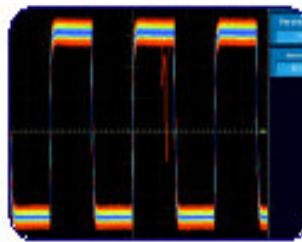


▶ **WCA380 无线通信分析仪**



目录

第一章 产品概述.....	2
第二章 安装和加电	7
第三章 校准和诊断	12
第四章 接口连接图与菜单操作	17
第五章 基本操作.....	30
第七章 频率、间隔和参考电平	51
第八章 FFT(快速付里叶变换)参数.....	55
第九章 数据采集.....	58
第十章 帧周期和实时采集	61
第十一章 显示波形数据	64
第十二章 标记操作和峰值搜索	72
第十三章 放大	75
第十四章 取平均和峰值保持.....	79
第十五章 触发	83
第十六章 产生触发模板图形	89
第十七章 功率测量	92
第十八章 模拟调制信号的分析	100
第十九章 数字调制信号分析与显示	101
第二十章 FSK 数字调制信号的分析	109
第二十二章 CDMAOne 分析.....	120
第二十三章 W-CDMA 分析.....	125
第二十四章 3GPP 分析	130
第二十五章 CCDF 分析.....	135
第二十六章 自动保存功能	138
第二十七章 文件操作.....	142
第二十八 使用视窗 98.....	151
第二十九章 LAN(局域网)连接	153
第三十章 输出波形数据	155
第三十一章 设置日期和时间	160
第三十二章 显示版本和自测结果.....	162

3GHz 和 8GHz 无线通信分析仪

(WCA330 和 WCA380)

第一章 产品概述

1.1 产品性能

1.测量频率范围

WCA330 DC 到 3GHz

WCA380 DC 到 8GHz

2.测量间隔(Span)100Hz 到 3GHz

3.同时对实时频谱和调制分析的处理

4.数字放大功能(频率扩展 2~1000 倍)

5.同时分析和显示频域和时域数据

6.大量的触发功能:频率模板,电平和外触发

7.功率分析:噪声、功率、C/N,C/N₀,ACP 和 OBW

8.数字式调制信号分析(最大间隔 30MHz)

9.CDMA 分析(IS-95 标准)

10.能够显示 17 种类型的分析结果

频谱显示(频率与电平或相位比较)

频谱图显示(频率与电平或相位与时间比较)

瀑布显示(时间与调制系数,相位或频率比较)

模拟解调显示(时间与调制系数,相位或频率比较)

FSK 解调视图(时间与频率比较)

星座图/矢量显示(数字解调)

EYE(眼)图显示

Symbol table(符号表)显示

EVM/Rho 分析显示(IS-95 标准)

伪信号分析显示(IS-95 标准)

时间特性的分析显示(IS-95 标准)

码域功率(W-CDMA 标准)

时间与通道功率比较(W-CDMA 标准)

码域功率谱(W-CDMA 标准)

ACP 测量(W-CDMS 标准)

CCDF 显示

CCDF 测量显示

11.12.1 英寸彩色薄膜晶体管显示和结实的机壳结构

1.2 仪器应用

分析仪能实时分析以下各种用法:

- 功率测量:功率、噪声,C/N,ACP 和 OBW
- W-CDMA(3GPP):码域功率,EVM 和 ACP
- CDMA(IS-95):Rho,假信号特性和时间特性
- CCDF 测量
- 数字调制(解调)分析
- 模拟调制(解调)分析
- 锁相环(PLL)频率中的变动分析
 - 移动电话参考振荡器的抖动
 - 无线电台定位
 - 硬盘读出值抖动
- 瞬时噪声分析
 - 混合噪声分析
 - EMI 测量
- 多径测量:电波环境的测量
- 电波干扰:雷达干扰
- 电波分析:分析来自外界(境外)的电波

1.3 WCA330 和 WCA380 差别:

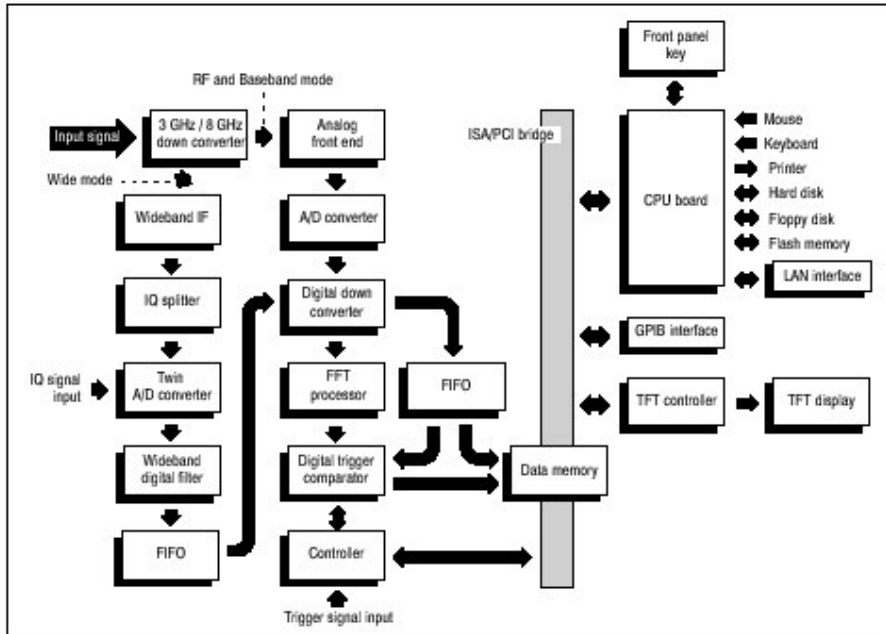
WCA330 和 WCA380 具有相同的功能,除了它们的测量频率范围外:

测量的频率范围 WCA330....直流到 3GHz

WCA380...直流到 8GHz

1.4 产品结构

下图为分析仪的信号处理系统方框图。



方框图说明:

• 3GHz/8GHz 下变频器(Down Converter)

首先将前面板 RF INPUT 输入的射频信号变换为 10MHz 中频信号。WCA330 带宽是 3GHz,而 WCA380 带宽是 8GHz。从下变频器输出的信号被送入随后的方块,即模拟前端。下变频器装备有参考电压和外部的参考时钟发生器。

• 宽带中频

放大和过滤中频信号是通过带有宽带放大器的下变频器来进行的。该宽带放大器可在无扫描情况下执行(实施)最大间隔为 30MHz 转换。输入信号可通过宽带 IF 模式的方框图。

• IQ 分离器(Splitter)

自宽带 IF 方框图中的信号经处理后分成 I 和 Q 分量信号。你也可以由后面板连接器直接输入 I、Q 信号。

• 双 A/D 变换器

将 IQ 分离器生成的模拟 I 和 Q 信号分别变换为数字量。

• 宽带数字滤波器

使采样时钟频率下降以改变间隔大小。

- **FIFO(先入先出)**

存储从宽带数字滤波器和输出到数字下变频器的数据,并与模拟前端数据流保持同步。

- **模拟前端**

在 RF 和基带模式时输入的信号通过此方框图,用低噪声放大器和高精度衰减器以及反混叠滤波器调整 A/D 变换信号。

- **A/D 变换器**

从模拟前端方框输出,通过细调衰减器,反混叠滤波器和驱动放大器进入 A/D 变换器。此变换器的采样率是 25.6MHz,分辨率为 14bits,A/D 变换器具有偏置-调整 D/A 变换器,电压参考和外部参考时钟发生器。

- **数字下变换器**

此变换器由二级组成,第一级将 0 到 10MHz 实际信号变换为 $\pm 5\text{MHz}$ 复合信号,第二级将此频率变换到所设置的任何中心频率,两级之间通过使采样率降低从而改变间隔性能的滤波器,这是由最大为 503 抽头 FIR 滤波器和四级梳状滤波器组成。

- **FIFO**

接收来自数字下变换器的数据流,经此方框图后,分成进入到帧的数据和将数字写到数据存储器,同时 FIFO 将这些帧送入数字触发比较器。

- **FFT 处理器**

能进行 1024 或 256 点高速复数 FFT 处理运算。此方框包括 FFT 计算的 DSP(数字信号处理),输出缓冲和定时控制电路。1024 点复数 FFT 每秒 12500 次处理能力,处理器有独特的平行处理结构。具有对 5MHz 间隔信号进行实时分析的计算能力。

- **数字触发比较器**

此方框图具有实时数字触发机构来监视在频谱中产生专门事件。触发器状态是由编辑的幅度与频率显示屏模板图形来产生的。也可通过改变采集数据来获得模板图形。

因为触发比较器是连续地工作于最高速率,即使当低速帧更新设定在 Block 模式也不会失去一些异常的事件。预触发和后触发可以任意设定,因此可以测量在触发事件前和后的异常事件。

- 数据存储

这是一个 16M 字节的高速 SRAM 存储频谱数据的框图。对 1024 点分析时,此存储器具有 4000 帧,对 256 点分析,则为 16000 帧。存储器的接入是从系统控制器,通过 ISA/PC 桥完成。

- 控制器

是控制信号处理系统的硬件。

- ISA/PCI 总线

此总线链接系统各部分。

- CPU 板

此系统板装有 Intel CELERON CPU,用 Windows 98 操作系统控制分析仪硬件和用户界面。分析仪装备 10G 字节硬盘和 3.5 英寸软盘驱动器以存储数据和设置。8M 字节刷新新盘是为存储校准数据和扩展槽用。

此分析仪在后面板有以下外部接口:

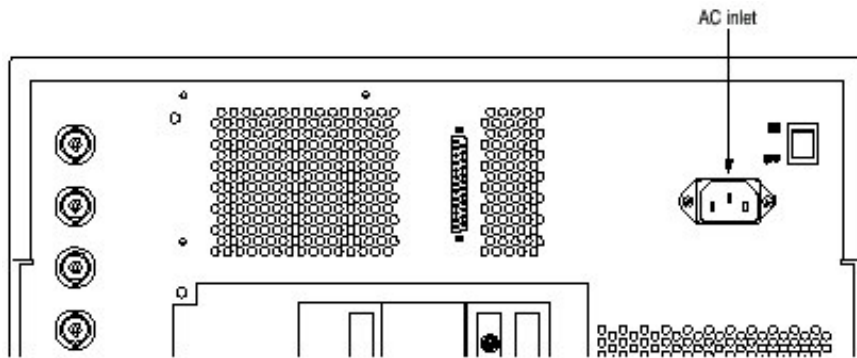
1. 鼠标
2. 键盘
3. Centronics
4. 局域网 Ethernet(10/100BASE-T)
5. GPIB

- TFT 显示

是一个 12.1 英寸 XGA 使用 TFT-LCD 模块。这个彩色显示对复合窗口具有足够的分辨率,可显示 17 种格式。你可设定 8 种格式,同时可以一起显示其中的四种格式

第二章 安装和加电

2.1 安装



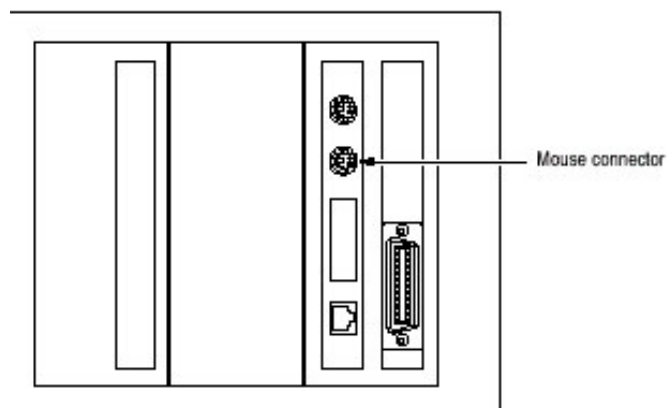
(1)将电源线插到后面板 AC 入口(具有接地保护线)

(2)加电

在给分析仪加电前将鼠标接到后面板连接器

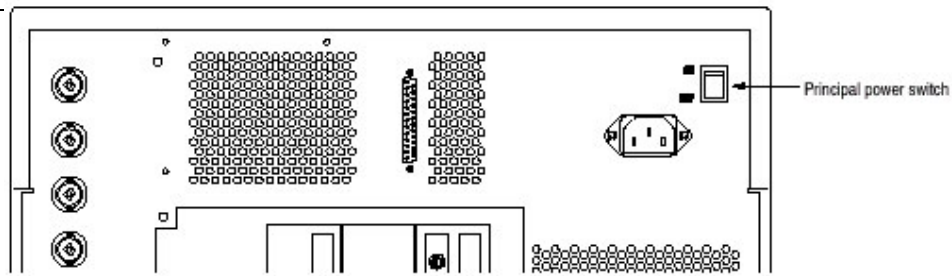
平时分析仪工作时,不需要鼠标,只有在以下情况你可使用:

- 需用鼠标代替前面板进行操作时;
- 当 Windows 98 显示一对话框用以维护操作系统(例如,改变时间);

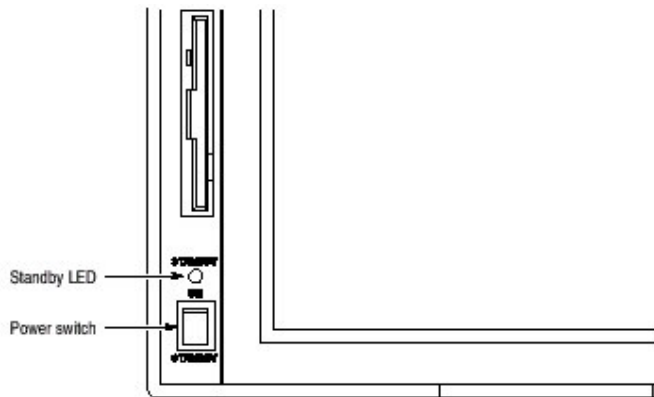


(3)加电

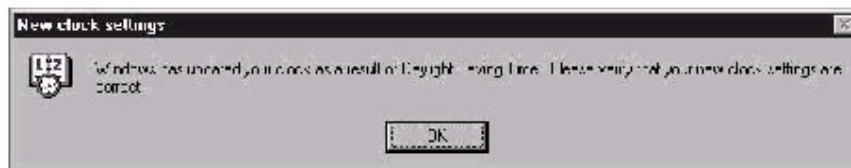
当你打开主电源开关,处于待机状态的电路加电,确认 STAND BY LED 点亮。



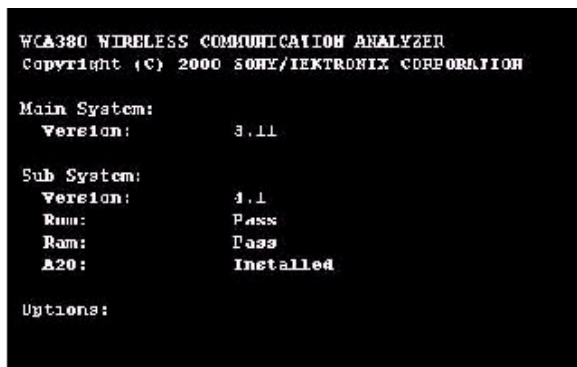
打开前面板左下角的开关(ON/STANDBY)。此时 Windows 98 运行,应用菜单显现。STANDBY LED(发光二极管)闪烁一会儿后便会熄灭。



- 新时钟设定对话框出现:
若 Windows 98 显示“New Clock Settings”对话框,用鼠标按 OK 开始分析仪应用。



- 自检
当打开电源分析仪执行 ROM 和 RAM 的通过/不通过测试,使用内部故障诊断路由以及检验 A20(数字下变换器)板是否安装,见下图。



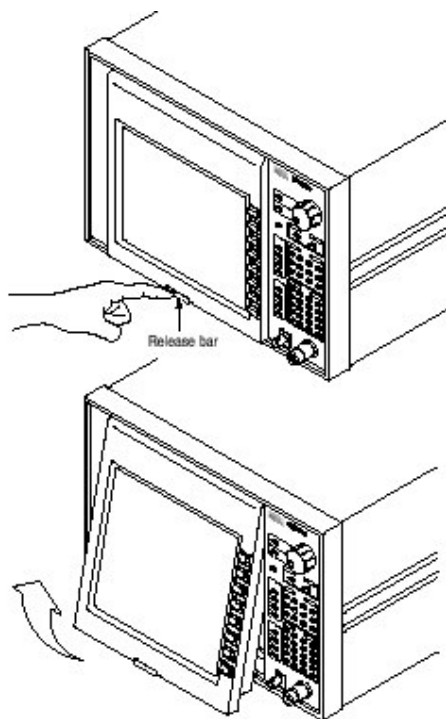
- 随后出现为初始屏幕显示,如下图:



调整显示倾斜角

你可调整显示屏的角度在 $0 \sim 30^\circ$ 范围内,以适合房间照明条件和视力情况。当你按下在显示屏底部的释放杆时,显示屏底部向外轻微弹起。当保持显示,向外拉出直到你认为最佳观看角度为止。

若要返回到主机壳内时,连续按显示屏底部,直到听到咔嚓声为止(见下图)。



2.3 关电

当你将电源开关至于 **STANDBY** 位置时,内部软件检测电源开关状态,终端测量值应用和 **Windows 98** 以及分析仪自动关机。**STANDBY LED** 在闪烁稍许后点亮。

注意:当你使前面板上电源开关处于 **STANDBY** 位置时,主电源没有关闭。当你要关闭主电源时,此时你务必将后面板上的主电源开关处于 **OFF** 状态。

2.4 分析仪工作不稳定时:

使用下列程序关机再开机:

1. 务必使前面板的电源开关在 **STANDBY** 位置
2. 将后面板主电源开关置于 **OFF** 位置
3. 10 分钟后,打开后面板主电源
4. 再切换前面板开关到 **ON** 位置

出现扫描盘时

若分析仪非正常关机,当再开机时,Windows Scan Disk(扫描盘)

自动运行。当屏幕出现扫描时,按下列程序操作:

5. 执行下列程序之一:

- 随屏幕扫描等待约一分钟
 - 键盘连接到分析仪,然后再按任何键
- 扫描盘继续进行

6. 若无检测差错,分析仪开始应用

若检测无差错,参看相应 Windows 手册(参看后面“使用 Windows 98”一章)

2.5 备份用户文件

为保险起见,你应定期备份用户文件以防系统失灵。备份工具条在附件文件夹的系统工具栏内。启用该工具条选择文件和文件夹进行备份。在使用备份工具条时运用 Windows 98 的在线帮助来获取信息。

尤其是,你将频繁备份“user-generated files”用户产生文件由配置文件(Configuration file)和数据文件(data file)组成,其扩展名是:

- 配置文件: .CFG 和 .TRG
- 数据文件: .AP, .IQ, .APT 和 .IQT

使用 LAN:

分析仪装备有标准 LAN 以太网接口,允许你通过网络的外围设备例如 PC,硬盘或 MO 中保存数据。

2.6 有关其他应用的安装

分析仪以 Windows 98 为操作系统。内部测量应用和外部应用某些组合可能导致标准应用的失灵以及各应用程序之间的冲突。在分析仪中不推荐安装包括 Internet Explorer, word 和 Excel 等其他程序。

第三章 校准和诊断

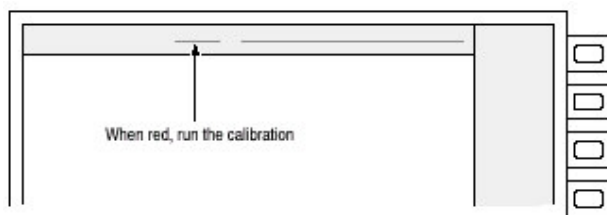
3.1 校准

- 自身增益校准

内部校准程序定期校准内部信号发生器中放大器的增益。当你启动分析仪或在运行中显示 **UNCAL**(无校准)时,程序将运行。

在你校准过程开始前要对分析仪加热 20 分钟,这是使分析仪的电气性能更加稳定。

正常运行期间当周围稳定相对以前校准温度,变化大于 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 时,在硬件状态显示区域中以红色显示 **UNCAL**。所以你要运行自身增益校准程序。

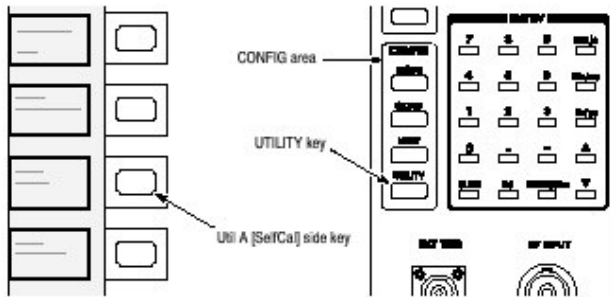


注:当你在信号采集期间运行自身增益校准,只有在采集完成后校准才开始。

执行自增益校准用以下操作过程:

1. 在前面板 **CONFIG** 区域按 **UTILITY** 键
2. 按 **Util A/SelfCal** 侧面键
3. 按 **Gain Cal** 侧面键
需几秒钟完成此校准运行过程
4. 按 **Auto Gain Cal** 侧面键,并选择 **on**。不管何时校准仪增益漂移到 **UNCAL** 状态时,校准将自动运行。
 1. 按 **UTILITY** 键(在前面板 **CONFIG** 区域)
 2. 按 **Util A/SelfCal** 侧面键
 3. 按 **Gain Cal** 侧面键
校准运行,需几秒钟完成。

4. 如果你按自动增益校准侧面键并使其处于 On 状态,校准将自动运行,直到某时分析仪增益移到 UNCAL 状态。



- IQ 偏离(Offset)校准

当从后面板连接器直接输入 IQ 信号时,校准程序在信号源和分析仪之间补偿 IQ 信号的偏离。

注意:在执行以下过程前,设定 I、Q 信号的电平为零。

1. 按 UTILITY 键(在前面板 CONFIG 区域)
2. 按 Util A/Self Cal 侧面键
3. 按 IQ Offset Cal 侧面键

至少 30 秒钟完成此校准运行过程。

- 宽带 IQ 平衡校准

此校准程序定期补偿宽带(Wide)模式中 IQ 信号直流分量的平衡。

1. 按 UTILITY 键
2. 按 Util A/Self Cal 侧面键
3. 按 Wide IQ Balance Cal 侧面键

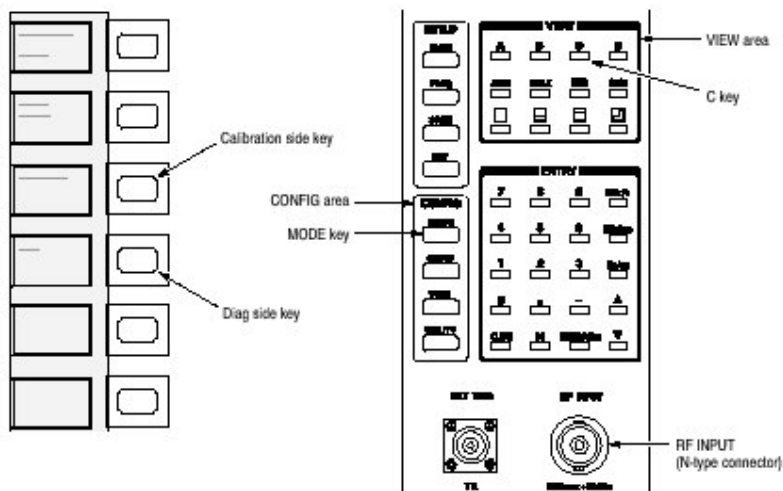
校准运行,约几秒钟完成此过程。

- 宽带 IQ 全校准

此程序执行工厂对宽带模式中 IQ 信号平衡的全校准。

1. 按 MODE 键(在前面板 CONFIG 中)
2. 按 More...侧面键 2 次
3. 按 Calibration 侧面键
4. 在 VIEW 区域中按 C 侧面键
5. 按 Wide IQ Full Cal 侧面键

约几分钟完成此校准运行过程。



3.2 诊断

你可运行内部诊断编程来检验硬件状态。表 1-1 表示测试项目和其内容。

表 1-1 内部诊断程序

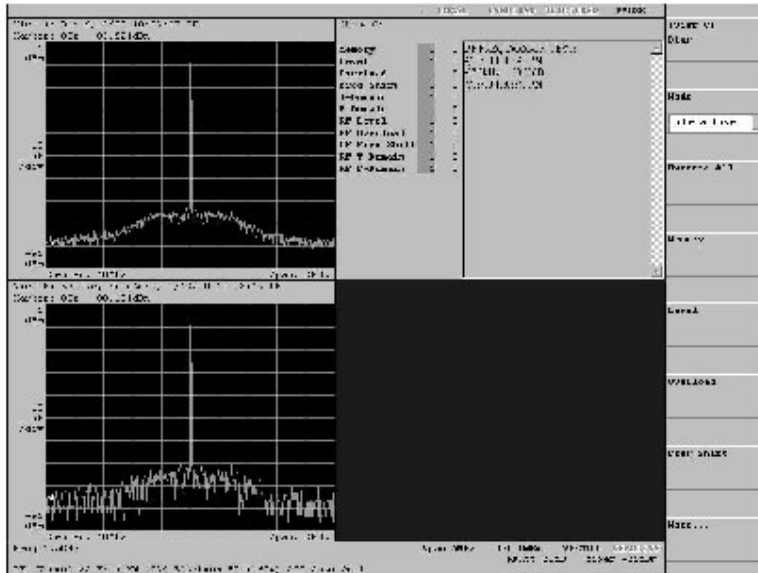
项 目	输入频段	内 容
存储器		检验到/来自 RAM 读写数据的正确性
电平	基带	检验测量电平正确性
过载		检验指示过载
频率偏离		检验测量频率
时域		检验在时域中数据是连续的
频域		检验无异常假信号
RF 电平	RF (WCA330) RF1 (WCA380)	检验测量电平正确性
RF 过载		检验指示过载正确性

RF 频率偏 离		检验测量频率正确性
RF 时域		检验在时域中数据是连续的
RF 频域		检验无异常假信号

- 运行故障诊断

为进行此测试,需要 50Ω BNC—N 型的同轴电缆。

- 对分析仪加电
- 将 BNC—N 型的同轴电缆连接到后面板上 10MHZ REF OUT(BNC-型连接器)和前面板上的 RF INPUT(N 型连接器)
- 按 MODE 键(在前面板 CONFIG 区)
- 按 More...侧面键 2 次
- 按 Diag 侧面键
- 按前面板 VIEW 区中 C 键
- 按 Mode 侧面键来选择执行模式
 Interactive — 按 Execute All 侧面键或执行响应每个测试项目测试一次的侧面键
 Continuous — 按 Execute All 侧面键或执行响应重复测试每个测试项目的侧面键,停止测试,按 CLEAR 键。
 Stop On Fail — 按 Execute All 侧面键或每个测试项对应的侧面键直到出现差错为止。停止测试,按 CLEAR 键
- 按 Execute All 侧面键执行对每个项目测试。按每个测试项对应的侧面键。
 诊断程序的运行结果将显示于 VIEW C 中(窗口右上面)。每个测试项通过或失败的次数也将显示。底色为绿色表示通过,为红色表示失败。



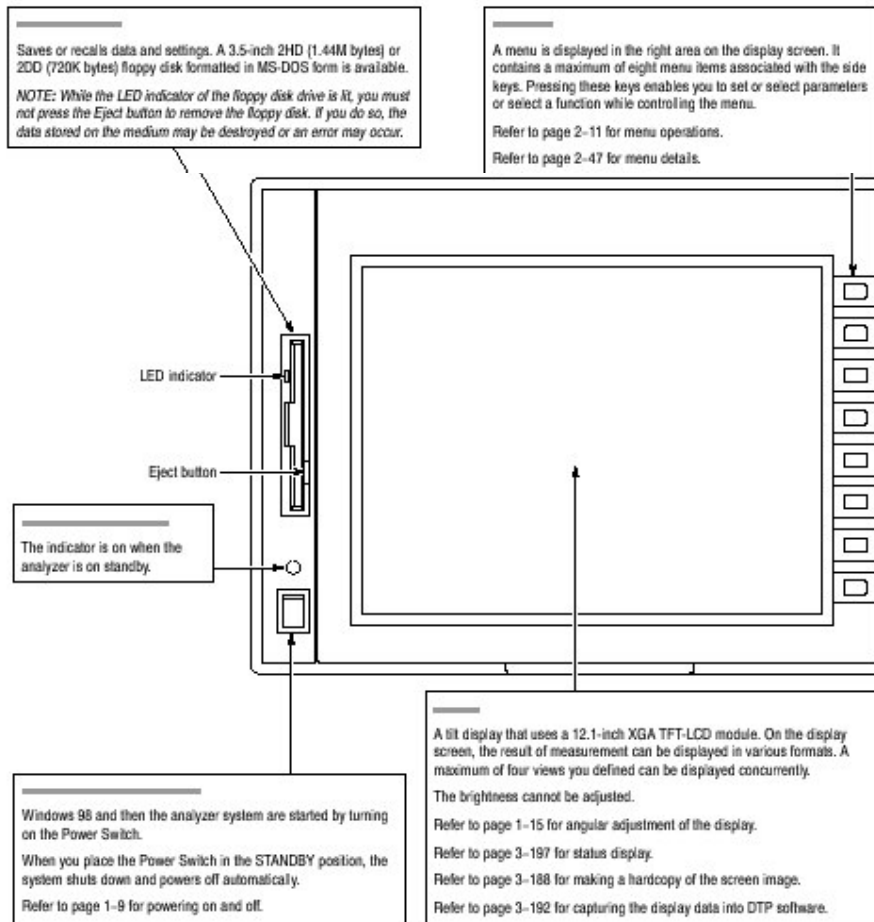
- 性能检验

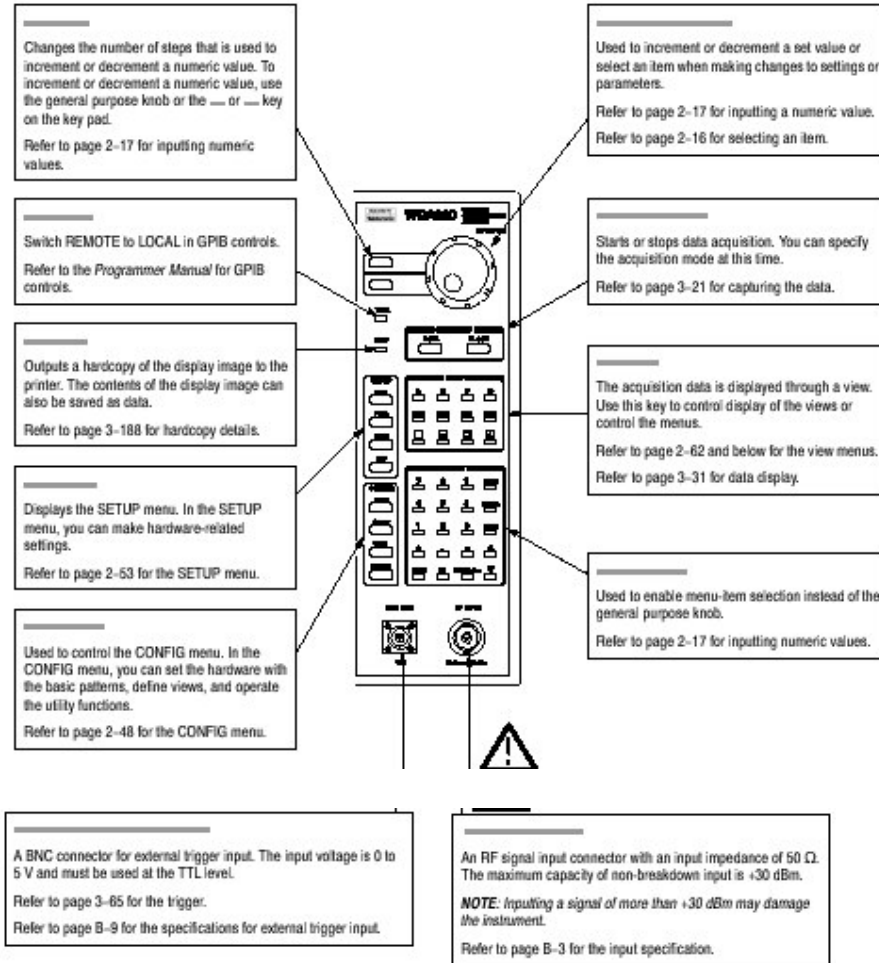
若你需要性能检验可与当地泰克办事处联系。

第四章 接口连接图与菜单操作

4.1 前面板

1. 前面板左面包含有:软盘驱动器,STANDBY LED 指示器,电源开关,中间为显示器和右边的侧面键。





2. 前面板键(右面部分)有:

STEP 键 — 改变数值的步长值。

Local 键 — 在 GPIB 控制中由远处切换到本地。

PRINT 键 — 显示输出到打印机的图像复制。

SETUP 区 — 显示建立菜单。

CONFIG 区 — 用于控制配置菜单。

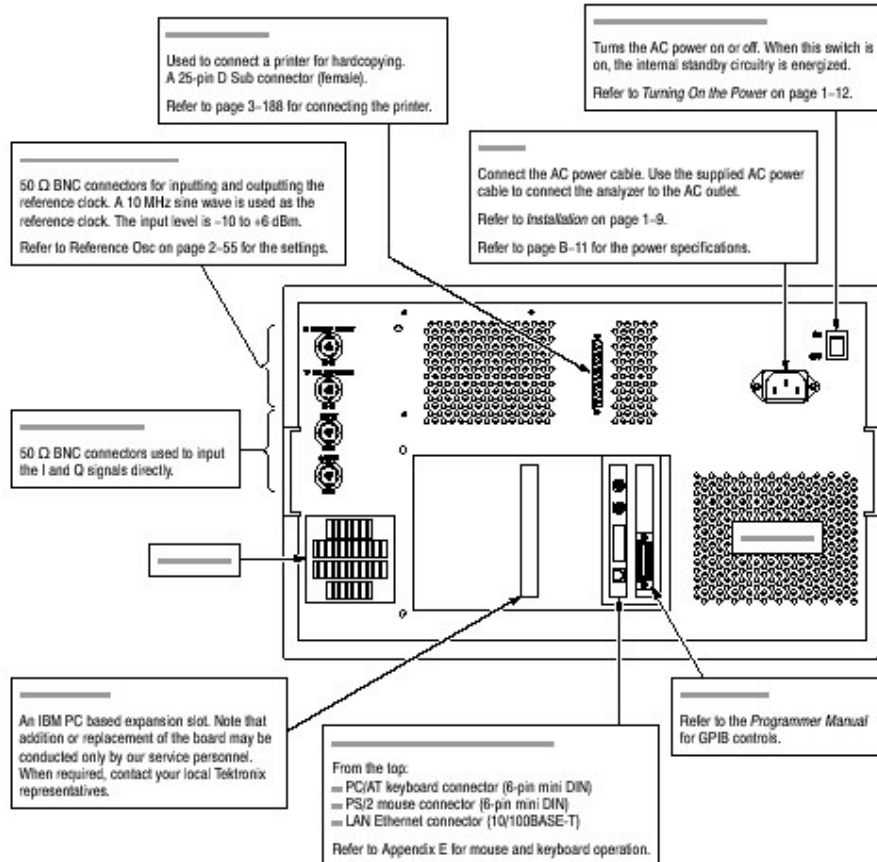
通用旋钮

START/STOP 键 — 开始或停止数据采集。

VIEW 区 — 显示采集数据区域。

ENTRY 键盘 — 输入键盘替代通用旋钮来选择菜单项目。

4.2 后面板



后面板有:平行接口(25 针) — 用于连接打印机。

CLOCK IN/OUT 连接器 — 50 Ω BNC 连接器是输入和输出

。

10MH 的参考时钟

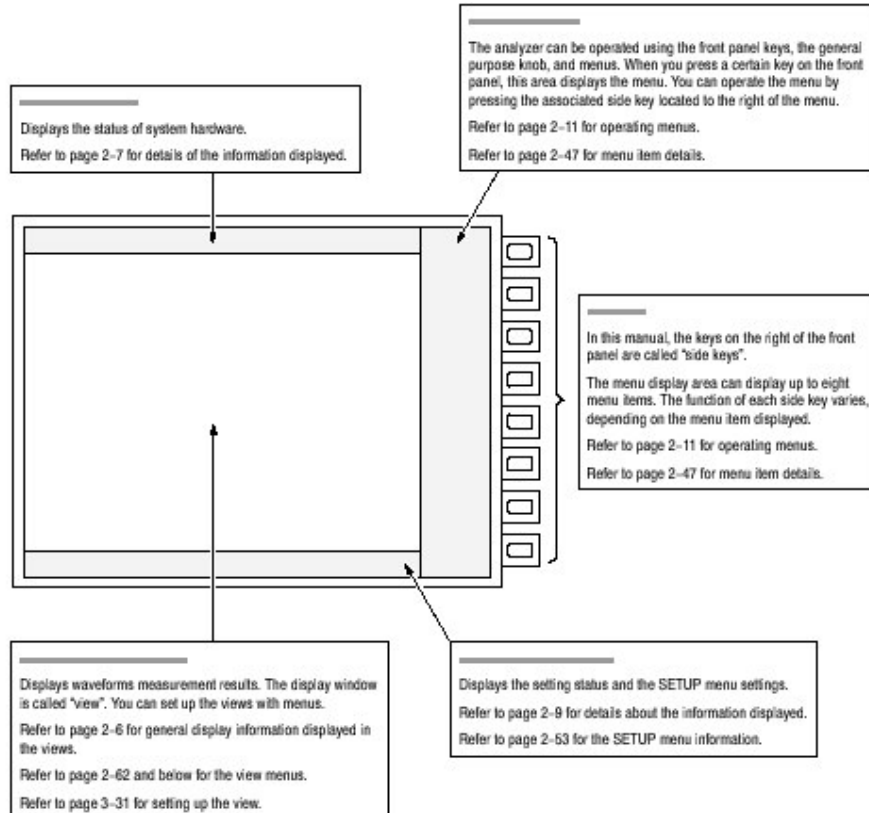
I/Q 输入连接器 — 直接用于输入 I、Q 信号

风扇,扩展槽,鼠标,键盘和 LAN 接口

GPIB 接口、主电源开关,交流进线口

4.3 显示屏配置

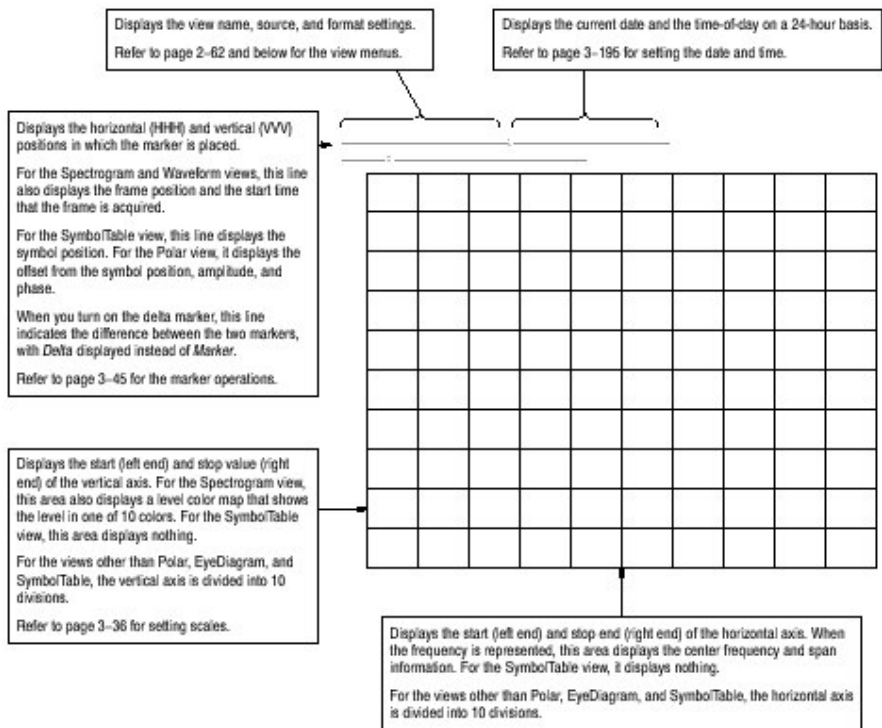
此部分包括:状态显示区,测量数据显示区,建立/状态显示区,菜单显示区以及侧面键。



4.4 视图一般显示信息

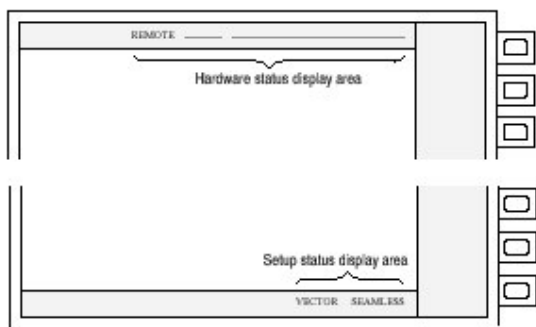
显示信息取决视图和所选择的显示格式,左上角是显示视图名称,源和格式的设置,其后是当前日期和时间。

Marker:HH VVV(FFF Frame SSSs)



显示标记所在水平(HHH)和垂直(VVV)的位置

4.5 状态和建立显示



• 状态显示

有六种状态项的状态显示(列表见下),状态消息用红,蓝色格显示。红色显示告警消息。

表 2-1 状态显示

项目	显示颜色	内容
REMOTE	灰/蓝	若此字段转为蓝色是指示在前面板上键操作由于远程操作而无效。
UNCAL	灰/红	若此字段转为红色是指示需要增益校准。运行校准。
OVERLOAD	灰/红	若此字段转为红色是指示过压输入状态 只有字段转为灰色才可使用分析仪。 若过压输入产生,降低输入电压或改变硬件参考电平设置。
TRIGGERED	灰/蓝	当触发产生,此字段变为蓝色 (参见后“触发”一章内容)
PAUSE	灰/蓝	当数据采集停止,此字段变蓝 (参见“采集数据”一章内容)
VECTOR	灰/蓝	当一帧是由多次扫描构成时,此字段变灰色。当间隔(Span)被设置成一次扫描即可采集一帧数据时,此字段变为蓝色(称为“矢量模式”)。在基带,IQ 和宽带模式中此字段通常呈现蓝色。在 RF 模式中,当间隔被设置成 6MHz 或小于 6MHz 时,此字段呈现蓝色。
SEAMLESS	灰/蓝	此字段呈现蓝色是数据无缝采集,此时帧间无间隙。在 Zoom 方式中,通常是无缝采集。在其他模式中,其取决于帧周期设定(参看后面“帧周期与实时”一章)。

- 建立显示

-

在此区中所有显示项都是相同的,都需通过设置菜单进行设置。

注:当你将鼠标连接到分析仪时,Windows 98 任务条被隐藏(在 Setup 显示区)。



表 2-2 建立显示项

显示项	菜单项
最上一行从左到右	
频率	SETUP:Freq,Span,Ref...→Freq
间隔	SETUP:Freq,Span,Ref...→Span
参考电平	SETUP:Freq,Span,Ref...→Ref
中间行从左到右	
RF 衰减器	SETUP:Freq,Span,Ref...→RfAtt
混频电平	SETUP:Freq,Span,Ref...→Mixer Level
最下一行从左到右	
输入频段	SETUP:Band
中频模式	SETUP:IF Mode
输入耦合	SETUP:Memory Mode,Input,FFT...→输入 Coupling
存储器模式	SETUP:Memory Mode,Input,FFT...→Memory Mode
FFT 类型	SETUP:Memory Mode,Input,FFT...→FFT Type
FFT 点	SETUP:Memory Mode,Input,FFT...→FFT Points
FFT 窗口	SETUP:Memory Mode,Input,FFT...→FFT Window
帧周期	SETUP:Frame Period
Block 块大小	SETUP:Block Size
触发模式	SETUP:Trigger...→Mode
触发计数	SETUP:Trigger...→Count
触发计数值	SETUP:Trigger...→Time(次数)
触发域	SETUP:Trigger...→Domain(域)
触发源	SETUP:Trigger...→Source
触发极性	SETUP:Trigger...→Slope

触发位置	SETUP:Trigger...→Pos
------	----------------------

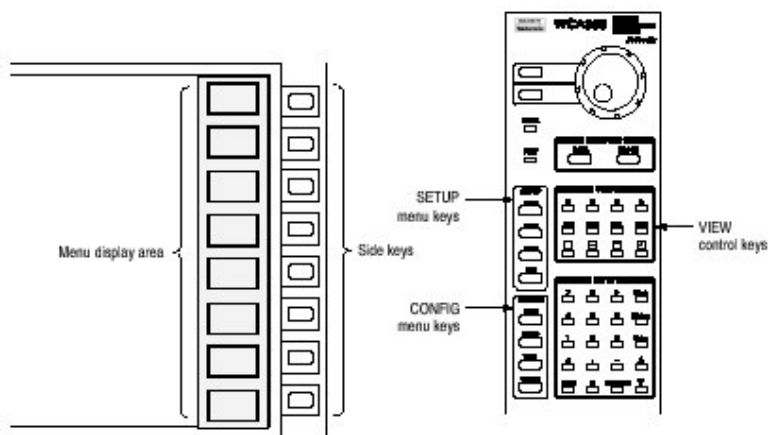
箭头指示到更低一层。

以下是菜单操作的内容

4.6 显示菜单

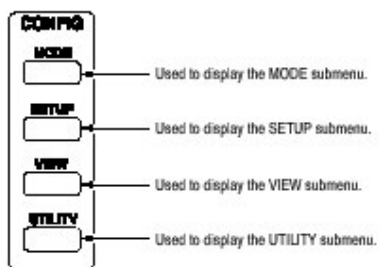
菜单通常显示在显示屏右边。你可显示三个菜单中的任一个,通过按控制面板上的按键之一来显示。

- CONFIG 菜单选择预定义设置和配置分析仪。
- SETUP 菜单设定频率,间隔,参考频率和其它参数。
- VIEW 菜单控制波形显示和标记操作。



1. 配置(CONFIG)

当你按这些键中的任何一个时,则显示与该键有关的子菜单。这四键被简化到子菜单。你可返回到一级菜单,通过按屏幕顶部的键。



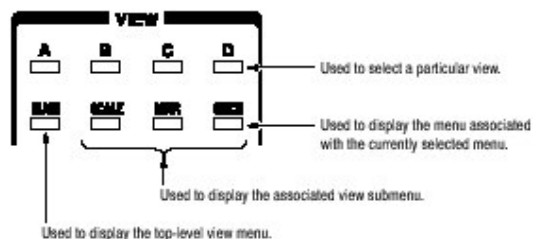
2. 建立(SETUP)

SETUP 菜单键如下图所示。按 MAIN 键显示 SETUP 的一级菜单。当按低层的三键之一时,SETUP 菜单的特定子菜单显示,低层三键被简化子菜单。



3. 视图(VIEW)

视图是显示波形和测量结果的区域。分析仪在同一时间内可显示多达四个视图(命名 A 到 D)。视图菜单允许你对每个有关视图进行设置。显示 VIEW 菜单,使用 A 到 D 键来选择视图。

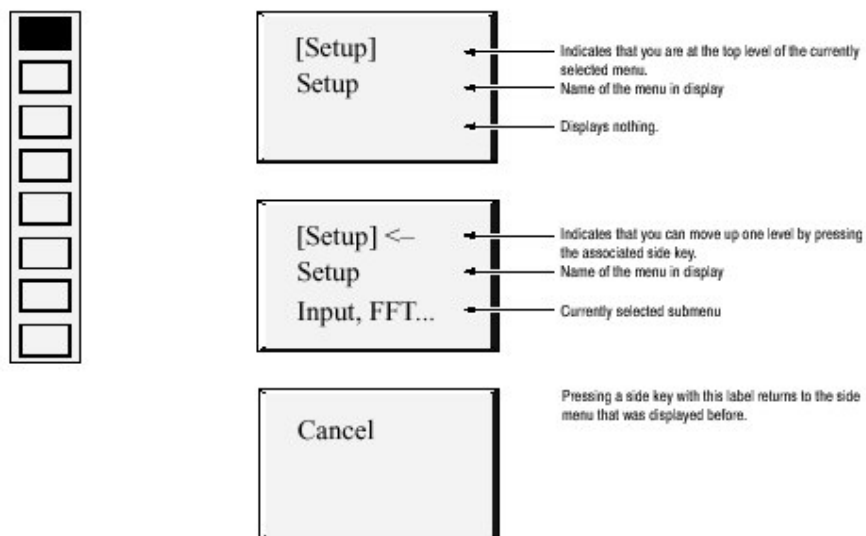


例如:对视图 B 用标记测量,按下列步骤显示标记子菜单。

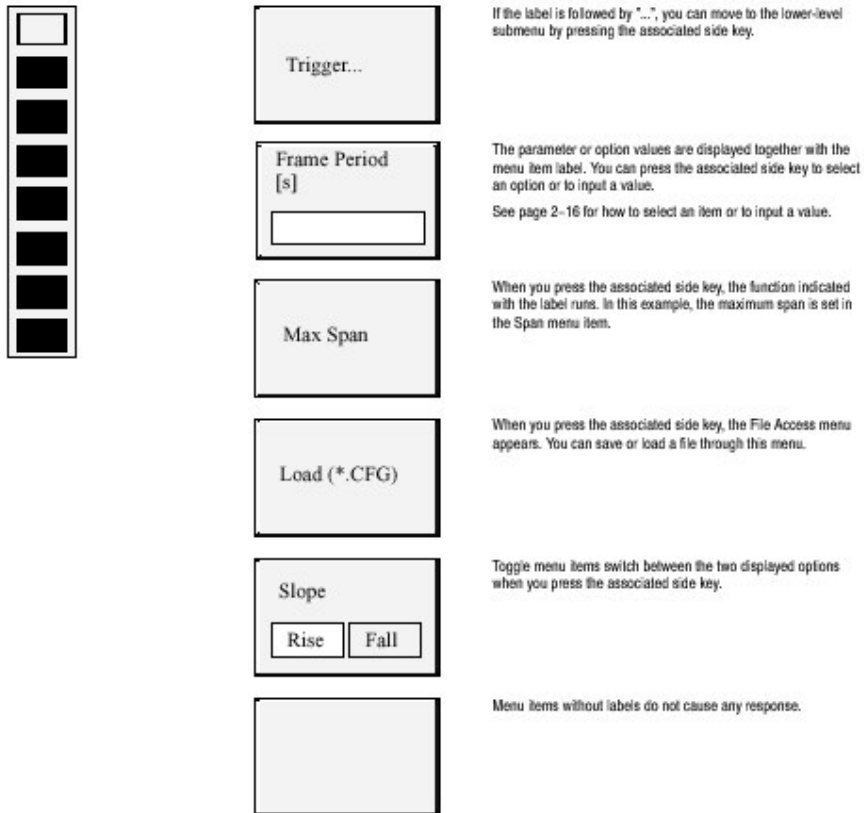
1. 按 B 键
2. 按 MKR 键

4.7 菜单项信息

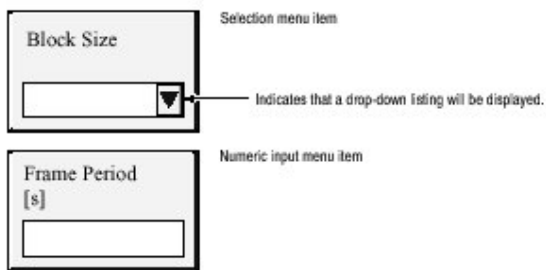
每个菜单可显示包括与侧面键有关的 8 个菜单项。菜单项显示在 8 个菜单项的顶部,如下图所示。



你可依菜单系统由顶层菜单逐级返回到一级菜单。通过按侧面键(显示屏右侧)一或二次返回到一级菜单显示。若你一级菜单状态,系统显示信息如上图所示,若在子菜单,系统显示信息如下图所示。使用显示菜单第 2 到第 8 菜单项来设定或选择菜单项或移走子菜单。



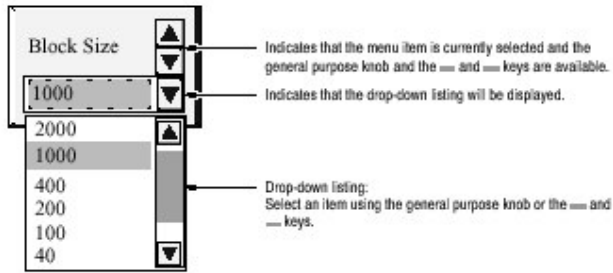
4.8 选择和数字输入



上图表示需要选择和数字输入的菜单项的配置。

- 选择一个菜单项：

1. 按有关侧面键



2. 旋转通用旋钮移动下降列表中的蓝色项。另一方面,可用 Δ 和 ∇ 键来进行选择。

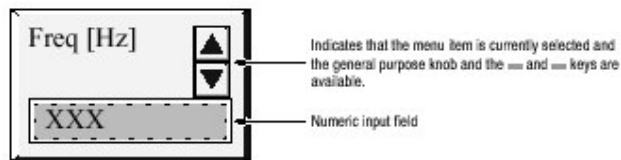
3. 再次按侧面键完成选择。你也可用键盘中 ENTER/dBm 键。

取消选择,按键盘中 CLEAR 键。

- 数字输入

1. 按相关侧面键

菜单项改变显示如下:



2. 改变数值,你可键入新值或增加或减少当前值。

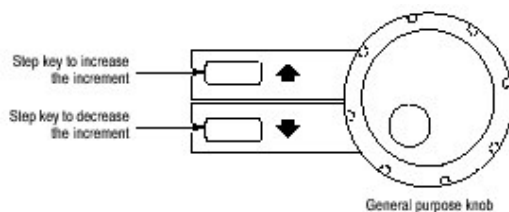
a. 用数字键键入数值

你用 BS 或 CLEAR 键可取消数字

b. 按单位键来建立输入

增加/减少方法

c. 用通用旋钮左边的 Step(步进)键来改变设定值的增量。



d. 通过转动通用旋钮或按 Δ 和 ∇ 键来增加或减少数值。



第五章 基本操作

本章讨论基本操作程序,例如加电,显示测量结果和关闭分析仪,其设定尽可能多的利用缺省设置,包括有:

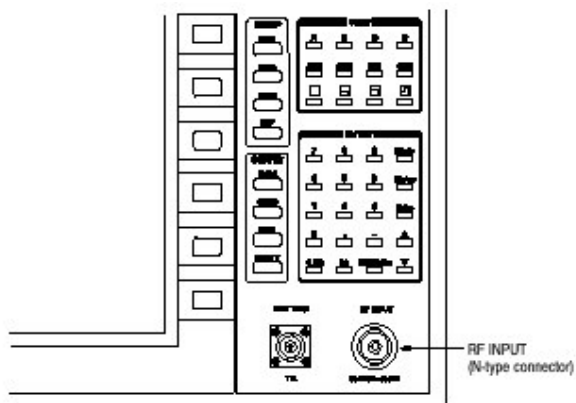
- 连接硬件部件和加电
- 配置基本方式
 - 测量频谱
 - 测量数字调制信号
- 改变硬件设置
- 视图定义和编排
- 使用取平均和比较显示
- 使用峰值搜索和放大功能
- 使用 **delta** 标记
- 关机

5.1 准备工作,连接硬件部件及加电

要求:(1)数字调制信号发生器(推荐 Rohde & Schwarty SMIQ)

(2)一根 50Ω 同轴电缆

- 连接信号发生器
 1. 连接标准鼠标到分析仪后面板插孔
 7. 通过电缆连接信号发生器输出孔和前面板 RF 的输入孔



3. 设定信号发生器如下:

中心频率.....800MHz

调制.....PDC 调制系统(PDC-个人数字蜂窝系统)

符号率.....21KHz

滤波器.....升余弦开方

α /BT.....0.5

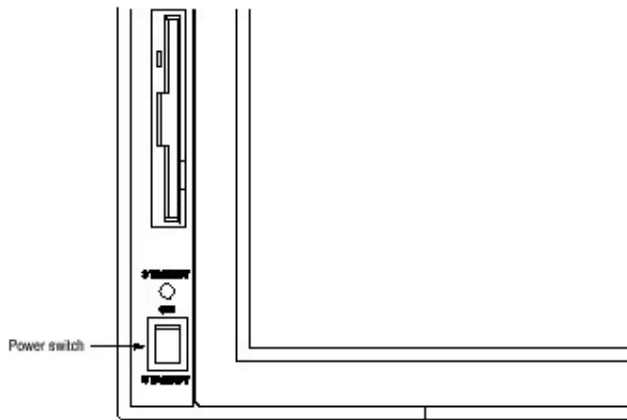
输出电平.....-10dBm

调制数据.....伪随机图形

• 加电

1. 对信号发生器加电

2. 按分析仪主开关(后面板), 然后按 ON/STANDBY 电源开关(前面板), 分析仪启动运行, 如下图所示。



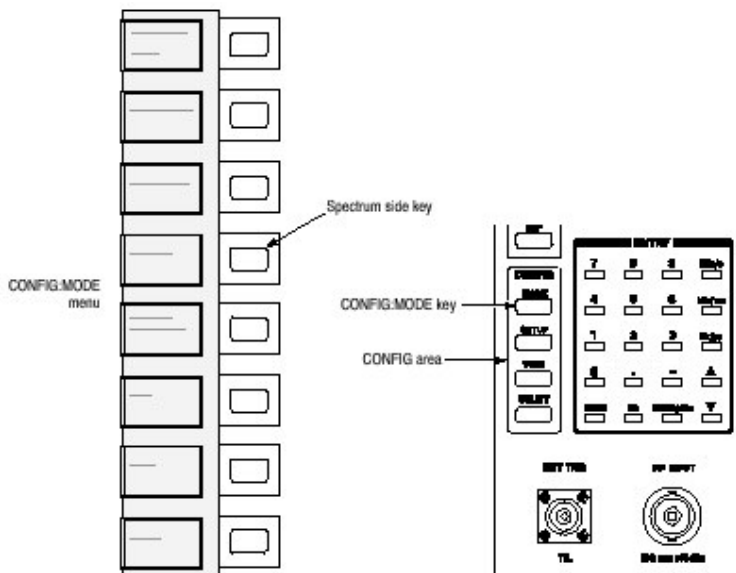
5.2 对分析仪用基本配置方式

本章叙述简易测量频谱的方法通过在 CONFIG:MODE 菜单中使用基本配置方式。

• 测量频谱

下列步骤用于快捷测量输入信号频谱

1. 当你按 CONFIG:MODE 键, CONFIG:MODE 菜单将显示在屏幕右边(见下图)。



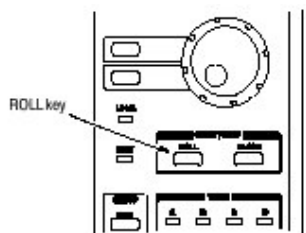
2. 按 SPECTRUM 侧面键

此键选择频谱测量值用缺省间隔 3GHz 和中心频率 1.5GHz。

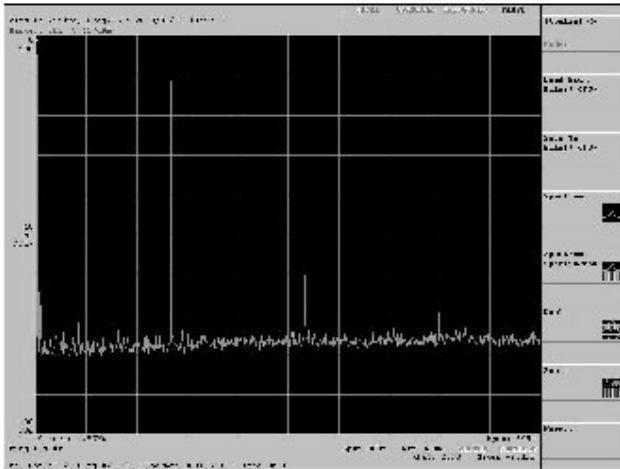
• 起始和停止测量(Roll 模式)

Roll(滚动)模式连续采集数据以及同时显示信号当前测量值。

1. 按 ROLL 键(在前面板)



本例的频谱显示如下:

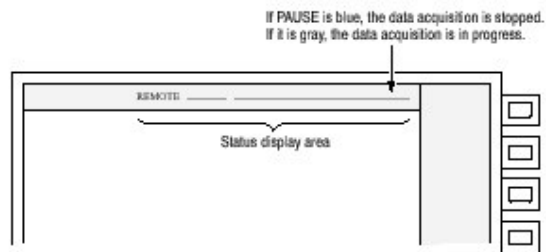


2. 按 ROLL 键停止测量, 观看在状态显示区中 PAUSE 状态

若 PAUSE 为蓝色: 目前测量停止

若 PAUSE 显示为灰色: 测量进行

按 ROLL 键, 则停止测量



5.3 测量一数字调制信号

现在用基本配置方式测量数字调制信号

1. 按 CONFIG 区中 MODE 键

2. 按 More... 侧面键, 然后按菜单中 Digital Demod 侧面键

此时显示视图变化如下图所示。分析仪被设定为间隔 3GHz, 中心频率为 1.5GHz。在四个视图中显示频谱, 频谱图, 矢量(星座图)和眼图。



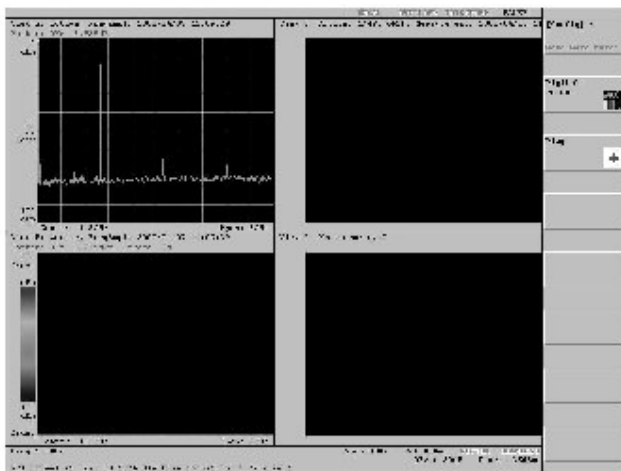
开始和停止测量(Block Mode)

用 Block(块)模式来采集一信号。在显示测量值结果前以 Block 模式采集数据。

1.按 Block 键

注:由于当前设置,Block 模式尚未激活。分析仪连续使用 Roll 模式采集信号。

在此例显示中即不含矢量也不含眼图。因为间隔太大(3GHz)以致于分析仪无法捕捉数字调制信号。要得到这些视图要有合适的间隔和中心频率。



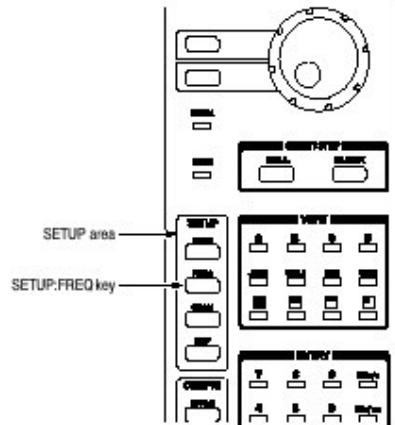
2.停止 Roll 模式采集

5.4 改变硬件设置

中心频率由最初设定的缺省值 1.5GHz 改变为 800MHz。

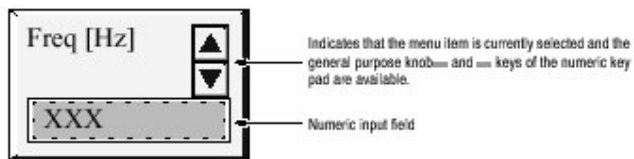
- 改变中心频率

1. 在 SETUP 区中按 FREQ 键

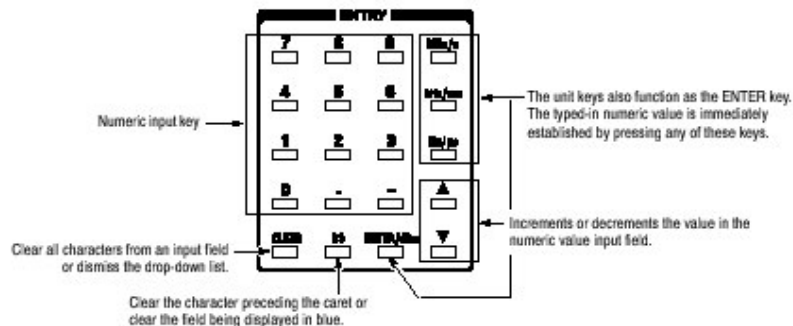


在菜单显示区显示 Freq,Span,Ref... 子菜单。

注意:在频率菜单项中用数字输入进行调整。



2. 在 ENTER 区中,依次按 800MHz/s 来输入新的中心频率。

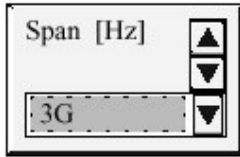


- 改变间隔:

现将 Span 由缺省值 3GHz 改为 100KHz。

1. 按 Span 侧面键

用下降列表选择所需的项。



2. 用通用旋钮选择 100K。

3. 再按 Span 侧面键。

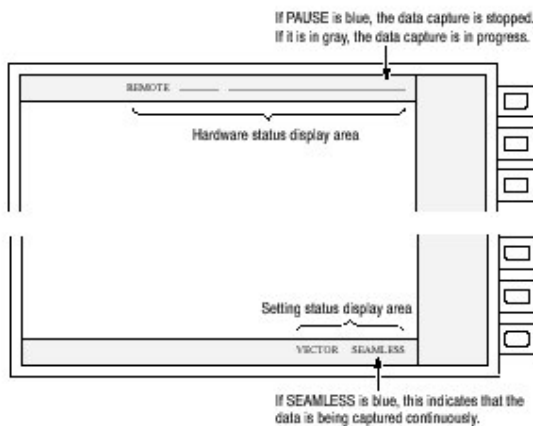
硬件立即以新值设定。

- 开始和停止测量(Block Mode)

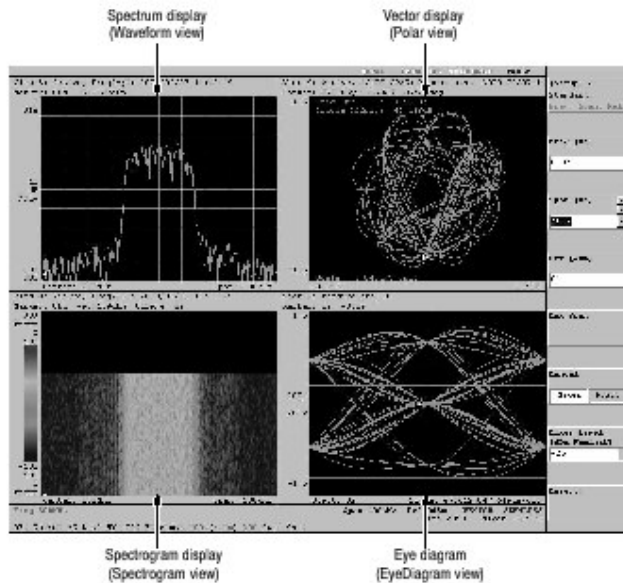
1. 按前面板的 Block 键

与 Roll 模式不同,Block 模式需要较长时间来显示数据。这是因为只有在数据采集到足以填满规定 block(块)后,其显示才开始。采集一个数据块后,分析仪显示数据。

确认在显示底部的状态显示区内 SEAMLESS 以蓝色显示。这表明数据采集是连续的,且两个相邻帧之间无时间间隔。此设置允许无缝采集,此无缝采集取决于帧周期和间隔设置。
在硬件状态显示区内,PAUSE(右上角)显示为灰色。



在 C 视图上矢量显示(极坐标视图)和 D 视图的眼图显示。

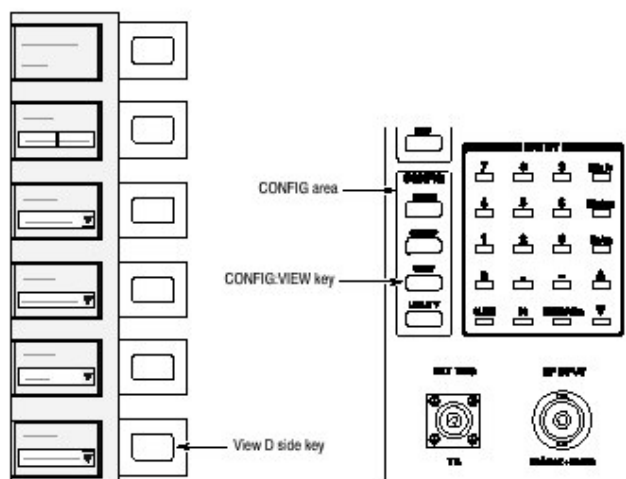


视图定义和编排

此系统允许你定义多达 8 个(A 到 H)视图以及同时显示多达四个视图。你可规定在每个定义的视图中,如何来显示波形和测量结果。

A 到 D 的四个视图以基本配置定义。首先检验其定义。

1.按 VIEW 键(在 CONFIG 区)见下图



• 再定义视图

视图 A 到 D 定义如下:

View A:Waveform

View B:Spectrogram

View C:Polar

View D:Eye diagram

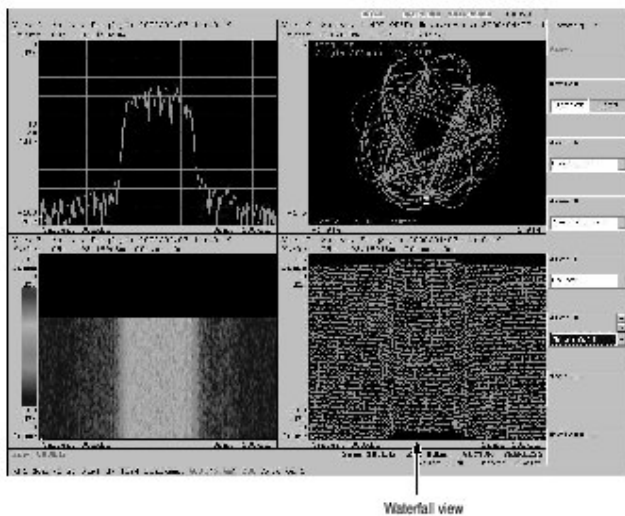
将 View D 定义由 Eye diagram 改为 Waterfall(瀑布)

2.再定义 View D:

a.按 View D 侧面键

b.转动通用旋钮在下降列表中选择 Waterfall。

c.再按 View D 确认视图的设置,其显示如下:

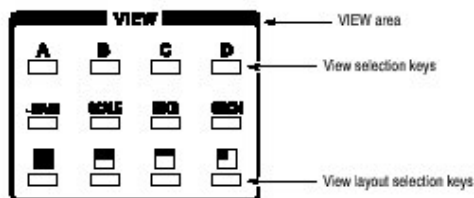


视图编排

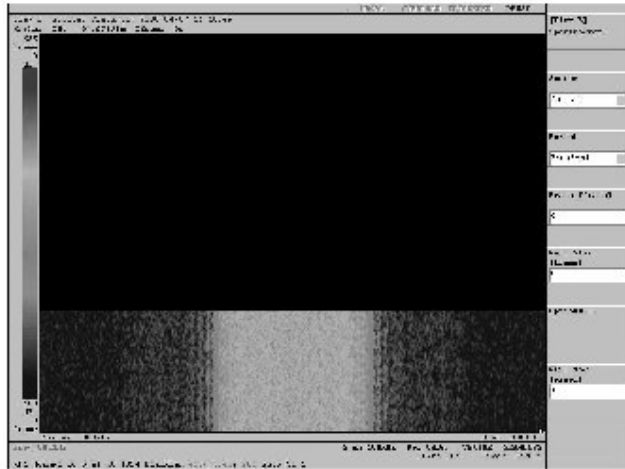
3.更改 B 视图显示编排

a.按 键(在 VIEW 区)

b.按 B 键(在 VIEW 区)



视图 B 显示于全屏幕(如下图)



c.再试按 A 到 D 键(在 VIEW 区)

d.按  和  键和 A→D 键不同组合来观看可能的视图配置。

5.6 波形取平均和波形显示比较

Waveform 视图有波形取平均功能,用于减少波形中的噪声。你可学到如何将原有波形与取平均后波形相比较。

• 设定取平均

Waveform 视图是预定义 ViewA, 修改取平均参数。

1.修改取平均参数

a.按 View:A 键(VIEW:A 表示在前面板 VIEW 区中 A 键)

b.按 VIEW:MAIN 键(表示 VIEW 区中 MAIN 键;以下同)

c.按 Average ...侧面键

d.按 Average 侧面键,选择 On

e.按 Average Type 侧面键,选择 RMS

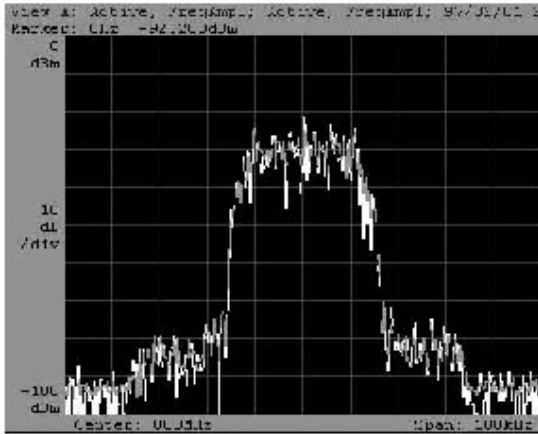
f.按 Num Averages 侧面键,来设定取平均的扫描次数。例如输入 64, 用数字键盘或通用旋钮。

• 采集和显示信号

执行取平均

2.按 ROLL 键(前面板)

若按 BLOCK 键取平均不工作。按 Block 键显示没有平均的原频谱。



当你要再启动取平均时,可按 **Reset** 侧面键。

- 设定显示比较

你可以显示两个波形来进行比较。

3.进行设置,同时显示取平均和没取平均的波形:

- a.返回到先前菜单级,通过按[View A]<—侧面键(顶侧面键)
- b.按侧面键 **Option...→Trace 2...→Source**
- c.用通用旋钮选择 **Active View A** 显示绿和黄色曲线。白色曲线代表没有取平均的波形,灰色曲线代表取平均后的波形。

5.7 峰值搜索和放大(Zoom)

- 设定放大模式

扩展显示,你必需首先在 **Zoom** 模式中采集波形。

1.使分析仪处于 **Zoom** 模式:

- a.按 **CONFIG:MODE** 键
- b.按 **Zoom** 侧面键

此时分析仪在 **Zoom** 模式。中心频率和间隔设定保持不变。以菜单检验。

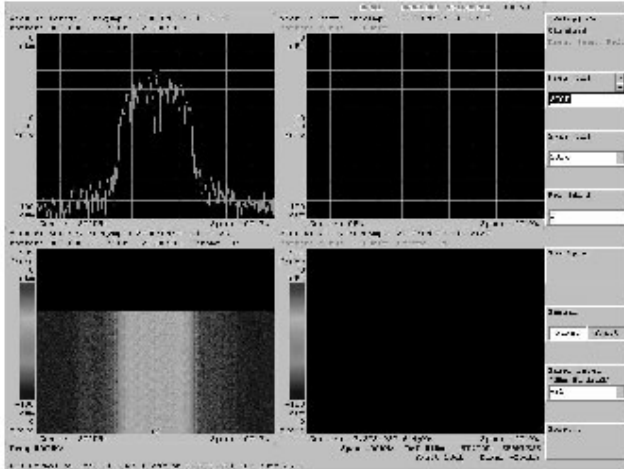
2.按 **SETUP:FREQ** 键

用 **Freq** 和 **Span** 菜单项,确保中心频率和间隔分别为 **800MHz** 和 **100KHz**。如果你改变先前的设置,当你改变采集或显示模式时,它们就不能被 **reset**。

- 采集信号

Zoom 功能要求 **Block** 模式。

3.按前面板的 **Block** 键,采集信号。



- 搜索峰值

4. 使用搜索功能, 搜索峰值频谱。

a. 按 VIEW:A 键

b. 按 VIEW:SRCH 键

在最大峰值频谱处出现 标记。

c. 按 VIEW:MKR 键, 然后 Mkr->Freq 侧面键。

标记处频率为中心频率。

- 执行放大

用搜索功能, 环绕中心频率进行放大。

5. 放大运行

a. 按 SETUP:MAIN 键

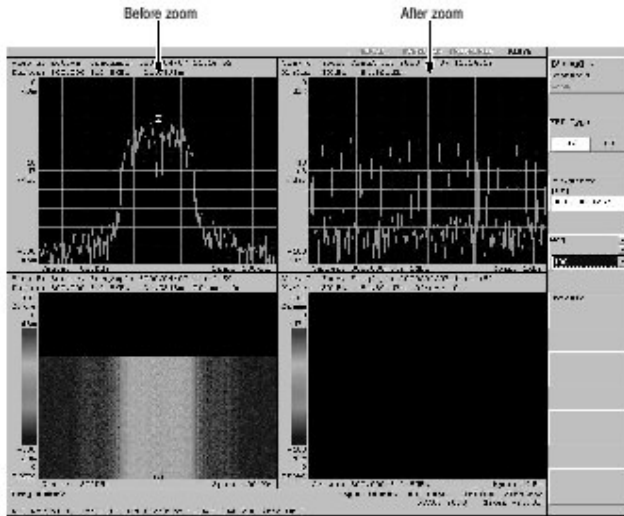
b. 按 Zoom... 侧面键

注意: 频率菜单项包括由搜索而导致的新频率。

c. 按 Mag 侧面键, 并用通用旋钮将放大系数设定为 100。

d. 按 Execute 侧面键

扩展视图显示于 View C 和 D 如下图。



在 View D 显示帧数是:

$[(\text{block 大小})/\text{扩展因子}-1]$ 现在是 $200/100-1=1$

你可用不同的放大系数来重复步骤 c 和 d。

5.8 Delta 标记

Delta 标记使你可以精确测量两频率之差。

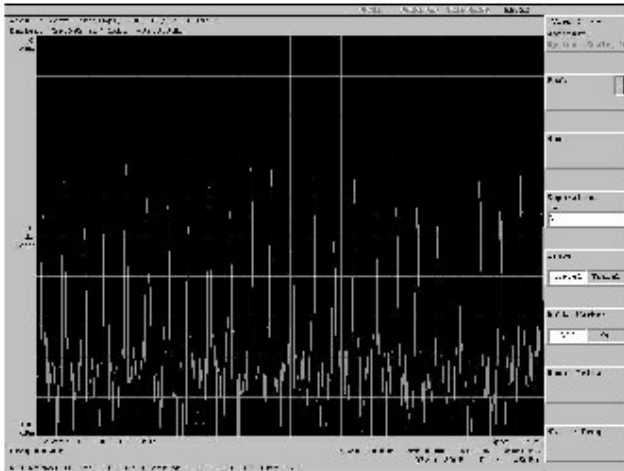
下图 View C 中你可看到一个组合的频谱波形。测量相邻峰值频率之间的差别。

1. 为了更好观看,改变 View C 到单一视图显示。

a. 按 VIEW:C 键

b. 按 VIEW: 键

其显示视图如下:



- 搜索峰值

例如:我们测量最大功率峰值频谱和最大峰值与其右侧相邻峰值频谱之间的间隔。

- 2.在最大峰值频谱处设定标记。

按 **VIEW:SRCH** 键,此时标记()定位于最大峰值频谱处,如上图所示。

- Delta 标记运行

- 3.操作 Delta 标记

- a.按 **VIEW:MKR** 键

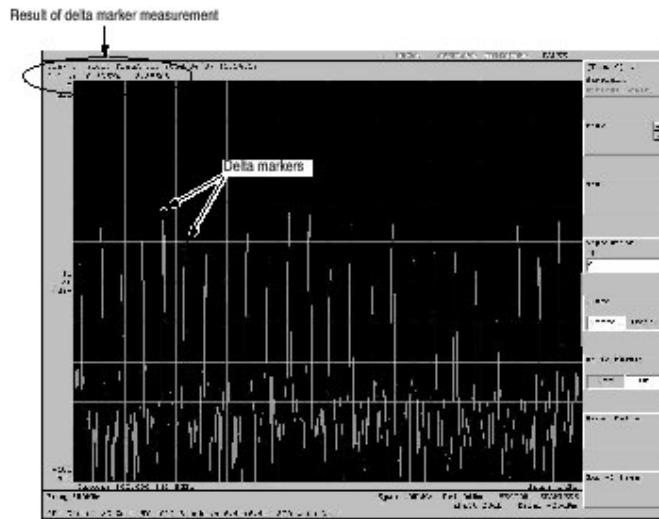
- b.按 Delta Marker 侧面键,然后选择 On

打开 delta 标记(和)。

- 4.测量两峰值之间的频率间隔

通过旋转通用旋钮,移动 标记到相邻峰值位置。

此时在左上角,视图示出频率差和 delta 标记处测量值结果的功率值。



5.9 关闭电源

完成测量后,关闭电源。

- 1.按前面板左下角开关,选择 **STANDBY** 位置
- 2.关掉信号发生器,此时你已完成此实验全部过程。

*以下所有章节提供菜单功能的详细内容。

第六章 输入和存储器模式

分析仪有几种输入频段:RF(对于 WCA330)/RF1 到 RF4(对 WCA380),基带和 IQ。

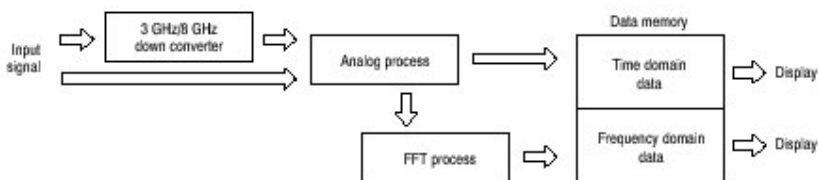
有三种中频(IF)模式:Normal(正常),HiRes(高分辨率)和 Wide(带宽)

有四个模式数据被写入存储器:Scalar(标量),Frequency(频率) Dual(双重)和 Zoom(放大)

当你对分析仪进行配置时,你务必用这些模式,本章详细解释每种模式功能和你如何来设定它们。

6.1 选择输入频段

下图所示的是一个从输入信号到写入数据存储器的信号处理过程的草图。你可用 **SETUP:MAIN→Band** 来选择输入信号的频率范围。



1,Baseband(基带)模式

此模式在间隔为 DC 到 10MHz(每帧 FFT 点=1024)或 5MHz(每帧 FFT 点=256)内处理数据。它不能使用内部下变频器。

2.RF 模式

此模式使用内部下变频器来处理 10MHz 到 3GHz(WCA330)/8GHz(WCA380)的信号。通常,间隔最大可达 6MHz;数据采集在一个逻辑帧内由一次扫描完成。若间隔大于 6MHz,数据采集在一帧内由两次或多次扫描完成。在间隔高达 3GHz 时,分析仪由设置来处理数据,若间隔被设置为 3GHz,在一逻辑帧内数据采集,需经 600 次扫描完成。

注:物理帧和逻辑帧— 两种不同帧类型,物理帧含扫描数据,逻辑帧有显示数据。在 RF 模式中,间隔高于 6MHz,一个逻辑帧有几个物理帧组成。当 Span 低于 6MHz,一个物理帧相应于一个逻辑帧,称为“矢量”模式。

3.IQ 模式

I、Q 信号输入通过后面板 I 和 QINPUT 连接器,通过宽带信号处理。间隔可扩展至 30MHz。

6.2 选择中频模式

输入信号的模拟处理和 FFT 处理,取决于中频(IF)模式。你可 通过使用 SETUP:MAIN->IF Mode,选择三种 IF 模式中的任意一个。

IF 模式	IF 带宽	特 点	应 用
Normal	10MHz	好的相位平直度	通用测量;数字调制分析
Hires	6MHz	宽的动态范围	ACP 测量;假信号测量
Wide	32MHz	宽 IF 频宽	宽频带信号的调制分析 W-CDMA 分析

1.Normal 模式

在模式有一个频宽为 10MHz 的中频,其特点是高阶相位稳定。适合于用低于 6MHz 的间隔进行数字调制分析,或不需动态范围较宽的一般测量。在此模式中 FFT 比 HiRes 模式速度快,因为它由硬件来执行的。当存储器模式被设置到 Dual 或 Zoom 时,你可选择软件处理 FFT。

当输入频带被设置到 Baseband 或 RF(对 WCA330)/RF1-4(对 WCA380)时,你可拟定 Normal 模式的有关指标。

2.HiRes 模式

此模式具有相对窄的 6MHz 中频频宽,但却有最宽的动态范围。它适合于 APC 和假信号测量。FFT 执行较慢,因为它通过软件来执行。

当输入频带被设置到 RF(对 WCA330)/RF1 到 4(对 WCA380)时,你可拟定 HiRes 模式的有关指标。

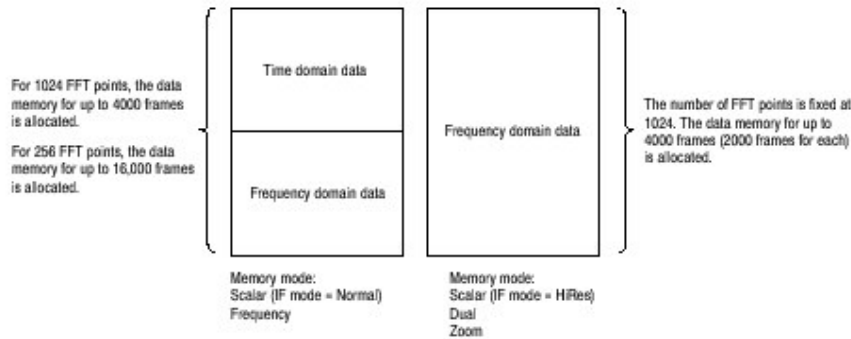
3. Wide 模式

此模式具有 32MHz 中频带宽,这是三种模式中最宽的一种。它适用于宽带信号的调制分析或 W-CDMA 的码域分析。每帧间隔最大可扩展到 30MHz。

当输入频带被设置到 RF(对 WCA330)/RF1-4(对 WCA380)时,你可拟定 Wide 模式有关的指标。

6.3 存储器模式:频率,标量,双重和放大

若 FFT 点数被设置到 1024 点或 256 点,高达 4,000 或 16,000 帧的数据存储就将分别被分配在存储器内的相应地址。下列基于存储或帧应用的四种模式也将同时存在。



1. 频率模式

每帧只记录频域数据(见上图)。此模式可使分析仪在 Dual 或 Zoom 模式时捕获信号要长 1 倍。其允许间隔高达 10MHz。

2. 标量(Scalar)模式

当输入模式被设置到 RF,间隔大于 6MHz 时,上述频率模式就转换到标量模式。较之于数据采集,一个逻辑帧要通过多次扫描才可完成,以便使间隔达 3GHz。例如,间隔为 3GHz,一个帧较之于数据采集需通过 600 次扫描。

3. 双重(Dual)模式

频域和时域的数据同时写入存储器。对每个域来说,Block 大小(即帧数)被减到一半,你就可设定帧周期为任意值,此时 FFT 点数被固定在 1024。

4. 放大(Zoom)模式

频域和时域的数据同时写入存储器,对每个域来说,Block 大小(即帧数)被减到一半,在 Zoom 模式中,帧周期是固定的,为的是使帧采集可持续进行。至于采集信号,你可改变中心频率的设置和在初设范围内的间隔,再将其显示,此时 FFT 点数被固定在 1024。

6.4 设定模式

- 设定基本配置形式

1.按 CONFIG:MODE 键

2.选择基本配置型式,例如按 Dual 侧面键或 Zoom 侧面键。

- 改变模式

用下列程序改变输入和存储模式:

1.选择输入频段

a.按 SETUP:MAIN→Band

b.用旋钮选择所要的基带,RF/RF1 到 4 和 IQ 中之一的频段。

2.选择 IF 模式

a.按 IF Mode 侧面键

b.从 Normal,HiRes 和 Wide 中来选择你所要的 IF 模式(用旋钮方式)

3.选择存储器模式

a.按侧面键 Memory Mode,Input,FFT...→Memory Mode

b.从 Frequency,Dual,Zoom 中来选择你所要的存储器模式(用旋钮)

这里没有 Scalar 模式选择。当你设定间隔为 10MHz 或大于 10MHz 时,模式自动设定。

6.5 模式一览表

输入频段	IF 模式	存储器模式	最大间隔 ¹	帧周期	频域/时域写	放大
基带	正常 (Normal)	频率	10MHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	10MHz	任意设定	频域/时域	不能
		放大	5MHz	连续的 (不能设定)	频域/时域	可能
RF (WCA330) RF1~4 (WCA380)	Normal	标量 ⁴	3GHz	任意设定	只有频域	不能
		频率	6MHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	6MHz	任意设定	频域/时域	不能
		放大	5MHz	连续的 (不能设定)	频域/时域	可能
	HiRes	标量 ⁴	3GHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	5MHz	任意设定	频域/时域	不能
		放大	5MHz	连续的 (不能设定)	频域/时域	可能
	Wide	放大	30MHz	连续的 (不能设定)	频域/时域	可能
IQ	Wide	放大	30MHz	连续的 (不能设定)	频域/时域	可能

注 1.每帧最大间隔。

2.F 和 T 分别代表频率和时域数据。

3.FFT 点数为 1024 点。当 FFT 点为 256 点时,最大间隔为 5MHz。

4.通过设置间隔为 10MHz 或大于 10MHz,模式被切换到标量。

5.当输入频段为 RF2 时,为 1GHz。

通常用标量模式观看信号,此时使用宽间隔。当你想观看某一特定中心频率周围详细的现象时,你可使用双重或频率模式。而 Zoom 模式是在频域内更详尽解释所看的现象。

Scalar 模式

采集信号在 10MHz 到 3GHz 宽的间隔范围内。

Frequency 模式

采集信号在低于 10MHz 间隔范围内,且时间较长。

实时采集信号(取决帧周期)

Dual 模式

分析模拟或数字调制

实时采集信号(取决帧周期)

Zoom 模式

放大一特定频域。

第七章 频率,间隔和参考电平

你可使用 **SETUP** 菜单来设置频率和间隔,通过旋转通用旋钮和触按前面板键盘。

7.1 设置频率和间隔

用前面板的 **SETUP** 键来设置频率和间隔,有两种方法:

- 按 **SETUP:MAIN**→**Freq,Span,Ref...**→**Freq** 或 **Span** 再用通用旋钮或键盘来设定输入值。
 - 按 **SETUP:Freq** 或 **SETUP:Span** 用通用旋钮或键盘设定输入值。
- 此模式上限见下表:

输入频段	IF 模式	存储器模式	最大间隔 ¹	帧周期	频域/时域	放大
基带	正常 (Normal)	频率	10MHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	10MHz	任意设定	频域/时域	不能
		放大	5MHz	连续的(不能设定)	频域/时域	可能
RF (WCA330) RF1~4 (WCA380)	Normal	标量 ⁴	3GHz	任意设定	只有频域	不能
		频率	6MHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	6MHz	任意设定	频域/时域	不能
		放大	5MHz	连续的(不能设定)	频域/时域	可能
	HiRes	标量 ⁴	3GHz	任意设定	只有频域	不能
		双重	5MHz	任意设定	频域/时域	不能

		放大	5MHz	连续的(不能 设定)	频域/ 时域	可能
	Wide	放大	30MHz	连续的(不能 设定)	频域/ 时域	可能
IQ	Wide	放大	30MHz	连续的(不能 设定)	频域/ 时域	可能

当你改变频段或 IF 模式(SETUP:MAIN→Band 和 IF Mode),频率和间隔重置为缺省值。用 SETUP:Freq 和 Span 再设定。

频率和间隔设定必须要满足以下条件:

$$\begin{aligned}
 &(\text{中心频率}) + 1/2(\text{间隔}) \leq \text{频率设定范围(RF 模式)的上限} \\
 &\leq 10\text{MHz 或 } 5\text{MHz}(\text{基带模式取决存储器模式}) \\
 &(\text{中心频率}) - 1/2(\text{间隔}) \geq \text{频率设定范围(RF 模式)的下限} \\
 &\geq 0\text{Hz}(\text{基带模式})
 \end{aligned}$$

7.2 用标记和搜索来设置频率

你可用搜索功能将标记定位在峰值频谱频率处。然后将标记位置频率设定为中心频率。

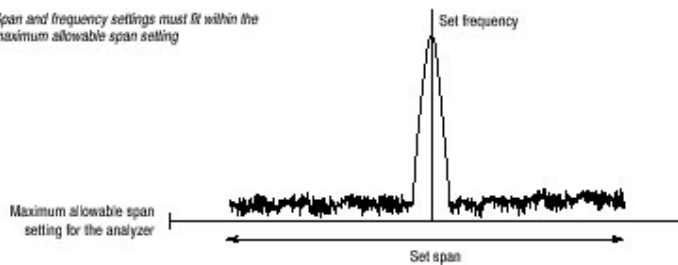
- 1.按 VIEW:A 到 D 之一来选择视图。
- 2.按 VIEW:SRCH 键

标记定位在最大频谱峰值。顺时针方向旋转搜索在右边的最大频谱峰值,将标记置于该处,然后再相反操作。

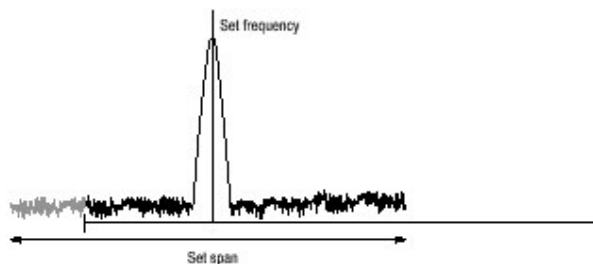
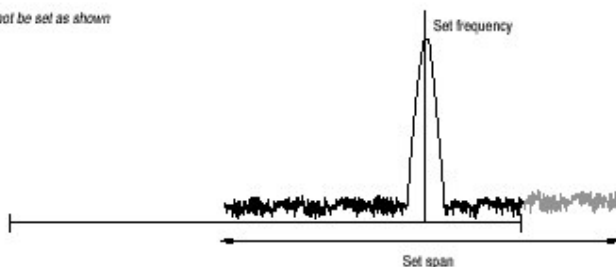
- 3.按 Mkr→Freq 侧面键将标记频率位置置于中心频率处。

以下图是说明频率和间隔设置相互之间关系。

Span and frequency settings must fit within the maximum allowable span setting



The frequency and span cannot be set as shown in these two illustrations:



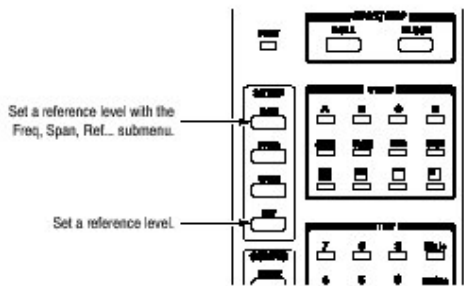
7.3 参考电平

根据输入信号的电平来设定选择的参考电平。若相对于缺省设置电平(0dBm),输入信号电平太高或参考电平设定太低,都可能产生输入过载情况。

1. 设定参考电平

用前面板 **SETUP** 键设定参考电平。有两种操作方式。

- 按 **SETUP:MAIN**→**Freq,Span,Ref...**→**Ref** 然后输入数值(用通用旋钮或前面板键盘键)
- 按 **SETUP:Ref**,输入数值(用通用旋钮或前面板键盘键)



设定范围

频段	设定范围
基带	— 30 到 +30dBm(1dB 步长)
RF	— 50 到 +30dBm(1dB 步长)
IQ	

2.过载

当产生过载时,状态显示区中 **OVERLOAD** 变红色。

改变参考电平实际上是改变内部放大器的衰减设置。过载产生后,你仍继续操作分析仪,内部 **DAC**(数模变换)停止采集信号,其结果是显示不可靠数据。

每更新一次 **OVERLOAD** 指示器,就获得一个物理帧。因为指示器只对当前帧,当你在 **RF** 模式中设定一长间隔时,你可能失去一过载情况。在一长间隔中,通过一次扫描可使用两个或更多物理帧;当一高电平信号产生,**OVERLOAD** 瞬间变红,然后消失。若你设定一次扫描使用一个物理帧,在单次信号发生时,可能产生类似现象。

第八章 FFT(快速付里叶变换)参数

有三种 FFT 参数:FFT 类型、FFT 点、FFT 窗口

通过按 SETUP:MAIN 键→Memory Mode,Input,FFT...

8.1 FFT 类型

通常 FFT 由硬件执行,当然,你也可以选择软件执行来改善精度。软件用浮动小数点来执行 FFT,速度较低但精度较好。

FFT 类型取决于存储器模式。HiRes 或 Wide 模式,只对 FFT 软件。存储模式被设定为 Frequency,只对硬件。

8.2 FFT 点

你可选择 FFT 点数为 256 或 1024。相对于时域和频域,该点数包括一个物理帧。点数越少,在彩色频谱图或瀑布视图中,依时间变化的频谱更精确,这是因为帧周期更短。从另一方面来说,较长的点数具有更好的信噪比和频率分辨率。

在 IQ、Wide、Dual 和 Zoom 模式中,只有 1024 点有效。当你将 FFT 点数设定为 256 点,并切换存储器模式到 Dual 或 Zoom,此时 FFT 点数就自动改变到 1024 点。

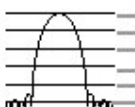
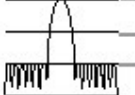
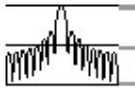
表 3-6 FFT 参数与输入模式

输入频段	IF 模式	存储器模式	FFT 类型	FFT 点
基带	Normal (正常)	频率	硬件(HW)处理	1024 或 256
		双重	硬件/软件 (sw)处理	1024
		放大	硬件/软件处理	1024
RF (WCA330) RF1-4 (WCA380)	Normal (正常)	标量	硬件处理	1024 或 256
		频率	硬件处理	1024 或 256
		双重	硬件/软件	1024
		放大	硬件/软件	1024
	HiRes (高分辨率)	标量	软件处理	1024 或 256
		双重	软件处理	1024
		放大	软件处理	1024
	Wide(宽带)	放大	软件处理	1024
IQ	Wide(宽带)	放大	软件处理	1024

8.3 FFT 窗口

FFT 窗口作为在时间和频率域数据之间的带通滤波器。
FFT 频率分辨率和每个频率分量的放大精度取决于窗口形状。
分析仪支持三种 FFT 窗口:矩形,Blackman-Harris 和 Hamming(汉明)。

选择最佳窗口,首先选择最大频率分辨率窗口(矩形)。
对噪声和功率测量来说,Blackman-Harris 窗口有效(详见后面
功率测量一章)。

Window type	Band-pass filter	-3 dB bandwidth	Maximum side lobe	Equivalent noise bandwidth
 Blackman-Harris Window		3-sample B-type		
		1.63	-67 dB	1.708
		4-sample B-type		
		1.9	-92 dB	2.0
 Hamming Window		1.3	-43 dB	1.362
 Rectangular Window		0.89	-13 dB	1.0

* 3-sample B-type when the FFT type is HW; 4-sample B-type when the FFT type is SW.

当选择窗口时,你应考虑以下特点:

- 频率分辨率改善是通过减少主瓣宽度
- 通过减少旁瓣相对主瓣电平来改善频率分量幅度电平的精度。

8.4 设定 FFT 参数

操作步骤如下:

1. 按 **SETUP:MAIN** 键→Memory Mode,Input,FFT...键
2. 选择 FFT 类型
 - a.按 **FFT Type** 侧面键
 - b.转动旋钮来选择 HW(硬件)或 SW(软件)
- 3.选择 FFT 点数
 - a.按 **FFT Points** 侧面键
 - b.转动旋钮来选择 1024 或 256
- 4.选择 FFT 窗口
 - a.按 **FFT Window** 侧面键
 - b.转动旋钮来选择 FFT 窗口

第九章 数据采集

有两种方法采集和显示数据:Roll 模式和 Block 模式。在 Block 模式中,你可选择 block 大小。

9.1 滚动(Roll)模式和块(Block)模式

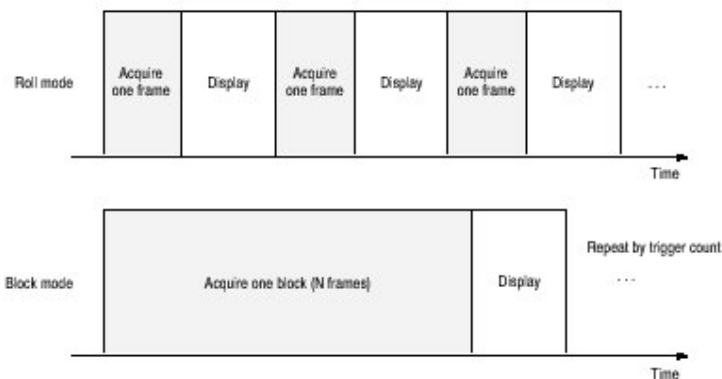
Roll 模式:

在 Roll 模式中,捕获的数据在显示时,被逐帧写进数据存储器中(一帧有 256 点或 1024 点)。此时除非无效。

Block 模式

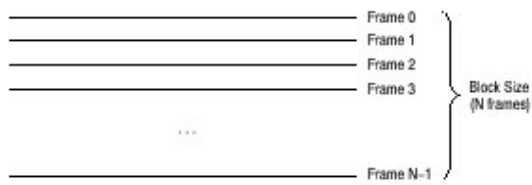
在 Block 模式中,采集逐块进行。若触发设定,在指定数的块采集完成后,采集即停止。

在 Block 模式中,你可设定相邻两数帧数据采集之间的时间间隔,也叫“帧周期”。帧可以连续采集或交错采集(有关内容可看第十章“帧周期与实时”)。



9.2 设定 Block 量值

Block 量值是每个 Block 的帧数



其操作步骤如下:

- 1. 按 **SETUP:MAIN**→**Block Size**
- 2. 转动通用旋钮来设定。缺省设定是 200。

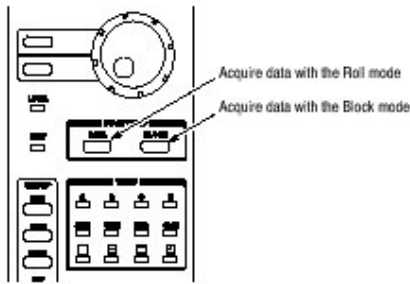
表 3-8

FFT 点数	存储器模式	块量值
256	频率	1 到 16000 帧
1024	频率	1 到 4000 帧
	双重	1 到 2000 帧
	放大	

9.3 开始/停止数据采集

- Roll 模式

在 Roll 模式中,按前面板 **ROLL** 键开始进行数据采集。当再按此键,采集停止。(见下图) 注意:在 Roll 模式中不能用触发。



- Block 模式

在 Block 模式中,按前面板上的 **Block** 键,开始进行数据采集

。在 **Block** 模式中,块采集完成,采集停止。若设定触发,当指定数的块采集完成,采集停止。

在数据采集过程中,按 **BLOCK** 键,采集停止,此时只显示采集到的帧数据。用此方法也可以采集一个块的数据。

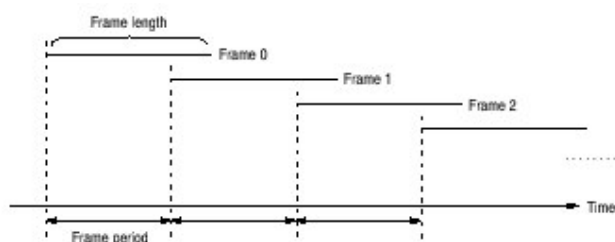
注意:在 **RF** 模式中,当你设定间隔为 **10MHz** 或更大时,即使你按 **Block** 键,都是 **Roll** 模式运行。在基带模式中,无论何时按 **Block** 键,都是 **Block** 模式运行。

第十章 帧周期和实时采集

在 Block 模式中,当数据实时采集时,帧周期设置是很重要的。
本章说明如何设置帧周期,以及帧周期和实时采集的关系。
注意:在 Zoom 模式,帧周期是固定的,你不能设定。

10.1 设定帧周期

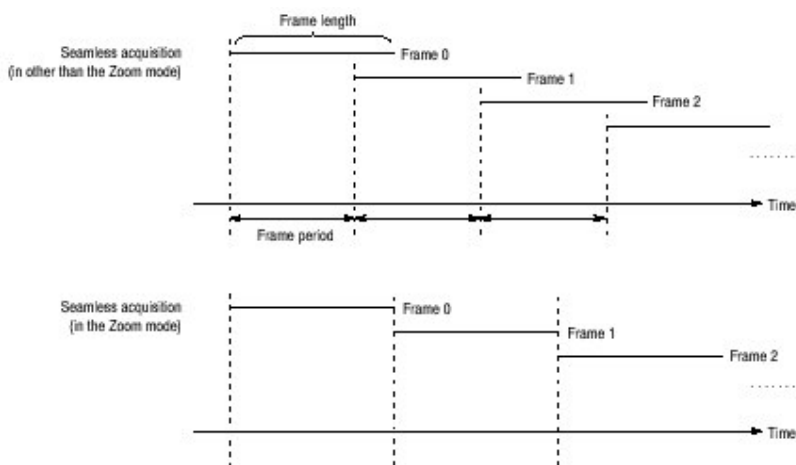
帧周期是相邻两帧之间的采集时间(见下图)。

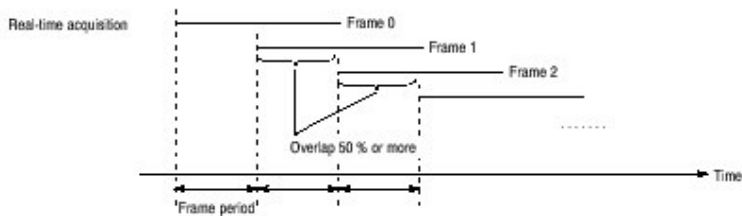


用以下操作步骤来设定帧周期

- 1.按 **SETUP:MAIN** 键→ **Frame Period** 侧面键
- 2.用通用旋钮增加或减少数值或用 **ENTRY** 键盘来输入一数值。

10.2 帧周期和无缝隙采集





上图示出帧周期概念。在图上部分帧周期被设定成帧依时间而相互交错。较短的帧周期可使你在频谱波形中更详细地观看帧随时间变化的情况。若你设定帧周期大于帧长度时,帧之间将出现时隙。没有时隙地采集帧数据被称作“无缝隙”(Seamless)采集。无缝采集,在状态区中以蓝色出现。

表 3-9 为缺省最小帧周期。最小帧周期取决于 FFT 点数和间隔。在 Block 模式中帧周期有效。在 Roll 模式中,帧周期无意义,因为每次显示的数据已写入帧中。

在 Dual 模式中,帧周期由缺省方式被设定为最小值。在 Zoom 模式中,帧周期被设定为依时间变化连续采集,帧周期等于帧长度。在 Block 模式中,帧周期被设定为连续采集或随时间交错,数据采集连续进行。

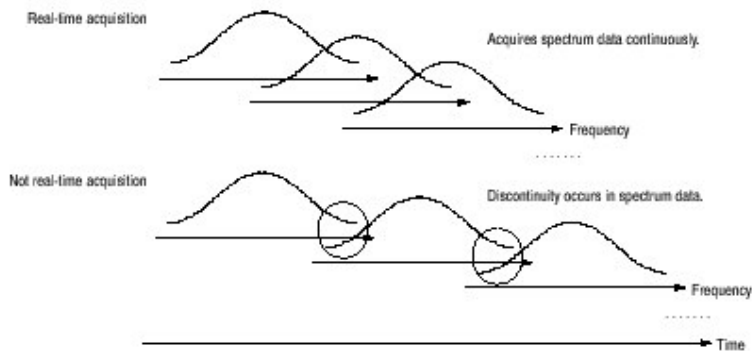
最小帧周期见下表:

FFT points	Span	Frame length	Minimum frame period
256	10 MHz and 6 MHz	20 μ s	20 μ s
	5 MHz	40 μ s	
	2 MHz	80 μ s	
	1 MHz	160 μ s	
	500 kHz	320 μ s	
	200 kHz	800 μ s	200 μ s
	100 kHz	1.6 ms	
	50 kHz	3.2 ms	
	20 kHz	8 ms	2 ms
	10 kHz	16 ms	
	5 kHz	32 ms	
	2 kHz	80 ms	
	1 kHz	160 ms	20 ms
	500 Hz	320 ms	
	200 Hz	800 ms	50 ms
	100 Hz	1.6 s	100 ms

1024 IF mode: Normal HiRes	10 MHz	80 μ s	80 μ s
	5 MHz	160 μ s	
	2 MHz	320 μ s	
	1 MHz	640 μ s	
	500 kHz	1.28 ms	
	200 kHz	3.2 ms	200 μ s
	100 kHz	6.4 ms	
	50 kHz	12.8 ms	
	20 kHz	32 ms	2 ms
	10 kHz	64 ms	
	5 kHz	128 ms	
	2 kHz	320 ms	
	1 kHz	640 ms	20 ms
	500 Hz	1.28 s	
	200 Hz	3.2 s	
	100 Hz	6.4 s	50 ms
	100 Hz	6.4 s	100 ms
1024 IF mode: Wide	30 MHz	25 μ s	25 μ s
	20 MHz	25 μ s	25 μ s
	10 MHz	50 μ s	50 μ s

10.3 实时采集

当无缝采集获取的帧达 50%或交错采集的帧长度多于 50%,此时,我们称之为实时采集。当帧长 50%或交错采集的帧长多于 50%时,FFT 处理结果为连续的频谱显示。当交错采集的帧长小于 50%时,其结果为不连续的频谱显示(见下图):



实时采集在以下条件是可能的:

输入频段...基带或 RF(对 WCA330)/RF1-4(对 WCA380)
间隔...5MHz 或少于 5MHz

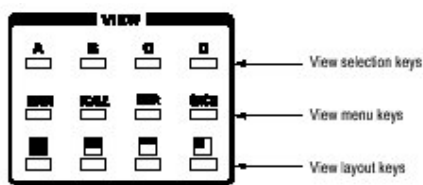
注意:若间隔为 5MHz 或在基带中,在 RF(对 WCA330)/RF1-RF4
(对 WCA380)模式,少于 5MHz,数据可实时采集。

第十一章 显示波形数据

在屏幕视图中显示频谱。视图是波形,标记和测量结果显示的窗口。可最多定义 8 个视图。同时显示最多达四个窗口。

11.1 设定视图

用前面板 VIEW 键来建立视图(见下图)



有 8 个视图,名为 ViewA 到 ViewH。每个视图在固定的位置显示(见下图)。

- 定义一视图

你可用以下视图类型之一来显示频谱:Waveform(波形), Spectrogram(频谱图)或 Waterfall(瀑布)来进行。选择一视图类型,

其操作步骤是:

- 1.按 CONFIG:VIEW 键
 - 2.按 Views A 到 D 侧面键之一。若你要定义 E 到 H 视图,按 More... 键后的任何一侧面键。
 - 3.用通用旋钮来选择视图。
- 切换视图到 E 到 H

你可分别在视图 A~D 与视图 E~H 之间切换显示。其操作如下:

- View A 为当前显示:按 VIEW:A 键两次。
 - View A 不是当前显示:按 VIEW:A 键三次。
- 若要从 View E 切换回到 View A,按 VIEW:A 键两次。
- 规定数据源和显示格式

对定义的视图指定数据源和显示格式,操作如下:

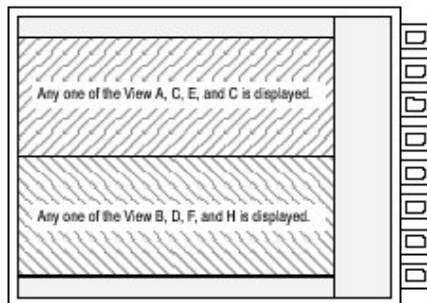
1. 选择定义视图:例如按 **VIEW:A** 键
2. 按 **VIEW:MAIN** 键,视图菜单出现。
3. 按 **Source** 侧面键,再使用通用旋钮来选择数据源。
4. 按 **Format** 侧面键,用通用旋钮选择数据格式。

注意:当你在视图菜单中 **Source(源)**处选 **None** 时,视图是空的。

- 规定屏幕的编排

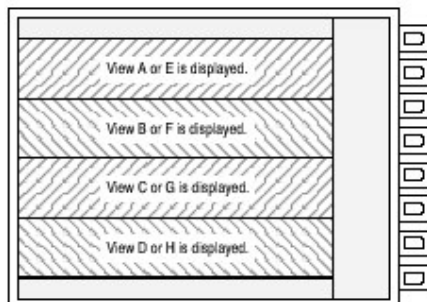
-

1. 一个视图显示:若你在 **VIEW** 区中按 键,在屏幕上将显示一视图。用视图选择键 **A,B,C,D** 中任意一键,选择视图显示。
2. 二个视图显示:若你在 **VIEW** 区中按 键,在屏幕上将显示二个视图。用视图选择键 **A,B,C,D** 中二个视图显示。若未定义被选视图,则显示区是空的。见下图。

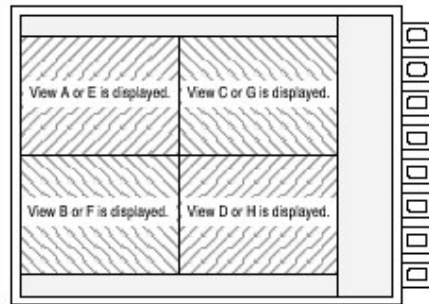


3. 四个视图可同时显示。这里有两种编排。

若你在 **VIEW** 区按 键,显示为 1x4。最多可同时显示四个视图。显示区被水平分成四部分。



若你在 **VIEW** 区按 键,显示为 2x2。最多可同时显示四个视图。显示区被水平分成两部分,垂直分成两部分。若不定义视图,显示区是空的。见下图。



11.2 设定刻度

当设定 **SETUP** 菜单项,每个视图的水平和垂直轴是自动定义的。改变刻度设定,使用自动刻度功能或手动设置刻度。

在极座标和符号表视图中没有刻度功能。

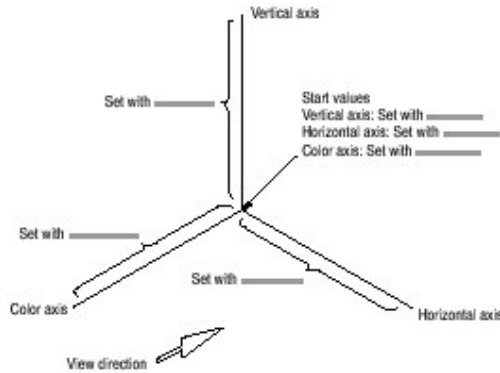
- 自动刻度

分析仪使用自动刻度功能来计算捕获波形的最佳刻度。在 **Roll** 模式中,当数据在采集期间你可用自动刻度功能。

1. 选择视图,例如按 **VIEW:A** 键,则选择 View A。
2. 按 **VIEW:SCALE** 键
3. 按 **Auto Scale** 侧面键。

- 手动改变刻度

1. 选择视图,例如当你选择 View B,按 **VIEW:B** 键
2. 按 **VIEW:SCALE** 键显示 **Scale...** 子菜单,用下图所示设定每个轴的刻度。



- 设定专门刻度

对眼图,频谱图和瀑布视图,考虑如下:

- 1.在眼图视图,水平轴代表一个符号长度的时间。你务必设定 Eye Length(在 View 菜单中)为符号长度(时间)的倍数。
- 2.在频谱图视图中,垂直轴代表帧数。垂直刻度设定为下列帧的基数。

一个视图显示:660

两个视图显示:308

四个视图显示(1x4):132

四个视图显示(2x2):308

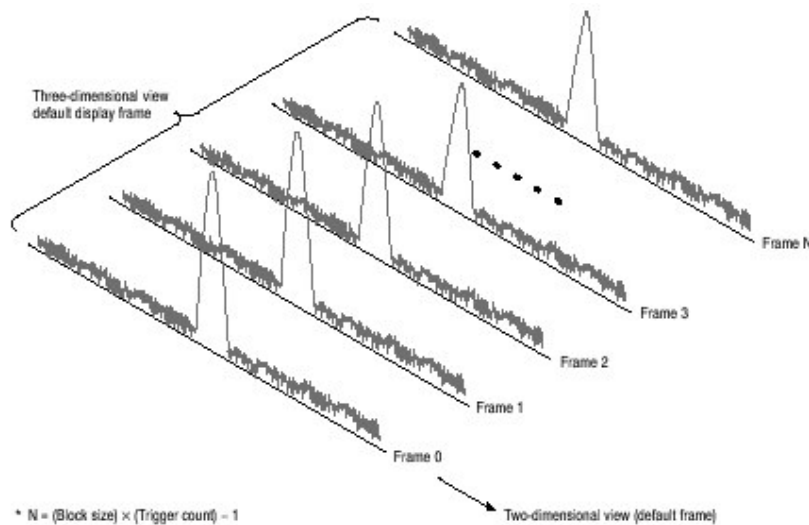
你可在视图菜单中设定 Ver.Scale 为帧的基数的倍数。在改变刻度前,停止采集数据。一旦你改变了刻度,即使数据采集开始,刻度也会恢复到最初的设置。

- 3.在瀑布视图中,每帧的频谱是垂直压缩的。在视图菜单中,用 Height 和 Gap 来规定屏幕上帧的高度和以像素(pixel)来规定帧的间隔。再用 Height Start 和 Height Scale 分别规定开始值和垂直轴的高度。

注:在频域的瀑布显示中,Hor.Start 指示的是水平轴的开始值, frame#0。每帧开始值由帧周期决定。

11.3 改变显示帧

在两维视图中,例如波形和模拟,显示的是一帧的数据。根据缺省值,相对于帧#0的数据,被作为当前数据写入并显示。在三维视图中,例如频谱图和瀑布,可同时显示几帧。当屏幕上显示几个视图时,若你想从一帧切换到另一帧,则在其他视图中的帧也被切换。



- 在两维视图中改变显示帧

1. 选择一视图和显示菜单,例如以视图 C 为例
 - a. 按 VIEW:C 键
 - b. 按 VIEW :MAIN 键
2. 按 Frame 侧面键输入需要帧数。有效帧数取决于触发设定如下:
 - 没有触发计数:0 到(块计数)-1
 - 有触发计数:0 到(触发计数)x(块计数)-1
 当你用通用旋钮顺序地改变帧数,你可连续观看波形随时间的变化。

- 在三维视图中改变标记(Marker)帧的位置

1. 选择三维视图,例如频谱图或瀑布图,以及显示标记菜单,以视图 B 为例
 - a. 按 VIEW:B 键
 - b. 按 VIEW:MKR 键
2. 按 Ver,侧面键以改变数值

- 视图链接

由下图可见:

若 A~D 的所有视图是两维视图,当视图 A 显示的帧从#0 切换

到#100。所有视图 B~D 显示的帧也相应地从#0 切换到#100。

若视图 B 是三维视图,而其余均为两维视图,当视图 A 显示帧改变,则视图 C 和 D 的显示帧也改变。

在此时刻,视图 B 显示帧位置的标记与视图 A 显示帧一起移动。当屏幕同时显示几个视图时,这些视图由缺省设置而链接一起。视图中显示帧的变化将自动导致另外两维中视图显示帧的变化和三维视图中帧位置标记的变化。同样地,一视图中标记位置的变化也导致其他视图中标记位置的变化。

视图链接可能与不可能,操作步骤如下:

按 CONFIG:VIEW 键→Option...(侧面键)

→Marker Link(侧面键)选择 On 或 Off

On — 视图链接(缺省设置)

Off — 视图独立无关

11.4 Frame(帧)Bin(仓室)和 pixel(象素)之间关系

一帧有 256 或 1024FFT 点,在计算时帧部分数据变得无效(详见后表 3-22)。分析仪丢弃无效数据,而只显示有效数据。这些有效数据被称为“bin”(仓室),bin 数与间隔(span)和 FFT 点有关。

表 3-10 bin 数

间隔	FFT 点	Bin 数	补充
≤2MHz	256	161	
	1024	641	
5MHz	256	201	
	1024	801	
6MHz	256	121	
	1024	281	
10MHz	256	201	只限基带模式
	1024	801	
10MHz,20MHz	1024	501	IQ 和带宽模式
30MHz	1024	751	

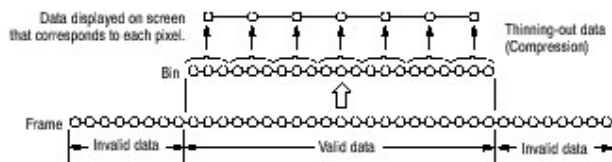
除标量外 Bin 数较之与其他模式如,频率、双重和放大等,对存储器模式更为有效。在双重模式中 Bin 数无意义,因为该模式是用几个物理帧来显示数据。

bin 带宽计算如下,其带宽对功率测量很重要。

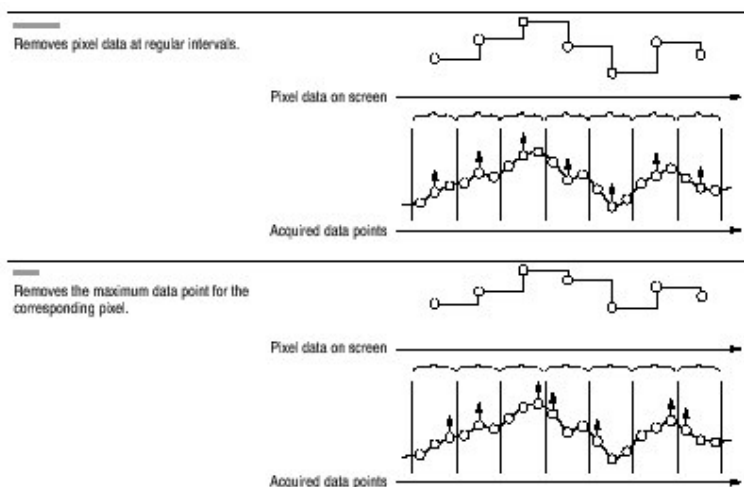
$$(\text{一个 bin 带宽}) = (\text{设定间隔}) / [\text{bin 数} - 1]$$

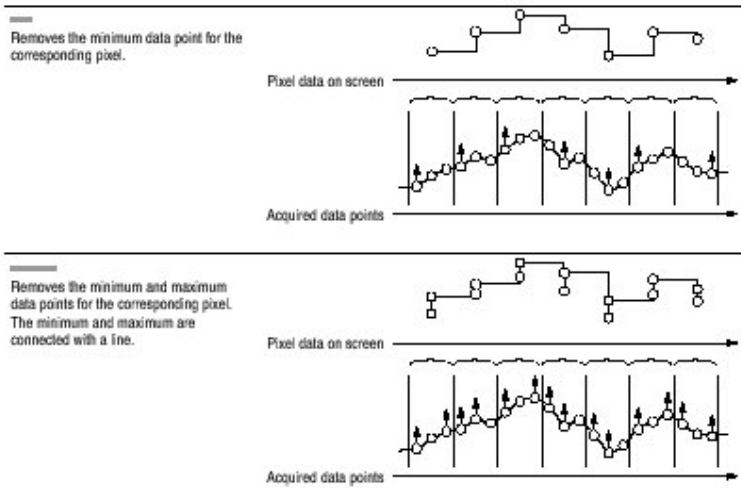
11.5 显示数据压缩

通常屏幕上水平像素小于 bin 数,显示时,bin 数据减少与相应像素数相一致;见下图。



有四种压缩类型:Sample,MaxMin 和 MinMax(见下图),其中 Min Max 是通用的。当水平和垂直轴分别表示频率和幅度时(格式 Freq Ample),用 Max。





在 Waveform 视图,Spectrogram 视图,Waterfall 视图以及 CDMA 视图中,你可用 Compression 菜单来选择压缩方法。

第十二章 标记操作和峰值搜索

有四种标记类型,主标记,delta 标记,带功率标记和线性标记。

主标记和 delta 标记由当前标记位置沿波形和数据点精确值指示移动,使用通用旋钮,前面板键盘键或搜索功能。本章内容主要针对主标记和 delta 标记的操作。

12.1 标记的类型

有四种标记类型

- 主标记或标记(Marker)在屏幕上用 符号表示。它用于测量绝对值,如,当前标记点的频率,时间,幅度和相位。故也称为“绝对标记”。
- Delta(Δ)标记,在屏幕上用符号 和 表示,它用于测量相对值,例如在两标记之间的频率,时间,电平和相位之差,也称为“相对标记”。
- 带功率标记用两垂直线表示。它用于功率测量(见后面)。
- 线性标记用垂直或水平线示出,用通用旋钮显示标记位置的值。线性标记在视图中用:Option...→ Display Lines...菜单,如波形,模拟,FSK 和码域功率进行控制。

12.2 主标记移动

其操作如下:

1. 通过按 VIEW:A~D 键之一,选择视图。
2. 用以下任何一种方法来移动标记
 - 用通用旋钮:按 VIEW:MKR→Hor,然后转动通用旋钮水平移动标记。若显示 Ver.菜单项,你也可通过按 Ver 侧面键和旋转通用旋钮垂直移动标记。
 - 键盘:按 VIEW:MRK→Hor.然后用前面板上的键盘键输入数值水平移动标记。若显示 Vrt.菜单项你可通过按 Ver.侧面键和输入数值在垂直移动标记。

在极坐标和眼图视图中,标记侧面键替代 Hor.或 Ver 侧面键显示。

在符号表视图中,显示 Symbol 侧面键。

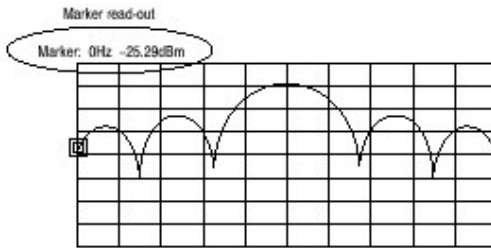
- 搜索功能:

当按 VIEW:SRCH 键时,标记移动到波形最大峰值处。旋转旋钮 cw.

或 ccw.分别移动标记到峰值的左或右。

你可用搜索菜单,如 Peak,Max 和 Min 来移动标记。

3. 读标记的读出值



有关标记操作提示:

- 你可在视图之间链接标记或分别对它们进行操作。
- 在三维显示中,例如频谱图和瀑布视图,垂直(帧数)轴方向不能使用搜索功能。
- 搜索功能不支持极坐标,眼图和符号表视图。

12.3 操作 Delta 标记

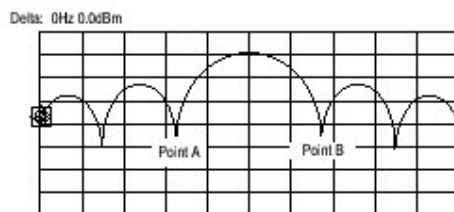
delta 标记具有开/关和重置控制及标记功能。其操作步骤如下:

1. 通过按 VIEW A~D 键之一来选择视图

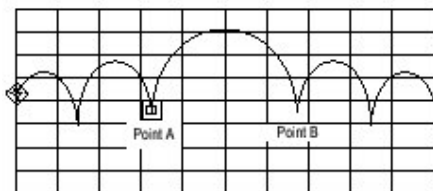
2. 按 VIEW:MRK 键显示标记菜单

3. 在 Delta Marker 侧面键时选择 on

在视图左上角“Marker”标志改为“Delta”。

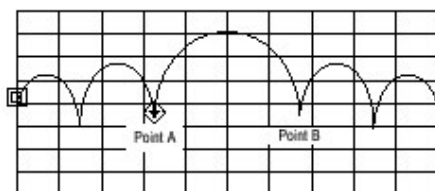


4. 移动 标记到所要的位置(A 点)

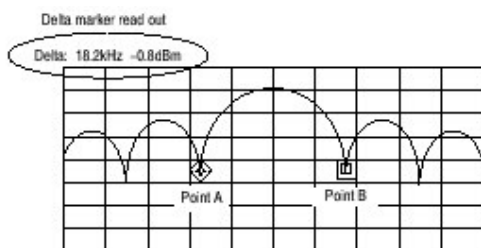


5. 按 Toggle Delta 侧面键

此时 和 标记切换位置



6. 移动 标记到所要位置(B 点), 此时 标记仍保持。



标记位于点 A 而 标记位于点 B

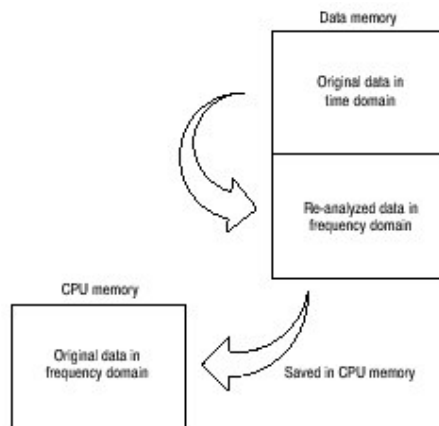
7. 读标记读出值

第十三章 放大

本章讨论以下题目:放大处理,放大范围和放大操作

13.1 放大处理

放大功能是由 Zoom 模式中采集的时域数据,再生新频率的频域数据。例如,假定一信号以中心频率为 5MHz,间隔 1MHz 来看。在放大模式中,对同一信号以中心频率为 2.5MHz,间隔为 100KHz 再进行正确分析,同时将结果显示在屏幕上。你可以高精度来设置间隔到 $1/1000 \sim 1/2$,在高精度条件下幅度和相位不发生畸变。这不同于简单分刻度或内插产生的放大。此外,在改变中心频率和间隔设置时,你可再次重复放大采集的数据。在放大期间,频域中的原有数据被保存在 CPU 存储器中,以便随时重现。



13.2 放大范围

- 在波形,模拟,FSK,瀑布或频谱图视图中,显示的所有有效数据在放大时也同样有效。当放大运行时,通过指定因子,沿时间和频率轴方向放大波形。
- 扩展因子

放大范围取决于 block 大小(帧数)和 Span 的设定。若你在采集数据期间,按 BLOCK 键,当写入数据结果未能达到设置块的量值,在这种情况下,量值取决所写帧数和间隔。

表 3-11 放大范围

模式	间隔	扩展因子
Rf, 基带	5MHz	2~帧数, 步进 2-5-10
	除了 5MHz 外	2~帧数, 步进 2-4-10
IQ, 宽带	10MHz, 20MHz, 30MHz	2~帧数, 步进 2-5-10

当放大运行时,用时域物理帧再生一物理帧。因此在频谱图和波形视图中可显示的帧数是:(采集帧数)/(扩展因子) - 1

注:对三维视图,被放大的一帧不包括在显示的有效数据中,所以,显示的有效帧数要减一。

13.3 放大操作

执行放大,其操作步骤如下:

1. 设定分析仪为 Zoom 模式,有两种方法:

a. 按 CONFIG:MODE→Zoom

b. 按 SETUP:MAIN→Memory Mode, Input, FFT...→Memory Mode
再选择 Zoom

2. 设定中心频率间隔,参考电平和其他必要的参数。

3. 设定不放大的视图,例如在视图 A 中,显示不放大的频谱

a. 按 CONFIG:VIEW→View A 和选择 Waveform

4. 设定放大视图,例如用波形视图方式在视图 C 中。显示放大的频谱:

a. 按 CONFIG:VIEW→View C 和选择 Waveform

b. 按 VIEW:C→VIEW:MAIN→SOURCE 和选择 Zoom

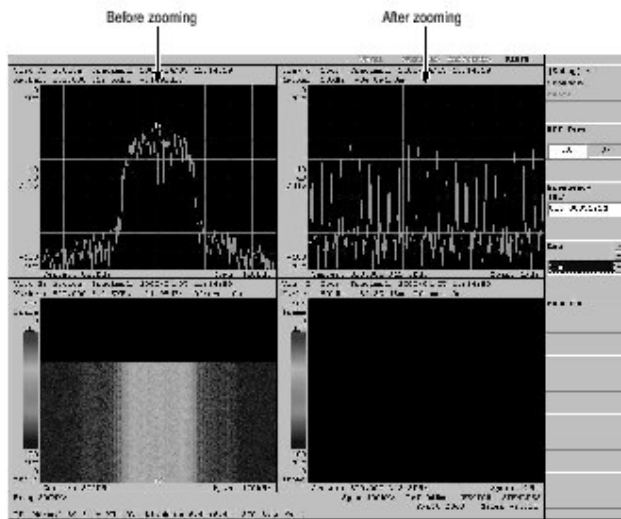
5. 按 BLOCK 开始采集数据

在捕捉一个数据块后,完成采集以及 View A 显示频谱

6. Zoom 运行

- 按 SETUP:MAIN→Zoom...
- 按 FFT Type 侧面键来选择 FFT 类型
- 按 FFT Window 侧面键来选择 FFT 窗口
- 按 Frequency 侧面键输入放大后的中心频率
- 选择 Mag 侧面键选择扩展因子
间隔等于(未放大间隔/扩展因子)
- 按 Execute 侧面键来执行放大功能

现在,在视图 C 中显示放大频谱。若有需要,可重复步骤 6 来改变中心频率和扩展因子。



在此例中获取信号的中心频率为 800MHz,间隔为 100KHz,通过中心频率约 800MHz,系数(倍数)为 100 进行放大。

13.4 用搜索功能来设定中心频率

其操作如下:

- 使用 VIEW:A~D 键,选择你要操作标记的视图。
- 按 VIEW:SRCH 键
标记被置于最大信号峰值处,顺时针旋转通用旋钮寻找下一个峰值,并标记,反之,亦然。

在标记位置的频率立即设定为 Zoom 中心频率(SETUP:Zoom...
→Frequency)若有需要,通过细调标记位置来改变中心频率

3. 按 Execute 侧面键,用新的中心频率运行放大。

第十四章 取平均和峰值保持

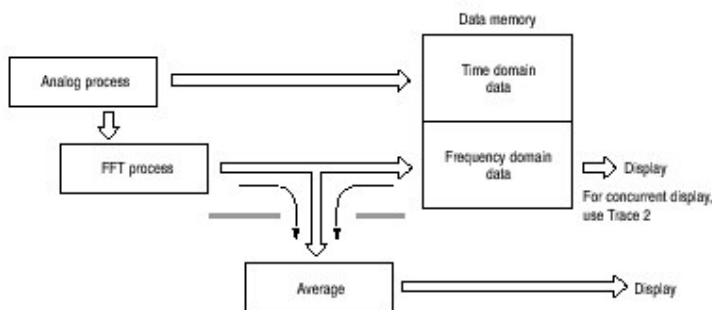
取平均技术通常用于增强信噪比。本章叙述取平均过程和提供操作实例。取平均功能也包括峰值保持。

14.1 取平均处理

有两种方法来取平均

1. 在波形视图中取平均

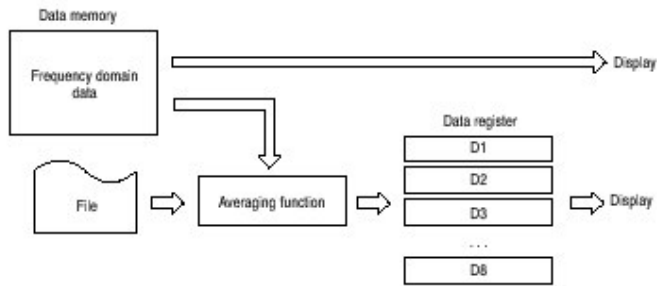
当你选择 **Average...→Average On**, 分析仪对采集的数据进行取平均处理(在 **Block** 模式, 显示未取平均的原始数据)。当你选择 **Average...→Execute**, 分析仪对在 **Roll** 或 **Block** 模式中采集的数据进行取平均处理。



2. 在 Utility 菜单中取平均处理

当波形采集停止, 在 **CONFIG:UTILITY(Util C)** 菜单中的平均功能可处理数据。但处理数据必须是在文件或数据存储器中的数据。

分析仪有 8 个数据寄存器来存储采集的数据, 你可用 **D1~D8** 数据寄存器来存储取平均的结果。



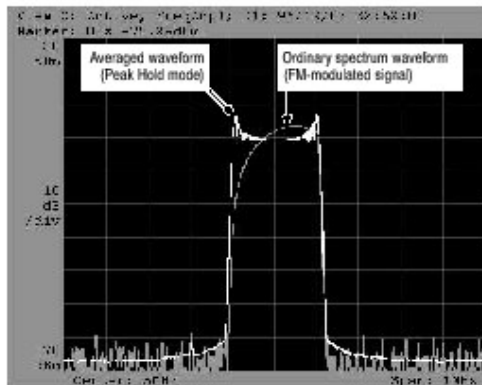
14.2 取平均模式

分析仪有三种取平均模式：

1. 峰值保持
2. RMS(均方根)
3. RMS Expo(指数均方根)此内容(略)

注:Utility 菜单平均功能不支持 RMS Expo 模式

14.3 视图取平均功能操作举例



在下例中视图 A 同时显示原来频谱和取平均的波形。

1. 设定视图
 - a. 按 CONFIG:VIEW→View A 和选择 Waveform
 - b. 按 VIEW:A→VIEW:MAIN→Average...
 - c. 在 Average 侧面键中选择 ON
 - d. 在 Average Type 侧面键中选择取平均模式
 - e. 在 Num Averages 侧面键中设定平均数值
 - f. 按侧面键[View A]<←→Options...→Trace 2...→Source 和选择

Active。

2. 按 ROLL 键采集信号。在视图 A 中同时显示原来频谱和其取平均的数据。

若你按 Reset 侧面键,重新开始取平均处理。

- 对已经在存储器中数据取平均

在 Roll 或 Block 模式中,对先前采集的数据取平均可用以下过程:

View A 作为波形视图

1. 选择取平均参数:
 - a. 按 VIEW:A→VIEW:MAIN→Average...
 - b. 在 Average Type 侧面键中,选择取平均模式
 - c. 在 Num Averages 侧面键中,选择取平均数值
 - d. 用 Begin Frame 和 End Frame 侧面键或 Mkr→Frame 侧面键规定取平均帧的范围
2. 按 Execute 侧面键运行取平均处理。

14.4 Utility 平均处理功能的操作举例

假定存储数据已包括了在 Roll 或 Block 模式中采集的数据。
。若你用 Roll 模式,在执行处理前,停止数据采集。

1. 在 Utility 菜单中,设定取平均参数:
 - a. 按 CONFIG:UTILITY→Util C[Average] →Source 并选择 Active。
在这情况下处理数据存储器中内容。选择 File(*.IQ)或 File (*.AP)处理文件内容
 - b. 在 Begin Frame 和 End Frame 输入帧数来规定帧处理范围。
若你按 All Frame 侧面键,则 0 和(总帧数-1)分别设定到 Begin Frame 和 End Frame。若你按 Mkr→Frame 侧面键,则在标记位置帧数设定到 End Frame。
 - c. 按 Destination 侧面键选择目的地 D1~D8 寄存器之一。
 - d. 按 RMS(均方根)侧面键或 Peak Hold(峰值保持)侧面键来执行处理。
当你按 RMA 或 Peak Hold 侧面键,此时该键指示变白,处理执行。直到此键变为开始颜色(灰色)则指示处理结束。

2. 显示数据寄存器的内容,例如用 View A 作为波形视图
 - a. 按 CONFIG:VIEW→View A 和选择 Waveform
 - b. 按 VIEW:A→VIEW:MAIN→Source 和选择数据寄存器,你设定在步骤 1C。现在显示平均结果。

第十五章 触发

触发在 Block 模式中有效,不能用于 Roll 模式。

用户可指定各种触发参数:

- (1)模式:选择如何触发
- (2)计数:规定多少次采集一个数据块
- (3)域:可选择时域或频域
- (4)源:指触发信号源
- (5)斜率:选择触发信号上升或下降的沿
- (6)位置:规定触发位置

15.1 设置触发

使用 Trigger... 菜单,通过 SETUP:MAIN→Trigger 调用生成与触发相关的设置。

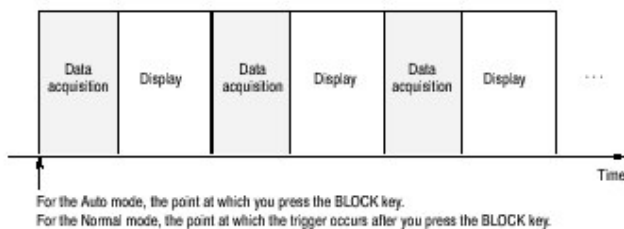
- 触发模式

1. 设置

按 SETUP:MAIN→Trigger...→Mode 选择触发模式

以下是几种触发模式

- a.Auto — 当你按 BLOCK 键,分析仪采集和显示一个数据块,再按 BLOCK 键,停止采集,数据重复写到相同存储器块(见下图)



当你按 BLOCK 键,设定 Trigger Count 为 On 时,分析仪重复数据采集并显示由 Times(次数)指定的此时。

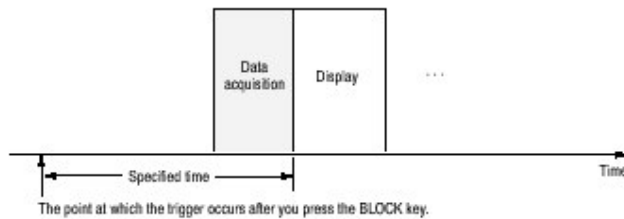
- b.Normal — 当你按 BLOCK 键,分析仪等待触发产生,在触发发生后采集指定的帧数。

将触发计数设定为 On,分析仪重复数据采集,采集次数由 Times 设定。

在波形视图中产生触发模板图形时,若你在编辑子菜单中按 Draw Max,Draw Line,Draw Min 或 Draw Horizontal 侧面键,触发模式自动设定到 Normal。

c.Delay(延时)

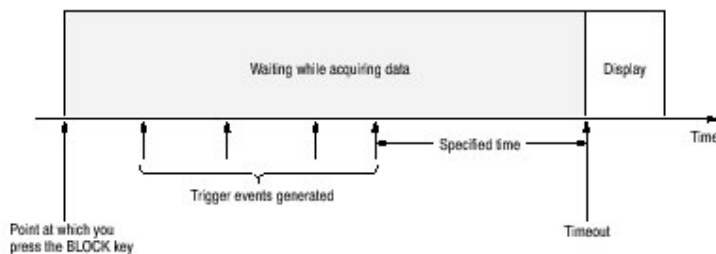
除了分析仪在触发后,指定时间内,完成数据采集,(其它)与 Normal 相同。延时时间设定用 Trigger... →Delayed。



d.Timeout(超时)

超时是指某一特定期间,无触发产生,分析仪采集数据。若在该期间内触发事件重复发生,分析仪不采集数据和处于等待状态。当内部触发源被设定,此设置有效。

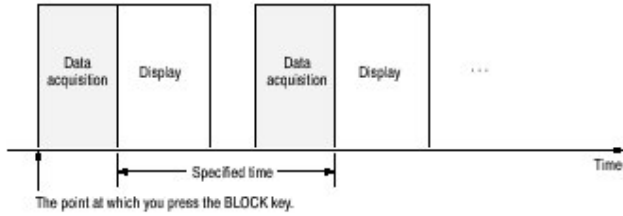
超时值用 Trigger...→Timeout 来设定。



e.Interval

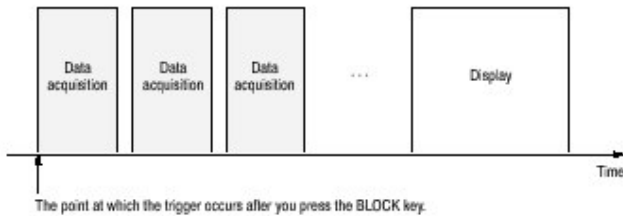
分析仪在规定时间间隔重复数据采集和显示。

间隔值用 Trigger...→Interval 来设定。



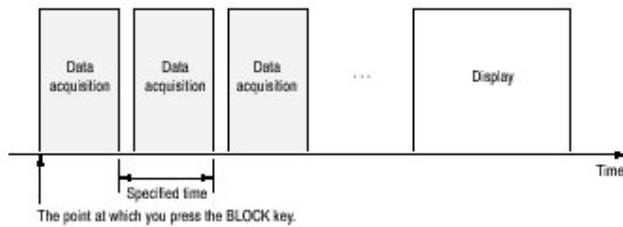
f.Quick

除了分析仪采集所有块并显示它们外,其它与 **Normal** 相同。



g.Quick Interval

除了分析仪采集所有块,然后显示外,与 **Interval** 相同。



h.Never

按 **BLOCK** 键手动开始或停止一数据块采集,其他触发设置均无效。

- 触发计数

触发计数规定采集数据的次数。根据触发模式,以下列两种方情况,执行数据采集。

设置:

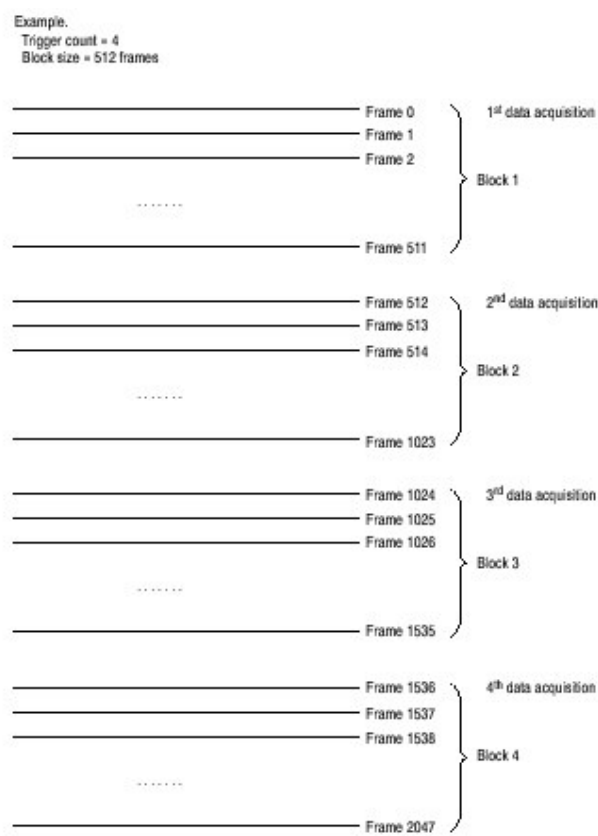
1. 按 **SETUP:MAIN**→**Trigger...**→**Count** 选择 **On**(可使)或 **Off**(不可使)
2. 当你打开 **Count** 时,按 **Times** 侧面键来输入数值。
3. 最大触发计数取决于 **FFT** 点数和存储器模式,见下表。

表 3-12 最大触发计数

FFT 点	存储器模式	最大触发计数(分数部分去掉)
256	频率	$16000 \div (\text{Block 大小设置})$
1024	频率	$4000 \div (\text{Block 大小设置})$
	双重	$2000 \div (\text{Block 大小设置})$
	放大	

当触发计数(Trigger Count 被设定为 On 时,每触发一次,数据写进不同的存储器块中,帧号被顺序给定。

下图是表示触发计数设定为 4,Block 大小取 512 帧。



● 触发源

- 你可设定内部或外加触发源。
- 对内部触发,触发寄存器含所用触发模板图形。
- 对外部触发,触发是通过前面板的外触发连接器,输入的信号

上升沿产生。

设定:按 **SETUP:MAIN→Trigger...→Source** 和选择 **Internal**
(内部源)或 **External**(外加源)

- 触发域

你可在时域或频域中产生触发。

设定:以下情况触发域是自动设定的。

在波形视图中用 **Format** 设定 **FreqAmple**,当你在 **Edit...**子菜单中按 **Draw Max,Draw Line,Draw Min** 或 **Draw Horizontal** 侧面键产生触发模板图形,触发域将自动设置到频域。

在波形视图用 **Format** 设定 **TimeAmple**,当你进行相同操作时,触发域自动设定到时域。

用以下过程来设定触发域:

按 **SETUP:MAIN→Trigger...→Domain** 和选择 **Time**(时域)或 **Frequency**(频域)

- 触发斜率

在触发源设定为内触发,触发斜率设定为 **Rise**(上升)时,当信号从触发模板图形蓝区进入到暗区时,触发产生。同样地,当触发斜率被设定为 **Fall**,当信号从触发模板图形暗区进入到蓝区时,触发产生。

触发源设定为外部(**External**),由外加输入信号上升沿产生触发,此时你不可以选择触发斜率。

设定:按 **SETUP:MAIN→Trigger...→Slope** 和选择 **Rise** 或 **Fall**。

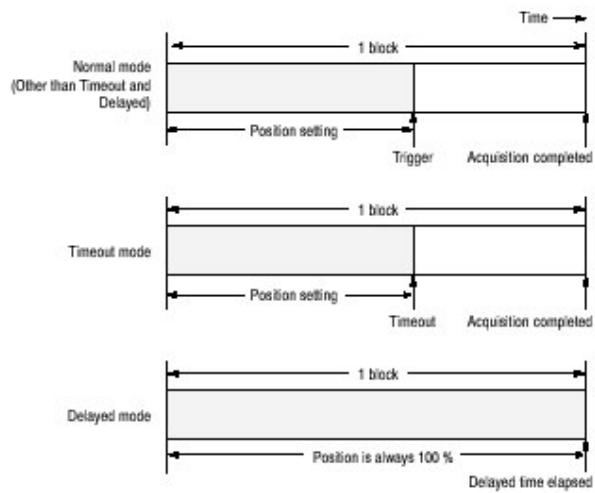
- 触发位置

触发位置规定 **Block** 在触发产生时采集帧占全部帧的百分比。

设定:按 **SETUP:MAIN→Trigger...→Pos** 和用%设定触发位置。缺省值为 50%。

在一个 **Block** 中含所有帧是等于 100%

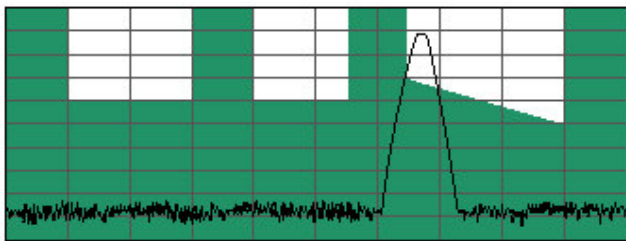
如何采集数据取决于采集模式,见下图。



第十六章 产生触发模板图形

触发模板图形是一个针对触发的两维模板图形。对频域信号,该图形被用于产生触发频率和幅度电平的触发事件。对时域信号,该图形被用于产生时间和幅度电平的触发事件。

下图表示一触发模板图形的实例。它包括屏幕的蓝色和无色(用白色表示)区域。当频谱超过两种类型区的边界时,便产生触发。在频谱显示中,你可通过操作标记,来产生一模板图形。产生的图形被保存在内触发寄存器中。



16.1 产生模板图形的提示

- 只有在 Waveform 视图中可产生模板图形。你选择格式如下:
VIEW:A(举例)→VIEW:Main→Format→FreqAmpl 或者 TimeAmpl
- 在产生模板图形时,你必须用相应频率,间隔和参考电平设置来采集波形。
- 触发模板图形有蓝色和无色区域
你可用 SETUP:MAIN→Trigger...→Slope 设定触发如下:
Rise(上升) — 当频谱从蓝色区进到白色区触发产生。
Fall(下降) — 当频谱从白色区进到蓝色区触发产生。
- 触发寄存器存储时域和频域模板图形。你可以在一个触发寄存器中不同区域不同域存储图形。
- 在你采集数据前使用已生成模板图形时,务必设定触发源,间隔和 FFT 窗口如下:
触发源:Internal
(SETUP:MAIN→Trigger...→Source→Internal)
间隔:≤5MHz
(SETUP:SPAN→≤5MHz)

FFT 窗口:Blackman—Harris

(SETUP:MAIN→Memory Mode,Input,FFT...→FTT
Window→Black man)

在你使用触发模板图形时,触发模式自动设定为 Normal。

16.2 产生模板图形举例

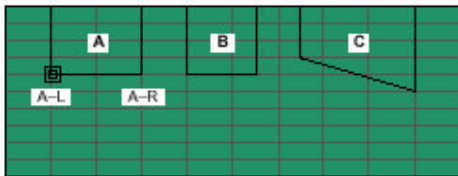
使用编辑标记来产生模板图形。操作编辑标记的方法与操作 delta 标记的方法基本相同,区别在于你可垂直移动。

1. 在你产生模板图形前,用相应频率,间隔和参考电平设置来采集波形。
2. 若你需要,可将背景颜色变换成白色。
按 CONFIG:VIEW→Option...→Background color 和选择 White。
3. 选择视图。若设定 waveform 视图为 B 视图,按 VIEW:B 键。
4. 按 VIEW:MAIN→Edit...显示模板编辑菜单。
5. 产生模板图形。

例如首先产生下图无色区 A。

a.按 Draw Max 侧面键。

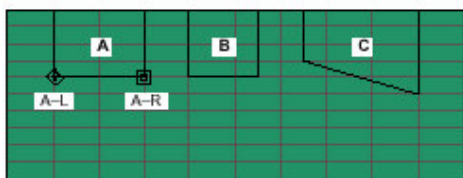
b.使用 Hor.和 Ver.侧面键设定在 A—L 上 标记。



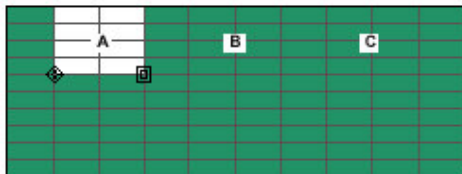
c.按 Toggle Delta 侧面键用 标记改变已定位 标记。



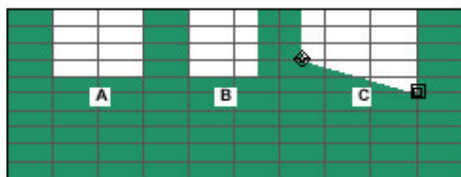
d.用 Hor.和 Ver.侧面键将 移到 A—R。



e.按 Draw Line 侧面键,白色区产生下图所示。



f.利用上面步骤 b~e 产生 B 和 C 区域。



此时产生触发模板图形已写到内部触发寄存器中
基线移动:

- 在参考电平上设置基线,按 Draw Max 侧面键。
低于参考电平 70dBm 的设置基线:按 Draw Min 侧面键。
- 在上述二者之间设置基线用 Hor.和 Ver.侧面键,移动编辑标记 到一指定位置,然后按 Draw Horizontal 侧面键。

第十七章 功率测量

功率测量值有:

Noise — 每 Hz 的噪声功率(dBm/Hz)

Power — 指定频率区的功率(dBm)

C/N — 载波与噪声功率之比(dB)

C/N₀ — 载波与每 Hz 噪声功率之比(dB/Hz)

ACP — 邻近通道漏功率(dB)

OBW — 所占频带

17.1 设置要求

- 功率测量的限制

1. 只对波形视图和 3gppACP 视图有效。
2. 只对 FFT 窗口中 Blackman-Harris(缺省设置)有效。
3. 在矢量模式中,测量捕获的数据。

- 标记操作

执行功率测量,除普通标记,你必需使用特定的标记,被称为“带功率标记”。

使用标记的每频率功率测量用每 bin 的带宽来计算。

- 使用平均波形

在任何功率测量中,你必须使用波形取平均,虽然它可能在以下操作中并不出现。在波形视图或 3gppACP 视图,选

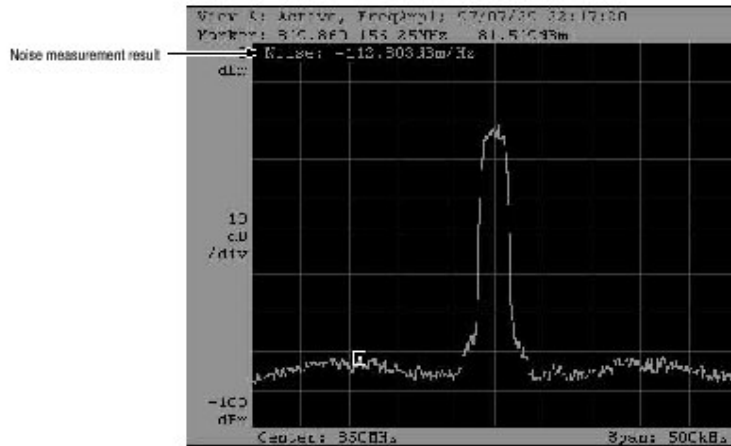
Source→Average。取平均可参看第十四章有关内容。

17.2 噪声测量

噪声测量是测量单位频率的噪声功率读出值(dBm/Hz)。

测量噪声过程:

1. 在 Waveform View 中显示频谱(对 3Gpp 标准为 3gppACPView)
2. 从视图菜单中选择 Option...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Measurement→Noise
3. 将标记移到所要求数据点
4. 读出视图左上角显示的测量值
5. 若有必要,在测量噪声时,按 ROLL 或 BLOCK 键进行信号采集。

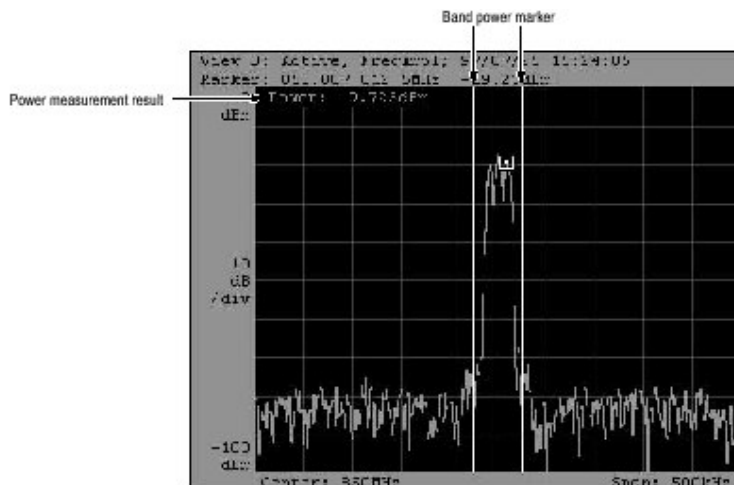


上图实例示出噪声测量。

17.3 功率测量

测量功率操作如下：

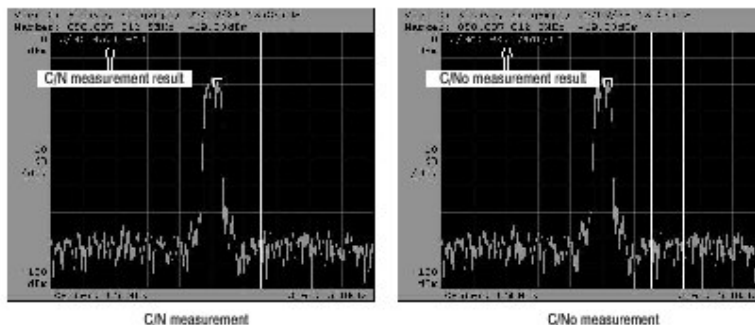
1. 在 Waveform 视图(或对 3Gpp 标准是 3gppACP 视图)显示频谱。
2. 从视图菜单选择 Option...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Measurement→Power。
3. 用带功率标记(Band Power Marker)对所要求频率区进行划界。
4. 在视图左上角读出显示测量值。
5. 若有必要,在测量功率时,按 ROLL 或 BLOCK 键进行信号采集。



17.4 C/N 和 C/N₀ 测量

测量 C/N 或 C/N₀ 操作步骤如下:

1. 在 Waveform 视图(或 3gppACP 视图)显示频谱。
2. 从以下视图菜单中选择
C/N 测量
时:Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Measure-
ment→C/N C/N₀ 测量时:Options...-
>Scale,Marker,Search...→Marker...→Measure-
ment→C/ N₀:
3. 移动标记到测量点。相应地使用标记搜索功能。
4. 使用带功率标记选择噪声频率范围。
5. 在视图左上角读出显示测量值。
6. 在测量 C/N 或 C/ N₀ 若有必要时,按 ROLL 或 BLOCK 键进行信号采集。



上图举例示出 C/N 和 C/ N₀ 测量

17.5 ACP 测量

使用规定的三个频带功率标记 Center(中间),Upper(上)和 Lower(下)来测量 ACP,其操作过程如下:

1. 在 Waveform 视图中显示频谱(或对 3Gpp 标准的 3gppACP 视图)
2. 从视图菜单中选择
Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→
Measurement→ACP
3. 按 ACP...侧面键来设定带功率标记如下:
 - a.按 Center Lock 侧面键和选择 On 将中心频段(Center Band)功率标记定位于中心(对 3gppACP 视图常常也选 On)

你可任意移动 标记。

b.按 BW 侧面键和输入频带。

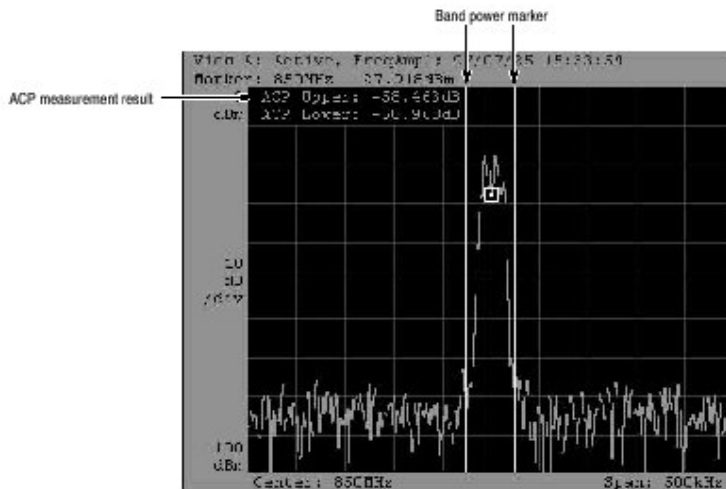
c.按 SP 侧面键以及输入两邻近通道之间的频率间隔。

d.你可显示 Upper 和 Lower 带功率标记,通过分别选择 Band Power Markers→Upper 和 Lower。

4. 读出视图左上角显示测量值

- ACP Upper(dB)指示比载波信号频率低的相邻通道功率百分比。
- ACP Lower(dB)指示比载波信号频率高的相邻通道功率百分比。

当测量 ACP 时,若需要,按 ROLL 或 BLOCK 键来采集信号。以下是一个测量 ACP 的实例。

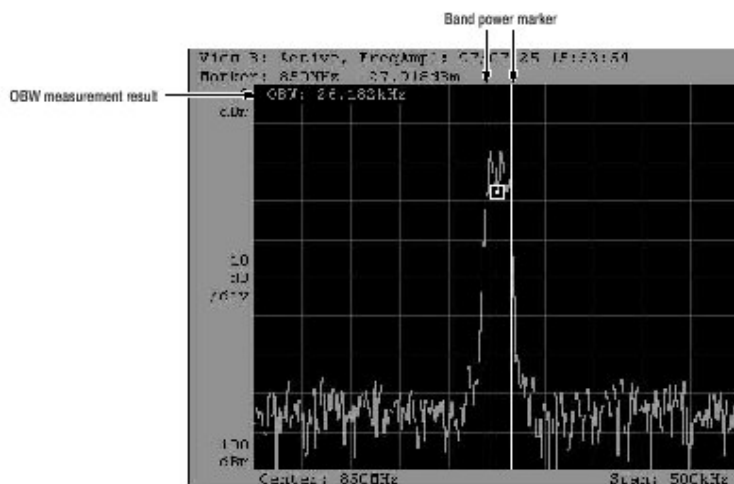


17.6 OBW 测量

OBW(占带宽)测量得到频带可使载波信号与间隔频率范围内(全)功率的百分比等于一个指定的比值。在此测量中,你只需输入比值(Pr)其操作步骤如下:

1. 显示在 Waveform 视图(或 3gppACP 视图)中的频谱。
2. 从视图菜单中选择
Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→
Measurement→OBW。

3. 按 OBW 侧面键以及输入要求比值(Pr)
4. 在视图中,显示带功率标记。其中心指示仪器当前中心频率。若有必要时,按步骤 3 改变数入值。
5. 读出测量值显示在视图左上角。
6. 若有需要,在测量 OBW 时,按 ROLL 或 BLOCK 键采集信号。OBW 测量的实例如下图所示。



17.7 带功率标记操作

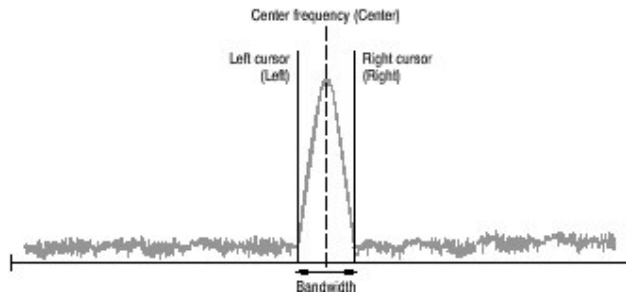
功率测量使用特定的标记,称为“带功率标记”。

有三种带功率标记;其操作取决于测量类型。

- 功率, C/N 和 C/N₀ 测量值: 功率测量值频段功率标记。
- ACP 测量值: ACP 测量值频段功率标记
- OBW 测量值: OBW 测量值频段功率标记

a. 功率, C/N 和 C/N₀ 测量

用频段功率标记决定带宽。见下图,出现两垂直光标,设定四个相关参数来移动光标,使用以下方法之一或二种方法的组合来进行。



- 确定中心频率和带宽

1. 输入中心频率在:Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Band Power Marker...

2. 按 Cneter 侧面键并输入中心频率。

3. 按 Width 侧面键并输入带宽。

若设定为 0,则计算一个 bin 宽度的功率。

- 确定左、右光标位置

1. 输入右光标频率位置在:Options...→Scale,Marker,Search...→Marker→Band Power Markers...

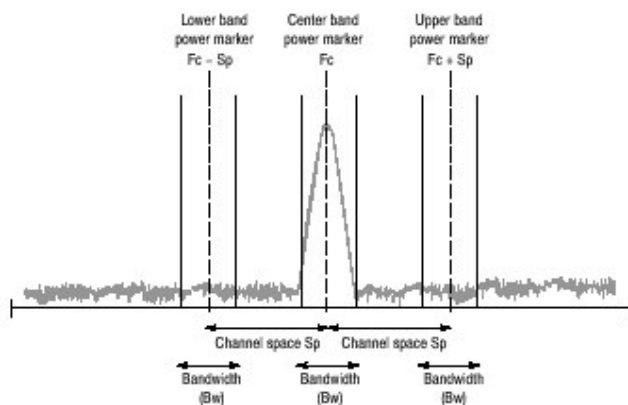
2. 按 Right 侧面键,输入右光标位置。

3. 按 Left 侧面键,输入左光标位置。

b.ACP 测量

设定频段功率标记用以下三个参数:

- 载波频率:Fc
- 带宽:Bw
- 通道间隔:Sp

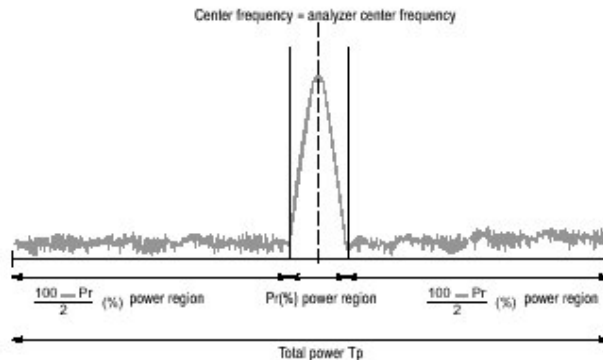


用以下过程来决定这些参数:

1. 从视图菜单中选取
Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Measurement→ACP
2. 按 ACP...侧面键来显示频段功率标记子菜单。
3. 按 Center Lock 侧面键,并选取 On 将中心频段功率标记定位在中间。(在 3gppACP 视图中常常是 On)
你可任意移动 标记。
4. 按 BW 侧面键,输入带宽。
5. 按 SP 侧面键,输入两个相邻通道之间的频率间隔。
6. 你可显示高、低频段的功率标记,通过分别选择 Band Power Markers→Upper 和 Lower。

c.OBW 测量

此频带功率标记由决定带宽的两垂直光标来表示。故不能直接用来操作。



见上图, T_p 是频率间隔(Span)区域的总功率。分析仪得到功率区域 X_p ,它与 T_p 的比值等于设定值。该设定值在 Options...→Scale,Marker Search...→Marker...→OBW。

$$X_p = (P_x \times T_p) / 100$$

由 X_p ,分析仪获得中心频率周围的带宽。

为得到 OBW,其操作如下:

1. 从视图菜单选择
Options...→Scale,Marker,Search...→Marker...→Measurement→OBW
2. 将载波信号中心频率与分析仪中心频率位置对准。
3. 按 OBW 侧面键和输入比例值(P_r)

分析仪通过光标计算占带宽和光标处结果,其数值显示在视图左上角处。

第十八章 模拟调制信号的分析

利用 Analog(模拟)视图分析模拟调制信号。此视图能解调和显示 PM(相位调制),AM(幅度调制)和 FM(频率调制)的信号。

18.1 设定

选择 Dual 或 Zoom 模式,提供获得的时域数据,分析模拟调制信号。在显示信号时,选择调制系统。

1. 按 CONFIG:MODE→Dual 或 Zoom

2. 设定适当的频率和间隔(参看前面“频率和间隔”一章)。

分析仪需要适当的间隔来识别和显示模拟调制信号。设置并细调间隔以使其尽可能地接近带宽。

3. 再定义视图

a.按 CONFIG:VIEW 键。

b.按 VIEW:A 到 D 侧面键之一。

c.转动通用旋钮选择 Analog。

若你想定义两个或更多的模拟视图,重复步骤 b 和 c。

4. 选择调制系统

a.选择所需视图,例如,若你已定义视图 B 为模拟视图,按 VIEW:B 键。

b.按 Format 侧面键。

c.旋转通用旋钮来选择 AM,PM 或 FM。

至此,模拟信号已被解调并显示在屏幕上。

18.2 显示

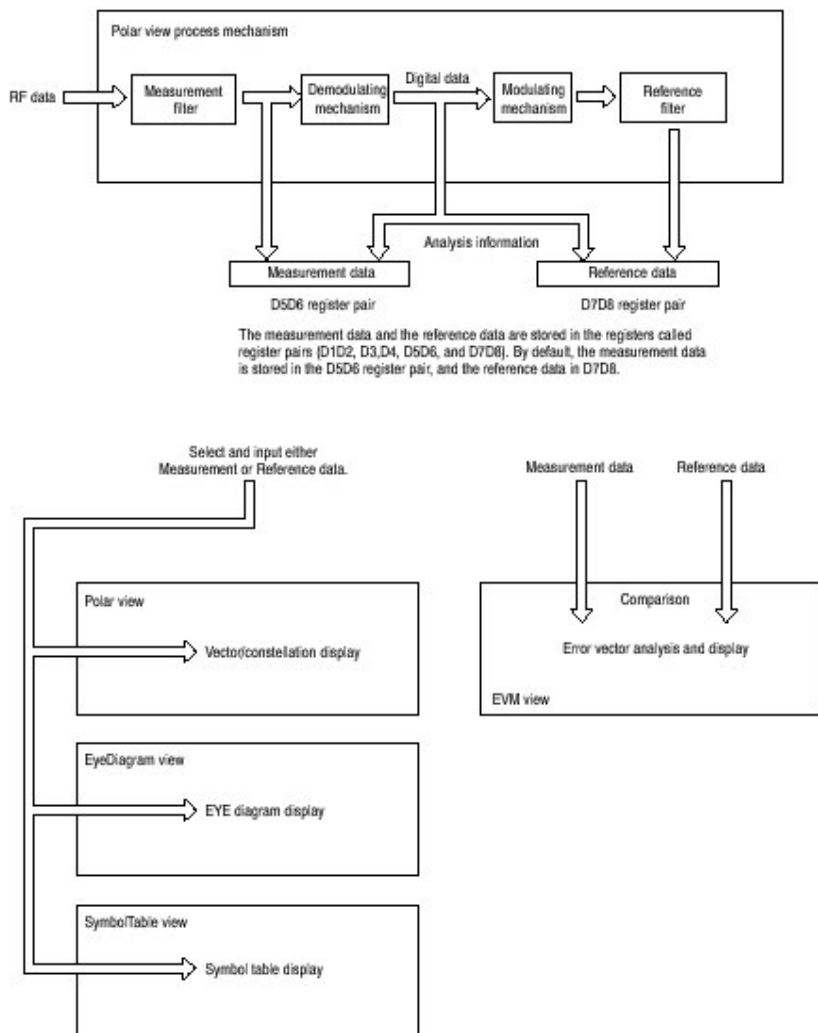
- 在所有 AM,PM 和 FM 解调显示中,水平轴表示事件。缺省设定持续时间与帧长度相匹配(参看前面“帧周期和实时”一章)。
- 在 AM 调制显示中,垂直轴表示调制系数(%),在 PM 解调显示中,垂直轴表示相位,在 FM 解调显示中,垂直轴表示频率。
- 下图表示三种显示举例。在一定条件下,模拟视图不能精确显示整个波形(当使用缺省刻度设置时)。在此情况下,可用自动刻度功能(详见“显示波形数据”一章)。

第十九章 数字调制信号分析与显示

这章介绍几种分析数字调制信号的方法：

- 矢量或星座显示(在极坐标视图)
- 在 Eye Diagram 视图中显示眼图
- 在 Symbol Table 视图中显示符号表。
- 在 EVM 视图中显示差错矢量分析。

19.1 信号处理过程的流图



上图是极坐标视图。该视图能进行解调和调制数字调制信

号。输入数据形成的极坐标视图允许在眼图视图中显示眼图,在符号表视图中显示符号表,在 EVM 视图中显示矢量。为此极坐标视图必须始终处于显示状态,以便随时使用这三种视图。

19.2 支持的调制系统

标准调制系统由极坐标视图来支持。对非标准情况时,你可指定调制系统,符号率,滤波器和 α /BT。

调制系统	调制	符号率	滤波器	α /BT
NADC	$1/4\pi$ QPSK	24.3KHz	开方升余弦	0.35
PDC	$1/4\pi$ QPSK	21KHz	开方升余弦	0.5
PHS	$1/4\pi$ QPSK	192KHz	开方升余弦	0.5
TETRA	$1/4\pi$ QPSK	18KHz	开方升余弦	0.35
GMS	GMSK	270.833KHz	无	0.3
CDPD	GMSK	19.2KHz	无	0.5
IS-95/T-53	CDMA-QQPSK	1.2288MHz	开方升余弦	0.2

19.3 设置

选择 Dual 或 Zoom 存储器模式来提供所需的时域数据用于分析数字解调信号。当你显示眼图,符号表或 EVM 视图时,也必要显示极坐标或 CDMA 极坐标视图。

1. 按 CONFIG:MODE→More...(二次)→Digital Demod 对分析仪进行配置以便分析数字调制信号。

2. 选择视图

在上述步骤 1, Waveform, Spectrogram, Polar 和 EyeDiagram 视图由缺省设置。若需要设定 Symbol Table 或 EVM 视图替代 Waveform 或 Spectrogram 视图。举例,定义视图 A—D 分别作为 EVM(格式:EVM),EVM(格式:phase Error),Polar 和 Eye Diagram。

- a. 按 CONFIG:VIEW 键
- b. 按 View A 侧面键和选择 EVM
- c. 按 View:B 侧面键和选择 EVM
- d. 按 VIEW:B 键,然后 VIEW:MAIN 键
- e. 按 Format 侧面键和选择 Phase Error

3. 设定合适的频率和间隔。
4. 选择调制系统或设定调制参数。
 - a. 按 VIEW:C 键, 选择 Polar 视图
选择调制系统:
 - b. 选取 Standard... 侧面键。
 - c. 按相应侧面键来选择调制系统(参看本章 19.2 节内容)
 - d. 按 [View C]< 侧面键(顶侧键)回到先前菜单级
若你要用手工设定调制参数, 操作如下:
 - e. 按 Manual Setup... 侧面键
 - f. 按 Modulation 侧面键选择调制信号
 - g. 按 Symbol Rate 侧面键输入符号速率
 - h. 按 Measurement Filter 侧面键, 对测量滤波器进行选择
None(没有滤波器)或 Root Raised Cosine
 - i. 按 Reference Filter 侧面键, 选择参数滤波器是 None, Raised Cosine 或 Gaussian 三者之一。
 - j. 按 Alpha/BT 侧面键输入 α /BT 值
至此, 设置完成, EVM、相位误差、矢量和眼图可被显示。
然后按 ROLL 或 BLOCK 键来采集数据。

19.4 矢量和星座图显示

在极坐标视图中用矢量或星座图(Constellation)形式显示数字调制信号。选择 Format→Vector 或 Constellation(在极坐标视图)

- 矢量显示

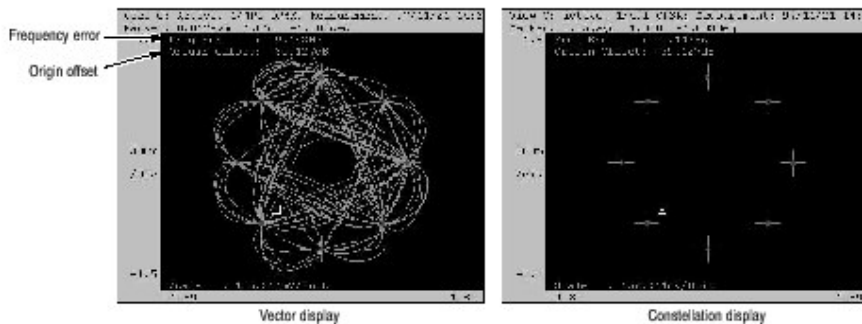
矢量显示用极坐标或 IQ 图来显示以相位和幅度表示的信号。下图左面是一实例表示一信号的矢量显示, 该信号以 $1/4\pi$ QPSK 调制。其中红点表示测量符号位置, 绿色图形表示符号间偏移的轨迹。经过多条曲线汇聚处上的每个点与测量信号符号相一致。将这些点与红点比较, 你可估算差错矢量的大小。十字线表示理想信号符号位置。

注意: 在 CDMA 极坐标视图中矢量形式不能显示符号。

- 星座图显示

下图右面表示星座图实例。如同矢量显示, 在极坐标或 IQ 图

中星座图显示信号。但,星座图只以红色表示测量信号的符号,而不显示符号到符号的轨迹。



在上面视图的左上角,显示 Freq.Err(频率差错)Origin Offset(原点偏离)。

1. Freq.Err 指示分析仪中心频率和信号载波频率间差别。将中心频率设定为某一特定的值(当前中心频率+频差),以使中心频率和载波频率相匹配。
2. Origin Offset 指示测量信号的极坐标原点偏离理想信号的程度。在极坐标视图中,所有信号和测量数据是在原点偏离被纠正后才被显示。

极坐标视图除了显示测量数据外还显示理想信号。

在极坐标视图菜单中,选择 Display→Measurement(测量数据)或 Reference(理想信号)。

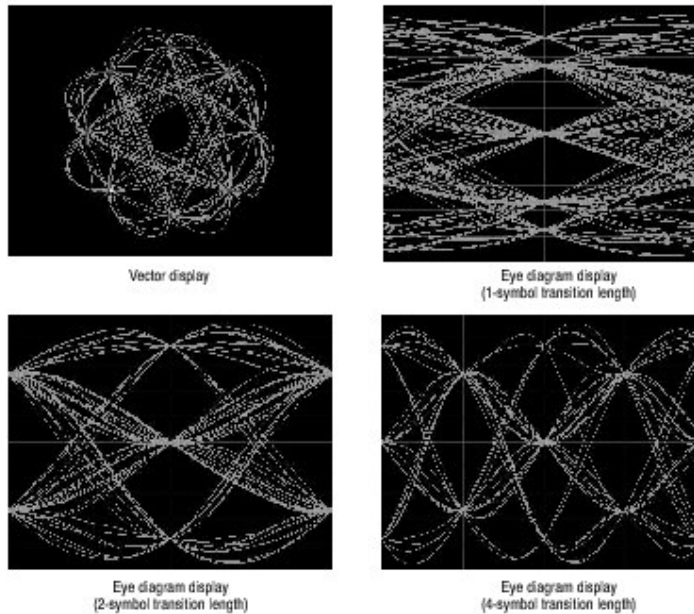
使用 EVM 视图来获得由理想数字调制信号产生的定量差错。(见本章后面差错矢量分析一节内容)

19.5 眼图 (Eye Diagram) 显示

眼图视图输入由极坐标视图中处理的信号并显示该信号眼图。眼图代表符号到符号的转换,该转换由时间和幅度或相位决定。下图表示一以 $1/4\pi$ QPSK 解调信号的矢量显示和眼图显示的实例。经过多条曲线汇聚处上的每个点代表一符号。在 Eye Diagram 视图菜单中,由 Eye Length 设定符号转换的长度。

Eye Diagram 视图除了显示测量数据还可显示理想信号。在

眼图视图菜单中,选择 Display→Measurement(测量数据)或 Reference(理想信号)。在眼图中用通用旋钮通过切换显示,你可观看无序显示的程度。用 EVM 视图,可获得由理想数字调制信号产生的定量差错。

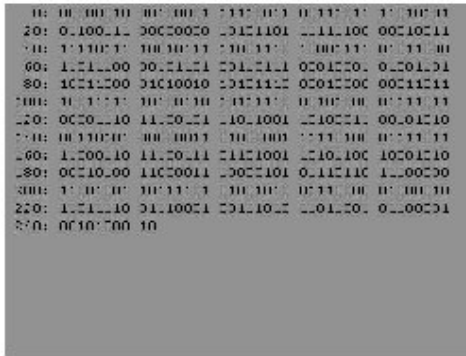


19.6 符号表 (Symbol Table) 显示

符号表视图输入由极坐标视图中处理的信号并以比特串方式显示解调数字数据。比特串可以用二进制、八进制、十六进制符号表示。在符号表视图菜单中用 Radix(底数)来选择其中之一。对 BPSK, QPSK, 8PSK 或 QAM 调制系统, 数字起始位置仅是一个符号的相对位置。

下图表示一个由解调 $1/4\pi$ QPSK 调制信号所得到的比特图形符号表。

符号表视图除显示测量数据外还可表示理想信号。在 Symbol Table 视图菜单中,选择 Display→Measurement(测量值数据)或 Reference(理想信号)。

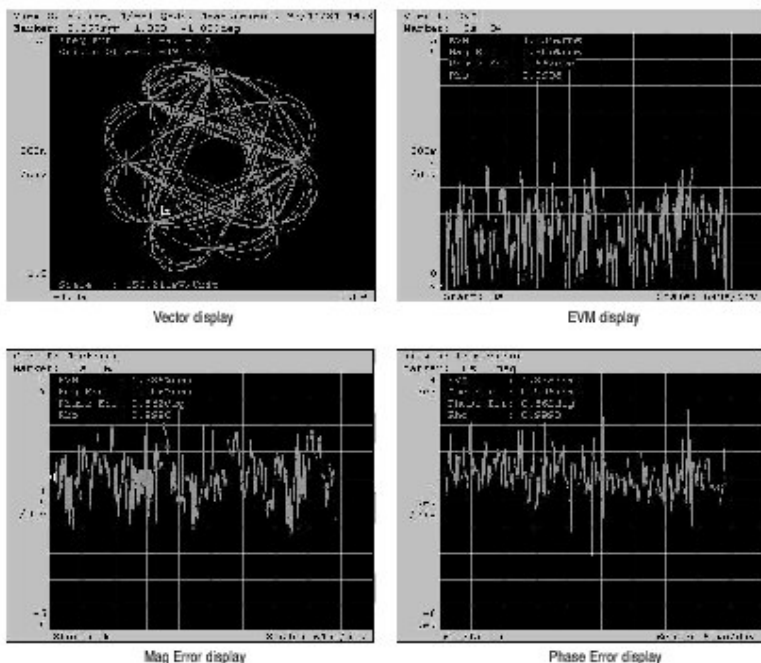


19.7 差错矢量分析(Error Vector Analysis)显示

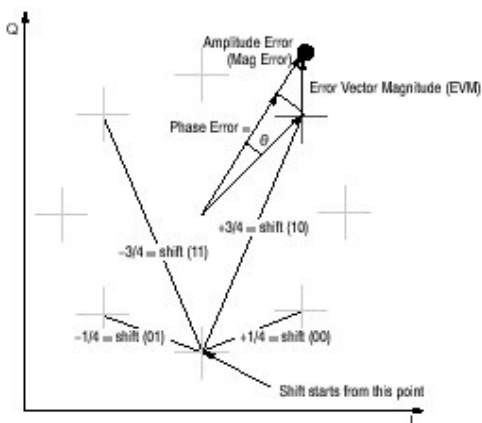
在 EVM 视图中,同时输入经极坐标视图处理的测量信号和理想信号,并用差错幅度显示它们差别。在每个数据点,用 EVM 视图,你可获得定量得差错。

EVM 视图用沿水平轴的时间和垂直轴的差错幅度表示。红点表示测量信号符号位置,绿色曲线表示测量信号和理想信号之间的差别。

下图是 $1/4\pi$ QPSK 调制信号的一个实例 (每个视图是自动刻度)你可在 EVM 视图用 Format 选择三种格式:EVM,Mag Error 和 Phase Error。



1/4 π QPSK 调制星座图显示如下图所示的三种格式:EVM,Mag Error 和 Phase 见下图。



交叉线,被称为符号,表示理想信号相位位置(在此种情况下,幅度是固定不变的)。在此调制系统中,比特图形由个别位置偏移程度决定。例如,假定实际信号偏移理想符号位置到●点位置,你可估计调制信号在径向(幅度)方向上的差错,在相位方向上的差错和总差错矢量,这分别对应为 Mag Error,Phase Error 和 EVM 格式。

这三个显示格式中的每一个,通常表现为下列差错信息:

- Mag error(%RMS):幅度差错的均方根
- Phase error(deg):相位差错的均方根
- EVM(%RMS):EVM(差错矢量幅度)的均方根
- Rho:ρ表

Rho 指示波形畸变和失真,用以下公式表示:

$$\rho(Rho) = \frac{\left| \sum_{k=1}^N R_k Z_k^* \right|}{\sqrt{\sum_{k=1}^N |R_k|^2} \sqrt{\sum_{k=1}^N |Z_k|^2}}$$

这里 R_k 是理想 IQ 信号点数据,用复数表示; Z_k 是测量 IQ 信号点数据,用复数表示。

第二十章 FSK 数字调制信号的分析

分析仪可以用 FSK 视图解调和显示 FSK(移频键控)信号。

20.1 设置

选择 Dual 或 Zoom 存储器模式提供所需的时域数据来观看 FSK 调制信号。

1. 按 CONFIG:MODE 键。
2. 按 Dual, Zoom 或 Digital Demand 侧面键设定分析仪的基本配置。
3. 设置适合频率和间隔。

分析仪需要适合的间隔来识别数字调制和显示信号。设定间隔并细调使其尽可能地接近带宽。

4. 再定义视图

- a. 按 CONFIG:VIEW 键
- b. 按 VIEW:A~D 侧面键之一
- c. 转动通用旋钮来设定 FSK

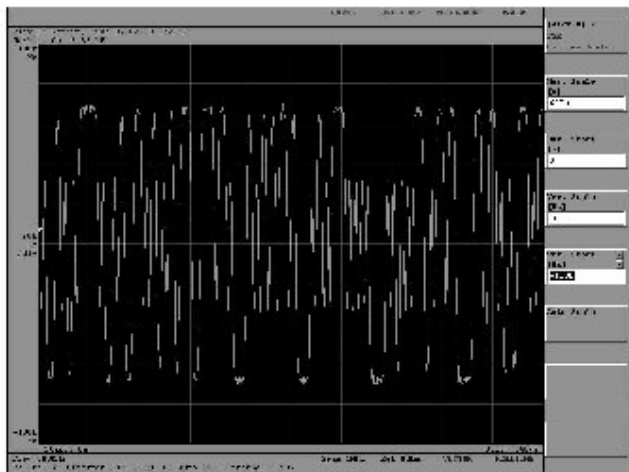
若你要定义两个或更多 FSK 视图,重复步骤 b 和 c。

至此,FSK 信号可以被解调和在屏幕上显示。

20.2 显示

FSK 视图沿水平轴为时间,垂直轴为频率来显示解调信号。

。下图表示一个解调 FSK 调制信号的实例。由缺省设置水平轴刻度为帧长度,垂直轴刻度为间隔。缺省刻度设置可能不足以较详细来显示整体波形。在这情况下,使用自动刻度功能。



第二十一章 CDMA 分析

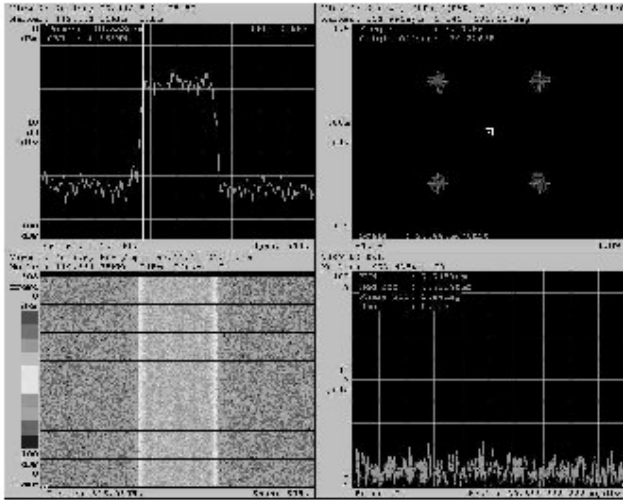
由移动台发射到基站的信号可由定义在 IS-95 和 T53 标准中的测量参数来分析。

表 3-14 CDMA 分析项目

分类	分析项目	备注
通道分析(评估解调精度和波形质量)	带内(In-band),脉冲串 波形 F 差错 EVM 和 Rho	5MHz 间隔
假信号带内分析(评估)	假信号 (30KHz 和 1MHz RBW) OBW	30MHz 或 5MHz
时间性能分析(上升和下降特性的评估)	功率规定线 平均功率 上升和下降沿	1.6ms 宽 25 μ s 宽

21.1 评估解调精度和波形质量

下图表示用 EVM/Rho 基本配置,在四个视图中进行通道分析的结果。



• 视图内容

视图 A——示出带功率值曲线,该曲线在 CDMA 波形视图定义的特定的分辨率带宽(RBW)内。Power(带内功率)和 OBW(所占频带)显示在视图左上角。RBW 值被预设 30 KHz, 若需要,可转换到 1MHz。

视图 B——显示频谱视图以证实信号采集状态。

视图 C——显示频率和在解调输入信号时使用 CDMA 极坐标视图而产生的原点偏离差错。此视图也用红点显示的符号位置和在矢量显示中符号到符号的曲线来显示。

视图 D——补偿在 CDMA 极坐标视图中,由信号解调而产生的原点偏离,视图 D 用 EVM 视图在视图左上角显示以下调制质量信息。

- EVM(%RMS)EVM 均方根(差错矢量幅度)。
- Mag Error(%RMS):幅度差错均方根。
- Phase Error(deg),相位差错均方根。
- Rho:p 表

IS-95 和 T-53 标准规定 p 表值为 0.995 或大于 0.995(详细参看第十九章“差错矢量分析”一节内容)。

绿色图形代表理想和测量信号之间的 EVM。红色点表示测量信号的符号。该显示变换到 Mag Error 或 Phase Error。

• 测量过程

1. 按 CONFIG:MODE—More...→CDMA(IS-95/T-53)和选择 EVM/

Rho 用基本配置来设定分析仪。

2. 按 SETUP:MAIN 键

3. 如有必需可选择通道:

a. 按 Freq, Span, Ref... 侧面键

b. 按 Standard 侧面键选择 IS-95 或 T-53

c. 按 Channel 侧面键选择或键入通道号

对于 IS-95, 你可选择 1 到 777 通道号。通道 1 和通道 7 分别对应 825.03MHz 和 848.31MHz。相邻两通道间频差是 0.03MHz。

对于 T-53, 你可选择从 1 到 1199 通道号。通道 1 和通道 7 分别对应 915.0125 和 888,9875MHz。相邻两通道间频差是 0.0125 MHz。

d. 按 [Setup]<-侧面键(顶侧面键)回到先前菜单级。

4. 选择 Span 和触发之间关系

对于连续输入信号, 按 5M Span Auto Trig 侧面键, 而对脉冲串输入信号按 5M Span Normal Trig 侧面键。

若你选择 5M Span Normal Trig, 虽然输入是连续的, 由于没有触发产生, 不可能进行测量。若你并不清楚输入信号是否是连续或者是脉冲串, 则首先选择 5M Span Auto Trig。若显示状态不稳定, 再选取 5M Span Normal Trig 因为很可能是脉冲串信号。

5. 按 BLOCK 开始测量

在每个视图中, 信号与其测量值是同时显示的。

a. 设定 RBW 为 1MHz。

用视图 A 在分辨率带宽为 1MHz 的情况下测量功率和 OBW。

1. 按键 VIEW:A→VIEW:MAIN

2. 按侧面键 RBW...→RBW 再选择 1M

b. 切换差错显示为 Mag 或 Phase Error。

在视图 D 中, 转换差错显示为幅度差错或相位差错。

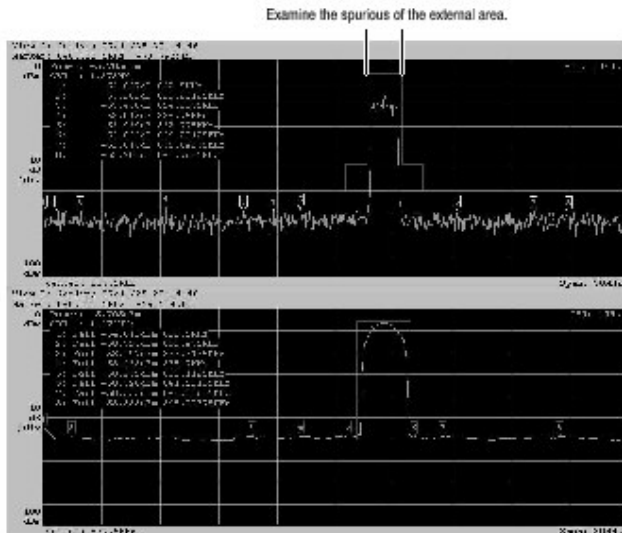
1. 按键 VIEW:D→VIEW:MAIN

2. 按 Format 侧面键, 选择 Mag Error 或 Phase Error

3. 若有需要, 按侧面键 Option...→Scale...→Auto Scale 来调整刻度。

21.2 假信号的评估

下面显示的两视图表示的是用假信号(Spurious)基本配置产生带内分析结果。



- 视图内容

视图 A 和 B 使用 CDMA 波形视图。在缺省设置时,两视图用相同设置表示相同的结果。View B 的 RBW 设定为 1MHz。

随 RBW 被设定为 30KH 或 1MHz, 带内功率值由输入信号计算。显示在视图中的波形由每个频率点位置值所构成的曲线形成。

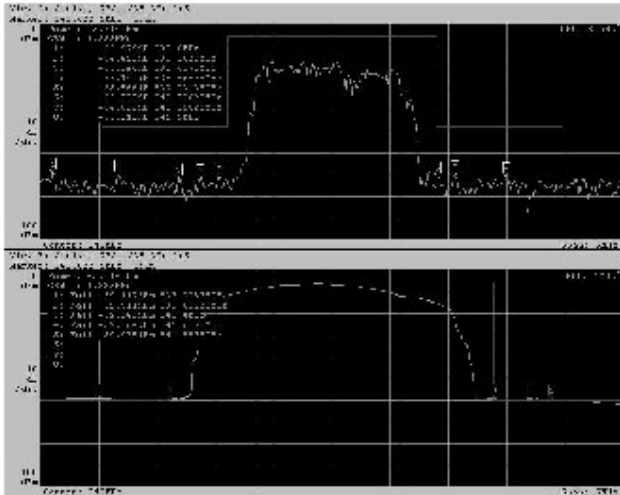
。红线是由 IS-95 和 T-53 所规定。显示的频谱必需在此线内。

当你设定 RBW 菜单项为 Off 时,显示输入信号本身,而规定线消失。输入信号的 Power(带内功率)和 OBW(所占频带)值列于视图左上角。

每个号用黄线圈上,称为号签,它表示假信号的位置。8 个最强假信号,按频率或电平次序选择和编号。选择由搜索最强区域红色基线外的信号来进行。有号签的每个假信号的有关信息在每个视图中以下列格式显示。

Number:Fail(不通过)信息信号强度(dB 或 dBm)
频率位置

Number 与号签号相对应。若假信号超过规定线,显示 Fail,否则显示空结果(无结果显示)。



- 规定线的设置

你可观看和设定规定线参数:

通过在 CDMA 波形视图菜单中选择 Option...→Mask...

由缺省设定规定线设置如下图。这些规定值符合 IS-95 和 T-53 标准(见上图)

- 测量过程

1. 按 CONFIG:MODE→More...→CDMA(IS-95/T-53)和选择 Spurious 用基本配置设定分析仪。
2. 按 SETUP:MAIN 键
3. 必要时选择通道:
 - a. 按 Freq,Span,Ref...侧面键。
 - b. 按 Standard 侧面键来选取 IS-95 或 T-53。
 - c. 按 Channel 侧面键,选择或键入通道号。
对 IS-95,你可选择 1~777 通道号通道 1 和通道 777 分别对应 825.03 和 848.31MHz。通道间频差为 0.03MHz。
对 T-53,你可选择 1~1199 通道号。通道 1 和通道 7 分别对应 915.0125 和 888.9875MHz.相邻两通道的频差为 0.0125MHz。
 - d. 按[Setup]<-侧面键(顶侧面键)返回到先前菜单级。
4. 选择 Span 和触发组合,按侧面键 30M Span,5M Span Auto Trig 或 5M Span Normal Trig。

注 1:当在宽带范围内观看假信号时,选择 30M Span。自动选择 Auto Trigger 设置。在此设置中用 Block 模式采集信号无效。

注 2:对 5M Span,Block 模式有效。

对连续输入信号,选择 5M Span Auto Trig。

对脉冲串输入信号,选择 5M Span Normal Trig。

5. 进行测量时,30M Span,按 ROLL 键或 5M Span,按 Block 键。

a. 改变分辨率带宽(RBW)

你可选择分辨率带宽,若你设定为 Off 时,通常显示频谱,其操作步骤如下:

1. 按 RBW 侧面键以及选择分辨率带宽或 Off。

2. 按 BLOCK 键开始测量。

b. 依照频率次序对号签分类

依假信号强度次序对号签进行缺省编号。也可依频率次序再编号。

1. 按 Measurement Options...→Sorted by 和选择 Frequency。

2. 执行测量,若 30M Span 时,按 ROLL 键或当 5M Span 时,按 BLOCK 键。

c. 执行测量时,以固定号签显示。

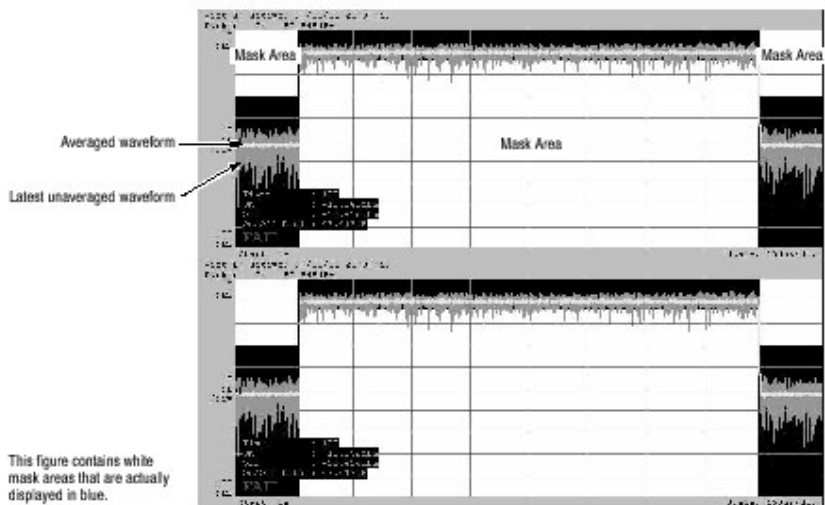
在缺省设置搜索假信号和执行测量时,每次更新编号标签,用固定显示编号标签,你可评估假信号随时间变化。

1. 按 Measurement Options...→Spurious Search 和选择 Off

2. 若 30M Span 按 ROLL 键来实现测量,若为 5M Span 时,按 BLOCK 键来进行测量。

21.3 时间特性的评估

以下两视图 Time Domain(时域)基本配置显示带内分析结果。
分析 CDMA 信号



• 视图内容

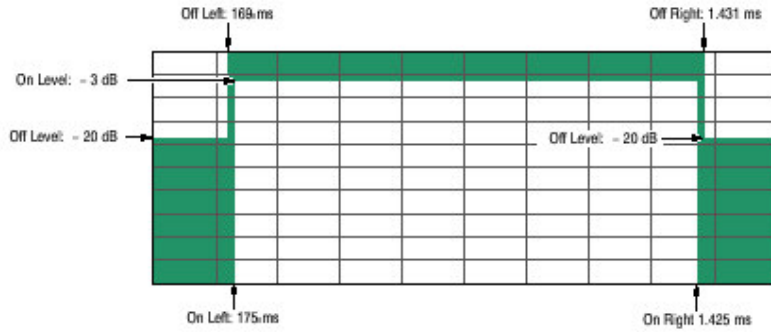
视图 A 和 B 用 CDMA 时间视图表示信号,垂直轴为信号强度,水平轴为时间。两视图缺省设置显示相同内容。它们被用于测量脉冲串信号上升和下降的时间特性,按照 IS-95 和 T-53 标准。

绿色波形由一次扫描形成,黄色图形是 100 次扫描取平均形成。当取平均信号进入蓝色模板区域,这将导致一个差错。此时在视图的左下角以红色显示 Fail。
以下信息也显示在视图的左下角。

Times	平均计数
On	脉冲串信号强度(波形平均)
Off	当脉冲串信号为 Off 时造成的强度(波形取平均)
On/Off 比	当脉冲串信号为 On 和 Off 时,所导致信号强度之比。

• 模板设定

在缺省情况,模板区设定如下图所示。这些数值在 IS-95 和 T-53 中有规定。你可观看和设置模板参数,在 CDMA 时间视图菜单中通过选择 Option...→Mask....



- 测量过程

1. 按 CONFIG:MODE→More...→CDMA(IS-95/T-53)和选择 Time Domain(时域)用基本配置设定分析仪。
2. 按 ROLL 键使输入信号为一脉冲串。

注:用以评估输入信号上升和下降特性的脉冲串信号必需被激活

。

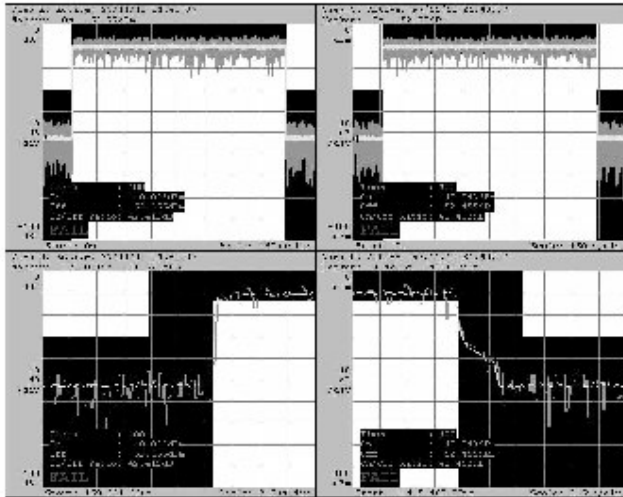
3. 按 Measure 侧面键来执行测量。

当你按 Measure 侧面键时,出现[nnn/100]信息。缺省设定 nnn 从 0 到 100。当取平均时,它指示信号采集 100 次。在[100/100]消息出现后,视图以绿色显示最近的一次信号采集,以黄色显示平均波形。同时平均波形与模板相比较进行 PASS/FAIL 测试。其结果示于视图左下角。

IS-95 规定平均计数是 100(缺省设定)。你可在视图菜单中通过 Options...→Num Average 设定其它值。

停止未完成的测量,按 Break 侧面键或前面板上的 CLEAR 键。

- 更详细地分析上升、下降特性



上图在四个视图的二个视图中表示上升和下降放大波形。

1. 按 CONFIG:VIEW 键
2. 对视图 C 和 D 选择 CDMA Time。此时四个视图相同显示。
3. 改变视图 B 显示:
 - a. 按键 VIEW:B→VIEW:MAIN
 - b. 按侧面键
Option...→Scale,Marker,Search...→Scale...→Rising
Edge
4. 改变视图 D 显示
 - a. 按键 VIEW:D→VIEW:MAIN
 - b. 按侧面键 Option...→Scale,Marker,Search...→Scale...→Falling
Edge

第二十二章 CDMAOne 分析

本章讨论 cdmaOne 分析功能,讨论题目如下:

- 有关 cdmaOne 分析
- 操作举例:标准码域功率测量
连续符号码域功率测量

22.1 有关 cdmaOne 分析

分析仪处理 cdmaOne 下连接信号,该信号由 “TIA/EIA IS-95-A” (1995.5 TIA/EIA)定义。

功能覆盖 cdmaOne 参数,列表如下。

表 3-15 cdmaOne 参数

项目	内容
码片速率	1.2288Mcps
符号率	19.2Ksps
通道数	64
扩展码	导频 PN(伪噪声)码
正交码	Walsh
调制方法	QPSK
前向链路滤波器	IS-95 或等效 IS-95+

- 测量功能

1.码域功率

分析仪测量每通道与总功率有关的功率。

2.码域功率频谱图

分析仪连续测量 6144 最大符号(0.32s)的码域功率和显示每个符号的频谱图。

3.矢量/星座图

分析仪测量所有信号的矢量轨迹和码片点。

4.调制精度

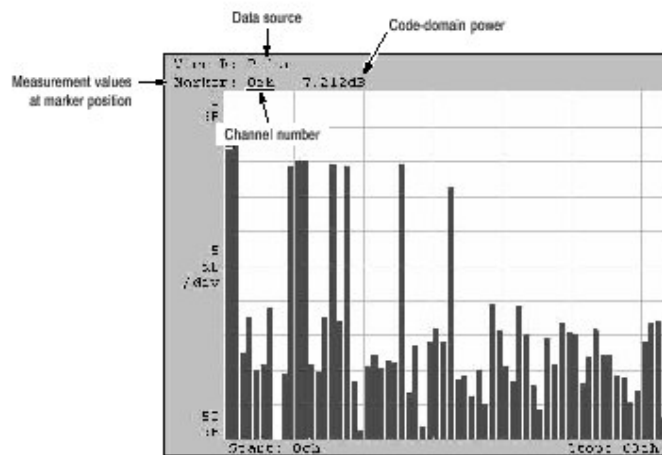
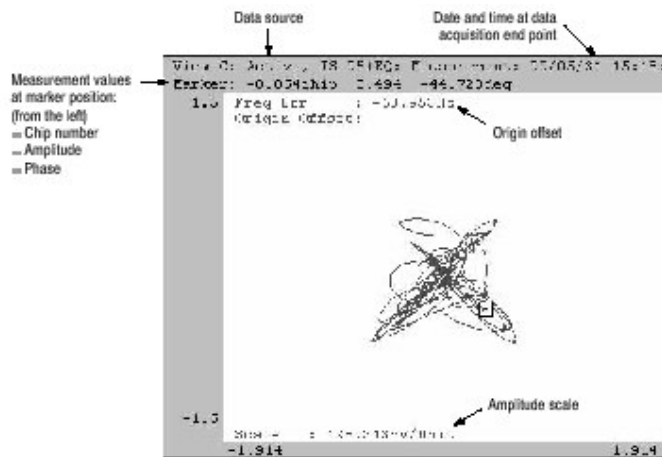
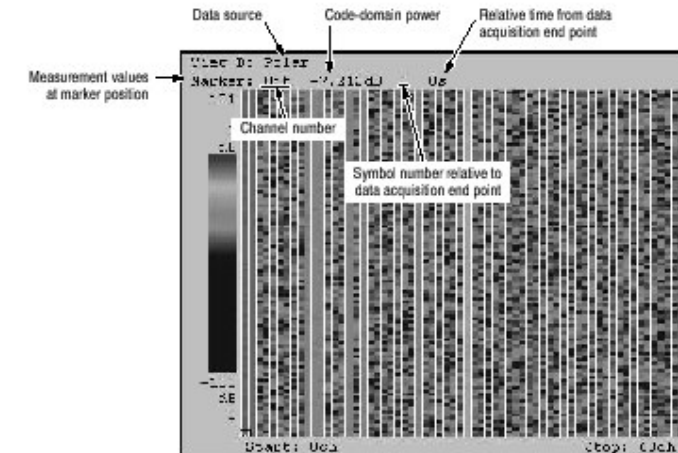
分析仪测量所有信号的 EVM,幅度差错,相位差错,波形质量和原点偏离。

- 测量过程
 - 1.执行不平度纠正和过滤。
 - 2.建立与 QPSK 同步和纠正频率和相位。
 - 3.建立用于导频通道的长码。
 - 4.执行快速 Hadamard 变换。
 - 5.计算所有信道的符号功率。
 - 6.产生参考波形。

22.2 操作举例

有两种典型的操作:

- 标准码域功率测量
 - 1.按 CONFIG:MODE 键
 - 2.按 More...侧面键
 - 3.cdmaOne FWD Link 侧面键
缺省设置视图显示如下:
视图 A:频谱(波形视图)
视图 B:码域功率频谱图(Code Spectrogram 视图)
视图 C:矢量图(Code Polar 视图)
视图 D:码域功率(Code Power 视图)
 - 4.按 SETUP:FREQ 键来设定执行频率
 - 5.按 SETUP:REF 键设定参考电平。
 - 6.按 START/STOP:ROLL 键开始采集数据。
当输入电平太高时,过载指示以红色显示。然后,参考电平增强。
对各个符号连续测量。停止数据采集再按 START/STOP:ROLL 键。
视图 B,视图 C 和视图 D 见下图。



- 连续符号的码域功率测量

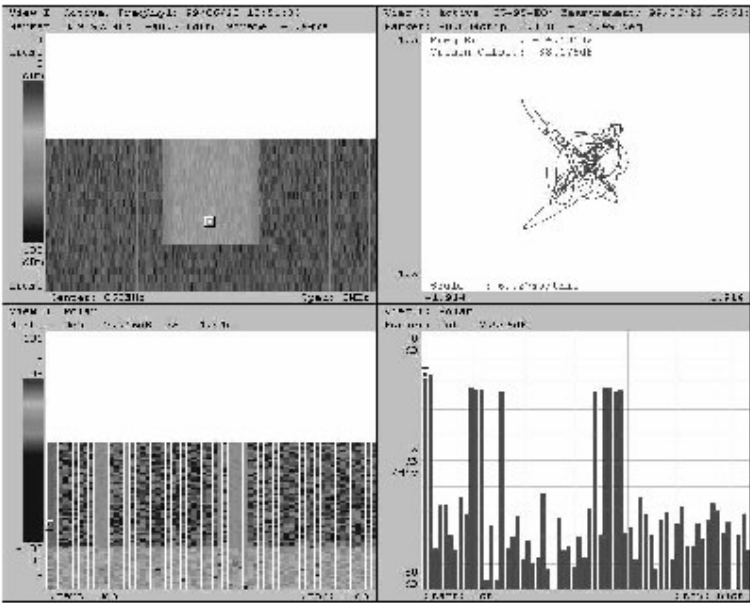
标准码域功率测量,如上所述,采集和处理是逐帧进行,由

于处理时间限制,不能连续捕获符号。以下方法可以得到连续码域功率,通过大量采集符号数据,并对连续数据进行测量。

1. 按 CONFIG:MODE 键。
2. 按 More...侧面键。
3. 按 cdmaOne Fwd Link 侧面键。
4. 按 SETUP:FREQ 键设定中心频率
5. 按 SETUP:REF 键设定参考电平。
6. 按 SETUP:MAIN 键。
7. 按 Block Size 侧面键同时输入帧数。帧数 M 必需满足以下分析 N 个符号的条件。
$$M > 0.33 \times N$$
8. 按 START/STOP:BLOCK 键开始数据采集。
在数据采集后,分析第一个符号。
9. 按 VIEW:C 键。
10. 按 Analyze 侧面键分析所有帧。

举例:

下图是一个连续符号分析的实例。在此例中,利用触发功能,(见前“触发”一章),分析仪捕捉了信号功率逐渐下降的现象。在视图 B 中,标记沿时间轴的移动与视图 A 和 D 码域功率显示具有线性关系。因此你可观看在频域和码域之间信号随时间连续变化。



第二十三章 W-CDMA 分析

本章讨论 W-CDMA(宽带)分析功能内容有:

- 有关 W-CDMA 分析
- 操作举例:标准码域功率测量和最大时隙连续码域功率测量。

23.1 宽带 CDMA 分析

表 3-16 W-CDMA 参数

项 目	内 容
码片速率(Mcps)	4.096,8.192,16.384
符号率(Ksps)	16K,32K,64K,128K,256K,512K,1024K
通道数(最大)	256(4.096Mcps),512(8.192Mcps),1024(16.384Mcps)
帧结构(μ s)	时隙:625 μ s
长码	18bit Gold 码(用生成多项式得到的 M 序列)
短码	码片速率和符号速率结合所规定的分层正交码序列
在长码模板(LMS)部分中的短码	8bit Gold 码(用生成多项式得到的 M 序列)
调制方式	QPSK
基带滤波器	余弦方根 用 $\alpha=0.22$ (缺省); $0.0001 \leq \alpha \leq 1$

测量功能

1. 码域功率:分析仪用多种速率和最大为 1024 通道测量每个通道与总功率有关的功率。
2. 码域功率随时间变化:分析仪随时间系列测量每个通道在符号点的相对功率。
3. 码域功率频谱图
分析仪连续测量码域功率,最大达 160 时隙(0.1s)并显示每时隙频谱。
4. 矢量/星座图:分析仪除了测量每通道符号点的星座图外,还测量完整信号的矢量轨迹和码片点。

5. 调制精度:分析仪测量每通道的 EVM,幅度误差,相位误差,波形质量和原点偏离度。

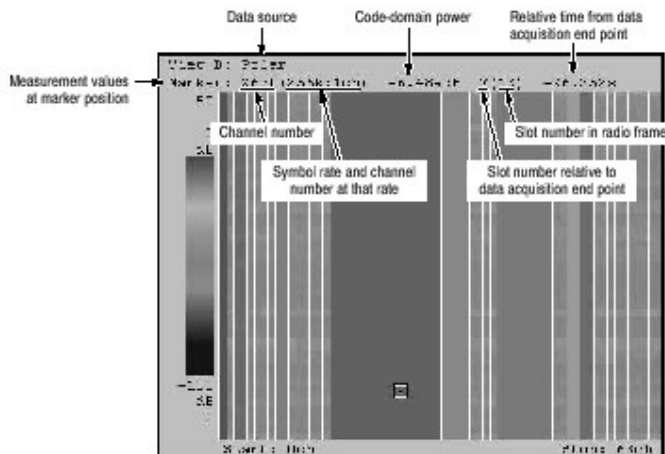
测量过程

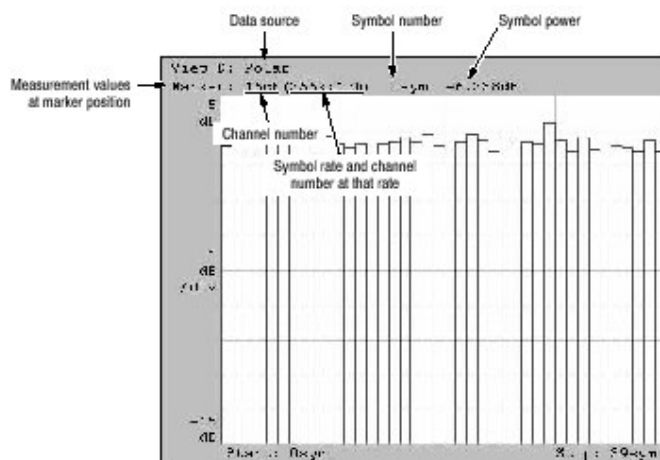
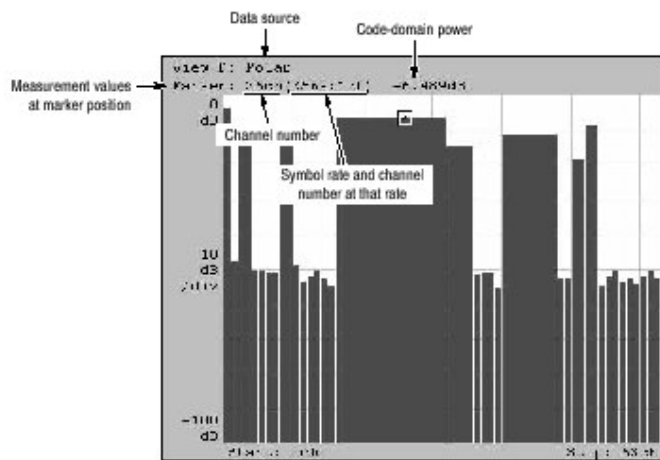
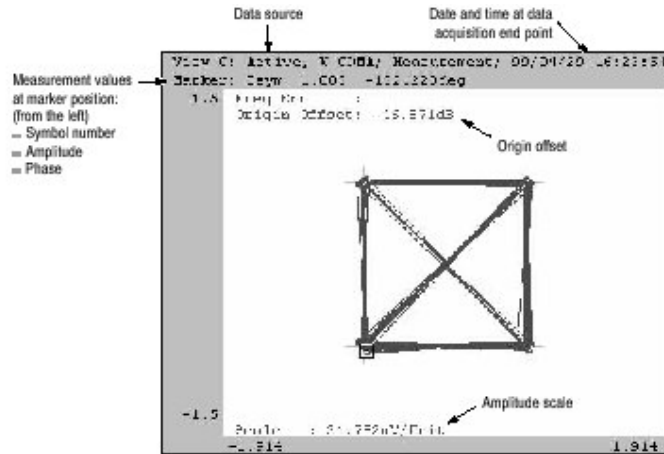
1. 执行不平度校准和过滤。
2. 建立与第一个 Perch 通道 LMS(长码模板)同步。
3. 在第二个 Perch 通道决定长码数范围。
4. 建立长码数和相位。
5. 校准频率和相位。
6. 执行快速 Hadamard 变换。
7. 计算所有通道符号功率。
8. 从引导符号中提取有效通道。

23.2 操作举例

以下是标准码域功率分析的基本过程

- 标准码域功率测量。
1. 按 CONFIG:MODE 键。
 2. 按 More...侧面键。
 3. 按 W-CDMA Down Link 侧面键。
- 缺省设置视图如下:(见下面图形)





视图 A: 频谱(Waveform 视图)。

视图 B: 码域功率频谱图(Code Wspectrogram 视图)。

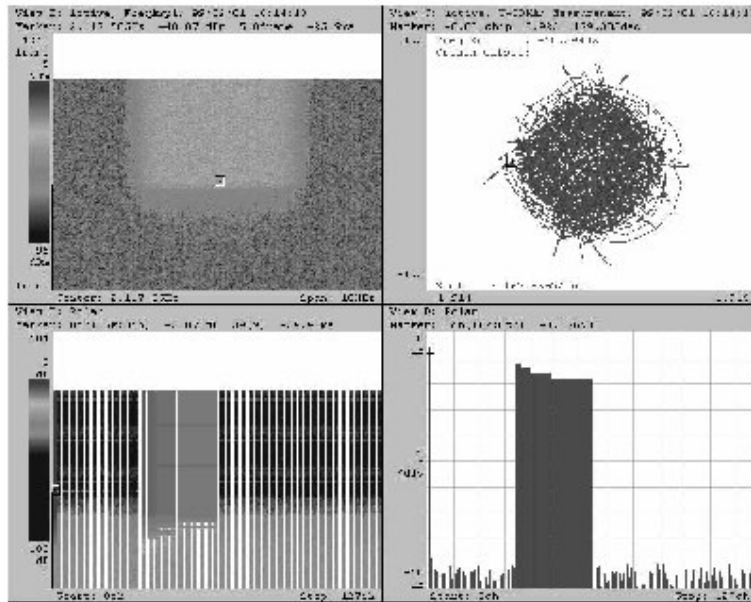
视图 C: 矢量图(Code W Polar 视图)。

视图 D: 码域功率(Code W Power 视图)。

4. 按 VIEW:C 键。
 5. 按 standard...侧面键同时选择码片速率。
4.096,8.192 或 16.384Mcps
 6. 按 SETUP:SPAN 键并设定间隔:
对码片速率 4.096Mcps 间隔取 10MHz
对码片速率 8.192 和 16.384Mcps,间隔为 30MHz
 7. 按 SETUP:FREQ 键设定中心频率。
 8. 按 SETUP:FER 键设定参考电平。
 9. 按 START/STOP:BLOCK 键开始采集数据。
- 连续时隙码域功率测量操作步骤:
 1. 按 CONFIG:MODE 键。
 2. 按 More...侧面键。
 3. 按 W-CDMA Down Link 侧面键。
 4. 按 VIEW:C 键。
 5. 按 standard...侧面键并选择码片速率:4.096,8.192 或 16.384Mcps。
 6. 按 SETUP:SPAN 键同时设定间隔:
对 4.096Mcps 取间隔 10MHz
对 8.192 和 16.384Mcps 的间隔取 30MHz
 7. 按 SETUP:FREQ 键设定中心频率。
 8. 按 SETUP:REF 键设定参考电平。
 9. 按 SETUP:MAIN 键。
 10. 按 Block Size 侧面键和设定帧数。帧数 M 数目必须满足分析 N 个时隙的条件:

$$M > K(N+1.5)$$
 这里对 10MHz 间隔 $K=12.5$,对 20 或 30MHz 间隔 $K=25$
 11. 按 Trigger...侧面键。
 12. 设定 Count 侧面键为 On。
 13. 按 START/STOP:BLOCK 键开始采集数据。
在数据采集后,分析第一个 Slot。
 14. 按 VIEW:C 键。
 15. 按 Analyze 侧面键分析所有帧。
- 举例:

下图是一个连续时隙分析。在此例中,分析仪用触发功能捕获信号功率逐渐下降的现象。在视图 B 中,标记沿时间轴的移动与视图 A 和视图 D 码域功率显示呈线性。所以你可观看在频域和码域之间信号随时间连续变化的情况。



第二十四章 3GPP 分析

本章讨论对下链路信号分析和 ACP(相邻通道漏功率)在 3Gpp (3rd Generation Partner ship Project — 三代合作组织项目)标准下的测量。

24.1 3Gpp 的分析

分析仪包括 3Gpp 参数列表于表 3-17

项目	内容
码片速率	3.84Mcps
符号率 (Ksps)	7.5,15,30,60,120,240,480,960,1920
最大通道数	512
帧结构	时隙:666.7 μ s
扰码	用生成多项式得到的 M 序列 18bit Gold 码
Channelization Code (通道渠化码)	由码片速率和符号率相结合所规定的分层正交码
调制方法	QPSK
基带滤波器	$\alpha=0.22$ (缺省)余弦方根; $0.0001 \leq \alpha \leq 1$

1. 测量功能

- 码域功率
- 码域功率与时间
- 码域功率频谱图
- 矢量/星座图
- 调制精度

2. 测量程序

1. 进行不平度校准和过滤。
2. 用 P-SCH 建立同步。
3. 用 S-SCH 决定扰码数目的范围。
4. 建立长码数和相位。
5. 校准频率和相位。
6. 执行快速 Hadamard 变换。
7. 计算所有通道的符号功率。

24.2 操作举例

- 标准码域功率测量

以下是标准码域功率分析的基本过程。

1. 按 CONFIG:MODE 键。
2. 按 More...侧面键。
3. 按 3GPP...侧面键。
4. 按 Down Link 侧面键

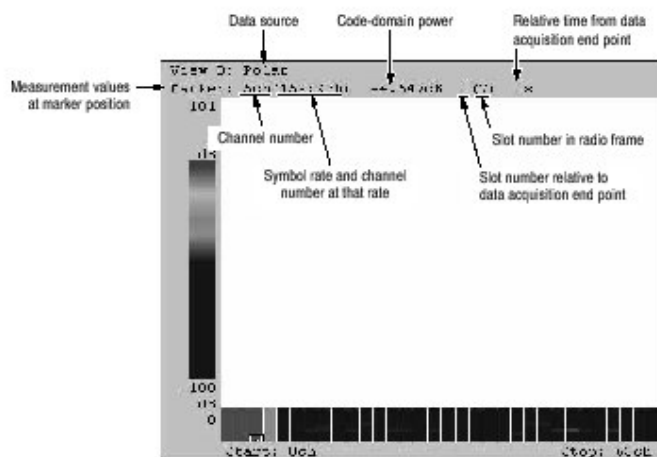
缺省视图设置为(见下图)

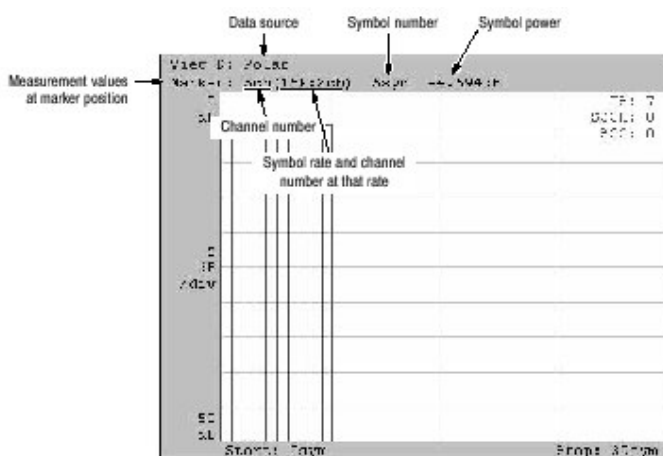
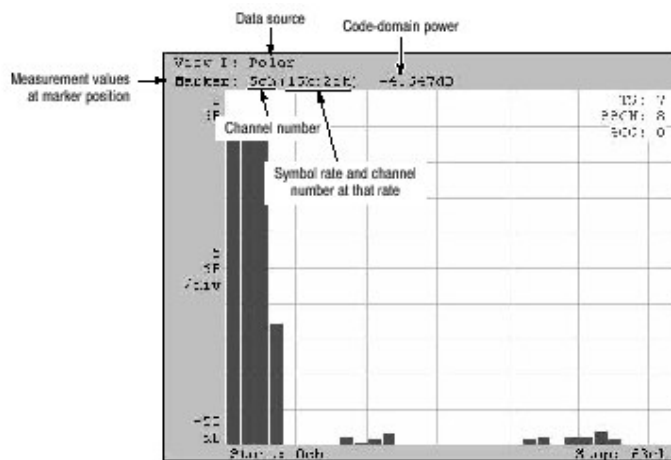
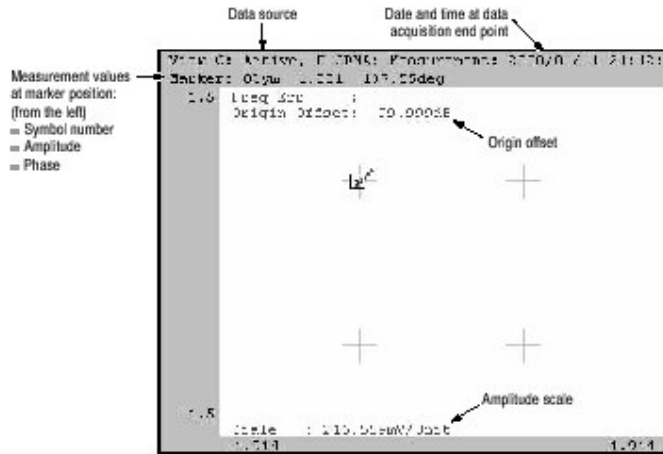
视图 A:频谱(波形视图)

视图 B:码域功率频谱图(3gpp Spectrogram 视图)

视图 C:矢量图(3gpp Polar 视图)

视图 D:码域功率(3gpp Power 视图)





5. 按 VIEW:C 键
6. 按 SETUP:FREQ 键设定中心频率
7. 按 SETUP:REF 键设定参考电平
8. 按 START/ STOP:BLOCK 键,开始采集数据

当输入电平过高,过载指示器以红色显示,此时需参考电平增强。

每个时隙测量是连续的。再按 START/STOP:BLOCK 键停止数据采集

- 连续时隙的码域功率测量

通过在 block 中对时隙采集数据以及进行对连续数据的测量

1. 按 CONFID:MODE 键。
2. 按 More...侧面键。
3. 按 3GPP...侧面键。
4. 按 Down Link 侧面键配置分析仪对 3GPP 下行链路信号的分析
5. 按 VIEW:C 键。
6. 按 SETUP:FREQ 键设定中心频率。
7. 按 SETUP:REF 键设定参考电平。
8. 按 SETUP:MAIN 键。
9. 按 Block Size 侧面键以及设定帧数。帧数 M 必须满足分析 N 时隙的以下条件:

$$M > K(N+1.5) \quad \text{这里 } K=13.4$$

10. 按 Trigger...侧面键。
11. 设定 Count 侧面键为 On。
12. 按 START/STOP:BLOCK 键开始采集数据。
在数据采集后,分析第一个时隙。
13. 按 VIEW:C 键。
14. 按 Analyze 侧面键分析所有帧。

24.3 3GPP ACP 测量

用 3gppACP 视图菜单,按照 3Gpp 标准测量 ACP。

- 限制:对 3GPP ACP 测量的一些限制

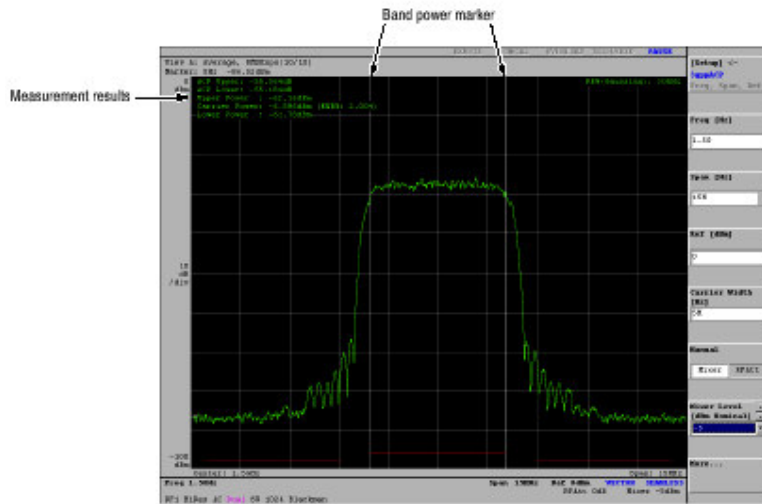
1. 在数据文件(*.IQ,*.AP)中没有数据存储。
2. 显示数据可存储在文本格式中。
3. 数据常常在 D5 寄存器获取。通常缺省设定 D5 寄存器为视图数据源。

(用在 3gppACP 视图菜单中的 Source 来规定源)。

- 基本操作步骤

以下是在 3GPP 下测量 ACP 的基本过程

1. 按 CONFIG:MODE...→3GPP...。
2. 按 ACP 侧面键对 3GPP ACP 测量配置分析仪。
定义视图 A 为 3gpp ACP 视图。
3. 按 VIEW:A 显示 3gpp ACP 视图。
4. 按 ROLL 键开始数据采集。
5. 当你打开接收滤波器,按 Filter 侧面键,同时选择 On。
6. 若有需要,设定频段功率标记和接收滤波器参数;通过按
VIEW:A→VIEW:MKR→ACP...。
7. 用下列步骤在文本格式中可存储显示数据
 - 按 VIEW:MAIN→Options...→Copy To...→Text File 和规定文件当你从文件中检索数据时:
按 VIEW:MAIN→Options...→Copy From→Text File 和指定文件下图是 3GPP ACP 测量值



第二十五 CCDF 分析

本章叙述 CCDF(互补累积分布函数——Complementary Distribution Function)的分析功能。

25.1 有关 CCDF 分析

CCDF 表示超过门限值的输入信号,其峰值功率超过平均功率的概率。水平轴显示分析仪峰值功率与贫瘠功率的比值,垂直轴超过的概率。

和实时分析功能一起的 CCDF 分析功能,可允许你对 CDMA/W-CDMA 的复合信号和 OFDM(正交频分复用)的复合载波信号,在时序中定量地测量随时间变化的峰值因子(Crest factor)。

- 计算过程

计算 CCDF 用下列公式:

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

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

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

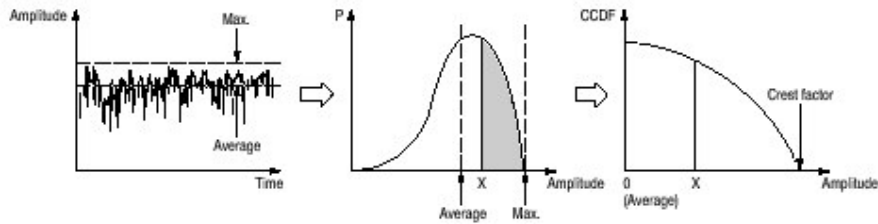
这里 P:概率密度

Max:幅度最大值

Average:幅度平均

- 分析仪内部处理输入信号过程如下:

- 1.测量在输入信号时间内的幅度。
- 2.决定幅度的分布。
- 3.用上述公式计算得到 CCDF 值。



25.2 操作举例

以下是在视图 G 和 H 中测量 CCDF 的操作过程,视图 A 到 F 可用于其它测量,例如 cdmaOne 和 W-CDMA。

1. 按 CONFIG:MODE 键。
2. 按 More...侧面键。
3. 按具有图符的 CCDF 侧面键。

视图 G 设定为 CCDF 视图,同时视图 H 自动显示 CCDF 视图。

4. 按 VIEW:C 键两或三次(取决于设置)以显示视图 G 菜单(视图 G 是视图 C 后面屏幕显示)。
5. 按 Calculate...侧面键。
6. 用 Begin Frame 和 End Frame 侧面键设定 CCDF 计算范围。

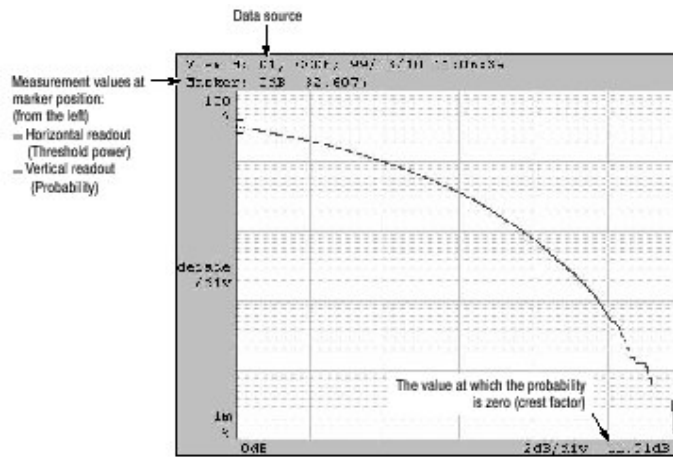
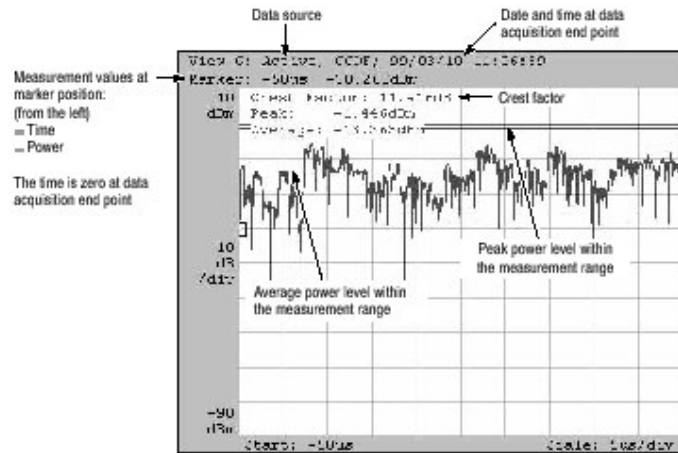
单位帧周期如下:

W-CDMA:在 10MHz 间隔为 50 μ s

对 20 或 30MHz 间隔是 25 μ s

cdmaOne:5MHz 间隔是 160 μ s

7. 按 Execute 侧面键开始处理,其结果显示于视图 G 和 H。
8. 按 VIEW:D 键两或三次(取决于设置)以显示 View H 菜单(视图 H 是视图 D 后面屏幕显示)
9. 按 VIEW:SCALE 键,显示侧面键设定水平和垂直轴刻度
在水平轴上最大值显示峰值因子缺省设定。
10. 当你用视图 A 或 B 替代视图 G 和 H 时,按 VIEW:A 或 B 键两或三次(取决于设置)。



第二十六章 自动保存功能

自动保存功能是采集数据时将捕获数据存储到指定文件。

在自动保存(AutoSave)视图中运行有两种模式:用 Roll 采集的 Roll Save 模式和 Block 采集的 BlockSave 模式。用自动保存功能,你可在一个长时间采集后为进一步分析而将数据保存到文件中。

26.1 限制方面

- 自动保存功能用分析仪基本应用软件操作。版本号为 3.12 或更新版本。
- 在 Block 模式中,分析仪将一个 Block 采集数据全部存到文件后才开始下次采集。
- 文件写入所需的时间取决于 Block 的大小(即帧数)和指定媒介(硬盘,软盘,监视器,JAZZ,或网络盘等)。对相同类型的媒介,附加的进入时间随内部媒介状态变化。

例如,假定你将数据存储到分析仪硬盘器(HDD)上。若设定每 Block 为 4000 帧,每帧为 1024 点,每 Block 文件容量最大为 16MB。

文件写入时间大约为 15 秒钟。若 block 大小是 1 或 2 位数的帧数,那么文件写入的时间就是 2 或 3 位毫秒数。

- 对记录一短事件,若你已规定一合适的帧数,使用此功能有效。假如你要记录在规则间隔或 Block 之间(保证最小时间)的时间减少,此功能无效(详细见以前“帧周期和实时”采集一章内容)。

26.2 操作过程

下列程序是一个自动保存操作的典型实例:

1. 分析仪自检。
2. 启动分析仪并按 BLOCK 或 ROLL 键。
检验实际观测到的信号。
3. 按 CONFIG:VIEW 键

2 或 4 视图显示对观看频谱更为方便的。见下图。在此例中,有四个视图显示。用两视图观看频谱波形,用另外两视图操作两种自动保存模式。

视图 A:波形视图

视图 B:频谱图视图

视图 C:自动保存(RollSave 模式)

视图 D:自动保存(BlockSave 模式)

4.在视图 C 和 D 中任选自动保存模式:

- RollSave:在 Roll 模式中保存捕获数据。
- BlockSave:在 Block 模式中保存捕获数据。

实际使用中取二者之一,依采集模式而定。

a.按 View:C→Mode,然后选择 RollSave

b.按 View:D→Mode,然后选择 BlockSave

5.规定目的地文件名

若你想省略此规定,可通过缺省设置存储文件到下列文件夹,该文件夹含 WCA 系统程序:

C:\ProgramFiles\SONY Tektronix\WCA\Bin

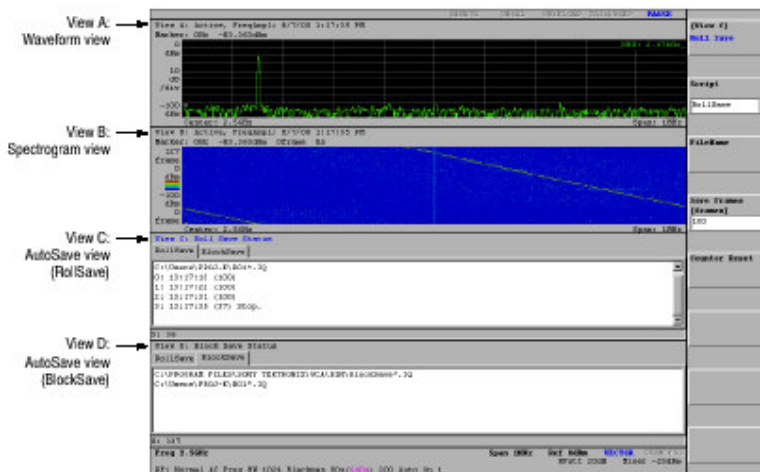
此例规定文件被存储在下列文件:

RollSave View.....C:\Users\PROJ-E\R01*.IQ

BlockSave:View.....C:\Users\PROJ-E\B01*.IQ

a.按 View:C→File Name 以及规定文件名

b.按 View:D→File Name 以及规定文件名



对于任何目的地文件,实际都包含存储的数据,以 0 开头的序列号,并被加在文件扩展名.IQ 前(在此例中 B010.IQ,B011.IQ,B012.IQ,.....),只要分析仪存储器捕获时域数据,.IQT 文件自动产生。当存在相同文件名时,文件将以新名重写。

6. 对于 RollSave 视图,用 Save Frames 侧面键设定存储帧号,若有必要,缺省设置为 100(帧)。

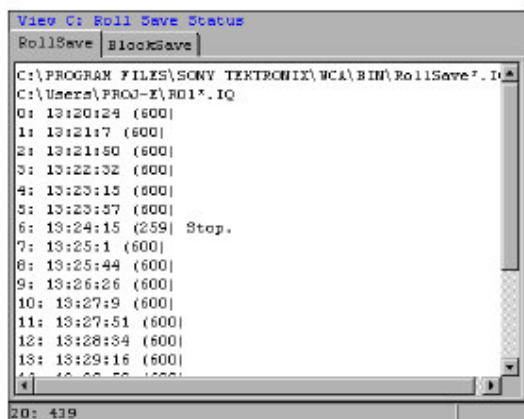
7. 按 ROLL 或 BLOCK 键开始采集

自动保存模式取决于你所按的键。在 Roll 模式,有 RollSave 视图功能。在 Block 模式,有 BlockSave 视图功能。分析仪连续存储数据,直到数据采集完成。

8. 若你要重新数据存储,从序列号 0 开始。按 Counter Reset 侧面键,则先前的文件重写。

9. 当你停止采集时,再按 ROLL 键,在 Roll 模式中或再按 BLOCK 键,在 Block 模式中。

在 Roll 模式中,每次数据被输出到指定的文件,在指定帧数被捕获完后。假定在视图中在 Save Frames 菜单项中你已指定了 600 帧,那么每次捕捉完 600 帧,就产生一个文件。(见下图)



在 Block 模式中,每次数据被输出到指定文件,当一个 Block 被捕获完。假定你选择 SETUP→Trigger→Counter 然后打开触发计数,同时选择 SETUP→Trigger→Times 设定计数值为 4,以下是四或八个文件产生:

B010.IQ(,B010.IQT)
 B011.IQ(,B011.IQT)
 B012.IQ(,B012.IQT)
 B013.IQ(,B013.IQT)

26.3 装入数据

若存在 IQT 格式文件,需用指定的 IQ 格式文件来进行自动阅读
(参看下一章)。

第二十七章 文件操作

27.1 保存和装入文件

你可用 **Save** 和 **Load** 菜单来保存或装入设置或数据到硬盘或软盘中。

分析仪可保存和装入任何文件用下列扩展名文件。

表 3-18 分析仪中有效文件

扩展名	内 容
.CFG	配置文件用于保存当前设置。
.IQ	用于保存 IQ 格式数据的文件。I 代表同相位,Q 代表 90°相位,它与 I 正交,经常使用 IQ 格式将数据写到数据存储器。此数据也可保存到文件。
.AP	用于保存 AP 格式数据的文件,A,P 分别表示幅度和相位。数据存储器存储信息从以前 IQ 格式转换为 AP 格式。

- 配置文件(.CFG)

配置文件包括所有菜单中的设置。你可将当前配置和设置保存在这种文件中。你也可装载文件内容或恢复保存的仪器设置。

在文件中保存设置

1. 按 **CONFIG:MODE** 键。
2. 按 **Save To File(*.CFG)**侧面键。

进入菜单文件出现。选择文件装入的驱动器和保存目录。设定文件名(不包括扩展名)和保存文件(详细见后)

装入文件和建立

1. 按 **CONFIG:MODE** 键
2. 按 **Load From File(*.CFG)**侧面键

进入菜单文件出现。选择文件装入的驱动器和目录,然后装入(详细见后)。

- 数据文件(*.IQ,*.AP)在数据存储器 and 文件之间用 IQ 或 AP 传递数据。
 - a. 保存

你可用在 UTILITY 的 Save 功能保存驻留在数据存储器中的数据。当保存数据时,部分设置信息被保留并在装载后正常显示数据。
- 1.显示 Save Load 菜单
 - a.按 CONFIG:UTILITY 键。
 - b.按 Util B [Save Load]侧面键。
 - c.按 Save...侧面键。
- 2.选择数据源按 Source 侧面键。

若你选择 Active,数据将被保存在数据存储器。若数据被放大,通过选择 Zoom 来保存。
- 3.选择你要保存的帧范围,可使用下列方式之一:
 - 用 Begin Frame 和 End Frame 来定义第一和最后的帧。
 - 按 All Frames 侧面键保存所有采集的帧。
 - 按 Mkr→Frame 侧面键保存从#0 到标记位的帧。
- 4.按 Save To File(*.IQ)或 Save To File(*.AP)侧面键,分别保存 IQ 或 AP 格式数据。

进入菜单文件出现。在保存前规定驱动、目录和文件名。
- b.装载

有两种装载数据方法:

 - 指定文件为视图源

在视图文件源中,用 File(*.IQ)或 File(*.AP)来规定文件。

注意:以此方法装载的数据不能被放大。以 AP 格式保存的数据无法进行调制分析。

表 3-19 视图中数据格式

View	Format		Display
	IQ	AP	
Waveform, Analog, FSK, Waterfall, Spectrogram, CDMAWaveform	☐	☐	-
Polar, CDMA Polar, codePolar, codeWPolar, 3gppPolar, CCDF	☐	☐	-
CDMA Time	☐	☐	-
EyeDiagram, SymbolTable, EVM	☐	☐	Polar
CodeSpectrogram, CodePower	☐	☐	CodePolar
CodeWSpectrogram, CodeWPPower	☐	☐	CodeWPolar
3gppSpectrogram, 3gppPower, 3gppACPView	☐	☐	3gppPolar
CCDFView	☐	☐	CCDF

注 1:采集数据只用大小为 20 的 block 显示。

注 2:文件数据不能直接输入,显示也需通过“Display”列中的视图显示进行。

- 利用 utility 菜单

1. 显示 Save Load 菜单

- a.按 CONFIG:UTILITY 键
- b.按 Util B[Save Load]侧面键
- c.按 Load...侧面键

2. 按 Load From File(*.IQ)侧面键,再选择 IQ 格式文件

注:在分析仪数据存储器中你不能装入 AP 格式数据

一旦你已选择文件,在文件 IQ 格式数据装入到存储器中

3. 指定视图菜单 Source 为 Active,来显示数据存储器中的存储信息。

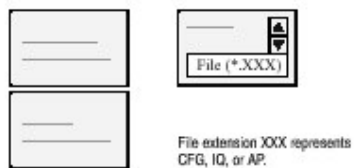
用此种方法,当在 Zoom 模式中采集数据时,你可放大波形。

27.2 操作文件进入菜单

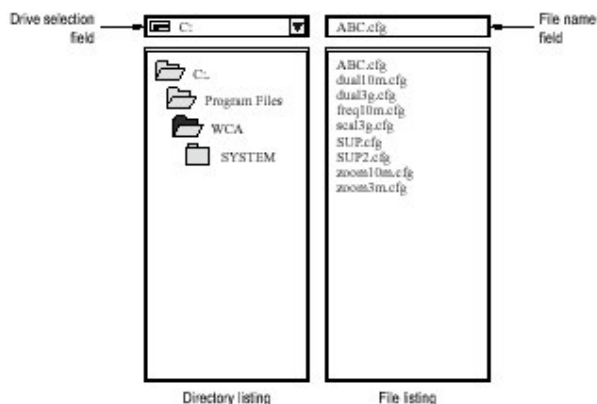
本节讨论用文件进入菜单如何来保存或装入数据和拷贝或取消一文件。

- a.显示文件进入菜单

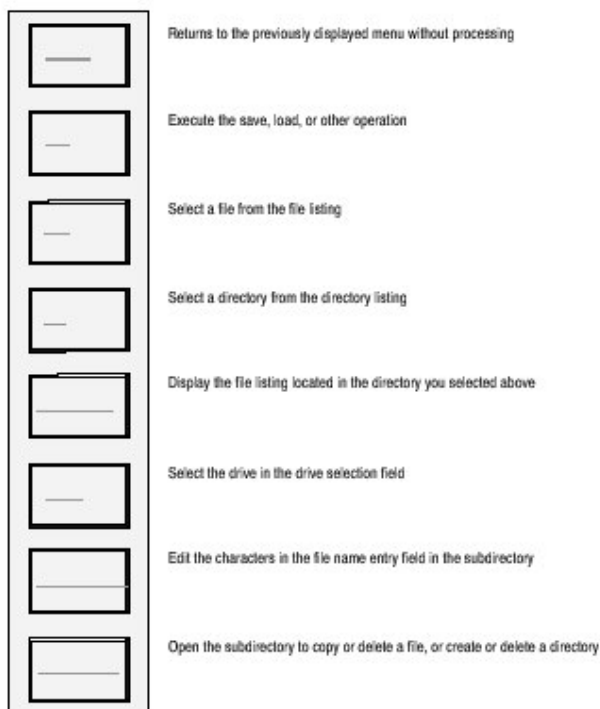
在 CONFIG 或 VIEW 菜单中你按下列侧面键,出现文件进入菜单



文件进入菜单显示目录和文件列表,(如下图所示)



以及菜单项(见下图):文件操作菜单



b. 选择驱动

1. 按 Drive 侧面键, 允许你在驱动选择字段中选择驱动。
2. 使用通用旋钮或者在 ENTRY 软键盘中按 ▲ 或 键来选择驱动。

c. 改变目录

1. 若有必要, 先选择驱动。
2. 按 Dir 侧面键, 允许你从目录列表中选择目录。
3. 用通用旋钮或在 ENTRY 软键盘中按 ▲ 或 键来选择目录。
4. 按 Expand Dir 侧面键, 在选择目录下登录目录。
5. 若目录分级较多, 重复 2 到 4 步骤。

d. 选择文件

1. 若有需要, 改变目录(见上)。
2. 按 File 侧面键, 允许你在文件列表中选择文件。
3. 选择文件, 用通用旋钮或在 ENTRY 软键盘中按 或 键。所选文件名将在文件名字段示出。

e. 保存文件

重写已有文件

1. 用上述选择文件来进行文件选择。

2.按 OK 侧面键。

产生新文件

1.按 Name Entry...键,子菜单出现。

2.输入文件名。

3.按 OK 侧面键。

注:分析仪自动加扩展文件名。若你输入不合适扩展文件名,分析仪将用合适名来替代。

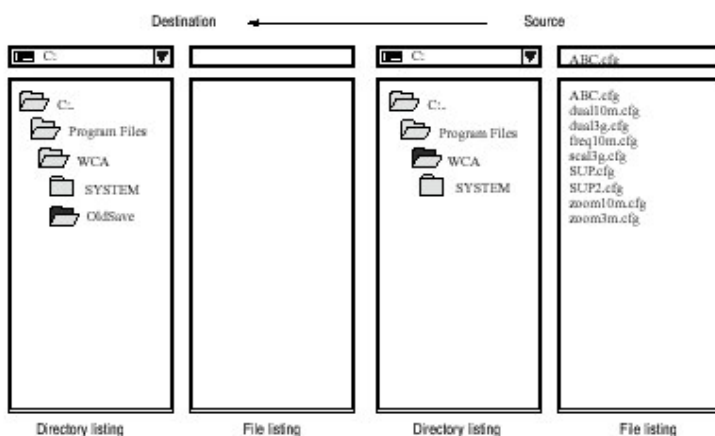
f.装入文件

1.用上述 d 操作选择文件。

2.按 OK 侧面键。

g.复制文件

见下图复制文件菜单。



1.打开目的地目录,见上述 C-改变目录的操作

2.选择源文件

a.按侧面键 Operation...然后 Copy File....

复制文件菜单和文件列表盒出现。

b.选择文件(见前略)。

3.按 Copy File 侧面键。

4.按最上侧面键 2 次,回到一级菜单。

h.取消一文件

1.按侧面键 Operation...然后按 Delete File...取消文件菜单出现。

2.选择文件(见 d 操作)。

3.取消文件按 Delete File 侧面键。

4. 按最上侧面键两次回到一级菜单。

i. 产生目录

1. 按侧面键 Operation... 然后 Create Dir... 此时 Create Dir 菜单出现。
2. 若有需要, 改变目录(见前 c 操作)。
3. 输入目录名(用后面 k 操作)。
4. 按 Create Dir 侧面键产生目录。
5. 按最上侧面键两次, 回到一级菜单。

j. 取消目录

1. 按侧面键 Operation... 然后 Delete Dir... 此时 Delete Dir 菜单出现。
2. 若有需要, 改变目录(见前 c 操作)。
3. 按 Delete Dir 侧面键取消目录。
4. 按最上侧面键两次, 回到一级菜单。

注: 目录包括不能取消的一个或更多文件。

k. 输入目录或文件名

- 对已有文件重新命名

当你从文件列表中选一文件时, 在文件名字段中显示文件名。通过改变此文件名, 产生新文件, 操作如下:

1. 选择文件。
2. 按 Name Entry 一侧面键。
3. 按 Position 侧面键将光标置于你要改变位置。
 - 插入字符, 将光标置于你所要插入位置。
 - 取消字符, 在光标位置按 Delete Char 侧面键。
4. 按所要字符侧面键, 例如你要插入“A”按 ABCDEFGH...→A。
5. 若有需要重复步骤 3 和 4。

- 输入新名称

若在文件字段没有文件名或你要输入一新名称时:

1. 按 Name Entry... 侧面键。若文件名字段有字符, 按 Delete Char 侧面键取消它们。
2. 按需要字符侧面键。

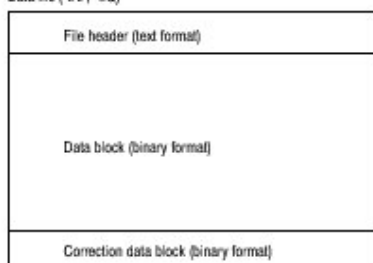
- 改变字符按 **Position** 侧面键,然后转动通用旋钮将光标置于你所要改变字符处。
- 取消在光标位置字符,按 **Delete Char** 侧面键。当光标处在空格时,Delete Char 侧面键的作用如同退格键。

27.3 数据文件格式

本节讨论数据文件(*.AP,*.IQ)的结构

- 文件结构
正常时数据文件由三块组成

Data file (*.AP, *.IQ)



文件标题

以下是文件标题的举例,分析仪通常在标题开始写“xxxxxx Type”,这里 x 是十进制数字,如:

```
40403Type=WCA380AP
FrameReverse=Off
FramePadding=Before
Band=RF4
IFMode=HiRes
MemoryMode=Dual
FFTType=SW
FFTWindow=Blackman
ENBW=2
FFTPoints=1024
Bins=801
MaxInputLevel=0
LevelOffset=0
CenterFrequency=7.9G
FrequencyOffset=0
Span=5M
BlockSize=40
ValidFrames=40
FramePeriod=160u
UnitPeriod=80u
FrameLength=160u
DateTime=2000/03/24@10:45:01
GainOffset=-72.532
MultiFrames=1
MultiAddr=0
```

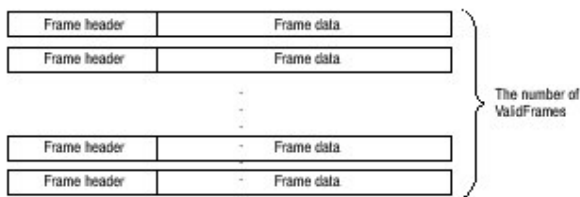
这里第一数字表示文件标题长度。举例中“4”是指示在第 2 个字符后的标题长度为 4 个字节长。在这种情况下

标题长度=1(第一个字节)+4(第二到第五个字节)+0403
=408 字节

数据块(block)是从第 409 个字节开始。

27.4 数据块

每个数据块包括帧标题和帧数据对。



- 用以下结构定义帧标题

```
struct frameHeader_st {
    short dataShift;
    short validA;
    short validP;
    short validI;
    short validQ;
    short bins;
    short frameError;
    short triggered;
    short overLoad;
    short lastFrame;
    unsigned long ticks;
};
```

- 帧数据

帧包括有幅度和相位数据对或者 I 和 Q 数据对。只有幅度数据情况,其格式同“对”的情况相似。帧大小取决在文件标题中 Bin(或在帧标题中的 bin)如下表所示。

表 3-21 帧大小

Bin 的值	每帧数据的数
121,161,201	每帧 256 bin
481,501,641,751,801	每帧 1024 bin

Bin 的次序:相对于中心频率数据的频域数据线和虚设数据。

表 3-22 频域中 bin 次序

Bin 数	Bin 次序
121	60,61,62....118,119,120<135 虚设数据>,0,1,2,...57,58,59
161	80,81,82....158,159,160<95 虚设数据>,0,1,2,...77,78,79
201	100,101,102....198,199,200<55 虚设数据>,0,1,2....97,98,99
481	240,241,242....478,479,480<543 虚设数据 >,0,1,2....237,238,239
501	250,251,242....498,499,500<523 虚设数据 >,0,1,2....247,248,249
641	320,321,322....638,639,640<383 虚设数据 >,0,1,2....317,318,319
751	375,376,377....748,749,750<273 虚设数据 >,0,1,2....372,373,374
801	400,401,402....798,799,800<223 虚设数据 >,0,1,2....397,398,399

27.5 数据块校正

数据块校正包括增益和相位校正数据,当块被加入时,用以下公式计算幅度和相位。请注意相位校正的正负号。

$$\text{幅度} = (\text{原数据}) - (\text{增益校准数据}/128)[\text{dBm}]$$

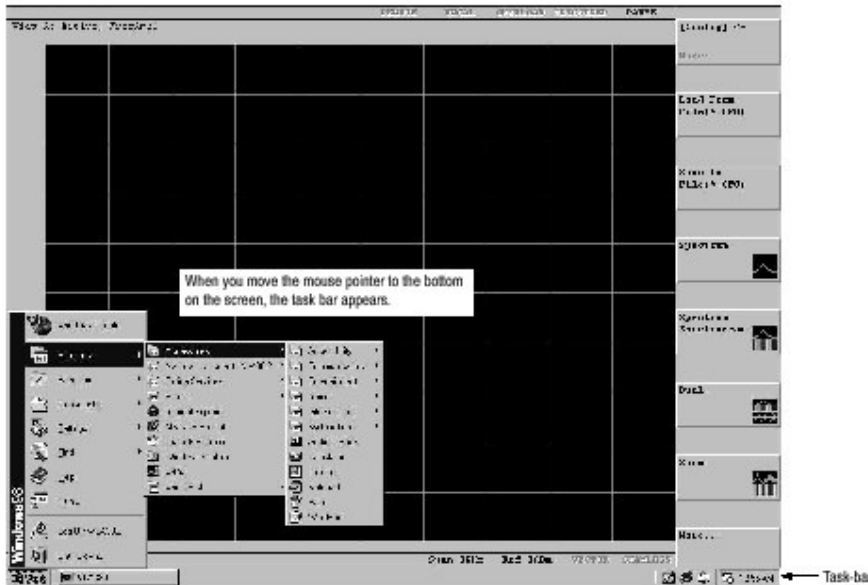
$$\text{相位} = (\text{原数据}) + (\text{相位校准数据}/128)[\text{度}]$$

第二十八 使用视窗 98

分析仪在 Windows 98 下操作。若有必要,你可切换到 Windows 98 台式屏幕或执行 Windows98 应用程序。

- 开始视窗应用操作

当你用鼠标将指针移动到屏幕底部时,任务条出现。任务条显示 Start 和分析仪应用名称(即 WCA380)。按照 Windows98 操作程序,由 Start 进入视窗应用。



设定日期和时间

分析仪视图显示由 Windows 操作系统使用的数据和时间。你可用 Windows98 时间设定程序来设置时间和日期(详见后面)。

- 显示视窗台式屏幕应用

操作步骤如下:1.用鼠标将指针移动到屏幕底部。此时任务条出现。

2.将指针置于任务条 WCA330 或 WCA380 图符,同时右击鼠标,菜单出现。

3.在菜单中选择 Close,分析仪系统编程终止。视

窗 98 台式屏出现。

切换到视图显示:从任务条中,选择 Start→Program→WCA,分析仪系统编程开始。

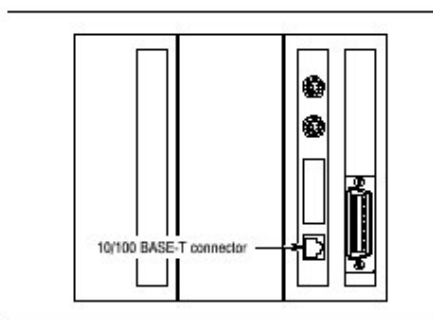
第二十九章 LAN(局域网)连接

分析仪配备有标准局域网的以太网接口。你可以分享资源,例如文件或硬盘通过分析仪与你所在网的连接。

你也可由其它 PC 通过局域网来控制分析仪。有关详细远程控制,参看编程手册。

29.1 电缆的连接

下图为分析仪后面板连接器所在位置,在底部右数第二个槽,是一个以太网 10/100 BASE-T 连接器,带一双绞式电缆。



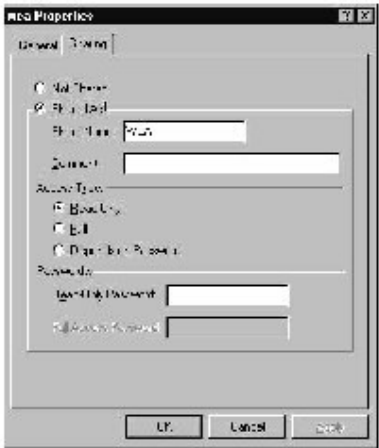
在分析仪与局域网连接后,进行自检。分析仪自动检测网络速度,同时设定速度为 10Mbps 或 100Mbps。

29.2 网络设置

你可用视窗 98 控制板中的网络对话框来设定网络参数。你必须设定网络参数,例如 IP 地址,使其与运行环境相适应。如何设定这些参数可同你系统管理人员联系。

29.3 资源分享

若你将分析仪连到 LAN,你可分享网络文件和硬盘的资源。分享资源,打开各资源属性对话框,像文件或硬盘和在 Sharing 表格中输入必要信息,下图所示一共享文件夹的实例。



第三十章 输出波形数据

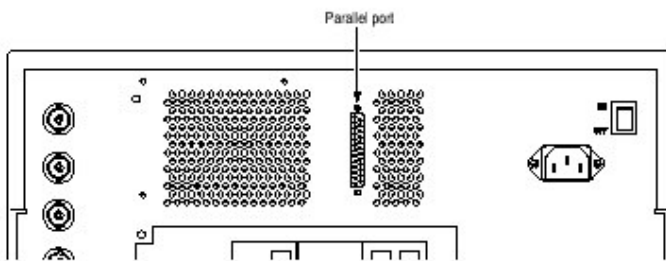
30.1 屏幕硬拷贝

你可将捕获的数据由分析仪输出到打印机,硬盘和软盘,在其它应用中,以屏幕硬拷贝或文件格式使用,例如象用文字处理器创建一报告。

在你打印拷贝前,你务必将打印机连到分析仪,此外,你必需安装打印驱动器和设置缺省打印。

a. 连接到打印机

将打印机电缆插到后面板平行端口。(注意:务必要关掉电源!)



b. 安装打印驱动器

注意:选件 HP970Cxi 打印机,其驱动器由工厂安装。

操作步骤:

1. 移动鼠标指针到屏幕底部。视窗 98 任务条出现。
2. 打开 Start→Settings→Printer→Add Printer 出现对话框如下:



3. 安装打印机驱动器下列信息将出现在对话框中。

注: 当你安装驱动器后, 你可设置缺省打印机。

c. 设定打印机特性

1. 在视窗 98 操作平台, 双击 My Computer→Printers 然后敲击你所用打印机图符。
2. 右击打印机图符, 从菜单中选择 Properties。
3. 敲击 Properties 窗的任一色条, 审视和确定选择控制打印机的特性。例如 Paper 色条, 控制打印纸张的大小和选择纸的来源。

d. 返回到视图显示

从任务条中, 选择 Start→Program→WCA 开始分析仪系统编程。

e. 打印

1. 当信号采集停止时, 按前面板 PRINT 键。此时在屏幕上出现打印菜单。
2. 按 Printer 侧面键来选择打印机。若你使用 HP970Cxi 打印机, 则选择 HP Desk Jet970 Series。
3. 按 Print To Printer 侧面键整个屏幕图像数据传递到打印机。若要取消打印, 按 Cancel 侧面键返回到先前菜单。
当你还没有设定缺省打印机, 分析仪在屏幕最上状态显示

区中以红色显示:“Default Printer Not Found”信息。当未安装打印驱动时,此消息也同样显示。

f. 拷贝输出到盘

你可用台式编辑(DTP)软件创建一报告。

1. 按 PRINT 键(前面板)。
2. 按 Save To File(*.BMP)侧面键。
目录和文件列表出现。
3. 选择已有文件或产生一新文件(见前)。
4. 按 OK 侧面键。

30.2 用文本格式输出视图数据

a. 限制范围

以下视图可用文本格式输出采集数据。

Waveform
Analog
FSK
CDMA Waveform
EVM
3gppACP View
Symbol Table

在 Waveform 和 CDMA Waveform 视图中,采集数据必须在间隔
≤50
MHz 条件下。

b. 输出格式

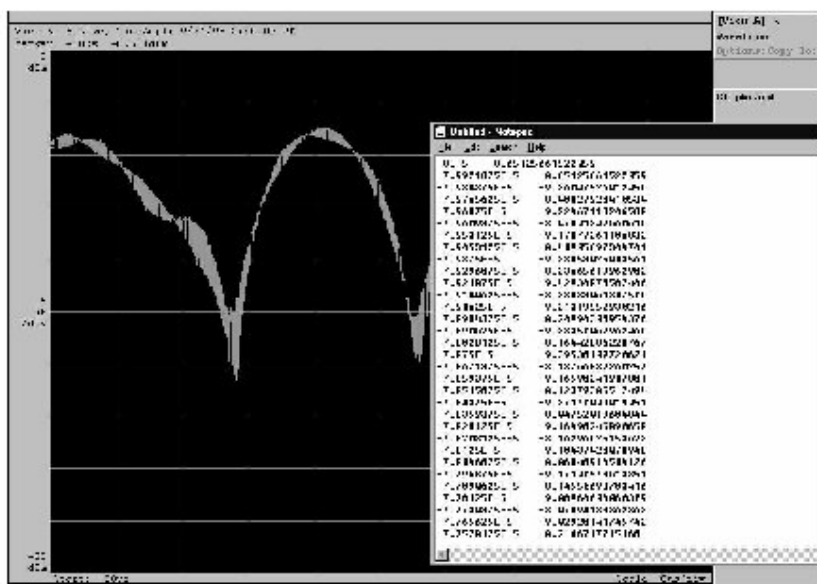
以下是频谱数据输出到一文件的举例。左边一列是沿水平轴的数据,而右边一列是沿垂直轴数据,用字符表分开。

0	-10.1942459427812
7.8125E-8	-15.5797318785542
1.5625E-7	-15.9940859783336
2.34375E-7	-15.5557856085716
3.125E-7	-15.9780353894513
3.90625E-7	-15.7083613241091
4.6875E-7	-15.7874987521482
5.46875E-7	-15.7419274821247
6.25E-7	-16.2202259114158
7.03125E-7	-15.618887152088
	* * *

垂直和水平轴测量数据单元以当前状态显示在屏幕上。

输出到文件的数据点数或输出到书写板 (Clipboard) 的数据点数等于在时域中当前设置的 FFT 点数或在频域中的 bin 数。

下图表示在应用软件便笺 (Scratch Pad) 中已过去的波形数据。



c. 文本输出过程

以下过程是文本输出数据到书写板或文件:

1. 在视图中显示波形。
2. 若有需要时,可改变显示帧。
3. 用视图菜单做下面两者之一操作。
 - 输出数据到书写板
按侧面键 Options...→Copy To...→Clipboard。
 - 输出到文件的数据
按侧面键 Options...→Copy To...→Text File。

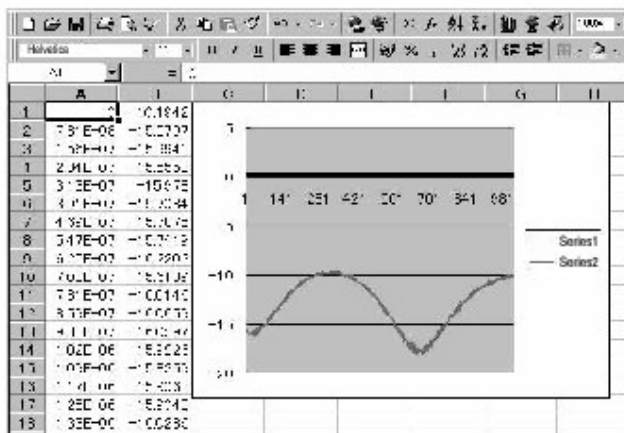
d. 使用应用软件的文本数据

使用应用软件例如 Scratch Pad 或 Microsoft Excel 中频谱文本数据:

1. 拷贝文本数据到书写板。
2. 开始应用。

3. 从 Edit 菜单中选择 Paste 或在键盘上同时按 Ctrl 和 V 键。则书写板存储信息被粘贴。
4. 当你保存文件时,从文件菜单选择 Save As...。输出文件名,然后点击 OK。

下图是在 Microsoft Excel 中用频谱文本数据产生的图形。

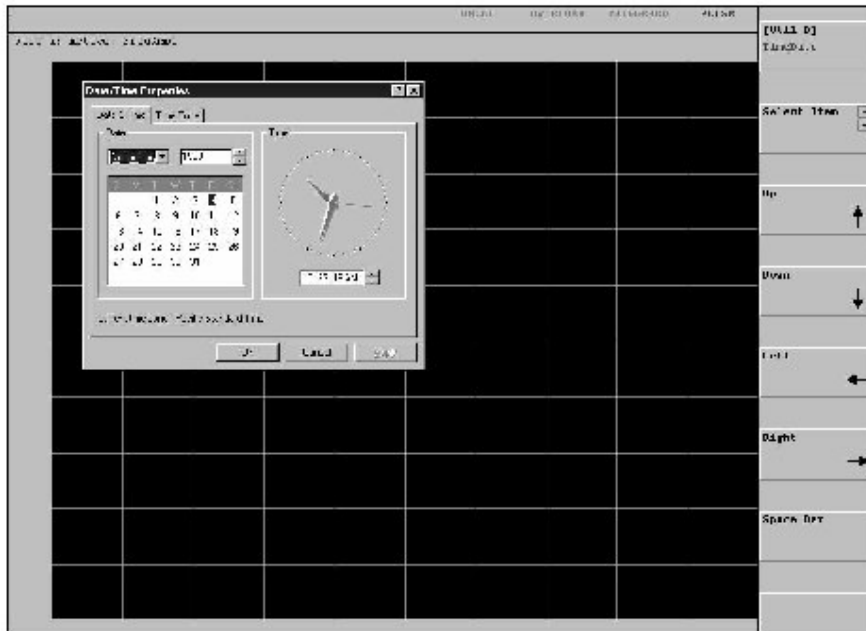


第三十一章 设置日期和时间

分析仪在每个视图中显示由系统管理的日期和时间。
具体操作如下:

1. 按 CONFIG:UTILITY 键(前面板)
2. 按 Active 侧面键和选择 Assign
3. 按 UTIL D 侧面键和选择 Time Date

此时日期/时间属性对话框出现。



4. 用以下步骤改变日期和时间,若你要改变时区,跳到步骤 5:
 - a. 用通用旋钮,移动光标到所选字段。
 - b. 用箭头(↑,↓,←,→)侧面键改变数值。
 - c. 重复 a,b 步骤,或跳到步骤 6。
5. 改变时区用以下步骤,或跳到步骤 6
 - a. 用通用旋钮移动光标到 Time & Date 表,按右键头(→)键选择 Time Zone 表。
 - b. 用通用旋钮,移动光标到所选字段。
 - c. 用箭头(↑,↓,←,→)侧面键改变数值。用 Space Bar 侧面键来选择检验盒。

6. 当你完成后,用通用旋钮移动光标到 OK 键,然后按 Space Bar 侧面键确认你的设置。Date/Time 属性对话框再次出现。
7. 按 UTIL D 侧面键和选择 None,关闭日期/时间属性对话框。

第三十二章 显示版本和自测结果

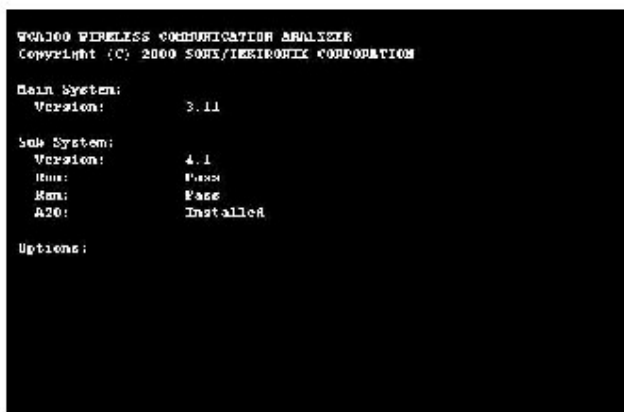
分析仪在加电时,执行自检并显示自检结果显示(见下图)。其显示也包括系统软件的版本信息。在分析仪加电后的任何时间你都看到这些内容。

显示版本和自测结果,执行以下步骤:

1. 按前面板的 CONFIG 区,按任意键。

例如按 CONFIG:MODE 键。

2. 按最上的侧面键。



显示以下信息

- Version(版本)
 - 主系统:基本应用软件版本。
 - 子系统:硬件版本。
- 自测结果

对 ROM, RAM 和 A20(数字下变换器)板进行自检。ROM 和 RAM 结果用“Pass”或“Fail”指示。A20 板是用“Installed”(安装)或“Not intalled”(没有安装)指示。
- 选件信息(Options)

若安装了某选件的软件,该选件将以其版本号指示。