

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1368.1-2006

YD/T 1368.2-2006

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法 (第一部分和第二部分)

2006-01-20 发布

2006-01-20 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1368.1-2006

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法 第一部分：基本功能、业务和性能测试

Testing methods for user equipment of 2GHz TD-SCDMA
digital cellular mobile communication network
part 1: basic operation, services and performance test

2006-01-20 发布

2006-01-20 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	2
4 测试环境	4
5 业务	5
5.1 概述	5
5.2 电信业务	5
5.3 承载业务	6
5.4 补充业务	7
5.5 增值业务	7
6 UE 基本功能	8
6.1 概述	8
6.2 被叫号码显示	8
6.3 呼叫进展信号指示	8
6.4 国家/PLMN 指示	8
6.5 国家/PLMN 选择	8
6.6 键盘	9
6.7 IMEI	9
6.8 短消息指示和确认	9
6.9 短消息溢出指示	10
6.10 业务指示器	10
6.11 双音多频功能	10
6.12 签约识别管理(卡识别管理)	10
6.13 开关	11
6.14 电池容量指示及告警	11
6.15 中文支持能力	11
6.16 电话号码簿功能	12
6.17 RAT 模式指示	12
6.18 主叫号码识别指示	12
6.19 呼叫时间提示指示	13
7 无线射频性能	13
7.1 概述	13

7.2	发射机性能测试	13
7.3	接收机性能测试	25
7.4	复杂传播环境下性能指标要求	33
8	音频	40
8.1	测试配置	40
8.2	测试条件	43
8.3	音频传输性能测量	44
9	环境和可靠性	50
9.1	低温	50
9.2	高温	50
9.3	恒定湿热	51
9.4	电压	51
9.5	振动	52
9.6	跌落	52
9.7	温度冲击	53
9.8	盐雾	53
9.9	冲击	53
9.10	碰撞	53
9.11	撞击	53
9.12	挤压	53
10	寿命	54
10.1	按键寿命	54
10.2	折叠、滑动及旋转结构寿命	54
10.3	UE 与附件的接口寿命	54
11	电磁兼容	54
11.1	试验条件	54
11.2	性能评估方法	57
11.3	性能判据	57
11.4	适用性	58
11.5	杂散骚扰的测量方法和限值	59
11.6	辐射杂散骚扰	59
11.7	连续骚扰测量方法和限值	60
11.8	抗扰度试验方法和等级	61
12	比吸收率 (SAR) 测试	64
13	电池充电器测试	64
13.1	电池性能	64
13.2	充电器安全性	64

14 包装和外观	65
附录 A (资料性附录) 参考信令流程	66
附录 B (规范性附录) 测量信道	72
附录 C (规范性附录) 传播条件	78
参考文献	79

前 言

《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法 第一部分：基本功能、业务和性能测试》是《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法》部分标准之一。该标准共分两个部分：

- 第一部分：基本功能、业务和性能测试；
- 第二部分：网络兼容性测试。

《2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法》是2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网系列标准之一。该系列标准的结构和名称预计如下：

- (1) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线接入网络设备技术要求；
- (2) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 无线接入网络设备测试方法；
- (3) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求；
- (4) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法；
- (5) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口物理层技术要求；
- (6) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口层 2 技术要求；
- (7) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Uu 接口 RRC 层技术要求；
- (8) 2GHz TD-SCDMA /WCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iu 接口技术要求；
- (9) 2GHz TD-SCDMA /WCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iu 接口测试方法；
- (10) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iub 接口技术要求；
- (11) 2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 Iub 接口测试方法。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法》与《2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求》配套使用。

本部分的附录 A 为资料性附录，附录 B、附录 C 为规范性附录。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：信息产业部电信研究院

大唐电信科技产业集团

中兴通讯股份有限公司

本部分主要起草人：魏然 来志京 徐霞艳 孙元宇 汪文清 果敢 李星 佟笑言

彭宏利 陈建江

2GHz TD-SCDMA 数字蜂窝移动通信网

终端设备测试方法

第一部分：基本功能、业务和性能测试

1 范围

本部分规定了2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网终端设备的业务、功能、射频性能、音频、环境和可靠性、电磁兼容、寿命等方面的测试方法。

本部分适用于2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网终端设备的基本功能、业务和性能测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注明日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

YD/T 1367-2006	2GHz TD-SCDMA数字蜂窝移动通信网 终端设备技术要求
YD/T 998-1999	移动通信手持机用锂离子电源及充电器
YD/T 856-1996	移动通信手持机电源技术要求和测试方法
GB 4943-2001	信息技术设备（包括电气事务设备）的安全
GB/T 2421-1999	电工电子产品环境测试 第1部分：总则
GB/T 2423.1-2001	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试A：低温
GB/T 2423.2-2001	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试B：高温
GB/T 2423.3-1993	电工电子产品基本环境测试规程 测试Ca：恒定湿热测试方法
GB/T 2423.5-1995	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试Ea和导则：冲击
GB/T 2423.6-1995	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试Eb和导则：碰撞
GB/T 2423.11-1997	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试Fd：宽频带随机振动 —— 一般要求
GB/T 2423.13-1997	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试Fdb：宽频带随机振动 —— 中再现性
GB/T 2423.17-1993	电工电子产品基本环境测试规程 测试Ka：盐雾测试方法
GB/T 2423.22-2002	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试N：温度变化
GB/T 2423.44-1995	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 测试Eg：撞击 弹簧锤
GB/T 2424.1-1989	电工电子产品基本环境测试规程 高温低温测试导则
GB/T 2424.2-1993	电工电子产品基本环境测试规程 湿热测试导则
GB/T 2424.13-2002	电工电子产品环境测试 第2部分：测试方法 温度变化测试导则
GB 4796-84	电工电子产品环境参数分类及其严酷程度分级

GB/T 4798.7-87	电工电子产品应用环境条件	携带和非固定使用
GB/T 6113.1-1995	无线电骚扰和抗扰度测量设备规范	
GB 9254	信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法	
GB 17625.1	低压电气及电子设备发出的谐波电流限值 (设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$)	
GB 17625.2	电磁兼容 限值	对额定电流不大于16A的设备在低压供电系统中产生的电压波动和闪烁的限制
GB/T 17626.2	电磁兼容 试验和测量技术	静电放电抗扰度试验
GB/T 17626.3	电磁兼容 试验和测量技术	射频电磁场辐射抗扰度试验
GB/T 17626.4	电磁兼容 试验和测量技术	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
GB/T 17626.5	电磁兼容 试验和测量技术	浪涌 (冲击) 抗扰度试验
GB/T 17626.6	电磁兼容 试验和测量技术	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验
GB/T 17626.11	电磁兼容 试验和测量技术	电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
ISO 7637-1 (1990)	车辆 传导和耦合的电气骚扰 第一部分	带有12V额定电压电源的客车和小型商用交通工具 仅沿电源线的瞬态传导
ISO 7637-2 (1990)	车辆 传导和耦合的电气骚扰 第二部分	带有24V额定电压电源的客车和商用交通工具 仅沿电源线的瞬态传导
ITU-R SM.329-10	杂散骚扰	

3 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

ACLRL	Adjacent Channel Leakage power Ratio	邻道泄漏功率比
ACS	Adjacent Channel Selectivity	邻道选择性
AFC	Automatic Frequency Control	自动频率控制
AGC	Automatic Gain Control	自动增益控制
AM	Acknowledged Mode	确认模式
AMR	Adaptive Multi Rate	自适应多速率
ANR	Ambient Noise Rejection	环境噪声抑制
AS	Access Stratum	接入层
ASD	Acceleration Spectral Density	加速谱密度
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
AuC	Authentication Centre	鉴权中心
AWGN	Additive White Gaussian Noise	附加高斯白噪声
BCCH	Broadcast Control Channel	广播控制信道
BCH	Broadcast Channel	广播信道
BER	Bit Error Ratio	误码率
BLER	Block Error Ratio	误块率
CCCH	Common Control Channel	公共控制信道
CCPCH	Common Control Physical Channel	公共控制物理信道

CM	Connection Management	连接管理
CN	Core Network	核心网
CRNC	Controlling Radio Network Controller	控制无线网络控制器
CS	Circuit Switched	电路交换
CW	Continuous Wave (un-modulated signal)	连续波(未调制信号)
DAI	Digital Acoustic Interface	数字音频接口
DL	DownLink	下行链路
DPCH	Dedicated Physical Channel	专用物理信道
DPCH _E	Average energy per PN chip for DPCH.	DPCH每个伪随机码的平均能量
DRNC	Drift Radio Network Controller	迁移无线网络控制器
DT	Direct Transfer	直接传送
DTX	Discontinuous Transmission	非连续发射
EIRP	Effective Isotropic Radiated Power	有效全向辐射功率
ERL	Echo Route Loss	回波路径损耗
ERP	Ear Reference Point	耳参考点
EVM	Error Vector Magnitude	误差矢量幅度
FACH	Forward Access Channel	前向接入信道
FER	Frame Erasure Rate, Frame Error Rate	误帧率
F _{uw}	Frequency of unwanted signal.	非有用信号的频率
FPLMN	Forbidden Public Land Mobile Network	禁止的PLMN
GMM	GPRS Mobility Management	GPRS移动性管理
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global System for Mobile communications	全球移动通信系统
HPLMN	Home Public Land Mobile Network	归属公众陆地移动网络
I ₀		总接收功率频谱密度
I _{0ac}		UE天线接口处的邻频信道功率谱密度
I _{0c}		带限白噪声功率谱密度
I _{0r}	The total transmit power spectral density of the downlink signal at the BS antenna connector	Node B天线口发出的下行链路信号总功率谱密度
I _{0r}		下行链路所接收的功率谱密度
I _{0uw}		干扰信号功率电平
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户身份标识
MAC	Medium Access Control	媒体接入控制
ME	Mobile Equipment	移动设备
MM	Mobility Management	移动性管理
MRP	Mouth Reference Point	嘴参考点
MSC	Mobile Switching Centre	移动交换中心

NAS	Non Access Straum	非接入层
P-TMSI	Packet TMSI	分组TMSI
OPLMN	Operator controlled PLMN	运营商控制的PLMN
P-CCPCH	Primary Common Control Physical Channel	主公共控制物理信道
P-TMSI	Packet TMSI	分组TMSI
PDCP	Packet Data Convergence Protocol	分组数据收敛协议
PDP	Packet Data Protocol	分组数据协议
PLMN	Public Land Mobile Network	公众陆地移动网络
PPM	Parts Per million	百万分之一
RAT	Radio Access Technology	无线接入技术
RF	Radio Frequency	射频
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
RRLR	Receiving Loudness Rating	接收响度评定值
RPLMN	last Registered PLMN	上次登记的PLMN
SAR	Specific Absorption Rate	比吸收率
S-CCPCH	Secondary Common Control Physical Channel	辅助公共控制物理信道
SIR	Signal to Interference Ratio	信干比
SLR	Sending Loudness Rating	发送响度评定值
SRNC	Serving Radio Network Controller	服务无线网络控制器
SS	Simulator System	模拟系统
STMR	Sidetone Masking Rating	侧音掩蔽评定值
TD-SCDMA	Time Division-Synchronisation Code Division Multiple Access	时分—同步码分多址接入
TDD	Time Division Duplexing	时分双工
TFC	Transport Format Combination	传输格式组合
TMSI	Temporary Mobile Subscriber Identity	临时移动用户身份标识
UE	User Equipment	用户设备
UICC	Universal Integrated Circuit Card	通用集成电路卡
UTRAN	Universal Terrestrial Radio Access Network	通用陆地无线接入网络
UPLMN	User controlled PLMN	用户控制的PLMN
VPLMN	Visitor PLMN	访问地PLMN

4 测试环境

正常测试环境指以下规定的各种条件的组合，除环境适应性测试外的其他测试应在正常测试环境下进行。进行 RF 和音频测试的参考测试环境如图 1 所示，进行业务和功能测试的网络测试环境如图 2 所示，它包含一个全套的 TD-SCDMA 无线接入网络子系统和核心网子系统。

温度：15°C~35°C；

相对湿度：20%~55%；

电源：厂商给出的标称值；

振动：可忽略。

仪表说明：主要测试仪表为无线综合测试仪（或系统模拟器）、衰落模拟器（或从基带IQ两路落产生衰落信号送至综合测试仪或模拟器再从输出端发送已经衰落的信号）及音频分析仪。无线综合测试仪主要模拟基站设备，与UE进行通信并测量RF指标。衰落模拟器主要模拟RF信道上各种多径衰落模式。音频分析仪通过音频接口与无线综合测试仪连接，对被测UE的音频性能进行测试。

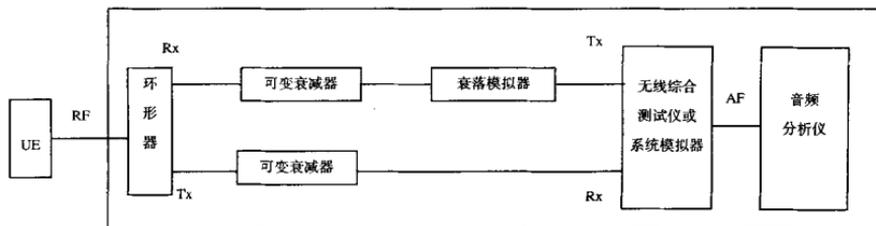


图1 射频参考测试环境

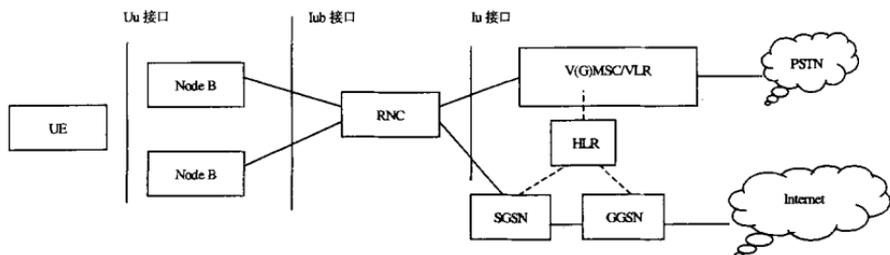


图2 业务和功能测试参考测试环境

考虑到UE的Uu接口的一致性和兼容性，作为一种简化的方式，本部分允许采用系统模拟器（基站模拟器）替代真实的网络测试环境进行终端业务、功能测试。这种系统模拟器（基站模拟器）应是由检测实体或第三方测试设备研发实体提供，且Uu接口应遵从标准的3GPP规范要求。

5 业务

5.1 概述

本章描述业务的测试方法和要求，对于UE支持的业务，均应按照本章的描述进行测试，对于UE不支持的业务，不要求测试。

5.2 电信业务

本条中的测试项目采用在实际 TD-SCDMA 网络或模拟网上进行拨打验证的方法测试。按表 1 的检验方法测试电信业务。

表 1 电信业务测试

序号	检验项目	检验方法	预期结果
1	电话	以被测UE进行MO/MT话音通信	拨号/接听正常、通话质量正常、挂机正常,能正常释放与本次呼叫有关的资源
2	紧急呼叫	在有/无USIM的情况下分别以被测MS进行紧急呼叫(如呼叫112等紧急业务号码)	紧急呼叫正常进行
3	UE始发的点对点短消息业务(电路域)	以被测UE发送点对点短消息	短消息发送正常
4	UE终止的点对点短消息业务(电路域)	向被测UE发送点对点短消息	短消息接收正常
5	UE始发的点对点短消息业务(分组域)	以被测UE向目的UE发送点对点短消息	短消息发送正常,被测UE收到SGSN返回的发送成功消息;SMSC收到正确的短消息信息;目的UE收到正确的短消息信息
6	UE终止的点对点短消息业务(分组域)	向被测UE发送点对点短消息	短消息接收正常,被测UE正确接收到SGSN转发的短消息,并返回接收成功消息
7	小区广播短消息业务	以被测UE接收小区广播短消息	短消息接收正常

注:由于不同UE的人机界面不同,故本标准不详细规定UE的操作方法(如何拨号,如何接听电话等),测试时应严格按照说明书操作UE,下同。

5.3 承载业务

对 UE 可提供的表 2 中所列的承载业务,采用在实际 TD-SCDMA 网络或模拟网上进行拨打验证的方法测试。将 UE 分别设置为各种 UE 可提供的承载业务,进行 UE 之间或 UE 至固定数据终端的通信,对主叫/被叫情况分别进行测试,在测试中 UE 应能正常发起/接收呼叫,数据传输应正常。

表 2 承载业务

承载业务类别	承载业务名称
多种速率的AMR语音	多种速率的AMR语音类别: <ul style="list-style-type: none"> ■ 12.2kbit/s AMR; ■ 10.2kbit/s AMR; ■ 7.95kbit/s AMR; ■ 7.4kbit/s AMR; ■ 6.7kbit/s AMR; ■ 5.9kbit/s AMR; ■ 5.15kbit/s AMR; ■ 4.75kbit/s AMR; 12.2kbit/s对于支持语音业务的UE为必选测试项,其余速率为可选测试项
透明数据业务	<ul style="list-style-type: none"> ■ 14.4 ~ 64kbit/s同步数据; ■ 14.4 ~ 64kbit/s异步数据
非透明数据业务	<ul style="list-style-type: none"> ■ 14.4 ~ 57.6kbit/s同步数据; ■ 14.4 ~ 57.6kbit/s异步数据
可视电话	参见相关通信行业标准
分组域承载业务	<ul style="list-style-type: none"> ■ 下行最高384kbit/s的分组数据业务; ■ 下行384kbit/s以上到2Mbit/s分组数据业务
多个承载业务组合	<ul style="list-style-type: none"> ■ 同时支持AMR语音和分组域的数据业务; ■ 同时支持电路域的数据业务和分组域的数据业务; ■ 同时支持分组域的两个数据业务

5.4 补充业务

对 MS 可提供的表 3 中所列的补充业务, 采用在实际 TD-SCDMA 网络或模拟网上进行拨打验证的方法测试。通过修改 HLR 数据, 分别为 UE 提供各种补充业务, 从 UE 进行补充业务的激活、去活、调用、查询, 各项补充业务都应能正常操作。

表 3 补充业务

类别	名称
号码识别类	主叫号码识别显示; 主叫号码识别限制; 被叫号码识别显示; 被叫号码识别限制
呼叫提供类	无条件呼叫前转; 遇移动用户忙呼叫前转; 遇无应答呼叫前转; 遇移动用户不可及呼叫前转
呼叫完成类	呼叫等待; 呼叫保持
多方通信类	多方通信
计费类	计费通知(信息); 计费通知(计费)
呼叫限制类	闭锁所有出呼叫; 闭锁所有国际出呼叫; 闭锁除归属PLMN国家外所有国际出呼叫; 闭锁所有人呼叫; 当漫游出归属PLMN国家后, 闭锁入呼叫
其他	非结构化补充业务数据(USSD); 立即计费(AOC)

5.5 增值业务

对 UE 可提供的增值业务(如 Java、流媒体等), 采用在实际 TD-SCDMA 网络或模拟网上与相应增值业务平台配合进行拨打验证的方法测试。通过在终端上设置相应的参数进行各种增值业务的使用, 应能正常使用各种增值业务服务, 具体测试请参照具体测试方法要求见表 4。

表 4 增值业务测试方法

类别	测试方法
可视电话	64kbit/s透明数据可视电话数据业务, 该项的测试方法参见可视电话相关行业标准
多媒体短消息(MMS)	测试方法参见《数字蜂窝移动通信系统网多媒体消息终端设备测试方法》
Java	测试方法参见《Java终端设备测试方法》
WAP	测试方法参见《WAP终端测试方法》
流媒体	测试方法参见行业标准相关测试方法规范
定位业务	测试方法参见行业标准相关测试方法规范
E-mail	测试方法参见行业标准相关测试方法规范

6 UE 基本功能

6.1 概述

本章内容描述功能的测试方法和要求，对于UE支持的功能，均应按照本章的描述进行测试，对于UE不支持的功能，不要求测试，测试项目适用于使用手持台（手机）和其他类型有人机界面的UE。

除特殊说明外，本条中的测试项目采用在实际TD-SCDMA网络或模拟网上进行拨打验证的方法测试。

6.2 被叫号码显示

6.2.1 测试目的

验证UE的人机界面能否正确显示用户所输入的期望呼出的被叫用户的号码或缩位号码，以使用户确认即将呼出的被叫号码或者正在呼出的被叫号码是否正确。

6.2.2 测试方法

- (1) USIM卡插入被测UE，并开机；
- (2) UE在待机界面下输入被叫号码。

6.2.3 预期结果

在发起呼叫之前，被测UE屏幕应正确显示用户输入的期望呼出的被叫用户的号码。

6.3 呼叫进展信号指示

6.3.1 测试目的

验证UE能否根据网络返回的信令信息给出指示，如信号音、声音提示或者可视的符号或图形显示。用户可以根据各种类型的指示了解当时呼叫所处的状态以确认呼叫建立是否成功。

6.3.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) 用UE呼叫一个可用的固定号码或其他可用的移动用户号码；
- (3) 检查在呼叫进行的过程中UE人机界面的显示信息。

6.3.3 预期结果

UE应能够根据网络返回的信令信息给出指示，如信号音、声音提示消息或者可视的符号或图形显示，此指示信息应与说明书说明相同。

6.4 国家/PLMN 指示

6.4.1 测试目的

验证UE能否正确显示当前登记网络的PLMN号或PLMN号对应的运营商标识。

6.4.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) UE开机，检验屏幕是否正确显示当前登记网络的PLMN号或相应的运营商标识。

6.4.3 预期结果

UE开机时应正确显示当前登记的PLMN号或相对应的运营商标识，此信息要与说明书的说明相同。

6.5 国家/PLMN 选择

6.5.1 测试目的

验证当有多于一个可用PLMN时，用户能否通过UE的“国家/PLMN选择”功能选择其中一个PLMN。

6.5.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE,并开机;
- (2) 按照说明书的描述进行“国家/PLMN选择”或“网络选择”;
- (3) 尝试通过UE的菜单在搜索的PLMN列表选择一个PLMN或其对应的运营商(非禁止的网络)。

6.5.3 预期结果

被测UE应显示覆盖其所处位置所有的运营者标识,此指示要与说明书的说明相同。

被测UE应在用户选择的网络中进行登录。

对于可用PLMN和不可用PLMN(被禁止的PLMN),UE在显示时应有所区别。

6.6 键盘

6.6.1 测试目的

验证UE键盘是否与其说明书中的说明一致,是否满足正常通信要求。

6.6.2 测试方法

- (1) 具有物理键盘实体的UE,检查被测UE键盘各号码键位置;
- (2) 不具有物理键盘实体的UE,按照说明书的描述检查被测UE键盘各号码键的功能。

6.6.3 预期结果

无论采用何种输入方式,这种输入介质都应至少具备如下数字键和功能键并按此顺序排列,被测UE的键盘功能正常。

1	2	3
4	5	6
7	8	9
*	0	#

6.7 IMEI

6.7.1 测试目的

UE应具有全球唯一的IMEI。本测试项目验证UE能否正确显示其IMEI号码并与包装盒及其机身所示IMEI号一致。

6.7.2 测试方法

在待机状态下键入“*#06#”,查看屏幕显示IMEI号码。

6.7.3 预期结果

UE应正确显示IMEI号码,且应与包装盒及其机身所示IMEI号一致。

6.8 短消息指示和确认

6.8.1 测试目的

验证UE在接收和发送短消息后能否给出相应的指示信息。

6.8.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE,并开机;
- (2) 由其他移动用户给该UE发送短消息,观察UE接收到短消息时的表现;
- (3) 用UE给其他移动用户发送短消息,观察UE发送短消息后的表现。

6.8.3 预期结果

UE收到短消息时应在人机界面上显示短消息到达指示信息或者发出短消息到达指示音报告已收到短消

息；如果该短消息尚未被用户读取，还应显示未读标记。

UE发出短消息后应在人机界面上给出成功或失败的相应提示。如果接收状态已被激活，根据网络反馈的信息，若确认该消息已被接收方接收到，应在人机界面上确认该报告。

6.9 短消息溢出指示

6.9.1 测试目的

验证当UE的USIM卡或者其短消息存储器容量不足而不能继续接收短消息时，UE能否在其人机界面上显示短消息溢出指示信息或者发出短消息溢出指示音。

6.9.2 测试方法

- (1) 将短消息容量已满的USIM卡插入UE，或向UE发送超过UE短消息存储器容量数目的短消息；
- (2) 再次向UE发送短消息，检验被测UE是否有提示消息；
- (3) 删除UE的USIM卡或者其短消息存储器中若干条短消息，检验UE此时因短消息存储空间已满而被拒绝的短消息是否能够正确接收。

6.9.3 预期结果

如果当UE的USIM卡或者UE短消息存储器容量不足而不能继续接收短消息时，UE应在人机界面上显示短消息溢出指示信息或者发出短消息溢出指示音。当在短消息的存储位置（USIM卡或短消息存储器）删除一条短消息后，该指示应消失。

在删除部分短消息留出存储空间后应能正确接收因存储空间满而被拒绝的短消息。

6.10 业务指示器

6.10.1 测试目的

验证UE能否根据网络信号情况在人机界面上提示用户目前的信号强度是否能够进行正常通信。

6.10.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) 在有网络覆盖的区域查看UE的屏幕信息；
- (3) 在无网络覆盖的区域或者通过屏蔽UE的信号接收，观察UE的屏幕信息。

6.10.3 预期结果

在信号不佳或用户服务受限时UE应向用户指示通信受限；在信号较好且用户服务不受限时应向用户提示UE成功登录在选择的PLMN上，且网络信号强度能够保证正常通信。此时此功能可与国家/PLMN指示合并。此指示信息应与说明书的说明相同。

6.11 双音多频功能

6.11.1 测试目的

验证UE能否提供DTMF功能。

6.11.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) 使用UE拨叫一个采用二次拨号的总机，拨通后根据语音提示键入分机号码。

6.11.3 预期结果

对端总机对UE所拨出的号码和“*”、“#”功能码能正确响应，并顺利接通对端分机。

6.12 签约识别管理（卡识别管理）

6.12.1 测试目的

验证UE对USIM卡是否插入的状态识别能力。

6.12.2 测试方法

- (1) 将未插入USIM卡的UE开机；检查其屏幕信息；
- (2) 将USIM卡插入UE，开机后与其他用户的保持通话状态；
- (3) 将USIM卡从UE中取出，检查其屏幕信息，并尝试呼叫其他用户以及紧急呼叫；
- (4) 再将USIM卡插入UE，检查其屏幕信息。

6.12.3 预期结果

UE在未插入SIM/USIM卡开机后，其人机界面上应给出相应的“插入SIM/USIM卡”提示。如果被测UE在开机工作情况下SIM/USIM被从UE中取下，正在进行的业务应中断，UE不能进行除紧急呼叫以外的其他通信，同时UE人机界面上应有“插入或检测SIM/USIM”类似指示。该指示在重新插回USIM卡后消失。

6.13 开关

6.13.1 测试目的

验证UE具有正常开关功能。

6.13.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入被测UE；
- (2) 通过说明书中标识的开关键打开电源；
- (3) 通过说明书中标识的开关键关闭已经打开电源的UE。

6.13.3 预期结果

UE应具有一个电源开关，能够正确通过此开关打开电源，在关机时，UE应先完成以下工作再关闭电源：结束当前业务，并将必要数据存储在SIM/USIM中。

6.14 电池容量指示及告警

6.14.1 测试目的

验证UE是否具备电池容量指示、充电状态指示，以及在容量不足时具备告警指示；验证该指示是否随电池内电量的变化进行同趋势的改变。

6.14.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE并开机，检查其人机界面信息；
- (2) 给UE装配一块电量不足的电池，在待机以及通话状态下查看屏幕并注意被测UE是否发出告警音（声音告警有可能需要测试人员在菜单中激活）；
- (3) 在UE关机以及待机两种状态下，用其专用充电器或电源充电，查看屏幕显示信息。

6.14.3 预期结果

UE应具备电池容量指示、充电状态指示，且应在容量不足时具备告警指示（可视图形提示和声音提示）。使用车载电源的车载台和使用外部电源的固定台可以不支持此功能。

6.15 中文支持能力

6.15.1 测试目的

验证UE是否支持中文菜单、读取（显示）中文信息的能力，是否具备中文编辑能力。

6.15.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) 通过功能菜单，设置UE为中文显示/编辑模式；
- (3) 使用UE编辑并发送一条中文短消息；
- (4) 被测UE应能够正确接受并显示（简体）中文短消息。

6.15.3 预期结果

在我国国内销售的UE设备应支持GB 2312。UE应能够显示简体中文菜单。支持短消息的UE应支持简体中文短消息的编辑和接收显示。

6.16 电话号码簿功能

6.16.1 测试目的

验证UE是否具备电话号码簿功能。

6.16.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE，并开机；
- (2) 进入UE电话号码簿菜单，添加新的电话号码记录；
- (3) 进入UE电话号码簿菜单，修改已经添加到UE或USIM卡上的电话号码记录；
- (4) 进入UE电话号码簿菜单，删除已经添加到UE或USIM卡上的电话号码记录；
- (5) 进入UE电话号码簿菜单，将存储在UE上的电话号码单条或者批量的复制到USIM卡上；
- (6) 进入UE电话号码簿菜单，将存储在USIM卡上的电话号码单条或者批量的复制到UE上；
- (7) 选择某条电话号码记录，检查该记录的存储位置（USIM或UE电话簿）是否有明确提示。

6.16.3 预期结果

UE应支持USIM卡和UE电话簿中电话号码簿纪录的创建、修改和删除；支持USIM卡电话簿和UE电话簿的读取和使用；支持UE和USIM卡中电话号码记录的单条复制或批量复制；对电话号码记录的存储位置（USIM卡或UE电话簿）应有提示。

6.17 RAT 模式指示

本项测试适用于多模UE。本规范中提供的测试用例适用于TD-SCDMA/GSM双模终端。

6.17.1 测试目的

验证多模UE能否正确显示当前的工作模式基于何种无线接入技术（RAT）。

6.17.2 测试方法

- (1) 通过菜单设置或网络选择功能，使UE工作于TD-SCDMA模式，检查UE是否显示“3G”或对应TD-SCDMA的图标提示UE当前的RAT模式；
- (2) 通过菜单设置或网络选择功能，使UE工作于GSM模式，检查UE是否显示“2G”、“2.5G”、“GPRS”或对应GSM的图标，或者不显示TD-SCDMA相关的图标，以提示UE当前的RAT模式。

6.17.3 预期结果

TD-SCDMA/GSM双模UE应能够正确显示当前的工作模式是TD-SCDMA还是GSM。

6.18 主叫号码识别指示

6.18.1 测试目的

验证UE作被叫时能否正确给出主叫号码或主叫号码的缩写号码。

6.18.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE, 并开机;
- (2) 使用固定电话或者移动终端呼叫该UE, 检查UE人机界面的显示信息。

6.18.3 预期结果

UE应能正确显示来电的主叫号码或缩位号码。

6.19 呼叫时间提示指示

6.19.1 测试目的

验证UE能否正确给出呼叫时间提示。

6.19.2 测试方法

- (1) 将USIM卡插入UE, 并开机;
- (2) 使用UE呼叫一个可用的固定电话号码或者一个可用移动用户号码, 检查在通话过程中以及通话结束后被测UE的时间提示信息。

6.19.3 预期结果

通话过程中, UE应能正确显示自呼叫建立起的通话时长; 一旦通话结束, UE应正确显示该通话自建立起至通话结束的总时间长度。

7 无线射频性能

7.1 概述

7.1.1 测试环境

在正常测试环境下进行测试时, 测试条件应该介于下述最低值与最高值之间。见表5。

表 5 正常测试环境条件范围

条 件	最低要求	最高要求
大气压	86 kPa	106 kPa
温度	15℃	35℃
相对湿度	20 %	55 %
电源供电	厂商给出的标称值	
振动	可忽略	

7.2 发射机性能测试

7.2.1 概述

UE 发射过程的测试是通过它与测试仪表之间空中接口的通信进行的。这个过程使用了正常呼叫协议, 直到 UE 在业务信道上建立起基本通信连接。在业务信道上, UE 提供了一种特殊的测试模式, 称为逻辑测试接口, UE 通过这一功能进行测试。

除非特殊情况, 发射机性能的测试一般要求在 UE 的天线连接器处进行。如果 UE 只有内置天线, 则参考天线增益设为 0dB。

本节所定义的所有参数均使用12.2kbit/s的参考测试信道。除特别说明, 上行的功率控制设为开启状态。

每项测试的测试条件都在表6、表7中标明, 个别的测试条件在相应的测试项目中标明。各测试项的预期结果中均考虑了测量误差。

表 6 发射机测试中的下行物理信道

物理信道	功率
DPCH	-93dBm Data Content PRBS
PSCH	TBD
PCCPCH	TBD
PICH	TBD

表 7 公共发射测试参数

参数	数值/描述
上行参考测量信道	12.2kbit/s单码道, 见附录B 测量信道(规范性附录)
上行功率控制	SS level and signalling values such that UE transmits maximum power.
Data Content	Real Life (Sufficient Irregular)

7.2.2 UE 最大发射功率(单码道、多码道)

7.2.2.1 测试目的

验证UE的最大发射功率误差不超过容限值, 避免UE最大发射功率过大会干扰其他信道或其他系统或UE最大发射功率过小会缩小小区的覆盖范围。

7.2.2.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接;
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫;
- (3) 将UE置于环回测试模式(Loopback)进行测试。

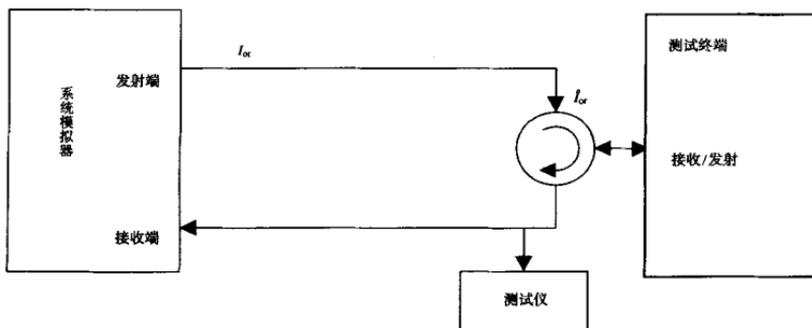


图 3 UE 发射机性能测试系统配置

7.2.2.3 测试步骤

- (1) 设置并持续给 UE 发送上升功率控制命令;
- (2) 通过测试仪测试 UE 的输出功率, 输出功率在一个传输时隙上被平均。

7.2.2.4 预期结果

UE 最大发射功率应不超过表 8 的容限值。

表 8 UE 最大发射功率及容限要求

功率等级	最大输出功率	容 限 值
1	+30dBm	+1.7/-3.7dB
2	+24dBm	+1.7/-3.7dB
3	+21dBm	+2.7/-2.7dB
4	+10dBm	± 4.7dB

7.2.3 频率误差

7.2.3.1 测试目的

验证UE的发射机载波调制的精确度。

7.2.3.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫，射频参数根据表 9 设定；
- (3) 将 UE 置于环回测试模式进行测试。

表 9 频率误差参数配置

参 数	状 态 值	单 位
Data Content	Real life (Sufficient Irregular)	
f_{or}	-108	dBm / 1.28MHz

7.2.3.3 测试步骤

- (1) 设置并持续给 UE 发送上升功率控制命令，直到 UE 的输出功率达到最大值；
- (2) 在UE的天线连接器处用测试仪测试频率偏差。

7.2.3.4 预期结果

频率误差在 +/- (0.1 ppm+10Hz) 内。

7.2.4 上行开环功率控制

7.2.4.1 测试目的

验证UE开环功率控制的容限是否超过指标要求。

7.2.4.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫， f_{or} 根据表 10 设置。

表 10 开环功率控制测试参数

参 数	Rx—动态上边界	Rx—中间段	Rx—灵敏度
f_{or}	-25.0dBm / 1.28MHz	-66 dBm/1.28MHz	-108dBm/1.28MHz
BCH广播发射功率	+35dBm	+24dBm	+11dBm
模拟路径损耗=广播发射功率— 系统仿真器发射功率	+60dB	+90dB	+119dB
期望的UpPCH接收功率	-85dBm	-100dBm	-110dBm
功率爬坡步长	0	0	0
最大SYNC_UL发送次数	1	1	1
期望UE发射功率	-25dBm	-10dBm	+9dBm

7.2.4.3 测试步骤

- (1) 设置系统模拟器的发射输出电平, 使得在 UE 的天线连接处得到的值为 f_{or} ;
- (2) 在基站接收机处测量 U_{pPCH} 的接收功率, 并据此计算 UE 的 U_{pPCH} 发射功率。
- (3) 按照上表重复调节系统模拟器的电平进行测试。

7.2.4.4 预期结果

UE的发射功率不超过: $\pm 10\text{dB}$ (正常条件); $\pm 13\text{dB}$ (极端条件)。

7.2.5 上行闭环功率控制

7.2.5.1 测试目的

验证UE闭环功率控制步长符合指标要求, UE是否能够正确地从TPC命令中获得TPC命令。

7.2.5.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接;
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫;
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.5.3 测试步骤

- (1) 在进行测试前先设置 UE 的输出功率, 在天线的连接器处测得在 $-10 \pm 9\text{dBm}$ 范围内;
- (2) 将上行信道 TPC 步长设置为 1dB , 然后发送全 1 的 TPC 命令直到 UE 的输出功率超过最大功率门限;
- (3) 发送 68 个全 0 的 TPC 命令;
- (4) 发送 68 个全 1 的 TPC 命令;
- (5) 重配置上行信道, 将 TPC 步长设置为 2dB 。结束后, 发送全 1 的 TPC 命令直到 UE 的输出功率超过最大功率门限, 然后发送 34 个全 0 的 TPC 命令;
- (6) 发送一系列 34 个全 1 的 TPC 命令;
- (7) 重配置上行信道, 将 TPC 步长设置为 3dB 。结束后, 发送全 1 的 TPC 命令直到 UE 的输出功率超过最大功率门限, 然后发送 22 个全 0 的 TPC 命令;
- (8) 发送一系列 22 个全 1 的 TPC 命令。

注: 上述TPC命令个数仅供参考, 实际的TPC命令个数应以保证UE达到最大或最小功率门限为依据。

7.2.5.4 预期结果

- (1) 在第 (2) 步中, 相邻时隙的平均输出功率的差值符合表 11 中 $\text{TPC_cmd}=-1$ 并且步长为 1dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限 $+0.5\text{dB}$);
- (2) 在第 (2) 步中, 连续 10 个时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 $\text{TPC_cmd}=-1$ 并且步长为 1dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限 $+0.5\text{dB}$);
- (3) 在第 (3) 步中, 相邻时隙的平均输出功率的差值符合表 11 中 TPC 命令值为 $+1$, 步长为 1dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限 -0.5dB);
- (4) 在第 (3) 步中, 连续 10 个时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 $\text{TPC_cmd}=-1$ 并且步长为 1dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限 -0.5dB);
- (5) 在第 (4) 步中, 相邻时隙的平均输出功率的改变符合表 11 中 $\text{TPC_cmd}=-1$ 并且步长为 2dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限 $+1\text{dB}$);

(6) 在第(4)步中, 连续 10 个时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 TPC_cmd=-1 并且步长为 2dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限+1dB);

(7) 在第(5)步中, 相邻时隙的平均输出功率的改变符合表 11 中 TPC_cmd=+1 并且步长为 2dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限-1dB);

(8) 在第(5)步中, 连续 10 个时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 TPC_cmd=+1 并且步长为 2dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限-1dB);

(9) 在第(6)步中, 相邻时隙的平均输出功率的改变符合表 11 中 TPC_cmd=-1 并且步长为 3dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限+1dB);

(10) 在第(6)步中, 连续 10 个时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 TPC_cmd=-1 并且步长为 3dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最小功率门限+1dB);

(11) 在第(7)步中, 相邻时隙的平均输出功率的改变符合表 11 中 TPC_cmd=+1 并且步长为 3dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限-1dB);

(12) 在第(7)步中, 相邻时隙的平均输出功率的改变符合表 12 中 TPC_cmd=+1 并且步长为 3dB 的标准, 直到发射功率达到要求 (最大功率门限-1dB)。

表 11 发射机功率控制容限

TPC命令	发射功率控制范围					
	1dB步长		2dB步长		3dB步长	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
提高	+0.5 dB	+1.5 dB	+1 dB	+3 dB	+1.5 dB	+4.5 dB
降低	-0.5 dB	-1.5 dB	-1 dB	-3 dB	-1.5 dB	-4.5 dB

表 12 发射机平均功率控制容限

TPC命令组	10个相同TPC命令之后的发射功率控制范围					
	1dB步长		2dB步长		3dB步长	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper
提高	+8 dB	+12 dB	+16 dB	+24 dB	+24 dB	+36 dB
降低	-8 dB	-12 dB	-16 dB	-24 dB	-24 dB	-36 dB

7.2.6 最小输出功率

7.2.6.1 测试目的

验证UE最小输出功率是否小于-49dBm, 避免超过指标要求的最小输出功率会增加对其他信道的干扰和减小系统容量。

7.2.6.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接;
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫;
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.6.3 测试步骤

- (1) 给 UE 发射持续的下降的 TPC 命令;
- (2) 用测试仪测UE的输出功率。

7.2.6.4 预期结果

UE的输出功率应低于-48dBm。

7.2.7 输出功率的失步处理（连续发射）

7.2.7.1 测试目的

验证UE在连续发射的情况下检测DPCH信道的质量并根据检测结果控制其发射机的开或关的能力。如图4所示。

7.2.7.2 测试条件

- 按照图3建立UE天线连接器与系统模拟器的连接；
- 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫，参数根据表13设置。

表13 失步处理测试的参数（连续发射）

参数	数值	单位
I_d/I_{oc}	-1	dB
I_{oc}	-60	dBm/1.28MHz
$\frac{DPCH_E_c}{I_{oc}}$	如图4所示	dB
信息数据率	12.2	kbit/s
TFCI	开	—

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试，切换触发电平设得很高（保证不比信标信道低10dB以上），从而信号质量的平均时间为160ms。

$\Sigma DPCH_Ec/I_{oc}$ [dB]

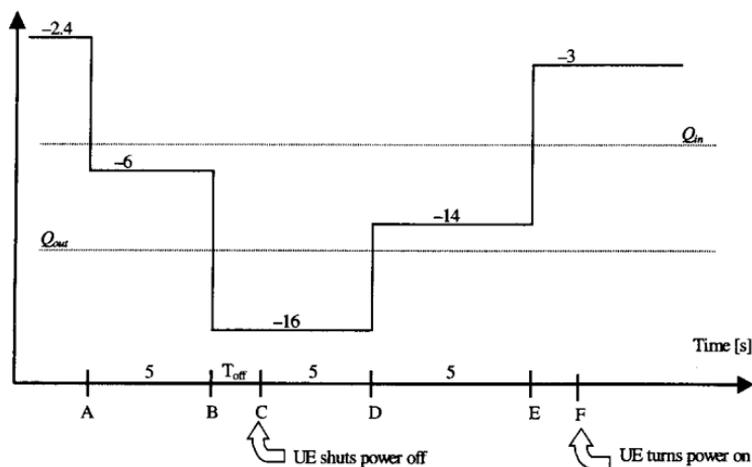


图4 输出功率失步处理要求（连续发射）

7.2.7.3 测试步骤

- 系统模拟器连续发出上升的TPC命令使UE发射功率达到最大的发射功率；
- 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\Sigma DPCH_E_c}{I_{oc}} = -2.4 (+0.3-0)$ dB，并确认UE发射信号打开；

(3) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH_{E_c}}{I_{or}} = -6 (+0.3-0)$ dB, 并确认 UE 发射信号保持打开至少 5s;

(4) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH_{E_c}}{I_{or}} = -16 (+0-0.3)$ dB, 并确认 UE 发射信号在 200ms 内关闭;

(5) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH_{E_c}}{I_{or}} = -14 (+0-0.3)$ dB, 并确认 UE 发射信号保持关闭至少 5s;

(6) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH_{E_c}}{I_{or}} = -3(+0.3-0)$ dB, 并确认 UE 发射信号在 200ms 内打开。

7.2.7.4 预期结果

要通过该项测试步骤(1)~(6)必须全部满足(注:如果UE的发射功率高于最小发射功率,则认为发射机处于开机状态,如果UE的发射功率低于OFF功率,则认为发射机关闭)。

7.2.8 输出功率的失步处理(不连续发射)

7.2.8.1 测试目的

在非连续发射状态时,为了保持同步,基站会发送Special Burst, UE需要检测Special Burst信号的质量并根据检测结果控制其发射机的开或关。

7.2.8.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接;
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫, 参数根据表 14 设置;

表 14 失步处理测试的参数(不连续发射)

参 数	数 值	单 位
I_{or}	-1	dB
I_{min}	-60	dBm/1.28MHz
$\frac{DPCH_{E_c}}{I_{or}}$	如图5所示	dB
Bits/burst (包括TFCI)	88	比特/子帧
TFCI	开	—

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试。切换触发电平设得很高(保证不比信标信道低10dB以上), 从而信号质量的平均时间为160ms。

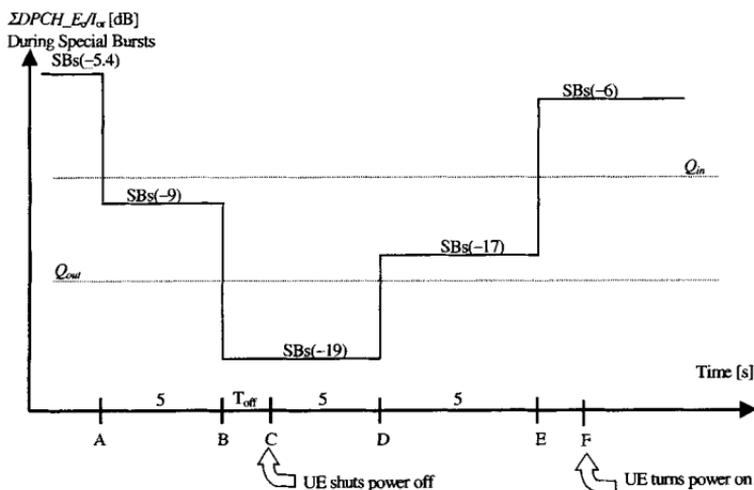


图5 输出功率失步处理要求(非连续发射)

7.2.8.3 测试步骤

- (1) 系统模拟器连续发出上升的 TPC 命令使 UE 发射功率达到最大的发射功率;
- (2) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH E_c}{I_{or}} = -5.4 (+0.3-0)$ dB, 并确认 UE 发射信号打开;
- (3) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH E_c}{I_{or}} = -9 (+0.3-0)$ dB, 并确认 UE 发射信号保持打开至少 5s;
- (4) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH E_c}{I_{or}} = -19 (+0-0.3)$ dB, 并确认 UE 发射信号在 200ms 内关闭;
- (5) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH E_c}{I_{or}} = -17 (+0-0.3)$ dB, 并确认 UE 发射信号保持关闭至少 5s;
- (6) 系统模拟器发射信号质量设置为 $\frac{\sum DPCH E_c}{I_{or}} = -6 (+0.3-0)$ dB, 并确认 UE 发射信号在 200ms 内打开。

7.2.8.4 预期结果

要通过该项测试步骤(1)~(6)必须全部满足(注:如果UE的发射功率高于最小发射功率,则认为发射机处于开机状态,如果UE的发射功率低于OFF功率,则认为发射机关闭)。

7.2.9 发射关功率

7.2.9.1 测试目的

验证UE的发射关闭功率是否小于-65dBm,避免超过指标要求的发射关功率会增加对其他信道的干扰和减小系统容量。

7.2.9.2 测试条件

- (1) 按照图3建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接;
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫;

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.9.3 测试步骤

(1) 待测突发(第 f 帧 S 时隙)的Midamble的时间位置应当是用于待测突发之前或之后的保护时间位置的参考,或者是用于下两个突发的等效保护时间位置的参考;

(2) 在通过根升余弦(RRC)滤波器信号每码片至少两个样点的情况下,记录第 f 、 $f+1$ 和 $f+2$ 帧的 $S-1$ 时隙和 $S+1$ 时隙的功率;

(3) 在一个码片周期内对所记录的样点取功率平均,计算功率样点。

7.2.9.4 预期结果

UE的输出功率应低于 -63.5dBm 。

7.2.10 发射开/关时间模板

7.2.10.1 测试目的

验证UE发射开/关的过程与时间的关系符合标准的规定,避免超过指标要求的发射开/关响应误差会增加对其他信道的干扰或本信道上行链路的发射误差。

7.2.10.2 测试条件

(1) 按照图3建立UE天线连接器与系统模拟器的连接;

(2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫。

7.2.10.3 测试步骤

(1) 待测突发(第 f 帧 S 时隙)的Midamble的时间位置应当是用于待测突发之前或之后的保护时间位置的参考,或者是用于下两个突发的等效保护时间位置的参考;

(2) 在通过RRC滤波器信号每码片至少两个样点的情况下,记录第 f 、 $f+1$ 和 $f+2$ 帧的 $S-1$ 时隙和 $S+1$ 时隙;

(3) 在一个码片周期内对所记录的样点取功率平均,计算功率样点。

7.2.10.4 预期结果

(1) UE发射开/关状态下输出功率应低于发射关功率中的值和 -50dBm ,如图6所示。

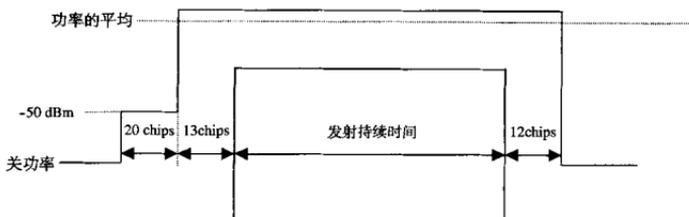


图6 开关功率模版

7.2.11 占用带宽

7.2.11.1 测试目的

验证UE的占用带宽是否符合指标要求,避免超过指标要求的占用带宽增加对其他信道或其他系统的干扰。

7.2.11.2 测试条件

(1) 按照图3建立UE天线连接器与系统模拟器的连接;

- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.11.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 在发射载波中心频率 $-(2.4 - 0.015)$ MHz 至发射载波中心频率 $+(2.4 - 0.015)$ MHz 的带宽上测试功率频谱分布，采用的 RBW 为 ≤ 30 kHz；
- (3) 在(2)的频谱分布中计算总功率；
- (4) 从(2)中的最低边界开始计算功率和，当功率和为总功率的 0.5 %时的频率值记为最低频率；
- (5) 从(2)中的最高边界开始计算功率和，当功率和为总功率的 0.5 %时的频率值记为最高频率；
- (6) 基于(4)、(5)计算OBW。OBW=最高频率 - 最低频率。

7.2.11.4 预期结果

UE的占用带宽不超过1.6MHz。

7.2.12 频谱发射模板

7.2.12.1 测试目的

验证UE的发射功率不超过标准要求，避免超过指标要求的频谱辐射模板会增加对其他信道或其他系统的干扰。

7.2.12.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.12.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 按照表 15 的频率范围的滤波器测试 UE 发射信号的功率，滤波器的特征近似于高斯，滤波器的中心频率依次符合下表的频率段；

表 15 频谱发射模板要求

Δf (MHz)	最低需求	测量带宽
0.8	-33.5dBc	30kHz
0.8~1.8	$[-33.5 - 14 \cdot (\frac{\Delta f}{\text{MHz}} - 0.8)]\text{dBc}$	30kHz
1.8~2.4	$[-47.5 - 25 \cdot (\frac{\Delta f}{\text{MHz}} - 1.8)]\text{dBc}$	30kHz
2.4~4.0	-47.5dBc	1MHz

- (3) 测试有用信号输出功率；
- (4) 计算上表中各个频率偏置处的测量值与有用信号输出功率的比dBc。

7.2.12.4 预期结果

UE的发射功率不超过表15的要求。

7.2.13 邻道泄漏抑制比

7.2.13.1 测试目的

验证基于调制的UE的ACLR值不超过标准要求，避免超过指标要求的ACLR会增加对其他信道或其他系统的干扰。

7.2.13.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.13.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 用带宽为当前载频的匹配滤波器测试功率；
- (3) 用 RRC 匹配滤波器测试第一和第二相邻信道的功率；
- (4) 计算测试值与理想值的比 (dBc)。

7.2.13.4 预期结果

UE 的发射功率不超过表 16 的规定。

表 16 调制产生的 ACLR 门限要求

功率级	UE 信道	ACLR 门限
2、3	UE-Channel $\pm 1.6\text{MHz}$	32.2dB
	UE-Channel $\pm 3.2\text{MHz}$	42.2dB

7.2.14 杂散辐射

7.2.14.1 测试目的

验证UE杂散辐射值不超过标准要求，避免超过指标要求的杂散辐射增加对其他系统的干扰。

7.2.14.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.2.14.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 在规定的频率范围上用频谱分析仪测试杂散的平均功率。

7.2.14.4 预期结果

UE 的杂散辐射不超过表 17 和表 18 的要求。

表 17 一般情况下的杂散测试标准

频段	测试带宽	最小要求
$9\text{kHz} \leq f < 150\text{kHz}$	1kHz	-36dBm
$150\text{kHz} \leq f < 30\text{MHz}$	10kHz	-36dBm
$30\text{MHz} \leq f < 1000\text{MHz}$	100kHz	-36dBm
$1\text{GHz} \leq f < 12.75\text{GHz}$	1MHz	-30dBm

表 18 附加情况下的杂散测试标准

频段	测试带宽	最小要求
$925\text{MHz} \leq f \leq 935\text{MHz}$	100kHz	-67dBm
$935\text{MHz} < f \leq 960\text{MHz}$	100kHz	-79dBm
$1805\text{MHz} \leq f \leq 1880\text{MHz}$	100kHz	-71dBm

7.2.15 发射互调

7.2.15.1 测试目的

验证UE的发射互调不超过指标要求，避免超过指标要求的发射互调在附近有其他发射机存在时增加本信道上行链路的发射误差。

7.2.15.2 测试条件

- (1) 按照图 7 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

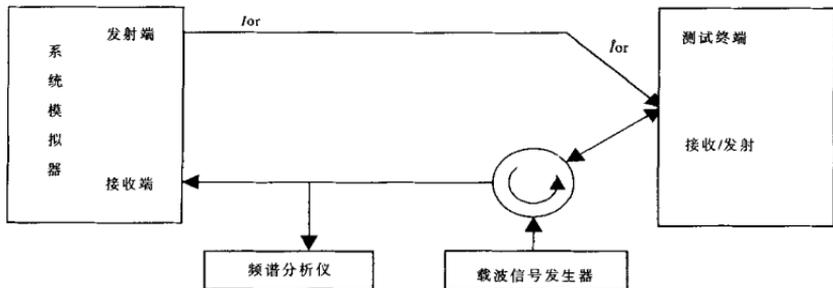


图 7 发射互调测试系统配置

7.2.15.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 参照下表设置 CW 的频率；
- (3) 用频谱仪测试 UE 的平均输出功率；
- (4) 搜索互调信号，测试互调信号的平均功率，计算 UE 的平均输出功率比；
- (5) 更换频偏重新测试。

7.2.15.4 预期结果

UE 的发射互调不超过表 19 的要求。

表 19 发射互调要求

CW信号的频偏	+1.6MHz	-1.6MHz	+3.2MHz	-3.2MHz
干扰CW信号相对电平	-40 dBc			
互调产物	(-31 + 测试容限) dBc		(-41 + 测试容限) dBc	

7.2.16 矢量幅度误差

7.2.16.1 测试目的

验证UE的误差矢量幅度不超过17.5%，避免超过指标要求的EVM增加本信道上行链路的发射误差。

7.2.16.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；
- (3) 将 UE 置于环回测试模式进行测试。

7.2.16.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 测试 EVM；
- (3) 降低 UE 的功率为-20~-19dBm 之间。
- (4) 测试 EVM。

7.2.16.4 预期结果

UE 的 EVM 不超过 17.5%。

7.2.17 峰值码域误差

7.2.17.1 测试目的

验证 UE 的峰值码域误差不超过 -20dB，避免超过指标要求的峰值码域误差增加本信道上行链路的发射误差。

7.2.17.2 测试条件

- (1) 按照图 3 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫，使用附录 B.1.2 中 12.2kbit/s/UL 多码道参考测量信道，测试参数如表 20 所示；

表 20 峰值码域误差测试参数

参 数	等级/状态	单 位
工作条件	正常条件	
功控步长	I	dB
UE 输出功率	≥ -20	dBm

- (3) 将 UE 置于环回测试模式进行测试。

7.2.17.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 测试峰值码域误差；
- (3) 降低 UE 的功率为-20dBm 与-19dBm 之间；
- (4) 测试峰值码域误差。

7.2.17.4 预期结果

UE 的峰值码域误差不超过 -20dB。

7.3 接收机性能测试

7.3.1 概述

UE 接收过程的测试是通过它与系统模拟器之间空中接口的通信进行的。这个过程使用了正常呼叫协议，直到 UE 在业务信道上建立起基本通信。在业务信道上，UE 提供了一种特殊的测试功能，称为逻辑测试接口，UE 通过这一接口进行测试。

测试信道发射或接收的比特/符号速率见表 21。

表 21 测试信道的比特/符号速率

用户信息的类型	用户的比特速率	下行 DPCH 符号速率	上行 DPCH 比特速率	备注
12.2kbit/s 参考测试信道	12.2kbit/s	30ksps	60kbit/s	标准测试

除非特殊情况，接收特性的测试一般指定在 UE 的天线连接器处进行。如果 UE 只有内置天线，则参考天线增益设为 0dB。对于有多天线或多天线连接器的 UE，接收特性是 FFS。

本节所定义的所有参数均使用 12.2kbit/s 的参考测试信道，参见附录 B.1。除特别说明，下行的功率控制设为关闭状态。

每项测试的测试条件都在表 22 中标明，个别的测试条件在相应的测试项中标明。各测试项的预期结果中均考虑了测量误差。

表 22 接收机测试中连接时发射的下行物理信道

物理信道	功率
PCCPCH	TBD
PICH	TBD
DPCH	TBD

7.3.2 参考灵敏电平

7.3.2.1 测试目的

验证 UE 的参考灵敏电平，避免参考灵敏电平过高减少基站的覆盖距离。

7.3.2.2 测试条件

- (1) 按照图 8 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 23 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫。

表 23 参考灵敏电平

参数	电平	单位
f_{sc}	-107.3	dBm / 1.28MHz
$\frac{\sum DPCH E_s}{I_{or}}$	0	dB

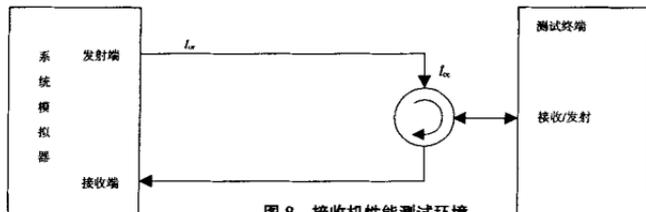


图 8 接收机性能测试环境

- (3) 将 UE 置于环回测试模式进行测试。

7.3.2.3 测试步骤

- (1) 设置连续的上升 TPC 命令使得 UE 的输出功率达到最大；
- (2) 在系统模拟器上测试从 UE 接收到的 DCH 的 BER。

7.3.2.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.3 最大输入电平

7.3.3.1 测试目的

验证UE的最大输入电平，若最大输入电平过低会对UE在基站的近距离的通信效果产生不利影响。

7.3.3.2 测试条件

- (1) 按照图 8 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 24 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；

表 24 最大输入电平测试参数

参 数	电 平	单 位
I_{or}	-25	dBm / 1.28MHz
$\frac{DPCH_{E_c}}{I_{or}}$	-7	dB

- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.3.3.3 测试步骤

在系统模拟器上测试从UE接收到的DCH的BER。

7.3.3.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.4 邻道选择性

7.3.4.1 测试目的

验证UE的邻道选择性性能，避免邻道选择性过大易造成本信道解调的干扰。

7.3.4.2 测试条件

- (1) 按照图 9 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 25 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；

表 25 邻道选择性测试参数

参 数	电 平	单 位
$\frac{\sum DPCH_{E_c}}{I_{or}}$	dB	0
I_{or}	-91	dBm / 1.28MHz
$I_{oc}(\text{modulated})$	-54	dBm
Fuw (offset)	-1.6或+1.6	MHz

- (3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

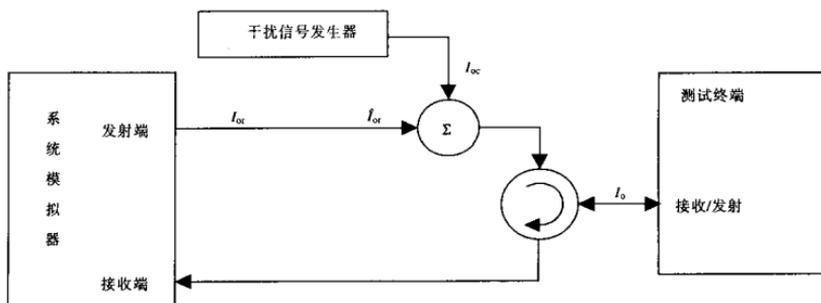


图9 邻道选择性测试系统配置

7.3.4.3 测试步骤

- (1) 按照表 25 设置邻道干扰信号；
- (2) 在系统模拟器上测试从UE接收到的DCH的BER。

7.3.4.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.5 阻塞特性

7.3.5.1 测试目的

验证UE接收机在除杂散响应和邻道外的频点上有干扰信号时的解调能力。

7.3.5.2 测试条件

- (1) 按照图 10 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 26 和表 27 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；

表 26 带内阻塞特性测试参数

参 数	3.2MHz 频偏		4.8MHz 频偏		单 位
	0				
$\frac{\Sigma DPCH E_c}{I_{or}}$	-105				dB
I_{or}	-61				dBm/1.28MHz
$I_{Modem}(\text{modulated})$	-49		-49		dBm
$F_{sw}(\text{offset})$	+3.2或-3.2		+4.8或-4.8		MHz

表 27 带外阻塞特性测试参数

参 数	频带 1			频带 2			频带 3			单 位
	0									
$\frac{\Sigma DPCH E_c}{I_{or}}$	-105									dB
I_{or}	-44									dBm/1.28MHz
I_{CW}	-30			-15			-15			dBm
F_{sw}	1840 < f < 1895.2 1924.8 < f < 2005.2 2029.8 < f < 2085			1815 < f < 1840 2085 < f < 2110			1 < f < 1815 2110 < f < 12750			MHz
F_{sw}	1790 < f < 1845.2 1994.8 < f < 2050			1765 < f < 1790 2050 < f < 2075			1 < f < 1765 2075 < f < 12750			MHz
F_{sw}	1850 < f < 1905.2 1934.8 < f < 1990			1825 < f < 1850 1990 < f < 2015			1 < f < 1825 2015 < f < 12750			MHz

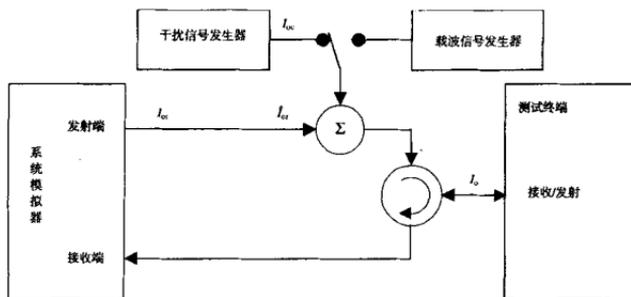


图 10 阻塞特性测试系统配置

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.3.5.3 测试步骤

- (1) 按照表 26 和表 27 设置干扰或 CW 信号；
- (2) 在系统模拟器上测试从UE接收到的DCH的BER。

7.3.5.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.6 杂散响应

7.3.6.1 测试目的

验证UE在其他频点上存在CW干扰信号时在载波频点上接收有用信号的能力。

7.3.6.2 测试条件

- (1) 按照图 11 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 28 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；

表 28 杂散响应测试参数

参 数	电 平	单 位
$\frac{\sum DPCH E_s}{I_{or}}$	0	dB
I_{or}	-105	dBm/1.28MHz
$I_{max}(CW)$	-44	dBm
F_{or}	杂散相应频率	MHz

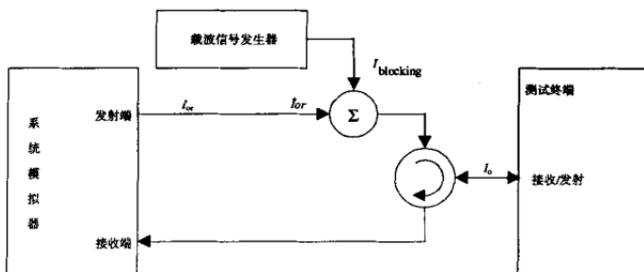


图 11 杂散响应测试系统配置

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

7.3.6.3 测试步骤

- (1) 按照表 28 设置 CW 信号；
- (2) 在系统模拟器上测试从UE接收到的DCH的BER。

7.3.6.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.7 互调特性

7.3.7.1 测试目的

验证UE接收机抗互调干扰信号的能力。

7.3.7.2 测试条件

- (1) 按照图 12 建立 UE 天线连接器与系统模拟器的连接；
- (2) 根据表 29 按照通用呼叫建立过程建立一个呼叫；

表 29 互调特性测试参数

参数	电平		单位
$\frac{\Sigma DPCH E_c}{I_{or}}$	0		dB
I_{or}	-105		dBm/1.28MHz
I_{cwi} (CW)	-46		dBm
I_{cwi} (modulated)	-46		dBm / 3.84MHz
F_{wv1} (offset)	3.2	-3.2	MHz
F_{wv2} (offset)	1.6	-1.6	MHz

(3) 将UE置于环回测试模式进行测试。

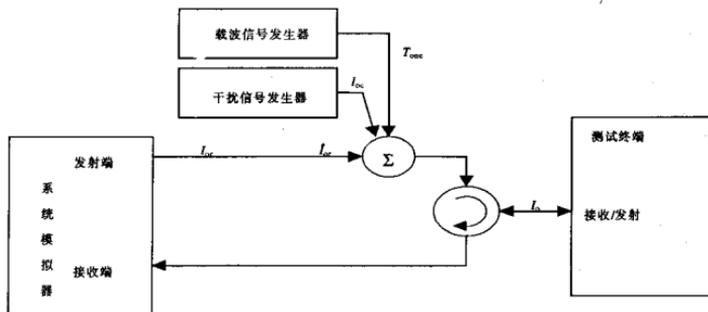


图 12 互调特性测试系统配置

7.3.7.3 测试步骤

- (1) 按照表 29 设置 CW 和干扰信号；
- (2) 在系统模拟器上测试从UE接收到的DCH的BER。

7.3.7.4 预期结果

UE的BER不超过0.001。

7.3.8 杂散辐射

7.3.8.1 测试目的

验证UE对接收机中产生的干扰信号的抑制能力。

7.3.8.2 测试条件

- (1) 按照图 13 建立测试环境；

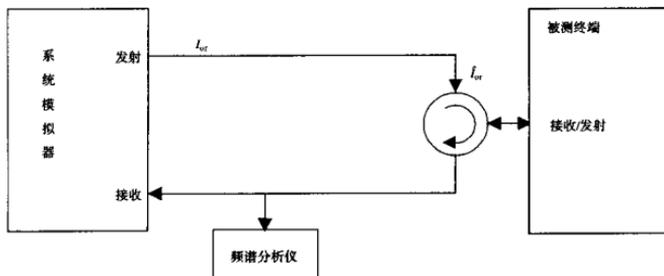


图 13 杂散辐射测试系统环境配置

- (2) 按照下列要求设置测试小区的系统信息参数：

系统信息 1 的参数要求：

信息单元	值/注释
— CN domain system information	
— CN domain identity	PS
— Choice CN Type	GSM-MAP
— CN domain specific NAS system information	
— GSM-MAP NAS system information	00 00
— CN domain specific DRX cycle length coefficient	7
— CN domain identity	CS
— Choice CN Type	GSM-MAP
— CN domain specific NAS system information	
— GSM-MAP NAS system information	00(T3212 设置为 infinity) 01
— CN domain specific DRX cycle length coefficient	7
— UE timers and constants in connected mode	
— T305	Infinity

系统信息3的参数如下：

信息单元	值/注释
— Cell selection and re-selection info	
— Choice mode	TDD
— Sintrasearch	0 dB
— Sintersearch	0 dB
— RAT List	This parameter is configurable
— Ssearch,RAT	0 dB
— Maximum allowed UL TX power	Power level where Pcompensation=0

(3) 按照下表设置射频参数;

接收机杂散辐射测试RF参数

参数	数值	单位
PCCPCH_Ec/I _{or}	-3	dB
DwPCH_Ec/I _{or}	0	dB
I _{or} /I _{or}	9	dB
PCCPCH RSCP	-64	dBm

(4) UE 驻留测试小区(无相邻小区),在测试前 UE 应先执行位置更新和 GPRS Attach 过程(Attach Accept 中周期性路由区更新定时器应去活, Periodic RA update timer = E0)。

7.3.8.3 测试步骤

(1) 根据 UE 的类型按照以下过程在系统模拟器和 UE 之间建立连接,并在 Radio Bearer Setup 消息中使 UE 进入 Cell_FACH 状态,确保系统模拟器的电平能使 UE 连续监听 S-CCPCH, UE 不发生小区重选, UE 不能发射信号干扰测试;

对于支持 CS 业务的 UE:

步骤	方向		消息	注释
	UE	SS		
1	<--		System Information (BCCH)	
2	<--		Paging Type1 (PCCH)	Paging (CS domain, TMSI)
3	-->		RRC Connection Request (CCCH)	
4	<--		RRC Connection Setup (CCCH)	
5	-->		RRC Connection Setup Complete (DCCH)	
6	-->		Paging Response	
7	<--		Activate RB Test Mode	TC
8	-->		Activate RB Test Mode Complete	TC
9	<--		Radio Bearer Setup	RRC状态指示为 "Cell_FACH"
10	-->		Radio Bearer Setup Complete	
11	<--		RRC Connection Release	
12	-->		RRC Connection Release Complete	

对于仅支持 PS 业务的 UE:

步骤	方向		消息	注释
	UE	SS		
1		<-	System Information (BCCH)	
2		<-	Paging Type1 (PCCH)	Paging (PS domain, P-TMSI)
3		->	RRC Connection Request (CCCH)	
4		<-	RRC Connection Setup (CCCH)	
5		->	RRC Connection Setup Complete (DCCH)	
6		->	Service Request	GMM
7		<-	Security Mode Command	注
8		->	Security Mode Complete	注
9		<-	Activate RB Test Mode	TC
10		->	Activate RB Test Mode Complete	TC
11		<-	Radio Bearer Setup	RRC状态指示为“Cell_FACH”
12		->	Radio Bearer Setup Complete	
13		<-	RRC Connection Release	
14		->	RRC Connection Release Complete	

注：步骤7 和步骤8是为了停止UE中的T3317定时器，该定时器在UE发送Service Request消息时启动

(2) 在下表规定的频率范围上用频谱分析仪测试杂散的平均功率。

7.3.8.4 预期结果

所有杂散辐射的测量值不应超过表 30 中的最大功率电平：

表 30 杂散测试要求

频段	最大电平	测量带宽	备注
30MHz~1GHz	-57dBm	100kHz	
1~1.9GHz 1.92~2.01GHz 2.025~2.11GHz	-47dBm	1MHz	With the exception of frequencies between 4MHz below the first carrier frequency and 4MHz above the last carrier frequency used by the UE
1.9~1.92GHz 2.01~2.025GHz 2.11~2.170GHz	-64dBm	1.28MHz	With the exception of frequencies between 4MHz below the first carrier frequency and 4MHz above the last carrier frequency used by the UE
2.170~12.75GHz	-47dBm	1MHz	

7.4 复杂传播环境下性能指标要求

7.4.1 概述

测量信道的规范见附录 B，传播条件见附录 C。除特殊说明外，下行功率控制关闭。

7.4.2 测试配置

具体的测试配置将在测试项中说明。

7.4.3 静态传播条件下的 DCH 解调

7.4.3.1 测试目的

验证接收机接收经过静态传播条件的来自服务小区和邻小区有用信号、同道信号，保持BLER不超过规定要求的能力。

7.4.3.2 测试条件

- (1) 按照图 14 建立 UE 天线连接器与系统模拟器和 AWGN 的连接；
- (2) 按通用呼叫流程建立一个呼叫；
- (3) 按照表 31 设置测试参数；

表 31 静态传播条件 DCH 参数

参 数	测试 1	测试 2	测试 3	测试 4	单 位
I_{oc}	-60				dBm/1.28MHz
消息数据速率	12.2	64	144	384	kbit/s
Number of DPCHo	8	2	2	0	
Scrambling Code and Basic Midamble Code Number*	0	0	0	0	
DPCH Channelization Codes	$C(i,16)$ $i=1,2$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...10$	$C(k,Q)$
DPCHo Channelization Codes*	$C(i,16)$ $3 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	-	$C(k,Q)$
$\frac{DPCH_{or} E_c}{I_{or}}$	-10	-10	-10	0	dB

- (4) 将UE置于环回测试模式中。

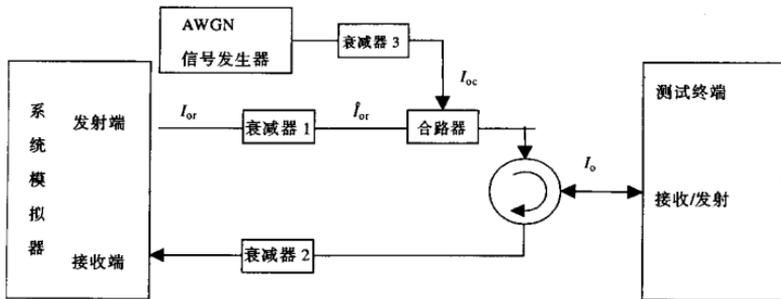


图 14 静态传播条件下测试系统配置图

7.4.3.3 测试步骤

测量DCH的BLER。

7.4.3.4 预期结果

UE 的 BLER 指标不超过表 32 要求。

表 32 静态传播条件 DCH 性能要求

测试序号	$\frac{I_{or}}{I_{oc}}$ [dB]	BLER
1	3.6	10^2
2	2.4	10^1
	2.7	10^2
3	2.8	10^1
	3.2	10^2
4	3.2	10^1

7.4.4 多径衰落条件 1 传播条件下的 DCH 解调

7.4.4.1 测试目的

验证 UE 接收机接收经过多径传播条件 1 的来自服务小区和邻小区的有用信号、同道信号，保持 BLER 不超过规定要求的能力。

7.4.4.2 测试条件

- (1) 按照图 15 建立 UE 天线连接器与系统模拟器，多径衰落模拟器和 AWGN 的连接；
- (2) 按通用呼叫流程建立一个呼叫；
- (3) 按照表 33 设置测试参数；

表 33 多径衰落传播条件 1 的 DCH 参数

参数	测试1	测试2	测试3	测试4	单位
I_{oc}	-60				dBm/1.28MHz
消息数据速率	12.2	64	144	384	kbit/s
Number of DPCHo	8	2	2	0	
Scrambling Code and Basic Midamble Code Number*	0	0	0	0	
DPCH Channelization Codes	$C(i,16)$ $i=1,2$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...10$	$C(k,Q)$
DPCHo Channelization Codes*	$C(i,16)$ $3 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	-	$C(k,Q)$
$\frac{DPCH_o E_c}{I_{or}}$	8	2	2	0	dB

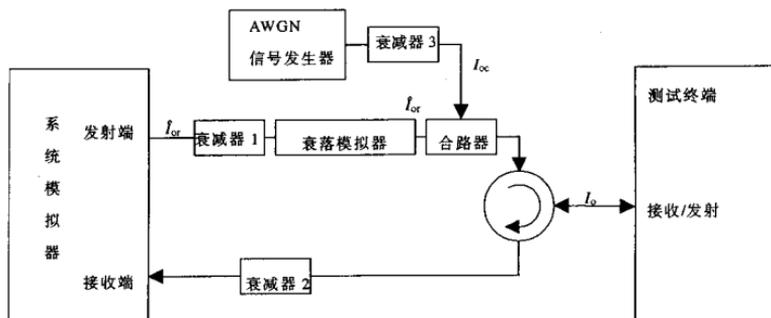


图 15 多种衰落传播条件下测试系统配置图

- (4) 将 UE 置于环回测试模式中；
- (5) 设置衰落模拟器为多径衰落条件1。

7.4.4.3 测试步骤

测量DCH的BLER。

7.4.4.4 预期结果

UE 的 BLER 指标不超过表 34 要求。

表 34 多径衰落传播条件 1 的 DCH 性能要求

测试序号	$\frac{I_{or}}{I_{oc}}$ [dB]	BLER
1	22.4	10^{-3}
2	15.8	10^{-1}
	22.9	10^{-2}
3	16.6	10^{-1}
	23.9	10^{-2}
4	16.5	10^{-1}
	23.5	10^{-2}

7.4.5 多径衰落条件 2 传播条件下的 DCH 解调

7.4.5.1 测试目的

验证UE接收机接收经过多径传播条件2的来自服务小区和邻小区的有用信号、同道信号，保持BLER不超过规定要求的能力。

7.4.5.2 测试条件

- (1) 按照图 15 建立 UE 天线连接器与系统模拟器，多径衰落模拟器和 AWGN 的连接；
- (2) 按通用呼叫流程建立一个呼叫；
- (3) 按照表 35 设置测试参数；

表 35 多径衰落传播条件 2 的 DCH 参数

参 数	测试1	测试2	测试3	测试4	单 位
I_{oc}	-60				dBm/1.28MHz
消息数据速率	12.2	64	144	384	kbit/s
Number of DPCHo	8	2	2	0	
Scrambling code and basic midamble code number*	0	0	0	0	
DPCH Channelization Codes	$C(i,16)$ $i=1,2$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...8$	$C(i,16)$ $i=1...10$	$C(k,Q)$
DPCHo Channelization Codes*	$C(i,16)$ $3 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	-	$C(k,Q)$
$\frac{DPCH_o E_c}{I_{oc}}$	-10	-10	-10	0	dB

(4) 将 UE 置于环回测试模式中;

(5) 设置衰落模拟器为多径衰落条件2。

7.4.5.3 测试步骤

测量DCH的BLER。

7.4.5.4 预期结果

UE 的 BLER 指标不超过表 36 要求。

表 36 多径衰落传播条件 2 的 DCH 性能要求

测试序号	$\frac{I_{oc}}{I_{sc}} [dB]$	BLER
1	13.6	10^2
2	9.8	10^1
	13.9	10^2
3	10.3	10^1
	14.4	10^2
4	10.5	10^1
	14.4	10^2

7.4.6 多径衰落条件 3 传播条件下的 DCH 解调

7.4.6.1 测试目的

验证UE接收机接收经过多径传播条件3的来自服务小区和邻小区的有用信号、同道信号,保持BLER不超过规定要求的能力。

7.4.6.2 测试条件

- (1) 按照图 15 建立 UE 天线连接器与系统模拟器,多径衰落模拟器和 AWGN 的连接;
- (2) 按通用呼叫流程建立一个呼叫;
- (3) 按照表 37 设置测试参数;

表 37 多径衰落传播条件 3 的 DCH 参数

参 数	测试1	测试2	测试3	测试4	单 位
I_{oc}	-60				dBm/1.28MHz
消息数据速率	12.2	64	144	384	kbit/s
Number of DPCHo	8	2	2	0	
Scrambling Code and Basic Midamble Code Number*	0	0	0	0	
DPCH Channelization Codes	$C(i,16)$ $i=1,2$	$C(i,16)$ $i=1\dots 8$	$C(i,16)$ $i=1\dots 8$	$C(i,16)$ $i=1\dots 10$	$C(k,Q)$
DPCHo Channelization Codes*	$C(i,16)$ $3 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	$C(i,16)$ $9 \leq i \leq 10$	—	$C(k,Q)$
$\frac{DPCH_o - E_c}{I_{or}}$	-10	-10	-10	0	dB

(4) 将 UE 置于环回测试模式中；

(5) 设置衰落模拟器为多径衰落条件3。

7.4.6.3 测试步骤

测量DCH的BLER。

7.4.6.4 预期结果

UE 的 BLER 指标不超过表 38 要求。

表 38 多径衰落传播条件 3 的 DCH 性能要求

测试序号	$\frac{I_{oc}}{I_{or}}$ [dB]	BLER
1	11.7	10^2
	9.0	10^1
2	11.7	10^2
	14.3	10^3
3	9.1	10^1
	11.2	10^2
	12.7	10^3
4	9.3	10^1
	10.8	10^2
	12.0	10^3

7.4.7 恒定 BLER 目标值时的下行功率控制

7.4.7.1 测试目的

验证UE接收机以尽可能小的功率达到网络要求的链路质量的能力。

7.4.7.2 测试条件

- (1) 按照图 16 建立系统模拟器，多径衰落模拟器和 AWGN 与 UE 的天线连接器处的连接；
- (2) 按通用呼叫流程建立一个呼叫；
- (3) 按照表 39 设置 RF 参数；

表 39 下行功率控制, 恒定 BLER 目标测试参数

参 数	测试 1	单 位
$\frac{DPCH_E_c}{I_{or}}$	0	dB
I_{oc}	-60	dBm/1.28MHz
信息数据速率	12.2	kbit/s
DTCH的目标质量值	0.01	BLER
传播条件	条件 1	
最大下行功率	0	dB
最小下行功率	-27	dB
DL Power Control step size, Δ_{TPC}	1	dB

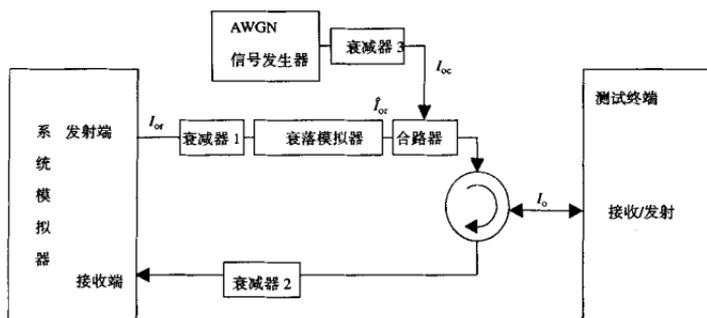


图 16 下行功率控制测试系统配置

(4) 将 UE 置于环路测试模型中;

(5) 系统模拟器按照下表设置 UE 的 DTCH 目标质量值。系统模拟器根据 UE 的 TPC 命令每时隙改变下行物理信道的功率, 同时测试 BLER 值, 直到达到 DTCH 的目标质量值。

7.4.7.3 测试步骤

(1) 达到 DTCH 目标质量值后, 测量误块率。同时在一个时隙测量下行 I_{or}/I_{oc} 平均功率比。反复多次测试直到测试结果可信度满足为止;

(2) 将测得的 DTCH 上的 BLER 值和每时隙上的平均下行 I_{or}/I_{oc} 与标准要求比较。

7.4.7.4 预期结果

(1) DTCH 的质量值不超过下表的要求;

(2) 一个时隙上的下行 I_{or}/I_{oc} 功率比均值不高于下表中的数值要求。

表 40 下行功率控制, 恒定 BLER 目标性能要求

参 数	测试 1	单 位
I_{or}/I_{oc}	7.5	dB
DTCH 的测试质量值	0.01±30%	BLER

8 音频

8.1 测试配置

8.1.1 终端的测试配置

移动终端的接入方式如图17所示。移动终端的音频性能测试可以通过HATS或者LRGP来实现。

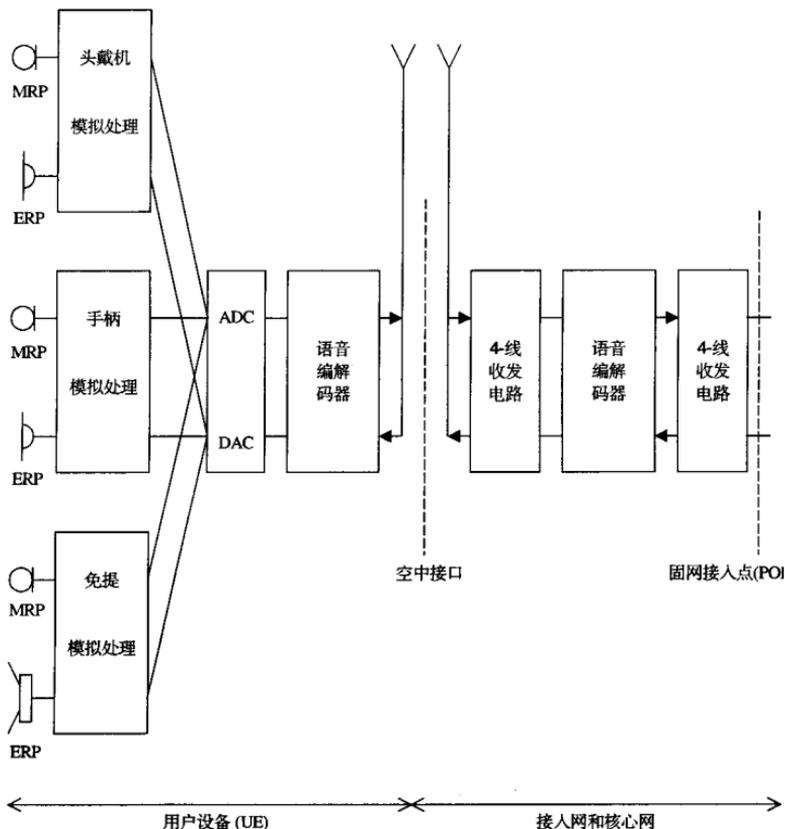


图 17 音频测试系统配置

HATS在ITU-T建议P.58中规定，合适的仿真耳(Type 3.3或者Type 3.4)在P.57建议中规定，手柄的安放位置在建议P.64中规定，免提终端的测量按照P.581建议的设置进行。

LRGP在ITU-T建议P.64中规定，合适的仿真耳(Type 3.2)在P.57建议中规定。

移动终端的音频性能测量可以采用参考编解码器方法进行，也可以采用直接数字处理方法进行。

8.1.1.1 手持式移动终端的测试配置

HATS方法：当按照P.64建议的规定将移动终端的手柄安放在HATS上时，仿真嘴应符合P.58建议的要求。仿真耳应符合P.57建议的要求，建议采用Type 3.3或者Type 3.4型仿真耳。

LGRP方法：当按照P.64建议的规定将移动终端的手柄安放在LRGP位置时，仿真嘴应符合P.51建议的要求，仿真耳应符合建议P.57的要求，建议采用Type 3.2型仿真耳。

8.1.1.2 车载免提终端的测试配置

车载式免提终端的测量应在汽车环境下进行。测试配置依赖于使用HATS还是使用分离的仿真嘴和仿真耳。

如果使用HATS进行测量，应该按照P.581建议的要求放置。如果使用分离的仿真嘴和仿真耳，接收和发送性能的测试分别按照图18和图19进行。

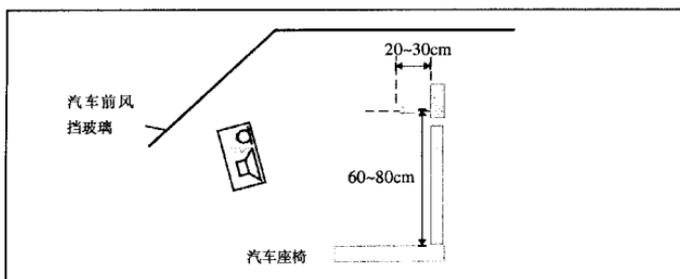


图 18 车载免提接收性能的测试配置（使用分离的测量麦克风）

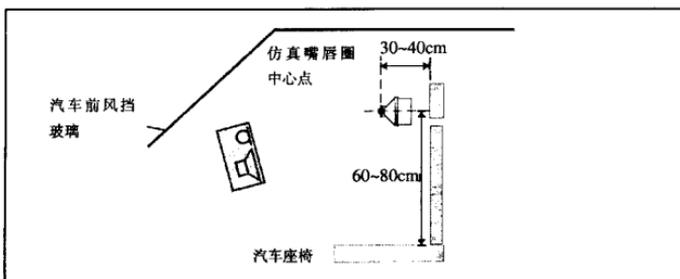


图 19 车载免提发送性能的测试配置（使用仿真嘴）

在图18中，麦克风是压力场型麦克风，满足标准IEC 60651的要求。

8.1.1.3 桌面式免提终端的测试配置

当使用HATS进行测量时，桌面式免提终端的测量按照P.581建议的要求配置。当使用分离的仿真嘴和仿真耳测量时，按照P.340建议的要求进行。所使用麦克风为自由场型麦克风。

8.1.1.4 手持式免提终端的测试配置

当使用HATS进行测量时，手持式免提终端按照图20的方式进行配置。HATS参考点与移动台受话器中心点之间的距离为 d_{HF} ， d_{HF} 和垂角 θ_{HF} 由生产厂商声明。

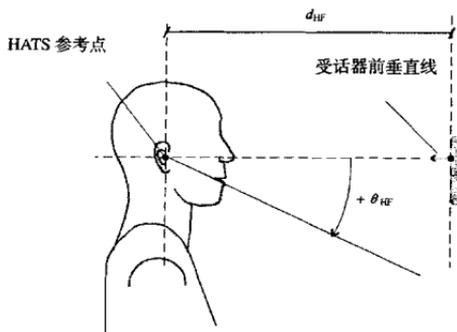


图 20 手持免提 UE 相对于 HATS 的配置

当使用自由场型麦克风和分离的仿真嘴进行测量时，手持式免提终端的接收性能的测量按照图21所示进行，发送性能按照图22所示进行。

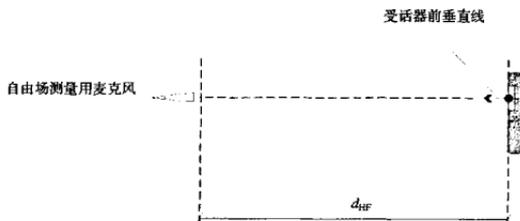


图 21 手持式免提 UE 的测试配置，使用自由场型麦克风

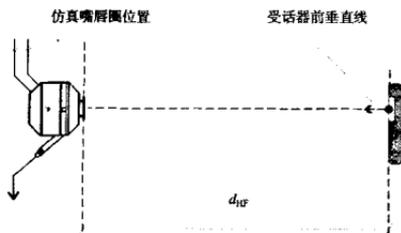


图 22 手持式免提 UE 的测试配置，使用分离的仿真嘴

8.1.2 电器接口配置

8.1.2.1 参考编解码器方案

参考编解码器：在本方案中用一个编解码器将系统模拟器的经过压扩的输入/输出比特流转换成等效的模拟值。系统模拟器与被测终端建立无线连接并保证无误码传输。系统模拟器所配备的高质量编解码器的特性应尽可能接近理想编解码器的特性。

0dB点的定义：

● D/A 转换器:均方根值比编译码器的最大不失真输入信号电平低 3.14dB 的模拟正弦波信号所产生的数字测试序列 (DTS), 将在 600Ω 负载上产生 0dBm 的电平。

● A/D转换器:由600Ω信号源产生的0dBm的信号将给出相当于均方根值比编译码器的最大不失真输入信号电平低3.14dB的模拟正弦波信号的数字测试序列 (DTS)。

8.1.2.2 直接数字处理方案

在本方案中将终端的经过压扩的数字输入/输入比特流直接进行处理。

8.1.2.3 测试设备的精度要求

除非另有说明,测试精度应满足表41的要求。

表 41 测试精度要求

项 目	精 度
电信号功率	$\pm 0.2\text{dB}$, 对于功率电平 $\geq -50\text{dBm}$
电信号功率	$\pm 0.4\text{dB}$, 对于功率电平 $< -50\text{dBm}$
声压	$\pm 0.4\text{dB}$
时间	$\pm 5\%$
频率	$\pm 0.2\%$

除非另有说明,测试仪表产生的信号精度应满足表42的要求。

表 42 测试信号精度

量 刚	精 度
MRP 处的声压	$\pm 1\text{dB}$ for 200Hz~4kHz $\pm 3\text{dB}$ for 100Hz ~200Hz 4 ~8kHz
电激励信号电平	$\pm 0.4\text{dB}$ (见注1)
信号频率	$\pm 2\%$ (见注 2)

注1: 覆盖全频率范围;

注2: 当测量带语音抽样的系统时,应该避免在抽样频率的分频上进行测量。可以采用频率容差的 $\pm 2\%$ 来实现,对于4kHz 的测试频率,采用容差为 -2% 的方式

8.1.3 测试信号

由于语音信号的编码特性,标准的正弦信号不能用来测量WCDMA移动终端的音频传输性能。建议P.50和P.501中定义的仿真语音可以用作测试信号。

对窄带语音业务的测量,测试信号的带宽限制在100Hz~4kHz范围内,使用的带通滤波器在带外的信号衰减至少为24dB/倍频程。

测试信号的电平指的是测试信号在频率带宽内的平均电平。

8.2 测试条件

8.2.1 环境条件

8.2.1.1 手持式和带耳机的移动终端的测试环境

对手持式和带耳机的移动终端的测量来说,测试房间应是自由声场,最低无混响频率应达到275Hz。另外,测试房间应该满足下列要求:

在自由声场条件下,仿真嘴出声口处的声压和距离仿真嘴唇环中心点 5.0cm, 7.5cm, 10cm 处的声压在 $\pm 0.5\text{dB}$ 范围内。

在自由声场条件下, 仿真嘴出声口处的声压和测试用 HATS 的左耳和右耳的耳道入口点[Earcanal Entrance Point (EEP)]处的声压在 ± 1 dB 的范围内。

测试房间的环境噪声声压应 < 30 dBPa(A); 当进行空闲电路噪声测量时, 测试房间的噪声声压应 < -64 dBPa(A)。

回声测量应在实际房间中进行, 保证室内噪声声压 < -64 dBPa(A)。

8.2.1.2 免提终端的测试环境

免提终端的测量应在终端使用的典型环境中进行, 但是应保证室内噪声应足够低以不影响测试结果。对桌面式免提终端的测量, 测试环境应符合P.340建议的要求。

宽带噪声声压应 < -70 dBPa(A)。倍频程噪声声压应不超过表43中给出的限值。

表 43 噪声声压

中心频率 (Hz)	倍频程声压 (dBPa)
63	-45
125	-60
250	-65
500	-65
1 k	-65
2 k	-65
4 k	-65
8 k	-65

回声测量应在实际房间中进行, 保证室内噪声声压小于 -70 dBPa(A)。

8.2.2 系统模拟器

系统模拟器应能提供与用户终端设备(UE)之间无差错的无线连接。默认的语音编解码器、AMR语音编解码器的最高速率为12.2kbit/s。非连续的传输[Discontinuous Transmission, DTX, (silence suppression)]在终端的音频性能测试中将不使用。

8.3 音频传输性能测量

8.3.1 响度评定值(LR)

8.3.1.1 手持式用户终端设备(UE)

8.3.1.1.1 发送响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为 -4.7 dBPa。

移动终端的手柄按照建议P.64的要求安放在HATS或者LRGP位置。手柄对仿真耳的压力应该在建议P.64规定的范围之内。根据测得的电信号电平计算出中心频率点上的发送灵敏度。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示, 按照建议P.79中公式(A-23b)计算发送响度评定值SLR。频率带宽为200~4000Hz, 斜率因子 $m=0.175$, 加权系数(Ws)见P.79建议表1。

8.3.1.1.2 接收响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

移动终端的手柄按照建议P.64的要求安放在HATS或者LRGP位置。手柄对仿真耳的压力应该在建议P.64规定的范围之内。根据测得的受话器输出的声信号声压计算出中心频率点上的接收灵敏度。在耳参考点上测得的每一频率带宽的声压指的是在这一带宽上的平均声压。

接收灵敏度以dBPa/V表示，按照建议P.79中公式(A-23c)计算接收响度评定值RLR。频率带宽为200~4000Hz，斜率因子 $m=0.175$ ，加权系数(W_r)见P.79建议表1。

在计算过程中无声泄露修正。

8.3.1.2 台式和车载式免提终端 (UE)

8.3.1.2.1 发送响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。免提参考点(HFRP)或者是HATS免提参考点(HATSHFRP)处的声压调整到-28.7dBPa。嘴参考点处的频谱以及1/3倍频程带宽测得的实际声压将用来计算发送灵敏度 S_{mj} 。

免提终端按照要求放置。根据测得的电信号电平计算出中心频率点上的发送灵敏度。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示，按照建议P.79中公式(A-23b)计算发送响度评定值SLR。频率带宽为200~4000Hz，斜率因子 $m=0.175$ ，加权系数(W_s)见P.79建议表1。

8.3.1.2.2 接收响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

免提终端按照要求放置。如果使用HATS，自由场的均衡见P.581建议。每一个仿真耳输出的均衡后的信号是在分析时间段上的平均功率。“左耳”和“右耳”的输出信号是按照1/3倍频程带宽来相加的。每一1/3倍频程带宽数据将用来计算接收灵敏度。

接收灵敏度以dBPa/V表示，按照建议P.79中公式(A-23c)计算接收响度评定值RLR。频率带宽为200~4000Hz，斜率因子 $m=0.175$ ，加权系数(W_r)见P.79建议表1。

在计算过程中无声泄露修正。免提状态接收响度评定值的修订按照P.340建议进行。当使用HATS测量时，为计算免提终端的接收响度评定值，声泄露系数 HFL_E 应为8dB。

8.3.1.3 手持式免提终端

8.3.1.3.1 发送响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。免提参考点(HFRP)或者是HATS免提参考点(HATSHFRP)处的声压调整到-28.7dBPa。

嘴参考点处的频谱以及1/3倍频程带宽测得的实际声压将用来计算发送灵敏度 S_{mj} 。

免提终端按照要求放置。根据测得的电信号电平计算出中心频率点上的发送灵敏度。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示，按照建议P.79中公式(A-23b)计算发送响度评定值SLR。频率带宽为200~4000Hz，斜率因子 $m=0.175$ ，加权系数(Ws)见P.79建议表1。

8.3.1.3.2 接收响度评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

免提终端按照要求放置。如果使用HATS，自由场的均衡见P.581建议。每一个仿真耳输出的均衡后的信号是在分析时间段上的平均功率。“左耳”和“右耳”的输出信号是按照1/3倍频程带宽来相加的。每一1/3倍频程带宽数据将用来计算接收灵敏度。

接收灵敏度以dBPa/V表示，按照建议P.79中公式(A-23c)计算接收响度评定值RLR。频率带宽为200~4000Hz，斜率因子 $m=0.175$ ，加权系数(Wr)见P.79建议表1。

在计算过程中无声泄露修正。免提状态接收响度评定值的修订按照P.340建议进行。当使用HATS测量时，为计算免提终端的接收响度评定值，声泄露系数 HFL_e 应为8dB。

8.3.1.4 头戴机终端

待定。

8.3.2 空闲电路噪声（手柄和头戴机终端）

8.3.2.1 发送

终端按照要求放置。环境噪声应 <-64 dBPa(A)。用随机噪声功率计在系统模拟器的输出端口测量发送状态下的空闲电路噪声。随机噪声功率计应符合ITU-T 0.41的要求

8.3.2.2 接收

终端按照要求放置。环境噪声应 <-64 dBPa(A)。在耳参考点(ERP)处用A-计权的噪声计测量接收状态下的空闲电路噪声。A-计权噪声计应满足IEC 60651的要求。

8.3.3 灵敏度/频率特性

8.3.3.1 手持式终端的发送灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。

移动终端的手柄按照建议P.64的要求安放在HATS或者LRGP位置。手柄对仿真耳的压力应该在建议P.64规定的范围之内。

发送灵敏度以1/12倍频程的频率间隔测量，频率范围为100~4000Hz。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示。

8.3.3.2 手持式终端的接收灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

移动终端的手柄按照建议P.64的要求安放在HATS或者LRGP位置。手柄对仿真耳的压力应该在建议P.64规定的范围之内。

接收灵敏度以1/12倍频程的频率间隔测量，频率范围为100-4000Hz。在耳参考点上测得的每一频率带宽的声压指的是在这一带宽上的平均声压。

接收灵敏度以dBPa/V表示。修正因子见P.57建议。

8.3.3.3 车载和台式免提终端的发送灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。免提参考点(HFRP)或者是HATS免提参考点(HATSHFRP)处的声压调整到-28.7dBPa。

嘴参考点处的频谱及以1/3倍频程带宽测得的实际声压将用来计算发送灵敏度 S_{m0} 。

免提终端按照要求放置。发送灵敏度以1/3倍频程的频率间隔测量，频率范围为100-4000Hz。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示。

8.3.3.4 车载和台式免提终端的接收灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

免提终端按照要求放置。如果使用HATS，自由场的均衡见P.581建议。每一个仿真耳输出的均衡后的信号是在分析时间段上的平均功率。“左耳”和“右耳”的输出信号是按照1/3倍频程带宽来相加的。每一1/3倍频程带宽数据将用来计算接收灵敏度。接收灵敏度以1/3倍频程的频率间隔测量，频率范围为100-4000Hz。在耳参考点上测得的每一频率带宽的声压指的是在这一带宽上的平均声压。

接收灵敏度以dBPa/V表示。

8.3.3.5 手持式免提终端的发送灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。免提参考点(HFRP)或者是HATS免提参考点(HATSHFRP)处的声压调整到-28.7dBPa。

嘴参考点处的频谱及以1/3倍频程带宽测得的实际声压将用来计算发送灵敏度 S_{m0} 。

免提终端按要求放置。发送灵敏度以1/3倍频程的频率间隔测量，频率范围为100-4000Hz。在电接口参考点上测得的每一频率带宽的电平指的是在这一带宽上的平均功率。

发送灵敏度以dBV/Pa表示。

8.3.3.6 手持式免提终端的接收灵敏度/频率特性

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。在数字参考点或者等效的模拟参考点测得的电信号电平为-16dBm0。

免提终端按照要求放置。如果使用HATS，自由场的均衡见P.581建议。每一个仿真耳输出的均衡后的信号是在分析时间段上的平均功率。“左耳”和“右耳”的输出信号是按照1/3倍频程带宽来相加的。每一1/3倍频程带宽数据将用来计算接收灵敏度。接收灵敏度以1/3倍频程的频率间隔测量，频率范围为100-4000Hz。

接收灵敏度以dBPa/V表示。

8.3.4 侧音掩蔽评定值(STMR)

8.3.4.1 手持式终端的侧音掩蔽评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。

移动终端的手柄按要求放置在LRGP位置，建议采用P.57建议规定的Type 3.2型低泄漏仿真耳。对其他类型仿真耳的使用待定。

侧音路径的损耗 L_{meST} 以dB表示。测试频率带宽为200~4000Hz。按照建议P.79中公式(B-4)计算侧音掩蔽评定值(STMR，以dB表示)，其中斜率因子 $m=0.225$ ，加权系数(W_{ST})见建议P.79中表B.2。

8.3.4.2 头戴机终端的侧音掩蔽评定值

测试信号为符合建议P.50的仿真语音信号或者是符合建议P.501的类语音信号。所用测试信号应在测试报告中声明。由仿真嘴产生的测试信号的频谱在嘴参考点(MRP)处在自由声场的条件下进行校准。嘴参考点处的声压应为-4.7dBPa。

仿真耳类型待定。

侧音路径的损耗 L_{meST} 以dB表示。测试频率带宽为200~4000Hz。按照建议P.79中公式(B-4)计算侧音掩蔽评定值(STMR，以dB表示)，其中斜率因子 $m=0.225$ ，加权系数(W_{ST})见建议P.79中表B.2。

8.3.4.3 免提终端的侧音掩蔽评定值

对所有类型的免提移动终端设备均无侧音掩蔽评定值的要求。

8.3.5 稳定度损耗

当终端具有用户控制的音量设置时，为测试移动终端的稳定度损耗，应将音量设置在接收响度评定值为最大的位置。

移动终端的手柄应按放在硬质桌面上，终端的送话器和受话器面向桌面。对头戴机终端和免提终端无此要求。

在系统模拟器的参考语音编解码器的输入和输出环路之间插入增益，其增益值等效于移动终端的稳定度损耗。符合建议O.131要求的测试信号施加在系统模拟器参考编解码器的输入端口，信号电平为-10dBm0，信号持续时间为1s。当关闭测试信号时，在环路中不应出现连续的声音振荡。

8.3.6 加权的终端耦合损耗(TCLw)

8.3.6.1 免提终端

免提终端按要求放置。环境噪声应不大于-70dBPa(A)，测试输入参考点到输出参考点之间的类语音信号的衰减。

在正式测试前，应先施加一训练序列，包含10s的仿真语音(男声)和10s的仿真语音(女声)。

测试信号可以分为“对数间隔的多正弦信号”和“伪随机噪声序列”。

8.3.6.1.1 对数间隔的多正弦信号

测试信号由式(1)定义：

$$s(t) = \sum_i [A + \mu_{AM} \cos(2\pi t \times f_{AM})] \times \cos(2\pi t \times f_{0i}) \quad (1)$$

式中： $A = 0.5$

$f_{AM} = 4 \text{ Hz}$, $\mu_{AM} = 0.5$

$$f_{0i} = 250\text{Hz} \times 2^{(i/3)}; i=1..11$$

CF=14dB ±1dB (10dB+4.26dB, AM调制深度为100%; CF=峰值与均方根值之比)。

训练序列信号电平为-16dBm0, 测试信号电平为-10dBm0, 测试信号长度至少为1s。

加权的终端耦合损耗(TCL_w)按式(2)计算:

$$TCL_w = -10 \lg \left[\frac{1}{N} \left(\frac{1}{2} 10^{\frac{A_0}{10}} + 10^{\frac{A_1}{10}} + 10^{\frac{A_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{A_{N-1}}{10}} + \frac{1}{2} 10^{\frac{A_N}{10}} \right) \right] \quad (2)$$

式中: A₀, A₁, ……………A_N为各个频带中心频率的衰减值。

8.3.6.1.2 伪随机噪声序列

伪随机噪声序列测试信号应符合P.501建议的要求, 长度为4096点(抽样频率为48kHz), CF=8dB, 信号持续时间为250ms, 信号电平为-3dBm0。按照式(2)计算加权的终端耦合损耗(TCL_w)。

8.3.6.2 手持式终端

手持式终端按要求放置。环境噪声应不大于-64dBPa(A), 测试输入参考点到输出参考点之间的类语音信号的衰减。

测试及计算步骤同4.3.6.1。

8.3.6.3 头戴机终端

手持式终端按要求放置。环境噪声应不大于-64dBPa(A), 测试输入参考点到输出参考点之间的类语音信号的衰减。

测试及计算步骤同4.3.6.1。

8.3.7 失真

8.3.7.1 发送失真

按照要求放置手持式终端、头戴机终端和免提终端。

测试用正弦信号频率在1004~1025Hz范围内, 调整嘴参考点处的声压, 使得在电接口处测得的信号电平为-10dBm0, 将此声压表示为ARL(Acoustic Reference Level)。

测试信号在嘴参考点处的声压相对于ARL分别为: -35、-30、-25、-20、-15、-10、-5、0、5、10dB。

用随机噪声加权方法在系统模拟器的信号输出口测量信号与总失真功率的比值。

8.3.7.2 接收失真

按照要求放置手持式终端、头戴机终端和免提终端。

测试用正弦信号频率在1004~1025Hz范围内, 在系统模拟器的信号输入端口施加的测试电平分别为: -45、-40、-35、-30、-25、-20、-15、-10、-5、0dBm0。

用随机噪声加权方法在耳参考点测量信号与总失真功率的比值。

8.3.8 环境噪声抑制

用已知声源对标准的12.7mm压力场型麦克风进行校准。将麦克风安放在MRP处, 校准频率分析仪, 以确保麦克风处的声压级是按照1/3倍频程带宽确定的。

测试房间内的噪声信号为100~8000Hz频率范围内的粉红噪声, 嘴参考点处的声压为70dB(A)([-24dBPa(A)]), 声压容差为±1dB。噪声频谱密度P_m(dBPa)以1/3倍频程测量。

将HATS或LRGP测试头放置在正确位置, 将被测终端安放HATS或LRGP测试头上。用已知的电信号源重新校准1/3倍频程频率分析仪, 以便分析噪声电压V_m。V_m是由于噪声频谱输入而在系统模拟器音频输出口输出的电信号电平。

建立移动终端与系统模拟器之间的语音链路。

以1/3倍频程频率间隔在嘴参考点处施加声压 P_{jrm} (以dBPa表示),测量系统模拟器音频输出端口输出的电信号电平 V_{jrm} (以dBV表示)。

室内噪声灵敏度表示如下:

$$Sm_{jrm} = V_{jrm} \text{ (dBV)} - P_{jrm} \text{ (dBPa)}$$

测量语音信号发送灵敏度(Sm_{js}):

语音信号发送灵敏度的测量是用仿真语音来实现的。仿真嘴的输出信号应符合建议P.50定义的男声语音信号,嘴参考点处的声压为-4.7dBPa,1/3倍频程带宽的声压以 P_{jo} (dBPa)表示。以1/3倍频程间隔测量系统模拟器音频输出端口输出的信号电平,表示为 V_j (dBV)。

语音信号发送灵敏度表示如下:

$$Sm_{js} \text{ (dB)} = V_j \text{ (dBV)} - P_{jo} \text{ (dBPa)} \text{ dB(相对于1V/Pa)}$$

在1/3倍频程带宽上,室内噪声灵敏度和语音信号发送灵敏度之差 Δ_{jSM} (Δ_{jSM})表示如下:

$$\Delta_{jSM} = Sm_{jrm} - Sm_{js} \text{ (dB)} \quad (\text{对于 } j = 1 \text{ 和 } 2, Sm_{js} = Sm_{3S})$$

移动终端的环境噪声抑制能力(ANR)按照式(3)计算:

$$ANR = -\frac{4}{5} \sum_{i=1}^{13} \Delta_{jSM} \cdot 10^{-0.0175W_{jsi}} \quad (3)$$

式中: j 为200~3150Hz频率范围内1/3倍频程带宽中心频率的序号;

W_{jsi} 为计算发送响度评定值的加权系数。

9 环境和可靠性

9.1 低温

手持台、车载台、固定无线接入台、数据卡及其他终端不包装、不通电,放入试验箱中,使试验箱温度达到 $-10^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$,温度稳定后持续4h,然后对以下项目进行测试:

- (1) UE最大输出功率按7.2.2节的规定;
- (2) 频率误差按7.2.3节的规定;
- (3) 开环功率控制按7.2.4节的规定;
- (4) 最小输出功率按7.2.6节的规定;
- (5) 发射关功率按7.2.9节的规定;
- (6) 发射开/关时间模板按7.2.10节的规定;
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按7.2.13节的规定;
- (8) 误差矢量幅度 EVM 按7.2.16节的规定;
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按7.2.17节的规定;
- (10) 参考灵敏电平按7.3.2节的规定。

试验后进行语音通信检查,语音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.2 高温

手持台、车载台、固定无线接入台、数据卡及其他终端不包装、不通电,放入试验箱中,使试验箱温度达到 $55^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,温度稳定后持续4h,然后对以下项目进行测试:

- (1) UE最大输出功率按7.2.2节的规定；
- (2) 频率误差按7.2.3节的规定；
- (3) 开环功率控制按7.2.4节的规定；
- (4) 最小输出功率按7.2.6节的规定；
- (5) 发射关功率按7.2.9节的规定；
- (6) 发射开/关时间模板按7.2.10节的规定；
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按7.2.13节的规定；
- (8) 误差矢量幅度 EVM 按7.2.16节的规定；
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按7.2.17节的规定；
- (10) 参考灵敏电平按7.3.2节的规定。

试验后进行话音通信检查，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.3 恒定湿热

手持台、车载台、固定无线接入台、数据卡及其他终端不包装、不通电，放入试验箱中，使试验箱温度达到 $40\text{℃} \pm 2\text{℃}$ ，湿度达到 90%~95%，温度稳定后持续 48h，然后对以下项目进行测试：

- (1) UE最大输出功率按7.2.2节的规定；
- (2) 频率误差按7.2.3节的规定；
- (3) 开环功率控制按7.2.4节的规定；
- (4) 最小输出功率按7.2.6节的规定；
- (5) 发射关功率按7.2.9节的规定；
- (6) 发射开/关时间模板按7.2.10节的规定；
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按7.2.13节的规定；
- (8) 误差矢量幅度 EVM 按7.2.16节的规定；
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按7.2.17节的规定；
- (10) 参考灵敏电平按7.3.2节的规定。

试验后进行话音通信检查，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.4 电压

UE制造商应提供终端所能承受的最高电压和最低电压，以及比较准确的手机电量不足而自动关机电压。对于配合以下电源使用的UE设备，其工作的最低电压不应高于《TD-SCDMA终端设备规范》中表55所示内容，最高电压不应低于《TD-SCDMA终端设备规范》中表55所示内容。

将 UE 用电源供电，调节电源的电压为上表所示最高电压，然后对以下项目进行测试：

- (1) UE最大输出功率按7.2.2节的规定；
- (2) 频率误差按7.2.3节的规定；
- (3) 开环功率控制按7.2.4节的规定；
- (4) 最小输出功率按7.2.6节的规定；
- (5) 发射关功率按7.2.9节的规定；
- (6) 发射开/关时间模板按7.2.10节的规定；
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按7.2.13节的规定；

- (8) 误差矢量幅度 EVM 按 7.2.16 节的规定；
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按 7.2.17 节的规定；
- (10) 参考灵敏电平按 7.3.2 节的规定。

将 UE 用电源供电，调节电源的电压为上表所示最低电压，然后对以下项目进行测试：

- (1) UE 最大输出功率按 7.2.2 节的规定；
- (2) 频率误差按 7.2.3 节的规定；
- (3) 开环功率控制按 7.2.4 节的规定；
- (4) 最小输出功率按 7.2.6 节的规定；
- (5) 发射关功率按 7.2.9 节的规定；
- (6) 发射开/关时间模板按 7.2.10 节的规定；
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按 7.2.13 节的规定；
- (8) 误差矢量幅度 EVM 按 7.2.16 节的规定；
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按 7.2.17 节的规定；
- (10) 参考灵敏电平按 7.3.2 节的规定。

试验后进行话音通信检查，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.5 振动

手持台、车载台应直接或借助安装夹具固定在冲击台，机内应装上所配套的电池。

将手持台、车载台按照下表所示的要求进行振动，

频率	随机振动 ASD (加速度谱密度)
5 ~ 20Hz	$0.96\text{m}^2/\text{s}^3$
20 ~ 500Hz	$0.96\text{m}^2/\text{s}^3$ (20Hz处), 其他 -3dB/倍频程

在振动中，对以下项目进行测试：

- (1) UE 最大输出功率按 7.2.2 节的规定；
- (2) 频率误差按 7.2.3 节的规定；
- (3) 开环功率控制按 7.2.4 节的规定；
- (4) 最小输出功率按 7.2.6 节的规定；
- (5) 发射关功率按 7.2.9 节的规定；
- (6) 发射开/关时间模板按 7.2.10 节的规定；
- (7) 邻道泄漏抑制比 ACLR 按 7.2.13 节的规定；
- (8) 误差矢量幅度 EVM 按 7.2.16 节的规定；
- (9) 峰值码域误差 PCDE 按 7.2.17 节的规定；
- (10) 参考灵敏电平按 7.3.2 节的规定。

将手持台、车载台按照直立和侧立的位置固定在试验台上，重复振动测试。

试验后进行话音通信检查，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.6 跌落

将手持台通电但不包装放置在试验规定高度 1.0m 的平面上，让其自由跌落在混凝土表面上，每个面向下跌落 2 次，6 面共计 12 次。对于显示屏可见面积不小于机壳正面面积 40% 或 25cm^2 的手持台，将其通

电但不包装放置在试验规定高度0.5m的平面上，让其自由跌落在混凝土表面上，每个面向下跌落2次，6面共计12次。然后进行检测。

试验后进行外观检查和语音通信检查，手持台不应有损坏，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.7 温度冲击

将低温试验箱和高温试验箱分别调到规定的温度 -25°C 和 30°C 。为确保试验样品进入箱内后能很快地使箱内温度恢复到上述规定的温度，这两个试验箱都应有足够的热容量和恒湿能力。

将手持台不包装、开机状态下放入低温箱内，在规定的温度下持续0.5h后，在3min中内将试验样品移到高温箱内，在规定的温度下保持0.5h，然后，再将样品转移至低温箱进行下一个循环，每个循环由两个0.5h和两个转移所需时间组成。试验样品共需经受5次循环。

循环结束后，将试验样品从高温箱中取出，直至达到温度稳定后进行外观检查和话音通信检查，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.8 盐雾

手持台应放置在一个装有喷射盐雾的试验箱内。试验用的盐溶液pH值在6.5~7.2(温度为 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$)之间，浓度为 $(5\pm 0.1)\%$ 。试验样品放置应与垂向成 30° 角放置，样品不能互相接触和遮盖。试验样品保持一定间距，以使盐雾能自由沉降在每个试验样品的每个受试表面上。不允许一个样品上的盐溶液滴到另一样品上。

手持台在不工作的情况下，暴露在pH值在6.5~7.2(温度为 $35^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$)之间，浓度为 $(5\pm 0.1)\%$ 的盐雾中48h，然后在标准的大气条件下恢复1~2h后进行外观检查和话音通信检查，外观应正常，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.9 冲击

手持台应直接或借助安装夹具固定在冲击台，机内应装上所配套的电池。

UE按规定的严酷等级，在3个互相垂直轴线的每一个方向上施加3次连续的峰值加速度为 300m/s^2 ，脉冲持续时间18ms的冲击，即总共18次，然后进行外观检查和话音通信检查，外观应无机械损伤和结构松动，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.10 碰撞

手持台应直接或借助安装夹具固定在冲击台，机内应装上所配套的电池。

试验样品按规定的严酷等级，在3个互相垂直轴线方向上分别进行，每个轴线各1000次的峰值加速度为 250m/s^2 ，脉冲持续时间6ms的碰撞，即总共3000次，然后进行外观检查和话音通信检查，外观应无机械损伤和结构松动，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.11 撞击

将手持台装上配套的电池，不开机状态下依靠在刚性的支撑面上，用弹簧锤以规定的撞击能量0.2J撞击样品5次，撞击应施加于实际上最容易发生损伤的部位，然后进行外观检查和话音通信检查，外观应正常，话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

9.12 挤压

采用图23所示的结构,将手持台正面朝上,机身与固定支架的轴向垂直地放置在帆布上用布带将样品紧固,样品处于开机状态并锁住键盘。弹性挤压头以400N、10~30次/min的频率挤压样品3000次,然后进行外观检查和话音通信检查,外观应正常,话音通信及其各项业务功能应能正常进行。

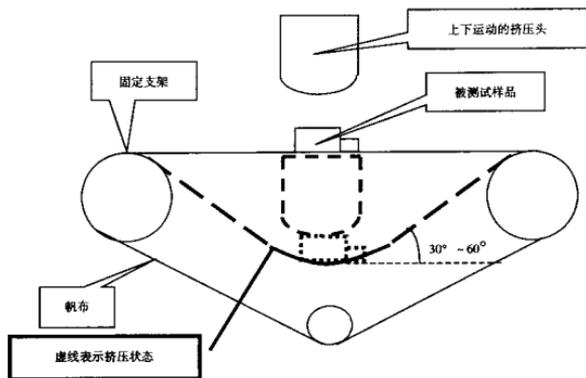


图 23 挤压测试系统配置

10 寿命

10.1 按键寿命

将UE不包装不开机固定在测试设备上,以不小于0.6N的力按任意选定的一个数字键,按压的速率为40~60次/min,按压10万次。试验完成后检查该键的外观和功能。按键外观应无开裂破损,按键功能应正常。

10.2 折叠、滑动及旋转结构寿命

将UE不包装不开机固定在测试设备上,以25~35次/min的速率折叠、滑动及旋转5万次。试验完成后检查折叠、滑动及旋转结构的外观和功能。折叠、滑动及旋转结构外观应无开裂破损,功能应正常。对于可旋转翻盖结构,除翻盖需达到使用5万次,翻盖外观应无开裂破损,翻盖顺畅外,可旋转部分其旋转次数应达到使用3000次后旋转自如,功能正常。

10.3 UE与附件的接口寿命

将UE固定在试验设备上,分别用配套的电池、充电器、耳机、USIM卡进行反复插拔,频率10~20次/min,其中UE与电池之间进行1000次插拔试验、UE与充电器之间进行1000次插拔试验、UE与耳机之间进行1000次插拔试验、UE与USIM卡之间进行100次的插拔试验。试验结束后,检查电池是否脱落并正常供电,充电器与耳机能正常工作,插入USIM卡后,UE能正常拨打电话。

11 电磁兼容

11.1 试验条件

11.1.1 通用条件

EUT应在正常试验环境下进行试验。试验条件应记录在报告中。

当EUT具有可分离的一体化天线时,除非在本标准中另有规定,应按正常使用时的方式安装天线进行测试。

试验布置应尽可能的接近正常或典型的实际运行状态。

如果EUT是系统的一部分或同辅助设备相连,那么在试验时,EUT应连上最小典型配置的辅助设备,且对与辅助设备相连的端口必须激活。

在试验中工作模式和配置应准确记录在试验报告中。

如果设备有大量的端口,就必须挑选足够数量的端口以确保能模拟实际情况且不同类型的端口都能被试验。

11.1.2 标准试验电源

11.1.2.1 多个蓄电池供电时的标准 DC 试验电压

标准DC试验电压应等于EUT标称工作电压,当EUT是用多个蓄电池串连供电时,标准试验电压等于每个蓄电池的供电电压乘以使用的电池的个数,减去电源线的平均损耗。在对EUT进行某个试验项目的一系列测试过程中,试验电压不应偏离标准试验电压的 $\pm 2\%$ 。

由于EUT在工作时蓄电池可能处于充电或放电的情况,所以应对EUT进行极限电压的测试。

11.1.2.2 标准 AC 电压和频率

使用AC电源供电的EUT,试验时的标准AC电压等于EUT说明书中的标称电压,其频率和电压值不应偏离其标称值的 $\pm 2\%$ 。

EUT在供电电压偏离额定电压的 $\pm 10\%$ 以内时应操作正常,不出现性能下降。

11.1.3 试验布置

11.1.3.1 发信机输入端口试验布置

通过内部或外部信号源产生适当的正常调制信号进入发信机输入端口。外部信号源必须位于试验环境之外。

11.1.3.2 发信机输出端口试验布置

系统模拟器应置于试验环境之外。

对于一体化天线设备,建立通信连接的有用信号应从 EUT 馈出至位于试验环境内的天线。

对于非一体化天线设备,建立通信连接的有用信号应从 EUT 的天线连接器馈出,并使用适合的屏蔽电缆连接到系统模拟器。应采取适当的措施以减小骚扰信号对试验设备的影响。

11.1.3.3 收信机输入端口试验布置

系统模拟器应置于试验环境外。

对于一体化天线设备,建立通信连接的有用信号应从位于试验环境内的天线馈入。

对于非一体化天线设备,建立通信连接的有用信号应使用适合的屏蔽电缆馈入到 EUT 的天线连接器。应采取适当的措施以避免骚扰信号对试验设备的影响。

在抗扰度试验中,提供通信链路的有用RF输入信号应大于EUT的参考灵敏度电平,但不超过40dB。

在骚扰测量中,有用RF输入信号应不超过参考灵敏度电平15dB。

11.1.3.4 收信机输出端口试验布置

对语音设备,接收机的音频输出应通过一非导电的声学管连接至位于测试环境外的音频失真分析仪或其他类似测量仪表。对于不能采用非导电的声学管的情况,可以采用其他的方法将接收机的输出连接到音频失真分析仪或其他类似测量仪表,并应记录在测试报告中。

对非语音设备,接收机的输出信号应通过非导点的方法连接至位于测试环境外的测试设备。如果接收机有接收机输出连接器或端口,那么应象EUT的正常操作那样连接上线缆,连接至位于测试环境外的测试设备。

应采取预防措施将由于耦合的方法对试验结果产生的影响降到最小。

11.1.4 免测频段

免测频段是指不进行辐射抗扰度试验的频段。

收音机免测频段的低端频率为EUT接收频段的低端频率减去3%;收音机免测频段的高端频率为EUT接收频段的高端频率加上3%;

发射机的免测频段带宽为4.8MHz,中心频率为EUT发射机的工作频率。

11.1.5 收音机的窄带响应

收音机和收/发信机在抗扰度试验中在离散频率上产生的窄带响应通过以下方法来判定:

- (1) 在抗扰度试验中,如果EUT的性能指标偏离了第6章中的要求。需要确定引起指标超差的原因。窄带响应和宽带现象都可能引起信号指标的超差。在此情况下,需作进一步判断;
- (2) 将测试频点增加或减小3.2MHz重复测试,如果信号指标超差的情况消失,这就是窄带响应;
- (3) 如果信号指标超差的情况未消失,则可能为另一个骚扰信号所引起的窄带响应。在此情况下,将测试频点增加或减小4MHz,重复测试;
- (4) 如果信号指标超差的情况仍未消失,则认为是宽带现象。即EUT不通过试验。窄带响应应当忽略。

11.1.6 抗扰度试验条件和布置

抗扰度试验应在两种操作模式下进行:

- (1) 通话模式;
- (2) 空闲模式。

当EUT为通话模式时,应按以下条件进行试验布置:

- (1) EUT与系统模拟器建立通信连接;
- (2) EUT的输出功率为最大;
- (3) 禁止EUT的DTX;
- (4) 禁止功率控制;
- (5) 前向/反向信道的比率为全速率。

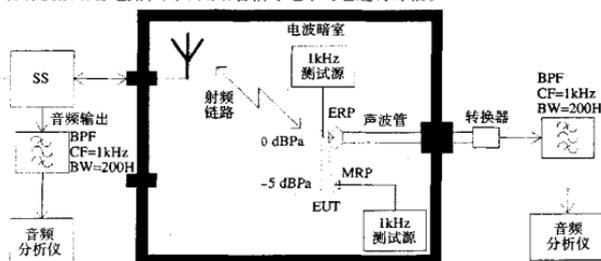
应采取适当的措施避免抗扰度试验中的RF信号对试验设备的影响。

当要求EUT处于发射/接收模式时,应满足下列条件:

- (1) EUT工作在最大发射功率情况下;
- (2) 监视EUT的FER;
- (3) 如图24所示,在测试之前,应记录前向链路和反向链路的语音输出信号的参考电平。对于前向链路,参考电平等效于在ERP处1kHz时的0dBPa,对于反向链路,则等效于在MRP处1kHz时的-5dBPa。把EUT的音量设成额定音量或中等音量;
- (4) 如图25所示,EUT前向链路的语音信道输出信号在ERP处的电平应通过测量SPL来评估;
- (5) 在系统模拟器的模拟输出口测量EUT反向语音信道输出的译码后的信号电平。抗扰度试验中应

使EUT的麦克风拾取的外来背景噪声达到最小。

注：如果 EUT 不含有模拟语音电路，则不用语音信号电平对它进行评估。



注：反向链路校准时，EUT 在图示位置；前向链路校准时，无 EUT。

图 24 音频校准布置图

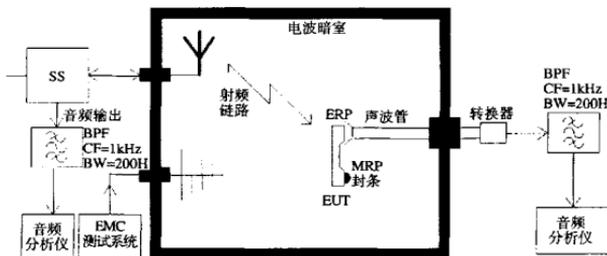


图 25 音频测量布置

11.1.7 极限电压条件

极限电压的试验布置应按照 EUT 正常使用的典型情况，连接其附属设备。EUT 应在技术文件中标明的正常工作电压范围或标准试验电压的 $\pm 10\%$ 中的较大容差条件下，进行 8.1.1.1 所规定的测量，并应满足 8.1.2.1 的限值要求。

11.2 性能评估方法

11.2.1 总则

EUT 的技术文件应包含以下的信息，这些信息如果需要，应记录在报告中：

- (1) 设备的主要功能；
- (2) 正常操作时的用户控制功能和存储数据以及 EMC 测试后如何评估功能和数据是否丢失；
- (3) 电源或通信/信号/控制端口及所连接的最大电缆长度的详尽列表，电源端口应标明交/直流。

EUT 的功能应同所提交技术文件中的描述相一致。

应对同 EUT 相连的辅助设备进行试验。如果辅助设备必须与 UE 配合使用，那么辅助设备就应当与 UE 联合测试。

11.2.2 UE 及其辅助设备的评估方法

试验时应当符合正常的试验调制和试验布置。

EUT 的评估指标见 6.2 及 6.3。

11.3 性能判据

11.3.1 总则

EUT应符合以下6.1和6.2中规定的最小性能判据。

通信连接的保持,应通过指示器来评估,该指示器可以是系统模拟器或EUT的一部分。

对辅助设备的抗扰度试验而言,如果没有单独的通过/不通过准则,那么就将其同发信机、收信机或收/发信机连接到一起判定辅助设备的通过/不通过。

使用车辆电源供电的UE,还应满足本标准对车载UE的规定。

使用交流电源供电的UE,还应满足本标准对固定台的规定。

11.3.2 抗连续骚扰的性能判据

试验时,应建立并保持通信连接。

试验中FER不超过1%,置信度95%。

对EUT,当通过一个CF为1kHz, BW为200Hz的音频BPF测量时,反向和前向语音输出电平应至少比记录的参考电平低35dB。

注:当背景噪声较高时,滤波器带宽可以最小降低至40 Hz。

试验后,EUT应正常工作,没有用户控制功能的丧失或存储数据的丢失,且保持通信连接。除了在通信过程中确认上述性能,还应进行空闲模式下的试验,试验过程中发信机不应出现误操作。

如果EUT是一个单纯的发信机,试验应在空闲模式下进行,EUT在试验过程中不应出现误操作。

11.3.3 抗瞬态骚扰的性能判据

试验时,应建立并保持通信连接。

试验后,EUT应能正常工作,无用户可察觉的通信质量的降低,无用户控制功能的丧失或存储数据的丢失,并且保持通信连接。

除了在通信过程中确认上述性能,还应进行空闲模式下的试验,发信机不应出现误操作。

如果EUT是一个单纯的发信机,试验应在空闲模式下进行,EUT在试验过程中不应出现误操作。

11.4 适用性

11.4.1 骚扰测量

骚扰测量项目见表44。

表44 骚扰测量项目

测量项目	适用端口	UE及其辅助设备			参考章节
		固定	车载	便携	
传导杂散骚扰	UE的天线连接器端口	适用	适用	适用	8.1
辐射杂散骚扰	UE的机壳端口	适用	适用	适用	8.2
连续骚扰	辅助设备的机壳端口	适用	适用	适用	9.2
	信号/控制端口	适用	适用	适用	9.3
	DC电源输入/输出端口	适用	适用	不适用	9.4
	AC电源输入/输出端口	适用	不适用	不适用	9.5
谐波电流	AC电源输入端口	适用	不适用	不适用	9.6
电压波动和闪烁	AC电源输入端口	适用	不适用	不适用	9.7

11.4.2 抗扰度试验

抗扰度试验见表45。

表 45 抗扰度试验项目

试验项目	适用端口	UE及其辅助设备			参考章节
		固定	车载	便携	
静电放电	机壳端口	适用	适用	适用	10.1
辐射骚扰 (80-2000MHz)	机壳端口	适用	适用	适用	10.2
电快速瞬变脉冲群(共模)	信号/通信/控制端口、DC和AC电源输入端口	适用	不适用	不适用	10.3
浪涌(冲击)	通信端口和AC电源输入端口	适用	不适用	不适用	10.4
RF场感应的传导骚扰(共模) 0.15-80MHz	信号/通信/控制端口, DC和AC电源输入端口	适用	适用	不适用	10.5
电压暂降和短时 中断	AC电源输入端口	适用	不适用	不适用	10.6
瞬变与浪涌(车载环境)	DC电源输入端口	不适用	适用	不适用	10.7

11.5 杂散骚扰的测量方法和限值

11.5.1 传导杂散骚扰参见 7.2.13 节。

11.6 辐射杂散骚扰

11.6.1 通用条件

本测量项目适用于EUT的机壳端口。

测量应在EUT或者EUT与其辅助设备相结合的典型配置下进行。

11.6.2 测量方法

11.6.2.1 发射机辐射杂散骚扰

发射机辐射杂散骚扰是指在移动台与非辐射性纯阻负载相连接时, 由移动台产生或放大的, 通过移动台机壳和电源、控制、及音频各电缆辐射的指配CDMA信道带外频率上的发射。

(1) 建立系统模拟器到EUT的连接;

(2) 按照通用呼叫建立一个呼叫, 将EUT置于环回模式进行测试, 设置EUT的发射功率为正常使用时可达到的最大值;

(3) 参照ITU-R SM.329-10测量发射机辐射杂散骚扰。测量的频率范围从30MHz~12.75GHz; 距载频 $\pm 250\%$ 信道带宽的频率范围除外。

11.6.3 8.2.1.2 接收机辐射杂散骚扰

接收机辐射杂散是指在接收机中产生或放大的, 经天线、机壳和接收机的电源、控制、音频等电缆辐射的杂散发射。

(1) 建立系统模拟器到EUT的连接;

(2) 参照ITU-R SM.329 测量辐射杂散骚扰。测量的频率范围从30MHz~12.75GHz。

11.6.4 限值

11.6.4.1 发射机辐射杂散骚扰限值

发射机辐射杂散限值见表46。

表 46 发射机辐射杂散限值

频率范围	30MHz~1GHz	1~12.75GHz
限值	-36dBm	-30dBm
测量带宽	100kHz	1MHz

11.6.4.2 接收机辐射杂散限值

接收机辐射杂散限值见表 47。

表 47 接收机辐射杂散限值

频率范围	30MHz~1GHz	1~12.75GHz
限值	-57dBm	-47dBm
测量带宽	100kHz	1MHz

11.7 连续骚扰测量方法和限值

11.7.1 通用条件

测量应在 EUT 正常工作时产生最大骚扰的模式下进行。

应使所测量到的辐射连续骚扰达到最大，例如通过移动 EUT 的电缆等。

11.7.2 辅助设备

11.7.2.1 测量方法

当辅助设备和 UE 一起测量时，发信机/收发信机的辐射发射应被忽略，但应记录在测试报告中。

测量应在辅助设备的典型配置下进行。

测量按 GB 9254 进行。

11.7.2.2 限值

辐射连接骚扰限值见表 48。

表 48 辐射连续骚扰限值(10m 测试距离)

频率范围	限值 (准峰值)
30~230MHz	30dB μ V/m
> 230~1000MHz	37dB μ V/m

11.7.3 信号/控制端口

11.7.3.1 测量方法

本测量适用于发信机、收信机、收发信机及其辅助设备。

当采用准峰值检波测量，结果满足平均值限值时，认为设备符合两种限值的要求，不必再进行平均值检波测量。

测量按 GB 9254 进行。

11.7.3.2 限值

传导连续骚扰限值见表 49。

表 49 传导连续骚扰限值

频率范围 (MHz)	电压限值 (dB μ V)		电流限值 (dB μ A)	
	准峰值	平均值	准峰值	平均值
0.15~0.5	84~74	74~64	40~30	30~20
0.5~30	74	64	30	20

注：1. 在 0.15 ~ 0.5MHz 内，限值随频率的对数呈线性减小。

2. 电流限值是在阻抗为 150 Ω 的端口上加 LISN 测得的。变换因子为：20lg150/1 = 44dB

11.7.4 DC 电源输入/输出端口

11.7.4.1 测量方法

本测量项目适用于 DC 电缆超过 3m 的 EUT。

如果 EUT 的 DC 电缆不足 3m, 且是专用的 AC 电源到 DC 电源的连接缆, 测量就只在 9.5 中所规定的 AC 输入端口上进行。

当采用准峰值检波测量, 结果满足平均值限值时, 认为设备符合两种限值的要求, 不必再进行平均值检波测量。

对于电流小于 16 A 的设备, 测量按 GB 9254 进行, LISN 与直流电源相连。

对于电流大于 16 A 的设备, 直流电源端口与 $50\Omega/5\mu\text{H}$ 的 LISN 相连, LISN 应符合 GB/T 6113.1-1995 中的要求。

直流输出端口应通过 LISN 与提取电源额定电流的负载相连。

测量接收机依次同每一个 LISN 的测量端口相连, 记录传导连续骚扰电平。未被测量的 LISN 的测量端口应终接 50Ω 负载。

EUT 应放置在接地平板上, 接地平板如 GB 9254 中所定义的那样。LISN 的参考接地点应用尽量短的导体与参考接地平板相连。

测量接收机应符合 GB/T 6113.1-1995 中的要求。

11.7.4.2 限值

传导连续骚扰限值见表 50。

表 50 传导连续骚扰限值

频率范围	准峰值	平均值
0.15~ 0.5MHz	66~56dB μ V	56~ 46dB μ V
0.5~5MHz	56dB μ V	46dB μ V
>5~30MHz	60dB μ V	50dB μ V

注: 在 0.15MHz 至 0.50MHz 范围内, 限值随频率的对数呈线性减小

11.7.5 AC 电源输入/输出端口

11.7.5.1 测量方法

本测量项目不适用于直接或通过开关等与 AC 输入端口相连的 AC 输出端口。

测量按 GB 9254 进行, LISN 与交流电源相连。

11.7.5.2 限值

传导连续骚扰限值见表 51。

表 51 传导连续骚扰限值

频率范围	准峰值	平均值
0.15~ 0.5MHz	66~ 56dB μ V	56~ 46dB μ V
0.5~ 5MHz	56dB μ V	46dB μ V
>5~ 30MHz	60dB μ V	50dB μ V

注: 在 0.15~0.50MHz 范围内, 限值随频率的对数呈线性减小

11.7.6 谐波电流 (AC 电源输入端口)

11.7.6.1 测量方法

测量按 GB 17625.1 进行。

11.7.6.2 限值

采用 GB 17625.1 中相应的限值。

11.7.7 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)

11.7.7.1 测量方法

测量按 GB 17625.2 进行。

11.7.7.2 限值

采用 GB 17625.2 中相应的限值。

11.8 抗扰度试验方法和等级

11.8.1 静电放电抗扰度试验

11.8.1.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.2 进行。

对于发信机、收信机、收发信机及其辅助设备,应符合下列要求:

- (1) 对于接触放电, EUT 应能通过 $\pm 2\text{kV}$ 和 $\pm 4\text{kV}$ 的试验等级;
- (2) 对于空气放电, EUT 应能通过 $\pm 2\text{kV}$ 、 $\pm 4\text{kV}$ 和 $\pm 8\text{kV}$ 的试验等级。

11.8.1.2 性能判据

对 UE 及其辅助设备,应采用 6.3 的性能判据。

11.8.2 辐射骚扰抗扰度试验 (80MHz~1GHz、1.4~2GHz)

11.8.2.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.3 进行,但要满足下列要求:

- (1) 试验等级为 3 V/m, 骚扰源经过 1kHz 的音频信号进行 80% 的幅度调制;
- (2) 80MHz~1GHz 频段内频率扫描步长应为瞬时频率的 1%; 1.4~2GHz 频段内频率扫描步长应为瞬时频率的 0.5%;

(3) 试验应在 80MHz~1GHz, 1.4~2GHz 整个频率范围内进行,但 4.4 中定义的免测频段除外。如果收信机或作为收发信机一部分的收信机在离散频率点的响应是窄带响应,那么此响应忽略。试验频率应记录在测试报告中。

11.8.2.2 性能判据

对 UE 及其辅助设备,应采用 6.2 的性能判据。

11.8.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

11.8.3.1 试验方法和等级

固定台及其辅助设备的信号/通信/控制端口和 DC 电源端口连接电缆超过 3 m 时应进行本试验项目。试验按 GB/T 17626.4 进行,但要满足下列要求。

对具有长于 3 m 的电缆或与 AC 电源相连的发信机、收信机、收发信机及其辅助设备:

- (1) 信号/通信/控制端口的试验电平为开路电压 0.5kV;
- (2) DC 电源输入端口的试验电平为开路电压 1kV;
- (3) AC 电源输入端口的试验电平为开路电压 2kV。

11.8.3.2 性能判据

对 UE 及其辅助设备,应采用 6.3 的性能判据。

11.8.4 浪涌（冲击）抗扰度试验

11.8.4.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.5 进行。同时应满足下列要求：

- (1) 线对地：0.5kV 开路电压（通信端口）；
- (2) 线对地：1kV 开路电压（AC 电源端口）；
- (3) 线对线：0.5kV 开路电压（AC 电源端口）。

试验波形采用 1.2/50 μ s。

11.8.4.2 性能判据

对 UE 及其辅助设备，应采用 6.3 的性能判据。

11.8.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

11.8.5.1 试验方法和等级

固定、车载 UE 及其辅助设备的信号/通信/控制端口和 DC 电源端口的连接电缆超过 3m 时应进行本试验项目。

试验应在 UE、或 UE 与其辅助设备相连的典型配置下进行。

试验方法采用 GB/T 17626.6 中的电流钳注入法。当不会引起 EUT 性能降低时，可采用耦合/去耦合网络或直接注入法进行试验。

试验按 GB/T 17626.6 进行，且应满足下列要求：

- (1) 信号由 1kHz 的音频信号进行 80%的幅度调制；
- (2) 在 150kHz ~ 5MHz 频率范围，频率增加的步长应为 50kHz，在 5~ 80MHz 频率范围，频率增加的步长应为瞬时频率的 1%；
- (3) 试验等级应采用 GB/T 17626.6 中给出的试验等级 2，当转移阻抗为 150 Ω 时，试验电平的均方根值为 3V；
- (4) 试验应在整个 150kHz ~ 80MHz 频率范围内进行；
- (5) 如果收音机或作为收发信机一部分的收音机在离散频率点的响应是窄带响应，那么此响应忽略。

11.8.5.2 性能判据

对 UE 及其辅助设备，应采用 6.2 的性能判据。

11.8.6 电压暂降和短时中断抗扰度试验

11.8.6.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.11 进行。

试验等级为：

- (1) 电压暂降：电压降低 30%，持续时间 10ms；
- (2) 电压暂降：电压降低 60%，持续时间 100ms；
- (3) 电压中断：电压降低 95%以上，持续时间 5000ms。

11.8.6.2 性能判据

对于电压降低 30%，持续时间为 10ms 的电压暂降，应采用下列性能判据：

对 UE 及其辅助设备，应采用 6.3 的性能判据。

对于电压降低 60%、持续时间 100ms 的电压暂降和电压降低 95%以上、持续时间 5000ms 的电压中

断,应采用以下性能判据:

- (1) 如果 UE 装配有后备电池或与后备电池相连,那么应采用 6.3 的性能判据;
- (2) 如果 UE 仅由 AC 电源供电(不使用后备电池),那么在试验过程中,易失用户数据可以丢失。

通信连接不需维持,但在试验后可重新建立通信连接。

对通信连接中断或用户数据丢失的情形,应在测试报告中作记录。

11.8.7 瞬变和浪涌抗扰度试验(车载环境)

11.8.7.1 方法和等级

试验应对车载环境下 UE 及其辅助设备的 12 V 和 24 V 的 DC 电源输入端口进行。

试验按 ISO 7637-1(1990)和 ISO 7637-2(1990)进行。

11.8.7.2 由 12 V 直流供电的 EUT

对于直接与 12 V 的车载蓄电池相连的 EUT,应采用(1)的要求:

- (1) 脉冲 3a 和 3b, 试验等级 II, 对每种脉冲, 试验时间减少到 300s;
脉冲 4, 试验等级 II, 5 个脉冲, 脉冲具有如下特性:
 $V_s = -5\text{ V}$, $V_a = -2.5\text{ V}$, $t_6 = 25\text{ ms}$, $t_7 = 50\text{ ms}$, $t_8 = 5\text{ s}$, $t_f = 5\text{ ms}$ 。脉冲周期: 1m
- (2) 脉冲 1, 试验等级 II: $t_1 = 2.5\text{ s}$; 10 个脉冲;
脉冲 2, 试验等级 II: $t_1 = 2.5\text{ s}$; 10 个脉冲;
脉冲 7, 试验等级 II: 5 个脉冲。

对于不与 12 V 车载蓄电池直接相连的 EUT, 应采用(1)和(2)的要求。

11.8.7.3 由 24 V 直流供电的 EUT

对于直接与 24 V 车载蓄电池相连的 EUT, 应采用(3)的要求, 并应在报告中注明。

对于不与 24 V 车载蓄电池直接相连的 EUT, 应采用(3)和(4)的要求。

- (3) 脉冲 3a 和 3b, 试验等级 II, 对每种脉冲, 试验时间减少到 300s;
脉冲 4, 试验等级 II, 5 个脉冲, 具有如下特性:
 $V_s = -10\text{ V}$; $V_a = -5\text{ V}$; $t_6 = 25\text{ ms}$; $t_7 = 50\text{ ms}$; $t_8 = 5\text{ s}$; $t_f = 10\text{ ms}$; 脉冲周期: 1 m
- (4) 脉冲 1a, 试验等级 II: $t_1 = 2.5\text{ s}$; $R_i = 25\ \Omega$; 10 个脉冲;
脉冲 1b, 试验等级 II: $t_1 = 2.5\text{ s}$; $R_i = 100\ \Omega$; 10 个脉冲;
脉冲 2, 试验等级 II: $t_1 = 2.5\text{ s}$; 10 个脉冲。

11.8.7.4 性能判据

对 UE 及其辅助设备, 脉冲 3a 和 3b, 应采用 6.2 的性能判据。

对脉冲 1、1a、1b、2、4 和 7, 应采用 6.3 的性能判据。在试验过程中, 通信连接不需维持, 但在试验后可重新建立。

12 比吸收率(SAR)测试

测试方法参考国家有关测试规范。

13 电池充电器测试

13.1 电池性能

各种锂电池性能应按照 GB/T 18287-2000 的要求进行测试, 其他类型的电池应按照 GB/T 18288-

2000 或 GB/T 18289-2000 的要求进行测试,各种锂电池安全要求应满足 YD 1268.1-2003《移动通信手持机锂电池的安全要求和试验方法》的要求。测试项目如下:

- 电源的标示;
- 额定容量;
- 充电性能;
- 放电性能;
- 安全性能。

13.2 充电器安全性

充电器的安全性应满足 GB4943-2001 的要求。测试项目如下:

- 额定电源容差;
- 标记和说明;
- 对地泄漏电流;
- 抗电强度。

14 包装和外观

UE 出厂的外观、包装和装配当满足表 52 的任意一项时,认为不符合要求。

表 52 UE 外观、包装和装配要求

项 目	不合格内容
包装	包装盒标志与产品型号不符
	包装盒破损
	漏装移动电话机、说明书、附件等
	包装标志缺型号、名称、商标、生产厂或公司名称
	包装盒内进入异物
外观	机壳变形、开裂
	产品标志缺型号、名称、商标、生产厂或公司名称、IMEI
	产品表面有掉漆、磕碰、毛刺、划痕和明显的颜色不均匀
装配	零部件松动
	机内有异物
	按键、操作机构失灵
	按键、操作机构不灵活
	SIM卡、充电器、耳机、数据线接插件接触不良
	显示器显示不完整、亮度色彩不均匀
金属表面有明显锈蚀	

附录 A
(资料性附录)
参考信令流程

A.1 UE主叫信令流程

方向	信令流程	备注	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Request	UE主叫	
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Setup		
UE → 网络	RRC: RRC Connection Setup Complete		
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: CM Service Request		
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Authentication Request		Authenticaiton Request中应包含AUTN和RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Authentication Response		Authentication Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command		可以包含完整性保护算法和加密算法
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete		
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Setup		
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Call Proceeding		
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Setup		
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Setup Complete		
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Alerting		
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Connect		
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Connect Acknowledge		UE主动释放呼叫
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Disconnect		
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Release		
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Release Complete		
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Release		
UE → 网络	RRC: RRC Connection Release Complete		
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer	通话过程	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer		

A.2 UE被叫信令流程

方向	信令流程	备注
UE ← 网络	RRC: Paging Type 1	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Request	
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Setup	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Setup Complete	
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: Paging Response	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer (DCH) NAS: Authentication Request (MM)	Authenticaiton Request中应包含AUTN和RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer (DCH) NAS: Authentication Response (MM)	Authentication Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command (DCH)	可以包含完整性保护算法和加密算法
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete (DCH)	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Setup	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Call Confirmed	
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Setup	
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Setup Complete	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Alerting	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Connect	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Connect Acknowledge	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Disconnect	通话过程 对方释放呼叫
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Release	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: ReleasE Complete	
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Release	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Release Complete	

A.3 UE分组域会话流程

方向	信令流程	备注
UE → 网络	RRC: RRC Connection Request	
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Setup	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Setup Complete	
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: Service Request	类型: Signalling
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Authentication And Ciphering Request	Authentication And Ciphering Request 中应包含 AUTN 和 RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Authentication And Ciphering Response	Authentication And Ciphering Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command	可以包含完整性保护算法和加密算法
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: ACT. PDP Context Request	
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Setup	
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Setup Complete	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: ACT. PDP Context Accept	分组域通信用过程
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: DEACT. PDP Context Request	UE主动去激活PDP上下文
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: DEACT. PDP Context Accept	
UE ← 网络	RRC: RRC Connection Release	
UE → 网络	RRC: RRC Connection Release Complete	

A.4 UE进行PS通信时接听AMR电话

方向	信令流程	备注
	分组域通信	
UE ← 网络	RRC: Paging Type 2	
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: Paging Response	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer (DCH) NAS: Authentication Request (MM)	Authenticaiton Request中应包含AUTN和RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer (DCH) NAS: Authentication Response (MM)	Authentication Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command (DCH)	可以包含完整性保护算法和加密算法, CN Domain Indicator为CS Domain
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete (DCH)	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Setup	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Call Confirmed	
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguration	
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguration Complete	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Alerting	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Connect	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Connect Acknowledge	
	通话过程	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: DISConnect	UE主动释放呼叫
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Release	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Release Complete	
UE ← 网络	RRC: Signalling Connection Release	CS Domain
UE → 网络	RRC: Signalling Connection Release Complete	
	分组域通信	

A.5 UE进行PS通信发起AMR呼叫

方向	信令流程	备注
	分组域通信	
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: CM Service Request	UE主叫
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Authentication Request	Authenticatoin Request中应包含AUTN和RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Authentication Response	Authentication Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command	可以包含完整性保护算法和加密算法
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Setup	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Call Proceeding	
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguring	
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguring Complete	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Alerting	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Connect	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Connect Acknowledge 通话过程	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Disconnect	UE主动释放呼叫
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Release	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Release Complete	
UE ← 网络	RRC: Signalling Connection Release	
UE → 网络	RRC: Signalling Connection Release Complete 分组域通信	

A.6 UE进行AMR呼叫时建立PS连接

方向	信令流程	备注
	AMR通信	
UE → 网络	RRC: Initial Direct Transfer NAS: Service Request	类型: Signalling
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: Authentication And Ciphering Request	Authentication AND Ciphering Request 中应包含 AUTN 和 RAND两个参数
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: Authentication And Ciphering Response	Authentication And Ciphering Response中应包含RES参数
UE ← 网络	RRC: Security Mode Command	可以包含完整性保护算法和加密算法
UE → 网络	RRC: Security Mode Complete	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: ACT. PDP Context Request	
UE ← 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguring	
UE → 网络	RRC: Radio Bearer Reconfiguring Complete	
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: ACT. PDP Context Accept	
	分组域通信用过程	
UE → 网络	RRC: Uplink Direct Transfer NAS: DEACT. PDP Context Request	UE主动去激活PDP上下文
UE ← 网络	RRC: Downlink Direct Transfer NAS: DEACT. PDP Context Accept	
UE ← 网络	RRC: Signalling Connection Release	
UE → 网络	RRC: Signalling Connection Release Complete	

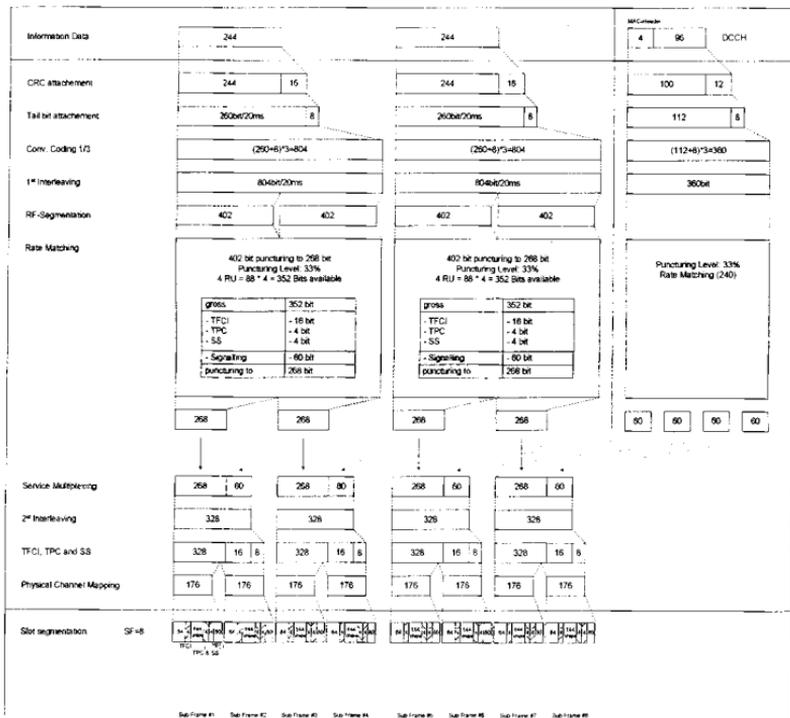
附录 B
(规范性附录)
测量信道

B.1 UL参考测量信道

B.1.1 12.2 kbit/s UL参考测量信道

表 B.1

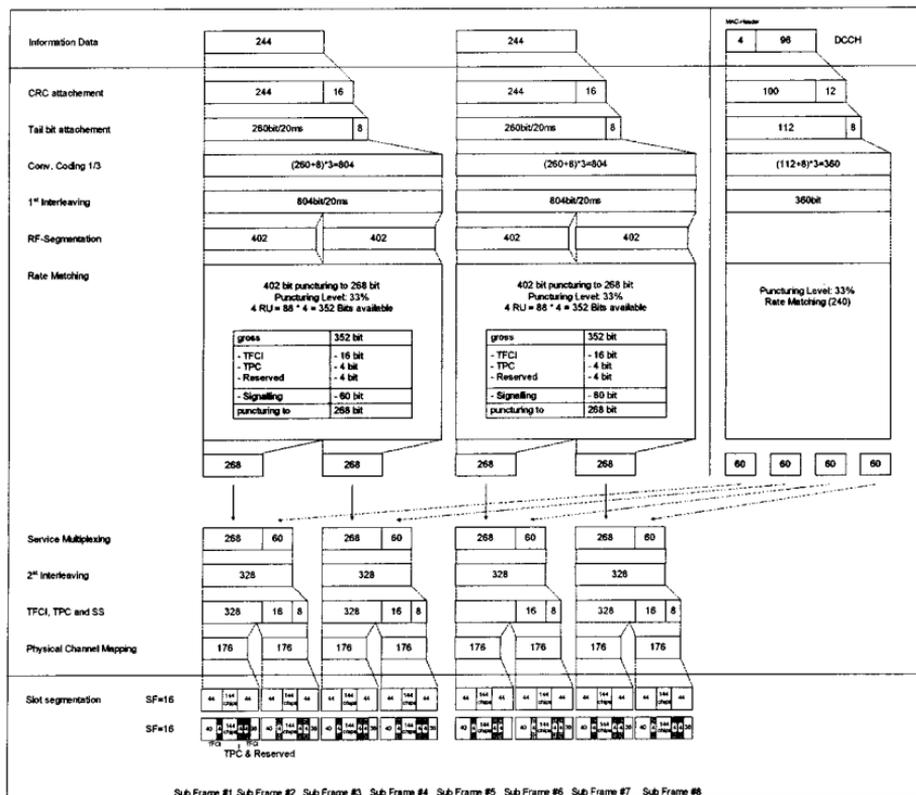
参数	值
信息比特速率	12.2 kbit/s
分配的RU	1TS (1 × SF8) = 2RU/5ms
Midamble	144
交织	20ms
功率控制 (TPC)	4 bit/user/10ms
TFCI	16 bit/user/10ms
同步偏移(SS)	4 bit/user/10ms
带内信令DCCH	2 kbit/s
1/3码率的打孔率: DCH / DCCH	33% / 33%



B.1.2 12.2 kbit/s UL多码参考测量信道

表 B.2

参数	值
信息数据速率	12.2 kbit/s
分配的RU	ITS (2 × SF16) = 2RU/5ms
Midamble	144
交织	20ms
功率控制 (TPC)	4 bit/user/10ms
TFCI	16 bit/user/10ms
保留的4比特 (SS的位置)	4 bit/user/10ms
带内DCCH信令	2.4 kbit/s
1/3码率的打孔率: DCH / DCCH	33% / 33%

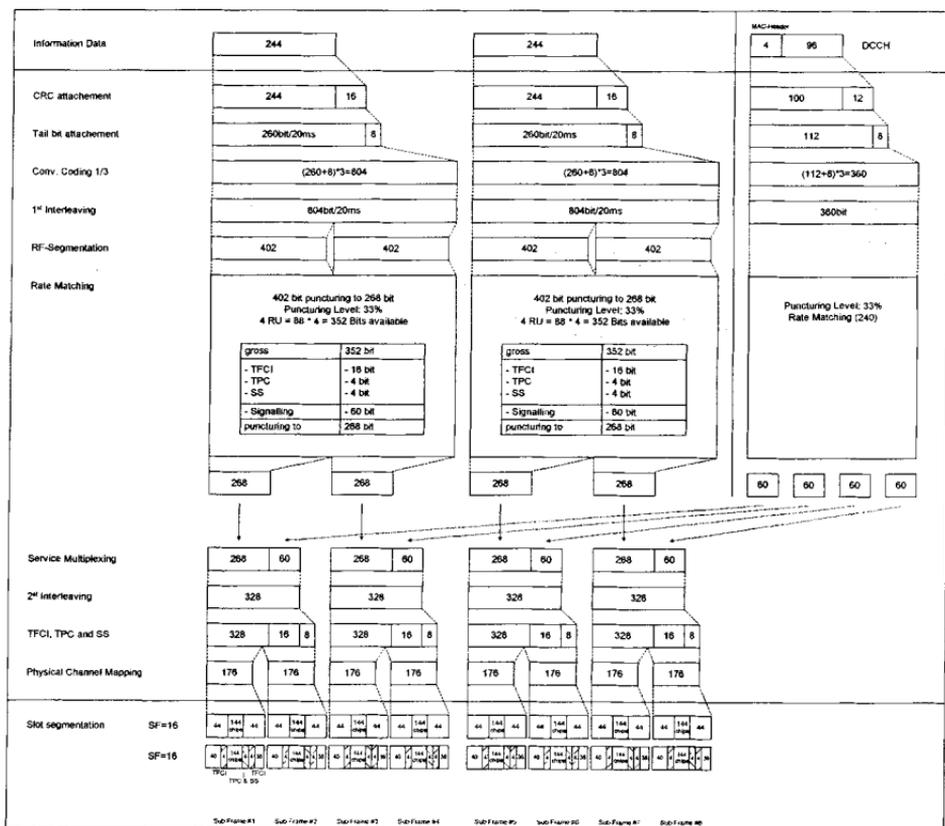


B.2 DL 参考测量信道

B.2.1 12.2kbit/s DL参考测量信道

表 B.3

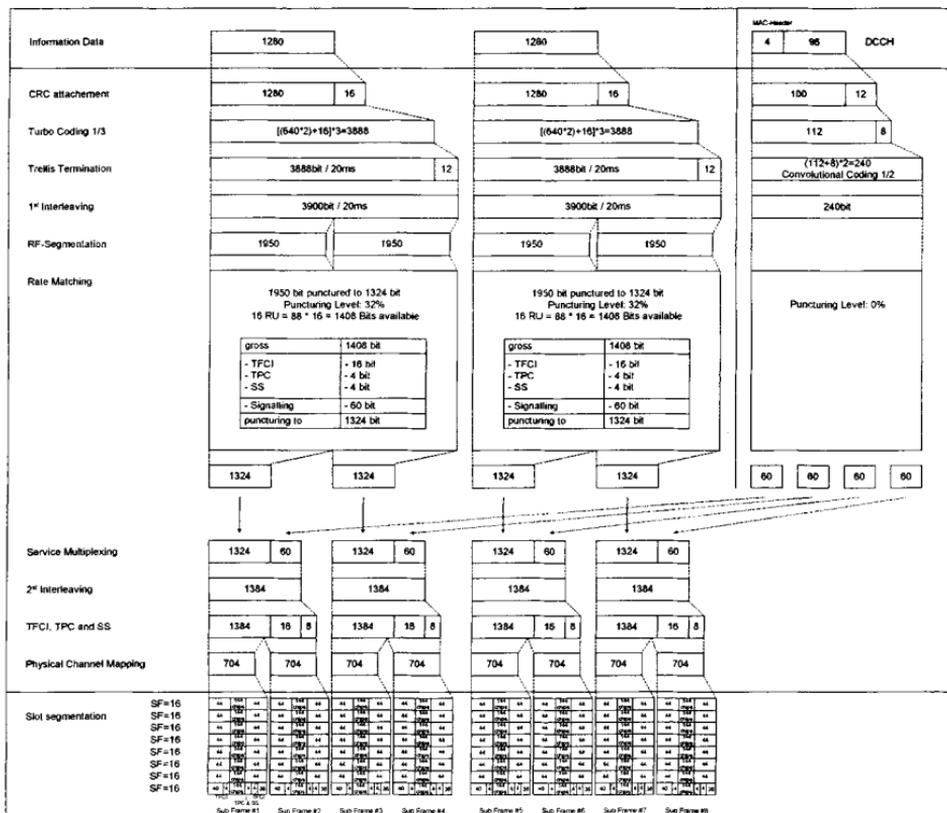
参数	值
信息速率	12.2 kbit/s
分配的RU	1TS (2 × SF16) = 2RU/5ms
Midamble	144
交织周期	20ms
功率控制 (TPC)	4 bit/user/10ms
TFCI	16 bit/user/10ms
同步偏移 (SS)	4 bit/user/10ms
带内DCCH信令	2.4 kbit/s
1/3编码速率的DCH / DCCH打孔率	33% / 33%



B.2.2 64 kbit/s DL参考测量信道

表 B.4

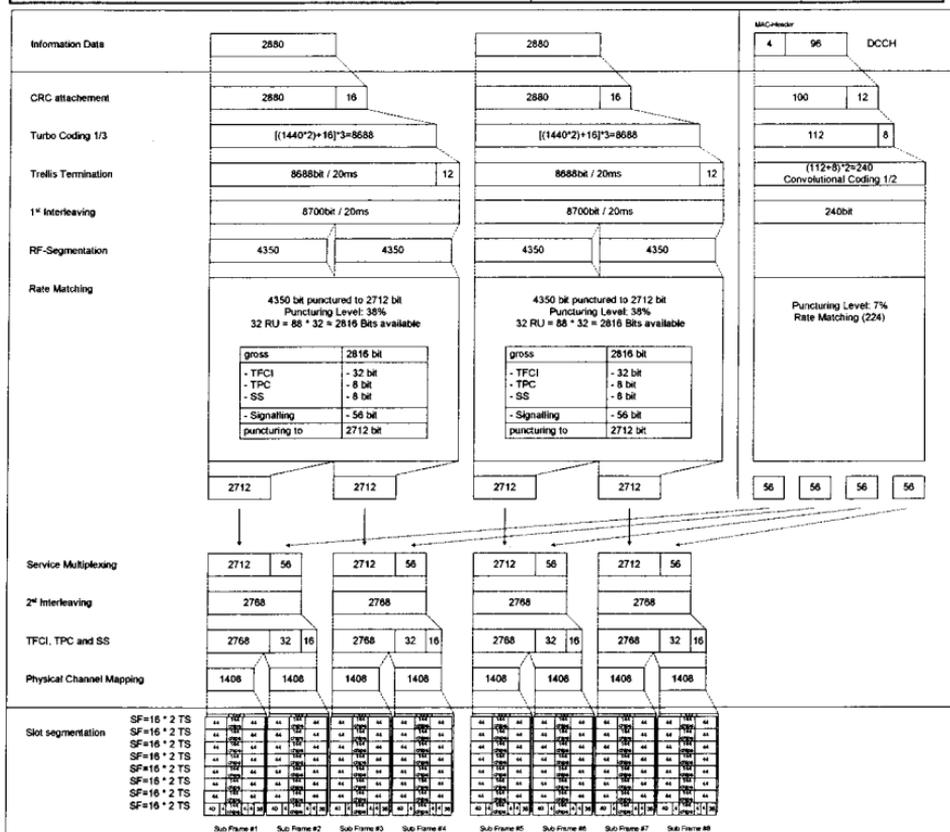
参数	值
信息速率	64 kbit/s
分配的RU	1TS (8 × SF16) = 8RU/5ms
Midamble	144
交织周期	20ms
功率控制(TPC)	4 bit/user/10ms
TFCI	16 bit/user/10ms
同步偏移(SS)	4 bit/user/10ms
带内DCCH信令	2.4 kbit/s
打孔率 (1/3 DCH / 1/2 DCCH)	32% / 0



B.2.3 144 kbit/s DL参考测量信道

表 B.5

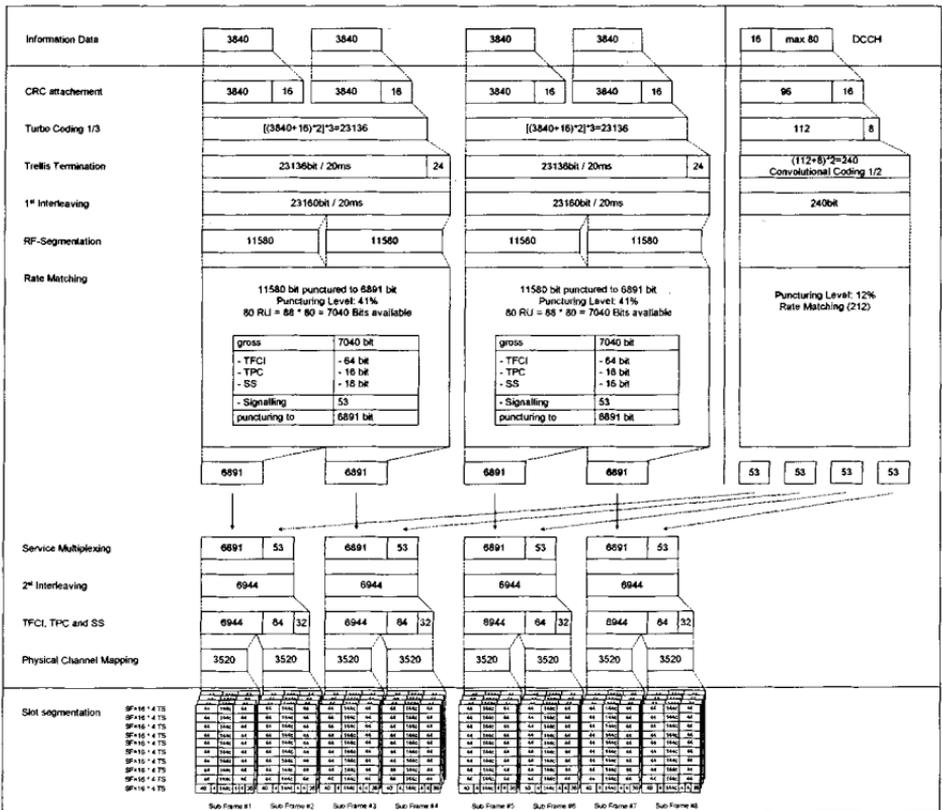
参数	值
信息速率	144 kbit/s
分配的RU	2TS (8 × SF16) = 16RU/5ms
Midamble	144
交织周期	20ms
功率控制 (TPC)	8 bit/user/10ms
TFCI	32 bit/user/10ms
同步偏移 (SS)	8 bit/user/10ms
带内DCCH信令	2.4 kbit/s
打孔速率 (1/3 DCH / 1/2 DCCH)	38% / 7%



B.2.4 384 kbit/s DL参考测量信道

表 B.6

参数	值
Information data rate	384 kbit/s
RU's allocated	4TS (10 × SF16) = 40RU/5ms
Midamble	144
Interleaving	20ms
Power control (TPC)	16 bit/user/10ms
TFCI	64 bit/user/10ms
Synchronisation Shift (SS)	16 bit/user/10ms
Inband signalling DCCH	max.2 kbit/s
Puncturing level at Code rate: 1/3 DCH / 1/2 DCCH	41% / 12%



附录 C
(规范性附录)
传播条件

C.1 静态传播条件

静态传播条件即为AWGN信道，在此传播模型下无衰落效应、也不存在多径效应。

C.2 多径衰落传播条件

表C.1列出了多径衰落环境下接收机解调性能测量的传播条件，所有抽头具有经典Doppler谱。经典Doppler谱定义如下：

$$S(f) \propto 1/(1-(f/f_D)^2)^{0.5}, \quad f \in (-f_D, f_D)$$

表 C.1 多径衰落环境传播条件

衰落条件 1, 速率3km/h		衰落条件 2, 速率3km/h		衰落条件 3, 速率120km/h	
相对时延 [ns]	相对平均功率 [dB]	相对时延[ns]	相对平均功率[dB]	相对时延[ns]	相对平均功率[dB]
0	0	0	0	0	0
2928	-10	2928	0	781	-3
		12000	0	1563	-6
				2344	-9

参考文献

- [1] 3GPP TS 21.111 USIM and IC card requirements
- [2] 3GPP TS 22.001 Principles of Circuit Telecommunication Services Supported by a Public Land Mobile Network (PLMN)
- [3] 3GPP TS 22.002 Circuit Bearer Services Supported by a PLMN
- [4] 3GPP TS 22.003 Circuit Teleservices supported by a Public Land Mobile Network (PLMN)
- [5] 3GPP TS 22.004 General on Supplementary Services
- [6] 3GPP TS 23.122 Non Access Stratum functions related to Mobile Station (MS) in idle mode
- [7] 3GPP TS 25.102 UE Radio transmission and reception (TDD)
- [8] 3GPP TS 25.123 Requirements for support of radio resource management (TDD)
- [9] 3GPP TS 25.201 Physical layer—General Description
- [10] 3GPP TS 25.221 Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (TDD)
- [11] 3GPP TS 25.222 Multiplexing and channel Coding (TDD)
- [12] 3GPP TS 25.223 Spreading and Modulation (TDD)
- [13] 3GPP TS 25.224 Physical layer procedures (TDD)
- [14] 3GPP TS 25.225 Physical layer; Measurements (TDD)
- [15] 3GPP TS 25.303 Interlayer procedures in Connected Mode
- [16] 3GPP TS 25.304 UE Procedures in Idle Mode and Procedures for Cell Reselection in Connected Mode
- [17] 3GPP TS 25.305 User Equipment (UE) positioning in Universal Terrestrial Radio Access Network (UTRAN); Stage 2
- [18] 3GPP TS 25.306 UE Radio Access capabilities definition
- [19] 3GPP TS 25.307 Requirements on Ues supporting a release-independent frequency band
- [20] 3GPP TS 25.321 Medium Access Control (MAC) Protocol Specification
- [21] 3GPP TS 25.322 Radio Link Control (RLC) Protocol Specification
- [22] 3GPP TS 25.323 Packet Data Convergence Protocol (PDCP) Specification
- [23] 3GPP TS 25.331 Radio Resource Control (RRC) Protocol Specification
- [24] 3GPP TS 26.071 AMR speech Codec; General description
- [25] 3GPP TS 26.073 AMR speech Codec; C-source code
- [26] 3GPP TS 26.074 AMR speech Codec; Test sequences
- [27] 3GPP TS 26.090 AMR speech Codec; Transcoding Functions
- [28] 3GPP TS 26.091 AMR speech Codec; Error concealment of lost frames

[29]	3GPP TS 26.092	AMR speech Codec; Comfort Noise for AMR Speech Traffic Channels
[30]	3GPP TS 26.093	AMR speech Codec; Source Controlled Rate operation
[31]	3GPP TS 26.094	AMR Speech Codec; Voice Activity Detector for AMR Speech Traffic Channels
[32]	3GPP TS 26.101	Mandatory speech codec speech processing functions; Adaptive Multi-Rate (AMR) speech codec frame structure
[33]	3GPP TS 26.102	Adaptive Multi-Rate (AMR) speech codec; Interface to Iu and Uu
[34]	3GPP TS 26.103	Speech codec list for GSM and UMTS
[35]	3GPP TS 26.110	Codec for circuit switched multimedia telephony service; General description
[36]	3GPP TS 26.111	Codec for Circuit switched Multimedia Telephony Service; Modifications to H.324
[37]	3GPP TS 26.131	Terminal acoustic characteristics for telephony; Requirements
[38]	3GPP TS 26.132	Narrow band (3,1kHz) speech and video telephony terminal acoustic test specification
[39]	3GPP TS 27.001	General on Terminal Adaptation Functions (TAF) for Mobile Stations (MS)
[40]	3GPP TS 27.002	Terminal Adaptation Functions (TAF) for services using Asynchronous bearer capabilities
[41]	3GPP TS 27.003	Terminal Adaptation Functions (TAF) for services using Synchronous bearer capabilities
[42]	3GPP TS 27.005	Use of Data Terminal Equipment – Data Circuit terminating Equipment (DTE-DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)
[43]	3GPP TS 27.007	AT command set for 3G User Equipment (UE)
[44]	3GPP TS 27.010	Terminal Equipment to User Equipment (TE-UE) multiplexer protocol
[45]	3GPP TS 27.060	Packet domain; Mobile Station (MS) supporting Packet Switched services
[46]	3GPP TS 31.101	UICC-terminal interface; Physical and logical characteristics
[47]	3GPP TS 31.120	UICC-terminal interface; Physical, electrical and logical test specification
[48]	3GPP TS 31.121	UICC-terminal interface; Universal Subscriber Identity Module (USIM) application test specification
[49]	3GPP TS 34.108	Common test environments for User Equipment (UE) conformance testing

- [50] 3GPP TS 34.109 Terminal logical test interface; Special conformance testing functions
- [51] 3GPP TS 34.122 Terminal Conformance Specification, Radio Transmission and Reception (TDD)
- [52] 3GPP TS 34.123-1 User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification
- [53] 3GPP TS 34.123-2 User Equipment(UE)conformance specification;Part 2:Implementation conformance statement (ICS) specification
- [54] 3GPP TS 34.123-3 User Equipment (UE) conformance specification; Part 3: Abstract test suites (ATSS)
- [55] 3GPP TS 34.124 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements for Mobile terminals and ancillary equipment
- [56] ITU-T-REC-P.50-1999 09-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Objective measuring apparatus Artificial voices
- [57] ITU-T-REC-P.57-2002 07-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Objective measuring apparatus Artificial ears
- [58] ITU-T-REC-P.58-1996 08-I Telephone Transmission Quality, Objective measuring apparatus Head and torso simulator for telephony
- [59] ITU-T-REC-P.64-1999 09-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Objective electro-acoustical measurements Determination of sensitivity/frequency characteristics of local telephone systems
- [60] ITU-T-REC-P.79-2001 11-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Measurements related to speech loudness
- [61] ITU-T-REC-P.340-2000 05-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Subscribers' lines and sets Transmission characteristics and speech quality parameters of hands-free terminals
- [62] ITU-T-REC-P.581-2000 05-I Telephone Transmission Quality, Telephone Installations, Local Line Networks Objective measuring apparatus Use of head and torso simulator (HATS) for hands-free terminal testing
-