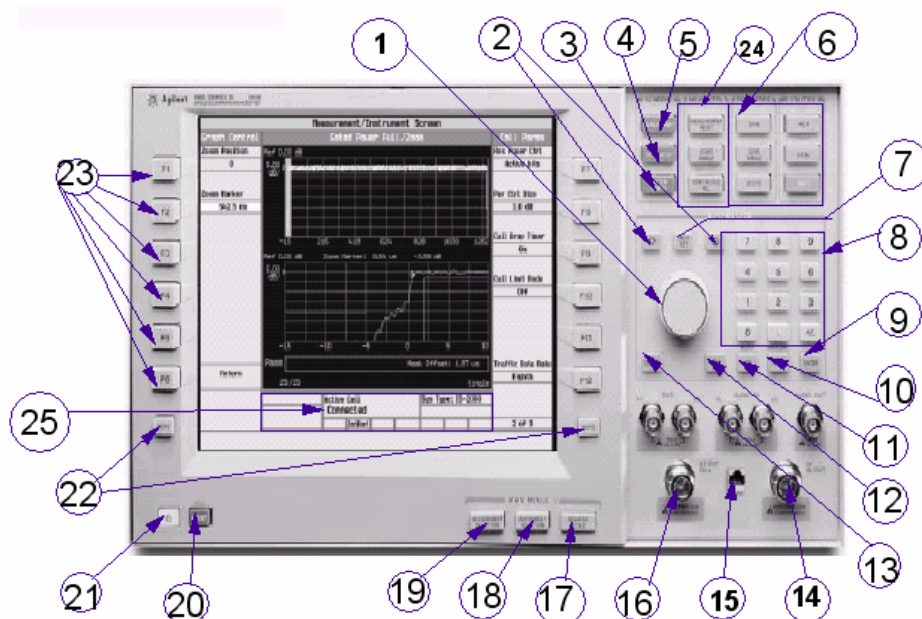


Agilent 8960操作指导书

Agilent 8960 (E5515C) 是Agilent公司推出的移动台综测仪，可以测试IS-2000，IS-95和AMPS三种系统的移动台，测试项目基本含盖EIA/TIA—98D协议中的所有测试项，仪器本身已经按照协议要求设置了各项指标的协议要求值，可以直接显示所测项是否满足协议要求。此外Agilent 8960还可以通过以太网接口与计算机进行通信，将仪器所测试的结果，波形上传到计算机，供测试人员分析使用。主要包括各种制式的呼叫处理测试，移动台发射机性能和接收机性能测试。该测试仪使用方便，界面友好，是进行终端射频研发测试的重要测试仪器，也是我们在WCDMA，GSM和CDMA2000终端射频指标测试常用的测试仪器。

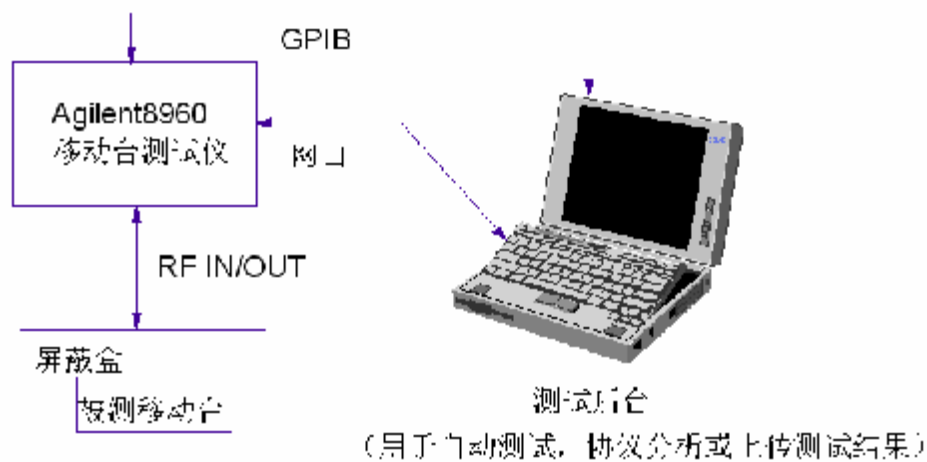
第一章 8960基本操作

一、8960前面板介绍



- | | | |
|-----------|------------|------------|
| 1: 方向与确认钮 | 11: 自动设置键 | 21: 电源开关 |
| 2: 方向键 | 12: 删除键 | 22: 选择下页键 |
| 3: 系统设置键 | 13: 取消键 | 23: 设置项选择键 |
| 4: 呼叫设置键 | 14: RF IN | 24: 状态栏 |
| 5: 测试启动键 | 15: 网络接口 | 25: 手机状态显示 |
| 6: 功能键 | 16: RF OUT | |
| 7: 增量设置 | 17: 注册键 | |
| 8: 数字与符号键 | 18: 功能选择键 | |
| 9: 回车键 | 19: 测试项选择键 | |
| 10: 手动选择键 | 20: 复位键 | |

二、移动台测试仪Agilent8960测试连接组网



三、移动台测试仪Agilent8960基本操作步骤

- 1、给仪器接上电源, 让仪器预热约30分钟; 开机后界面:

Call Setup Screen									
Call Control		Active Cell Operating Mode						Call Params	
Operating Mode		<div>Mobile Station Information</div> <div> <div>ESN (Hex):</div> <div>ESN (Dec):</div> <div>NCC:</div> <div>NMC:</div> <div>NSIN:</div> <div>Slot Class:</div> <div>Slot Cycle Index: ----</div> <div>Protocol Revision:</div> <div>Band Class:</div> <div>NS Operating Mode:</div> <div>Max EIRP (dBW):</div> <div>Registration Type:</div> <div>QPCCH Supported:</div> <div>Enhanced RC Support:</div> <div>Min Power Control Step: Unknown</div> <div>NS Called Party Number:</div> <div>NEID Supported:</div> <div>NEID (Hex):</div> <div>NEID (Dec):</div> </div>						Cell 1 Power	
Active Cell								-55.00	
System Type								dBm/1.23 MHz	
IS-2000								Cell Band	
								US PCS	
Originate Call								Channel	
								525	
Paging INSI Setup ▾								Protocol Rev	
								6 (IS-2000-0)	
Handoff Setup ▾								Radio Config	
		(Fud3, Rvs3)							
Register Mobile		S055 (Loopback)							
		FCH Service Option Setup ▾							
1 of 5		1 of 4							

2、将移动台和该测试仪连接起来。可以用直连电缆，也可以利用屏蔽盒（后者效果更好）将移动台和测试仪连接起来；

3、模式设置：

（包括IS-2000，IS-95，AMPS三种模式，本文以IS-2000模式为例）

先按下CALL SETUP 键，进入设置界面后，按下F1键选择Active cell操作模式，按下F2键选择IS-2000系统模式；

4、测量参数设置：

（主要设置的参数包括：Cell Power, Cell Band, Channel, Protocol Rev, Radio Config 及FCH Service Option Setup）

按下F7键输入Cell Power的值，一般默认值为-55dbm/1.23MHZ；

按下F8键选择Cell Band，800MHZ手机选择US-Cellular，450MHZ选择NMT-450；

按下F9键选择Channel，输入手机要注册的频点，一般选择手机所在频点；

按下F10键选择Protocol Rev，这里大部分手机选择6 (IS-2000-0)；

按下F11键选择Radio Config的类型，按下F12键选择Service Option的类型；

按下More键，可以对其他的参数进行设置，如SID，NID，闭环功率控制模式，业务/基本信道的数据速率，接收功率控制等，这里不作介绍。

设置好的界面：（图中红线圈起来的地方根据不同要求进行设置）

Call Setup Screen									
Call Control		Active Cell Operating Mode					Call Params		
Operating Mode		Mobile Station Information ESN (Hex): ESN (Dec): MCC: MNC: MSIN: Slot Class: Slot Cycle Index: ---- Protocol Revision: Band Class: MS Operating Mode: Max EIRP (dBm): Registration Type: QPCH Supported: Enhanced RC Support: Min Power Control Step: Unknown MS Called Party Number: MEID Supported: MEID (Hex): MEID (Dec):					Cell 1 Power		
Active Cell							-55.00		
System Type							dBm/1.23 MHz		
IS-2000							Cell Band		
							US Cellular		
Originate Call							Channel		
							384		
Paging INSI Setup ▾							Protocol Rev		
							6 (IS-2000-0)		
Handoff Setup ▾							Radio Config		
		(Fud3, Rvs3)							
Register Mobile		S055 (Loopback)							
		FCH Service Option Setup ▾							
		Active Cell		Sys Type: IS-2000					
		Idle		Logging: No Conn.					
1 of 5		IntRef		Offset		1 of 4			

5、选择RF输入/输出幅度偏置或衰减设置。

（此项设置一般用来补偿从8960射频输出口到手机RF Switch的线损。）

按下System Config键进入系统设置界面，

System Config Screen			
Control	Configuration Summary		Utilities
Instrument Setup	Instrument Information Application: COM 2000 Lab App B Version: 0.03.21 Format: IS-2000/IS-95/AMPS GPIB Address: 14 Lan IP Address: 10.161.112.235 Subnet Mask: 255.255.255.0 Default Gateway: 10.161.112.1 Last Calibration: 10 Jul 2008 Serial Number: 001301/2007		Message Log
External Switch	Options Installed UUS RF Source & UUS Flexible Radio Link		License Status Detail
Application Selection	License Status 20492000 Lab App B		
RF IN/OUT Amptd Offset	<input type="checkbox"/> Background <input checked="" type="checkbox"/> Active Cell Idle Sys Type: IS-2000 Logging: No Conn.		
RF Output Port	<input type="checkbox"/> IntRef <input type="checkbox"/> Offset		
RF In/Out	<input type="checkbox"/> IntRef <input type="checkbox"/> Offset		
1 of 2			1 of 2

按下F5键选择RF IN/OUT Amptd Offset 进入界面:

System Config Screen																																																																		
RF IN/OUT	RF IN/OUT Amplitude Offset		Utilities																																																															
	RF IN/OUT Amplitude Offset State: On <table border="1"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Frequency (MHz)</th> <th>Offset (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>400.00</td><td>-1.10</td></tr> <tr><td>2</td><td>500.00</td><td>-1.10</td></tr> <tr><td>3</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>4</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>5</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>6</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>7</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>8</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>9</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>10</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>11</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>12</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>13</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>14</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>15</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>16</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>17</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>18</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>19</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> <tr><td>20</td><td>Off</td><td>Off</td></tr> </tbody> </table>		Number	Frequency (MHz)	Offset (dB)	1	400.00	-1.10	2	500.00	-1.10	3	Off	Off	4	Off	Off	5	Off	Off	6	Off	Off	7	Off	Off	8	Off	Off	9	Off	Off	10	Off	Off	11	Off	Off	12	Off	Off	13	Off	Off	14	Off	Off	15	Off	Off	16	Off	Off	17	Off	Off	18	Off	Off	19	Off	Off	20	Off	Off	Message Log
Number	Frequency (MHz)	Offset (dB)																																																																
1	400.00	-1.10																																																																
2	500.00	-1.10																																																																
3	Off	Off																																																																
4	Off	Off																																																																
5	Off	Off																																																																
6	Off	Off																																																																
7	Off	Off																																																																
8	Off	Off																																																																
9	Off	Off																																																																
10	Off	Off																																																																
11	Off	Off																																																																
12	Off	Off																																																																
13	Off	Off																																																																
14	Off	Off																																																																
15	Off	Off																																																																
16	Off	Off																																																																
17	Off	Off																																																																
18	Off	Off																																																																
19	Off	Off																																																																
20	Off	Off																																																																
Return			License Status Detail																																																															
	<input checked="" type="checkbox"/> Background <input checked="" type="checkbox"/> Active Cell Idle Sys Type: IS-2000 Logging: No Conn.																																																																	
	<input type="checkbox"/> IntRef <input type="checkbox"/> Offset																																																																	
			1 of 2																																																															

点击进入RF IN/OUT Amptd Offset Setup设置界面, 选择RF IN/OUT Amptd Offset State为On, 在Frequency栏设置频点, 在Offset栏设置对应的补偿值(可以输入20个频点)。置好后, 可以在屏上方看到设置的信息。

System Config Screen				
RF IN/OUT	RF IN/OUT Amplitude Offset			Utilities
	RF IN/OUT Amplitude Offset State: On			Message Log
	Number	Frequency (MHz)	Offset (dB)	
	1	800.00	-0.40	
	2	900.00	-0.40	
RF IN/OUT Amptd Offset Setup	3	Off	Off	
	4	Off	Off	
	5	Off	Off	
	6	Off	Off	
	7	Off	Off	License Status Detail
	8	Off	Off	
RF IN/OUT Amplitude Offset Setup			Value	
RF In/Out Amplitude Offset State			On	
Frequency 1			800.000 MHz	
Offset 1			-0.40 dB	
Frequency 2			900.000 MHz	
Offset 2			-0.40 dB	
Frequency 3			Off	
Offset 3			Off	
Frequency 4			Off	
Close Menu				
	Background	Active Cell	Sys Type: IS-2000	
		Idle	Logging: No Conn.	
		IntRef Offset		
1 of 2				

6、进行连接。

设置好参数后，手机开机，首先按下Call Setup键，手机会自动注册到设置好的频点，（也可以按下功能选择键F6 Register Mobile进行注册）注册时的界面：

Call Setup Screen			
Call Control	Active Call Operating Mode	Call Params	
Operating Mode	Mobile Status Information PHN (Hex): LSN (Hex): MCC: MNC: MSIN: Slot Class: Slot Cycle Index: --- Protocol Revision: Band Class: IS-2000 MS Operating Mode: COM1 Max CMP GMM: Registration Type: OPCN Supported: Enhanced RQ Support: Min Power Control Step: 11.25 dB MS Cellset Party Number: MSU Supported: MCC (Hex): MCC (Dec):	Call 1 Power	
Active Call		-55.00	
System Type		IS-2000	Call 1 Freq
			800.00 MHz
			Call Band
			US Cellular
End Call			Channel
			200
Power On/Off			Protocol Rev
			6 (IS-2000-0)
Handoff Setup		Radio Config	
		(Tad3, Dev3)	
		Radio (Amplitude)	
Register Mobile		FCH Service	
		Option Setup	
	Active Call	Sys Type: IS-2000	
	Registering	Logging: No Conn.	
1 of 3	IntRef Offset	1 of 4	

注册上的界面：

Call Setup Screen				
Call Control	Active Cell Operating Mode			Call Params
Operating Mode	Mobile Station Information			Cell 1 Power
Active Cell	CSN (Hex): 0x078A01C5 ESN (Dec): 007-00395341 HSC: 000 IMC: 0000000428 NSLN: 0000000428 Slot Class: 0000000428 Slot Cycle Index: 1 Protocol Revision: R (TS-2000-0) Band Class: US Cell NS Operating Mode: UIMA Max CDP (MHz): -7 Registration Type: Zone Based QPSK Support: Yes Enhanced MC Support: Yes Max Power Control Step: 0.25 dB MS Called Party Number: NEU Supported: No MFTN (Hex): HSC Dec:			-55.00 1.23 MHz
System Type				Cell Band
IS-2000				US Cellular
Originate Call				Channel
				282
Paging INSI Setup				Protocol Rev
				6 (IS-2000-0)
Handoff Setup				Radio Config
				(Mod3, Rev3) ANSI (Compliance)
Register Mobile				FSR Service Option Setup
	Active Cell			Sys Type: IS-2000
	Idle			Logging: No Conn.
1 inf 5	IntDef Offset			1 inf 4

然后选择F3功能选择键Originate Call，测试仪发起连接，Originate Call变成End Call，用户可以随时在连接过程中终止呼叫，只需再按一次F3即可。

Call Setup Screen				
Call Control	Active Cell Operating Mode			Call Params
Operating Mode	Mobile Station Information			Cell 1 Power
Active Cell	CSN (Hex): 0x078A01C5 ESN (Dec): 007-00395341 HSC: 000 IMC: 0000000428 NSLN: 0000000428 Slot Class: 0000000428 Slot Cycle Index: 1 Protocol Revision: R (TS-2000-0) Band Class: US Cell NS Operating Mode: UIMA Max CDP (MHz): -7 Registration Type: Zone Based QPSK Support: Yes Enhanced MC Support: Yes Max Power Control Step: 0.25 dB MS Called Party Number: NEU Supported: No MFTN (Hex): HSC Dec:			-55.00 1.23 MHz
System Type				Cell Band
IS-2000				US Cellular
End Call				Channel
				282
Paging INSI Setup				Protocol Rev
				6 (IS-2000-0)
Handoff Setup				Radio Config
				(Mod3, Rev3) ANSI (Compliance)
Register Mobile				FSR Service Option Setup
	Active Cell			Sys Type: IS-2000
	Connected			Logging: No Conn.
1 inf 5	IntDef Offset			1 inf 4

说明：手机进行注册时，测试仪状态栏中的Active Cell首先显示为Registering，注册完成后显示Idle，Mobile Station Information一部分显

示出来，测试仪和移动台建立连接后，此时Active Cell显示Connected，表示连接建立，可以进行各个项目的测试。（注意图中红线圈起来的地方）

7、选择测试项目：

按动显示屏右下面的Measurement Selection按钮，选择测试项目进行测试。

第二章 射频测试部分

结合CDMA2000终端射频测试用例，可以非常方便的进行终端射频测试。学习这一部分内容是使用8960进行射频测试的核心，以800M手机 98D协议为例。

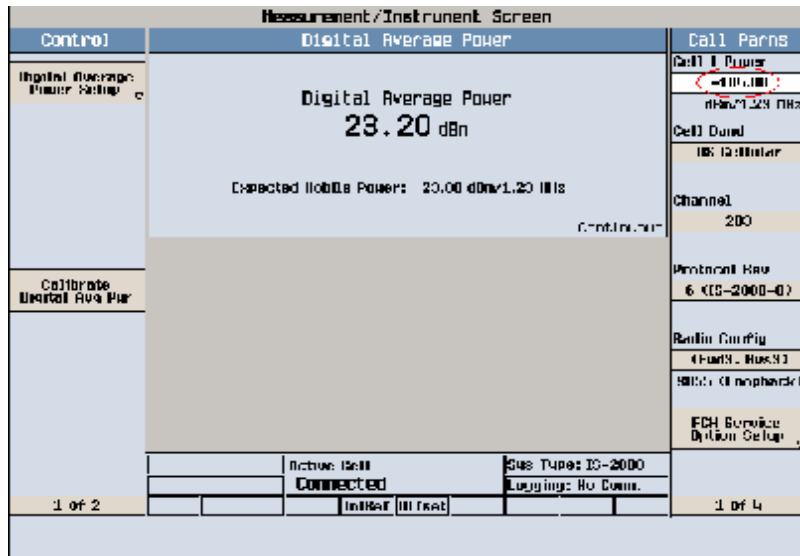
第一节 射频系统发射机性能测试

一、最大发射功率

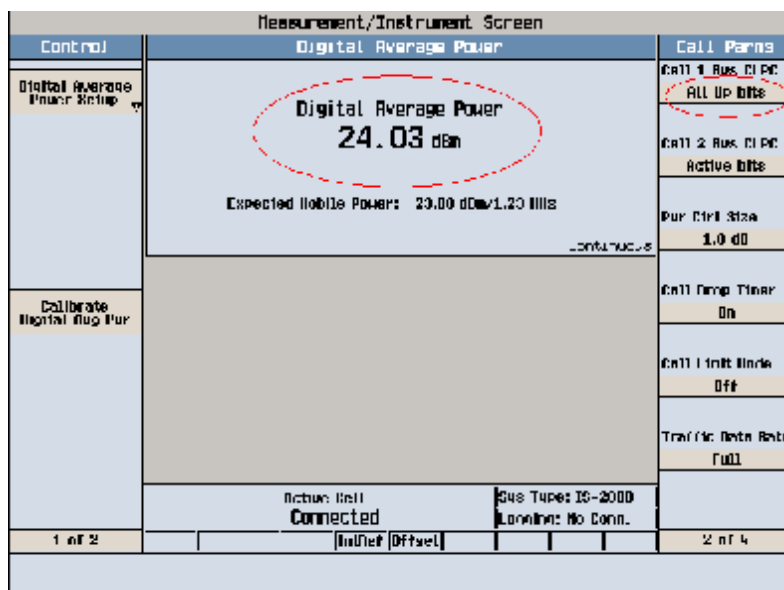
- 1、连接好手机与8960，按下SHIFT，再按下Preset复位8960，进行基本测量参数设置（前面已介绍，这里不赘述）；
- 2、按照协议要求设置其它参数：点击左边的More键进入第2页，选择Cell Info，进入新的界面点击Access Parameters，弹出参数设置菜单，按照协议的要求设置参数，主要设置的参数如图中红线圈起来的部分，

Call Setup Screen			
Cell Info	Cell Information		Cell Params
Control Channel Parameters	Control Channel Parameters		Cell 1 Power
	Parking Data Rate:	Full	-55.00
	Current F-UPCH State:	Off	Power 1.23 MHz
	Current F-UPCH Level (Rel to Pch):	-2 dB	Cell Band
	F-UPCH Data Rate:	Full	US Cellular
Cell Parameters	Access Parameters		Channel
Access Parameters	System ID (SID):	001	200
	Network ID (NID):	1	Powerful Rev
	Nominal Power: 7 dB		6 (10-2000-0)
Registration Parameters	Access Parameters		Radio Config
	Nominal Power	7 dB	(TxD, RxD)
	Initial Power	15 dB	RTS (Amplitude)
	Power Step	7 dB	FCH Service
CDMA System Time / Sync Info	Number of Steps	15	Option Setup
	Maximum Request Sequence	1	
	Maximum Response Sequence	15	
Close Menu	Maximum Size	10	
	Background	Active Cell	Sys Type: IS-2000
		Idle	Location: No Conn.
	Unlabeled	Unlabeled	1 of 4

设置好后，返回到第2页，点击Generator Info，进入下图的界面，然后选择Code Channel Parameters，弹出参数设置菜单，按照98D协议将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；



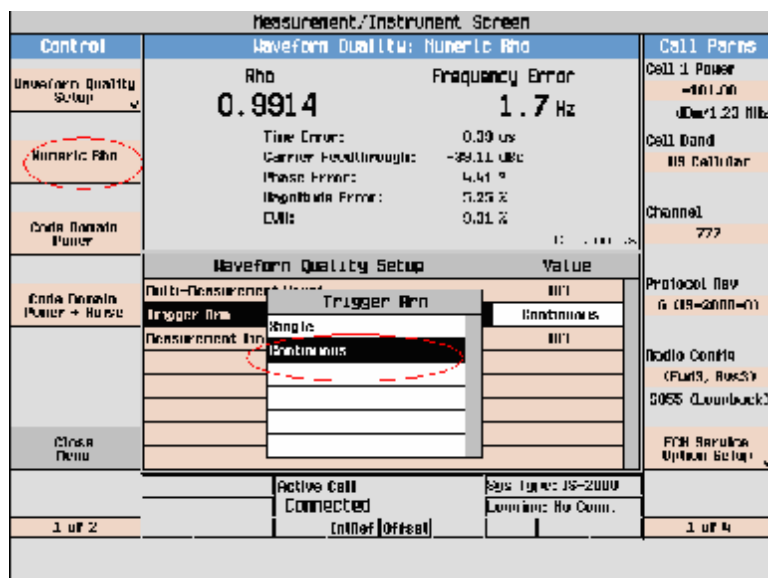
在此界面先将Cell 1 Power的值设为-104，然后点击右边的More键, 进入第2页, 选择Cell 1 Rvs CLPC将其设置为ALL UP bits, 此时在屏中间显示的Digital Average Power即为手机的最大发射功率。



二、波形质量和频率精确度

1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；

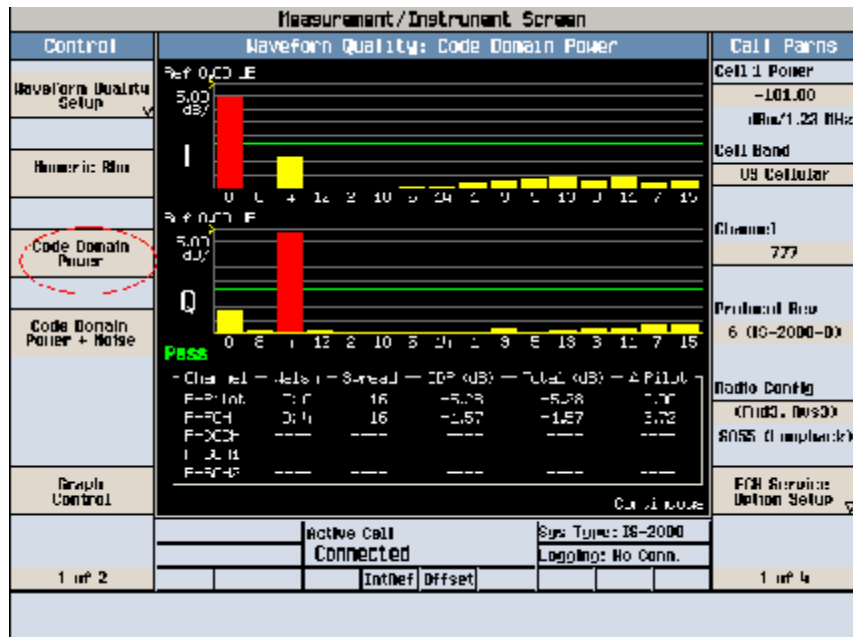
- 按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 设置好参数后，建立连接；
- 连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Waveform Quality + Code Domain点击进入，点击F2 Numeric Rho进入界面：



- 点击F1设置Trigger Arm为Continuous，设置Cell 1 Power为-101 (RC3) 或-75 (RC1/RC2)，点右边More键，到第二页，设置Cell 1 Rvs CLPC为Alternating bits，屏中会显示不断变化的波形品质系数Rho和频率误差 Frequency Error的值，设置一定次数可以得到平均值。（如果选择Single，需要点击8960面板上的**START SINGLE**键开始测量）

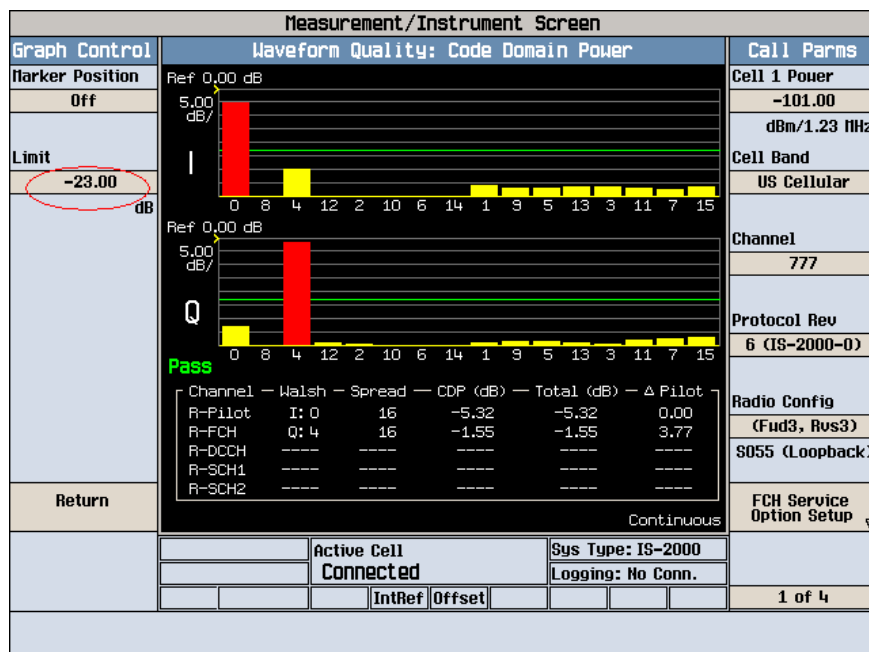
三、码域功率

- 连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 设置好参数后，建立连接；
- 连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Waveform Quality + Code Domain点击进入，然后选择F3 Code Domain Power点击进入界面：



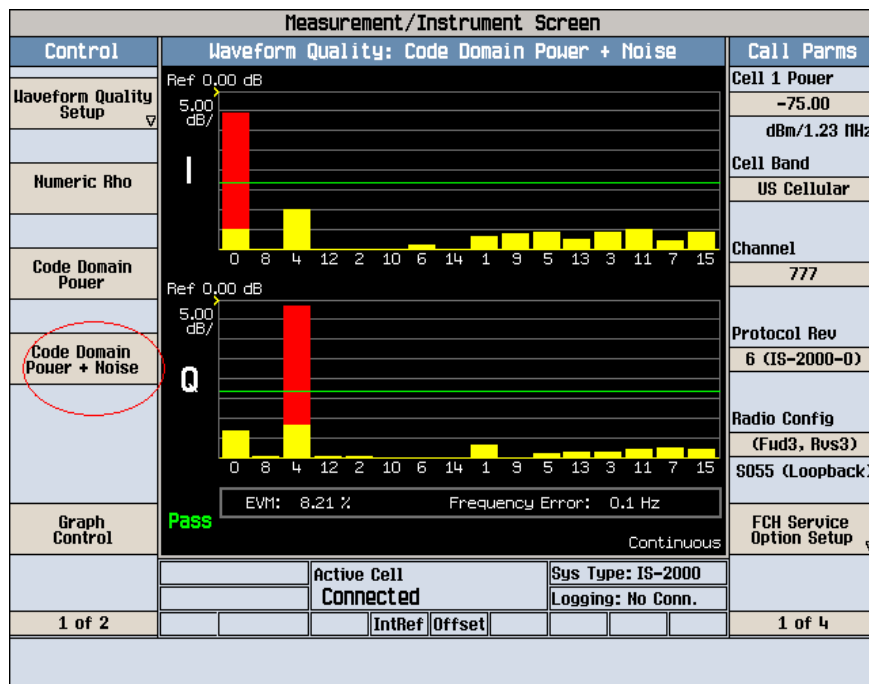
5、设置Cell 1 Power为-101，设置Cell 1 Rvs CLPC为Alternating bits，点击F1设置Trigger Arm为Continuous，8960屏中会显示柱形图，若码域功率满足协议要求则下面会显示Pass，反之显示Fail。

6、可以根据协议要求设定限值：点击F6 Graph Control进入，在Limit处设置。



四、码分信道至反向导频信道输出功率准确度

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 3、设置好参数后，建立连接；
- 4、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Waveform Quality + Code Domain点击进入，点击F4 Code Domain Power + Noise进入界面：



- 5、设置Cell 1 Power为-75，设置Cell 1 Rvs CLPC为Alternating bits；点击F1设置Trigger Arm为Continuous，8960屏中会显示柱形图，若码分信道至反向导频信道输出功率准确度满足协议要求，则下面会显示Pass，反之显示Fail。

说明：都是在 Waveform Quality + Code Domain 测试项目中：

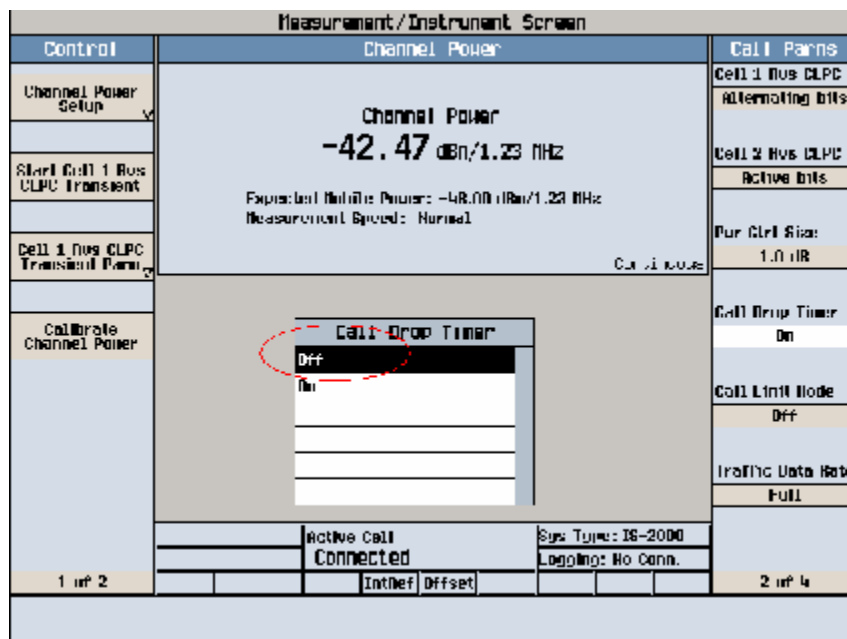
测量波形质量选择 Numeric Rho；

测量码域功率选 Code Domain Power；

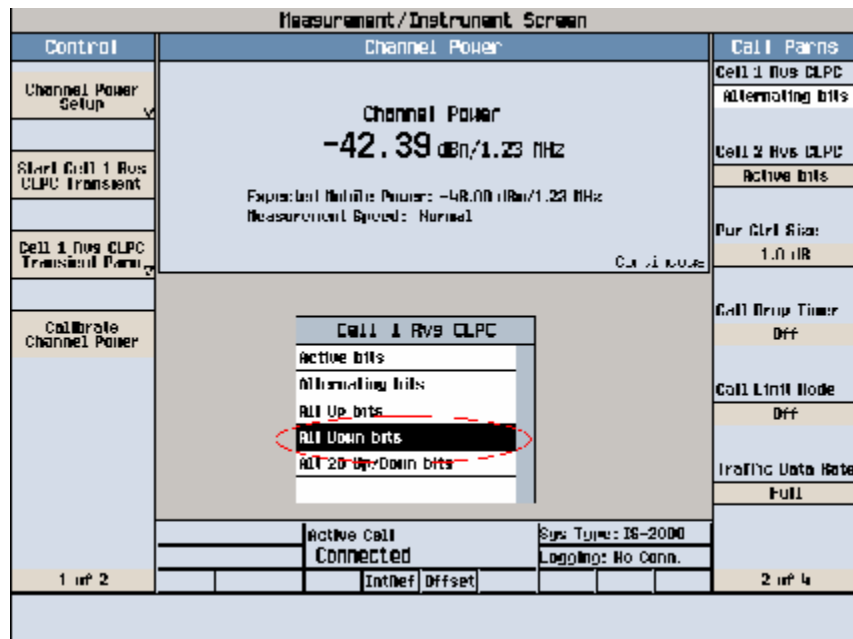
测量码分信道至反向导频信道输出功率准确度选 Code Domain Power+Noise。

五、最小受控输出功率

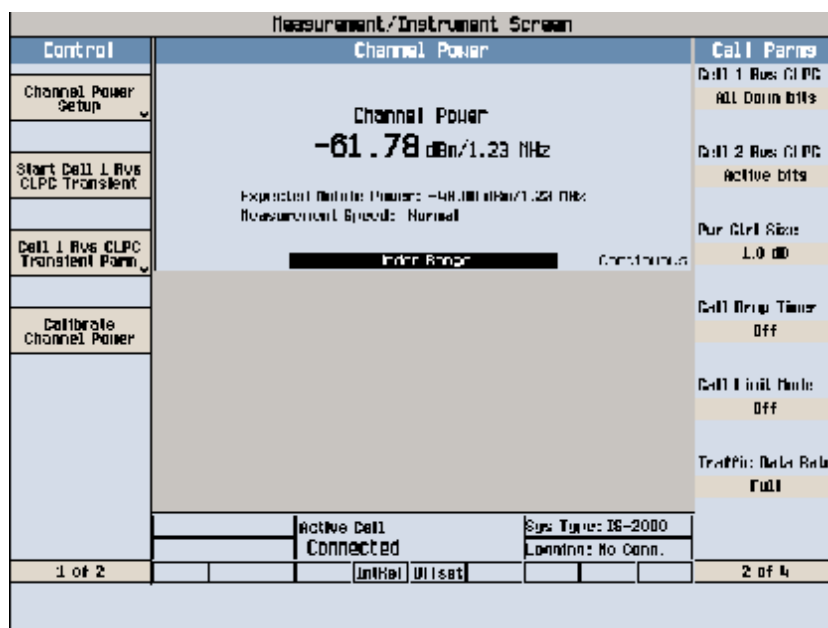
- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 3、设置Call Drop Timer为Off；



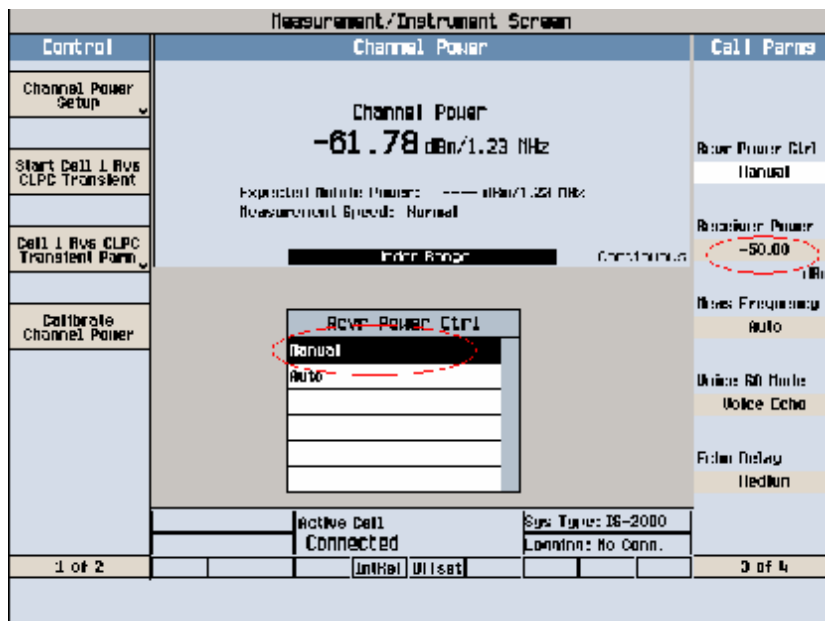
- 4、设置好参数后，建立连接；
- 5、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Channel Power点击进入；
- 6、设置Cell 1 Power为25，设置Cell 1 Rvs CLPC为All Down bits；



7、在8960屏中间会显示最小受控输出功率的值；

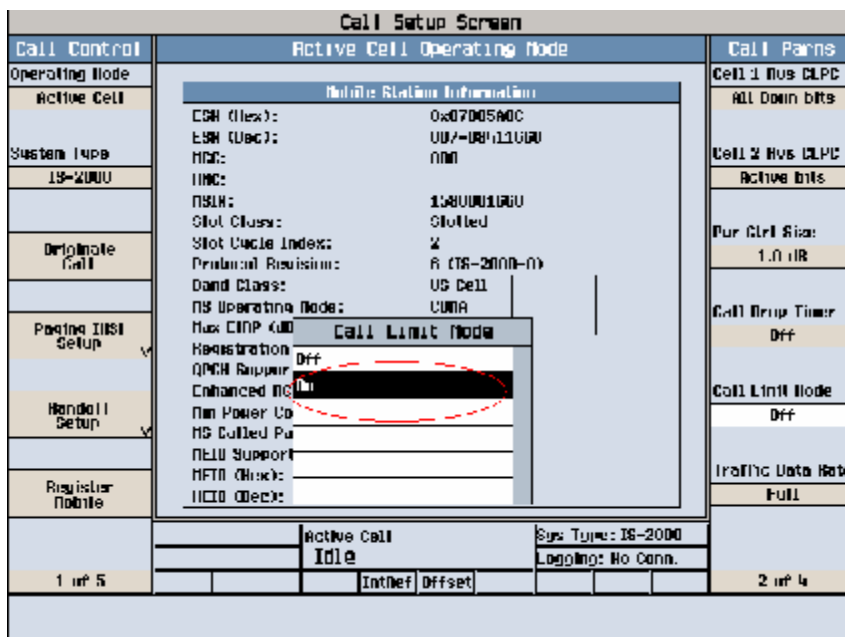


8、可以根据协议要求设置最小受控输出功率的上限值：点击右边More键，进入第三页，设置Rcvr Power Ctrl为Manual, 此时就可以在Receiver Power处设置上限值了。



六、开环输出功率范围

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其他参数：点击右边More键到第二页，设置Call Limit Mode为ON，



点击左边More键到第二页，选择F2 Cell Info 进入，点击F4 Registration

Parameters, 设置Time Based Reg State为Off,

Call Setup Screen									
Cell Info		Cell Information						Call Params	
Control Channel Parameters		Control Channel Parameters						Cell 1 Power	
		Paging Data Rate: Full						-25.00	
		Current F-QPCH State: Off						dBm/1.23 MHz	
Cell Parameters		Current F-QPCH Level (Rel to Pilot): -3 dB						Cell Band	
		F-QPCH Data Rate: Full						US Cellular	
		Cell Parameters			Access Parameters			Channel	
Access Parameters		System ID (SID): 331			Nominal Power: 0 dB			777	
		Network ID (NID): 1							
		Registration Parameters						Value	
Registration Parameters		Timer Based Reg State						On	
		Registration Per						29	
		Power Up Registr						On	
CDMA System Time / Sync Info									
Close Menu									
		Active Cell			Sys Type: IS-2000				
		Idle			Logging: No Conn.				
				IntRef	Offset			1 of 4	

然后点击F3 Access Parameters, 设置Preamble Size为15;

Call Setup Screen									
Cell Info		Cell Information						Call Params	
Control Channel Parameters		Control Channel Parameters						Cell 1 Power	
		Paging Data Rate: Full						-25.00	
		Current F-QPCH State: Off						dBm/1.23 MHz	
Cell Parameters		Current F-QPCH Level (Rel to Pilot): -3 dB						Cell Band	
		F-QPCH Data Rate: Full						US Cellular	
		Cell Parameters			Access Parameters			Channel	
Access Parameters		System ID (SID): 331			Nominal Power: 0 dB			777	
		Network ID (NID): 1							
		Access Parameters						Value	
Registration Parameters		Nominal Power						0 dB	
		Nominal Power Extended						0	
		Initial Power						0 dB	
CDMA System Time / Sync Info		Power Step						3 dB	
		Number of Steps						3	
		Maximum Request Sequence						1	
		Maximum Response Sequence						1	
Close Menu		Preamble Size						15	
		Active Cell			Sys Type: IS-2000				
		Idle			Logging: No Conn.				
				IntRef	Offset			1 of 4	

3、设置好参数后, 注册并建立连接;

- 4、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Access Probe Power进入后，点击F1设置Trigger Arm为Continuous；
- 5、首先设置Cell 1 Power为-25（Test 1），8960屏中间会显示Access Probe Power的值（变化的），这个变化的功率值应在协议要求的范围：-48 ± 9.5dBm/1.23MHz 范围内；

Measurement/Instrument Screen									
Call Control		Access Probe Power						Call Params	
Operating Mode		<div>Access Probe Power</div> <div>-47.28 dBm/1.23 MHz</div> <div>Expected Mobile Power: -48.00 dBm/1.23 MHz</div> <div>Continuous</div>						Cell 1 Power	-25.00
Active Cell									dBm/1.23 MHz
System Type	IS-2000							Cell Band	US Cellular
								Channel	777
End Call								Protocol Rev	6 (IS-2000-0)
Paging INSI Setup	▼							Radio Config	(Fud1, Rvs1)
Handoff Setup	▼								S02 (Loopback)
Register Mobile								FCH Service Option Setup	▼
		Active Cell		Sys Type: IS-2000					
		Access Probe		Logging: No Conn.					
2 of 2			IntRef	Offset					1 of 4

- 6、然后设置Cell 1 Power为-65（Test 2），8960屏中间会显示Access Probe Power的值（变化的），这个变化的功率值应在协议要求的范围：-8 ± 9.5dBm/1.23MHz 范围内；

Measurement/Instrument Screen									
Call Control		Access Probe Power					Call Params		
Operating Mode	<div>Access Probe Power -7.36 dBm/1.23 MHz</div> <div>Expected Mobile Power: -8.00 dBm/1.23 MHz</div> <div>Continuous</div>					Cell 1 Power			
Active Cell						-65.00			
						dBm/1.23 MHz			
System Type						Cell Band			
IS-2000						US Cellular			
						Channel			
End Call						777			
						Protocol Rev			
Paging INSI Setup						6 (IS-2000-0)			
						Radio Config			
Handoff Setup	(Fud1, Rvs1)								
	S02 (Loopback)								
Register Mobile	FCH Service Option Setup								
	Active Cell		Sys Type: IS-2000						
	Access Probe		Logging: No Conn.						
2 of 2		IntRef	Offset			1 of 4			

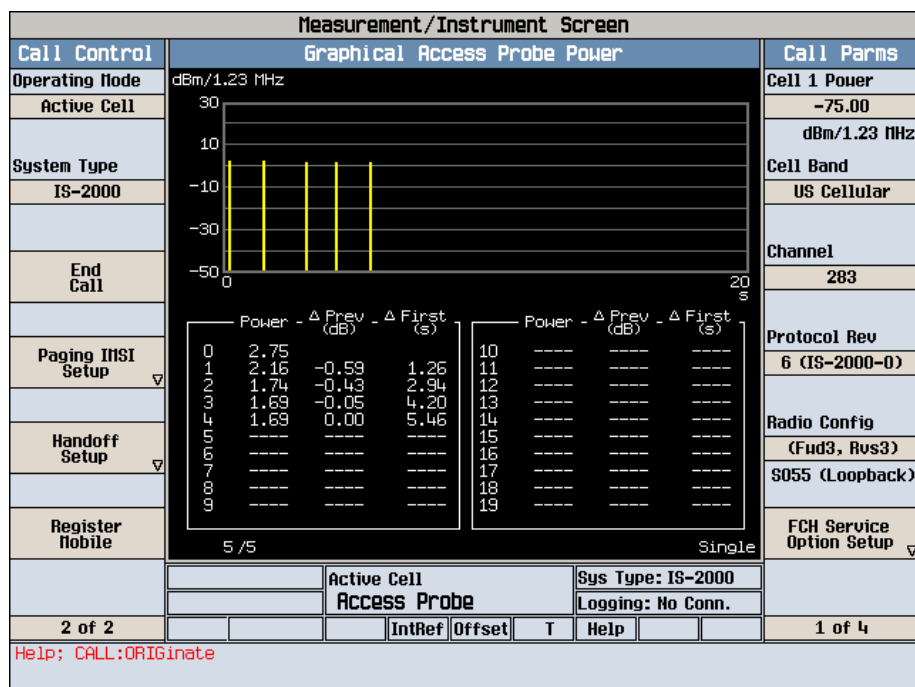
7、最后设置Cell 1 Power为-105（Test 3），8960屏中间会显示Access Probe Power的值（变化的），这个变化的功率值应在协议要求的范围： 20 ± 9.5 dBm/1.23MHz 范围内。

Measurement/Instrument Screen									
Call Control		Access Probe Power					Call Params		
Operating Mode	<div>Access Probe Power 24.57 dBm/1.23 MHz</div> <div>Expected Mobile Power: 23.00 dBm/1.23 MHz</div> <div>Continuous</div>					Cell 1 Power			
Active Cell						-105.00			
						dBm/1.23 MHz			
System Type						Cell Band			
IS-2000						US Cellular			
						Channel			
End Call						777			
						Protocol Rev			
Paging INSI Setup						6 (IS-2000-0)			
						Radio Config			
Handoff Setup	(Fud1, Rvs1)								
	S02 (Loopback)								
Register Mobile	FCH Service Option Setup								
	Active Cell		Sys Type: IS-2000						
	Access Probe		Logging: No Conn.						
2 of 2		IntRef	Offset			1 of 4			

七、接入试探输出功率

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其他参数：设置Call Limit Mode为ON，设置Time Based Reg State为Off（同前）；
- 3、首先进行第一次接入试探（Test1）的测试，按照协议设置好接入参数，如下图所示：

Call Setup Screen											
Cell Info		Cell Information								Call Parms	
Control Channel Parameters	▼	Control Channel Parameters								Cell 1 Power	
		Paging Data Rate: Full Current F-QPCH State: Off Current F-QPCH Level (Rel to Pilot): -3 dB F-QPCH Data Rate: Full								-75.00 dBm/1.23 MHz	
Cell Parameters	▼									Cell Band	
										US Cellular	
Access Parameters	▼	Cell Parameters				Access Parameters				Channel	
		System ID (SID): 331 Network ID (NID): 1				Nominal Power: 0 dB				777	
		Access Parameters						Value			
Registration Parameters	▼	Nominal Power						0 dB		Protocol Rev	
		Nominal Power Extended						0		6 (IS-2000-0)	
		Initial Power						0 dB			
CDMA System Time / Sync Info		Power Step						0 dB		Radio Config	
		Number of Steps						4		(Fud3, Rvs3)	
		Maximum Request Sequence						1		S055 (Loopback)	
Close Menu		Maximum Response Sequence						1		FCH Service Option Setup	
		Preamble Size						10		▼	
						Active Cell		Sys Type: IS-2000			
						Idle		Logging: No Conn.			
						IntRef	Offset				1 of 4

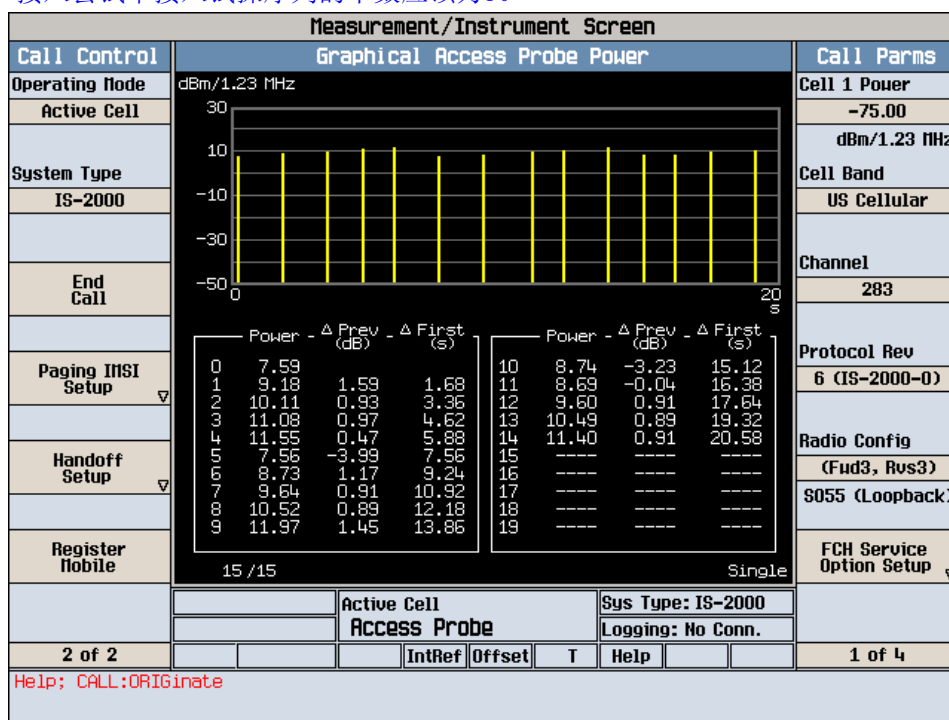


7、然后进行第二次接入试探 (Test2) 的测试, 按照协议设置好接入参数, 如下图所示:

Call Setup Screen			
Cell Info	Cell Information		Call Params
Control Channel Parameters	Control Channel Parameters		Cell 1 Power
	Paging Data Rate:	Full	-75.00
	Current F-QPCH State:	Off	dBm/1.23 MHz
Cell Parameters	Current F-QPCH Level (Rel to Pilot):	-3 dB	Cell Band
	F-QPCH Data Rate:	Full	US Cellular
Access Parameters	Cell Parameters	Access Parameters	Channel
	System ID (SID): 331	Nominal Power: 3 dB	777
	Network ID (NID): 1		
Registration Parameters	Access Parameters		Protocol Rev
	Nominal Power	3 dB	6 (IS-2000-0)
	Nominal Power Extended	0	
	Initial Power	3 dB	Radio Config
CDMA System Time / Sync Info	Power Step	1 dB	(Fud3, Rvs3)
	Number of Steps	4	S055 (Loopback)
	Maximum Request Sequence	1	
Close Menu	Maximum Response Sequence	3	FCH Service Option Setup
	Preamble Size	10	
	Background	Active Cell	Sys Type: IS-2000
		Idle	Logging: No Conn.
		IntRef Offset T	1 of 4

8、重复步骤4~5，

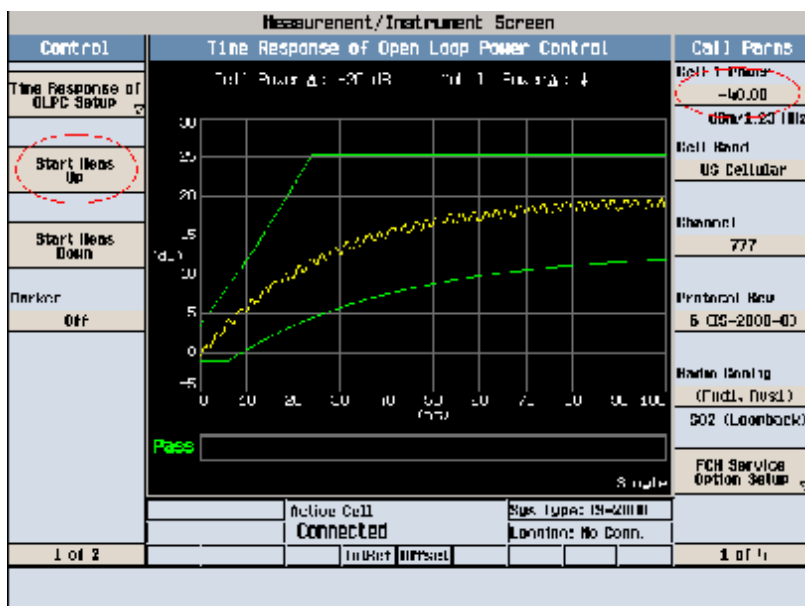
9、此时8960屏上会出现变化的Access Probe Power值，按照协议要求：每个接入试探序列第一次接入试探的输出功率应该比Test1的第一次接入试探输出功率高6 \pm 1.2dB；每个接入试探序列连续两次接入试探的输出功率增量应在1 \pm 0.5dB范围内；每个接入试探序列中的接入试探次数是5次；在寻呼响应的接入尝试中接入试探序列的个数应该为3。



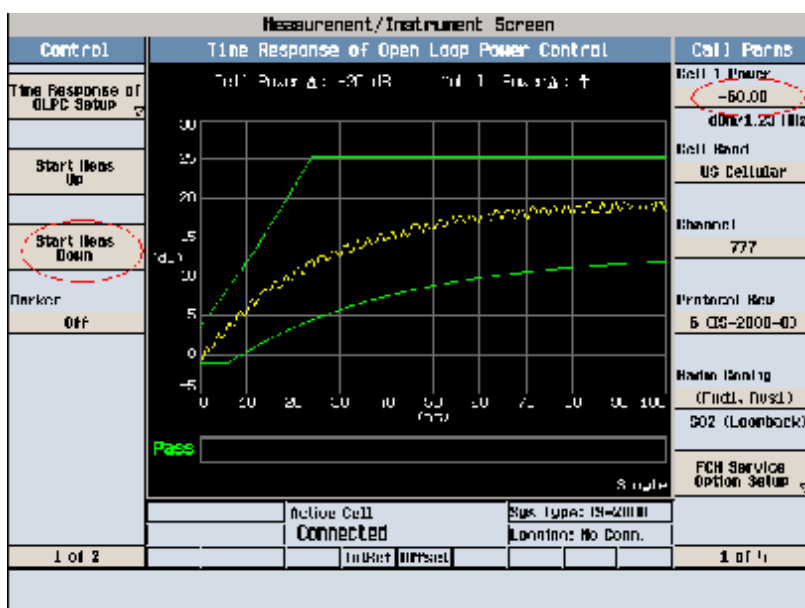
八、开环功率控制的时间响应

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 3、设置好参数后，注册并建立连接；
- 4、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Time Response of Open Loop Power Control进入后，点击F1设置Trigger Arm为Continuous，设置Cell 1 Power为-60，设置Cell 1 Rvs CLPC为Alternating bits；
- 5、点击Start Meas UP，提高输入功率20dB，并测试移动台输出功率，若满足

协议要求下面会显示Pass，反之显示Fail，此输出功率作为该步输入功率变化后100ms时间的函数；

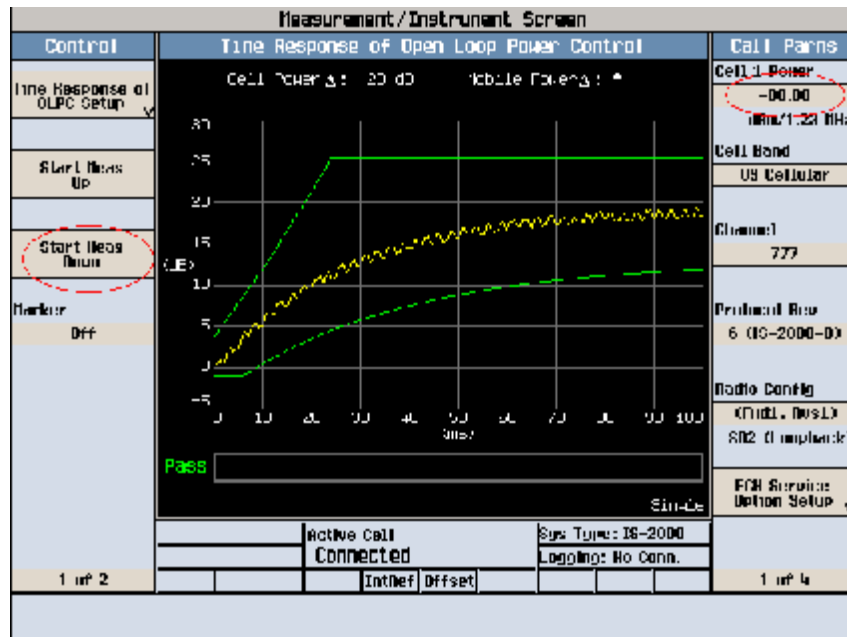


6、点击Start Meas Down，降低输入功率20dB，并测试移动台输出功率，若满足协议要求下面会显示Pass，反之显示Fail，此输出功率作为该步输入功率变化后100ms时间的函数；

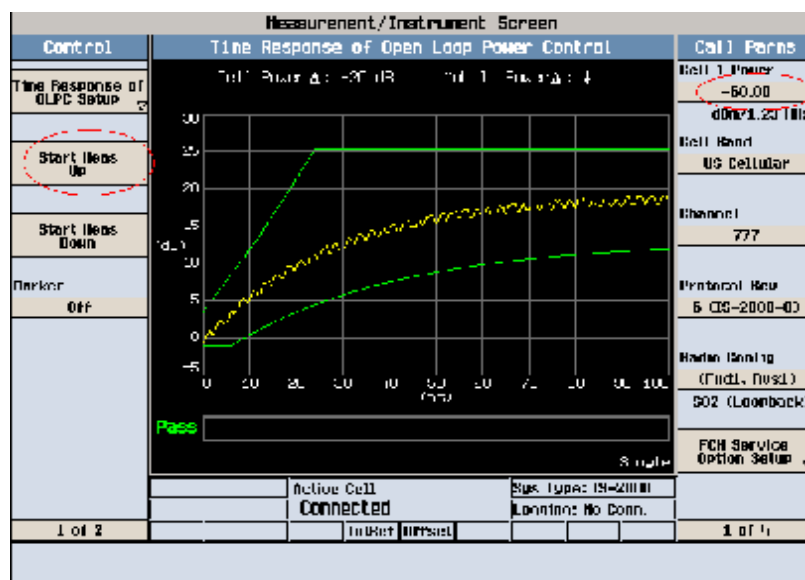


7、点击Start Meas Down，降低输入功率20dB，并测试移动台输出功率，若满

是协议要求下面会显示Pass，反之显示Fail，此输出功率作为该步输入功率变化后100ms时间的函数；

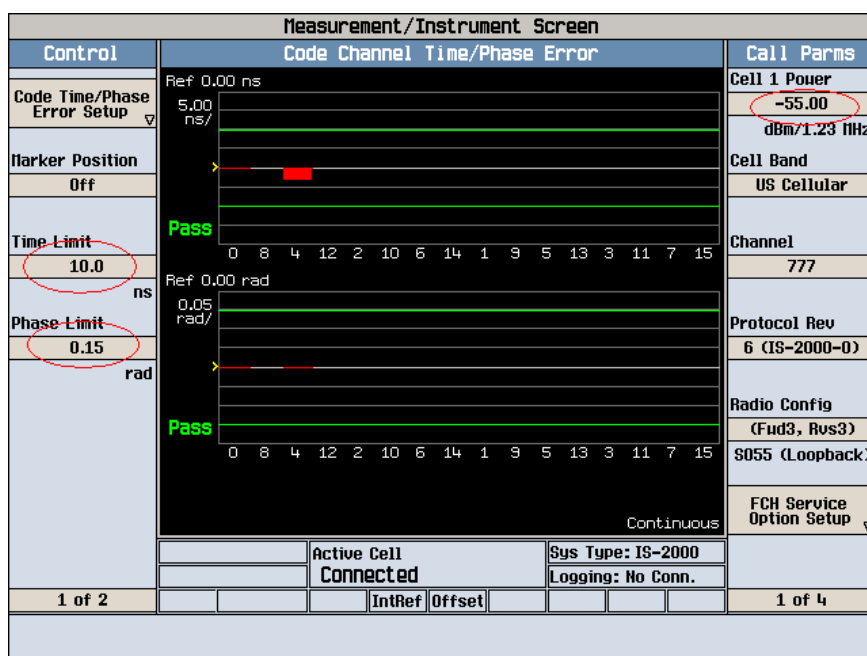


8、点击Start Meas UP，提高输入功率20dB，并测试移动台输出功率，若满足协议要求下面会显示Pass，反之显示Fail，此输出功率作为该步输入功率变化后100ms时间的函数；



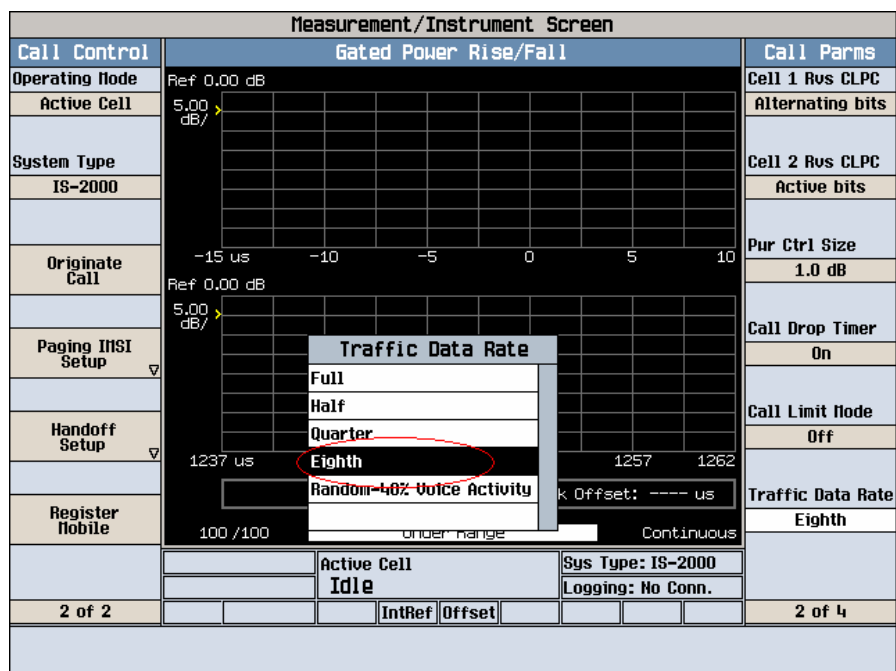
九、反向导频信道到码分信道的时间误差和相位误差

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、设置好参数后，建立连接；
- 3、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Code Channel Time/Phase Error点击进入；
- 4、点击F1设置Trigger Arm为Continuous，设置Cell 1 Power为-55，设置Time Limit为10.0ns，Phase Limit为0.15rad，此时可以在8960屏上看到反向导频信道到码分信道的时间误差和相位误差的测试结果，如果满足协议要求，则会显示Pass，反之显示Fail。

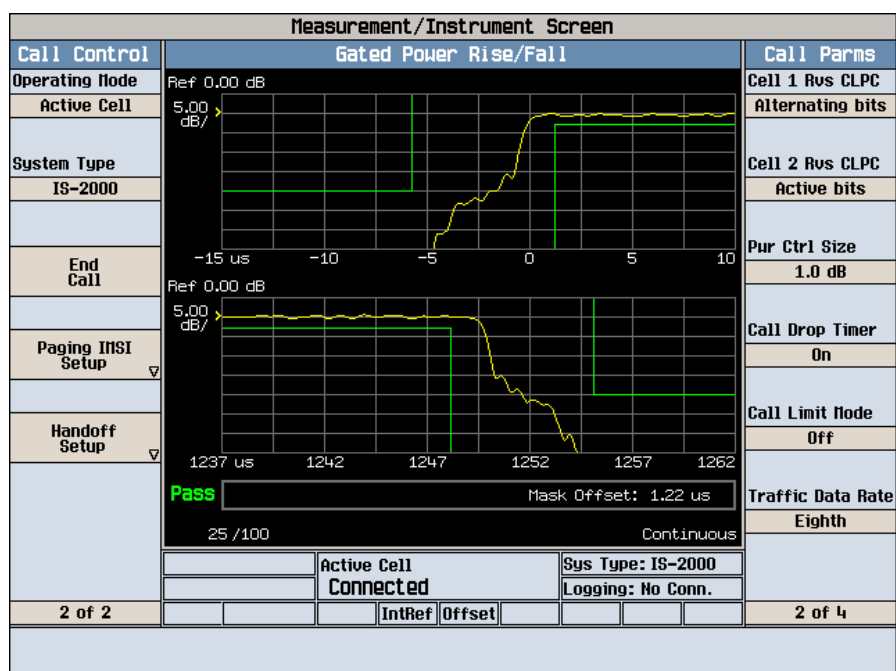


十、门限输出功率

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、按照协议要求设置其它参数：将Cell 1 F-FCH/Traffic Level的值设为-7.4；
- 3、设置好参数后，建立连接；
- 4、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，



6、点击MEASUREMENT键开始测量，8960屏上会显示测试结果，满足协议要求下面会显示Pass，反之显示Fail。



十一、发射机传导杂散

5、点击F1进入参数设置菜单：设置 Trigger Arm为Continuous，设置 F-FCH/Traffic Level为-7.4dB；

6、点击**MEASUREMENT**键开始测量，8960屏上会显示一个柱形图，测试结果如果满足协议要求，下面会显示Pass，反之会显示Fail。

第二节 射频系统接收机性能测试

一、接收灵敏度和动态范围

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、设置好参数后，建立连接；
- 3、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，选中Frame Error Rate进入后，点击Frame Error Rate Setup键,弹出设置菜单,设置FER Requirement的值设为0.5%,

Measurement/Instrument Screen									
Control		Frame Error Rate						Call Params	
Frame Error Rate Setup ▾		Confidence ----- FER 0.00 %						Cell 1 Power	
AUGN Power		Frames Tested: 350 Max Frame Count: 10000 Total Frame Errors: 0 Eb/Nt: -----dB Forward Erasures: 0 FER Requirement: 0.50% Mobile Errors: 0 Ext AUGN Power: Reverse Erasures: 0 (dBm/1.23 MHz)						-55.00	
Off		Continuous						dBm/1.23 MHz	
		Frame Error Rate Setup Value						Cell Band	
		Confidence Level 95.00 %						US Cellular	
		FER Requirement 0.50 %						Channel	
		Minimum Frame Count 0						283	
		Maximum Frame Count 10000						Protocol Rev	
		F-FCH/Traffic Level -15.60 dB						6 (IS-2000-0)	
		Trigger Arm Continuous						Radio Config	
		Measurement Timeout Off						(Fud3, Rvs3)	
Close Menu								S055 (Loopback)	
								FCH Service Option Setup ▾	
		Active Cell						Sys Type: IS-2000	
		Connected						Logging: No Conn.	
1 of 2		IntRef Offset						1 of 4	

- 4、逐步调节（调小）Cell 1 Power的值, 屏幕显示PASS所对应的Cell 1 Power的最小值即为接收灵敏度。（98D协议规定为 $\leq -104\text{dbm}$ ）
- 5、逐步调节Cell 1 Power的值，屏幕显示PASS时，Cell 1 Power会对应一个最大值和一个最小值，之间的范围即为接受机的动态范围。（98D协议规定为 $-25\sim-104\text{dbm}$ ）

二、加性高斯白噪声条件下前向业务信道的解调性能

AWGN 信号源采用移动台综测仪自带的 AWGN 信号源

- 1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；
- 2、设置好参数后，建立连接；
- 3、连接上后，点击仪器下端Measurement Selection键，利用方向与确认扭，

选中Frame Error Rate点击进入；

4、进入后，点击F1设置FER Requirement为3%，F-FCH/Traffic Level为-16.3dB；

点击F3设置AWGN Power为-54dBm/1.23MHz；

Measurement/Instrument Screen			
Control	Frame Error Rate		Call Params
Frame Error Rate Setup	Confidence FER 0.00 %		Cell 1 Power
			-55.00
			dBm/1.23 MHz
AWGN Power			Cell Band
-54.00			US Cellular
dBm/1.23 MHz			Channel
			777
	Frames Tested: 50 Max Frame Count: 10000 Total Frame Errors: 0 Eb/Nt: 3.77dB Forward Erasures: 0 FER Requirement: 3.00% Mobile Errors: 0 Ext AWGN Power: Reverse Erasures: 0 (dBm/1.23 MHz) Continuous		Protocol Rev
			6 (IS-2000-0)
			Radio Config
			(Fud1, Rvs1)
			S02 (Loopback)
			FCH Service Option Setup
Close Menu			
	Active Cell Connected		Sys Type: IS-2000
			Logging: No Conn.
1 of 2	IntRef	Offset	1 of 4

5、测试结果若满足协议要求，则8960屏上会显示Pass，反之显示Fail。

三、时隙模式寻呼信道解调性能（MER）

1、连接好手机与8960，首先复位8960，进行基本测量参数设置；

2、点击左边More键到第二页，选择F2 Cell Info 进入，点击F4 Registration Parameters，设置Time Based Reg State为Off；

3、选择左边More键到第4页，点击F6 Paging Channel MER进入，然后点击F1 Paging Channel MER Parms进行参数设置：设置Max Slot Cycle Index 为 1，设置F-QPCH State 为On，Cell 1 F-Paging Level设置为-16.2，设置AWGN Power 为-54.00 dBm/1.23 MHz；

Call Setup Screen					
Paging MER	Paging Channel MER Information				Call Params
Paging Channel MER Params	<div>Paging Channel Message Error Rate</div> <div>Slotted Paging Channel MER ----- %</div> <div>MS PAG_3: ----- F-Paging Eb/Nt: ----- dB</div> <div>F-Paging Messages: 0 F-QPCH Eb/Nt: ----- dB</div> <div>Paging MER Test Time: 0.00 s</div> <div>MER Proc Warning:</div>				Cell 1 Power
Start MER Procedure					-55.00
Originate Call					dBm/1.23 MHz
					Cell Band
					US Cellular
					Channel
					777
Audit Order	Paging Channel MER Parameters				Protocol Rev
Off	Value				6 (IS-2000-0)
	Cell 1 F-Pilot Level				-7.00 dB
	Cell 1 F-Sync Level				-16.00 dB
	Cell 1 F-Paging Level				-12.00 dB
Clear MER Procedure Params	Paging Data Rate				Full
	Max Slot Cycle Index				0
	F-QPCH State				On
Close Menu	F-QPCH Relative to Pilot Level				-3 dB
	F-QPCH Data Rate				Full
	Active Cell				Sys Type: IS-2000
	Idle				Logging: No Conn.
	IntRef	Offset			1 of 4

批注 [w600204541]: 图中两处需要修改:
Cell 1 F-Paging Level=-16.2
Max Slot Cycle Index=1

Call Setup Screen					
Paging MER	Paging Channel MER Information				Call Params
Paging Channel MER Params	<div>Paging Channel Message Error Rate</div> <div>Slotted Paging Channel MER ----- %</div> <div>MS PAG_3: ----- F-Paging Eb/Nt: 8.07 dB</div> <div>F-Paging Messages: 0 F-QPCH Eb/Nt: 13.08 dB</div> <div>Paging MER Test Time: 0.00 s</div> <div>MER Proc Warning:</div>				Cell 1 Power
Start MER Procedure					-55.00
Originate Call					dBm/1.23 MHz
					Cell Band
					US Cellular
					Channel
					777
Audit Order	Paging Channel MER Parameters				Protocol Rev
Off	Value				6 (IS-2000-0)
	Cell 1 F-Sync Level				-16.00 dB
	Cell 1 F-Paging Level				-12.00 dB
Clear MER Procedure Params	Paging Data Rate				Full
	Max Slot Cycle Index				0
	F-QPCH State				On
	F-QPCH Relative to Pilot Level				-3 dB
Close Menu	F-QPCH Data Rate				Full
	AUGN Power (dBm/1.23 MHz)				-54.00
	Active Cell				Sys Type: IS-2000
	Idle				Logging: No Conn.
	IntRef	Offset			1 of 4

批注 [w600204542]: 按上面的修改后, 此处屏上显示的 F-Paging Eb/Nt 会变为 3.87

- 4、点击F3 (Originate Call)建立连接, 然后点击F2 (Start MER Procedure), 接着再点击F3 End Call, 保证手机监听寻呼信道;
- 5、点击F4(Audit Order), 选择On, 等待至少五分钟, 保证达到充分的置信度,

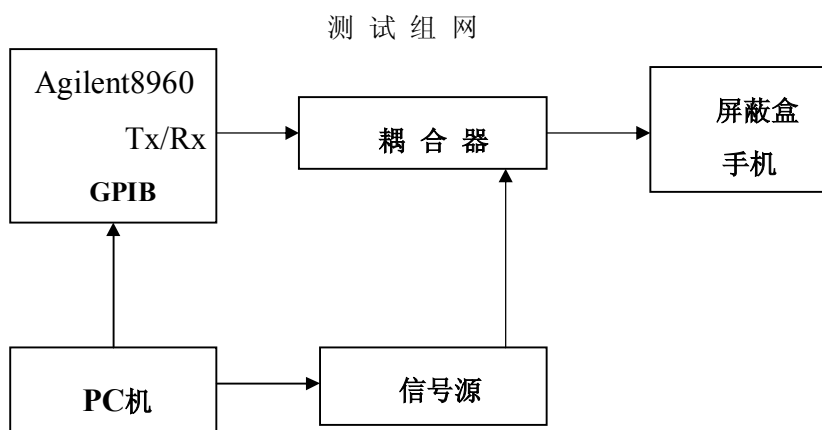
得到可信的测试结果；

Call Setup Screen									
Paging MER		Paging Channel MER Information						Call Params	
Paging Channel MER Params		Paging Channel Message Error Rate Slotted Paging Channel MER ---- % NS PAG_3: 0 F-Paging Eb/Nt: 8.07 dB F-Paging Messages: 4 F-QPCH Eb/Nt: 13.08 dB Paging MER Test Time: 0.00 s MER Proc Warning:						Cell 1 Power -55.00 dBm/1.23 MHz Cell Band US Cellular Channel 777	
Stop MER Procedure		Paging Channel MER Parameters <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Audit Order Cell 1 F-Pilot: Off Cell 1 F-Sync: Off Cell 1 F-Paging: On Paging Data Rate: 23 MHz Max Slot Cycle Index: 0 F-QPCH Level (Rel to Pilot): -3 dB F-QPCH Data Rate: Full AUGN Power: -54.00 dBm/1.23 MHz </div>						Protocol Rev 6 (IS-2000-0) Radio Config (Fud3, Rvs3) S055 (Loopback) FCH Service Option Setup	
Originate Call		Active Cell Idle IntRef Offset						Sys Type: IS-2000 Logging: No Conn.	
Audit Order	On							1 of 4	
Clear MER Procedure Params									
Return									

6、点击F4(Audit Order)，选择Off，然后点击F3 (Originate Call)建立连接，最后点击 F2 (End MER Procedure)，8960屏上会显示MER的测试结果，如下图所示：

Call Setup Screen									
Paging MER		Paging Channel MER Information						Call Params	
Paging Channel MER Params		Paging Channel Message Error Rate Slotted Paging Channel MER 0.00 % NS PAG_3: 220 F-Paging Eb/Nt: 8.07 dB F-Paging Messages: 220 F-QPCH Eb/Nt: 13.08 dB Paging MER Test Time: 352.88 s MER Proc Warning:						Cell 1 Power -55.00 dBm/1.23 MHz Cell Band US Cellular Channel 777	
Start MER Procedure		Paging Channel MER Parameters Cell 1 F-Pilot Level: -7.00 dB Cell 1 F-Sync Level: -16.00 dB Cell 1 F-Paging Level: -12.00 dB Paging Data Rate: Full Max Slot Cycle Index: 0 F-QPCH Level (Rel to Pilot): -3 dB F-QPCH Data Rate: Full AUGN Power: -54.00 dBm/1.23 MHz						Protocol Rev 6 (IS-2000-0) Radio Config (Fud3, Rvs3) S055 (Loopback) FCH Service Option Setup	
End Call		Active Cell Connected IntRef Offset						Sys Type: IS-2000 Logging: No Conn.	
Audit Order	Off							1 of 4	
Clear MER Procedure Params									
Return									

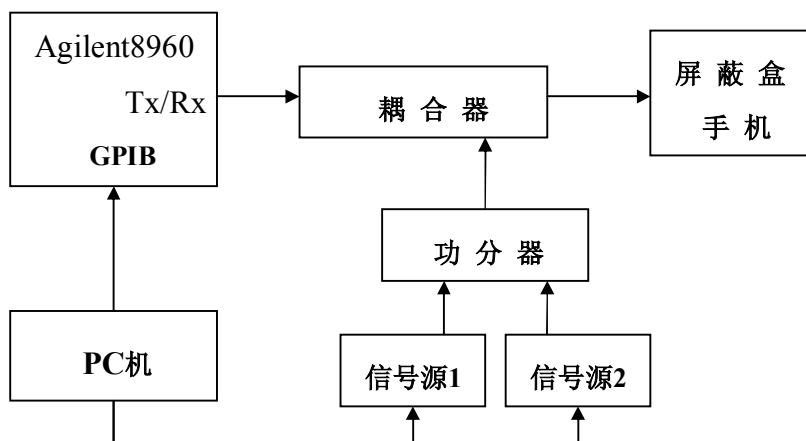
四、抗单音干扰性能



注：被测终端与终端测试仪通过耦合器直通连接，被测终端与信号源通过耦合器耦合连接

- 1、首先按照上面的测试组网搭建测试环境，特别注意耦合器的连接（未接端口需要加匹配）；
- 2、开启信号源，设置补偿：由于信号源与手机通过耦合器耦合连接，所以设置补偿时不仅要考虑线损衰减，还要加上耦合器的耦合衰减；
- 3、复位8960，设置补偿：由于8960与手机通过耦合器直通连接，所以设置补偿时不仅要考虑线损衰减，还要加上耦合器的直通衰减；
- 4、设置8960数据速率为9600，并采用全速率进行呼叫并建立连接，建立上连接后，将Cell 1 Power的值设为-101dbm；
- 5、将信号源的频率设为8960注册频点的对应频率，首先将其频率上偏移900KHZ，进行步骤7；
- 6、然后将信号源的频率下偏移900KHZ（相对中心频率），进行步骤7；
- 7、利用8960 Frame Error Rate测试项测试FER值，改变单音功率（即信号源的功率），得到满足FER和置信度要求（在95%的置信度条件下，FER值不能超过1%）时的单音的最大功率值，记录此时的测试结果（98D协议规定单音功率都应 $\leq -30\text{dbm}$ ）；
- 8、改变频点，注册上后，重复步骤5~7。

五、交调杂散相应抑制（抗双音干扰性能）



注：被测终端与终端测试仪通过耦合器直通连接，两个信号源通过功分器合成与终端通过耦合器耦合连接

1. 首先按照上面的测试组网搭建测试环境，注意功分器和耦合器的连接（未接端口需要加匹配）；
2. 开启信号源，设置补偿：由于两个信号源通过功分器合成后与手机通过耦合器耦合连接，所以设置补偿时不仅要考虑线损衰减，功分器的衰减，还要加上耦合器的耦合衰减；
3. 复位8960，设置补偿：由于8960与手机通过耦合器直通连接，所以设置补偿时不仅要考虑线损衰减，还要加上耦合器的直通衰减；
4. 设置8960数据速率为9600，并采用全速率进行呼叫并建立连接，建立上连接后，将Cell 1 Power的值设为-101dbm；
5. 将两个信号源的频率都设为8960注册频点对应的频率，首先将信号源1频率上偏移900KHZ，信号源2频率上偏移1700KHZ，进行步骤7；
6. 然后将信号源1频率下偏移900KHZ（相对中心频率），信号源2频率下偏移1700KHZ（相对中心频率），进行步骤7；
7. 利用8960 Frame Error Rate测试项测试FER值，改变单音功率（即信号源的功率），得到满足FER和置信度要求（在95%的置信度条件下，FER值不能超过1%）时的单音的最大功率值，记录此时的测试结果（98D协议规定两个单音功率都应 $\leq -43\text{dbm}$ ）；
8. 改变频点，注册上后，重复步骤5~7，直到测完所有频点；

9. 改变Cell 1 Power的值，设为-90dbm，重复5~8;
10. 改变Cell 1 Power的值，设为-79dbm,重复5~8。