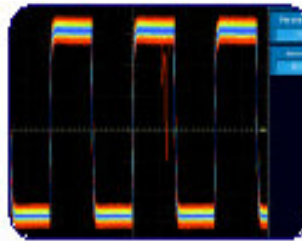


▶ **3066 & 3086 实时频谱
分析仪**



目录

第一章 产品概述.....	2
第二章 安装和加电	6
第三章 接口和菜单操作	12
第四章 仪器操作举例	24
第五章 操作基本原理.....	39
附录一 CdmaOne 分析(3066 选件 15).....	118
附录二. W-CDMA/CdmaOne	126
分析(3086 选件 16).....	126
附录三 CCDF 分析(选件 20)	136

第一章 产品概述

3066 和 3086 是分析射频(RF)信号,具有 3GHz 下变频器的实时频谱分析仪。本分析仪是通过新的体系结构以同时获得时域和频域数据。它可实现频谱,模拟调制和在 DC 到 3GHz 频段,其间隔设置是从 100Hz 到 3GHz 数字调制分析。分析仪显示是用彩色的。

1.1 特点:

本分析仪具有以下特点:

- 测量频率范围:DC(直流)到 3GHz
- 测量间隔:1000Hz 到 3GHz
- 完全实时频率分析
- 同时处理实时频率和调制分析
- 同时收集,分析和显示频率和时域数据
- 能显示十一种分析结果的类型:

频谱显示;频谱图显示;瀑布(Waterfall)显示;模拟解调显示;

FSK 调制观看;星座/矢量显示;眼图显示;符号表显示;差错矢量幅度(EVM)/Rho(ρ)分析显示;寄生信号分析显示和时间性能分析显示;

- 许多触发功能:

实时选频触发(频域标记触发)

电平触发

外接触发

自由运行

- 功率测量:噪声,功率,C/N,C/N₀,ACP 和 OBW
- 数字调制信号分析
(3066:6MHz 间隔,3086:30MHz 间隔)

- IS-95 和 T-53 标准的 CDMA 分析

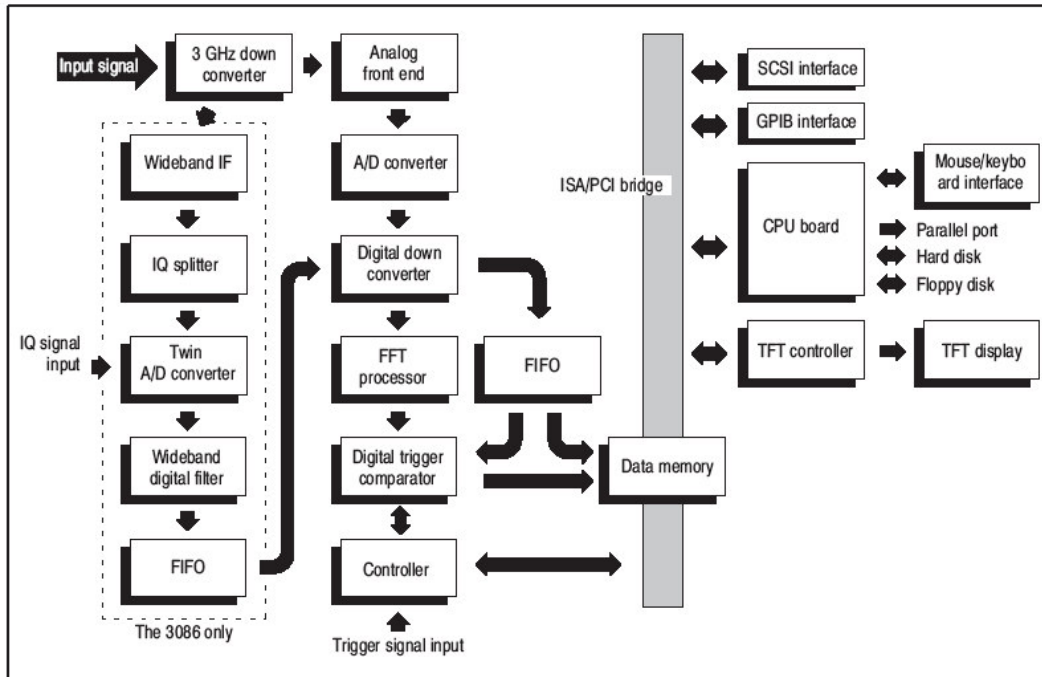
- 数字缩放(频率放大因子:2 到 1000)

- 仪器装有 12.1 英寸,全彩色 TFF 显示和坚固的机壳

3066 和 3086 功能是相同的,除此以外 3086 具有以下两个输入模式:

- 宽带输入模式:在矢量模式下,以最大 30MHz 间隔处理 50MHz 到 3GHz 的信号
- IQ 输入模式:从后面板连接器直接输入 I 和 Q 信号

1.2 体系结构



1.3 GHz 下变频器

由前面板 RF INPUT 输入 RF 信号变换为 10MHz 中频信号,从 3GHz 下变频器的信号输出是送到连接的方框:即模拟前置端。下变频器外围设备装备参考电压标准和参考的时钟发生器。

2. 模拟前置端。

此方框图决定 A/D 变换信号,其通过低噪声放大器,高精度衰减器和反混叠滤波器来完成。

3. A/D 变换器

由模拟前置端输出通过细调衰减器,反混叠滤波器进入 A/D 变换器。此变换器采样率是 25.6MHz,其分辨率为 12 比特。

A/D 变换器装备有偏移校准 D/A 变换器。参考电压标准和参考时钟产生器等外围设备。

4. 数字下变换器

此变换器由两个主要级组成。第一级将 0 到 10MHz 实时信号转换为 $\pm 5\text{MHz}$ 复合信号;第二级变换频率到所要设置的任何中心频率。

在级之间一个薄型滤波器可实现间隔改变。此滤波器由 FIR(有限长单位冲激响应)滤波器组成,

其最大为 503 抽头和 4 级梳状滤波器。FIR 滤波器因子可设置到最高精度是 20 比特,同时具有较小杂波发射。

5. 先入先出(FIFO)

由数字下变频器接收到的数据流,在此方框图中将数据分成帧,并将数据写到数据存储器。同时 FIFO 将这些帧发送到数字触发比较器。

6. 快付里叶变换处理器

执行高速 1024 或 256 点复数 FFT。此 FFT 方框图组成有: DSP(数字信号处理)、输出缓冲器和定时控制电路。此处理器具有专有平行结构,因而具有在 12500 次/秒下完成处理 1024 点复数 FFT 功能。此计算能力实时分析间隔可达 5MHz。

根据频谱所丢失部分其输入数据须经窗口处理。窗口类型有三种选择 Blackman-Harris, Hamming 和矩形。为保证数据连续性,窗口所示频谱间隔观察对实时 5MHz 间隔覆盖或多或稍少于 50%。

7. 数字触发比较器

此方块具有实时数字触发机构以监视频谱仪专门事件产生。通过在幅度对频率显示屏上编辑一标记图形来产生触发条件。标记图形也可通过改变采集数据来获得。

因为触发比较器是连续工作在最高速率,甚至在方框模式已设置为低速率帧更新时,这种现象仍然保持。可任选的预触发和后触发位置;可以测量触发事件以前和以后的现象。

8. 数据存储器

这是一个 16M 字节,高速率 SRAM 存储频谱数据的单元。分析 1024 点,此存储器包含 4000 帧;分析 256 点,则包含 16000 帧,通过 ISA/PC 桥从细调控制器接入此存储器。

9. 控制器

控制器信号处理系统硬件。

10. ISA/PCI 总线

ISA/PCI 总线用来链接系统部件。

11. CPU 板

此系统控制器板是用 Intel PENTIUM MMX CPU 来装备的。对系统控制器,用 Windows95 作为操作系统以达到对用户接口和硬件之间的控制。

此分析仪装有 2.1G 字节硬盘,3.5 英寸软盘和扩展槽,它支持以下标准接口:

- GPIB 接口
- SCSI 接口
- Centronics 接口
- 键盘/鼠标接口

视窗 95 应用软件可通过鼠标和键盘与分析仪链接来运行。对剩余的扩展槽可规定接口板。

12.TFT 显示

用 12.1 英寸 XGA TFT-LCD 模块。彩色显示对多窗口具有足够的分辨率。同时可显示 11 种格式。你可选择多达 8 种格式,以及一起显示其中四种。

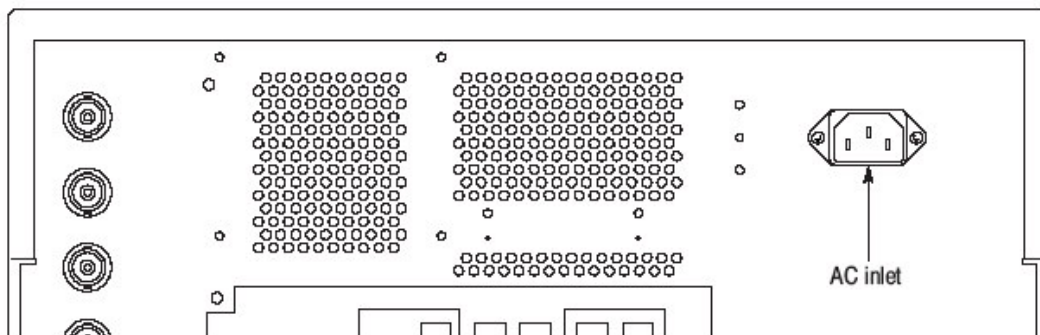
13.只有 3086 具有下列特点

- 宽带中频
通过 3GHz 下变频器,放大和滤波所变换的中频(IF)信号,其宽带是 30MHz。
- IQ 分离器
在宽带 IF 单元中分离所处理信号为 I 和 Q 分量。你也可以从后面板连接器直接接入 I 和 Q 信号。
- 成对 A/D 变换器
通过 IQ 分离器分别将分离模拟 I 和 Q 变换为数字量。
- 宽带数字滤波器
此滤波器降低采样时钟以改变间隔。
- FIFO(先入先出)
从宽带数字滤波器存储数据以及将它们输出到数字下变频器,由模拟前置端同步数据流。

第二章 安装和加电

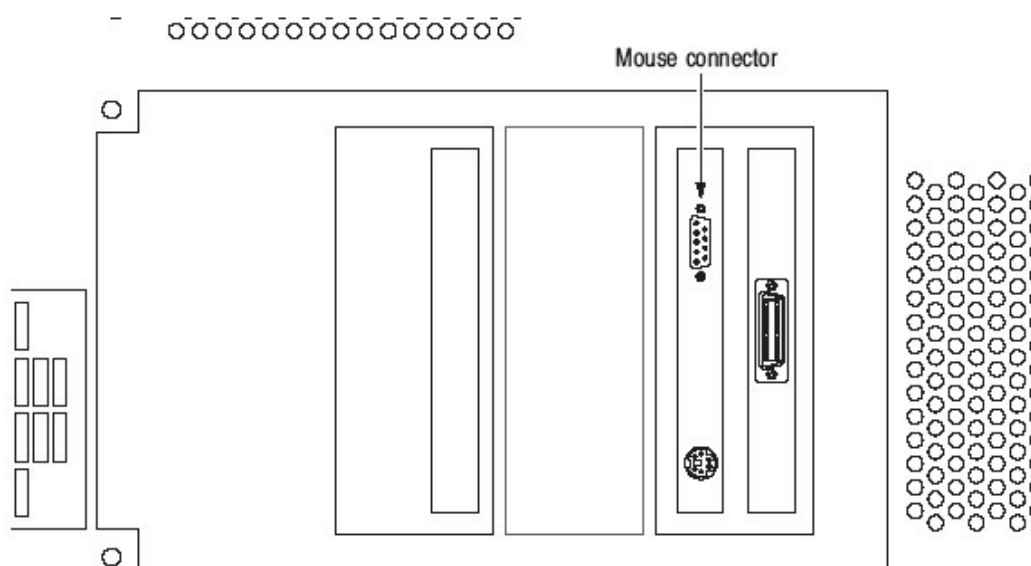
2.1 安装

(1) 将电源插到后面板 AC 连接器



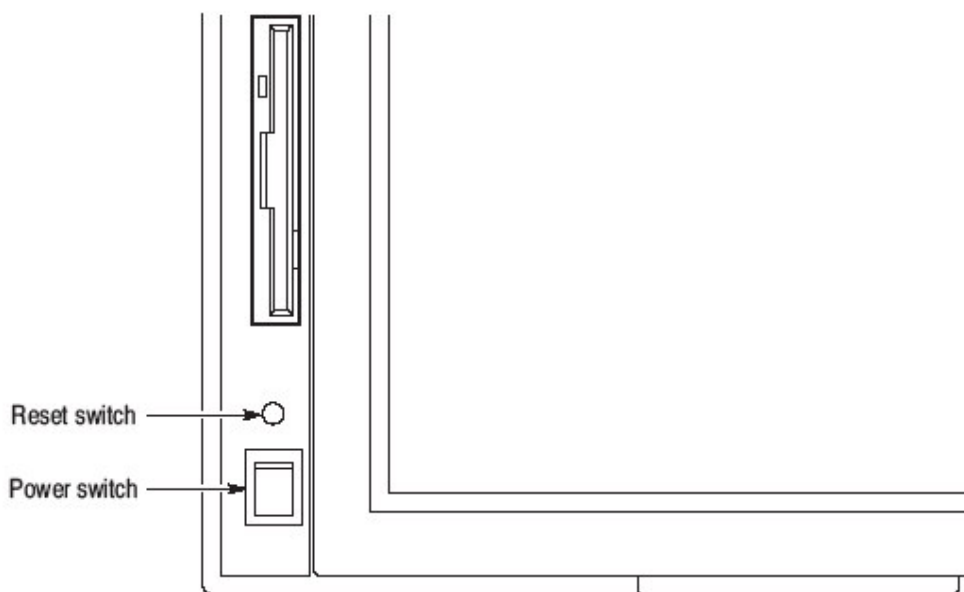
(2) 连接鼠标

在加电前,将标准鼠标连接到后面板连接器



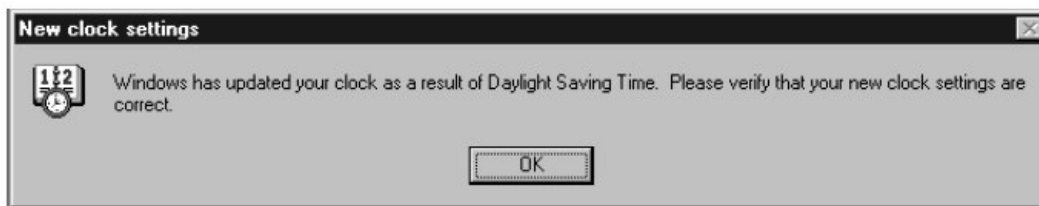
(3) 加电

打开位于前面板左下角的电源开关。当加电后视窗 95 自举引导,同时系统软件运行相继开始。



当新时钟设置对话框出现:

若加电时视窗 95 显示 “New Clock Settings” 对话框,用鼠标按 OK 键开始分析器应用。



(4) 自检

在你加电后,此分析仪通过自检程序对每个数字电路进行通过/失败测试,随后出现初始化屏幕显示。

(5) 关闭

当你的前面板电源在 **STAND-BY** 位置时,内部软件检测电源开关状态,同时在分析仪断电前关闭系统。在关闭前,你需要不中止分析仪或视窗 95 应用软件。

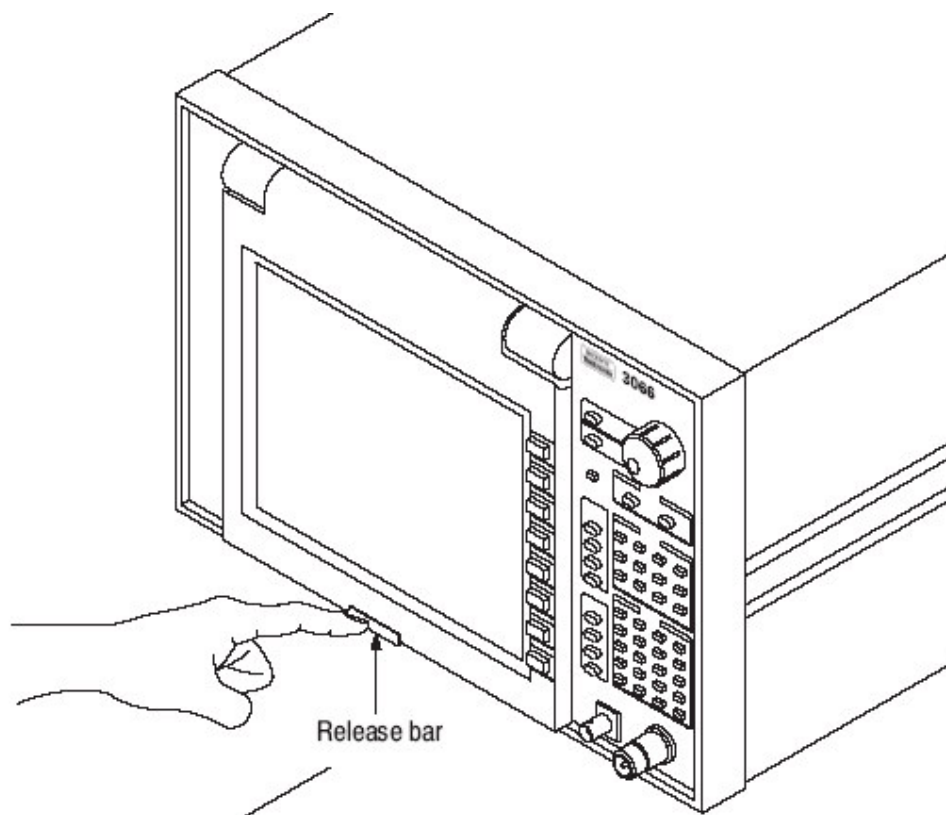
2.2 异常运行期间的操作

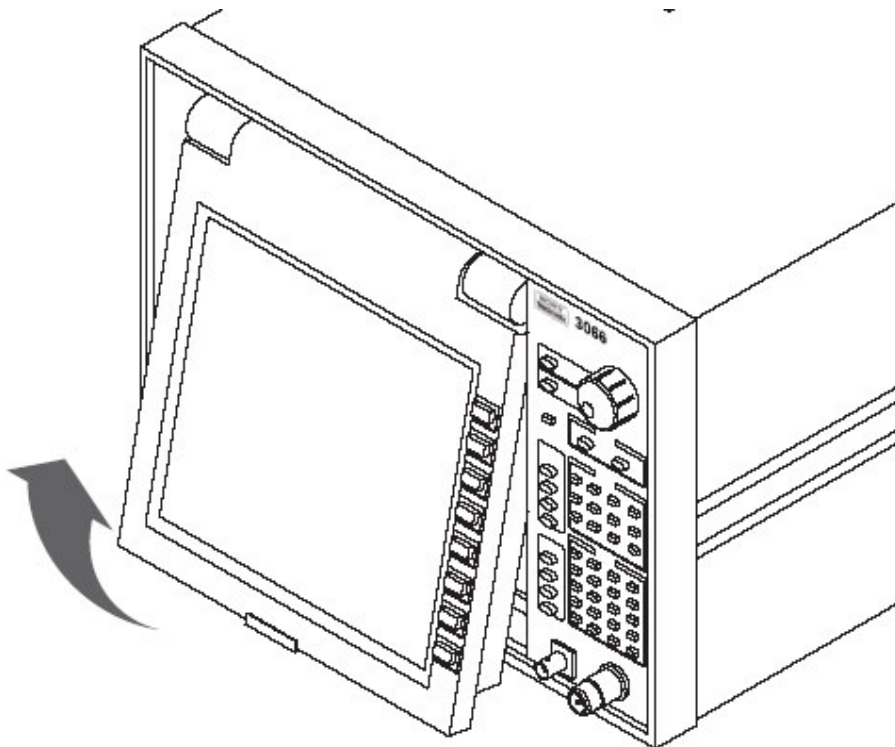
若基本软件正常运行是不再使能时,通过再打开前面板电源从 ON 到 STAND-BY,电源不能关闭。

若系统不正常,检验前面电源开关为 ON,接着按在电源开关上的重置开关(见前)重新引导系统,然后电源开关处于 STAND-BY 位置。

若重置(Reset)开关操作不能导致系统正常运行,将电源开关置于 STAND-BY 位置,然后从后面板拔去电源线插头一次,等 10 秒钟或更长一些时间,接着再连接电源线并打开电源开关。

2.3 调整显示屏的倾斜角





你可调整显示屏的倾斜角以利于观看。当你按下在显示底部的释放杆时,显示底轻微弹起,向外移出直到你找到最佳的观察角度为止。

当将显示屏进入主机壳内时,连续按键直到你听到咔啦声为止。

2.4 校准和功能检验

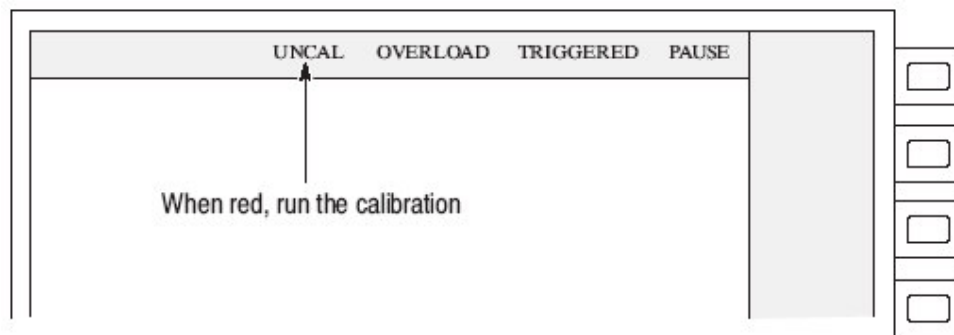
为保证分析仪运行,需要执行以下过程:

- 自身增益校准
- 功能检验
- 自身增益校准

此校准程序校准在分析仪内信号发生器放大增益。当分析仪开始运行或在运行期间,此校准将进行。

在你执行此校准时前,使分析仪加热 20 分钟,此加热过程使你在进行校准前分析仪的电气性能变得更加稳定。

在运行期间,当周围温度变化 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 或更多(相对于以前校准时的温度),则在硬件状态显示区域以红色显示 UNCAL,这表示你可进行校准。

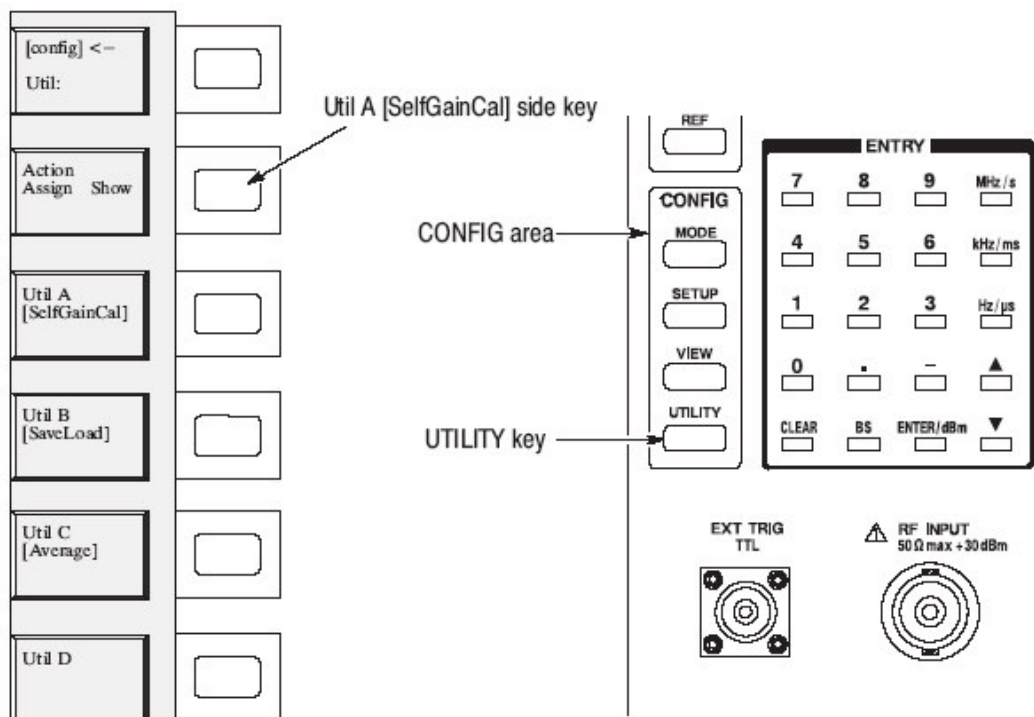


当 UNCAL 显示红色时,进行校准操作过程如下:

- 1.在前面板 CONFIG 区域中按 UTILITY 键
- 2.按 Util A[Self GainCal]侧面键
- 3.按 Gain Cal 侧面键

校准运行,完成此过程需几秒钟

- 4.若你按 AutoGainCal 侧面键,并选择 On。当分析仪在非校准状态数据采集后,校准将自动运行。



• IQ 偏离校准(只有 3086)

当输入 IQ 信号是直接后面板连接器,IQ 偏离校准补偿在信号源和分析仪之间的 IQ 信号的偏离,其操作如下:

(1)按 UTILITY 键(在前面板 CONFIG 区中)

(2)按 Util A[SelfGainCal]侧面键

(3)设定外加 IQ 输入信号电平为 0

(4)按 IQ Offset Cal 侧面键

校准运行,完成此过程要几秒钟

2.5 后备用户文件

实际工作中,你将会经常后备你的用户产生文件。对分析仪,用户产生文件由配置文件(Configuration file)和数据文件(data file)组成。

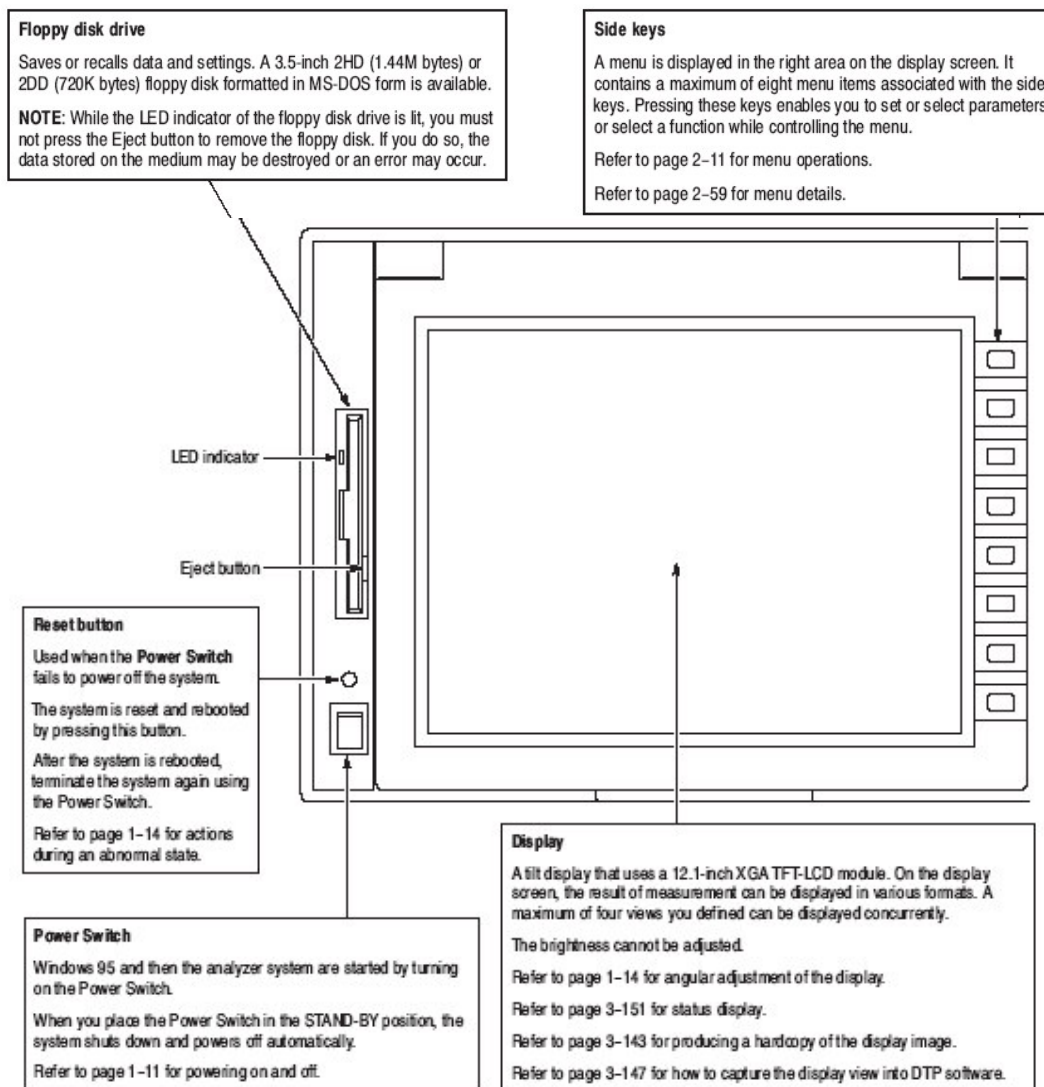
其扩展名是:

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

第三章 接口和菜单操作

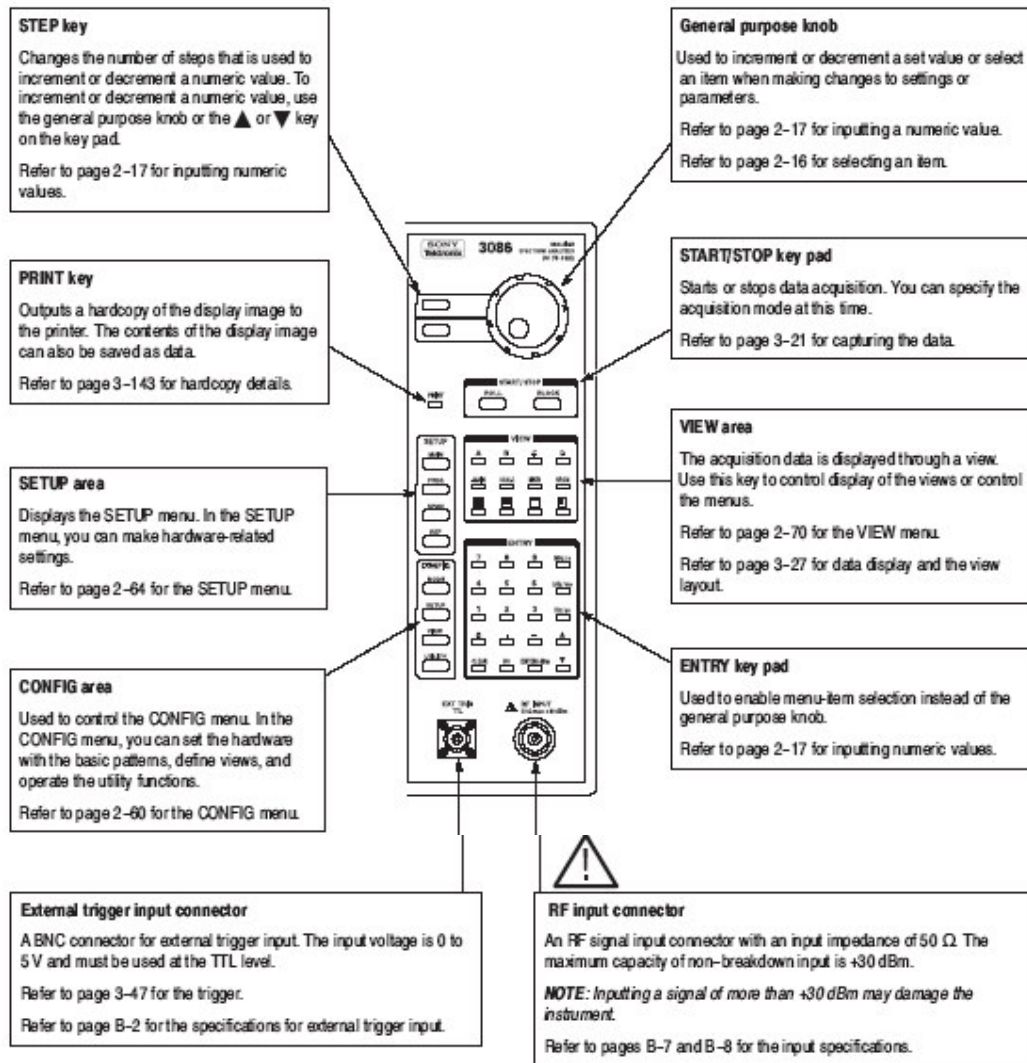
3.1 接口图

- 前面板的左半部:软盘驱动;侧面键;重置按键,电源开关;显示。



- 前面板的右半部:

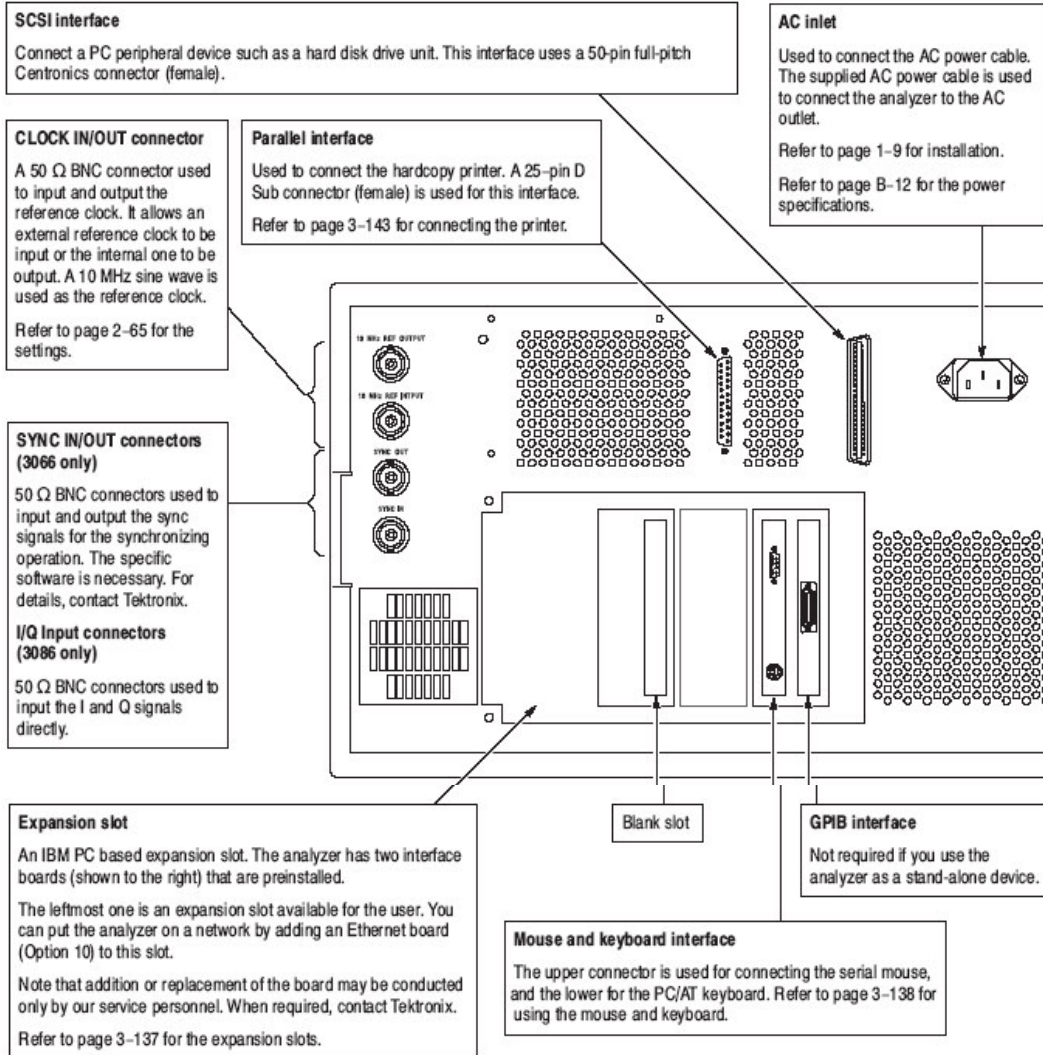
步长键;打印键;设置区;配置(CONFIG)区;外加触发输入连接器;
通用旋钮;
开始/停止键区;视图区;输入键区。



• 后面板

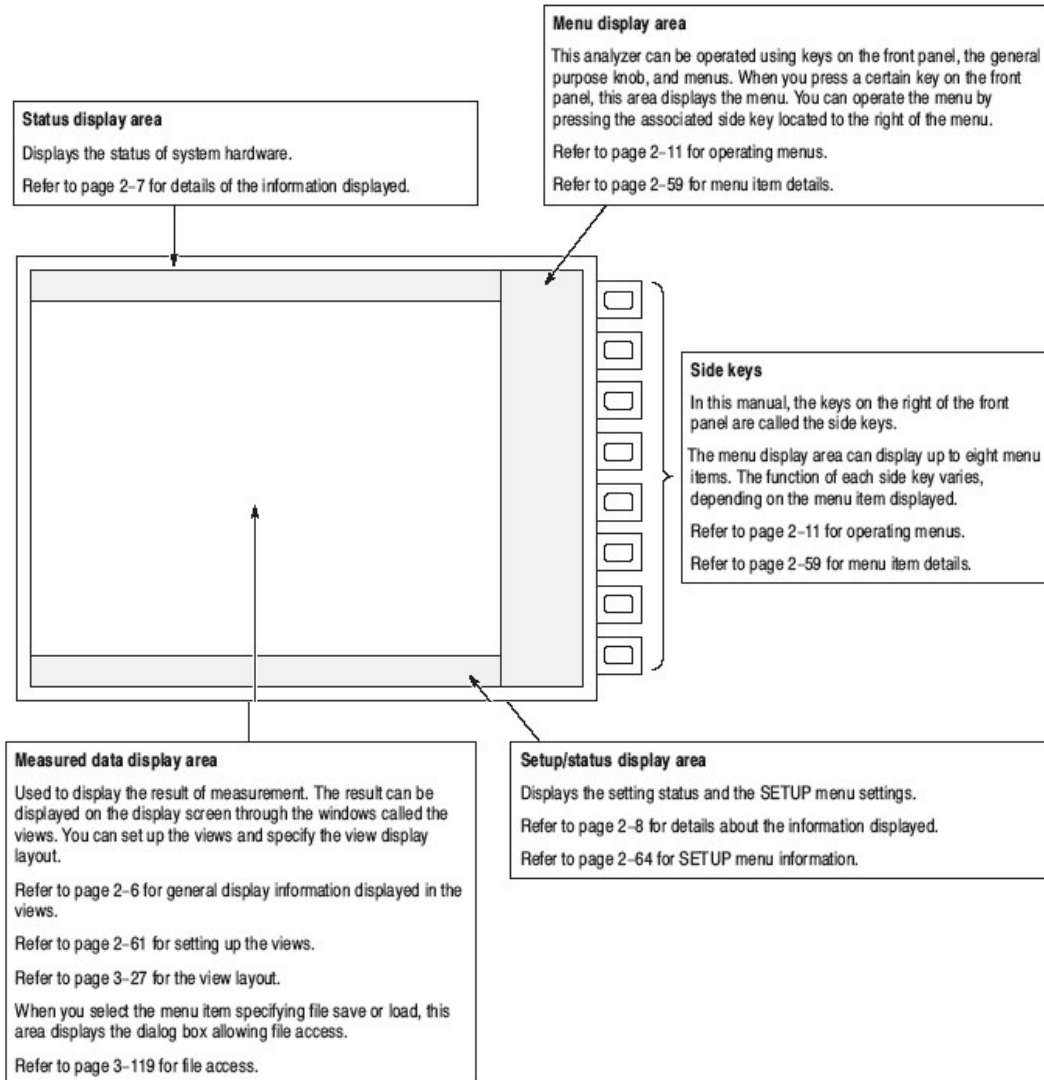
SCSI 接口;时钟输入/输出连接器;同步输入/输出连接器(只对 3066)扩展槽;

平行接口;鼠标和键盘接口;空槽;GPIB 接口;交流电源引入线。



• 显示屏配置:

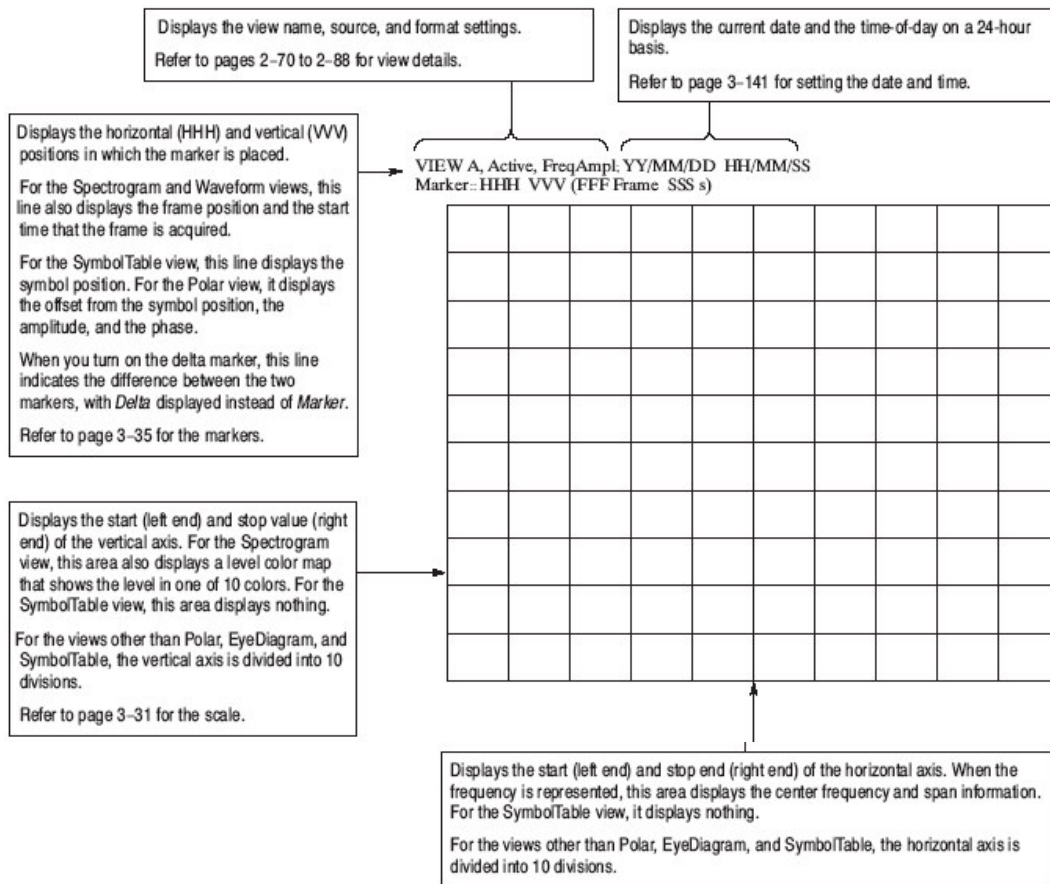
状态显示区;测量数据显示区;菜单显示区;侧面键;建立/状态显示区。



• 一般视图显示信息

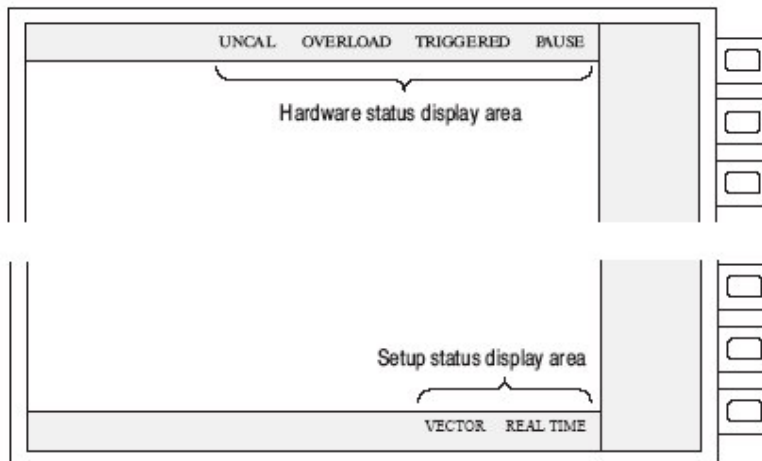
此显示信息取决于视图和所选择显示格式。此内容详细叙述对所有视图显示的一般信息：

- (1) 显示视图命名, 来源和格式设置
- (2) 显示当前日期和时间
- (3) 显示水平(HHH)和垂直(VVV)标志信号的位置
- (4) 显示垂直轴开始(左端)停止值(右端)
- (5) 显示水平轴(左端)和停止端(右端)



• 状态/建立显示

在显示屏上状态显示区示出六种状态项,其列表如下。状态消息显示用红、蓝二种颜色。显示红色是告警消息。



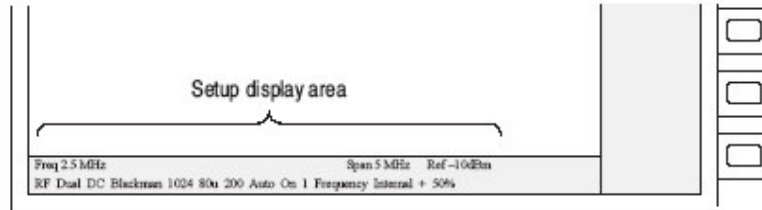
显示状态

显示项目	颜色	内 容
UNCAL	灰	指示需要校准
	红	若此字段转成红色,校准运行
OVERLOAD	灰	显示输入电平,若此字段转成红色,则表示过压输入状态,只有此字段为灰色,才能用分析仪。
	红	若过压输入发生,降低输入电平或改变硬件的参考电平设置。
TRIGGERED	灰	当产生触发时,此字段变蓝色。
	蓝	(参看后面有关触发器内容)
PAUSE	灰	当捕捉数据在停止状态时,此字段变蓝色
	蓝	(参看后面有关停止或开始数据采集内容)
VECTOR	灰	当设置间隔一次扫描采集一帧数据时,此字段变蓝,在基带模式中,常为蓝色,在 RF 模式中当间隔设置为 6MHz 或更小时,则也为蓝色。
	蓝	参看以后有关帧和扫描以及间隔设置。
REALTIME	灰	当设置实时模式,此字段变蓝色,只有当设置分析时,实时才能实现,因此在数据采集期间的时间不会丢失。在缩放模式也常设置实时模

		式。其次模式由帧周期设置来决定。
	蓝	参看以后有关实时设置。

设置显示

显示屏上设置显示区显示 17 种设置,列表如下,所有在此区域中所显示项目是由 **SETUP** 菜单来进行。



显示项目	菜单项目
上面一行自左到右	
Frequency	SETUP:Freq,Span,Ref...→Freq(频率)
Span	SETUP:频率,间隔,参考... →间隔
Reference level	SETUP: :频率,间隔,参考... →参考电平
下面一行自左到右	
Input mode (输入模式)	SETUP:Input Mode
Memory mode (存储器模式)	SETUP:Memory Mode
Input Coupling (输入耦合)	SETUP:Input,FFT...→input Coupling
FFT window(快速付里叶变换窗口)	SETUP:Input,FFT...→FFT Window
FFT points(快速付里叶变换点)	SETUP:Input,FFT...→FFT Points
Frame period (帧周期)	SETUP:Frame Period
Block size (字块大小)	SETUP:Block Size
Trigger mode (触发模式)	SETUP:Trigger...→Mode
Trigger Count	SETUP:Trigger...→Count

(触发计数)	
Trigger Count Value (触发计数值)	SETUP:Trigger...→Times
Trigger domain (触发域)	SETUP:Trigger...→Domain
Trigger Source (触发源)	SETUP:Trigger...→Source
Trigger polarity (触发极性)	SETUP:Trigger...→slope
Trigger position (触发位置)	SETUP:Trigger...→Pos

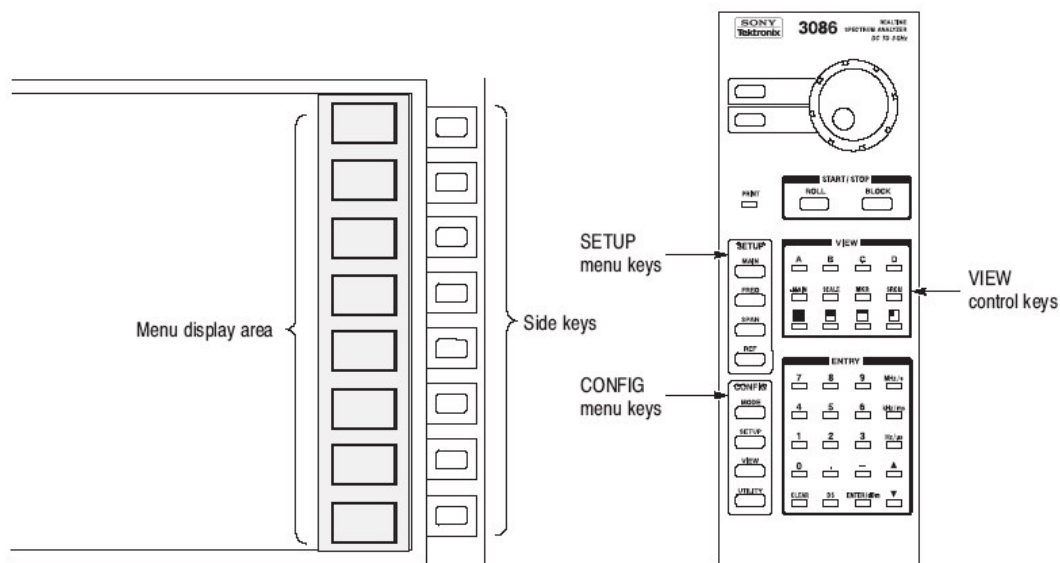
*每个箭头(→)表示指向下一个低级层次。

2. 菜单操作

• 显示菜单

你可选择以下三个菜单

CONFIG 菜单;SETUP 菜单和 VIEW 菜单。

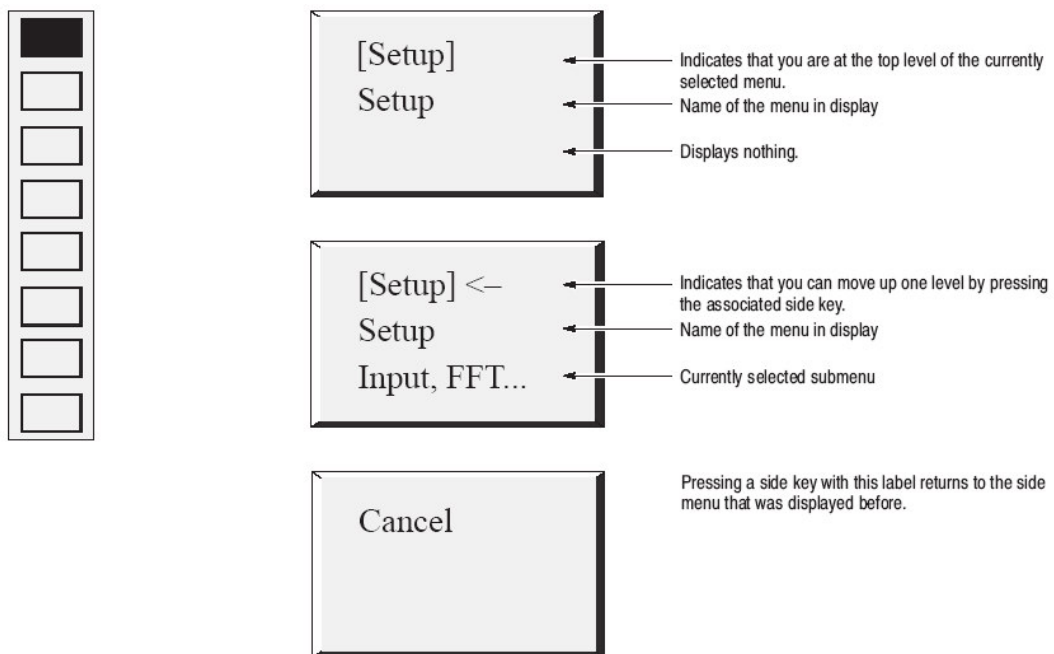


CONFIG(配置)菜单键包括:MODE,SETUP,VIEW 和 UTILITY 子菜单;
 SETUP(建立)菜单键包括:MAIN,FREQ,SPAN 和 REF 子菜单;
 VIEW(视图)菜单键包括:A,B,C,D(实际视图),MAIN 和
 SCALE,MKR,SRCH 子菜单;

- 菜单项目信息

每个菜单显示可包括与在显示右侧面键有关的 8 个菜单项目。

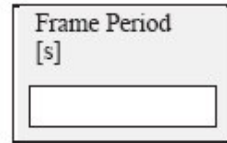
显示顶层菜单项的举例：



显示底层菜单项的举例：



If the label is followed by "...", you can move to the lower-level submenu by pressing the associated side key.

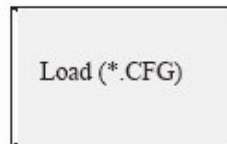


The parameter or option values are displayed together with the menu item label. You can press the associated side key to select an option or to input a value.

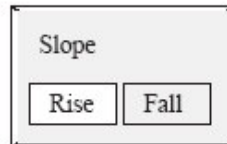
See page 3-15 for how to select an item or to input a value.



When you press the associated side key, the function indicated with the label runs. In this example, the maximum span is set in the Span menu item.



When you press the associated side key, the File Access menu appears. You can save or load a file through this menu.



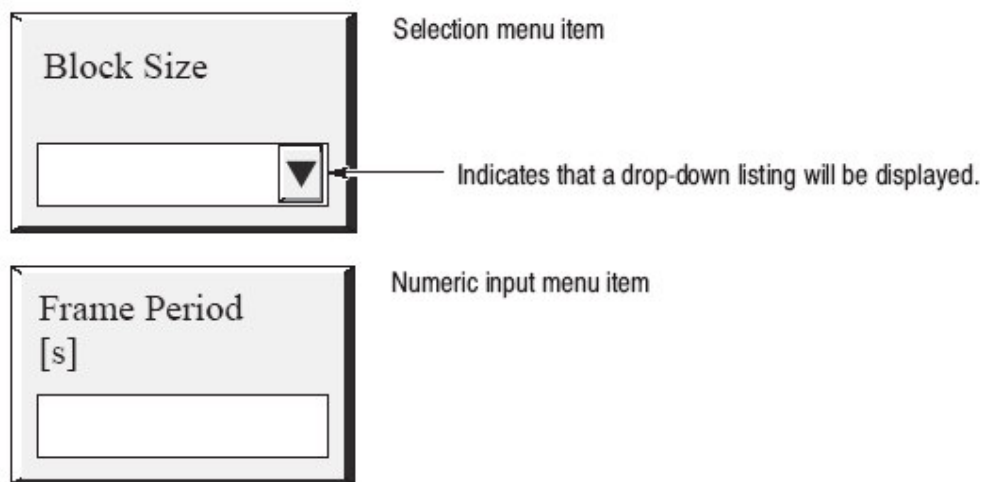
Toggle menu items switch between the two displayed options when you press the associated side key.



Menu items without labels do not cause any response.

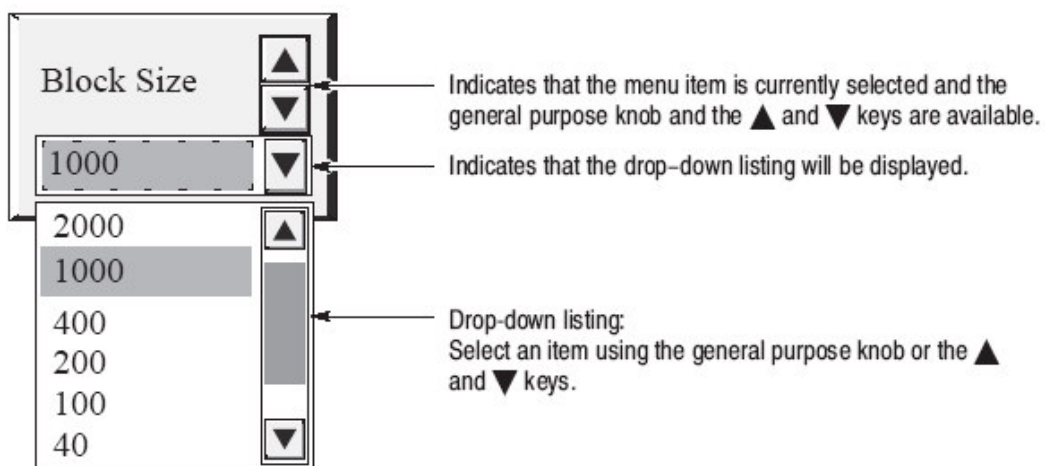
- 选择和数字输入

要求选择菜单项目或数字输入:



*选择一项目,其操作过程如下:

(1)按有关侧面键



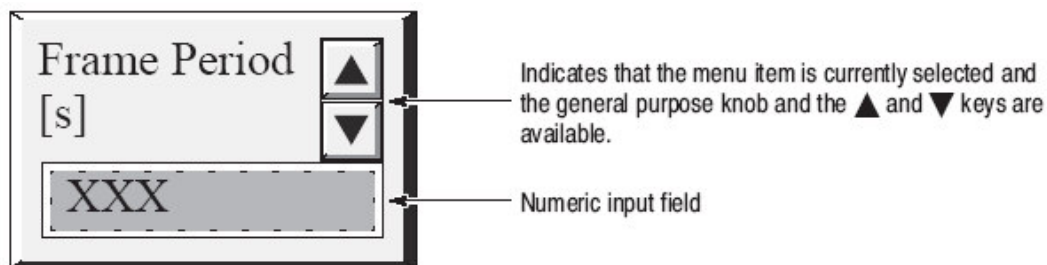
- (2) 转动通用旋钮在向下列表内移动蓝色项目, 或者可用▲和▼键来选择
 (3) 再按侧面键结束此选择。你也可以用键盘上 ENTER/dBm 键

若要取消此选择, 在键盘上按 CLEAR 键。

* 数字输入

其操作过程如下:

- (1) 按有关侧面键



- (2) 要改变数字值, 你可键入新的值或增加或当减少当前值。

数字输入是用键盘上 ENTRY 区键

- a. 用数字键键入一值

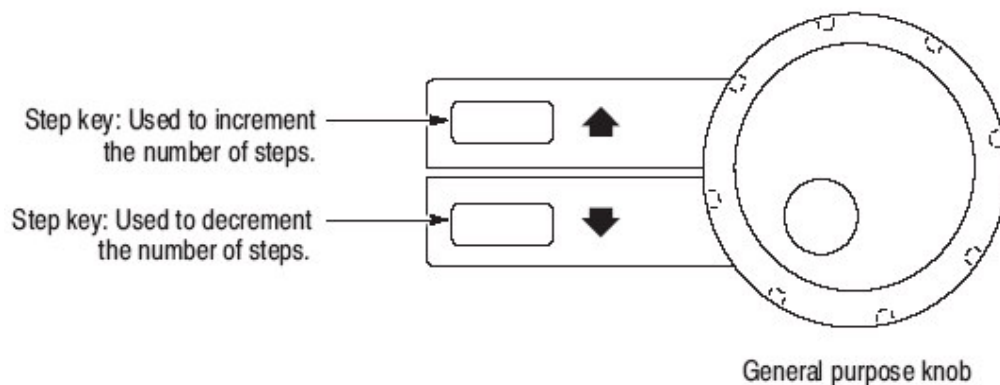
你可用 BS 或 CLEAR 键来取消一数字。

- b. 按单键来建立输入

一个新的数值立即反映在分析仪设置中增加或减少显示值

- c. 用通用旋钮左边的 Step 键改变增加或减少步长的数字。

- d. 通过旋转通用旋钮或按▲和▼键可增加或减少数值。



第四章 仪器操作举例

4.1 准备工作

- 数字调制信号发生器:推荐 Rohde & Schwartz SMIQ
- 一根 50 Ω 同轴电缆

4.2 开始建立

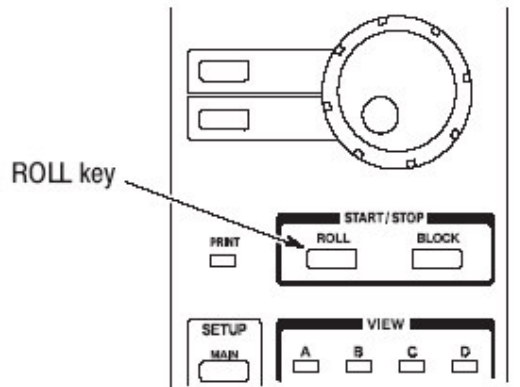
- (1)将鼠标连接到分析仪后面板的连接器
- (2)将信号发生器输出连接到前面板的 RF INPUT 连接器
- (3)设置信号发生器如下:
 - 中心频率:800MHz
 - 调制:PDC(1/4 π QPSK)调制系统
 - 符号率:21KHz
 - 滤波器:方根升余弦
 - α /BT:0.5
 - 输出电平:-10dbm

4.3 加电

- (1)对信号发生器加电
- (2)对分析仪加电:打开 Power Switch(前面板)使在 ON 位置
- (3)分析仪将自举引导初始化屏幕

4.4 基本配置模式

- 测量频谱
 - (1)按在 CONFIG 区域中的 MODE 键
 - (2)按 Spectrum 侧面键
 - (3)按前面板上的 ROLL 键



Roll 模式是连续采集数据和同时显示信号当前测量值。

(4)按 ROLL 键停止测量值

若在状态显示区的 PAUSE 为蓝色,当前测量停止,若为灰色,则测量在进行中。

• 测量数字调制信号

现在测量一个数字调制信号

(5)再按在 CONFIG 区域中的 MODE 键

(6)按在菜单中的 Digital Demod 侧面键。此分析仪设定 3GHz

间隔和中心频率是 1.5GHz,现在用四个视图来显示频谱,频谱图,矢量(星座图)和眼图。

• 开始和停止测量

(7)按 BLOCK 键

此分析仪连续使用 roll 模式采集信号,由于间隔(span)设置太大(3GHz)实时采集不可能。因此矢量和眼图(EYE pattern)不包括在显示中,只有指定正确中心频率和间隔才能获得这两种视图。下列将进行正确设置。

4.5 改变硬件设置

• 改变中心频率

(1)在 SETUP 区域中按 FREQ 键

(2)输入新的中心频率 800MHz:在 ENTRY 区域依次按键 800 MHz

• 改变间隔

(3)按 Span 侧面键

一个下拉的列表出现以选择所需的项目

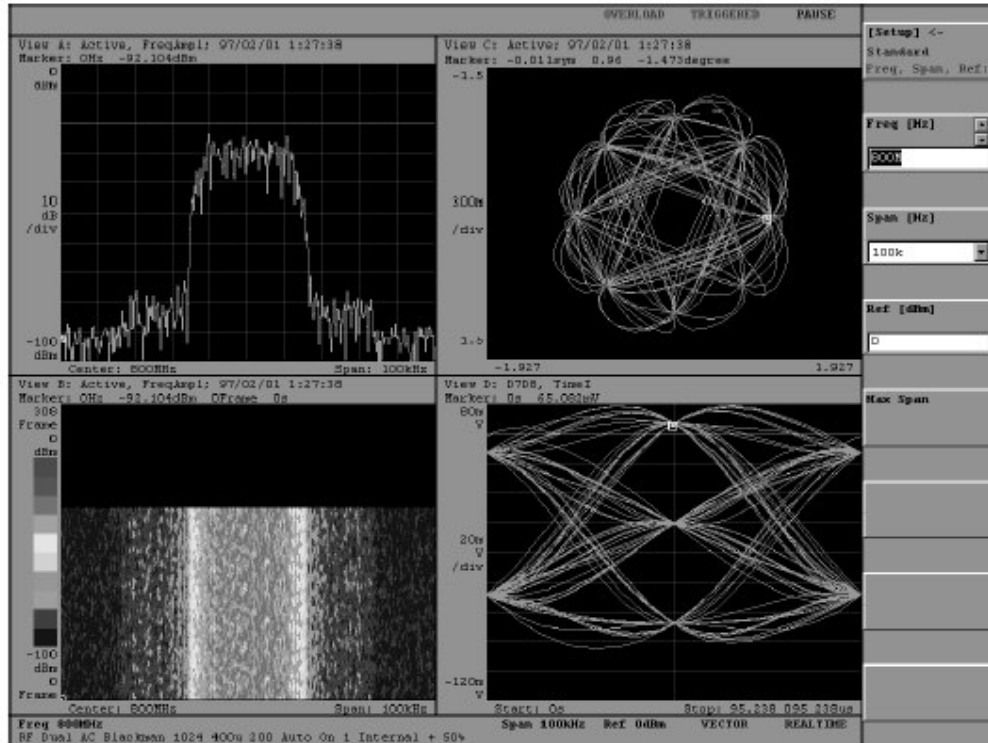
(4)用通用旋钮选择 100K

(5)再按 Span 侧面键。此事硬件设置立即为新值

- 开始和停止测量

在中心频率和间隔设定到相应值,现在你可用 block 模式来采集数据。此模式显示测量值的结果。

(6)按 BLOCK 键(在前面板上)



现在可看到合适的矢量视图和眼图。再试改变间隔设置。此为更改两个视图。特别是位于显示右上角的极性视图(Polar View)。这是对调制信号解调的机构。

若间隔太大或太小是不能分析调制信号。

用通用旋钮以较小增量改变频率,注意显示图如何改变。

4.6 视图定义和编排

视图是用来显示测量值结果的窗口,此系统可允许你规定四个视图。你可指定每个视图是如何来显示结果。

检验视图定义:

(1)在 CONFIG 区域中按 VIEW 键

(2) 重新定义视图 D

a. 按 View D 侧面键

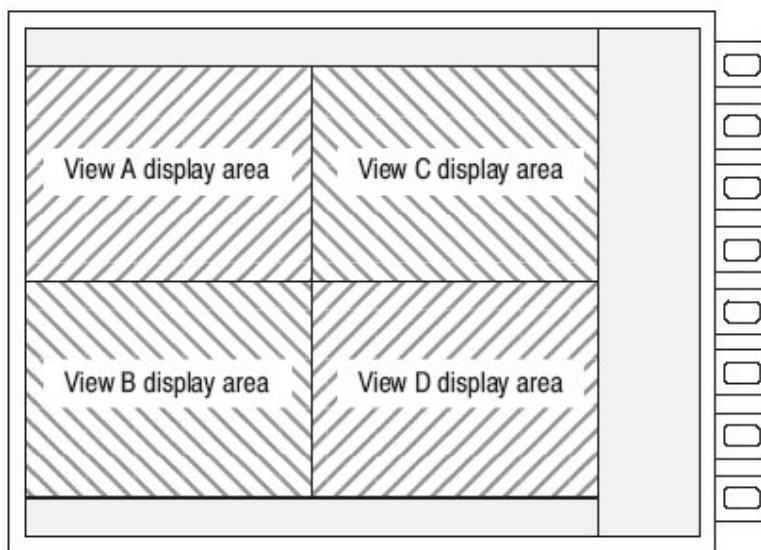
一下拉列表出现, 你可选择所要的项目

b. 用通用旋钮从下拉列表中选择 Waterfall(瀑布)

c. 再按 View D 侧面键

视图编排:

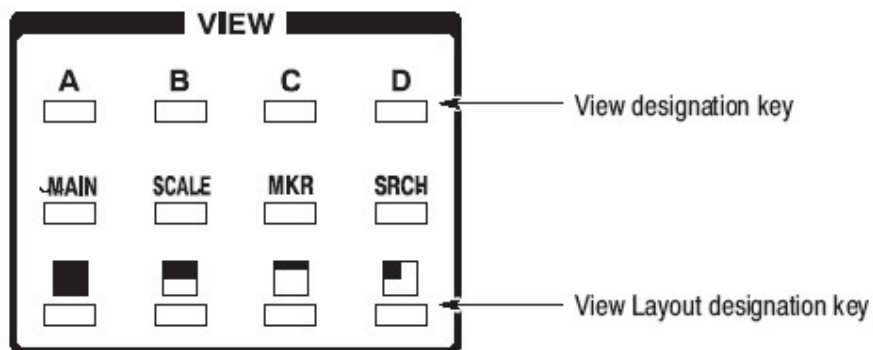
四个视图显示编排



(3) 更改视图 B 显示编排

a. 在 VIEW 区中按  键

b. 在 VIEW 区中按 B 键



此时视图 B 在显示屏上全屏幕显示

c. 在 VIEW 区中依次按 A 到 D 键

d. 试按 **VIEW:MAIN** 和 **VIEW:A** 以及 A 到 D 键, 用不同组合来观看可能配置的视图。

4.7 取平均和显示比较

- 设定取平均:

(4) 更改视图 A 的源

- 按 **VIEW:A** 键
- 按 **VIEW:MAIN** 键
- 按 **Source** 侧面键
- 通过旋转通用旋钮选择 **Average**。

现在取平均设定完成。

- 设定显示比较: 你可显示两个比较波形。

(5) 设定同时显示平均和非平均波形

- 按 **Trace2...** 侧面键
- 按 **Source** 侧面键
- 通过旋转通用旋钮选择 **Active**

- 采集和显示信号

波形视图的取平均功能在 **Block** 模式中并不工作。

(6) 在前面板按 **ROLL** 键

显示频谱是非平均波形。观看视图 A 的显示。现在显示一灰色和黄色曲线, 灰色曲线表示平均波形而黄色则为非平均波形。

4.7 搜索和缩放

缩放功能放大所获得频谱的指定区并且进行显示。其放大视图因数可达 1000。

- 设定缩放模式:

放大显示时, 首先你必须在 **Zoom** 模式中采集波形。

(1) 将分析仪置于 **Zoom** 模式

- 按 **CONFIG:MODE** 键(即在 **CONFIG** 区中的 **MODE** 键)
- 按 **Zoom** 侧面键

(2) 按在 **SETUP** 区中的 **FREQ** 键

用 **Freq** 和 **Span** 菜单项目确保中心频率设置为 800MHz, 间隔设置是 100KHz。

- 捕捉信号

Zoom 功能要求 block 模式。

(3) 在前面板上按 BLOCK 键来捕捉信号

• 频谱搜索

规定一新的中心频率和采集波形放大因数。

(4) 用搜索功能搜索频谱峰值

a. 按 VIEW:A 键(表示在 VIEW 区域中 A 键, 以下均同)

b. 按 VIEW:SRCH 键

一个标志(□)位于最大峰值频谱处。此频率为中心频率。

• 缩放运行

用搜索功能利用缩放寻找围绕中心频率周围的频谱。

(5) 缩放运行

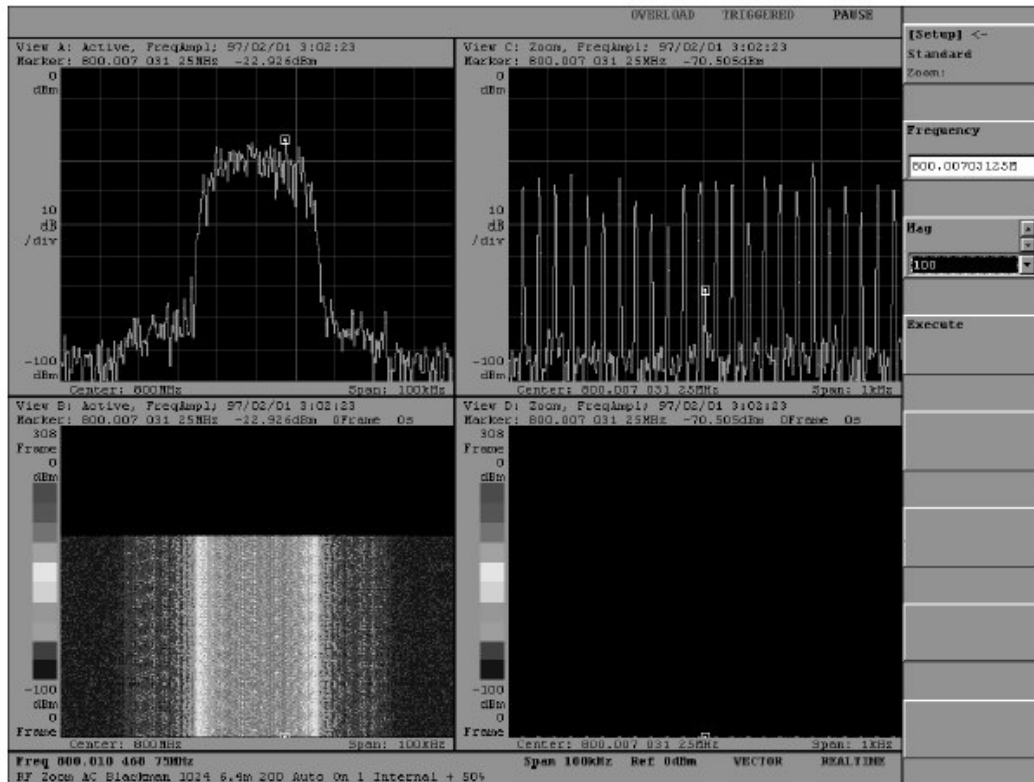
a. 按 SETUP:MAIN 键

b. 按 Zoom...侧面键

注意:频率菜单项包括由搜索所产生的新频率。

c. 按 Mag 侧面键。旋转通用旋钮来设置放大因数为 100。

d. 按 Execute 侧面键。



4.8 Delta 标记(Markers)

Delta 标记是用来精确测量不同两个频率差别,在视图 C 中可观看到梳状频谱波形,测量邻近频谱峰值频率之间的差别。

(1)为更好的可视性,改变视图 C 为一个视图显示

- a.按 VIEW:C 键
- b.按 VIEW:■ 键
- 搜索频谱

(2)定位 delta 标记在最大峰值频谱处

按 VIEW:SRCH 键

delta 标记□ 和◇),同时定位在最大峰值频谱处。

•delta 标记操作

只对测量值定位 delta 标记

(3)操作 delta 标记

- a.按 VIEW:MKR 键
- b.按 Delta Marker 侧面键并选择 On
- 此时 delta 标记打开
- c.按 Reset Delta 侧面键
- ◇标记显示同时移到□ 位置

(4)测量频谱间隔

- a.按 Hor 侧面键
- b.当旋转通用旋钮时,只将□ 标记位于相邻峰值处。

在左上角,视图表示频率和功率的差别。

4.9 触发和掩膜图形(Mask Pattern)

你可在内部触发寄存器中产生触发掩膜以及生成频率和电平二维触发器。

用信号发生器调制开/关产生触发,为简单起见,我们可改变分析仪设置。

• 产生掩膜图形的准备

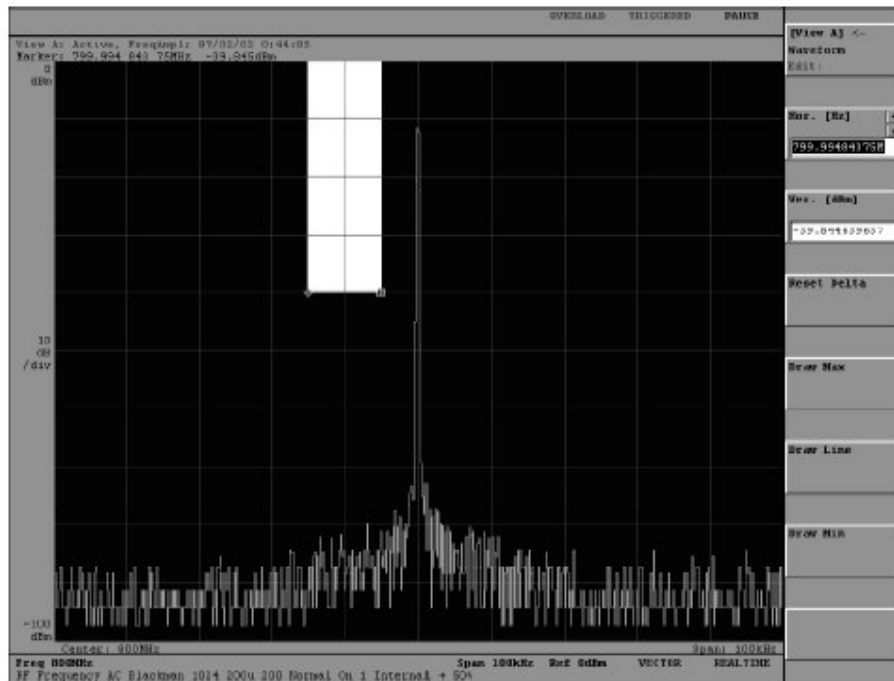
选择对触发采集的正确配置

(1)改变基本配置

- a.按 CONFIG:MODE 键
- b.按 Spectrum/Spectrogram 侧面键

(2)使频率为 800MHz 和间隔为 100KHz

- (3)按 VIEW:A 键,然后为 VIEW  键
- (4)关掉发生器调制
- (5)在分析仪前面板按 BLOCK 键,通过 block 模式来采集信号
 - 产生触发掩膜
- (6)在峰值频谱左边产生一触发区



- a.按 VIEW:A 键
- b.按 VIEW:MAIN 键
- c.按 Edit...侧面键

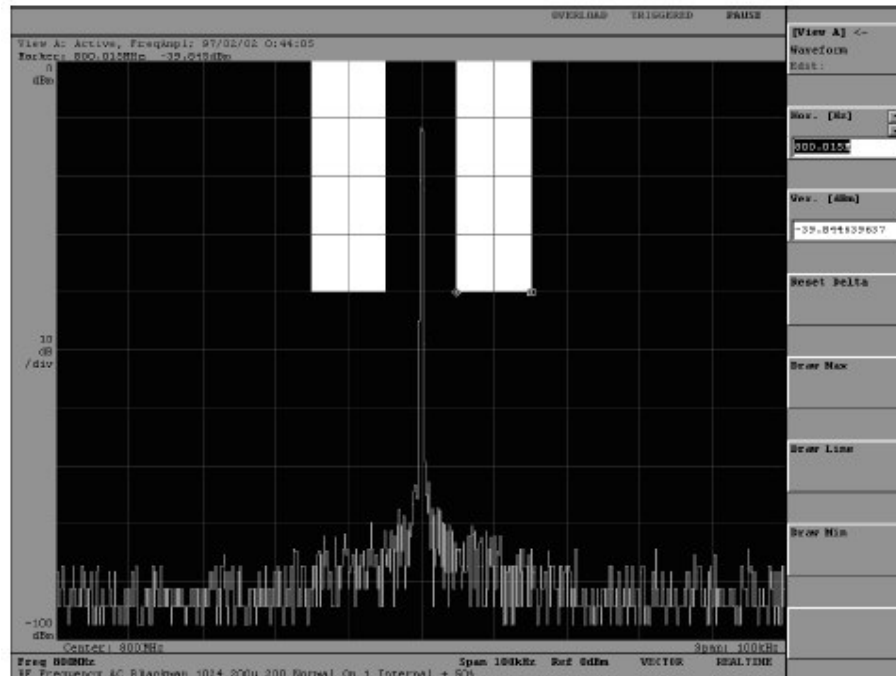
在区域左下角定位标记

- d.按 Hor.侧面键,然后用通用旋钮定位水平方向上的标记位置
- e.按 Ver.侧面键,用通用旋钮定位垂直方向上的标记位置

在区域右下角定位标记

- f.按 Reset Delta 侧面键
- g.用与步骤 d 和 e 方式定位在水平和垂直方向上的标记位置
- h.按 Draw 侧面键

现在触发器在频谱峰值左边已产生,见下图



(7)产生在频谱峰值右边的触发区

产生区域如图你已进行的步骤 d 到 h

- 检验触发条件

返回到两个视图显示和检验触发设置

(8)按 **VIEW:** 键返回到两个视图显示

(9)检验触发状态

a.按 **SETUP:MAIN** 键

b.按 **Trigger...**侧面键

c.按 **Mode** 侧面键

此完成触发准备

- 产生触发

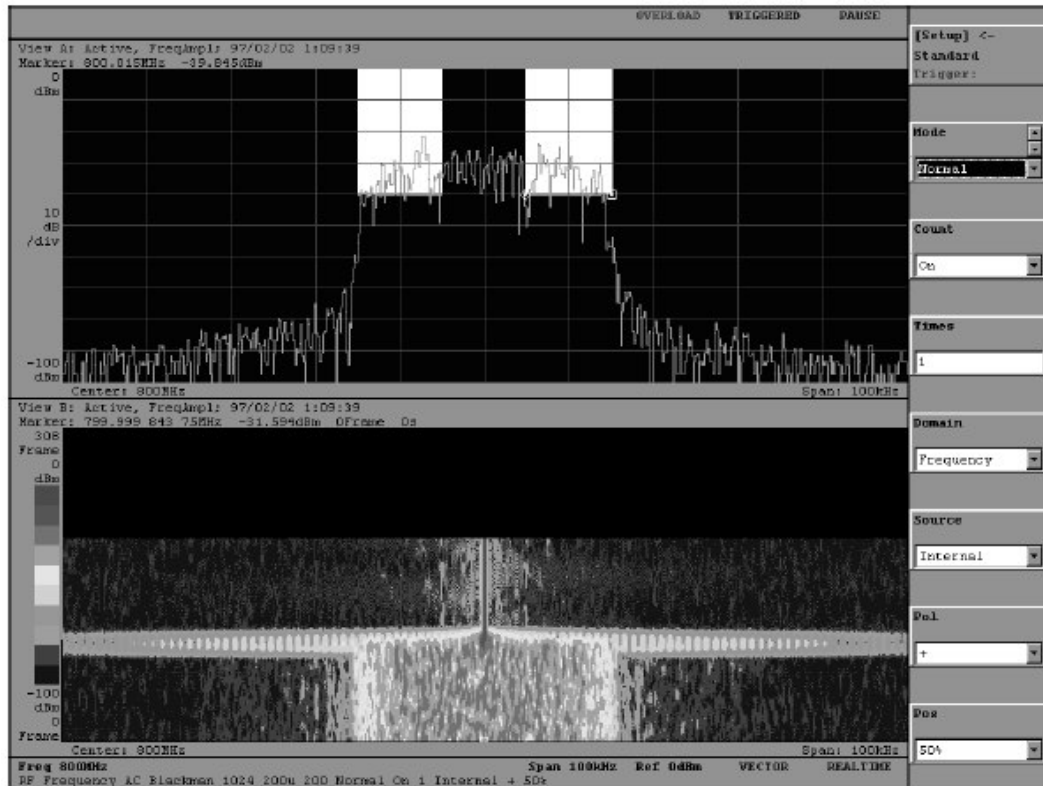
用触发掩膜设置采集数据.

(10)按 **BLOCK** 键

在状态显示区域的 **PAUSE** 由蓝色改变为灰色,这指示分析仪已开始采集信号。

(11)打开信号发生器调制

在状态显示区域中的 **TRIGGERED** 变成蓝色。接着 **PAUSE** 变成蓝色。这表明触发已产生和采集完成。新的视图如下:



用 Slope 侧面键设定触发极性为负,按 BLOCK 键,然后关掉信号发生器调制,这将引起再次产生触发。

用 Pos 侧面键来改变触发位置设置,然后引起其他触发,触发位置改变在显示频谱图中。

4.10 频谱时序变化

• 改变连续不断地显示的帧的分量

在视图 A 的频谱来自帧 0 中采集的数据。视图 B 包含 200 帧 (缺省)数据时序视图。

看到的视图 B,当调制开始时,你注意频谱 激烈变化。要详细解释这部分视图将帧移动到这改变点。

(12) 改变视图 A 的分量

- a. 按 VIEW:A 键
- b. 按 VIEW:MAIN 键
- c. 按 Frame 侧面键
- d. 转动通用旋钮

当你转动通用旋钮,在视图 A 显示的分量是变化的。注意视图 B 的标记也移动。

当观察视图 B,移动视图 A 的标记到频谱激烈变化部分。
在视图 A 中显示帧的数据的标记位置。用此方法,当在转动通用旋钮时,你可观看频谱波形详细的时序变化,。

当你以反方向移动标记时,即向着帧,在视图 A 中显示视图的变化。依次按 VIEW:B 和 VIEW:MRK 键和 Ver.侧面键,然后转动通用旋钮。

4.11 EVM(差错矢量幅度)分析

在数字调制信号中,EVM 视图可以用于测量实际信号相对于理想信号的差错。将硬件设置为原缺省值。

• 准备

(13)按 CONFIG:MODE 键

(14)选择 More...和按 Digital Demod 侧面键

现在用于测量数字调制信号的基本图形已经设置。

(15)检查这些参数设置,因为它们不再设定为缺省值。若它们

中间一个或更多个不正确,则纠正它们。做完这些后,按 SET-UP:FREQ 键显

示菜单,然后通过按有关侧面键来设定以下每个值:

*中心频率:800MHz

*间隔:100KHz

改变视图编排,执行 EVM 测量是在极性视图(polar view)中用数字调制功能

。显示极性视图和三个 EVM 视图。

(16)按 CONFIG:VIEW 键

(17)在 View A 到 D 侧面键中,改变 View 定义为以下 Views(视图)

*View A:Polar

*View B:EVM(格式:EVM)

*View C:EVM(格式:Mag Error 幅度差错)

*View D:EVM(格式:Phase Error — 相位差错)

(18)对每个视图,改变 EVM 视图显示格式为上面括号所示。

EVM 视图显示格式为由缺省 EVM

a.按 VIEW:C 键,然后按 VIEW:MAIN 键

b.在 Format 菜单项中选择 Mag Error

c.按 VIEW:D 键

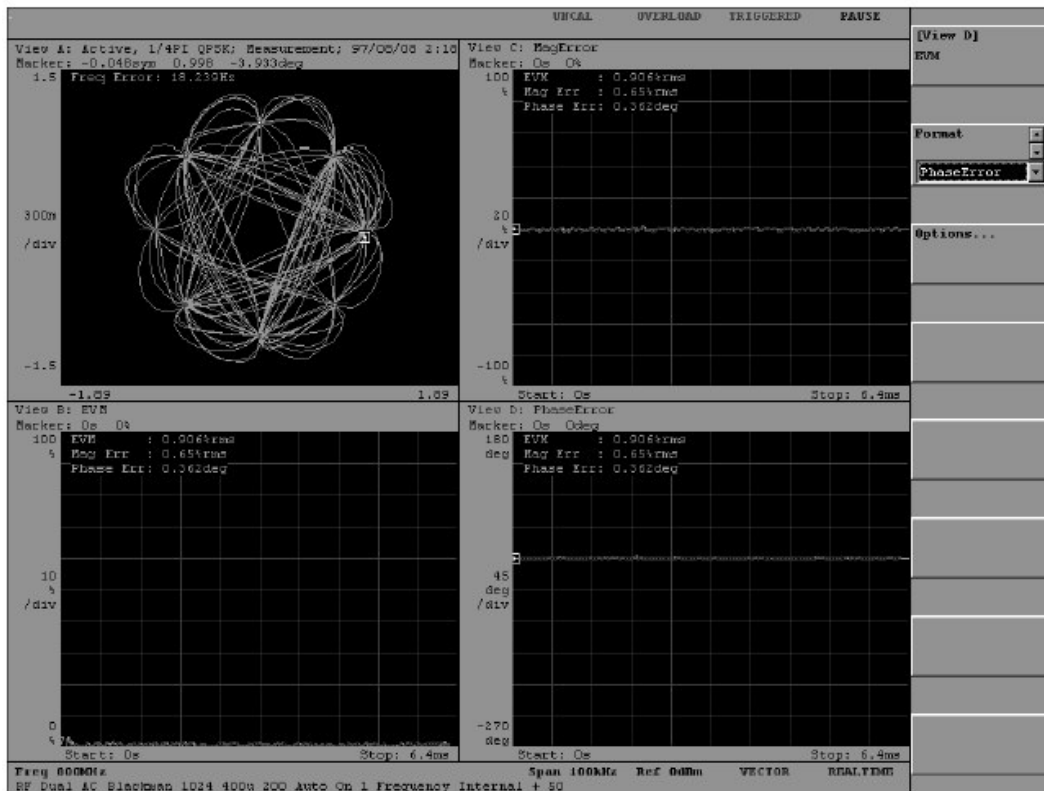
d.在 Format 菜单项中选择 Phase Error

现在测量准备工作已完成

•测量差错(误差)

(19)按在前面板上的 ROLL 或 BLOCK 键来采集信号

现在你已获得视图如下:



视图 B 到 D 中的每个显示以下信息:

*EVM(%RMS):差错矢量

*Mag Error(%RMS):幅度差错

*Phase Error(%RMS):相位差错

在视图 B 到 D 上左方显示矢量差错,幅度差错,相位差错均方根值和 Rho(ρ 表)实际上测量信号显示为灰色。在视图 B 到 C 中,垂直轴表示差错幅度,而水平轴为时间,在每个视图中绿色曲线显示是表示差错。

•功率测量

具体有:

噪声(Noise) 每 Hz 的噪声功率(dBm/Hz)

功率(Power) 指定频域的功率(dBm)

载/噪比(C/N) 载波和噪声比(dB)

C/N_0 载波对每 Hz 的噪声功率之比

ACP: 邻近信道漏功率(dB)

OBW 所在的带宽

准备工作:首先将由缺省设定所有设置,然后在屏幕上显示四个波形视图:

(1)按 CONFIG:MODE 键

(2)按 Spectrum 侧面键

(3)检验参数设定,若其中有一个或多个错误,则要改正。为此

按 SETUP:FREQ 键来显示菜单,然后用侧面键设置以下值:

*中心频率:800MHz

*间隔:1MHz

再定义视图

(4)按 CONFIG:VIEW 键

(5)定义称为波形视图的视图 A 到 D

(6)按前面板上 ROLL 或 BLOCK 键来捕捉信号

至此,测量准备工作已结束。

●功率测量

测量以中心频率为 800.25MHz,50KHz 宽的噪声功率

(7)执行在视图 A 中功率测量

a.依次按 View A:VIEW:MRK 键

b.从 Measurement 菜单项中选择 Power

(8)设定频带功率标记中心频率为 800.25MHz,同时设频带是 50KHz

a.按 Band Power Markers...侧面键

b.在 Center 菜单项中输入 800.25MHz。

c.在 Width 菜单项中输入 50KHz。

测量结果(dBm)显示于视图 A 的左上角。

● C/N_0 测量

用原来标记测量 800MHz 载波信号频率的频谱功率,然后用频带功率标记测量其中心频率 800.25MHz 的 50KHz 带宽的噪声功率。 C/N_0 是载波信号强度和单位频率噪声功率之比。

(9)在视图 B 中实现 C/N_0 测量

a.按 View:B 接着按 VIEW:MRK 键

- b. 从 Measurement 菜单项中选择 C/N₀
 - (10) 移动原来标记到 800MHz 位置
 - * 在 Hor 菜单项中输入 800MHz
 - (11) 设定频带功率标记中心频率在 800.25MHz。设定频带是 50KHz
 - a. 按 Band Power Markers... 侧面键
 - b. 在 Center 菜单项中输入 800.25MHz
 - c. 用 width 菜单项输入 50KHz
- 测量结果(dBm/Hz)显示在视图 B 的左上角
- ACP 测量

此测量值是用规定三个带宽功率标记(上、中和下)
- (12) 在视图 C 中执行 ACP 测量
 - a. 按 VIEW:C 然后按 VIEW :MRK 键
 - b. 从 Measurement 菜单项中选择 ACP
 - (13) 决定频带和通道间隔
 - a. 按 ACP... 侧面键
 - b. 在 BW 菜单项中频带输入为 50KHz
 - c. 在 SP 菜单项中输入通道间隔是 250KHz
 - (14) 决定中心功率标记频率位置
 - a. 从 Band Power Marker 菜单项中选择 Center
 - b. 按顶层侧面键返回到高层菜单
 - c. 在 Hor. 菜单项中输入 800MHz
- 上、下测量结果(dB)显示在视图 C 左上角
- 在这种条件下,在视图中只显示中心频带功率标记。每次只显示三个标记中之一。
- 用以下步骤来选择你所要显示的标记:
- (15) 选择要求带宽功率标记:
 - a. 按 ACP... 侧面键
 - b. 从 Band Power Marker 菜单项中选择上、中、下。
 - OBW 测量

设定此测量值的功率比
 - (16) 在视图 D 中执行 OBW 测量
 - a. 依次按 VIEW:D 和 VIEW:MRK 键
 - b. 从 Measurement 菜单项中选择 OBW
 - (17) 设定功率比为 98%

*在 OBW 菜单项中输入 98%

频带功率标记显示以及在视图 D 左上角的频带(dB)。标记的范围指示计算的频带。

此带宽功率标记不能改变。频带功率标记中心频率经常设置为分析仪中心频率。

- 关掉电源

在你完成测量后,关掉电源

(18)按 Power Switch(前面板左下角)选择 STAND-BY 位置

(19)关掉信号发生器的电源

到此为止,你已完成基本操作全部过程。

第五章 操作基本原理

5.1 输入和存储器模式

由四种处理输入信号的模式: IQ, 带宽, RF 和基带。同时有四种将处理输入信号结果写到数据存储器的模式: Scalar(标量), Frequency(频率), Dual(双重)和 Zoom(缩放)。

- 设定基本图形

(1) 按 CONFIG:MAIN 键

(2) 按相应模式设置所要的侧面键

进入频率模式, 按 Spectrum 或 Spectrum Spectrogram 侧面键

进入双重模式: 按 Dual 侧面键

进入缩放模式: 按 Zoom 侧面键

要执行数字信号分析按 More... → Digital Demod 要实行 CDMA 分析。按 More...

→ CDMA, 然后选择三个选项之一。

一旦你已执行以上任何操作, 已产生使用基本配置图形的设置, 同时在屏幕上显示视图。

- 人工建立的模式

对基本图形, 输入模式缺省为 RF, 设定 IQ, 带宽(只有 3086)或基带。其操作如下:

(1) 选择输入模式

a. 按 SETUP:MAIN 键

b. 按 Input Mode 侧面键

c. 对 3066 型号, 用通用旋钮选择 RF 或 Baseband(基带)

对 3086 型号, 用通用旋钮选择 IQ, Wideband(宽带), RF 或

Baseband

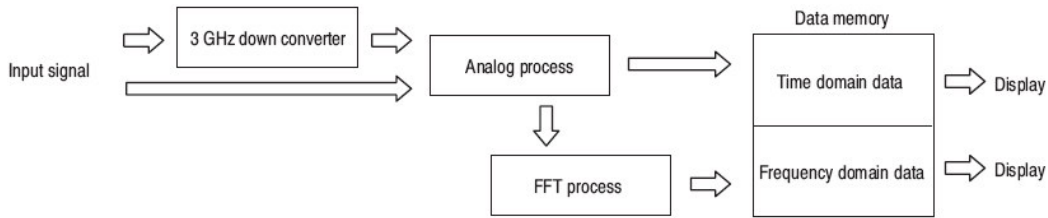
(2) 选择 Memory Mode(存储器模式)

a. 按 Memory Mode 侧面键

b. 用通用旋钮来选择 Frequency, Dual 或 Zoom.

- IQ, 宽带, RF 和基本模式

注: 宽带和 IQ 模式只有 3086 信号才具有

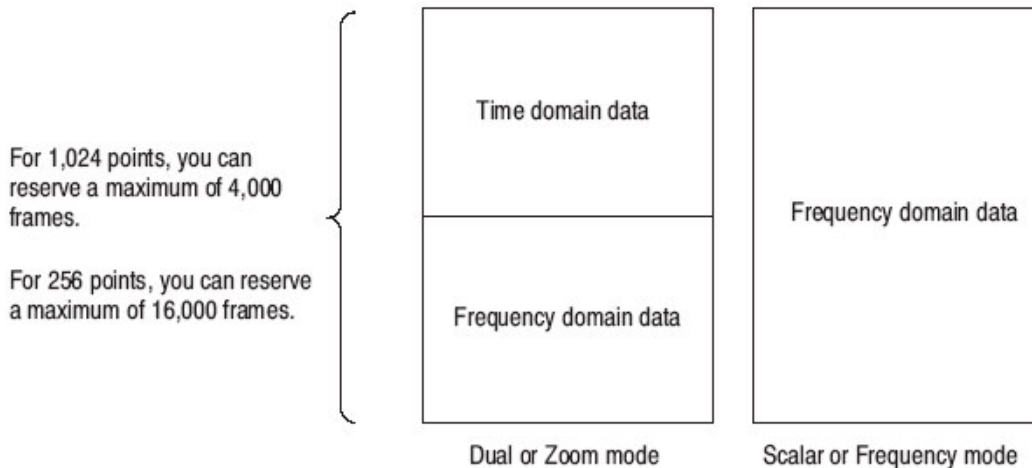


用 3GHz 下变频器 RF 和宽带模式可处理高达 3GHz 信号。由于基带模式不用此变频器,它只能处理 DC 到 10MHz 的信号。IQ 模式直接由后面板连接器输入 I 和 Q 信号。

基带模式可处理数据,每帧间隔在 5 或 10MHz 之内。RF 模式只可处理数据间隔在 5MHz 之内,宽带和 IQ 模式扩展范围可达 30MHz。

通过一次扫描在一个逻辑帧采集数据,基带模式间隔是 5MHz 或 10MHz。RF 模式间隔为 5MHz,而宽带和 IQ 模式间隔为 30MHz。若你设定间隔为这些设置范围内,在一帧中采集数据,通过两次或更多次扫描。用此方式,配置分析仪在间隔为 3GHz 内处理数据。若你设定间隔为 3GHz,则分析仪将采集数据通过用 600 实际帧(即 600 次扫描)配置一逻辑帧。

- 标量,频率,双重和缩放模式



对数据存储,你可保存最大为 4000(对 1024FFT 点)或 16000(对 256FFT 点)帧。在双重或缩放模式,对频域数据和对时域数据在相同时间内写到存储器中。block(字块)大小(帧数)对每种模式减到一半。(见上图)

在频率模式,只有频域信号被写到每帧。此模式能使分析仪捕捉信号是在双重或缩放模式 2 倍长度。

双重和缩放模式不同在于如何设定帧周期,双重模式允许你设定任何帧周期。对于缩放模式,应用帧连续周期准时请求缩放处理。缩放模式限制有效帧周期的范围。

RF 模式通过设定间隔为 10MHz 或更大时切换到标量。在此模式的视图显示时域数据,即使已建立双重或缩放模式,其显示内容消失。当你返回到间隔为 6MHz 或更小时,则重返初始化建立模式,同时显示恢复。

标量模式与频率模式相似,其差别是在于它们所应用的帧和间隔范围。在基带模式中不能用标量模式。

一般你观看信号为 3GHz 间隔。若你要观看围绕中心频率详细现象,则用频率或双重模式,要描述更详细频率现象,则用缩放模式。

• 模式一览表

模式		最大间隔	帧周期	F/T 写 ³	缩放
IQ ¹ 宽带 ¹	只有	30MHz	连续 (不能设定)	F 和 T	使能
	缩放				
RF	标量	3GHz	设定可选	只有 F	不能
	频率 ²	6MHz	设定可选	只有 F	不能
	双重 ²	6MHz	设定可选	F 和 T	不能
	缩放 ²	5MHz	连续 (不能设定)	F 和 T	使能
基带	频率	10MHz	设定可选	只有 F	不能
	双重	10MHz	设定可选	F 和 T	不能
	缩放	5MHz	连续 (不能设定)	F 和 T	使能

1. 只有 3086

2. 模式切换到标量是通过设定间隔 10MHz 或更大些。

3. F 和 T 分别表示频域和时域数据

根据需要来进行以下设置:

标量模式:采集信号在 10MHz 到 3GHz 宽的范围内

频率模式:采集数据在 5 到 10MHz 间隔的长时间内

双重模式:分析模拟调制;分析数字调制;实时采集信号(取决于帧周期)

缩放模式:实时捕捉信号;在屏幕上放大一实际频率区域。

5.2 频率和间隔

• 设置范围和限定

模式		最大 间隔	缺省 间隔	范围	缺省 频率
IQ ¹	只有缩放	30MHz	30MHz	50MHz 到 3GHz	1.5GHz
宽帶 ¹					
RF	标量	3GHz	3GHz	10MHz 到 3GHz	1.5GHz
	频率	6MHz	- ²		
	双重				
	缩放	5MHz			
基带	频率	10MHz	10MHz	DC 到 10MHz	5MHz
	双重	10MHz	5MHz		
	缩放	5MHz	5MHz		

注: 1. 只有 3086 有

2. 缺省是标量模式,若设定间隔为 6MHz 或更小时,则模式改变到相应模式。

当你 RF 频率, RF 双重或 RF 缩放模式设置间隔为 10MHz 或更大时,则自动进入标量模式。

在 RF 模式(中心频率+间隔/2)值务必不能超过 3GHz。在基带模式不能超过 5 或 10MHz(取决存储器模式)。同样(中心频率-间隔/2)值,在 RF 模式是不能低于 10MHz。在基带模式中务必不能低于 0Hz。

• 设置频率和间隔

设定中心频率

(1) 按 SETUP:FREQ 键

(2) 用通用旋钮增加或减少数值,或者用 ENTRY 键盘键输入。

设定间隔

(1) 按 **SETUP:SPAN** 键

(2) 用通用旋钮从下拉列表中选择要求间隔

- 用标记和搜索功能来设置频率

你可用搜索功能来定位峰值频谱标记,然后你可设定在标记位置频率为中心频率。

(1) 按与视图(VIEW:A 到 D)有关的键,在视图中显示搜索的频谱

(2) 按 **VIEW:SRCH** 键

顺时针旋转通用旋钮,搜索左右边的峰值频谱和将标记置于上面,然后相反进行。

(3) 按 **Mkr→Freq** 侧面键来设定标记频率位置到中心频率。

- 缓冲输入值

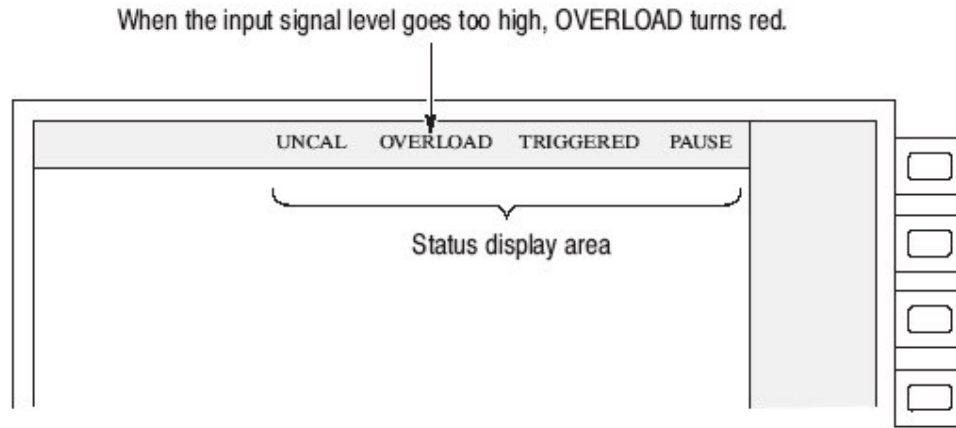
假定分别设定频率和间隔为 1.5 和 3GHz。若你想要改变频率为 800MHz,在频率菜单项显示值返回到起始值 1.5GHz。这是因为你想要输入的是被禁止的。在以前输入 800MHz 频率被保存,同时当你选择一有效间隔,例如 200MHz 时在频率菜单项中显示。

大多设置会立即影响硬件。频率和间隔设置被写到缓冲器中。对于可能设置组合,它们将直接反映到硬件。假如你想要输入值是不允许时,它将被隔离缓冲,而且在硬件中不能设定。若你改变另外参数,并且允许组合时,缓冲值将是有效的,同时在硬件中反映。

在频率,间隔和帧周期设置中缓冲生成。

5.3 参考电平

过载指示器



当过载产生时,在屏幕状态显示区域中的 OVERLOAD 变为红色。

- 设定参考电平

(1)按 **SETUP :REF** 键

(2)用通用旋钮来改变数值,其设置范围如下:

模式	设置范围
IQ(只有 3086)	-50 到+30dBm
宽带(只有 3086)	
RF	
基带	-30 到+30dBm

5.4 时域和频域

- 参数的设置

(1)按 **SETUP:MAIN** 键,显示 **SETUP:MAIN** 菜单

(2)按 **Input,FFT...**侧面键,则显示 **Input,FFT...**子菜单

FFT 点:

(3)选择 FFT 点数

a.按 **FFT Points** 侧面键

b.旋转通用旋钮以选择 1024 或 256

FFT 窗口

(4)选择 FFT 窗口

a.按 **FFT Windows** 侧面键

b. 旋转通用旋钮以选择 FFT 窗口类型

• 有关 FFT 点

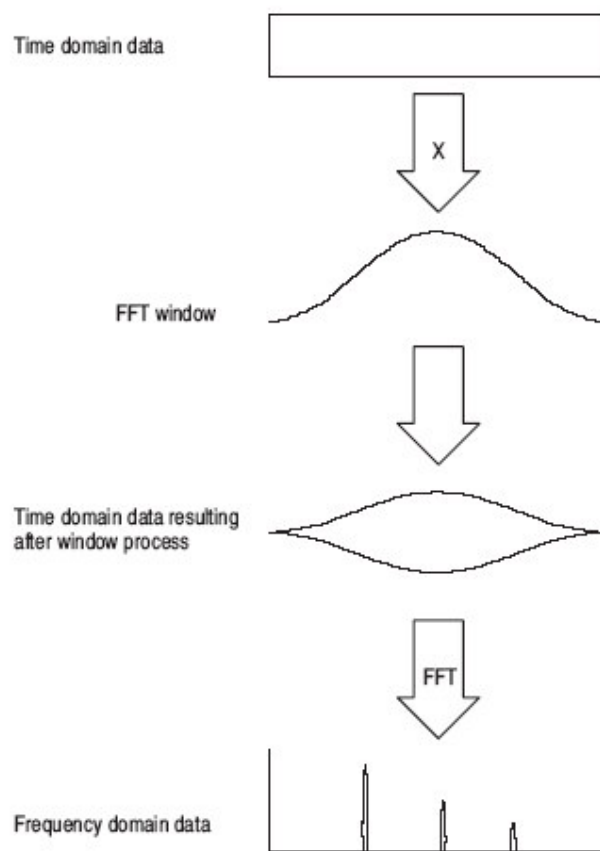
双重和缩放模式只能选 1024 点,若你选择 256 时,分析仪会自动切换到 1024。这里设定的点数是对频域或时域一个物理帧的采样点。

• 有关 FFT 窗口

FFT 每个频率分类的频率分辨率和幅度精度取决于窗口形状,分析仪支持三种 FFT 窗口:

矩形,Hamming 和 Blackman-Harris

当选择 FFT 窗口时应考虑以下特性:



*减少窗主瓣宽度以改善频率分辨率;

*减少旁瓣相对于主瓣的电平,来减少泄漏差错的感觉频率分量幅度精度;

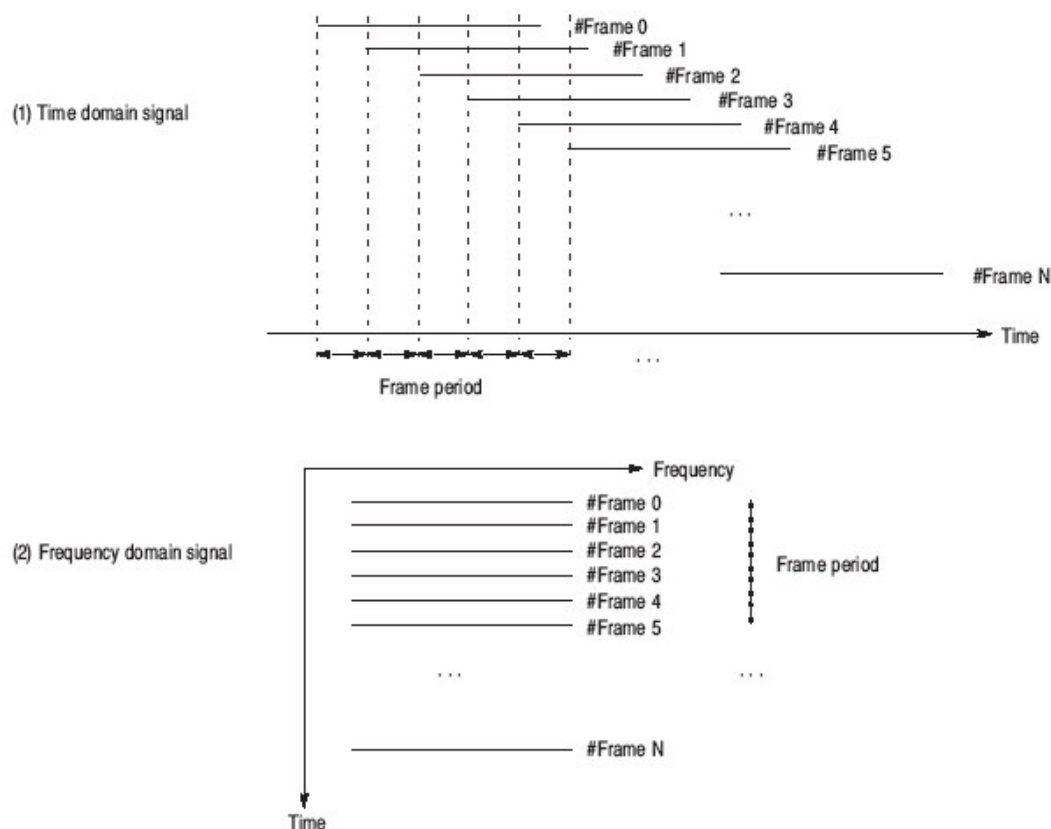
5.5 帧周期和实时

当在实时单元模式采集数据时,帧周期设置是重要的。请注意缩放模式,不运行设定帧周期,因为它用一固定帧周期。

• 帧周期设置

1. 按 **SETUP:MAIN** 键,则 **SETUP:MAIN** 菜单显示
2. 按 **Frame Period** 侧面键
3. 用通用选择来改变当前的值,或者用数字键盘输入数值

• 帧周期和 REALTIME(实时)采集



上图帧周期概念,只 **block(块)** 模式中才有效,帧在时间上是覆盖的。在上图(1)中帧周期设定在时间上是覆盖的。若帧周期为最小,你可观看到随时间的频率变化在频谱波形中更为详细。你可设定帧周期在瞬时状况下是连续的,或是不连续。在 **roll** 模式,帧周期是无效的。

在 **Dual(双重)** 模式中,缺省设置是使帧周期最小。在缩放模式中,在瞬时状况下,设定帧周期是连续的。若在瞬时状况下,设置是使帧周

期连续或覆盖。在 block 模式数据采集达到实时,在此情况下,在显示屏的状态显示区域 **REALTIME** 变成蓝色,最小帧周期的表格如下:

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	
	100 kHz	1.6 ms	200 μ s
	50 kHz	3.2 ms	
	20 kHz	8 ms	
	10 kHz	16 ms	2 ms
	5 kHz	32 ms	
	2 kHz	80 ms	
	1 kHz	160 ms	20 ms
	500 Hz	320 ms	
	200 Hz	800 ms	
	100 Hz	1.6 s	100 ms
1024 (RF and Base-band modes)	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	
	100 kHz	6.4 ms	200 μ s
	50 kHz	12.8 ms	
	20 kHz	32 ms	
	10 kHz	64 ms	2 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	100 ms
1024 (the 3086 Wideband and IQ modes)	30 MHz	25 μ s	25 μ s
	20 MHz	25 μ s	25 μ s
	10 MHz	50 μ s	50 μ s

5.6 采集和字块(Block)的大小

采集和显示信号,你可用 roll 或 block 模式。对 Block 模式,你需要设置字块的大小。

• 设定字块大小

1. 按 **SETUP:MAIN** 键,则 **SETUP:MAIN** 菜单显示

2. 按 **Block Size** 侧面键

3. 转动通用选择来选择字块的大小

• 开始/停止数据采集

Roll(滚动)模式

按在前面板上的 **Roll** 键,开始在 roll 模式中数据采集。当你再按 **Roll** 键时,采集停止。

注意:在 roll 模式不能用触发。

Block 模式

按在前面板上的 **Block** 键开始在 Block 模式中数据采集。若触发已设置,当满足触发条件时,数据采集开始。

在 Block 模式,一字块采集完成后,采集停止。若设置触发器,在直到采集字块数后,采集停止。

若你在采集数据过程中,再按 **Block** 键,采集停止同时只显示采集帧数据,用此方法可采集一字块数据。

• 采集模式

当显示一帧又一帧时,在 Roll 模式捕捉到数据被写到数据存储器。因此直到你再按 **Roll** 键,数据采集和显示是重复地。

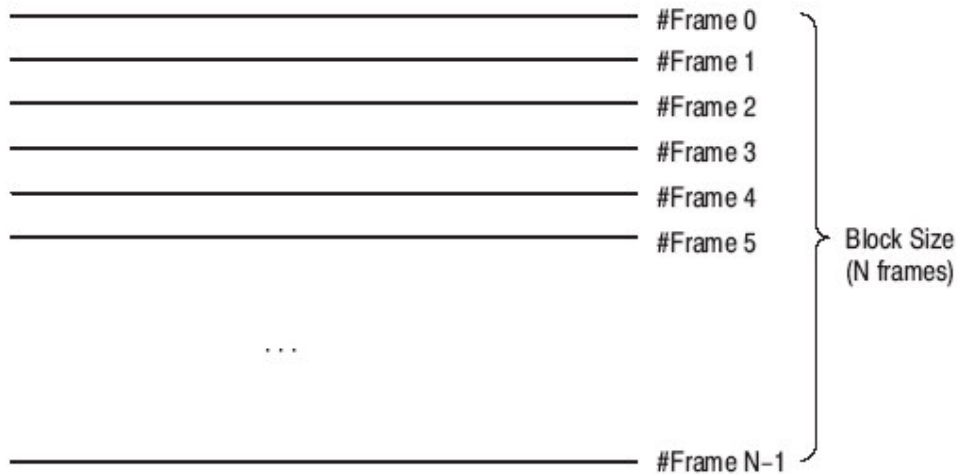
在 Block 模式,帧在瞬时状况下可设置为连续。此取决于帧周期的设置。

• 字块大小

在 Block 模式,系统采集数据是帧对应于指定字块的大小。字块大小取决于 FFT 点数(见下表)。

Mode	FFT points	Block size
Frequency	256	10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000, 8000, 16000
Frequency	1024	10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000
Dual		10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000
Zoom		

在 CDMA EVM/Rho 和时域设置时缺省值是 20,而其它设置为 200。下图表示字块大小和帧之间的关系。



当触发计数生效时,(字块大小 x 触发计数)数据被写到存储器中。

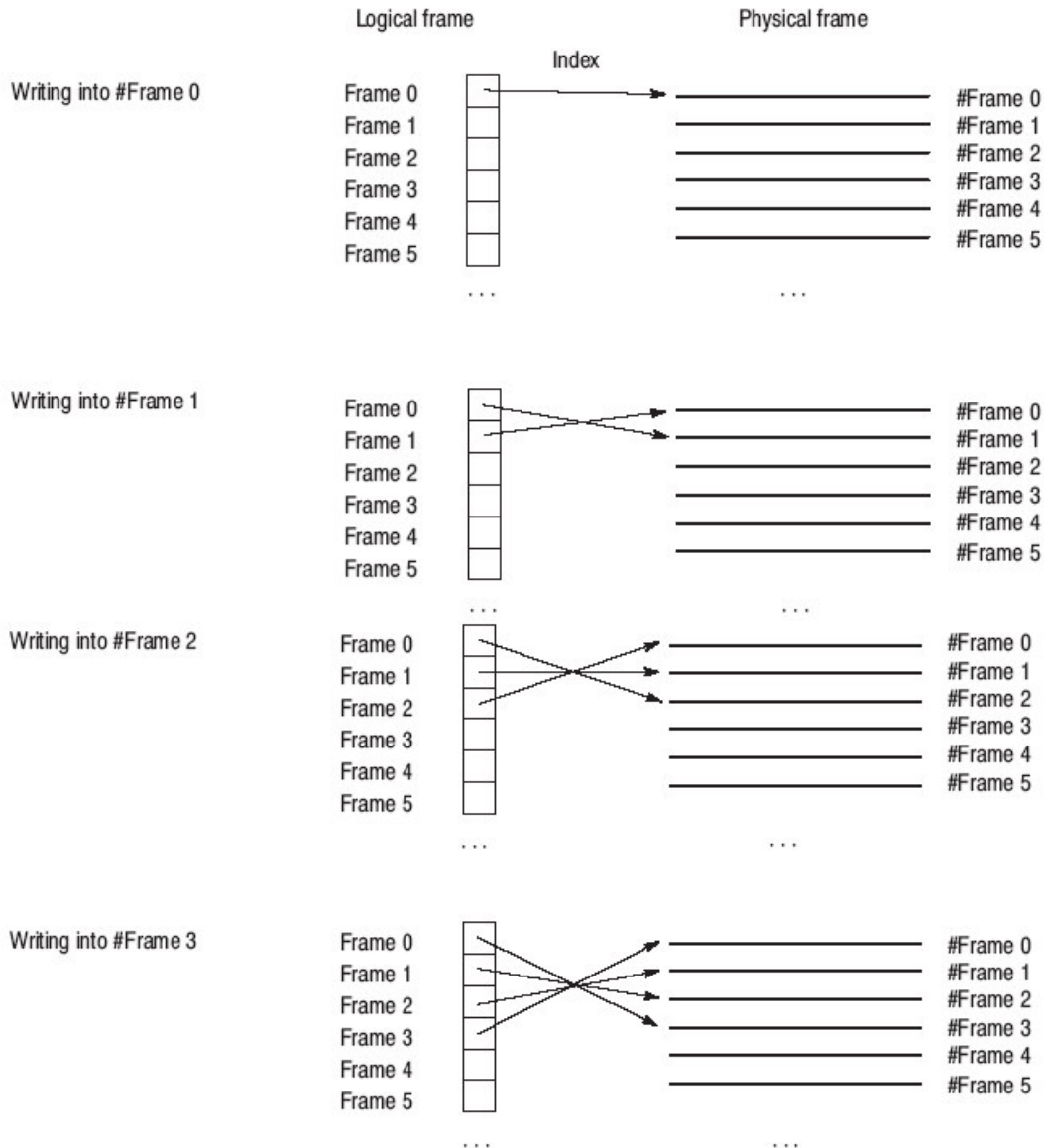
注意:你要设置触发计数超过字块的最大数。

字块大小有效只在 **block** 模式,在 **roll** 模式,对你设定的字块大小是不管的,同时经常用最大字块大小。

•物理帧和逻辑帧(Physical and Logical Frames)

在存储器中保留任何区称之为物理帧,而在显示中任何帧称之为逻辑帧。除了标量外,任何模式数据通过一次扫描写到物理帧中同时作为一逻辑来显示此帧。在标量模式,通过一次扫描(一逻辑帧)使用两个或更多物理帧。

物理帧长(由 FFT 点数表示)相对于在数据存储器中保留的字块大小,在存储器中连续保存和由软件来管理,通过从逻辑帧到物理帧的检索。



帧 0 检索物理帧,它包括最小写入数据,每次数据写到物理帧中,更新帧检索。用逻辑帧生成显示设置,两维视图通过缺省显示写到帧 0 的数据。三维视图常显示帧 0 于最低一行。

在标量模式,一个逻辑帧由两个或更多物理帧组成。由于信号扫描期间,在物理帧之间有时间间隙,故时域数据将无效,甚至,在时间间隙通常产生频率现象将不能反映到频域数据中。

在双重和缩放模式中,物理和逻辑帧是相应一对一,同时可采集和显示时域数据,一旦采集这些数据,它可属于模拟和数据调制分析,在建立一对一相应关系后,则在状态显示行中 VECTOR 字段变成蓝色。

在频率模式中,物理和逻辑帧一对一关系仍然保持。因此,在此模式中时域数据不能对可能最大时间,依次使测量频域数据写到存储器中。

5.7 数据显示

• 定义视图

1. 在前面板上按 **CONFIG:VIEW** 键,此时菜单显示
2. 按视图 **A** 到 **D** 任何侧面键,然后用旋钮选择所要的视图
可选视图有: **Waveform**(波形), **Analog**(模拟), **FSK**(频率键控), **Spectrogram**(频谱图) **Waterfall**, **Polar**(极性), **Eye Diagram**(眼图), **Symbol Table**(符号表)和 **EVM**。

在 CDMA 分析中有: **CDMA Waveform**, **CDMA Polar** 和 **CDMA Time**

• 规定数据源和显示格式

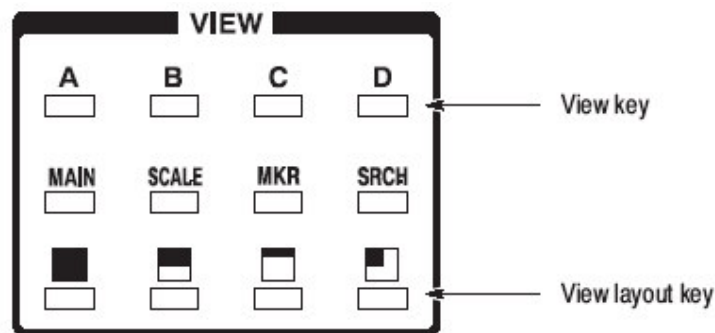
1. 按前面板上 **view:A** 和 **VIEW:MAIN** 键。视图菜单显示
2. 按 **Source** 侧面键,然后用通用旋钮选择数据源

数据源选择取决于视图

3. 按 **Format** 侧面键,同时用通用旋钮选择显示格式
规定屏幕的编排

你可显示:在同一时间内一个,二个或四个规定视图。用前面板上 **VIEW** 键。

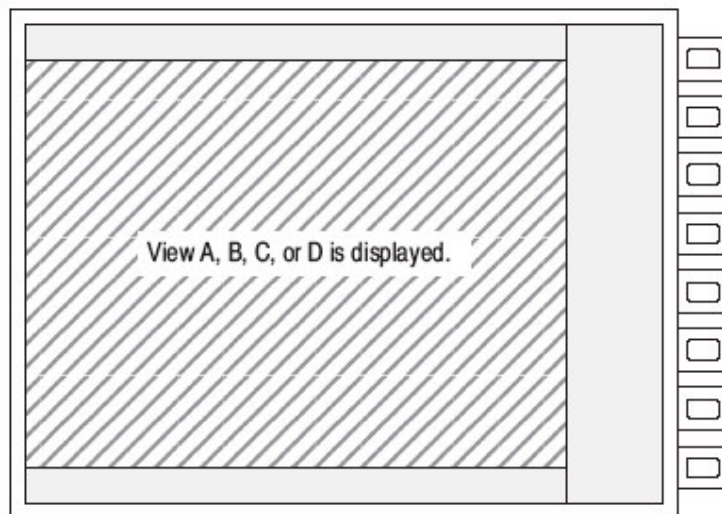
* 一个视图显示



你进入一个视图模式,你可通过在 **VIEW** 区域中按 **■** 键。然后用视图指定键(**A**, **B**, **C** 或 **D** 键)来显示有关视图。

* 二个视图显示

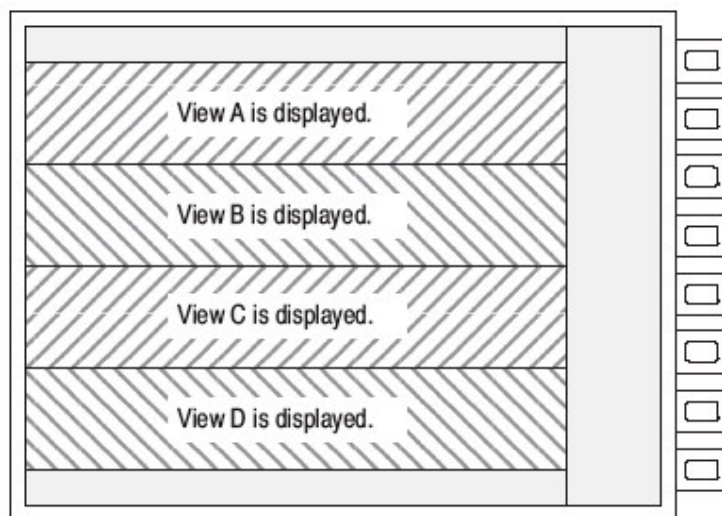
可通过在 **VIEW** 区域中按 键,然后用视图指定键来显示有关视图。

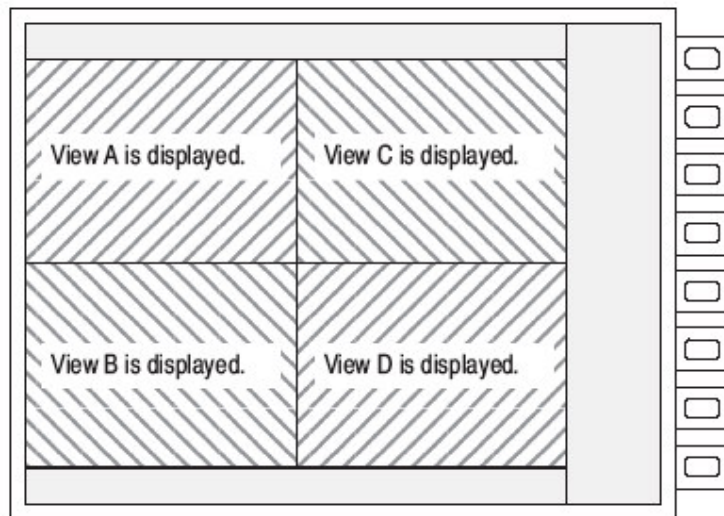


*四个视图显示

进入 1×4 显示模式,可通过按在 **VIEW** 区域中 键,然后指定有关视图 (同上)

进入 2×2 显示模式,可通过按在 **VIEW** 区域中 键,然后指定有关视图 (同上)





5.8 刻度和 Bin

在每视图中垂直和水平轴通过在 **SETUP** 菜单中设置自动地来规定。在大多数情况下,你不必改变刻度设置,此时你需要用取决于显示的自动刻度功能。

刻度对极性,CDMA 极性和符号表显示是不支持的。

•用自动刻度

当数据采集时,roll 模式允许用此功能:

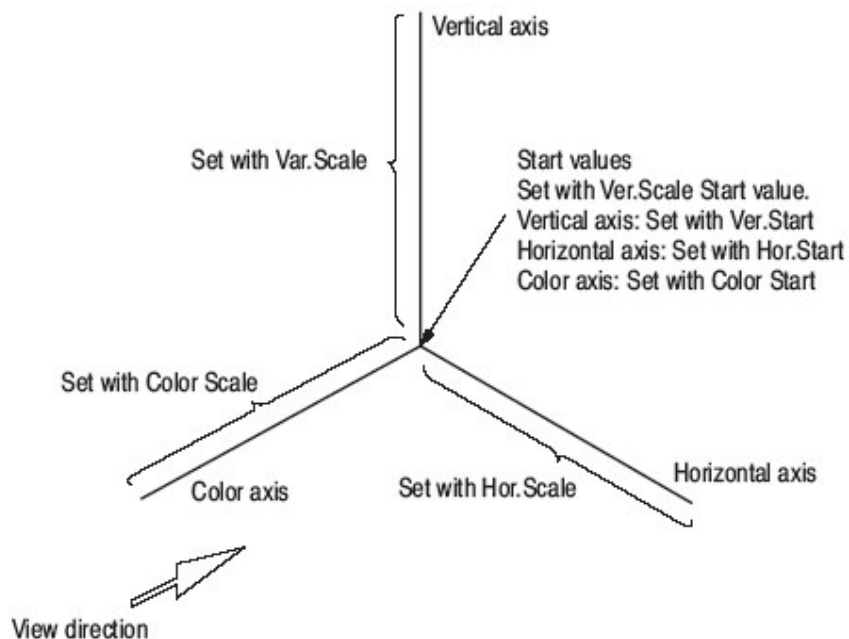
- 1.选择你要自动刻度的视图,例如,选择视图 A,按 **VIEW:A** 键
- 2.按 **VIEW:SCALE** 键
- 3.按 **Auto Scale** 侧面键

•手动改变刻度

你可用下面方法改变轴刻度:

- 1.选择你要改变刻度的视图,例如选择视图 B,按 **VIEW:B** 键
- 2.按 **VIEW:SCALE** 键

显示 **Scale...** 子菜单,用下图所定义的侧面键选择每个轴的刻度。



指定轴的设置

*在眼图视图中,垂直轴表示符号长度的时间,这种情况下,在视图菜单中用 Eye Length 侧面键设定符号时间长度的倍数。

*在频谱图视图中,垂直轴表示帧数。用基本帧数表示预先规定垂直轴。

在这种情况下,用 Ver.Scale 侧面键设定基本帧数的倍数。在改变刻度前停止数据,若数据采集在刻度改变后被激活,则设置返回到轴对开始基本帧的设置。

基本帧数如下:

一个视图显示:660

二个视图显示:308

四个视图显示: (1x4 编排):132

四个视图显示(2x2 编排):308

*在 Waterfall 视图中,每帧数据块频谱在垂直方向上显示时是被压缩额。用高来指定垂直轴代表每帧的宽度。用间隙规定帧-帧间隔。此值也可用像素增量设置。设定此高度和宽度开始值是分别用 Height Start 和 Height Scale 侧面键。

*Bin 数

用间隔设置可改变 bin 数,但用刻度是不能改变的。

Mode	Span	Number of bins
IQ, Wideband (3086 only)	10 MHz, 20 MHz	501
	30 MHz	751
RF, Baseband	2 MHz or less	641
	6 MHz	481
Baseband	5 MHz, 10 MHz	801

除标量模式外任何模式 bin 数是有效的。在标量模式中因为两个或多个物理帧用于显示 bin 数并没有关系。

每个 Bin 频带宽度由下式决定：

$$\text{频带} = \frac{\text{设定间隔}}{\text{Bin 数}}$$

5.9 标记操作和搜索

标记沿着波形移动,同时指示在当前标记位置数据点的正确位置,你可以用两种类型的标记,一种称为标记类型,并在屏幕上用表示,而另一种称为 **delta**

(Δ) 标记在屏幕上显示用 $\diamond$ 和 $\square$ 。

第一种基本标记用于测量当前标记所在位置的绝对值,像频率,时间,幅度电平和相位,这也称为绝对标记。

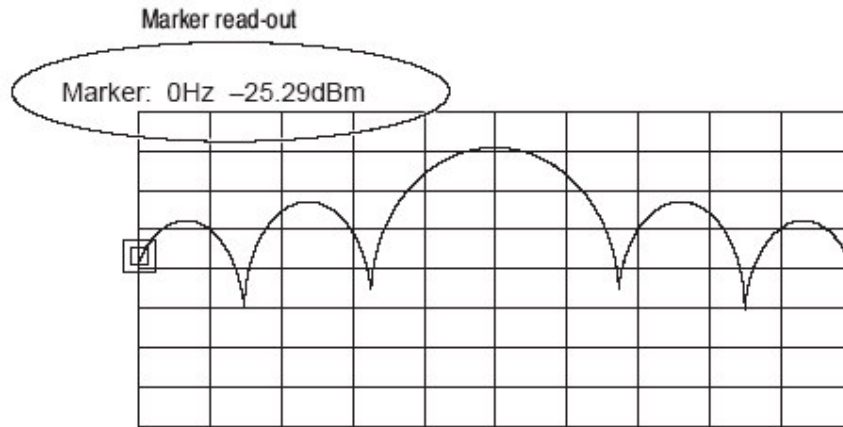
而 **delta** 标记用于测量相对值。例如时间,频率和相位差以及幅度电平,它是通过两个标记间的差别来得到的。**delta** 标记也称为相对标记。

• 移动的基本标记

通过用通用旋钮你可输入数值或应用搜索功能来移动基本标记。

在三维显示中不可使用标记搜索功能。例如彩色频谱图或 **Waterfall** 显示搜索功能不支持极性,CDMA 极性,眼图和符号表视图。

当应用标记时,它是连续显示。标记位置读出值显示在显示区外的左上位置。



1.按 VIEW:A 到 VIEW:D 键之一,此时显示要求视图菜单

2.按 VIEW:MRK 键来显示标志操作的菜单

3.移动标志用下方法

数字输入

a.按 Hor.侧面键,然后输入数值在水平方向移动标记,若显示 Ver.菜单项你也可在垂直方向移动标记并输入数值。

通用旋钮

b.按 Hor.侧面键,然后用转动通用旋钮在水平方向移动标记。若显示 Ver.菜单项,

则按 Ver.侧面键,然后再转动通用旋钮

标记垂直运动可以三维显示,例如彩色频谱图或 Waterfall 显示。

在极性,眼图或符号视图中,时间标记侧面键显示替代 Hor.或 Ver 侧面键。

4.读标记读出值

•搜索频谱

你可搜索显示波形最大值,同时将标记定位于该处

1.按 VIEW:SRCH 键

顺时针、反时针方向转动通用旋钮搜索峰值

2.读标记读出值

•操作 Delta 标记

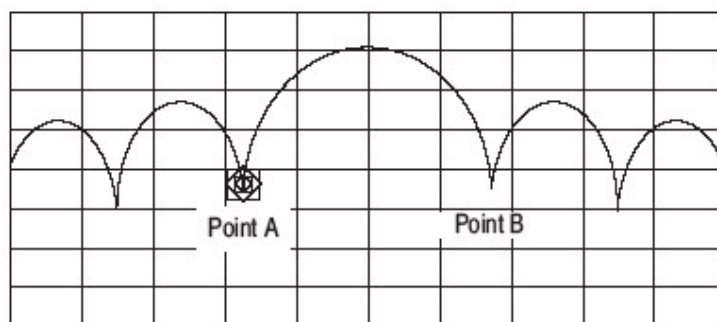
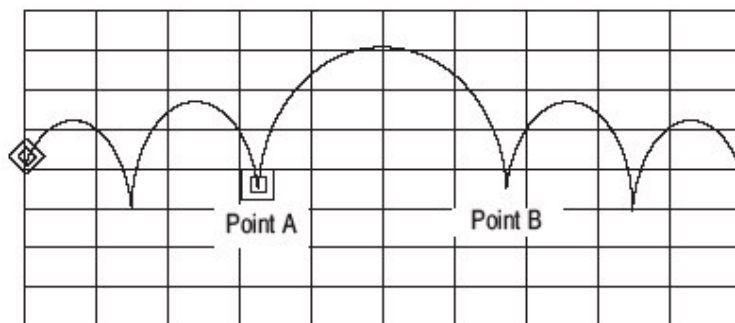
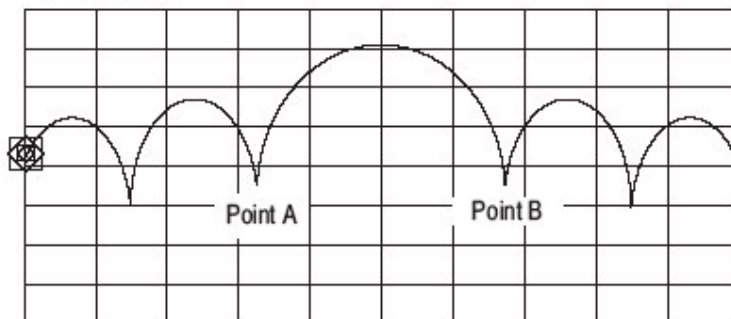
你只可将 $\diamond$ 标记放置在 $\square$ 标记位置,但你不能自由移动它。当你按 Reset Del-

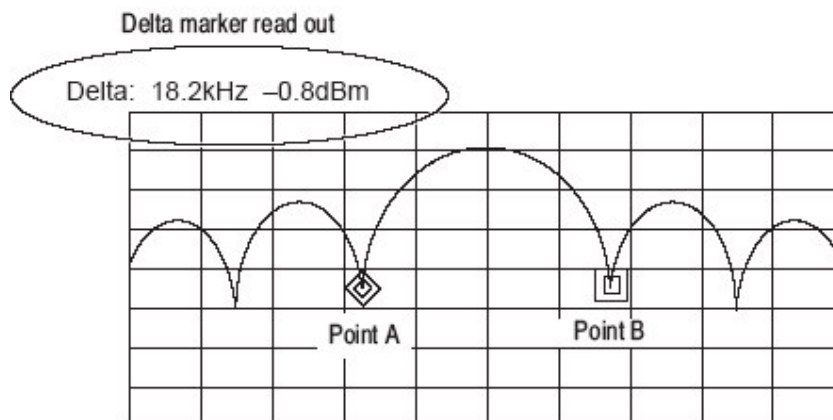
ta 侧面键, $\diamond$ 移到 $\square$ 位置。甚至当你再移到 $\square$,此 $\diamond$ 仍然在那里。

操作 delta 标记过程如下:

1. 按 VIEW:A 到 D 键之一
2. 按 VIEW:MRK 键显示标记操作菜单
3. 用 Delta Marker 侧面键选择 On
在显示区外左上角位置标记标牌改变为 Delta 标牌
4. 移动 $\square$ 标记到要求位置(点 A)
5. 按 Reset Delta 侧面键移动 $\diamond$ 标记到 $\square$ 标记位置
6. 移动 $\square$ 标记到点 B, $\diamond$ 标记位于 B 点
 $\diamond$ 标记位于 A 点, $\square$ 标记位于 B 点
- 7 读标记读出值

Delta: 0Hz 0.0dBm





• 读出的内容

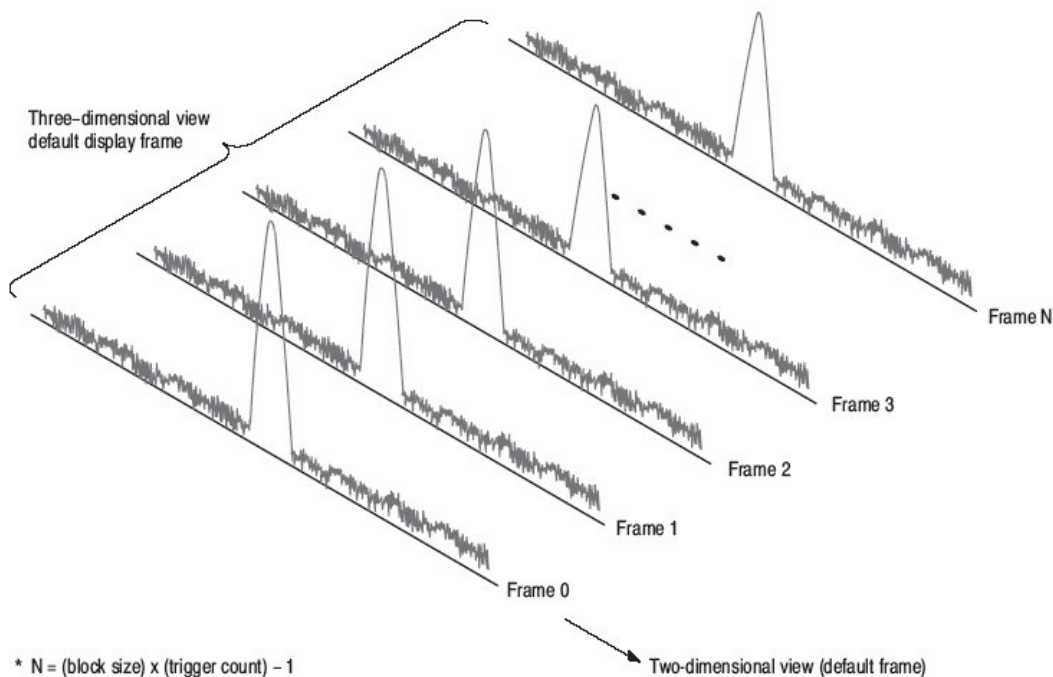
在极性和 CDMA 极性视图中可读出在标记位置的符号位置,幅度和相位。当计算幅度,对大多有相隔位置间距离假定理想信号符号为 1。符号位置显示是用浮点值。它只指示超过符号的位置,同时对数值分数是不管的。

在符号表视图用标记位置数字可以识别符号位置是可读出的。

5.10 切换到显示帧

一次同时显示或多个帧是用三维视图,例如彩色频谱图或瀑布 (Waterfall) 视图,只有一帧显示是为二维显示(缺省: frame 0)。当改变其视图设置时,你可显示这帧。

若显示为两个或多个视图,在视图中切换到显示帧引起在切换所有其他视图中显示帧。这允许你可从各种角度来观看数据块。



- 在两端视图中切换显示的帧

- 对切换视图显示视图菜单

举例:若你要切换到显示视图 C 的帧,则可用以下过程来进行

- 按 VIEW:C 键

- 按 VIEW:MAIN 键

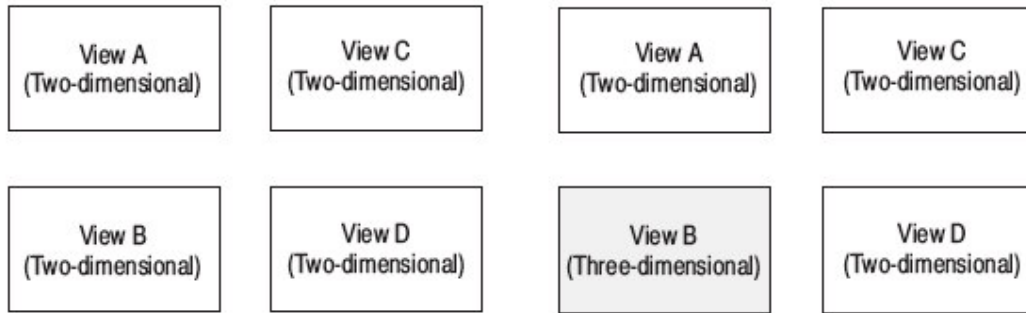
- 按 Frame 侧面键,然后输入要求帧数

通过旋转通用旋钮连续改变帧数。用此方式,你可在波形中连续显示与时间有关的变化。

除触发计数使能外,输入范围 0 到(块数-1)。若触发计数使能,这将是 0 到(触发计数 x 块数-1)

- 切换链接的帧

若两个或多个二维视图显示,视图切换帧产生在所有其他二维视图显示帧被切换。在每个三维视图中帧标记位置也被切换。



If all of Views A to D are two-dimensional, all display frames of Views B to D are also switched from 0 to 100 when the display frame of View A is switched from 0 to 100.

If only View B is three-dimensional and all the others are two-dimensional, the display frames of Views C and D are also switched when the display frame of View A is switched.

At this time, the frame position of the marker displayed in View B moves together with the display frame of View A.

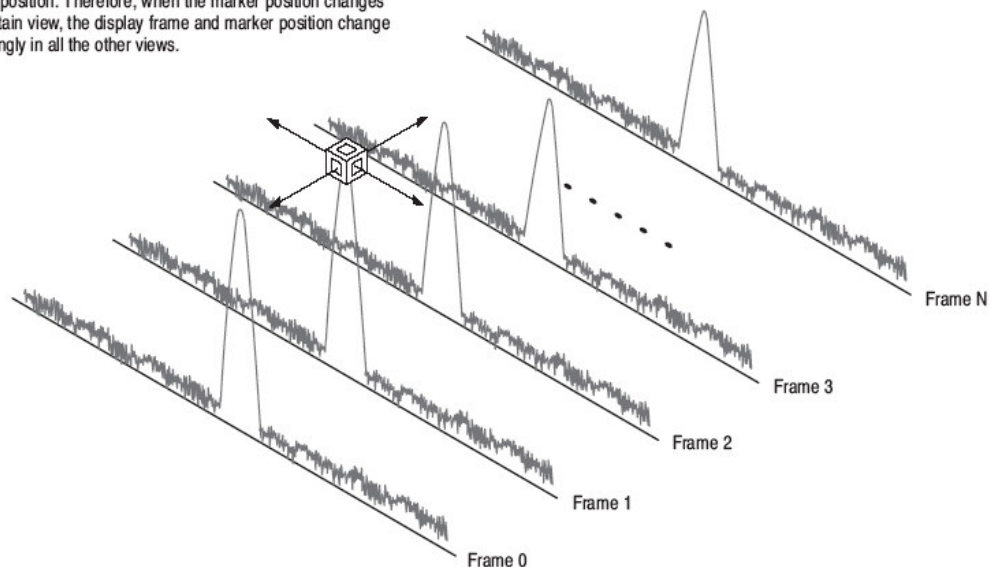
(A)

(B)

当你在一个三维视图中切换标记帧位置,在其它二维视图中显示帧也相应被切换。若在一个三维视图中某一区域出现随时间变换,用上述功能可帮助你观看在此区域内频谱详细随时间的变化。

标记链接功能也工作在极性,眼图和符号表视图中。

This data and the primary marker are displayed in every view. Any two-dimensional view always displays the frame in the marker position. Therefore, when the marker position changes in a certain view, the display frame and marker position change accordingly in all the other views.



- 在三维视图中改变标记帧的位置

1.选择三维视图和显示标记菜单,例如:视图 B 是三维,操作如下:

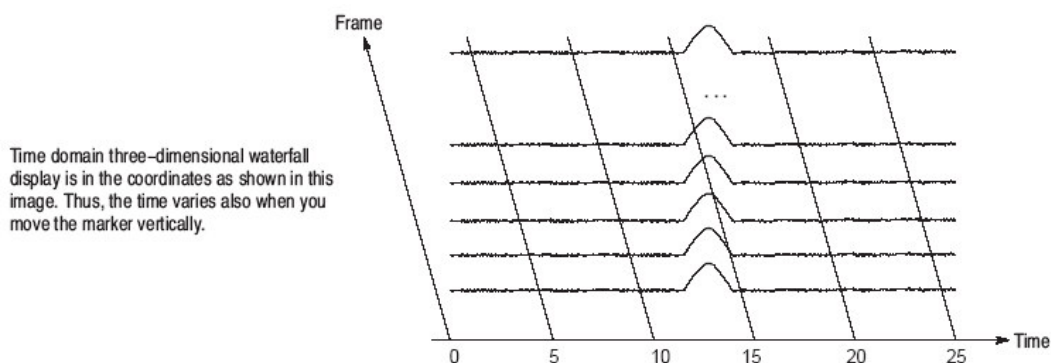
- a.按 VIEW:B 键
- b.按 VIEW:MRK 键

2.按 Ver.侧面键,然后改变数值大小

当你用通用旋钮连续改变数值时,在两维视图中显示的帧相应地连续改变。

使用此技术观看在频谱波形中随时间变化的细节。

- 在时域三维视图中标记运动



水平轴表示时间在时域 Waterfall 显示中左端开始时间为 0。这规则只对帧 0。对帧 1,开始时间是等于最近一次帧的周期,对帧 2,帧时间是-(帧周期 x2),这样,帧 N 开始时间是: (帧周期 x N)

当你在时域 Waterfall 显示的垂直方向移动基本标记时,则时间改变,你可通过用 delta 标记解释在两个现象之间时间相对变化。

5.11 触发

分析仪处理输入信号和写入数据存储器中是与触发无关的。触发只规定数据采集停止时间和帧显示范围。本节内容将叙述触发功能。

- 数据采集时间

当你在前面板上按 BLOCK 键,则仪器开始采集信号并写入数据存储器中。

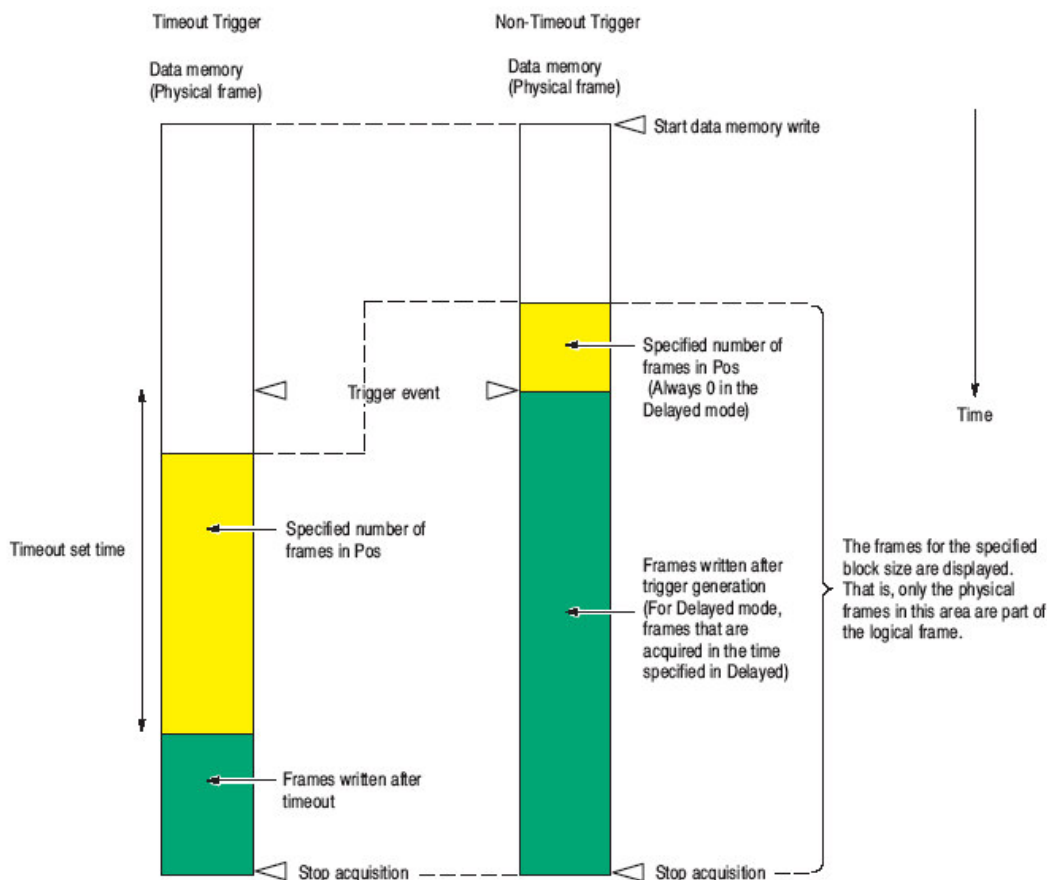
一旦满足触发条件,然后仪器写入要求帧数,停止采集和显示信号数据。

。

下图表示在触发事件前和后采集数据。当你按 **BLOCK** 键,仪器将数据写到数据存储器中。当触发产生,数据写入到在处理停止前(100-Pos)帧,最后显示帧是在触发产生后采集这些相应 Pos 百分比设置和这些相应(100-Pos)帧。

例如:你设定字块数为 400 和 Pos 为 30%,正常触发模式将在触发点前显示 120 帧和触发后显示 280 帧。

假若当你按 **BLOCK** 键和触发事件产生之间周期太短时,你用 Pos 规定帧的数据可能不是完全被采集。在这种情况下,最后显示数据的大小不能填满总的块数。



若你在按 **BLOCK** 键后,马上再按时,在触发产生前数据采集停止。在数据存储器中采集数据一直显示。从状态显示字段 **TRIGGERED** 你可决定在触发前或后是否有采集数据,若在显示触发事件后采集数据,此字段变为蓝色。

若你在数据采集停止前触发产生,再次按 **BLOCK** 键,则在数据填满当前帧后采集将停止,其结果是数据可写到包括在比字块小的区域的一个帧中。

●触发源

有两种触发源,外部和内部。外部触发器通过面板 **EXT TRIG** 连接器选取接受触发信号,而内部触发是选取触发掩膜图形来检测触发事件。

设置:

1.按 **SETUP :MAIN** 键以显示 **SETUP:MAIN** 菜单

2.按 **Trigger...**侧面键来显示子菜单

3.按 **Source** 侧面键来选择 **Internal** 或 **External** 触发源

内部触发,用触发寄存器。它必须包括你触发掩膜图形;对外部触发用从前面板 **EXT TRIG** 连接器的信号输入,在这情况下,你要规定输入脉冲上升或下降沿作为触发事件。

●触发域

分析仪可在时域或频域产生触发

*若在波形视图中已设置格式为 **FreqAmpl**。当你按 **Draw Max**,**Draw Line**,**Draw Mini** 或 **Draw Horizontal** 侧面键以产生触发掩膜时,触发域将自动设定为频域。

*若在波形视图中已设置格式为 **TimeAmpl**。通过相同操作,触发域自动设定为时域。

设置操作

按 **Domain** 侧面键来规定你要产生触发的域。对时域,选择 **Time**,对频域,则选择 **Frequency**

●触发模式

共有 8 种触发模式:自动,正常,快捷,延时,Timeout,间隔,快帧间隔和不能触发

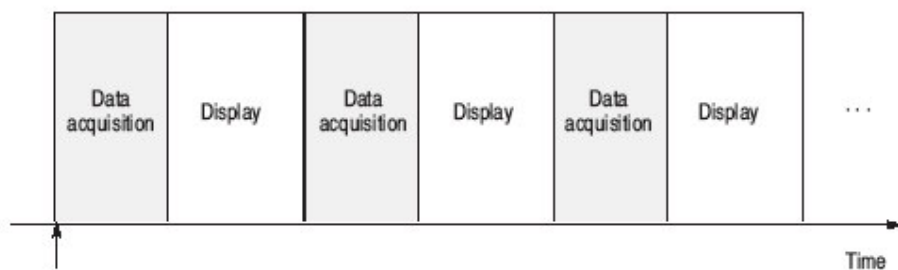
(Never)。

设定触发模式,按 **Mode** 侧面键,同时选择触发模式

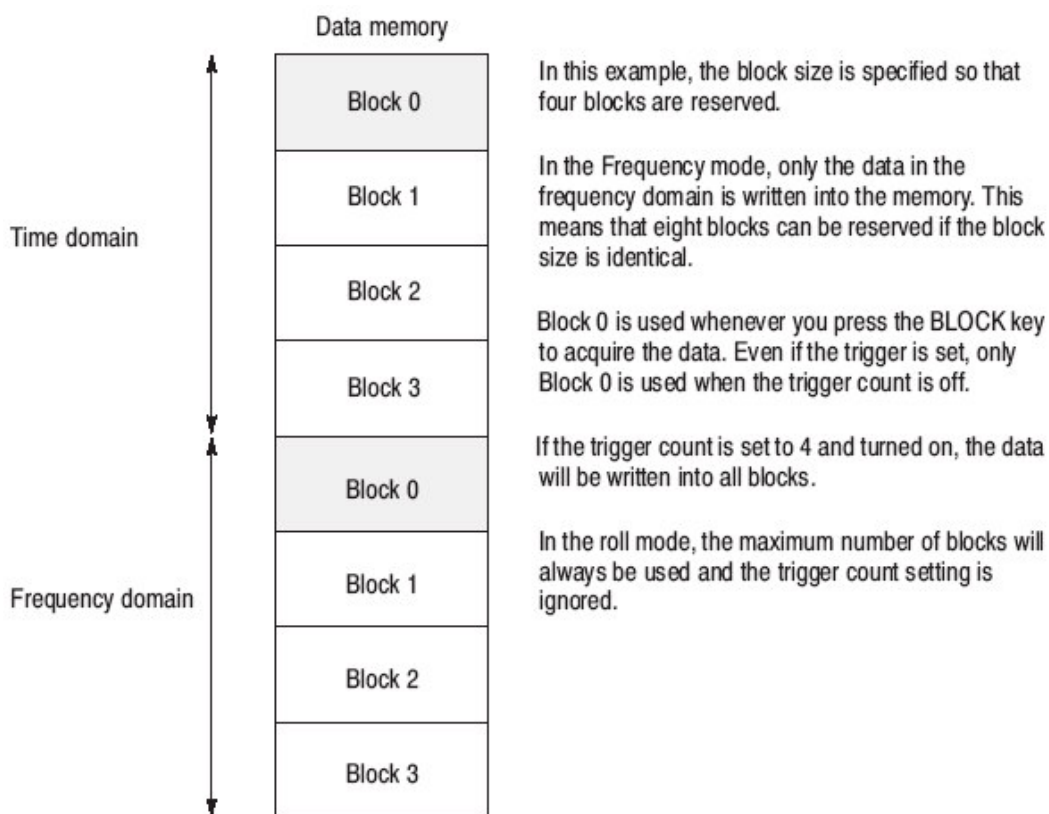
Auto(自动)

当你按 **BLOCK** 键时采集和显示一数据块。它不考虑是否产生触发。同时重复直到你再按 **BLOCK** 键为止,数据用相同字块重复写到数据存储器。按 **BLOCK** 键当触发计数起因为

数据采集和重复显示直至达到指定触发计数,由每个触发器中数据被写到数据存储器不同的字块。



For the Auto mode, the point at which you press the BLOCK key.
For the Normal mode, the point at which the trigger occurs after you press the BLOCK key.



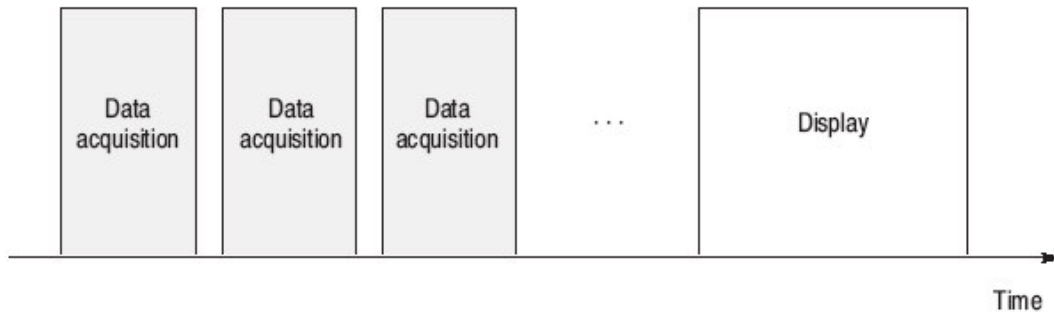
Normal(正常)

若触发计数为 On,等待触发产生和重复数据采集直到达到指定触发计数。从每个触发器数据写到存储器中的不同块(见上图)。

在波形视图中,你可设定自动到正常触发模式。当你按 **Draw Max, Draw Line, Draw Mini**, 或 **DRAW Horizontal** 侧面键在编辑...产生触发掩膜图形的子菜单中。

•Quick(快捷)

用与正常模式相同工作方式。(除了采集所有块后所显示的数据, 你可在正常模式数据显示期间)得到所丢失的现象。



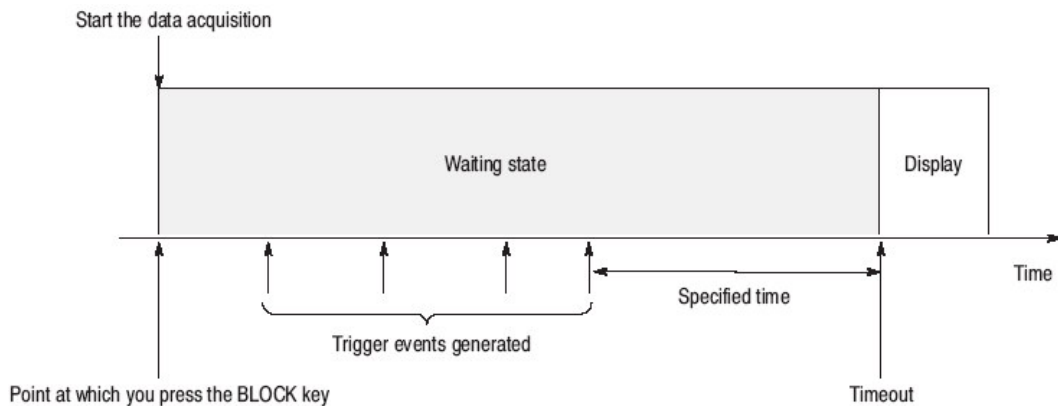
Delayed(延时)

用与正常模式工作方式相同。除了你设定数据采集终点得到触发事件发生后所指定的时间。

延时用 Trigger...→Delayed 来设定

Timeout

若对预定时间没有触发时间产生而捕捉数据。在此模式中产生触发事件。等待状态连续(如下图)



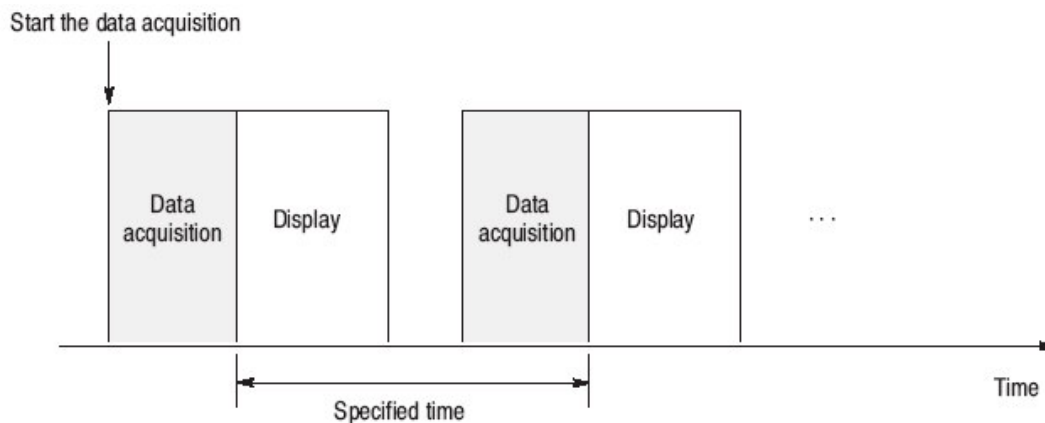
根据设置显示在 **timeout** 以前和以后字块的数据。在此模式中触发条件,例如触发位置和触发计数是有效的,此模式用内触发源也是有效的。

你设定 **timeout** 用 Trigger...→Timeout

Interval(间隔)

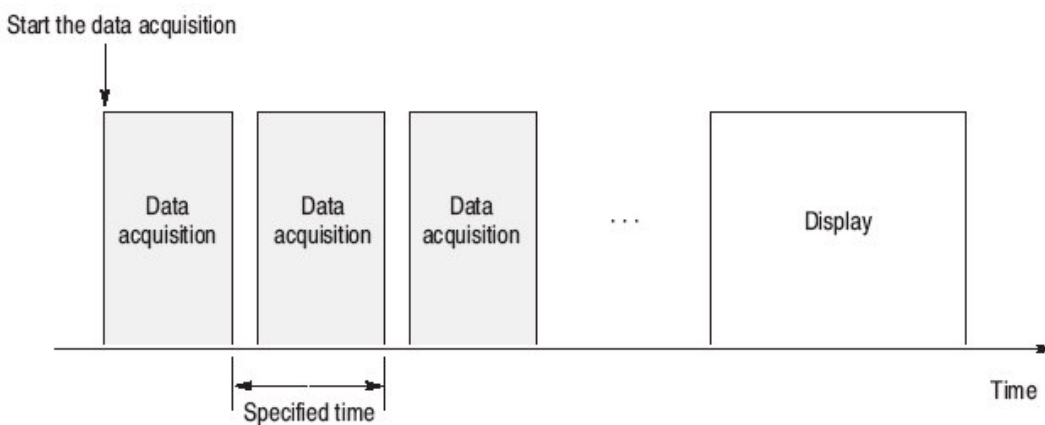
采集块字数据在指定时间间隔

你可设定间隔用 Trigger...→Interval



Quick Interval(快速间隔)

除了采集所有字块后显示数据外工作方式与上述(Interval)模式相同。此时你可得到在 Interval 模式中在数据显示期间所丢失现象。



Never

不能触发设置

•触发计数

触发计数是规定重复数据采集有多少次。

*当你按 **BLOCK** 键时,在停止计数前数据采集是重复所指定的次数。

此触发条件是独立的。

*当你按 **BLOCK** 键时,等待由于每个试验后触发产生状态。在停止前数据采集是重复所指定的次数。

最大触发计数

存储器模式	FFT 点	最大触发计数
频率	256	设定字块大小 16000
频率	1024	设定字块大小 4000
双重(Dual)		设定字块大小 2000
缩放(Zoom)		

注:在 block 模式触发才有效

设置:

1.按 **Count** 侧面键,同时设定触发计数为 **On** 或 **Off**

2.按 **Times** 侧面键,同时输入触发计数值

•触发参数

参数斜率(Slope)和位置(Pos)控制触发定时和预触发以及后触发采集

Slope(斜率)

当你设定触发源为外接(External),你可用信号斜率来规定触发定时。选择输入触发脉冲上升或下降沿

3.按 **Pol** 侧面键选择 **Rise**(上升沿)或 **Fall**(下降沿)

当你设定触发源为内部(Internal),你可控制在信号进入掩膜区(上升)或离开掩膜区(下降)时产生触发。

4.按 **Pos** 侧面键指定用%表示的位置,以下是不同触发模式 **Pos** 的效果。

触发模式	内 容
Normal(正常)	例如,Pos 设定为 40%,在触发点前 40%到触发点后 60%范围,作为一字块数据来显示。
Timeout	例如,Pos 设定为 80%,从触发点前 80%到作为一字块将显示数据以后的 20%的范围。
Delayed(延	Pos 是作为 100%(Pos 设定不能)。用在触发点后指定延时时间

时)	采集结束,同时显示该数据。
----	---------------

• 数据显示时间

在两维视图中(例如波形或极性视图)。已采集最新数据帧经常通过缺省(

帧 0 数据)来显示。因此你要求观看数据可以存储在以前其他帧。

你可指定任何的帧,同时其数据。

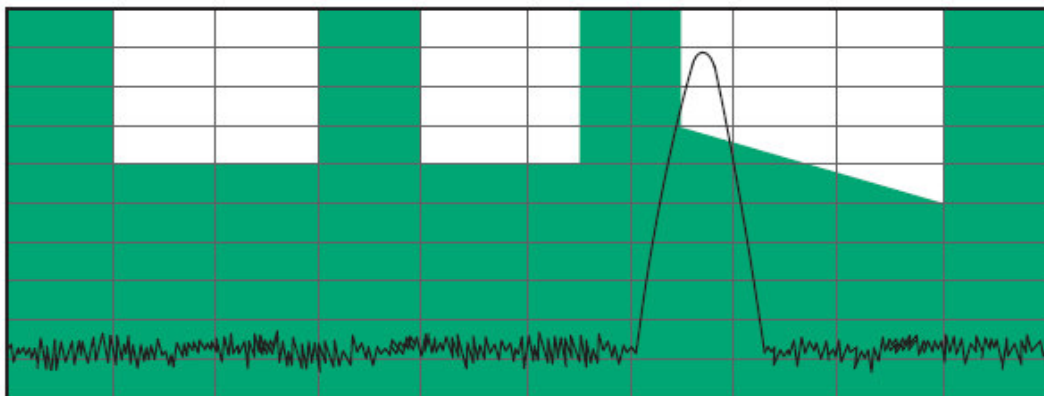
下表视图允许你指定显示的帧,通过与触发事件有关位置(%)来设定触发位置。

设定数据显示时间

视图	设置菜单通路
Waveform(波形)	Options...→Position
CDMA Waveform	Options...→Position
CDMA Time	Options...→Position
CDMA Polar	Options...→Position
Polar(极性)	Options...→Position

5.12 产生触发掩膜图形

触发掩膜图形是一个二维掩膜图形,对一个频域信号,用此图形产生以频率和幅度电平为条件的触发事件。对时域信号,则产生以时间和幅度电平为条件的触发事件。下图所示例子是当频谱超出规定范围时将产生触发。



• 触发寄存器

触发寄存器是存储时域和频域触发器掩膜图形的区域。这样你可用不同区域在一个触发寄存器之内存储两个不同域图形。

• 生成的受限

你只可在波形视图中产生触发掩膜图形

你可产生触发是在频率或时间和幅度两维空间的触发。因此,你必须选择在格式菜单项中的 FreqAmpl 或 TimeAmpl

• 触发产生条件

触发掩膜图形包括蓝色和白色区,你可设定触发产生是当频谱从蓝色区域

进入白色区域或相反过程。

• 画线

在波形视图中,有几条基线:最大线(参考电平),最小线(比参考电平低 70dB)和基本标记()所在的水平线。画线是用来链接这些基线中之一到 和 标记

。你可通过填满在连线下的区域生成触发掩膜图形。以下是有关触发掩膜过程问题讨论。

• 图形产生过程举例

1. 选择视图

按 VIEW:B 键 对 B 波形视图

2. 显示菜单

a. 按 VIEW:MAIN 键

b. 按 Edit...侧面键

需要菜单被显示

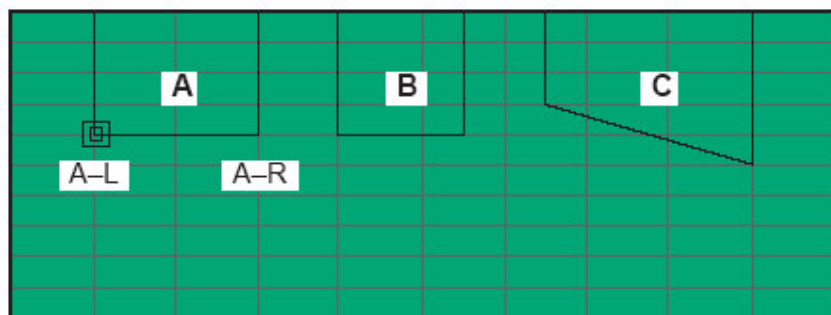
3. 产生掩膜图形

首先产生白色区 A

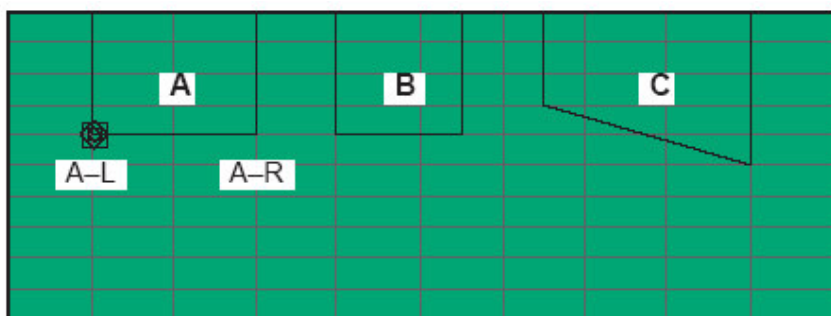
a. 按 Draw Max 侧面键

通过用 Hor., Ver., 和 ResetDelta 侧面键定位编辑标记在区域 A 底的两个角。

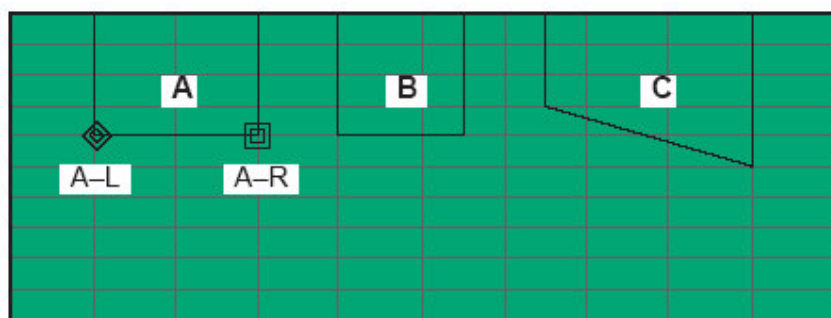
b. 用 Hor. 和 Ver. 侧面键在 A-L 定位



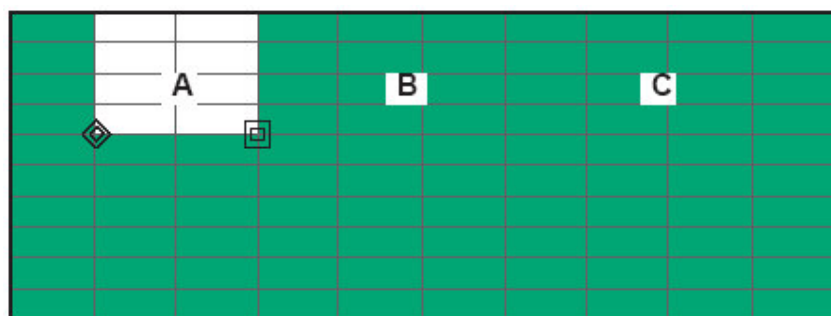
c. 用 Reset Delta 侧面键将  置  中



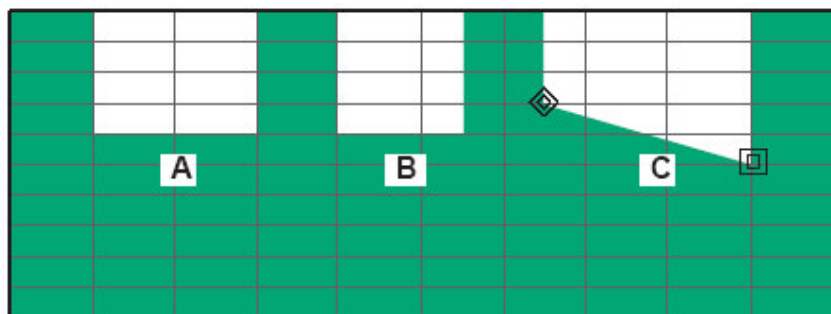
d. 用 Hor. 和 Ver. 侧面键在 A-R 定位 



e. 按 Draw Line 侧面键, 产生白色区域如下



f. 用 b 到 e 步骤, 移动编辑标记产生区域 B 和 C



你所生成触发掩膜图形已写入内部触发寄存器中

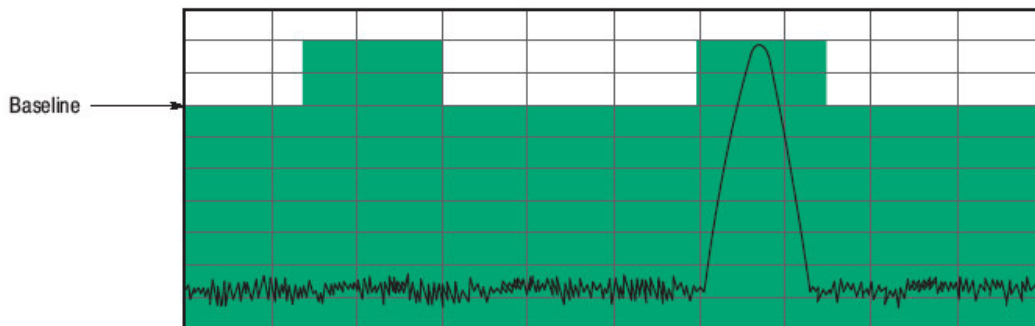
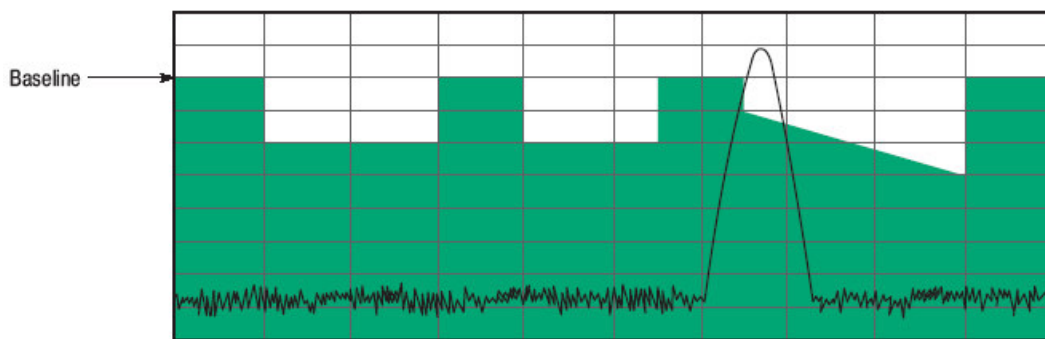
• 移动基线, 用以下操作之一来移动基线, 然后在步骤 3(见前)下, 执行操作步骤

* 在参考电平上设定基线, 按 Draw Max 侧面键

* 将基线置于比参考电平低 70dBm 处, 按 Draw Min 侧面键

* 将基线置于参考电平和低于此参考电平 70dB 电平之间, 在规定位置用编辑标记按 DrawHorizontal 侧面键。在按 Reset Delta 侧面键以前, 你可用 Hor. 和 Ver. 侧面键移动编辑标记。

□



5.13 分析模拟调制信号

用模拟视图来分析模拟调制信号，此视图可以解调和显示
PM(调相),AM(调幅)和 FM(调频)信号

•设置要求

因为模拟信号要求时域分析,故分析仪应在 Dual 或 Zoom 模式

•可选模拟调制分析

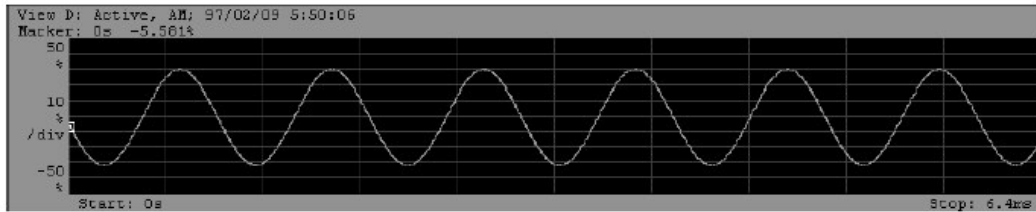
当显示一信号时,选择调制系统

- 1.按 CONFIG:MODE 键
- 2.按 Dual,Zoom 或 Mode...→Digital Demod 侧面键
- 3.设定合适频率和间隔
- 4.定义视图
 - a.按 CONFIG:VIEW 键
 - b.按 VIEW A 到 D 之一的侧面键
 - c.旋转通用旋钮以选择模拟(Analog)(你也可定义两个或多个模拟视图)
- 5.选择调制系统
 - a.选择你要求视图,例如按 VIEW:B 键,则定义视图 B 作为模拟视图
 - b.按 Format 侧面键
 - c.转动通用旋钮来选择 AM,PM 或 FM 到此,已完成处理解调和显示模拟信号

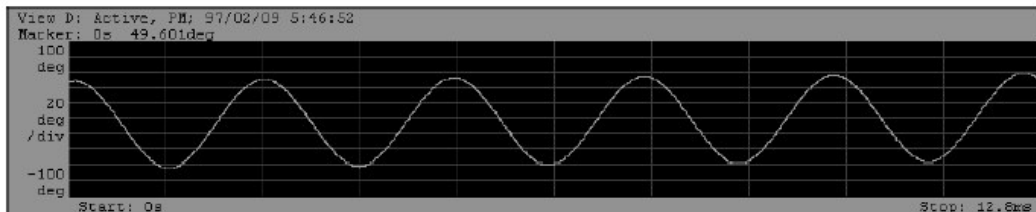
•显示

水平轴表示 AM,PM 和 FM 解调显示时间。由缺省设定,时间间隔与帧长度是匹配的。

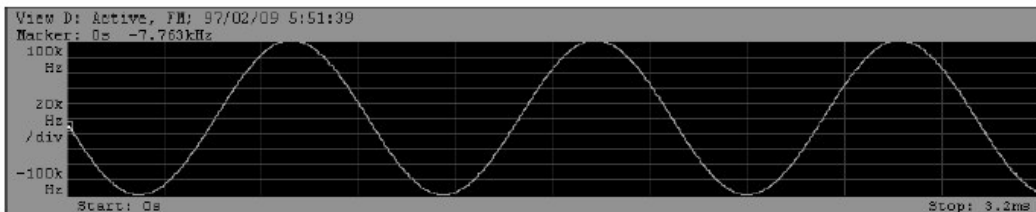
垂直轴表示在 AM 解调显示中为调制度(%),在 PM 解调显示是相位以及在 FM 解调显示为频率。



AM signal demodulation display example



PM signal demodulation display example



FM signal demodulation display example

5.14 显示和分析数字调制信号

分析数字调制信号,有以下选项

- *星座或矢量显示(在极性或 CDMA 极性视图中)
- *眼图显示(在眼图视图中)
- *符号表显示(在符号表视图中)
- *差错矢量分析显示(在 EVM 视图中)
- 设定要求

因为观看数字调制信号需要时域数据,故应在 Dual 或 Zoom 模式。

若你显示眼图,符号表或 EVM 视图,一定也要显示极性或 CDMA 极性视图。

- 可选数字调制信号分析

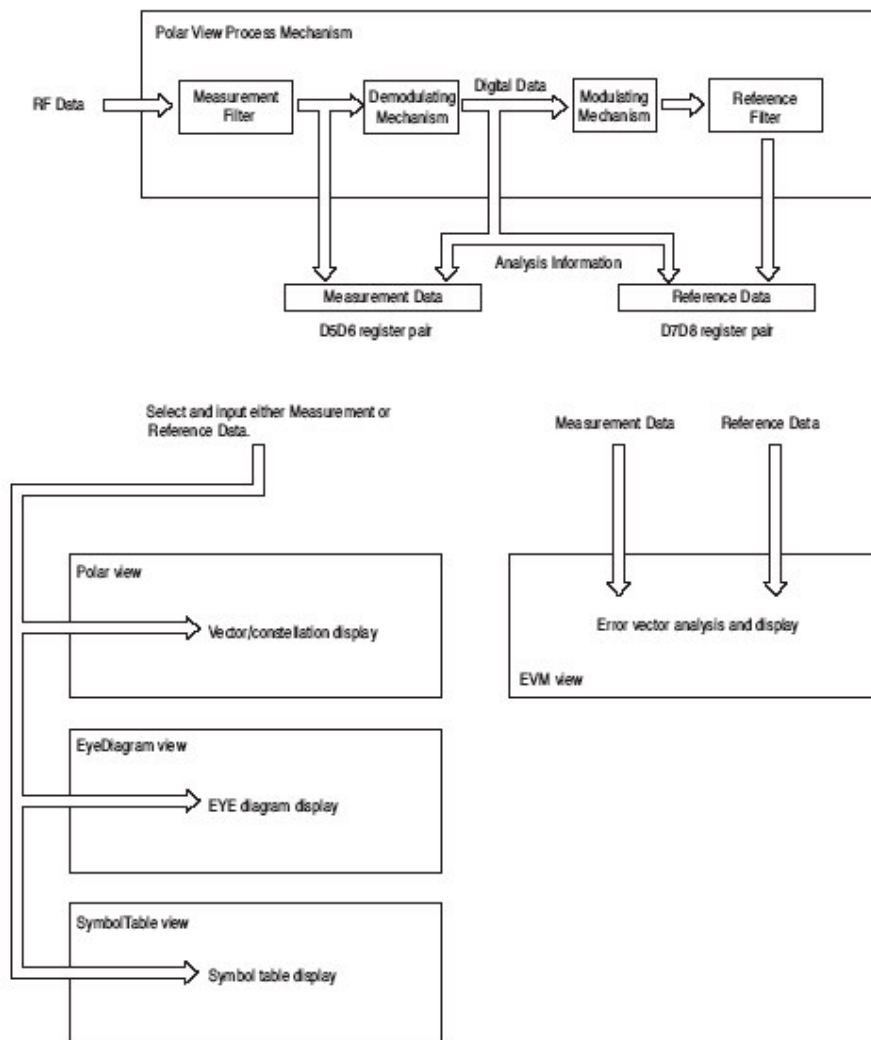
- 1.按 CONFID:MODE 键
- 2.按 More...→Digital Demod 侧面键
- 3.选择视图
 - a.按 CONFIG:VIEW 键
 - b.选择 Polar, Eye Diagram, EVM 和 EVM 用视图 B 到 D 侧面键

- c. 按 VIEW:D 键,然后再按 VIEW:MAIN 键
- d. 按 Format 侧面键来选择 Phase Error
- 4. 设定合适频率和间隔
- 5. 选择调制系统或设定调制参数
 - a. 选择极性视图,因为你已定义视图 B 作为极性视图,按 VIEW:B 键选择调制系统
 - b. 选择 Standard Setup...侧面键
 - c. 从所选择调制系统菜单中按侧面键
- 手动选择调制参数
 - d. 按 Manual Setup...侧面键
 - e. 按 Modulation 侧面键以选择调制信号
 - f. 按 Symbol Rate 侧面键以输入符号速率
 - g. 按 Measurement Filter 侧面键作为测量值滤波器可选择:
 - None(无滤波器)或 ROOT Raised Cosine
 - h. 按 Reference Filter(侧面键)作为参考滤波器可选择 None(无滤波器)Raised Cosine(升余弦)或 Gaussian(高斯)
 - i. 按 Alpha/BT 侧面键输入 α /BT 值
 - 现在设置已完成,显示频谱矢量,眼图,EVM 和相位误差,然后再按 ROLL 或 BLOCK 键来采集和显示数据。
- 支持的调制系统
 - 对极性视图支持标准调制系统。对非标准情况,你可规定调制系统,符号速率,滤波器或 α /BT。

Modulation system	Modulation	Symbol rate	Filter	α/BT
NADC	1/4 π QPSK	24.3 kHz	RootRaisedCosine	0.35
PDC	1/4 π QPSK	21 kHz	RootRaisedCosine	0.5
PHS	1/4 π QPSK	192 kHz	RootRaisedCosine	0.5
TETRA	1/4 π QPSK	18 kHz	RootRaisedCosine	0.35
GMS	GMSK	270.833 kHz	None	0.3
CDPD	GMSK	19.2 kHz	None	0.5
IS-95/T-53 ¹	CDMA_OQPSK	1.2288 MHz	RootRaisedCosine	0.2

¹ IS-95 and T-53 can be set only in the CDMA Polar view.

•流程图处理



输入到极性视图的 RF 数字调制信号,首先通过滤波器。然后进

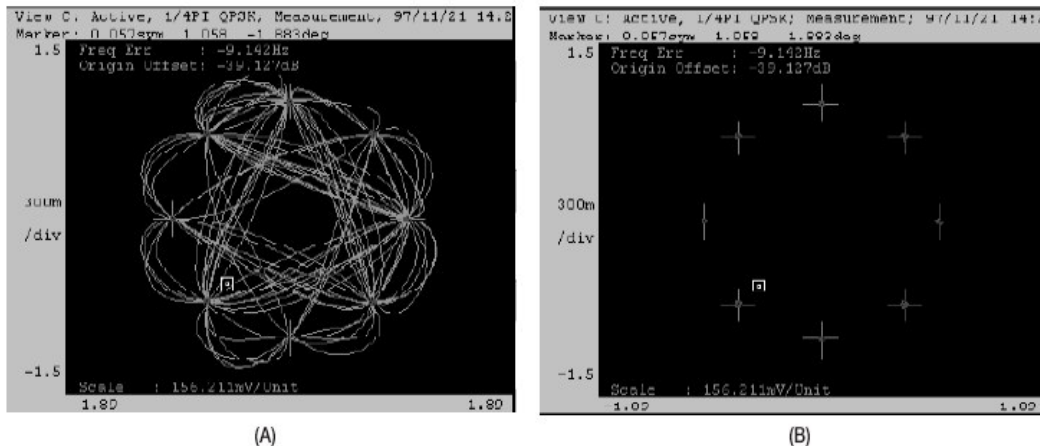
入解调机构,作为测量数据显示滤波信号是用星座或矢量方式。这些基于用调制机构所获得附加信息。作为测量数据,此数据和附加信息被写到进入到其他视图的寄存器对。

输入数据通过解调机构后,可获得数字数据。进而通过调制机构再进行数字调制。在通过滤波器后,将数据写入寄存器对作为参考数据与用调制机构获得附加信息一起,因为信号在内部调制,它可看作理想信号(参考数据)。极性,眼图或符号表视图也可替代测量值数据的参考数据来显示。

•星座和矢量图显示

极性视图用矢量或星座形式来显示数字调制信号。若选择矢量形式是 **For-mat→Vector** 选择星座形式,则是 **Format→Constellation**。

矢量显示用极坐标或 IQ 图通过相位和幅度来表示显示信号。下图(A)是 $1/4\pi$ QPSK 调制。



其中红色是表示测量值符号位置,灰色曲线表示符号间移动轨迹。通过相应于测量值信号符号曲线每个点多次会聚。你可通过这些点与红点的比较估计差错矢量。交叉+字线表示理想信号符号位置。

上图(B)表示星座显示举例,如同矢量显示星座显示信号是在极坐标或 IQ 图。因而,星座显示只用红色的测量值信号符号,而不显示符号—符号的轨迹。

注;在 CDMA 极性视图的矢量形式中是不显示符号的。

频率差错字段显示于左上角,它指示由设定载波频率测量值减去当前设定中心频率所得到的值。为使仪器中心频率与测量信号载频相匹配,设定中心频率为(当前频率+频率差错)。

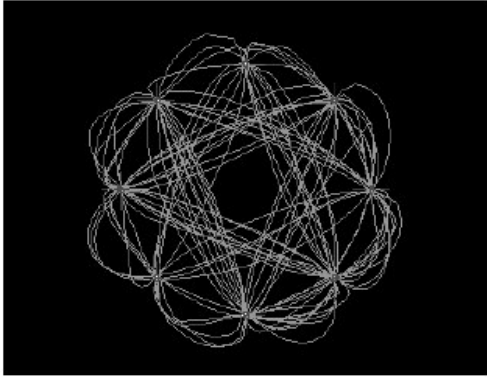
Origin Offset(原点偏离)指示理想信号极坐标原点和测量信号的偏移。在极性视图上显示所有信号和测量数据只有在原点偏离已校准后才能应用。要从理想数字调制信号得到数字差错,用 EVM 视图(见后)。

极性视图可显示加到测量数据中的理想信号,对测量信号,选取 Display→Measurement 在极性视图菜单,对理想信号,选择 Display→Reference。

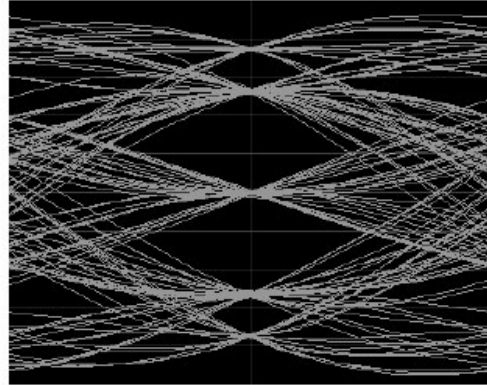
•眼图显示

下图表示 $1/4\pi$ QPSK 调制(A)眼图显示例子(B到D)例(B)到(D)分别表示一个,二个和四个符号转移长度,每通过多次集中线的点表示一符号。

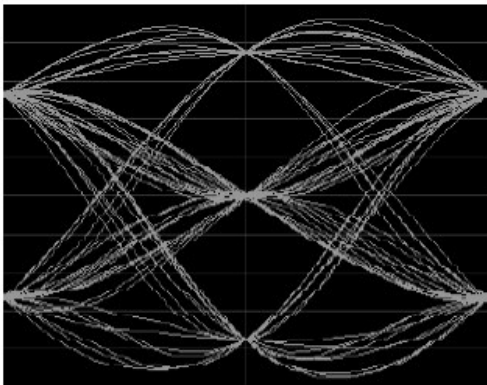
眼图视图也可显示加到测量数据的理想信号。对测量信号选择 Source→Measurement,对理想信号,选择 Source→Reference。在眼图中你可通过顺时针或反时针转动得到无序大小。用 EVM 视图可从理想数字调制信号中获得数值上的差错值。



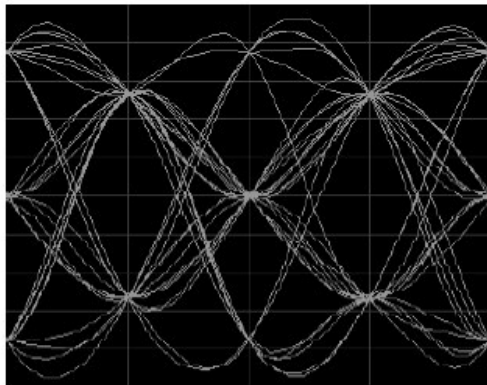
(A)



(B)



(C)



(D)

•符号表显示

```

0: 00000010 00100001 11110011 00111011 11010101
20: 01100111 00000000 10101101 11111100 00010011
40: 11110111 10010111 11001110 10001111 01011000
60: 11011100 00101101 00110111 00010001 01001101
80: 10011000 01010010 10101110 00010000 00011011
100: 10011111 10100110 10111110 00101000 01111011
120: 00001110 11100101 11011001 10100011 00101010
140: 00110101 00000011 01000001 11110100 01111011
160: 11000110 11100111 01101001 10101100 10001010
180: 00010100 11000011 10000101 01110110 11100000
200: 11001001 10111101 01001010 01110000 01000010
220: 11011110 01110001 00111010 11011001 01100001
240: 00101000 10

```

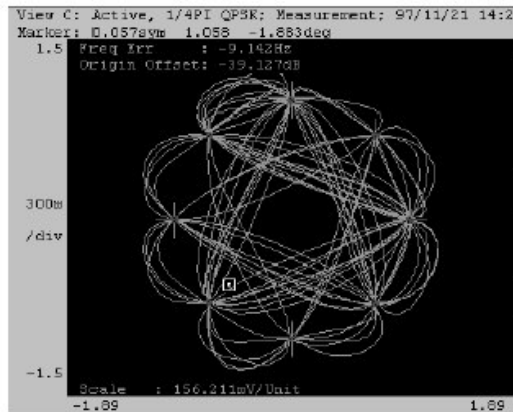
符号表视图输入信号在极性视图中处理。同时用比特串形式显示一完全解调数字数据。比特串用二进制,八进制或十六进制符号表示。通过在符号表视图菜单中底数(Redix)侧面键 你可选择其中之一。对于 BPSK,QPSK,8PSK(相位键控)和 QAM(正交调幅)调制系统,数字开始点只不过一个相对符号位置,你可改变它,按 Rotate 侧面键来改变相对起始位置。

上图表示一比特图形符号表,它由 $1/4\pi$ QPSK 调制信号被解调后得到。符号表视图可显示加到测量数据的理想信号,对测量信号,选择 Source→Measurement。对理想信号,选择 Source→Reference。基本上,它们比特串之间是没有差别的。

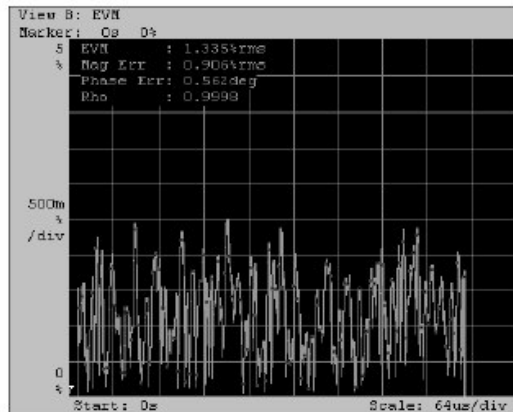
•差错矢量分析显示

在 EVM 视图同时输入测量信号和理想信号。它们在极性视图中处理,用差错幅度来显示其差别。

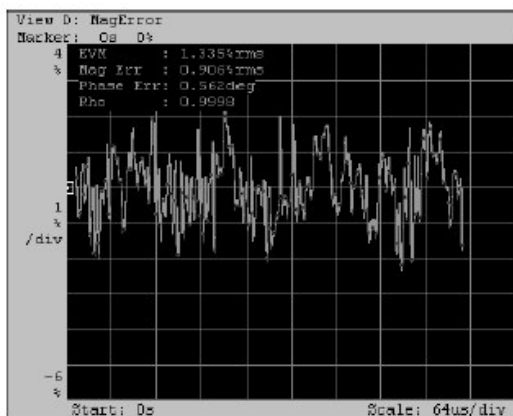
用 EVM 视图,你可在每数据点得到数值差错。



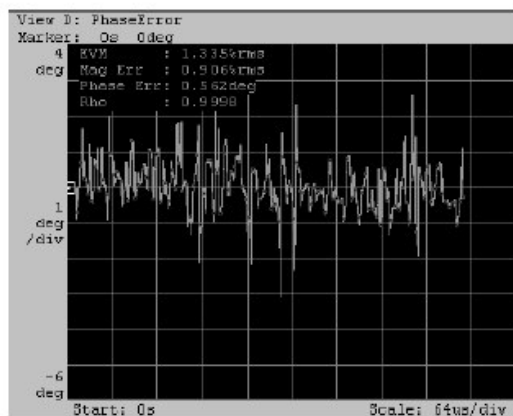
(A) Vector display



(B) EVM display

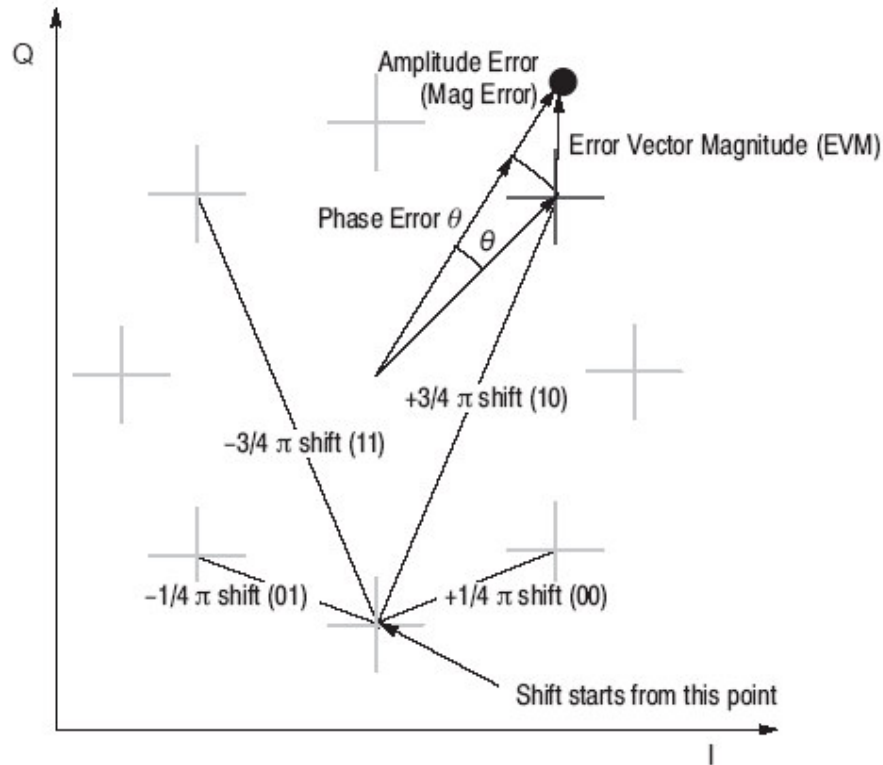


(C) Mag Error display



(D) Phase Error display

下图为 $1/4\pi$ QPSK 调制系统显示星座图实例。对于此调制系统决定比特图形是由分别位置偏离所决定。例如,假定实际信号从理想符号位置偏离。在这种情况下,你可评估调制信号在幅射(幅度)方向上作为差错的数量。在相位方向上的差错的数量以及总的差错矢量。



EVM 视图有三种显示格式:

*幅度差错(%RMS):幅度差错均方根

*相位差错(度):相位差错均方根

*EVM(%RMS):EVM 均方根

*Rho:ρ表

Rho: (ρ表)指示波形畸变,用下面公式表示:

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

这里 R_k 是理想 IQ 信号用复数表示点数据,同时 Z_k 是测量 IQ 信号用复数表示点数据。

5.15 分析 FSK(频率键控)数字调制信号

•设置要求

因为观看 FSK 调制信号需要时域数据,仪器要处于 Dual 和 Zoom 模式。

- 在 FSK 信号分析模式

- 1.按 CONFIG:MODE 键
- 2.按 Dual,Zoom 或 More...→Digital Demod 侧面键
- 3.设定合适频率和间隔
- 4.再定义视图
 - a.按 CONFIG:VIEW 键
 - b.按 VIEW A 到 D 侧面键中之一,然后,旋转通用旋钮选择 FSK。

- 显示

FSK 视图显示解调信号是用水平轴表示时间,而沿着垂直轴为频率。通过水平轴刻度缺省设定为帧长,垂直轴刻度为间隔,在某些条件下,FSK 视图不能用刻度缺省设置显示全波形。在这种情况下,则用自动刻度功能(见以前)。

5.16 功率测量

以下功率测量存在:

Noise:单位频率的噪声(dBm/Hz)

Power:指定频域的功率(dBm)

C/N:载波对噪声之比(dB)

C/N₀:载波对单位频率噪声比(dB/Hz)

ACP:邻近通道漏功率(dB)

OWB:所占的频带

- 设置要求

*对 FFT 窗只有 Blackman-Harris(缺省)

选择 Input,FFT...→Window→Blackman(从 SETUP 菜单)

*在矢量模式中捕捉可实现测量数据

*只可在波形图形中可以测量

*在任何功率测量中你务必用一平均波形

- 功率测量和标准操作

实现功率测量,你务必使用标记和称为功率的专门标记

- 使用取平均波形

选择 Source→Average 在波形视图中(后面详述)

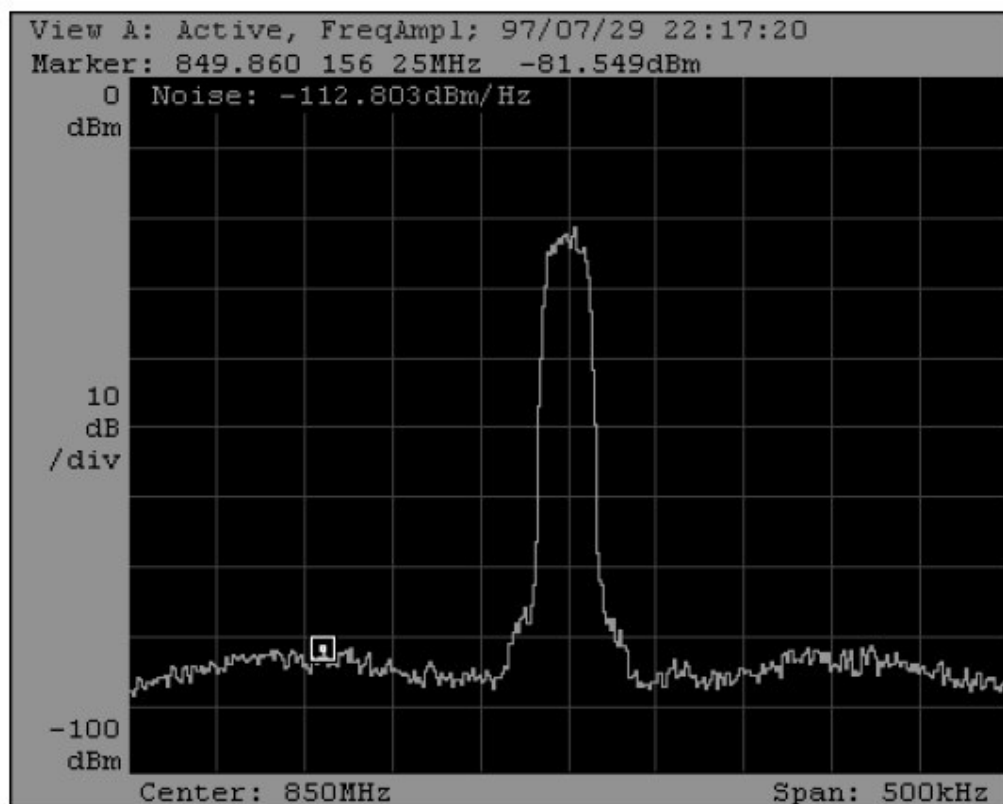
- 噪声测量

1.测量频谱同时在波形视图中显示

2.选择 Options...→Marker...→Measurement→Noise 从波形视图菜

单中

- 3.移动标记到所要求数据带内
- 4.在视图的左上角读显示测量值
- 5.当需要时,在测量噪声按 ROLL 或 BLOCK 键来采集信号。



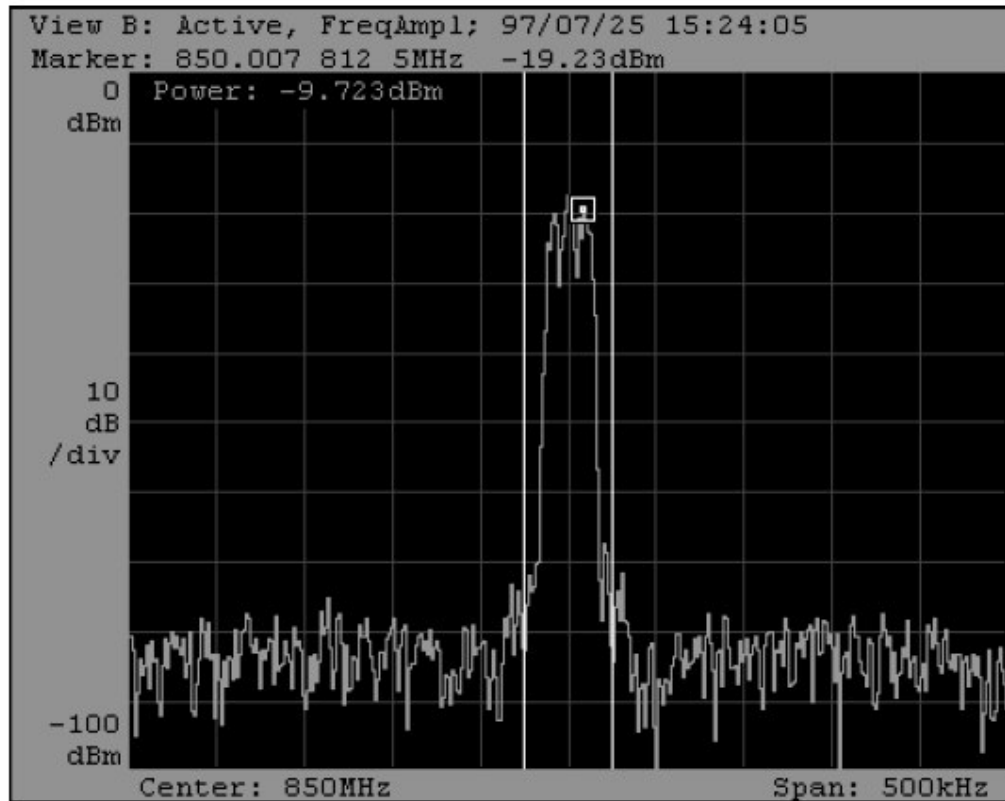
上图表示噪声测量举例

•功率测量值

功率测量值是测量指定频率范围的功率(dBm),为规定频率范围应用频带功率标记它是当你选择 Power 时出现。

其操作过程如下:

- 1.测量频谱和在波形视图中进行显示
- 2.选择 Options...→Marker...→Measurement→Power 从波形视图菜单
- 3.用频谱标记划界所要求频率域,见下图
- 4.读出视图左上角所显示的测量值
- 5.当需要时,按 ROLL 或 BLOCK 键采集测量功率的信号



•C/N 和 C/N_0 测量值

操作步骤如下:

1.测量频谱同时在波形视图中进行显示

2.从波形视图进行选择

对 C/N 测量值:Options...→Marker...→Measurement→C/N

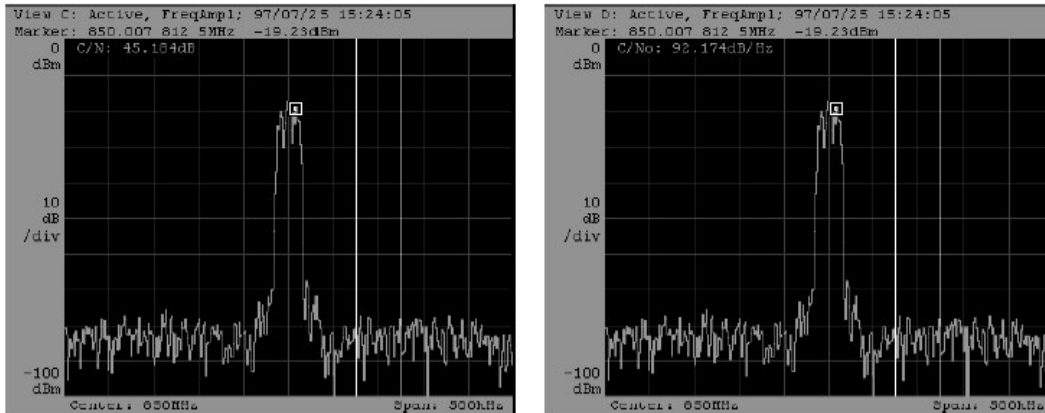
对 C/N_0 测量值,Options→Marker...→Measurement→ C/N_0

3.移动标记到在载波信号上所要求频率位置。必要时,可用标记搜索功能。

4.用频带功率标记选择噪声频率范围

5.在需要时,按 ROLL 或 BLOCK 键采集信号(当测量 C/N 或 C/N_0)

下图左视图是 C/N 测量值举例,右视图表示 C/N_0 测量值举例。



•ACP 测量值

操作步骤如下:

1. 测量频谱同时在波形视图中进行显示
2. 选择 Options...→Marker...→Measurement→ACP
3. 利用标记通过选择 Options...→Marker...ACP
 - a. 决定载波信号中心频率(F_c)
 - * 选择 Options...→Marker...→ACP...→Band Power Markers→Center
 - * 移动中心标记到载波信号中心频率(F_c)作为标记用相同方式
 - b. 在 Options...→Marker...→ACP...→BW 项输入频带(BW)

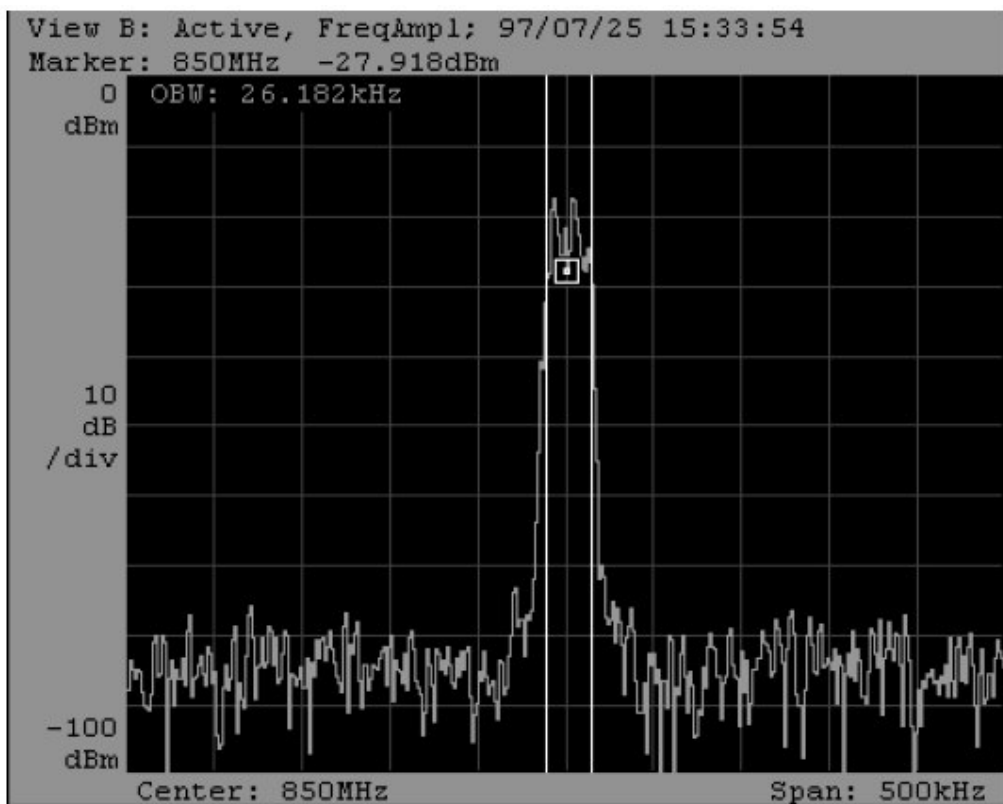
频带标记清楚地 在波形视图显示,通过重复步骤 a 和 b,细调测量值区域
 - c. 输入从 F_c 的通道间隔,在 Options...→Marker...→ACP...→SP 项
- 现在测量开始,你可分别显示上带宽和下带宽功率标记,通过选择 Options...→Marker...→ACP...→Band Power Markers→Upper 和 Lower 来进行
4. 读出显示在观察屏左上角的测量值
 - ACP Lower(dB)指示邻近通道的高频信号对载波信号的功率比
 - ACP Upper(dB)指示邻近通道的低频信号对载波信号的功率比
5. 当必要时,按 ROLL 或 BLOCK 键来采集信号以测量 ACP

•OBW(所占频带)测量

其测量过程执行如下:

1. 在波形视图中测量频谱并进行显示
2. 从波形视图菜单中选择
 - Options...→Marker...→Measurement→OBW

3. 在 Option...→Marker...→OBW 项中输入要求比例(Pr)
4. 在视图中显示带宽功率标记。其中心指示仪器当前中心频率。若有需要,用步骤 3 来改变输入值。
5. 读出在视图左上角所显示的测量值
6. 当需要时用按 ROLL 或 BLOCK 键来采集信号以测量 OBW



• 带宽功率标记操作

* 功率 C/N 和 C/N₀ 测量

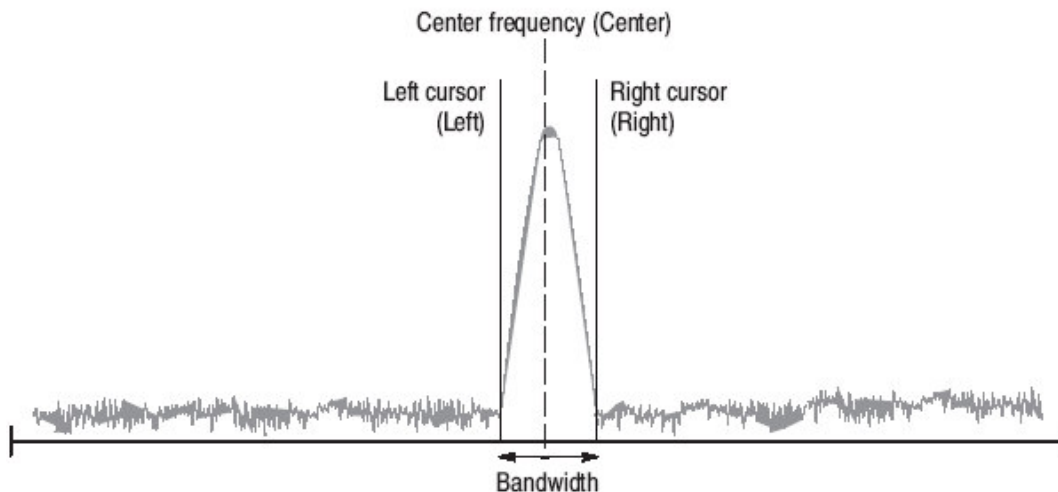
决定中心频率(Center)和宽度(Width)

1. 输入中心频率用 Options...→Marker...→Band Power

Markers→Center

2. 输入宽度用 Options...→Marker...→Band Power Markers→Width

若你设置宽度为 0.则计算时将用一个 bin 功率



现在标记位置已决定。

决定右(Right)和左(Left)光标位置

1. 输入右光标的频率位置是:Option...→Marker...→Band Power Markers→Right

2. 输入左光标的频率位置是:Option...→Marker...→Band Power Markers→Left

此时标记位置已确定

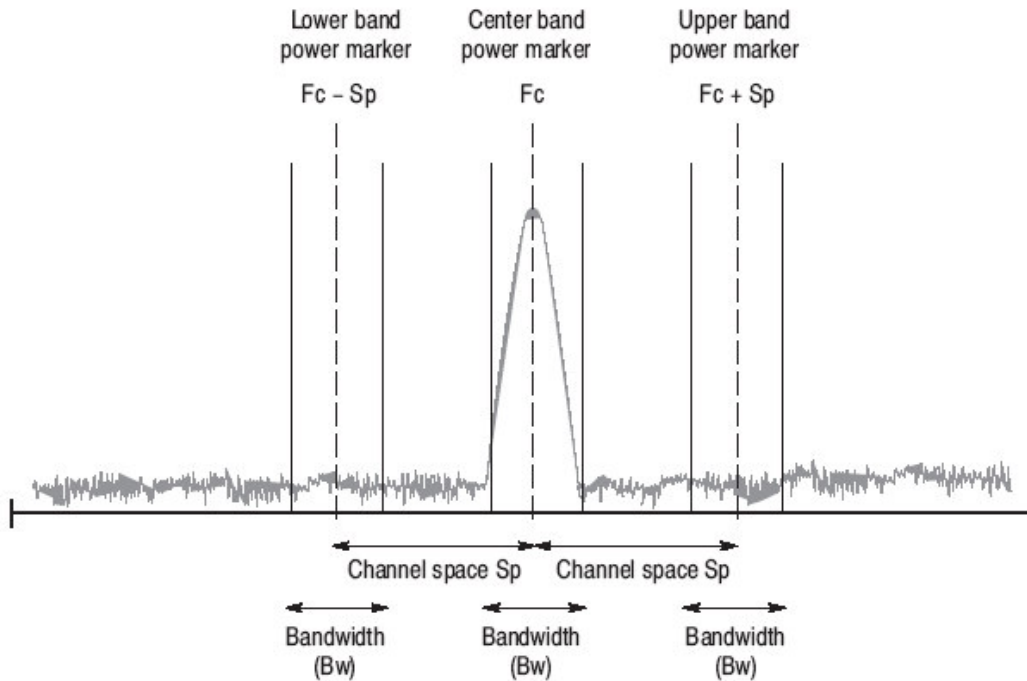
●ACP 测量值

带宽功率标记设定用以下三个参数:

*中心频率:Fc

*带宽:BW

*通道间隔:SP



其操作如下:

1. 确定载波信号中心频率(F_c)

a. 选择 Options...→Marker...→ACP...→Band Power Markers→Center

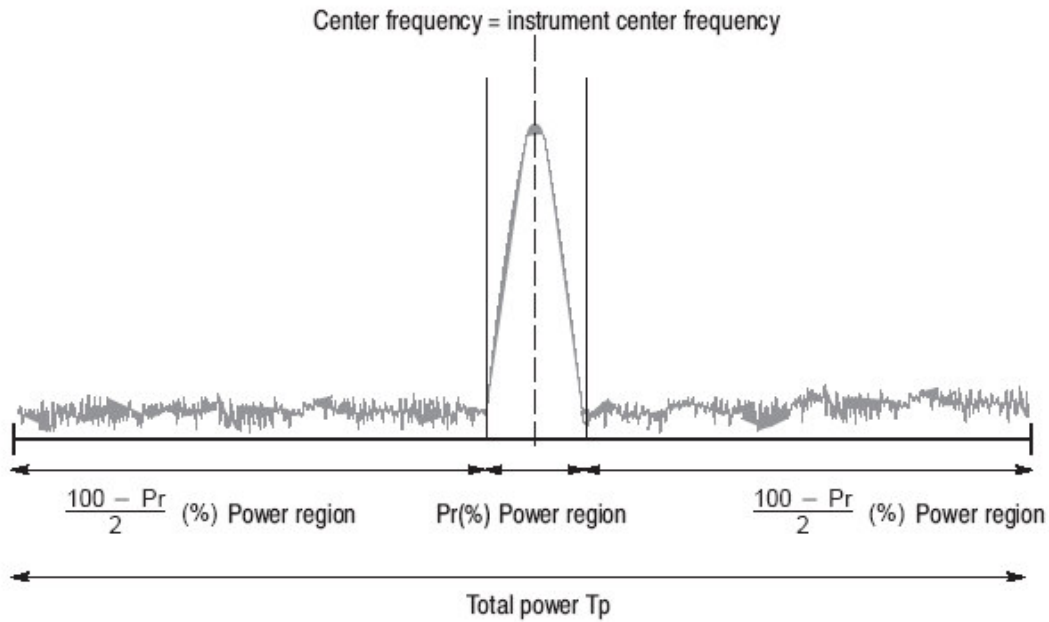
b. 移动中心标记到载波信号中心频率(F_c)

2. 输入中心频率带宽(BW)用:Options...→Marker...→ACP...→BW 项

3. 输入对 F_c 通道间隔(SP):用 Options...→Marker...→ACP...→S

项到此,所有标记位置均已确定。每次只有三个带宽功率标记之一(Upper,Center 和 Lower)可以显示。要显示标记,选择 Options...→Marker...→ACP...→Band Power Markers。

•OBW 测量值



假定仪器中心频率是 F_c , 同时表示在仪器频率间隔(F_s)区域的功率为 T_p , 见上图。

$$X_p = \frac{Pr \times T_p}{100}$$

其数值设定是 Options...→Marker...→OBW

由 X_p 用 F_s 中心得到频带, 其操作如下:

1. 将载波信号中心频率对准仪器中心频率位置
2. 输入比例(Pr)在 Options...→Marker...→OBW

仪器执行在视图中进行计算和光标显示。同时由标记所测定频带值显示在视图的左上角。

5.17 CDMA 分析

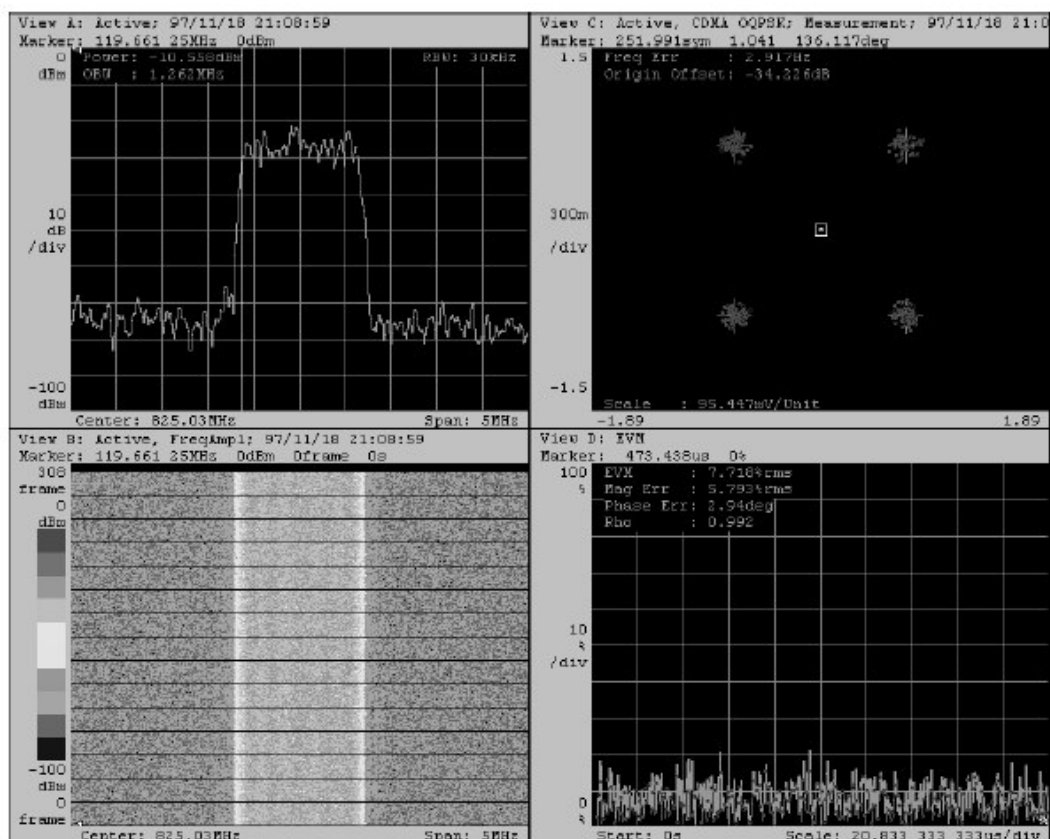
此分析仪可执行对移动站到基站传输信号分析。实际上下表有关测量值项目是 IS-95 和 T-53 标准所规定的。

CDMA 分析项

分类	分析项目	备注
通道分析 (评估解调精度和波形质量)	带内功率, F 差错 突发波形, EVM 和 Rho(p)	5MHz 间隔

带内分析(杂散信号评估)	杂散信号(30KHz 和 1MHz RBW) OBW	30 或 5MHz
时间特性分析 (评估上升和下降特性)	规定线路 平均功率的上升和下降沿	1.6ms 宽 25μs 宽

一.解调精度和波形质量的测定



•显示信息

视图 A 表示在指定 RBW(带宽分辨率)的带内功率值。缺省预置 RBW 值是 30KHz 若有必要可切换到 1MHz。在视图左上角显示 Power 和 OBW。

视图 B 是用频谱视图显示认可信号采集状态。

视图 C 是显示频率和原点偏移,通过用 CDMA 极性视图,当解调输入信号时此视图用红色点显示符号位置。它也显示矢量显示模式中符号—符号曲线。

视图 D 在 CDMA 极性视图中补偿来自信号解调和原点偏移后,视

图 D 显示以下调制质量信息在视图左上角用 EVM 视图。

*EVM(%RMS):EVM(差错矢量幅度)的均方根

*Mag Error(%RMS)幅度差错的均方根

*Phase Error(deg):相位差错的均方根

*Rho:ρ表

在 IS-95 和 T-53 标志规定ρ表值将是 0.995 或更大些。

灰色曲线表示理想和测量信号间 EVM。红色点表示测量信号的符号,视图显示可以切换到 Mag Error 或 Phase Error。

•测量过程

(1)按 CONFIG:MODE 键

(2)依次按 More...→CDMA→EVM/Rho 侧面键。现在基本设置已完成。

(3)按 SETUP:MAIN 键

(4)选择所需通道

a.按 Freq,Span,Ref...侧面键

b.按 Standard 侧面键,同时选择 IS-95 或 T-53

c.按 Channel 侧面键来选择或打印通道号

对 IS-95,你可由 1 到 777 选择通道号,通道 1 和 7 分别相应 825.03 和 848.31MHz

两个相邻通道的频差是 0.03MHz。

对 T-53 你可由 1 到 1199 选通道号,通道 1 和 7 分别对应是 915.0125 和 888.987

MHz 两相邻通道的频差是 0.0125MHz。

(5)选择在间隔和触发之间关系

对连续输入信号,按 5M Span Auto Trig 侧面键

对突发输入信号,按 5M Span Normal Trig 侧面键

若你选择 5M Span Normal Trig 虽然输入信号是连续的,由于没有触发源产生,所以不能测量。

若你并不指定是连续或突发信号输入,首先选择 5M Span Auto Trig。又若显示状态不稳定,则选择 5M Span Normal Trig 因为突发信号是概率高的。

(6)按 BLOCK 键以初始化测量

在每个视图中测量值与所显示信号是一起的

设定 RBW 为 1MHz

这是在视图 A,带宽分辨率 1MHz 时测量 OBW 和功率

1.按 VIEW:A 和 MAIN 键

2.按 RBW 侧面键选择 1M

切换差错显示为 Mag 或 Phase Error

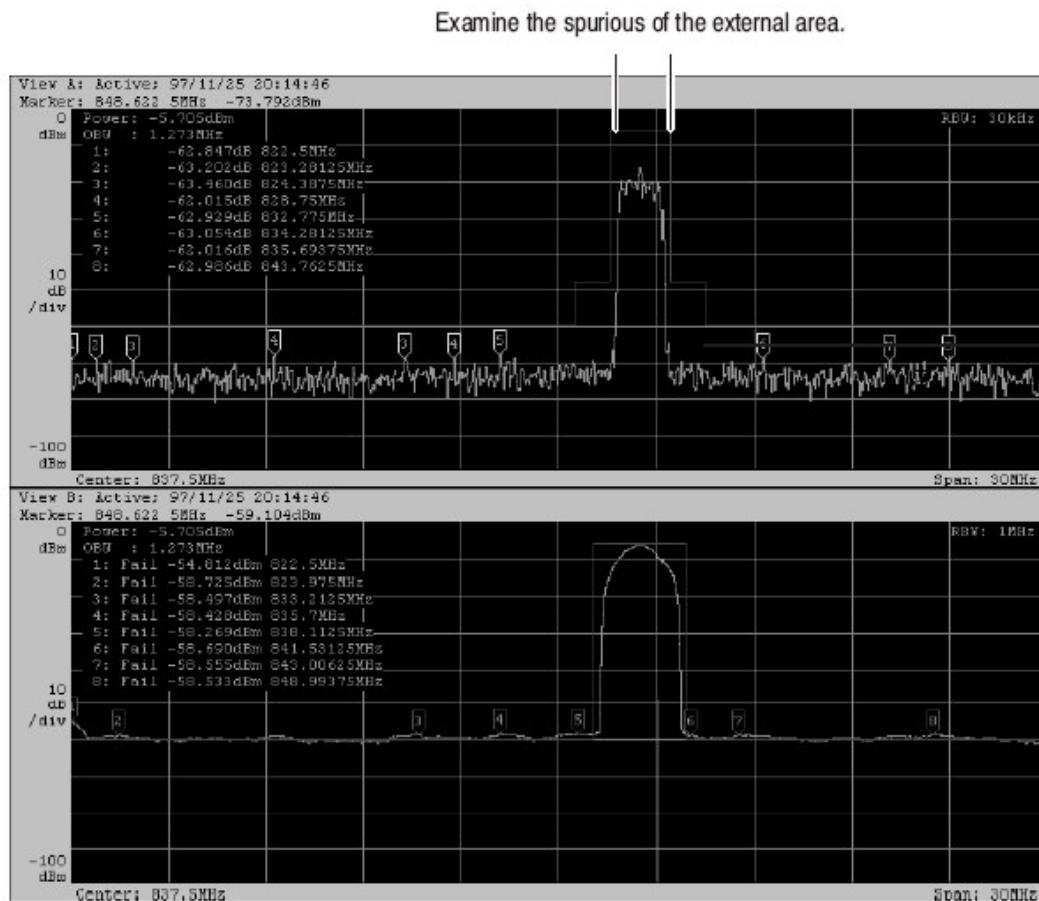
1.依次按 VIEW:A 和 MAIN 键

2.按 Format 侧面键来选择 Mag Error 或 Phase Error

3.若需要,按 Option...→Scale...→Auto Scale 侧面键来调整刻度

二.对杂散信号的评估

•显示信息



对视图 A 和 B 是用 CDMA 波形视图。在上图中 RBW 对视图 B 设置为 1M。

RBW(带宽分辨率)设定为 30KHz 或 1MHz,从输入信号计算带内功率值。在视图中产生显示波形是通过这些值每个频率位置画出。红线是 IS-95 和 T-53 规定线。

显示频谱必须在此线内。当你设置视图菜单 RBW 菜单项为 off 时,显示输入信号自身同时规定线消失。

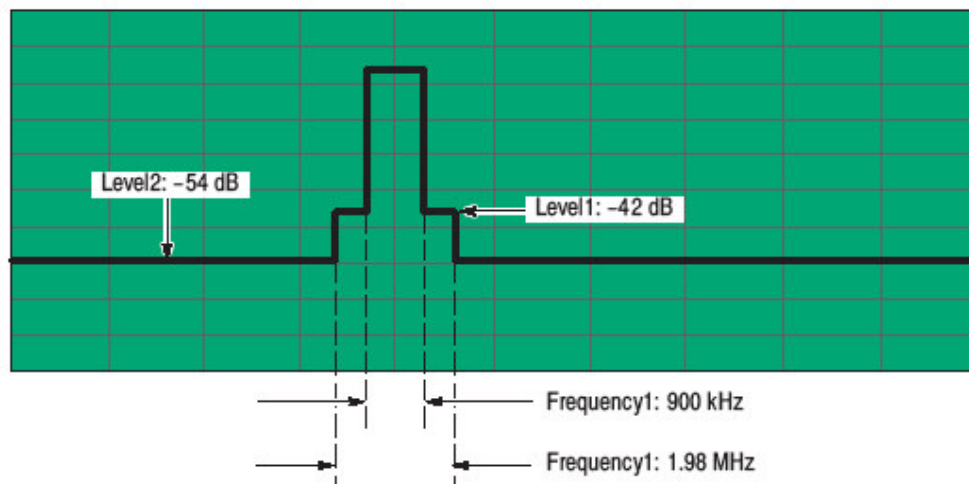
输入信号的功率(带内功率)和 OBW(占的频带)是列出在视图左上角。在黄线内所包括每个号,称为标记号,它是指示杂散信号位置。可选择 8 个最强的杂散信号按步骤编号或电平次序编号。通过搜索最强区域在红色基线外的信号来选择。有关每个杂散信号具有标记号信息显示,每视图中用以下格式:

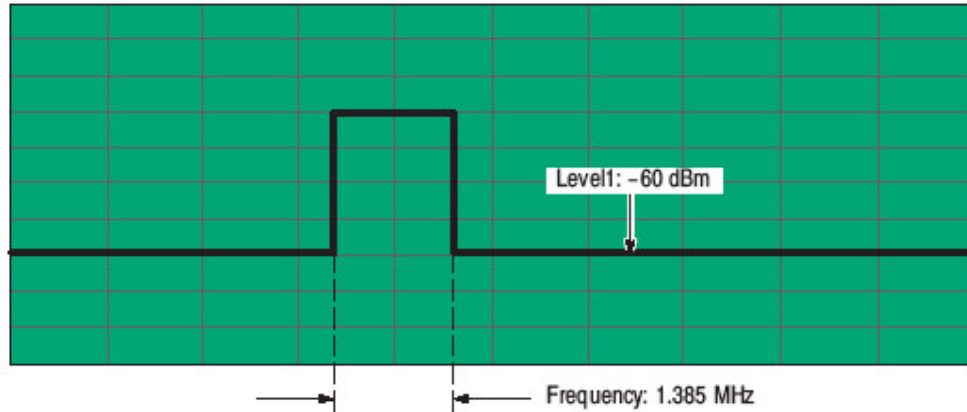
Number:Fail information Signal-intensity(dB or dBm)frequency-position

此号码相应于标记号的号码。若假信号在指定线以外,显示失效。否则空的显示结果。

•规定线设定

由缺省设定的规定线如下图。此值符合 IS-95 和 T-53 标准的规定。





通过选择 Options...→Mask... 你可观看和设定规定线参数。

• 测量过程

1. 按 CONFIG:MODE 键

2. 依次按 More...→CDMA→Spurious 侧面键, 此时完成基本设置

3. 按 SETUP:MAIN 键

4. 选择需要通道

a. 按 Freq, Span, Ref... 侧面键

b. 按 Standard 侧面键并选择 IS-95 或 T-53

c. 按 Channel 侧面键来选择或打印通道号

5. 选择间隔(Span)和触发之间的关系

a. 按 30M Span Auto Trig, 或 5M Span Normal Trig 侧面键

若你要观看是宽带杂散信号, 选择 30M Span。在这种设置, 由于在 block 模式没有信号可采集, 要失效测量为 Auto trigger(自动触发设置)。

对 5MHz 间隔, block 模式有效。对连续输入信号, 按 5M 间隔自动触发。(5M Span Normal Trig)侧面菜单, 对突发输入信号, 按 5M Span Normal Trig 侧面菜单。

当选择 5M Span Normal Trig, 你可能因触发事件不能产生而无法执行测量。

若你不知道输入信号是否连续信号或突发信号, 首先选择 5M Span Auto Trig。若显示状态不稳定, 则选择 5M Span Normal Trig, 因为这很像是突发的信号。

6 当你已设定 30MHz Span, 通过按 ROLL 键来进行测量, 或当你设置 5MHz Span, 按 BLOCK 键。

• 改变带宽分辨率

1.在 RBW 侧面菜单键中选择 1M 或 off

2.按 BLOCK 键开始测量

•按频率次序区分标记号

1.选择 Measurement Options...→Sorted by→Frequency

2.若设定 30MHz Span 时,按 ROLL 键来进行测量,若你设定 5MHz Span,则按 BLOCK 键

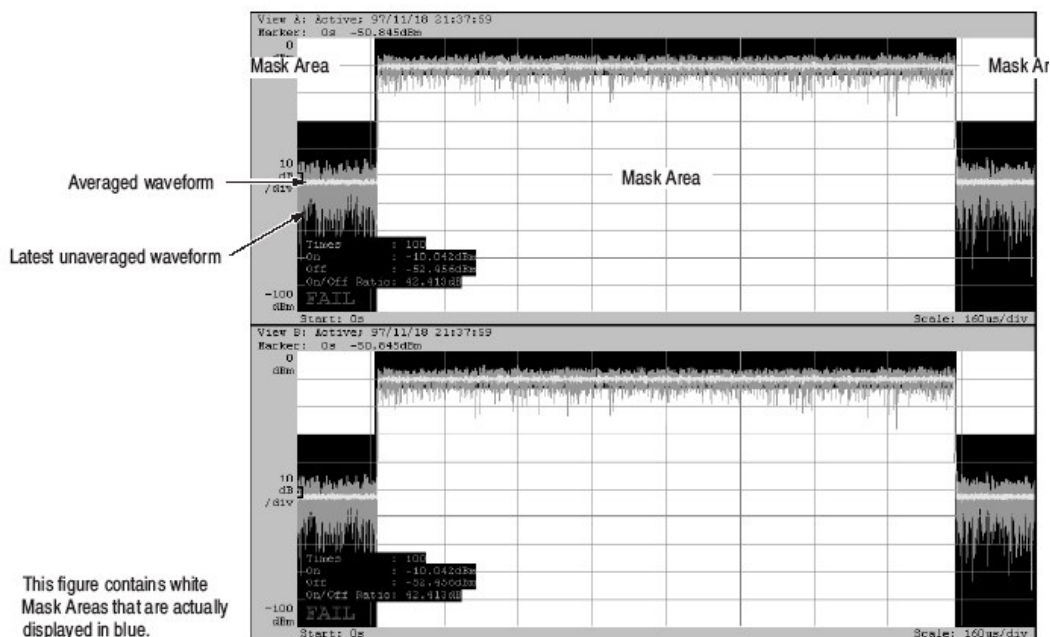
•进行测量用标记号固定显示

1.选择 Measurement Option...→Spurious Search→Off

2.若你设定 30MHz Span 按 ROLL 键来执行测量或当你设定 5MHz Span 时,按 BLOCK 键来进行测量。

三.测定时域特性

•显示信息



视图 A 和视图 B 是用 CDMA Waveform 视图,垂直轴为信号强度而水平轴为时间,由缺省设定同时显示相同分量,用来显示按 IS-95 和 T-53 标准测量突发信号上升和下降时间特性。由一次扫描可获得灰色波形。当 100 次扫描平均为黄色。在一平均输入到用蓝色的模板区其结果是差错。在视图左下角 FAIL(失效)显示为红色。

以下信息显示在视图左下角:

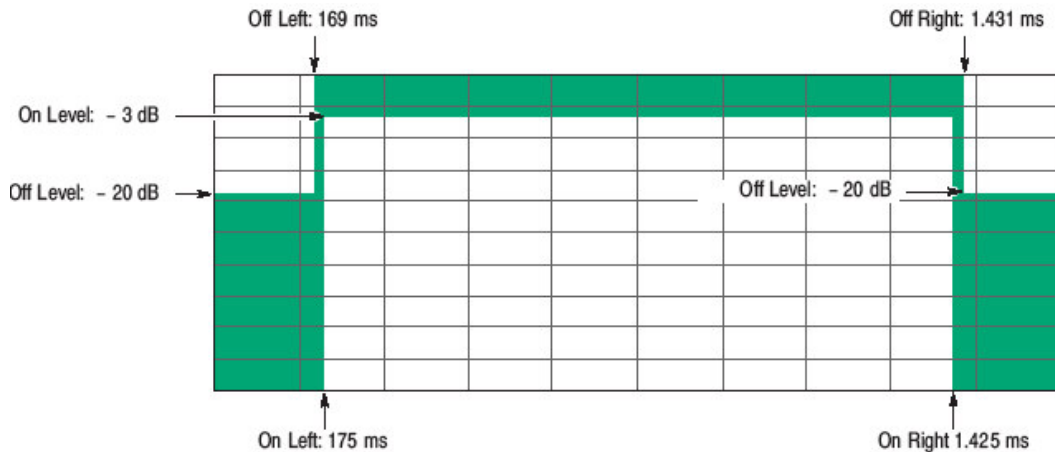
次数(Times):计数平均

On: 突发信号增强(平均波形)

Off: 当突发信号 Off 时增强结果(平均波形)

On/Off 比: 当突发信号为 On 时信号强度结果对 Off 时之比。

●模板设定



由缺省设定模板区见上图。此值满足 IS-95 和 T-53 的规定。你可看到和设定模板参数,通过在 CDMA Time 视图菜单中,选择 Options...→Mask...

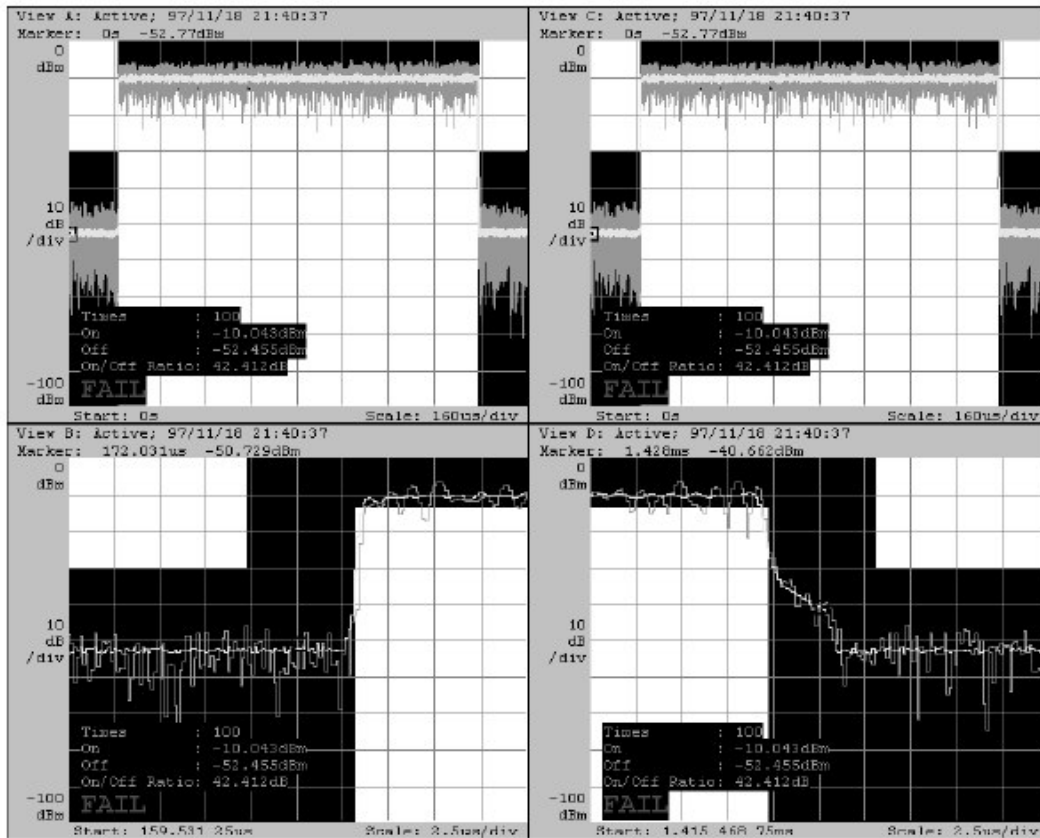
●测量过程

1. 按 CONFIG:MODE 键
2. 依次按 More...→CDMA→Time Domain 侧面键
3. 按 ROLL 键。注意输入信号为突发信号
因为你测定信号上升和下降特性,务必激活突发信号。此步骤检查适合测量信号是正在输入。若观看时,可跳过此步骤。
4. 按 Measure 侧面键来进行测量

当你按 Measure 侧面键,出现[nnn/100]显示。由缺省设定,nnn 是从 0 到 100 增量。这指示当开始取平均时,信号采集 100 次,在显示 [100/100]出现后,视图用灰色显示最新的采集信号,平均为黄色。与此同时平均波形与模板比较以进行 PASS/FAIL(通过/不通过)测试,此结果显示在视图左下角。

IS-95 规定平均计数是 100。此即缺省值。你可通过 Num Average 菜单项设定另外值。按面板上 CLR 键在完成前停止测量。

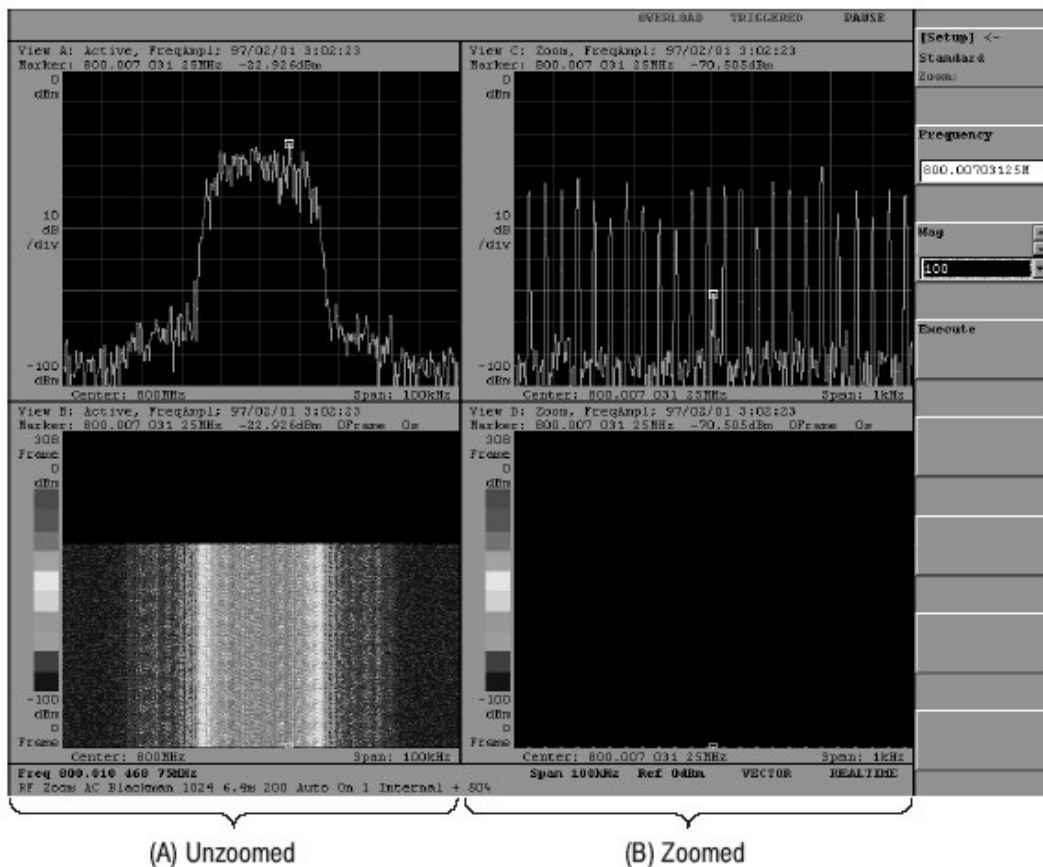
●分析详细上升和下降特性



- 1.按 CONFIG:VIEW 键
- 2.对视图 C 和 D 选择 CDMA Time
- 3.改变视图 B 显示
 - a.按 VIEW:B 键,然后按 VIEW:MAIN 键
 - b.按 Option...→Scale...→Rising Edge 键
- 4.改变视图 D 显示
 - a.按 VIEW:D 和 VIEW:MAIN 键
 - b.按 Option...→Scale...→Falling Edge 侧面键

5.18 缩放(Zoom)功能

缩放功能使你观看在实际频率周围详细频谱,通过在规定间隔中放大采集频谱波形。



上图的例子是中心频率为 800MHz,100KHz 间隔,通过放大因子为 100 在中心频率 800MHz 附近的情况。

• 供缩放的数据

在 Waveform(波形), Analog, FSK, Waterfall 或 Spectrogram 视图中供显示数据,也是可供缩放。缩放沿频率和时间轴波形放大所指定因子运行。

• 缩放运行

1. 设定分析仪为 Zoom 模式

- 按 SETUP:MAIN 键
- 按 Memory Mode 侧面键,然后按 Zoom

2. 设定中心频率,间隔,参考电平和其他需要的参数

3. 设定不放大视图

- a. 按 CONFIG:VIEW 键,然后按 View A 侧面键选择波形
4. 设定放大视图

若为视图 C,则按下列操作:

 - a. 按 CONFIG:VIEW 键,然后按 View C 侧面键来选择波形
 - b. 按 VIEW:C 键,然后按 VIEW:MAIN 键
 - c. 按 Source 侧面键选择 Zoom
5. 按 BLOCK 键开始数据采集
6. 运行缩放
 - a. 按 SETUP:MAIN 键
 - b. 在菜单中按 Zoom...侧面键
 - c. 按 Frequency 侧面键输入在缩放后所在的中心频率
 - d. 选择 Mag 侧面键选择放大倍数,间隔等于(不缩放间隔/放大倍数)
 - e. 通过按 Execute 侧面键运行 Zoom
- 用搜索功能来设置频率

你可用搜索功能来定位标记的于峰值频谱,然后设置在标记位置的频率为缩放的中心频率。

1. 按包括搜索频谱有关的视图
2. 按 VIEW:SRCH 键

标记位于最大峰值频谱,顺时针转动通用旋钮搜索峰值频谱右方,接着将标记定位在那里,然后相反过程。

在标记位置频率用 SETUP:Zoom...→Frequency 可立即设定。
若需要时,Zoom 中心频率改变可通过细调标记位置来改变。

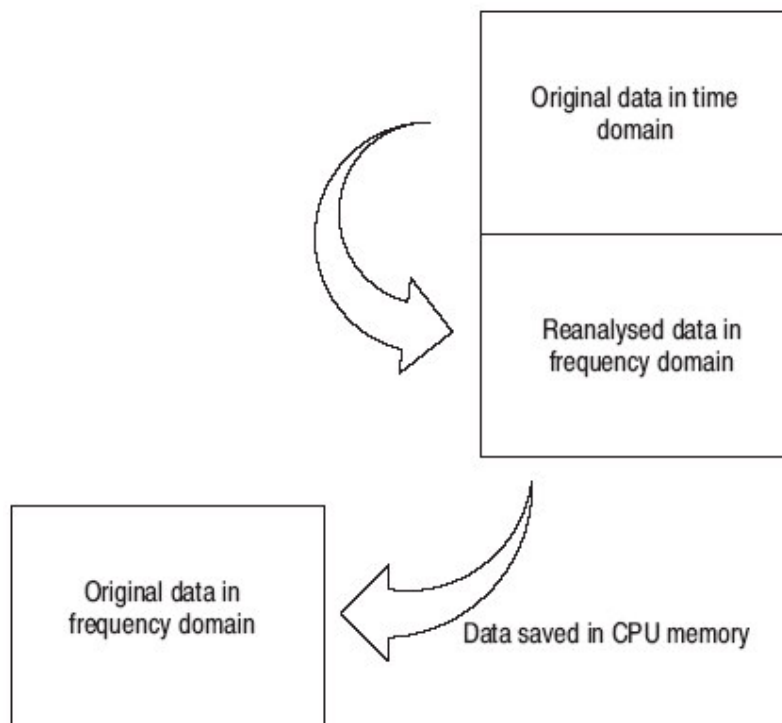
• 缩放范围

缩放范围取决 block 大小(帧数)和间隔设定。若在数据采集期间你按 BLOCK 键,最后写的的数据并不能设定 block 大小。在这种情况下,block 大小取决于所写帧和间隔。放大倍数如下:

模式	间隔	放大
IQ, 宽带(只对 3086)	100MHz,20MHz,30MHz	2 到 帧数,以 2-5-10 步长
RF, 基带	5MHz	2 到 帧数,以 2-5-10 步长
	除了 5MHz	2 到 帧数,以 2-4-10 步长

当运行缩放时,在放大时域中用物理帧重新生成一物理帧。

●缩放处理



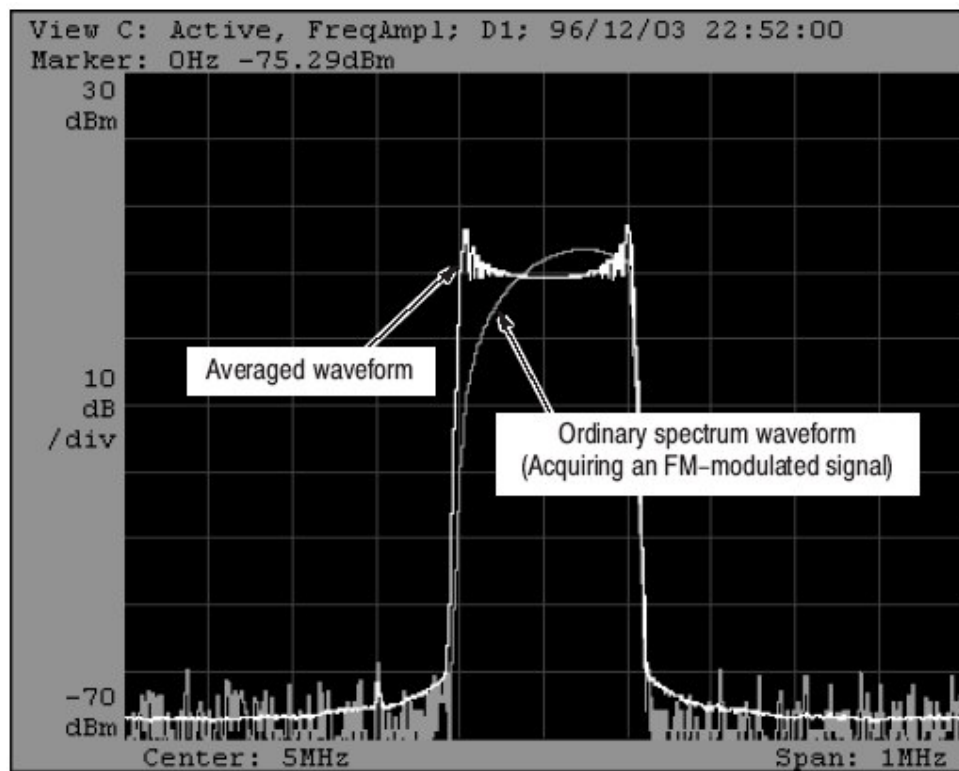
本仪器缩放功能是从在缩放模式中采集到的时域数据,用新频率重新生成频域数据。

例如:假定观看信号中心频率 5MHz 和间隔 1MHz。缩放模式重制分析相同信号中心频率 2.5MHz 以及 100KHz 间隔显示于屏幕上,因此设定间隔 1/1000 到 1/2,具有高精度而不产生幅度和相位畸变。这些差别来自简单分度刻度或内插扩大。另外,当改变中心频率和间隔设置,你可再一次重复缩放采集数据。

当缩放运行,在频域中原来数据被保存在 CPU 存储器中,你可在频域中,再显示原来数据。

5.19 取平均和峰值保持

波形视图可显示数据取平均。取平均功能包括执行取平均过程的平均功能和出最大值的峰值保持功能。平均功能平均每个 bin 帧到帧数据。它将减少随机噪声以增加信噪比。峰值保持功能从包含在频域中帧到帧数据中提取最大值。下图是表示一频谱和峰值保持处理结果的例子。



有两种取平均的方法:一种是选择在波形视图对输入源取平均,另一种是可通过调用 CONFIG:UTILITY 菜单的平均功能。

●视图平均功能操作过程举例

设置视图

1. 设定视图

举例在视图 A 中显示原来频谱和同时取平均,对数据操作如下:

- 按 CONFIG:VIEW 键,然后从 View A 侧面菜单中选择 Waveform
- 按 VIEW:A 键,然后再按 VIEW:MAIN 键
- 按 Source 侧面键选择 Average
- 必需时,设定 Average Type 和 Num Average
- 按 Trace 2...侧面键显示子菜单,然后用 Source 侧面键选择 Active。

Active。

过程:

2. 按 ROLL 键捕捉信号

在视图 A 中同时显示原来频谱和平均数据。

取平均过程并不是在 block 模式下工作。在此模式,当你按 BLOCK 键时,显示采集数据并不进行取平均。在 block 模式取平均采集信号,用以下过程来解释。

• UTILITY 取平均功能举例

假定数据存储已经包括写入在 block 模式中可被采集的数据。
若你用 roll 模式。在执行此过程前停止数据采集。

平均过程

1. 调用平均功能后,建立和运行

- a. 按 CONFIG:UTILITY 键
- b. 按 Util C[Average]侧面键
- c. 按 Source 侧面键选择 Active

在这种情况下,处理数据存储器的存储信息。处理文件的存储信息
选择 File(*.IQ)或 File(*.AP)

d. 在 Begin Frame 中输入帧数以及在 End Frame 规定帧处理的范围。若你按 All Frame 侧面键。在 Begin Frame 和 End Frame 中分别设定为 0 和(总帧数-1)。若你按 Mkr→Frame 侧面键,在 End Frame 中设定在标记位置帧数。

e. 按 Destination 侧面键选择目的地 D1 到 D8 数据寄存器中之一。

f. 按 RMS(均方根)侧面键或 Peak Hold(峰值保持)侧面键来中心此过程。当你按 RMS 或 Peak Hold 侧面键,在侧面键变成白色时,指示处理过程在执行中。直到等待此键变为开始颜色(灰色),则指示过程已结束。

设定视图

2. 显示数据寄存器中的存储信息

- a. 举例,定义在 View A 中波形,按 CONFIG:VIEW 键。然后用 View A 侧面键选择 Waveform
- b. 依次按 View A 和 VIEW:MAIN 键
- c. 按 Source 侧面键来选择你在步骤 1.e 中的数据寄存器。

现在,显示平均过程的结果。

5.20 文件保存和装入

你可保存和装入一设置或数据到硬盘或软盘上。用保存和装入菜单来执行。

•已有文件

扩展名	描 述
·CFG	一配置文件,它用来保存当前设置
·IQ	用于保存 IQ 格式数据的文件。I 代表同相,Q 代表对 I 正交的相位。当数据写到数据存储器中,经常用 IQ 格式。此数据可保存此文件中。
·AP	用于保存 AP 格式数据的文件,A 和 P 分别标识幅度和相位。数据存储器中存储信息可从以前存储 IQ 格式转变为 AP 格式。

•配置文件(·CFG)

保存

保存在文件中一设置

1.按 CONFIG:MODE 键

2.按 Save(*.CFG)侧面键

文件接入菜单和屏幕出现,选择目的驱动和保存目录,设定文件名(不包括扩展)和保存文件。(详见文件操作)

装入

装入文件和设定分析仪

1.按 CONFIG;MODE 键

2.按 Load(*.CFG)侧面键

以下同上(详见文件操作)

•数据文件(*.IQ,*.AP)

此文件是用于在数据存储器 and 文件之间传递 IQ 或 AP 格式数据。

保存

1.显示保存写入菜单

a.按 CONFIG:UTILITY 键

b.按 Util B[Save Load]侧面键

c 按 Save...侧面键

2.选择你要保存的数据

a.按 Source 侧面键,然后选择数据源

若你选择 Active,则所选择在数据存储器中的数据被保存下来。

若数据被缩放(Zoom),则你可通过选择 Zoom 保存 Zoom 结果。

3.选择你要保存的帧的范围

在 Begin Frame 和 End Frame 中定义开始和结束的帧。若你按 All Frame 侧面键, 则选择包括写入数据所有帧。若你按 Mkr→Frame 侧面键, 帧从 0 到到标记位置的帧将被保存。

4. 保存数据

a. 按 File(*.IQ) 或 File(*.AP) 侧面键

则文件接入菜单出现, 在开始保存操作前指定部件, 目录和文件名。详见有关文件操作。

若你按 File(*.IQ) 侧面键, 在指定帧范围中的数据用 IQ 格式保存。

若你按 File(*.AP) 侧面键, 此数据用 AP 格式保存。

写入: 有两种方法写入数据

指定视图源菜单项

指定在视图源菜单项中的数据文件用 File(*.IQ) 或 File(*.AP)

● 数据格式和文件写入

Format	View (Source)							Average
	[CDMA] Waveform	Analog	Waterfall	Spectrogram	[CDMA] Polar	EyeDiagram/ SymbolTable	CDMA Time	
IQ	○	○	○	○	○	× ¹	○ ²	○
AP	○	○	○	○	×	×	×	○

¹ Does not enable direct input but enables file data display through the Polar view.

² The CDMA Time view can not read data unless it has not been acquired with block size set to 20.

● 用保存写入(Save Load)功能

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. 选择你要写入的数据

a. 按 Load From File(*.IQ) 侧面键, 然后选择 IQ 格式文件。

一旦你已选择文件, 在文件中保存 IQ 格式数据被写入到存储器中。

注意: 你不能写入在本分析仪中数据存储器的 AP 格式数据。

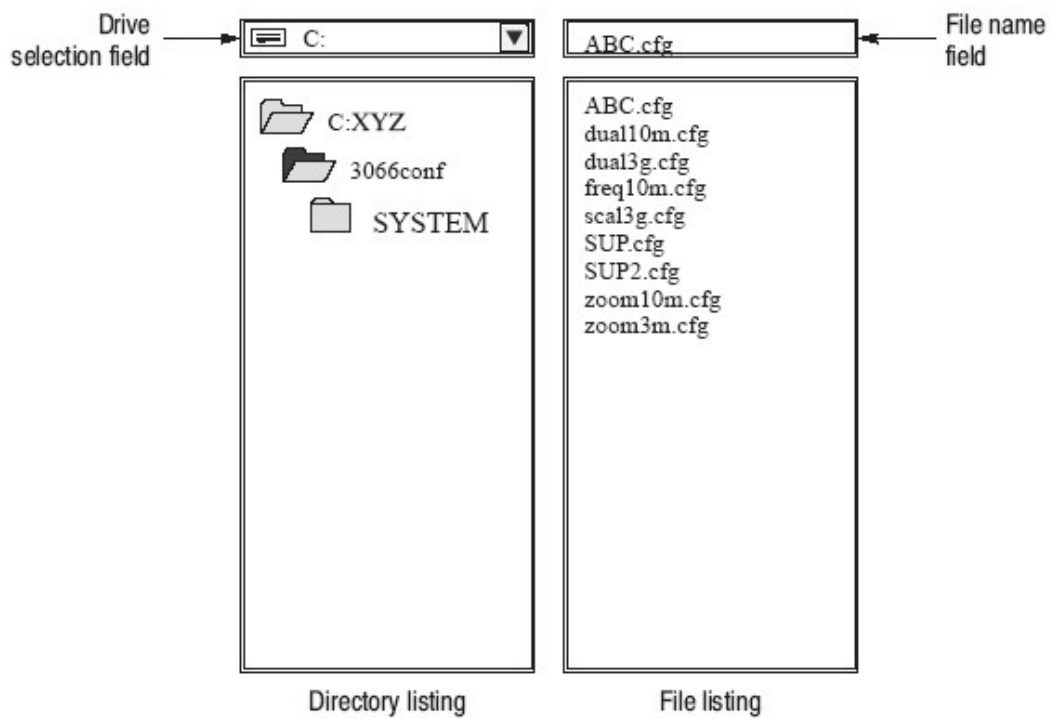
3. 指定在视图的 Source 菜单项 Active 来显示在视图数据存储器中存储信息。用这方法。若在 Zoom 模式中已采集数据, 则你可用 Zoom 功能放大显示。

5.21 文件操作

- 输入和输出一文件: 文件输入和输出在 CONFIG 和 VIEW 菜单使能, 下图显示在文件保存和写入期间, 菜单项的出现。



当你按相应侧面键时, 文件操作和对话所用文件接入菜单在屏幕上显示如下:



文件处理菜单有:

Cancel: 返回到先前没有处理的显示菜单

OK: 开始保存, 写入或其他操作

File: 从文件列表中选择一文件

Dir: 从目录列表中选择一目录

Expand Dir: 在你所选择上一步的目录中显示文件列表位置

Drive: 在驱动选择字段中选择驱动

Name Entry: 编辑在子目录文件名输入字段中字符。

Operation: 打开子目录, 拷贝或取消一文件或产生或取消一目录

- 选择一驱动

- 1.按 Drive 侧面键,这允许你在驱动选择字段中选择一驱动。
- 2.选择一目录用通用旋钮或在 ENTRY 键盘  或  键

- 移动目录

- 1.若需要,选择一驱动
- 2.按 Dir 侧面键。这允许你从目录列表中选择一目录
- 3.用通用选或在 ENTRY 键盘  或  键选择一目录
- 4.按 Expand Dir 侧面键,在你所选择目录下文件被显示
- 5.若目录层次深时,重复 2 到 4 步骤

- 选择一文件

- 1.若需要,移动目录
- 2.按 File 侧面键,这允许你从文件列表中选择一文件
- 3.用通用旋钮或在 ENTRY 键盘中  或  键选择一目录。你所选择文件名显示在文件名字段。

- 保存一文件

重写一存在文件

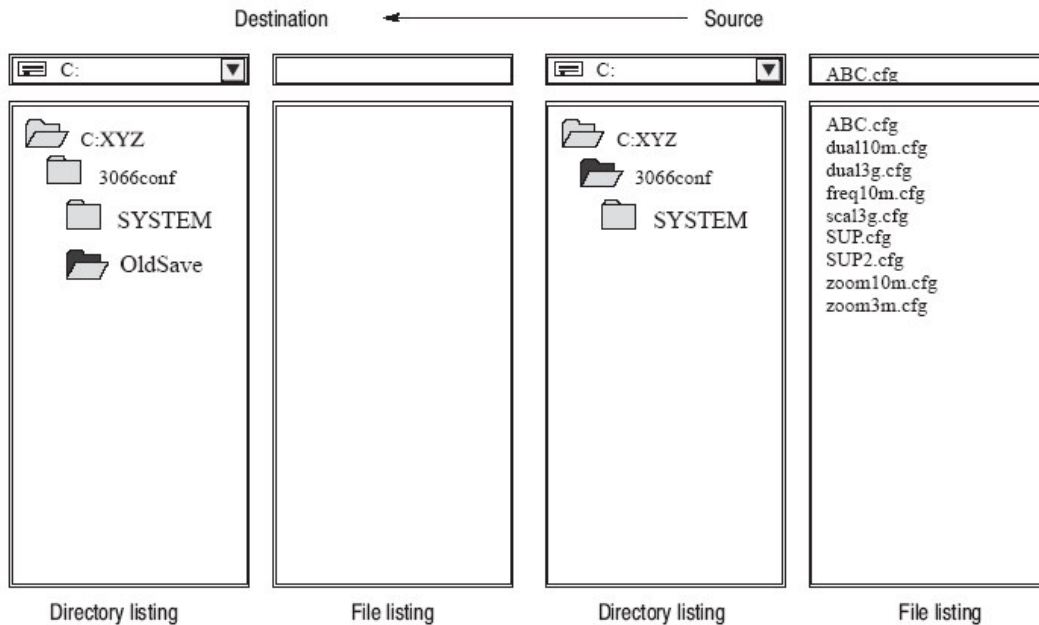
- 1.用选择一文件过程来选择要求文件
 - 2.按 OK 侧面键
- 产生一新文件
- 3.按 Name Entry...键。显示子菜单
 - 4.输入文件名
 - 5.按 OK 侧面键

注意:仪器自动加扩展到文件中,你不必输入扩展名。若你输入一不正确扩展名。仪器将会用合适扩展名来替代。

- 写入一文件

- 1.用选择一文件过程来选择要求文件
- 2.按 OK 侧面键

•拷贝一文件



1. 打开目的地目录

2. 选择一源文件

a. 按 Operation... 和 Copy File... 侧面键。此新菜单和文件处理对话框出现

b. 选择一文件(见前)

3. 按 Copy File 侧面键

4. 按最上面侧面键两次, 回到顶层菜单

•取消一文件

1. 依次按 Operation... → Delete File... 侧面键, 则新菜单出现。

2. 选择一文件(见前)

3. 按 Delete File 侧面键取消文件

4. 按最上面侧面键两次返回到最高层菜单

•产生一目录

1. 依次按 Operation... → Create Dir... 侧面键, 新菜单出现

2. 若需要, 移动目录

3. 用后面输入目录或文件名的过程, 输入目录名称

4. 按 Create Dir 侧面键产生一目录

5. 按最上面侧面键两次, 回到顶层菜单

- 取消一目录

- 1.按 Operation...→Delete Dir...侧面键,新菜单出现

- 2.若有需要,移动目录

- 3.按 Delete Dir 侧面键来取消目录

- 4.按最上面侧面键两次回到最高层菜单

注意:不能取消包括一个或多个文件的目录

- 输入一目录或文件名

重新命名和用一文件:当你从文件列表中选择一文件时,在文件名字段中显示文件。通过改变文件名产生一新文件,用以下过程。

- 1.选择一文件(见前)

- 2.按 Name Entry...侧面键

- 3.按 Position 侧面键来定位你要改变字符的加字记号(脱字符),插入一字符。在你要新字符后立即有一加字记号的位置

- 4.若你改变一字符,按 Delete Char 侧面键取消在加字记号位置的字符

- 5.按与显示字符有关的菜单项目的侧面键

- 6.在侧面菜单项目中显示所有字符,按有关侧面键

- 7.若需要,重复步骤 3 到 6

- 输入一新名称

- 1.选择一文件(见前)

若字符在文件名字段中显示,按 Delete Char 侧面键,直到全部取消为止。

- 2.按与包括你所要字符菜单有关的侧面键

- 3.在每侧面菜单项中显示每个字符,按有关侧面键

改变一字符,按 Position 侧面键,然后转动通用旋钮定位在你要改变字符的加记号位。

取消一字符,按 Delete Char 侧面键。在脱字符位置字符被取消,当脱字符在空位时,Delete Char 侧面键功能作为退格功能键用。

5.22 接入到视窗 95(Windows 95)

在这系统用户界面操作是在 Windows 95 下,用鼠标和键盘连接到这分析仪。你可在该仪器上用视窗 95 和应有软件。打印驱动的安

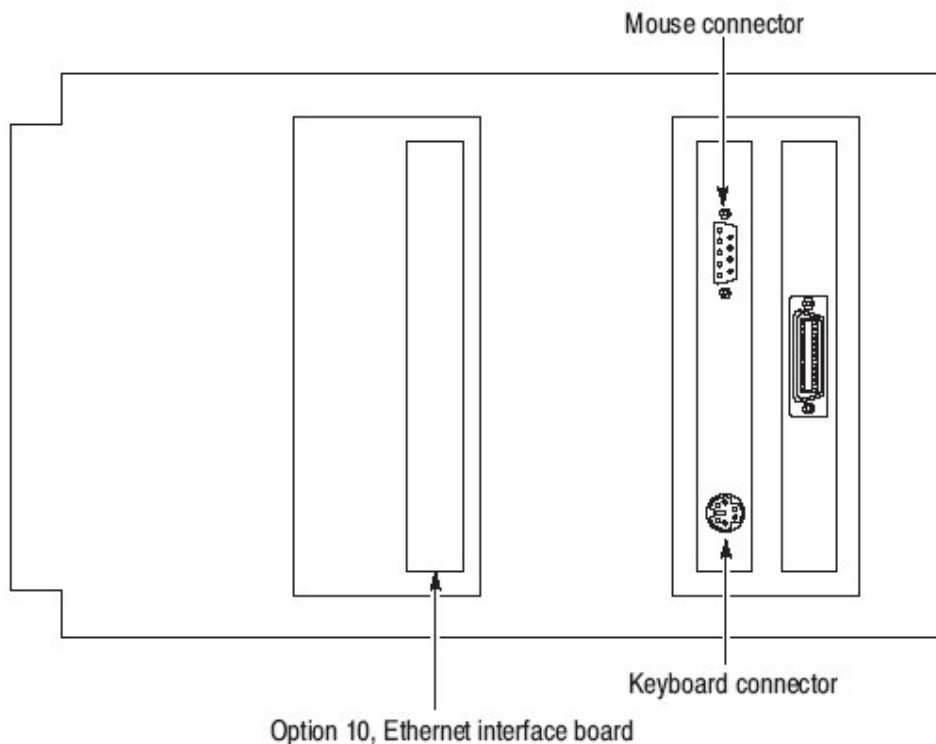
- 扩展槽

在后面板上有 GPIB 接口端。

硬盘或其它设备也可连接到 SCSI 接口端。

一接口板可安装在最左面扩展槽中。例如,你需要从网络到分析仪,则网络的接口板必需安装在此槽中,接口板的安装请与泰克公司联系。

• 连接鼠标和键盘



后面板扩展槽如上图。鼠标和键盘接口板(COM1 和 COM2)安放在最右的第二个槽口。连接 101 或 106 型键盘和鼠标到相应接口端。

注意:为避免分析仪受损害,在你连接键盘和鼠标前,务必断开电源。

用鼠标来操作:

3066 或 3086 分析仪器软件允许你显示鼠标驱动,前面板界面(窗)。通过此界面你可用鼠标来操作分析仪所有功能。

用键盘来操作:

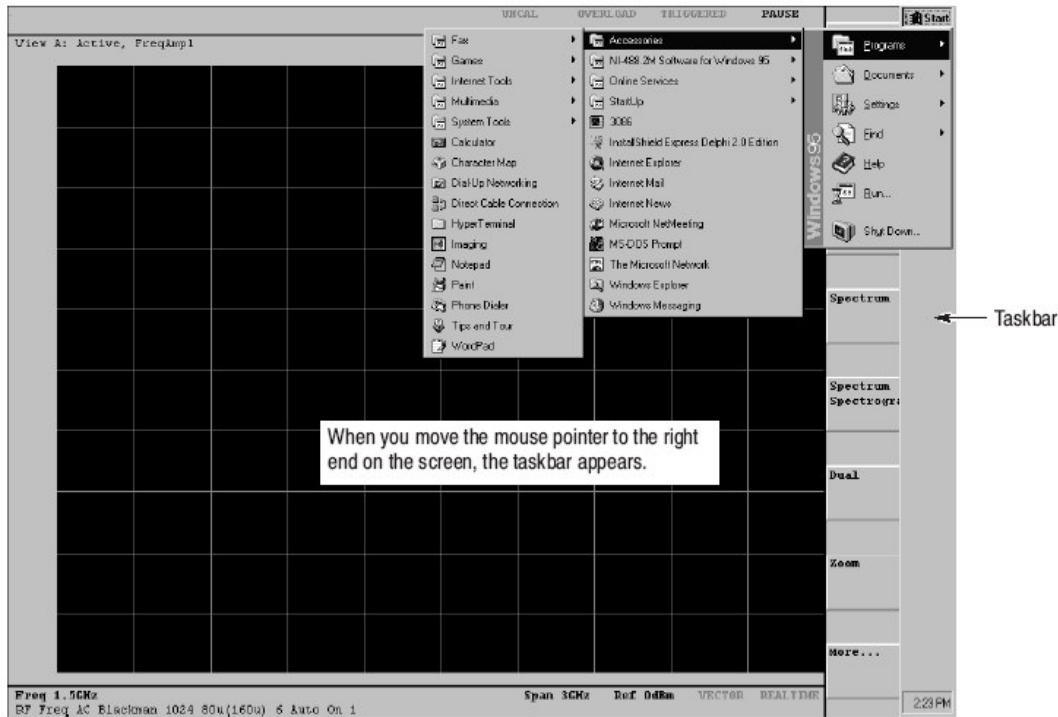
你可用一外加键盘来选择菜单项和输入数值,以替代用前面板的键盘。

下面列表指出键盘键是如何控制分析仪。

键	目的	叙述
数字键	数值输入	在数字字段中输入数。
箭头键	移动脱字符	在数字字段中移动脱字符。
	选择一项目	向上或向左箭头允许你选择菜单项正置于当前选择项之上。向右或向下箭头允许你选择菜单项正置于当前选择项之下。
退格 (Back Space)	取消一项目	取消一项目一正位于脱字符之前的字符。
取消	取消一项目	取消一正位于脱字符之后的字符。
ESC	数值输入	在输入字段中清除文本。
ENTER	数值输入	建立到仪器的输入字段的值。
K 和 k 键	数值输入	两键表示 $K(10^{+3})$, 在 K 或 k 后一定要按 ENTER 键。
M 和 m 键	数字输入	M 表示 10^{+6} , m 是 10^{-3} , 在 M 和 m 后一定要按 ENTER 键。

•接入到视窗 95

当你在将键盘和鼠标连接后再加电时,在屏幕上显示鼠标指针。在你移动指针到屏幕右端时,则出现 taskbar(见下图)。这包括开始图标和在分析仪中当前允许的应用列表。在敲击开始图示后,你可进入 Windows95 中的任何应用。



注意:每个视图显示系统管理日期和时间,其设置见后。

5.23 设置日期和时间

你可从前面板上用 Windows95 日期和时间设定应用,改变日期,时间和时间区域操作步骤如下:

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

此时日期/时间性能对话框出现

- 4.改变日期和时间用以下子步骤。若你要改变时间区则跳到步骤 5

- a.用通用旋钮,移动光标来选择字段
- b.用箭头(↑,↓,←,→)侧面键改变值
- c.重复 a,b,直到你设置完所有字段为止

- 5.改变时区,或跳到步骤 6

a.用通用旋钮,将光标移到时间和日期标记,同时按→键来选择时区标记。

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。选择检验盒,用 Space Bar 侧面键。

6. 当你完成后,用通用旋钮移动光标到 OK 键,同时按 Space Bar 侧面键,确定你的设定。此时日期/时间性能对话框再次出现。

7. 按 UTIL D 侧面键和选择 None 来关闭日期/时间性能对话框。

5.24 硬拷贝

你可生成到一连接打印机中的拷贝。通过 Windows95 应用,你也可生成屏幕记录作为位图文件到硬盘或一软盘。

• 输出数据到打印机

与打印机连接:

将打印机电缆插到后面板平行端口。

若在用户扩展槽中已安装网络接口板,你还可用连上网络上的任何打印机(在你需要安装网络接口板时,请与泰克公司联系)。

安装打印机驱动

用鼠标,根据 Windows 95 打印机 Wizard 来安装打印驱动器

参看前有关连接鼠标和键盘到后面板连接器的内容

1. 移动鼠标指针到屏幕右端,Windows 95 taskbar 出现

2. 打开 Start→Settings→Printer

3. 在 Printer 下开始 Setup Printer

4. 根据在对话框出现的消息内容安装打印驱动器

打印

信号采集停止,在前面板按 PRINT 键打印菜单出现在屏幕上。按 Print Screen 侧面键是传递整个显示图象拷贝到打印机。

若打印机目前没有缺省设定,则用红色显示消息“Default Printer Not Found”在屏幕最上状态显示区。当不安装打印驱动,此消息也将出现,若打印机不连接或没加电,打印驱动提示你有连接问题。

• 输出硬拷贝到盘

用前面板

1. 在前面板上按 PRINT 键

2. 按 Save To File(*BMP)侧面键

在显示屏上列出目录和文件

3. 用通用旋钮选择目录

4. 用侧面键输入文件名

5. 按 OK 侧面键

利用鼠标和键盘

- 1.在键盘上按 Print Screen 键将位图(bit map)图象拷贝到窗口书写板(clipboard)
- 2.应用鼠标,从 taskbar 中选择 Start→Accesories→Paint 开始上颜色(Paint)的应用
- 3.移动鼠标指针到 paint 应用的工作区
- 4.同时按 Ctrl 和 V 键将位图(bit map)数据粘贴到 Paint 应用
- 5.对此应用保存位图数据到硬盘或一软盘

5.25 用文本形式输出频谱数据

•应用限制

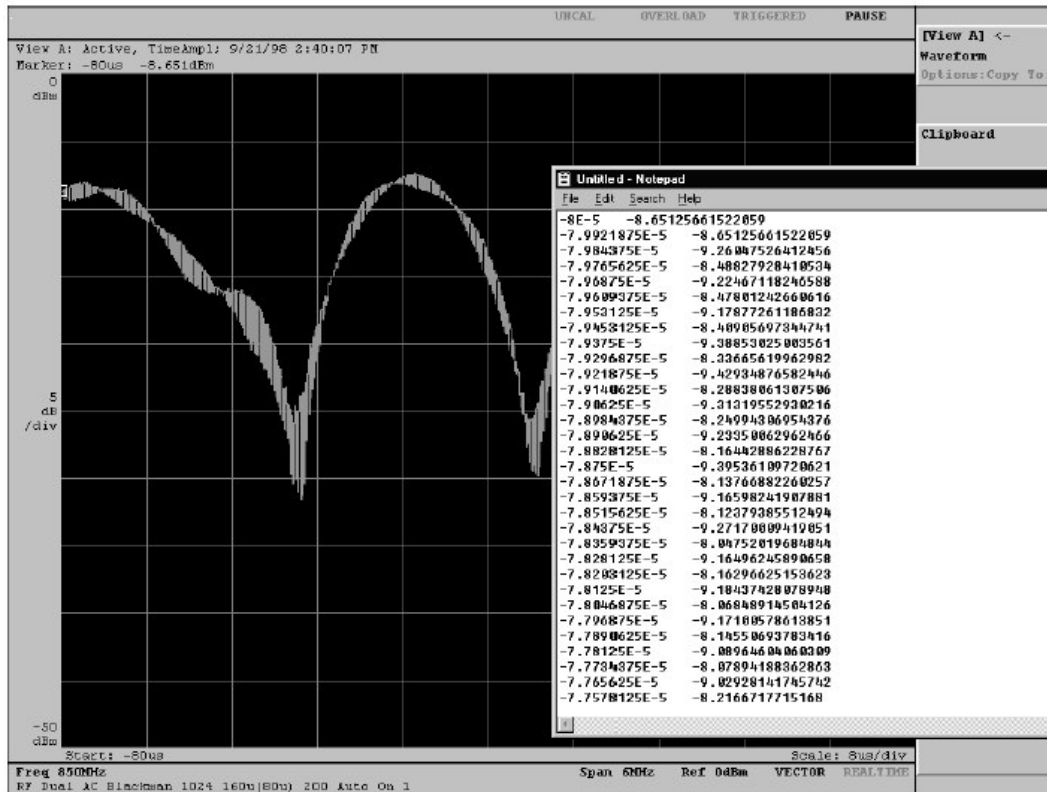
- (1)数据采集必须是矢量模式
- (2)在波形,模拟或 FSK 视图中当前只有一帧数据显示时可被保存
你可通过改变帧并从另外帧中提取数据

•输出格式

以下是一个输出文件或到文件书写板存储信息中所得数据的举例。左面一列包括沿着垂直轴的数据,右列是水平轴数据,由制表字符分开。

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	-15.7874957521482
5.46875E-7	-15.7419274821247
6.25E-7	-16.2202259114158
7.03125E-7	-15.618887152088

对于数据单位是看在当前视图中显示水平和垂直轴的单位,输出到书写板或文件的点数等于当前在时域中设定 FFT 点数。它等于频域中 bin 数。



• 文件输出过程

以显示数据转变为文本形式,你可拷贝它到窗口书写板或保留到文本文件。

输出到书写板的数据利用以下过程。

1. 以矢量方式采集信号,用波形视图显示数据
2. 若有需要,改变显示帧
3. 粘贴显示数据到书写板上,用以下过程:

a. 从波形视图菜单中选择 Options...→Copy To...→Clipboard。此时显示波形数据被粘贴到书写板上。

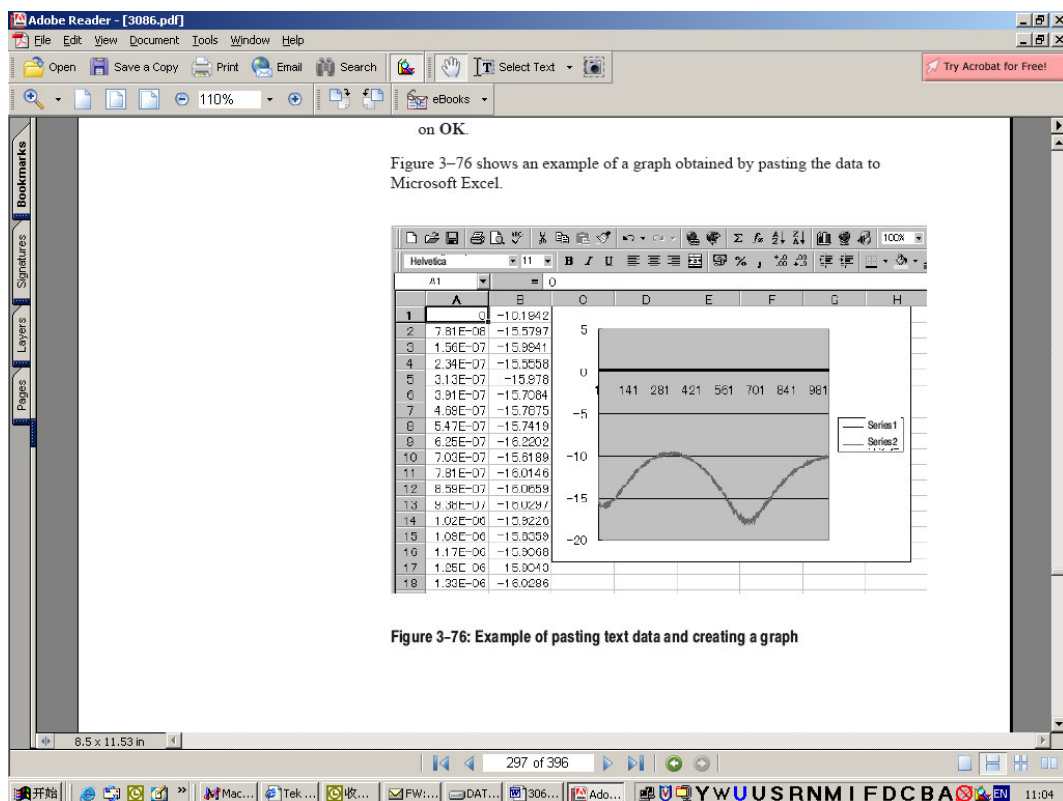
4. 开始应用

5. 从编辑菜单中选择 Paste,或在键盘上同时按 Ctrl 和 V 键

此时书写板存储信息被粘贴,进一步此数据输出到一文件中

6. 从文件菜单中选择 Save As...用于保存文件的对话框出现
选择需要驱动和目录,输入文件名,最后敲击 OK

下图是表示数据粘贴到 Microsoft Excel 所得到图的举例。



5.26 版本和自检结果的显示

你可观看用于本仪器中有关软件和微程序语言版本信息。此软件可以替换或修改。

观看版本信息决定你当前配置。在相同时间你也可观看自测结果,它在电源开启后立即跟着进行。

观看信息,需要进行以下过程

1.按前面板 **CONFIG** 区域中任何键

例如,按 **CONF1:MODE** 键

2.按最上面侧面键

其屏幕显示信息如下:

```
3086 REALTIME SPECTRUM ANALYZER
Copyright (C) 1999 SONY/TEKTRONIX CORPORATION

Main System:
  Version:      2.22

Sub System:
  Version:      3.1
  Rom:          Pass
  Ram:          Pass
  A20:          Installed

Options:
  3066 cdmaOne Fwd Link:      1.0
  3066 W-CDMA Code Domain Power: 1.0
```

- 版本(Version)信息

主系统:基本应用软件版本

子系统:微程序语言版本

- 自检结果

显示 ROM, RAM 和 A20 板测试执行结果,对 ROM 和 RAM 指出“Pass”(通过)或“Fail”(失败)。对 A20 板指出“Installed”(安装)或“Not installed”(没有安装)的结果。

注意:本分析仪用此自检是不能充分地进行检验。

- 选件信息

若安装任何可选软件时,则将指示其版本。

附录一 CdmaOne 分析(3066 选件 15)

此附录是叙述 3066 带有 Option15 Cdma One 分析功能。

- 有关 CdmaOne 分析

- 操作举例

- 1.标准码域(Code-domain)功率测量

- 2.连续符号码域功率测量

- 视图菜单功能

- 一.有关 CdmaOne 的分析

带有选件 15 的 3066 处理在“TIA/EIA IS-95-A”规定 Cdma One 下行链路信号,选件 15 包括 CdmaOne 参数列表如下:

项目	内容
码片速率	1.2288Mcps
符号率	19.2Ksps
信道数	64
扩展码	引导伪随机噪声码
正交码	Walsh
调制方法	QPSK
前向链路滤波器	IS-95 或 IS-95 加均衡器

- 测量功能

- (1)码域功率

测量每个信道与总功率有关功率

- (2)码域功率频谱图

测量连续,最大 6144 符号(0.325)的码域功率和对每个符号显示的频谱图

- (3)矢量/星座

- (4)调制精度

测量 EVM,幅度差错,相位差错,波形质量和所有信号原点偏移。

- 测量过程

- 1.实现不平度校正和滤波

- 2.建立 QPSK 同步和校准频率和相位

3. 用引导信道(Pilot Channels)建立长码
4. 进行快速 Hadamard 变换
5. 对所有通道计算符号功率
6. 产生参数波形

二. 操作举例

• 标准码域功率测量

1. 按 CONFIG:MODE 键
2. 按 More...侧面键
3. 按 CdmaOne Fwd Link 侧面键

显示缺省设定视图如下:

视图 A...频谱

视图 B...码域功率频谱图

视图 C...矢量图

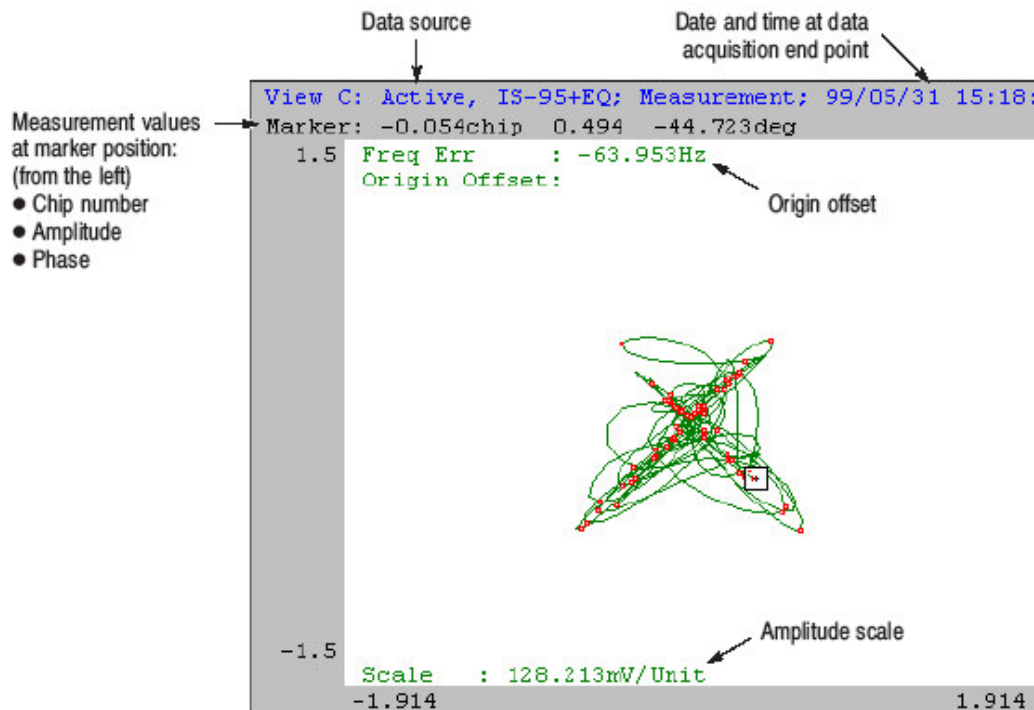
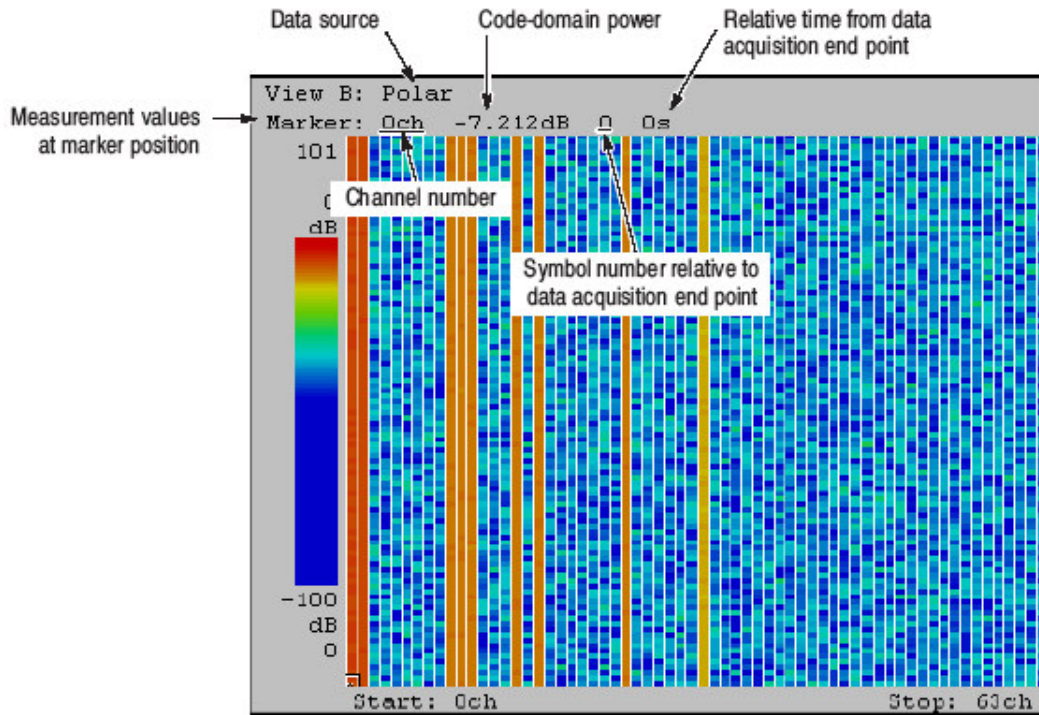
视图 D...码域功率

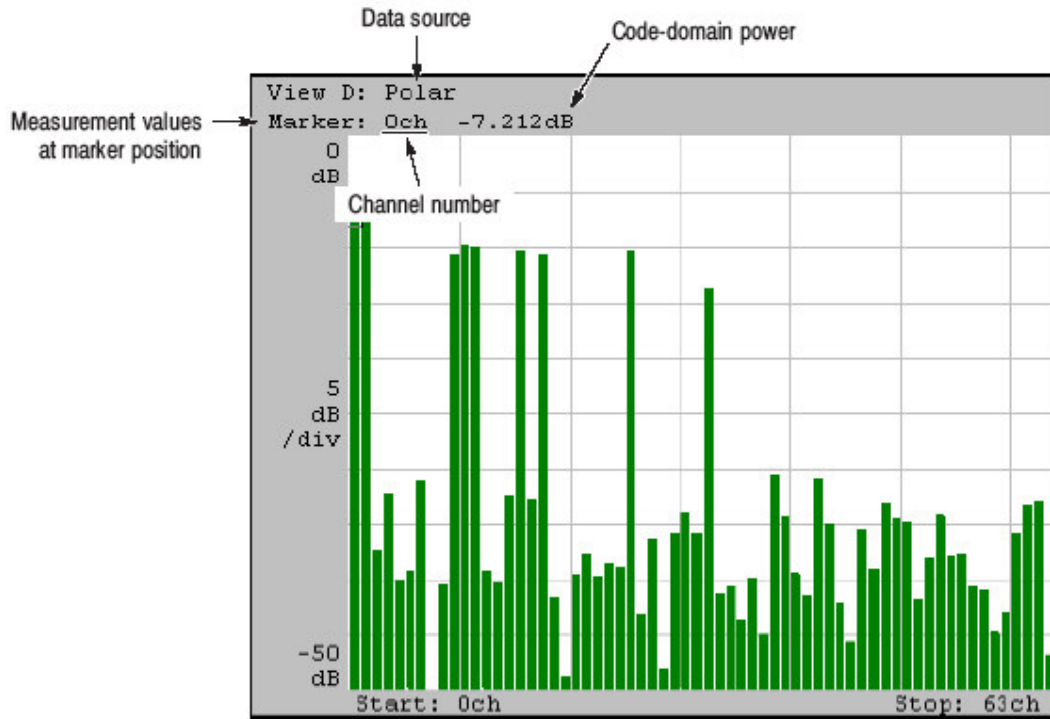
4. 按 SETUP:FREQ 键和设定中心频率以及参考电平
5. 按 START/STOP:ROLL 键开始数据采集

当输入电平太高时,则 OVERLOAD 指示器用红色显示,因此,增加参考电平

。

连续对每个符号测量,停止数据采集,再按 START/STOP:ROLL 键。



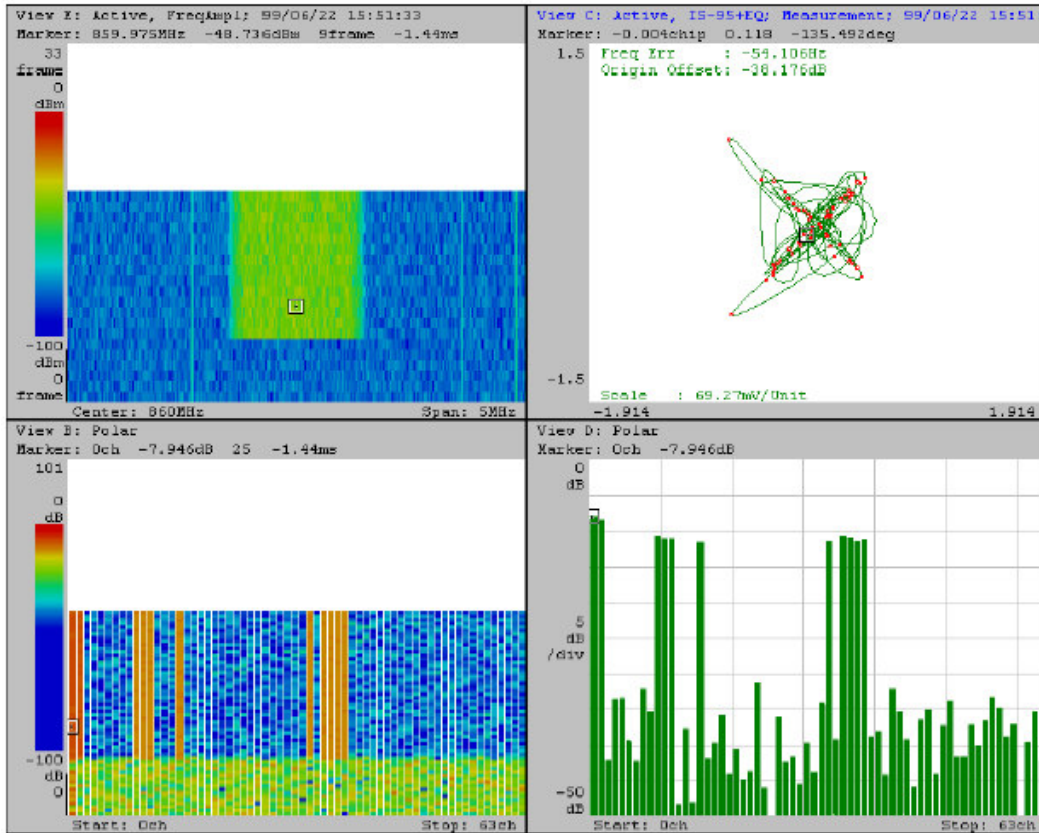


●连续符号的码域功率测量

- 1.按 CONFIG:MODE 键
- 2.按 More...侧面键
- 3.按 CdmaOne Fwd Link 键以及设定中心频率和参考电平
- 4.按 SETUP:MAIN 键
- 6.按 Block Size 侧面键和输入帧数,此帧数 M 必须满足分析 N 符号的条件:

$$M > 0.33 \times N$$

- 7.按 START/STOP:BLOCK 键开始数据采集
在数据采集后,分析第一个符号
- 8.按 VIEW:C 键
- 9.按 Analyze 侧面键分析所有的帧



上图为连续符号分析例子,在此例子中,分析仪用触发功能捕捉到信号功率逐渐下降的现象,在视图 B 沿时间轴标记的移动与在视图 A 和 D 中码域功率显示相连接的,因此你可看到在频域和码域之间和随时间变换信号的一致性。

三.视图菜单功能

视图 A:频谱

视图 A 显示波形视图。按 VIEW:A→VIEW:MRK 设定标记和 delta 标记。

按 Measurement 侧面键来设定参数,你可测量噪声,功率,所占的频带等。

视图 B:码域功率频谱图

视图 B 显示码域功率频谱图通过称为“Code Spectrogram”缺省设定。它对每符号,每信道用彩色表示信号功率,沿水平轴为信道以及沿垂直轴表示符号(时间)。

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Symbol	Specifies the symbol number on which the marker is positioned.	
Ver. Start	Specifies the start symbol number on the vertical axis. The default is the symbol 0 which contains the latest data.	
Options...	Scale...	Sets the horizontal, vertical, and color axes.
	Hor. Scale	Sets the scale of the horizontal axis.
	Hor. Start	Sets the start value of the horizontal axis.
	Ver. Scale	Sets the scale of the vertical axis. The value is a multiple of the number of basic frames (1 to 16). For example, when it is set to 10, data is displayed every 10 frames.
	Ver. Start	Sets the start value of the vertical axis.
	Color Scale	Inputs the width of the level represented in colors.
	Color Start	Inputs the start value of the level represented in colors. The level is represented in 10 colors from blue (minimum) to red (maximum). The level below the minimum is represented in black.
	Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the horizontal and vertical axes and level to view the whole waveform.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3-35 for how to use the markers.
		Hor. Inputs the horizontal position to moves the □ marker. By default, it is positioned at the start point on the horizontal axis.
		Ver. Inputs the frame number as the vertical position to moves the □ marker. By default, the marker is positioned on frame 0.
		Delta Marker Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ◇ marker to the □ position.
	Search...	Searches for the peak spectrum in the current frame and positions the □ marker there.
		Peak Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
		Max Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
		Min Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
		Separation Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
		Ver. Inputs the frame number as the vertical position to moves the □ marker. By default, the marker is positioned in frame 0.
		Delta Marker Turns On or Off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ◇ to the □ position.
	Monochrome	Determines whether to display in monochrome or color.
		Off Displays in color (default).
		On Displays in monochrome.
	Number Colors	Selects the number of display colors.
		100 Selects 100 color display (default).
		10 Selects 10 color display.
Ver. Mag	Sets the number of vertical pixels to display one frame. The range is 1 to 10.	

视图 C: 矢量图

视图 C 显示所有输入信号的 IQ 轨迹和码片位置。通过称为“Code Polar”视图的缺省设定。

按 VIEW:C→VIEW:MAIN 显示侧面菜单来设定测量条件。

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Source	Specifies the input data used for the view.	
	None	Specifies no input source. The display area in the view will be empty.
	Active	Specifies the data memory for the input source, that is, the acquired data is displayed as is.
	Zoom	Specifies the zoomed data for the input source.
	File (*.IQ)	Specifies the IQ-formatted, saved data file for the input source.
Analysis Symbol	Specifies the symbol number to display the IQ locus. The default is the symbol 0 which contains the latest data.	
Standard...	Configures the analyzer according to the standard digital modulating system settings.	
	IS-95	Configures the modulating system according to IS-95 without equalizer.
	IS-95+EQ	Configures the modulating system according to IS-95 with equalizer.
Manual Setup...	Sets the modulating system, symbol rate, filter, and α /BT manually.	
	Modulation	Selects the modulating system required to demodulate the digital modulated signal.
		IS-95 Selects IS-95 without equalizer.
		IS-95+EQ Selects IS-95 with equalizer.
	Chip Rate	Inputs the chip rate to demodulate the digital modulated signal. The value must be 1.2288M.
	Measurement Filter	Selects the filter required to demodulate the digital modulated signal. You can select either None (no filter) or RootRaisedCosine. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
	Reference Filter	Selects None (no filter), RaisedCosine, Gaussian, or IS95 for the filter required for creating reference data. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
	Alpha/BT	Inputs the α /BT value.
	Auto Carrier	Determines whether to search the carrier automatically.
		Off Sets the carrier frequency to the value with the Carrier (Hz) button which appears by pressing the Off button.
		On Searches the carrier automatically, and displays the frequency error relative to center frequency on screen at Freq Err.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Options...	Display	Selects the display data. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
		Measure Displays measurement data.
		Reference Displays reference data obtained by demodulating and modulating measurement data.
	Format	Selects the display format.
		Vector Displays data in the vector format that represents chip-to-chip movements using vectors.
		Constellation Displays data in the constellation format that represents only chips.
	Marker	Inputs the time to move the ☐ marker.
Analyze	Performs measurement for all the symbols on data memory.	

视图 D:码域功率

由称为“Code Power”视图的缺省设定,视图 D 显示用 Symbol 侧面键规定的符号每信道的信号功率。

按 VIEW:D→VIEW:MAIN 显示侧面菜单来设定测量条件。

Top level	Subordinate level, options and descriptions		
Average	Determines whether to average data or not.		
	Off	Specifies the data is not averaged.	
	On	Displays the measurement result data averaged for a number of symbols.	
Average Type	Specifies the average mode.		
	RMSExpo	Performs averaging with the exponential function RMS (root-mean-square). This mode decreases the influence of the older data exponentially.	
	RMS	Performs averaging with RMS (root-mean-square).	
	MaxHold	Holds the maximum value.	
	MinHold	Holds the minimum value.	
Num Average	If you set the averaging mode to RMS, the average is obtained only for the frame specified with Num Average before switching to the fixed display. If you select RMSExpo in the averaging mode, Num Average will be used for weighted setting of the old data. The Num Average item is displayed only when Average is On. Refer to page 3-109 for details on averaging.		
Symbol	Specifies the symbol number to display the data. The default is the symbol 0 which contains the latest data. The Symbol item is displayed only when Average is Off.		
Options...	Scale...	Sets up the horizontal and vertical axes.	
		Hor. Scale	Sets the horizontal axis scale.
		Hor. Start	Sets the horizontal axis start value.
		Ver. Scale	Sets the vertical axis scale.
		Ver. Start	Sets the vertical axis start value.
		Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the horizontal and vertical axes to view the whole waveform.
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3-35 for how to use the markers.	
		Hor.	Inputs the horizontal position and moves the ☐ marker. By default, it is positioned at the horizontal axis start point.
		Delta Marker	Turns On or Off the delta marker.
		Reset Delta	Moves the ☐ to the ☐ marker position.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
	Search...	Searches for the peak spectrum and positions the ☐ marker there.
	Peak	Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
	Max	Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
	Min	Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
	Separation	Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
	Delta Marker	Turns on or off the delta marker.
	Reset Delta	Moves the ☐ to the ☐ marker position.
Average Options...	Sets the averaging parameters or starts the process.	
Begin Symbol	Specifies the first symbol to be averaged. The range is 0 to the number of symbols -1.	
End Symbol	Specifies the last symbol to be averaged. The range is 0 to the number of symbols -1.	
All Symbols	Specifies that the data is averaged for all symbols.	
Mkr -> Symbol	Sets Begin Symbol and End Symbol with the marker and delta marker.	
Average Type	Same as Average Type on page H-12.	
Execute	Executes averaging.	

附录二. W-CDMA/CdmaOne 分析(3086 选件 16)

此附录是叙述宽带 CDMA/CdmaOne 分析功能,这是 3086 选件 16。

注:选件 16 包括选件 15 CdmaOne 分析功能。

以下讨论内容有:

- 有关宽带 CDMA(W-CDMA)分析
- 操作举例
- 视图功能

一.有关 W-CDMA 的分析

3086 带有选件 16 处理 W-CDMA 下行链路信号的规定是在“Specification for W-CDMA Mobile Communication System ExperimentVersion 1.1”(1998.3NTT 移动通信网络跨国公司)选件 16 包括 W-CDMA 参数列表如下:

项 目	内 容
码片速率	4.096Mcps,8.192Mcps,16.384Mcps
符号率	16Ksps,32Ksps,64Ksps,128Ksps , 256Ksps,512Ksps,1024Ksps
信道数(最大)	256(4.096Mcps),512(8.192Mcps) , 1024(16.384Mcps)
帧结构	时隙:625 μ s
长码	18bitGold 码用从发生器多项式中 得到 M 序列
短码	分级正交码序列由码片速率和符 号率一起来指定的
在长码掩膜(LMS)部分的短码	8bit Gold 码从发生器多项式中 得到 M 序列
调制方式	QPSK
基带滤波器	$\alpha=0.22$ 余弦根(缺省); $0.0001 \leq \alpha \leq 1$

二.操作举例

●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

缺省设定视图如下:

视图 A...频谱

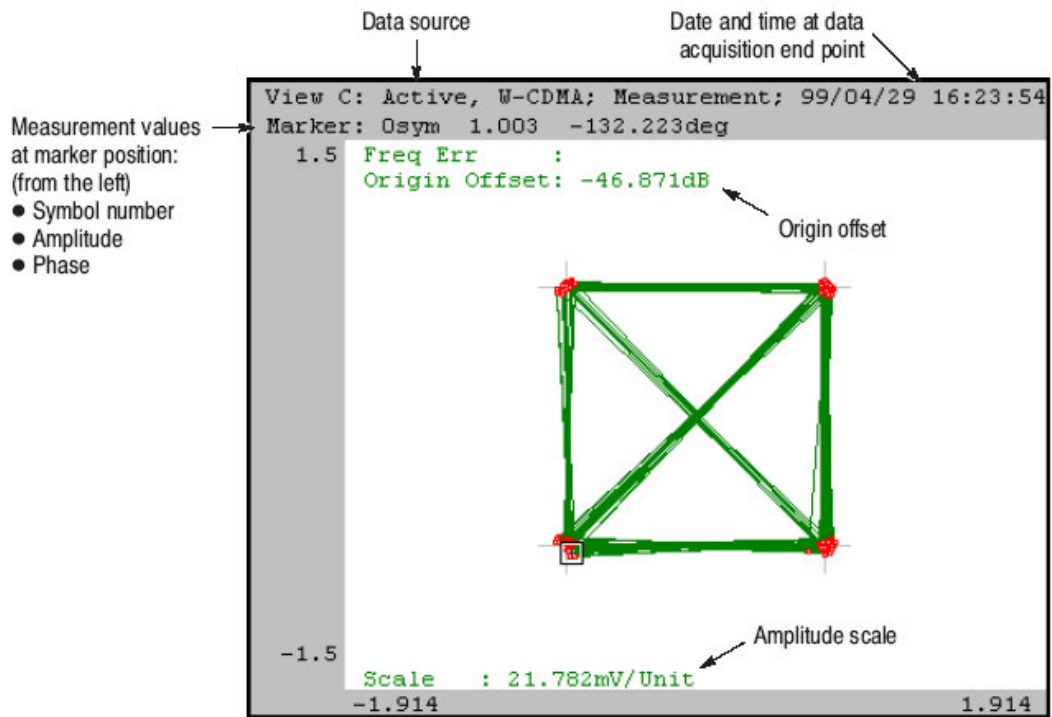
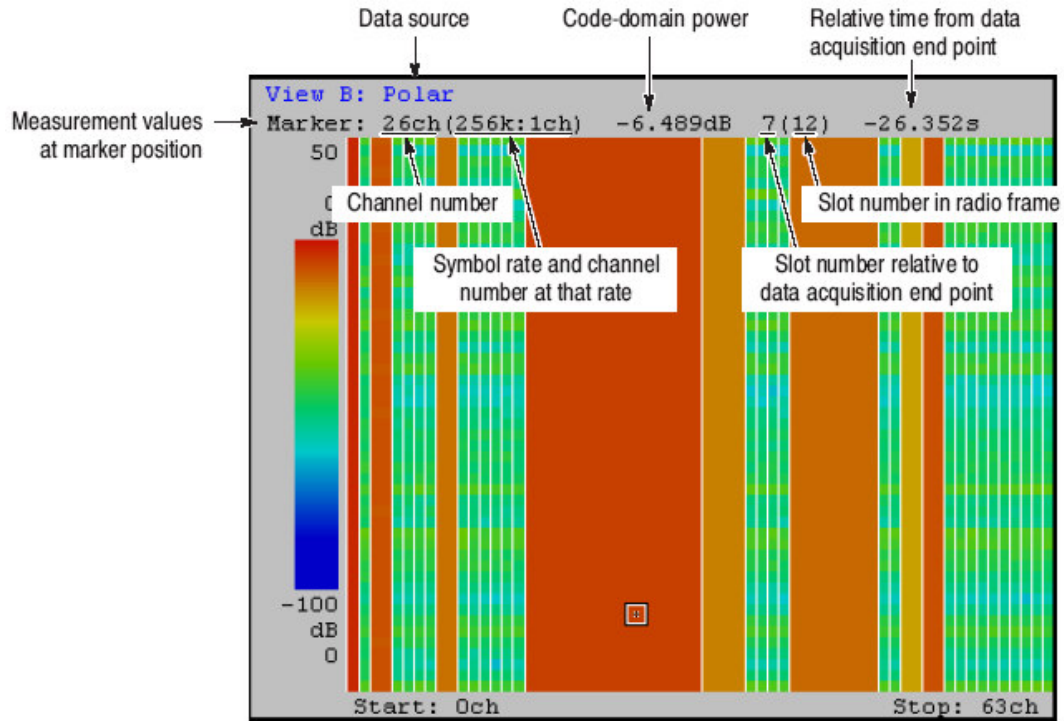
视图 B...码域功率频谱图

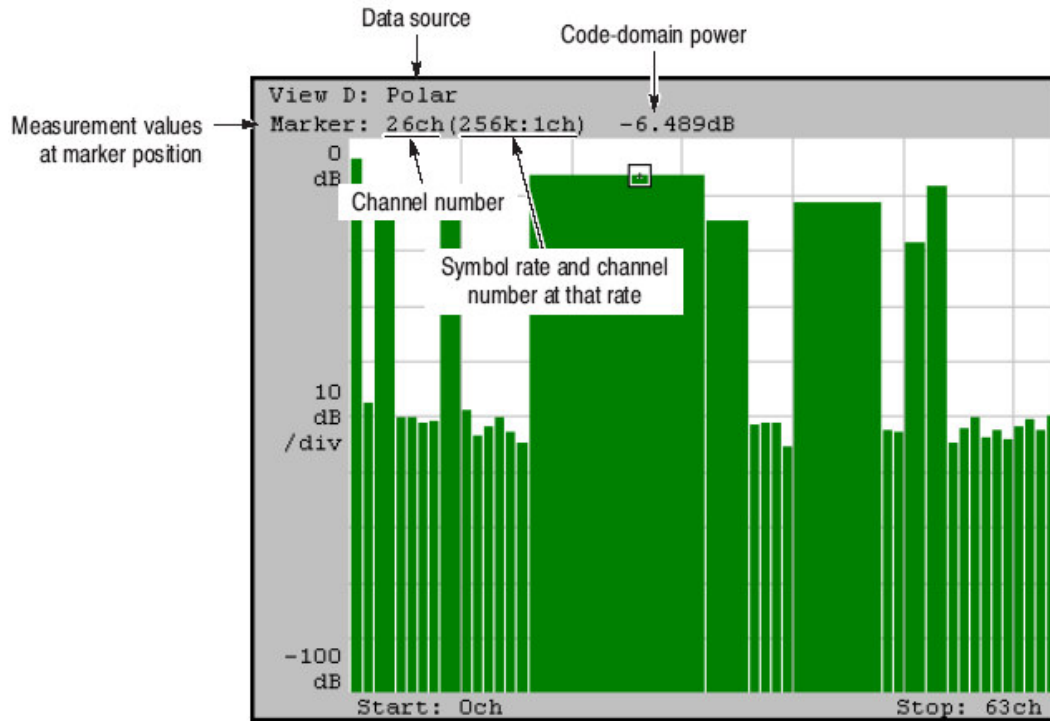
视图 C...矢量图

视图 D...码域功率

- 4.按 VIEW:C 键
- 5.按 Standard...侧面键和选择码片速率:
4.096,8.192 或 16.384Mcps
- 6.按 SETUP:SPAN 键和设定间隔如下:
码片速率为 4.096Mcps 时,间隔为 10MHz
码片速率为 8.192Mcps 和 16.384Mcps 时,间隔为 30MHz
- 7.按 SETUP:FREQ 键和设定中心频率和参考电平
- 8.按 START/STOP:BLOCK 键开始数据采集
当输入电平太高,则 OVERLOAD 指示器显示为红色。然后增加参考电平值。
每个时隙测量是连续的,要停止数据采集再次按 START/STOP:BLOCK 键。

上图是连续时隙分析举例。在此例中仪器用触发功能捕捉信号功率逐渐下降的现象。在视图 B 中标记沿时间轴移动与在视图 A 和 D 中码域功率显示相联系,因此你可观看在频域和码域间随时间变化信号的一致性。





三.视图菜单功能

视图 A: 频谱

视图 A 显示波形视图。按 VIEW:A→VIEW:MRK 来设定标记和 delta 标记。

按 Measurement 侧面键来设定参数。你可测量噪声,功率所占的带宽等。

视图 B: 码域功率频谱图

视图 B 显示码域功率频谱图,通过称为“Code Wspectrum”的缺省设定。

用彩色表示在每个信道的每个时隙的信号功率,沿水平轴为信道和沿垂直轴为间隙(时间)。

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Time Slot	Specifies the time slot number on which the marker is positioned.	
Ver. Start	Specifies the start time-slot number on the vertical axis. The default is the slot 0 which contains the latest data.	
Symbol Rate	Composite/16/ 32/64/128/256/ 512/1024 ksps	It is set to Composite by default that corresponds to multi-rate. When you select the other specific value, the measurement is done with the fixed rate.
Options...	Scale...	Sets the horizontal, vertical and color axes.
	Hor. Scale	Sets the scale of the horizontal axis.
	Hor. Start	Sets the start value of the horizontal axis.
	Ver. Scale	Sets the scale of the vertical axis. The value is a multiple of the number of basic slots (1 to 16). For example, when it is set to 10, data is displayed every 10 slots.
	Ver. Start	Sets the start value of the vertical axis.
	Color Scale	Inputs the width of the level represented in colors.
	Color Start	Inputs the start value of the level represented in colors. The level is represented in 10 colors from blue (minimum) to red (maximum). The level below the minimum is represented in black.
	Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the horizontal and vertical axes and level to view the whole waveform.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3-35 for how to use the markers.
		Hor. Inputs the horizontal position to moves the ☐ marker. By default, it is positioned at the start point on the horizontal axis.
		Ver. Inputs the slot number as the vertical position to moves the ☐ marker. By default, the marker is positioned in slot 0.
		Delta Marker Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ☐ marker to the ☐ position.
	Search...	Searches for the peak spectrum in the specified time slot and positions the ☐ marker there.
		Peak Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
		Max Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
		Min Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
		Separation Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
		Ver. Inputs the slot number as the vertical position to moves the ☐ marker. By default, the marker is positioned in slot 0.
		Delta Marker Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ☐ marker to the ☐ position.
	Monochrome	Determines whether to display in color or monochrome.
		Off Displays in color (default).
		On Displays in monochrome.
	Number Colors	Selects the number of display colors.
		100 Selects 100 color display (default).
		10 Selects 10 color display.
Ver. Mag	Sets the number of vertical pixels to display one slot. The range is 1 to 10.	

视图 C: 矢量图

视图 C 显示 IQ 轨迹和对所有输入信号码片位置。通过称为“Code W Polar”视图的缺省设定。

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Source	Specifies the input data used for the view.	
	None	Specifies no input source. The display area in the view will be empty.
	Active	Specifies the data memory for the input source, that is, the acquired data is displayed as is.
	Zoom	Specifies the zoomed data for the input source.
	File(*.IQ)	Specifies the IQ-formatted, saved data file for the input source.
Analysis Time Slot	Specifies the time slot number to display the IQ locus. The default is the slot 0 which contains the latest data.	
Standard...	Configures the analyzer according to the standard digital modulating system settings.	
	W-CDMA 4.096M	Selects W-CDMA with the chip rate of 4.096 Mcps.
	W-CDMA 8.192M	Selects W-CDMA with the chip rate of 8.192 Mcps.
	W-CDMA 16.384M	Selects W-CDMA with the chip rate of 16.384 Mcps.
Manual Setup...	Sets the modulating system, chip rate, filter, and α /BT manually.	
	Modulation	Selects the modulating system required to demodulate the digital modulated signal.
		W-CDMA Selects W-CDMA system.
	Chip Rate	Inputs the chip rate: 4.096M, 8.192M, or 16.384M.
	Measurement Filter	Selects the filter required to demodulate the digital modulated signal. You can select either None (no filter) or RootRaisedCosine. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
	Reference Filter	Selects None (no filter), RaisedCosine, or Gaussian for the filter required to create reference data. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
	Alpha/BT	Inputs the α /BT value.
	Auto Carrier	Determines whether to search the carrier automatically.
		Off Sets the carrier frequency to the value with the Carrier (Hz) button which appears by pressing the Off button.
		On Searches the carrier automatically, and displays the frequency error relative to center frequency on screen at Freq Err.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
Symbol Constellation	Specifies how to display the constellation.	
	Off	The constellation is displayed for all signals.
	On	The constellation is displayed for one short code.
Options...	Time Slot	Sets the displayed time-slot number when Symbol Constellation is On. The range is 0 to the number of time slots -1.
	Short Code	Sets the displayed short-code number when Symbol Constellation is On. The range is 0 to 255.
	Display	Selects the display data. Refer to <i>Processing Flow</i> on page 3-69 for detail.
		Measure Displays measurement data.
		Reference Displays reference data obtained by demodulating and modulating measurement data.
	Format	Selects the display format.
		Vector Displays data in the vector format that represents symbol-to-symbol movements using vectors.
		Constellation Displays data in the constellation format that represents only symbols.
Analyze	Marker	Inputs the time to move the ☐ marker.
	Performs the measurement for all time slots on the data memory.	

视图 D:码域功率

通过称为“Code W Power”视图的缺省设定,视图 D 显示用 Time Slot 侧面键所规定时隙,每信道的信号功率。

按 VIEW:D→VIEW:MAIN 显示侧面菜单来设定测量条件。

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
X Axis	Defines the parameter associated with the horizontal axis.	
	Short Code	Specifies that the horizontal axis represents short-code numbers.
	Symbol	Specifies that the horizontal axis represents symbol numbers. The display is for the channel on which the marker is positioned when the horizontal axis is short-code numbers.
Average	Determines whether to average data or not.	
	Off	Specifies the data is not averaged.
	On	Displays the measurement result data averaged for a number of slots.
Average Type	Specifies the average mode.	
	RMSExpo	Performs averaging with the exponential function RMS (root-mean-square). This mode decreases the influence by the older data exponentially.
	RMS	Performs averaging with RMS (root-mean-square).
	MaxHold	Holds the maximum value.
	MinHold	Holds the minimum value.
Num Average	If you set the averaging mode to RMS, the average is obtained only for the frame specified with Num Average before switching to the fixed display. If you select RMSExpo in the averaging mode, Num Average will be used for weighted settling of the old data. The Num Average item is displayed only when Average is On. Refer to page 3-109 for details on averaging.	
Time Slot	Specifies the time slot number to display the data. The default is the slot 0 which contains the latest data. The Time Slot item is displayed only when Average is Off.	
Symbol Rate	Composite/16/32/64/128/256/512/1024 ksp/s	It is set to Composite by default that corresponds to multi-rate. When you select the other specific value, the measurement is done with the fixed rate.
Options...	Scale...	Sets up the horizontal and vertical axes.
	Hor. Scale	Sets the horizontal axis scale.
	Hor. Start	Sets the horizontal axis start value.
	Ver. Scale	Sets the vertical axis scale.
	Ver. Start	Sets the vertical axis start value.
	Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the vertical axis to view the whole waveform.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3–35 for how to use the markers.
		Hor. Inputs the horizontal position and moves the □ marker. By default, it is positioned at the horizontal axis start point.
		Delta Marker Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ◇ marker to the □ marker position.
	Search...	Searches for the peak spectrum and positions the □ marker there.
		Peak Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
		Max Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
		Min Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
		Separation Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
		Delta Marker Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta Moves the ◇ marker to the □ marker position.
Average Options...	Sets the averaging parameters or starts the process.	
	Begin Slot	Specifies the first slot to be averaged. The range is 0 to the number of time slots –1.
	End Slot	Specifies the last slot to be averaged. The range is 0 to the number of time slots –1.
	All Slots	Specifies that the averaging is done for all slots.
	Mkr -> Slot	Sets Begin Slot and End Slot with the marker and delta marker.
	Average Type	Same as Average Type on page I–12.
	Execute	Executes averaging.

•测量功能

选件 16 具有以下测量功能

1.码域功率

可测量具有多速率的每信道与总功率有关的功率和最大为 1024 信道。

2.时间对码域功率

可测量作为时间序列每个信道在符号点的有关功率。

3.码域功率频谱图

可测量最大 160 时隙(0.1 秒)连续码域功率以及显示每个时隙频谱图。

4.矢量/星座

测量矢量轨迹和总信号的码片点,以及在每个信道符号点的星座。

5.调制精度

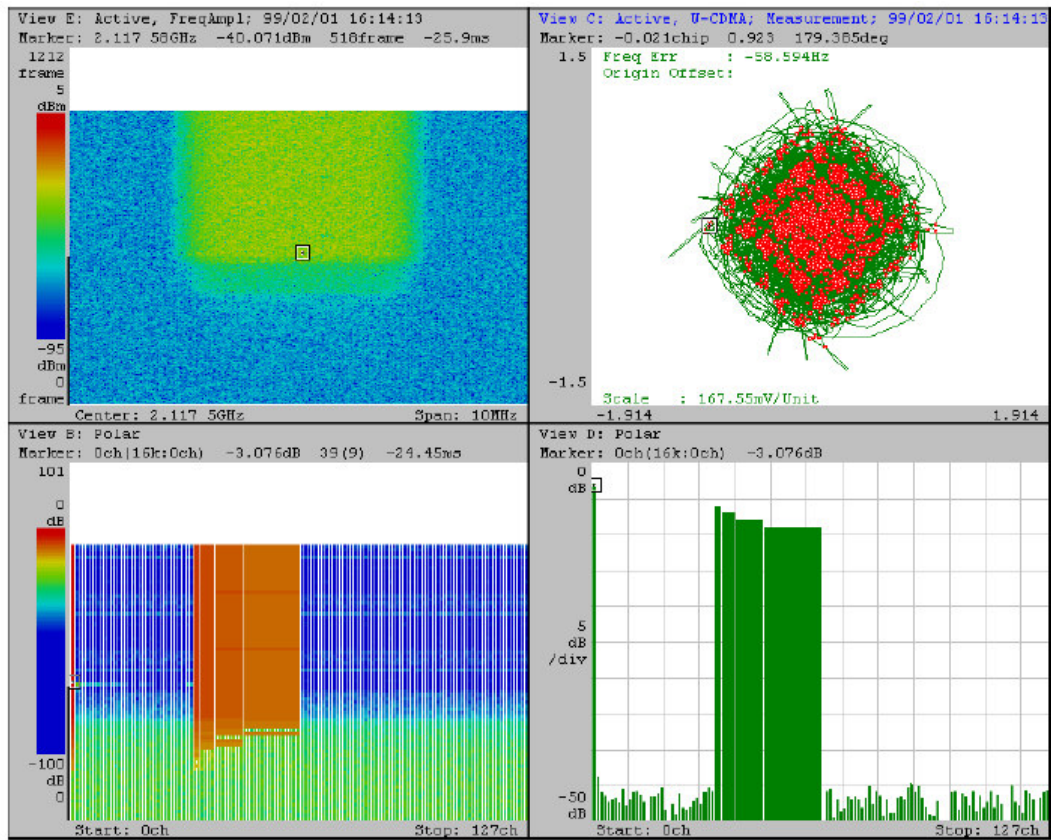
测量 EVM(差错矢量幅度),幅度差错,相位差错,波形质量和每信道原点偏移。

•测量过程

1. 实现不平度校准和滤波
2. 建立第一 Perch 信道 LMS(长码掩膜)的同步
3. 决定在第二 Perch 信道长码数范围
4. 建立长码数和相位
5. 校正频率和相位
6. 执行快速 Hadamard 变换
7. 计算所有信道符号功率
8. 从引导符号中提取有效的信道
- 连续时隙的码域功率测量
 1. 按 CONFIG:MODE 键
 2. 按 More...侧面键
 3. 按 W-CDMA Down Link 侧面键
 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 键和设定间隔
码片速率为 4.096Mcps 时,间隔取 10MHz
码片速率为 8.192 和 16.384Mcps 时,间隔取 30MHz
 7. 按 SETUP:FREQ 键和设定中心频率和参考电平
 8. 按 SETUP:MAIN 键
 9. 按 Block Size 侧面键和设定帧数。帧数 M 必须满足以下分析 N 时隙的条件:

$$M > K(N + 1.5)$$
 这里 K=12.5 对 10MHz 间隔,对 20 或 30MHz 间隔 K=25
 10. 按 Trigger...侧面键
 11. 设定 Count 侧面键为 On
 12. 按 START/STOP:BLOCK 键开始数据采集
在数据采集后,分析第一个时隙
 13. 按 VIEW:C 键
 14. 按 Analyze 侧面键对所有帧进行分析

举例：



附录三 CCDF 分析(选件 20)

本附录叙述在选件 CCDF(补充累积分布函数)分析功能。

•有关 CCDF 分析

CCDF 表示在输入信号平均功率之上的峰值功率超过门限的概率。分析仪显示沿水平轴为峰值功率对平均功率之比以及沿垂直轴是超过比值的概率。

CCDF 分析功能与分析仪实时分析功能仪器可运行你定量地测量时间变化峰值因子(Crest factor),在码复用信号例如 CDM A/W-CDMA 信号和像 OFDM(正交频分复用)信号多载波信号时序中。

计算过程:

计算 CCDF 用以下公式:

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

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

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

where

P: Probability density

Max: Maximum of amplitude

Average: Average of amplitude

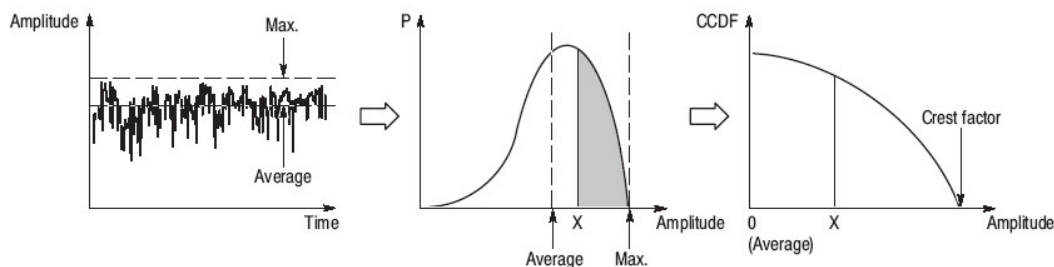
这里:P:概率密度

Max:幅度最大值

Average:幅度的平均

用选件 20 分析仪处理输入信号内部过程如下:

- 1.测量在输入信号时间内的幅度
- 2.决定幅度的分布
- 3.用以上公式得到 CCDF



•操作举例

以下是在视图 G 和 H 中测量 CCDF 的过程。视图 A 到 F 可用于其他测量,例如 CdmaOne(3066 选件 15)或 W-CDMA(3086 选件 16)

1.按 CONFIG:MODE 键

2.按 More...侧面键

3.按 CCDF 侧面键(带有图符)

视图 G 被设置为 CCDF 视图,同时视图 H 自动显示 CCDF View

4.按 VIEW:C 键二或三次(取决于设置)显示视图 G 菜单(视图 G 是视图 C 的反屏)

5.按 Calculate...侧面键

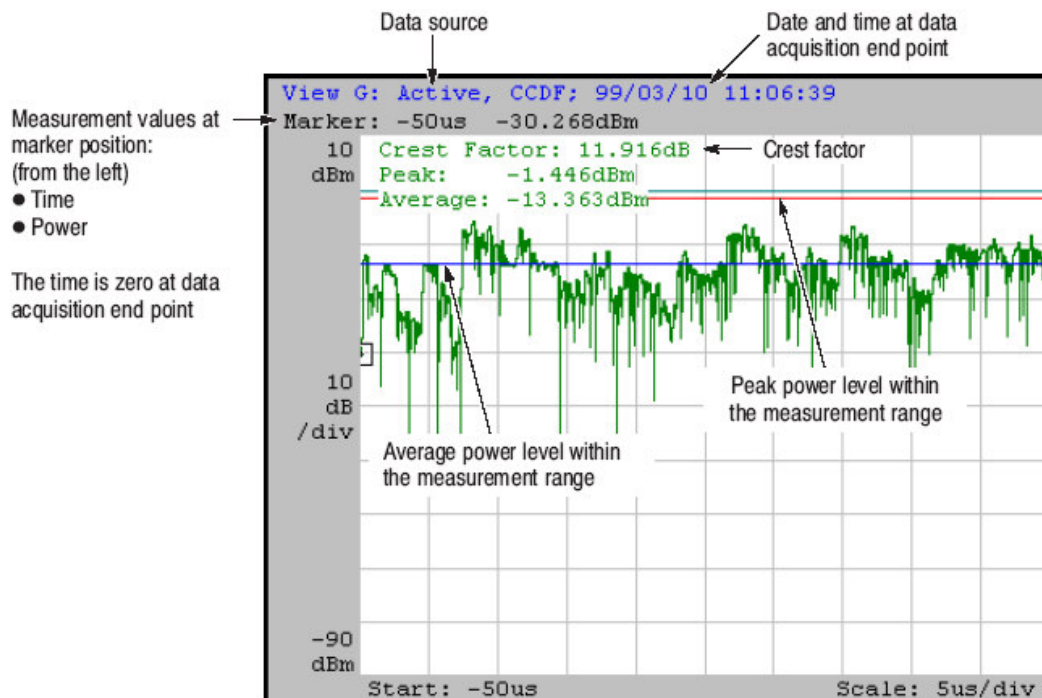
6.用 Begin Frame 和 End Frame 侧面键设定 CCDF 计算范围。帧周期单位如下:

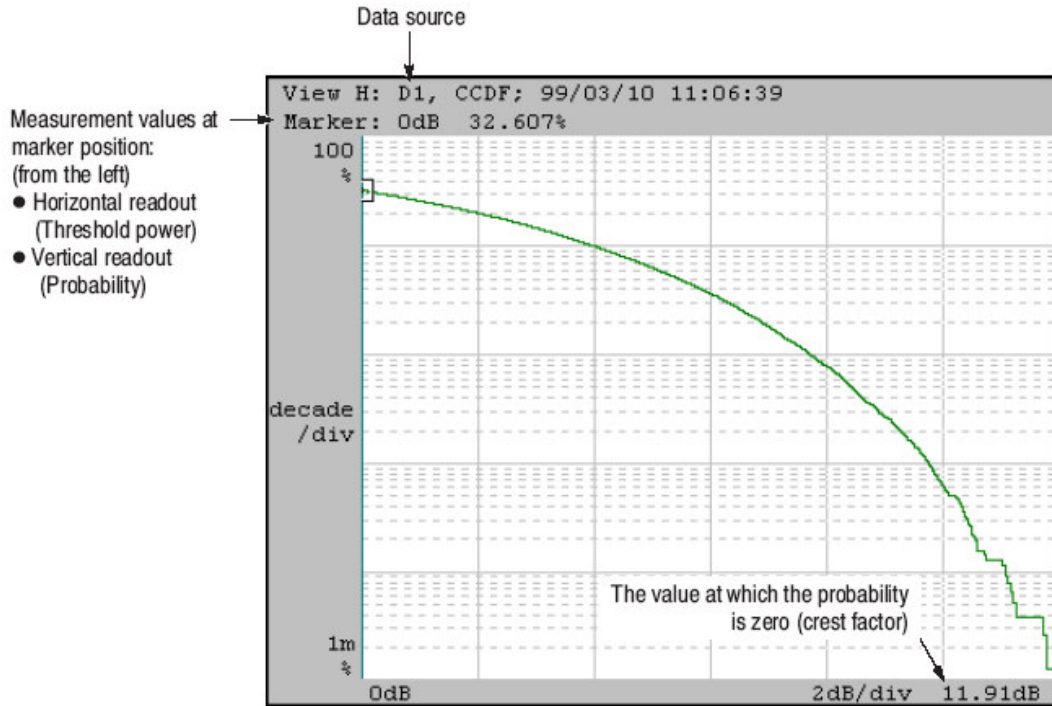
W-CDMA:对 10MHz 间隔为 50 μ s

对 20 或 30MHz 间隔是 25 μ s

CdmaOne:对 5MHz 间隔为 160 μ s

7.按 Execute 侧面键开始处理过程。其结果显示在视图 G 和 H 上。





8. 按 VIEW:D 键二或三次(取决于设置)来显示视图 H 菜单(视图 H 是视图 D 的反屏)
9. 按 VIEW:SCALE 键,侧面键显示设定水平和垂直刻度。由缺省设定在水平轴上显示最大值是峰值因子(Crest factor)
10. 当你用视图 A 或 B 替代视图 G 和 H 时,按 VIEW:A 或 B 键二或三次(取决于设置)

•视图菜单功能

CCDF 视图

Top level	Subordinate level, options and descriptions		
Source	Specifies the input data used for the view. You can select one of the following items:		
	None	Specifies no input source. The display area in the view is empty.	
	Active	Specifies the data memory for the input source, that is, the acquired data is displayed as is.	
	Zoom	Specifies that the zoomed data is the input source. When you use the Zoom mode, select the Zoom. For Zoom, refer to pages 3-4 and 3-105.	
	File (*.IQ)	Specifies the IQ-formatted, saved data file for the input source.	
Frame	Specifies the frame number to display the data. The default is the frame 0 which contains the latest data. Refer to page 3-17 for frame details.		
Options...	Scale...	Sets up the horizontal and vertical axes.	
		Hor. Scale	Sets the horizontal axis scale.
		Hor. Start	Sets the horizontal axis start value.
		Ver. Stop	Sets the vertical axis stop value.
		Ver. Start	Sets the vertical axis start value.
		Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the horizontal and vertical axes to display the whole waveform.
		Origin Scale	Reset the vertical scale to the default.
		Frame Relative	When Off is selected, the last data of frame 0 (the latest frame) is put on the time axis origin at the right edge. You can observe the old data going back along the time axis. When On is selected, the first data of each displayed frame is put on the time axis origin at the left edge.
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3-35 for how to use the markers.	
		Hor.	Inputs the horizontal position and moves the ☐ marker. By default, it is positioned at the horizontal axis start point.
		Delta Marker	Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta	Moves the ☐ marker to the ☐ position.

Top level	Subordinate level, options and descriptions	
	Search...	Searches for the peak spectrum and positions the ☐ marker there.
	Peak	Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
	Max	Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
	Min	Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
	Separation	Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
	Delta Marker	Turns on or off the delta marker.
	Reset Delta	Moves the ☐ marker to the ☐ position.
	Position	Specifies the frame position to display the data. The range is 0 to 100 % in 1 % steps relative to the block size. For example, if the block size is 1000 frames and the frame position 10 %, hundredth frame is displayed. The default is 100 %, i.e. the last frame. If Position is set to the same value as Trigger Position (refer to page 2-67), the frame at the trigger position is displayed.
	Hold Ver. Scale	Determines whether to hold or reset the vertical scale when you change the input source.
	Off	Resets the vertical scale to full-scale when you change the input source.
	On	Holds the vertical scale setting when you change the input source.
Output Format	Selects the display format.	
	CCDF	Displays CCDF for the amplitude above average.
	Histogram	Transforms the data into a histogram.
Destination	Specifies the destination data register from D1 to D8. The default is D1. But when another digital demodulating system such as cdmaOne or W-CDMA is active, use D1 to D4.	
Resolution	Sets the resolution for the histogram when Output Format is set to Histogram. The range is 0.01 dB to 10 dB in 1-2-5 steps.	
Calculate...	Sets the CCDF calculation parameters or starts the process.	
	Begin Frame	Specifies the first frame to be calculated. The range is 0 to the number of frames -1.
	End Frame	Specifies the last frame to be calculated. The range is 0 to the number of frames -1.
	All Frames	Specifies that the data is calculated for all frames.
	Mkr -> Frame	Sets Begin Frame and End Frame with the marker and delta marker.
	Execute	Executes the calculation.
Reset	This menu item is displayed during data acquisition. It restarts the CCDF calculation.	

CCDF 视图显示

Top level	Subordinate level, options and descriptions		
Source	Specifies the input data used for the view. You can select one of the following items:		
	D1/D2/D3/D4/ D5/D6/D7/D8	Selects a data register. Choose the same register as Destination in the CCDF view (refer to page J-6).	
Options...	Scale...	Sets up the horizontal and vertical axes.	
		Hor. Scale	Sets the horizontal axis scale.
		Hor. Start	Sets the horizontal axis start value.
		Ver. Stop	Sets the vertical axis stop value.
		Ver. Start	Sets the vertical axis start value.
		Auto Scale	Automatically sets the start values and scales of the horizontal and vertical axes to view the whole waveform.
		Origin Scale	Resets the scale to the default.
	Marker...	Operates the markers. Refer to page 3-35 for how to use the markers.	
		Hor.	Inputs the horizontal position and moves the ☐ marker. By default, it is positioned at the horizontal axis start point.
		Delta Marker	Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta	Moves the ☐ marker to the ☐ position.
	Search...	Searches for the peak spectrum and positions the ☐ marker there.	
		Peak	Searches for the peak spectrum and moves the marker there. Rotate the general purpose knob clockwise to search for the peak rightward, and vice versa.
		Max	Searches for the maximum peak spectrum and moves the marker there.
		Min	Searches for the minimum peak spectrum and moves the marker there.
		Separation	Sets the minimum horizontal distance relative to full-scale (100 %) to separate two peaks.
		Delta Marker	Turns on or off the delta marker.
		Reset Delta	Moves the ☐ marker to the ☐ position.