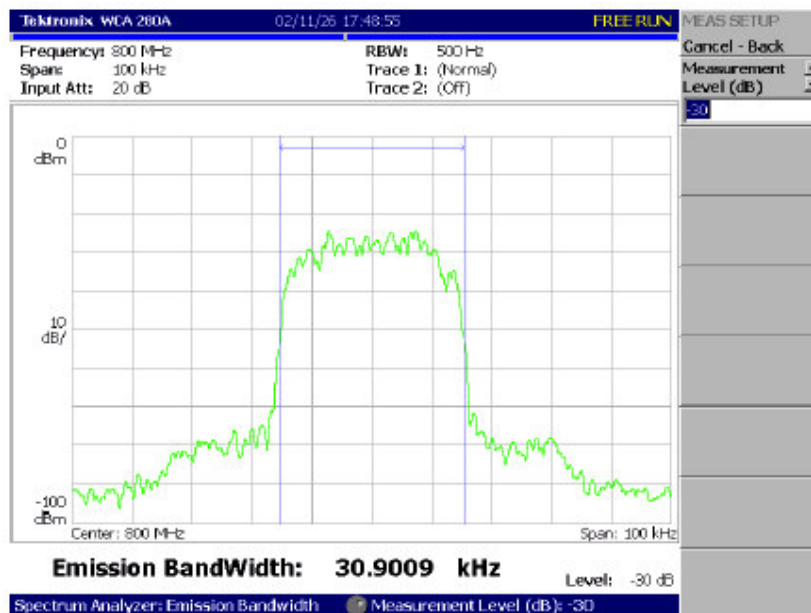


图 2-68 EBW 测量

## 7.9 Spurious Signal Measurement (寄生信号测量)

寄生信号测量可探测多达 20 个寄生信号同时计算频差并通过设置电平条件计算与正常信号的幅度比率。

图 2-70 示出寄生信号的测量实例。

### 7.9.1 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤，进行寄生信号测量：

1. 按压 S/A 键，然后按压 Spectrum Analyzer 侧面键。
2. 按压 Spurious 侧面键。
3. 显示测量信号的频谱波形：
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键，设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键，设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 AMPLITUDE 键，设置幅度。

注意：对探测稳态寄生信号，波形的平均可有效减少噪声。

4. 按下面 Meas Setup Menu 所示设置 Measurement Setup 参数。

### 7.9.2 Meas Setup Menu

寄生信号测量的 Meas Setup 菜单包含下列控制：

**Signal Threshold.** (信号门限) : 设置门限探测标准信号 (见图 2-69)。幅度大于此门限的信号被认为是标准信号。范围是: -100 到+30dBm。

**Ignore Region** (忽略区域) .以载体峰值为中心设置频率范围, 该中心无寄生信号以避免假寄生信号被辨识 (见图 2-69)。范围: 0 到间隔/2Hz (缺省值: 0Hz)。

**Spurious Threshold.** (寄生门限) : 设置探测寄生信号的门限 (见图 2-69)。输入与标准信号峰值相关的值。范围: -90 到-30dB。

**Excursion.** (摆幅) : 设置寄生信号幅度的偏移度 (见图 2-69)。信号幅度大于寄生门限的设置值同时大于假定 (看做) 寄生信号摆幅的设置值。范围: 0 到 30dB (缺省: 3dB)。

**Scroll Table.** (滚动表格) : 水平滚动显示在屏幕较抵处的寄生表格。多达 20 个寄生信号被示出。

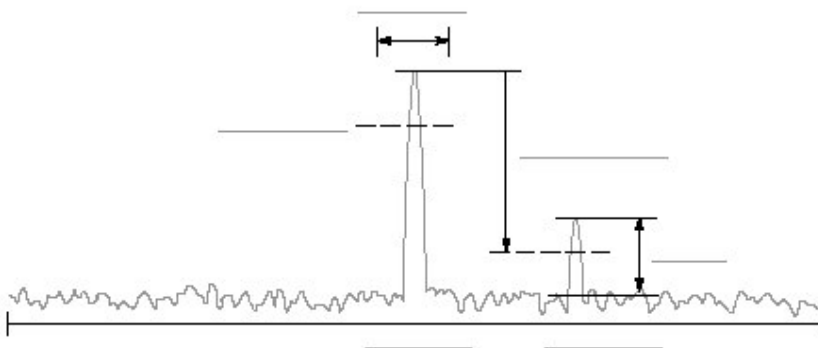


图 2-69 建立寄生信号测量

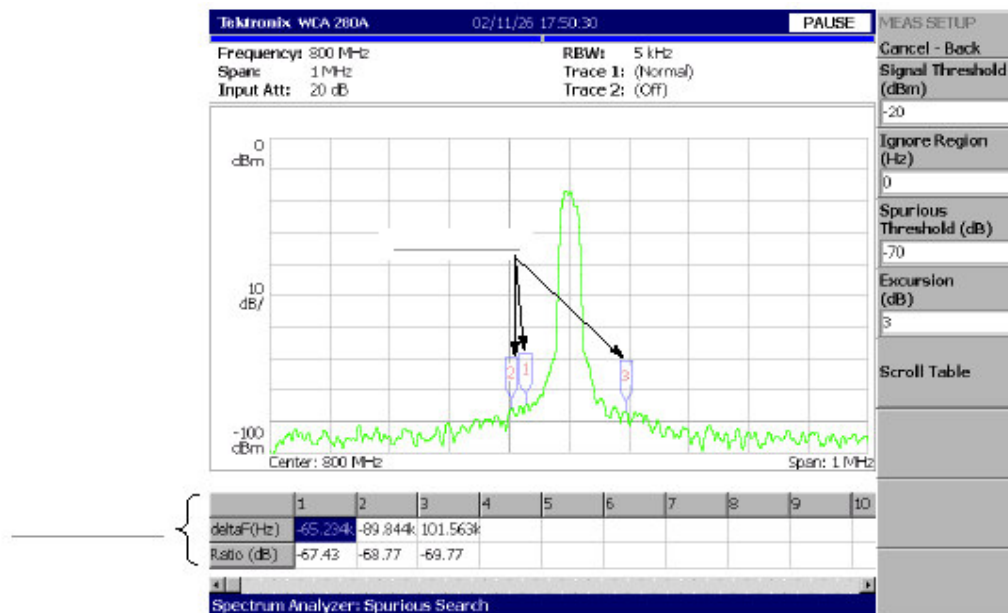


图 2-70 寄生信号测量实例

探测的寄生信号由标记指定，幅度以下降顺序计数。与标准信号有关的频差（增量 F）和幅度比率显示在屏幕较抵处的表格内。

## 7.10 Spectrogram Display (频谱图显示)

你可同时显示输入信号的频谱和频谱图。

按下列步骤显示频谱图：

1. 按压前面板的 S/A 键。
2. 按压 S/A with Spectrogram 侧面键。

频谱和频谱图显示在相同屏幕如图 2-71 所示。

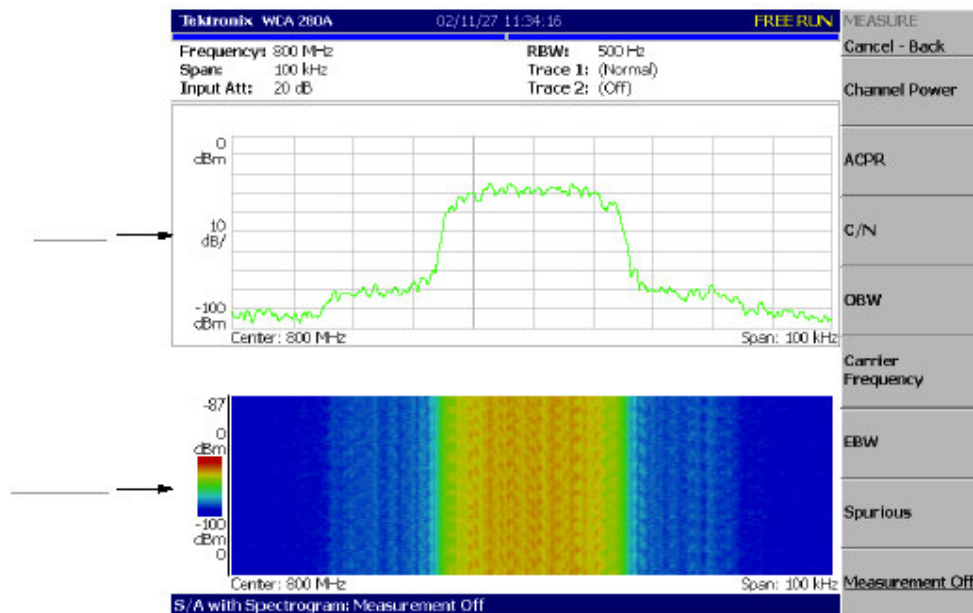


图 2-71 频谱和频谱图同时显示

### 7.10.1 Changing Display Style (改变显示类型)

你可按需要改变显示类型。

1. 按压 VIEW: DEFINE 键。
2. 按压 View Orientation 侧面键选择视图类型: Wide 或 Tall。

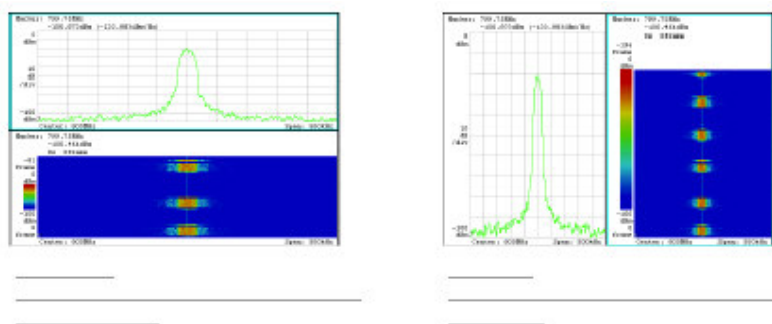


图 2-72 视图定位

3. 在全屏显示频谱或频谱图时, 按压 VIEW: SELECT 键选择视图。被显视图以浅蓝色框环绕。
4. 按压 Show Views 侧面键选择 Single 如图 2-73 所示。

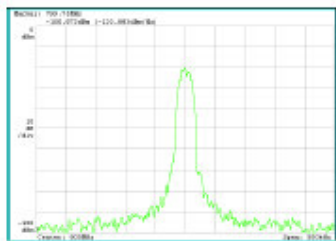


图 2-73 单次显示

## 7.11 Real-Time Analysis (实时分析)

当选择 S/A→Real Time S/A, 分析仪执行实时分析, 显示频谱图。

注意: 在实时方式中, FFT/RBW 和 TRACE/AVG 无效。FFT 点的设置和窗口分别固定为 1024 和 Blackman-Harris 4B。

屏幕布局与选择 S/A→S/A with Spectrogram 时相同。

### 7.11.1 Features of the Real-Time Mode (实时方式的特点)

定义一帧内的 FFT 点数和一个区块的固定 (特定) 帧数, 输入波形采集以帧为基础一次采集的帧数叫做帧的大小。在普通频谱分析仪内, 仪器采集数据其区块大小由 RBW 决定同时产生一个频谱波形。在实时方式中, 仪器采集数据其区块大小由 Timing 菜单规定, 执行 FFT 过程, 产生各帧的频谱波形, 这样可以无隙时间观看频谱的偏移。普通方式与实时方式的区别如图 2-74 所示。

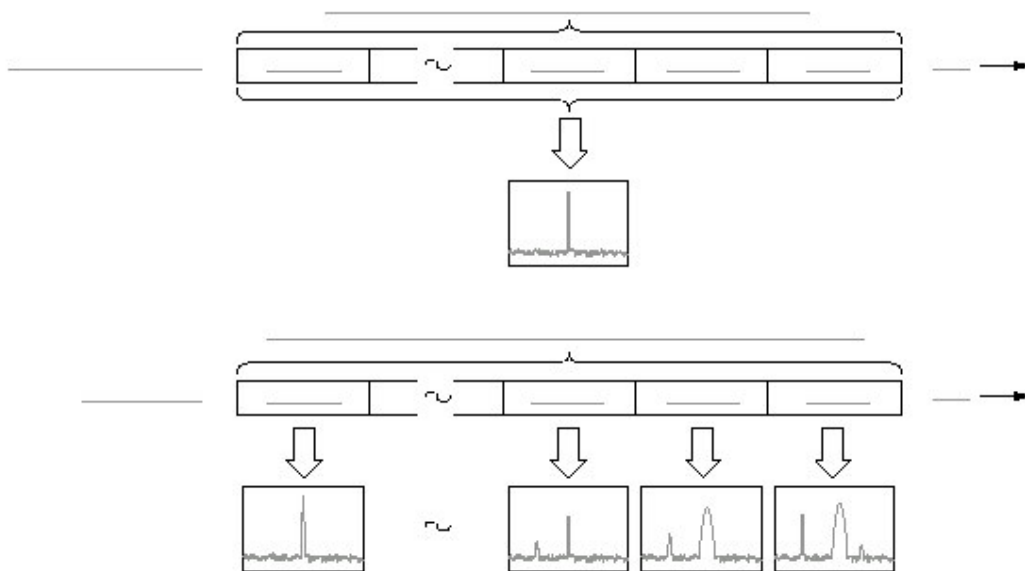


图 2-74 普通与实时方式的区别

表 2-9 示出实时方式与普通频谱分析的特性比较

项目	普通频谱分析仪	实时方式
间隔	高达 3GHz (可设任意值)。	高达 15MHz (1-2-5 序列)。
触发	仅重复菜单项有效。	所有触发菜单项有效。
RBW/FFT	FFT 点数: 64 到 8192。 RBW: 1Hz 到 10MHz。	FFT 点数: 固定点数 1024。 RBW: 无 RBW 过程。
定时	无定时参数。	采集时间 (块大小) 可设置帧可选择。

### 7.11.2 Basic Procedure (基本程序)

下列步骤示出带有频谱图的实时频谱分析仪的基本程序:

1. 按压前面板的 S/A 键。
2. 按压 Real Time S/A 侧面键。频谱与频谱图同时显示。
3. 显示测量信号的频谱波形。
  - a. 按压前面板的 RUN/STOP 键开始数据采集。
  - b. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键, 设置频率。
  - c. 通过按压前面板的 SPAN 键, 设置间隔。
  - d. 通过按压前面板的 TRIG 键, 设置触发。

表 2-10 间隔设置范围

测量带宽 <sup>1</sup>	设置范围
RF	10Hz 到 10MHz (1-2-5 序列) 和 15MHz。
基带	100Hz 到 20MHz (1-2-5 序列)。

<sup>1</sup>基带: DC 到 20MHz; RF: 15MHz 到 3GHz(WCA230A)/8GHz(WCA280A)。

4. 按压前面板的 TIMING 键, 然后按压 Acquisition Length 侧面键设置采集一个区块的时间长度。
5. 假定一个区块含 N 帧; 采集长度使用此公式计算:

$$(\text{一个区块采集长度}) = N \times (\text{一个帧的采集长度})$$

此处 N=1 到 16000 (标准) 或 64000 (选件 02)。

一个帧的采集长度由内间隔决定。

波形数据的采集和显示以区块为基础。

6. 在数据采集后, 停止数据采集。若分析仪处于连续采集方式, 按压

RUN/STOP 键。

7. 按压 Frame 侧面键设置测量帧数同时通过转动通用旋钮在频谱视图中显示。无论区块大小均给出各帧的序列数字，用零表示最后的帧数。
8. 执行频谱测量，按压前面板的 MEASURE 键。测量项和测量程序与普通频谱分析仪相同。
9. 若要改变显示方式，按压前面板的 DEFINE 键。设置程序与普通频谱分析仪相同。

注意：在实时方式中，你无法在 View:Define 菜单内开或关频谱图。

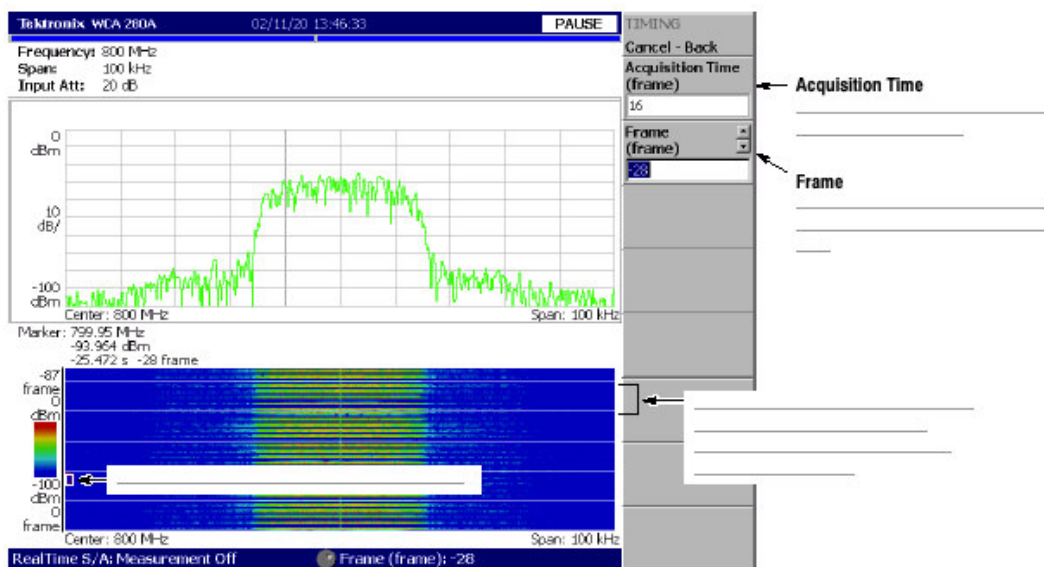


图 2-75 实时方式

## 第八章 调制分析

本章讲解调制分析仪的测量方法。



包含下列各项：

- 测量屏幕的设计
- 模拟调制分析
- 数字调制分析

### 8.1 Layout of the Measurement Screen (测量屏幕的设计)

在 Demod 方式中，下面三个视图缺省显示在屏幕上。

- **Oviewview:** (总览) 显示一个区块内的所有数据。总览底部的 Timing 字段以“T”指示触发输出，绿色水平线表示主视图的波形分析范围，粉色线表示子视图频谱的 FFT 过程范围。
- **Main view:** (主视图) 显示测量结果和总览内的特定范围波形。测量结果和波形被分别显示。
- **Subview:** (子视图) 频谱作为辅助视图被缺省显示。FFT 过程范围规定在总览内。



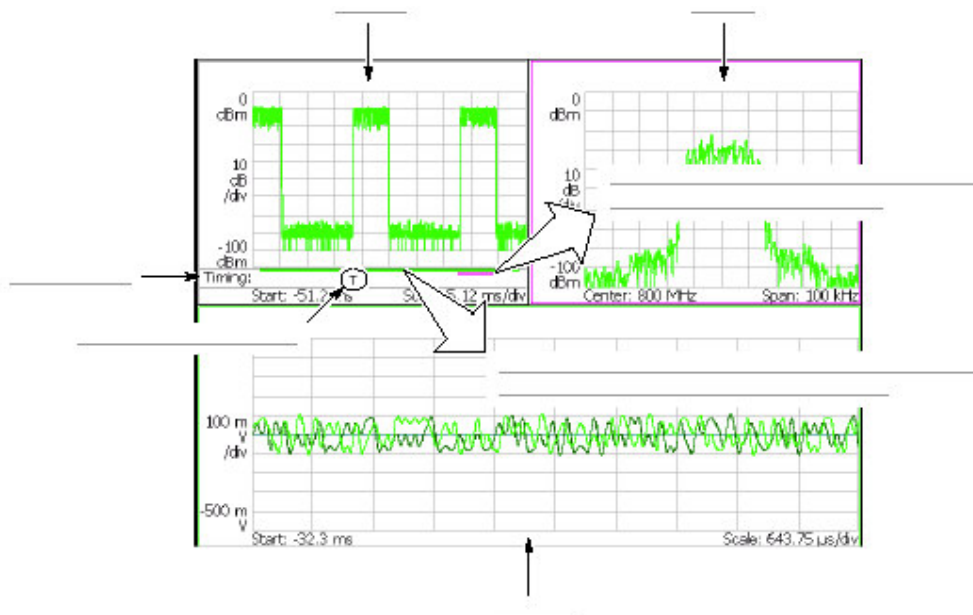


图 2-76 调制方式屏幕

### 8.1.1 Setting Analysis Range for the Main View (设置主视图的分析范围)

分析在主视图的特定范围内进行 (见图 2-27)，然后测量结果和波形显示在主视图。数据采集后，按下列程序设置分析范围，使用 TIMING 菜单。该范围以绿色线表示。

1. 按压前面板的 TIMING 键。
2. 通过按压 Acquisition Length 侧面键设置一个区块的采集时间长度。  
假定一个区块包含 N 帧；采集长度使用此公式计算：

$$(\text{一个区块采集长度}) = N \times (\text{一个帧的采集长度})$$

一个帧的采集长度由间隔决定，以 Spectrum Length 侧面键指示。

3. 对连续方式的数据采集：  
通过按压 Acquisition History 侧面键，规定分析的区块数。0 表示最近的区块。
4. 通过按压 Analysis Length 侧面键，规定分析范围的时间长度。
5. 通过按压 Analysis Offset 侧面键，规定分析范围的起点。

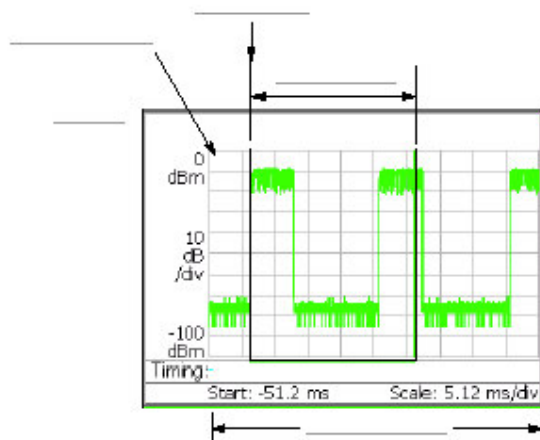


图 2-27 总览内的分析范围的设置

**Specifying Origin of Analysis Range with Marker.** (用标记指示分析范围的起点)：你还可使用 标记代替 Analysis Offset 侧面键规定分析范围的起点。以下列步骤代替前面的步骤 5。

1. 按压前面板的 **MARKER: SETUP** 键 (见图 2-78)。
2. 按压 **Markers** 侧面键选择 **Single**。
3. 旋转通用旋钮将标记移到测量起点。
4. 按压前面板的 **MARKER→** 键，然后按压 **→Position** 侧面键。绿色线与规定范围吻合。



图 2-78 MARKER 键

**Specifying Analysis Range with Marker and Reference Cursor** (使用标记和参考光标规定分析范围)：你可使用标记和参考光标代替 **Analysis Length** 和 **Analysis Offset** 侧面键来规定分析范围。以下列步骤代替前面的步骤 4 和 5。

1. 按压前面板的 **VIEW: SELECT** 键选择总览。
2. 按压前面板的 **MARKERS: SETUP** 键。
3. 按压 **Markers** 侧面键选择 **Single**。  
标记 出现在屏幕上。

4. 旋转通用旋钮将标记移至测量起点。
5. 按压 Reference Cursor to Marker X 侧面键。  
参考光标出现在标记位置（见图）。
6. 旋转通用旋钮将标记移至测量终点。
7. 按压前面板的 MARKER→键，然后按压->Position 侧面键。绿色线与规定范围吻合。

### 8.1.2 Setting FFT Processing Range for the Subview (设置子视图的 FFT 过程范围)

在子视图中，使用 Timing 菜单，按下列程序，在数据采集后，设置频谱显示的 FFT 过程范围（如图 2-80 所示）。该范围以粉色线表示。

1. 按压前面板的 TIMING 键。  
Spectrum Length 侧面键表示子视图产生的有效 FFT 时间。由内部间隔决定。
2. 按压 Spectrum Offset 侧面键同时使用通用旋钮或数字输入软键规定范围的起点。

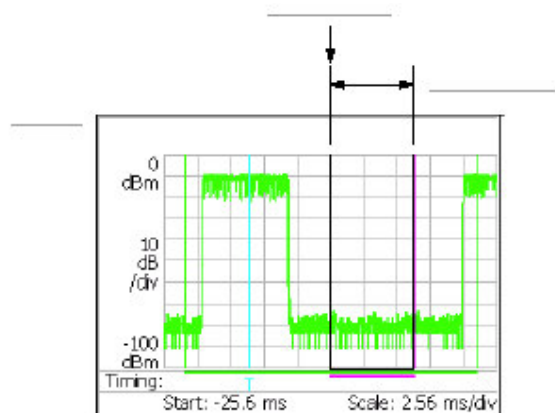


图 2-80 设置总览的 FFT 过程范围

### 8.1.3 Changing the Overview and Subview (改变总览和子视图)

总览缺省表示信号电平随时间变化的波形，子视图缺省表示频谱波形。如图 2-81 所示。

注意：在数字调制分析方式中，你只可改变子视图。

按下列程序改变子视图：

1. 按压前面板 VIEW: DEFINE 键。

## 2. 按压 Overview Content...侧面键选择总览:

- 波形 (幅度与时间比)
- 或频谱图

## 3. 仅数字调制分析

按压 Subview Content...侧面键选择下列视图之一:

- 频谱
- 星座图
- EVM
- IQ/频率 (I/Q 电平或频率与时间比)
- 符号表格
- 眼图

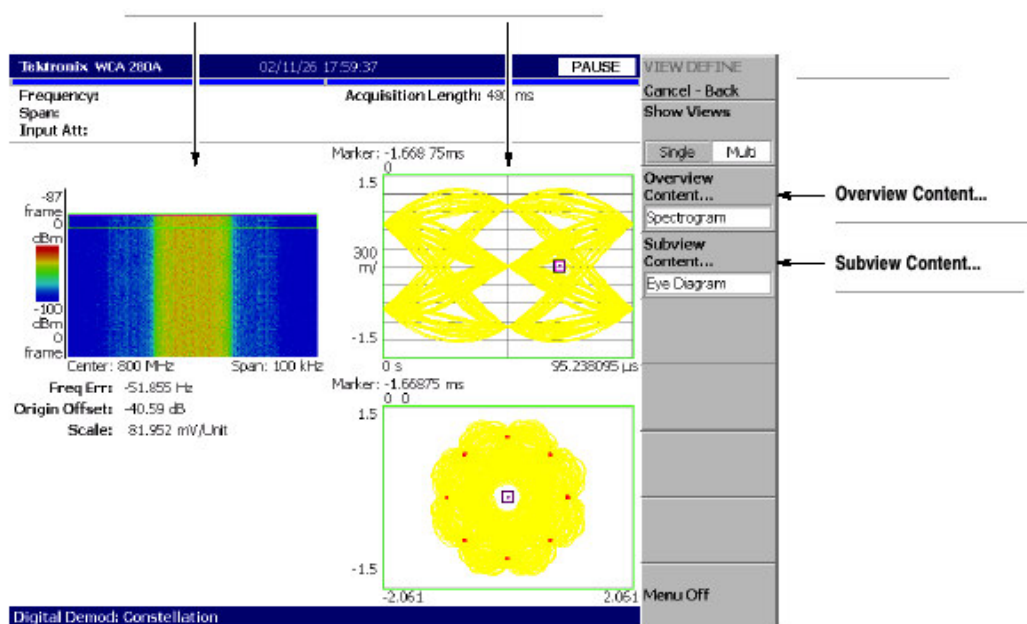
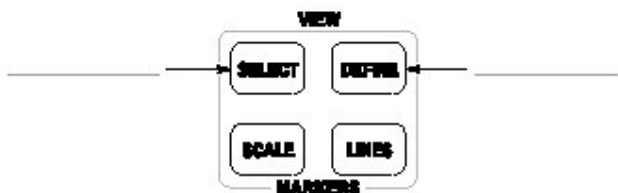


图 2-81 改变总览和子视图

## 8.1.4 One-View Display (显示一个视图)

缺省显示三个视图。按下列步骤显示一个视图:

1. 按压前面板的 VIEW: DEFINE 键。



2. 通过按压 VIEW 区域内的 SELECT 键选择一个视图进行单次显示。选择的视

图以白色框表示。

### 3. 按压 Style 侧面键选择 Single。

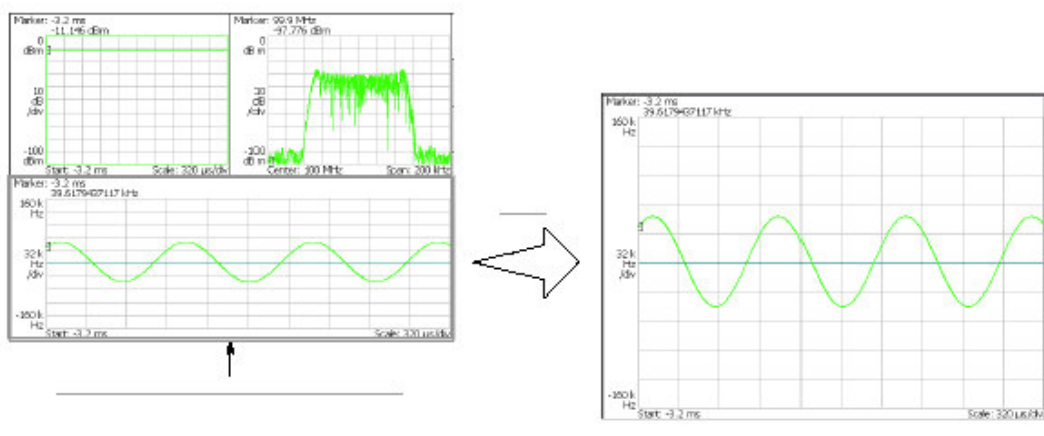


图 2-82 一个视图显示

## 8.2 Analog Modulation Analysis (模拟调制分析)

在 Measurement Set 菜单内选择 Analog 后，你可使用 MEASURE 键选择如下表所示的测量项。

表 2-11 模拟调制分析

MEASURE 菜单	说明
AM	AM 信号测量。
FM	FM 信号测量。
PM	PM 信号测量。
IQ 与时间比	I/Q 电平测量。

### 8.2.1 Basic Procedure (基本程序)

遵循此程序进行模拟调制分析：

1. 按压前面板的 MODE: DEMOD 键。
2. 按压 Measurement Set 侧面键选择 Analog。
3. 选择测量项：AM, FM, PM 或 IQvs.Time
4. 显示测量波形：

注意：你需设置正确的频率和间隔。尽可能地将频率和间隔设置靠近测量信号频带并对其进行精调，这很重要。频率和间隔必须正确设置否则将无法识别调制信号。

- a. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。

- b. 通过按压前面板的 SPAN 键设置间隔。
  - c. 通过按压前面板 AMPLITUDE 键设置幅度。
5. 通过按压前面板的 TIMING 键设置分析范围。

### 8.2.2 AM Single Measurement (AM 信号测量)

下图示出 AM 信号的测量实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：调制系数与时间比
- 子视图：频谱

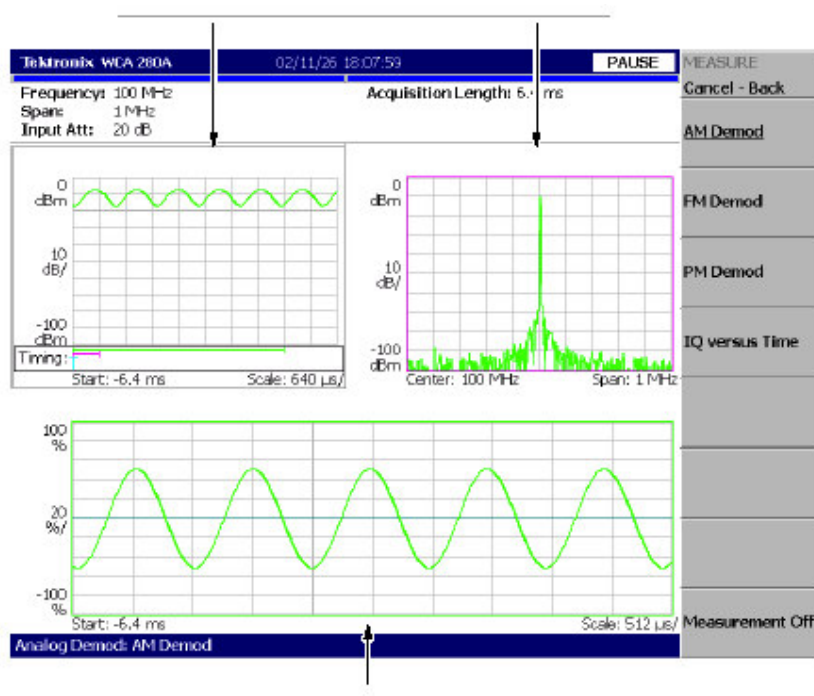


图 2-83 AM 信号测量

### 8.2.3 FM Single Measurement (FM 信号测量)

下图示出 FM 信号的测量实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：频率偏移与时间比
- 子视图：频谱

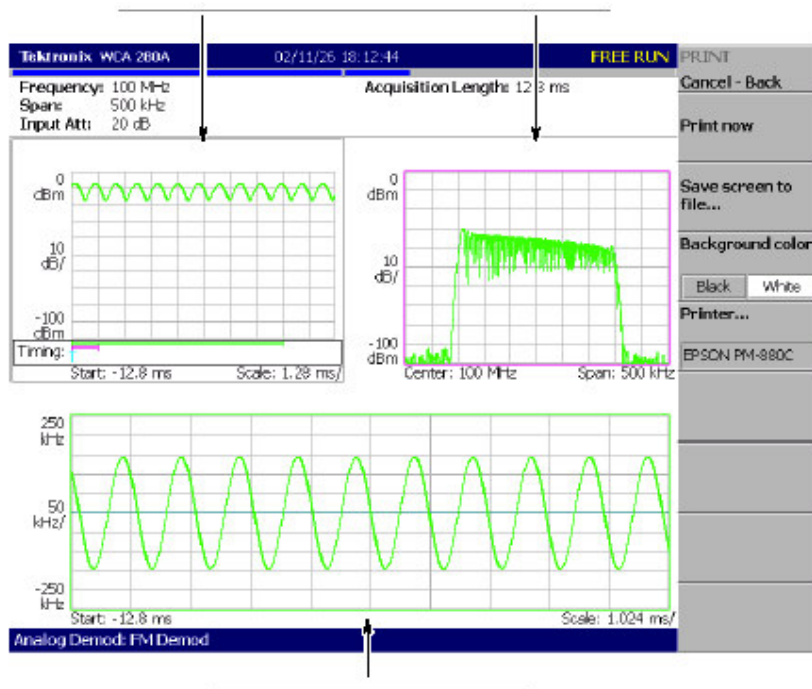


图 2-84 FM 信号测量

### 8.2.4 PM Single Measurement (PM 信号测量)

下图示出 PM 信号的测量实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：相差与时间比
- 子视图：频谱

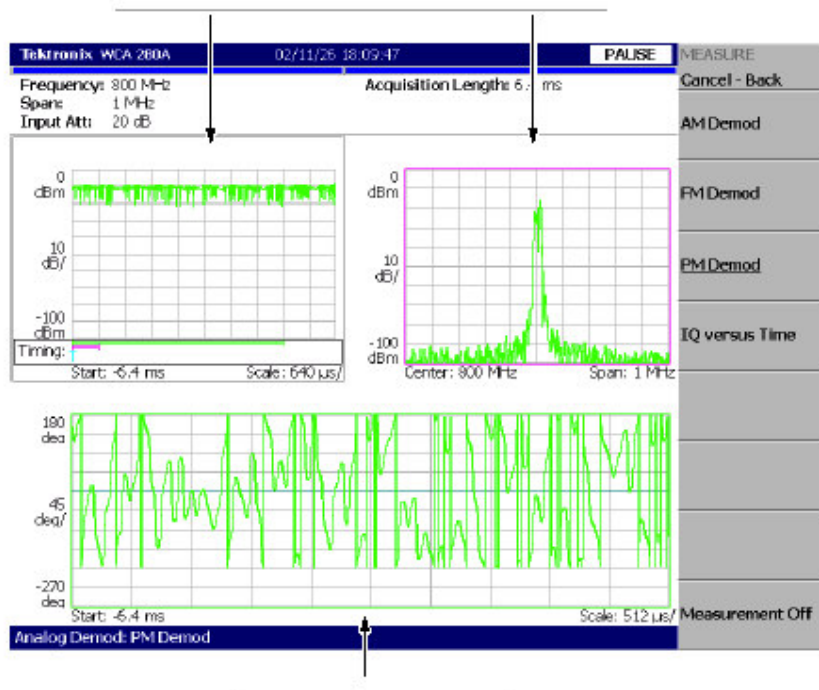


图 2-85 PM 信号测量

### 8.2.5 IQ Level Measurement (IQ 电平测量)

下图示出 I 和 Q 信号电压随时间变化的 IQ 电平测量。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：I/Q 电压与时间比（I 和 Q 分别以黄色和绿色表示）
- 子视图：频谱



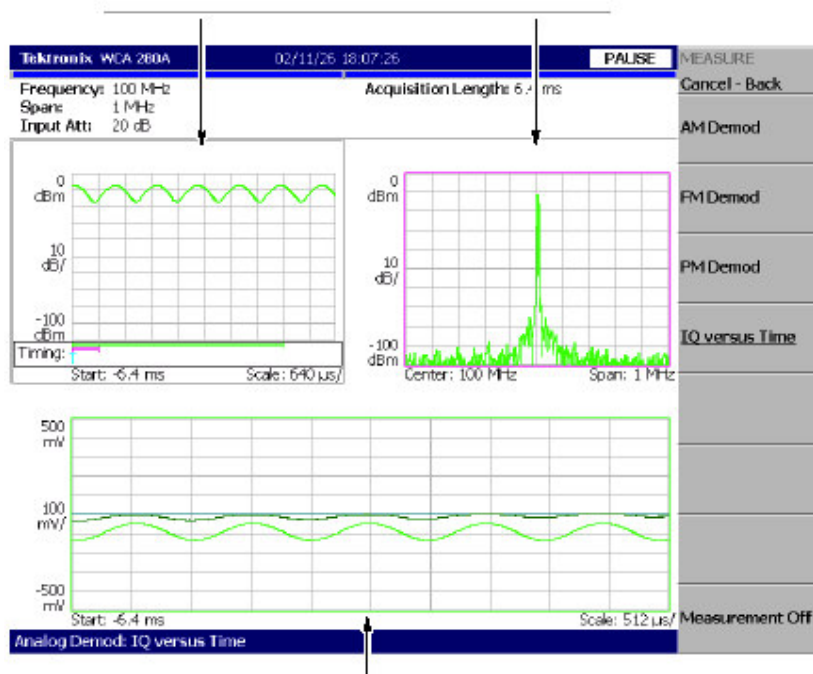


图 2-86 IQ 电平测量

### 8.3 Digital Modulation Analysis (数字调制分析)

当在 Measurement Set 菜单内选择 Digital 后，你可使用 MEASURE 键选择下列测量项。

表 2-12: 模拟调制分析

MEASURE 项	说明
星座图	星座图分析。
EVM	EVM 分析。
IQ/频率与时间比	I/Q 电平/频率测量。
符号表格	符号表格分析。
眼图	眼图分析。

#### 8.3.1 Meas Setup Menu (创建测量菜单)

数字调制分析的 Meas Setup 菜单项如下 (包括)：

Parameter Presets... (参数预置)：选择通信标准。根据所选标准设置参数。

Modulation Type... (调制类型)：选择调制方式：

1/4 $\pi$ QPSK, BPSK, QPSK, 8PSK, 16QAM, 256QAM 或 GMSK

Modulation Parameter... (调制参数) : 设置下列调制参数:

- Symbol Rate. (符号率) : 输入解调数字调制信号的符号率。符号率和位率关系如下:

$$(\text{符号率}) = (\text{位率}) / (\text{位数/符号})$$

例如, 对 8PSK, 位数/符号为 3。

- Measurement Filter... (测量滤波器) : 选择解调数字调制信号的滤波器: None 或 Root Raised Cosine。
- Reference Filter... (参考滤波器) : 选择产生参考信号的滤波器: None 或 Root Raised Cosine 或 Gaussian。
- Filter Parameter. (滤波器参数) : 输入测量滤波器和参考滤波器的 $\alpha$ /BT 值。范围是 0.0001 到 1。

Auto Carrier. (自动载体) : 选择使用自动载体探测。

- On. 缺省。自动探测每帧的载体, 以“Freq Error”显示屏幕中心频率的错误。
- Off. 使用下述 Carrier 设置载体频率。

Carrier. 当在 Auto Carrier 内选择 Off 时, 设置载体频率。输入载体与中心频率的偏移。

表 2-13 通信标准和参数

MEASURE menu	Description
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

### 8.3.2 Process Flow of Digitally-Modulated Singles (数字调制信号的处理流程)

要在数字调制分析中进行必须的设置, 必需了解分析仪的数字调制信号的处理(过程)。

图 2-87 为过程示意图

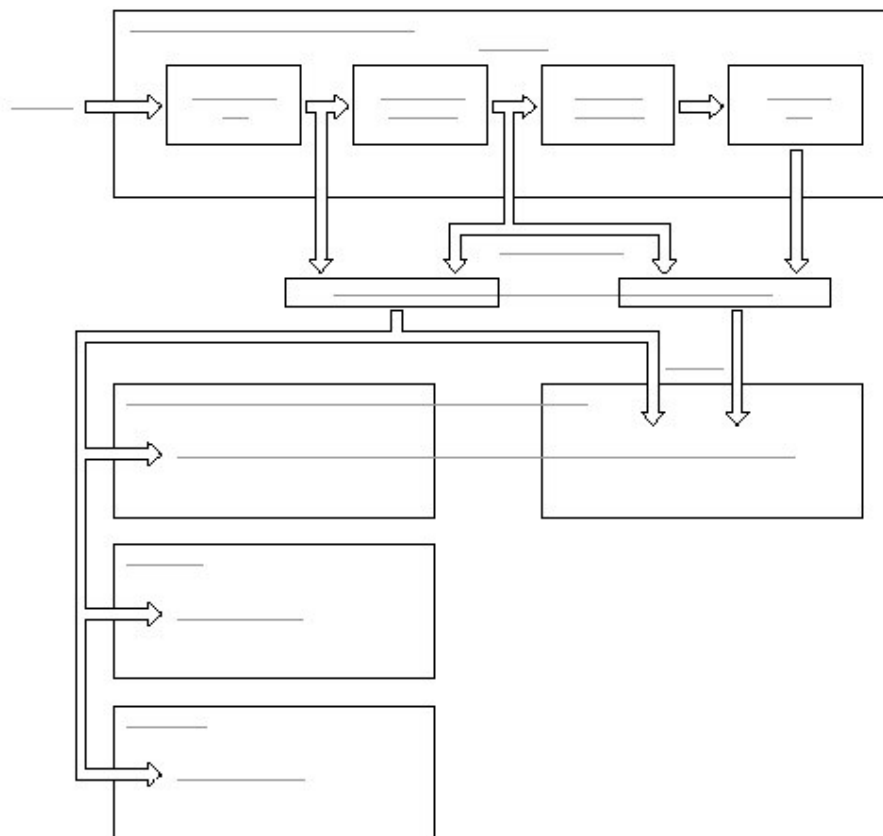


图 2-87 数字调制信号的处理流程

输入信号在转换成数字信号后，通过测量滤波器，然后作为测量数据存储，同时进行解调。

解调信号再次调制，通过参考滤波器，作为参考数据存储。矢量/星座图，眼图，符号表根据测量数据产生，错误矢量分析显示根据测量数据与参考数据的比较产生。

### 8.3.3 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤进行数字调制分析：

1. 按压 MODE: DEMOD 侧面键。
2. 按压 Digital Demod 侧面键。
3. 选择测量项：  
星座图，EVM，IQ/频率与时间比，符号表或眼图
4. 显示测量波形。

注意：你需设置正确的频率和间隔。尽可能地将频率和间隔设置靠近测量信号频

带并对其进行精调，这很重要。频率和间隔必须正确设置否则将无法识别调制信号。

- a. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。
  - b. 通过按压前面板的 SPAN 键设置间隔。
  - c. 通过按压前面板 AMPLITUDE 键设置幅度。
5. 通过按压前面板的 TIMING 键设置分析范围。
  6. 通过按压前面板的 MEAS SETUP 键，设置分析范围。

### 8.3.4 Constellation Analysis (星座图分析)

下图示出执行数字调制过程和显示星座图实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：测量结果和星座图
- 子视图：频谱

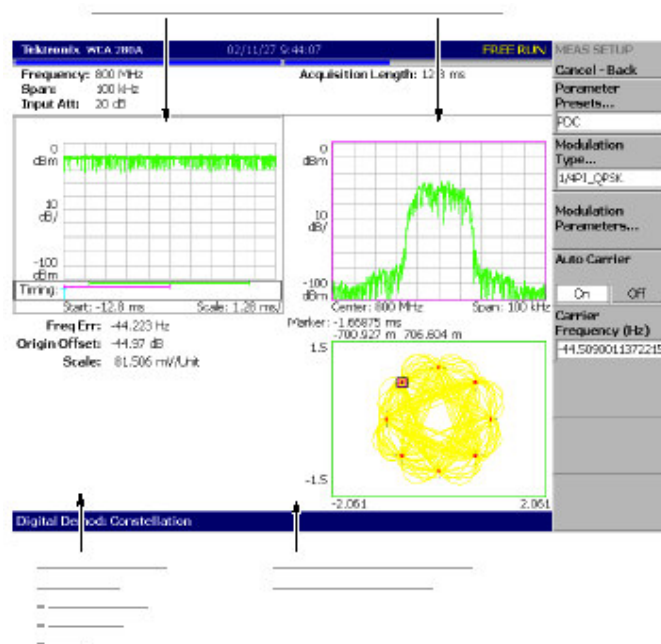


图 2-88 星座图分析

### 8.3.5 EVM Analysis (EVM 分析)

下图示出 EVM 测量实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：测量结果和 EVM
- 子视图：频谱

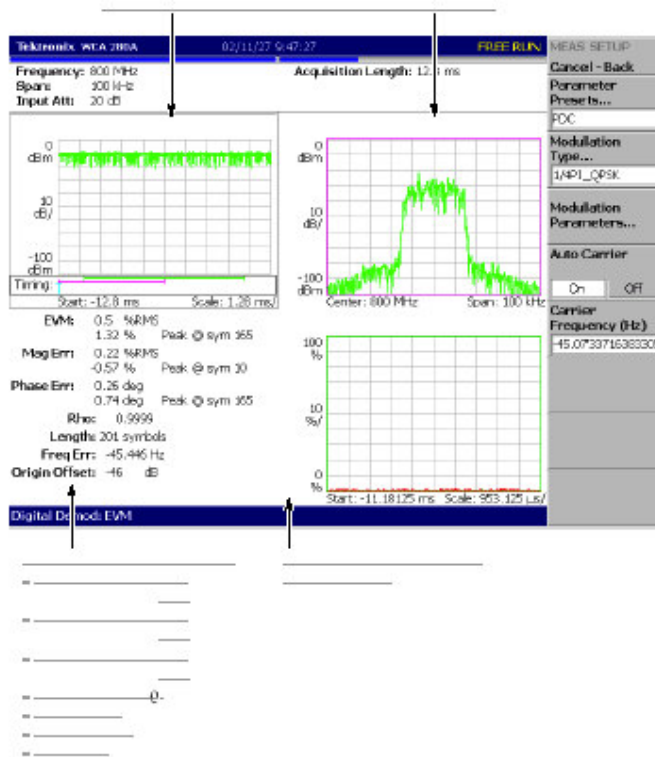


图 2-89 EVM 分析

### 8.3.6 IQ Level/Frequency Measurement (IQ 电平/频率测量)

观察 I/Q 信号电压随时间变化（情况）。仅在 GFSK 调制下图示出频率随时间变化实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：I/Q 电压与时间比  
主视图：频率偏移与时间比（仅 GFSK）
- 子视图：频谱

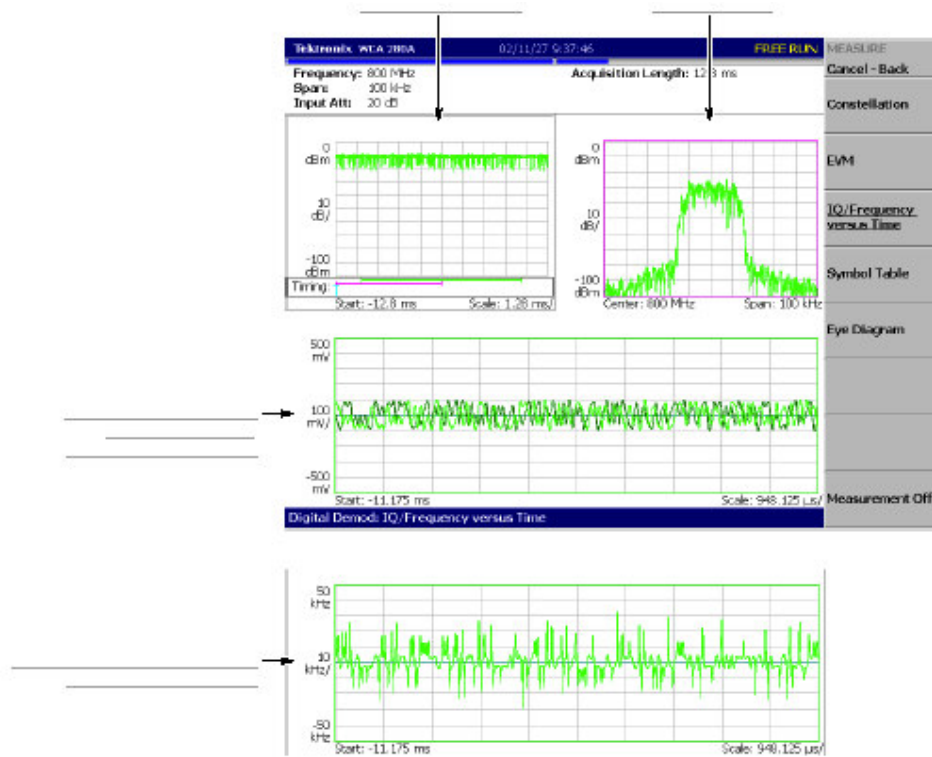


图 2-90 IQ 电平/频率测量

### 8.3.7 Symbol Table Analysis (符号表分析)

下图示出执行数字解调过程及显示信号表实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：符号表
- 子视图：频谱

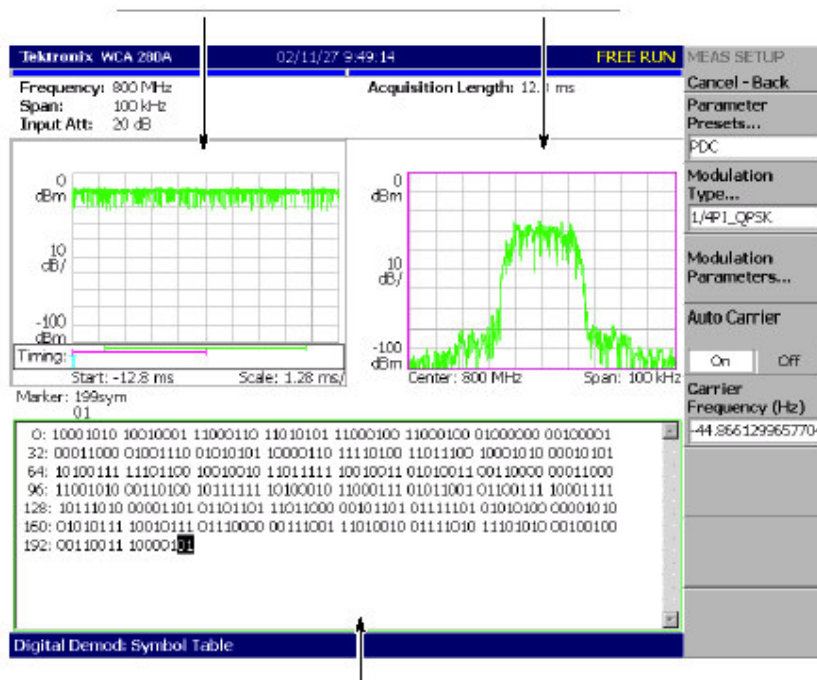


图 2-91 符号表分析

### 8.3.8 Eye Diagram Analysis (眼图分析)

下图示出执行信号解调及显示眼图实例。

- 总览：功率与时间比
- 主视图：眼图
- 子视图：频谱

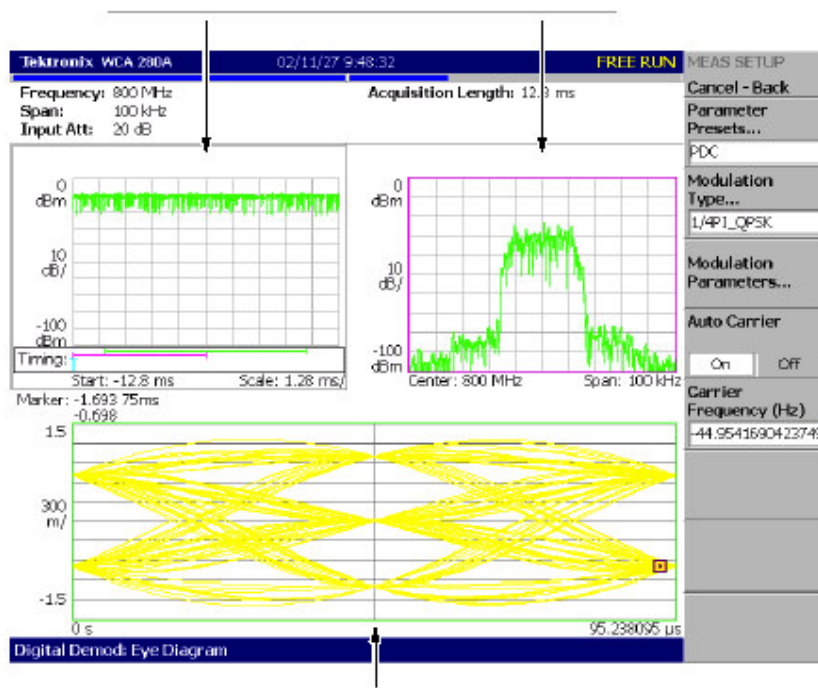
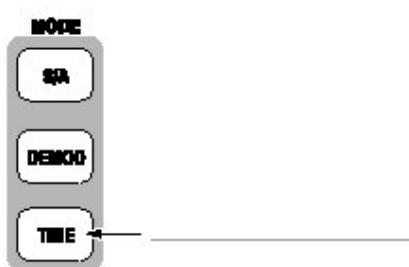


图 2-92 眼图分析



## 第九章 时间分析

本章讲解时间分析的测量方法。



包括下列各项：

- 测量屏幕设计
- 时差测量
- CCDF 测量

### 9.1 Measurement Screen Layout (测量屏幕设计)

在 Time 方式中，缺省显示下列三个视图（见图 2-93）：

- **Overview (概览)**：显示一个区块的所有数据。在概览底部 Timing 字段内“T”表示触发输出，绿色水平线表示主视图的波形分析范围，粉色水平线表示子视图频谱的 FFT 处理范围。
- **Main view (主视图)**：显示概览中的测量结果和规定范围的波形。测量结果和波形分别显示。
- **Subview (子视图)**：频谱缺省作为辅助视图显示 FFT 处理范围在总览中规定。

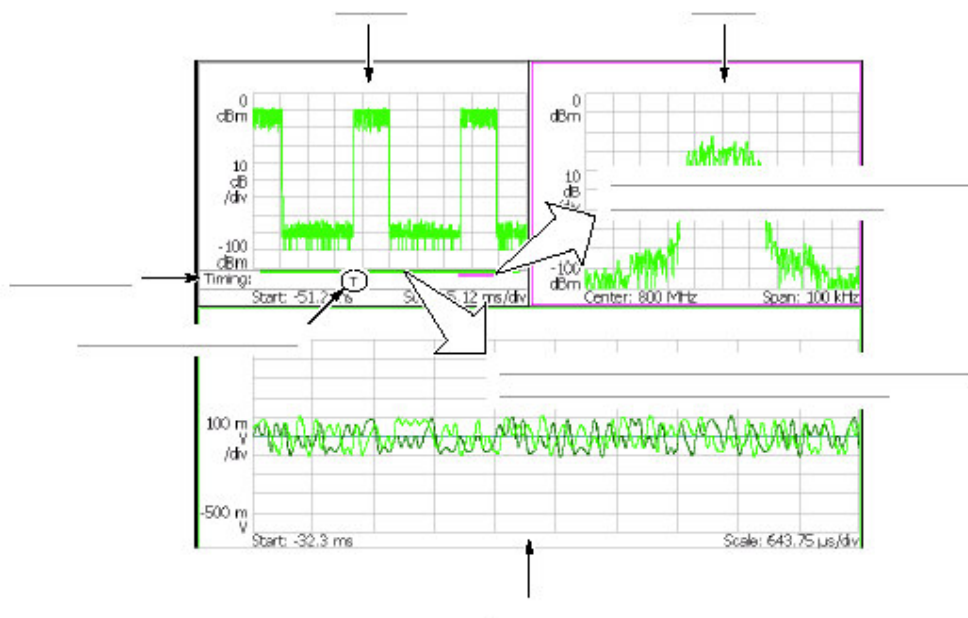


图 2-93 Time 方式屏幕

视图定义与 DEMOD 方式相同。

## 9.2 Time Variation Measurement (失察测量)。

如表 2-14 有三种时差测量

表 2-14 时差测量

MEASURE 菜单	说明
IQ 与时间比	I/Q 电平测量。
功率与时间比	功率变化测量。
频率于时间比	频率变化测量。

时差测量无 Meas Setup 菜单项。

### 9.2.1 Basic Procedure (基本程序)

遵循下列步骤进行时差测量：

1. 按压前面板的 MODE: TIME 键。
2. 按压 Transient 侧面键选择测量项 “  
IQ 与时间比，功率与时间比或频率与时间比。”
3. 显示测量波形。

注意：你需设置正确的频率和间隔。尽可能地将频率和间隔设置靠近测量信号频

带并对其进行精调，这很重要。频率和间隔必须正确设置否则将无法识别调制信号。

- a. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。
  - b. 通过按压前面板的 SPAN 键设置间隔。
  - c. 通过按压前面板 AMPLITUDE 键设置幅度。
4. 通过按压前面板的 TIMING 键，设置分析范围。

## 9.2.2 I/Q Level Measurement (I/Q 电平的测量)

下图示出 I/Q 信号电压随时间变化的实例。

- 概览：功率与时间比。
- 主视图：I/Q 电压与时间比。  
(I 和 Q 分别以黄色和绿色表示)。
- 子视图：频谱

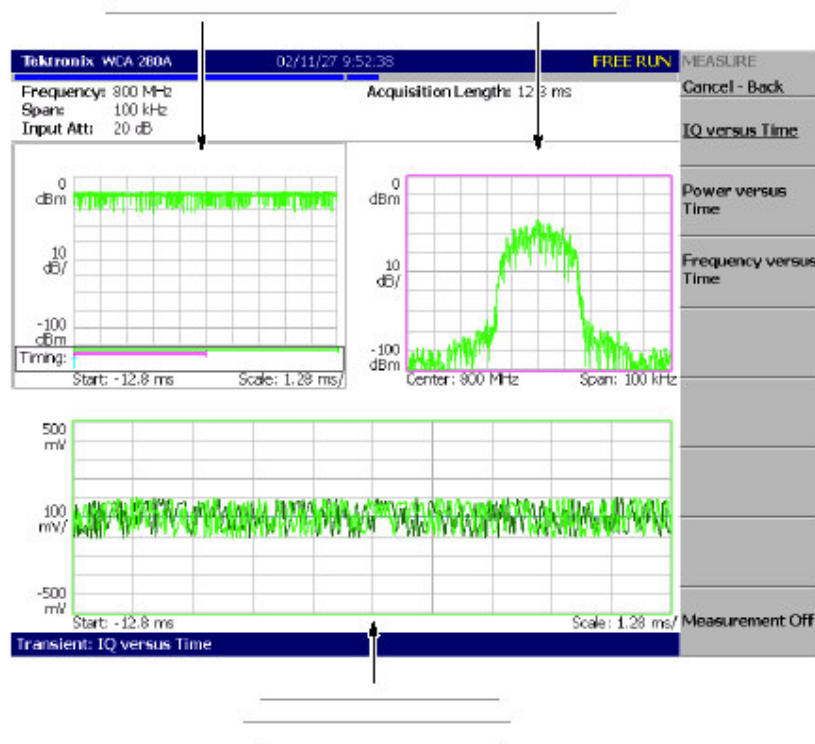


图 2-94 IQ 电平变化测量实例

## 9.2.3 Power Change Measurement (功率变化测量)

下图示出信号功率随时间变化实例。

- 概览：功率与时间比。
- 主视图：功率与时间比。
- 子视图：频谱

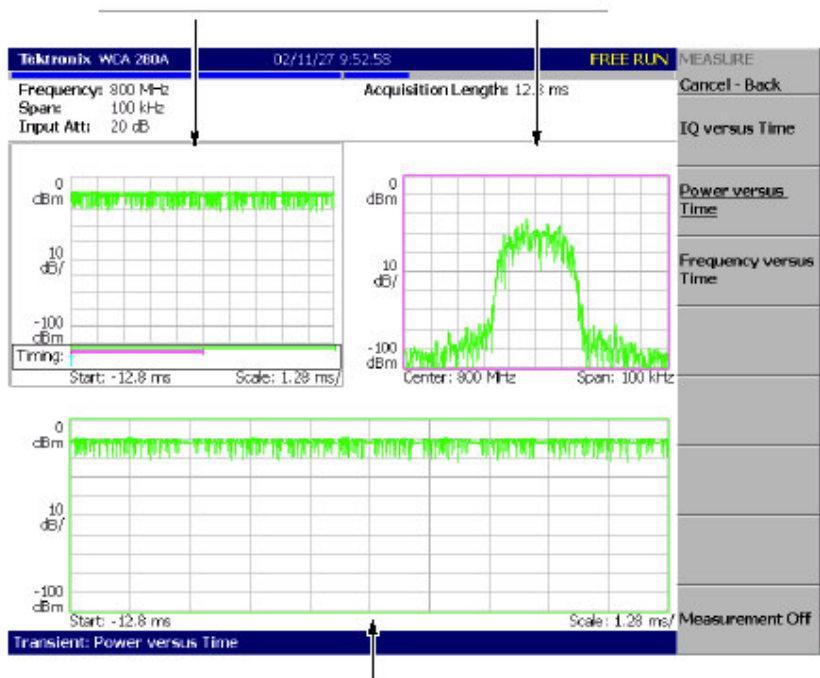


图 2-95 功率差测量

## 9.2.4 Frequency Change Measurement (频率变化测量)

下图示出频率随时间变化的实例。

- 概览：功率与时间比。
- 主视图：频率与时间比。
- 子视图：频谱

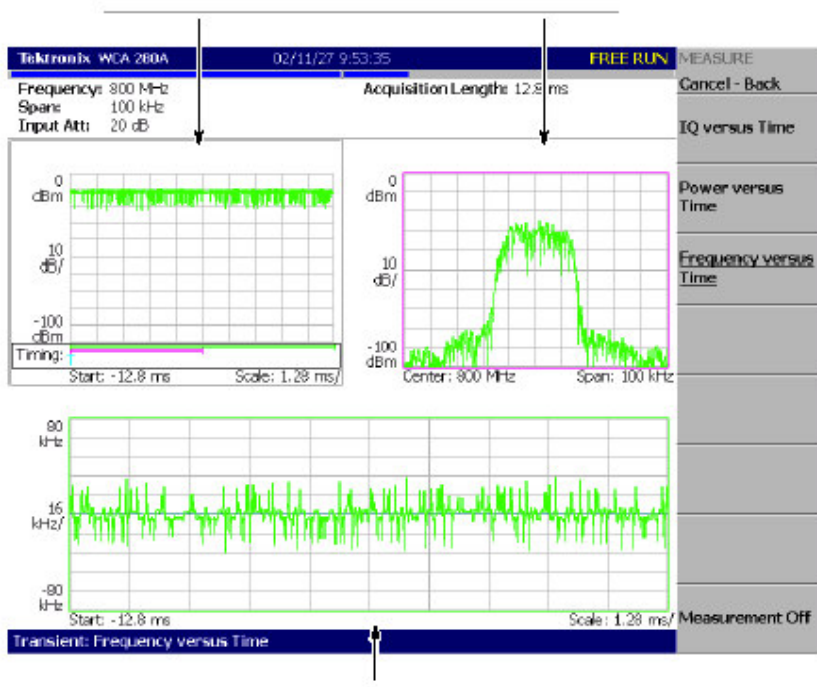


图 2-96 频率测量

### 9.3 CCDF Measurement (CCDF 测量)

CCDF 表示超过门限的测量信号平均功率以上峰功率的可能性。分析仪水平轴显示峰功率与平均功率的比率，垂直轴显示超过该比率的可能性。此 CCDF 的分析功能和实时分析功能允许你测量多路码流如 CDMA/W-CDMA 信号和复合载体信号如 OFDM 信号时间序列内的时间变化的峰系数。此功能有助于 CDMA/W-CDMA 和 OFDM 放大器的设计。

#### 9.3.1 CCDF Calculation Process (CCDF 计算过程)

在 CCDF 分析中，获取观察信号的幅度分布及绘制门限累加图（曲线）。若幅度的可能密度假定为  $P$ ，CCDF 使用下列公式计算：

$$SP(X) = \int_X^{Max} P(Y) dY$$

$$CCDF(X) = SP(X + Average)$$

$$CCDF(crest\ factor) = 0$$

分析仪使用下列程序处理内部输入信号（见图 2-97）：

1. 测量输入信号随时间变化的幅度。
2. 决定幅度分布。

3. 使用上述公式计算 CCDF。

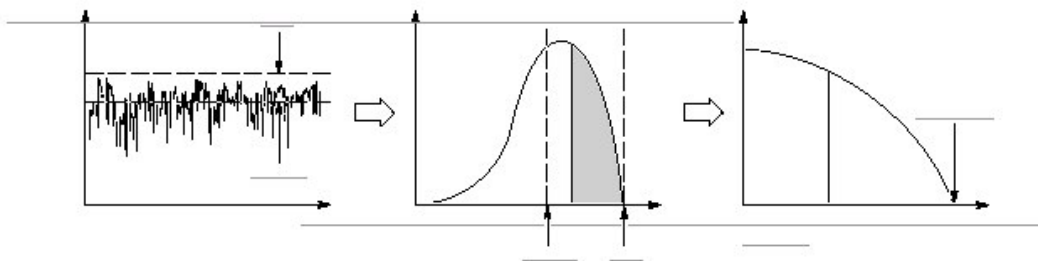


图 2-97 CCDF 计算过程

### 9.3.2 Basic Procedure (基本程序)

遵循下列步骤进行 CCDF 测量：

1. 按压前面板的 TIME 键。
2. 按压 CCDF 侧面键。
3. 显示被测波形。

注意：你需设置正确的频率和间隔。尽可能地将频率和间隔设置靠近测量信号频带并对其进行精调，这很重要。频率和间隔必须正确设置否则将无法识别调制信号。

- a. 通过按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。
- b. 通过按压前面板的 SPAN 键设置间隔。
- c. 通过按压前面板 AMPLITUDE 键设置幅度。
4. 通过按压前面板的 TIMING 键，设置分析范围。
5. 通过按压前面板的 MEAS SETUP 键，设置下述测量参数。

### 9.3.3 Meas Setup Menu (建立测量菜单)

下面是 CCDF 测量的 Meas Setup 菜单项。

**Reset Measurement.** (重置测量)：再次从头进行 CCDF 计算。该计算被累加进行，直到按压 Reset 侧面键。

**CCDF auto Scaling.** (CCDF 自动刻度)：选择是否固定显示 CCDF 曲线幅度水平轴刻度。

- On.: 缺省。使用 CCDF 刻度水平轴刻度被设置为固定值。
- Off.: 显示水平轴的最大值为信号峰值的曲线图。

CCDF Scale.: 在 CCDF Auto Scalling 为 On 时, 设置 CCDF 曲线水平轴的全刻度。设置范围为: 1 到 100dB。

### 9.3.4 Measurement Example (测量实例)

图 2098 示出 CCDF 测量实例。

- 概览: 功率与时间比。
- 主视图: CCDF。
- 子视图: 频谱。

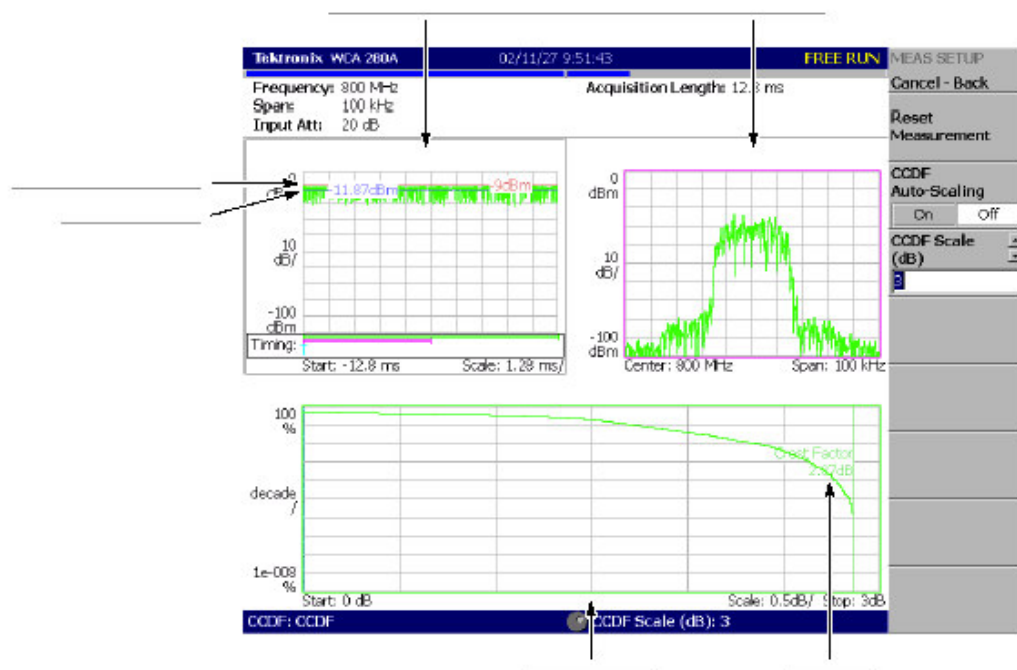


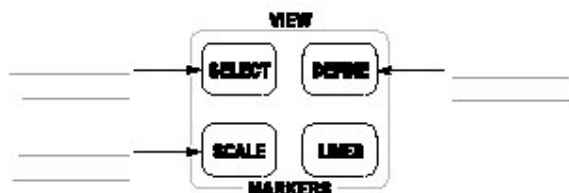
图 2-98 CCDF 测量

## 第十章 视图刻度和格式

本章讲述下列视图类型的刻度和格式：

- 频谱视图
- 频谱图
- 时域图
- 星座图
- EVM 图
- 符号表
- 眼图
- CCDF 视图

在单次视图或复合视图中，使用 VIEW 键，遵循下列程序设置视图刻度或格式。



Procedure for Single View. (单次视图程序)：当在屏幕上显示一个视图，按压 VIEW: SCALE 键设置刻度。

Procedure for Multiple Views. (复合视图程序)：遵循下列程序显示复合视图：

1. 通过按压 VIEW: SELECT 键，选择视图。被选视图以白色框环绕。
2. 将复合视图显示改为单次视图显示：
  - a. 按压 VIEW: DEFINE 键。
  - b. 按压 Style 侧面键选择 Single。  
仅被选视图显示。
3. 通过按压 VIEW: SCALE 键，设置刻度。
4. 返回到复合视图显示：
  - a. 按压 VIEW: DEFINE 键。
  - b. 按压 Style 侧面键选择 Multi。

### 10.2 Setting up the Spectrum View (设置视频视图)

在频谱视图中，水平轴代表频率，垂直轴代表功率。

#### 10.2.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)



频谱视图的刻度菜单包含下列控制：

**Auto Scale.** (自动刻度)：设置起始值和垂直轴刻度显示整个波形。

**Horizontal Scale.**(水平刻度)：设置水平轴刻度。

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的最小（左）沿。

**Vertical Scale.**(垂直刻度)：设置垂直轴刻度。

**Full Scale.** (全屏)：将垂直轴刻度设置到缺省全屏值。

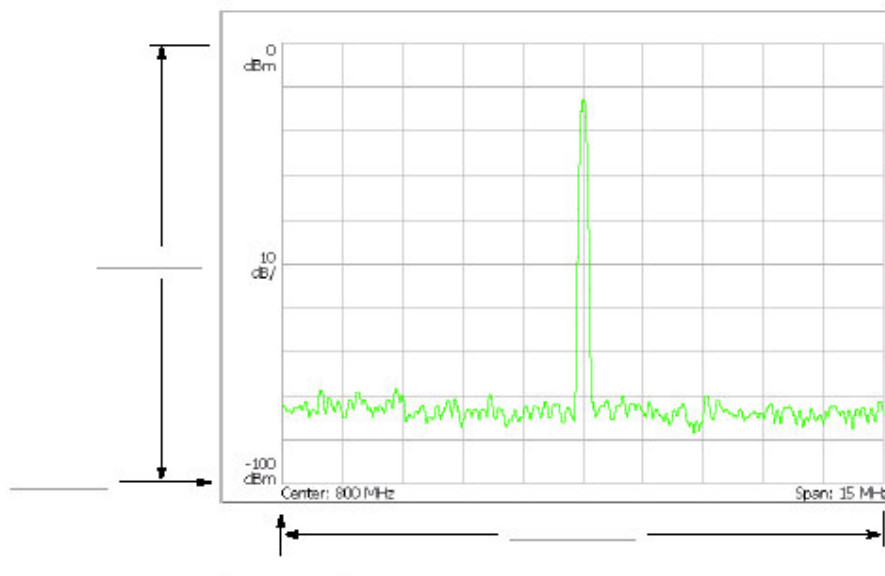


图 2-99 设置频谱视图的刻度

### 10.3 Setting up the Spectrogram View (设置频谱图视图)

在频谱图视图中，水平轴表示频率，垂直轴表示帧数，彩色轴表示功率。当以 S/A 方式选择 S/A with Spectrogram 或以 Demod 和 Time 方式选择 Real Time 或通过改变 Demod 和 Time 总览时此视图显示。

#### 10.3.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

频谱视图的刻度菜单包含下列控制（见图 2-100）：

**Auto Scale.**(自动刻度)：执行自动刻度。起始值和彩色轴自动设置显示整个波形。

**Horizontal Scale.**(水平刻度)：设置水平轴刻度。

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的最小（左）沿。

**Vertical Scale.**(垂直刻度): 设置垂直轴刻度。设置范围为 1 到 1024。帧数随数字设置被稀释并在频谱图中显示。例如, 当垂直刻度设为 0 时, 显示每个第十帧。

**Color Scale.** (彩色刻度): 设置彩色轴刻度 (最大功率减最小功率所得值)。功率缺省以最小值 (蓝色) 到最大值 (红色) 100 步进。

**Color Start.** (彩色起始): 输入彩色轴的起始值。

**Full Scale.** (全屏): 将垂直轴刻度设置到缺省全屏值。

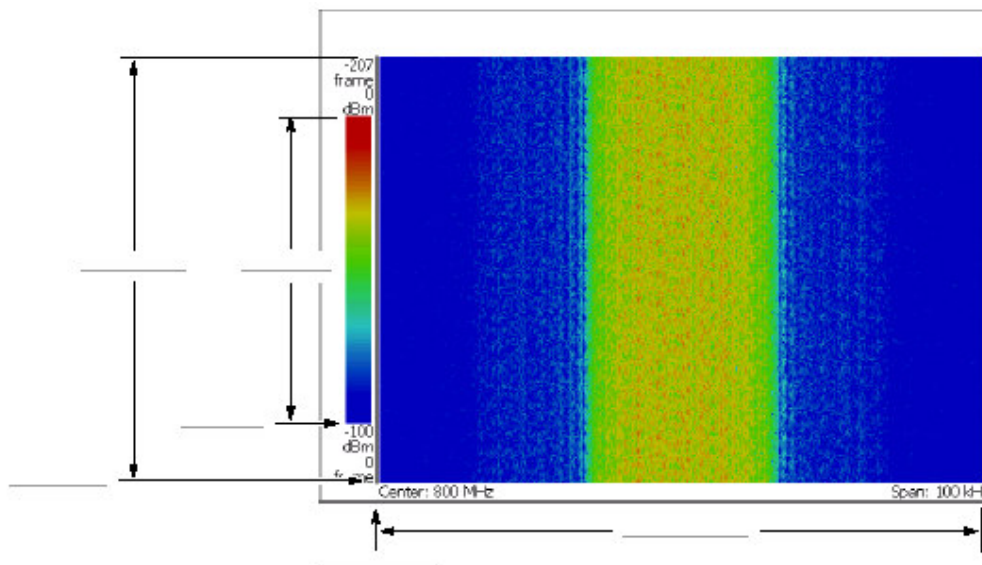


图 2-100 平铺视图的刻度和格式

## 10.4 Setting up the Time Domain View (建立时域视图)

在时域视图中, 水平轴表示时间, 垂直轴表示幅度 (功率, 电压或相位)。时域视图在 Demod 和 Time 方式中有效。

### 10.4.1 View:Scale Menu (视图: 刻度菜单)

时域视图刻度菜单包含下列控制 (见图 2-101)。

**Auto Scale.** (自动刻度): 设置起始值和垂直轴刻度显示整个波形。

**Horizontal Scale.**(水平刻度): 设置水平轴刻度。

**Horizontal Start.** (水平起始): 设置水平轴的最小 (左) 沿。

**Vertical Scale.**(垂直刻度): 设置垂直轴刻度。

**Vertical Start.** (垂直轴起始): 设置垂直轴起始值。

**Full Scale.** (全屏): 设置刻度和垂直轴起始值为缺省全刻度值。

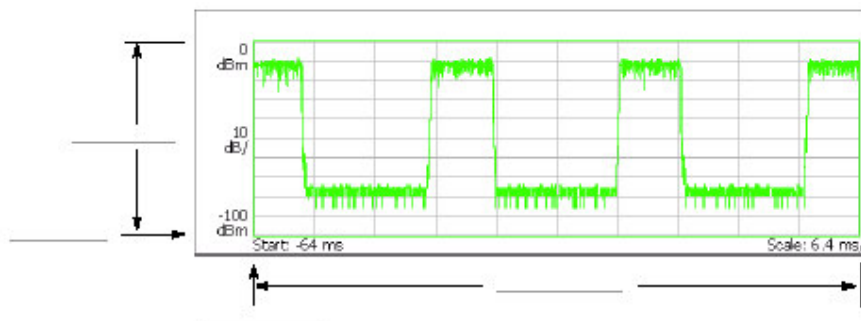


图 2-101 设置时域视图刻度

## 10.5 Setting up the Constellation View (设置星座视图)

由相位和幅度表示的信号显示在极坐标内或星座视图的 IQ 图内。显示此视图在数字调制分析仪的星座分析内。

### 10.5.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

星座视图的刻度菜单包含下列控制（见图 2-102）：

Measurement Content... (测量内容)：选择矢量或星座显示（见图 2-102）：

- **Vector.** (矢量)：选择矢量显示。由相位和幅度表示的信号如数字调制信号在极坐标或 IQ 图内显示。红点表示测量信号的符号位置，黄色曲线表示符号间的信号轨迹。通过对集中于红点黄色曲线处点的比较评估错误矢量的大小。交叉标记表示理想符号位置。
- **Constellation.** (星座图)：选择星座显示。仅除测量信号符号以红色表示，而符号间的轨迹不显示情况外，其星座图设置与矢量相同。

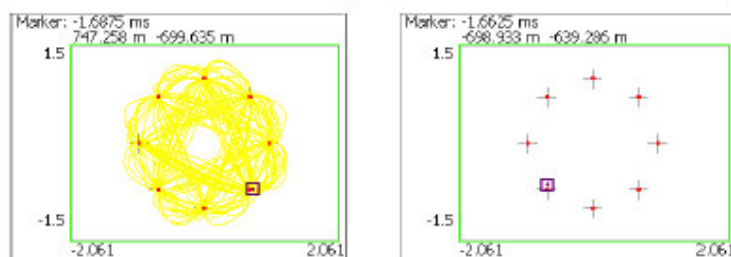


图 2-102 矢量和星座图显示

## 10.6 Setting up the EVM View (设置 EVM 视图)

水平轴表示时间，垂直轴表示 EVM 视图中的 EVM，幅度或相位。你可用数字调制分析的 EVM 分析显示此视图。

### 10.6.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

EVM 视图的刻度菜单包含下列控制：

**Auto Scale.** (自动刻度)：设置起始值和垂直轴刻度显示整个波形。

**Horizontal Scale.**(水平刻度)：设置水平轴刻度。

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的最小（左）沿。

**Vertical Scale.**(垂直刻度)：设置垂直轴刻度。

**Vertical Start.** (垂直轴起始)：设置垂直轴起始值。

**Full Scale.** (全屏)：设置刻度和垂直轴起始值为缺省全刻度值。

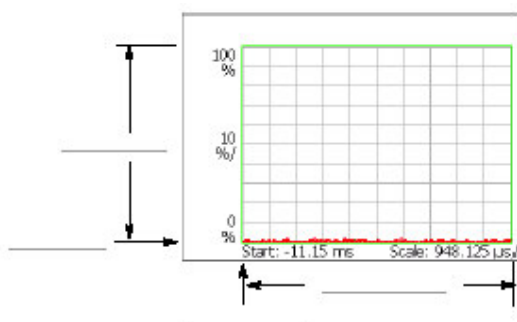


图 2-103: 设置 EVM 视图刻度

### Measurement Content... (测量内容)

选择下列视图格式之一（见图 2-104）。

- **EVM.**显示时间系列 EVM 的变化。
- **Mag Error.**显示时间幅度错误变化。
- **Phase Error.**显示时间系列相位错误变化。

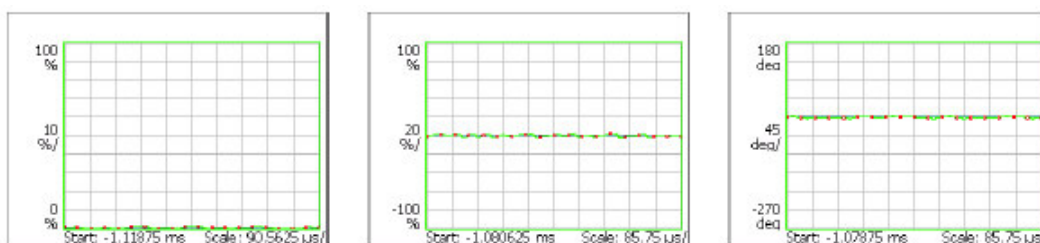


图 2-104 EVM，幅度和相位错误显示

下图显示 EVM，幅度错误和相位错误。此图是一个以  $1/4\pi$ QPSK 调制表示的星座图实例。交叉标记以符号表示，指示理想信号的相位位置（幅度固定）。Bit 图形由此调制中各位置的移动来定义。例如，若实际信号由理想的符号位置移到  $\bullet$  位置，用半径方向（幅度）的幅度错误，相位方向错误及总的矢量错误，评估矢量信号质量。在 EVM 视图中，三种错误对应三种视图类型：

- EVM (%RMS)：EVM 的均方根值（矢量幅度错误）
- Mag Error(%RMS)：幅度错误的均方根值。
- 相位错误 (%RMS)：相位错误的均方根值。

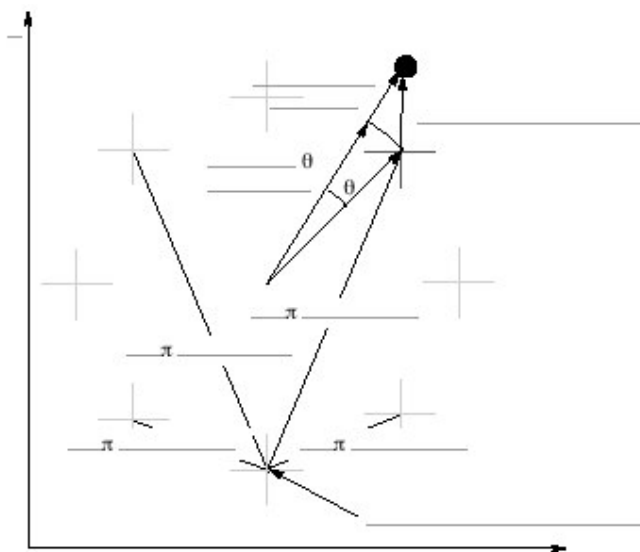


图 2-105  $1/4\pi$ QPSK 内的星座视图和矢量错误

## 10.7 Setting up the Symbol Table (创建符号表)

在符号表中，水平轴表示时间，垂直轴表示幅度或相位。你可在数字调制分析中的符号表分析中显示此表。

### 10.7.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

符号表的刻度菜单包含下列控制（见图 2-106）：

**Radix.:** 由十六进制数 (Hex)，八进制数(Oct)，和二进制数(Bin)选择显示表的根。

**Rotate.** 设置起始位置值。设置范围为 0 到 3。此项在  $1/4\pi$ QPSK 和 GMSK 调制中无效，因为此时绝对坐标无意义。

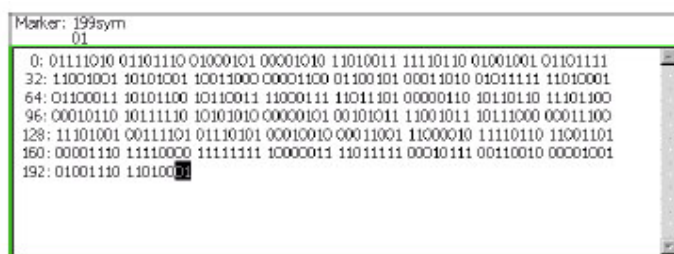


图 2-106 符号表

## 10.8 Setting up the Eye Diagram (建立眼图)

在眼图中，水平轴表示时间，垂直轴表示幅度或相位。你可在数字调制分析中的眼图分析内显示此图

### 10.8.1 View:Scale Menu... (视图：刻度菜单)

选择眼图垂直轴（见图 2-107）。

- I.: 显示垂直轴的 I 数据。
- Q.: 显示垂直轴的 Q 数据。
- Trellis. 显示垂直轴的相位。

**Eye Length.** (眼长度)：输入水平轴的显示符号数以定义符号间移动所需的时间，规定为 1。范围：1 到 16（缺省为 2）。

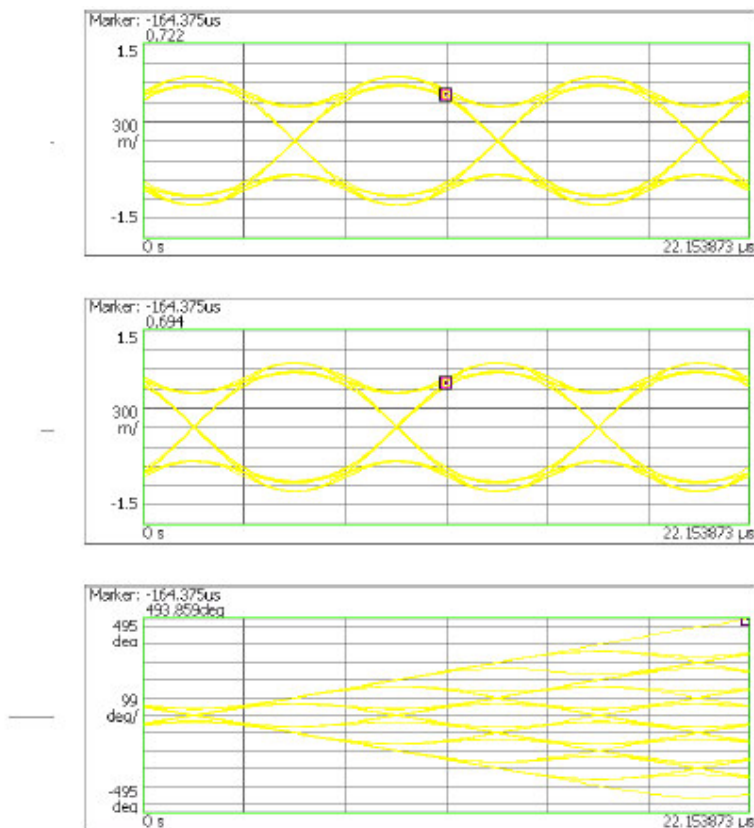


图 2-107 眼图视图实例

## 10.9 Setting up the CCDF View (建立 CCDF 视图)

在 CCDF 视图中，水平轴表示幅度，垂直轴（对数刻度）表示 CCDF。时间分析（Time 方式）内的 CCDF 测量被显示。

### 10.9.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

CCDF 视图的刻度菜单包含下列控制（见图 2-108）：

**Auto Scale.**（自动刻度）：设置垂直轴的起始值和刻度显示整个波形。

**Horizontal Scale.**(水平刻度)：设置水平轴刻度。

**Horizontal Start.**（水平起始）：设置水平轴的最小（左）沿。

**Vertical Stop.**(垂直终止)：设置垂直轴的最大（顶）沿。

**Vertical Start.**（垂直轴起始）：设置垂直轴的最小（底）沿。设置范围： $10^{-9}$ 到  $1/2$  Vertical Stop 值，以 1-2-5 顺序。

**Full Scale.**（全屏）：设置刻度和垂直轴起始值为缺省全刻度值。

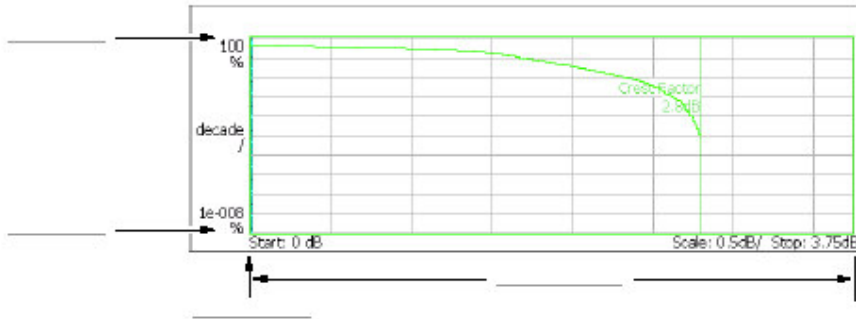


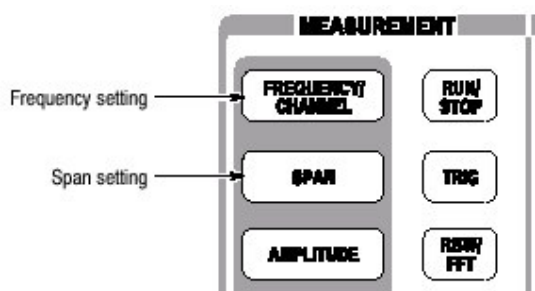
图 2-108 设置 CCDF 视图刻度



## 第十一章 设置频率和间隔

本章讲述频率和间隔，它们是观察频谱的基本设置。使用通用旋钮和数字输入软键进行设置。还可用标记峰检功能设置频率。

使用前面板左边的大键设置频率和间隔。



### 11.1 Basic Procedure (基本程序)

使用下列步骤设置频率和间隔：

1. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键。
2. 使用 Center Freq 侧面键设置中心频率（见图 3-1）  
在 S/A 方式中下列两项有效：  
Start Freq: 设置频率轴的最小值。  
Stop Freq: 设置频率轴的最大值。
3. 按压前面板的 SPAN 键。
4. 使用 Span 侧面键，选择间隔。  
使用上下键设置间隔，以 1-2-5 序列。  
使用通用旋钮设置间隔，以 1-2-5 序列或精调器增量，视选择的方式。

参数间的关系为：终点频率-起点频率=间隔。中心频率，起点频率和终点频率的设置与间隔设置有关；当一个参数变化时，其它参数也相应（自动）变化。

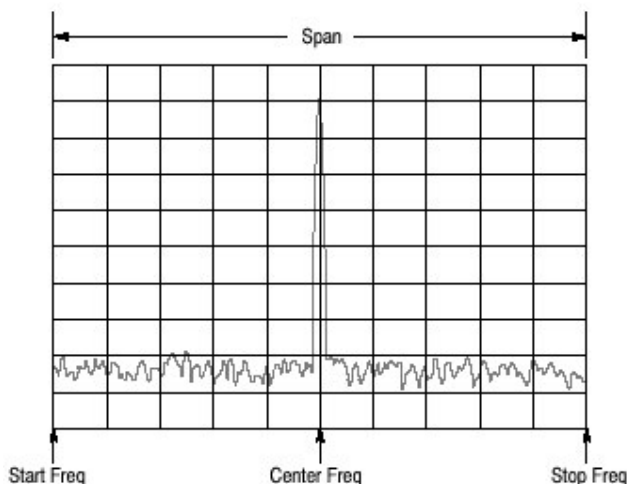


图 3-1 设置频率和间隔

### 11.1.1 Using the Channel Table (使用通道表)

通道表包含通道数及对应通信系统的频率。当使用 W-CDMA 标准信号时，通过从 W-CDMA 表选择通道数，你可设置中心频率。

1. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键。
2. 按压 Standards and Channels... 侧面键选择下列之一项：
  - None: 选择无通道表
  - W-CDMA-DL: 使用 W-CDMA 下连通道表。
  - W-CDMA-UL: 使用 W-CDMA 上连通道表。
3. 按压 Channel 侧面键选择通道数。
  - 例如，当在 W-CDMA 下连表中选择 10551 通道时，中心频率自动设置到 2.1101GHz。

### 11.1.2 Using the Marker and Peak Search (使用标记和峰检)

你可使用搜寻功能将标记定位在频谱峰处，然后将中心频率设置到标记频率，如图 3-2 所示。

InS/A Mode. 当测量方式为 S/A (频谱分析) 时，你可使用标检功能将峰频谱设置到中心频率处。

1. 显示屏幕频谱。
2. 按压前面板 PEAK 键。最大峰值频谱被探测同时标记移到此点。  
使用箭头键将标记移到另一峰处。
3. 按压 MARKER→键，然后按压 Center Freq=Marker Freq 侧面键。中心频率

设置到标记位置的频率。

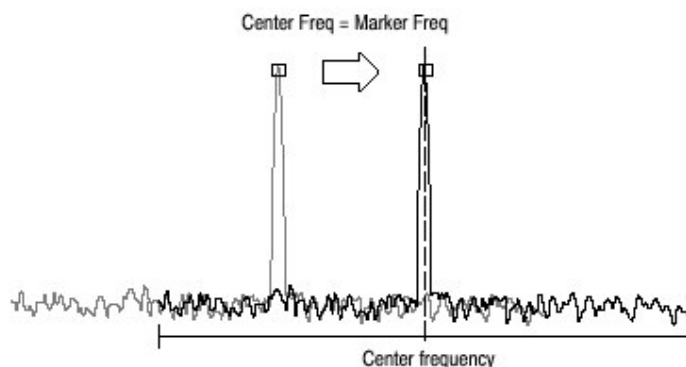


图 3-2 使用 MARKER→设置中心频率

此程序中使用所有间隔设置频率设置有可能无效。涉及设置范围。

In Demod and Time Modes.: 当测量方式为 Demod 或 Time 时，MARKER→键用于设置分析范围。

## 11.2 setting Range (设置范围)

频率和间隔的设置范围视测量方式而定：S/A，Demod 或 Time。见表 3-1。

表 3-1：频率和间隔的设置范围

Measurement mode	Frequency band	Frequency range	Span setting range
S/A (except real-time)	Baseband	DC to 20 MHz	50 Hz to 20 MHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8 sequence)
	RF (WCA230A)	15 MHz to 3 GHz	50 Hz to 3 GHz (1-1.2-1.5-2-2.5-3-4-5-6-8 sequence)
	RF1 (WCA280A)	15 MHz to 3.5 GHz	
	RF2 (WCA280A)	3.5 to 6.5 GHz	
	RF3 (WCA280A)	5 to 8 GHz	
Real Time S/A Demod, Time	Baseband	DC to 20 MHz	100 Hz to 20 MHz (1-2-5 sequence)
	RF (WCA230A)	15 MHz to 3 GHz	100 Hz to 10 MHz (1-2-5 sequence) and 15 MHz
	RF1 (WCA280A)	15 MHz to 3.5 GHz	
	RF2 (WCA280A)	3.5 to 6.5 GHz	
	RF3 (WCA280A)	5 to 8 GHz	

频带根据频率设置自动切换。

在 Demod 和 Time 方式中，频率和间隔设置必须满足下列条件：

中心频率+间隔/2 ≤ 频率设置范围上限(RF 方式)  
≤ 20MHz (基带)

中心频率-间隔/2 ≥ 频率设置范围下限(RF 方式)

$\geq 0$ Hz (基带)

当你输入一个范围外值时，此值受到这些条件的限制。在频谱分析仪方式中，范围外值上允许的但波形的这部分曲线因分析仪无法采集而不被显示（见图 3-3）。

### 11.3 Vector Span (数量间隔)

输入信号以帧为单位进行刻度（一帧=1024点）。有两种帧：物理帧存储刻度数据；逻辑帧存储显示数据，如表 3-4 说明。

在基带中，一刻度捕获一逻辑帧，而不考虑间隔设置。在 RF 带中，间隔设置 15MHz 以下，一刻度捕获一逻辑帧。在较大间隔内，由复合物理帧捕获数据建立一个逻辑帧。例如，当间隔为 30MHz，一个物理帧由两个 (30MHz/15MHz) 刻度组成。

在基带和 RF 带中，间隔低于 15MHz 时，一个物理帧等于一个逻辑帧；这涉及矢量方式，矢量方式中的间隔为矢量间隔。另一中情况，一个物理帧由复合物理帧组成，此方式为标量方式。

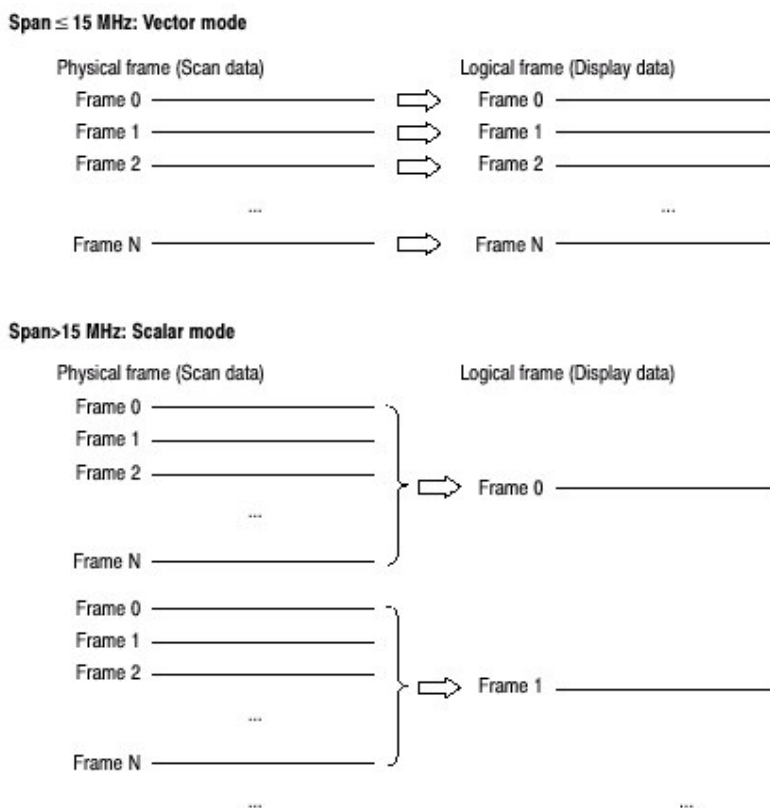
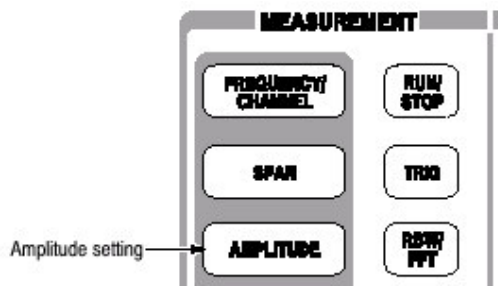


图 3-4 矢量方式和标量方式

## 第十二章 设置幅度

本章讲述观察频谱的基本幅度设置。通过考虑外装置的频率特性例如天线或预放大器来增加对波形显示的修正。



### 12.2 Basic Procedure (基本程序)

按下列步骤设置幅度：

1. 按压前面板的 AMPLITUDE 键。
2. 使用 Ref Level 侧面键设置参考电平。  
参考电平表示垂直轴的最大值（见图 3-5）。设置范围如表 3-2 所列。

表 3-2 参考电平的设置范围

Frequency band	Setting range
Baseband	-30 to +20 dBm (2 dB step)
RF (WCA230A) / RF1 (WCA280A)	-51 to +30 dBm (1 dB step)
RF2, 3 (WCA280A)	-50 to +30 dBm (1 dB step)

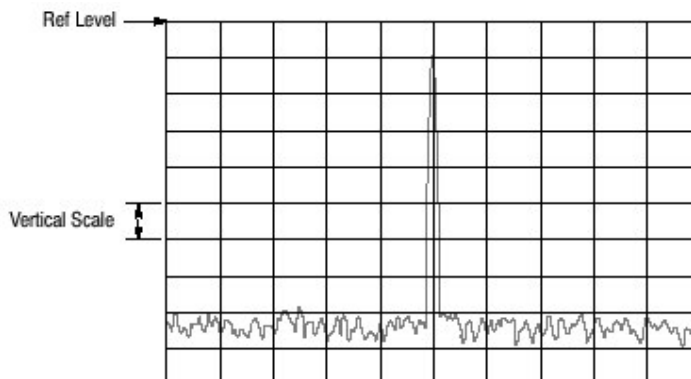


图 3-5 设置幅度

3. 按压 Auto Level 侧面键最佳显示波形。

RF 输入信号经衰减器减少并由下转换器中的混频器转换成 IF 信号。衰减器电平和混合器电平通常是自动设置的。若必须，你可如上述步骤 4 手动设置。

- 要设置衰减器电平或手动设置混频器电平，使用 RF ATTEN/Mixer 侧面键选择 RF Att 或 Mixer。

当选择 RF Att:

使用 RF Attenuation 侧面键，选择衰减器电平。见下表。减少的衰减会增加与噪声层相比的信号电平，因噪声在经 RF 衰减器后产生。

表 3-3 RF 衰减器电平设置

Frequency band	Attenuation level (dBm)
RF (WCA230A)/ RF1 (WCA280A)	0 to 50 (2 dB step)
RF2, 3 (WCA280A)	0, 10, 20, 30, 40, or 50

当选择 Mixer:

使用 Mixer Level 侧面键选择第一混频器输入电平。

根据测量选择电平。通常，你可使用缺省设置，即 -25dBm。对测量所需的宽的动态范围，如 ACPR（相邻通道的功率比）测量，电平可增加到 -5dBm（见表 3-4）。

注意：当增加混频器电平时，失真也相应增加。

表 3-4 混频器电平设置

Frequency band	Mixer level (dBm)
RF (WCA230A) /RF1 (WCA280A)	-5, -10, -15, -20, or -25
RF2, 3 (WCA280A)	-5, -15, or -25

- 仅 S/A 方式（除实时）。垂直刻度缺省设置为 10dB/div(10dB/div)。若要改变设置，使用 Vertical Scale 侧面键同时使用 Vertical Units 侧面键选择单位。设置列于下表。

表 3-5: 垂直单位和刻度设置

Vertical units	Vertical scale (/div) <sup>1</sup>
dBm, dB $\mu$ V	1 to 10
V	200 n to 20 m
W	100 p to 100 $\mu$

<sup>1</sup> 1-2-5 sequence with the general purpose knob.  
Arbitrary value with the numeric keypad.

6. 在应用复合修正时，按压 Corrections...侧面键设置参数。

## 12.2 Over-voltage Input (过电压输入)

根据输入信号电平，设置参考电平 (Ref Level)。缺省设置为 0dBm。若设置电平太高或参考点电平太低，可能会产生过电压输入。若过电压输入产生，状态指示器 “A/D OVERFLOW” 以红框显示 (见 3-6 图)。

注意：若使用信号超过+30dBm(1W)，会对分析仪造成损坏。要确保输入信号被限制在=30dBm 或 30dBm 以下。



图 3-6 A/D 溢位指示器

注意：若 “A/D OVERFLOW” 显示，表明仪器内下转换器子序列中的 A/D 转换器过载。在此情况中，数据显示失真，测量不准确。

如果应用信号持续大于参考电平设置值 20dB 或 20dB 以上值，则下转换器中 IF 放大器的限幅器自动作用来防止来自 A/D 转换器的大电平信号进入子序列部分。即使信号超过参考电平，“A/D OVERFLOW” 也会不显示。Auto Leveling 信号通常可消除所有过载情况。

要给与输入信号电平以足够的重视。

过流指示器随每个物理帧的采集进行更新。当高电平信号被设置用于一次扫描的复合物理帧，“A/D OVERFLOW” 瞬间显示，然后立即关闭。当单次高电平单次信号用于一次扫描的一个物理帧，可观察到相同的现象。

## 12.3 Amplitude Correction (振幅修正)

若外装置如天线或预放大器与分析仪连接，你可根据外装置的振幅特性对波形进行振幅修正。

注意：振幅修正功能整体受控，仅 S/A 方式 (除实时)。在其它方式中，振幅偏移控制有效。

图 3-7 示出振幅修正概念。在此例中，-80dBm 信号被送扫+20dB 增益 1GHz 左右的预放大器中。在正常显示中，没有振幅修正，信号峰变为-80+20=-60dBm。实施振幅修正，峰值变为-60-20=-80 等到最初输入信号峰值。

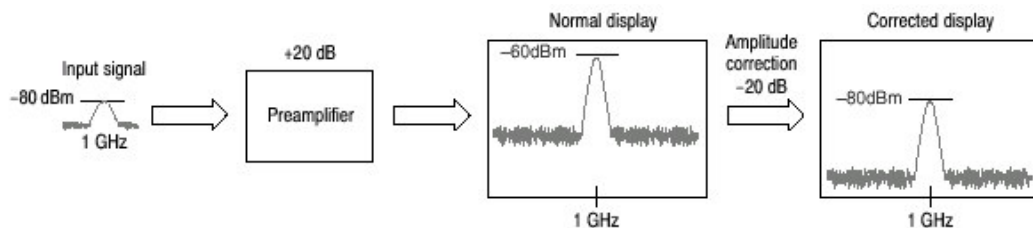


图 3-7 振幅修正的概念

### 12.3.1 Amplitude Correction File (振幅修正文件)

在实施振幅修正前，必须在振幅修正文件 (\*.cor) 中说明外装置的频率特性。

你可使用文字处理软件在计算机上创建文件，然后使用软盘或网络加载文件到分析仪。除此之外，你可在分析仪屏幕上创建修正数据。

**File Format.** (文件格式)：修正文件包含各个频率的振幅修正值，按下列格式：

```
<Frequency 1> = <Amplitude correction value 1>
<Frequency 2> = <Amplitude correction value 2>
<Frequency 3> = <Amplitude correction value 3>
...
```

例如下列振幅修正围歼有三个点的修正数据：

Correction data:	Correction file description:
10 dB at 10 MHz	10M=10
5 dB at 100 MHz	100M=5
0 dB at 1 GHz	1G=0

在此例中，仅 10MHz 到 1GHz 的数据被修正（见图 3-8）。显示范围的修正值使用两点间的线性内插得到。波形由显示的波形减去修正值计算（得到）。

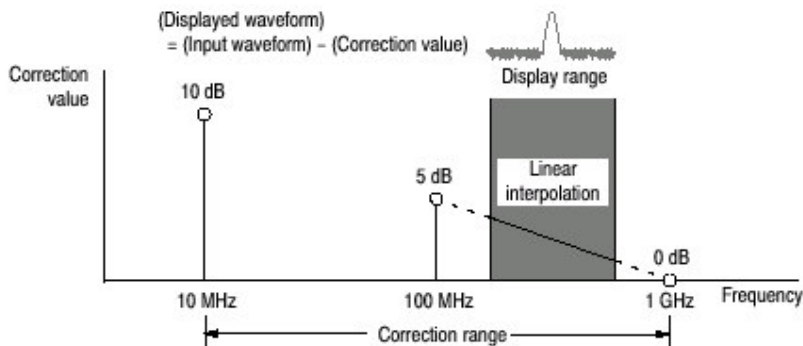


图 3-8 振幅修正实例



使用下列菜单选择线性或对数 (Log/dB) 内插:

AMPLITUDE→Corrections...→Interpolation...→Freq Interpolation

Lin. 修正值的线性内插使用线性刻度在频率轴上进行。

Log. 修正值的线性内插使用对数刻度在频率轴上进行。

AMPLITUDE→Corrections...→Interpolation...→Ampl Interpolation

Lin. 修正值的线性内插使用线性刻度在幅度轴上进行。

Log. 修正值的线性内插使用对数刻度在幅度轴上进行。

dB. 修正值的线性内插使用对数刻度在幅度轴上进行。

### Rules for Creating an Amplitude Correction File. (建立振幅修正文件的规则)

以文本文件创建文件, 使用扩展名 “.cor” 保存。

最大输入行数为 3000。

修正数据输入顺序是任意的因为在加载的同时文件被存储。若你以上升频率的顺序输入数据, 输入会更易。

数字值表示不带频率和幅度单位。例如, 频率 5MHz 表示为 5M。

频率可以浮点数或使用 SI 单位 (k, M 或 G) 表示。例如, 下面几行表示的是以三种不同的方法表示的相同的值。

```
1000, 1E+3, 1k
1230000, 1.23E+6, 1.23M
1000000000, 1.0E+9, 1.0G
```

幅度以小数或整数表示 (例如 1.23 或 10)。

在数字值内不使用空格; 你可在 “=” 前后使用空格。

正确: 10M=10 (一个空格插在 “=” 前和后)

非不正确: 10M=10 (一个空格在 “10” 和 “M” 间插入)

### Creating an Amplitude Correction File on a Computer (在计算机上创建振幅修正文件)

使用计算机的文字处理软件来创建扩展名为 “.cor” 文本文件。

确认使用的修正文件的格式。

### Creating Correction Data on the Analyzer Screen. (在分析仪屏幕上创建修正数据)

按下列程序输入新的修正数据或对屏幕上的现存数据进行修改:

1. 按压前面板的 **AMPLITUDE** 键。
2. 按压 **Correction...** 侧面键。
3. 编辑现存文件
  - a. 按压 **Load Table** 侧面键加载文件。
  - b. 按压 **Edit Table...** 侧面键。
4. 输入新的数据
  - a. 按压 **Frequency** 侧面键同时输入修正点的频率。
  - b. 按压 **Amplitude** 侧面键并在修正点输入幅度修正值。
  - c. 按压 **Add New Point** 侧面键。  
增加一新行，与前面的行具有相同的频率和幅度修正值。正确修改这些值。

注意: 若在头行设置相同的频率，下次在你按压 **Add New Point** 侧面键时，幅度修正值将重写为头行的值。

不必以频率顺序输入修正数据。行自动以频率的上升顺序重新排序。

  - d. 重复步骤 C 输入所有点的频率和幅度修正值。
  - e. 按压 **Done Editing Table** 侧面键。  
输入被接受，新行增加。
5. 增加修正数据:
  - a. 按压 **Select Point To Edit** 侧面键同时转动通用旋钮将光标移到表格的最后行 (空的)。
  - b. 执行步骤 4 输入频率和幅度输入值。

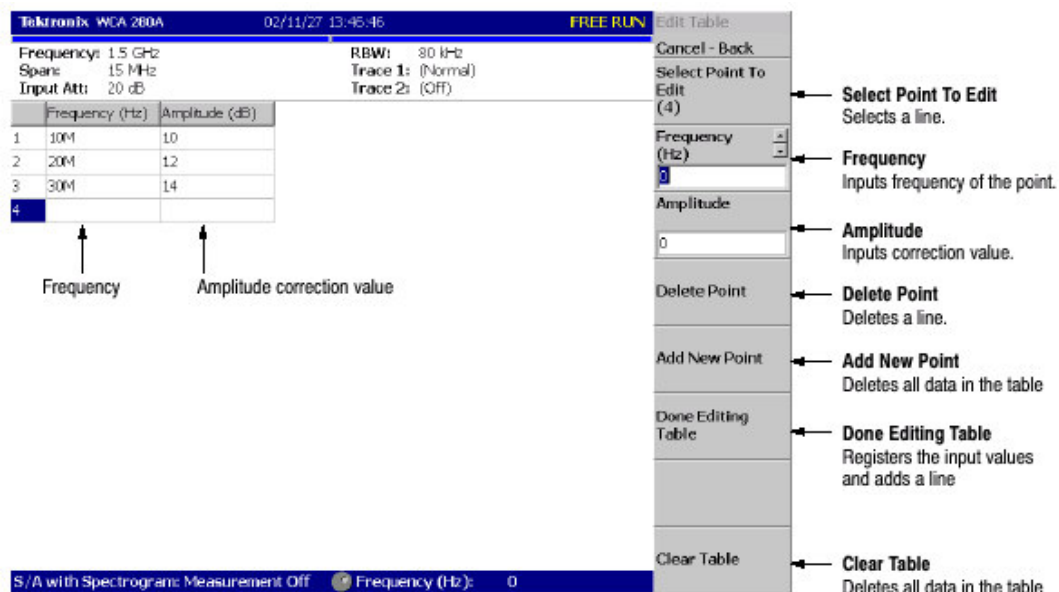


图 3-9 输入幅度修正数据

6. 修改输入数据，按压 **Select Point To Edit** 侧面键同时转动通用旋钮将光标移至修改行。下列是必须使用的侧面键：
  - 要修改频率，使用 **Frequency** 侧面键。
  - 要修改幅度，使用 **Amplitude** 侧面键。
  - 要删除行，按压 **Delete Point** 侧面键。
  - 要删除表格内的所有数据，按压 **Clear Table** 侧面键。
7. 必须重复步骤 5 到 6。
8. 在完成数据输入后，如必须保存文件。
  - a. 按压前面板的 **AMPLITUDE** 键。
  - b. 按压 **Correction...** 侧面键。
  - c. 按压 **Save Table** 侧面键指定保存的文件。

### 12.3.2 Setting the Offset (设置偏移)

幅度修正功能包括幅度和频率偏移。

注意：在所有测量方式 S/A，Demod 和 Time 中幅度偏移有效。

**Amplitude Offset.** (幅度偏移)：原来的幅度减去指定的偏移 (见图)。使用菜单项 **AMPLITUDE**→**Corrections...**→**Amplitude Offset.** 设置偏移值。

在测量方式间操作略有不同，如下：

在 S/A 方式中：无论何时幅度修正打开

(AMPLITUDE→Corrections...→Amplitude Table→On) 即使不设置表格，幅度偏移有效。

在其它方式中：幅度偏移始终有效。缺省值为 0。若将偏移设置为非零，波形垂直位移，如图 3-10 所示。

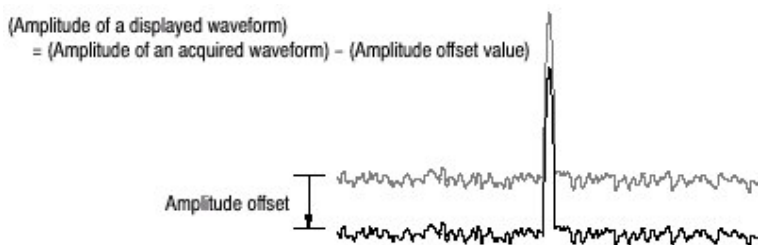


图 3-10 幅度偏移

Frequency Offset.(频率偏移): 使用同一修正表格, 通过规定的偏移, 移动修正范围(见图 3-11) 偏移值使用菜单项 AMPLITUDE→Corrections...→Frequency Offset. 进行设置。

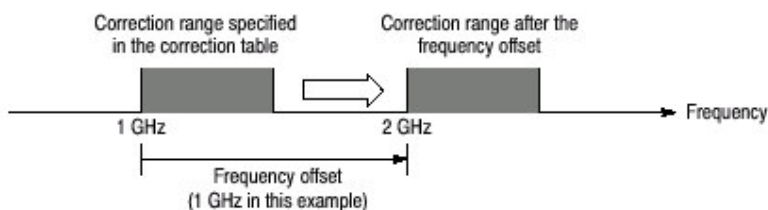


图 2-11 频率偏移

### 12.3.3 Performing Amplitude Correction (执行幅度修正)

加载幅度修正文件和捕获输入信号：

1. 按压前面板的 AMPLITUDE 键。
2. 按压 Correction... 侧面键。
3. 按下列两步骤之一进行操作：
  - 按压 Edit Table... 侧面键创建幅度修正文件。
  - 按压 Load Table 侧面键规定幅度修正文件。
4. 若必须，按压 Amplitude Offset 侧面键设置幅度偏移。
5. 若必须，按压 Frequency Offset 侧面键设置频率偏移。
6. 按压 Interpolation... 侧面键选择内插刻度。
  - a. 按压 Freq Interpolation 侧面键选择内插频率刻度：线性或对数。
  - b. 按压 Ampl Interpolation 侧面键选择内插幅度刻度：线性或 dB(对数)。

7. Amplitude Table 侧面键选择 On。开始波形的幅度修正。

对采集的数据进行幅度修正同时显示修正的波形。当幅度修正运行，“修正”显示在屏幕右上角的创建区域如图 3-12 所示。

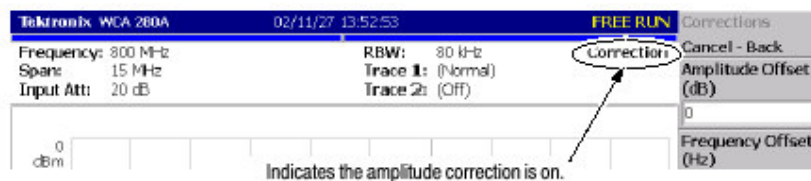


图 2-12 幅度修正设置显示

#### 12.3.4 Erasing Correction Data (拭除修正数据)

当电能下降时（动力消耗），分析仪自动保存使用中的修正数据。当按下列键时，数据将被拭除：

AMPLITUDE→Correction...→Edit Table...→Clear Table PRESS

## 第十三章 FFT 和 RBW

输入信号通过 FFT（快速傅立叶）变换（过程）转换为频域频谱。然后是 RBW（分辨率带宽）变换，针对与传统扫频频谱分析仪测量数据兼容。

注意：FFT 和 RBW 的参数设置在 S/A 方式内有效。在 Demod 和 Time 方式中，FFT 点数始终为 1024，窗口为 Blackman-Harris 4B 类型。

FFT 的两个可调参数：

- FFT 点数
- FFT 窗口

RBW 的三个可调参数：

- 分辨率带宽（RBW）
- 滤波器形状
- 衰减率（针对 Nyquist 或 Root Nyquist 滤波器）

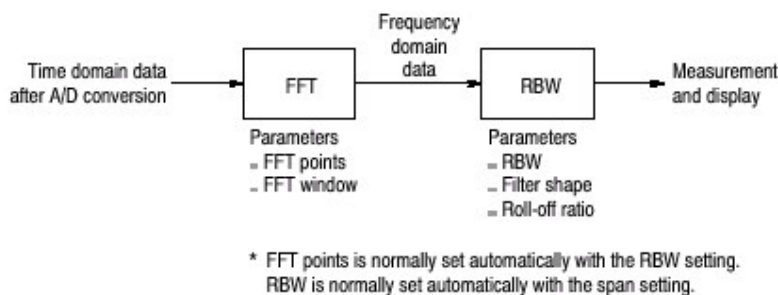


图 3-13 FFT 和 RBW 过程

### 13.1 Setting RBW/FFT Parameters（设置 RBW/FFT 参数）

RBW 通常随间隔设置而自动设置，滤波器缺省为 Gaussian。FFT 点数通常随 RBW 设置自动设置，窗口缺省为 Blackman-Harris 4B。

按下列步骤修改 RBW/FFT 参数：

1. 按压前面板的 RBW/FFT 键。
2. 按下列步骤手动设置 RBW 参数：
  - a. 按压 RBW/FFT 侧面键选择 Man(手动)。
  - b. 按压 RBW 侧面键设置分辨率带宽。

- c. 按压 Filter Shape...侧面键选择滤波器：  
矩形，Gaussian, Nyquist 或 Root Nyquist
  - d. 当选择 Nyquist 或 Root Nyquist 滤波器时，按压 Roo-off Ratio 侧面键设置滤波器值，范围：0 到 1（缺省为：0.5）。
3. 按下列步骤改变 FFT 参数：
- a. 按压 RBW/FFT 侧面键选择 FFT。  
无 RBW 过程的波形显示在屏幕上（见图 3-14）。

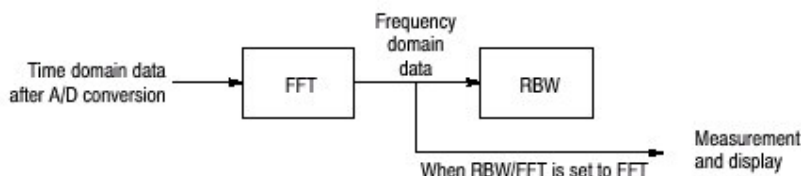


图 3-14 当 RBW/FFT=FFT 时的流程图

- b. 按压 FFTPoints 侧面键，使用通用旋钮选择值。  
范围：64 到 8192，以  $2^n$  递进。  
例如：64, 128, 256, ...8192
- c. 按压 FFTWindow...侧面键选择窗口。
- d. 当 RBW 过程必须，再次按压 RBW/FFT 侧面键选择 Auto 或 Man。  
当选择 Auto 或 Man 时，以步骤 3b 设置的 FFT 点数值被修改为设置 RBW 的最佳值。

## 13.2 FFT Points (FFT 点数)

FFT 点数通常随 RBW 设置而自动设置。基本值为 1024 点，以 2 的 N 次方设置由 64 到 8192。此值为时域频域范围内一个物理帧的点数。若点数减少，帧周期缩短同时在频谱图内可观察到更多的频谱变化（过程）。若点数增加，S/N 率及频率分辨率改善。

### 13.2.1 Limit on the FFT Points (FFT 点数限制)

FFT 点数通常限制为 8192 点以避免产生内部寄生信号。但，你可消除这些限制使用下列步骤将 FFT 点数设置达 65536 点：

注意：将 FFT 点数设置大于规定的 8192 点会引起（导致）噪声层的破坏并偶尔出现寄生信号（见图 3-15）。但无法判定寄生信号是来自输入信号还是来自仪器本身。

1. 在屏幕上显示测量信号。

2. 按压前面板的 RBW/FFT 键。
3. 按压 RBW/FFT 侧面键选择 FFT。
4. 按压 Extended Res 侧面键选择 On。
5. 按压 FFT Points 侧面键同时使用通用旋钮选择值。范围以 2 的 n 次方达 65536。

FFT 后，波形以选择的点数显示。

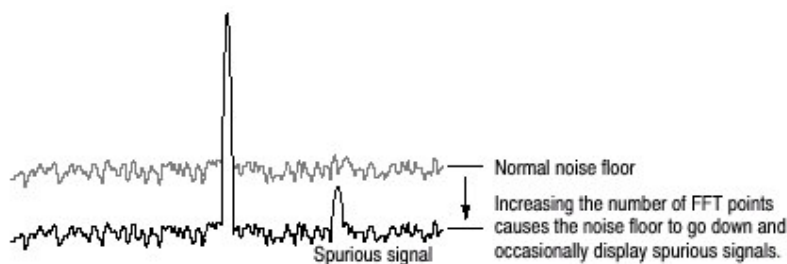


图 3-15 通过增减 FFT 点数产生寄生信号

### 13.3 FFT Window (FFT 窗口)

由 FFT 分析处理的波形相位假定以 0 起始以 0 终止，这样的波形数据就是一个循环的准确重复。若波形的起始和终止相位相等，在信号波形内就不存在非正常停止（中断），频率和幅度也可被准确计算。

若波形数据不是一个循环的准确重复，波形起点和终点的幅度就会不同。波形的起点和终点间会出现中断，同时出现高频的瞬变现象。当此情况发生，不精确的频率信息会被记录在频域内。

若使用窗口功能，起点和终点的幅度将更靠近，中断减少。经过对 FFT 信号计算得出的频率分量变得更加精确。根据目的选择 FFT 窗口：精确频率测量或频率分量的幅度测量。

#### 13.3.1 Window Characteristics (窗口特性)

在 FFT 窗口内，频率分辨率是幅度精度的相反比例。根据测量项选择正确窗口和信号源特性。表 3-6 拭除主窗口的特性和使用。



表 3-6 FFT 窗口特性和使用（用法）

FFT 窗口	特性	使用
矩形	适于频率测量，但不适于幅度测量。 与无窗口测量结果相同。	瞬态现象或突发；在事件前后信号电平大致相同。 正弦波带有小的幅度偏移和稳定的频率。 宽带宽不规则噪声；频谱变化缓慢。
Hamming,Hanning	适于频率测量。 较矩形窗口幅度精度差。 汉明窗口的频率分辨率略优于汉宁窗口。	正弦波。 重复窄带宽的不规则噪声。 瞬态现象或突发；在事件前后的信号电平明显不同。
Blackman-Harris	适于幅度测量不适于频率测量。	在探测到高序列谐波时，固定频率信号运行（控制）。

下图描绘时域数据如何产生频域数据。FFT 窗口作为时域和频域数据间的带通滤波器。FFT 频率分辨率和各个频率分量的幅度精度依窗口形状而定。

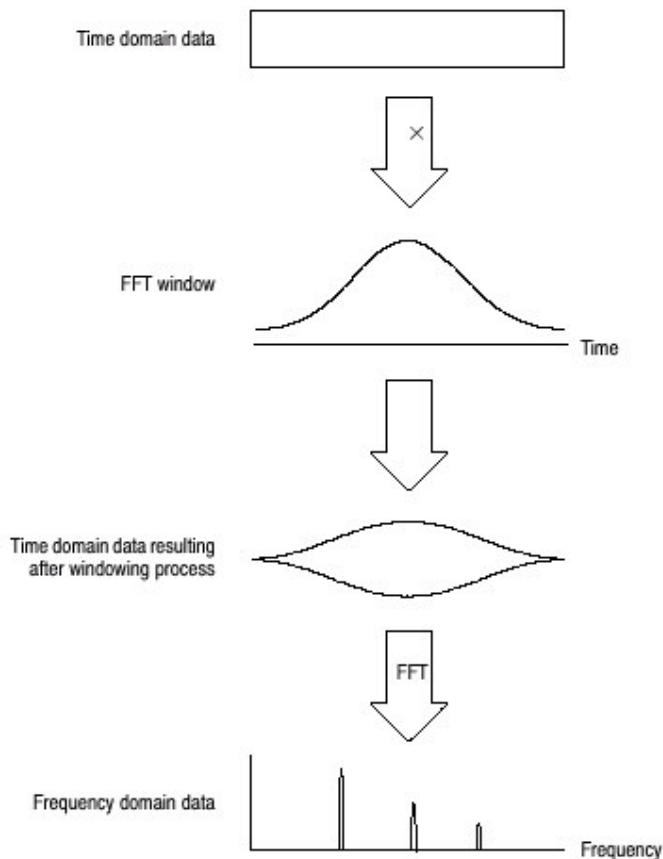


图 3-16 时域数据的窗口过程

总之，窗口频率分辨率是在测幅度电平精度的相反比例。对顺序测量，选择具有分隔理想（所要）频率分量能力的窗口。这样的窗口可最大化在测幅度电平的精度同时在分割各个频率分量时最小化泄漏错误。

要选择正确的窗口，首先选择矩形窗口，然后，顺序切换到频率分辨率较低的窗口，例如，汉明窗口，汉宁窗口或 Blackman-Harris 窗口。使用最后通过分隔的频率分量的窗口。在频率分量无法被分隔前立即使用此窗口来获得适宜的频率分辨率和幅度精度。

在根据目标选择窗口时，需考虑下列特性：

通过减少主瓣窗口宽度改进频率分辨率。

通过减少相对主瓣的侧瓣电平来改进频率分量幅度电平精度。

### 13.3.4 Window Type (窗口类型)

分析仪总计支持 15 个窗口，包括前面提到的主窗口。（参考表 3-7 FFT 窗口和带通滤波器）。

## 第十四章 采集数据

有几种采集数据的方式：

空运行方式采集未触发数据  
 触发方式采集每一触发事件的数据  
 储蓄方式重复采集  
 单次方式采集一个波形

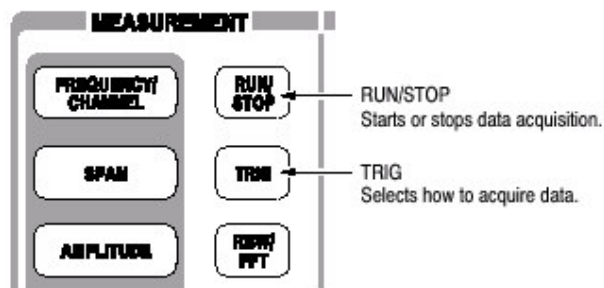
当测量方式为实时频谱分析仪，调制或时间分析时，你必须设置时间参数例如采集长度和分析长度。

本章包括下列内容：

启/停数据采集  
 无缝采集  
 时间参数

### 14.1 Starting/Stopping Data Acquisition (开始/停止采集)

使用前面板的 RUN/STOP 键开始或停止数据采集。表 3-8 概述如何采集波形。你可设置触发方式采集触发或未触发数据。



设置触发方式，如下选择 TRIG→Mode...:

Free run mode: 采集未触发波形。

Triggered mode: 采集触发波形。

选择持续或单次采集，如下选择 TRIG→Repeat:

Continuous mode: 重复采集波形。

Single mode: 采集一个波形。

表 3-8 如何采集波形

触发方式 (TRIG→Mode)	重复方式 (TRIG→Repeat)	说明
Free run	Continuous	按压 RUN/STOP 重复采集数据。 再次按压此键停止采集。
	single	按压 RUN/STOP 采集一个波形。
Triggered	Continuous	按压 RUN/STOP 采集每个触发事件。
	single	按压 RUN/STOP 采集每个触发事件的每个 波形。

## 14.2 Seamless Acquisition (无缝采集)

采集每个指定时间的帧数据。一个采集与另一个采集间的间隔被称做“帧循环”  
如图 3-17 所示。

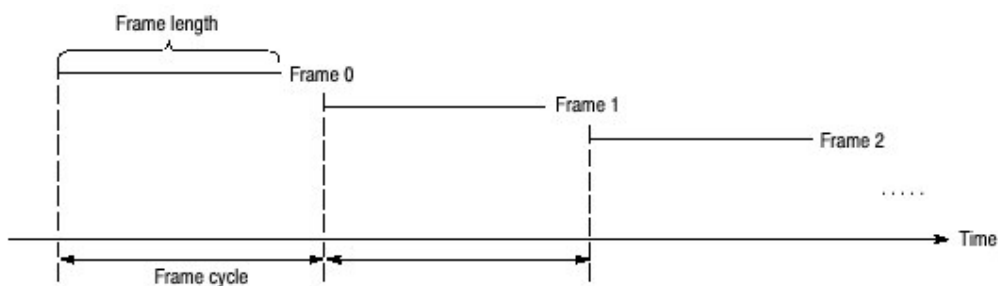


图 3-17 帧循环

若帧循环长于帧长度。帧间会出现时间间隙。若长度短于帧循环，你可更精确地  
观察时间内频谱波形的变化。当间隔设置低于 15MHz 时，你可采集到无间隙的  
帧。无间隙采集到的帧数据被叫做“无缝采集”。

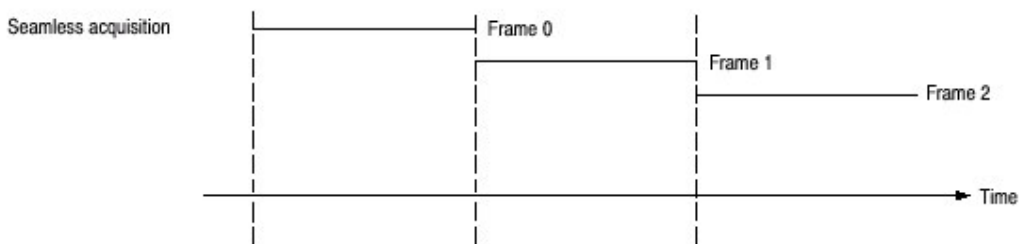


图 3-18 无缝采集

当间隔设置大于 15MHz，复合采集帧产生一个显示帧同时帧循环变得没有意义。

### 14.3 Time Parameters(Real Time S/A, Demond, and Time Modes Only) (时间参数)

在实时 S/A, Demond 和 Time 方式中, 你必须设置定时参数如下图 3-19 所述。

#### 14.3.1 Time Parameters in Real Time S/A Mode (实时 S/A 方式中的时间参数)

实时 S/A 方式中的定时菜单包含下列各项:

**Acquisition Length.** (采集长度) 设置采集一个区块 (=M 帧) 的时间长度。采集长度使用下列公式计算:

$$(\text{一个区块的采集长度}) = M \times (\text{一个帧的采集长度})$$

此处 M 一个区块的帧数。

一个帧的采集长度由内部间隔决定。

**Frame.** (帧): 规定显示频谱的频谱图的帧数。最后一个帧数为零。越早的帧负数越大。

#### 14.3.2 Time Parameter in Demod and Time Modes (Demod 和 Time 方式中的时间参数)

在 Demod 和 Time 方式中定时菜单包含下列各项:

**Acquisition Length.** (采集长度): 与上述 Real Time S/A 方式。

**Acquisition History.** (采集记录) 规定显示和分析的区块数。最后一个区块数为 0。区块越早负数越大在大多数情况下分析仪保持先前的采集。你可观察先前的采集通过选择采集记录的区块数。

**Spectrum Length.** (频谱长度): 显示子视图内 FFT 频谱过程的时间长度。它等于一个帧的采集长度, 该长度由 Span/RBW/FFT 点数的设置来决定。

**Spectrum Offset.** (频谱偏移): 根据触发输出点设置频谱长度的起点。

**Analysis Length.** (分析长度): 设置采集数据内的分析范围的时间长度。

**Analysiis Offset.** (分析偏移): 根据触发输出点设置频谱长度的起点。

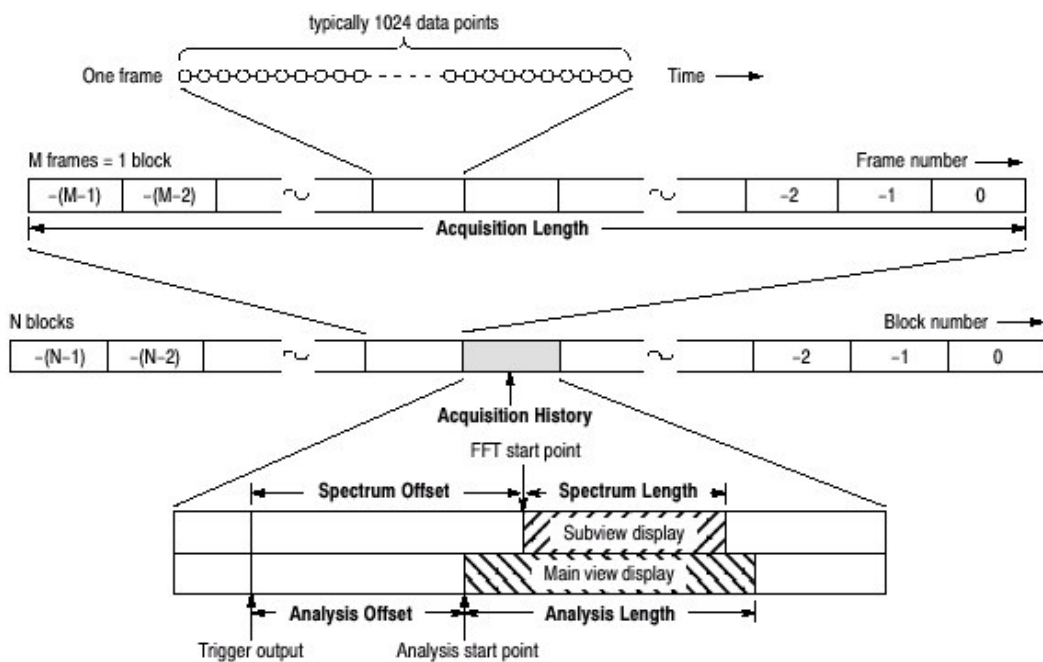
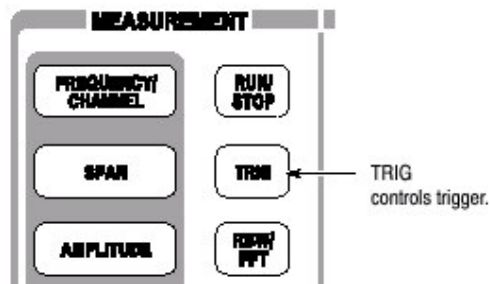


图 3-29 定时参数

## 第十五章 触发

触发决定何时停止数据采集和显示测量结果。使用触发菜单设置触发。



本章讲解下列触发参数：

- Mode. (方式)：选择空运行或触发采集。
- Repeat. (重复)：决定连续采集或单次采集。
- Source. (源)：选择触发信号源。
- Level. (电平)：选择触发电平。
- Slope. (斜率)：选择触发信号的上升或下降沿。
- Position. (位置)：规定触发位置。

使用选件 02 在频域触发过程中创建眼膜。

指示触发输出的标记“T”显示在 Demod 和 Time 方式的总览中。

### 15.1 Setting Trigger (设置触发)

使用触发菜单设置触发。按压前面板的 TRIG 键并使用下列菜单项设置参数。

注意：除重复菜单项，触发菜单在任意测试方式中随时有效。

#### 15.1.1 Trigger Mode (触发方式)

按压 Mode...侧面键选择触发方式。

触发方式决定采集触发或未触发数据。概念在图 3-20 内有所说明。

Free Run. 采集和显示未触发波形。按压 RUN/STOP 键开始数据采集。再次按压 RUN/STOP 键停止采集。



Triggered. 在通过按压 RUN/STOP 键开始数据采集前，设置触发条件（电平，斜率和位置）。当触发产生，数据被采集和显示。当触发未发生时，再次按压 RUN/STOP 键，迫使数据采集停止。

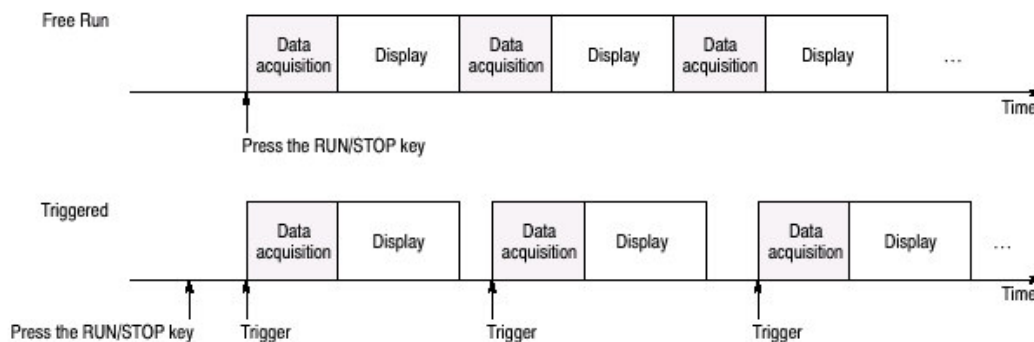


图 3-20 由触发方式采集和显示数据

### 15.1.2 Repeat Mode (重复采集)

按压 Repeat... 侧面键选择重复采集。

Continuous. 重复采集和现实波形。

Singles. 采集和显示一个波形。

### 15.1.3 Trigger Source (触发源)

当触发方式为 Normal 时，触发源设置有效。按压 Source 侧面键如下选择触发源。

Level(Full BW): 使用分析仪的内部 IF（中间频率）信号为触发源。可设置触发电平和位置。

Power(Span BW): 仅选件 02。使用时域内的输入信号为触发源。

Freq Mask. 仅选件 02。使用触发掩膜为触发源，

Ext. 使用来自后面板 TRIG IN 连接器端口的外部信号输入为触发源。可设置触发斜率和位置。

### 15.1.4 Trigger Level (触发电平)

当触发方式为 Triggered 时，触发电平设置有效同时触发源为 Level 或 Power。按压 Level 侧面键设置门限值。下表示出设置范围。

表 3-9 触发电平设置范围

Trigger source	Trigger level
IF	1 to 100% (100% means full scale of the internal A/D output)
Time	0 to -40 dBfs (in time domain, option 02 only)

对外部触发，触发电平内部固定。

### 15.1.5 Trigger Slope (触发斜率)

当触发方式为 Triggered 时，触发斜率有效。按压 Slope 侧面键进行选择。下列选择项有效：

Rise. (上升)：触发产生于触发信号的上升沿。

Fall. (下降)：触发产生于触发信号的下降沿。

Rise/Fall.：产生于触发信号上升沿的触发采集第一区块，同时产生于触发信号下降沿的触发采集相邻区块。上升和下降沿在各个区块采集间交替。

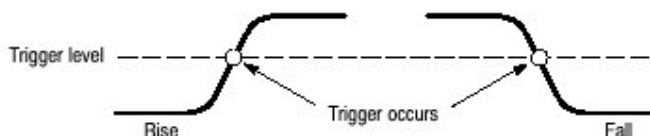


图 3-21 触发电平和斜率

### Using a Trigger Mask (Option 02) (使用触发掩膜，选件 02)

当触发源为 Freq Mask 时，使用触发掩膜，下列选项有效：

In. 当输入信号处于触发掩膜蓝色区域时，触发产生并进入黑色区域。

Out. 当触发信号存在于黑色区域时，触发产生并进入触发掩膜的蓝色区域。

In and Out: 分析仪使用 In 触发来采集第一区块，并使用 Out 采集第二区块。In 和 Out 在各区块采集间交替使用。使用采集纪录控制观看 In/Out 区块的交替出现（见图 3-22）。

Out and In. 分析仪使用 Out 触发采集第一区块，使用 In 采集第二区块。In 和 Out 在各个区块采集间交替使用。使用采集纪录控制观看 In/Out 区块的交替（见图 3-22）。

### 15.1.6 Trigger Position (触发位置)

当出发方式为 Triggered 时，使用 Position 侧面键设置触发位置。触发位置为触发在一个区块所占百分比表示。例如，当设置触发位置为 50%，触发产生于区块中心，如图 3-22 所示。

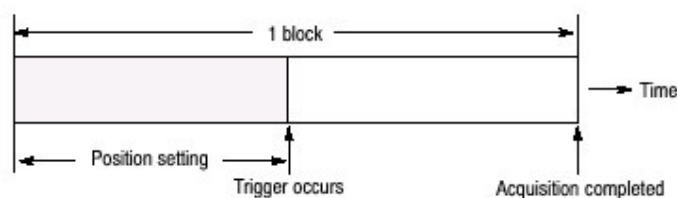


图 3-22 触发位置

## 15.2 IF Trigger (IF 触发)

本节讲解 IF 触发功能，当触发源设置为 Level(Full BW)时，该功能运行。IF 触发功能监视通过 IF 滤波器的信号电平同时在电平超过门限时产生触发。

### 15.2.1 Setting a Trigger Level (设置触发电平)

在选择 IF 触发时，触发电平可设置在 1%到 100%范围内。将 A/D 转换器的全刻度视为 100%。它几乎与参考电平的设置值相等。例如，若参考电平设为 +3dBm，则 3dBm 就为 A/D 转换器的全刻度。若触发电平设为 100%，当电平高于 3dBm 时，触发产生。

图 3-23 示出触发电平设置值和参考电平为 +3dBm 时产生触发的信号功率与输入信号为单正弦波间的关系。若触发电平设置为 50%时，对应产生触发信号功率的参考电平为 -6dBm 幅度，则有：

$$+3\text{dBm}(\text{参考电平})-6\text{dBm} = -3\text{dBm}$$

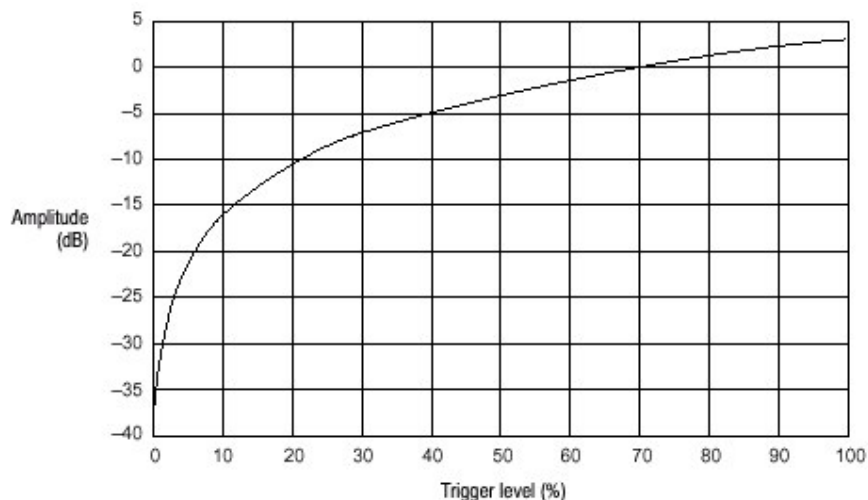


图 3-23 触发电平与幅度 (参考电平=+3dBm) 比较

### 15.2.2 Time and Frequency Domain Waveforms (时域和频域波形)

使用 IF 触发设置的触发电平不是基于频域内的信号功率而是时域内的信号电平。注意信号功率与触发电平间的关系随输入信号波形变化。

波形由增加的正弦波 1Hz, 3Hz 和 5Hz 形成, 如图 3-24 所示实例。图 A 分别表示 1Hz, 3Hz 和 5Hz 的波形。图 B 表示在此信号上增加的波形。你可看到最大峰值处电压是最初信号电压的两倍。在图 C 的频率轴上仅幅度 1 的信号在 1Hz, 3Hz 和 5Hz 处产生。比较图 B IF 触发后不同触发电平设置值波峰变化。所以, 频谱 (图 C) 上各个频率分量的功率电平不同。

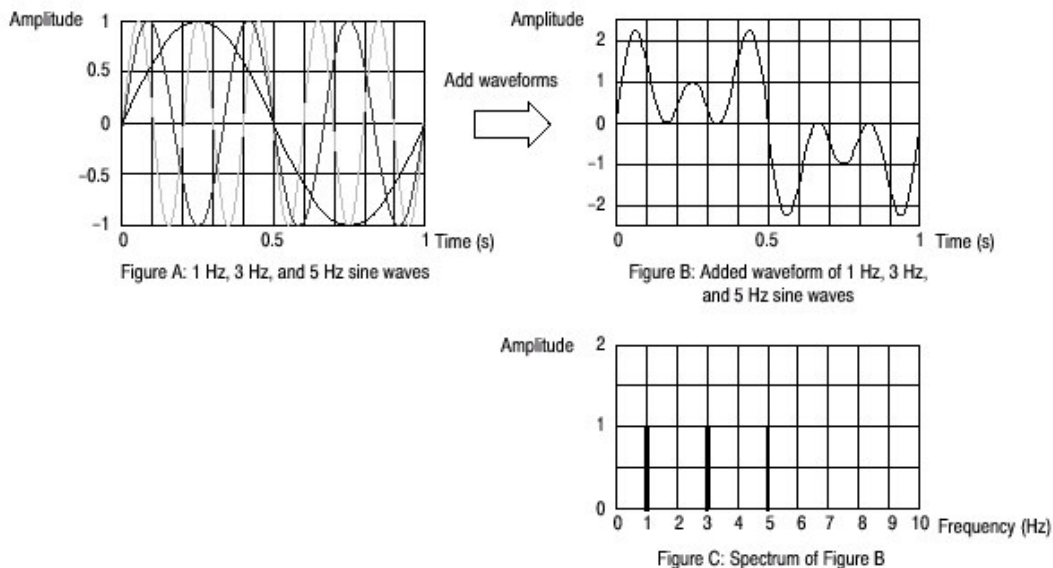


图 3-24 时域和频域内的波形

IF 触发通常用于观察决定触发产生的约 15MHz IF 带宽的信号电平。即使间隔为 1MHz，15MHz 带宽为 IF 触发的探测目标。注意，图 3-25 所示，除 1MHz 间隔范围，任何超过触发电平的信号都将激活 IF 触发即使在 1MHz 间隔范围内没有超过触发电平的信号。

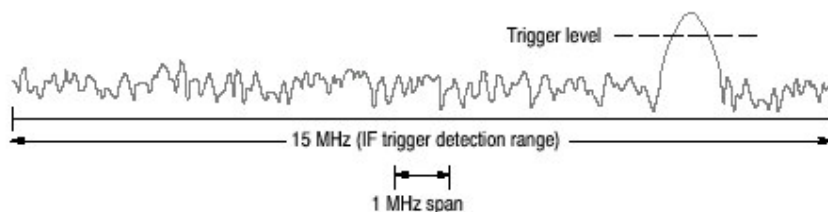


图 3-25 IFF 触发探测范围

### 15.3 Creating a Trigger Mask (Option 02 Only) (创建触发掩膜)

注意：触发掩膜功能仅对选项 02。

触发掩膜（如图 3-26 所示）是产生在频谱视图刻度上的一个区域（子视图在 Demod 和 Time 方式中）。当输入信号存在或进入此区域时触发产生。

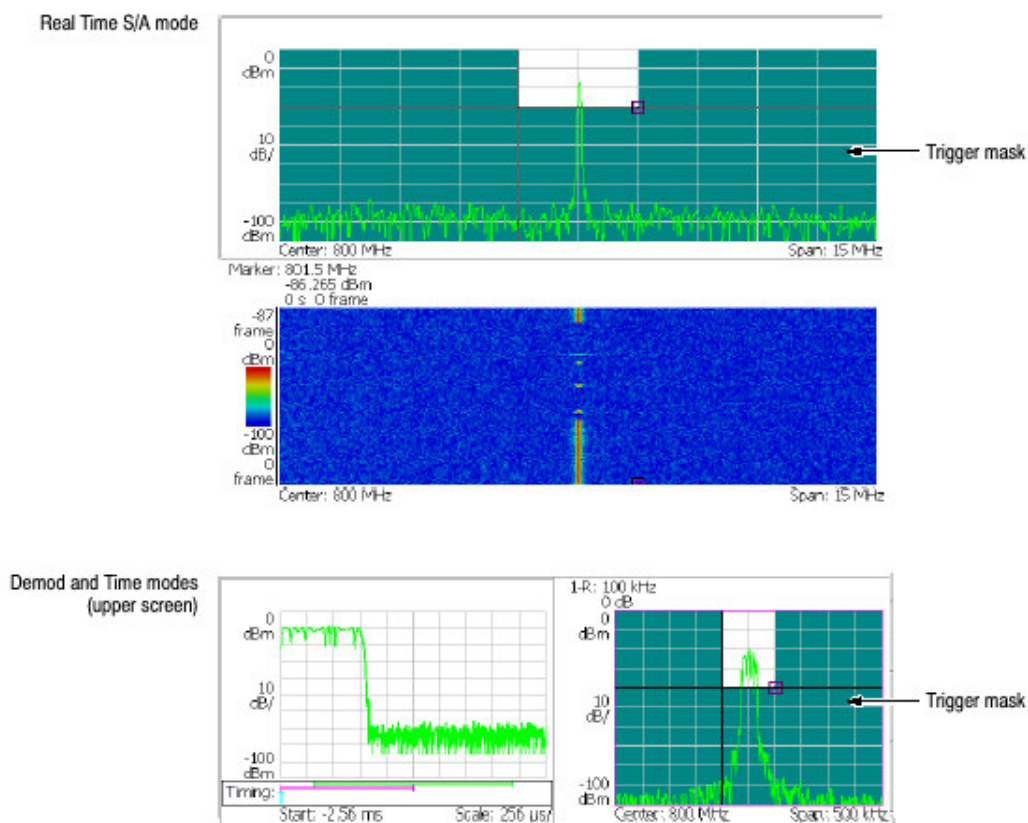


图 3-26 触发掩膜

### 15.3.1 Conditions for Creating a Mask (触发掩膜产生条件)

产生触发掩膜所需条件如下:

测量方式: 实时 S/A, Demand 或 Time

触发方式: Triggered

触发源: Freq Mask

### 15.3.2 Mask Creation menu (创建掩膜菜单)

使用 TRIG→Define Mask 菜单和标记创建掩膜。此菜单包括标记操作项及填充特定区域。使用标记 1 或 2 和参考光标规定填充区域。

下列为控制标记项。

Select Marker. 选择标记 1 或 2 进行控制。

Marker X Horizontal. 设置活化标记的水平位置。

Marker X Vertical. 设置活化标记的垂直位置。

Markers. 选择标记方式:

Off. 无标记现实

Single. 显示一个标记 (标记 1)

Delta. 显示两个标记 (标记 1 或 2)

注意: 增量标记方式不用于创建触发掩膜。使用标记 1 或 2 和参考光标规定掩膜区域。

Reference Cursor to Marker X. 启动参考光标, 与选择标记位置相同。

Reference Cursor Off. 关闭参考光标。

Selected Marker Off. 关闭选择标记。

All Markers Off. 关闭所有标记。关闭两标记, 参考光标和所有读出值。

下列四个菜单项示出设置区域 (见图 3-27)

Draw Max. 填充 (增补) 最大行以下区域 (参考电平)。

Draw Line. 填充设置行以下区域并划线连接标记与参考光标。

Draw Min. 增补最小行以下区域 (参考电平低于 70dB)。

Draw Horizontal 增补标记位置水平以下区域。

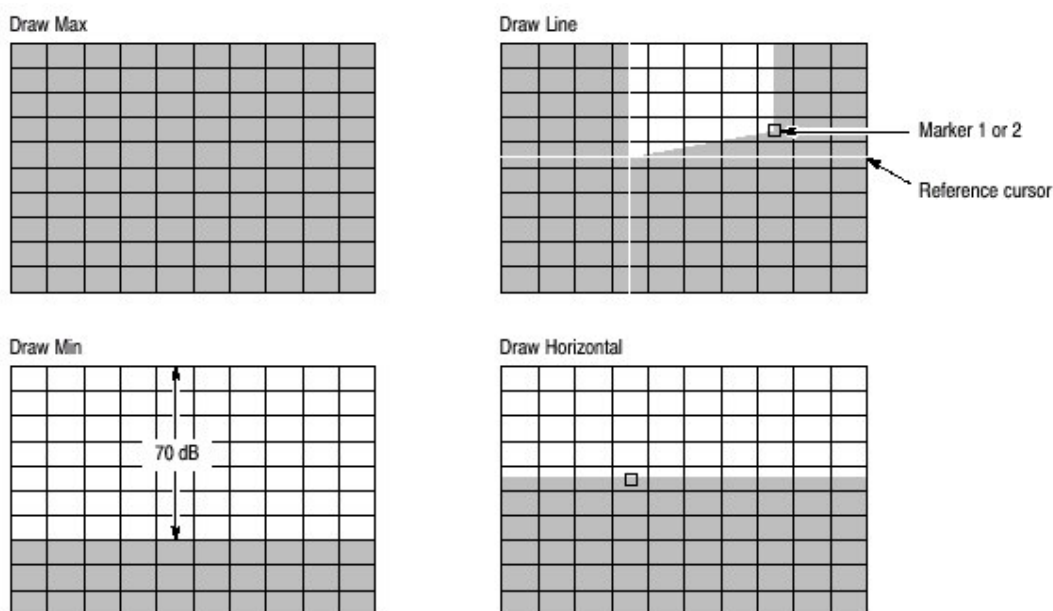


图 3-27 掩膜创建增补操作实例

### 15.3.4 Procedure for Creating a Mask (掩膜创建程序)

图 3-28 为触发掩膜创建实例。

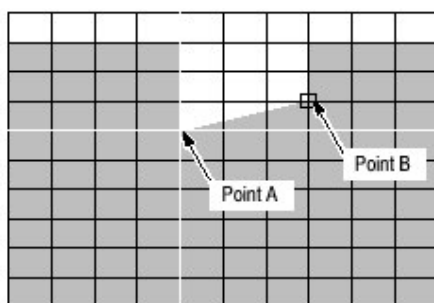


图 3-28 创建触发掩膜

1. 在创建触发掩膜前，确保上述条件满足。
2. 在频谱视图中创建触发掩膜。按下列步骤在屏幕上显示频谱视图。
  - a. 按压前面板的 VIEW:SELECT 键，选择频谱视图。
  - b. 按压前面板的 VIEW:DEFINE 键。
  - c. 按压 Show Views 侧面键选择 Single。
3. 按压前面板的 TRIG 键。
4. 按压 Define Mask... 侧面键。  
缺省设置为刻度内蓝色填补的整个区域。若此情况，跳到步骤 5。
5. 按压 Draw Max 侧面键。

整个屏幕呈蓝色（见图 3-29）。

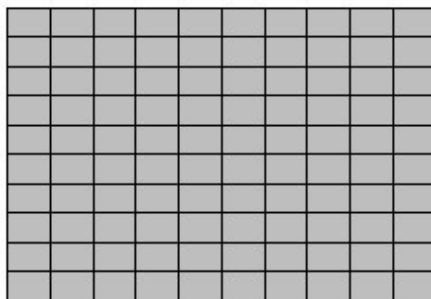


图 3-29 描绘最大

6. 按压 **Select Marker** 侧面键选择标记 1。  
标记 1 出现在频谱视图左下角。
7. 按压 **Marker X Vertical** 侧面键。使用通用旋钮从顶部向下移一个格。
8. 按压 **Go to Page2**(底部)侧面键然后按压 **Draw Horizontal** 侧面键。顶部向下一格以下区域以蓝色填充（见图 3-30）。

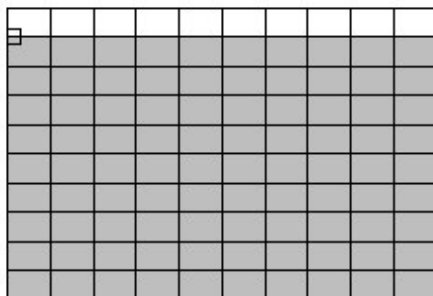


图 3-30 水平描绘

9. 按压 **Go to Page1**(底部)侧面键然后使用 **Marker X Horizontal** 和 **Marker X Vertical** 侧面键将光标移至如图 3-28 所示的 A 点。
10. 按压 **Reference Cursor to Marker X** 侧面键。  
参考光标出现在标记位置。
11. 使用 **Marker X Horizontal** 和 **Marker X Vertical** 侧面键，将光标放置在如图 3-28 所示的 B 点。
12. 按压 **Goto page 2** 侧面键，然后按压 **Draw Line** 侧面键。  
填充光标和标记连线以下的区域（见图 3-31）。



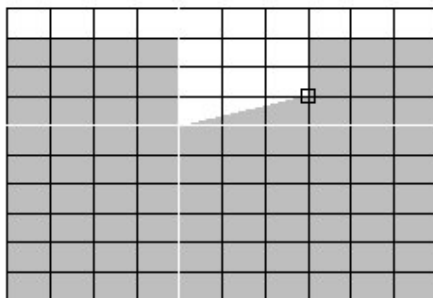


图 3-31 划线

触发掩膜被写进内部触发寄存器。

注意：内部保存各个测量方式的触发掩膜。当按压前面板的 PRESET 键时，设置包括掩膜重置为当前测量方式的缺省状态。

13. 若以复合视图显示开始，用下列步骤返回：

- a. 按压前面板的 VIEW: DEFINE 键。
- b. 按压 Show Views 侧面键选择 Multi.  
触发掩膜消失。

注意：只要触发源被设置成 Freq Mask，即使触发掩膜不显示在屏幕上也依然有效。

14. 设置触发。

- a. 按压前面板的 TRIG。  
触发掩膜消失。
- b. 正确设置 Slope 和 Position。
- c. 按压 Define Mask...侧面键。  
触发掩膜再次出现。

15. 按压 RUN/STOP 键开始数据采集。

当触发事件产生时，分析仪停止数据采集。

### 15.3 Trigger Output Indicator (触发输出指示器)

在 Demod(调制分析仪)和 Time (时间分析仪)方式中，“T”随触发方式 Triggered 或 Single 变化在总览上显示。定时触发输出由分析仪硬件决定而无法改变。对外部触发与定时触发同时发生，定时触发与触发输出之间没有关系。

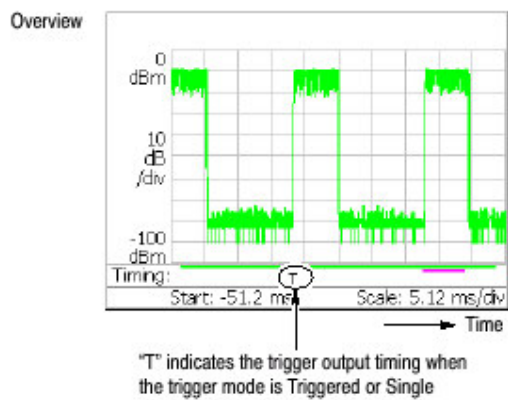


图 3-32 触发输出显示

当你将触发输出连接到其他仪器时，使用后面板的 TRIG OUT 连接器端口。输出规格（指标）为高电平 $>2.0V$ ，低电平 $<0.4V$ ，输出电流 $<1mA$ 。

## 第十六章 显示和取平均功能的曲线比较

在频谱分析仪 (S/A 方式) 中, 可在屏幕上同时显示两个曲线。曲线 1 以黄色显示, 曲线 2 以绿色显示 (见图 3-33)。通过曲线取平均来减少噪声。你可将曲线数据保存成文件并以曲线 1 或 2 进行加载。

注意: 除实时 S/A 方式外, 在频谱分析仪中对显示和取平均功能曲线进行比较。

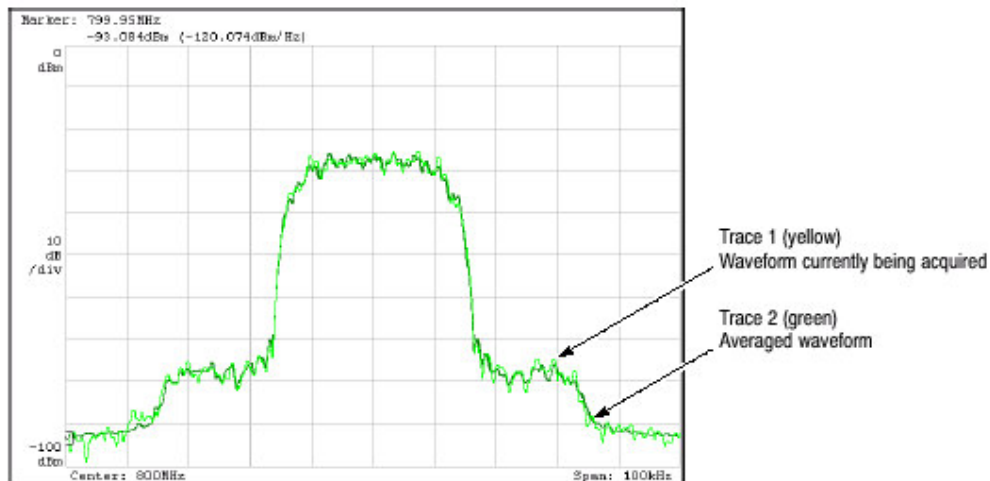


图 3-33 曲线 1 和曲线 2 比较

本章主要内容有:

显示曲线 1 和曲线 2。

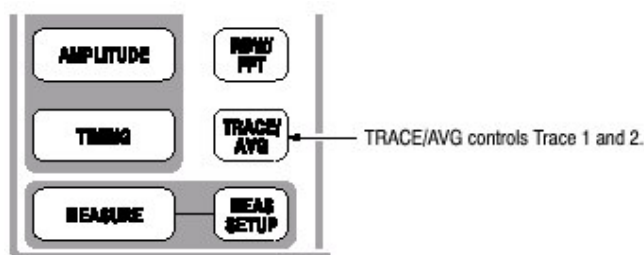
取平均波形

保存/加载波形数据

比较显示曲线

### 16.1 Displaying Trace 1 and 2 (显示曲线 1 和曲线 2)

使用 Trace/Avg 菜单控制曲线 1 和曲线 2。缺省显示曲线 1。



使用下列步骤选择曲线:

1. 按压前面板的 TRACE/AVG 键。
2. 按压 Select Trace 侧面键选择受控曲线（1 或 2）。例如，要控制曲线 2，选择 2。
3. 按压 Trace1（或 2）侧面键选择显示方法：
  - Off. 打开选择的曲线。
  - Freeze. 停止更新波形显示来固定波形屏幕，但数据采集和测量仍继续。
  - Off. 关闭选择的曲线。
4. 按压 Trace 1(或 2)Type...侧面键选择曲线类型：
  - Normal. 显示未取平均波形。
  - Average. 对选择的曲线进行取平均。
  - Max Hold 保留波形各个数据点的最大值。
  - Min Hold. 保留波形各个数据点的最小值。
5. 重复曲线 1 和 2 的步骤 2 到步骤 4。

## 16.2 Averaging the Waveform（取平均波形）

取平均技术通常用于对波形进行取平均和减少波形噪声。取平均功能包括峰值保持，即在取平均过程中保持最大最小值。

### 16.2.1 Setting the Average（设置取平均）

按压 TRACE/AVG 键执行取平均功能。使用下列侧面键控制取平均功能：

Select Trace. 选择受控曲线：曲线 1 或曲线 2。

Trace Type. 选择被选曲线的程序类型。

Average. 对选择曲线进行取平均。

Max Hold 保留波形各个数据点的最大值。

Min Hold. 保留波形各个数据点的最小值。

Number of Averages.（取平均数）规定创建取平均需累加的曲线数。范围为：1 到 1000（缺省为 20）。

用两种方法控制取平均，如表 3-10 所示。

表 3-10 取平均方法

数据采集	取平均类型	取平均数
空运行（仅连续方式）	指数 RMS	使用指数持续进行取平均。 以取平均数作为加权系数对旧值进行加权。
触发和单次方式	RMS	对累加到 Average 的曲线进行取平均 然后停止采集直到狭义个触发事件产生

Reset Average. (重置取平均) 从头开始进行曲线累加。

### 16.2.2 Average Type (取平均类型)

有下列四种取平均类型，使用的变量为：

$X(p)_n$ : 显示第  $n$  帧的数据。

$X(p)_n$ : 第  $n$  帧的有效数据。

$P$ : 帧点数

$N$ : “取平均数”值

RMS 均方根。在以单次方式采集数据时使用。N 帧取平均，然后采集停止。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n & \text{for } n = 1 \\ X(p)_n &= \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} & \text{for } 2 \leq n \leq N \\ X(p)_n &= x(p)_N & \text{for } n > N \end{aligned}$$

指数 RMS 指数均方根。当以连续方式采集数据时使用。越早对扫描进行连续加权取平均其对取平均的影响就越小。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n & \text{for } n = 1 \\ X(p)_n &= \frac{(n-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{n} & \text{for } 2 \leq n \leq N \\ X(p)_n &= \frac{(N-1) \times X(p)_{n-1} + x(p)_n}{N} & \text{for } n > N \end{aligned}$$

Max Hold. 仅显示各个数据点的最大值。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n & \text{for } n = 1 \\ X(p)_n &= \max(X(p)_{n-1}, x(p)_n) & \text{for } n \geq 2 \end{aligned}$$

Min Hold. 仅显示各个数据点的最小值。

$$\begin{aligned} X(p)_n &= x(p)_n & \text{for } n = 1 \\ X(p)_n &= \min(X(p)_{n-1}, x(p)_n) & \text{for } n \geq 2 \end{aligned}$$

16.2.3 本节说明如何进行取平均和对显示进行比较。

Performing Averaging. (执行取平均) 取平均并显示曲线 1。

1. 显示测量信号的频谱。
2. 暂停数据采集简化操作。若以连续方式采集数据，按压 RUN/STOP 键停止采集。

3. 按压前面板的 TRACE/AVG 键。
4. 按压 Select Trace 侧面键选择 1。
5. 按压 Trace Type 侧面键，如例选择 Average。
6. 按压 Number of Averages 侧面键，如例设置 64。
7. 按压 RUN/STOP 键采集数据。
8. 按压 Reset Average 侧面键，再次进行取平均。

如图 3-34 所示取平均波形显示在屏幕上。

取平均数显示在屏幕的右上部。

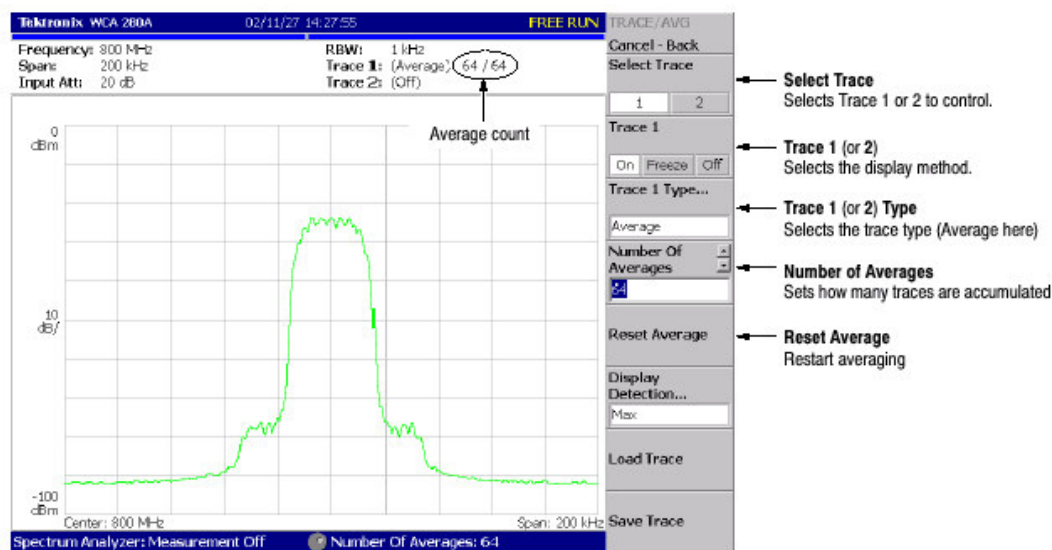


图 3-34 显示取平均波形

Compared Display（比较显示）曲线 1 作为正常频谱，曲线 2 作为取平均波形，同时显示并进行比较。

1. 显示测量信号的频谱。
2. 按压前面板的 TRACE/AVG。
3. 曲线 1 作为正常频谱显示。
  - a. 按压 Select Trace 侧面键选择 1。
  - b. 按压 Trace 1 Type...侧面键选择 Normal。
4. 作为取平均波形显示曲线 2。
  - a. 按压 Select Trace 侧面键选择 2。
  - b. 按压 Trace 2 Type...侧面键选择 Average, Max Hold 或 Min Hold。

当前采集的波形（曲线 1 以黄色）取平均波形（曲线 2 以绿色）一同显示。

图 3-35 示出序列频谱和最大保持波形并行显示实例。

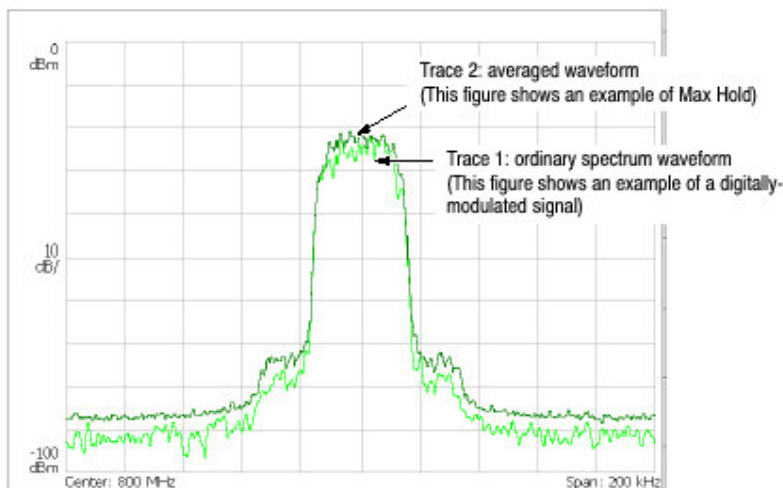


图 3-35 比较显示

### 16.3 Saving/Loading Waveform Data (保存/加载波形数据)

你可将当前正在采集的波形数据保存成文件，并加载保存的数据曲线 1 或曲线 2。

#### 16.3.1 Saving a Trace(保存曲线)

将曲线 1 或 2 保存成文件。

1. 按压前面板的 TRACE/AVG 键。
2. 按压 Select Trace 侧面键选择曲线 1 或 2。
3. 按压 Save Trace 侧面键选择目的文件。

#### 16.3.2 Loading a Trace (加载曲线)

由文件加载曲线 1 或曲线 2。

1. 按压前面板 TRACE/AVG 键。
2. 按压 Select Trace 侧面键选择曲线 1 或曲线 2。
3. 按压 Load Trace 侧面键选择曲线文件（曲线自动被冷冻）。

采集数据变薄后被显示并被压缩在屏幕像素点范围内。压缩方法和过程将在下面章节进行讲解。

#### 16.4.1 Relation between Frame,Bin, and Pixel (帧, Bin 和像素点间的关系)

一帧包含 FFT 点数据。帧的部分数据计算无效。仪器丢弃无效数据仅显示有效数据。有效数据被称作“bin”。Bin 数依据间隔和 FFT 点数而定。

表 3-11: bin 数(FFT 点数: 1024)

Span	Number of bins
2 MHz or less	641
5 MHz	801
10 MHz	801
15 MHz	601
20 MHz (Baseband only)	801

Bin 数除 Scalar 方式外，其它方式均有效。在 Scalar 方式中，bin 无意义因其使用几个物理帧显示数据。通常，使用下列计算：

一 Bin 的频率带宽 = (采样率) / (FFT 点数)

bin 数 = (规定的间隔) / (一 bin 的频率带宽) + 1

采样率随间隔变化。

#### 16.4.2 Compression Method (压缩方法)

通常，因屏幕的水平像素小于一个 bin 数，在其显示时，bin 数据根据屏幕的像素点数被压缩（见图 3-36）。

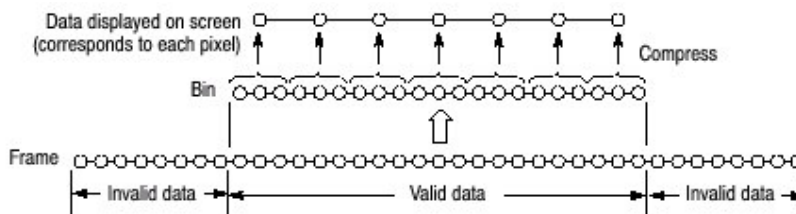


图 3-36 帧，bin 和像素间的关系

有六种压缩方法：

Max, Min 和 Max-Min (见图 3-37)。

#### 16.4.3 Selecting Compression Method (选择压缩方法)

Max 是最常用的压缩方法。Max-Min 用在 DEMOD 方式的时域波形显示中（压缩方法通常在频谱视图以三维方式设置为 Max）。



在 S/A 方式中按下列步骤选择压缩方法：

1. 按压前面板 TRACE/AVG 键。
2. 按压 Display Detection... 侧面键选择 Max, Min 或 Max-Min。

## 第十七章 标记操作和峰检

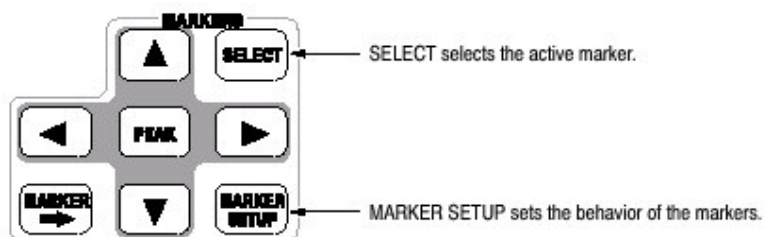
在波形上移动的标记测量幅度或频率。屏幕可显示一两个标记。有另外的测量方法，与标记一起使用的参考光标。标记还用于峰检。

本节讲解下列各项：

- 标记操作
- 峰检

### 17.1 Marker Operation (标记操作)

使用 Markers 菜单进行标记操作。



一个或两个标记显示在屏幕上。

- Single marker mode (单次标记方式)

一个标记（标记 1）在波形上移动由 “ ” 表示。用于测量绝对值。

- Delta marker mode (增量标记方式)

两个标记（标记 1 和标记 2）在波形上移动由 “ ” 和 “◇” 表示。“ ” 和 “◇” 分别代表有效和固定标记。用于测量相关值。

注意：若一个屏幕显示多个图形，在标记操作前，按压前面板的 VIEW：

SELECT 键，选择你要操作标记的视图。选择的视图以白色框环绕。

#### 17.1.1 Measuring with a Single Marker (使用单次标记测量)

使用单次标记，按下列步骤测量幅度或频率：

1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。
2. 按压 Markers 侧面键选择 Single。  
仅标记 1 启动。  
注意 Maeker X Position 菜单项已被选。

3. 转动通用旋钮（或使用数字软键）移动光标到测量位置。

标记读出值在屏幕右上部显示（见图 3-38）。

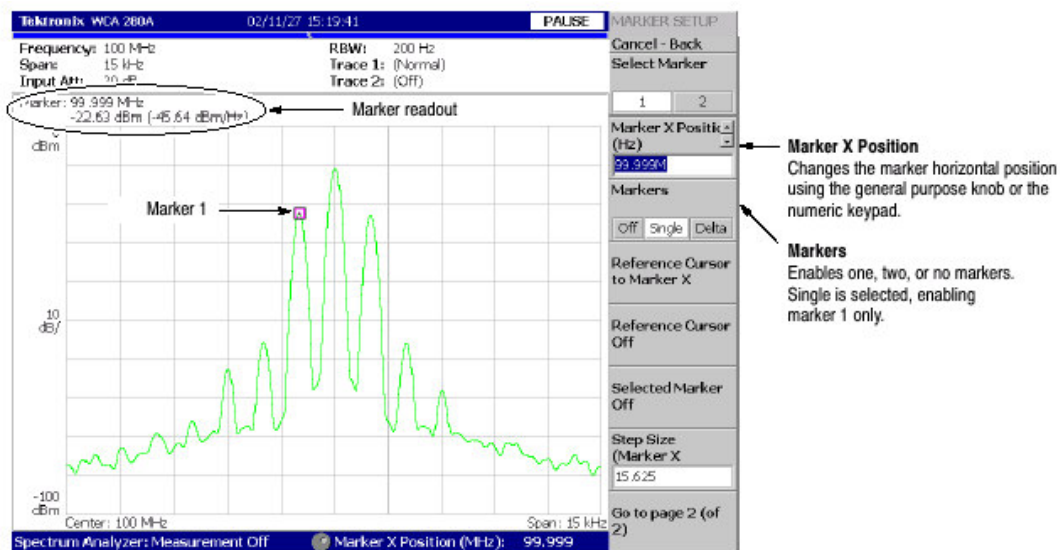


图 3-38 使用单标记

### 17.1.2 Measuring with the Delta Marker（使用增量标记进行测量）

使用增量标记按下列步骤测量幅差和频差。

1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。
2. 按压 Markers 侧面键选择 Delta。  
标记 1 和 2 被显示，使用彼此重叠的两个标记。Select Marker 被缺省设置为 1（标记 1）。
3. 旋转通用旋钮（或使用软键输入值）将有效光标移至参考点。
4. 通过按压 Select Marker 侧面键改变有效光标来选择 2。
5. 旋转通用旋钮（或使用软键输入值）将有效光标移到测量点。

如图 3-39 所示，标记读出值在屏幕左上角显示：

$$(\text{增量标记读出值}) = (\text{标记 1 读出值}) - (\text{标记 2 读出值})$$

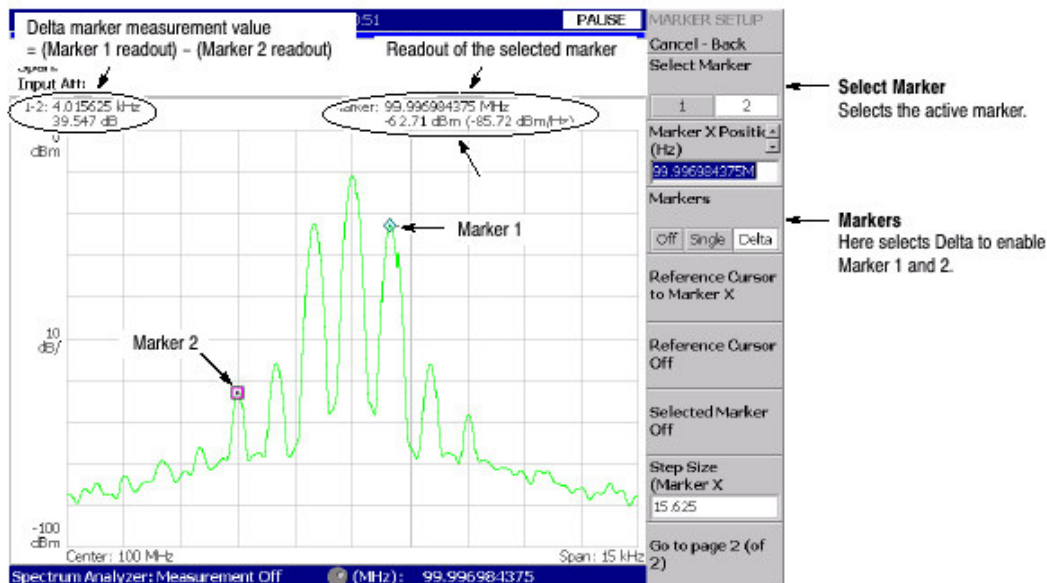


图 3-39 使用增量标记实施测量

### 17.1.3 Measuring with the Reference Cursor (使用参考光标进行测量)

参考光标是另一种测量相关幅度或频率的方法。参考光标使用标记在屏幕上定位和固定。

1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。
2. 按压 Markers 侧面键选择 Single 或 Delta。
3. 按压 Marker X Position 侧面键旋转通用旋钮 (或使用软键输入值) 将光标移至参考点。
4. 按压 Marker X Position 侧面键将光标移至测量点。

如图 3-40 所示, 使用 Selected Marker 侧面键被选有效光标读出值, 相对参考光标的标记读出值显示在屏幕左上部。

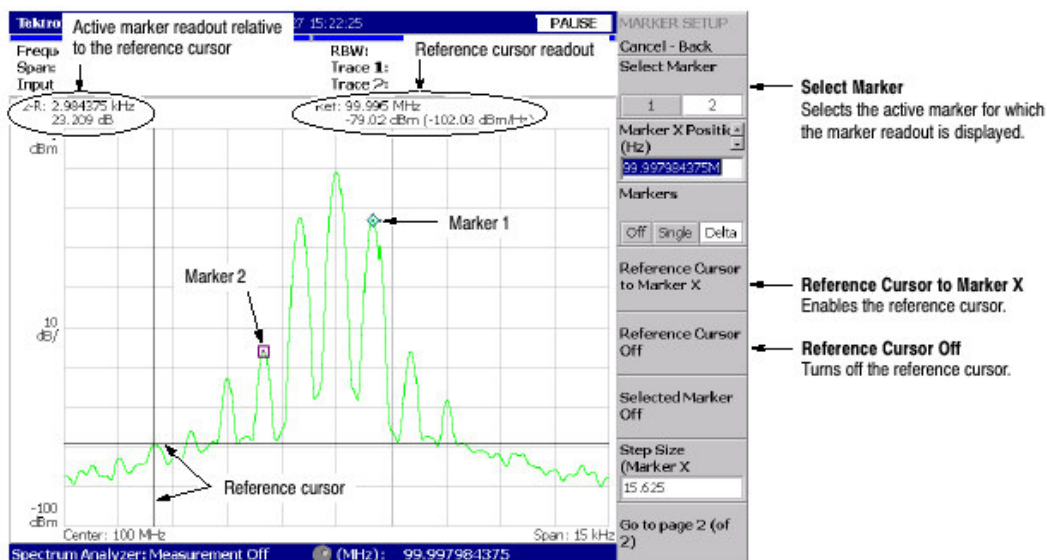


图 3-40 使用参考光标进行测量

### 17.1.4 Changing the Trace (改变曲线)

当在一个视图中显示两个曲线时，使用下列步骤改变曲线及曲线上的操作光标。曲线 1 以黄色表示，曲线 2 以绿色表示。

在 S/A(频谱分析仪)方式中，当使用 TRACE/AVG 菜单打开曲线 2 时，两个曲线被显示。

在 DEMOD (调制分析仪)方式和 TIME (时间分析仪)方式中，在 IQ 与 Time 比较视图中，两曲线显示。

1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。
2. 按压 Go to Page2(of2)(底)侧面键显示下一页菜单。
3. 按压 Assign Marker X to Trace 侧面键选择 Trace1 或 2,如图 3-41 所示。

标记移到相同水平位置的另仪曲线上。

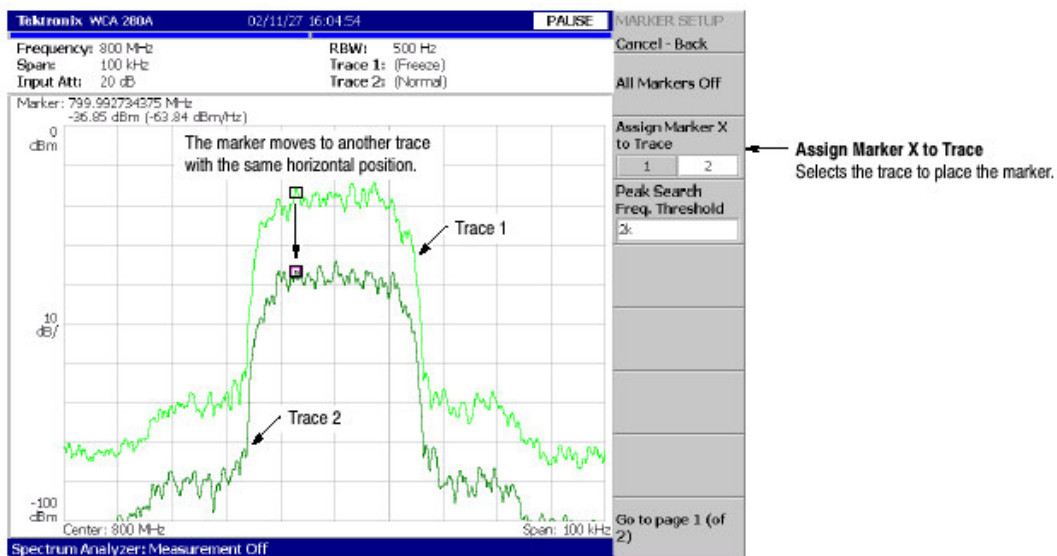


图 3-41 改变曲线

### 17.1.5 Interlock of the Markers (标记联锁)

当在一个屏幕上显示多个视图时，标记彼此联锁显示在视图中。

图 3-42 表示的是一个频谱和频谱图的并行显示。若在频谱上将标记向左移动，频谱图上的标记也相应移到左侧。相反地，若将频谱图上的光标向左移动，则频谱的光标也向左移动。

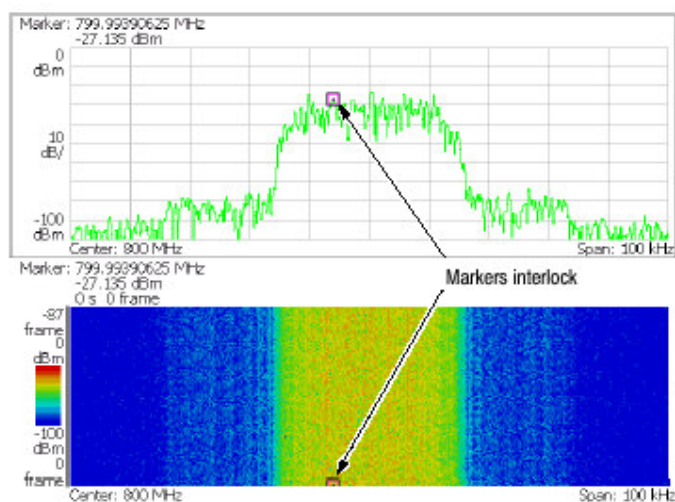
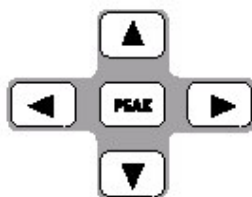


图 3-42 标记联锁

### 17.2 Peak Search (峰检)

峰检功能寻找波峰移动标记到峰的位置。使用 PEAK 前面板的上下左右键进行峰检。



### 17.2.1 Functions of the Peak Search keys (峰检键的功能)

峰检键有下列功能 (如图 3-43) :

PEAK 定位光标到最高峰信号位置。

将光标移到频率较低的下一信号。

将光标移到频率较高的下一信号。

将光标移到幅度较低的下一信号。

将光标移到幅度较高的下一信号。

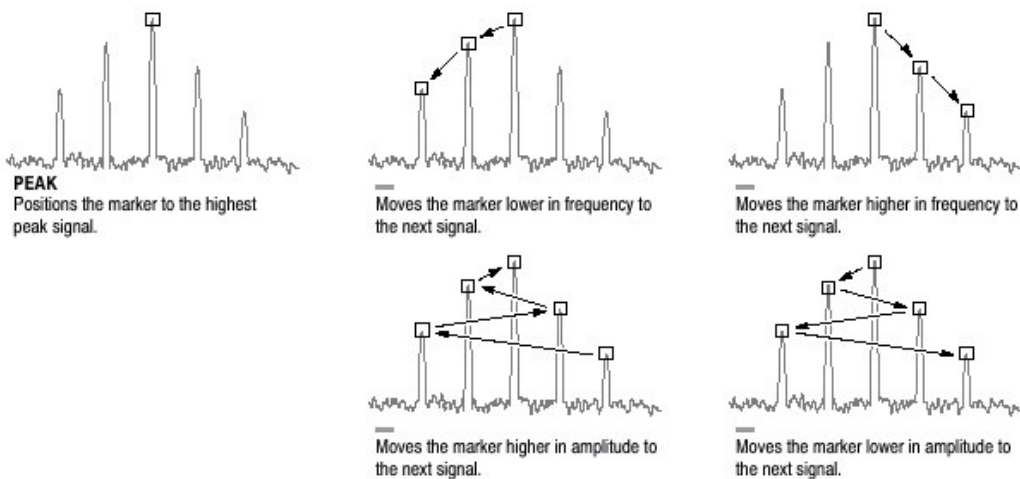


图 3-43 峰检键功能

### 17.2.2 Setting the Minimum Jump of the Marker (设置标记的最小跳跃)

使用下列参数在 MARKER SETUP 菜单内设置“下一个”的定义。

Peak Search Freq.Threshold (峰检频率门限) : 仅 S/A 方式。在选择下一个信号到左右上下位置时, 设置最小频率跳越。

**Peak Search Hor.Threshold (峰检水平门限)**：仅 Demand 和 Time 方式。当将下一个信号移到左右上下位置时选择最小水平跳越。

例如，当峰检频率门限设置为 1kHz 时，下一个信号距第一峰 1kHz 或更多距离位置被识别。

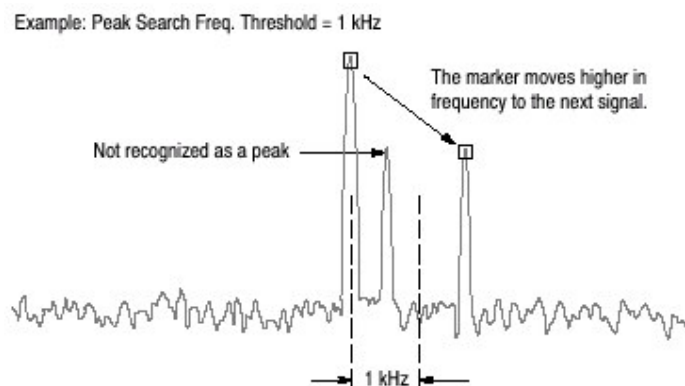


图 3-44 设置最小频率跳越

使用下列步骤设置最小跳越：

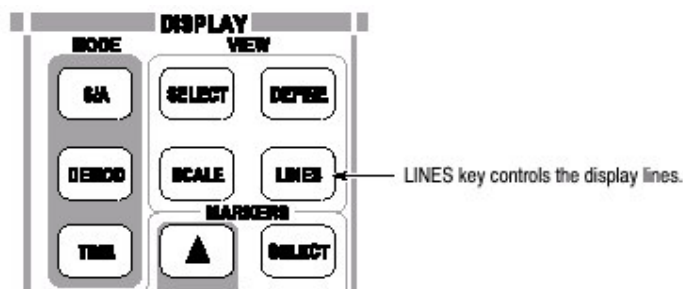
1. 按压前面板的 MARKER SETUP 键。
2. 按压 Go to page 2(of 2)(底)侧面键显示下一页菜单。
3. 根据测量方式按压下列侧面键，选择最小跳越。  
 S/A 方式，Peak Search Freq.Threshold  
 Demand 和 Time 方式，Peak Search Hor.Threshold



## 第十八章 显示行

分析仪提供一个方便的方法来决定信号峰比规定的电平高还是低，或落在规定的范围内。

使用 LINES 菜单控制显示行。



Display Line 的特性是在规定的位置显示水平和/或垂直行。

图 3-45 显示一个水平和一个垂直的行，图 3-46 显示两个水平行，图 3-47 显示两个水平行和两个垂直行。你可直观比较行的信号幅度和频率。

注意：显示行仅在 S/A 方式内有效。

有两个类型的行：水平行和垂直行。你可显示一个或两个行。可同时显示水平和垂直行。位置值指示在行上。

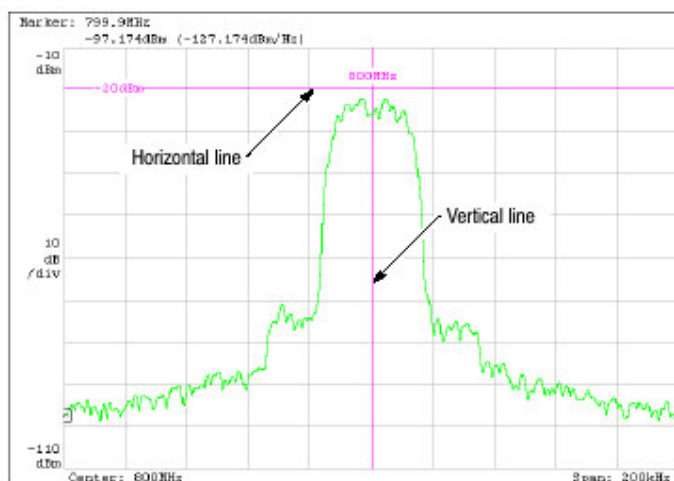


图 3-45 水平和垂直行

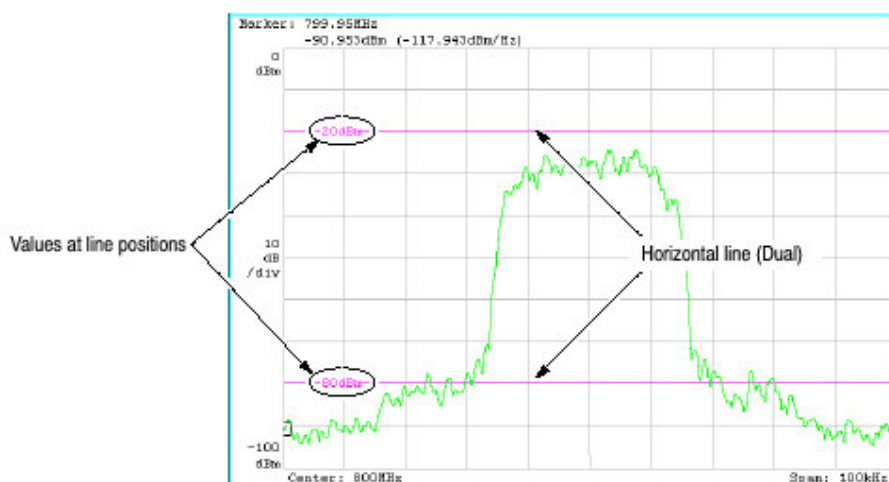


图 3-46 两个水平行

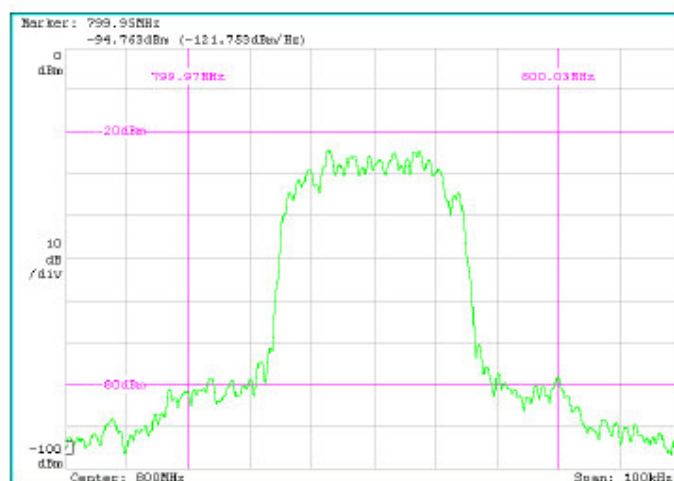


图 3-47 两水平行和两垂直行

### 18.1 Horizontal Display Line (水平显示行)

1. 按压前面板的 LINES 键。
2. 使用 Horizontal Line 侧面键：1, 2, 或 None, 选择显示的水平行数。
3. 运行下列选项之一：
  - 当显示一个水平行时：
    - 按压 Horizontal Line1 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行。
  - 当显示两个水平行时：
    - 按压 Horizontal Line 1 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行 1。行 2 平行移动。

按压 Horizontal2 侧面键并使用通用旋钮或数字输入软键移动行 2。

按压 Horizontal Line Delta 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行 2。

增量值以下列值表示：

$$(\text{增量值}) = (\text{行 2 值}) - (\text{行 1 值})$$

## 18.2 Vertical Display Line (垂直显示行)

1. 按压前面板的 LINES 键。
2. 使用 Vertical Line 侧面键：1, 2, 或 None 选择显示的水平行数。
3. 执行下列选项之一：

当显示一个垂直行时：

按压 Vertical Line 1 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行。

当显示两个垂直行时：

按压 Vertical Line 1 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行 1, 行 2 平行移动。

按压 Vertical Line 2 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行 2。

按压 Vertical Line Delta 侧面键使用通用旋钮或数字输入软键移动行 2。增量值由下列值显示：

$$(\text{增量值}) = (\text{行 2 值}) - (\text{行 1 值})$$

## 第十九章 W-CDMA 下行分析仪（选件 22）

本章讲解根据 W-CDMA 标准的下行分析仪（使用选件 22）。表 3-12 概述了使用选件 22 的各种测量方式的附加功能。

表 3-12 选件 22 的附加功能

测量方式	附加功能
S/A（频谱分析仪）	W-CDMA 下行通道表。 W-CDMA ACLR 测量。
Demod（调制分析仪）	W-CDMA 下行通道表。 九个测量功能，包括码域功率。
Time（定时分析仪）	无

本章讲解下列内容：

下行分析仪概述

基础测量程序：S/A 方式

ACLR 测量

基础测量程序：Demod 方式

视图刻度和格式

### 19.1 Outline of Downlink Analysis（下行分析仪概述）

本节讲解 W-CDMA 下行分析仪的功能。图 3-48 显示 Demod 方式下行分析仪实例。

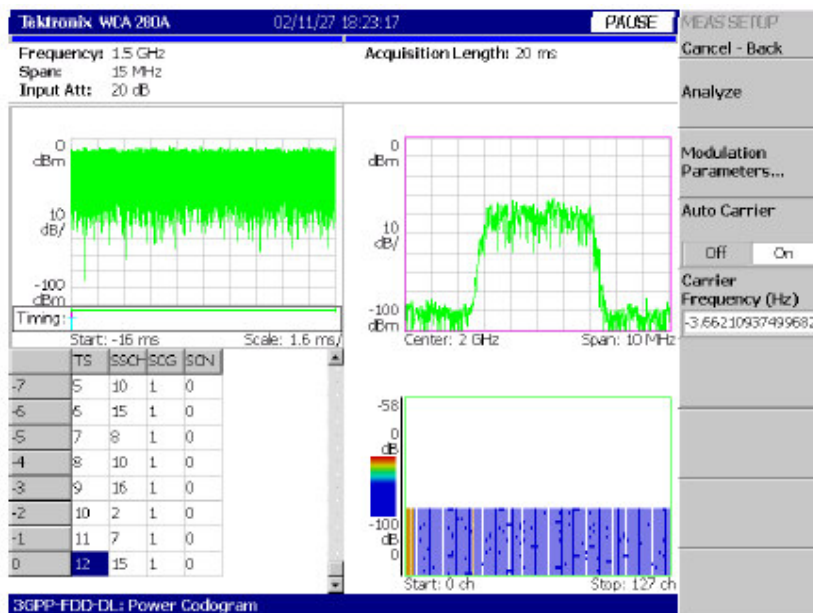


图 3-48 W-CDMA 下行分析仪显示

### 19.1.1 Definite of Analysis (分析仪定义)

本仪器根据下表所示的 W-CDMA 下行信号参数实施测量。

表 3-13 W-CDMA 下行信号参数

Item	Description
Chip rate	3.84 Mcps
Symbol rate	7.5, 15, 30, 60, 120, 240, 480, 960, and 1920 kpsps
Maximum number of channels	512
Frame structure	Time slot: 666.7 $\mu$ s
Scrambling code	Gold code using M series by generator polynomial 18 bits
Channelization code	Hierarchical orthogonal code series based on the combination of chip rate and symbol rate
Modulation method of each channel	QPSK
Baseband filter	Root cosine of $\alpha = 0.22$ (default) Can be set in the range of $0.0001 \leq \alpha \leq 1$

### 19.1.2 Measurement Functions (测量功能)

分析仪具有下列测量功能：

#### 码域功率

对各个通道测量相对总功率的功率。支持多比率，测量多达 512 个通道。

码域功率与时间比

测量时间序列内各个通道符号点的相对功率。

码域功率频谱图

连续测量码域功率多达 150 间隔 (0.1 秒) 显示各个插槽的频谱图。

矢量/星座图

测量所有信号的矢量图形和芯片点及各个通道符号点的星座图。

调制精度

测量 EVM (错误矢量幅度), 幅度和相位错误, 波形质量和各个通道的原点偏移。

测量 PCDE (峰码域错误), 幅度, 频率和相位错误; 波形质量; 和各时间间隔的原点偏移。

### 19.1.3 Measurement Process (测量过程)

W-CDMA 下行分析仪的内部过程如下:

1. 执行平坦纠错和过滤。
2. 与 P-SCH 建立同步。
3. 使用 S-SCH 决定密码转换数的范围。
4. 固定密码转换数和相位。
5. 纠正频率和相位。
6. 执行高速 Hadamard 变换。
7. 计算所有通道各符号功率。

### 19.1.4 Modulation Analysis Measurement Items (调制分析仪测量项目)

在 Demod (调制分析仪) 方式中, 使用 MEASURE 菜单选择提供的测量项。

Code Domain Power. 显示各个短码的码域功率。

Power codegram. 显示频谱图的码域功率。

Code Power versus Symbol. 显示各个符号的码域功率。

Code Power versus Time Slot. 显示各个时间间隔的码域功率。

Symbol Constellation. 显示符号的星座图。

Symbol EVM. 显示各个符号的 EVM。

Symbol Eye Diagram. 显示符号眼图。

Symbol Table. 显示符号表格。

Modulation Accuracy. 显示各个时间间隔的星座图和测量结果。结果在再扩展发生前取得。

## 19.2 Basic Measurement Procedure in the S/A Mode (S/A 方式中的基础测量程序)

在 S/A 方式中，使用下列程序进行频谱测量。

1. 按压前面板的 S/A 键。
2. 按压 Standard...→W-CDMA-DL.
3. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。

若使用通道表，按下列步骤操作：

- a. 按压 Channel Table...侧面键选择 W-CDMA-DL。
- b. 按压 Channel 侧面键通过旋转通用旋钮选择通道。  
中心频率设置为通道值。
4. 设置相应的间隔和幅度。

注意：若输入电平太高，A/D OVERFLOW 以红色框显示在屏幕的中心顶部。若此情况出现，提高参考电平。

5. 按压前面板的 MEASURE 同时设置下列参数：

通道功率

ACLR (相邻通道的泄露功率比)

OBW (占用带宽)

EBW (放射带宽)

载波频率

注意：除 ACLR 外，所有参数都与一般频谱分析仪相同。

## 19.3 ACLR Measurement (ACLR 测量)

ACLR (相邻通道泄露功率比) 测量程序根据 W-CDMA 标准将做进一步讲解。

W-CDMA ACLR 是以一般频谱分析仪的 SCPR 测量功率为基础。

下列设置根据 W-CDMA 标准固定设置：

间隔 -----25MHz

主通道测量带宽 -----3.84MHz

相邻通道测量带宽 -----3.84MHz

通道空间 -----5MHz

### 19.3.1 Measurement Setup Menu (设置测量菜单)

使用 Measurement Setup 菜单设置 ACLR 测量参数：

Filter Shape...选择滤波形状：

矩形

RootNyquist(缺省)

Rolloff Ratio 在过滤器为 root Nyquist 时，设置衰减值。

范围：0.0001 到 1（缺省：0.22）

2<sup>nd</sup> Adj Chan Gain.因第二相邻通道比主通道小得多，使用相同增益导致更大错误。为增加精度，提高仪器内第二相邻通道的增益。设置增益值。

设置范围：3 到 15dB(缺省：5dB)

根据幅度设置范围的上限。此设置不影响波形显示。

图 3-49 显示 SCLR 测量实例。测量值显示在屏幕较低处。

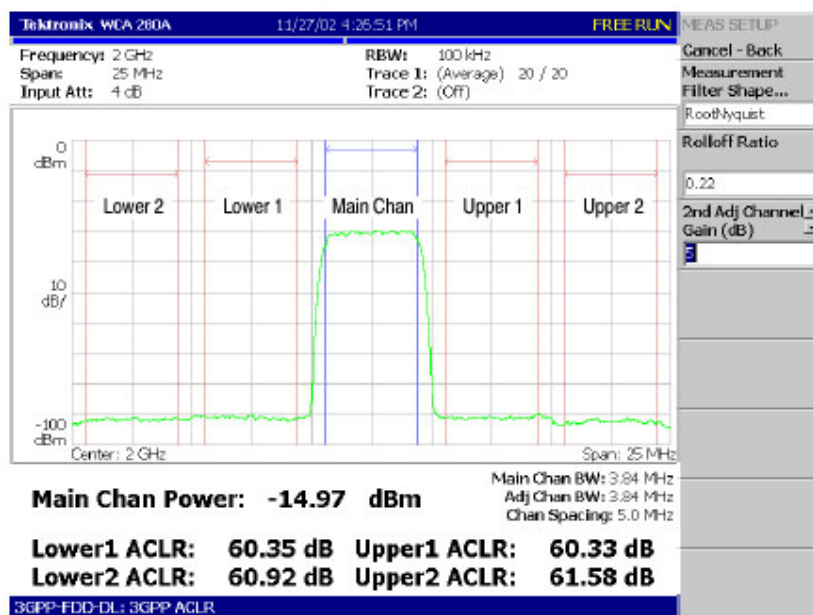


图 3-49 W-CDMA ACLR 测量

#### 19.4 Basic Measurement Procedure in the Demod Mode (Demod 方式中的基础测量程序)

Demod 方式中的 W-CDMA 下行分析仪是以数字调制分析仪功能为基础。测量屏幕是调制分析仪常见的。



下列程序教你如何事先采集多间隔数据，测量连续数据并获得持续的码域功率：

1. 按压前面板的 DEMOD 键。
2. 按压侧面键 Standard...→W-CDMA-DL。
3. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。

若使用通道表，如下操作：

- a. 按压 Channel Tble...侧面键选择 W-CDMA-DL。
- b. 按压 Channel 侧面键通过转动通用旋钮选择通道。  
中心频率设置为通道值。
4. 设置相应的间隔和幅度。

注意：若输入电平太高，A/D OVERFLOW 以红色框显示在屏幕的中心顶部。若此情况出现，提高参考电平。

5. 按压前面板的 TIMING 键，然后在按压 Acquisition Time 侧面键设置区块大小（每块包含的帧数）。

N 间隔的 M 帧数必须满足下列条件：

$$M > K \times (N + 1.2) + 1$$

此处：

$$K = 16.7 \text{ (for span 20 MHz and 15 MHz)}$$

$$8.34 \text{ (for span 10 MHz)}$$

$$4.17 \text{ (for span 5 MHz)}$$

6. 在采集测量数据后，停止数据采集。  
若以连续方式采集数据，按压 RUN/STOP 键。
7. 按压前面板的 MEASURE 键选择测量项目。例如，按压 CDP Spectrogram 侧面键观察码域功率频谱图。
8. 按压前面板的 MEAS SETUP 键设置测量参数。
9. 设置总览的分析范围。
10. 按压 Analyze 侧面键对分析范围的帧数进行测量。测量结果和波形显示在主视图内。  
根据需要改变视图刻度和格式。
11. 若输入信号电平低，无法正确显示波形。若此情况出现，执行下列操作：

注意：若 P-SCH，S-SCH 和 PCPICH 通道太低而无法探测，则 Correct W-CDMA 下行信号分析仪无法运行。通道电平低于其它通道电平总数十分之一时，错误产生。若此情况出现，使用 Scrambling Code 设置

Scrambling Code Search 为 Off 并规定扰频码。

- a. 按压前面板的 MEAS SETUP 键。
- b. 按压 Parameters... 侧面键，然后按压 Scrambling Code Search 侧面键选择 Off。
- c. 按压 Scrambling Code 侧面键输入扰频码。  
分析仪使用设置值代替探测的扰频码执行测量。
- d. 按压前面板的 MEAS SETUP 键。
- e. 按压 Analyze 侧面键对分析仪范围内的帧执行测量。

#### 19.4.1 MEAS SETUP Menu (设置测量菜单)

W-CDMA 下行分析仪的 Meas setup 菜单包含下列各项：

Analyze. 对分析仪范围内的时间间隔 进行分析。

Modulation Parameters... 使用此项将测量参数设置为非标准值。出现下列设置项：

Scrambling Code Search. 通过探测输入信号的扰频码来选择是否执行分析。

On. 分析仪通过对输入信号的扰频码的探测来进行测量。

Off. 使用扰频码执行测量，扰频码的设置使用下述的 Scrambling Code。

注意：若 P-SCH, S-SCH 和 PCPICH 通道太低而无法探测，则 Correct W-CDMA 下行信号分析仪无法运行。通道电平低于其它通道电平总数十分之一时，错误产生。若此情况出现，使用 Scrambling Code 设置。

Scrambling Code. 若选择 Off 设置扰频码数。

Scrambling Code Search. 范围：0 道 24575。

分析仪使用设置扰频码执行测量。

Use SCH Part. 当计算码域功率时，选择是否包括或 SCH 部分。

On. 由包括的 SCH 部分计算码域功率。

Off. 缺省。由补报阔的 SCH 部分，计算码域功率。

Composite. 综合。决定是否执行综合分析（符号率的自动探测）。

On. 规定执行综合分析。

Off. 规定不进行综合分析。

注意：你通常需规定执行综合分析。若一般分析无结果，使用此命令选择 Off 同时使用 VIEW:DEFINE 菜单的 Symbol Rate，选择特定的符号率。

Measurement Filter... (测量过滤器) 选择过滤器来调制数字调制信号:

None (无过滤器)  
RootRaisedCosine

Reference Filter... 选择过滤器创建参考数据 “

None (无过滤器)  
RootRaisedCosine  
Gaussian

Filter Parameter. (过滤器参数)

输入测量过滤器和上述参考过滤器的 $\alpha/BT$ 值。范围 0.0001 到 1。

Auto Carrier. 选择是否自动探测载波。

On. 缺省。自动探测载波。  
Off. 使用 Carrier 参数设置, 设置载波频率。  
Carrier. 当在 Auto Carrier 内选择 Off 时, 设置载波频率。

## 19.5 Scale and Format of View (视图的刻度和格式)

下面是规定的 W-CDMA 下行分析仪 Demod 方式测量项的主视图。

码域功率  
功率码图  
码功率与符号  
码功率与时间间隔  
符号星座图  
符号 EVM  
符号眼图  
符号表格  
调制精度

下面讲解各视图和其规定的菜单。在主视图中, 除波形和测量结果外, 图 3-50 还显示时间间隔表。

Time slot number in analysis range  
(0 is the last number.)

Time slot number in radio frame  
SSCH (Secondary Synchronization Channel)  
SCG (Scrambling Code Group)  
Scrambling code number

	TS	SSCH	SCG	SCN
-7	11	7	1	1
-6	12	16	1	1
-5	13	7	1	1
-4	14	16	1	1
-3	0	1	1	1
-2	1	1	1	1
-1	2	2	1	1
0	3	3	1	1

图 3-50 时间间隔表

### 19.5.1 View:Define Menu (视图：定义菜单)

视图：定义菜单对所有 W-CDMA 下行测量项是普遍的，它包含下列控制：

Show Views:选择视图类型。

Single.仅显示由 VIEW:SELECT 菜单选择的视图。

Multi.显示总览，子视图和主视图（缺省）。

Overview Content...在总览中选择显示的视图。

波形（功率与时间比）

频谱图

Subview Content...在子视图中选择显示的视图。

频谱

功率码图

码域功率

码功率与符号比

码功率与时间间隔

符号星座图

符号 EVM

符号眼图

符号表格

调制精度

Time Slot.设置时间间隔数来定位标记。

范围：0 到间隔数-1。

符号率。设置显示符号星座图的符号率。

对复合比率，缺省为 Composite。

- Composite
- 7.5 k
- 15 k
- 30 k
- 60 k
- 120 k
- 240 k
- 480 k
- 960 k

### Short Code (短码)

设置短码数来定位标记。

范围：0 到 511 通道。

Show SCH Part. 设置是否在数据起始位置显示 SCH。若此项 On, SCH 显示。

## 19.6 Code Domain Power (码域功率)

当在测量菜单内选择 Code Domain Power 时，各个短码的码域功率显示。见图 3-51。

### 19.6.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度：

Auto Scale. 设置起始值和垂直轴刻度来显示整个波形。

Horizontal Scale. 选择水平轴刻度。

16  
32  
64  
128  
256  
512

Horizontal Start. (水平起始)：设置水平轴的起始通道数。

Vertical Scale. 设置垂直轴的刻度。范围：1 到 100dB。

Vertical Start(垂直起始)设置垂直轴的起始值。范围-200 到 0dB。

Full Scale. 将垂直轴的刻度设置为缺省全刻度值。

Y Axis 选择是否用相关值或绝对值表示垂直轴 (幅度)。

Relative. 垂直轴表示相对于所有通道总功率的功率（值）。

Absolute. 垂直轴表示各个通道的绝对功率。

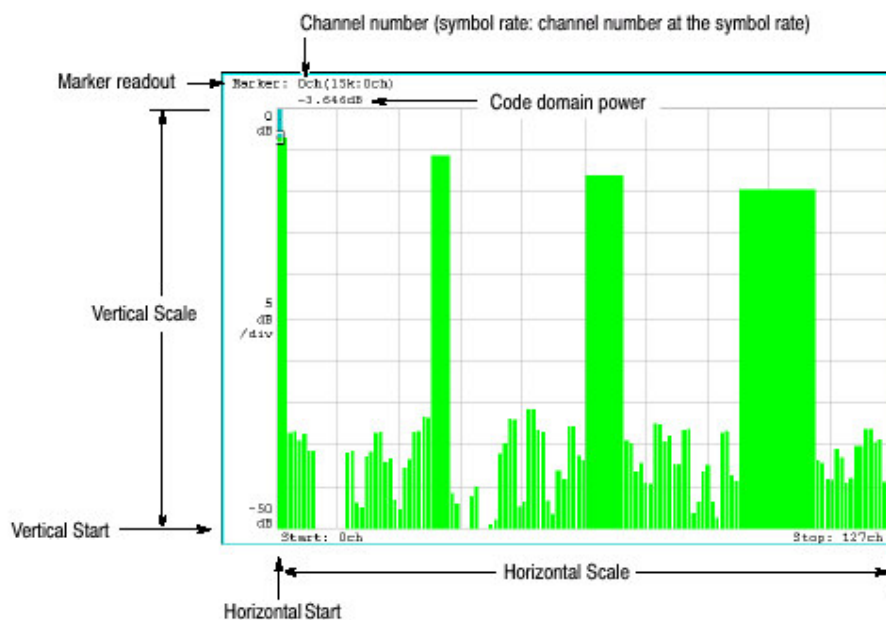


图 3-51 码域功率与短码比较

## 19.7 Power Codegram (功率码图)

当在 Measure 菜单选择 Power Codegram 时，码域功率显示在频谱图中。见图 3052。

### 19.7.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列各项设置刻度：

Auto Scale. 设置起始值和彩色轴的刻度来显示整个波形。

Horizontal Scale (水平刻度)：设置水平轴刻度：

- 16 通道
- 32 通道
- 64 通道
- 128 通道
- 256 通道
- 512 通道

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的起始通道数。

**Vertical Scale.**设置垂直轴的刻度。范围：1 到 32。

帧随设置数变稀薄并显示在频谱图中。例如，当垂直刻度社会子为 10 时，每个第十帧显示。

**Vertical Start**(垂直起始)设置垂直轴的起始帧。

**Color Scale.** (彩色刻度)：设置彩色轴的刻度 (最大功率减最小功率值)

频谱图缺省由最小值 (蓝色) 到最大值 (红色) 以 100 步进 (100 颜色) 显示。

**Color Start.** (颜色起始)：输入彩色轴的起始值。

**Full Scale.**设置对参考电平彩色轴的最大值及设置高度为 100dB。

**Y.Axis:** 选择是否使用相对值或绝对值表示 Y (彩色) 轴。

**Relative.**Y 轴表示相对总功率的功率。

**Absolute**Y 轴显示各个通道的绝对功率。

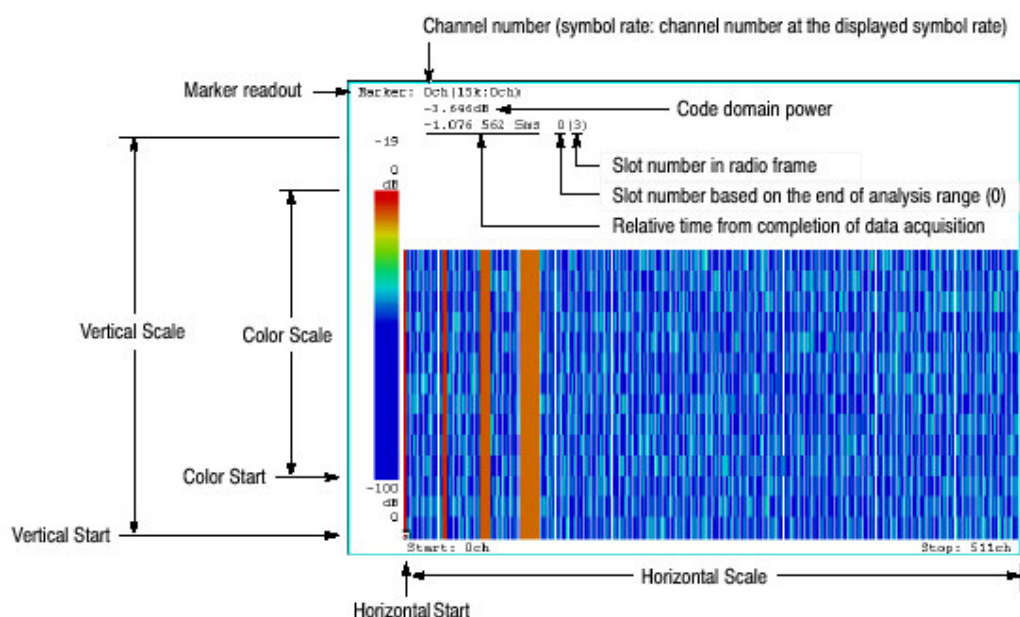


图 3-52 功率码图

## 19.8 Code Power vs Symbol (码功率与符号比较)

当在 Measure 菜单选择 Code Power versus Symbol 时，码域功率显示各个符号。见图 3-53。

### 19.8.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度：

**Auto Scale.**设置起始值和垂直轴来显示整个波形。

Horizontal Scale (水平刻度)：设置水平轴刻度 (符号数)。

Horizontal Start. (水平起始)：设置水平轴的起始符号数。

Vertical Scale.设置垂直轴的刻度。范围：1 到 100dB。

Vertical Start(垂直起始)设置垂直轴刻度为缺省全刻度值。

Y.Axis：选择是否使用相对值或绝对值表示垂直 (幅度) 轴。

Relative.垂直轴表示相对总功率的功率。

Absolute.垂直轴显示各个通道的绝对功率。

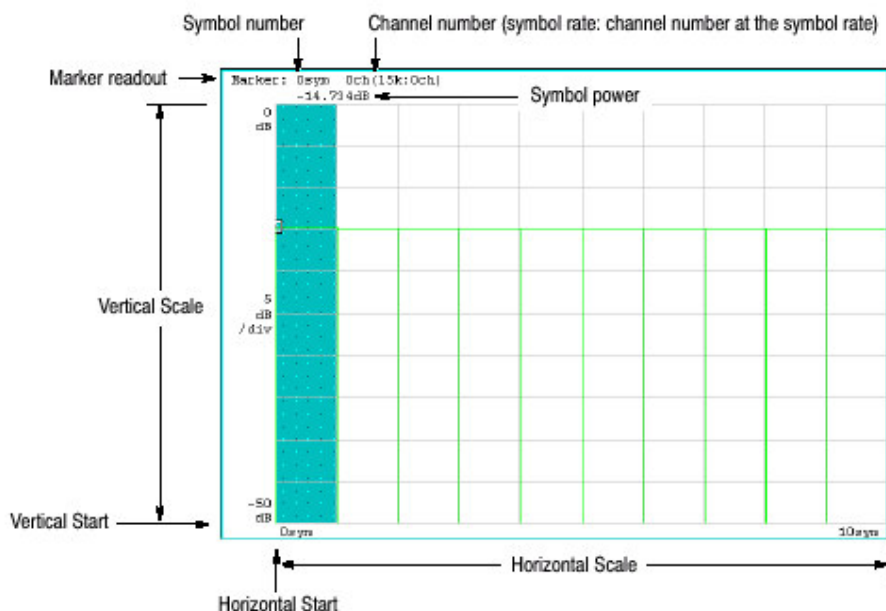


图 3-53 码域功率与符号比

## 19.9 Code Power vs.Time Slot (码功率与时间间隔比)

当在 Measure 菜单内选择 Code Power versus Times Slot 时，码域功率现实各个间隔。见图 3-54。

### 19.9.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度：

Auto Scale.设置起始值和垂直轴来显示整个波形。

Horizontal Scale (水平刻度)：设置水平轴刻度 (符号数)。

Horizontal Start. (水平起始)：设置水平轴的起始符号数。

Vertical Scale.设置垂直轴的刻度。范围：1 到 100dB。

Vertical Start(垂直起始)设置垂直轴的起始值。范围：-200 到 0dB。

Full Scale:设置垂直轴刻度为缺省全刻度值。

Y.Axis：选择是否使用相对值或绝对值表示垂直 (幅度) 轴。



Relative.垂直轴表示相对总功率的功率。

Absolute.垂直轴显示各个通道的绝对功率。

Total Power (总功率) : 决定是否显示时间间隔的总功率。

On.显示时间间隔总功率。

Off.显示时间间隔的总功率。设置短码。

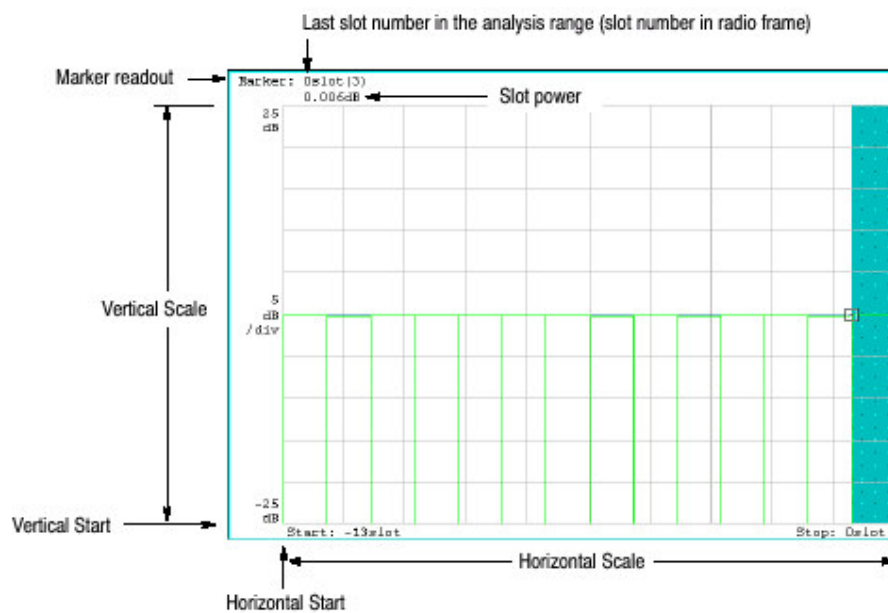


图 3-54 码域功率与时间间隔比

## 19.10 Symbol Constellation (符号星座图)

当在 Measure 菜单选择 Symbol Constellation 时, 符号星座图显示。见图 3-55。

### 19.10.1 View:Scale Menu (视图: 刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度:

Measurement Content... 选择矢量或星座图显示。

Vector (矢量): 选择矢量显示。以相位和幅度表示的信号在极坐标或 IQ 图中显示。红点显示测量信号的符号位置, 黄色曲线显示符号间的信号轨迹。

Constellation. 选择星座图显示。除测量信号的符号以红色显示外, 与矢量显示相同, 同时符号间的曲线不现实。交叉标记表示理想信号的符号位置。

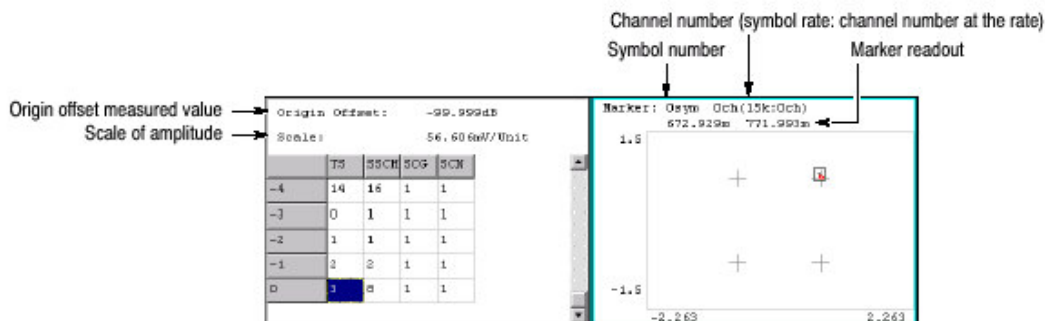


图 3-55 符号星座图

## 19.11 Symbol EVM

当在 Measure 菜单内选择 Symbol EVM 时，各个符号的 EVM 显示，见图 3-56。

### 19.11.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列各项设置刻度：

**Auto Scale.** (自动设置)：设置垂直轴的起始值和刻度来显示整个波形。

**Horizontal Scale.** (水平刻度)：设置水平轴刻度 (符号数)。

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的起始符号数。

**Vertical Scale.** (垂直刻度)：设置垂直轴刻度。

范围：1 到 100% (EVM)，2 到 200% (幅差)，4.5 到 450° (相差)。

**Vertical Start.** (垂直起始值)：设置垂直轴的起始值。

范围-100 到 100% (EVM)，-300 到 100% (幅差)，-720 到 180° (相差)。

**Full Scale** (全刻度)：设置垂直轴刻度为缺省全刻度值。

**Measurement Content...** (测量内容)：选择如何显示垂直轴。

- EVM. 用 EVM (矢量幅度误差) 垂直轴以 EVM 显示。
- Mag Error. (幅差) 垂直轴以幅差显示。
- Phase Error (相差)：垂直轴以相差显示。

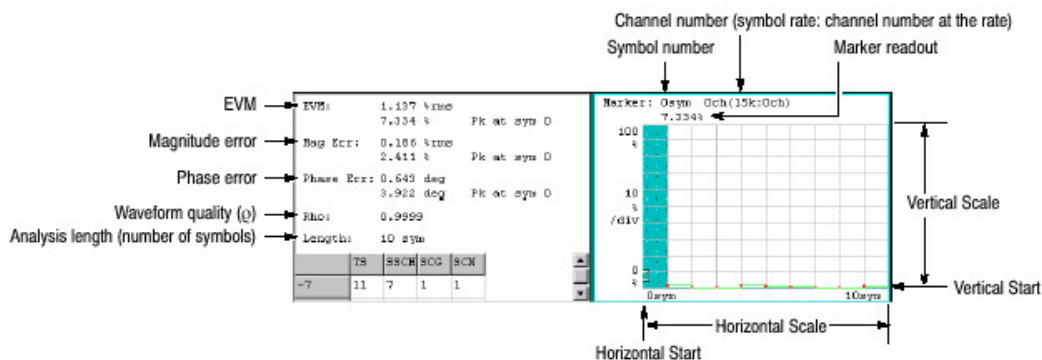


图 3-56 EVM 符号

## 19.12 Symbol Eye Diagram (符号眼图)

当在 Measure 菜单选择 Symbol Eye Diagram 时，符号眼图显示。见图 3-57。

### 19.12.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列各项设置刻度。

Measurement Content... (测量内容) 选择眼图垂直轴。

I. 显示垂直轴的 I 数据 (缺省)。

Q. 显示垂直轴的 Q 数据。

Trills. 显示垂直轴的相位。

Eye Length. (眼长度) 输入水平轴的现实符号数。

范围：1 到 16。缺省值：2。

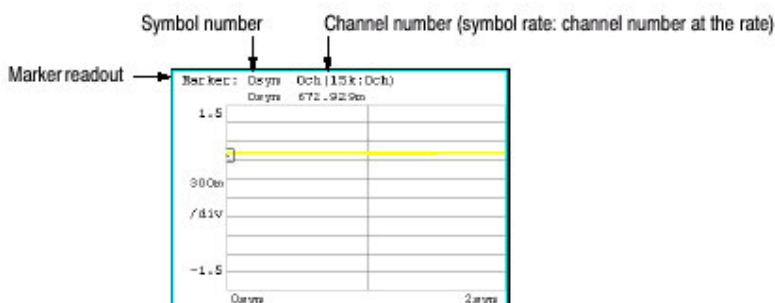


图 3-57 符号眼图

## 19.13 Symbol Table (符号表)

当在 Measure 菜单中选择 Symbol Table 时，符号表 (见图 3-58) 显示。

### 19.13.1 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列各项设置刻度：

Radix. 选择表格显示的基数：

十六进制

八进制

二进制

Rotate. 设置开始位置。范围：0 到 3。

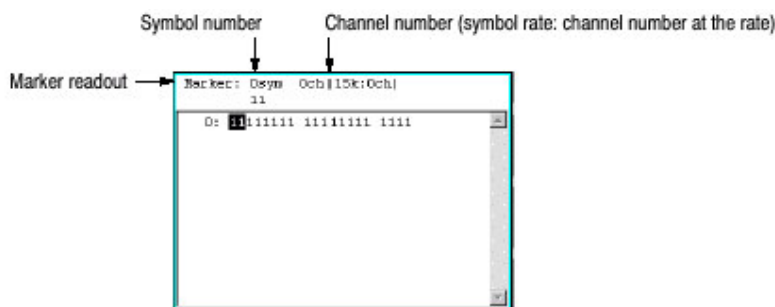


图 3-58 符号表

### 19.14 Modulation Accuracy (调制精度)

当在 Measure 菜单中选择 Modulation Accuracy 时，所有通道的星座图在未扩散前显示。

当按压前面板的 VIEW:SELECT 键进行星座图选择时，时间间隔的测量结果代替总览（见图 3-59）显示。

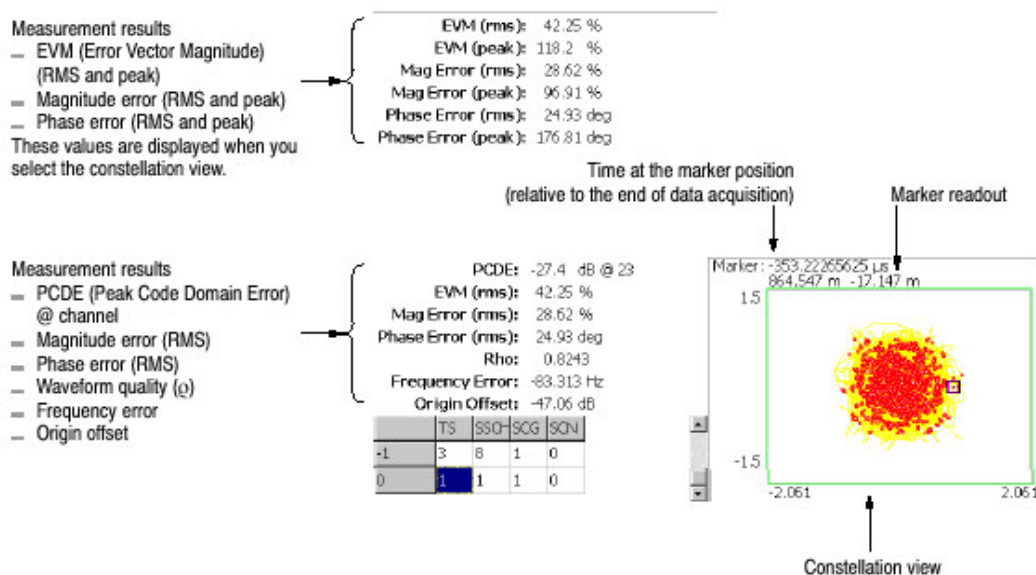


图 3-59 调制精度

视图设置与符号星座图相同。

## 第二十章 W-CDMA 上行分析

本章根据 W-CDMA 标准使用选件 23 讲解上行分析。

表 3-14 概述选件 23 在各测量方式中的附加功能。

测量方式	附加功能
S/A (频谱分析)	W-CDMA 上行通道表 W-CDMA ACLR 测量
Demod (调制分析)	W-CDMA 上行通道表 九个测量功能如码域功率
Time (定时分析)	无

下列各项重点讲解

上连分析概述

S/A 方式的基本测量程序

Demod 方式基本测量程序

视图的刻度和格式。

### 20.1 Outline of Uplink Analysis (上行分析概述)

本节间接分析仪 W-CDMA 的上行分析功能。表 3-60 为 Demod 方式上行分析事例。

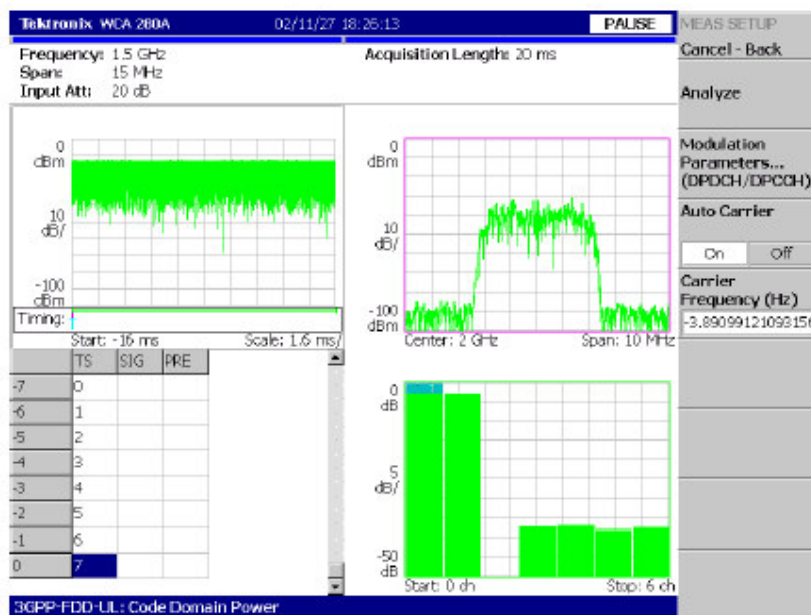


图 3-60 W-CDMA 上行分析显示

### 20.1.1 Signal Type (信号类型)

分析仪支持三种 W-CDMA 上行信号类型：

- DPDCH (Dedicated Physical Data Channel) / DPCCH (Dedicated Physical Control Channel)
- PRACH (Physical Random Access Data Channel)
- PCPCH (Physical Common Packet Channel)

### 20.1.1 Upline Parameter (上行参数)

分析仪覆盖下表 (3-15) 所列的 W-CDMA 的上行参数。

注意：分析仪不扩散 DPCCH 和新信号的控制部分，使用频率和相位建立同步。  
若 DPCCH 电平或控制部分低于其他通道电平，则无法执行精确分析。

表 3-15 上行参数

Item	DPDCH/DPCCH		PRACH		PCPCH	
	DPDCH	DPCCH	Data part	Control part	Data part	Control part
Chip rate	3.84 Mcps					
Symbol rate	15, 30, 60, 120, 240, 480, 960 kspss	15 kspss	15, 30, 60, 120 kspss	15 kspss	15, 30, 60, 120, 240, 480, 960 kspss	15 kspss
Max. number of channels	6	1	1	1	1	1
Frame structure	15 time-slots, 10 ms					
Time slot	2560 chips, 667 $\mu$ s					
Scrambling code	Long or short Number: 0 to 16,777,215		Long Number: 0 to 8,191		Long Number: 8,192 to 40,959	
Preamble	-		4096 chips, 1.067 ms		4096 chips, 1.067 ms	
Modulation method	BPSK for each channel					
Baseband filter	Root-cosine with $\alpha=0.22$ (default); $0.0001 \leq \alpha \leq 1$ settable					

### 20.1.3 Measurement Function (测量功能)

分析仪具有下列测量功能：

码域功率

测量与总功率相关的各个通道的功率

时间与码域功率时间

持续测量多达 159 间隔 (0.1 秒) 的整个信号的码域功率同时显示各个间隔的频谱。

矢量/星座图

除测量各个通道符号点星座图外，测量整个信号的矢量轨迹和芯片点。

调制精度

测量 EVM，幅差和相差波形质量和各个通道的原点偏移。

测量 PCDE，幅差，频差和相差，波形质量和时间间隔的原点偏移。

### 20.1.4 Measurement Process (测量过程)

分析仪内部处理输入信号，如图 3-61 所示。

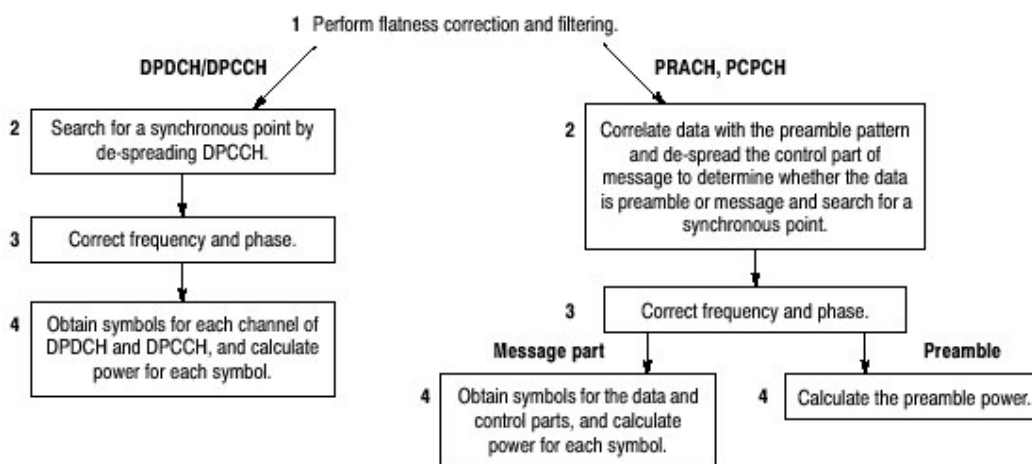


图 3-61 W-CDMA 上行分析仪的内部过程

### 20.1.5 Modulation Analysis Measurement Items (调制分析仪测量项)

W-CDMA 下行分析仪 Demod 方式提供下列九个测量项（调制分析）。使用 MEASURE 菜单选择测量项。

Code Domain Power. (码域功率) 显示各短码的码域功率。

Power Codogram. 用频谱图显示码域功率。

Code Power vs.Symbol.( (码功率与符号比较) : 显示各符号的码域功率。

Code Power vs.Time Slot. (码功率与时间间隔比较) : 显示各个时间间隔的码域功率。

Symbol Constellation. (符号星座图) 显示符号星座图。

Symbol EVM 显示各个符号的 EVM。

Symbol Eye Diagram. (符号眼图) 显示符号眼图。

Symbol Table. (符号表) 显示符号表。

Modulation Accuracy. (调制精度) 显示星座图和各个时间间隔的测量结果。结果在分散前取得。

## 20.2 Basic Measurement Procedure in the S/A Mode (S/A 方式的基本测量程序)

S/A 方式的频谱测量使用下列程序：

1. 按压前面板的 S/A 键。
2. 按压侧面键 Standard...→W-CDMA-UL。
3. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。  
若使用通道表，按下列步骤：
  - a. 按压 Channel Table...侧面键选择 W-CDMA-UL。
  - b. 按压 Channel 侧面键通过旋转通用旋钮选择通道。  
中心频率设置成与通道对应的值。
4. 设置正确的间隔和幅度。  
若输入电平太高，A/D OVERFLOW 以红框显示在屏幕顶部中心。若此情况出现，增加参考电平。
5. 按压前面板的 MEASURE 键设置下列参数：  
通道功率  
ACLR (相邻通道的泄露功率比率)  
OBW (占带宽)  
EBW (放射带宽)  
载波频率

注意：除 ACLR 外所有参数都与普通频谱分析仪相同。

## 20.3 Basic Measurement Procedure in the Demod Mode (Demod 方式的基本测量程序)

Demod 方式的 W-CDMA 上行分析是基于数字调制分析功能。测量屏幕为调制分析仪的通用屏幕。

下列程序教你如何事先采集多间隔数据，测量连续数据和获取码域功率：

1. 按压前面板的 DEMOD 键。
2. 按压侧面键 Standard...→W-CDMA-UL。
3. 按压前面板的 FREQUENCY/CHANNEL 键设置频率。  
若使用通道表，按下列步骤：
  - c. 按压 Channel Table...侧面键选择 W-CDMA-UL。
  - d. 按压 Channel 侧面键通过旋转通用旋钮选择通道。  
中心频率设置成与通道对应的值。
4. 设置正确的间隔和幅度。  
若输入电平太高，A/D OVERFLOW 以红框显示在屏幕顶部中心。若此情况



出现，增加参考电平。

5. 按压前面板的 TIMING 键，然后按压 Acquisition Time 侧面键设置块大小（每块的帧数）。

若测量 N 间隔的帧数为 M，必须满足下列条件：

$$M > K \times (N + 1.2) + 1$$

此处：

K = 16.7 (for span 20 MHz and 15 MHz)  
 8.34 (for span 10 MHz)  
 4.17 (for span 5 MHz)  
 For PRACH and PCPCH, preamble is excluded.

对 PRACH 和 PCPCH，前文除外。

6. 在采集测量数据后。停止数据采集。若以连续方式采集，按压 RUN/STOP 键。
7. 按压前面板的 MEASURE 键选择测量项。例如，按压 Code Domain Power 侧面键观察码域功率。
8. 按压前面板的 MEAS SETUP 键设置测量参数。
  - a. 按压 Parameters...侧面键，然后按压 Mode 侧面键选择信号类型：DPDCH/DPDCCH，PRACH 或 PCPCH。
  - b. 根据信号类型执行下列程序。

For DPDCH/DPDCCH

按压 Scrambling Code Type 侧面键选择密码类型：长或短。

For PRACH or PCPCH

按压 Threshold 侧面键设置门限以评判突发时的输入信号。设置范围：-100 到 100dB 相对参考电平。

- c. 按压 Scrambling Code 侧面键输入密码数字。
9. 按压前面板的 MEAS SETUP，然后按压 Analyze 侧面键对分析范围内帧进行测量。测量结果和波形显示在主视图内。

若需要，改变刻度和格式。

Determining the Symbol Rate. (决定符号率) 若不知分析仪数据的符号率，使用下列步骤决定比率。

1. 按压 DEMOND→Standard...→W-CDMA-UL。
2. 按压 MEASURE→Code Domain Power.

3. 有关基本测量程序如上所述，设置测量参数和显示测量结果和主视图的图形。
4. 按压 VIEW:DEFINE 键，然后按压 Symbol Rate...侧面键。
5. 选择 15k（最小值）。  
检查相邻控制部分的数据幅度。
6. 设置符号率为相邻较高值（最初 30k）。  
检查数据幅度是否大于先前值。

重复步骤 6 直到幅度保持不变。分析数据符号率在幅度不变前立即被决定（见图 3-62）。

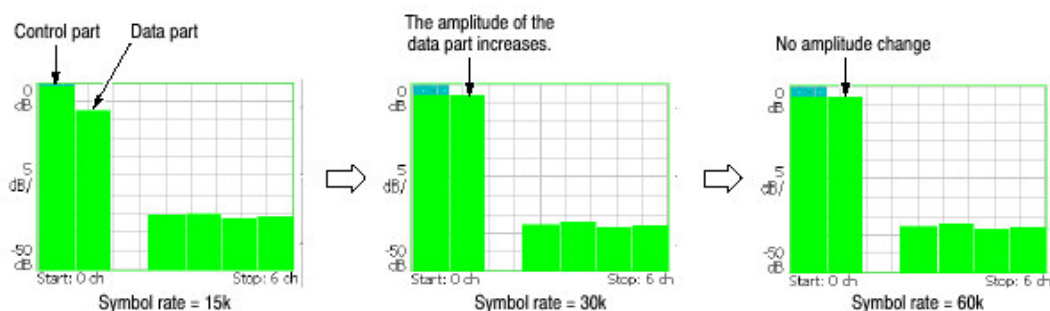


图 3-62 决定符号率

### 20.3.1 Meas Setup Menu（设置测量菜单）

W-CDMA 上行分析仪的 Mea Setup 菜单包含下列各项：

Analyze. 对分析范围内的时间间隔进行分析。

Modulation Parameters...（调制参数）使用此项设置测量参数为非标准值。

提供下列设置项：

Measurement Mode.（测量方式）选择上行信号类型：

DPDCH/DPCCH, PRACH 或 PCPCH。

Scrambling Code Type.（密码类型）当测量方式 DPDCH/DPCCH：长或短时，选择密码类型。

Scrambling Code.（密码）设置密码数。范围：0 到 16777215。

Threshold.（门限）当测量方式为 PRACH 或 PCPCH 时，设置门限以评判突发时的输入信号。

范围：-100 到 10dB 相对参考电平。

Measurement Filter.（测量滤波器）设置解调数字调制信号的滤波器：None（无过滤）或 RootRaisedCosine。

Reference Filter.（参考滤波器）选择创建参考数据的滤波器：None（无过滤），RaisedCosine 或 Gaussian。

Filter Parameter.（滤波器参数）输入上述测量滤波器和参考滤波器的  $\alpha$ /BT

值。范围 0.0001 到 1（缺省：0.22）。

Auto Carrier.（自动载波）选择自动探测载波。

On.缺省。自动探测载波。

Off.设置载波频率为载波参数内频率。

Carrier.（载波）当将 Auto Carrier 设置为 Off 时，设置载波频率。

## 20.4 Scale and Format of View（视图刻度和格式）

下列主视图是针对 W-CDMA 上行分析仪测量项。

码域功率

功率码图

码功率与符号比较

码功率与时间间隔比较

符号星座图

符号 EVM

符号眼图

符号表

调制精度

在主视图中，除波形和测量结果外，图 3-63 显示时间间隔表。

Time slot number in analysis range (0 is the last number.)	TIS	SIG	PIRE
-7	4		
-6	5		
-5	6		
-4	7		
-3	8		
-2	9		
-1	10		
0	11		

图 3-63 时间间隔表

### 20.4.1 View:Define Menu（视图：定义菜单）

视图：定义菜单对 W-CDMA 上行测量项所有主视图是通用的，包括下列控制：

Show Views.（显示视图）选择视图类型：

Single.仅在屏幕上显示由前面板 VIEW:SELECT 键选择的视图。

Multi.显示总览，子视图和主视图（缺省）。

Overview Content...选择显示总览内的视图。

波形（功率与时间比）

频谱图

Subciew Content...（子视图）选择显示子视图内的图形。

频谱

功率码图

码域功率

码功率与符号比

码功率与时间间隔比

符号星座图

符号 EM

符号眼图

符号表

调制精度

Time Slot.（时间间隔）设置时间间隔数定位标记。

范围：0 到间隔数-1。

Symbol Rate.（符号率）对显示的符号星座图设置符号率：15k, 30k, 60k, 120k, 240k, 480k, 或 960k（缺省）。

Short Code.（短码）设置短码数定位标记。

范围：0 到 6 通道。

## 20.5 Code Domain Power（码域功率）

若在 Measure 菜单内选择 Code Domain Power，各短码的码域功率被显示。见图 3-64 的显示。

### 20.5.1 View:Scale Menu（视图：刻度菜单）

Auto Scale.（自动刻度）设置垂直轴的起始值和刻度来显示整个波形。

Horizontal Scale.（水平刻度）设置水平轴的刻度：1.75 到 7 通道。

Horizontal Start.（水平起始）：设置水平轴的起始通道数。

Vertical Scale.（垂直刻度）：设置垂直轴的刻度。范围：1 到 100dB。

Vertical Start.（垂直起点）：设置垂直轴的起始值。范围：-200 到 0dB。

Full Scale.（全刻度）：设置垂直轴刻度为全刻度缺省值。

Y Axis（Y 轴）：选择是否以相关值或绝对值来表示垂直轴（幅度）。

Relative.（相关的）：垂直轴表示相对总功率的功率。

Absolute.（绝对）：垂直轴表示各个通道的绝对功率。

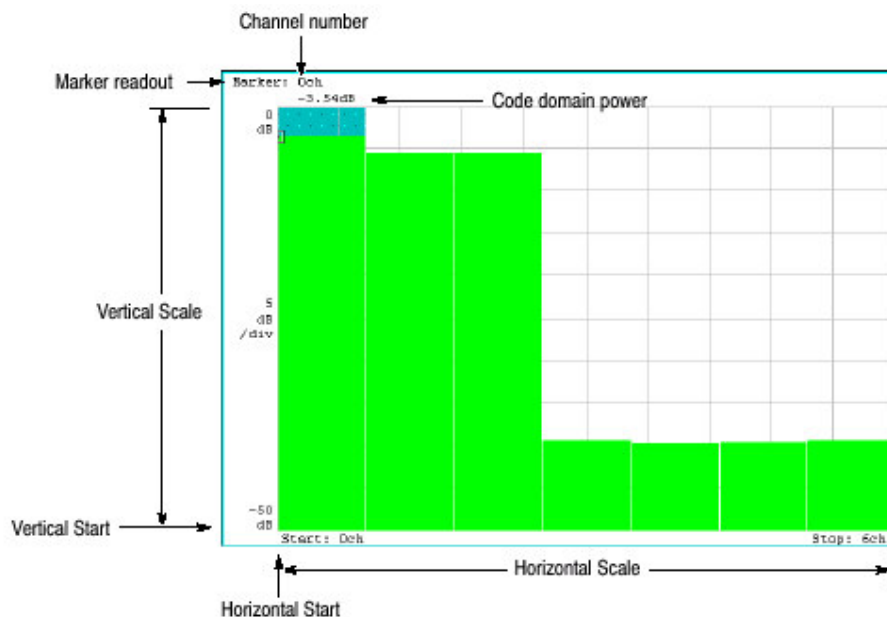


图 3-64 码域功率与短码比较

## 10.6 Power Codegram (功率码图)

若在 Measure 菜单内选择 Power Codegram，码域功率以频谱图显示。见图 3-65 功率码域实例。

### 20.6.1 使用下列各项设置刻度：

**Auto Scale.** (自动刻度)：设置彩色轴的起始值和刻度以显示整个波形。

**Horizontal Scale.** (水平刻度)：设置水平轴刻度。

16 通道

32 通道

64 通道

128 通道

256 通道

512 通道

**Horizontal Start.** (水平起始)：设置水平轴的起始值。

**Vertical Scale** (垂直刻度)：设置垂直轴刻度。

设置范围：1 到 32。

帧由此设置数变薄并在频谱图内现实。例如，当垂直轴被设为 10 时，每第十帧被显示。

**Vertical Start.** (垂直起始)：设置垂直轴的起始帧数。

**Color Scale.** (彩色刻度)：设置彩色轴刻度 (该值为最大功率值减最小功率值)。

频谱图由最小值（蓝色）到最大值（红色）的缺省状态以 100 步进（100 颜色）显示。

**Color Start**（彩色起始）：输入彩色轴的起始值。

**Full Scale**.（全刻度）：设置彩色轴到参考电平的最大值，高度为 100dB。

**Y Axis**.（Y 轴）：选择是否以相对值和绝对值表示 Y（轴）。

**Relative**.（相对）：Y 轴表示相对所有通道总功率的功率。

**Absolute**.（绝对）：Y 轴表示各个通道的绝对功率。

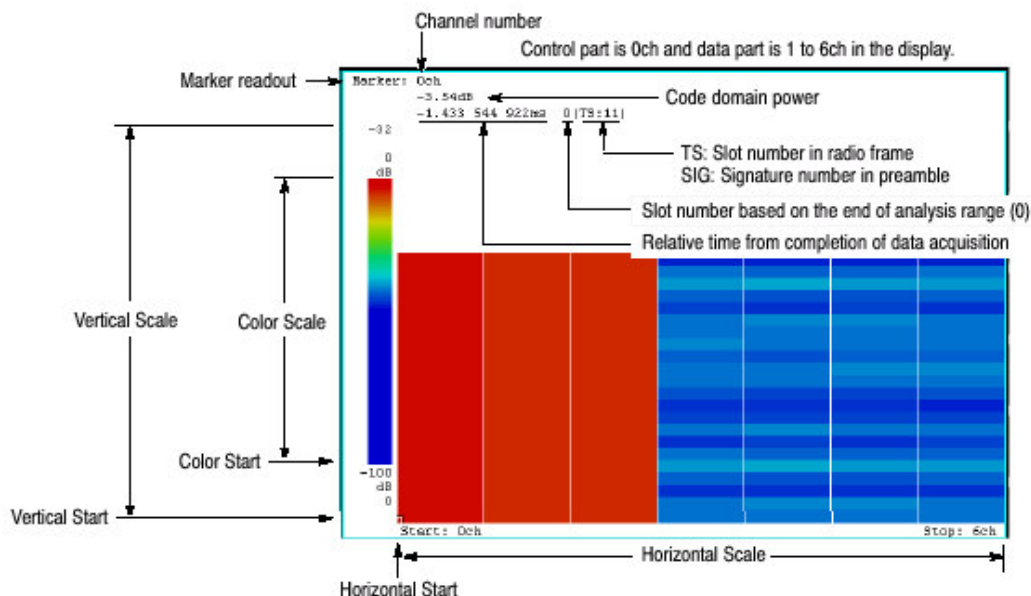


图 3-65 功率码图

## 20.7 Code Power vs.Symbol（码域功率与符号的比较）

若在 Measure 菜单选择 Code Power versus Symbol，各个符号的码域显示。见图 3-66。

### 20.7.1 View:Scale Menu（视图：刻度菜单）

使用下列菜单项设置刻度：

**Auto Scale**.（自动刻度）：设置垂直轴的起始值和刻度来显示整个波形。

**Horizontal Scale**.（水平刻度）：设置水平轴刻度（符号数）。

**Horizontal Start**.（水平起始）：设置水平轴的起始符号数。

**Vertical Scale**.（垂直刻度）：设置垂直轴的刻度。范围 1 到 100dB。

**Vertical Start**.（垂直起始）：设置垂直轴的起始值。范围：-200 到 0dB。

**Full Scale**.（全刻度）：设置垂直为缺省全刻度值。

**Y Axis**.（Y 轴）：选择是否用相对值或缺省值表示功率。

Relative. (相对) : Y轴表示相对所有通道总功率的功率。

Absolute. (绝对) : Y轴表示各个通道的绝对功率。

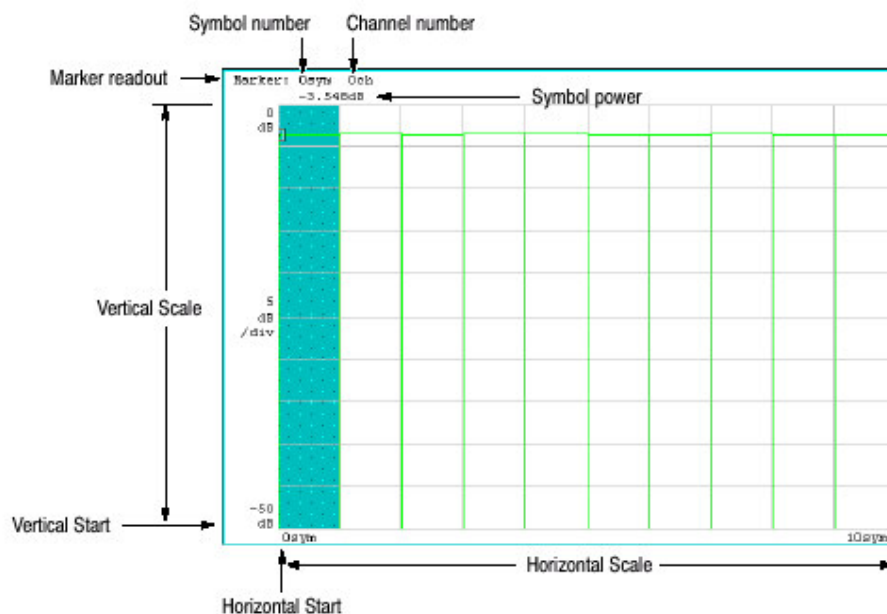


图 3-66 码域功率与符号的比较

## 20.8 Code Power vs. Time Slot (码域功率与时间间隔比较)

若在 Measure 菜单内选择 Code Power versus Time Slot, 显示各个时间间隔的码域功率。见图 3-67。

### 20.8.1 View:Scale Menu (视图: 刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度:

Auto Scale. (自动刻度) 执行刻度。垂直轴的起始值和刻度自动设置来显示整个波形。

Horizontal Scale. (水平刻度) 设置水平轴的刻度。

Horizontal Start. (水平起始) : 设置水平轴的符号数。

Vertical Scale. (垂直刻度) : 设置垂直轴的刻度。范围: 1 到 100dB。

Vertical Start. (垂直起点) : 设置垂直轴的起始值。范围: -200 到 0dB。

Full Scale. (全刻度) : 设置垂直轴刻度为全刻度缺省值。

Y Axis (Y轴) : 选择是否以相关值或绝对值来表示垂直轴 (幅度)。

Relative. (相关的) : 垂直轴表示相对总功率的功率。

Absolute. (绝对) : 垂直轴表示各个通道的绝对功率。

Total Power (总功率) : 显示时间间隔的总功率。

On. 显示时间间隔的总功率。

Off. 显示由下述 Short Code 指定的各个时间间隔的短码功率。

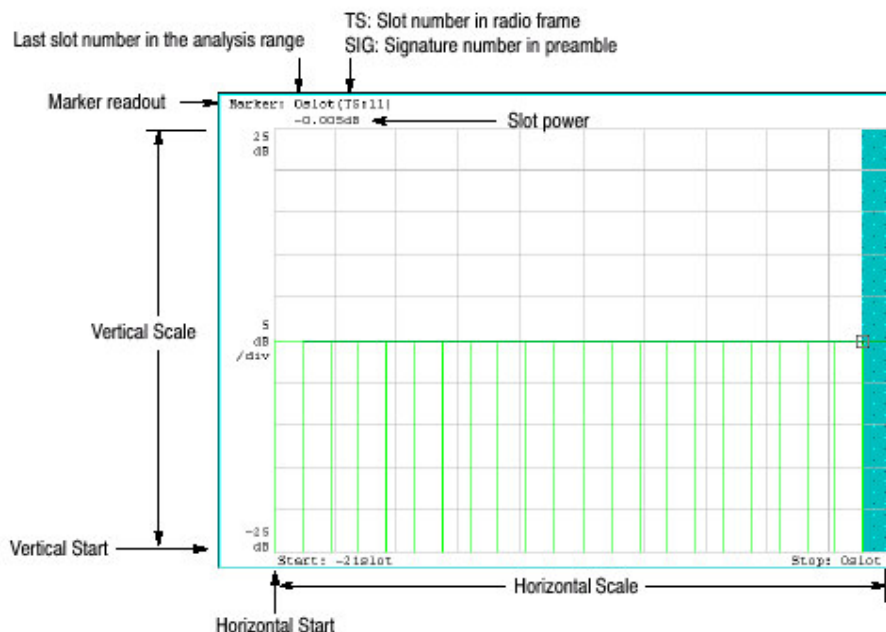


图 3-67 码域功率与时间间隔比较

## 20.9 Symbol Constellation (符号星座图)

当在 Measure 菜单内选择 Symbol Constellation 时，符号星座图显示。见图 3-68。

### 20.9.2 View:Scale Menu (视图：刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度：

Measurement Content... (测量内容)：选择矢量或星座图显示。

Vector. (矢量)：选择矢量显示。信号 A 用相位表示，幅度显示在极坐标或 IQ 图内。红点指示测量信号的符号位置，黄色轨迹表示符号间的信号轨迹。

Constellation. (星座图)：选择星座图显示。尽管与矢量显示基本相同，仅测量信号的符号以红色表示，而符号间轨迹不显示。交叉标记指示理想信号位置。



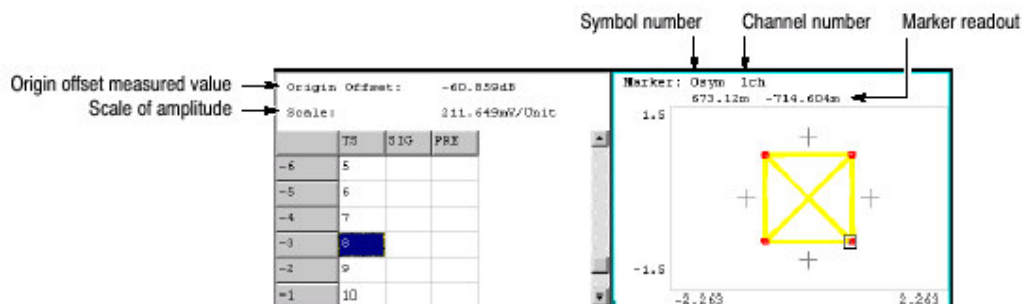


图 3-68 符号星座图

## 20.10 Symbol EVM (符号 EVM)

当在 Measure 菜单选择 Symbol EVM 时, 各个符号的 EVM 显示。见图 3-69。

### 20.10.1 View:Scale Menu (视图: 刻度菜单)

使用下列各项设置刻度:

**Auto Scale.** (自动刻度) 使垂直轴的起始值和刻度来显示整个波形。

**Horizontal Scale.** (水平刻度) 设置水平轴的刻度 (符号数)。

**Horizontal Start.** (水平起始): 设置水平轴的起始符号数。

**Vertical Scale.** (垂直刻度): 设置垂直轴的刻度。范围: 1 到 100% (EVM), 2 到 200% (幅差), 4.5 到 450° (相差)。

**Vertical Start.** (垂直起点): 设置垂直轴的起始值。范围: -100 到 100% (EVM), -300 到 100% (幅差), -720 到 180° (相差)。

**Full Scale.** (全刻度): 设置垂直轴刻度为全刻度缺省值。

**Y Axis (Y 轴):** 选择是否以相关值或绝对值来表示垂直轴 (幅度)。

**Relative.** (相关的): 垂直轴表示相对总功率的功率。

**Absolute.** (绝对): 垂直轴表示各个通道的绝对功率。

**Total Power (总功率):** 显示时间间隔的总功率。

**On.** 显示时间间隔的总功率。

**Off.** 显示由下述 Short Code 指定的各个时间间隔的短码功率。

**Measurement Content...** (测量内容): 选择垂直轴参数。

- **EVM.** 显示垂直轴的 EVM (矢量幅度差)。
- **Mag Error.** (幅差): 显示垂直轴的幅差。
- **Phase Error.** (相差): 显示垂直轴的相差。

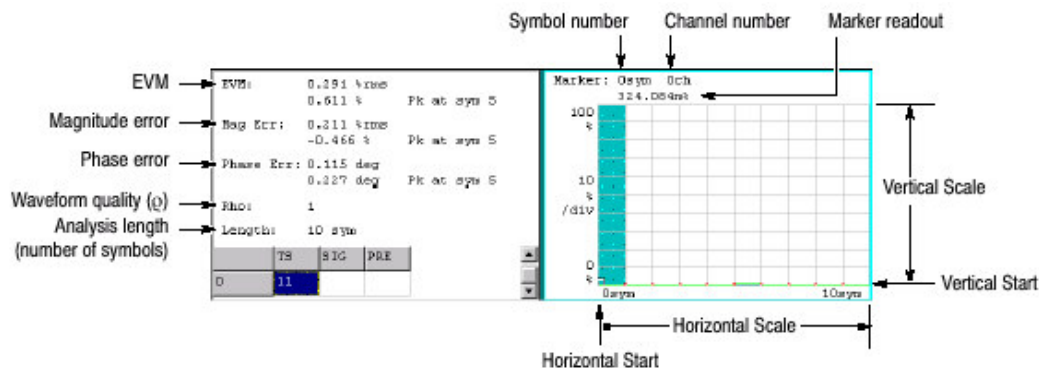


图 3-69 符号 EVM

## 20.11 Symbol Eye Diagram (符号眼图)

当在 Measure 菜单内选择 Symbol Eye Diagram 时, 符号眼图显示。见图 3-70。

### 20.11.1 View :scale Menu (视图: 刻度菜单)

使用下列菜单项设置刻度:

Measurement Content... (测量内容): 选择眼图垂直轴。

- I. 显示垂直轴的 I 数据。
- Q. 显示垂直轴的 Q 数据。
- Trellis. 显示垂直轴的相位。

Eye Length. (眼长度): 输入水平轴的显示符号数。

范围: 1 到 16。缺省值: 2。

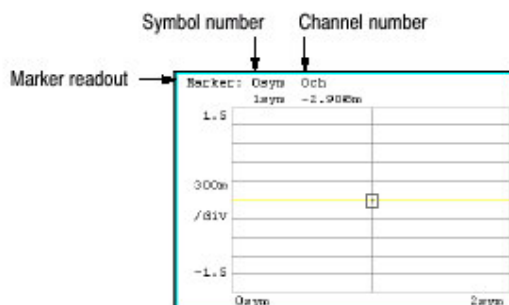


图 3-70: 符号眼图

## 20.12 Symbol Table (符号表)

当在 Measure 菜单选择 Symbol Table 时, 符号表显示。见图 3-71。

### 20.12.1 View:Scale Menu (视图: 刻度菜单)

使用下列各项 4 设置刻度：

**Radix.**选择显示表格的基数，十六进制（Hex），八进制（Oct）和二进制（Bin）。

**Rotate（旋转）：**设置起始位置值。范围：0 到 3。

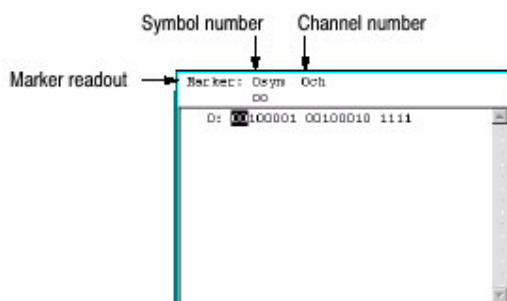


图 3-71 符号表

### 20.13 Modulation Accuracy（调制精度）

当在 Measure 菜单内选择 Modulation Accuracy 时，显示扩散前所有通道的星座图。

当按前面板 VIEW:SELECT 键选择星座图时，代替总览现实时间间隔的测量结果。（见图 3-72）。

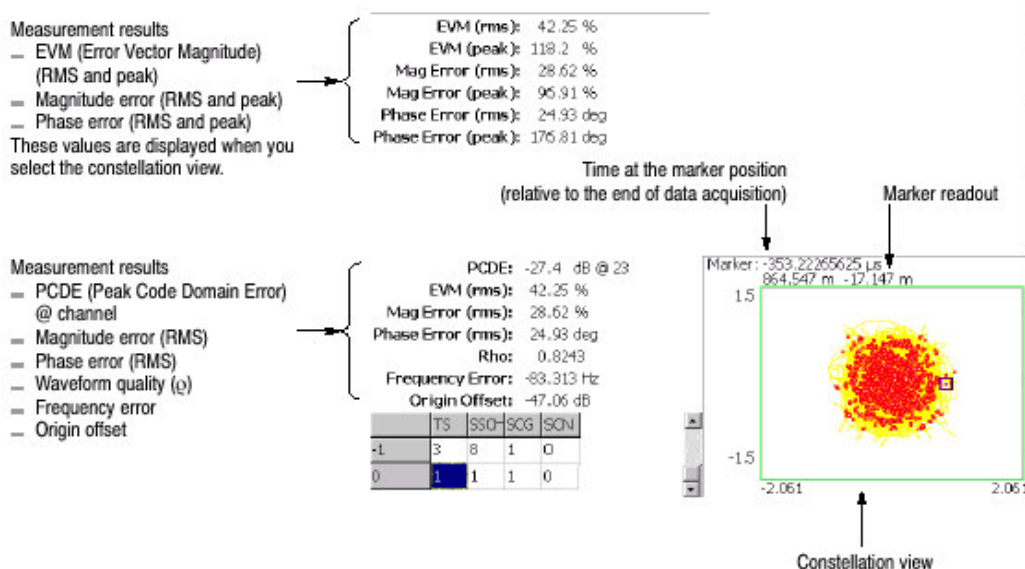


图 3-72 调制精度

## 第二十一章 文件操作

仪器设置和波形数据可被保存或由硬盘或 3.5 英寸软盘加载。图 3-73 显示 3.5 英寸软盘驱动。

本章讲解如何处理文件，包括下列内容：

- 使用软盘
- 文件类型
- 保存和加载文件
- 输入文件名
- 删除文件
- 创建/删除目录

### 21.2 Using a Disk (使用软盘)

你可使用由 MS-DOS 格式化的 2HD(1.44M 字节)或 2DD (720K 字节) 3.5 英寸软盘。

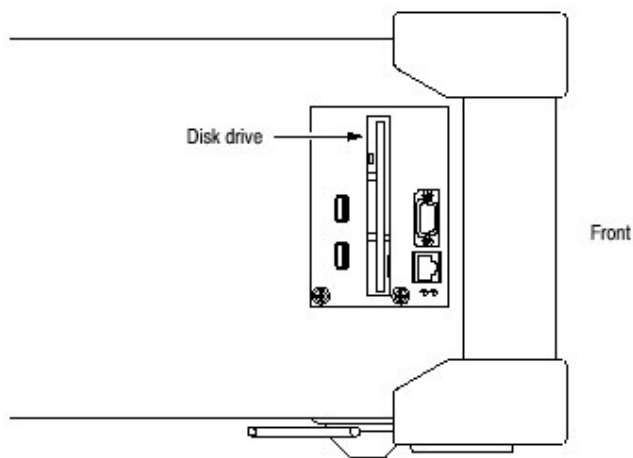


图 3-73 软盘驱动 (侧面板)

### 21.2 File Type (文件类型)

分析仪可使用下列扩展名创建文件：

.STA (状态文件)

状态文件用于保存当前所有菜单设置。你可保存频繁使用的设置同时通过由文件加载设置来重置分析仪。

### .IQT (数据文件)

文件用于将采集的 DEMOD 和 TIME 方式的域波形数据保存在数据存储内。I, Q 和 T 分别表示相位, 象限和时域。

### .TRC (曲线文件)

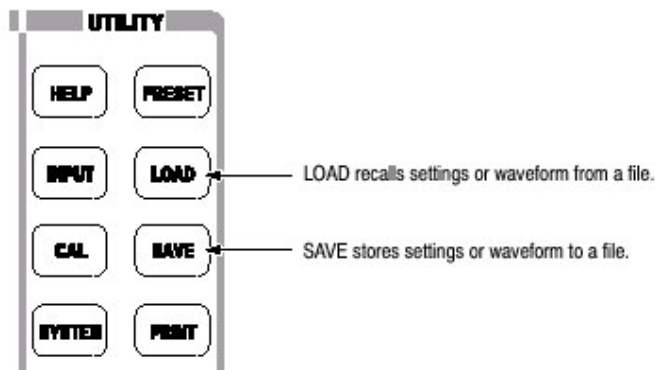
文件用于保存 S/A 方式的曲线 1 或 2。此文件数据如例作为曲线 1 或 2 间的比较显示的参考波被加载。

### .COR (幅度纠正文件)

用于 S/A 方式的文件保存幅度纠正表格。此文件数据在幅度纠正时被加载。

## 21.3 Saving and Loading Files (保存和加载文件)

要保存和加载文件, 使用前面板的 SAVE 和 LOAD 键。



### 21.3.1 Saving a File (保存文件)

使用下列步骤将设置或波形保存成文件。有两种方法将数据保存为文件: 使用重置文件名和输入新的文件名。当要返回先前的菜单, 随时按压 Cancel-Back 侧面键。

注意: 你无法将文件保存到现存文件中。

1. 按压前面板的 SAVE 键。
2. 按压下列侧面键之一, 根据数据类型保存:
  - Save State. (保存状态): 保存当前仪器设置。文件扩展名: .sta。
  - Save Data. (保存数据): 保存时域采集数据。文件扩展名: .iqt。
  - Save Trace 1. (保存曲线 1): 保存曲线 1 波形数据。文件扩展名: .trc。
  - Save Trace 2. (保存曲线 2): 保存曲线 2 波形数据。文件扩展名: .trc。

**Save Correction.** (保存修改)：存储幅度修改数据。文件扩展名：.cor。

3. 输入新文件名，跳到步骤 5。
4. 使用重置文件名，按压 **Save to** 文件名侧面键（见图 3-74 实例）。



图 3-74 保存重置文件（屏幕右下方）

各文件类型有三个重置文件名，如下表所示。

表 3-16: 重置文件名

File type	Save file name
State (.sta)	StateA, StateB, StateC
Data (.iqt)	IQDataA, IQDataB, IQDataC
Trace (.trc)	TraceA, TraceB, TraceC
Correction (.cor)	CorrA, CorrB, CorrC

使用这些名的文件保存数据到 C:\My Documents 文件夹。文件扩展名根据文件类型自动加载。

5. 输入新文件名：
  - a. 按压 **Folder...**侧面键。
  - b. 使用下列文件菜单项选择目的文件夹（见图 3-75）
    - +Open Folder 打开选择的文件夹。
    - Select Folder 选择文件夹。
    - Close Folder 关闭选择的文件夹。
    - Done 接收选择的文件夹。
  - c. 在选择完文件夹后，按压 **Done** 侧面键接收。被选问家家文件目录出现，仅显示具有相同扩展名的存储文件。

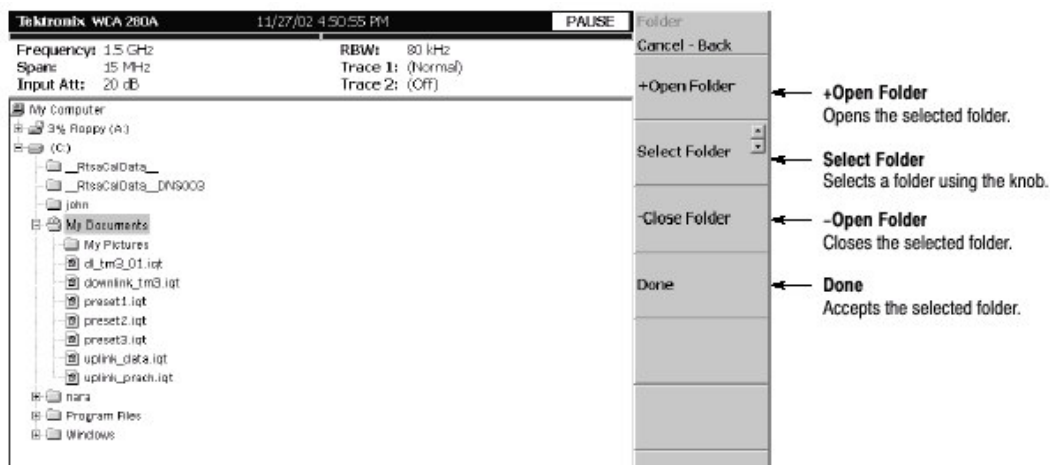


图 3-75 选择文件夹

- d. 按压 **Filename** 侧面键（见图 3-76）同时使用前面板软键输入文件名。文件扩展名自动被加上。

此处为使用前面板软键输入“TRACE1”实例。

按压 TUV（数字 2）键一次选择字母“T”，然后按压 ENTER 键。

按压 PQRS（数字 1）键三次选择字母“R”，然后按压 ENTER 键。

按压 ABC（数字 8）键一次选择字母“A”，然后按压 ENTER 键。

按压 ABC（数字 8）键三次选择字母“C”，然后按压 ENTER 键。

按压 DEF（数字 9）键两次选择字母“E”，然后按压 ENTER 键。

按压 PQRS（数字 1）键五次选择字母“1”，然后按压 ENTER 键。

- e. 在输入文件名后，按压 **Save File Now** 侧面键。

数据被保存到指定文件。

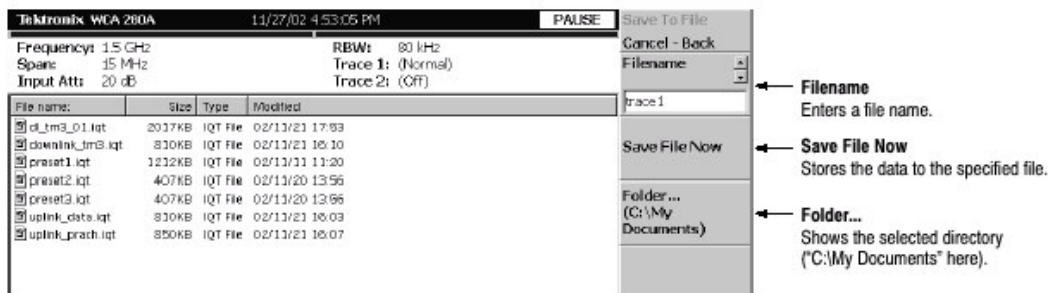


图 3-76 保存到文件菜单

### 21.3.2 Loading a File (加载文件)

使用下列步骤从文件加载设置或波形。有两种从文件加载数据的方法：选择重置文件，由文件名选择文件。在返回到先前菜单时，随时按压 **Cancel-Back** 侧面键。

1. 按压前面板 **LOAD** 键。
2. 根据被加载的数据类型按压下列侧面键之一：
  - Load State. 调入仪器设置。文件扩展名：.sta。
  - Load Data. 调入所需时域数据。文件扩展名：.iqt。
  - Load Trace 1. 调入曲线 1 波形数据。文件扩展名：.tra。
  - Load Trace 2. 调入曲线 2 波形数据。文件扩展名：.trc。
  - Load Correction. 调入幅度修正数据。文件扩展名：.cor。
3. 由名选择文件，跳到步骤 5。
4. 按步骤 4 选择你已保存的重置文件，按压 **Load from** 文件名来加载数据（见图 3-77 实例）。文件扩展名根据文件类型自动加载。

注意：若未保存任何数据到选择的重置文件，错误信息“未发现文件名”在屏幕左下部出现。

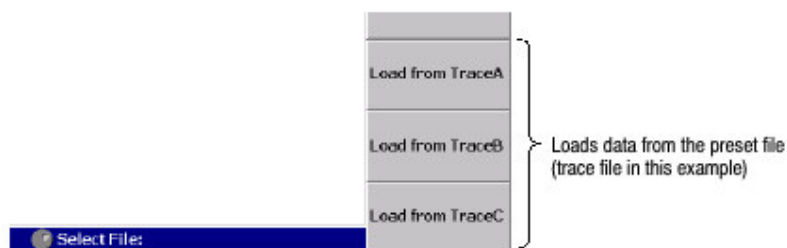


图 3-77 从重置文件加载（屏幕右下部）

5. 要选择扩展文件，按压 **Folder...** 侧面键。选择含有被加载文件的文件夹。
6. 在选择文件夹后，按压 **Done** 侧面键接收。  
被选文件夹的文件目录显示。
7. 按压 **Select File** 侧面键，然后使用通用旋钮由目录选择文件。
8. 在文件选择后，按压 **Load File Now** 侧面键。见图 3-78。  
数据由指定文件加载。

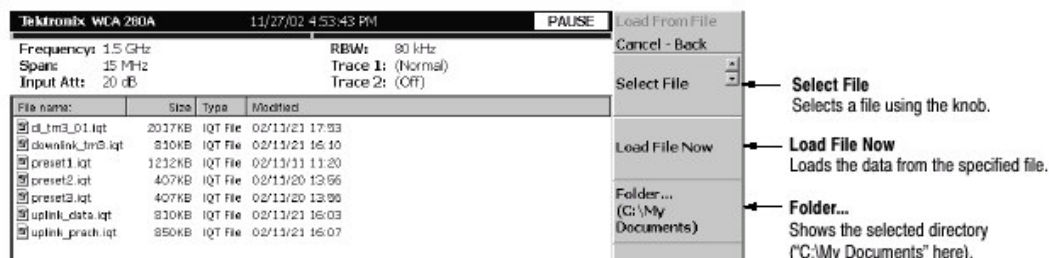


图 3-78 由文件菜单加载

## 21.4 Entering a File Name（输入文件名）



当由目录选择文件或文件所在目录时，文件名或目录名在屏幕上部显示。

使用前面板软键输入文件名（见图 3-79）。

0 到 9 和 “.” 键用于输入字母符号，数字，标点和各键上部表示的特定字符。例如，8 键除每次按压输入 8 外，还输入 A，B 和 C，选择字符的移动顺序：A→B→C→8...。

CAPS LOCK 键在大小字母间切换。

BKSP（退格）键删除光标前的字母。

ENTER/NEXT 键接收输入字母。

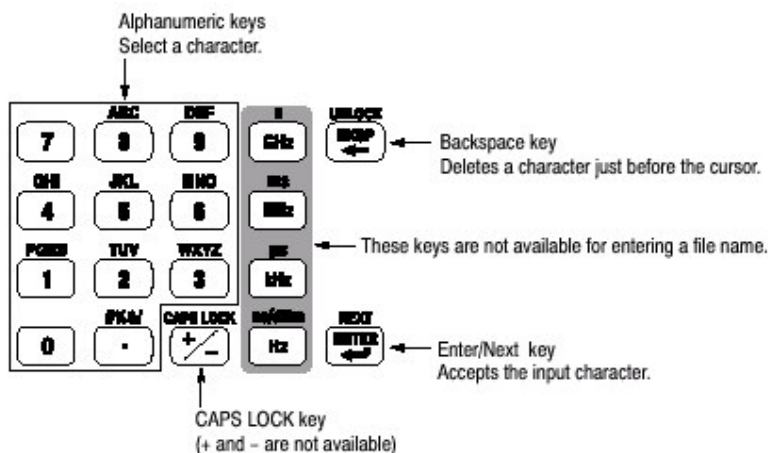


图 3-79 字母数字软键

### 21.4.1 Procedure（程序）

要输入新名，SAMPLE1，使用下列步骤：

1. 按压 Filename 侧面键。  
光标在文本盒左端出现。
2. 按压软键 PQRS 四次输入“S”。
3. 按压软键 ABC 一次输入“A”。
4. 按压软键 MNO 一次输入“M”。
5. 以相同方法输入其它（剩余）字母。

若出现错误，在按压 Enter 侧面键前随时进行纠正通过重复按压 BKSP（退位）键知道不正确的字母消失，然后键入正确值。若要从头开始，按压 Cancel-Back（顶）侧面键。还可使用通用旋钮或上/下键，移动插入光标。

### 21.5 Deleting a File（删除文件）

你可使用 Windows 而不是使用分析仪来删除文件。

## 21.6 Creating /Deleting a Directory (创建/删除目录)

你可使用 Windows 创建或删除目录，而不是使用分析仪菜单。



## 第二十二章 文件格式

本章讲述数据文件 (\*.IQT) 和曲线文件 (\*.TRC) 的结构。

### 22.1 Data File Format (数据文件格式)

数据文件通常由三部分组成。你可增加日期和时间在数据纪录的尾部 (见图 3-80)。

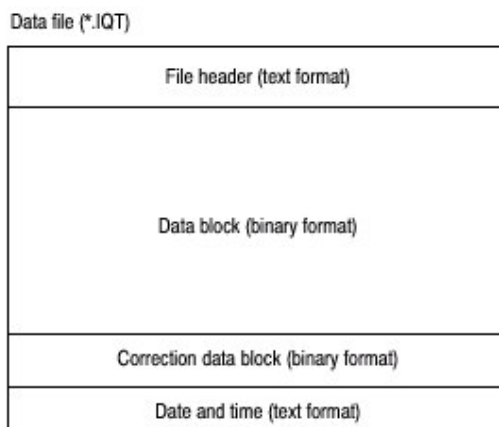


图 3-80 数据文件结构

文件通常创建于数据采集完成后。当纪录数据连续采集。数据块 (数据部分) 随每次数据采集而增加。

在数据纪录中, 由于内部程序在数据采集时增加数据块。当程序创建文件标题时, 最后帧的日期和时间不知道。所以程序将增加日期和时间数据在文件的尾部。若检查文件大小, 找出尾部的日期和时间, 用它们代替文件标题内的 DateTime。

在程序创建文件标题时 ValidFrames (有效帧数) 不知道, 所以内部程序暂时将有效帧数书写为 0, 即 ValidFrame=0。若文件标题有效帧数值为 0, 检查文件大小, 计算有效帧的真实值。在此情况下, 往往增加正确的数据块。

#### 22.1.2 File Header (文件标题)

下面为一文件标题实例。虽然 Type (类型) 通常写在起始, 其它各项顺序不固定, 同时有些新的项目增加。

```

40416Type=WCA380IQT (NOTE: not WCA280IQT but WCA380IQT)
FrameReverse=Off
FramePadding=Before
Band=RF3
MemoryMode=Zoom
FFTPoints=1024
Bins=801
MaxInputLevel=0
LevelOffset=0
CenterFrequency=7.9G
FrequencyOffset=0
Span=5M
BlockSize=40
ValidFrames=40
FramePeriod=160u
UnitPeriod=160u
FrameLength=160u
DateTime=2002/05/10@13:21:16
GainOffset=-82.3326910626668
MultiFrames=1
MultiAddr=0
IOffset=-0.0475921630859375
QOffset=0.12628173828125

```

第一个数字“4”表示文件标题字节数，标题在第二个数字后用四个数字表示。

在上例中：

文件标题字节数=1+4+0416=421

因字节数为421。数据由第422字节开始。

**Type.** (类型) 显示数据类型。在 WCA200 系列中，仅使用此类型。

**WCA380IQT.** 数据块包含时域 I 和 Q 值。

此类型被叫做 WCA380ITQ 与 WVC300 系列\*.ITQ 文件兼容。

**FrameReverse.**显示帧序列，此项通常 WCA200A 系列中 Off。提供下列参数。

**Off.**帧以采集序列存储，数据块中的最后帧为最后采集的帧。

**On.**帧以采集相反序列存储。数据块中的首帧为最后采集的帧。

**FramePadding.**当采集帧未填满 BlockSize，分析仪增加仿真帧。图 3-81 显示仿真帧。FramePadding 参数在 WCA200A 系列通常设置为 Before。

**Before.**增加有效帧前的仿真帧，但不在第一快内。

**After.**在有效帧后增加仿真帧，但不在最后快内。

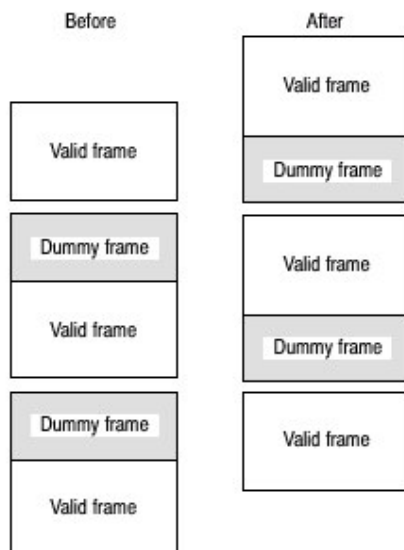


图 3-81 增加仿真帧

**Band.**在分析仪采集数据时，显示设置频带。若必须仅在分析仪再加载数据时显示。

**MemoryMode**（存储方式）：当分析仪采集数据时，显示设置的存储方式。若必须仅在分析仪再加载数据时显示。

**FFTPoints.**当分析仪采集数据时，显示设置的 FFT 点。此项在 WCA200 系列中通常为 1024 点。

**Bins.**显示 Bin 数。相同值还以数据块的各帧标题被 Bins 输入。

**MaxInputLevel.**当分析仪采集数据时，以 dBm 显示设置的参考电平。

**LevelOffset.**当分析仪采集数据时，显示设置的偏移。

**CenterFrequency.**当分析仪采集数据时，以 Hz 显示设置的中心频率。

**FrequencyOffset.**当分析仪采集数据时，以 Hz 显示设置的频率偏移。

**Span.**当分析仪显示数据时，以 Hz 显示设置的间隔。

**BlockSize.**当分析仪采集数据时，显示设置的块大小。

**ValidFrames.**显示数据块的帧数，此值由复合帧表示的帧数分割，该帧数被扫描和同步进一帧。

**UnitPeriod.**显示数据块各帧第二时间戳记 Ticks 的单位时间。

**FrameLength.**显示第二帧所必须的时间来采集一个帧。

**DateTime.**显示分析仪采集数据块内最后帧的时间。因文件会有许多 @ 字符，所以在显示时将 “@” 变为 “ ”（空格）。

**GainOffset.**显示增益偏移。用于计算幅度。

**MultiFrames.**以复合帧方式现实帧数。例如，当 MultiFrames=20 时，使用 5MHz 扫描 20 次，形成 100MHz 间隔。

**MultiAddr.**以复合方式显示最后定址帧。范围为 0 到复合帧-1。

**loffset.**显示 l 数据的偏移值。它用于计算数据值。

QOffset.显示 Q 数据的偏移值，用于计算数据值。

### 22.1.3 Data Block (数据块)

各个数据块包含几对帧标题和帧数据（见图 3-82）。块内的对数由文件标题的有效帧表示。帧序列由 FrameReverse 帧倒数决定。

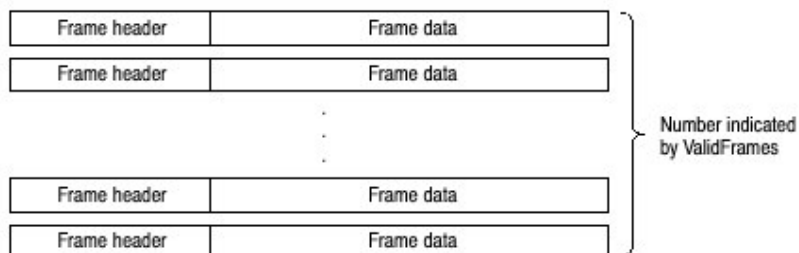


图 3-82 数据块

### 22.1.4 Frame Header (帧标题)

帧标题由下列结构定义。

```
struct frameHeader_st {
    short reserved1;
    short validA;
    short validP;
    short validI;
    short validQ;
    short bins;
    short reserved2;
    short triggered;
    short overLoad;
    short lastFrame;
    unsigned long ticks;
};
```

Short reserved 1.仅内部使用。

Short validA,validP,validI,validQ.这些参数表示数据幅度相位，I 和 Q 值（转化成两比特符号整数）是否被写入。

0 表示数据未写入。

-1 表示数据写入。

表 3-17 列出七种组合。

表 3-17: validA,validI 和 validP 的组合

validA	validP	validI	validQ
0	0	0	0
-1	0	0	0
0	-1	0	0
-1	-1	0	0
0	0	-1	0
0	0	0	-1
0	0	-1	-1

short bins.显示 bin 数。与文件标题的 Bins 相同。

Short reserved2.仅内部使用。

Short triggered.表示出发前或后的帧。

- 0.表示触发前的帧。
- 1.表示触发后的帧。

Short overload.表示发生输入过载。

- 0.表示文件标题 MaxInputLevel 值正确。
- 1.表示文件标题 MaxInputLevel 值低。

Short LastFrame.分析仪可分割存储为 (100 帧) × (40 块)。LastFrame 表示区块的最后帧。

- 0.表示不是区块的最后帧。
- 1.表示是区块的最后帧。

Unsigned long ticks.使用 UnitPeriod 显示文件标题内单位时间的戳记。

### 22.1.5 Frame Date (帧日期)

一帧包含 1024 对数据采集序列的 I 和 Q 时域数据。

Definition of Bin.bin 由下列结构定义。

```
struct iqBin_st {
    short q;
    short i;
};
```

Definition of Frame.帧由下列结构定义。



```
struct iqFrame1024_st {
    struct iqBin_st iq[1024];
};
```

### 22.1.6 Calculation of Data (计算数据)

所有数据的幅度，相位，I 和 Q 被转为 2 字节信号整数，然后被写入文件。

Amplitude. 幅度按下列公式使用 ITQ 文件的 i 和 q 计算。

```
i = i - IOffset
q = q - QOffset
Amplitude = 10 * ln(i * i + q * q) / ln(10)
            + GainOffset + MaxInputLevel + LevelOffset [dBm]
```

Phase. 相位按下列公式使用 ITQ 文件的 i 和 q 计算。

```
i = i - IOffset
q = q - QOffset
Phase = atan2(q, i) * (180 / Pi) [degree]
```

I, Q. I 和 Q 按下列公式使用 ITQ 文件的 i 和 q 计算。

```
i = i - IOffset
q = q - QOffset
IQScale = Sqrt(Power(10, (GainOffset + MaxInputLevel
                    + LevelOffset) / 10) / 20 * 2)
I = i * IQScale [V]
Q = q * IQScale [V]
```

### 22.1.7 Correction Data Block (修正数据块)

修正数据块包含频域内一帧数据块的增益和相位的修正数据。当此块被增加时，按照下列公式计算幅度和相位。注意相位修正的有关信号。

```
幅度 = (原始数据) - (增益修正/128) [dBm]
相位 = (原始数据) + (相位修正数据/128) (°度)
```

## 22.2 Trace File Format (曲线文件格式)

### 22.2.1 File Structure (文件结构)

曲线文件由两个文本格式的区块组成。图 3-83 显示此结构，3-84 显示曲线文件实例。

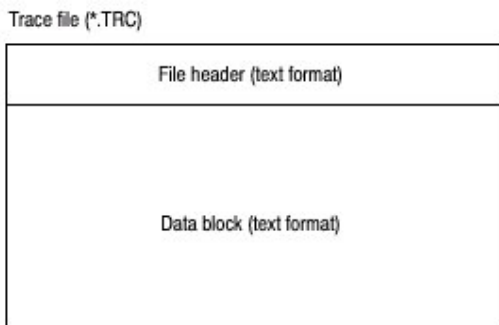


图 3-83 曲线文件格式

```

# XNum=641
# XRightLabel=Span
# XStart=1.9995G
# XScale=1.0015625M
# XUnit=Hz
# ZNum=1
# YStart=-100
# XLeftLabel=Center
# UpdateAreas=1
# YUnit=dBm
# NBW=3.13180146596413k
# YMiddleUnit=dB
# YScale=100
# UpdatePosition=640
-100.875531204 0
-111.253515034 0
-101.342080442 0
-96.7588947616 0
-98.5946571418 0
-101.68696219 0
-97.8503895777 0
-100.806522438 0
-100.274828469 0
-95.8906131833 0
-97.9340093534 0
-101.366985559 0
...
  
```

} File header

} Data block

图 3-84 曲线文件实例

### 22.2.2 File Header (文件标题)

下面为一文件标题实例。

```

# XNum=641
# XRightLabel=Span
# XStart=1.9995G
# XScale=1.0015625M
# XUnit=Hz
# ZNum=1
# YStart=-100
# XLeftLabel=Center
# UpdateAreas=1
# YUnit=dBm
# NBW=3.13180146596413k
# YMiddleUnit=dB
# YScale=100
# UpdatePosition=640

```

“Required” 意即此项为波形显示的先决条件。

Xnum.Required. 表述数据块的数据数。

XrightLabel. 表示水平轴右侧显示的标记:

Span(间隔)当 XLeftLabel 居中, 或

Stop (停止频率) 当 XLeftLabel 为 Start (起始频率)。

XStart.Required. 表示水平轴的最小(左)沿。

XScale.Required. 表示水平轴刻度。

XUnit.Required. 表示水平轴单位: 固定为 Hz。

ZNum.Required. 仅内部使用。固定为: 1。

YStart.Required. 表示垂直轴的最小(底)沿。

XLeftLabel. 表示水平轴左侧标记:

Center (中心频率) 当 XLeftLabel 为 Span (间隔), 或

Start (起始频率) 当 XLeftLabel 为 Stop (停止频率)。

UpdateAreas (更新区): 仅内部使用。

YUnit. 表示垂直轴的单位: dBm, dB $\alpha$ V, V, 或 W。

NBW. 当设置 FFT 参数时规定(指定) NBW, 当设置 RBW 参数时, 指定 RBW。

YMiddleUnit. 表示垂直轴刻度单位。当 YUnit 为 dBm 时, 指定 dB。对其它所有 YUnit 值, 此值可用。

YScale.Required. 表示垂直轴刻度。

UpdatePosition. 仅内部使用。

### 22.2.3 Data Block (数据块)

功率值和掩膜值使用功率和掩膜间的标记顺序书写(见图 3-85)。行数由文件标题内的 XNum 表示。

Power 1	(tab)	Mask 1	} Number indicated by XNum
Power 2	(tab)	Mask 2	
Power 3	(tab)	Mask 3	
.	.	.	
Power N	(tab)	Mask N	

图 3-85 数据块

数据块看起来象：

-100.875531204	0
-111.253515034	0
-101.342080442	0
-96.7588947616	0
-98.5946571418	0
...	

例如，第一行表示功率为-100.875531204dBm，掩膜值为 0。

**Mask Value.** (掩膜值) 掩膜值表示是否显示数据。

0.表示有显示数据。

-1.表示无数据显示。

## 第二十三章 与 LAN 连接

分析仪配有标准 LAN 以太网接口。通过将分析仪与网络连接，你可分享资源，如，文件或软盘。

你还可经 LAN 从其它 PC 来控制分析仪。

### 23.1 Attaching a Cable (连接电缆)

图 3-86 显示侧面板连接器位置。以太网 10/100BASE-T 连接器位于底部。将双绞式电缆与连接器连接。

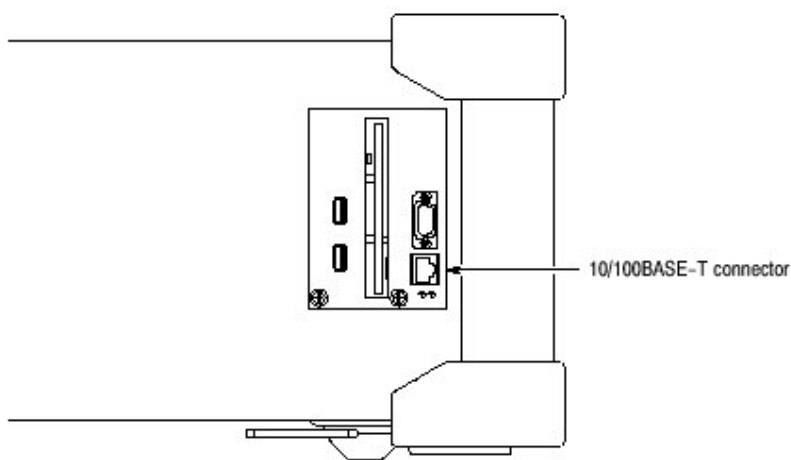


图 3-86 10/100BASE-T 连接器 (侧面板)

在连接 LAN 后重起分析仪，分析仪自动识别网络速度并将其设置为 10Mbps 或 Mbps。

### 23.2 Network Settings (网络设置)

你可使用 Windows 98 控制板的网络对话框来设置网络参数。你必须设置网络参数，例如与操作环境相适的 IP 地址。与网络管理员联系获取参数设置信息。

### 23.3 Sharing Resources (分享资源)

如果分析仪与网络连接，你就可分享资源，例如网络文件和软盘。要分享资源，打开各个资源，如件和软盘的 Properties 对话框，同时在 Sharing 标记上输入所需信息。图 3-87 显示分享文件夹的设置实例。

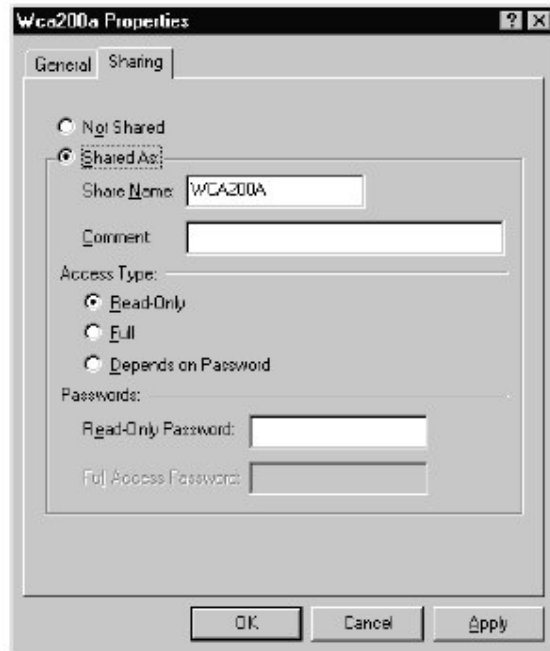


图 3-87 分享设置对话框

## 第二十四章 USB 装置

分析仪有两个 USB 端口，与之相配的标准附件为鼠标和键盘，及其它 USB 装置例如，打印机。分析仪 USB 接口具有下列性能：

执行 12Mbps 高速数据通信

无须设置随时连接 USB 装置

无须关闭分析仪电源，即可连接和中断 USB 装置

无须关闭电源，即刻重起分析仪

图 3-88 显示分析仪侧面板两个 USB 端口位置，你可连接一个或两个端口。

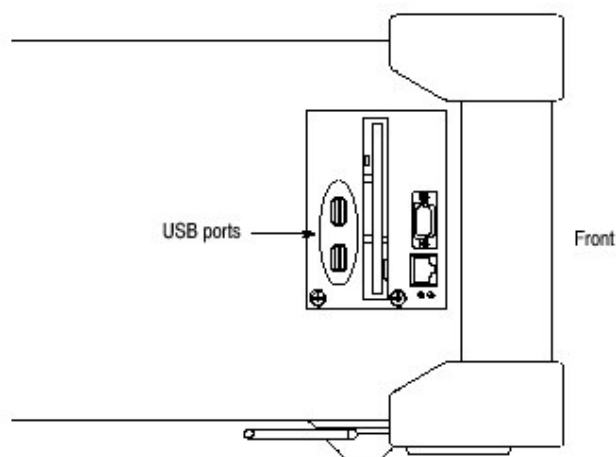


图 3-88 USB 端口（侧面板）

若连接鼠标，键盘和打印机，将鼠标连到键盘上的 USB 口（见图 3-89）。

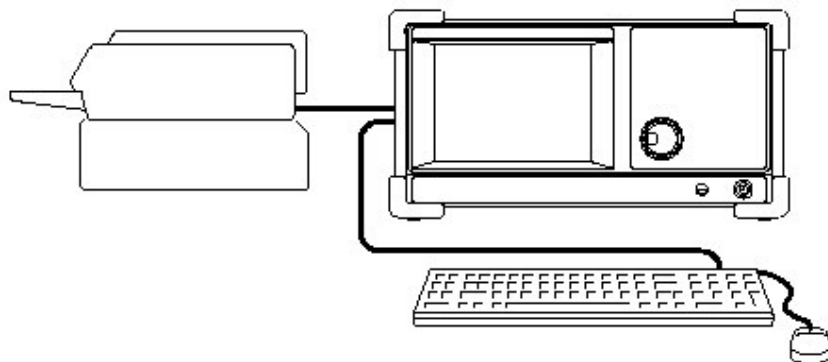


图 3-89 连接 USB 装置

## 第二十五章 使用 Windows 98

此分析仪在 Windows 98 下操作。你可切换到 Windows 98 桌面屏幕或运行 Windows 98 应用程序。

### 25.1 Connecting a Mouse and keyboard (连接鼠标和键盘)

在进入 Windows 98 前你必须连接鼠标。还可控制键盘。

在连接鼠标 (和键盘) 后, 加电分析仪, 屏幕出现一个指针。如需, 启动 Windows 98 应用或切换到 Windows 98 桌面屏幕。

### 25.2 Starting Windows 98 Application (启动视窗 98 应用)

当用鼠标将指标移到屏幕底部时, 任务条出现 (显示) (见图 3-90)。任务条包含启动和分析仪应用图标。遵循视窗 98 的操作程序使用 Start 菜单进入视窗应用。

### 25.3 Setting Date and Time (设置日期和时间)

屏幕显示由 Windows (视窗) 98 控制的日期和时间。你可使用 Windows 98 时间设置程序来设置日期和时间。

### 25.4 Displaying the Windows Desktop Screen (显示视窗桌面屏幕)

按下列步骤显示 Windows 桌面屏幕:

1. 使用鼠标将指针移到屏幕底部 (见图 3-90)。任务条出现。
2. 在任务条内 WCA230A 或 WCA280A 图标上定位指针并右击。一菜单显示。
3. 由菜单选择 Close. 分析仪系统程序终止, Windows 98 桌面屏幕出现 (显示)。

### 25.5 Switching from Windows 98 to the Analyzer View (从 Windows 98 切换到分析仪视图)

要从 Windows 98 桌面屏幕切换到分析仪显示, 由任务条, 选择 Start → Program → WCA220A。分析仪程序启动。



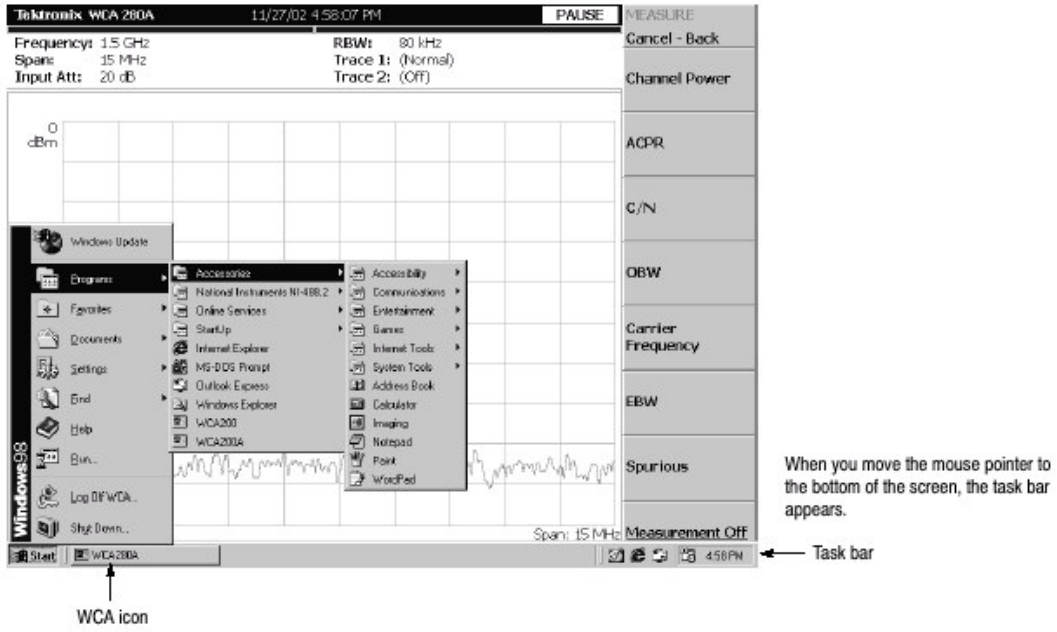


图 3-90 显示 Windows 98 附件菜单

## 第二十六章 拷贝屏幕

本章讲解发送屏幕拷贝到打印机或文件的方法。使用打印机要遵循 USB 技术指标。以位映射图格式(.BMP)创建文件，数据。本章包括下列内容：

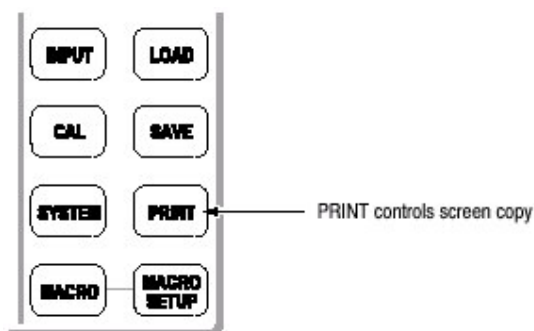
打印菜单

打印

创建文件

### 26.1 Print Menu (打印菜单)

按压 Utility 内的 PRINT 键调入打印菜单。



打印菜单包含下列各项：

Print now. (开始打印)：将分析仪的屏幕拷贝到外接打印机上。

Save screen to file... (将屏幕打印成文件)：调入 Save (保存) 菜单保存位映射图文件。

Background color. (背景颜色)：选择打印的背景颜色。

Black. (黑)：以黑色背景打印。

White. (白)：相反将背景打印成白色。

Printer... (打印机)：选择目的点打印机。

### 26.2 Printing a Screen Copy (打印屏幕拷贝)

必须将 USB 打印机与分析仪连接同时在打印前安装打印驱动。

#### 26.2.1 Connecting a Printer (连接打印机)

将 USB 打印机电缆与分析仪侧面板上的 USB 端口连接 (见图 3-91)。也可使用两端口中的任意一个。

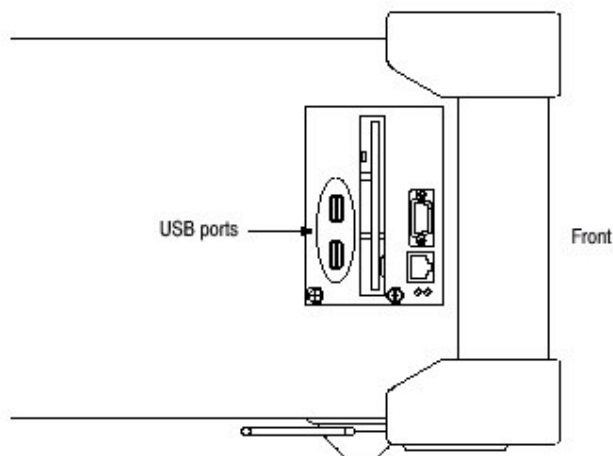


图 3-91 USB 端口 (侧面板)

若分析仪通过 LAN 接口与网络连接，你还可使用网络打印机。

### 26.2.2 Installing Printer Driver (安装打印驱动)

使用 Windows 98 的打印机说明 (向导) 安装打印机驱动。

### 26.2.3 Print (打印)

按下列步骤打印分析仪屏幕：

1. 显示被打印的测量结果，停止数据采集。
2. 按压 PRINT 键。
3. 使用 Background Color 侧面键，选择 Black 或 White 背景颜色，见图 3-92。
4. 按压 Printer...侧面键选择目的点打印机。
5. 按压 Print now 侧面键开始打印。

若打印驱动器在打印过程中显示信息，按信息指令操作。

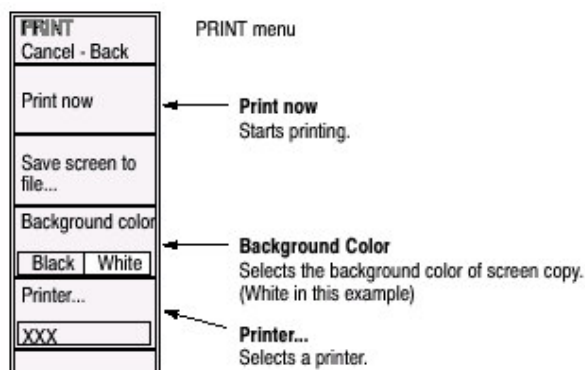


图 3-92 打印指令

### 26.3 Creating a File (创建文件)

你可用位映射图数据格式将屏幕图像保存为文件并用文字处理器阅读数据形成报告，例如：

1. 显示拷贝的测量值结果，停止数据采集。
2. 按压 PRINT 键。
3. 使用 Background Color 侧面键显示背景颜色 Black 或 White（见图 3-93）。

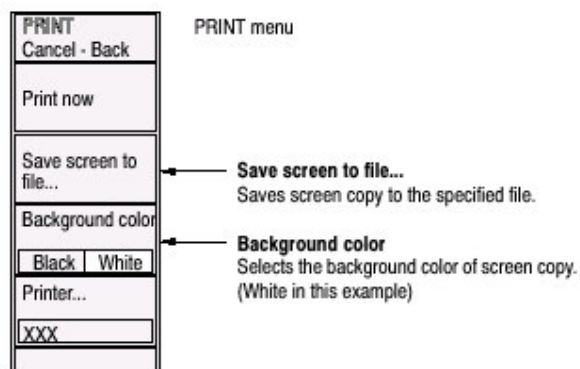


图 3-93 保存屏幕文件

4. 按压 Save Screen To File...侧面键。文件部分的屏幕显示。
5. 在文件部分屏幕指定（规定）目的地文件。文件扩展名.BMP 自动选定。
6. 按压 Enter 侧面键。屏幕拷贝以文件形式保存同时屏幕返回到最初的波形显示。

## 第二十七章 Using the Online Help (使用在线帮助)

本章讲解分析仪的帮助系统及如何进入该系统。

在线帮助系统使用视窗帮助系统组成分析仪的用户界面。通过帮助系统的导引使用前面板的箭头键（按下列程序），鼠标或键盘。

帮助系统提供有关分析仪的操作信息，提供下列在线帮助资源：

前面板件的指标说明

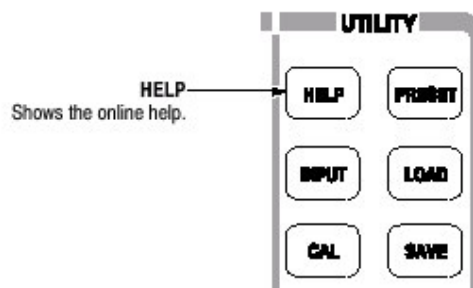
在线用户手册

在线编程手册

### 27.1 Displaying the Online Help (显示在线帮助)

使用下列程序显示在线帮助：

1. 按压前面板的 HELP 键。



2. 使用侧面键显示在线帮助的类型：

**View Front Panel Button Help.** (查看前面板底部帮助)：提供前面板键使用说明。

**View Online User Manual.**(查看在线用户手册)：显示分析仪的用户手册。

**View Online Programmer Manual.** (查看在线编程手册)：显示在线编程手册。

3. 根据被选在线手册的类型，执行下列两程序之一：
  - a. 若选 **View Front Panel Button Help**：按前面板键，接收所要信息。例如，按压 MEASURE 键显示该键信息（说明）（见图 3-94）。

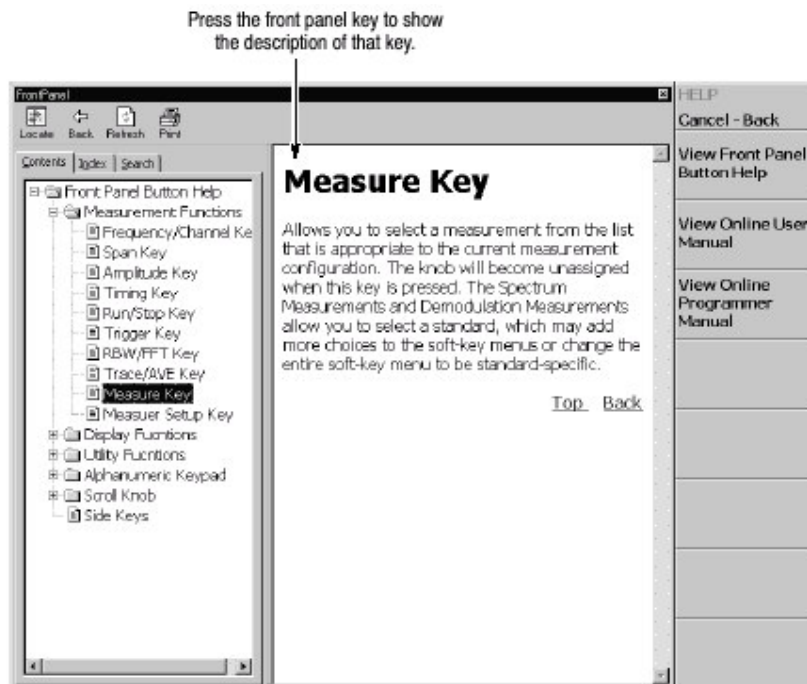


图 3-94 前面板键的在线帮助

- b. 若选 View Online User Manual 或 View Online Programmer Manual:使用表 3-18 所列前面板键, 由屏幕窗口内容选择标题 (见图 3-95)。左窗口和右窗口键的内容说明不同。

表 3-18 前面板键的在线帮助

Front panel key	Function	
	Contents window	Descriptions window
General purpose knob	Selects a topic.	Scrolls the display up or down.
Up key (—)	Selects a topic on top in the window.	Scrolls the display up.
Down key (—)	Selects a topic on bottom in the window.	Scrolls the display down.
MARKERS: —	Selects the next upper topic.	Scrolls the display up.
MARKERS: —	Selects the next lower topic.	Scrolls the display down.
MARKERS: —	Moves to the next upper hierarchy.	Scrolls the display to the left.
MARKERS: —	Moves to the next lower hierarchy.	Scrolls the display to the right.
PEAK	Switch the window to operate the cursor.	
MARKER →	—	Selects a character string with hyperlink.
BKSP	Moves to the next upper hierarchy.	Returns to the previous display.
ENTER	Accepts the selection and displays the corresponding content.	

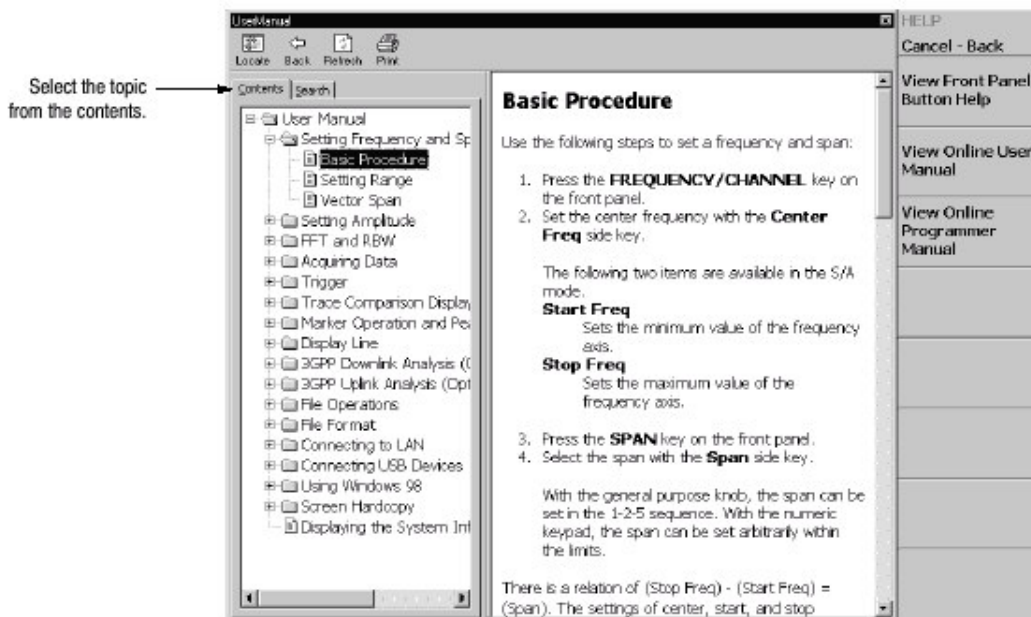


图 3-95 在线用户手册

4. 退出帮助系统，按压 Cancel-Back（顶）侧面键。

## 27.2 Using a Mouse and Keyboard（使用鼠标和键盘）

你可用鼠标和键盘代替前面板键控制帮助系统。使用鼠标，敲击窗口内容标题显示指标说明。使用键盘，选择标题或输入搜寻文字（见图 3-96）。使用箭头键移动光标和输入键接收。

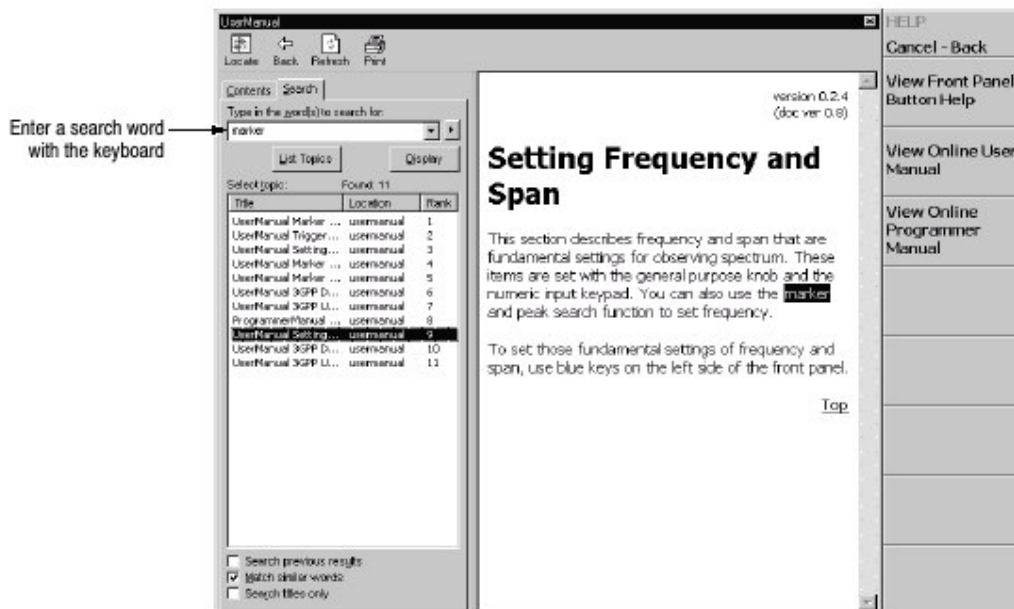
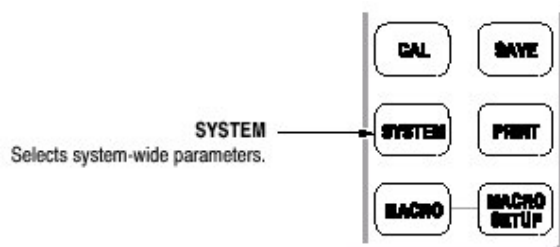


图 3096 使用软键进行 Word 搜寻

## 第二十八章 显示版本和选件

你可查看版本和选件信息。

1. 按压前面板的 SYSTEM 键。



2. 按压 Versions and Installed Options... 侧面键。屏幕显示如图 3-97 所示。

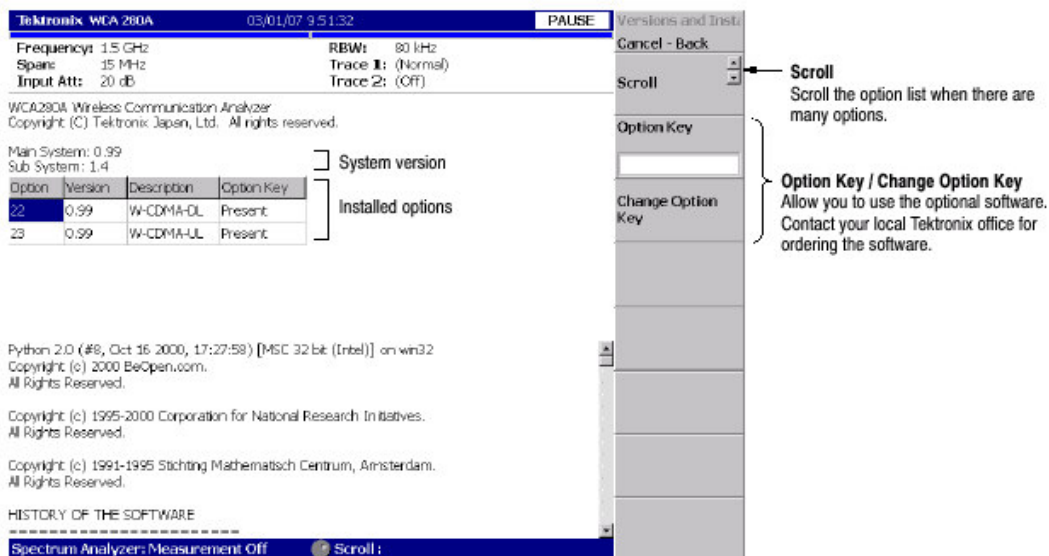


图 3-97 显示版本和选件