

# RF 测试主要测试参考附件

RF 指标可以采用 MTK 提供的 ATE 工具进行自动测试，也可以用手动测试。

手动测试过程如下（测试仪器为 8960）请参考附件 3。

附 件 1: GSM 900 MHz 手 动 电 性 能 测 试 标 准

附 件 2: DCS 1800 MHz 手 动 电 性 能 测 试 标 准

附件 1：

GSM 900MHz 手动电性能测试标准

GSM900	信道	功率等级	Peak burst power (dbm)	Average power (dbm)	标准 range	标准 range
射频载波功率	CH1	PCL5	33	35	31 33	35 31
		PCL8	27	30	25 27	30 25
		PCL16	11	15	7 11	15 7
		PCL19	5	9	1 5	9 1
	CH62	PCL5	33	35	31 33	35 31
		PCL8	27	30	25 27	30 25
		PCL16	11	15	7 11	15 7
		PCL19	5	9	1 5	9 1
	CH124	PCL5	33	35	31 33	35 31
		PCL8	27	30	25 27	30 25
		PCL16	11	15	7 11	15 7
		PCL19	5	9	1 5	9 1

GSM900	信道	功率等级	测试内容	标准
发射功率/时间特性	CH1	PCL5	Power time template	发射功率突发脉冲在 GSM 规范要求的功率/时间波罩内
	CH62	PCL5		
	CH124	PCL5		
GSM900	信道	功率等级	Phase error peak(dg)	Phase error RMS(dg)
相位误差	CH1	PCL5	<20	<5
	CH62	PCL5	<20	<5
	CH124	PCL5	<20	<5

GSM900	信道	功率等级	标准（Hz）
频率误差	CH1	PCL5	<90
	CH62	PCL5	<90
	CH124	PCL5	<90
GSM900	信道	等级	标准（result）

接收误 码率	CH1	class2	<-102dbm RBER=2%
	CH62		
	CH124		

GSM900	信道	功率等级	频偏	标准
调制频 谱	CH1	PCL5	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	6<-0dbm
	CH62	PCL5	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	<-60dbm
	CH124	PCL5	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	<-60dbm

GSM900	信道	功率等级	频偏	标准
开关频 谱	CH1	PCL5	±400kHz	<19dbm
			±600kHz	<21dbm
			±1200kHz	<21dbm
			±1800kHz	<24dbm
	CH62	PCL5	±400kHz	<19dbm
			±600kHz	<21dbm
			±1200kHz	<21dbm
			±1800kHz	<24dbm
	CH124	PCL5	±400kHz	<19dbm
			±600kHz	<21dbm
			±1200kHz	<21dbm
			±1800kHz	<24dbm

GSM900	信道	功率等级	电平	标准
接收电 平	CH62	Pcl5	-102dbm	8±4dbm
			-80 dbm	30±4 dbm
			-60 dbm	50±4 dbm

GSM900	信道	功率等级	电平	标准
接收质量	CH62	Pcl5	≤4 lsb	-102 dbm
			≤1 lsb	-80 dbm
			≤1 lsb	-60 dbm

附件 2：  
DCS 1800MHz 手动电性能测试标准

DCS1800	信道	功率等级	Peak burst power (dbm)	Average power (dbm)	标准 range	标准 range
射频载波功率	CH513	PCL0	30	32	28 30	32 28
		PCL3	24	27	21 24	27 21
		PCL11	8	12	4 8	12 4
		PCL15	3	8	-2 3	8 -2
	CH699	PCL0	30	32	28 30	32 28
		PCL3	24	27	21 24	27 21
		PCL11	8	12	4 8	12 4
		PCL15	3	8	-2 3	8 -2
	CH884	PCL0	30	32	28 30	32 28
		PCL3	24	27	21 24	27 21
		PCL11	8	12	4 8	12 4
		PCL15	3	8	-2 3	8 -2

DCS1800	信道	功率等级	测试内容	标准
发射功率/时间特性	CH513	PCL0	Power time template	发射功率突发脉冲在 GSM 规范要求的功率/时间波罩内
	CH699	PCL0		
	CH884	PCL0		

DCS1800	信道	功率等级	Phase error peak(dg)	Phase error RMS(dg)
相位误差	CH513	PCL0	<20	<5
	CH699	PCL0	<20	<5
	CH884	PCL0	<20	<5

DCS1800	信道	功率等级	标准（Hz）
频率误差	CH513	PCL0	<180
	CH699	PCL0	<180
	CH884	PCL0	<180

DCS1800	信道	等级	标准（result）
---------	----	----	------------

接收误 码率	CH513	class2	Ber class2 <-100dbm RBER=2%
	CH699		
	CH884		

DCS1800	信道	功率等级	频偏	标准
调制频 谱	CH513	PCL0	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	<-60dbm
	CH699	PCL0	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	<-60dbm
	CH884	PCL0	±100kHz	<0.5dbm
			±200kHz	<-30dbm
			±250kHz	<-33dbm
			±400kHz	<-60dbm
GSM900	信道	功率等级	频偏	标准
开关频 谱	CH513	PCL0	±400kHz	<-22dbm
			±600kHz	<-24dbm
			±1200kHz	<-24dbm
			±1800kHz	<-27dbm
	CH699	PCL0	±400kHz	<-22dbm
			±600kHz	<-24dbm
			±1200kHz	<-24dbm
			±1800kHz	<-27dbm
	CH884	PCL0	±400kHz	<-22dbm
			±600kHz	<-24dbm
			±1200kHz	<-24dbm
			±1800kHz	<-27dbm
DCS900	信道	功率等级	电平	标准
接收电 平	CH699	PCL0	-102dbm	8±4dbm
			-80 dbm	30±4 dbm
			-60 dbm	50±4 dbm

GSM900	信道	功率等级	规格	标准
接收质 量	CH699	PCL0	≤4 lsb	-100 dbm
			≤1 lsb	-80 dbm

			$\leq 1 \text{ Isb}$	-60 dbm
--	--	--	----------------------	---------

附件 3:

GSM 测试项目

-发射机功率

时域发射功率图

相位误差与频率误差

输出 RF 频谱

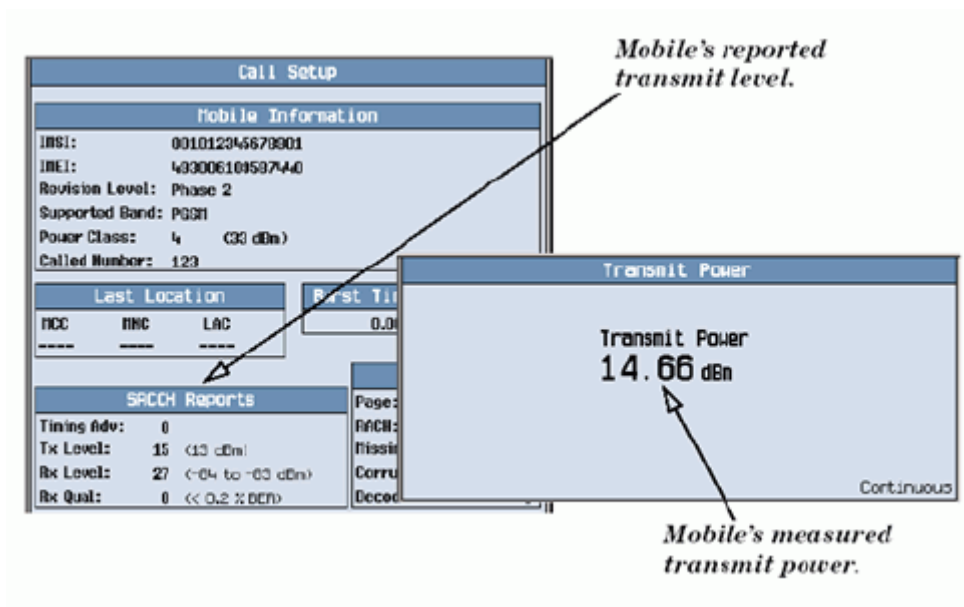
快速 BER

BER

IQ 调整

发射机功率

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Transmit Power 测试项目
- 4、按下 Transmit Power Setup (F1) 键
- 5、设置测试参数 包括: Measurement Timeout = 5.0 S

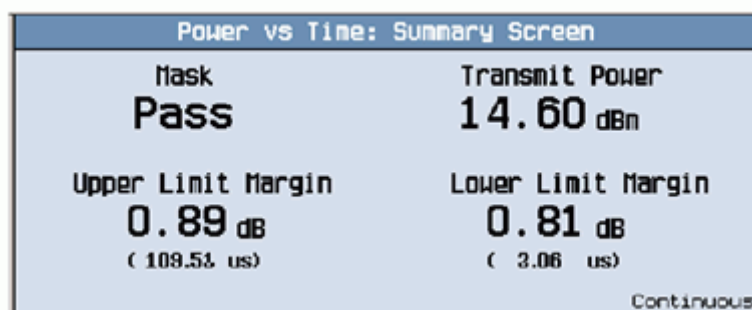


说明: 上图显示了一个典型的测试结果

按下 Call Setup 键, 查看 SACCH 报告窗口, 将其中手机报告给基站的发射功率与实际测试到的发射功率相比较时域发射功率图

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Power vs Time 测试项目

- 4、按下 Power vs Time Setup (F1) 键
- 5、按下 Measurement Setup 键
- 6、设置测试参数  
包括: Measurement Timeout = 10 S
- 7、按下 Measurement Offsets (F2) 键  
注意: 统计分析时 允许最多设置 12 个具有特定 Offset 的 Time Marker
- 8、输入 Offset 值  
注意: Offset 是相对与一个普通突发脉冲串第 0 比特的位移, 如果想要得到第 0 比特之前的测试点的测试结果, 可以输入一个负值
- 9、按下 Close Menu (F6) 键



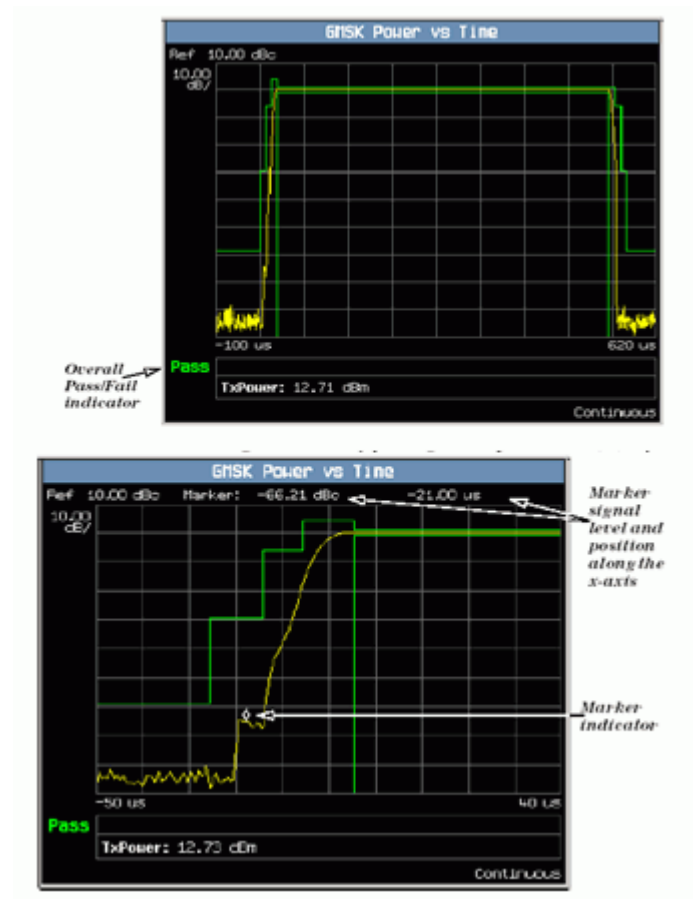
上图显示了一个突发脉冲串是否在 Mask 范围之内, 结果为 Pass 或 Fail, 还显示了宽带载波传输功率

- 10、按下 Return to PvT Control (F6) 键
- 11、按下 Change View 键
- 12、按下 Numeric 1 (F2) 键查看 Offset 1-6 的测试结果,  
按下 Numeric 2 (F3) 键查看 Offset 7-12 的测试结果

Power vs Time: Numeric Screen 1			
Offset (us)	Level (dBc)	Offset (us)	Level (dBc)
-28.00	-85.52	0.00	-0.05
-18.00	-65.51	321.20	-0.01
-10.00	-17.36	331.20	0.00
Continuous			

上图显示了一个典型的 Offset 1-6 的测试结果

- 13、按下 Graph (F4) 键查看上行突发脉冲串的完整图形



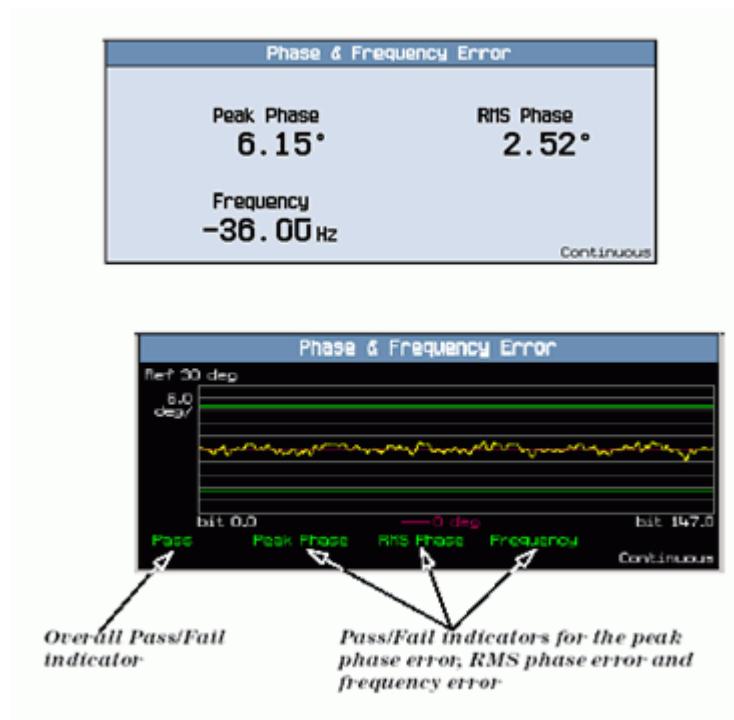
图中左下角有一个全局 Pass/Fail 的标志

Pass 用绿色显示，表示测试结果通过了所有的 Mask 要求

Fail 用红色显示，表示测试结果存在某部分未达到要求  
分别按下 F1 (Full)、F2 (Rising edge)、F3 (Falling edge)、F4 (Useful) 键，可以放大并查看图中特定的位置，此外，可以按下 F5 (Graph Control) 键设置 Marker 或改变坐标轴范围

#### 相位误差与频率误差

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Phase & Frequency Error 测试项目
- 4、按下 Phase & Freq. (F1) 键
- 5、设置测试参数 包括: Measurement Timeout = 10 S
- 6、按下 Change View (F2) 键
- 7、按下 Graph (F2) 键进入峰值相位误差图



上图显示了一个典型的相位与频率误差的测试结果

上图提供了两种 Pass/Fail 的结果

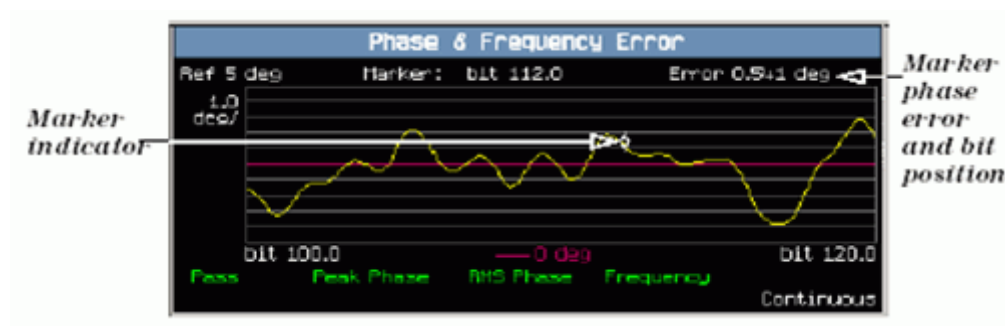
左下角提供了一个全局性的 Pass/Fail 标志

Pass 用绿色显示，表示峰值相位误差、RMS（均方根）相位误差、平均频率误差均通过

Fail 用红色显示，表示测试结果存在某部分未达到要求全局性标志的右边显示了三个测试项目单独的测试结果，绿色表示通过，红色表示未通过

8、按下 Graph Control (F5) 键，然后按下 Marker Position (F2) 键，设置 Marker 的位置

9、按下 Axis Control (F1) 键改变坐标轴的值，可以放大并查看图中某特定部分的详细信息



上图是放大的相位与频率误差图，横坐标轴设置为从 100 比特到 120 比特，纵坐标轴的参考点设置为 5 度，间隔为 1 度 Marker 的位置设置设置为 112 比特，Marker 位置的相位频率误差信息显示在图的顶部。

## 输出 RF 频谱

1、与手机建立呼叫



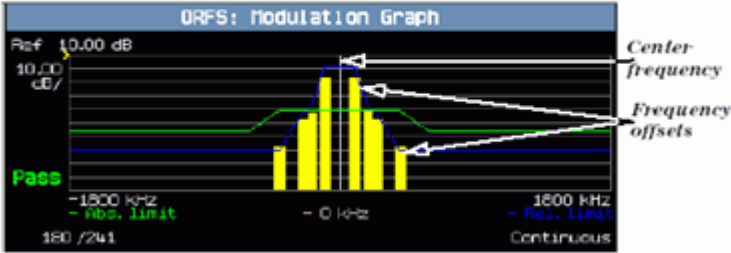
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Output RF Spectrum 测试项目
- 4、按下 ORFS Setup (F1) 键
- 5、按下 Measurement Setup (F1) 键
- 6、设置测试参数 包括: Measurement Timeout = 20 S
- 7、按下 Modulation Setup (F2) 键, 进行 ORFS due to Modulation 的频率 Offset 设置
- 8、按下 Switching Setup (F2) 键, 进行 ORFS due to Switching 的频率 Offset 设置
- 9、按下 Close Menu (F6) 键
- 10、按下 Return to ORFS Control (F6) 键
- 11、按下 Change View (F6) 键
- 12、按下 Modulation Numeric 1 (F1) 键

注意上图中的结果是以 dB 表示的, 这些结果都是相对于图中下部显示的 30kHz BW Power 而计算出的。

- 13、按下 Switching Numeric (F4) 键
- 14、按下 Graph (F5) 键, 然后按下 Modulation (F1) 键查看以 Bar Graph 方式显示的

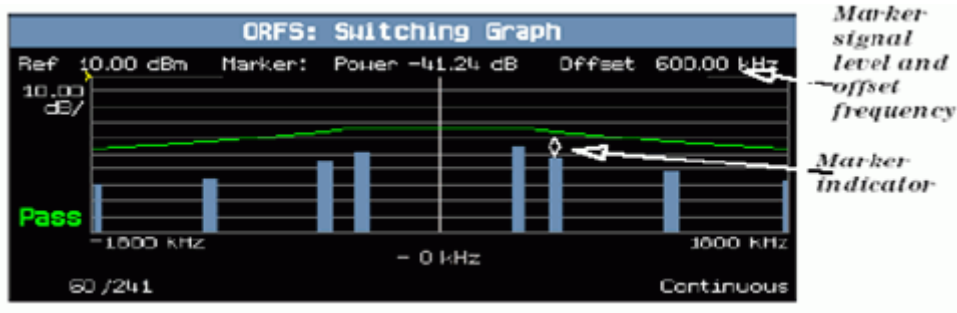
ORFS: Modulation Screen 1				
Modulation	Offset (kHz)	Level (dB)	Offset (kHz)	Level (dB)
Pass	-100.00	-5.64	-250.00	-37.39
	100.00	-5.96	250.00	-37.97
Switching	-200.00	-32.42	-400.00	-56.68
	200.00	-31.24	400.00	-56.83
TX Power: 4.34 dBm		30 kHz BW Power: -5.73 dBm		
241/241		Continuous		

ORFS: Switching Screen				
Modulation	Offset (kHz)	Level (dBm)	Offset (kHz)	Level (dBm)
Pass	-400.00	-38.21	-1200.00	-55.54
	400.00	-34.76	1200.00	-52.09
Switching	-600.00	-44.93	-1800.00	-59.52
	600.00	-41.02	1800.00	-59.73
TX Power: 4.33 dBm				
90/241		Continuous		



上图中的结果是以 Bar Graph 方式表示的, 每一个 黄色的 Bar 表示在不同的频率 Offset 上测试的结果, 中心频率用白色的垂直直线表示。图中蓝色的线表示相对限制范围, 绿色的线表示绝对限制范围。

- 15、按下 Switching (F2) 键查看以 Bar Graph 方式显示的 ORFS due to Switching



上图中的结果是以 Bar Graph 方式表示的，每一个蓝色的 Bar 表示在不同的频率 Offset 上测试的结果，中心频率用白色的垂直直线表示。

16、按下 Modulation and Switching (F3) 键可以同时显示两种图形

17、使用 Measurement Setup 菜单，将 Limit Source 设置为

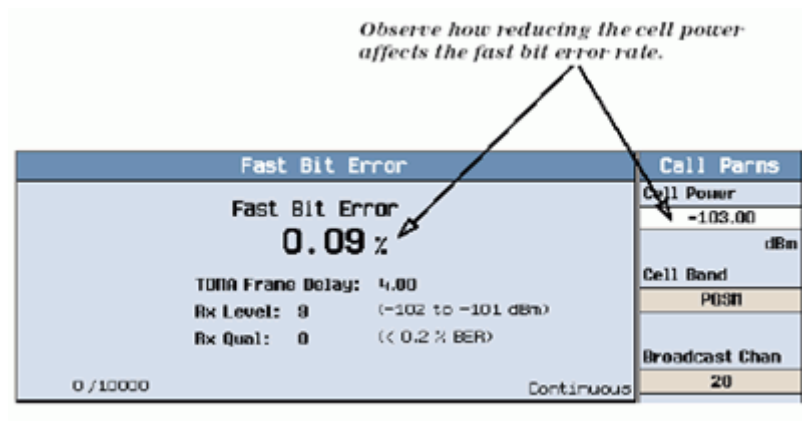
Manual，这时可以按下 Modulation Limits (F4)、

Switching Limits (F5) 对测试限制范围进行设置。

#### 快速 BER

注意：进行此项测试时，手机中必须插入测试 SIM 卡

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Fast Bit Error 测试项目
- 4、按下 Fast Bit Error Setup (F1) 键
- 5、设置测试参数包括：Measurement Timeout = 13.0 S



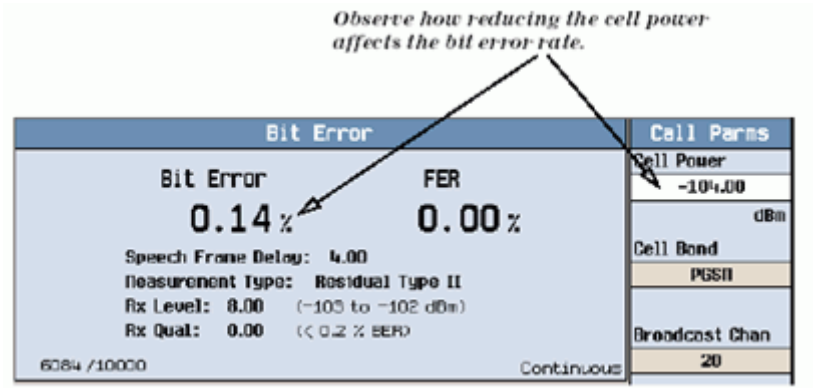
如上图所示，按下 Cell Power (F7) 键，缓慢降低功率，可以从图中看出 Cell Power 对 Fast Bit Error Rate 的影响。

#### BER

注意：进行此项测试时，手机中必须插入测试 SIM 卡

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 Bit Error 测试项目

- 4、按下 Bit Error Setup (F1) 键
- 5、设置测试参数包括: Measurement Timeout = 13.0 S



如上图所示，按下 Cell Power (F7) 键，缓慢降低功率，可以从图中看出 Cell Power 对 Bit Error Rate 的影响。

#### IQ 调整

注意：进行此项测试时，手机必须设置为测试状态，并且传送的数据为“全 0”、“全 1”

- 1、与手机建立呼叫
- 2、按下 Measurement Selection 键
- 3、选择 IQ Tuning 测试项目
- 4、按下 右边的 More 键，切换到 Call Params (3 of 4) 菜单
- 5、按下 Receiver Control (F7) 键，设置为 Manual 模式
- 6、按下 IQ Tuning Setup (F1) 键
- 7、设置测试参数 包括: Multi-Measurement Count = 50 Trigger Source = Immediate
- 8、开机并设置为发送一个“全 0”序列

IQ Tuning			
Offset (kHz)	Level (dB)	Offset (kHz)	Level (dB)
-270.833	-88.13	67.708	0.00
-203.125	-87.00	135.417	-81.03
-135.417	-82.35	203.125	-86.21
-67.708	-85.78	270.833	-87.19
0.000	-80.83		
		Ref Offset Freq: +67 kHz	
		Spur Power: ---- dB	
40 / 50		Continuous	

注意：如图所示，当手机发送一个“全 0”序列时，载波位移为 +67.708 kHz

- 9、改变手机设置为发送一个“全 1”序列

IQ Tuning			
Offset (kHz)		Level (dB)	
-270.833		-87.44	
-203.125		-85.97	
-135.417		-80.82	
-67.708		0.00	
0.000		-80.51	
Offset (kHz)		Level (dB)	
67.708		-86.09	
135.417		-87.00	
203.125		-87.77	
270.833		-87.59	
Ref Offset Freq:		-67 kHz	
Spur Power:		---- dB	
20 / 50		Continuous	

注意：如图所示，当手机发送一个“全 0”序列时，载波位移为 +67.708 kHz

注意：如图所示，当手机发送一个“全 1”序列时，载波位移为 - 67.708 kHz

10、按下 Graph (F2) 键，查看 Bar Graph 形式的 IQ 调整图