

第一章 CMU 的操作步骤

下面章节陈述了 CMU 综测仪的样本部份。它目的是在基本系统和射频功能组中提供快速观察的设置。测试中并不需要特殊的装置，为了说明移动网络测试（例测试 GSM900/1800/1900 移动电话），请参考相关的操作手册。

用 CMU 开始任何测试之前，请注意前面的说明。这一部份主要说的是操作步骤。

第一节 CMU 操作简短指南

操作手册的原理—控制、操作菜单、对话成份和测试控制—将在第二章中讨论。下面为用户列出了一些要点：

一. 精简操作指导

1. 第一次用 CMU 时有助于把它设置成默认状态。
2. ENTER 键：按显示出的“No”或“yes”选项。
3. 没有 HOME 菜单，但在任何单元状态中可按 MENU SELECT 键。然而显示弹出的菜单，选择这菜单的功能组、信号方式和测试菜单，按 ENTER 激活它。
4. 当作 RF 连接器的输出结构由前面控制板 LED 指示。菜单中的 ON/OFF(绿/红)激活或者未激活发生器。如果发生器是在 OFF 位置，LED 熄灭。
5. RF 连接器的输入结构由前面控制板 LED 指示。菜单中由 ON/OFF 和 CONT/HAL 键（ON（绿）、OFF（红）和 HAL（黄）状态）控制测试。在 OFF 状态，LED 熄灭。
6. SETUP 键允许作为静态（独立测试默认设置例如远程控制或时间）、控制内部选项和激活新软件选项。
7. 左排的选项正在图形菜单中失去。右手边的选项用于改变热键的意思（底部）。按 MENUS 选项允许在相关的菜单间快速切换。
8. 信号不必靠普通菜单激活；例如，立即呼叫 GSM 移动测试的功率菜单，没有传输任何信号。通过 CMU 信号状态用户是弹出菜单的向导。通过弹出菜单可关闭这菜单导向。

二. 怎样进入和关闭菜单



当 CMU 打开时，自动显示开始菜单。



在前面仪表板上通过 MENU SELECT、RESET、INFO、PRINT、或 SETUP 键可以打开一些一般结构和选择菜单。



通过主菜单底部显示热键或图形测试菜单用于替换不同主菜单或者图



形测试菜单。在弹出菜单中搜索卡通过热键可以进入。



所有的测试菜单中连接控制菜单都是有效的（总是在顶端）。按这选项后，可以执行当前功能组和信号状态的所有结构。



所有的测试菜单中连接控制菜单都是有效的（总是在顶端）。按这

选项后，为设置输入/输出、外部衰减、参考频率以及更进一步的参数个别索引卡是有效的。



如果特殊的结构菜单存在于测试或者发生器，其相应的选项以黄色箭头表示。按这选项两次可打开这结构菜单。



用 ESCAPE 键关闭所有小的和大的 CMU 弹出菜单。主菜单和图解测试菜单被关闭转换到另一个主菜单或者图解测试菜单。

三. 怎样在菜单中使用对话成份



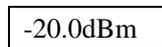
通过按这选项选择指定选项的对话要素。



以 4 个指针键选择不同的输入区域。



利用旋钮选择列表中每个部分或者触发开关。

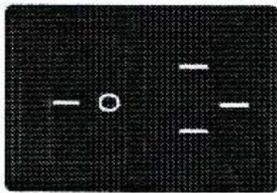


用旋钮增加/减小或者用数字键输入数字值。

第二节 CMU 的开始

这一章描述了怎样用户化 CMU 和执行简单的 RF 测试。作为开始部份的先决条件，心须正确地安装仪器和连接到 AC 电源。

步骤 1



利用后面的主开关打开 CMU。当仪器后板的主开关是在 ON/STANDBY 位置时，仪器完全与电源断开；当主电源开关是在 / 位置时，仪器处在待机模式或操作模式，其依赖于前面控制板 ON/STANDBY 键的位置。

在前面仪表板上以 ON/STANDBY 键控制仪器的操作模式。如果 CMU 是在待机模式，按 ON/STANDBY 键。仪器前面控制板的 ON/STANDBY 键决定了仪器是在待机模式还是在操作模式。



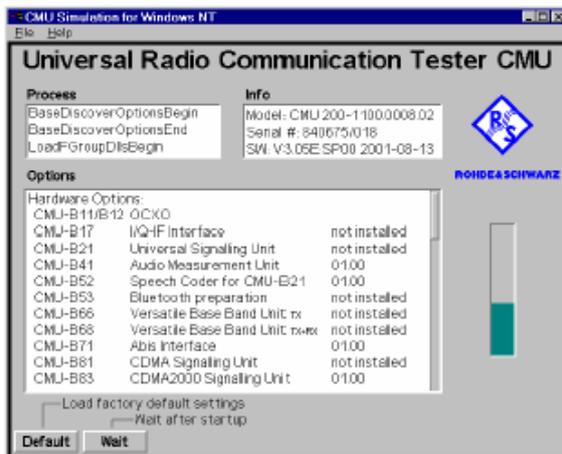
待机模式：

仅为 OCXO 参考频率晶振提供操作电压。黄色的 LED (STANDBY) 亮。



操作模式：

绿色 LED (ON) 亮，给仪器的所有模式提供工作电压。



步骤 2

导入 CMU 和开始菜单短暂显示之后，一旦仪器软件下载完和开始测试完成，这菜单常被关闭。开始菜单显示了下面的信息：

- 开始程序（过程）。
- 仪器模式，CMU 基本软件的连续号码和译文。
- 安装硬件和软件选项和设备。它们的译文号码列出了有效的软件选项。
- 开始程序的进程（开始直方图）。

✦ 按 **WAIT** 热键阻止仪器转换到另一个菜单。

开始过程终止后 CMU 转换到前段最后的主菜单。如果恢复中断部份或者仪器常用于定义的操作模式，这是很方便的。

另一方面，**WAIT** 功能可以进入结构菜单，这结构菜单是实际测试开始之前由前面仪表盘按钮打开的。虽然 **WAIT** 热键激活，但仪器不可能复位。

WAIT 热键转换成 **CONT**，其附加信息变成显示在顶部的最新的菜单。

✦ 按 **CONT** 热键恢复到开始过程。

步骤 3

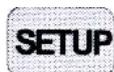
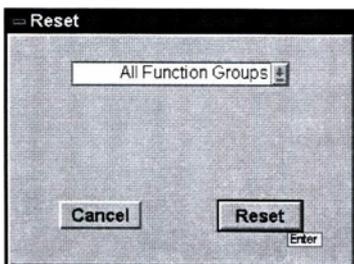
✦ 按 **RESET** 键。

打开复位弹出菜单。

✦ 利用左和右箭头拨动 **CANCEL** 和 **RESET** 按钮。

✦ 选择 **RESET** 键，并且按 **ENTER** 键。

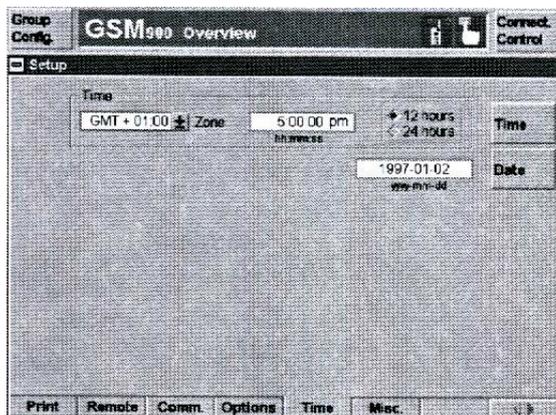
✦ 在弹出打开的窗口中，选择 **YES** 确定仪器复位。



步骤 4

✦ 按 **SETUP** 键进入一般装置设置。

Time



按 TIME 热键切换到 SETUP 菜单的 TIME 索引卡。按窗口的两边和底部相关的键激活选项和热键。选项的一般目的是提供设置、控制发生器和测试。热键用于在不同的菜单和属于弹出菜单的不同索引卡之间进行切换。

步骤 5

SETUP 菜单的 TIME 索引卡显示了当前的时间区域、时间和日期。

SETUP 菜单由一般仪器设置提供的几个索引卡组成。当你第一次使用 CMU 时可用于检测和校准原厂设置。

利用显示窗口底部的热键去切换 SETUP 菜单的索引卡。

按 TIME 选项修改当前时间。

利用左右箭头键进入三个控制成份。

选择 Zone 推出列表之后，转动旋钮扩大列表和选择一个输入。

选择时间输入区域之后，按 ENTER 键分别编辑时、分和秒。

选择 12 hours/24 hours 命令按钮之后，使用旋钮切换欧洲和北美间的时间标准。

第三节 准备进行 GSM 移动电话测试

本节描述了怎样使用 CMU 进行 GSM 移动电话测试。根据第二节，进行步骤如下。

步骤 1



● 连接 CMU 的双向 RF 接口 RF2 到移动电话的天线接口。

连接线需用高质量的电缆，其衰减小于 0.5dBm。

● 给移动电话提供正常的工作电压。

万一移动电话由外部电源供电，需要确定其所须的最大峰值电流。当 GSM 移动电话产生脉冲状 RF 信号时，其以脉冲形电流损耗。如果不能提供常电压下的电流，可能产生许多的问题。

步骤 2

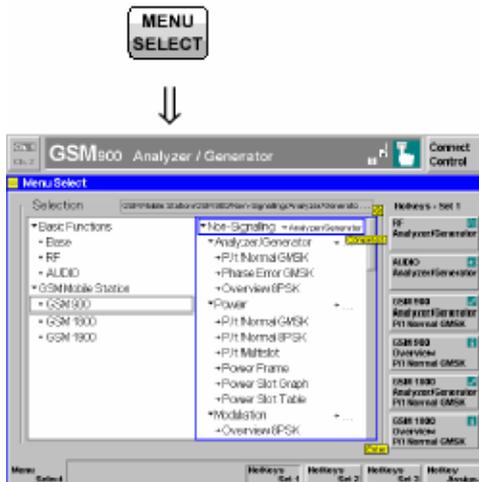
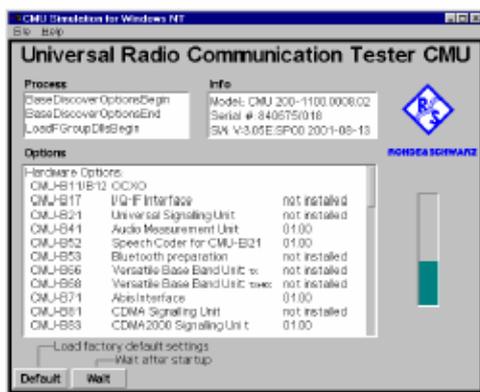
● 用前控制板的 ON/STANDY 键打开 CMU。

当 CMU 进行电源上升测试时，显示开始菜单。

几秒后，CMU 显示第二节使用过的新的菜单。

● 按 RESET 键打开 Reset 弹出菜单。





- 选择 Reset，按 ENTER 键确认。
- 在打开的弹出窗口中，选择 Yes 确认仪器复位。

CMU 显示所有装置设置进行复位，且准备执行下步过程。

步骤 3

- 按 Menu Select 键打开 Menu Select 菜单。

Menu Select 菜单显示了所有安装在 CMU 上的功能群。功能群 GSM900/1800/1900-MS 分为 Non Signalling 和 Signalling 两种测试方式，每种包括一个测试菜单号。

如果选择相关方式的功能群和指示测试菜单，Menu Select 菜单指示有效功能群。

- 选择 GSM900-MS 功能群。
- 选择 Non-Signalling 方式。
- 选择 Analyzer/Generator 菜单。
- 按 Enter 键激励所择的测试和打开 Analyzer/Generator 菜单。

第四节 无信号方式

在无信号方式中，GSM-规格产生的 RF 信号和 GSM 特征分析的 RF 信号。对比 Signalling 方式测试时间可大大地减小。最常用的应用是移动电话的模块测试和测试。在这章中，我们用 CMU 本身产生的 GSM 信号说明无信号方式的主特征。这模拟 CMU200 操作手册的 RF 测试样例和指示了 GSM 功能群和扩展功能。

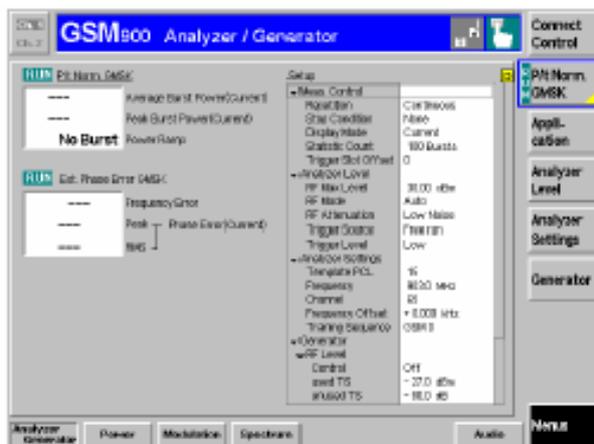
步骤 1

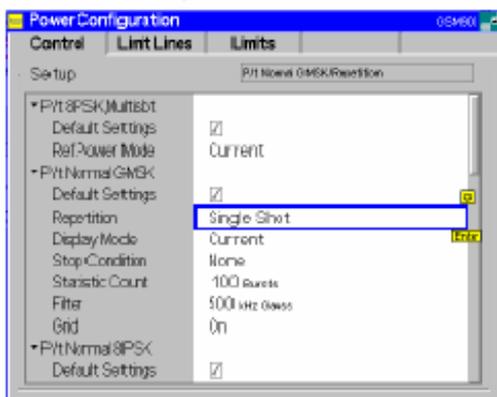
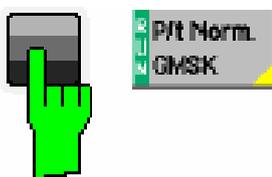
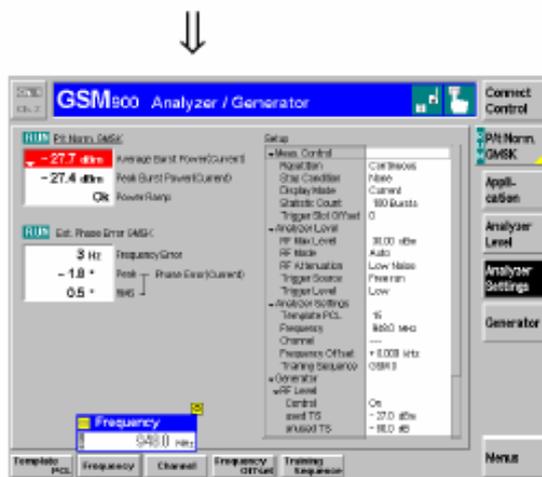
Analyzer/Generator 菜单指示了发生信号的参数和由 CMU 接收和分析的信号参数。

Analyzer/Generator 菜单包括三个结构控制板：

- 由 CMU 接收和分析的信号控制。
- 发生信号的控制。
- 发生信号的二进制位内容的定义。

尤其，当前测试结果显示了接收信号的功率、频率和相位误差。目前，所有参数设置成它们的默认值，其可用 Analyzer/Generator





菜单直接改变。当 CMU 关闭时存储最后部分的用户定义的参数。

- 进行如 RF 无信号测试部分所概述的过程。打开 Connection Control 菜单和进行适当的 RF 输入和输出设置。
- 让分析仪设置-频率设置适应于期望信号电平。
- 按 Generator 功能键和 ON/OFF 键打开发生器

分析仪本身修改为 RF 输入电平。自动范围机制调节 RF 输入路径到可应用信号，然而，通过 Analyzer Level-RF Max.Level 设置期望信号电平。

测试结果显示在 P/t Norm. GMSK 和 Ext. Phase Error GMSK 输出区域。

- 按 Power/t Norm. GMSK 功能键。

步骤 2

- 再次按 Power/t Norm.GMSK 功能键，呼叫 Power Configuration 菜单。

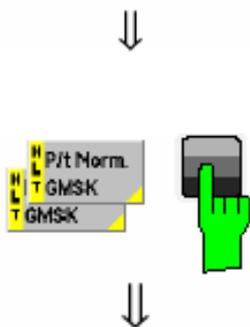
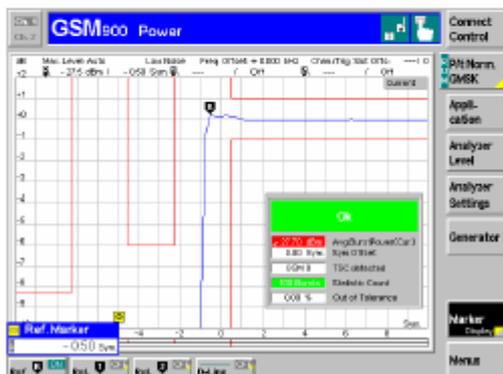
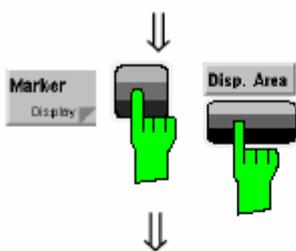
在 Control 表格中，功率结构菜单定义了功率测试范围。这里我们选择了一个例子，限制脉冲测试的数目。

功率结构菜单包括三个表格区域：

1. 测试控制和统计设置 (Control)。
2. 脉冲包络模板 (Limit Lines)。
3. 平均脉冲功率的 PCL 极限。

- 按 ON/OFF 键或旋钮扩展桌面。
- 在 Repetition 线中选择 Single Shot。

其统计计数后停止功率测试。指示下步 Power 功能键的状态设置



成 HLT。

步骤 3

- 按 Power 热键替换成 Power 图形菜单。

Power 菜单显示了作为时间函数的当前脉冲的功率。

脉冲功率一起显示在 GSM 标准中规定的包络模板中。设置和标量结果显示在图表上和信息区指定的图表中心的两条参考线中。

图解测试菜单提供了不同的工具观看测试结果。

步骤 4

- 按 Marker/Display 功能键两次图表下显示的热键。
- 按 Display Area 热键打开提供不同图象缩放区域列表的窗口。

如果选择 Left Upper Corner, CMU 放大脉冲的左上角。

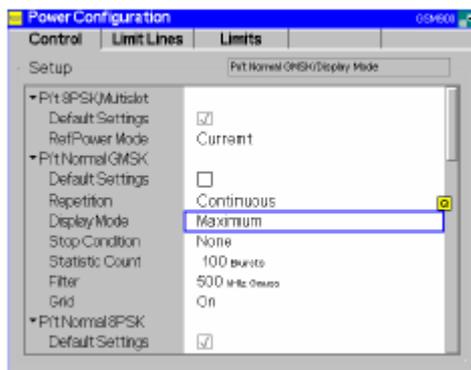
- 按 Marker/Display 功能键两次和 Ref R 热键两次, 输入横坐标值到轨迹的参考标记位置。

第二条参考线显示参考标记的纵坐标。

对于下一步, 我们可利用从图解菜单进入结构菜单。

步骤 5

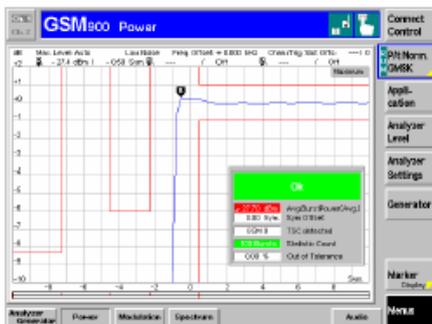
- 按 Power/t.GMSK 功能键两次重新打开功率结构菜单。
- 按 ENTER 或旋钮扩展桌面。
- 从 Repetition 区域选择 Continuous 重新测试, 用



ENTER 或按旋钮确认。

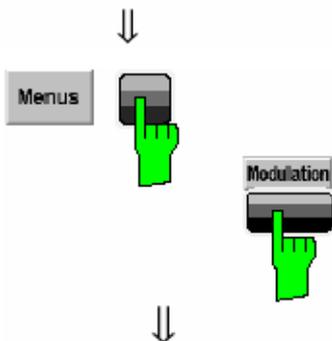
- 从 Display Mode 区域中，选择 Maximum。
- 再次按 ESCAPE 或 P/T Norm. GSMK 功能键关闭结构菜单。

图表每次显示测试过的最大脉冲功率替换当前脉冲功率。当设置无停止状态时，测试继续进行直到确定终止。



步骤 6

- 按 ESCAPE 键关闭功率结构菜单，返回到主菜单。窗口中连续测试和更新轨迹。Maximum 显示方式指示在图表的右上角，如果在特殊测试点当前测试值超过在同一测试点前所有测试值，轨迹值将被替换。



步骤 7

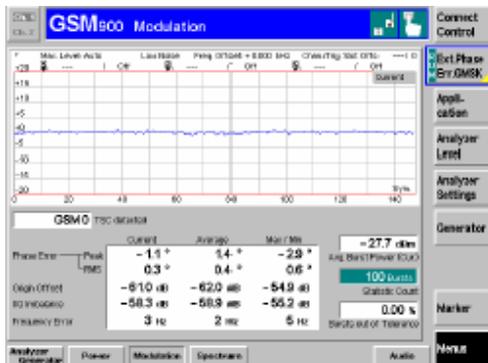
- 按 Menus 功能键在热键区显示有效测试组。
- 按 Modulation 热键打开 Modulation 菜单。

调制菜单显示了相位和频率误差测试的结果。

轨迹表示当前脉冲与时间函数的相位误差。

桌面显示相位误差、RMS 相位误差、初使偏移、I/Q 不平衡和频率误差的末端值。

附加显示了 TSC (序列检测次序)、当前脉冲的平均功率和统计计数。

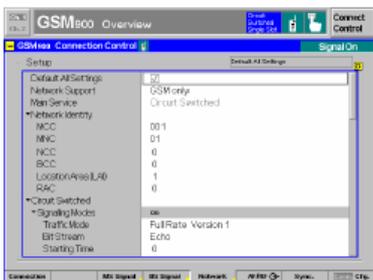
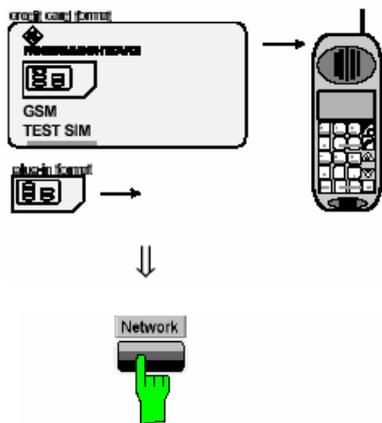
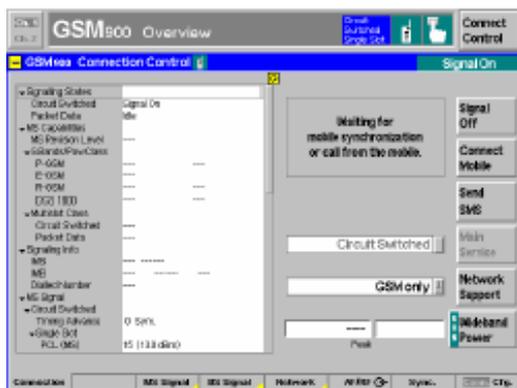


第五节 信号方式

在信号方式中，CMU 第一次转输控制信道信号与移动电话同步。然后 CMU 与移动电话之间建立呼叫，移动电话转输的信号必须同步化测试；不能用外部触发信号。

呼叫建立和发射信号的参数

由 Connection Control 弹出菜单控制信号发射过程和结构。打开控制信道信号，当选择 Connection 测试方式时，自动显示包括在田连接控制弹出菜单中的几个 Connection 表格的第二个。



步骤 1

Connection (Signal ON) 表格指示当前信号状态、移动电话的特征、由 CMU 产生的信号特征和测试中的 MS。

附带显示网络鉴别和输入/输出连接器的特征。

菜单右边的功能键引导其它的信号状态。Main Service 和 Network Support 功能键用于替换为 GPRS 信号测试。

Wideband Power 功能键显示了宽带峰值功率测试的当前状态和 MS Signal 表格菜单中设置的最大输入功率射频。当前，打开宽带功率测试，因为移动电话没有建立呼叫连接，故没有收到信号。

步骤 2

- 插入适当大小的 SIM 卡并开机。
- 如果请求，输入 PIN 码再按 #。
- 确认移动电话已连接到 RF2。

步骤 3

- 按 Network 热键。显示 Network 表格。

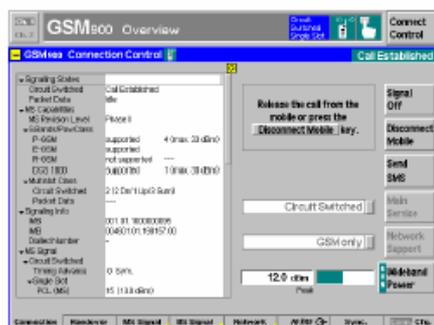
Network 定义了涉及到网络的不同参数和移动状态的工作方式。这些设置的目的是刺激 GSM 网络中移动状态的运行情况，许多设置直接影响到信号测试的速度。

- 按 Connection 热键返回到 Connection 表格。



步骤 4

- 按 Connection Mobile 功能键。
- 显示页眉信息 “Paging in progress”，当移动电话与 BS 信号同步并开始振铃时，显示 Connection 表格。
- Connection 表格指示了移动电话特征的最重要的参数。

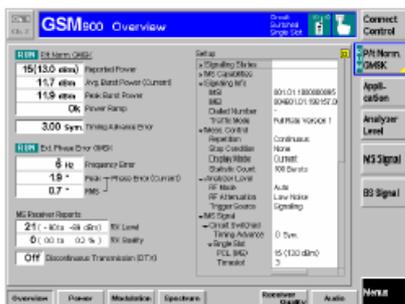


步骤 5

- 接受电话呼叫。
 - 按 Connect Control 重新打开 Connection Control 菜单。
- Connection 呈现了当前连接信号参数的综合性列表。
- 移动状态的功率控制电平和 CMU 发射的业务信道信号参数仍然构成了 Connection Control 的 MS 信号和 BS 信号各自的表格。
- 按 ESCAPE 键 关闭 Connection Control 菜单，并返回 Overview 菜单。

接收报告和功率测试

移动站的接收报告中除所讨论的信号参数外被转送到 CMU，功率和调制测试在 Non Signaling 方式中执行。

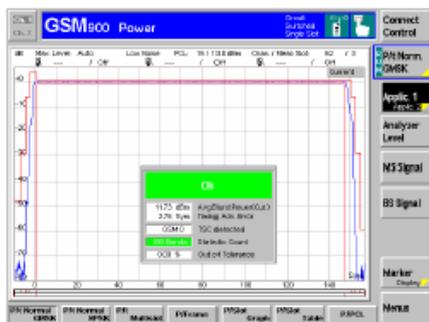


步骤 1

Overview 菜单指示了功能组 GSM900-MS 信号中最重要的设置和功率/调制测试的主要结果，并显示移动基站的接收报告。无信号方式中 GSM 信号的测试在闭合模拟中进行功率/调制测试。两种方式的差别与移动站的工作设置有关。

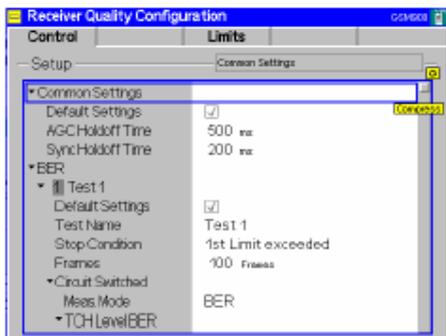
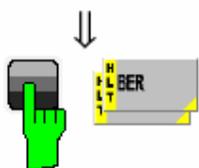
步骤 2

- 按 Power 热键替换到 Power 图形菜单。



接收品质测试

接收品质测试评估了 CMU 与移动基站间全部信号路径上表征的传输质量的参数。对于这目的，发送给移动基站的比特回馈和重传输。CMU 比较接收到的比特并计算错误比特的百分比。大多数但并不是所有的移动电话需要测试 SIM 卡进入到回送方式。



Power 菜单显示了当前脉冲功率与时间的函数。如无信号方式中，菜单包括 Application 功能键。

- 按 Applic1 功能键改变图表下显示的热键。
- 按 P/PCL 热键测试平均脉冲功率与移动功率控制电平的函数。
- 按 MS 热键检测 PCL 和业务信道号设置。

步骤 3

- 按 Menus 热键和 Receiver Quality 热键替换成 Receiver Quality 菜单。

步骤 1

Receiver Quality 菜单控制了接收器质量的测试，并一起显示了 RX 电平和 RX 品质。这易于比较移动电话报告的结果与灵敏度测试结果。

- 按 Application 功能键显示所有 Receiver Quality 测试组的作用。选择 BER。
- 按 BER-Meas Mode 热键和选择 Burst by Burst。

步骤 2

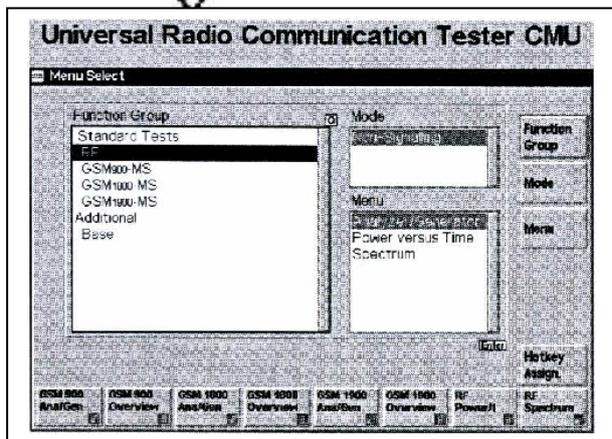
再次按所选择的 BER 热键。打开 Receiver Quality 结构菜单。Control 表格包括构造 Receiver Quality 测试的参数。许多参数相等或类比 Power 或 Modulation 测试的参数。主要差别产生于有效测试方式和统计计数的定义。

第六节 无信号 RF 测试

在无信号 RF 测试中，可以产生连续的或脉冲的 RF 信号和分析定义了频率特性的 RF 信号。其信号电平以振荡波形和频谱表示。(这部分的说明为老软件的测试过程,其步骤与新软件一样)

步骤 1

✦ 按 MENU 键打开 MENU SELECT 菜单。



MENU SELECT 菜单显示了安装在 CMU 里所有功能组。如果选择相应的功能组和显示测试菜单，功能组表示的数据网络测试（例如 GSM400/900/1800/1900-MS）一般分为无信号和有信号两种测试模式，每一个包含了测试菜单的号码。

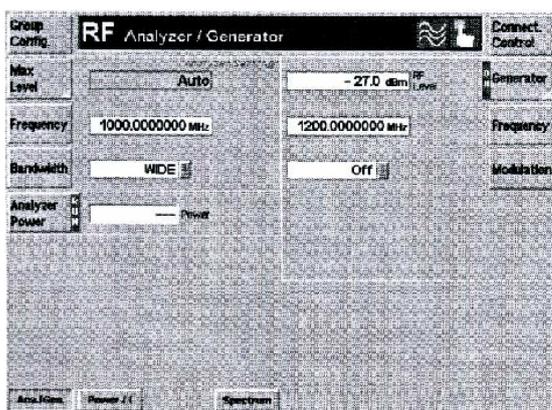
在无信号模式中进行 RF 测试，其有三种测试菜单 Analyzer/Generator、Power vs Time 和 Spectrum。从 MENU SELECT 菜单中可以直接进入这三种测试菜单。

✦ 在选择桌面的左半边里利用指针键和旋钮选择 RF 功能组。

在 MODE 区域中显示和增 Non Signaling mode。

✦ 在桌面的右半边，选择 Analyzer/Generator 菜单。

✦ 按 ENTER 键激活测试，选择和打开 RF Analyzer/Generator 菜单。



步骤 2

Analyzer/Generator 菜单显示了信号发生器的参数和由 CMU 分析和接收到的那些参数。

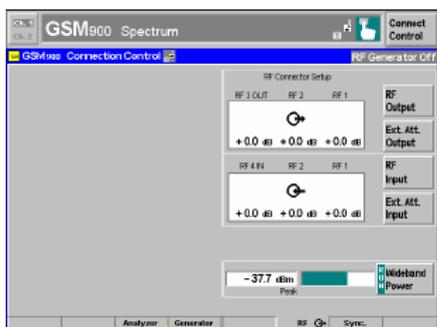
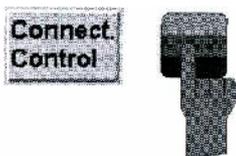
Analyzer/Generator 菜单包括两个结构组：

- 由 CMU 分析和接收到信号的控制。
- 信号发生的控制。

发生器组中定义电平和频率包含产生这电平和频率的连续信号。在 Analyzer 组中定义的 Max.Level 指示了可以测试的最大输入功率。

同时，定义了功率对时间图表的上限。可允许的最大电平范围依靠输入接口和外部衰减。

在分析仪设置中定义了的中心频率仅包含围绕这频率分析的信号。



Bandwidth 选项定义了分析仪的分辨率带宽。目前,所有参数设置为原厂默认值,这可以直接通过 Analyzer/Generator 菜单改变。当 CMU 关闭时用户定义的参数存储作为稍后的通话。

- ✦ 选择 Generator 功能键。
- ✦ 按 ON/OFF 键再次打开或关掉 RF 发生器。相应的选项旁显示了 Analyzer Power 测试和 RF 发生器的状态。因为测试连续,所以在 Analyzer Power 输出区域的结果不断更新。当前无信号输出有效,所以在 Analyzer Power 输出区域显示无结果“---”。一旦选择 Analyzer Power 测试关闭,可再次按 ON/OFF 键打开。相反,只有在获得有效结果后,CONT/HALT 触发键才停止测试。
- ✦ 把发生器频率设置为显示在结构中分析器频率一样。
- ✦ 按 Connect. control 选项。

步骤 3

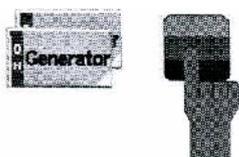
打开 RF Connect. Control 菜单。RF Connect. Control 菜单在 RF 功能组中装配了输入和输出连接器。前面仪表板的四个连接器区分了输入和输出功率可允许的范围。左边引述的值与规定值相一致。



- ✦ 按 RF 热键打开索引卡定义的信号接口和外部衰减。
- ✦ 选择 RF2 作为输出接口。没有定义任何外部衰减。前面板的两个黄色 LED 指示了输入和输出接口的选择。
- ✦ 用同轴电缆连接 RF2 和 RF4。
- ✦ 按 ESCAPE 键关闭弹出菜单并返回到 RF Analyzer/Generator 主菜单。
- ✦ 在主菜单中,按 Max.Level 选项,把最大输入电平设置成 20dBm。
- ✦ 打开 RF Generator。

RF 电平由下一个 Analyzer Power 选项指示。对于信号路径上的损失可能略微地显示在发射功率的下面。

外部衰减告知 CMU 目的是补偿信号源和分析仪或者测试设备之间所知的损失。



- ✦ 按 Generator 选项两次。打开 Generator 结构弹出菜单。
 - ✦ 选择 Hopping 索引卡,用旋钮选择 Ramping 参数,按 ENTER 键和用旋钮再次切换功率范围到 ON。
- 现在发生器发射一个脉冲信号。



- ✦ 再次按 Generator 选项或者 ESCAPE 键关闭弹出菜单。
- ### 步骤 4
- ✦ 按 Power/t 热键切换到 Power vs Time

图形菜单。

Power vs Time 菜单以特殊频率和分辨率带宽显示 RF 信号功率对时间函数的测量。必须选择恰当的触发条件以获得稳定的显示。

以 Group Configuration 弹出菜单或者图形测试菜单中的 Trigger 选项来设置触发方式。Free RUN 测试默认设置与所得脉冲的频率不同步：轨迹在水平方向不停地移动。

为了显示矩形脉冲组成的信号，它通过 IF 功率的上升沿或者下降沿推荐给触发器。

设置和标量结果显示在图表上两条参数线间。

在绘画测试菜单中可以看到不同工具的测试结果。

标记是在轨迹上定位和读出它们坐标的绘画工具。在 Power vs. Time 菜单中定义了一个参考标记和两个 δ 标记。参考标记测试轨迹的绝对电平，两个 δ 标记测试它们的位置和参考标记的距离。所有标记坐标显示在图表上两条参数线间。

✦按 Time 功能键和改变时间刻度在图表中显示几个脉冲。

✦按 Frequency 功能键，改变分辨率带宽 (RBW 热键)。

频谱分析仪能区分距离很近的两条频谱线，其相当于分辨率滤波带宽。带宽越小，分辨率越好，信噪比越大。如果分辨率带宽太大，只能测试频谱的包络。

在 Power vs. Time 测试中，当分辨率带宽减小时，信噪比改善，但时间分辨率变差。

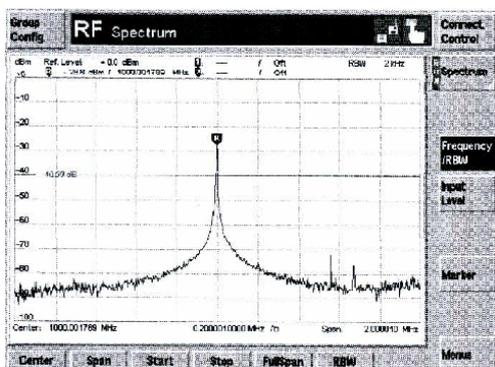
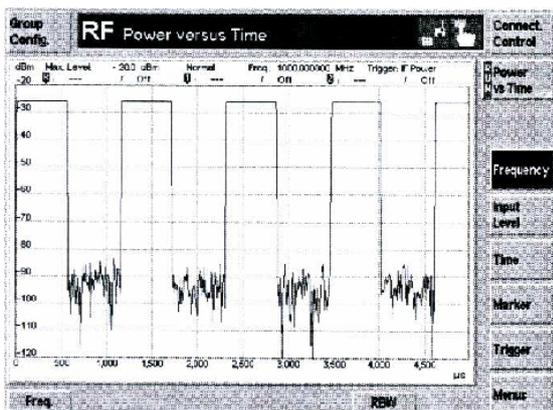
✦按 Menu 功能键，显示的热键用于改变为其它的测试菜单。

✦按 Spectrum 热键切换为频谱绘图菜单。

步骤 5

Spectrum 菜单在频谱表示中显示了信号功率。也就是，作为频率函数。

显示在图表上两条参数线的设置和结果是模拟显示在 Power vs. Time 菜单



中的设置和结果。

✦ 按 Marker 功能键和利用 R to Pk 和 Cnt to R 热键，使标记移到图表的中心。

Spectrum 菜单提供的工具特别适合于测试尖峰主瓣和均衡的低边瓣频谱图表：

- R~Pk 热键位于参考标记到图表的最大之间。
- Cnt~R 热键把图表置于主标记的频率中心。
- 同样地，Center 热键可用来集中图表。

✦ 按 Frequency/RBW 功能键去测试图表和调节分辨率带宽。

✦ 关掉测试模式，用仪表板上的功率开关把 CMU 设置成待机模式。



第二章 测试手册

这一章提供了 CMU 操作原理的测试。这包括基本菜单、选择和参数设置的描述，以及测试控制的一般论述。本章结尾介绍了 CMU 基本系统的操作菜单、RF 功能组 and 选择功能组，并在后面的章节中进行了详细的介绍。

操作概念 为了容易直观的操作而设计 CMU。所有菜单依赖于类比或同一的功能控制的极限数据。其基本设置在下面的小节中将被论述。

基本成份 用选项和桌面操作 CMU。选项提供了快速进入仪器功能。桌面便于进行大型数据管理。

灵活性和单一性 CMU 可以在不同的操作模式中切换。因为这原因，CMU 可以在任何设备状态中改变菜单。不同的功能组可以用同样的方法操作；标准化属于不同应用同类型的测试。

第一节 控制部分

通过键、选项和热键控制菜单运行 CMU：

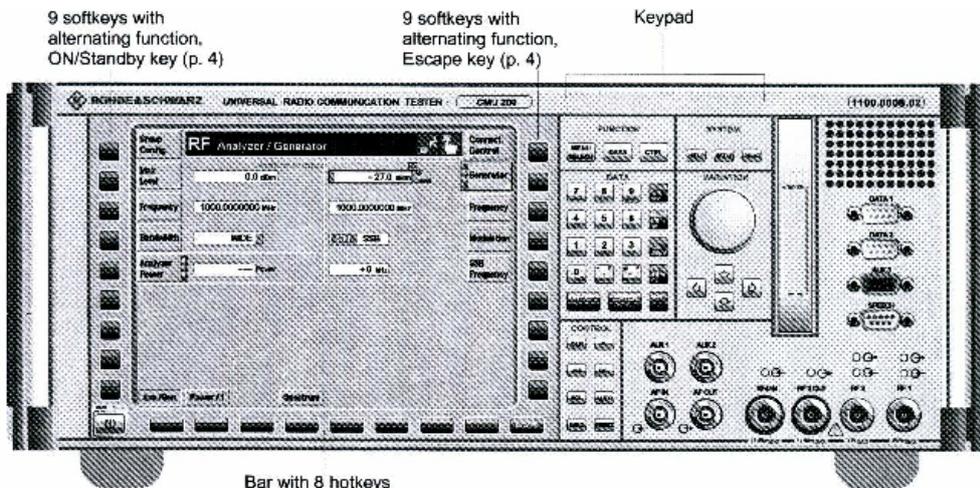


图 2-1 键、选项和热键

一. 旋钮

在两种不同的方法中可以使用旋钮：

- 选择列表区和桌面上的目录和改变数字和字母数字目录。
- 用于扩展或者压缩表格部份、扩展拉出列表、打开辅助输入区和确认数字目录或选择。

二. 按键

位于前面板右边的键结合到关于它们的功能形成组。它们控制三个方面：

- 数据输入和改变。
- 菜单预先选择。
- 仪器、编辑、帮助文件和输出的设置。

它们的功能如前章所述。

三. 功能键

位于屏幕的左边和右边都分配了九个键。为了简化显示，只有菜单实际分配的选项显示。(图 2-1)



1. 功能键的选择

CMU 提供了可以选择和不可以选择的选项。按相关的键选择功能键。



蓝色框加亮了选择的功能键。选择确定连接的设置和相关选项功能。这些相关功能可由按键或本身选择功能键进行初使化。



终止功能或者选择另一个功能键之后选项返回到初使状态。

2. 功能键类型和作用

功能键在相应的菜单里完成功能，提供不同类型的功能键：



-按功能键立即引起屏幕响应，例如不可以选择的选项用来呼出弹出菜单。



-按功能键激活对话框（如输入区域）。



-功能键指示了测试状态，黄色的三角形显示了可用选项打开提供结构的弹出菜单。

用 ON/OFF 键开始和放弃测试。用 CONT/HALT 键保护有效结果而停止测试。在 HLT 状态中没有释放仪器资源；操作仍然有效。测试控制的正式方面在后面的章节中将解释。



-功能键指示发生器状态 (ON,OFF)。黄色的三角形显示了可用选项打开提供结构的弹出菜单。

用 ON/OFF 键开始和放弃发生器。发生器正式的控制方面在后面的章节中将解释。



-Marker 与 Display 两个热键之间的转换，以大体字显示当前功能热键，小体字显示将要替换的热键，其左边显示了两个直角三角形。

四. 热键

在屏幕底边分配了八个热键，只显示菜单分配的热键选项。(图 3-1)



1. 选择:

按相关的键激活热键，且激活后改变结构。



2. 作用:

热键可以把主菜单/测试菜单变成其它菜单和在弹出菜单或桌面菜单里选择标记。

在绘图测试菜单中，热键提供了扩展设置并且能像普通功能选项一样使用。

第二节 操作菜单

CMU 提供了各类操作方式和应用。为了确保快速且容易地操作，执行单一菜单。它们能分成三类:

主菜单 提供主要设置控制测试和显示主要结果。

弹出菜单 为主菜单或者功能组提供扩展设置。

绘图菜单 显示设置和测试结果以及测试轨迹，包括选项和热键能进入测试控制设置。

1. 主菜单

主菜单提供了基本的控制测试设置，同时显示了主要结果。主菜单与绘图菜单一起在 CMU 操作系统中组成基本级别。它们只能由其它主菜单和绘图菜单代替。用主菜单底边的热键改变菜单。

页眉以及结构功能键

功能键以及相关控制板

热键直方图

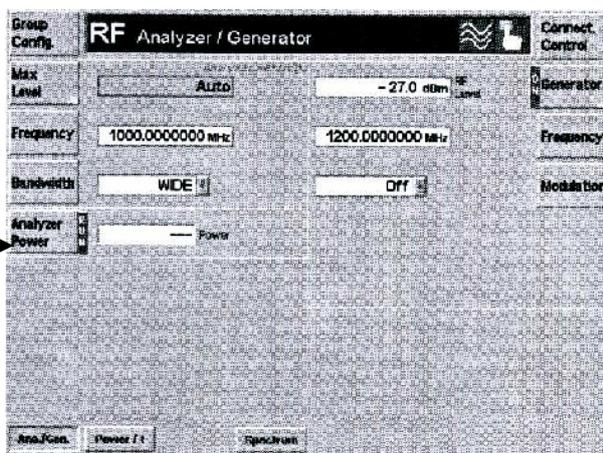


图 2-2 主菜单实例

页眉 页眉是由标题和操作方式和信号状态符号组成。

- 标题简要地描述了菜单主题。
- 页眉右边的符号显示了操作方式。下面的操作方式有效：

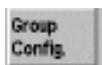


- 操作方式的左边指示信号状态：



其它信号状态是特殊的网络测试应用程序，并在相关的手册中论述了它（如 GSM900/1800/1900-MS）。

测试结构

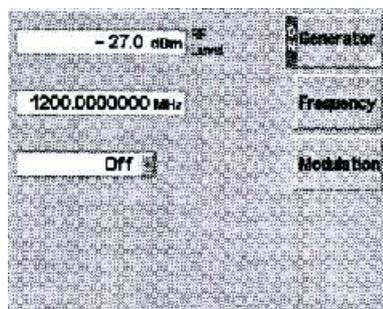


Group Config 选项位于每个主菜单或者绘图菜单的左边。打开弹出菜单，这菜单在当前的功能组和信号状态中用于不同测试的全局结构。



Connect Control 选项位于每个主菜单或者绘图菜单的右边。打开弹出菜单，这菜单用于设定当前功能组和信号状态的输入和输出以及增进网络和信号参数。

选项控制板 主菜单的控制组相关功能与控制板结合。



控制板包含与输入相关的选项和显示窗口。控制板的主菜单是位于顶部和指示测试或者发生器的状态。

热键带 在主菜单底部最多有 8 个热键可以改变菜单。所有主菜单功能组的热键带是相同的以至可能瞎操作。

2. 绘图测试菜单

CMU 在二维图表表格中显示了测试结果的阵列。抑制左边选项带可以获得测试图表额外的空间。右边选项带不可能提供足够的功能和结构，所以热键也能用于菜单操作。通过弹出菜单进入下一步结构设置。

页眉及其结构功能键

测试图表

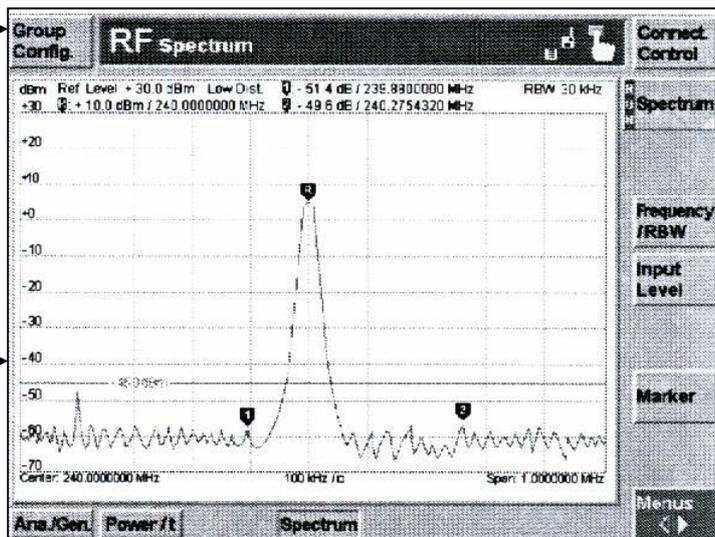


图 2-3 绘图测试菜单实例

页眉 页眉是由标题和操作方式和信号状态符号组成。

- 标题简要地描述了菜单主题。
- 页眉右边的符号显示了信号状态。

测试结构

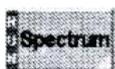


Group Config 选项位于每个主菜单或者绘图菜单的左边。打开弹出菜单，这菜单在当前的功能组和信号状态中用于不同测试的全局结构。

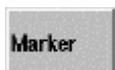


Connect Control 选项位于每个主菜单或者绘图菜单的右边。打开弹出菜单，这菜单用于设定当前功能组和信号状态的输入和输出以及增进网络和信号参数。

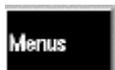
功能键



绘图测试菜单的主菜单位于 Connect control 选项正下面。其标志相当于菜单标题。主功能键控制测试和指示状态。在图 3-3 的实例中弹出菜单对这用途是有效的。

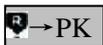


主功能键下操作功能键激活相关热键带。逆向图象显示了活动的操作功能键。

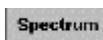


Menus 功能键把热键带变成菜单变化方式。

热键



在功能方式中，测试曲线下的热键为不同功能键提供了次功能。



在菜单变化方式中，热键在当前功能组的不同测试组之间变化。

弹出窗口

Ref.Marker
2240.0000000MHz

弹出窗口与参数的输入或选择所需的热键相关。这些弹出窗口在主菜单或者列表区域作为输入区域操作。

3. 弹出菜单

弹出菜单扩展了主菜单功能。可以用结构选项 Group Config 和 Connect. Control 以及主菜单中右底部有黄色三角形标记的所有选项得到这些弹出菜单。其可分成几个标记，这标记可以由主菜单中的热键选择。

按不同的功能键激活弹出菜单 Group Config 和 Connect. Control。按各自的功能键两次激活成形测试的弹出菜单。按 ESCAPE 键或者再次按呼叫功能金键关闭弹出的菜单。

页眉和两个索引卡的弹出菜单

用于选择索引卡的热键

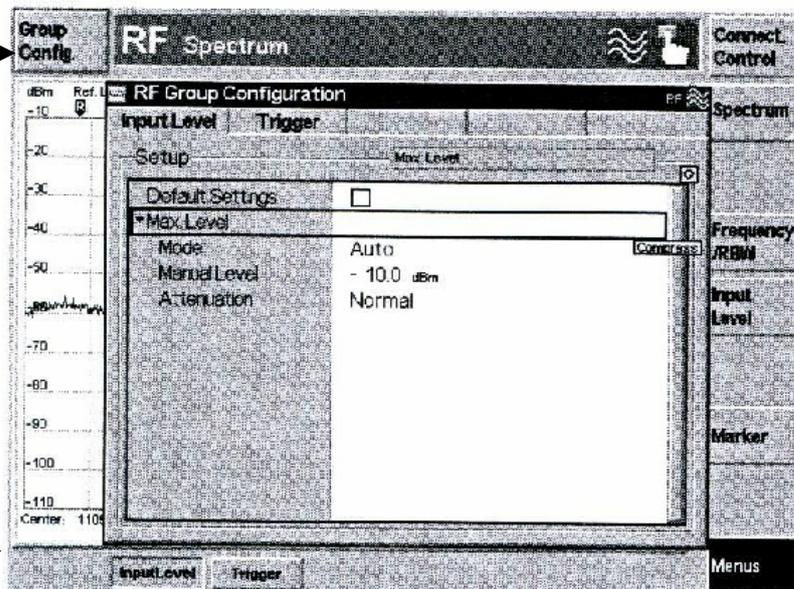


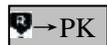
图 2-4 弹出菜单实例

页眉 页眉由标题和右边信号状态的符号组成。

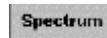
制表 弹出菜单没有制表或者有几个制表。其包括输入区域、选择区域、命令和 on/off 开关。结合不同的区域形成组。

(扩展) 菜单桌面 设置在弹出菜单中的结构常排列在桌面上。如果桌面提供了大量的设置，以黑色三角标记的几个页眉线通常聚合这些设置。选择相关的页眉线和按 ON/OFF 或者旋钮可显示和隐藏属于组的功能键。

热键



在功能方式中，测试曲线下的热键为不同功能键提供了次功能。



在菜单变化方式中，热键在当前功能组的不同测试组之间变化。

弹出窗口



弹出窗口与参数的输入或选择所需的热键相关。这些弹出窗口在主菜单或者列表区域作为输入区域操作。

3. 弹出菜单

弹出菜单扩展了主菜单功能。可以用结构选项 Group Config 和 Connect. Control 以及主菜单中右底部有黄色三角形标记的所有选项得到这些弹出菜单。其可分成几个标记，这标记可以由主菜单中的热键选择。

按不同的功能键激活弹出菜单 Group Config 和 Connect. Control。按各自的功能键两次激活成形测试的弹出菜单。按 ESCAPE 键或者再次按呼叫功能键关闭弹出的菜单。

页眉和两个索引卡

的弹出菜单

用于选择索引卡的热键

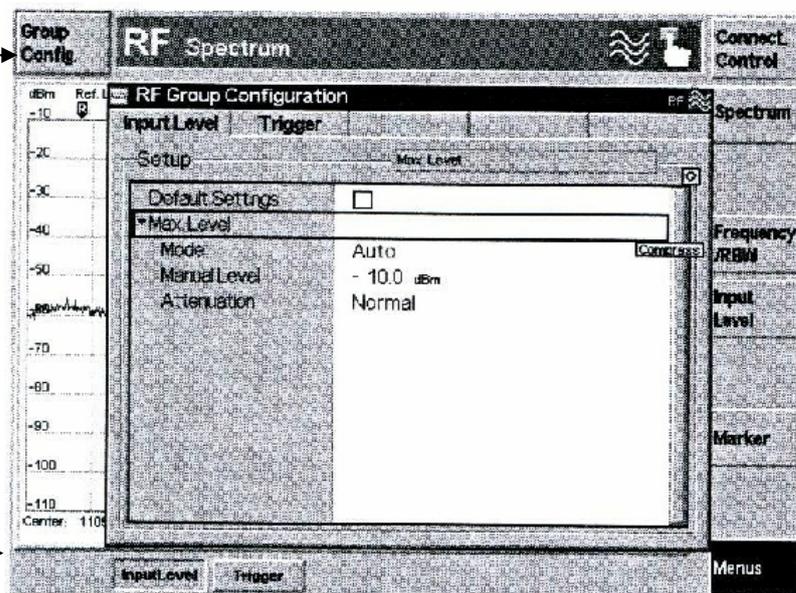


图 2-4 弹出菜单实例

页眉 页眉由标题和右边信号状态的符号组成。

制表 弹出菜单没有制表或者有几个制表。其包括输入区域、选择区域、命令和 on/off 开关。结合不同的区域形成组。

(扩展) 菜单桌面 设置在弹出菜单中的结构常排列在桌面上。如果桌面提供了大量的设置，以黑色三角标记的几个页眉线通常聚合这些设置。选择相关的页眉线和按 **ON/OFF** 或者旋钮可显示和稳藏属于组的功能键。

4. 弹出菜单的操作

下面的表格提供了弹出菜单的操作概述。

表 2-1 弹出菜单的操作

作用	按键操作
打开菜单	按自定义功能键两次，在 Group Config 和 Connect. Control 的情况中只按一次。
选择制表 对话要素	按热键 自定义功能键 (Connect. Control)，指针键
编辑区域	ON/OFF 键、 ENTER 键、数字和单位键、 旋钮、在菜单中可见的对话单元。
编辑桌面目录	ON/OFF 键、 ENTER 键、数字和单位键、 旋钮、在菜单中可见的对话单元。
退出和关闭菜单	任何指定的自定义功能键/ ESCAPE 键

第三节 菜单中的对话单元

这部份描述了不同的对话区域以及数值和参数输入的过程。

不同输入和选择区域请求用 **ENTER** 键确定选择。指针可以自由地在这些区域移动；只有在设置确定后传输到仪器软件。在没有确认选择区域的情况中，设定的设置用指针选择来影响。

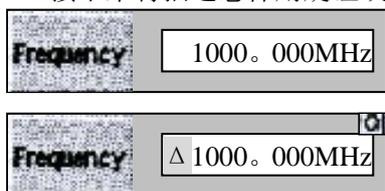
一. 输入区域

输入区域是白色的，屏幕上的矩形区域可输入数字或者字符；在主菜单和弹出菜单中都可得到输入区域。在图解积分测试中，输入菜单是在功能方式中用热键得到的弹出窗口。注意：最容易和最快的数字或字符输入方法是利用连接到 **CMU** 后面的 **KEYBOARD** 的外部键盘。接下来说明了这两部份。

1. 数字输入

按各自定义的功能键激活数值输入区。利用旋钮改变数值或者直接用外部键盘或前面控制板上的数字键输入数值。对于这结果，可利用插入和重写方式。为了把数值传输到仪器硬件必须确认所输入的值。

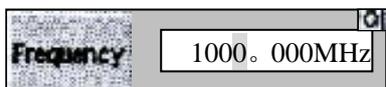
接下来将描述怎样用旋钮或数字键输入数值。



激活输入区域和长度单位

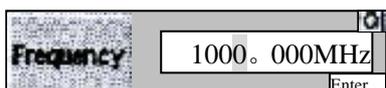
- 按相关自定义功能键激活输入区域。输入区呈现在蓝色框内。旋钮符号显示在输入区域的右顶部。

在开始方式中灰色背景内的白色小三角指示输入区域。从开始方式中，可以替换到插入或重写方式。



利用旋钮—重写方式输入

- 在开始方式中，转动旋钮激活重写方式和改变当前数字的最近数据。
- 使用左箭头或右箭头键转换指示的十进制。
- 用旋钮增加/减小有效的数字。
无限制地改变个别的数字。“9”增加时变为 0 且高位数字增加 1，反之，“0”减小变为 9，高位数字减 1。
输入区域的右底部 ENTER 符号指示当前写入 CMU 软件的值。
- 用 ENTER 键或按旋钮或其它自定义功能键确认输入和终止输入。
- 按 ESCAPE 键放弃输入。



利用数字键盘—插入方式输入

- 开始方式中，数字键盘的每个数字键类型。
全部替代前面编辑的数字值。CMU 以指针符号改变插入模式特性。指针的左边插入下一个数字。
- 通过数字键盘输入的数字必须用 ENTER 键或旋钮确认。

进步控制键

CONTROL 组的键扩展了数值的输入功能。

- 用插入键变换插入和重写之间的方式。
- 在插入方式中，指针显示在输入区。
- 用空格键删除指针左边的字符。
- 用删除键删除增亮的字符和指针键右边的数字。
- 用清除键删除所有字符。
-

确认/放弃输入

编辑者的行为依赖于输入值是插入还是重写方式。

- 如果只有重写方式用来定义没有必要确认的输入值，一旦按另一个自定义功能键或热键，输入值有效。
- 如果用插入方式，或如果插入方式交换到重写方式，输入必须用 ENTER 键或旋钮确定。按 ESCAPE 键或其它的自定义功能键，放弃输入和恢复早先的数值。
如果输入的数字与 CMU 发生冲突，它将四舍五入到 CMU 最大允许的数字。

输入期间的错误信息

如果在输入区定义的值太高或太底，错误的信息窗口“<numerical value> is out of range. <permissible maximum value> is limit.”与下面三个按钮一起显示：

Accept 输入区可接受的最大值。

Re-edit 新输入。
 Cancel 保留最近有效的输入值。

2. 字母数字字符输入

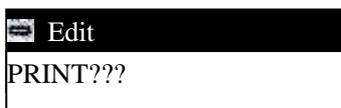
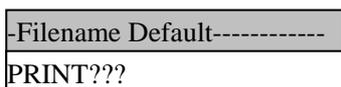
按各自的功能键激活字母字符输入区。利用旋钮改变数值或者直接用外部键盘或前面控制板上的数字键输入数值。为了传输到仪器硬件必须按 ENTER 键确认输入并且终止输入。数字键的分配显示在下面的表格中。

表格 3-2 数字键和字母数字字符的分配

键	字符(大写)	字符(小写)
7abc	A B C 7	A b c 7
8def	D E F 8	d e f 8
9ghi	G H I 9	g e f 8
4jkl	J K L 4	j k l 4
5mn	M N O 5	M n o 5
6pqr	P Q R 6	p q r 6
1stu	S T U 1	s t u 1
2vwx	V W X 2	v w x 2
3yz	Y Z 3	y z 3
0_µΩ	Space µ Ω 0 £ \$ ¥ ¢	Space µ Ω 0 £ \$ ¥ ¢
. *mark	_*,:;`"?'()	_*,:;`"?'()
-#symb	-#()/<=>%&	-#()/<=>%&
UNIT..	Upper/lower case	Upper/lower case

如果需要兼容性的原因，可限制所有字符设置。

下面描述了怎样用旋钮或数字键输入数据。



激活输入区和辅助编辑

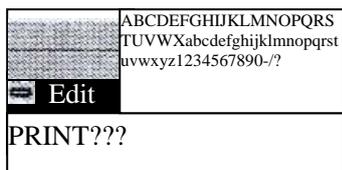
- 按相关功能键激活输入区。如果功能键分配到控制板，用指针键选择所需的输入区。
- 按或转动旋钮打开辅助编辑连接到输入区。辅助编辑用于编辑可扩展的名字。指针位于当前字符串的结尾。

用数字键输入

- 按一个数字键写入字符到当前的指针位置。
- 用左或者右箭头键把指针所指位置的字符变换成所需要的字符和重写字符。
- 重复按数字键输入不同的字符。
- 按 UNIT 键+数字键替换大写字符。
- 按 ENTER 键确定输入。

如果表示的语法无效，将会显示文件类型错误的信息。否则在菜单中输入区将会写入编辑的字符串。

- 按其它功能键或改变菜单关闭辅助编辑。



用旋钮输入

- 打开辅助编辑后，直接转动旋钮，打开用于当前输入区的所有有效字符列表。
- 转动旋钮和选择字符写入到辅助编辑区的指针位置。选择的字符显示相反的图像。
- 按旋钮确认选择的字符和把这字符输入到辅助编辑区。
- 选择字符和转动旋钮在字母的顺序中增加/减小字符。

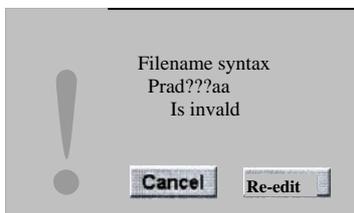
插入/重写

CONTROL 组的键扩展了字符输入的功能。

- 用插入键变换插入和删除方式。
在插入方式中，指针显示在输入区。
- 用空格键删除指针左边的字符。
- 用删除键删除增亮的字符和指针键右边的数字。
- 用清除键删除所有字符

确认/放弃输入

- 用 ESCAPE 键或者其它功能键放弃字符输入和退出输入区和功能键。
- 用 ENTER 键确认输入的字符。
如果表示的语法无效，将会显示文件类型错误的信息。否则在菜单中输入区将会写入编辑的字符串。
- 按其它功能键或改变菜单关闭辅助编辑。



二.选择区域

不同类型的区域可以在所给选择的数字中选择一个或几个设置。期望的设置上作标记；用 ENTER 键确认选择。

1.主菜单中的选择区域

主菜单的选择区在控制板上与功能键排列在一起，选择的功能键激活相关的选择区。



触发开关

选择的设置，显示相反的图像。
选择相关的功能键激活触发开关。
用旋钮反复选择设置。

推出列表



用箭头^①标记推出列表和选择一个设置。选择区域之后，

设置的表格显示在推出窗口中。

- 选择相关功能键激活选择区和扩展表格。
- 用旋钮选择一个设置。
- 按 ENTER 确认选择的设置和关闭表格。
- 按 ESCAPE 或其它键放弃选择的设置和关闭表格。

2.弹出菜单中的选择区域

弹出菜单可能有或没有功能键；弹出菜单包括输入或选择区域，这些区域相结合形成控制板或功能组和桌面。用指针键可以直观地控制弹出菜单中的选择区域和桌面。下面概述了所有区域类型的应用。

表格 2-3 选择区域的操作

作用	操作
选择区域组/表格	指针键，功能键
选择单一区域、命令按钮、或表格区或桌面线	旋钮
转换开或关单一区域或者表格区线	ON/OFF 键，旋钮，ENTER 键
确认	ENTER 键

On/Off 按钮

转换个别设置的开或关。

用指针或相关功能键选择这区域。

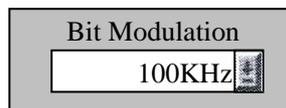
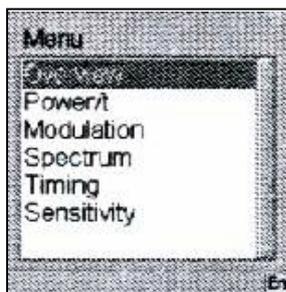
蓝色框架指示选择区域。

按 On/off 键变换按钮的开或关。

有时，On/off 按钮不可能在所有测试方式中编辑。如果不能立即设置，这将变成灰色。

命令按钮

表格组提供相互排斥的设置选择。用旋钮可选择个别的设置。



表格区域

矩形窗口提供了几个选择文本行：

- 用指针键在表格区中选择一行。
- 用旋钮选择一行。如果选择的行超出表格边界，整个表格将会移动。

其操作见表格 2-3。

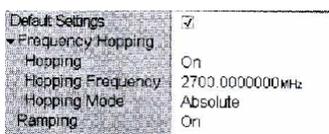
推出表格区域

其相似于上面描述的表格区域以及涉及到它们的功能和操作；在弹出菜单中这压缩成一条线。

- 按相关功能键或用指针键选择表格。按 ENTER 或旋钮扩展表格。
- 用旋钮选择一行。
- 按 ENTER 确认选项和关闭表格。
- 按 ESCAPE 或其它键放弃选项和关闭表格。

菜单桌面

其常占据了整个弹出菜单或制表所以当打开菜单时激活菜单桌面。在菜单桌面右边区域进行编辑。桌面线没有任何输入选项，但有三角标记的次项目可以扩展或压缩：



- 用旋钮移动行。
- 按 ENTER 选择一行和开始编辑。如 Input of Numbers 部份描述的一样输入数字值。用旋钮选择交替的设置。
- 按 ENTER 确认输入和释放表格线。
- 按 ESCAPE 或其它键放弃输入的数据和表格线。
- 选择页眉线和按旋钮扩展或压缩表格部份。在菜单中按 ON/OFF 键扩展所有压缩表格。

第四节 测试控制

这部份给出了用 CMU 功能组 (如 RF Non Signaling) 测试控制的简短测量。

这包括了不同测试方式的讨论和测试数值。从一般图表中解释了该设置以及常常遇到的测试参数。

后续的章节中详细地讨论了结构方面的测试控制。

图解用户界面的菜单以不同的方法排列。关于它们的任务，由下面的功能组形成：

- 功能组为 RF、Audio、GSM900-MS、GSM1800-MS 和 GSM1900-MS 等。RF 功能组为 CMU 基本系统提供了固件。网络测试应用功能组是可选择的并且在单独的操作手册中描述了。
- 两种信号方式：有信号和无信号。信号特性是个别网络和测试装置的特性。在功能组 RF 中只提供无信号测试。
- 普通结构 (Group Configuration, Connection Control)、结构特性的测试数值、和 (Power vs Time Configuration, Spectrum Configuration 等) 和测试结果的显示菜单。

以大多结构的意思，CMU 用主菜单、弹出菜单、桌面菜单、绘图测试菜单和不同尺寸的对话框。在下面的章节讨论了这方面。

一. 结构

CMU 为输入和输出信号和测试提供了宽范围的设置。结构提供了整个功能组或特别的测试。

Group Configuration Group Config 功能键位于每个主菜单和绘图测试菜单的直方标题的左边。打开弹出菜单提供了几个表格结构：

- CMU 接收设置 (输入电平)
- 触发方式 (触发器)

在 Group Config 菜单中所有设置应用于整个功能组和测试方式。在绘图测试菜单中也提供了许多功能组和测试方式。Group Config 的设置和测试菜单里的设置相互重复。

Connection Control Connect Control 功能键位于每个主菜单和绘图测试菜单的直方标题的右边。打开弹出菜单提供了几个表格结构：

- RF 发生器
- 使用的 RF 接口和外部衰减
- 参考信号和系统时钟

在 Connect Control 菜单中所有设置应用于整个功能组和信号发射方式。

测试结构

有特别设置的弹出菜单分派了每个测试组。定义了下面的参数：

- 测试的重复方式和停止条件

- 测试数量的包络
- 计数状态和显示方式

这些设置在装置结构菜单和操作手册里讨论的 RF 功能组是不需要的。GSM900/1800/1900-MS 的网络测试提供了详细的解释。

二. 测试组

测试结果有两种不同的显示方法：

- 离散（标量）值和参数显示在输出区、表格和桌面。
- 在笛卡尔坐标系上显示轨迹，时间形成 X 轴刻度。

当进行测试时，显示的结果不断地更新。每个功能组和测试方式形成了特殊的测试组。属于 RF 功能组的测试组显示在下面的表格中。

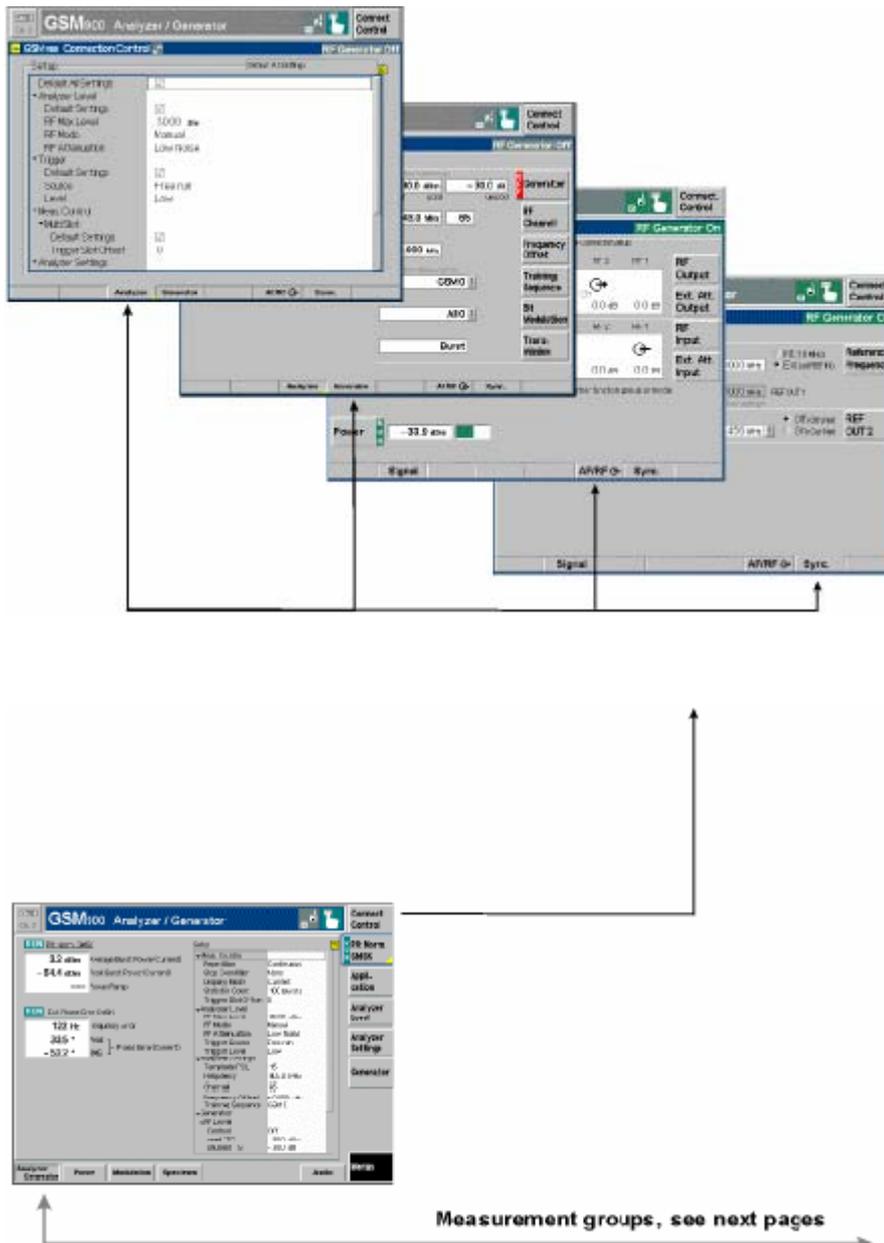
表 2-4 RF 功能组测试（无信号）

菜单	功能
Analyzer/Generator	显示仪器产生和分析信号的设置、发生器状态、和 RF 分析的状况。以及显示的当前分析仪功率。
Power vs Time	显示以振动图形表示 RF 功率的测试轨迹，也就是时间函数。附加显示输入信号的最大电平和频率。用图形工具估计单个点的轨迹。
Spectrum	显示以频谱表示 RF 功率的测试轨迹，也就是频率函数。附带显示测试参数，用图形工具估计单个点的轨迹。

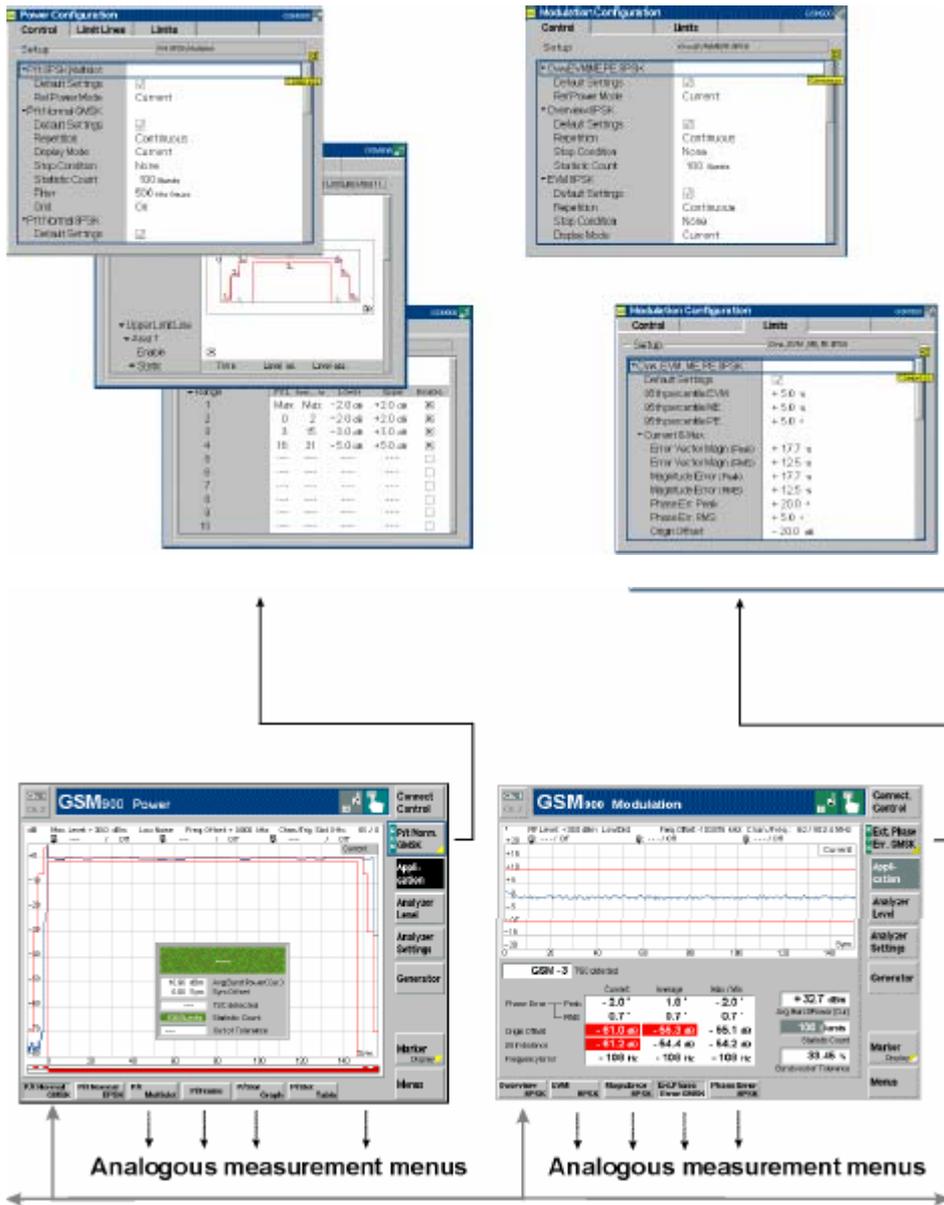
这章后面给出了菜单的图形概述。

第五节 菜单视图

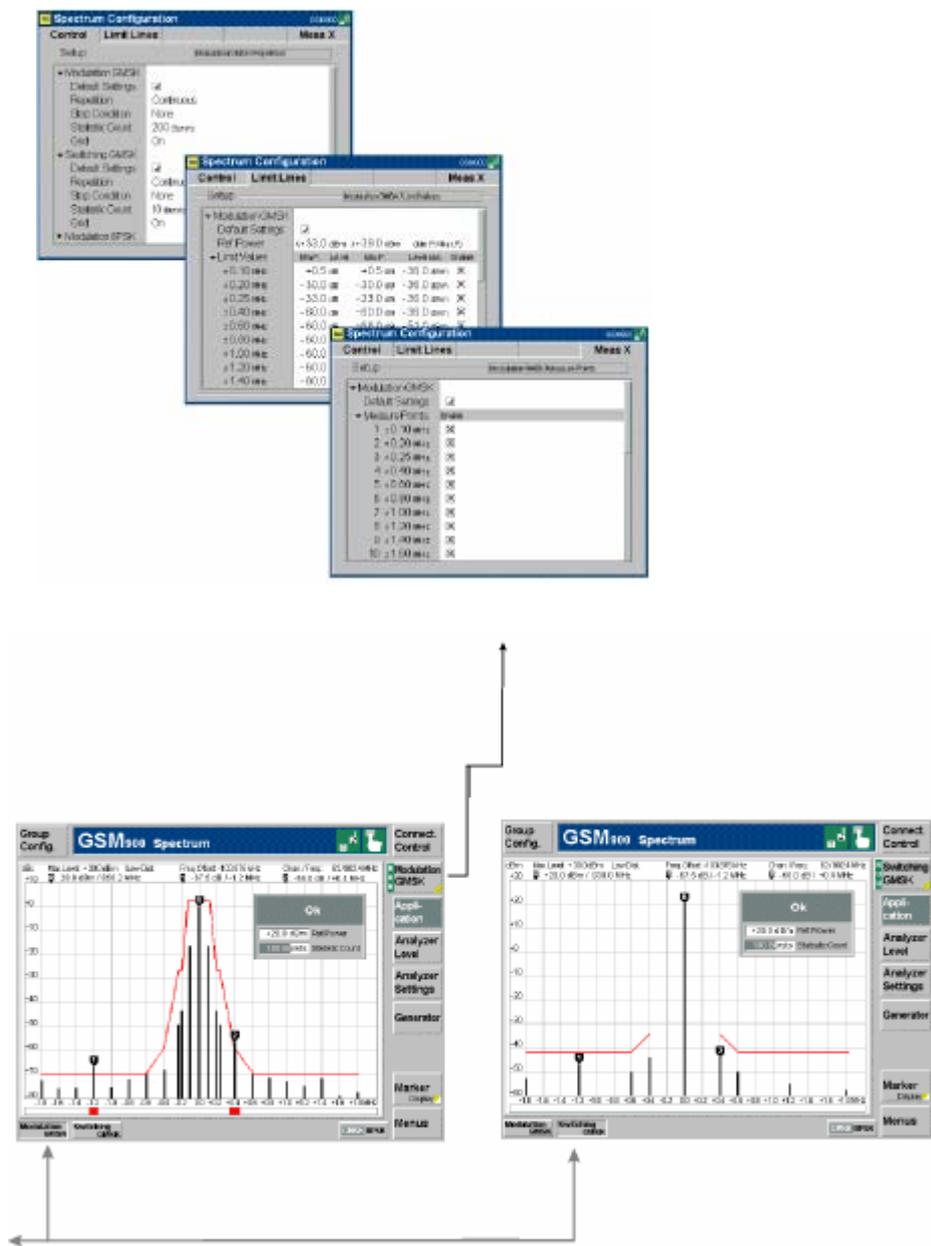
一. CMU-MS Non Signalling System—General Configurations



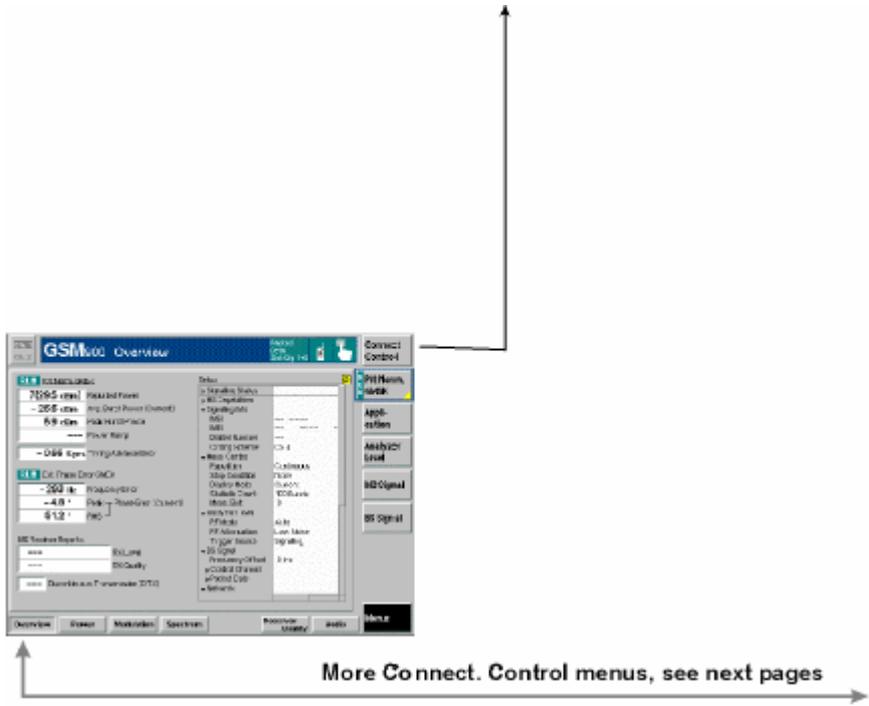
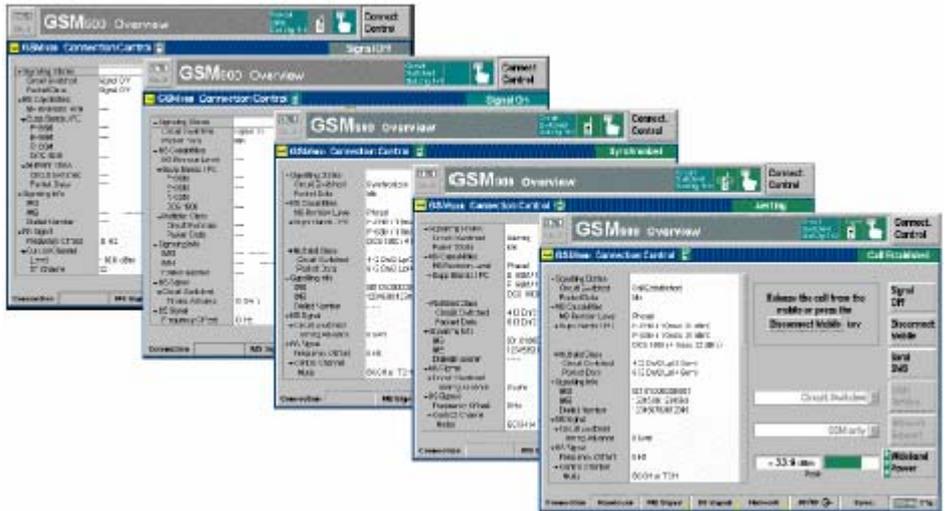
二. CMU-MS Non Signalling System—Power and Modulation



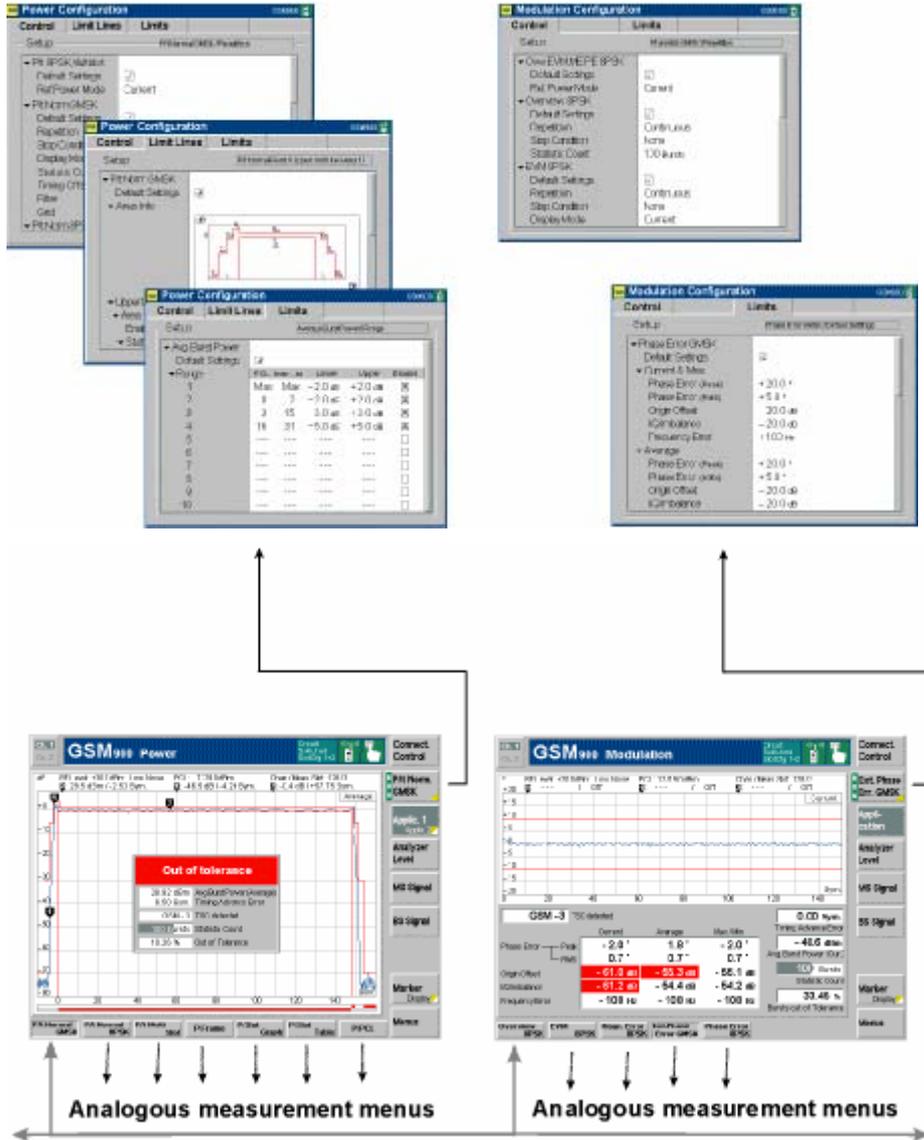
三. GSM-MS Non Signalling—Spectrum



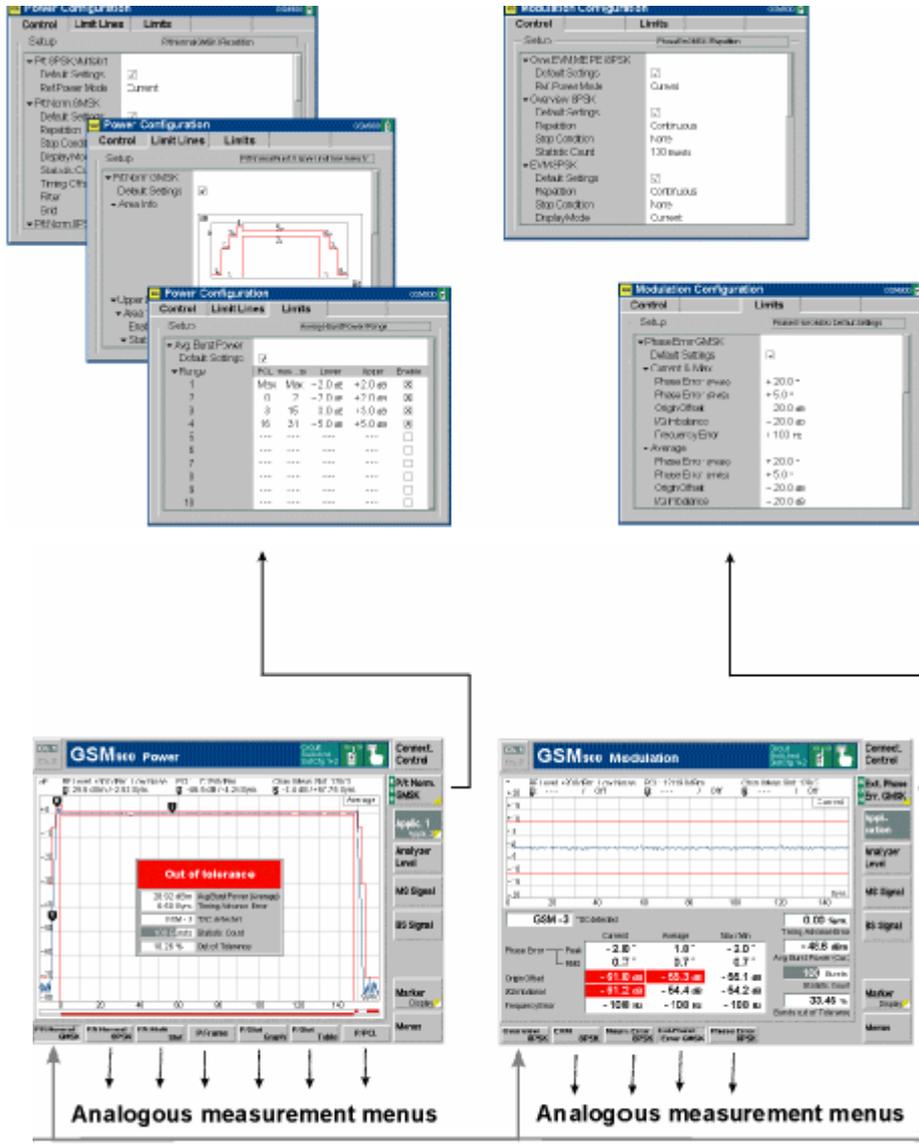
四. GSM-MS Signalling – General Configurations I



五. GSM-MS Signalling—Power and Modulation



六. GSM-MS Signalling—Spectrum and Receiver Quality



第三章 功能和操作

(注意：这部分说明的是老软件，但其过程与新软件一样，只不过其菜单图面有点不同。)

这一章详细地解释 CMU 的功能及其操作。这一章的结构以菜单组和它们的功能为基础。其由典型的测试部份组成且包括下面几级：

- 1、开始菜单
 - 2、菜单选择
 - 3、普通装置结构
 - 4、系统信息和硬件诊断
 - 5、RF 测试
 - 6、音频发生器和包括多音频分析仪
- 接下来描述了这几项。

第一节 开始菜单

开始菜单提供了仪器信息和安装选项。打开 CMU 和激活操作方式后显示了几秒钟。这菜单显示期间，CMU 进行开始测试。

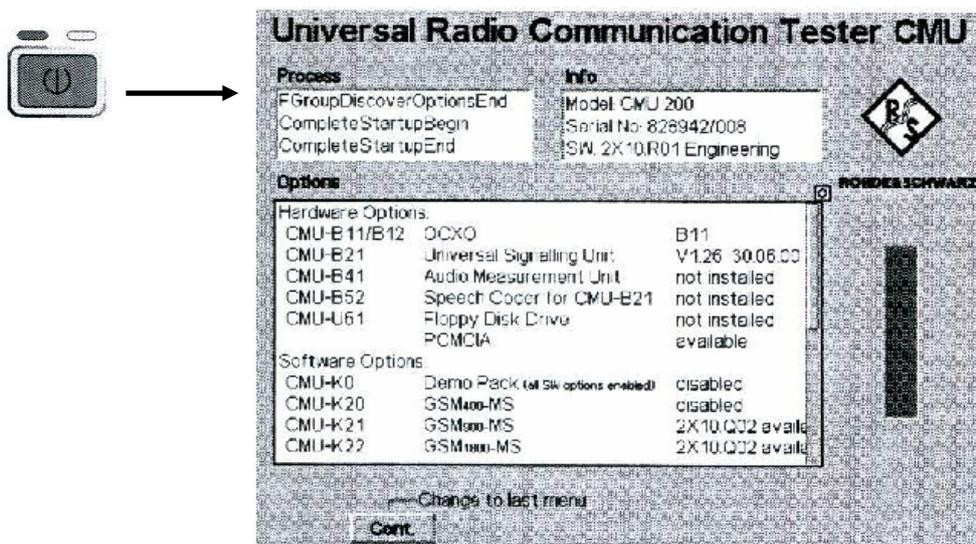


图 3-1 开始菜单

开始菜单的窗口 开始菜单的显示窗口提供了几个信息：

- 开始程序（过程）
- 仪器模式，CMU 基本软件的串行号和版本
- 安装硬件、软件选项和装置，有效软件选项列出了它们的版本号
- 开始程序的进程

开始程序终止后，仪器变成最新的主菜单或前部分的图形测试菜单。

选项

这一章在“选项安装”部份列出了 CMU 的所有选项。在数据单中存在选项的进一步的信息。在 4 章的服务手册中描述了选

热键

Default

Wait

项的安装和移动。
开始过程，可用开始菜单的热键。
Default 热键激活仪器的默认设置。

Wait 热键阻止仪器关闭 Startup 菜单。
作为这结果，Wait 功能键变成 Cont，其附加信息变成显示在顶部的最新菜单。按 (Menu Select, Setup, ...) 键可以连续地替换最新的主菜单或者前部分的图形测试菜单。

第二节 仪器设置复位 (RESET 键)

Reset 弹出窗口把仪器选择的设置设定为默认值。用 RESET 键打开这窗口。

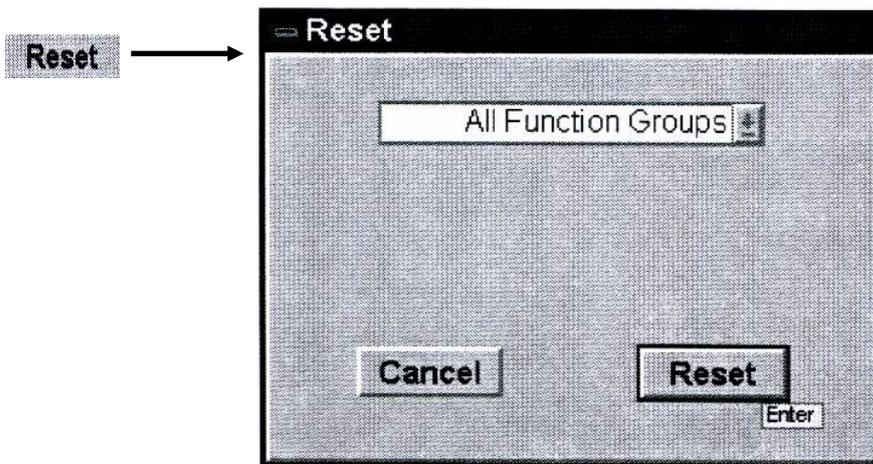


图 3-2 Reset 弹出窗口

设置的选择

Reset 弹出窗口的列表区选择设置或功能组复位。可用下面的设置：

- 所有功能组 所有复位设置

Reset

Reset 按钮复位选择的设置。
校验弹出的复位窗口，进行复位，显示 Reset 信息。然后关闭弹出窗口。

Cancel

Cancel 按钮取消选项和关闭菜单。当打开 Reset 菜单时默认选择 Cancel。

第三节 打印菜单 (PRINT Menu)

弹出窗口(Print)可以打印在 Setup 菜单的 Print 表格中形成的屏幕。这窗口可按 PRINT 键得到。

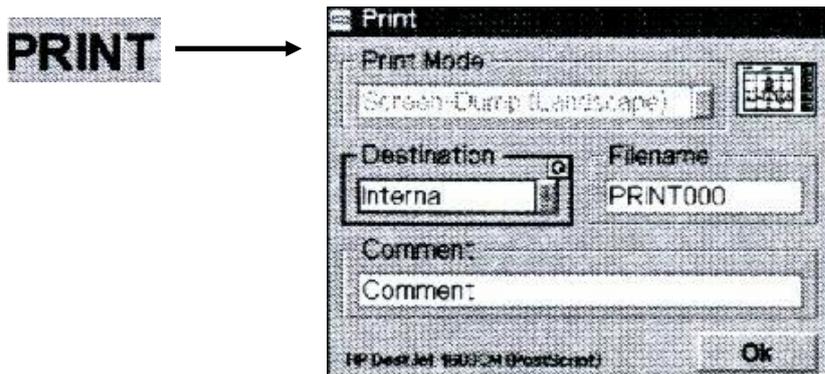


图 3-3 弹出窗口 (Print)

- 打印方式** Print Mode 选择区域可规定输出的数据类型：
 Screen-Dump (Landscape) 在地形结构中拷贝当前窗口。(选择区域的右边显示了这样的实例)
- 目的地** Destination 选择区域可确定数据输出的目的地：
 Printer 外部打印机以并行或串行接口连接输出。
 Internal 存储在当前打印机结构中的目录 c:\temp\
 Internal WMF 存储在 *.Wmf 结构中。
 External 把当前打印机结构存储到 PCMCIA 卡或磁盘上的<Dir>目标目录。一个信息框请求插入磁盘！重复？如果没有磁盘插入驱动器弹出 Yes/no。为了打印，插入适当的媒质和用 Yes 确认。
 External WMF 以 *.Wmf 结构存储到 PCMCIA 卡或磁盘上；见上。
- 注意：** 为了更容易地产生数据文件，我们建议用外部输出目的文件。
- 文件名** 如果数据写入到文件中，在 Filename 输入区域中规定了该文件名。通过默认，文件存储在 Setup-print 表格定义的文件名中。在默认名称 1 至 3 组的邻近询问标记由当前零数字代替。如果文件是前面规定的，或如果文件已经存储在目标目录（这文件的所有询问标记以“9”代替），打印信息框：重写现存文件，弹出 Yes/No。按 No 放弃打印程序和关闭 Print 弹出菜单。
- 内容** Comment 输入区域包括当前输出内容。如果产生 *.wmf 输出，这区域无效。当输出发送到打印机时，内容写入到上边页。
- 打印结构** Comment 输入区显示了当前打印结构。变换这结构，打开 Setup-Print 表格选择其它打印机。
- Ok** OK 按钮开始数据输出和关闭 Print 菜单。
 取消打印过程，再次按 PRINT 保护当前设置和关闭 Print 菜单。
 无远程控制。

第四节 选择菜单 (Menu Select)

选择菜单 (Menu Select) 可在功能组 (Menu) 中选择 Function Group、测试方式和测试菜单组。CMU 开始程序终止或按 Menu Select 键之后出现这菜单。再次按 ENTER 键或 MENU SELECT 键之后关闭选择菜单。ESCAPE 键放弃当前选项。

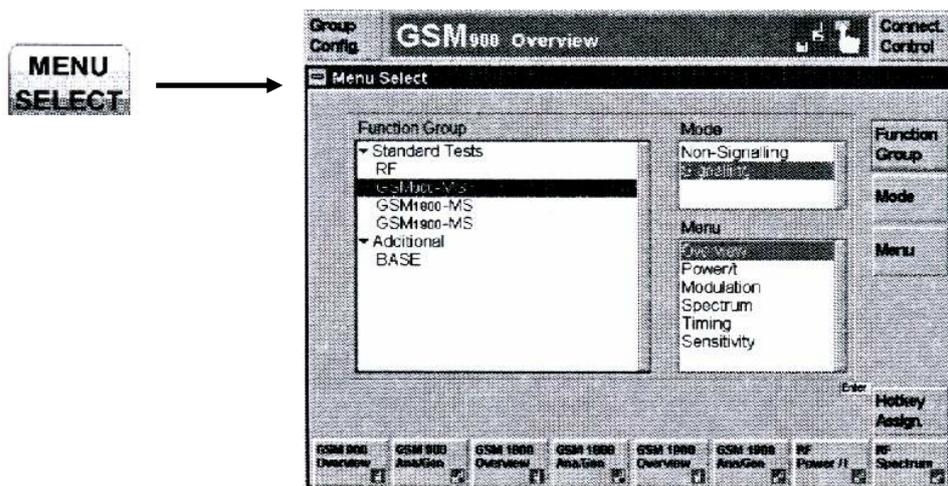


图 3-4 Menu Select

Function Group

Function Group 功能键用于选择功能组。

CMU 可通过功能组进行普通 RF 测试：

RF RF 测试（见本章后面部分）。

如果 CMU 安装了 CMU-B41，它将通过功能组提供 AF 测试：

Audio Audio 发生器和分析仪（见本章后面部分）。

CMU 是作为不同数字和模拟网络的多用测试仪。对于完整的可用网络测试，请参照数据菜单。

Mode

Mode 功能键选择测试方式。

提供网络测试的功能组分为两部分：

无信号 组件测试；没有发射信号参数和呼叫建立的测试。

有信号 发射信号和建立呼叫到测试设备的测试。

Menu

Menu 功能键选择测试组。

每个功能组和测试方式提供了不同的测试组，这测试组由测试菜单和特殊的结构菜单组成。从前章可以找到 CMU 所有菜单的全部图形的概述和 RF 和 Audio 功能组。

Hotkey Assign

Hotkey Assign.功能键激活用于分配功能组热键的分配方式、信号发射方式和当前选择的测试菜单。

Menu Select 菜单的八个热键有默认赋值。每个热键可直接进入指定的菜单。

在赋值模式中，Hotkey Assign.功能键转换到 Exit Assign 功能键和显示信息：



- 指定热键，选择所需的功能组、方式和菜单，且按 Hotkey Assign. 后面的功能键。按 Exit Assign 功能键停止赋值方式。
- 取消指定热键，按 Hotkey Assign.后面的删除键和功能键。按

Exit Assign 功能键停止赋值方式。

其远程控制程序为: SYSTem:REMeTe:ADDRess:SECOndary<Address>,<FGrp>|NONE

第五节 弹出菜单装置

弹出菜单装置包括几个表格用于适应 CMU 用户。按 Setup 键打开菜单。按相关功能键可改变表格。

一. 打印机设置 (Setup-Print)

Setup-Print 菜单用于控制从 CMU 到打印机的数据输出或存储方法。其提供了下面的结构:

- 打印机类型和通道选择 (打印机)
- 页面设计
- 页眉
- 默认文件名

Setup-Print 的某些结构用作默认设置并且打印开始时可在 Print 弹出菜单中进行修改。

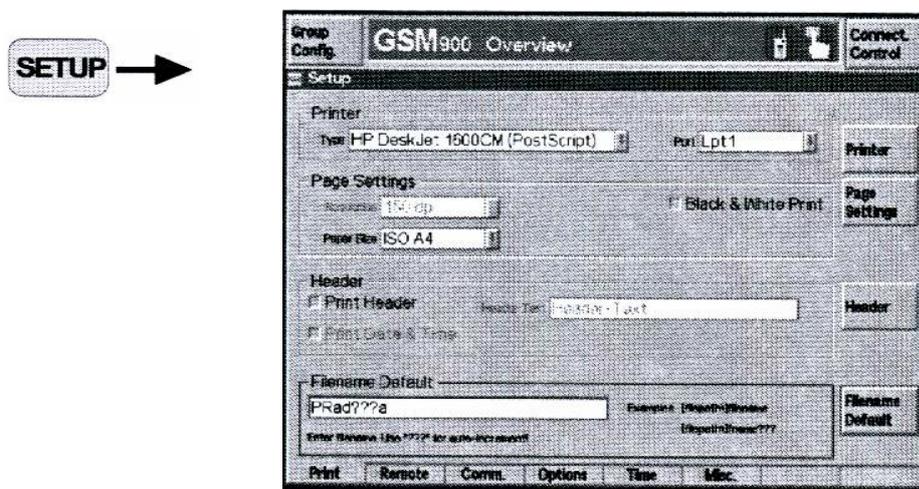


图 3-5 打印机结构菜单 (Setup-Print)

Printe

Printer 功能键选择打印机类型和打印机通道。

**Page
Setting**

Page Setting 功能键激活所选打印机页面设置的输入。
 Paper Size 选择 ISO A4 和 US LETTER 纸。
 Black & White print 彩色或黑白打印机
 打印机分辨率是 150dpi.

Header

Header 定义和激活打印机页面的标题。
 Print header 当打印页时在 Header Text 输入区域定义打印标题。在 Print 弹出菜单中定义每页的附加内容。
 Print Date & Time 页眉里包含了当前日期和时间, 提供了打印标题。
 Header Text 页眉输入区域有两条长线。

Filename Default

Filename Default 功能键为写入到内存或外存媒质的输出定义了默认文件名和目录。

为了在存储媒质上创建目录结构，可以指定路径用破折号分离文件名。这路径相当于 CMU 硬盘的目录 c:\temp 或 External 存储媒质的脚目录。

自动增加功能 在文件名里 1 至 3 组的邻近询问标记由当前自动增加的数字代替，并以零开始。文件名 PRINT???意味着首先存储的文件将是 PRINT000，下一个文件名是 PRINT001 等。对于 n 个连续询问标记，可产生 10n 逻辑命令和编码文件。在串行的最后文件名中，所有询问标记将由“9”代替。

二. 远程控制设置 (Setup-Remote)

远程控制菜单定义了 CMU 的远程控制参数：

- 接口选择，CMU 的 IEC-总线的设置
- 所需功能组的选择

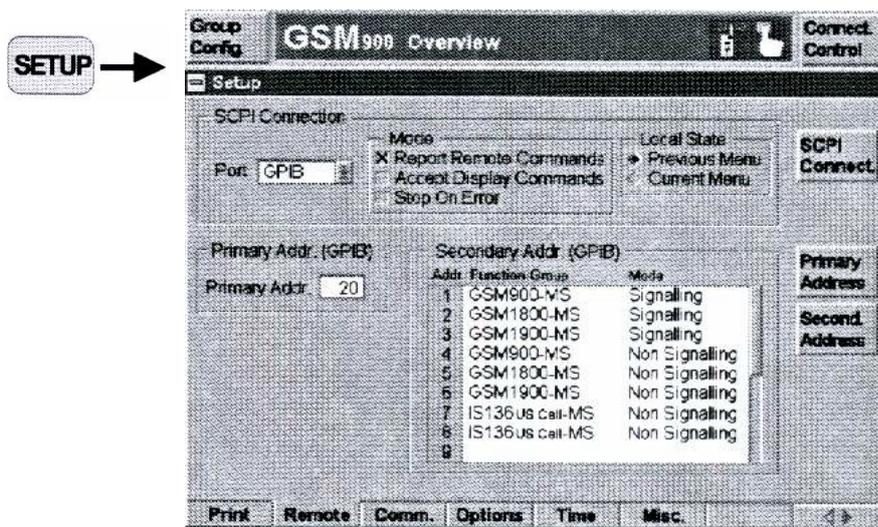


图 3-6 IEC 总线菜单

SCPI Connect

SCPI Connect 功能键决定了 CMU 的远程控制接口。

- 可用下面的接口：
- GPIB IEEE-u 总线接口按照 IEEE488
- COM1 串行 (RS-232-C) 接口 COM1
- COM2 串行 (RS-232-C) 接口 COM2

Primary Address

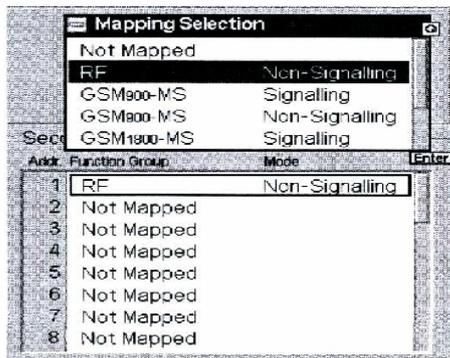
Primary Address 功能键设置 CMU 的 IEC-总线地址。默认设置为 20；地址为 0~30。

在远程控制命令中以相关主地址访问 IEC-总线地址。

其远程控制程序为：
 SYSTem: COMMunicate: GPIB [: SELF]:ADDRess 0 to 30
 SYSTem: REMote: ADDRess: PRIMary 0 to 30

Second. Address

Second. Address 功能键激活所选功能组的区域和信号发射状态。



在远程控制命令中以相关次地址访问网络和测试方式。

其远程控制程序为: `SYSTEM: REMote: ADDRess:SECOndary 1to 30,<FgrpName>|NONE`

三. 设置串行接口 (Setup-Comm.)

接口菜单定义了串行输出 COM1 和 COM2 的发射参数。

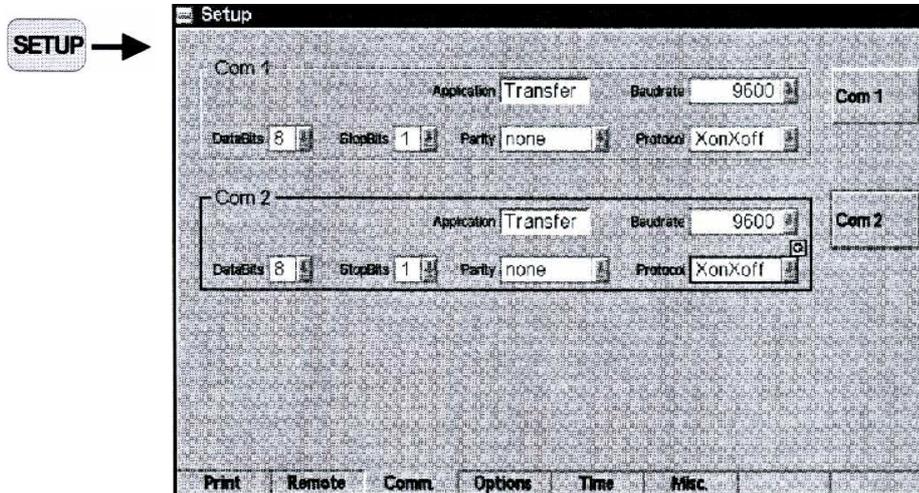


图 4-7 接口菜单

COM1

COM1 菜单定义了串行接口的发射参数。

如果需要, 设置的发射参数必须服从装置访问的参数。个别参数呈现在表 4-1 中。

Application 区域指示了作为打印机接口或数据传输控制接口。这参数在 Comm 表格中不改变。

其远程控制程序为: `SYSTEM: COMMunicate: SERIal: APPLication`

`SYSTEM: COMMunicate: SERIal:TRANsmit:PACE...etc`

表格 3-1 串行接口的发射参数

参数	意思	数值范围
Application	访问设备	发射 打印机
Baud rate	数据发射比率	110 300 600 1200 2400 4800 9600 19200
Data Bits	数据比特号	7 8
Stop Bit	停止比特号	1 2
Parity	奇偶比特号	None odd even
Protocol	发射协议	None XonXoff CtsRts

COM2

COM2 菜单定义了串行接口 COM2 的发射参数。参数类似 COM1 参数。

其远程控制程序为：`SYSTem: COMMunicate: SERial2: APPLication`
`SYSTem: COMMunicate: SERial2: TRANsmit: PACE...etc`

四. 安装选项 (Setup-Options)

Option 菜单提供了仪器类型的信息和安装选项。新购买的软件选项在这菜单中使用了码号。

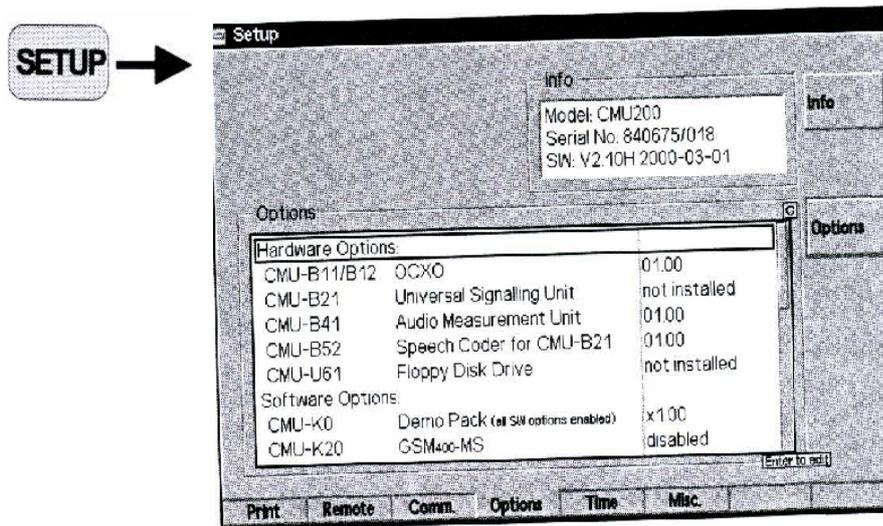


图 3—8 选项菜单

Info

Info 功能键打开了仪器中列出的信息区域。

信息区域包括下列说明：

Model 仪器模型

Serial No. 仪器的串行号

Base SW 安装固件以及发行日期

其远程控制程序为：`SYSTem: OPTions: INFO?`

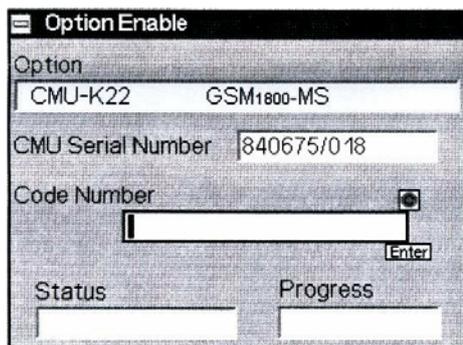
Options

Options 功能键激活所有硬件和软件的列表并且进入 CMU。

启动选项 在 Options 功能键的列表区域启动了附加软件选项。当所有软件选项包含在固件里，启动不但需要重新安装，而且要输入密码。

- 1、选择列表中选择不同行。
- 2、按 ENTER 键。

可在屏幕上显示 Option Enable 输入窗口：



Option Enable 窗口包括下列五个区域:

- Option 选项的名字和简称,
- CMU Serial Number CMU 基本仪器的序列号,
- Code Number 所安装选项的号码,
- Status 进行下一步操作的指示,
- Progress 启动程序的过程

这几个区域中, 只 Code Number 能编辑。所用选项的名称和 CMU 序列号自动地输入到相应的区域。

在 Code Number 输入区输入号码。用 ENTER 确认。自动地启动选项。

五. 时间设置 (Setup-Time)

Setup-Time 表格显示并允许改变下面的设置:

- 当前时间区, 时间和时间协定 (Time)
- 当前日期 (Date)

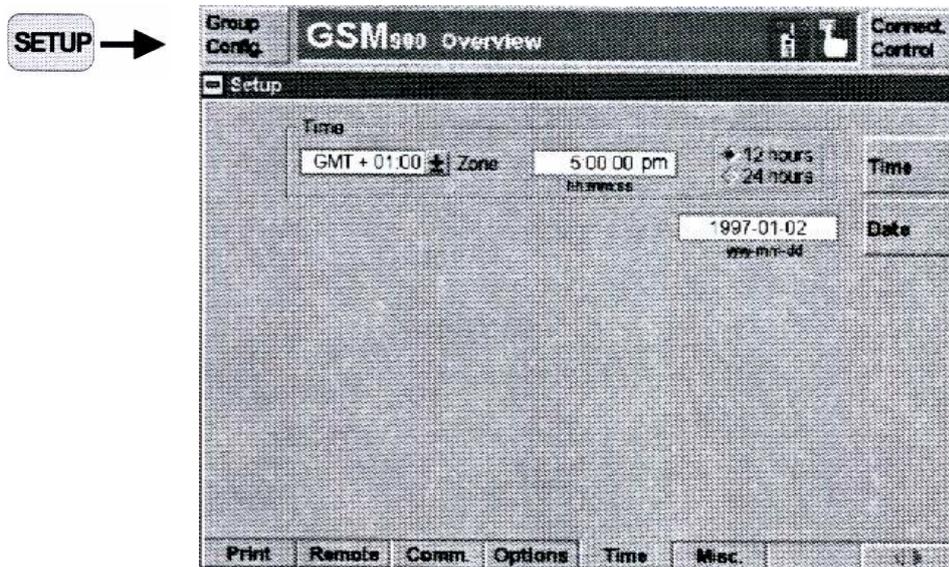


图 3-9 Time 菜单

Time Time 功能键定义了当前时间和它的窗口结构。

- 激活下列输入区:
- Zone 时间区域的选择
- Hh:mm:ss 为时间结构时: 分: 秒
- 12hours

顶部谐波失真和噪声。

第七节 自测试 (Info, Maintenance)

在 Menu Select 菜单中通过 BASE 功能组可进入 Maintenance 弹出菜单补充在服务信息和自测试提供的 Info 菜单。这信息用于服务和诊断目的。

第八节 RF 测试 (RF)

这部份描述了功能组 RF 的测试和结构菜单，其组成如下：

- 1、RF 输出信号和 RF 分析仪设置的结构 (Analyzer/Generator)
- 2、测试菜单 (Power vs Time 和 Spectrum)；测试菜单、结果、结构菜单。
- 3、普通结构 (Group Configuration, Connection Control)。

一. 测试菜单 Analyzer/Generator

主菜单 Analyzer/Generator 构成 RF 发生器和分析仪并且显示接收到的 RF 信号的电平。从主菜单 Menu Select 打开主菜单 Analyzer/Generator。这菜单也可以从其它功能组的测试菜单的 Ana/Gen.热键进入。

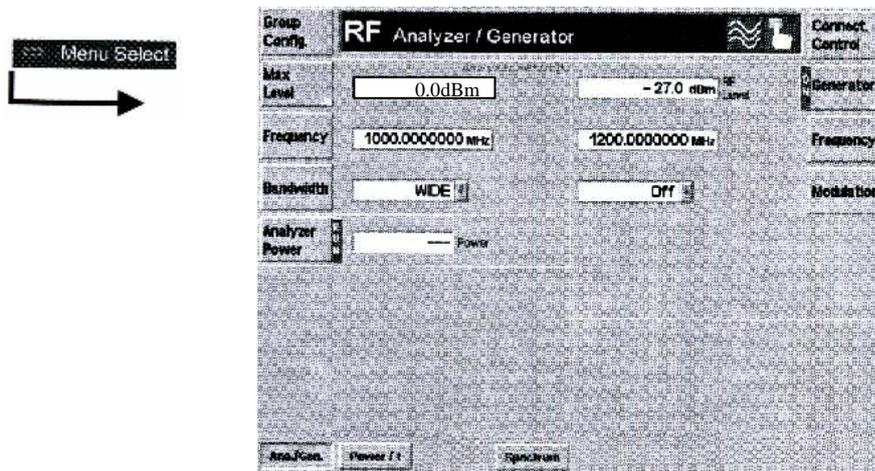
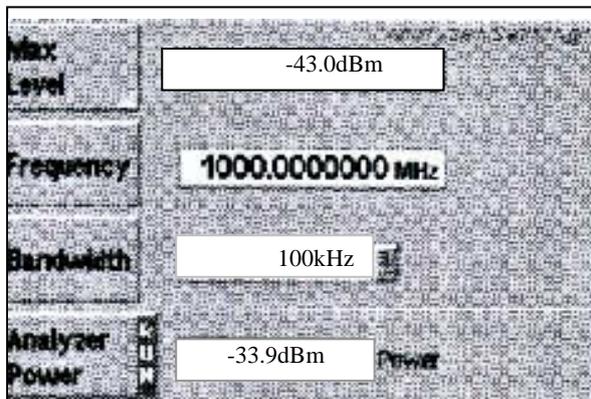


图 3-11 Analyzer/Generator 测试菜单

1. 分析仪设置

分析仪控制板构造了 RF 分析仪、控制了信号功率的测试和显示结果。测试菜单 (Power vs Time 和 Spectrum) 表述的时间范围和频率范围详细地分析了信号功率。



分析仪控制板包括三个输入区域：最大电平、输入频率和分析仪的分辨率带宽。在页底，可开始和停止分析仪和显示测试信号的功率。

**Max.
Level**

Max.Level 功能键设置期望输入的最大电平，也就是 CMU 可以测试的极限电平。

这参数与 (Group Configuration) 弹出菜单的最大输入电平一致并且在 Power vs Time 菜单中也测定了图表的上边沿。数值的范围依赖于 RF 的输入。如果外部输入衰减告知仪器，所有测试电平参照 DUT 的输出和变换到 CMU 的输入接口的实际电平。输入接口的电平也将变换。

通常，输入电平超过最大电平不可能测试；相应的测试结果区显示“---”。只除了宽带滤波器外，其分析仪电平范围没有最大电平限制。

当按功能键（其是编辑最大电平）时激活输入区。再次按所选的功能键呼叫弹出菜单 (Group Configuration) 以及输入电平表格。第三次按 Max.Level 关闭 Group Configuration 菜单。

在 Group Configuration 菜单中，选择手动或自动设置输入电平。Max.Level 功能键的运转状态依赖于输入电平的设置：

- 手动方式，输入电平显示在功能键右边的输入区。按功能键一次可以激活这区域的改变电平。如果再次按功能键，可激活 Group Configuration 菜单。
- 如果选择自动方式，Auto 显示在功能键右边的输入区。这区域不可能激活，相反，如果按这功能键一次，可激活 Group Configuration 菜单，并可改变输入电平和方式。
- 如果带宽设置成 WIDE，Max.Level 设置无效。

远程控制为：[SENSe:] LEVel:MAXium<LEVel>

Frequency

Frequency 功能键定义了分析仪的中心频率。这设置与在图解积分测试菜单 (Power vs Time) 中设置的频率一样。

远程控制为：[SENSe:] POWer:FREQuency:CENTer <Frequency>

Bandwidth

Bandwidth 功能键定义了分析仪的分辨率带宽。

极小分辨率带宽是选择滤波器的 3-dB 带宽，可从 10Hz 到 1MHz 间的离散带宽表格中选择。表格中所给的频率为 1×10^n Hz, 2×10^n Hz, 3×10^n Hz, 5×10^n Hz，其 n 为 1~5。此外可选择 1MHz 和 WIDE 两个值。

如果设置了正确的中心频率，只有宽带测试是精确的。单独地设置了 Power vs Time 和 Spectrum 测试的分辨率带宽。

远程控制为：[SENSe:] RFANalyzer:BANDwidth [:RESolution]<Bandwidth>

**Analyzer
Power**

Analyzer Power 功能键显示了测试状态 (RUN|HLT|OFF)，按所选的功能键 (ON/OFF, CONT/HALT 键) 一次可改变这状态。当前结果 (RUN) 和最后结果 (OFF,HLT) 显示在下一个功能键的

输出区域。

远程控制: INITiate:RFANalyzer
 ABORt:RFANalyzer
 STOP:RFANalyzer
 CONTInue:RFANalyzer
 FETCh:RFANalyzer:STATus?
 FETCh[:SCALar]:RFANalyzer:POWer[:RESult]?etc

2. 发生器设置

对于发生器信号控制板的布局和功能与 Connection Control 弹出菜单的信号表格一致

Generator

Generator 功能键控制 RF 发生器和指示它的操作状态(ON |HLT|OFF)。

用 ON/OFF 键可以打开或关闭 RF 发生器。按 Generator 功能键两次打开弹出菜单 (Generator Configuration), 并提供下一步结构设置。

在相关的 RF 电平输入区输入电平作为绝对值 (dBm)。数值的范围依赖于所选的 RF 输出 (RF1,RF2 或 RF3OUT)。

外部衰减

如果外部增益或衰减利用和告知仪器, RF 发生器将会调节功率命令。所有显示的电平参照 DUT 的输入并且不再与 CMU 输出接口的实际电平一致。变换发生器功率, 提供发生器所需的输出功率, 并补偿外部衰减或增益。否则它把最靠近的电平变换成默认值。

错误信息

如果 RF Level 确定的值太高或太低, 将会出现错误信息窗口 “<Max_Level>is out of range.<permissible max.value>is limit.”和三个区域:

Accept 可接受的最大值作为 RF Level。

Re_edit 再次输入 RF Level。

Cancel 修改最近输入的有效值。

当转接到另一个输出时, 自动地修改到 RF Level 的当前值, 如果需要:

- 从低值向输出的最大可能值变化,
- 从高值向输出的最小可能值变化。

远程控制: INITiate:RFGenerator
 ABORt:RFGenerator
 FETCh:RFGenerator
 FETCh[:SCALar]:RFGenerator:POWer[:RESult]? etc
 SOURce:RFGenerator:LEVel<Level>

Frequency

Frequency 功能键定义 RF 信号发生的频率。

远程控制: SOURce:RFGenerator:FREQuency<Frequency>

Modulation

Modulation 功能键选择 RF 信号的调制方式。

用 SSB Frequency 功能键定义的恒定补偿频率可能不调制或移动 RF

信号的频率。

远程控制: SOURce:RFGenerator:MODulation OFF | SSB

**SSB
Frequency**

SSB Frequency 功能键为 RF 信号的偏移频率定义了补偿频率。

远程控制: SOURce: RFGenerator:MODulation:SSB: FREQuency<Deviation>

3. 发生器结构

弹出菜单 (Generator Configuration) 包括两个成形 RF 信号发生器的表格。在 Analyzer/Generator 菜单中按 Generator 功能键两次可打开这菜单。按相关的热键可变换表格。

功率和频率控制(Generator Configuration-Hopping)

Hopping 表格定义了 RF 发生器信号的特性: 两个频率间的替换 (跳频) 和定时功率信号的关系式 (范围)。

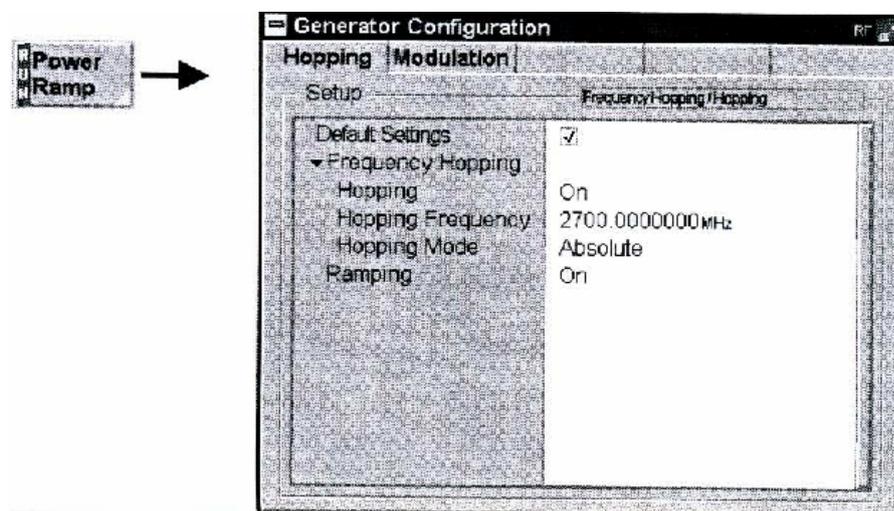


图 3-12 Generator Configuration-Hopping

跳频

Frequency Hopping 区域定义了 RF 发生器是否产生单个信号, 恒量基本频率或两个交替频率的信号。

在 Analyzer/Generator 菜单中通过 Frequency 功能键定义基本频率。在 Hopping Frequency 输入区输入第二个频率。提供了两个跳频的定义:
 Absolute 输入跳频的绝对值。
 Relative 输入跳频和基准频率的差值

如果 RF 信号选择跳频, 频率每隔 4.615ms 改变一次: 频率停止时作为 GSM 信号。

远程控制: SOURce: RFGenerator:FHOPping:STATe<ON

SOURce: RFGenerator:

SOURce: RFGenerator:

功率斜面

Ramping 区域定义了 RF 发生器是否产生连续未调制信号或系列脉冲。

如果 CMU 发生器选择的斜面是矩形, 脉冲时续时间为 577ms。

调制滤波器 (Generator Configuration-Modulation)

Modulation 表格选择调制滤波器的带宽。

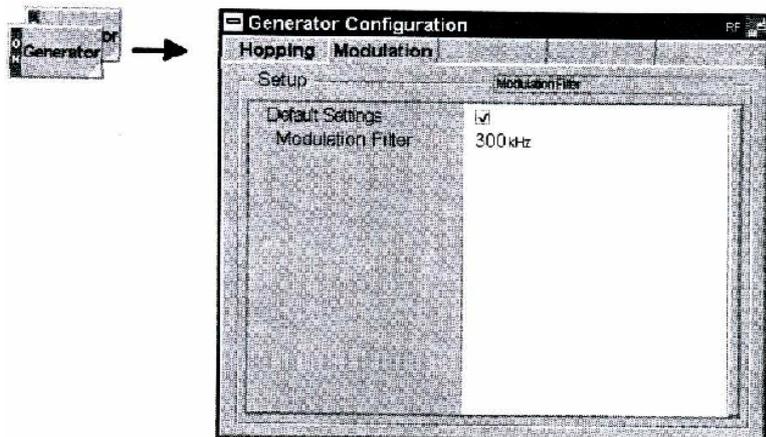


图 3-13 Generator Configuration-Modulation

调制滤波器 Modulation Filter 区域定义了调制滤波器的分辨率带宽。可选择 30kHz,300 kHz 或 Off。

在 Spectrum 测试中调制滤波器抑制了位于中心频率的左边和右边的信号。

二. Power versus Time 测试菜单

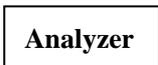
(Power versus Time) 菜单组由信号功率测试函数对时间函数组成。(Power versus Time Configuration) 弹出菜单用于测试结构; 测试结果显示在 (Power versus Time) 图解积分测试菜单中。

测试菜单 (Power versus Time)

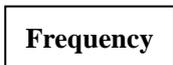
图解积分测试菜单在时间范围内显示了功率测试的结果。

- (Power versus Time) 主功能键控制测试、显示它的状态 (RUN|HLT|OFF) 和打开功率对时间结构菜单。与主功能键相关的热键定义了功率对时间测试的范围。
- 测试图表右边的其它功能键由不同的热键结合。功能键/热键结合提供了测试设置和显示结构。

例如:



Analyzer 设置功能键显示了热键直方图 (包括标有 Frequency 的热键)。



Frequency 热键打开频率输入窗口。



输入窗口显示了当前参数值和可能的设置表格。参数可以由下面两种方法改变:

- 重写/增加数字值
- 从参数表中选择。

从 Menu Select 主菜单或者用 Power/t 热键打开功率对时间测试菜单。

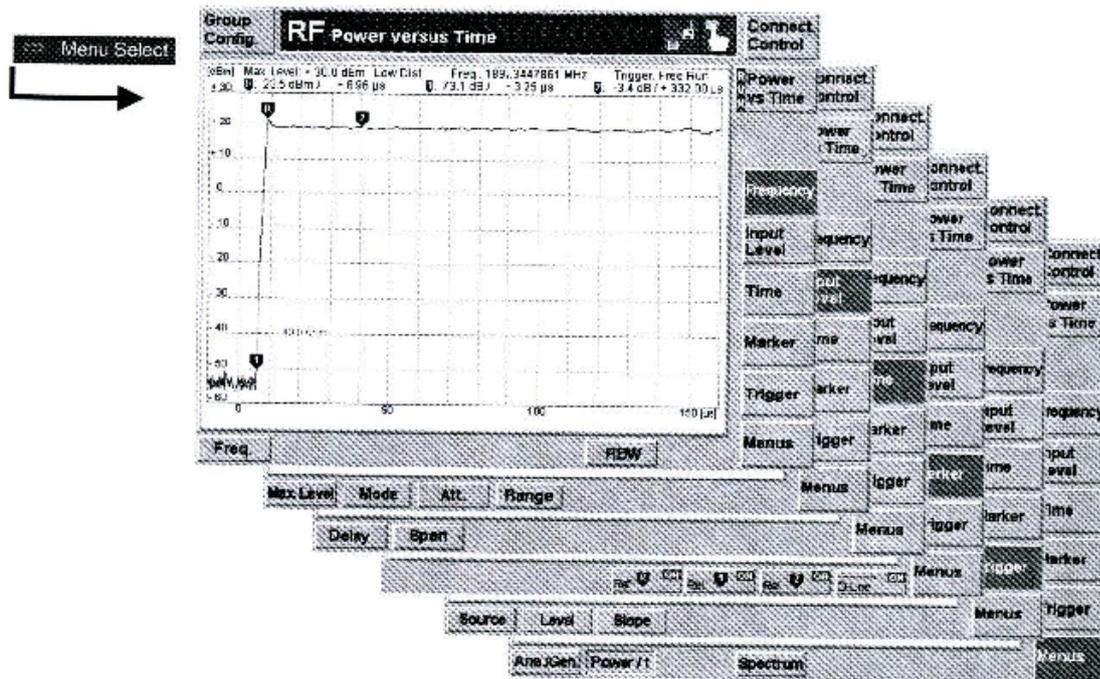


图 3-14 功率对时间测试菜单

测试设置

用功能键/热键结合从测试菜单中可直接进入 Power 测试的基本设置。如果选择功能键或按相关的热键，弹出窗口将出现，显示当前设置并且可以进入这窗口。

例如：

Analyzer 设置功能键显示了热键直方图（包括标有 Frequency 的热键）。

Frequency 热键打开频率输入窗口。

输入窗口显示了当前参数值和可能的设置表格。参数可以由下面两种方法改变：

- 重写/增加数字值
- 从参数表中选择。

一些基本设置也可以从功率对时间结构弹出菜单中进入。功率对时间结构菜单详细地解释了这设置。功率对时间菜单中所有功能键和热键显示在图 3-14。

Power vs Time 功能键控制了功率测试和显示它的状态 (RUN|HLT|OFF)。

通过 ON/OFF 键或 CONT/HALT 键可改变这状态。

Frequency

Frequency 功能键激活热键，输入测试信号的中必频率和分辨率带宽。

Freq.

Freq.热键定义中心输入频率，其测试单位为 MHz。
这设置与 Analyzer/Generator 菜单的 Analyzer Setting 控制板的频率设置一样。

RBW

RBW 热键打开分辨率带宽的输入窗口。

极小分辨率带宽是所选滤波器的 3-dB 带宽。可从 10Hz 到 1MHz 间的离散带宽表格中选择。表格中所给的频率为 1×10^n Hz, 2×10^n Hz, 3×10^n Hz, 5×10^n Hz, 其 n 为 1~5。此外可选择 1MHz 的值。

Input Level

输入电平功能键定义了输入电平设置。

Max.Level

Max.Level 热键定义了期望输入的最大电平。(见输入电平部份)

Mode

Mode 热键决定了怎样定义输入电平。

Manual 手动输入参考电平。

Auto 根据所用信号的功率自动设置。

Att.

Att.热键选择策略以协调 RF 分析仪。

Normal 正常范围内的混频器电平。

Low Noise 提高混频器电平, 这设置确保了 CMU 的全动态范围并且建议作为功率对时间和频谱测试。

Low Distortion 减小混频器电平。

Range

Range 热键定义了功率对时间测试的电平范围。

可从 10dB、20 dB、30dB、50dB、80dB 或 100dB 范围的弹出菜单中选择。注意, 对比参考电平, 选择的范围对测试无任何影响。

从 Group Config 菜单定义的最大电平和范围计算坐标刻度, 如:

- Max.Level 定义了图表的上边沿
- Max.Level 减范围的差定义了图表的下边沿。
- 水平格子行数和坐标标签适应于范围。

Time

Time 功能键构造了测试时间和横坐标。

Delay

Delay 热键定义了功率对时间的延时测试。

开始测试延时相当于触发时间。同时在测试图表中延时定义了横坐标的左边沿。

可允许的延时范围依赖于基准时间和功率测试的分辨率带宽。一般规则中, 如果增加基准时间和减小分辨率带宽, 可允许更大的值。

Span

Span 热键决定了测试时间。

从延时和跨度中计算了横坐标刻度, 采用常数 10 的水平单元:

- 延时定义了图表的左边沿。
- 延时+跨度定义了图表右边沿。
- 横坐标标签适用于延时和基准时间。

Marker

Marker 功能键在测试图表中安置 3 个标记和 D-Line 和读取它们的值。

Markers

标记是绘图工具用于测试曲线的标点和测试值的输出数字。测试菜单 (Power vs Time) 提供了一个参考标记和两个更远的标记, 以便测试差值 (δ 标记 1 和 2)。以纵坐标 (Level) 和横坐标 (时间:单位为秒) 的测试图表上显示了三个标记的坐标。参考标记以绝对单位表示, δ 标记以绝对或相对表示。

D-Line D-Line 是水平线, 在测试图表中可以位于标记上和读出随机的电平。

Ref.R

Ref.R 热键切换参考标记的开或关 (用 ON/OFF 键)。

在测试图表中以符号表示参考标记。Ref. Marker 1 输入区域决定了标记位置 (横坐标)。标记可位于随机的时间值。如果它的位置位于图表的外边, 将看不见并且它的坐标为 “---/<abscissa_value>”。在默认设置中关掉标记。标记电平由轨迹的标记位置给出。

用旋钮改变所有标记的位置。

Rel.1

Rel.1 热键切换参考 δ 标记 1 的开或关。

在测试图表中以符号表示 δ 标记。Ref. Marker R 输入区域决定了标记位置 (横坐标)。标记可位于随机的时间值。如果它的位置位于图表的外边, 将看不见并且它的坐标为 “---/<abscissa_value>”。在默认设置中关掉标记。标记电平由轨迹的标记位置给出。

按 Rel.1 两次打开 Marker Config1 触发开关定义了是否第二条参数线显示了 δ 标记或远离参考标记的绝对位置。如果选择绝对值, Rel.1 热键的标题变成 Abs.1。

Rel.2

Rel.2 热键切换参考 δ 标记 2 的开或关。功能类似于 δ 标记 1。

D-Line

D-Line 热键在测试图表中切换 D-Line 的开或关。

D-Line 在测试图表中是水平彩色辅助线和用来作为标记电平值和测试电平差。电平 (纵坐标) 决定了 D-Line 输入区域和显示 D-Line。可允许值范围是图表区域, 默认值是 Off。

按 D-Line 两次打开 D-Line Config. 开关和决定 D-Line 电平是否表达了绝对单位或相对最大电平。

Trigger

Trigger 功能键把触发器设置成源极、斜率和电平。

在 Trigger 部份中讨论了触发器设置。

Menu

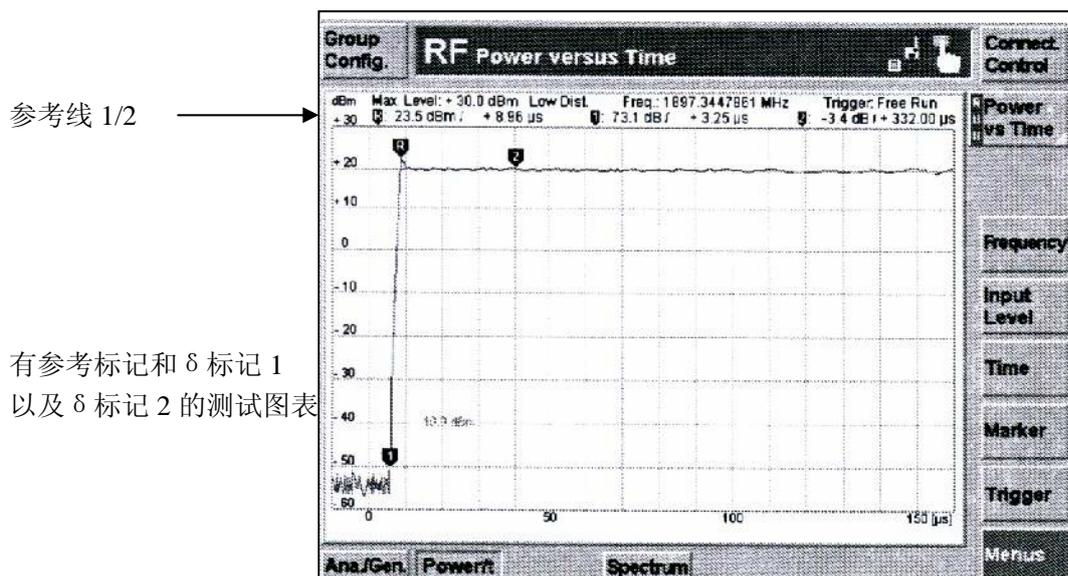
Menu 功能键显示了热键框用于替换成其它的测试菜单。

测试结果

Power vs Time 测试菜单中表示的值可分为三组:

- 设置值

- 标量测试结果 (标记值)
 - 标绘轨迹作为时间函数。
- 这些值显示在两条参数线和测试图表中。



参考线 1/2

有参考标记和 δ 标记 1 以及 δ 标记 2 的测试图表

图 3-15 测试结果窗口 (Power vs Time)

设置/标量测试结果 设置/标量测试结果显示在两条参数线间和测试图表上。

1st 参数线 第一条参数线包括下列设置:

- Max.Level 输入电平的最大值
- Attenuation 输入电平的衰减设置
- Freq. 分析射频信号的中心频率
- Trigger 触发模式 (Free Run、RF Power、IF Power 或 External)

2nd 参数线 第二条参数包括下列标记值:

- 参考标记的时间和 \square 电平
- δ 标记 1 或参考标记的差值的时间和 \circ 电平
- δ 标记 2 或参考标记的差值的时间和 \square 电平

测试曲线 测试图表中测试曲线显示了连续轨迹以及极限线、标记和 D-Line。

Power vs Time 测试菜单中测试曲线显示突发信号功率 (dBm) 及时间函数 (μs)。显示的结果依赖于测试设置。

测试结构 (Power vs Time 结构)

Power vs Time 结构弹出菜单决定了功率测试参数。按 Power vs Time 功能键两次可激活这菜单。

Power vs Time 结构菜单控制功率测试。定义为:

- 重复模式 (Repetition)
- 此外, 通过增加 Grid 或 Not, 其影响功率显示。

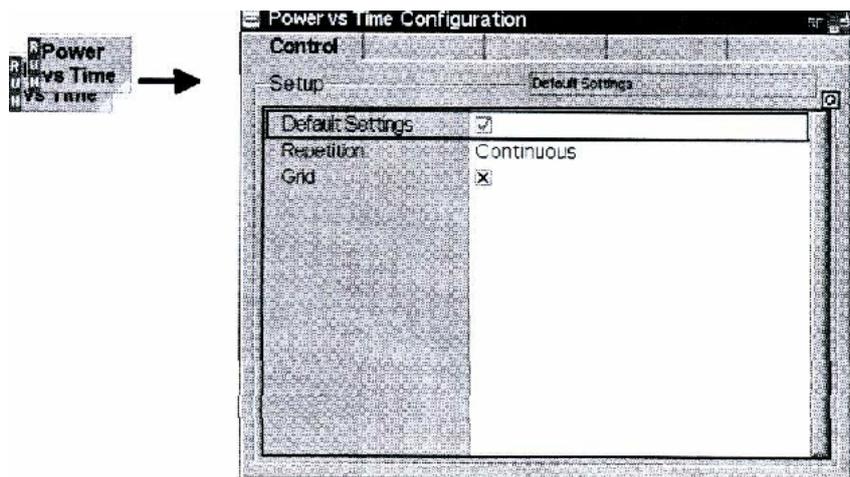


图 3—16 Power vs Time 结构-控制

Repetition

Repetition 区域决定了重复方式:

Single Shot 单发射测试: 循环一次测试停止。通过 Power vs Time 功能键显示的 HLT 状态指示测试停止。

连续 连续测试: CMU 不断地测试, 直到通过 Power vs Time 功能键明显地停止测试。统计量循环一次后测试结果有效; 然而, 测试连续和输出不断地更新。通过 Power vs Time 功能键显示的 RUN 状态指示连续测试。

如果混合条件只需单个测试结果, 总是选择单发射。连续测试适合于即时监控测试数值的变化。

Grid

Grid 按钮切换图解式测试图表中栅极的开或关。

三. 频谱测试菜单

Spectrum 菜单组以频率函数测试信号功率。Spectrum Configuration 弹出菜单用于测试结构; 在图形测试菜单中显示了 Spectrum 结果。

测试菜单 (Spectrum)

Spectrum 图解测试菜单显示了频谱分析的结果。

- Spectrum 主功能键显示了频谱分析仪的状态 (RUN|HLT|OFF) 和打开 Spectrum Configuration 的结构菜单。
- 测试图表右边的其它功能键与交替热键相结合。如果选择功能键和按相关的功能键, 弹出窗口将出现当前的设置和可用目录。

从 Menu Select 主菜单或用 Spectrum 功能键打开 Spectrum 测试菜单。

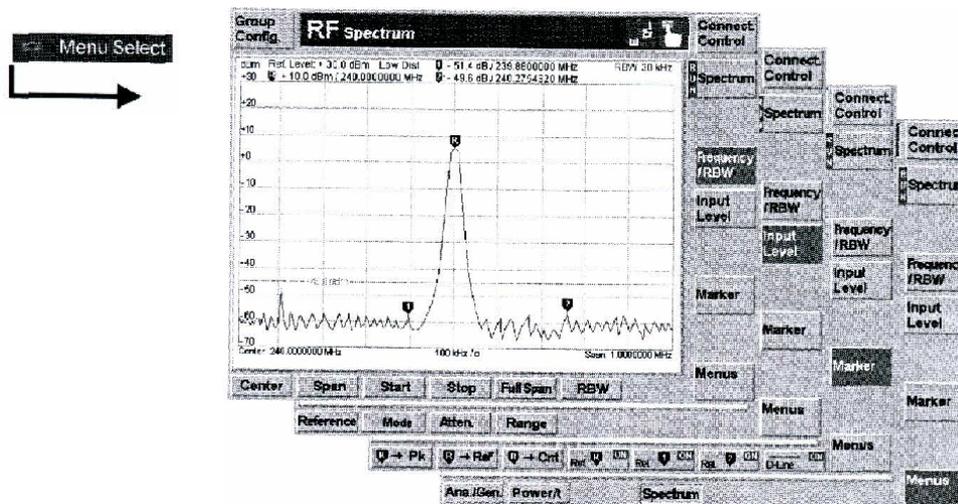


图 3-17 频谱测试菜单

测试设置

- Frequency /RBW

Frequency 功能键激活所测试和显示频率范围的输入以及分辨率带宽的输入。

- Center

Center 功能键定义了分析仪的中心输入频率，其单位为 MHz 或用单位键选择的其它频率单位。

- Span

Span 功能键定义了扫描跨度。

- Start

Start 热键定义了扫描的开始频率。

- Stop

Stop 热键定义了扫描的停止频率。

- Fullspan

Full span 热键设置了默认扫描跨度。
按 Fullspan 热键改变频谱图的横坐标，和分辨率带宽设成 Auto。然而，存储当前测量的参数和分辨率带宽并且 FullSpan 热键的标题变成 LastSpan。LastSpan 热键允许取消当前测量的参数和分辨率带宽和恢复当前图表。

- RBW

RBW 热键定义了频谱测试的分辨率带宽。
极小分辨率带宽是所选滤波器的 3-dB 带宽。可从 10Hz 到 1MHz 间的离散带宽表格中选择。表格中所给的频率为 1×10^n Hz, 2×10^n Hz, 3×10^n Hz, 5×10^n Hz, 其 n 为 1~5。此外可选择 1MHz 和 Auto 的值。
关于 Auto 设置，分辨率带宽自动地采用了带宽 = 跨度/50。可以独立地设置分析仪和 Power vs Time 测试的分辨率带宽。

- Input Level

Input Level 功能键设置输入电平。

- Reference

Reference 热键定义参考电平。

参考电平定义了图表的上边沿。这与最大输入电平的设置不同。

Mode Mode 热键决定了怎样定义输入电平：
 Manual 手动输入参考电平。
 Auto 根据所用信号的功率自动设置。

Atten Atten.热键选择策略以协调 RF 分析仪。
 Normal 正常范围内的混频器电平。
 Low Noise 提高混频器电平，这设置确保了 CMU 的全动态范围并且建议作为功率对时间和频谱测试。
 Low Distortion 减小混频器电平。

Range Range 热键定义了功率对时间测试的电平范围。
 可从 10dB、20 dB、30dB、50dB、80dB 或 100dB 范围的弹出菜单中选择。注意，对比参考电平，选择的范围对测试无任何影响。

从 Group Config 菜单定义的最大电平和范围计算坐标刻度，如：

- Max.Level 定义了图表的上边沿
- Max.Level 减范围的差定义了图表的下边沿。
- 水平格子行数和坐标标签适应范围。
-

Marker Marker 功能键在测试图表中安置 3 个标记和 D-Line 和读取它们的值。
Markers 标记是绘图工具用于测试曲线的标点和测试值的输出数字。测试菜单 (Power vs Time) 提供了一个参考标记和两个更远的标记，以便测试差值 (δ 标记 1 和 2)。
 以纵坐标 (Level) 和横坐标 (时间:单位为秒) 的测试图表上显示了三个标记的坐标。参考标记以绝对单位表示，δ 标记以绝对或相对表示。
D-Line D-Line 是水平线，在测试图表中可以位于标记上和读出随机的电平。

R→PK R~PK 热键把参考标记放到轨迹的最大点。

Cnt→R Cnt~R 热键把参考标记的频率定为图表的中心。

Re→R Ref~R 热键把参考电平设成当前标记位置。

建议使用 R~PK、Cnt~R 和 Ref~R 三个功能键来获得图表的标准测试。

Ref. R Ref.R 热键切换参考标记的开或关 (用 ON/OFF 键)。

在测试图表中以符号表示参考标记。Ref. Marker 1 输入区域决定了标记位置 (横坐标)。标记可位于随机的时间值。如果它的位置位于图表的外边，将看不见并且它的坐标为 “---/<abscissa_value>”。在默认设置中关掉标记。标记电平由轨迹的标记位置给出。

用旋钮改变所有标记的位置。

Rel. 

Rel.1 热键切换参考 δ 标记 1 的开或关。

在测试图表中以符号表示 δ 标记。Ref. Marker R 输入区域决定了标记位置 (横坐标)。标记可位于随机的时间值。如果它的位置位于图表的外边, 将看不见并且它的坐标为 “---/<abscissa_value>”。在默认设置中关掉标记。标记电平由轨迹的标记位置给出。

按 Rel.1 两次打开 Marker Config1 触发开关定义了是否第二条参数线显示了 δ 标记或远离参考标记的绝对位置。如果选择绝对值, Rel.1 热键的标题变成 Abs.1。

Rel. 

Rel.2 热键切换参考 δ 标记 2 的开或关。功能类似于 δ 标记 1。

D-Line

D-Line 热键在测试图表中切换 D-Line 的开或关。

D-Line 在测试图表中是水平彩色辅助线和用来作为标记电平值和测试电平差。电平 (纵坐标) 决定了 D-Line 输入区域和显示 D-Line。可允许值范围是图表区域, 默认值是 Off。

按 D-Line 两次打开 D-Line Config. 开关和决定 D-Line 电平是否表达了绝对单位或相对最大电平。

Menu

Menu 功能键显示了热键框用于替换成其它的测试菜单。

测试结果

Power vs Time 测试菜单中表示的值可分为三组:

- 设置值
- 标量测试结果 (标记值)
- 标绘轨迹作为时间函数。

这些值显示在两条参数线和测试图表中。

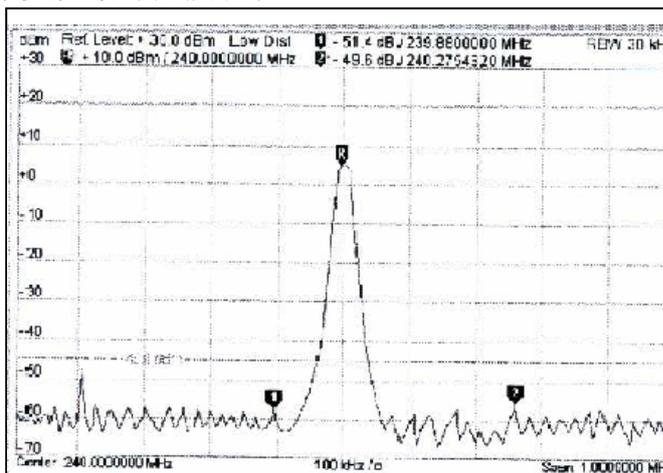


图 3-18 测试结果窗口 (Power vs Time)

设置/标量测试结果 设置/标量测试结果显示在两条参数线间和测试图表上。

1st 参数线 第一条参数线包括下列设置:

Ref.Level 设置输入电平的最大值。

- δ 标记 1 或参考标记差值的电平和时间。
- RBW 分辨率带宽。

2nd 参数线 第二条参数包括下列标记值:

- 参考标记的时间和电平
- δ 标记 2 或参考标记的差值的时间和电平。

测试曲线 测试图表中测试曲线显示了连续轨迹以及极限线、标记和 D-Line。

Power vs Time 测试菜单中测试曲线显示突发信号功率 (dBm) 及时间函数 (μs)。显示的结果依赖于测试设置。

测试结构 (频谱结构)

Power vs Time 结构弹出菜单决定了功率测试参数。按 Power vs Time 功能键两次可激活这菜单。

Power vs Time 结构菜单控制功率测试。定义为:

- 重复模式 (Repetition)
- 此外, 通过增加 Grid 或 Not, 其影响功率显示。

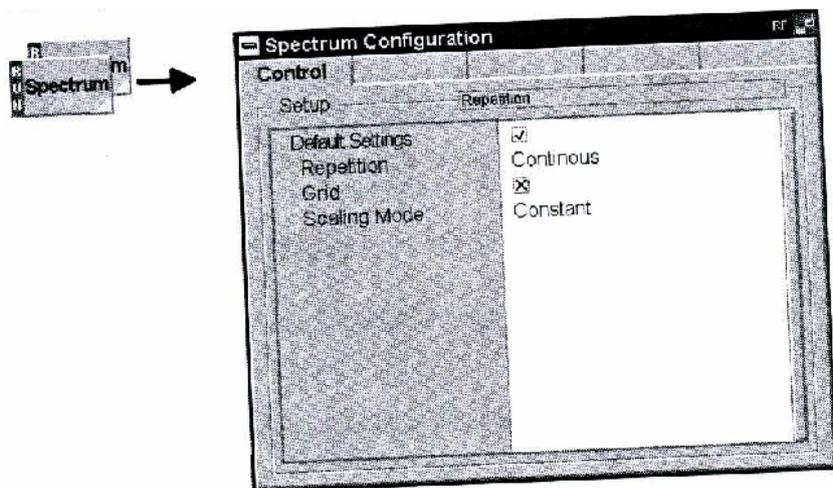


图 3-19 频谱结构-控制

这菜单的功能服从 Power vs Time 菜单组中控制菜单的功能。在远程控制命令中, 关键词 “POWER” 替换为 “SPECTrum”。

重复 Repetition 区域决定了重复方式。

Grid/Scaling Mode Grid 按钮在图形测试图表中切换栅极的开或关。附加 Scaling Mode:

- Variable 水平格子区的数目用于频谱测试的扫描跨度。
- Constant 图表由 10 个恒定的水平格子区组成。

四. 连接控制菜单组

Connection Control 弹出菜单由三个表格组成, 其形成了 CMU 的输入和输出和 RF Non Signaling 功能组中的个别信号。

通过每个测试菜单页眉右边的 Connect.Control 功能键激活菜单组。屏幕底部的热键可以选择各自的表格。

Signal 表格设定了 RF 发生器。CMU 产生正弦波信号，这信号可能由下列结构形成：

- 发生器信号的电平和频率
- 发生器信号的补偿频率

这菜单的所有设置值也显示在 Analyzer/Generator 主菜单中。

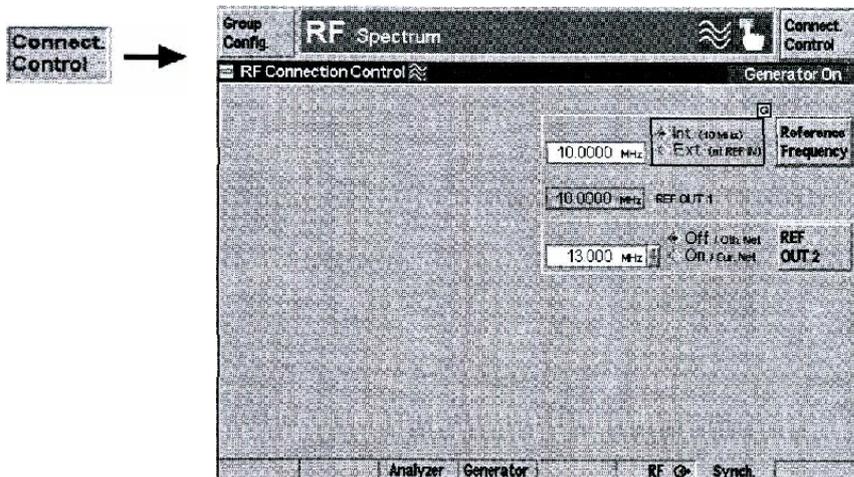


图 3-20 Connection Control-发生器信号

RF 接口 (Connection Control-Connect/Ext.Att)

RF 表格构成 RF 信号的接口，这包括下面的设置：

- CMU 的 RF 输入和输出 (RF Output, RF Input)
- 接口的外部衰减 (Ext.Att.Output, Ext.Att.Input)

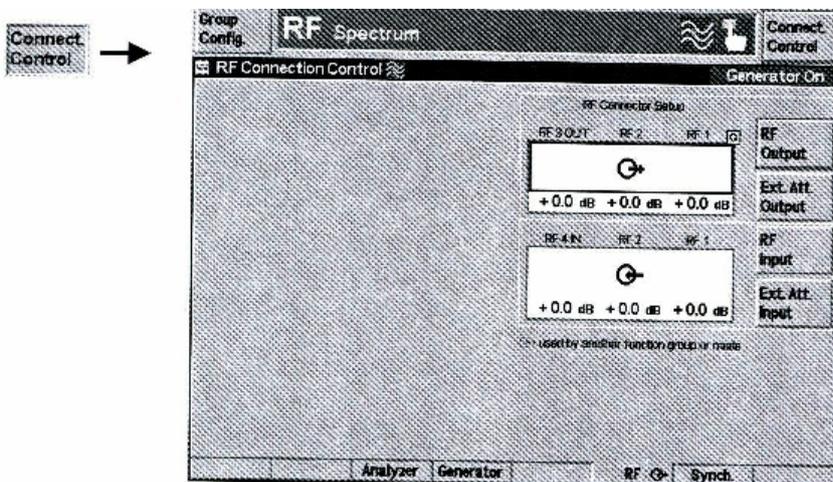


图 3-21 Connection Control-RF 接口

RF Output

RF Output 功能键定义了三个 RF1、RF2 和 RF3 OUT，其用于 RF Out 接口。

以  符号指示了选择的 RF 输出。

注意：输入和输出接口可随意结合。可选择双向接口 RF1 和 RF2 同时作为 RF 的输入和输出。

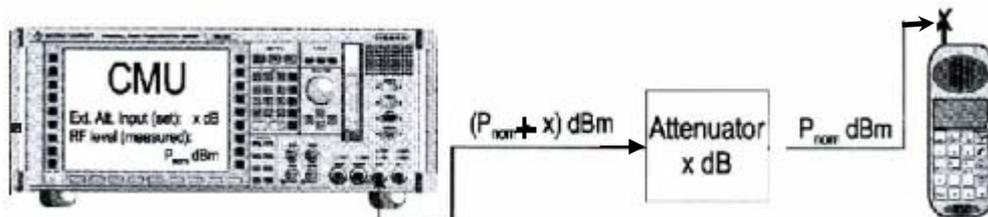
如果输出电平打开，前面控制板上只有 LED “ON” 亮。

Ext.Att. Output

Ext.Att.Output 功能键定义所选的 RF 输出的外部衰减。

通过增加信号电平适当地纠正外部衰减的输入。

如果定义外部衰减，输出信号电平参考 DUT 的输入，因此关于 CMU 输入接口的实际电平替换发生器电平。如果发生器能输出所需的功率，补偿外部衰减或增益，也可变换发生器功率的默认值和 RF 输出的电平范围。否则变换的默认值修改为最靠近的电平。



RF Input

RF Input 功能键决定了那三个接口 RF1、RF2 和 RF4 IN 作为 RF 输入接口。

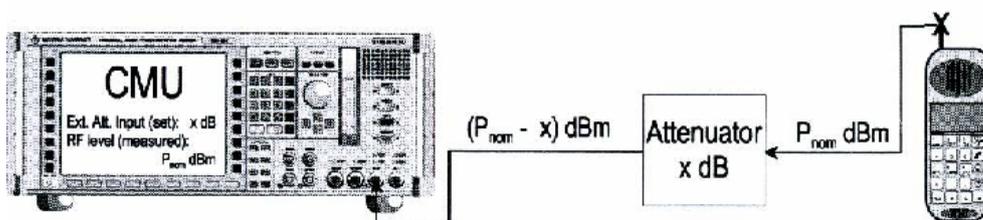
以  符号指示选择的 RF 输出，输入和输出接口可任意结合。

Ext.Att. Input

Ext.Att.Input 功能键在所选择的 RF 输入接口输入外部衰减值。

如果外部衰减器垫用于 CMU 的 RF 输入灵敏度的保护或路径衰减包含测试安装，需要输入外部衰减。

如果外部输入衰减告知仪器，所有测试电平参考 DUT 的输出，因此关于 CMU 输入接口的电平替换所有测试电平。



注意：如果测试在进行，前面控制板上只有 LED “ON” 亮。

参考频率 (Connection Control-Synch)

Synch.表格定义了同步参考信号。这包括：

- 内部或外部参考频率
- 特殊网络系统时钟的输出方式 (REF OUT2)

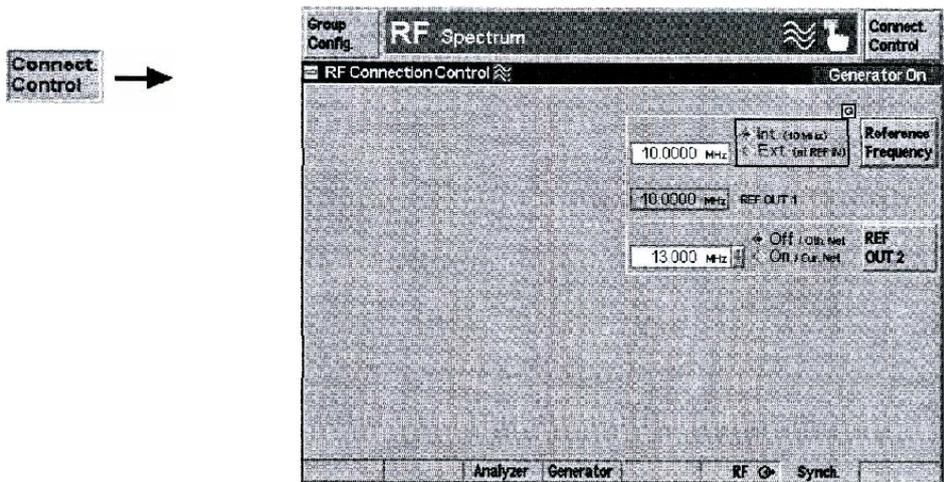


图 3-22 Connection Control-同步

Reference Frequency

Reference Frequency 功能键决定参考信号的频率和出处。

相关区域允许在两个选项中选择：

- Int. (10MHz) 10MHz 的内部同步应用于仪器后面的 REF OUT1 输出。
- Ext. (at REF IN) 通过输入 REF IN 馈送外部参考信号并且应用于仪器后面的 REF OUT1 输出。

必须在邻接的 External 按钮输入区域输入外部参考信号的频率。

所用的参考信号应用于 REF OUT1 输出，以便能馈送到其它仪器。也可与其它仪器同步。

REF OUT2

REF OUT2 功能键设定 REF OUT2 特殊网络系统时钟，并馈送到仪器后面的 REFOUT2 输出。

相关区域允许在两个选项中选择：

OFF 当前功能组的时钟频率没有馈送到 REFOUT2 输出。如果在其它功能组中打开 REFOUT2，对于这设置其它活动功能组的时钟系统仍然应用于 REFOUT2。然而，如果 REFOUT2 明显地从 ON 切换到 OFF，明确地删除时钟信号。

ON 当前功能组的特殊网络系统时钟馈送到 REFOUT2 输出。替换前，任何其它功能组的时钟系统应用于 REFOUT2。

除了 39MHz 的基本时钟频率外，可选择下面的时钟频率：

- | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| 39.000MHz | 19.500MHz | 13.000MHz | 9.750MHz | 7.800MHz | 6.500MHz | 5.571MHz |
| 4.875MHz | 4.333MHz | 3.900MHz | 3.545MHz | 3.250MHz | 3.000MHz | 2.786MHz |
| 2.600MHz | 2.438MHz | 2.294MHz | 2.166MHz | 2.053MHz | 1.950MHz | 1.857MHz |
| 1.773MHz | 1.696MHz | 1.625MHz | 1.560MHz | 1.500MHz | 1.444MHz | 1.393MHz |
| 1.349MHz | 1.300MHz | 1.258MHz | 1.219MHz | | | |

利用时钟频率同步化其它仪器。

五. 弹出菜单组结构

Group Configuration 弹出菜单包括两个表格，其构造了整个 RF 功能组的测试。在个别图

表测试菜单中用功能键和弹出输入区域可重写多数这样的测试。

按每个测试菜单的左上角的 **Group Config** 功能键可以激活 **Group Configuration** 弹出菜单。

按相关热键可变换表格。

输入电平 (Group Configuration-输入电平)

Input Level 表格提供了输入电平测试的设置:

- 最大值 (Max. Level)
- 衰减 (Attenuation)

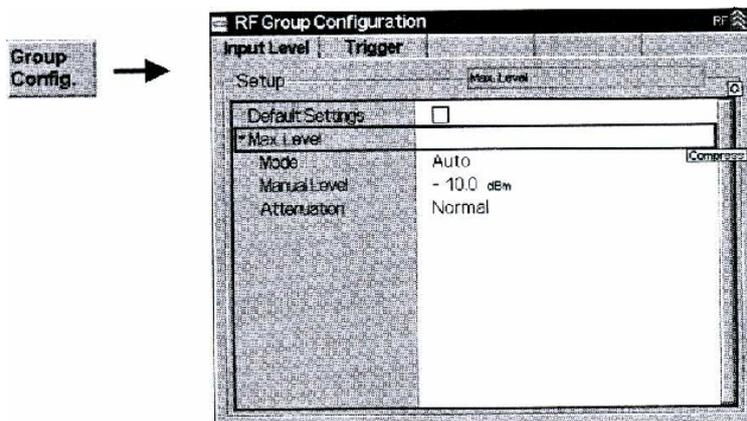


图 3-23 Group Configuration-输入电平

Max. Level 区域设置输入衰减和决定可允许的最大输入电平。最大输入电平决定了 **Power vs Time** 绘图菜单中图表的上边沿, 也显示了 **Analyzer/Generator** 主菜单中下一个 **Max. Level** 功能键。通过 **Reference** 热键独立地设置频谱图表的上边沿。

Manual 手动设置最大输入电平

Auto 根据所用信号的功率自动地设置最大输入电平。
数值范围依赖于所选的 **RF** 输入和输出信号。

外部衰减 如果外部增益或衰减利用和告知仪器, 所有显示的电平参照 **DUT** 的输入并且不再与 **CMU** 输出接口的实际电平一致, 也变换输入接口的电平范围。

错误信息 如果 **RF Level** 确定的值太高或太低, 将会出现错误信息窗口 “<Max_Level>is out of range.<permissible max.value>is limit.”和三个区域:

Accept 可接受的最大值作为 **RF Level**。

Re_edit 再次输入 **RF Level**。

Cancel 修改最近输入的有效值。

当转接到另一个输出时, 自动地修改到 **RF Level** 的当前值, 如果需要:

- 从低值向输出的最大可能值变化,
- 从高值向输出的最小可能值变化。

衰减 **Attenuation** 区域定义了怎样把 **CMU** 的 **RF** 分析仪调谐到当前测试类型所需恰当的值。通常, 必须达到所显示结果中可允许的噪声电平的折中值和内部所产生失真的作用。

Normal 正常范围内的混频器电平。

Low Noise 提高混频器电平, 这设置确保了 **CMU** 的全动态范围并且建议作为功率对时间和频谱测试。

Low Distortion 减小混频器电平。

衰减设置可使 **CMU** 适合测试需要。低噪声和低失真的利弊列出在下面的

表格中。

	优点	缺点
Low noise	低噪声 驱动范围高	无 RF 激励保留 互调差
Low distortion	互调空间高	驱动范围较低

触发器 (Group Configuration- Trigger)

Trigger 表格定义了测试的触发器结构。

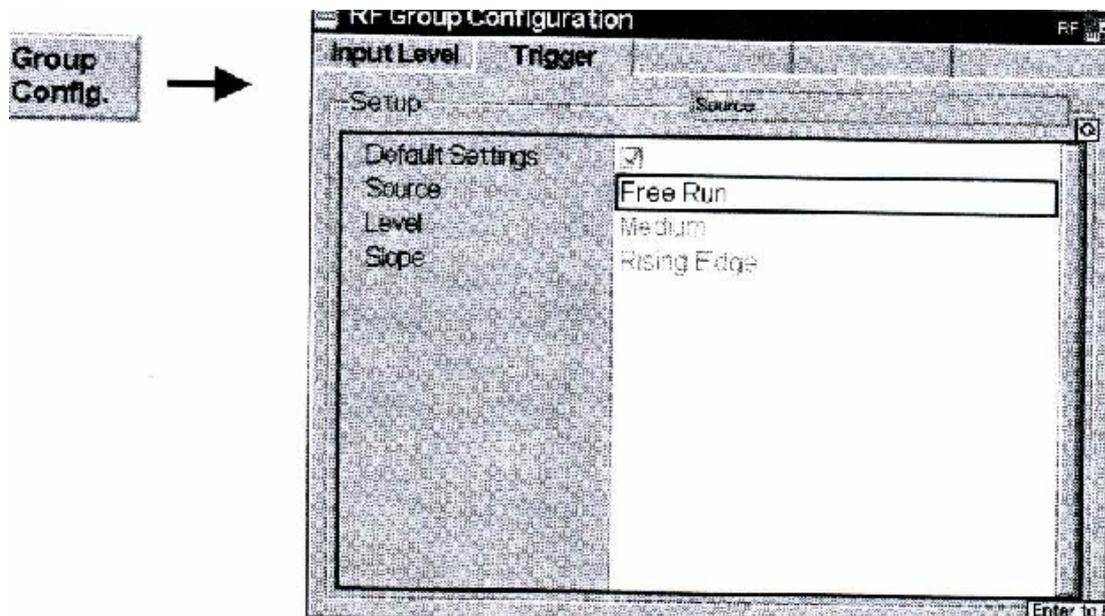


图 3-24 Group Configuration- Trigger

Default Default 区域指定了 Trigger 表格中所有区域的默认设置。

Trigger Trigger 区域决定了怎样控制测试：

- Free Run 自由运行方式，与输入信号无关，连续地进行测试。
- RF Power 以 RF 信号电平的测试控制测试。
- IF Power 以 IF 信号电平控制测试，
- Extern 通过 AUX3 接口馈送外部控制信号。

对于 RF Power 和 IF Power 参数，用 Level 命令表示控制电平。RF Power 控制信号驱动范围小，常常控制功率不够，建议用 IF Power 代替。

注意：如果不能获得测试结果，触发方式不适合所用的控制信号，检测触发方式和信号。

Level Trigger Level 区域确定触发器阈值，如果用 RF Power 和 IF Power 控制测试。

触发器阈值是触发信号开始控制的电平。对于自由运行测试，Trigger Level 区域无效。

- Low 低触发电平相等于参考电平-26dB,
- Medium 中值触发电平相等于参考电平-16dB,
- High 高触发电平相等于参考电平-6dB。

Slope Slope 区域确定了是否用触发信号的升降沿控制测试，对于自由运行测试或外部触发器，Slope 区域无效。

六. 选择和扩展

这部份描述的功能组需要硬件选项的安装；其选项列表可查阅数据表。操作手册分别描述了数字和模拟网络测试的软件选项。

音频发生器和分析仪

选项 CMU-41 提供了辅助 Audio 功能组，其由发生和测试信号功能组成。可以从 Menu Select 菜单或 GSM900/1800/1900-MS 菜单中进入这菜单。后面的样例中，不需释放呼叫连接和变换 CMU 的信号状态就可以测试 GSM 移动站的音频回路。

用默认接口设置进行标准独立的音频测试，音频信号应用于仪器前部控制板的 AF IN 和 AF OUT。如果 GSM900/1800/1900-MS 测试中使用 Audio, AF/RF  表格相关的 Connect. Control 菜单可选择 CMU 语音码的输入源和语音码的输出目标。

音频发生器/分析仪测试菜单

(Analyzer/Generator) 主菜单定义了由音频发生器产生的正弦信号和显示音频信号测试的电压。

从 Menu Select 主菜单或 Audio 热键打开 Analyzer/Generator 菜单。后面的情况中，GSM 功能组和测试方式的指示符显示在页眉菜单中，转换到 GSM 功能组的热键显示在菜单的底部。

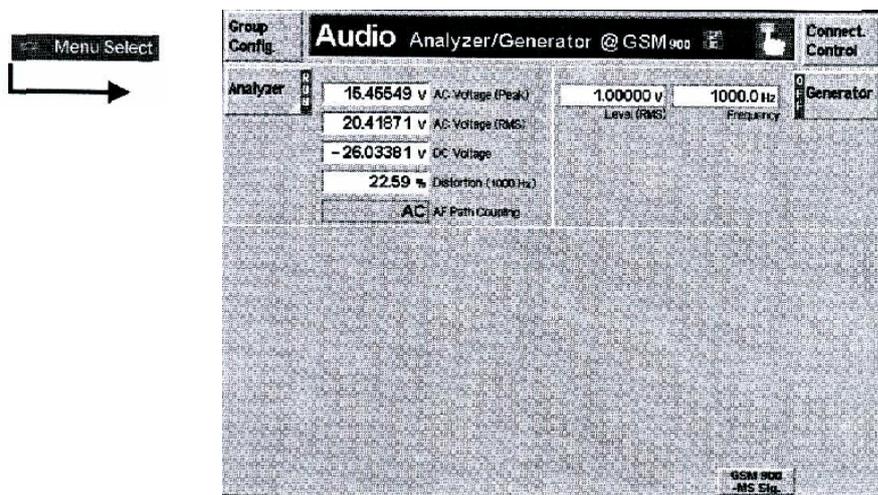


图 3-25 音频发生器/分析仪测试菜单

Analyzer

Analyzer 功能键控制音频测试 (RUN/HLT/OFF) 和指示状态。

通过 ON/OFF 键或 CONT/HAULT 键可以改变测试状态。当测试进行时，几个输出区域指示和不断地更新测试结果：

AC Voltage (Peak) 测试 AF 信号的 AC 成分的峰值，单位为 V。

AC Voltage (RMS) 测试 AF 信号的 AC 成分的有效值，单位为 V。

DC Voltage 测试 AF 信号的 DC 成分，单位为 V。

Distortion (×××Hz) AF 信号切口测试与全部 AF 信号测试的百分比，失真测试的参考频率指示在括号中。

如果参考频率相当于 AF 信号的基本频率，失真值相当于顶部谐波失真和噪声。为了避免抑制第一谐波，开口滤波器的带宽自动地校准到比参考频率更小。

AF Path Coupling AC/DC 测试或 AC 测试的 AF 耦合路径。

按 Analyzer 键两次，打开 Analyzer Configuration 弹出菜单。

测试结构

Generator

Generator 功能键控制音频发生器 (ON/OFF) 和指示其状态。

以 ON/OFF 键打开或关闭发生器。决定正弦音频信号发生的参数在下面两个输入区域中可设置：

Level (RMS) AF 信号的有效电压

Frequency AF 信号的频率

GSM 900
-MS Sign

热键返回到 GSM 功能组。

如果从 GSM 功能组中打开 Audio Analyzer/Generator 菜单, 这热键有效。这热键标明了呼叫功能组和测试方式, 并显示在菜单页眉上。

测试结构 (Analyzer Configuration)

Audio Analyzer/Generator 弹出菜单包括两个表格, 其决定了音频测试参数。在 Audio Analyzer/Generator 菜单中按 Analyzer 功能键两次打开这菜单。按相关的热键可变换这表格。

测试控制 (Analyzer Configuration-Control)

Control 表格定义了：

- 重复方式
- 音频测试的 AF 耦合路径。

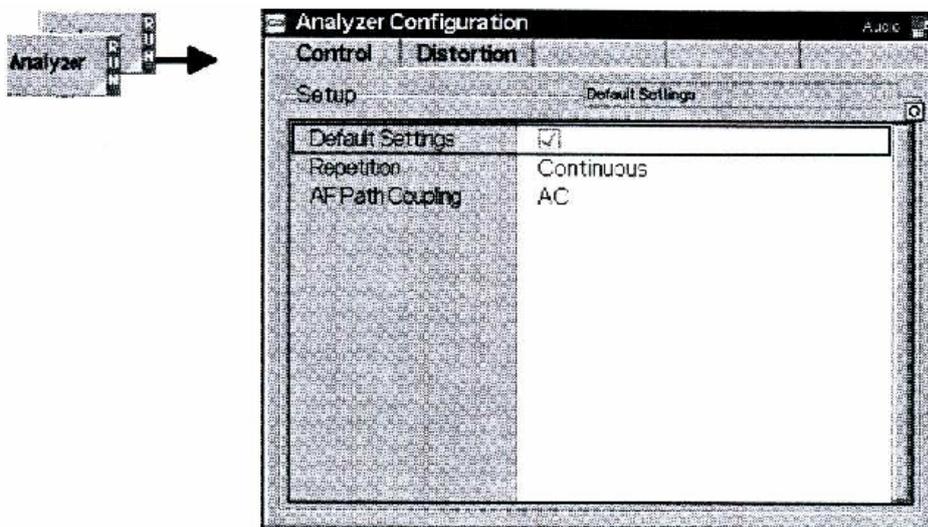


图 3-26 Analyzer Configuration-Control

Default Setting Default 开关指定了 Control 表格中所有设置的默认值。

Repetition **Repetition** 区域定义了重复方式。

AF Path Coupling AF Path Coupling 区域设置了 AF 信号 AC/DC 或 AC 部分测试的输入路径：

AC AF 信号测试的 DC 成分块, 这确保了 AC 成分的准确测试。无论怎样, 不可能测试 DC 成分; DC Voltage 输出指示“---”。

DC 全部 AF 输入信号测试。

测试控制 (Analyzer Configuration-Distortion)

Control 表格定义了失真测试的参考频率。

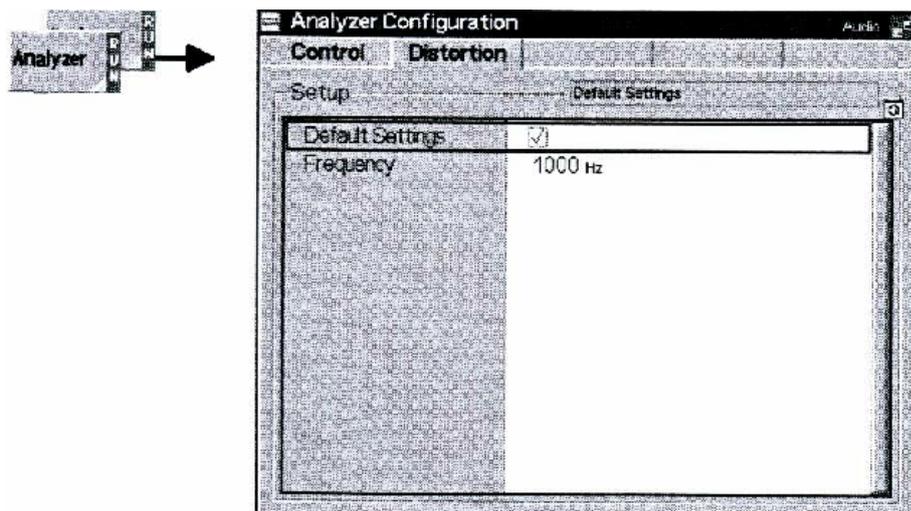


图 3—27 Analyzer Configuration-Distortion

Default Setting Default Setting 开关指定了失真表格中所有设置的默认值。

Frequency Frequency 区域定义了失真测试的参考频率。如果参考频率设置成 AF 信号的基准频率，失真值相当于顶部谐波失真和噪声。