



深圳维天认证中心认证技术规范

VCS-016-2024

数字蜂窝移动通信网终端设备 联网性能评测技术规范

2024-8-20 发布 2024-9-20 实施

深圳维天认证中心有限公司 发布

目 次

目 次..... I

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语、定义和缩略语..... 1

 3.1 术语和定义..... 1

 3.2 缩略语..... 2

4 测试条件..... 2

 4.1 测试环境..... 2

 4.2 工作频段..... 2

 4.3 测试温度和湿度..... 2

5 评测规则..... 2

6 测试方法..... 3

 6.1 上行速率..... 3

 6.2 下行速率..... 3

 6.3 数据传输..... 3

 6.4 通话质量..... 4

 6.5 总辐射功率..... 4

 6.6 总全向灵敏度..... 5

前 言

本技术规范依据GB/T 1.1 2009给出的规则起草。

本技术规范由深圳维天认证中心有限公司归口。

本技术规范起草单位：深圳维天认证中心有限公司、深圳无线电检测技术研究院。

本技术规范主要起草人：刘建。

数字蜂窝移动通信网终端设备联网性能评测技术规范

1 范围

本技术规范规定了数字蜂窝移动通信网终端设备在数字蜂窝移动通信网弱信号环境中吞吐量、网络流畅度、通话质量、总辐射功率和总全向灵敏度的测试方法，规定了同类设备间性能差异评测规则。

本技术规范适用于手持式数字蜂窝移动通信网终端设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3GPP TS 36. 508	通用终端一致性测试环境 Common test environments for User Equipment (UE)
3GPP TS 36. 521-1	终端射频传输和接收测试方法 第一部分：一致性测试 User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Conformance Testing

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1 弱信号环境 Weak Signal Environment

在数字蜂窝移动通信网覆盖范围内，基站信号弱于-105dBm的环境。

3.1.2 吞吐量 Throughput

在数字蜂窝移动通信网弱信号环境中，终端设备的上行速率和下行速率，单位为Mbps。

3.1.3 网络流畅度 Network Transferring Fluency

在数字蜂窝移动通信网弱信号环境中，终端设备传输数据的无卡顿情况。

3.1.4 通话质量 Quality of Voice Calls

在数字蜂窝移动通信网弱信号环境中，终端设备通话期间，通话无异常时长占通话总时长的比例。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

EUT	被测设备	Equipment Under Test
TRP	总辐射功率	Total Radiated Power
TIS	总全向灵敏度	Total Isotropic Sensitivity
QoE	体验质量	Quality of Experience
BER	误码率	Bit Error Ratio
BLER	误块率	Block Error Ratio
CS	编码方案	Coding Scheme
RB	资源模块	Resource Block
MPR	最大功率回退	Maximum Power Reduction
A-MPR	附加功率回退	Additional Maximum Power Reduction

4 测试条件

4.1 测试环境

本技术规范测试分为外场测试和实验室测试。

外场测试是指在运营商数字蜂窝移动通信网覆盖范围内弱信号环境下，测试终端设备的上下行速率、数据传输性能和通话质量。

实验室测试是指在OTA暗室内测试终端设备的总辐射功率和总全向灵敏度。

4.2 工作频段

在外场测试环境中，终端设备测试5G N28，LTE-FDD Band5、Band8，TD-LTE Band40。

在实验室环境中，终端设备分别测试频段LTE-FDD Band3、Band5、Band8、Band28A，TD-LTE Band39、Band40、Band41。

4.3 测试温度和湿度

本技术规范测试所需的温度和湿度条件，适用范围如下所示：

温度：+15℃至+35℃

湿度：20%至75%

5 评测规则

多种型号同种类终端设备之间进行评测时，按照测试方法分别测试各设备的性能指标，同类性能指标的数据求取平均值，各指标数据与平均值相比，并评分，详见表1和表2：

表1 实验室环境的具体评测规则

性能描述	性能评估	相较平均值	分数
优秀	20%以上	1dB 以上	3
良好	10%至 20%	0.5 至 1dB	1
相当	(+10%至-10%)	±0.5dB	0
稍差	-10%至-20%	-0.5 至-1dB	-1

较差	-20%以下	-1dB 以下	-3
----	--------	---------	----

注：数值压线取中间判据，如等于0.5dB或-0.5dB，判定为相当；等于1dB时判定为良好，等于-1dB时判定为稍差。

表2 外场测试环境的具体评测规则

性能描述	性能评估 (相较平均值)	分数
优秀	10%以上	3
良好	5%至 10%	1
相当	(+5%至-5%)	0
稍差	-5%至-10%	-1
较差	-10%以下	-3

每个性能指标平均得分在2分至3分之间，建议评为五星级；平均得分在1分和2分之间，建议评为四颗星；平均得分在1分和-1分之间，建议评为三颗星；平均得分在-1分和-2分之间，建议评为二颗星；平均得分在-2分至-3分之间，建议评为一颗星。平均得分压线评中间值，如平均得分等于2，评为四颗星，平均得分等于-2，评为二颗星。

终端设备获得的五星级数量占总测试项目的60%及以上，该终端设备可评为五星设备。

6 测试方法

6.1 上行速率

在EUT上安装测速应用程序；

在运营商数字蜂窝移动通信网覆盖范围内弱信号环境下，EUT插入运营商SIM卡，开启数据网络，记录蜂窝网络信息，使用相关支架将EUT固定住，打开测速应用程序，测试上行速率，测试5次，记录5次上行速率数值。

6.2 下行速率

在EUT上安装测速应用程序；

在运营商数字蜂窝移动通信网覆盖范围内弱信号环境下，EUT插入运营商SIM卡，开启数据网络，记录蜂窝网络信息，使用相关支架将EUT固定住，打开测速应用程序，测试下行速率，测试5次，记录5次下行速率数值。

6.3 数据传输

数据传输测试分为电梯内和城中村两个场景。

在EUT上安装QoE评测应用程序；

在运营商数字蜂窝移动通信网覆盖范围内弱信号环境下，EUT插入运营商SIM卡，开启数据网络，记录蜂窝网络信息。

6.3.1 电梯内数据传输

在电梯内，使用相关支架将EUT固定住，QoE评测应用内勾选抖音直播测试用例，选择指定同一直播间，同时点击开始测试，测试期间乘坐电梯往返1楼至顶楼共10个单程，记录对应的进出电梯时间，若中途电梯门开/合也需同步记录时间点，测试完成后结束QoE评测应用，生成报告，截取记录电梯内时段的对应数据，记录每轮电梯内测试时长和电梯内卡顿时长，统计卡顿率；

6.3.2 城中村数据传输

在城中村，使用相关支架将EUT固定住，QoE评测应用内勾选抖音直播测试用例，选择指定同一直播间，同时点击开始测试，测试3轮，每轮10分钟；测试完成后结束QoE评测应用，生成报告，记录每轮测试时长和卡顿时长，统计卡顿率。

6.4 通话质量

在EUT上安装QoE评测应用程序；
在运营商数字蜂窝移动通信网覆盖范围内弱信号环境下，EUT插入运营商SIM卡，开启数据网络，记录蜂窝网络信息；
在电梯内，使用相关支架将EUT固定住，QoE评测应用内勾选下行语音质量测试用例，按提示要求填入辅助机号码等准备事项，建立通话后乘坐电梯往返1楼至顶楼共10个单程，记录对应的进出电梯时间，每轮进出电梯后，重新建立通话；测试完成后结束QoE评测应用，生成报告，截取记录电梯内时段的对应数据，记录每轮电梯内测试时长和电梯内卡顿时长，统计卡顿率（电梯内若发生掉话，此后的时间按照无声统计，纳入卡顿时长范围）。

6.5 总辐射功率

按3GPP TS36.521-1中6.2.2定义参数配置LTE综测仪，在EUT与综测仪之间建立环回测试模式，在测量过程中，综测仪按3GPP TS 36.521-1中6.2.2的定义向EUT发射功率指令，保证EUT在整个测量过程中以最大功率发射，并不考虑MPR以及A-MPR的配置影响。
在OTA暗室内，EUT放置于转台中间，EUT与综测仪建立连接，设置好对应的工作频段；
在OTA暗室内球坐标的 θ 轴和 ϕ 轴分别隔 15° 取1个测量点，测得水平极化和垂直极化2个极化方向上EUT的等效全向辐射功率EIRP_H和EIRP_V，直到覆盖所有测量点；
将所有测量点的EIRP在球面上做积分，得到EUT三维总辐射功率TRP；
测量所有工作频段低、中、高三个信道的数值，测试信道见表3和表4，取三个信道的TRP平均值。

表 3 FDD LTE 射频辐射功率测试信道列表

频段	下行信道号	上行信道号	信道带宽 (MHz)	下行载波频率 (MHz)	上行载波频率 (MHz)	上行 RB 数	上行起始 RB 位置
B3	1250	19250	10	1810	1715	12	0
	1575	19575		1842.5	1747.5		19
	1900	19900		1875	1780		38
B5	2450	20450	10	874	829	12	0
	2525	20525		881.5	836.5		19
	2600	20600		889	844		38
B8	3500	21500	10	930	885	12	0
	3625	21625		942.5	897.5		19
	3750	21750		955	910		38
B28A	9260	27260	10	763	708	12	0
	9360	27360		773	718		19

	9460	27460		783	728		38
--	------	-------	--	-----	-----	--	----

表4 TDD LTE射频辐射功率测试信道列表

频段	下行信道号	上行信道号	信道带宽 (MHz)	下行载波频率 (MHz)	上行载波频率 (MHz)	上行 RB 数	上行起始 RB 位置
B39	38350	38350	20	1890	1890	18	0
	38450	38450		1900	1900		41
	38550	38550		1910	1910		82
B40	38750	38750		2310	2310		0
	39150	39150		2350	2350		41
	39250	39250		2360	2360		82
B41	40340	40340		2565	2565		0
	40740	40740		2605	2605		19
	41140	41140		2645	2645		38

6.6 总全向灵敏度

按3GPP TS36.521-1中7.3定义的参数配置LTE综测仪，在EUT与综测仪之间建立起环回测试模式。上行功率控制采用闭环功率控制模式，令EUT以最大功率发射，并不考虑MPR以及A-MPR的配置影响。在开始测试时，下行链路功率初始值应保证EUT的BLER为零，同时每个RB上有相等的功率。如某个测试频段无法连接，可增大下行功率来建立或保持连接。启动BLER测量，测量的数据量应足够多，以使得BLER测试结果的置信概率大于95%，最少测试20000个传输块。

在OTA暗室内，EUT放置于转台中间，EUT与综测仪建立连接，设置好对应的工作频段，频率及RB配置见表5和表6；

当前向链路功率接近灵敏度电平时，综测仪的功率下降步长应不大于0.5dB；

降低综测仪输出功率，直到EUT吞吐量下降到最大吞吐量的95%，记录此时的EUT端下行链路功率值为接收机灵敏度，即为EUT的TIS值。

表5 FDD LTE接收灵敏度测试信道列表

频段	下行信道号	上行信道号	信道带宽 (MHz)	下行载波频率 (MHz)	上行载波频率 (MHz)	下行 RB 数	下行起始 RB 位置
B3	1575	19575	20	1842.5	1747.5	50	0
B5	2525	20525	10	881.5	836.5	50	0
B8	3625	21625	10	942.5	897.5	50	0
B28A	9360	27360	10	773	718	50	0

表6 TDD LTE接收灵敏度测试信道列表

频段	下行信道号	上行信道号	信道带宽 (MHz)	下行载波频率 (MHz)	上行载波频率 (MHz)	下行 RB 数	下行起始 RB 位置
B39	38450	38450	20	1900	1900	100	0
B40	39150	39150	20	2350	2350	100	0
B41	40740	40740	20	2605	2605	100	0