

CMU200 操作培训

第一章 CMU200 简述

一 CMU200 应用及其基本功能

CMU200 在测试中模拟基站，通过U_m接口，对无线终端产品的性能指标进行测试的综合测试仪。除此之外，CMU200 还能作为信号源以及频谱分析仪，跟其他仪表配合起来使用。作为一台综合测试仪，它几乎支持所有的协议：MS Test GSM400、900、1800、1900，TDMA IS 136，AMPS，CDMA IS 95，WCDMA，CDMA2000，EDGE等等。当然不同协议的支持需要我们加载不同版本的软件。因此，可以说CMU200 是完全面向未来的模块化设计。

由于 CMU200 的基本单元中包含了信号源/功率计，示波器和简单的频谱分析仪的功能，CMU200 广泛的应用于下列各个领域：

- RF 开发
- 模块设计
- 生产中的模块测试
- 生产中的最终测试
- 功能测试
- 特性测试
- 高级维修
- 质量检验
- 测试系统的基本仪表
- 基站模拟

二 CMU200 的主要优点

CMU200 的设计不仅满足现在的测试需求，而且为以后的升级提供了很多备用资源。它的有点主要体现在以下几个方面：

- 多标准支持的测试平台
- 很快的测试速度
- 很高的测试精度
- 重量轻
- 耗电省
- 兼容性好

三 CMU200 的按键及接口

CMU200 的前面板主要是由 VGA 显示屏以及 VGA 两旁的软件以及下面的热键和右面的各类硬按键（FUNCTION、SYSTEM、DATA、VARIATION、CONTROL）以及各类接口组成。下图为 CMU200 的前视图。



图 2-1 CMU200 前视图

CMU200 的后面板如下图所示，主要由信号、同步的输入输出口以及远程控制、外围设备的接口和电源及其开关组成。

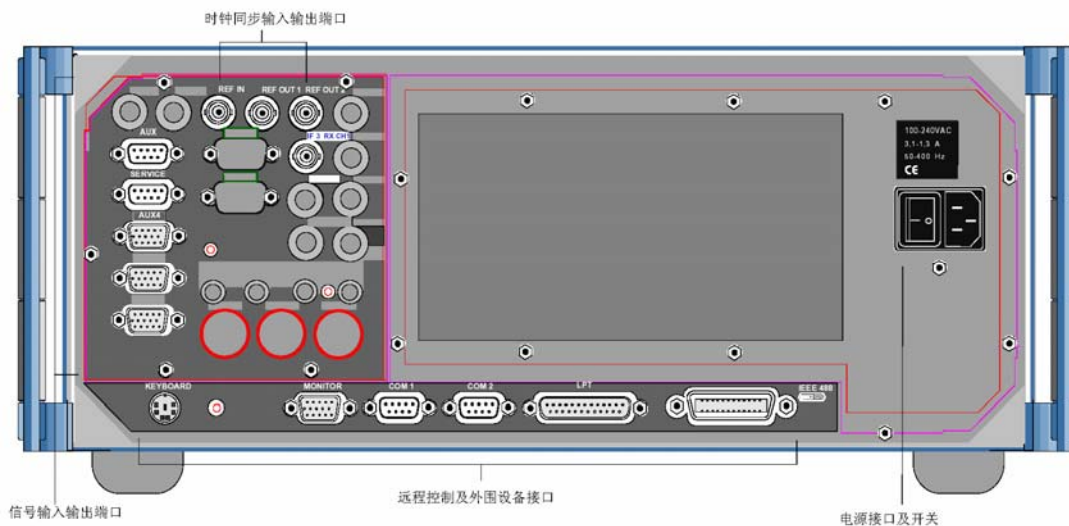
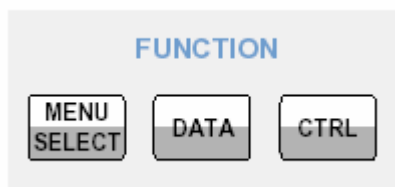


图 2-2 CMU200 后视图

下面简单介绍一下各类按键以及接口。

FUNCTION



预选择菜单：

MENU SELECT
DATA
CTRL

菜单选择
文件管理
保留为以后扩展用

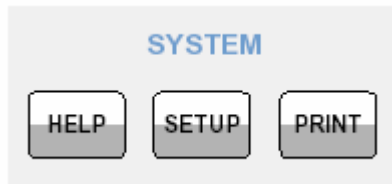
DATA



数据输入:

0...9	数字输入 (编辑字符串用的字母)
*.E	特殊字符, 小数点, 十六进制 "E"
#_F	特殊字符, 负号, 十六进制 "F"
G/n mV A	$10^9/10^{-9}$, 单位, 十六进制 "A"
M/u uV W B	$10^6/10^{-6}$, 单位, 十六进制 "B"
K/m dB uV C	$10^3/10^{-3}$, 单位, 十六进制 "C"
*1 dBm dB D	10^0 , 单位, 十六进制 "D"
ON/OFF	编辑或者测试的打开/关闭
EXP/COMP	确认
ENTER	进入/退出编辑, 测试控制
CONTI/HALT	保留为以后扩展用
UNIT	

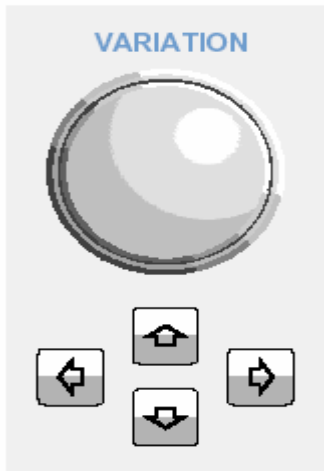
SYSTEM



系统控制:

HELP	保留为以后扩展用
SETUP	仪表设置
PRINT	打印

VARIATION



值可变按键和组选择:

转动旋钮	在输入域可变值, 表中选择参数以及下拉菜单的选择。可用于扩大或压缩表, 按下表示对所选内容的确认。
垂直光标键	在下拉菜单中选择中光标垂直移动
水平光标键	在下拉菜单中选择中光标水平移动

Further Keys



ESCAPE 退出下拉菜单, 关闭编辑框, 取消确认。



ON/STANDBY 测试模式跟待机模式的切换

CONTROL



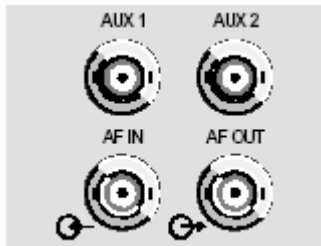
控制功能:

- CLR 清除编辑的字符串
- ← 从右向左依次清除字符
- INS 在编辑框中插入或者重写有关内容
- DEL 依光标擦除字符
- VOL 保留为以后扩展用
- AUTO 保留为以后扩展用
- INFO 系统信息和硬件诊断
- RESET 恢复出厂设置

DATA1, DATA2

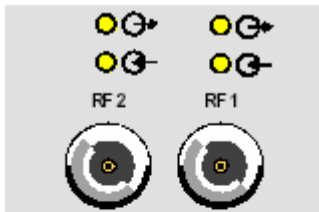
AUX3 和 SPEECH

AF Connectors



- AUX1/2 辅助音频信号输入输出口, 可能在远程控制中使用
- AF IN/OUT 音频信号的主输入输出端口

RF Connectors

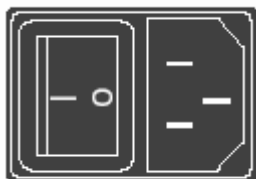


- RF1 RF2 射频信号输入输出口
- 上面的指示灯表示射频信号相对与 CMU 是输入还是输出



- RF3 OUT 射频信号输出口
- RF4 IN 射频信号输入口

Mains Switch

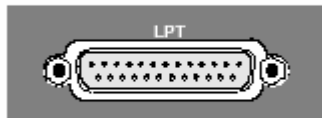


- 主电源开关
- 电源插头

Interfaces



IEEE488 GPIB 线接口



LPT 25pin 并口



COM1 9pin 串口 1



COM2 9pin 串口 2



MONITOR 外置显示接口



KEYBOARD 键盘接口

Intermediate frequency



IF3 RX CH1
CMU 接收机中频 BNC 接头

Reference frequency



参考频率接口

AUX, SERVICE, AUX4, extensions

四、软件升级和版本管理

利用软盘驱动或是用设备前部的 PCMCIA 接口来安装新的固件。在这样的情况下新安装的软件属性必须把一段键码输入到相应的软件属性菜单里面才能激活。通过 CMU 提供的版本管理器这样一个工具能是用户在同一设备里更方便的安装新的固件或者使用不同的应用和版本。

1 CMU 版本管理器

版本管理器是一个被设计成能以很方便的方式激活、删除、安装、结合以及列出不同的软件版本。并且它提供了设备的硬件以及软件版本配置信息，并且能重新设置存储在随机

存储器上的启动配置。

如果 CMU 检测到软驱或 PCMCIA 插槽里的存储介质上有 CMU 固件的安装版本,那么在启动的时候版本管理器会自动的打开。版本管理器的主界面如下图:

```
VersionManager Ver 2.20
the active CMU base software is the version: 2020
-----
<-- Activate other software          Write log files to disk -->
<-- Delete software                 Delete non volatile ram -->
<-- Install software from PC-card slot 0      Scan disk -->
<-- List software                   List all versions to disk -->
<-- Firmware update after board change      Copy non volatile ram to disk -->
<-- Edit service tables              Defragment disk -->
<-- Exit                             Info -->
```

如果用户要用不同的功能可以使用相应的软键激活。但是需要注意,如果这台 CMU 上只存在一个软件版本的配置,那么激活其它软件属性的功能就失效。

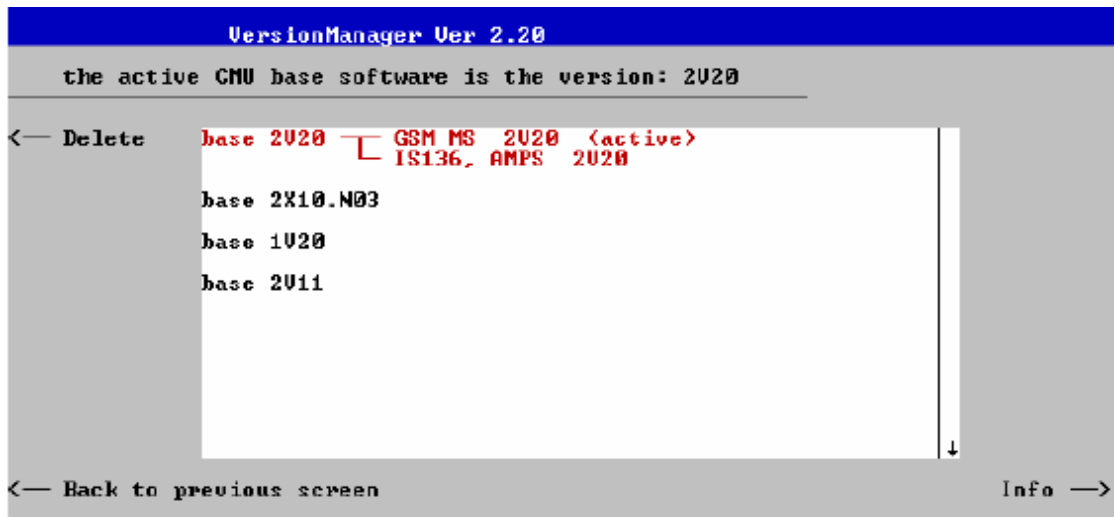
2 软件升级和版本管理

如果用户选择了“Activate other software”那么会出现如下界面:

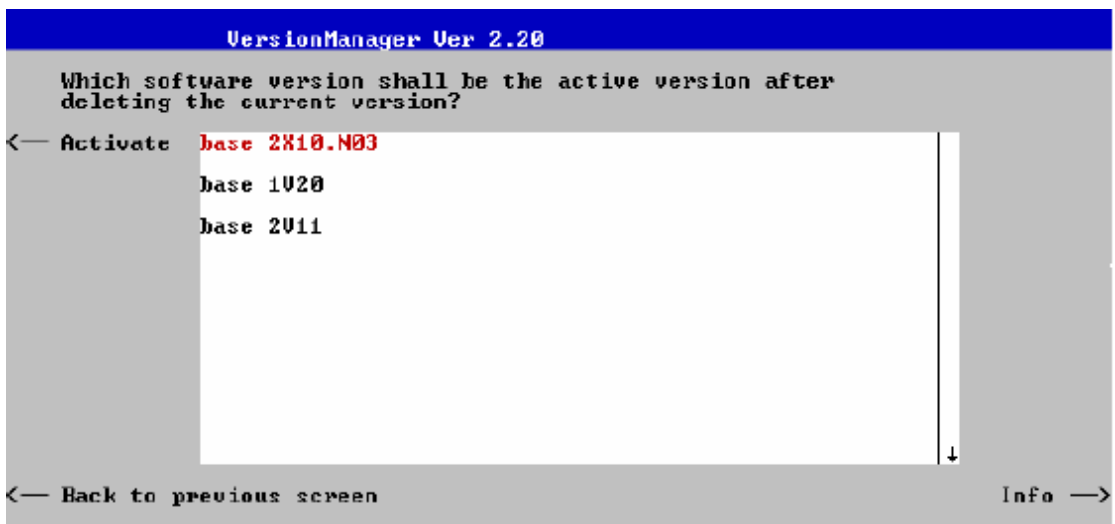
```
VersionManager Ver 2.20
the active CMU base software is the version: 2020
-----
<-- Activate  base 2X10.N03
                base 1020
                base 2011
-----
<-- Back to previous screen          Info -->
```

例如,如果用户选中了“base 2X10.N03”那么这一项就会显示红色,如果用户点击“Activate”相关的热键,那么 CMU 就会自动完成安装。

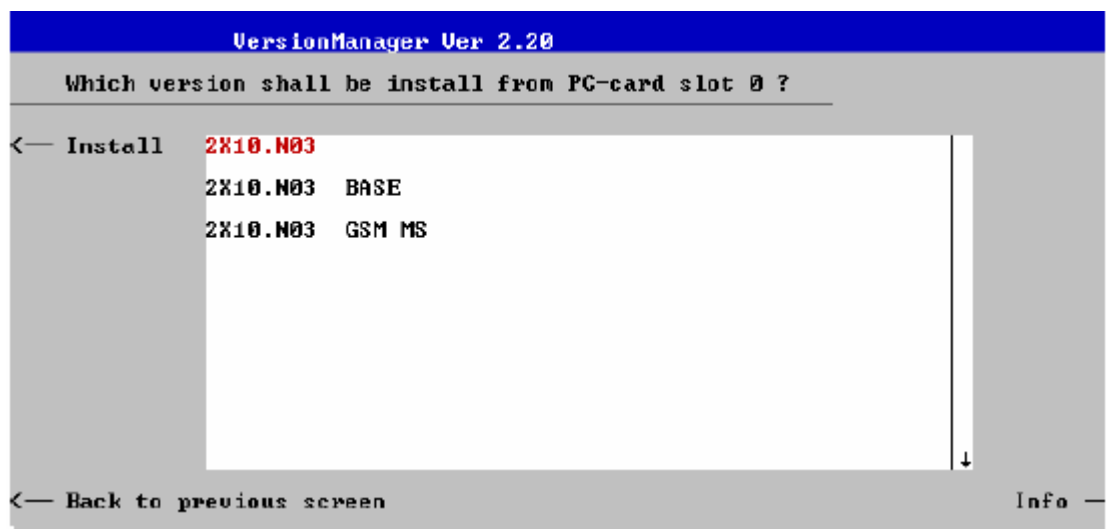
如果用户选择了“Delete Software”那么会出现如下界面:



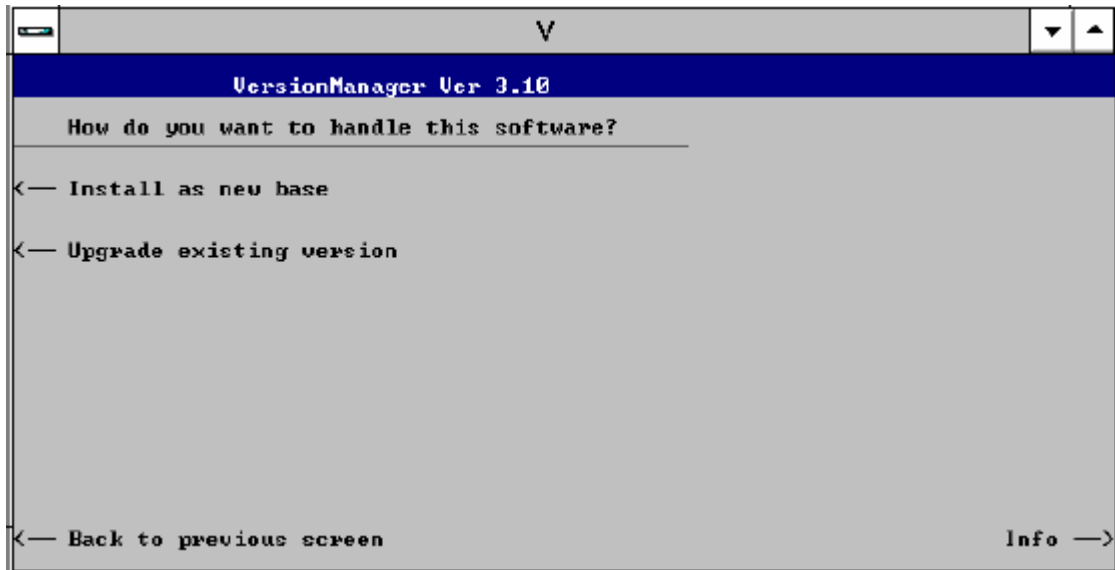
如果用户点击了“Delete”的相关软键，那么当前的固件配置将会被删除，并且 CMU 会要求用户激活余下的软件版本中的一个。如下图：



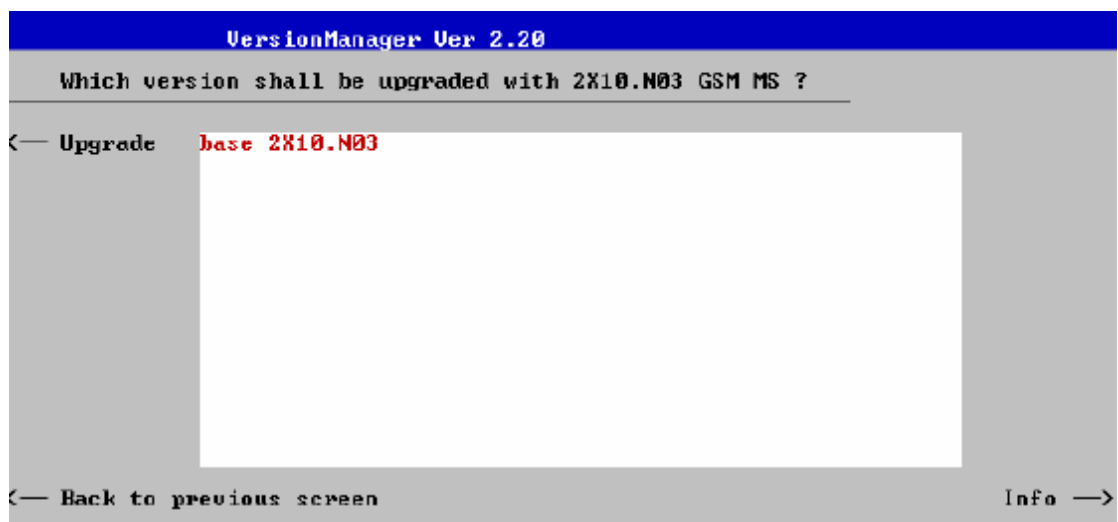
如果用户点击了版本管理器里“Install software from PC—card slot 0”的相关软键，那么会出现如下界面：



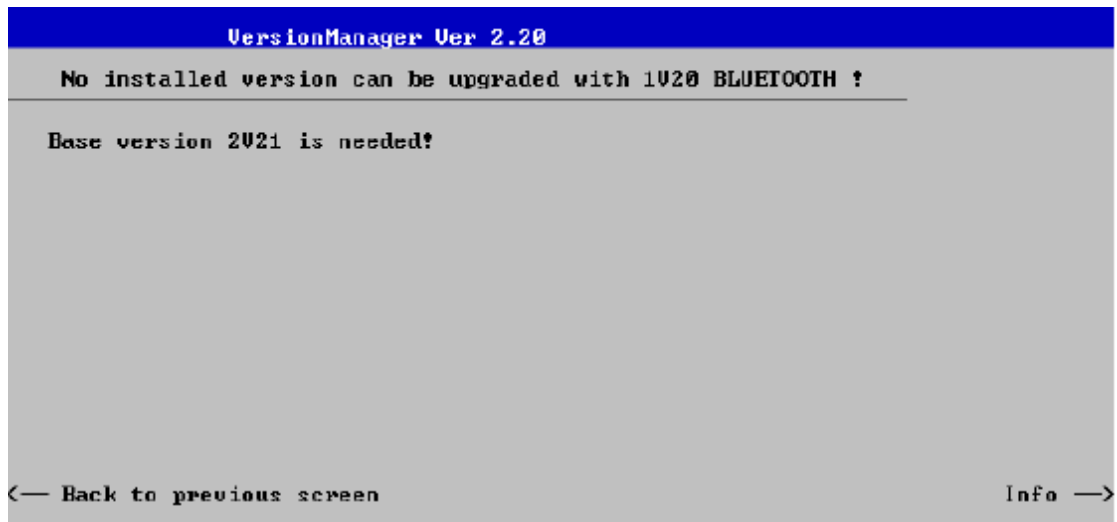
点击“Install”，那么CMU会自动完成安装。但是如果安装一个全新的固件的时候要么对现有的版本进行升级要么创建一个新的，这时候会出现二选一的对话框，如下图：



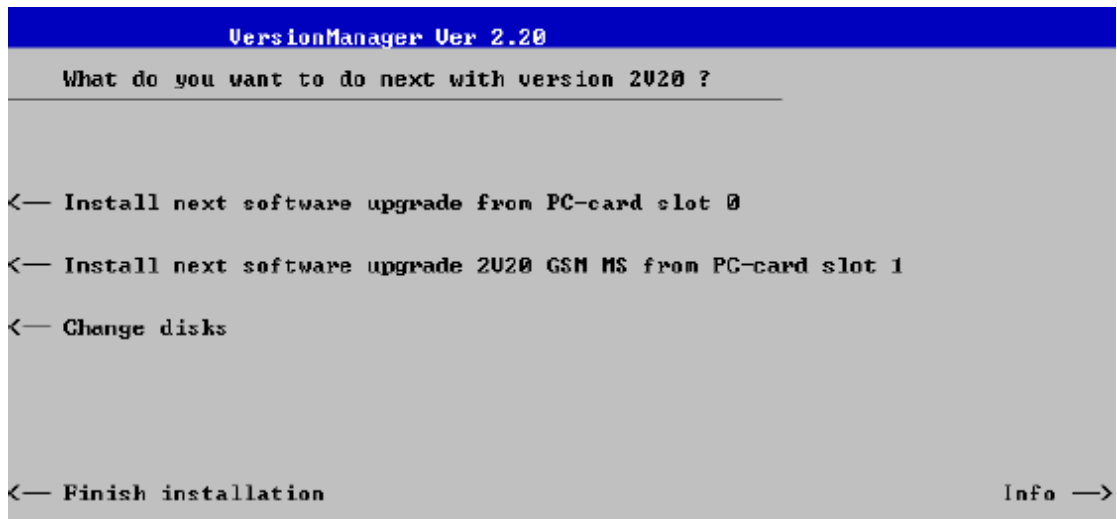
但是需要注意的是如果用户安装的新的基本软件版本跟已经存在的软件版本不兼容的话，那么这个对话框会被忽略，因为这时候必须进行全新的安装。如果升级存在的版本，用户可以选择一个已经存在的配置然后代替基本的软件版本，这时候会出现如下的升级选择对话框：



但是如果在硬盘里面如果没有和用户选择相兼容的软件版本，那么会出现如下的出错提示框：

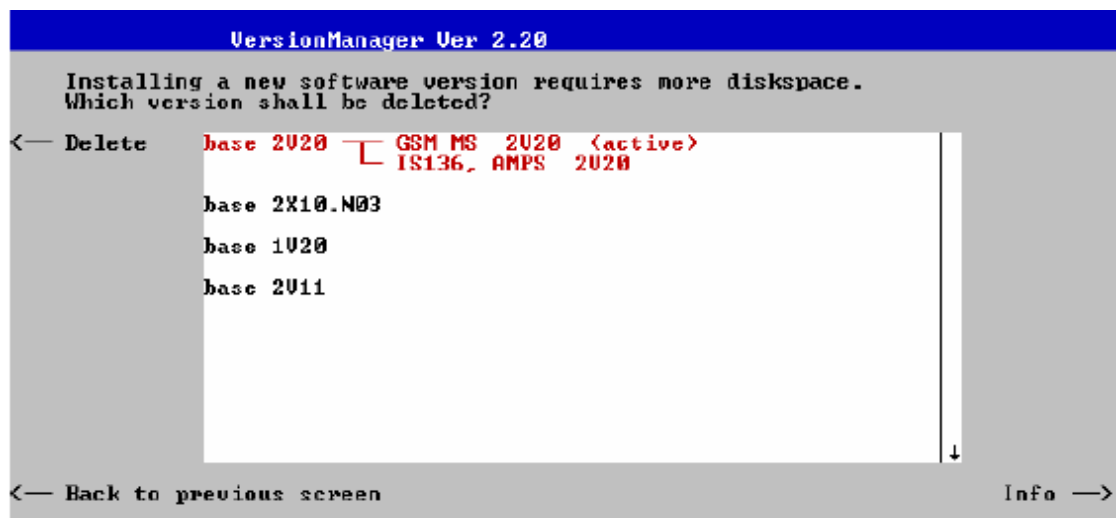


最后当软件安装完成以后会出现如下的对话提示框：



点击“Finish installation”安装完成。

如果用户还要安装下个软件的时候，这时候 CMU 会自动检查是否有足够的硬盘空间，如果不够的话，会出现如下对话框：



要求用户删除相应的软件版本，以腾出空间来安装新的软件。

版本管理器还有删除有效的随机存储器内容、扫描磁盘、列出磁盘上的所有软件版本、拷贝有效的随机存储器内容到磁盘上、磁盘碎片整理等功能。

第二章 信令模式下移动台测试操作

一 CMU 的 5 钟信令状态

CMU200 信令模式下测试移动台，在进入测试之前，我们先了解以下 CMU200 的 5 钟不同信令状态。在 CMU 信令模式下的测试，无论通话的建立、释放，以及无线移动网络的控制，信号都可区分为以下 5 钟。

Signal Off	CMU 不传输信号
Signal On	CMU 输出 GSM 控制信道信号给移动台同步
Synchronized	与移动台取得同步且位置更新确认
Alerting	移动台被 CMU 呼叫/震铃
Call Established	移动台呼叫建立

根据不同的信令状态，会有 5 钟不同的 Signalling 菜单。当一种信令状态的信号到达时，相应的菜单会自动打开。

下面这张图表示 5 钟信令状态之间的相互转换。

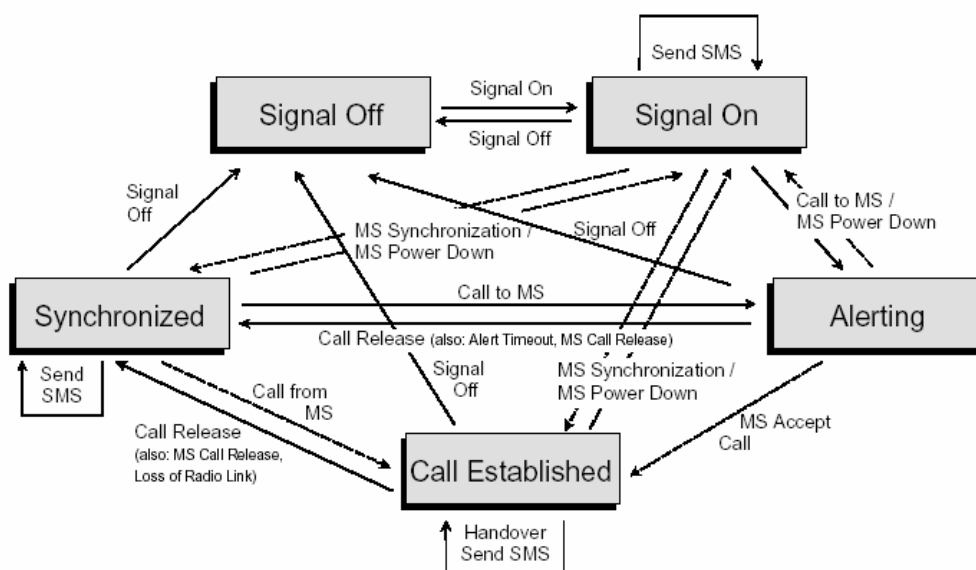


图 2-1 CMU200 信令测试模式下的状态转换。

在图 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6 中，我们可以很清楚的看到 CMU 各种信令状态之间的相互转化。

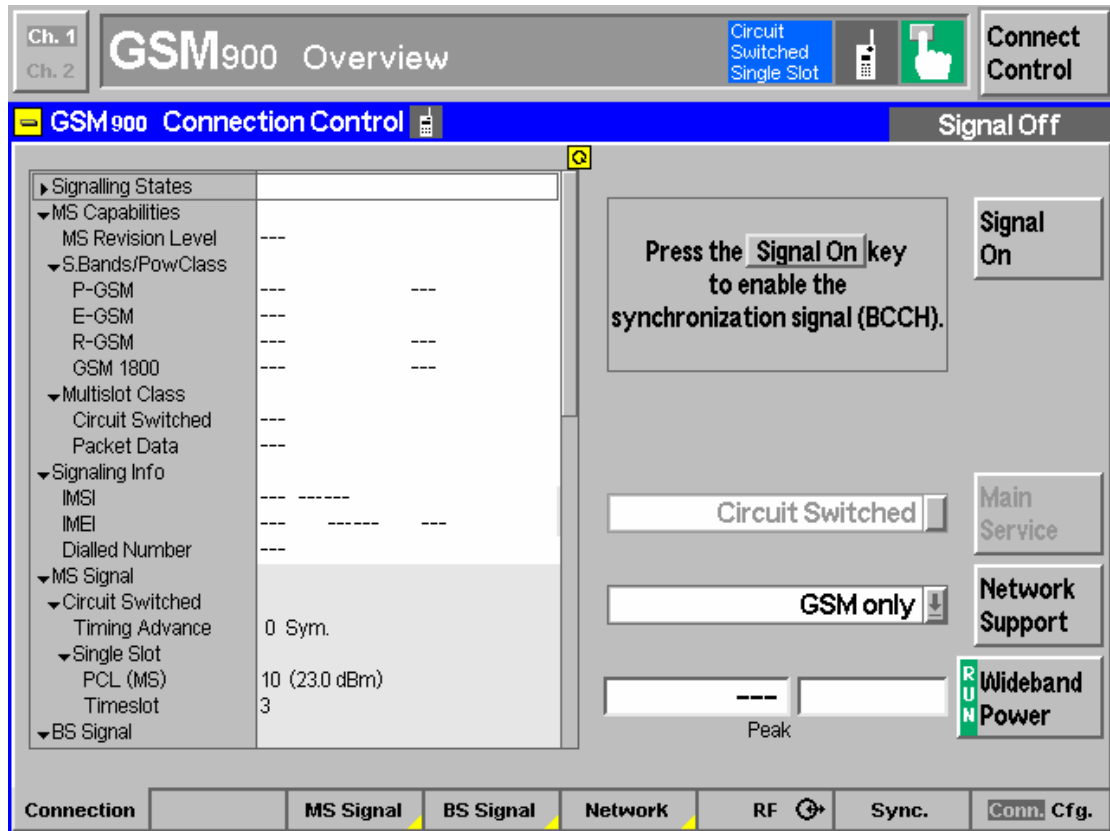


图 2-2 GSM900 Connection Control_Connection_Signal Off

在 Signal Off 状态下, CMU 跟移动台之间没有联系, CMU 在这种状态下, 只能切换到 Signal On, 通过按 Signal On 软键。

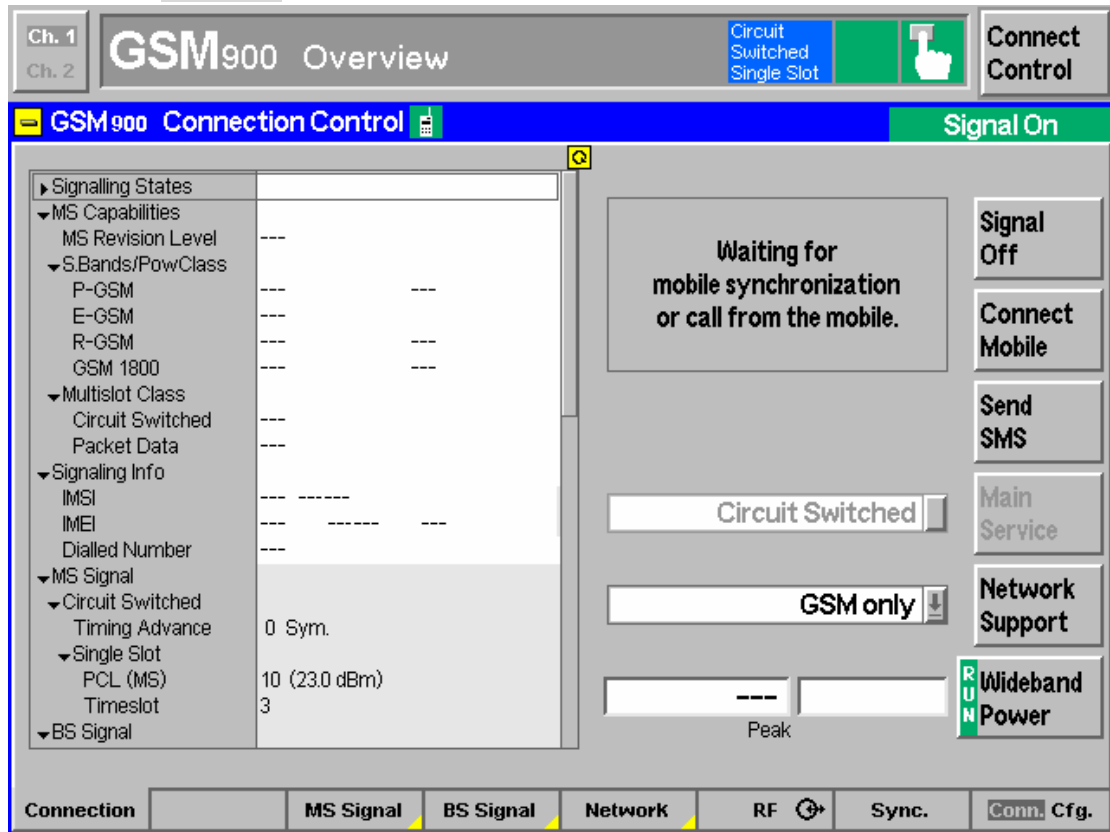


图 2-3 GSM900 Connection Control_Connection_Signal On

CMU 在 Signal On 状态可以通过 Signal Off 回到 SignalOff 状态，可以等待同步进入 Synchronized 状态，也可以通过拨打 MS 按 Connect Mobile 进入 Alerting 状态。在 Signal On 状态，CMU 可以给移动台发短信， Send SMS。

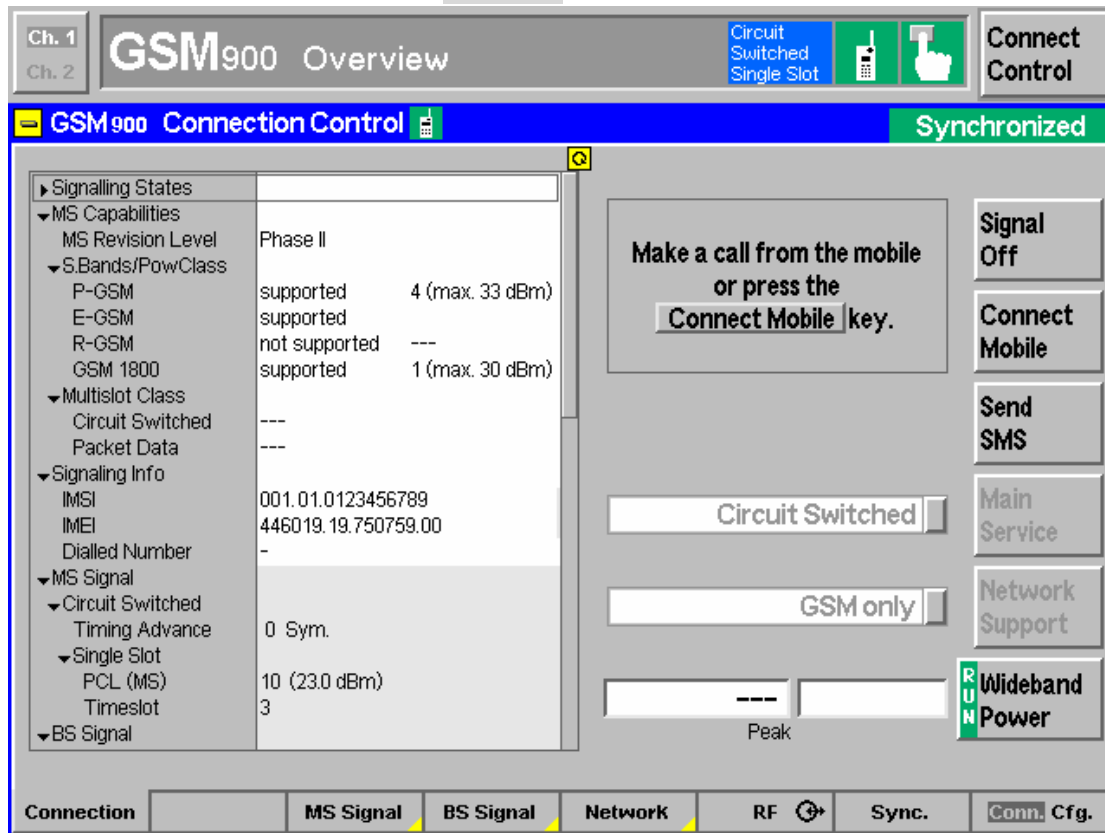


图 2-4 GSM900 Connection Control_Connection_Synchronized

当 CMU 跟 MS 取得同步后，CMU 进入 Synchronized 状态，在 Synchronized 状态下，CMU 有时会因为 MS 的某种原因（譬如 MS 功率降低）转换到 Signal On 状态；在 Synchronized 状态下，可以通过 Signal Off 进入 Signal Off 状态；在 Synchronized 状态下，可以通过 Connect Mobile 进入 Alerting 状态；在 Synchronized 状态 CMU 可以给移动台发短信， Send SMS。

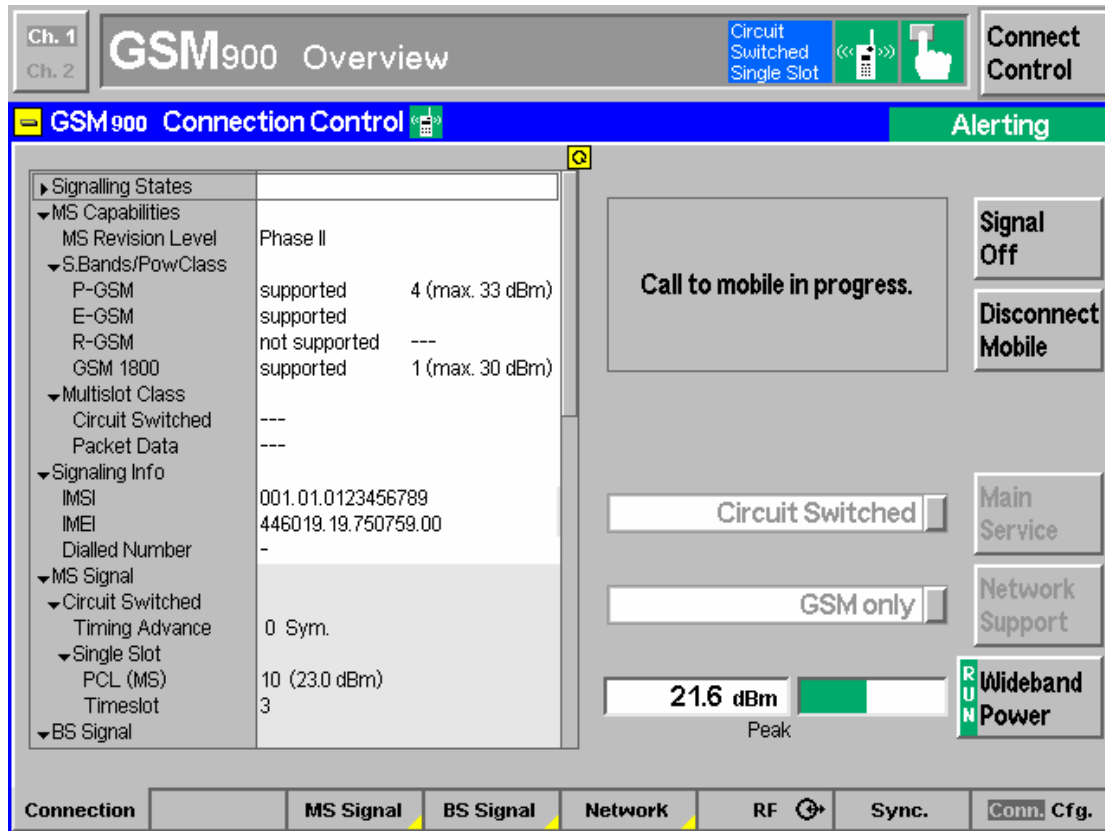


图 2—5 GSM900 Connection Control_Connection_Alerting

当CMU跟MS取得同步后，通过呼叫MS，CMU可以进入Alerting状态。在Alerting状态下，CMU可以通过Signal Off进入Signal Off状态；在Alerting状态下，CMU可以通过Disconnect Mobile进入Synchronized状态，当然也可能是MS的无应答，CMU返回Synchronized状态；在Alerting状态下，如果MS作出相应，通话链路建立起来，则CMU进入Call Established 状态。

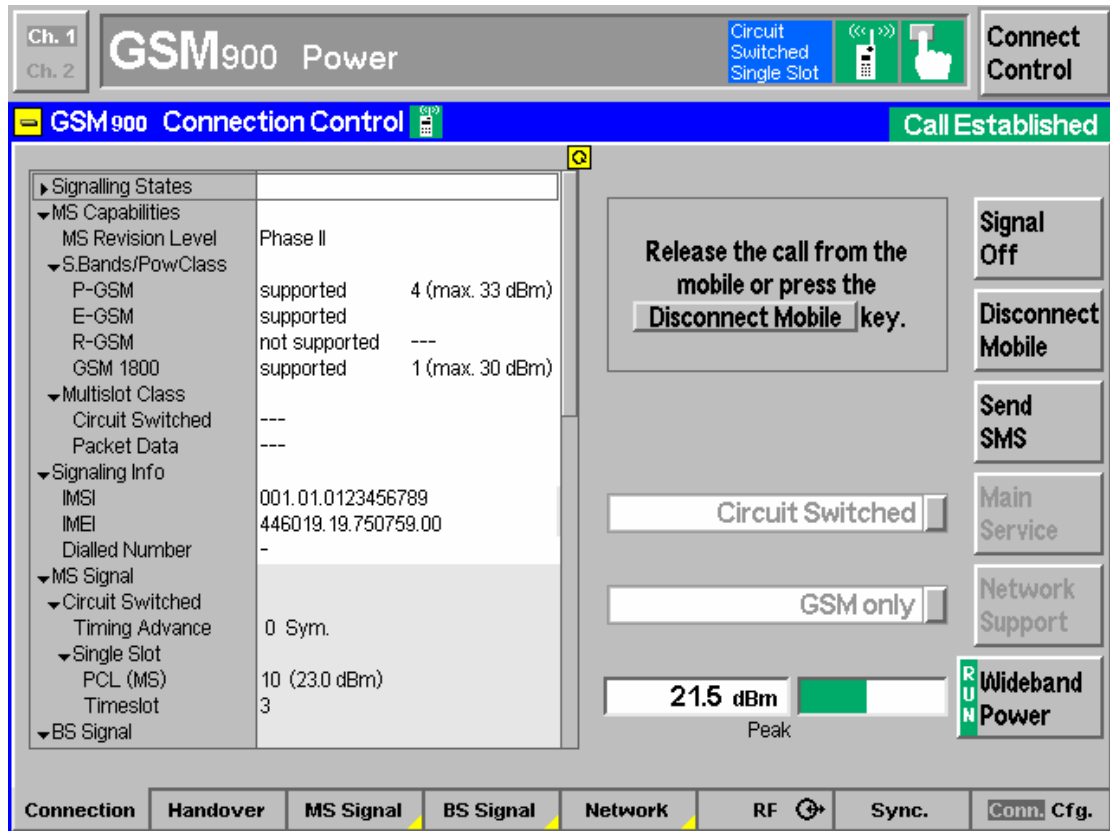
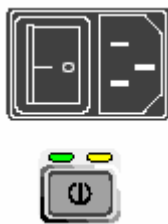


图2—6 GSM900 Connection Control_Connection_Call Established

当通话建立后, CMU处于 Call Established状态, 在这个状态下, CMU可以返回到除了Alerting外的任何状态。当然在Call Established状态下, CMU可以通过Send SMS给MS发送短消息。

二 移动台测试前的准备

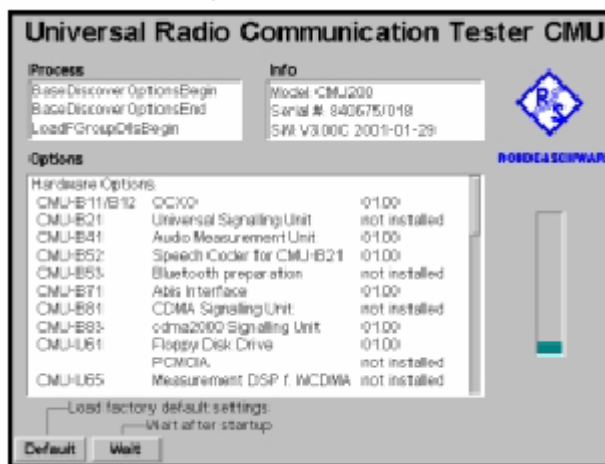
第一步：将 CMU 电源插上。



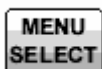
第二步：将已经插上 SIM 卡的移动台通过射频线连到 CMU200 的射频端口 RF2。



第三步：将 CMU ON/Stand 置为 ON。



第四步：当 CMU 启动完全后，按 MENU SELECT。



第五步：选择 Menu Select 里选择测试对象以及测试模式。

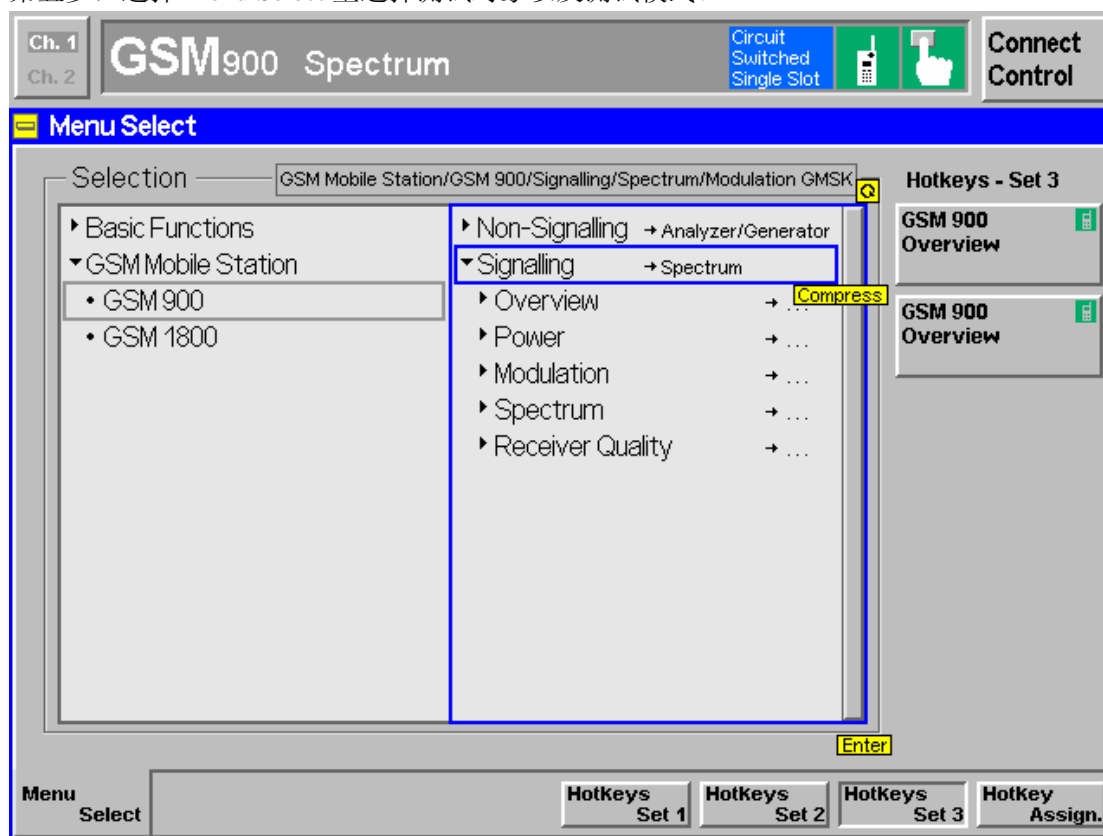


图 2—7 Menu Select

选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;Singalling;Overview、Power、Mudulation、Spectrum 或者 Receive Quality。按确认即可进入测试。

如果无法连接，可能是网络设置问题，可以按 Connect Control 进入 GSM900 Connection Control 界面更改 MS Singal、BS Signal 和 Network 的相关属性，当然也有可能是射频耦合方面的原因。

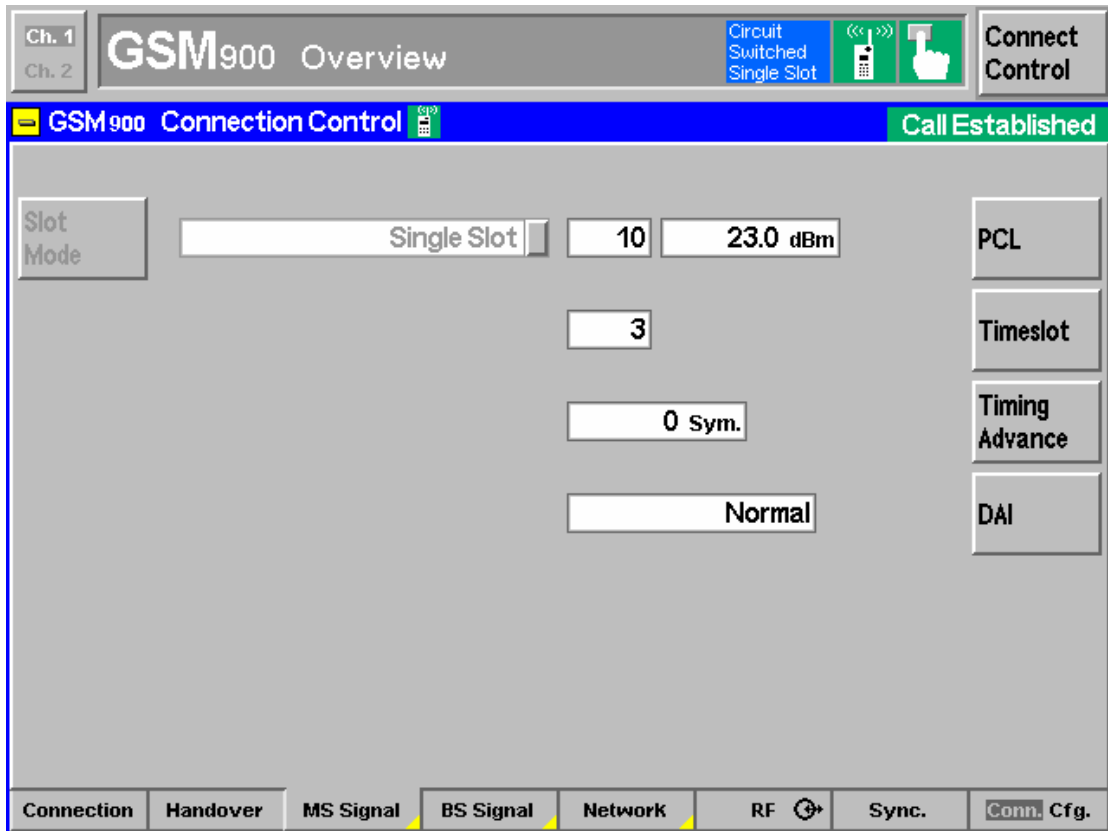


图 2-7 GSM900 Connection Control_MS Signal

在上图中再按 MS Signal 进入下图：

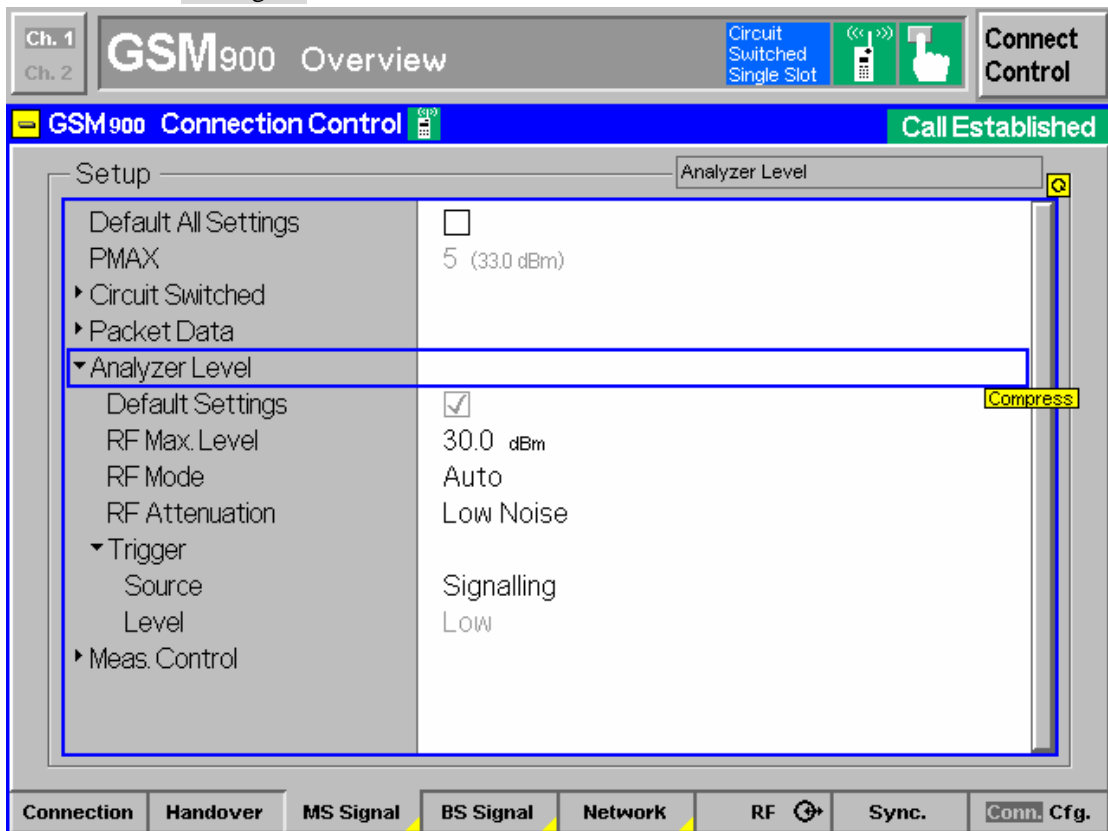


图 2_8 GSM900 Connection Control_MS Signal_Press Twice

在图 2_7，图 2_8 中，我们可以更改关于移动台侧的设置。

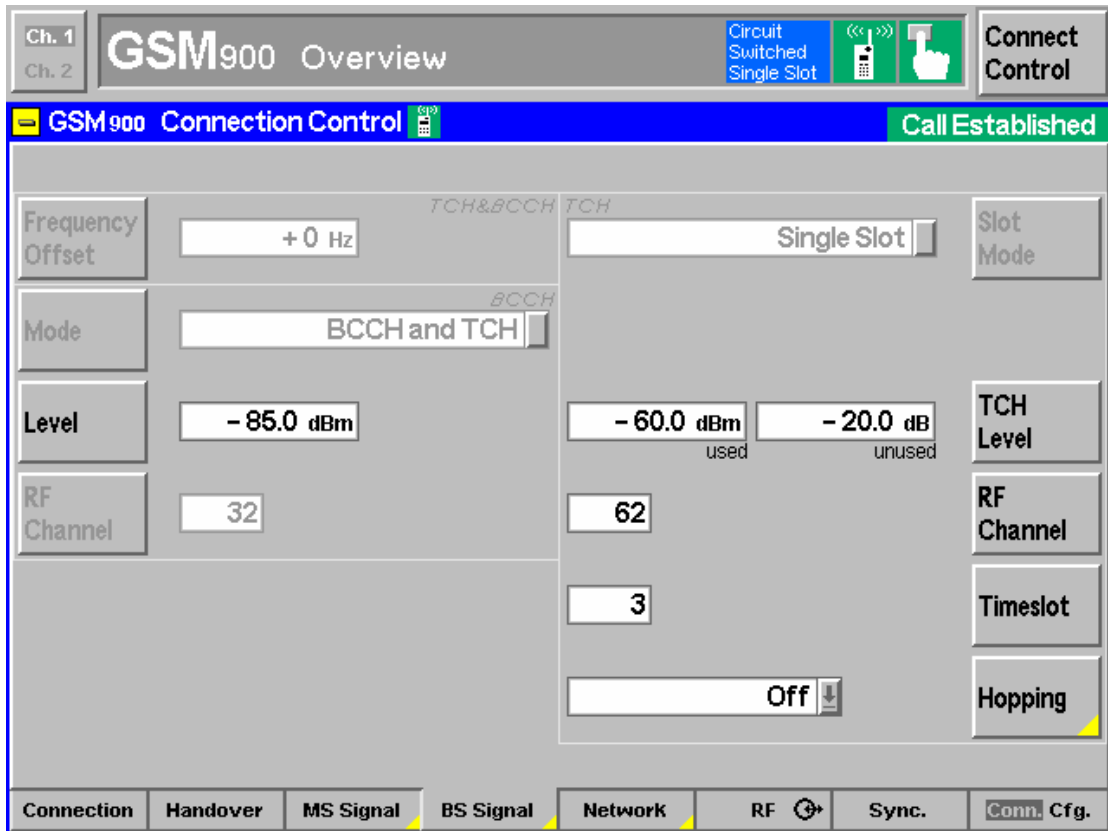


图 2_9 GSM900 Connection Control_BS Signal

在上图中再按 BS Signal 进入下图：

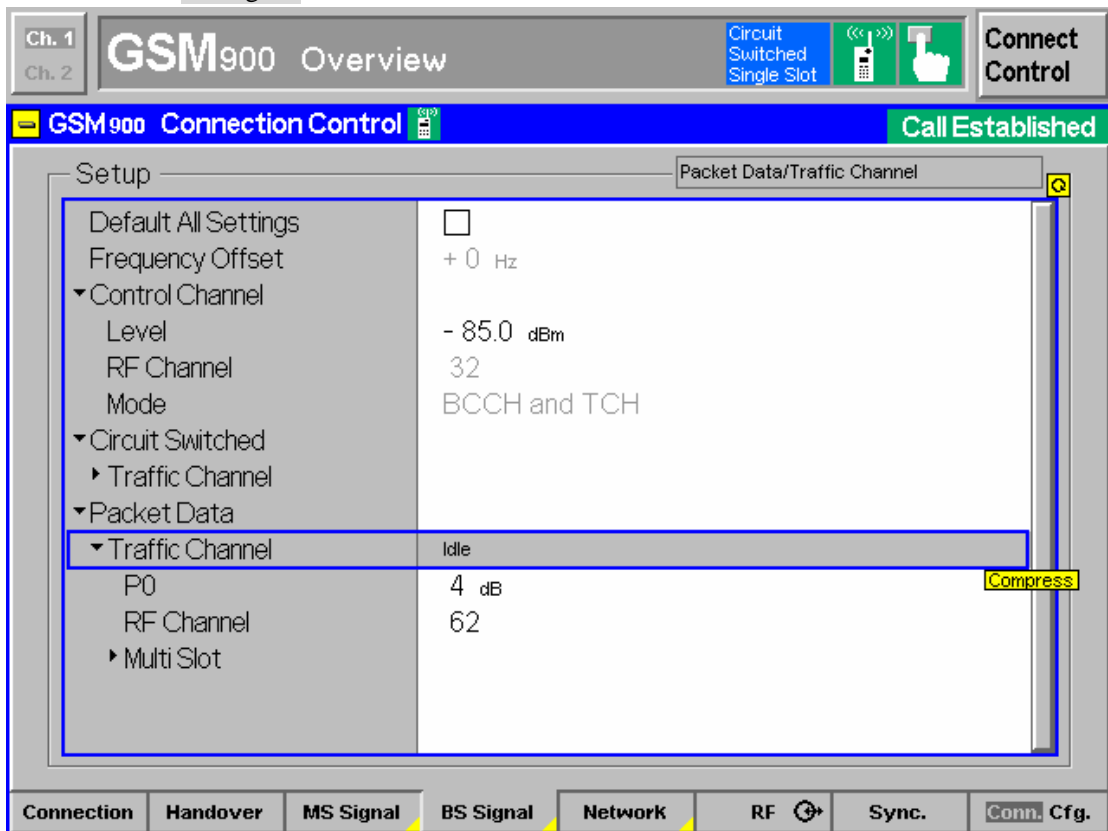


图 2-10 GSM900 Connection Control_BS Signal_Press Twice

在图 2-9，图 2-10 中，我们可以更改测试中基站侧的相关设置。

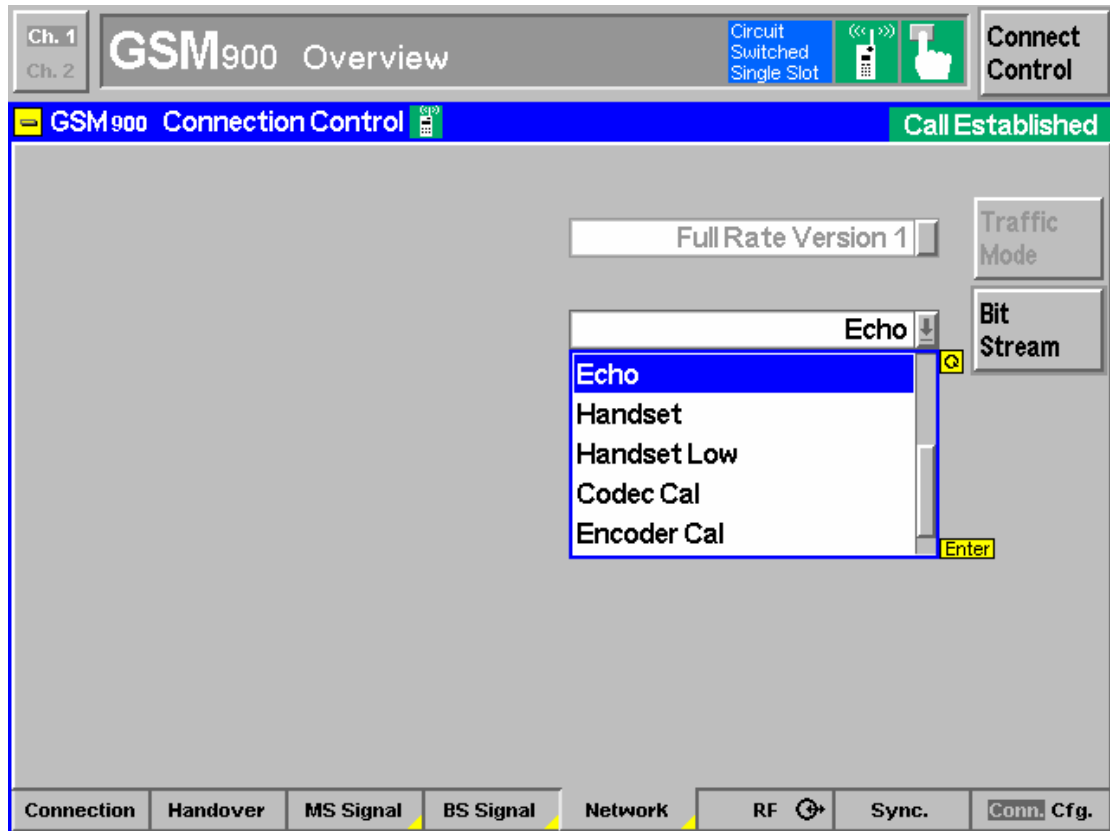


图 2-11 GSM900 Connection Control_Network

在上图中再按 Network 进入下图：

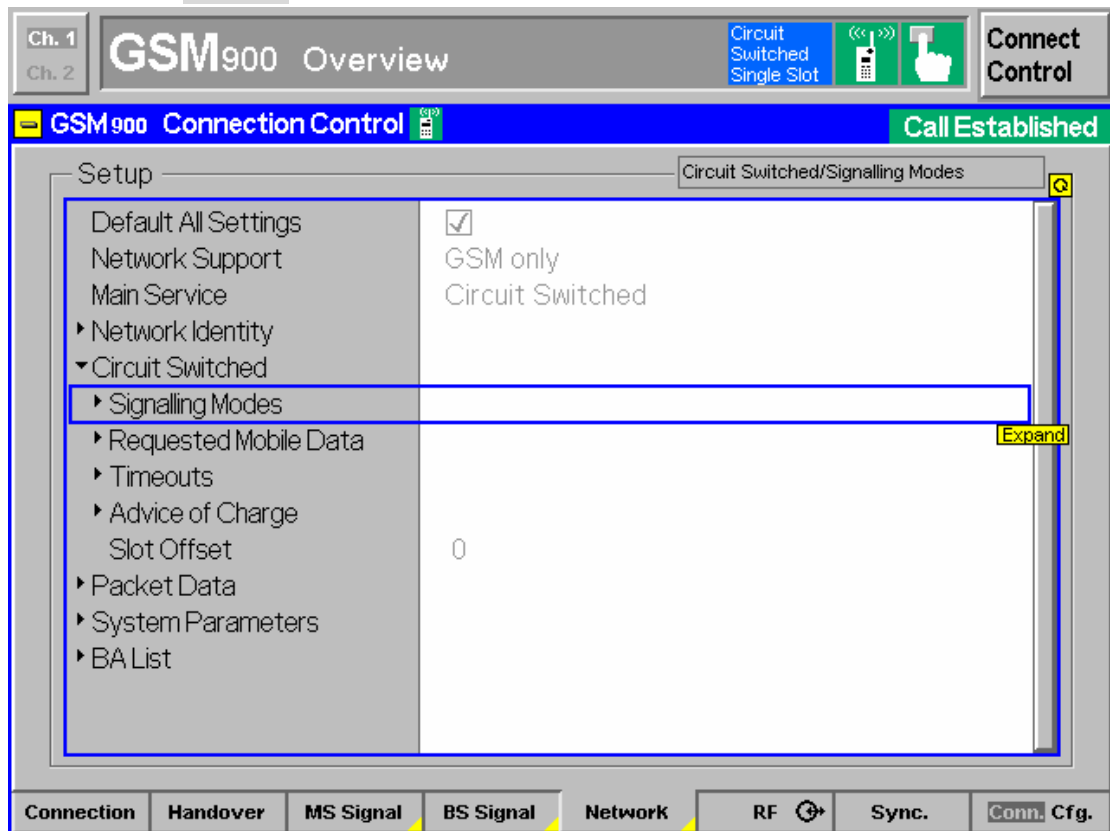


图 2-12 GSM900 Connection Control_Network_Press Twice

在图 2-11，图 2-12 中我们可以更改网络测的测试参数设置。

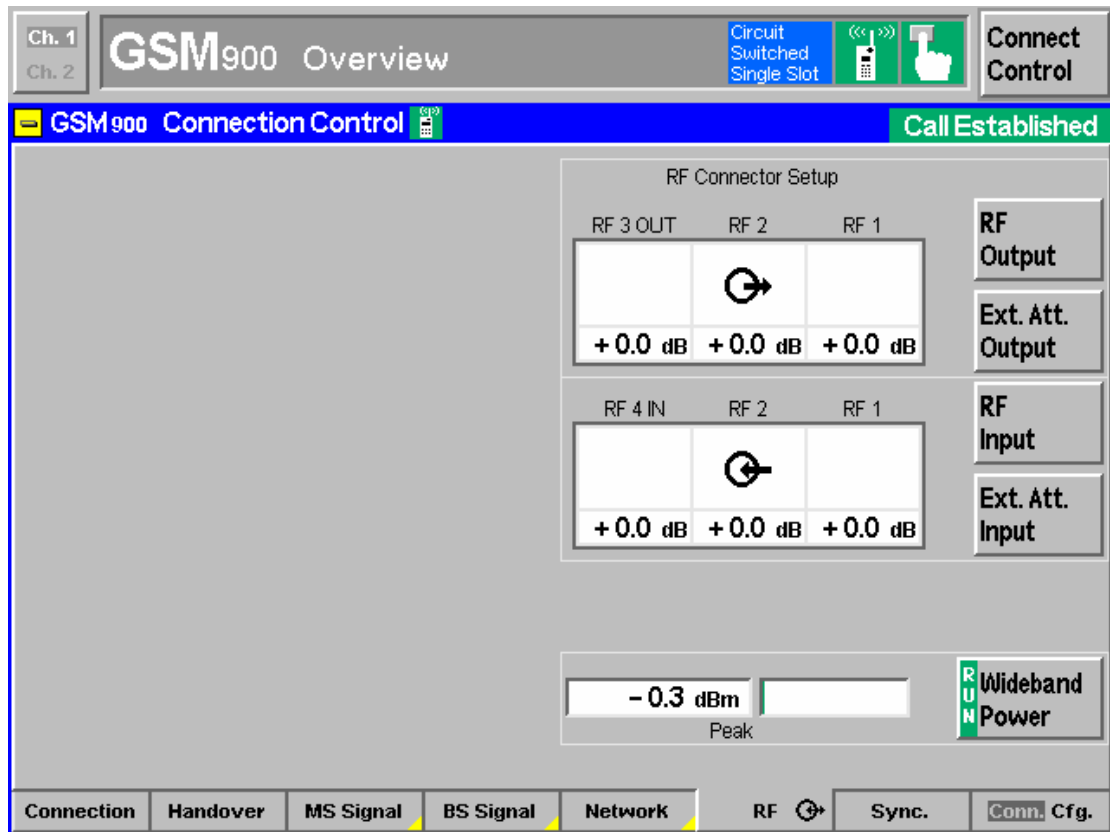


图 2—13 GSM900 Connection Control_RF

RF Output 和 RF Input 向我们只是测试所使用的输出以及输入射频端口；而 Ext.Att Output 和 Ext.Att Input 表示输入信道和输出信道的射频补偿。

三 GSM900 Overview

Menu Select, 选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;选择信令模式 Singalling;Overview, 即可进入 GSM900 Overview。

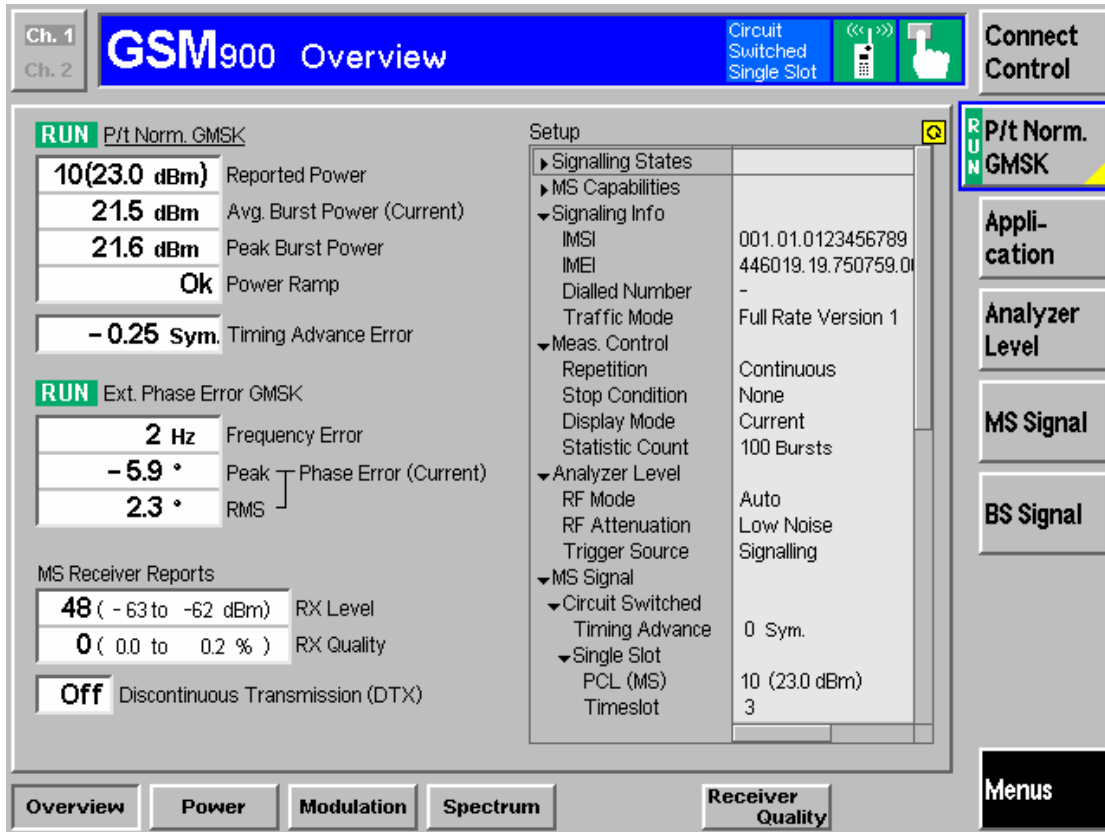
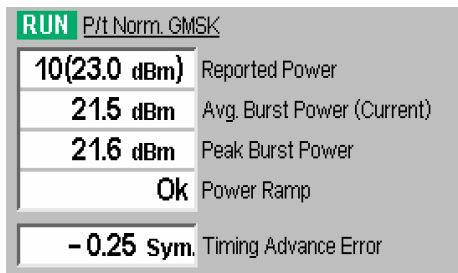


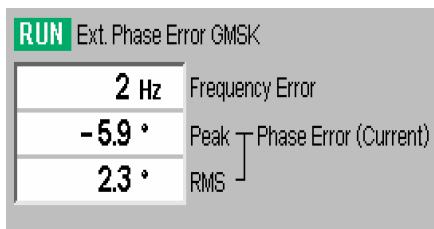
图 2—14 GSM900 Overview

GSM900 Overview 是对移动台综合性能的一个评述，它包括了移动台作为发射机以及接收机时的主要性能指标，让我们对移动台的性能有了一个基本了解。

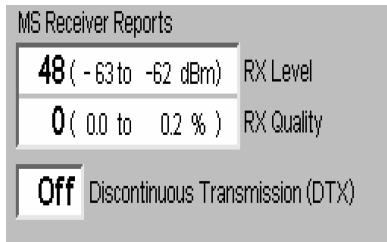
如上图所示，GSM Overview 里主要包含以下一个方面的内容。



P/t Norm.GSMK	
Reported Power	期望功率
Avg Burst Power(Current)	平均突发功率
Peak Burst Power	峰值突发功率
PowerRamp	功率斜坡
Timing Advanced Error	时间提前量误差



Ext.PhaseError GSMK	
Frequency Error	频率误差
Peak Phase Error	相位峰值误差
RMS Phase Error	相位均方根误差



MS Receive Reports

RX Level
RxQuality

接收等级
接收质量

在右边的 Setup 窗口，我们可以看到很多设置的信息：Signalling States、MS Capability、Signalling Info、Meas. Control、Analyzer Level、MS Signal、BS Signal、Network 和 AF/RF。这里的很多项目是跟上图中的 Softkey 以及它所对应的热键是一致的。

在 Overview 的屏幕下端，我们可以看到 Power、Modulation、Spectrum 以及 Receiver Quality，按其所对应的热键，就可分别进入功率、调制、频谱这 3 个发射机指标以及接收质量这个接收机指标的测试。这里我们先不作介绍，在后面将依次介绍。

在 Overview 的屏幕右端，我们可以看到 P/t Norm. GSMK、Application、Analyzer Level、MS Signal、BS Signal、Network 以及 Menu，按其所对应的 Softkey，可以分别进入功率 VS 时间在 GSMK 下的设置、使用不同调制方式下应用、分析仪设置、移动台信号设置、基站信号设置以及网络设置，其中 Menu 可以帮助我们返回主菜单。下面我们对图 Overview 中所示的 Softkey 做详细的介绍。



参看 Power 测试部分。

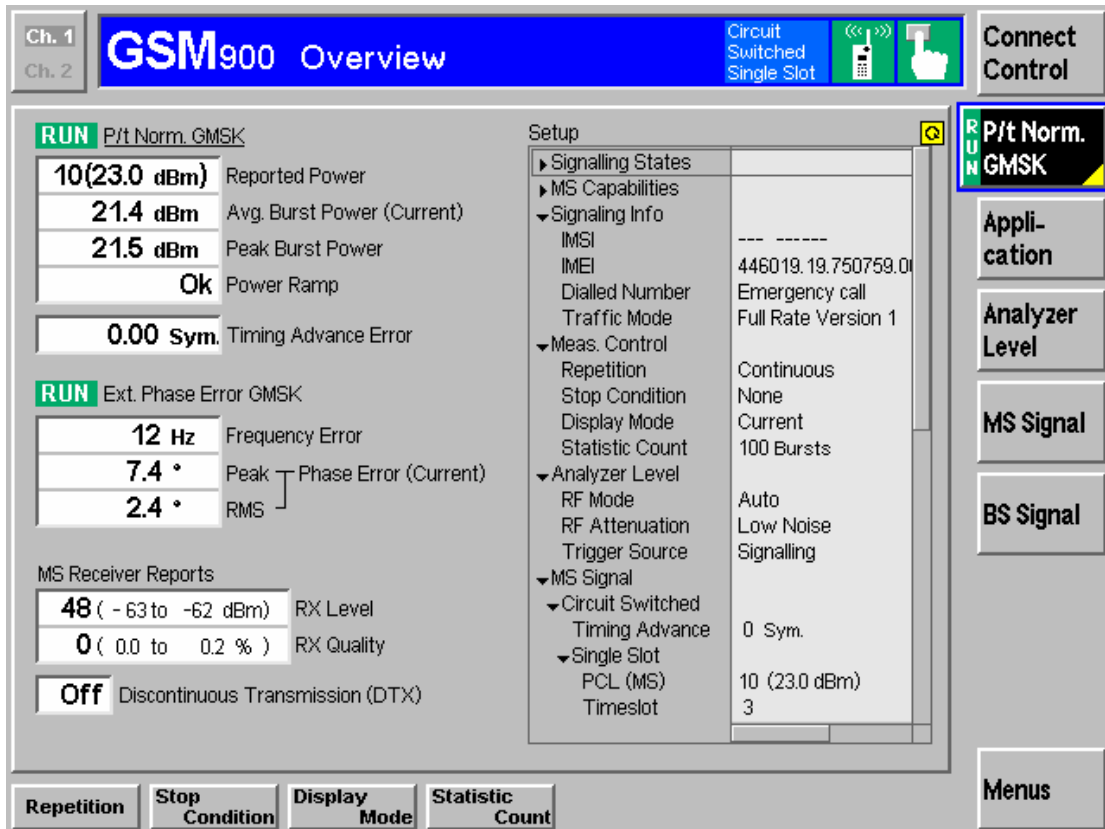


图 2—15 GSM 900 Overview_P/t Norm.GSMK

Application

Application 主要对应下面 3 个热键。在这里他提供给我们移动台不同调制方式的支持，我们的移动台一般只适用 GMSK。

The screenshot displays the 'GSM900 Overview' application interface. The top navigation bar shows 'Ch. 1', 'Ch. 2', 'GSM900 Overview', 'Circuit Switched Single Slot', and 'Connect Control'. The main content area is organized into several functional sections:

- P/t Norm. GMSK:** Displays power and timing metrics: Reported Power (10(23.0 dBm)), Avg. Burst Power (Current) (21.4 dBm), Peak Burst Power (21.5 dBm), Power Ramp (Ok), and Timing Advance Error (0.00 Sym).
- Ext. Phase Error GMSK:** Shows frequency and phase error measurements: Frequency Error (-2 Hz), Peak Phase Error (Current) (-7.0 °), and RMS Phase Error (2.5 °).
- MS Receiver Reports:** Includes RX Level (48 (-63 to -62 dBm)) and RX Quality (0 (0.0 to 0.2 %)).
- DTX:** Discontinuous Transmission (DTX) is currently Off.
- Setup Table:** A table listing various configuration parameters and their current values.

Parameter	Value
Signalling States	
MS Capabilities	
Signaling Info	
IMSI	-----
IMEI	446019.19.750759.0
Dialed Number	Emergency call
Traffic Mode	Full Rate Version 1
Meas. Control	
Repetition	Continuous
Stop Condition	None
Display Mode	Current
Statistic Count	100 Bursts
Analyzer Level	
RF Mode	Auto
RF Attenuation	Low Noise
Trigger Source	Signalling
MS Signal	
Circuit Switched	
Timing Advance	0 Sym.
Single Slot	
PCL (MS)	10 (23.0 dBm)
Timeslot	3

The bottom of the interface features a row of buttons: 'P/t Norm. GMSK', 'Ext. Phase Error GMSK', 'Overview 8PSK', and 'Menus'. A vertical sidebar on the right contains buttons for 'P/t Norm. GMSK', 'Application', 'Analyzer Level', 'MS Signal', 'BS Signal', and 'Menus'.

图 2-16 GSM 900 Overview_Application

Analyzer Level

Analyzer Level 控制进入 RF 信令信道的的信号的状态以及测试的触发设置。

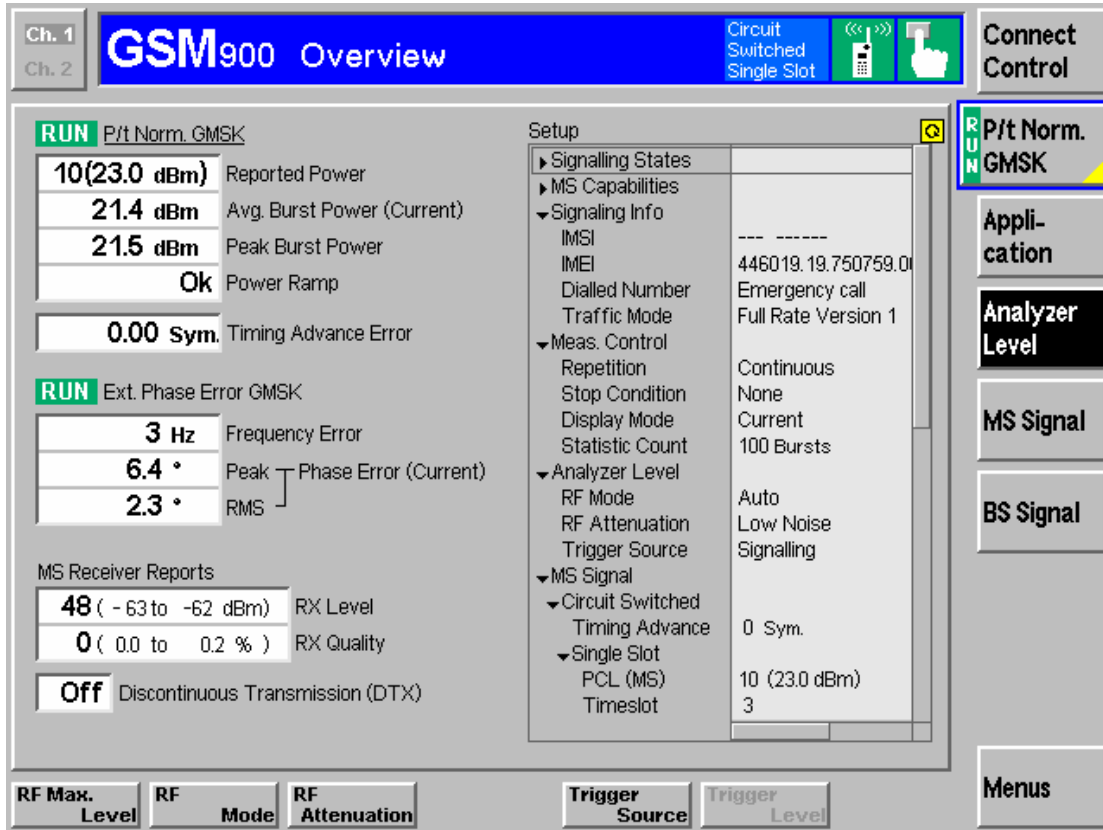


图 2-17 GSM900 Overview_Analyzer Level

RF Max. Level

信号的最大值，单位 dBm

RF Mode

选择输入信号是手动还是自动模式。

手动 Manual 根据 RF Max.Level 手动输入。

自动 Auto 根据所用的信号的平均突发功率自动设置。

RF Attenuation

选择 RF 信号的衰弱方式。

正常 Normal 输入信号不衰弱

低噪音 Low Noise 增强信号。这种设置可以保证CMU的动态范围，在 Power跟Spectrum测试中推荐使用这个。

高保真 Low 减弱信号。这种设置可以保证很告的传输保真，在 Modulation测试中推荐使用。

Trigger Source

Trigger Source 决定触发条件。

Free Run TDMA 时分触发。

RF Power 突发的上升沿触发。

IF Power 窄带触发。

Extern 外部触发。

Trigger Level

触发信号的强度。只适用于触发源是 RF Power 跟 IF Power 的情况。

MS Signal

MS Signal 用来进行移动台测试。

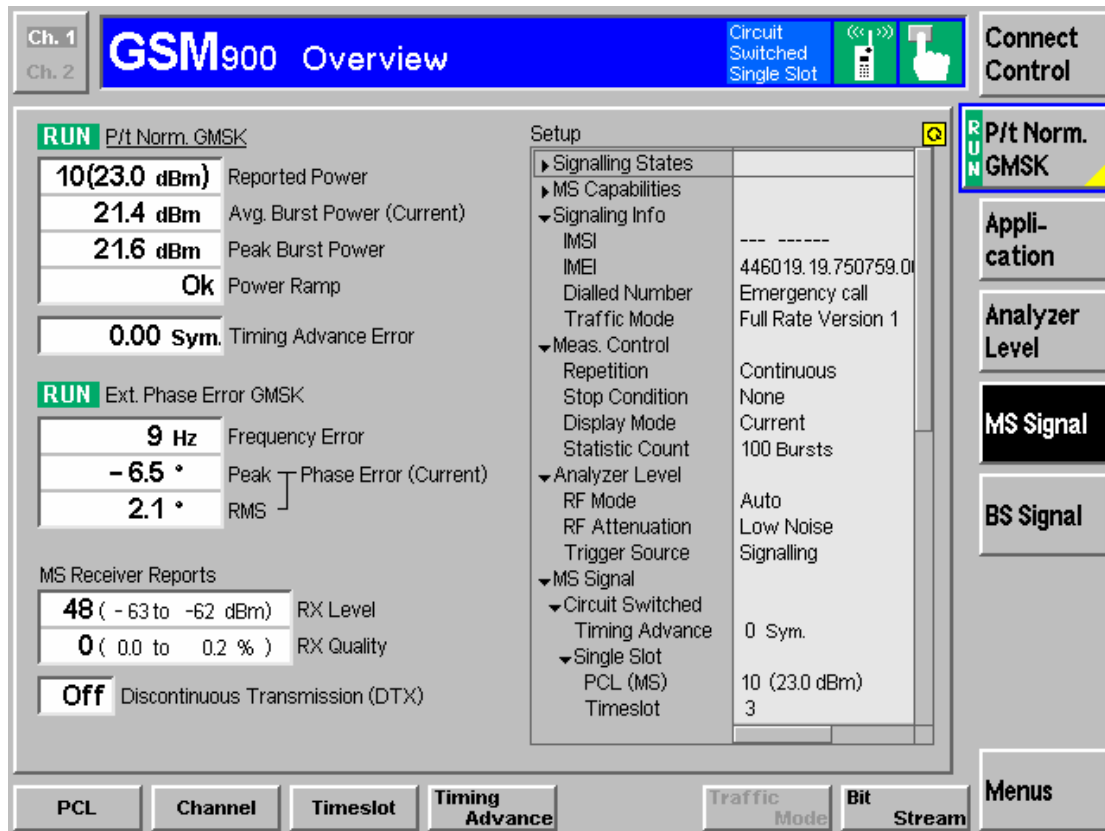


图 2-18 GSM900 Overview_MS Signal

PCL	移动台发射功率等级。
Channel	CMU 跟移动台之间通信所使用的频段。
Timeslot	CMU 跟移动台之间通信所使用的时隙。
Timing Advance	移动台发射的时间提前量。
Traffic Mode	业务信道的传输模式。
Bit Stream	设置业务信道的比特流。

BS Signal

BS Signal 用来设置基站信息。

The screenshot displays the 'GSM900 Overview' screen. At the top, it shows 'Ch. 1' and 'Ch. 2' on the left, and 'Circuit Switched Single Slot' with a mobile phone icon and a hand icon on the right. A 'Connect Control' button is in the top right corner. The main area is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains 'RUN P/t Norm. GSMK' with values: 10(23.0 dBm) Reported Power, 21.5 dBm Avg. Burst Power (Current), 21.6 dBm Peak Burst Power, Ok Power Ramp, and 0.00 Sym. Timing Advance Error. Below is 'RUN Ext. Phase Error GSMK' with values: -5 Hz Frequency Error, -8.3 ° Peak Phase Error (Current), and 2.1 ° RMS. At the bottom are 'MS Receiver Reports' with 49 RX Level and 0 RX Quality, and 'Off Discontinuous Transmission (DTX)'.
- Setup Panel:** A tree view showing: Signalling States, MS Capabilities, Signaling Info (IMSI, IMEI, Dialed Number, Traffic Mode), Meas. Control (Repetition, Stop Condition, Display Mode, Statistic Count), Analyzer Level (RF Mode, RF Attenuation, Trigger Source), MS Signal, Circuit Switched (Timing Advance), and Single Slot (PCL (MS), Timeslot).
- Right Panel:** A vertical stack of buttons: 'P/t Norm. GSMK', 'Application', 'Analyzer Level', 'MS Signal', 'BS Signal', and 'Menus'.
- Bottom Left:** 'TCH Level' and 'Hopping' buttons.

图 2—19 GSM900 Overview_BS Signal

TCH
Level

定义 CMU 传输信道在所使用的时隙的功率。

Hopping

四 GSM900 Power 测试

Menu Select, 选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;选择信令模式 Singalling;Power, 即可进入 GSM900 Power。

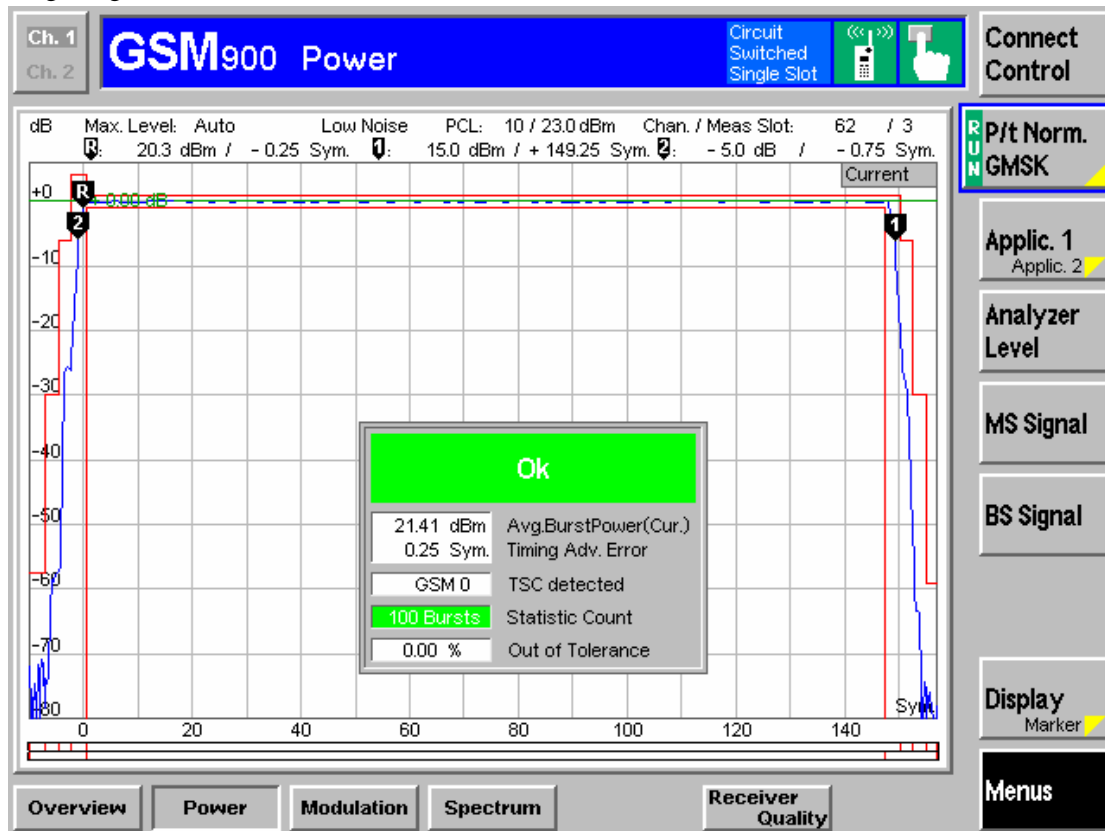


图 2—20 GSM900 Power

在 GSM900 Power 的屏幕右端, 我们可以看到 P/t Norm. GSMK、Applic.1、Analyzer Level、MS Signal、BS Signal、Network、Market 以及 Menu, 按其所对应的 Softkey, 可以分别进入功率 VS 时间在 GSMK 下的设置、功率测试的不同应用、分析仪设置、移动台信号设置、基站信号设置、功率 VS 时间图分析设置以及网络设置, 其中 Menu 可以帮助我们返回主菜单。



P/t Norm. GSMK 按一下通过以下热键可以设置信号的重复方式、停止条件、现实模式以及测试所需要的突发数。

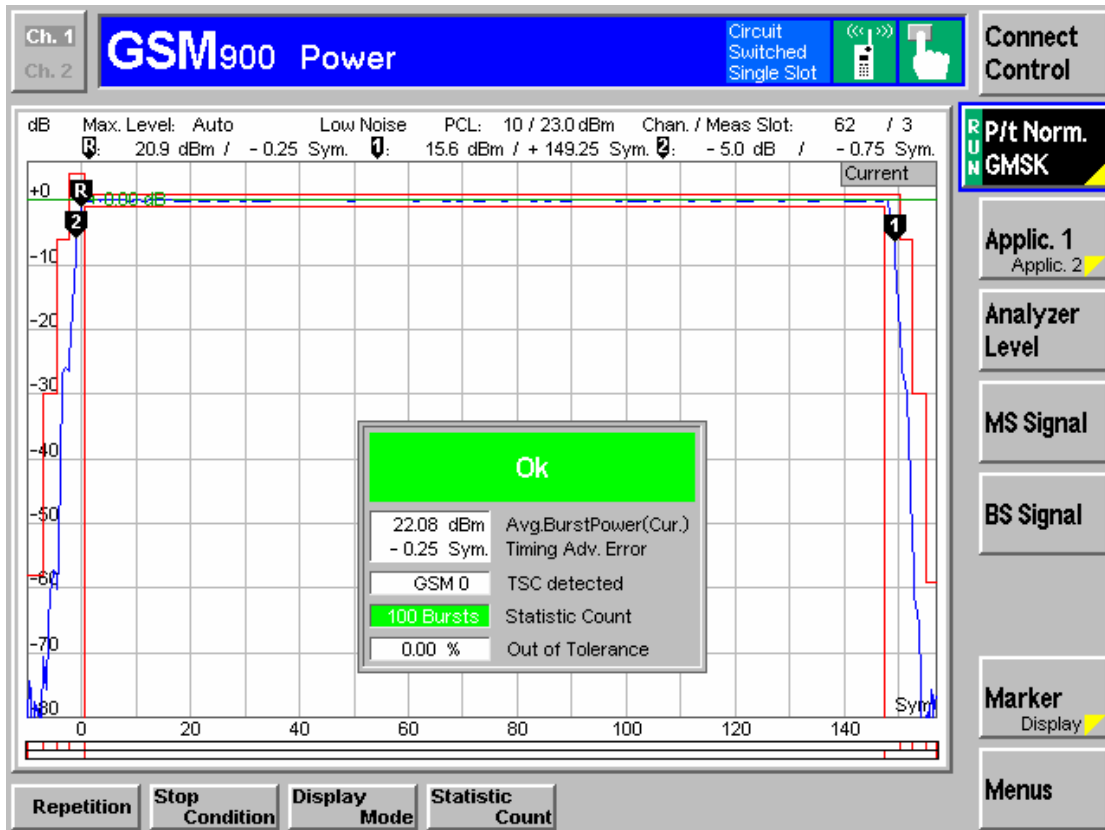
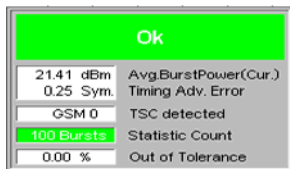


图 2—21 GSM900 Power_P/t Norm. GSMK



在这个图中，我们可以知道平均突发功率、时间提前量误差、训练序列的类型、统计周期以及公差等 5 个方面的指标是否符合。

Repetition

重复方式有连续 (*Continuous*) 跟非连续 (*Single Shot*) 两种

Stop Condition

Stop Condition 决定测试的结束条件。

None 不管测试结果，继续测试。

On Limit Failure 当测试结果超出范围时停止。

Display Mode

测试结果的显示方式。

- Current 显示当前值
- Maximum 显示最大值
- Minimum 显示最小值
- Average 显示平均值

Statistic Count

测试所统计的突发数量。

Applic. 1

Applic. 2

Application 的热键对应不同的功率测试菜单。

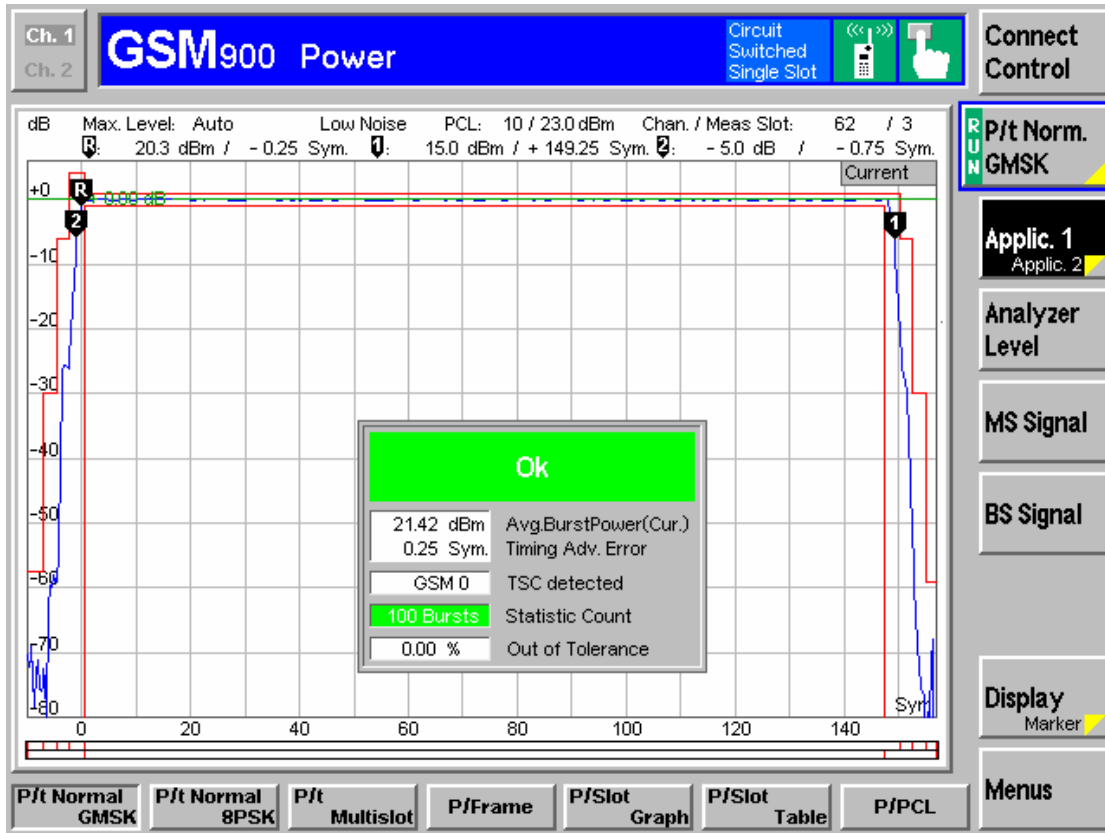


图 2—22 GSM900 Power_Applic.1

从图中我们可以看到功率测试的不同用运。主要有：P/t Normal SMSK，P/t Normal 8PSK、P/t Multislot、P/Frame、P/Slot Graph、P/Slot Table、P/PCL 和 P/t Access Burst。

**P/t Normal
GMSK**

测试一个 Normal Burst 中功率跟时间的对应关系。

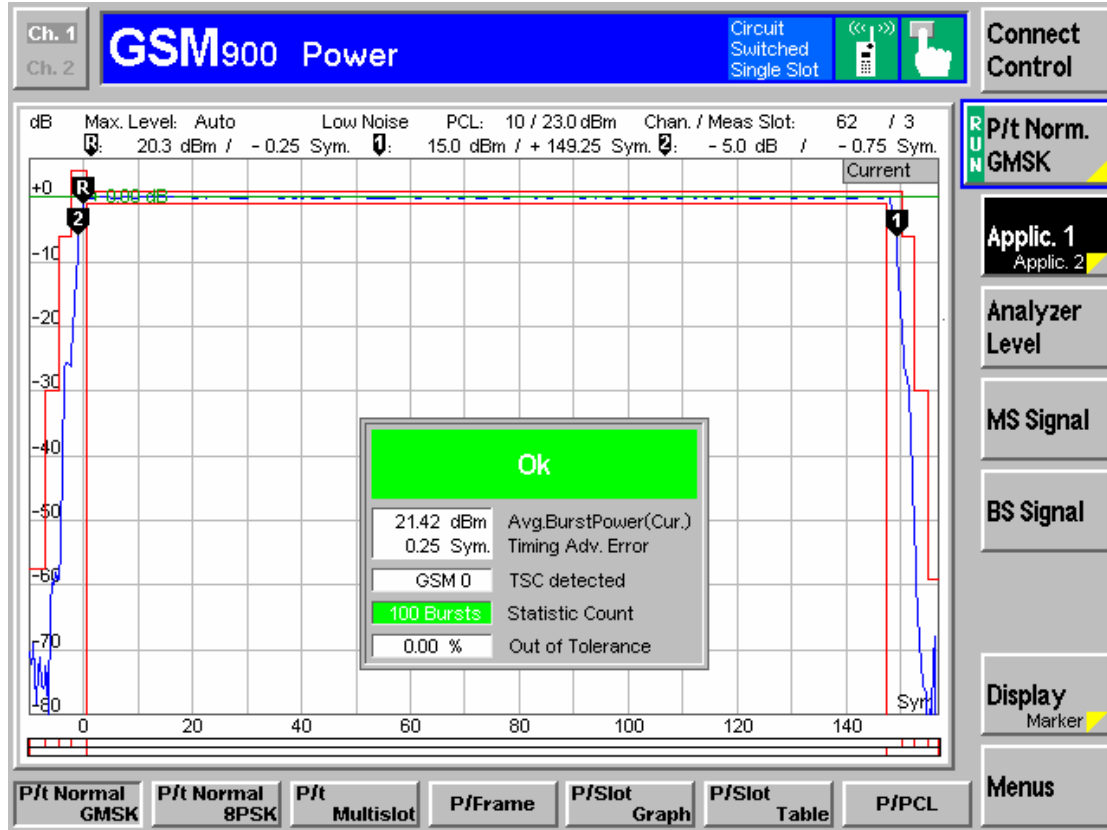


图 2-23 GSM900 Power_Applic.1_ P/t Norm. GMSK

P/t Multislot

测量连续多个时隙的功率跟时间的对应关系。

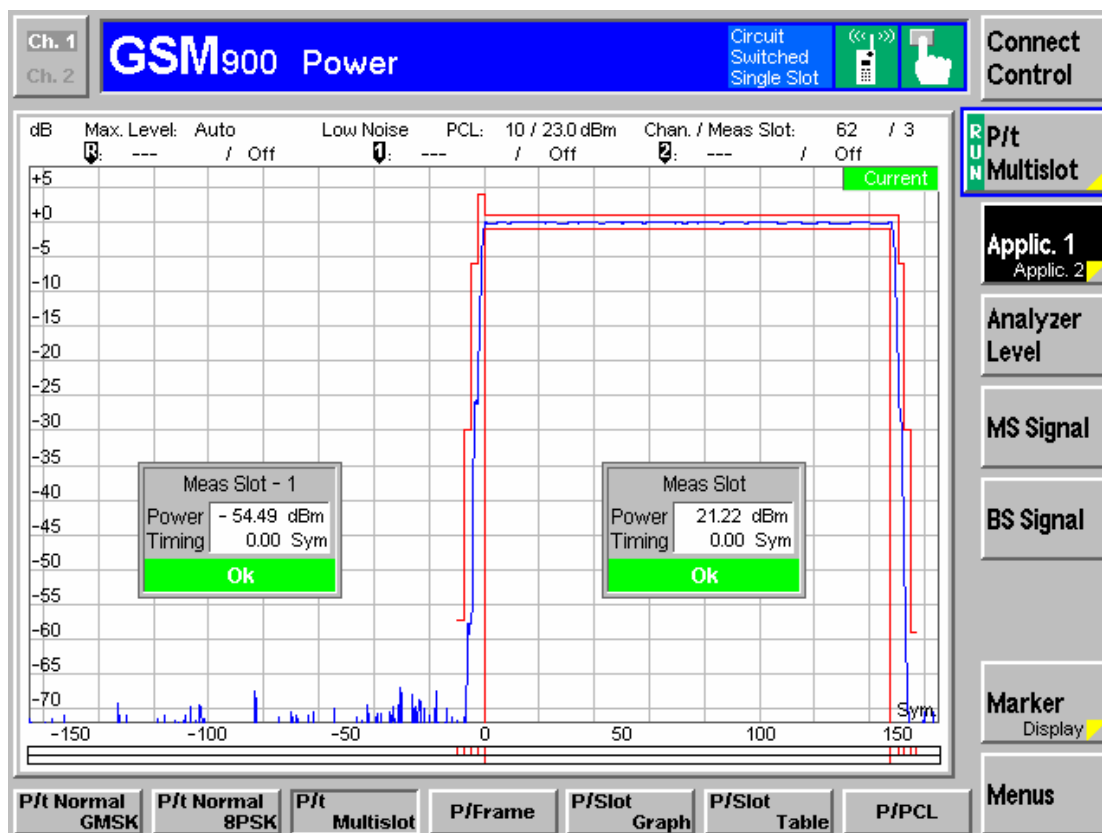


图 2-24 GSM900 Power_Applic.1_ P/t Multislot

P/Frame

测试帧中有用时隙的平均功率。

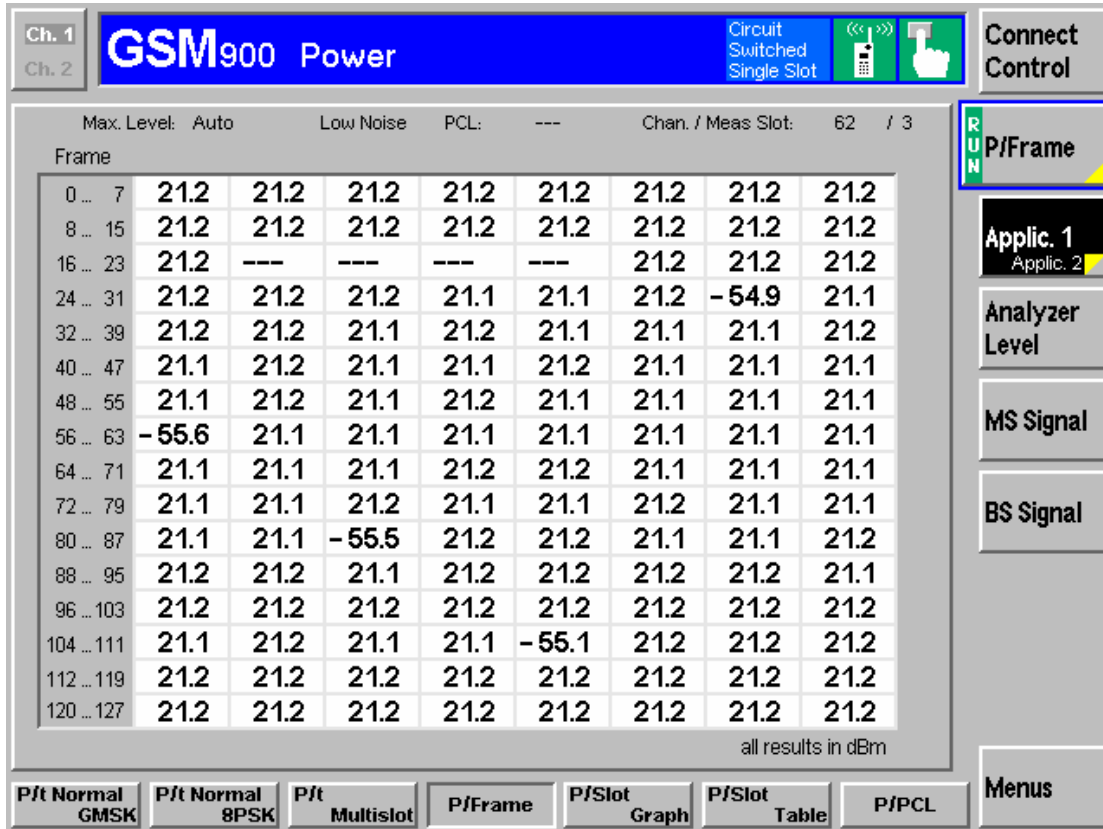


图 2-15 GSM900 Power_Applic.1_P/Frame

P/Slot Graph

帧里各个时隙所对应的功率柱状图。

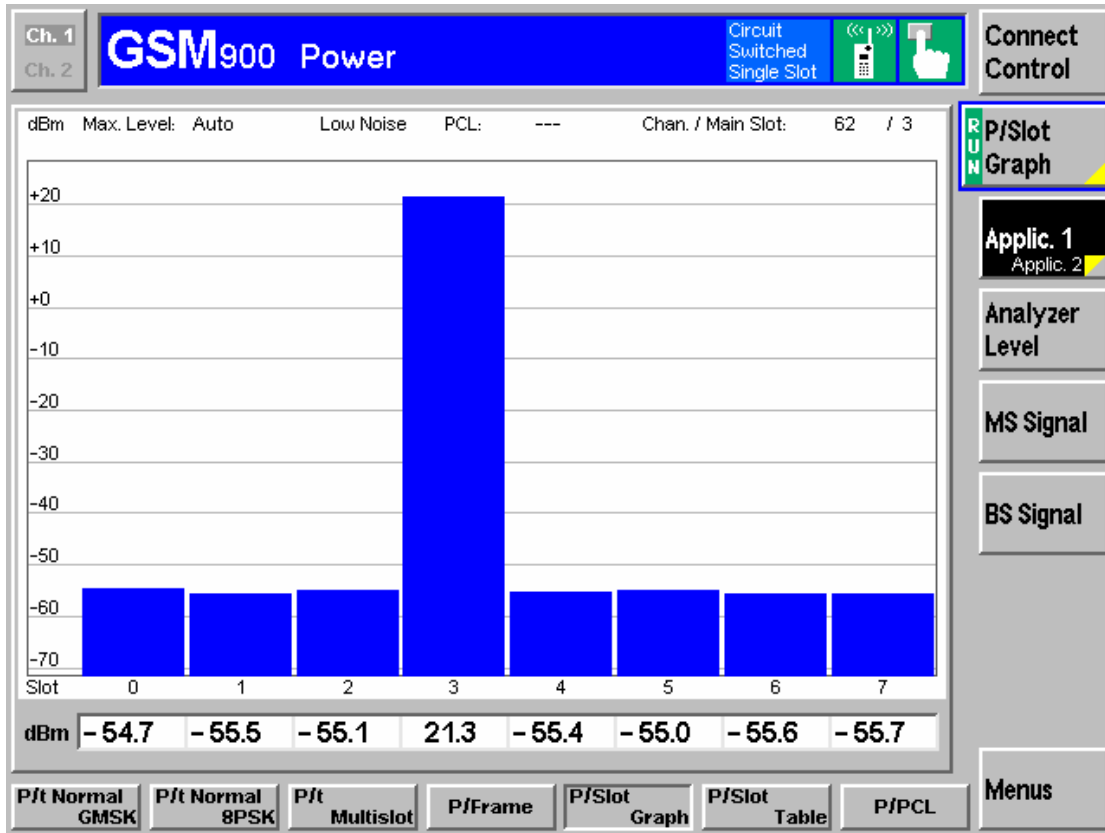


图 2—26 GSM900 Power_Applic.1_ P/Slot Graph

P/Slot Table

以表格的形式表示 128 个连续时隙的平均功率。

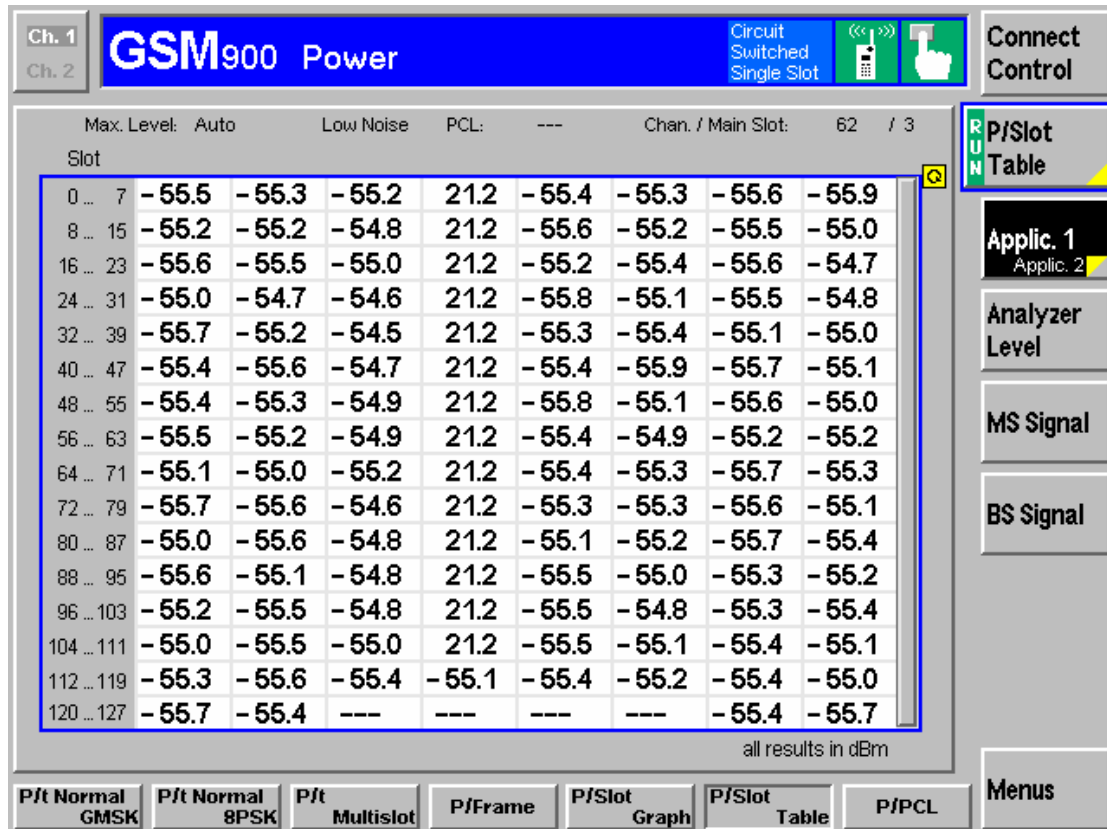


图 2-27 GSM900 Power_Applic.1_ P/Slot Table

P/PCL

每一功率等级下的高、中、低信道的功率。

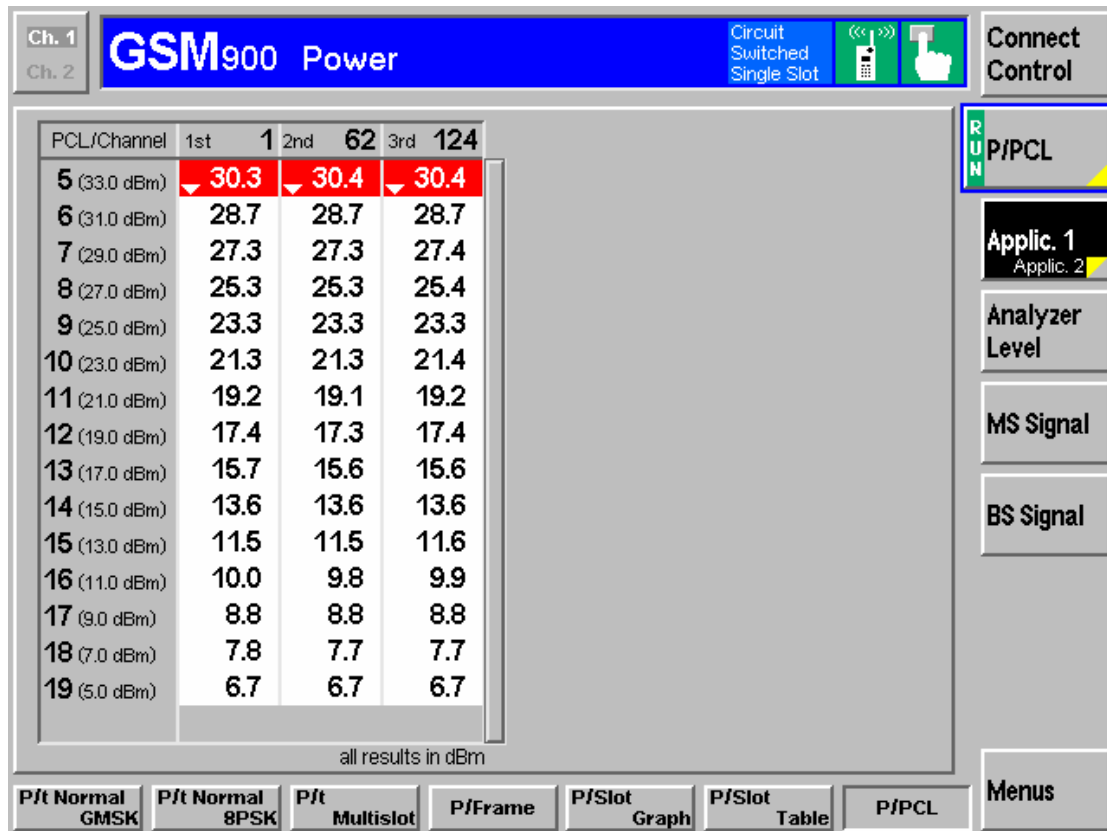


图 2-28 GSM900 Power_Applic.1_ P/PCL

P/t Access Burst

接入突发的功率 VS 时间曲线。

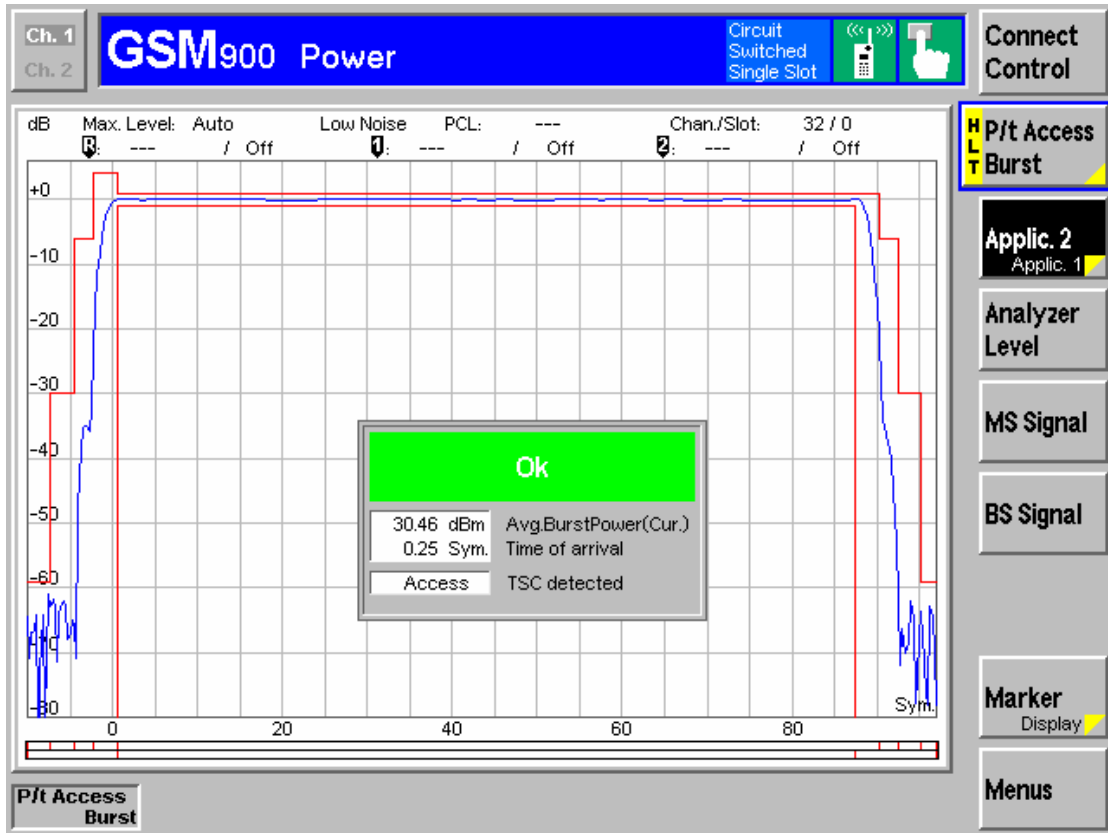


图 2—29 GSM900 Power_Applic.2_ P/t Access Burst

P/t Access Burst 测试的时候一定要注意，它不是什么时候都能捕捉到的。Access Burst 是接入突发，只在移动台向 CMU 要求接入的那一刻存在。

**Analyzer
Level**

MS Signal

BS Signal

Analyzer Level、MS Signal、BS Signal 设置具体跟 OverView 里完全相同可以参考 Overview 部分中关于这 3 个的介绍。



Marker、Display 用来帮助我们分析信号。其中通过按此键，可以在 Marker 跟 Display 之间自由切换。

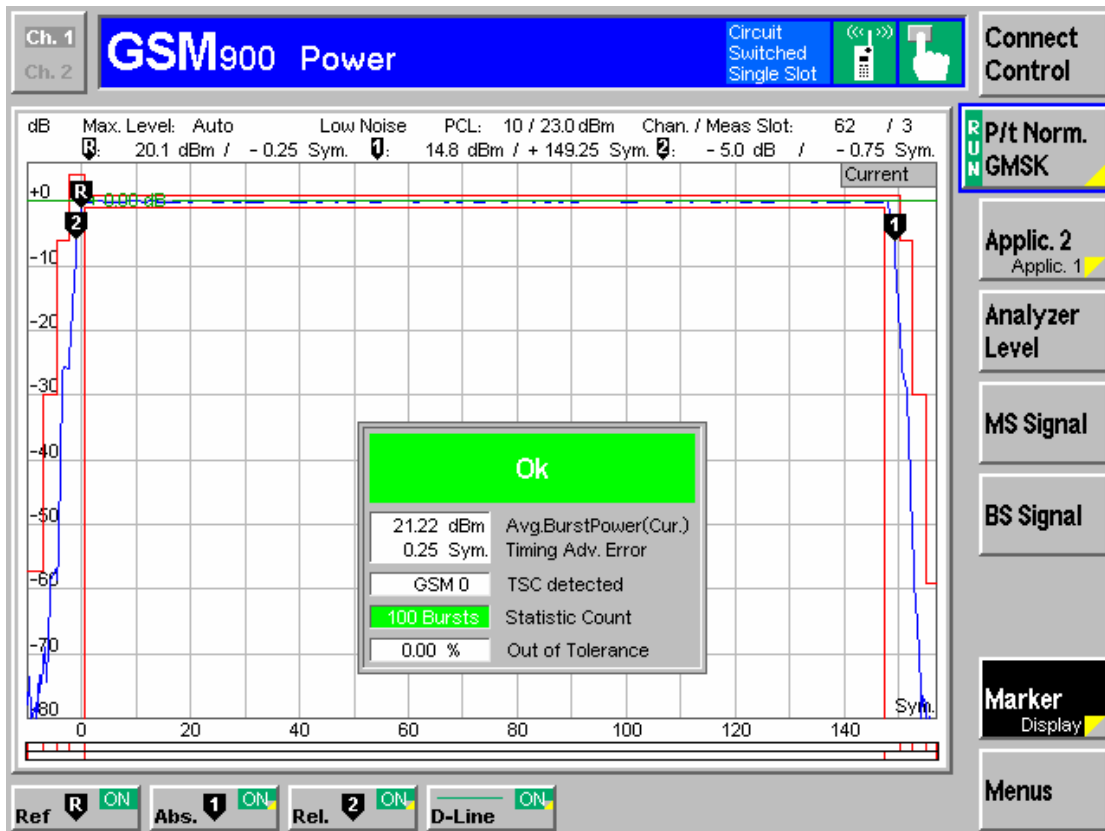


图 2—30 GSM 900 Power_Marker



选择参考点，其中参考点的功率用绝对值来表示。



相对参考点的测试点 1。按两下该键，可以进入绝对值跟相对值的设置。



相对参考点的测试点 2。按两下该键，可以进入绝对值跟相对值的设置。



在测试中有很多点我们不能凭肉眼看出测试点所对应的功率值。利用该键画出一条跟 X 轴的平行线，并能标出该线所对应的 Y（功率值）。按两下该键，可以进入绝对值跟相对值的设置。



Display 可以让我们设置显示区域以及时间偏移量。

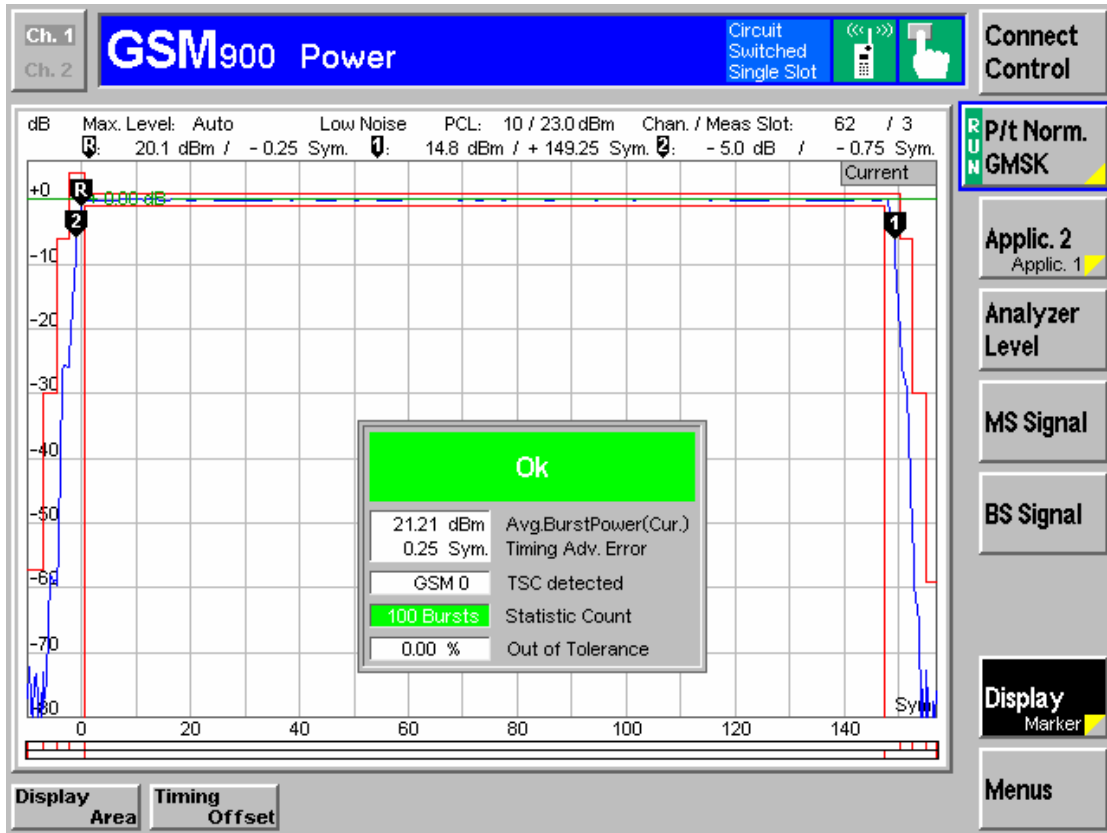
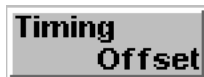


图 2—30 GSM900 Power_Display



选择屏幕的显示区域。



设置时间的比特偏移量。



连续 2 次按 P/t Norm GMSK 软键，进入 Power Configuration。

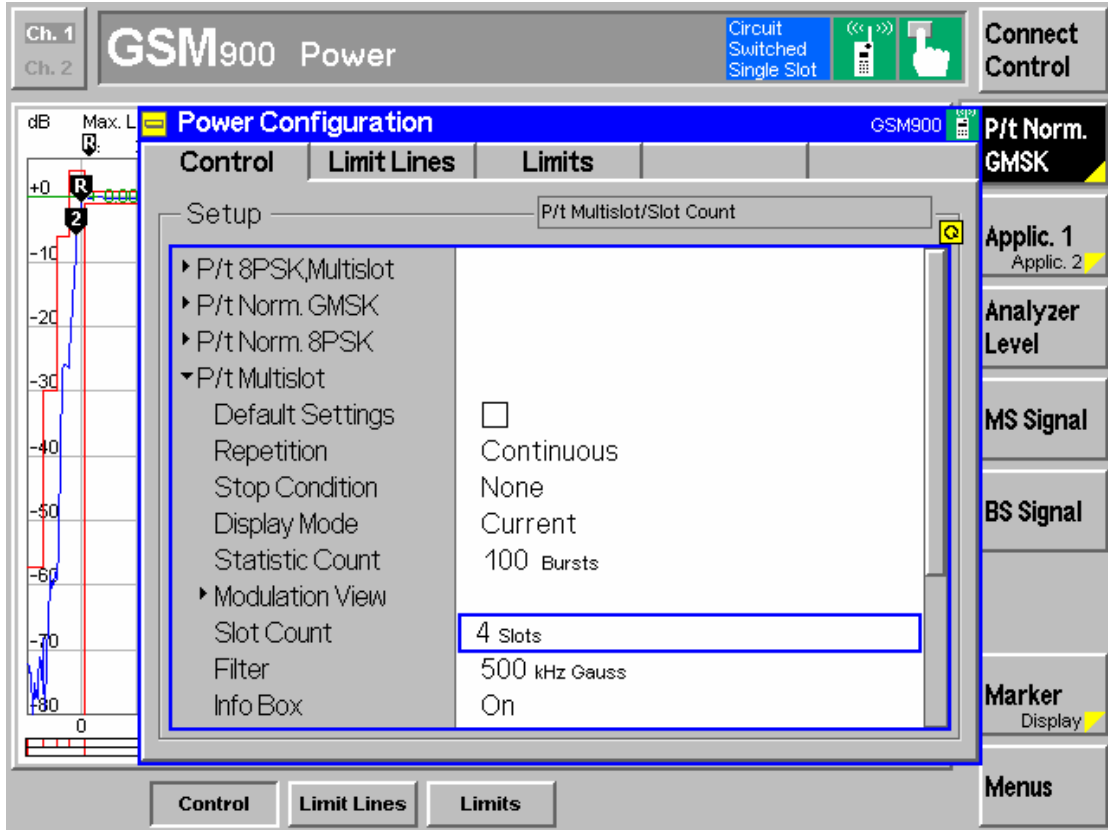


图 2—31 GSM 900 Power Configuration_Control

Power Configuration 主要由 3 个部分构成：Control、Limit Lines 和 Limits。



在 Control 下拉菜单中，又包含 P/t 8PSK.Multislot、P/t Norm.GSMK、P/t Norm.8PSK、P/t Multislot、P/Frame、P/Slot Graph、P/Slot Table、P/PCL 以及 P/t Access Burst 等 8 个功率测试相关内容的设置，以上 8 个配置项目又有各自的菜单。

Limit Lines

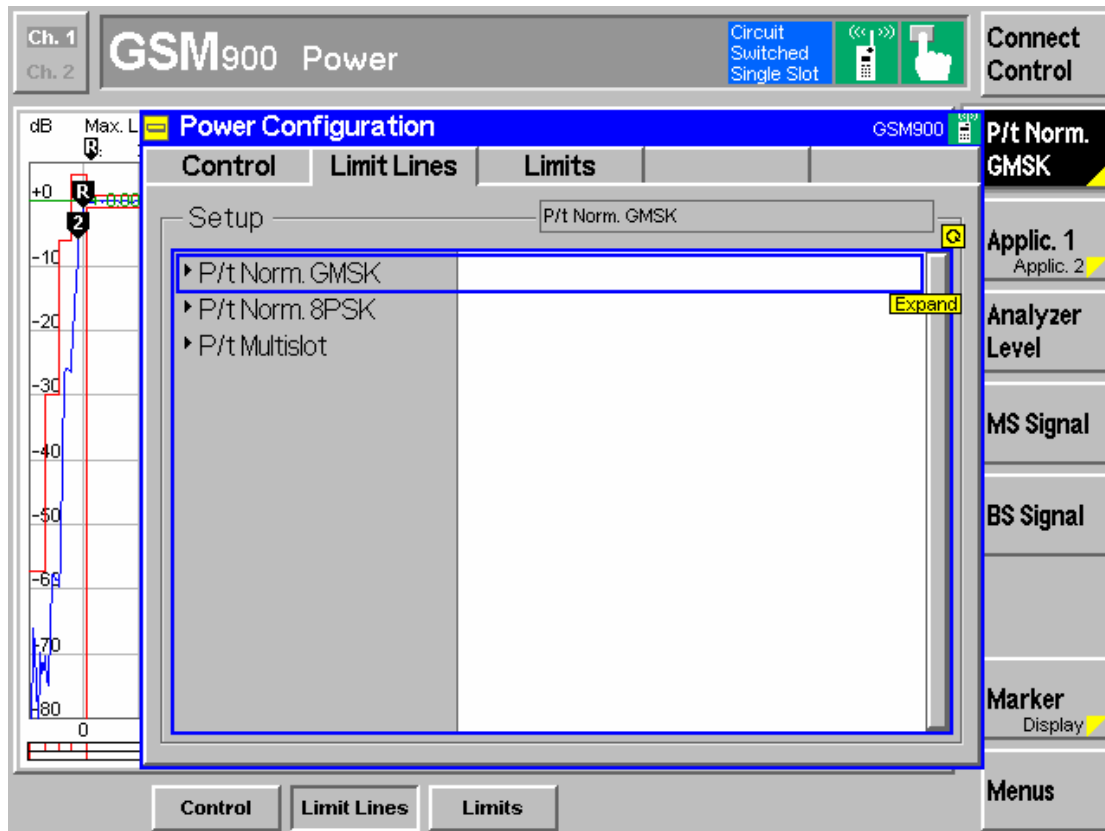


图 2-32 GSM 900 Power Configuration_Limit Lines

Limit Lines 主要跟功率 VS 时间模板有关，P/t Norm.GSMK、P/t Norm.8PSK 和 P/t Multislot，在这个配置项里面，对功率 VS 时间模板有严格的定义。

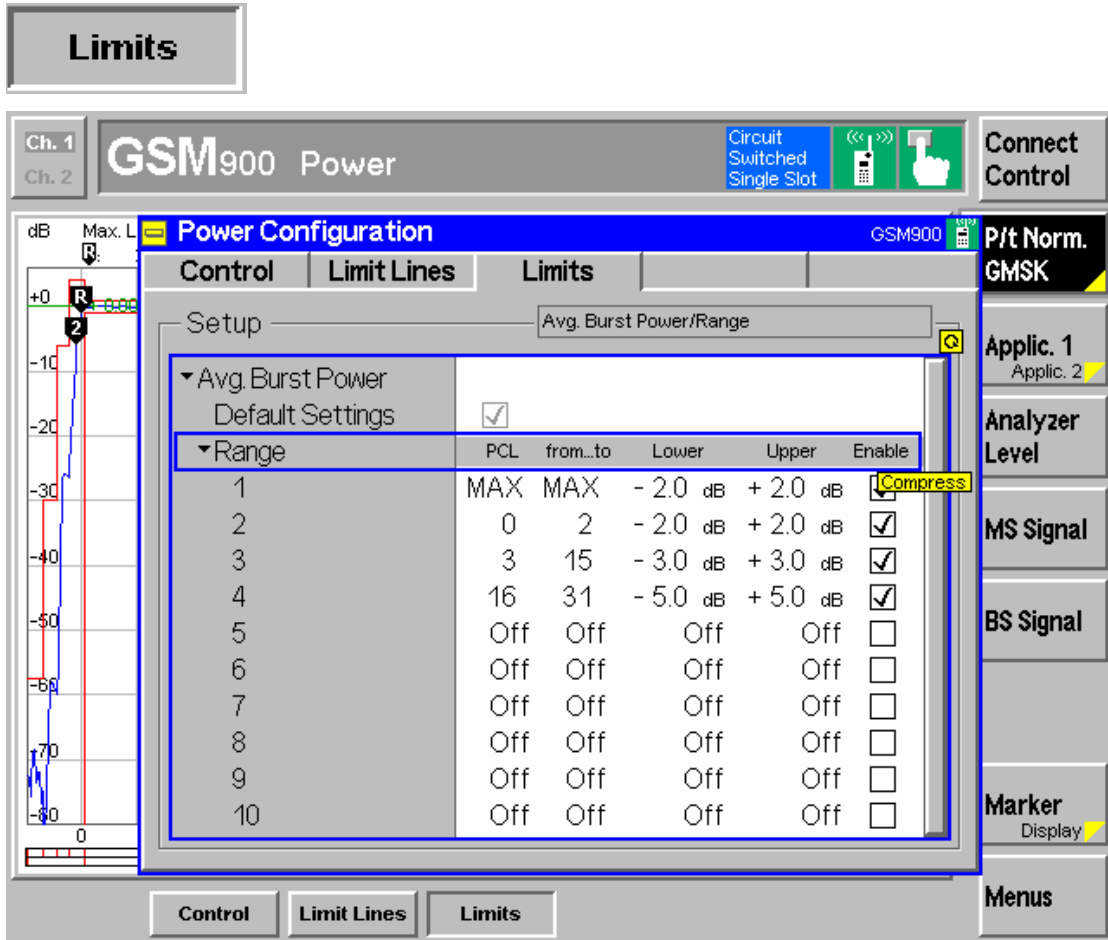


图 2—33 GSM 900 Power Configuration_Limits

在 Limits 里面，对移动台的各级功率的范围有严格说明，CMU 通过这里的设置来确认被测的移动台功率指标是否符合要求。

五 GSM900 Modulation 测试

Menu Select, 选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;选择信令模式 Singalling;Modulation, 即可进入 GSM900 Modulation。

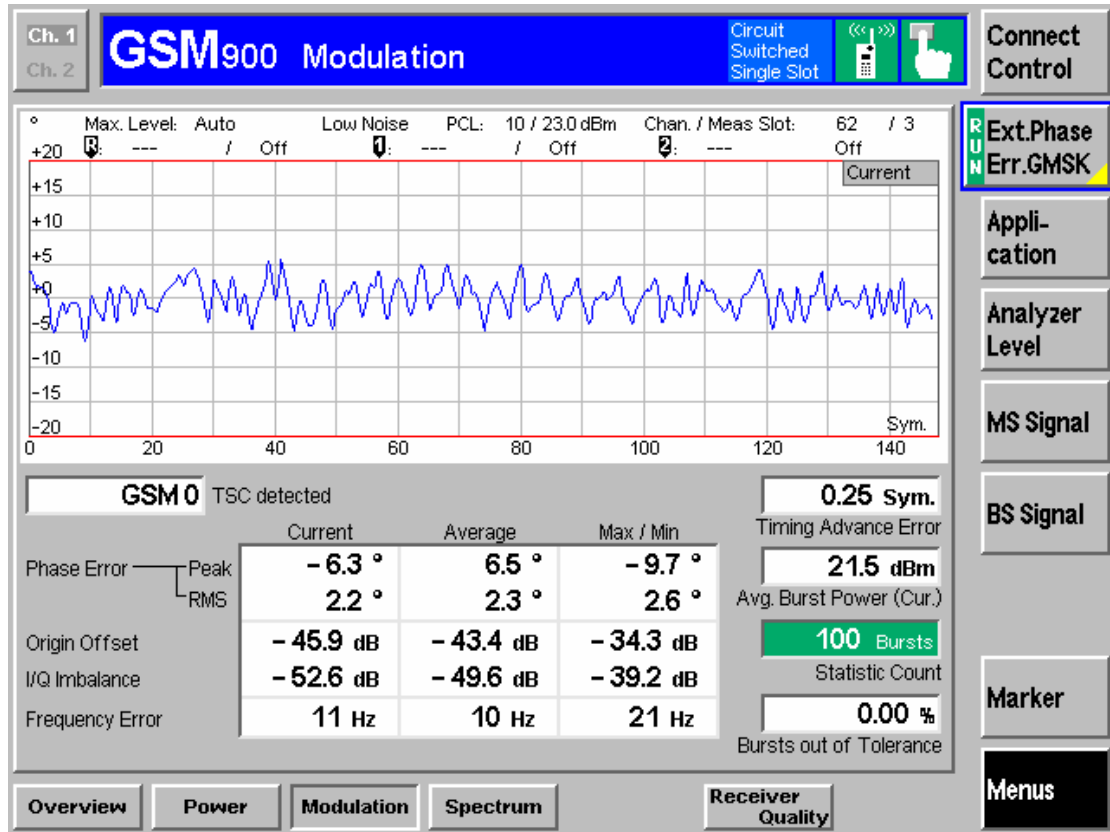


图 2—34 GSM900 Modulation

在 Modulation 里面, 主要测试移动台发射信号时的调制质量, 主要通过峰值相位误差、均方根相位误差、频率误差等参数体现出来。

Origin Offset 和 I/Q Imbalance 参数反应 I/Q 调制的精度。

在 GSM900 Modulation 中, 各种参数的设置基本上相同, 就 Analyzer Level、MS Signal、BS Signal 以及 Marker 等等的设置, 参考 Power 测试部分就可以了。而在 GSM900 Modulation 的 Application 中, 我们只关心 Ext.Phase Err.GMSK。

在 Modulation 测试中, softkey 跟 hotkey 的组合使用跟 Power 测试中基本一样, 这里就不在详细介绍, 参考 Power 部分的介绍。大家自己看一下下面的图片。

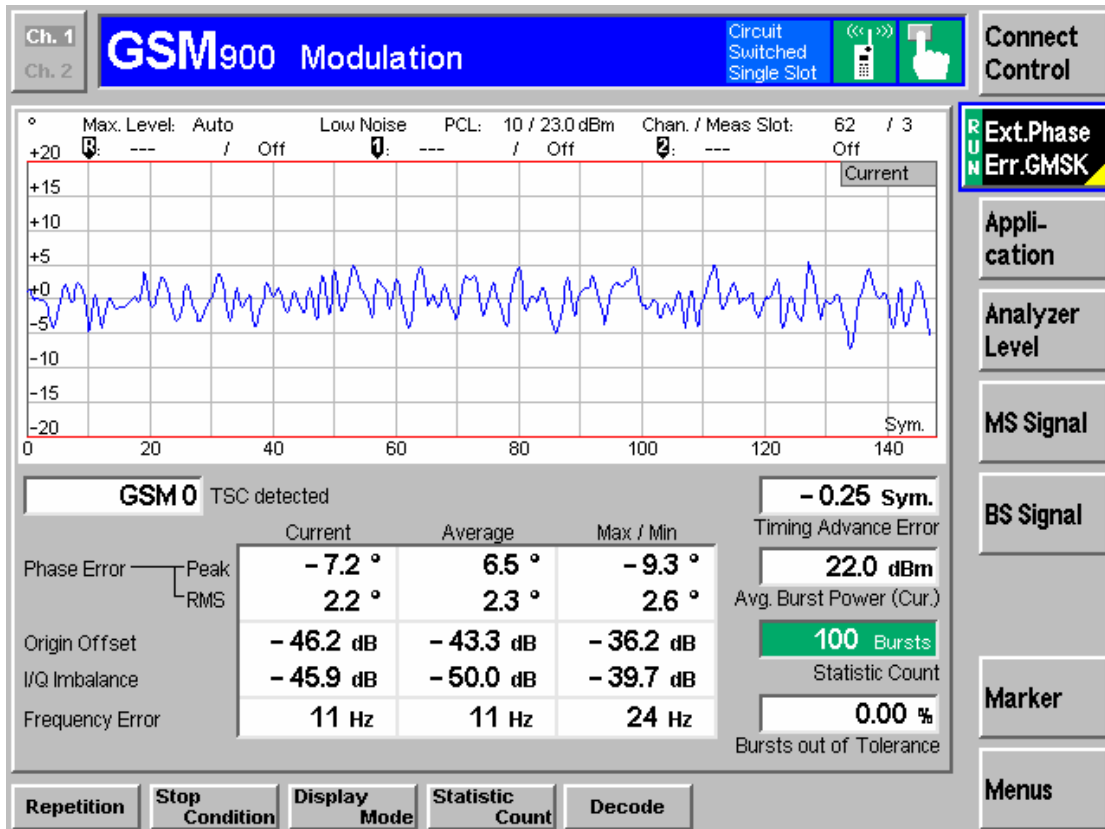


图 2—35 GSM900 Modulation_Ext.Phase Err.GSMK

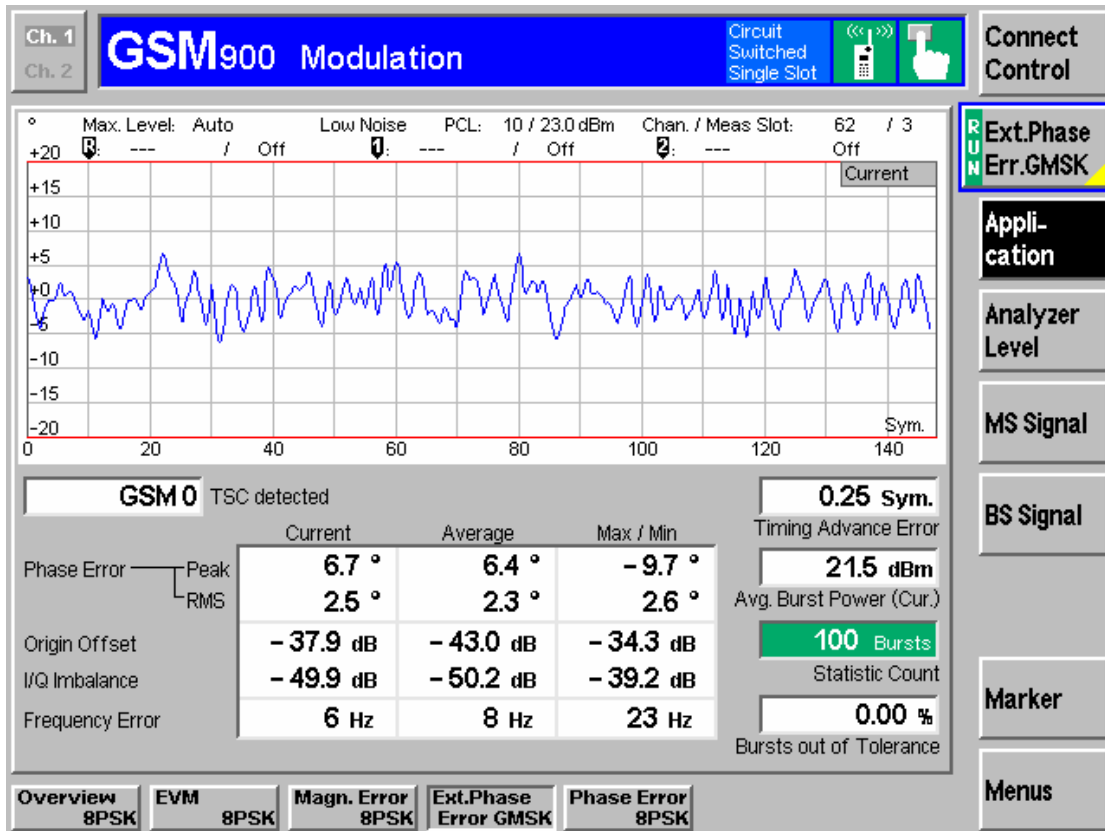


图 2—36 GSM900 Modulation_Application

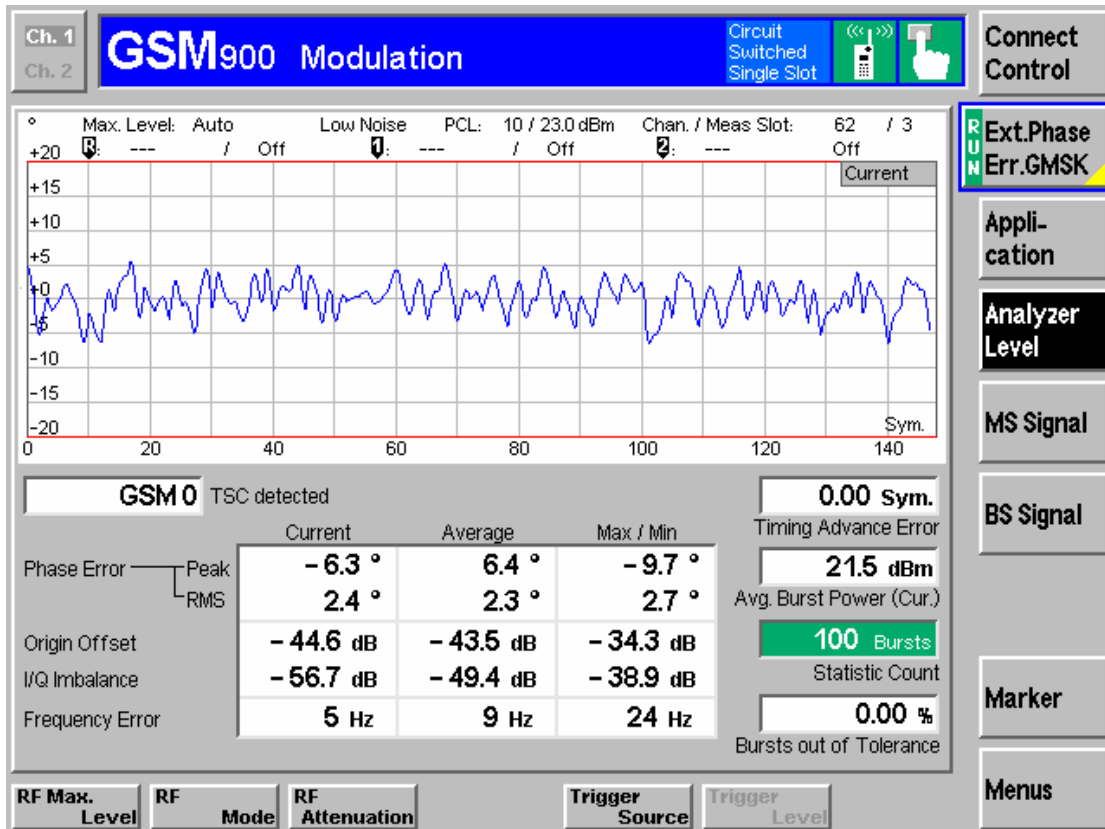


图 2—37 GSM900 Modulation_Analyzer Level

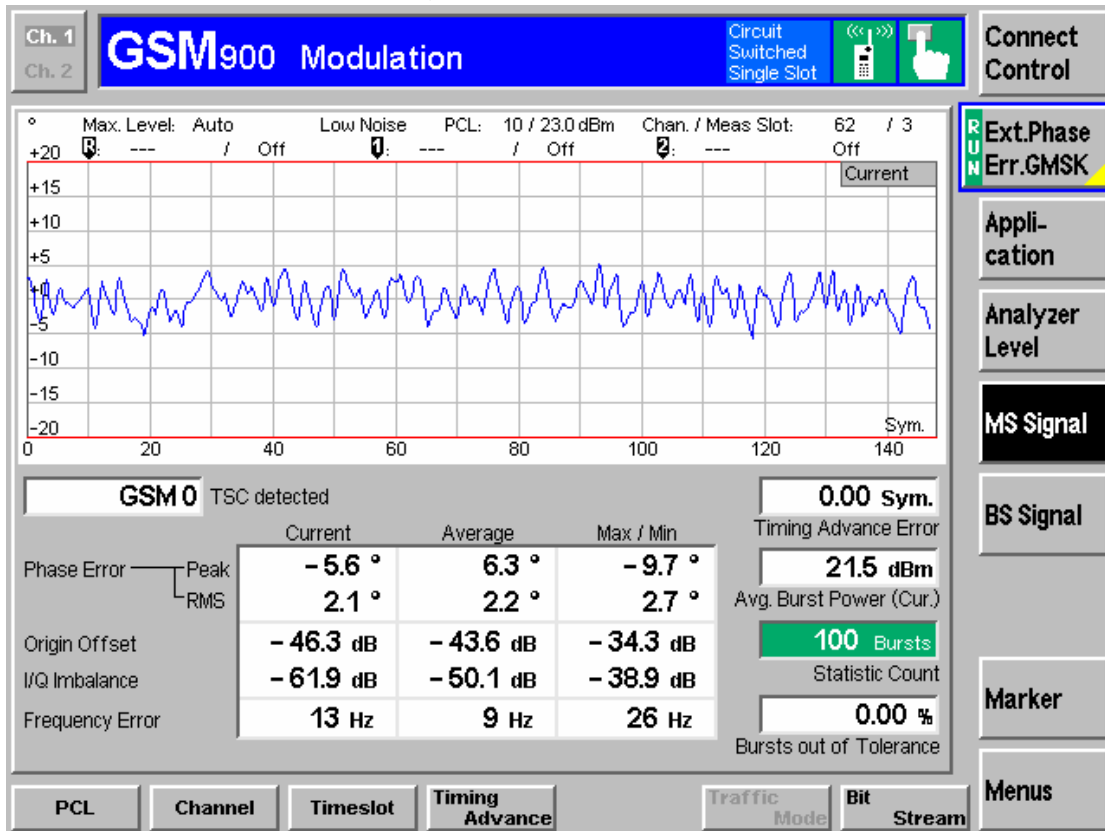


图 2—38 GSM900 Modulation_MS Signal

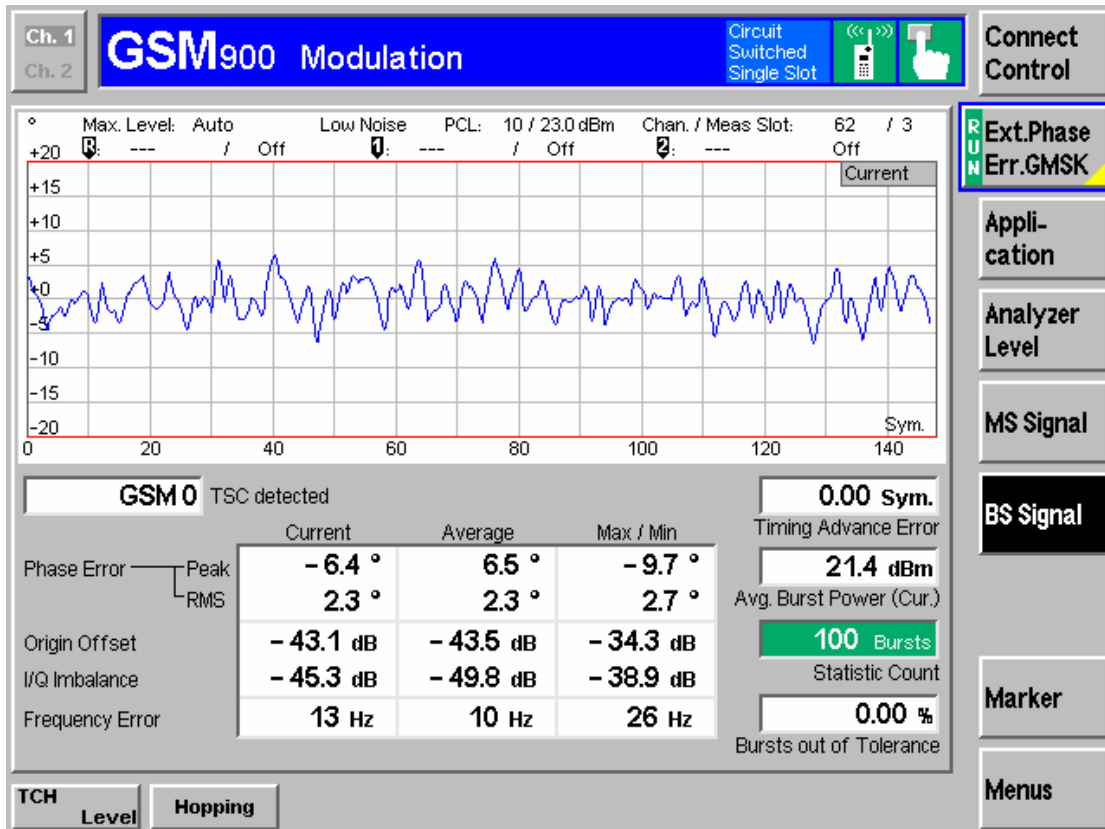


图 2—39 GSM900 Modulation_BS Signal

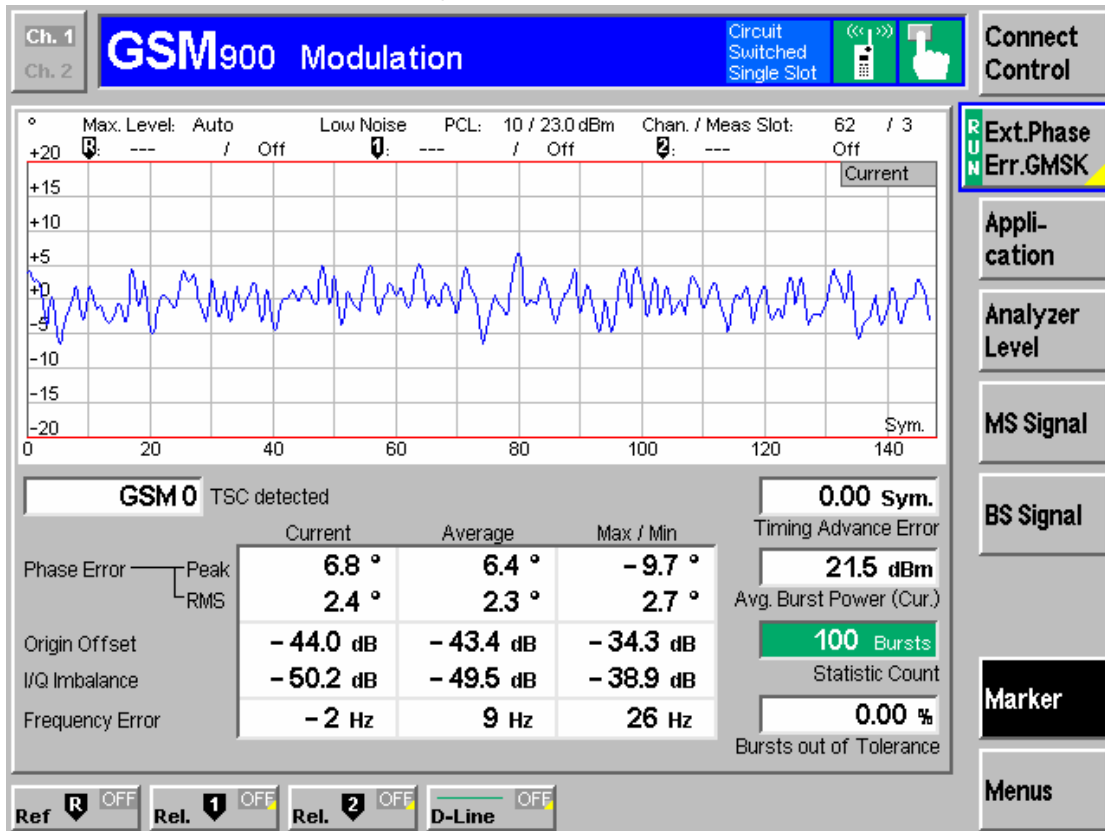


图 2—40 GSM900 Modulation_Marker

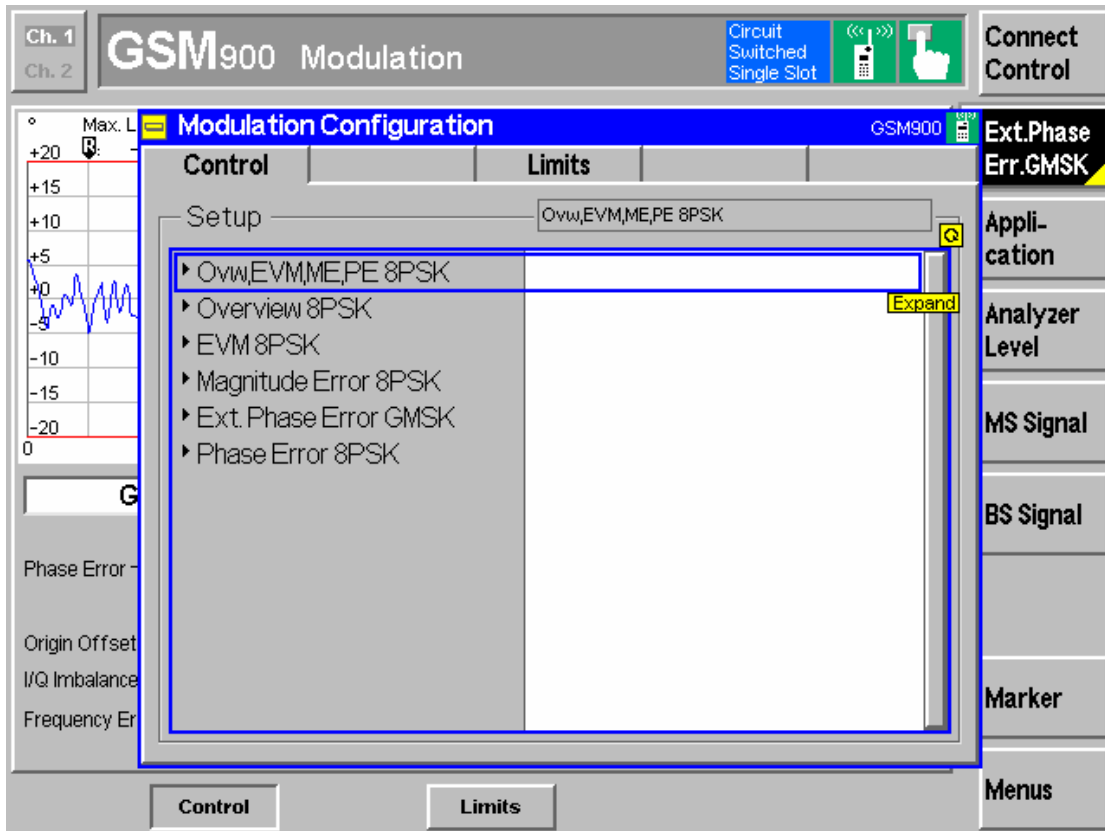


图 2—41 GSM900 Modulation Configuration_Control

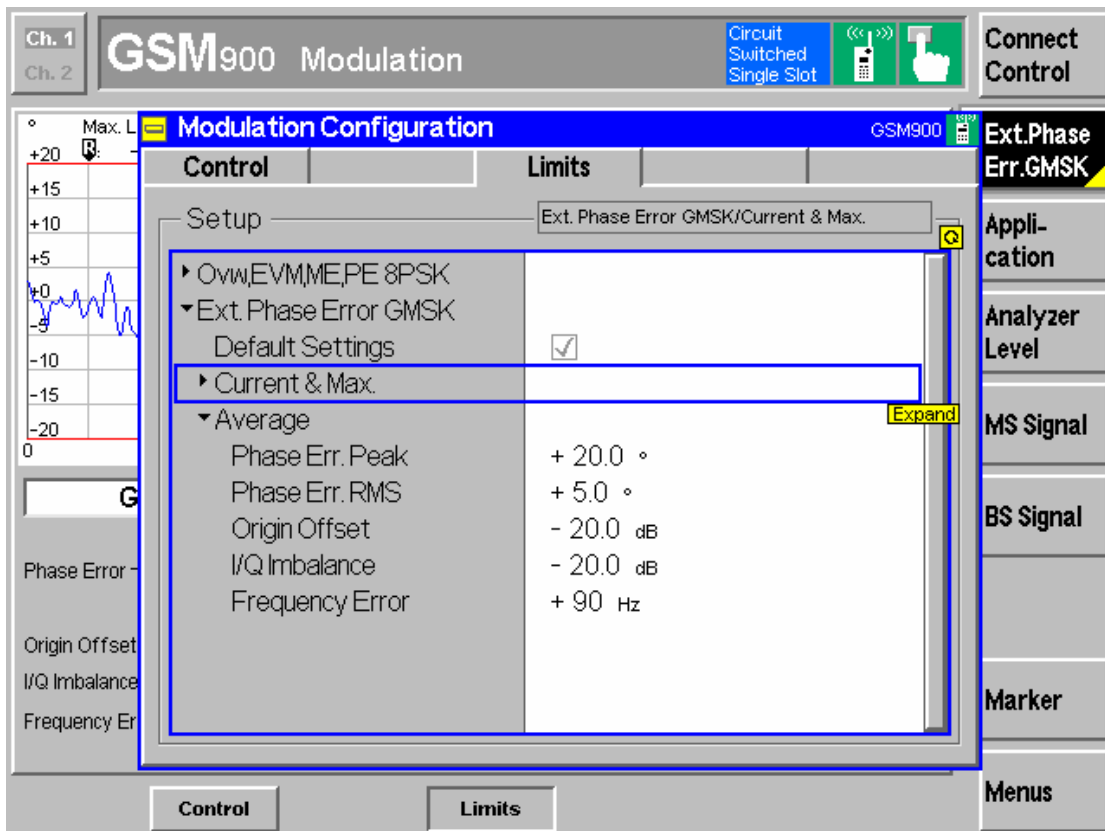


图 2—42 GSM900 Modulation Configuration_Limits

六 GSM900 Spectrum 测试

Menu Select, 选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;选择信令模式 Singalling;Spectrum, 即可进入 GSM900 Spectrum。

关于移动台的 Spectrum, 主要包括 2 个方面, 调制谱和开关谱。

1 Modulation GMSK 调制谱

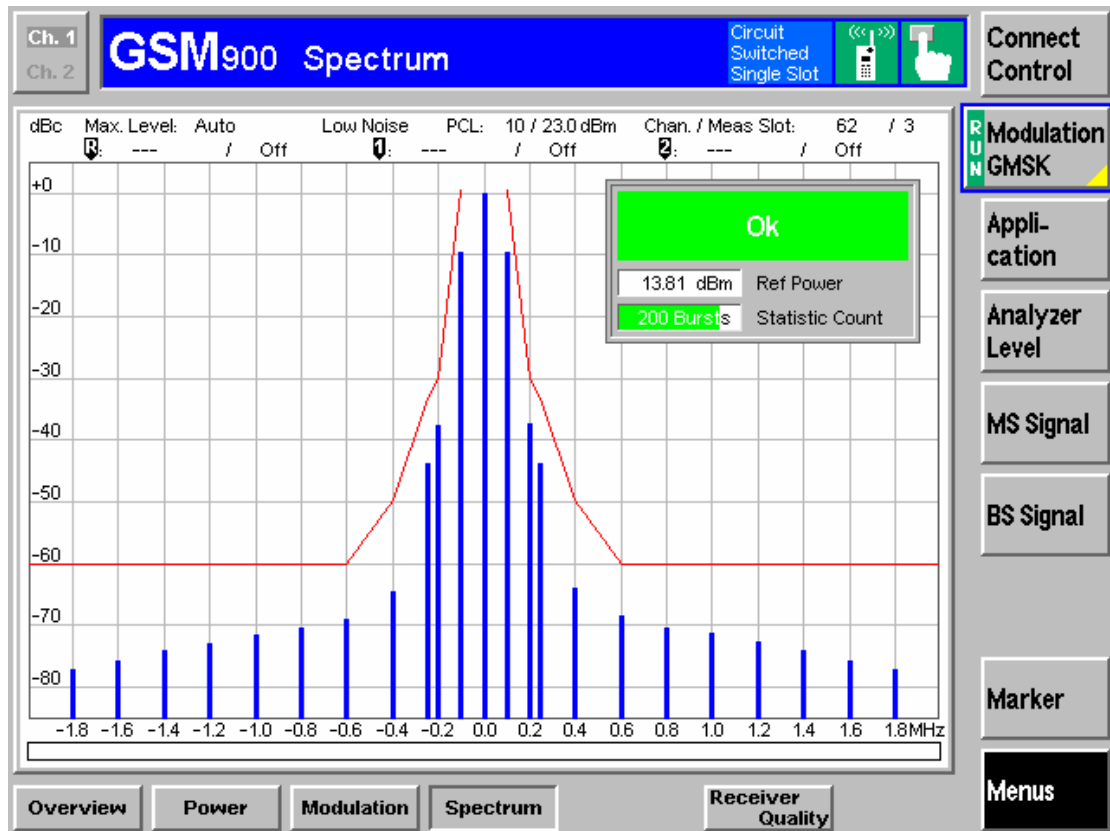


图 2—43 GSM900 Spectrum

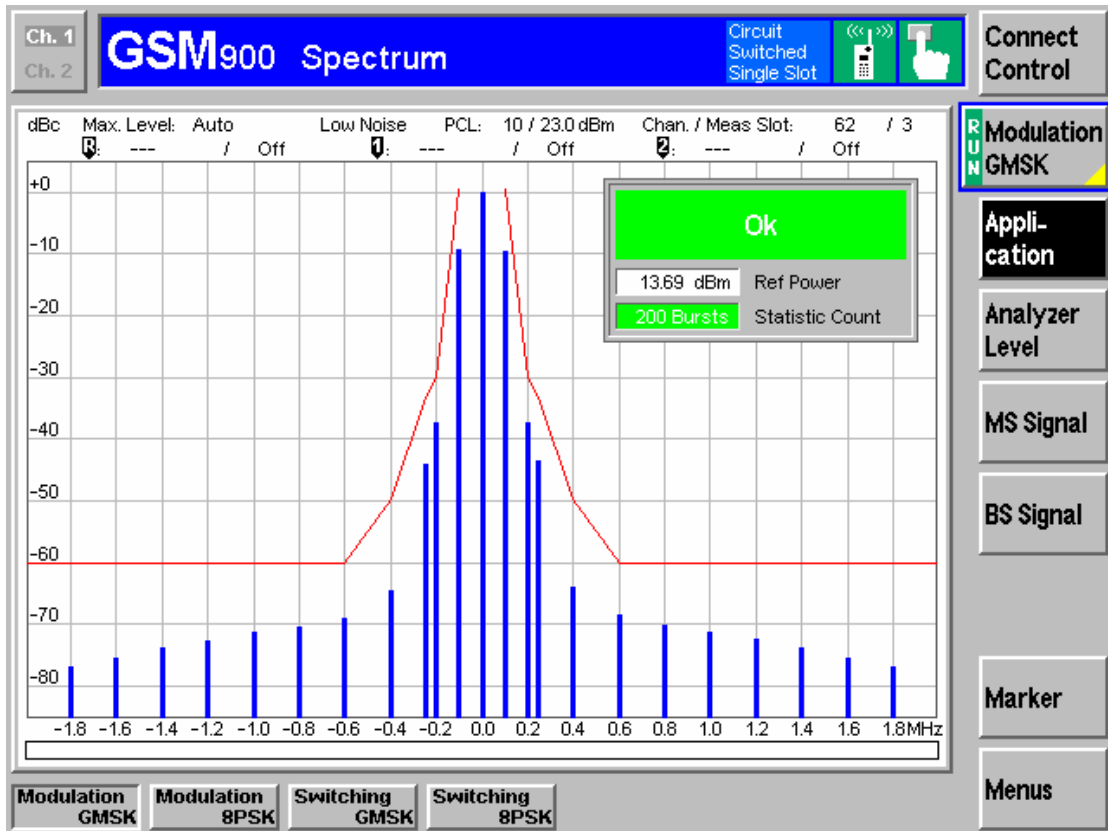


图 2—44 GSM900 Spectrum_Application_Modulation GMSK

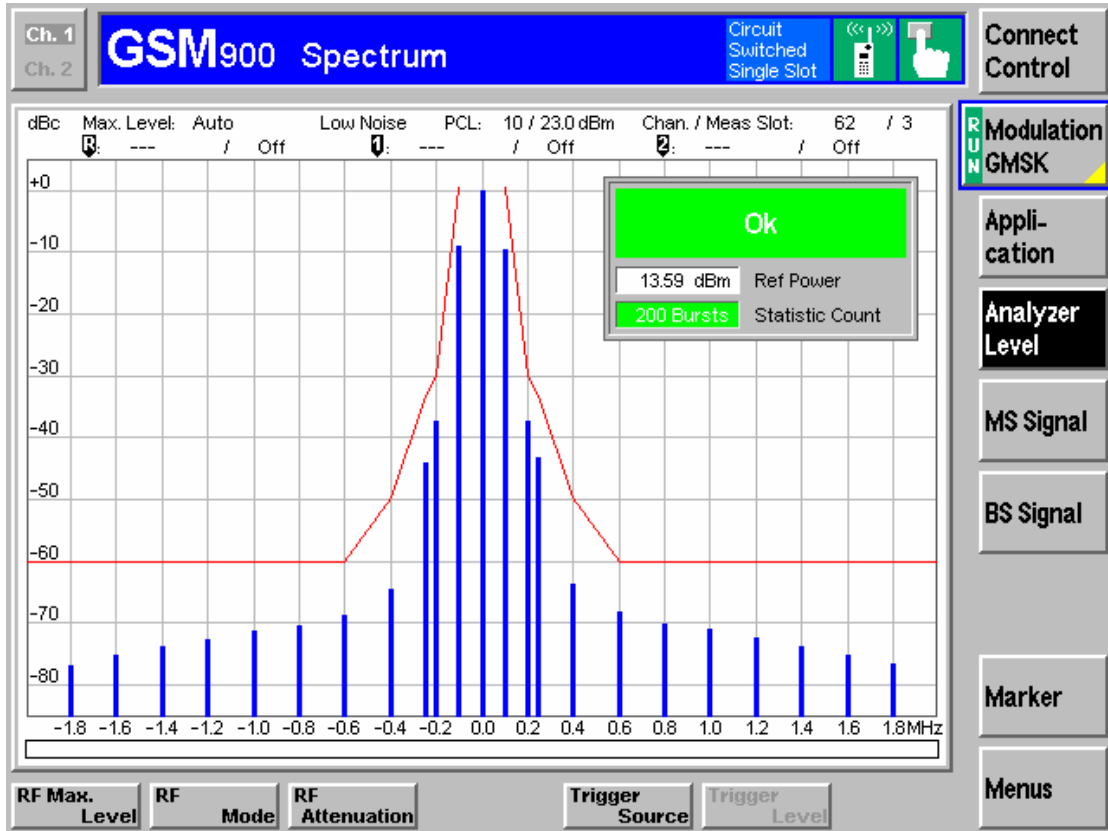


图 2—45 GSM900 Spectrum_Analyzer Level_Modulation GMSK

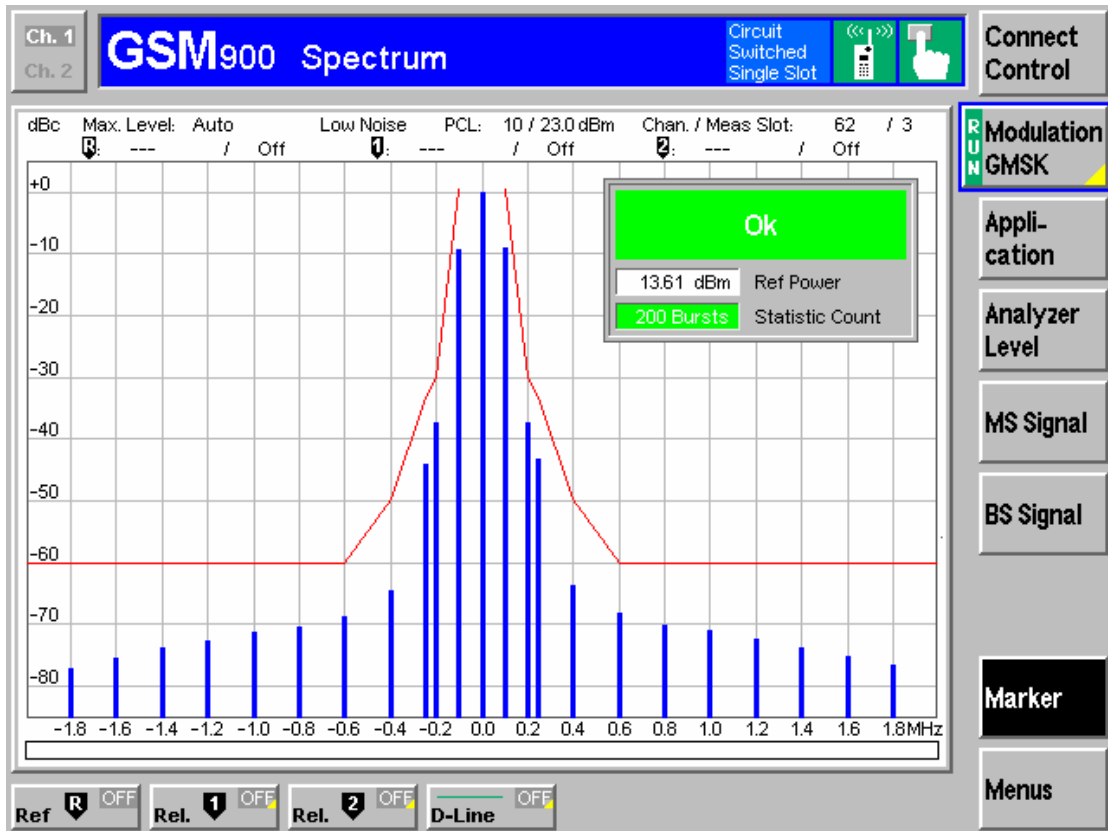


图 2—48 GSM900 Spectrum_Marker_ Modulation GSMK

2 Switching GSMK

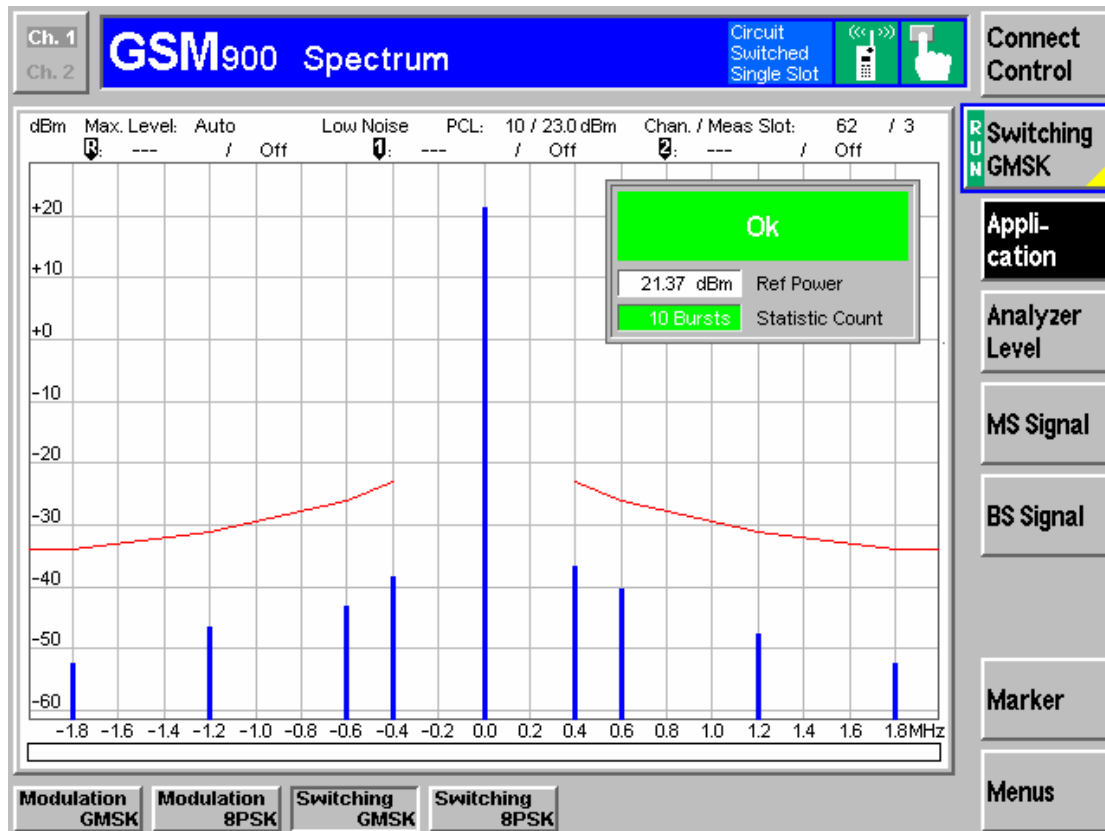


图 2—49 GSM900 Spectrum_Application_ Switching GSMK

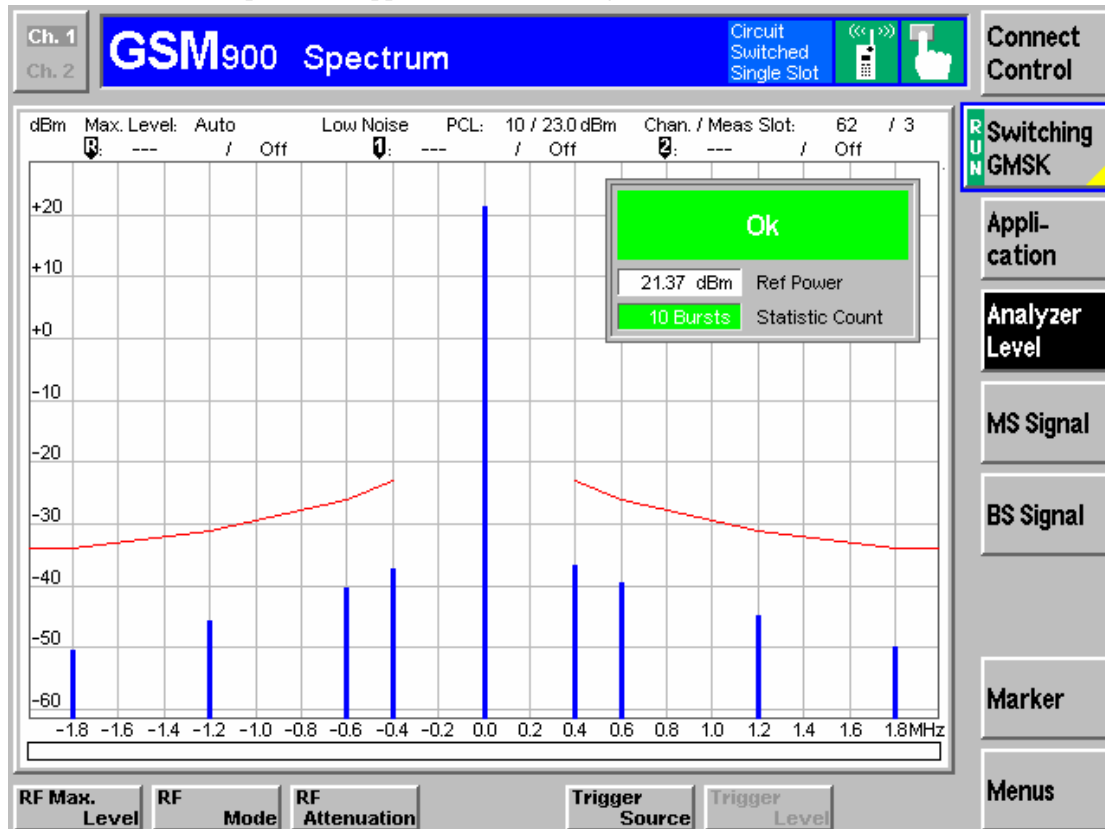


图 2-49 GSM900 Spectrum_Analyzer_Switching GSMK

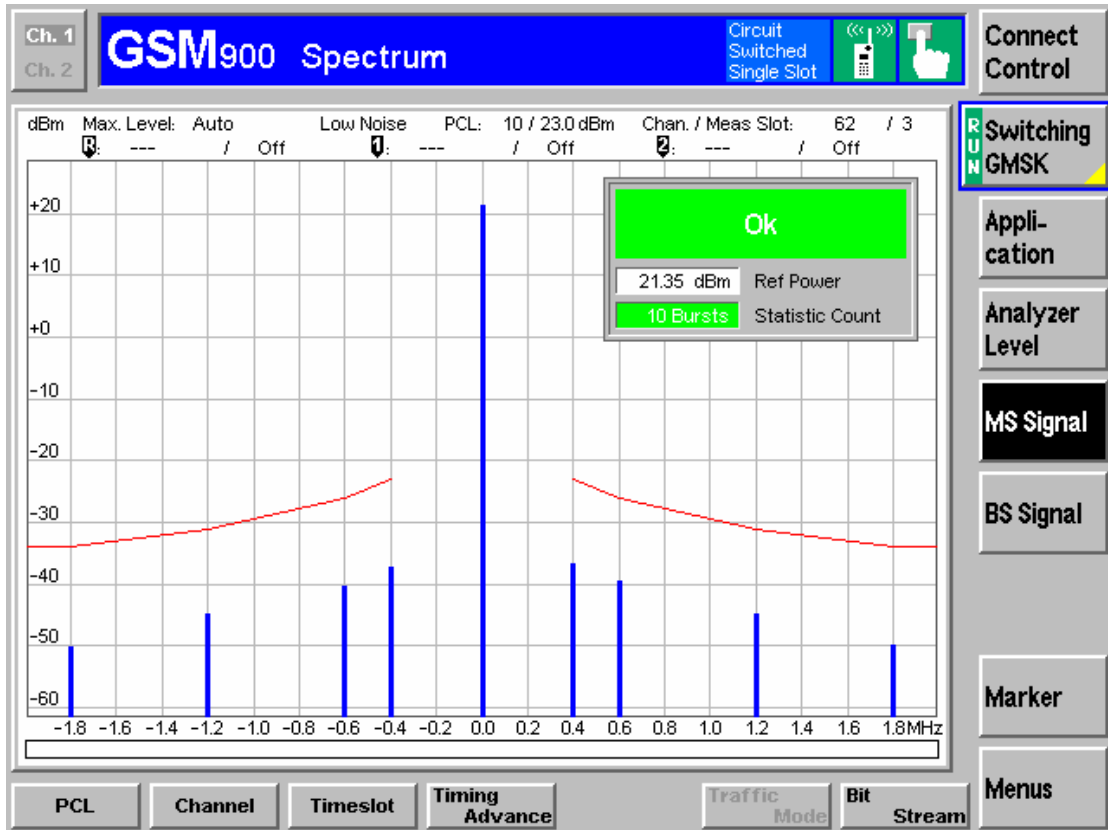


图 2-50 GSM900 Spectrum_MS Signal_Switching GSMK

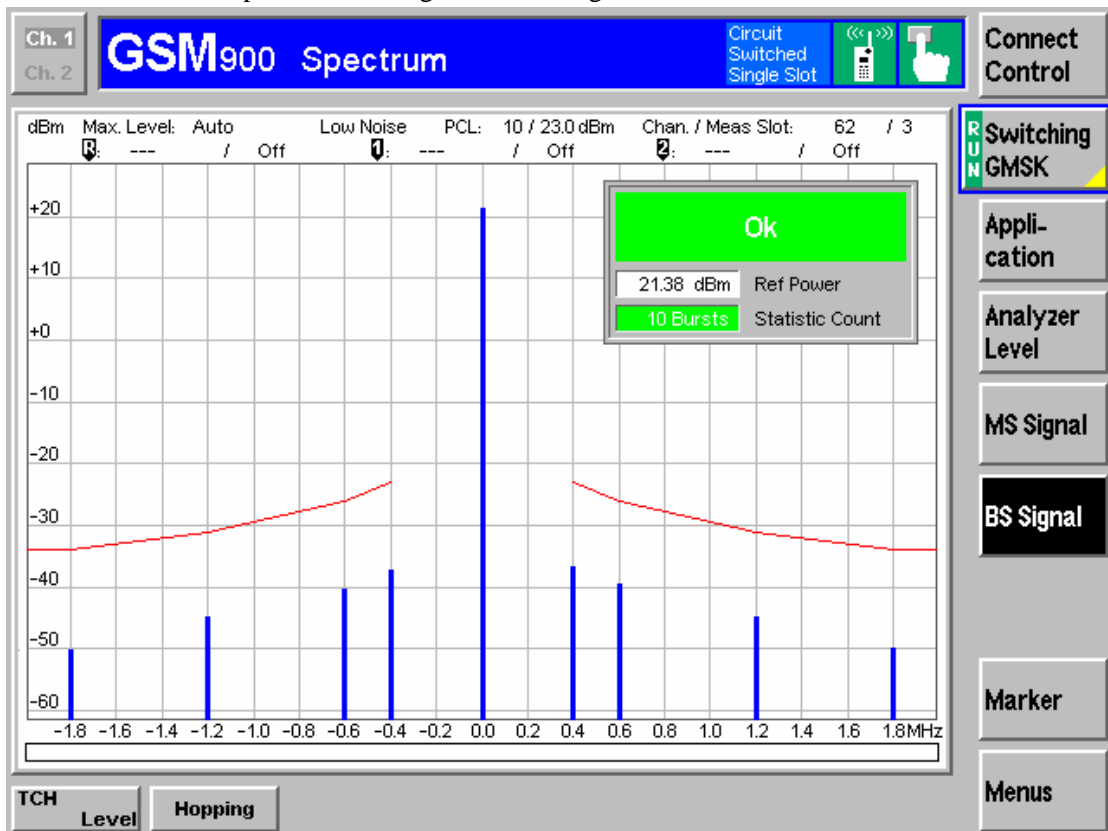


图 2-51 GSM900 Spectrum_BS Signal_Switching GSMK

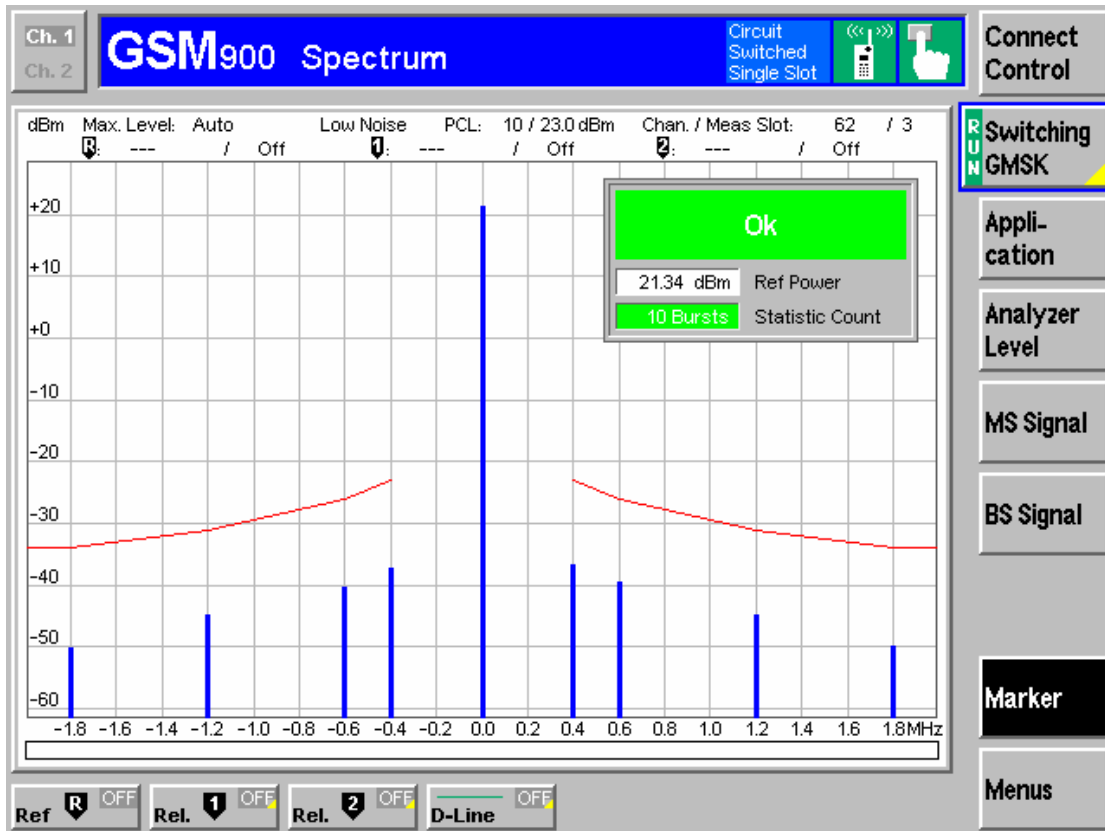


图 2—52 GSM900 Spectrum_Marker_ Switching GSMK

七 GSM900 Receive Quality 测试

Menu Select, 选择 GSM Mobile Station 下拉菜单下的 GSM900;选择信令模式 Singalling; Receive Quality, 即可进入 GSM900 Receive Quality。

在接受质量的具体应用中, 我们主要以下 3 钟: BER、Average BER 和 Neighbor Cells。

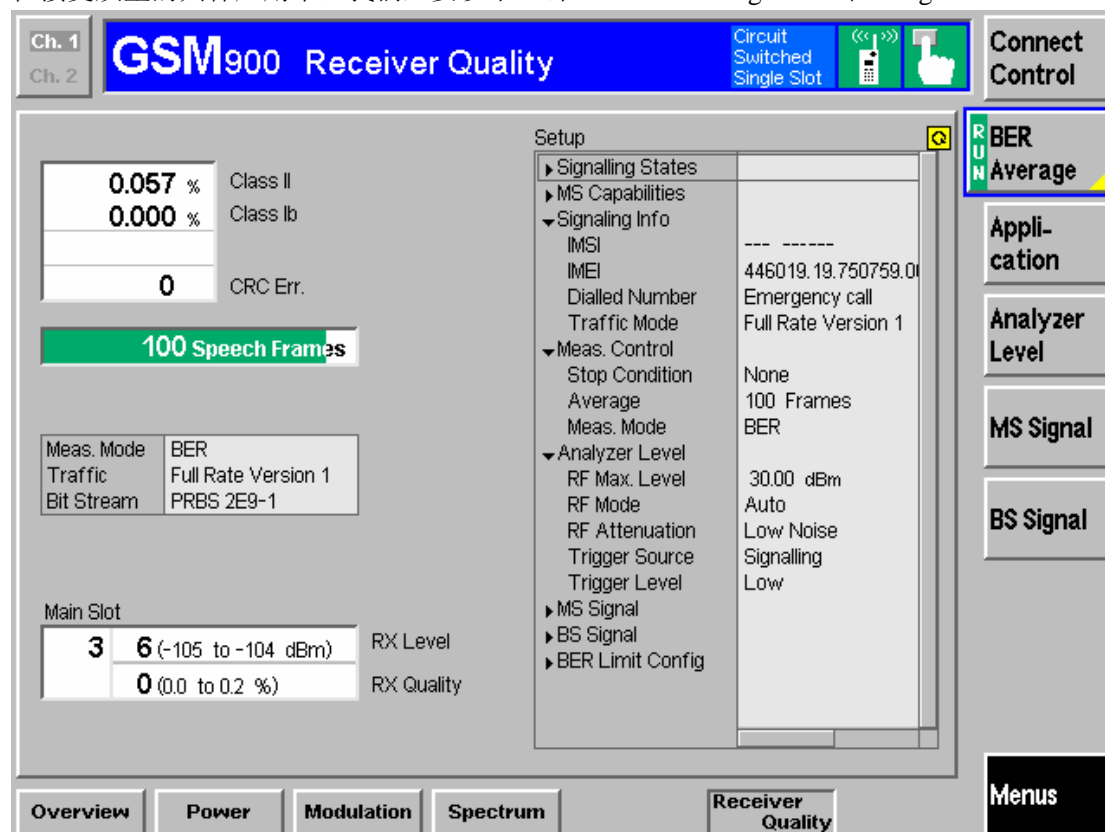


图 2-53 GSM 900 Receive Quality

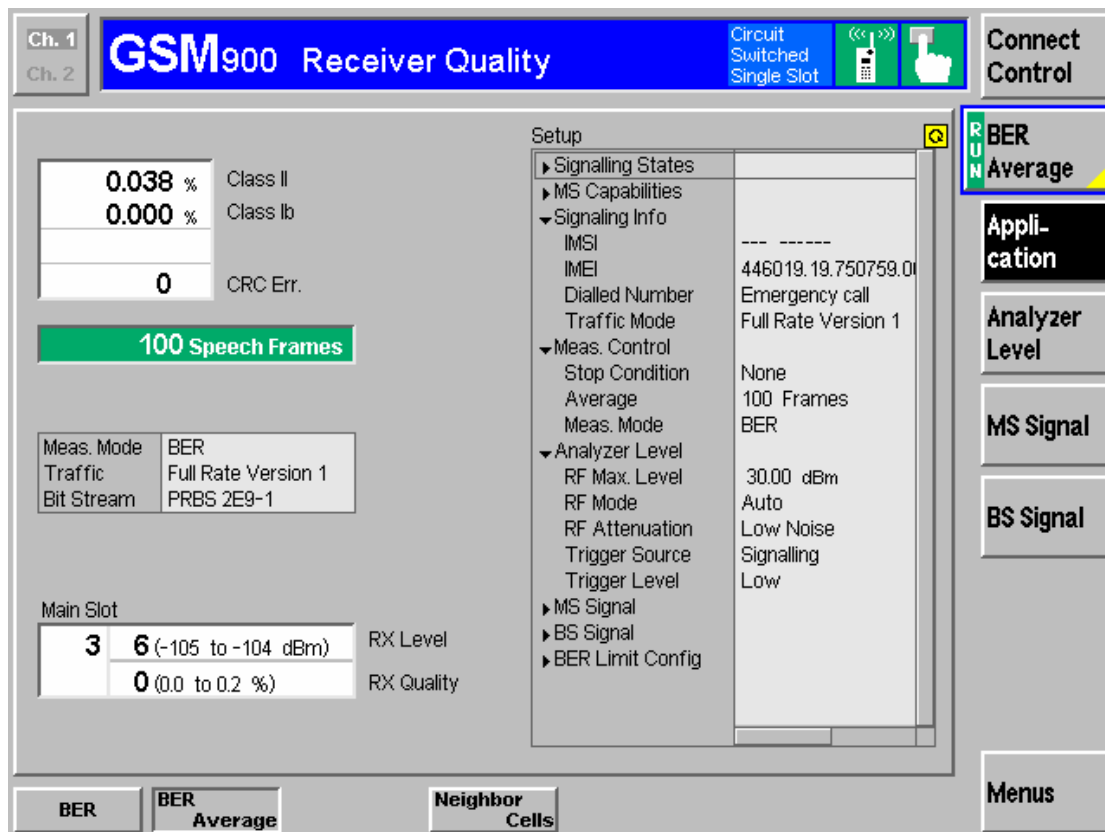


图 2—54 GSM 900 Receive Quality_Application BER Average

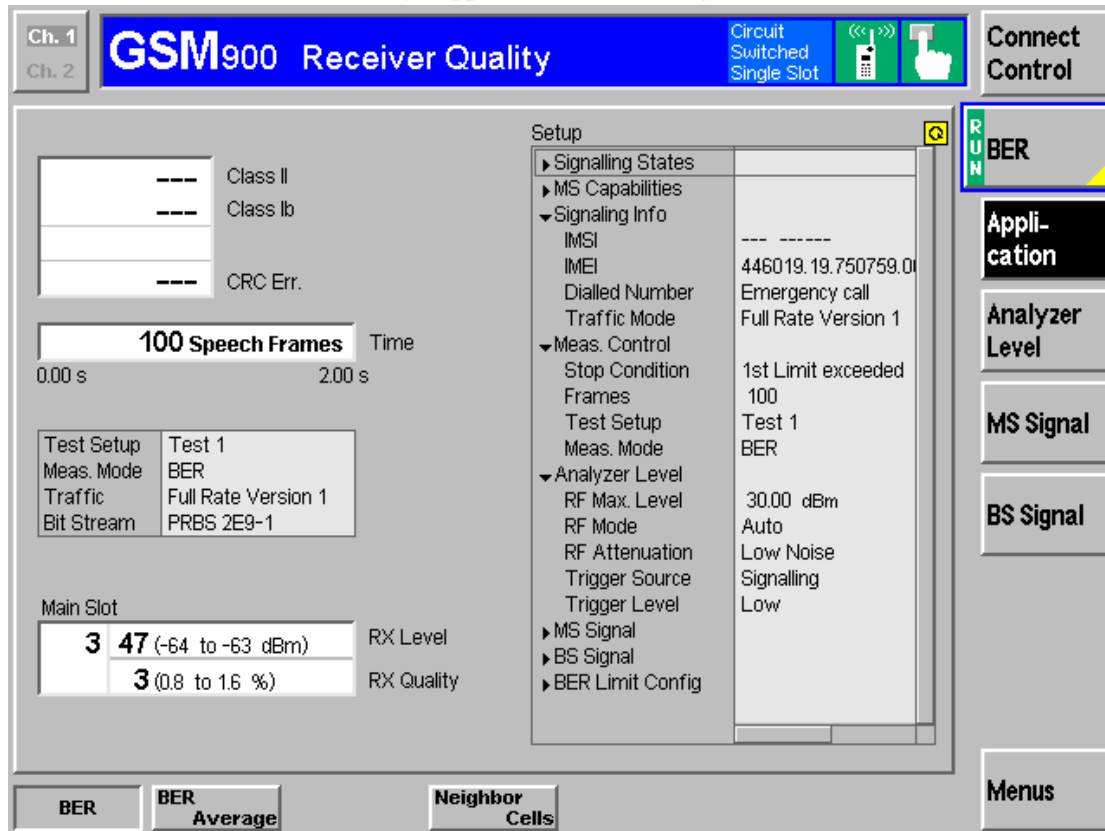


图 2—55 GSM 900 Receive Quality_BER

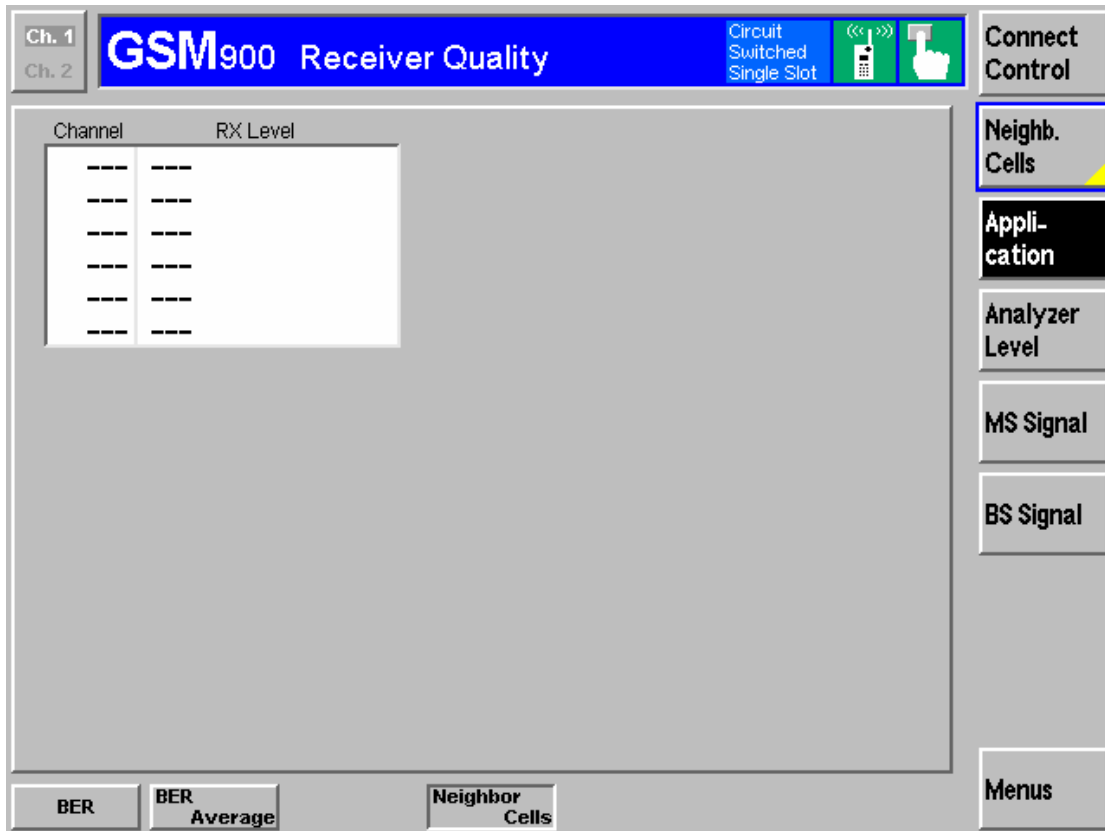


图 2—56 GSM 900 Receive Quality_Neighbor Cells

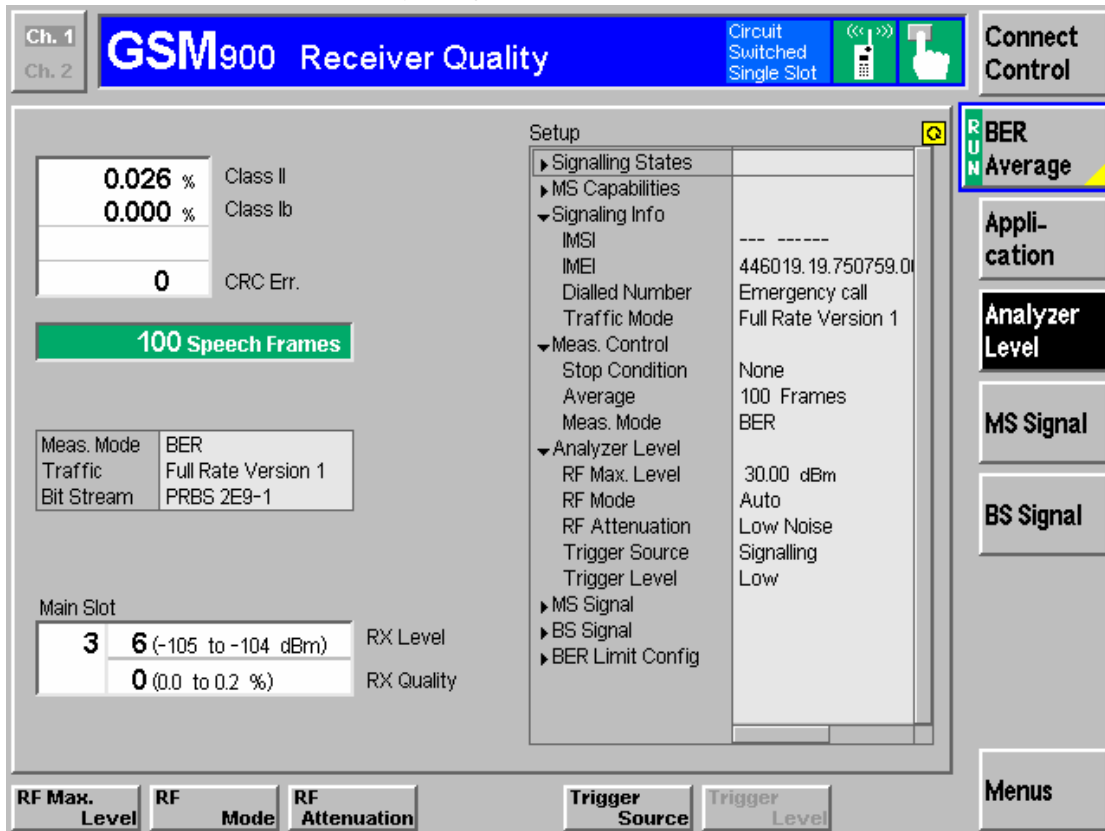


图 2—57 GSM 900 Receive Quality_Analyzer Level



图 2—58 GSM 900 Receive Quality_MS Signal

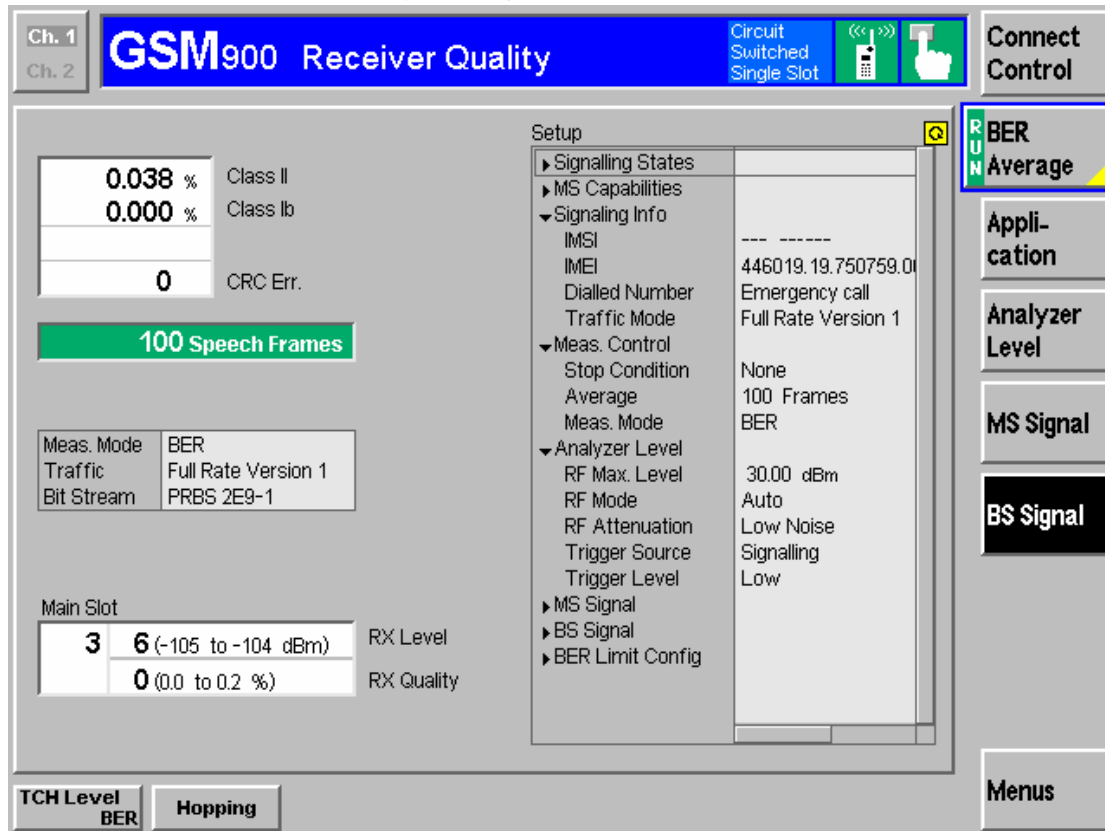


图 2—59 GSM 900 Receive Quality_BS Signal

第三章 整机以及天线耦合测试的手动实现

一、整机测试

1、 整机测试项简介

测试项	描述
PeakPower	峰值功率
BurstMatch	突发匹配
TimeAdvance	时间提前量
PosFlatness	正平坦度
NegFlatness	负平坦度
RMSPhase	相位均方误差
Frequency	频率
Sensitivity	灵敏度
RxLevel	接收电平
RxQuality	接受质量

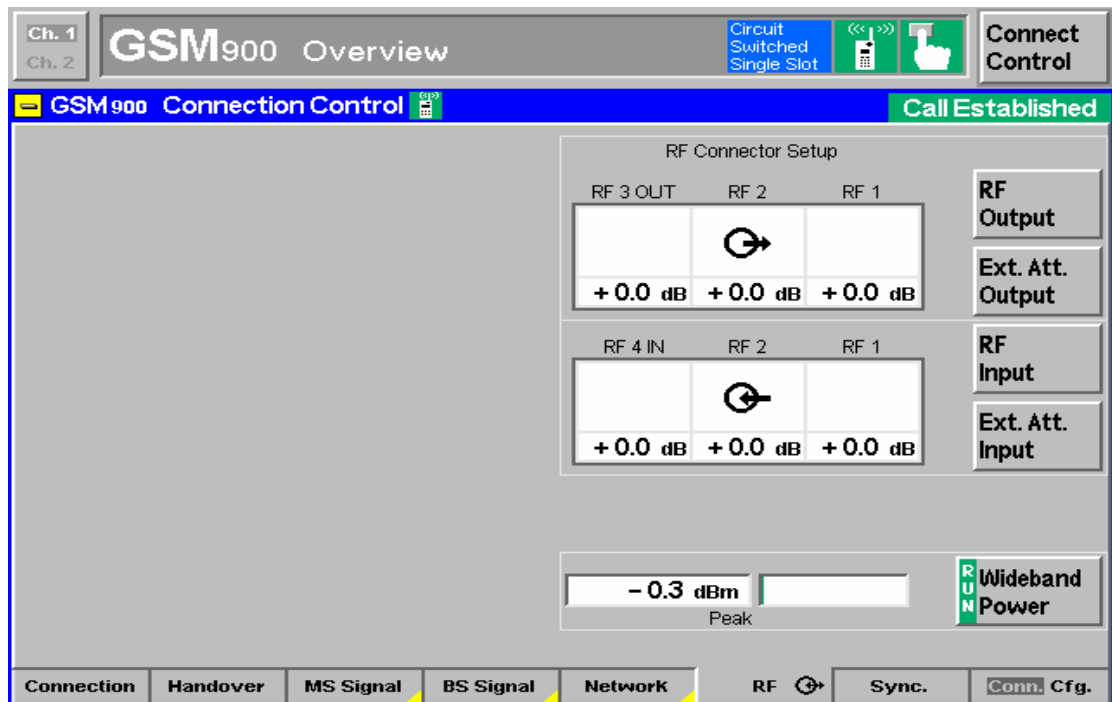
2、 测试过程简介

以 EG730+为例，测试 GSM900 的 5、10、15 功率等级的 1、62、124 信道以及 GSM1800 的 0、5、10 功率等级的 512、698、885 信道

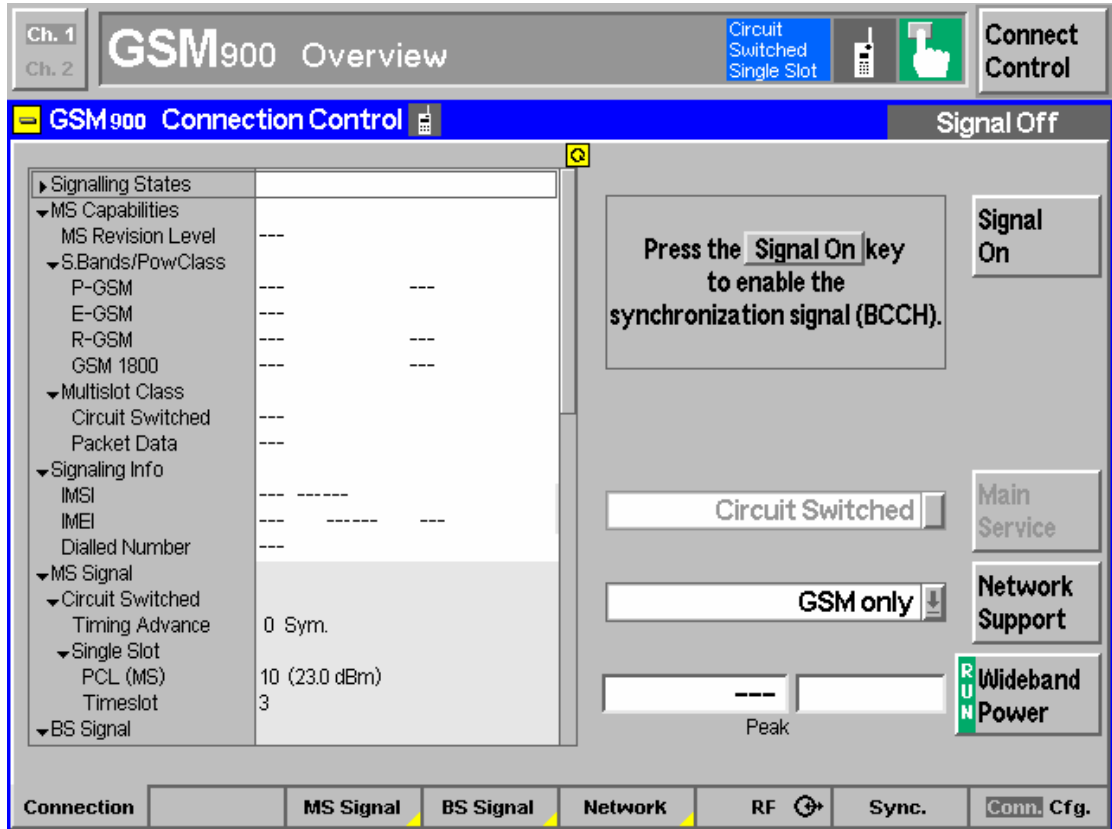
第一步、确保手机与 CMU 之间射频正确连接

第二步、合理设置 CMU 在 900 以及 1800 频率的射频补偿如下图：

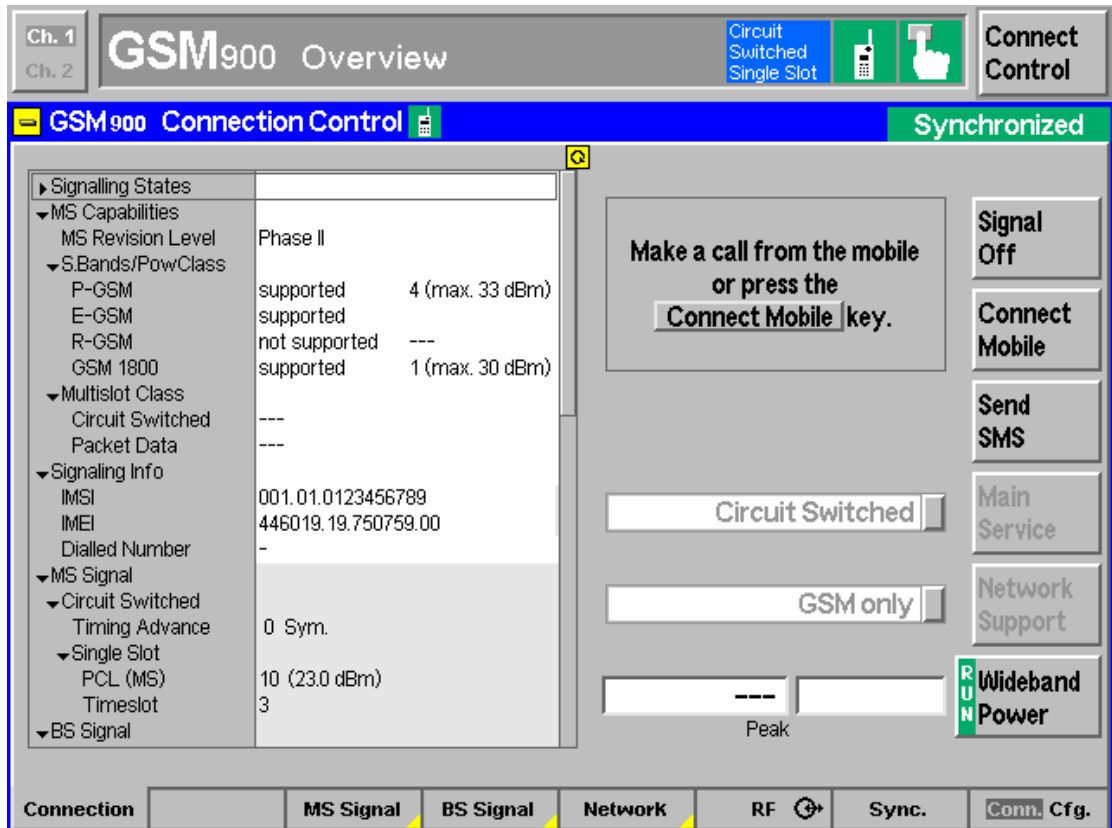
GSM900RF Overview



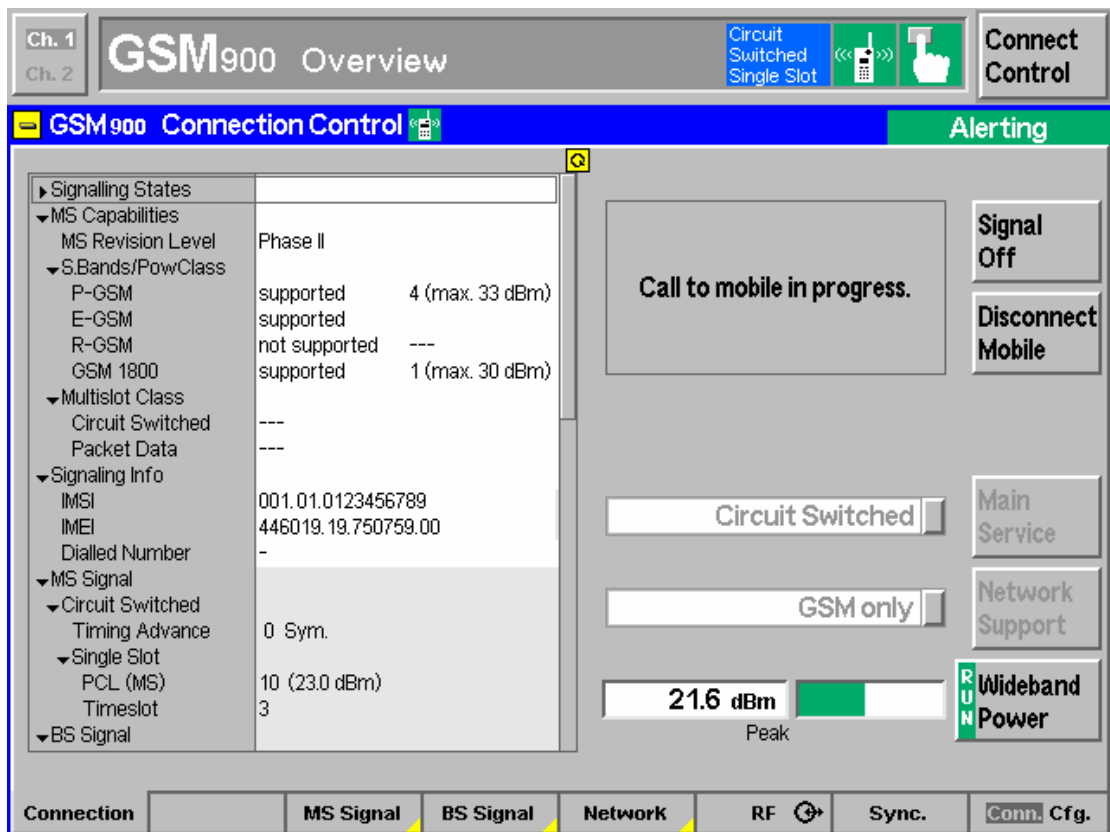
第三步、回到 GSM900 Overview 界面如下图：



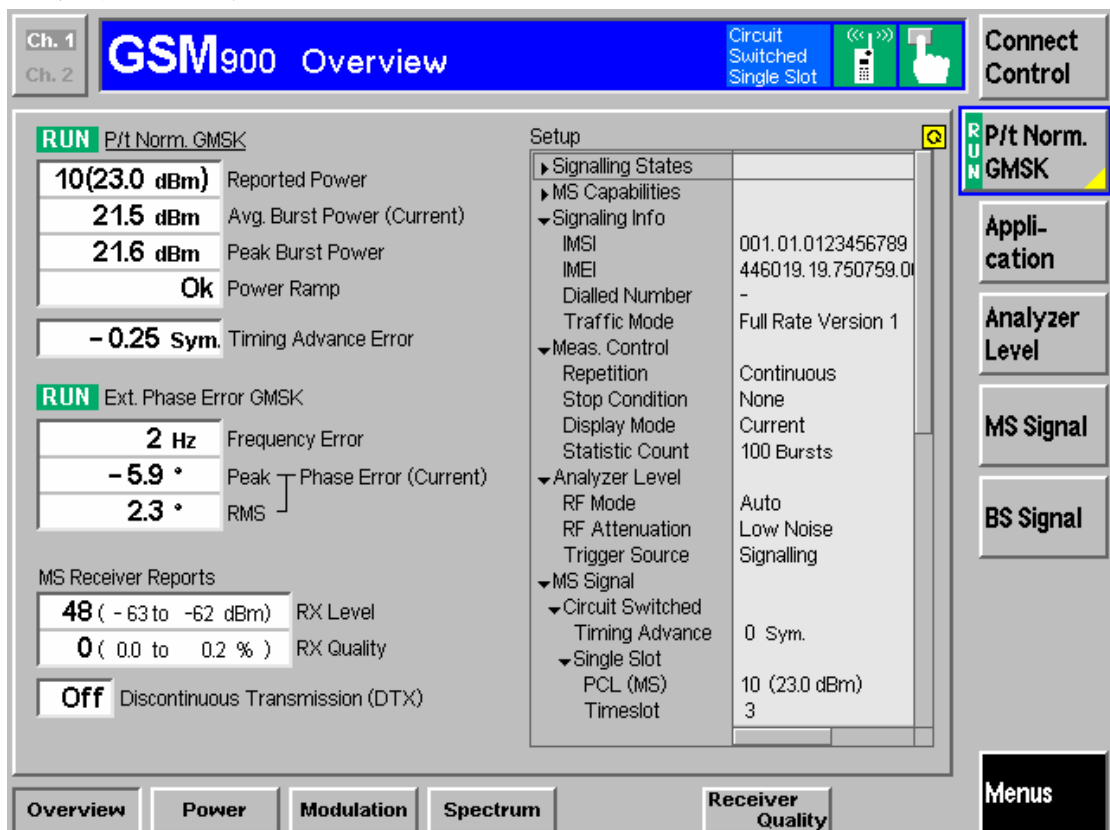
第四步、手机开机以后，按下“Signal On”以后等待手机与 CMU 同步如下图：



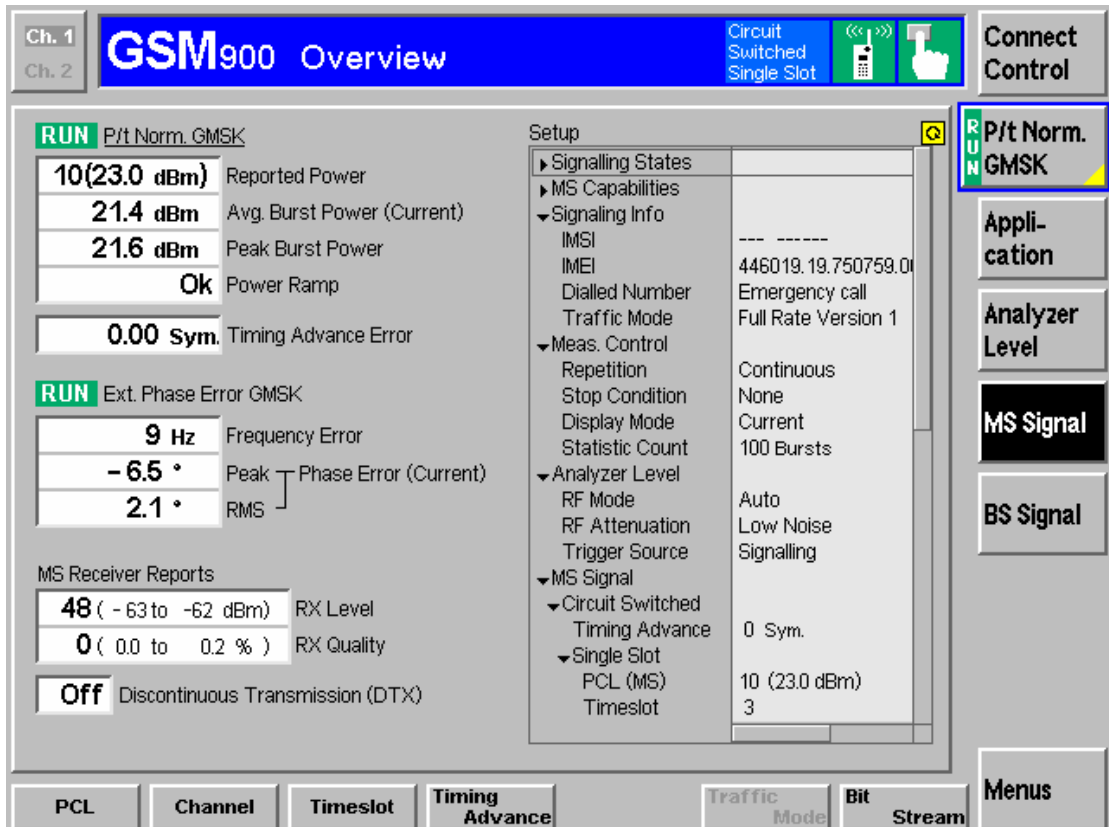
第五步、接下来是用户可以拨“112”去连接基站，也可以按下“Connect Mobile”呼叫移动台。如下图：



第六步：用户按下“Connect Mobile”以后，手机会产生震铃，用户只要按下接听线，就能与用户建立通话。



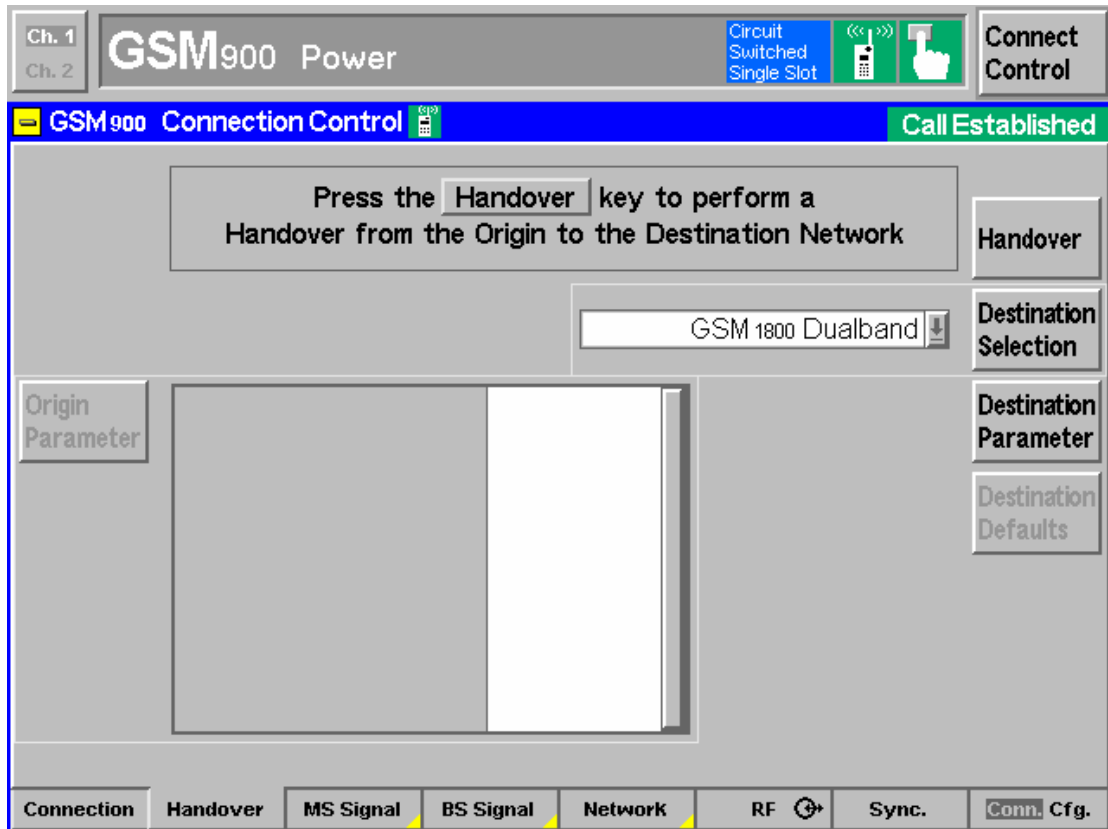
第七步：GSM900 频段的测试，用户选择 5 功率等级 1 信道，按下“MS Signal”按钮，如下图：



然后按下“PCL”按钮，会弹出 PCL 的对话框，用户输入“5”然后按下“ENTER”键，接着按下“Channel”按钮，会弹出 Channel 对话框，用户输入“1”然后按下“ENTER”键，这时如下图：

这时测量的就是 GM900 下的 5 功率等级 1 信道的相关值。重复以上的步骤用户可以测完 GSM900 的 5、10、15 功率等级的 1、62、124 信道的相关测试参数。

第八步：GSM1800 频段的测试，用户如果从 GSM900 频段的测试到 GSM1800 频段的测试需要切换，首先用户按下“Connct Control”切换如下图：



然后按下“Destination Selection”按钮，选择“GSM 1800 Dualband”，按下“Enter”以后，按下“Handover”按钮，CMU会切换到“GSM1800 Overview”界面。接下去测量GSM1800的0、5、10功率等级的512、698、885信道的步骤跟GSM900的一样，可以参考关于GSM900测试的介绍。

二、天线耦合测试简介

天线耦合测试主要是为了检测手机天线的功能是否正常，程序测试跟整机测试没什么差别，测试功率等级以及信道都比整机的要少，还有跟整机测试有点不同的是由于跟CMU通话是通过天线来实现所以射频损耗比较大，这一点需要用户注意，其它测试上跟整机测试没什么差别，可以参考整机测试。

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>