

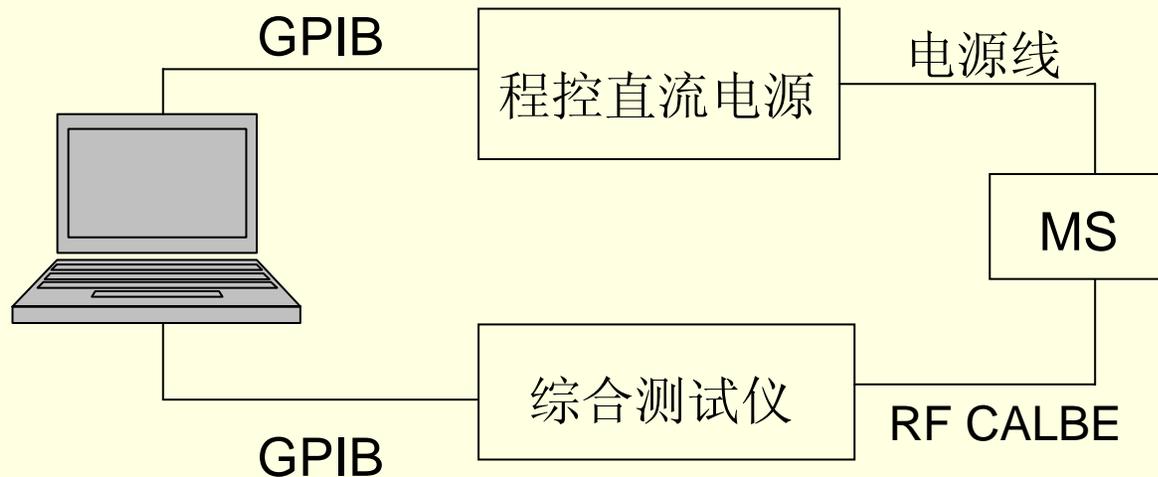
硬件测试内容及常见硬件测试问题

QA-HPRT

沈吟舟

一、测试仪器介绍

- 综合测试仪 R&S CMU200 或 Agilent 8960
- 程控直流电源 Agilent 66311B
- 其他：示波器，Fluke万用表，温度箱，温度测试仪



硬件测试基本框架

二、RF测试

- 根据连接方式分为传导测试和天线耦合测试，根据测试环境温度分为高温（ 55° ）、低温（ -10° ）、常温（ 20° ）测试，根据测试电压分为高压（ $4.2V$ ）、低压（ $3.6V$ ）、常压（ $3.8V$ ）测试。
- 测试项：发射输出功率、频率误差和相位误差、发射RF载频功率包络、调制频谱、切换瞬态频谱、接受灵敏度

■ 1、发射输出功率

指发射机载波功率在一个突发脉冲的有用信息比特时间上的平均值及最大值。

■ 2、频率误差和相位误差

频率误差定义为发射信号的频率与该绝对射频频道号对应的标称频率之间的差。(0.1ppm之内)

相位误差定义为发信机发射信号的相位与理论上最好信号（即理论上按GMSK调制出来的信号）之间的相位之差。(峰值及平均值在 $\pm 20^\circ$ 之内，RMS值在 $\pm 5^\circ$ 之内)

■ 3、发射RF载频功率包络

发信载频包络是指发信载频功率相对于时间的关系。

■ 4、调制频谱

调制频谱指数字比特流信息经**GMSK**调制后在临近频带上所产生的频谱。

■ 5、切换瞬态频谱

指由于功率切换而在标称载频的临近频带上产生的射频频谱。即由于调制突发的上升和下降沿而产生的在其标称载频的不同频偏处（主要是在相邻频道）的射频功率。

■ 6、接受灵敏度

收信机灵敏度是指收信机在满足一定的误码率性能条件下收信机输入端需输入的最小信号电平。(传导下 <math><1.7\% @ -105\text{dbm}</math>; 耦合下 <math><1.7\% @ -102\text{dbm}</math>)

- 参考标准:
- GSM 05.05
- 《GSM 制手持式移动电话机通用规范（批复稿）》
- YDN-055-1997 《900/1800MHz 数字蜂窝移动通信网移动台设备技术规范》
- YD/T 965 《GSM 数字移动电话机进网检验实施细则》
- 《硬件测试规范—研发阶段**V1.1**》

三、BB测试

■ 1、基带功耗

主要为待机，通话，来电、MP3、MP4，拍摄，游戏，短消息等模式下的功耗。

■ 2、基带性能

主要为通话质量，铃音的音质、音量，数据卡读写，马达性能，充电，手机状态显示等。

四、其他

- 1、ESD：按照国标，空气放电 $\pm 8\text{KV}$ 、极限 $\pm 15\text{KV}$ ，接触放电 $\pm 4\text{KV}$ ，极限 $\pm 8\text{KV}$ 。评判的标准，在 $\pm 8\text{KV}$ 、 $\pm 4\text{KV}$ 测试中，手机不出现掉电、死机等异常情况；在极限 $\pm 15\text{KV}$ 、 $\pm 8\text{KV}$ 测试中，手机不出现掉电、死机等异常情况，或出现异常情况后重新开机可恢复，则测试通过。
- 2、蓝牙： 射频及相关功耗

五、硬件测试中常见问题

■ 1、RF常见问题

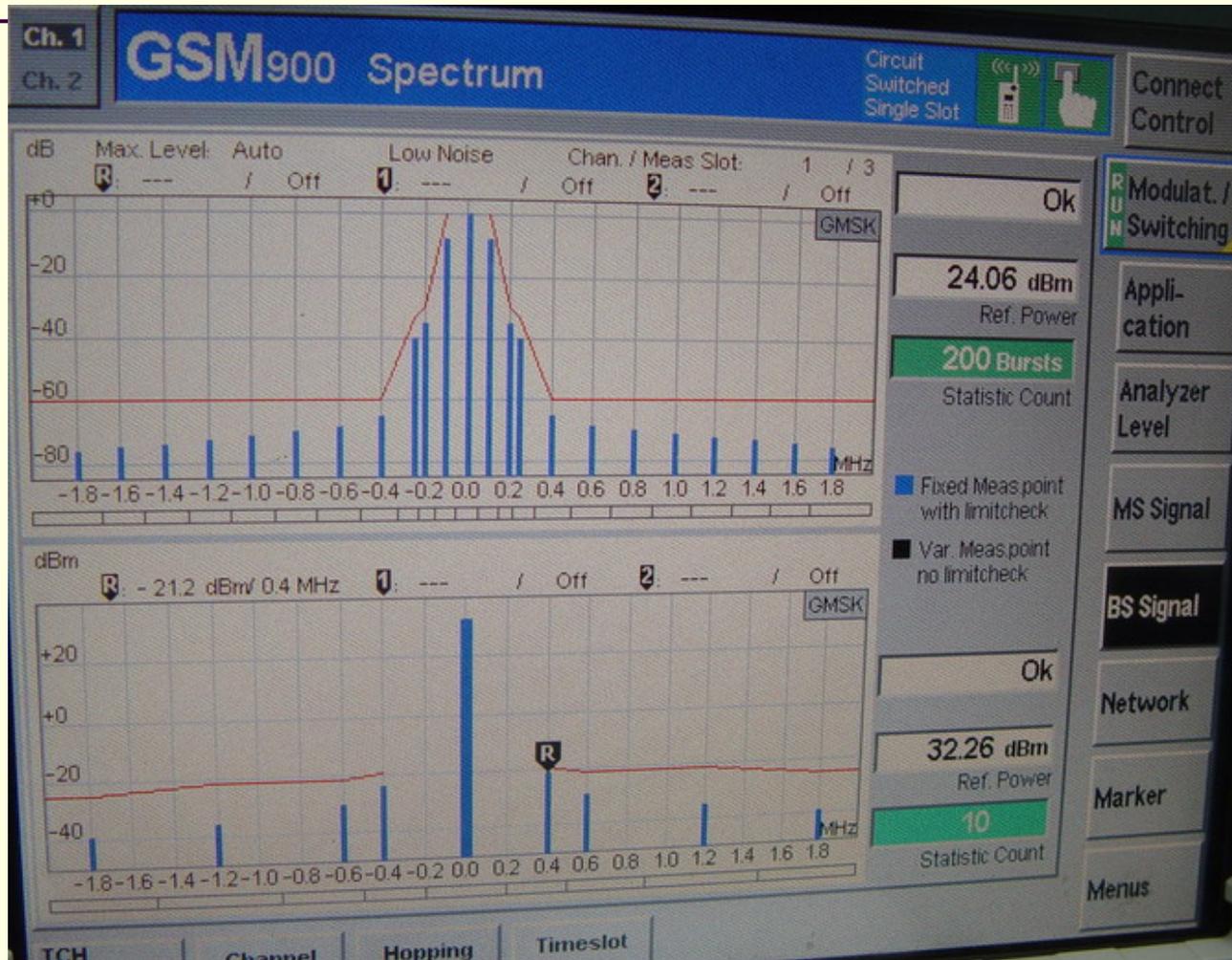
通常RF测试经常碰到的问题如下：

高低温及常温传导测试，发射功率偏低，**RAMP**和开关频谱临界、超标。

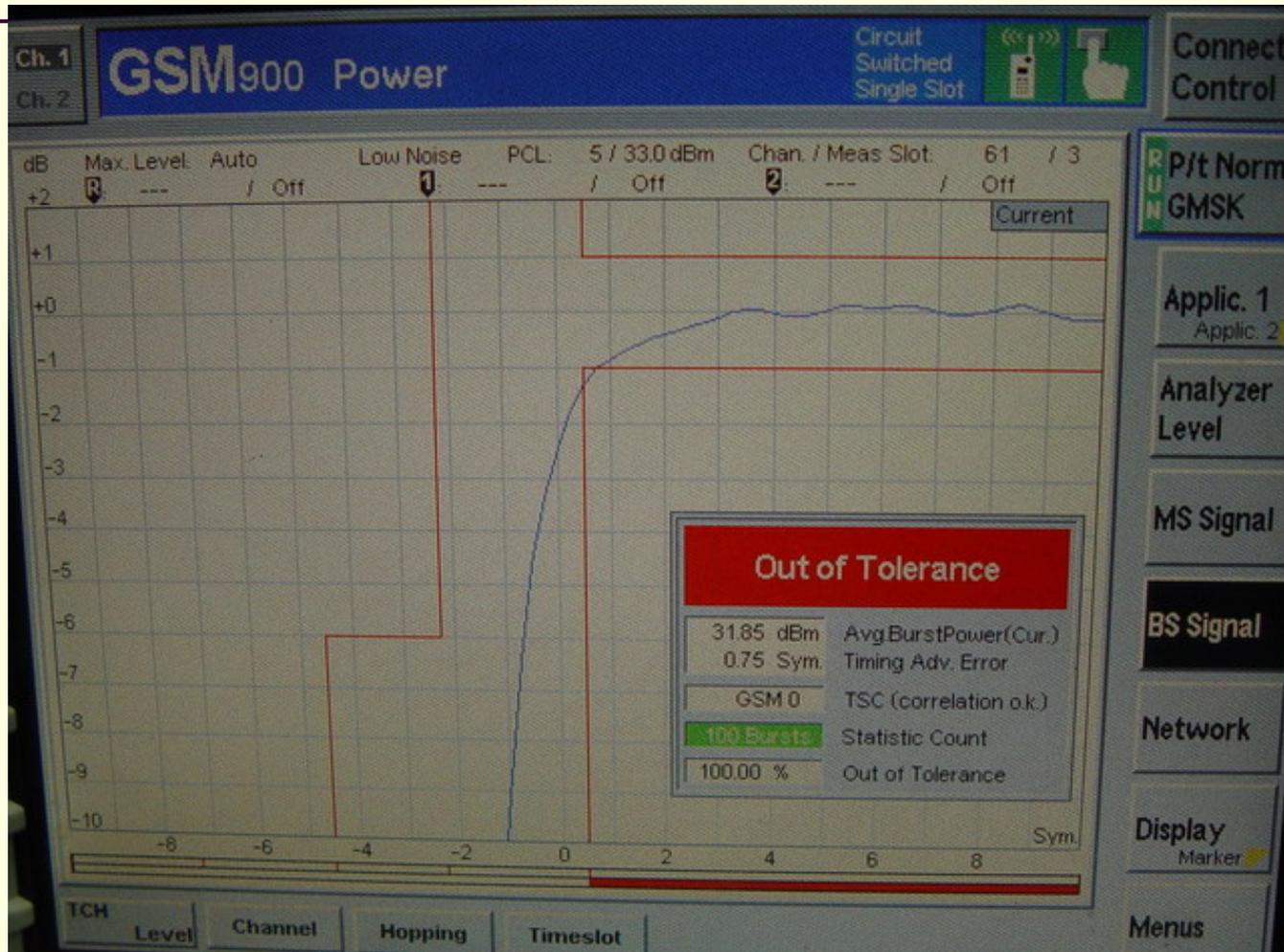
高低温下出现问题，多为**PA**性能不良引起；常温下出现问题，匹配电路导致发射功率偏低，平坦度不好；**RAMP**曲线未调试好会引起开关谱的临界、超标。

天线耦合测试，发射功率偏低，灵敏度偏低。

天线本身性能不佳，壳体金属装饰件及带线圈的器件对天线影响。



开关谱临界



RAMP上升沿超标

■ 2、BB常见问题

通常BB测试经常碰到的问题如下：

待机、通话、来电、MP3、MP4、游戏功耗偏大。

RF部分功耗，LCD亮度，LED数量，音量

通话中存在破音、回音、电流声，耳机单声道暴音；MP3、MP4播放声音偏小，破音；马达震感偏弱，震动杂音。

通话问题通常牵涉壳体结构，音频参数配置，硬件电路；多媒体播放问题通常牵涉到音腔，音频参数配置；马达主要牵涉到结构问题及震子大小

Question?



谢谢!