

中华人民共和国通信行业标准

YD 1169.1—2001

800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信系统 电磁兼容性要求和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备

Requirement and Measurement Methods of Electromagnetic Compatibility for
800 MHz CDMA Digital Cellular Mobile Telecommunications System
Part 1: Mobile Station and Ancillary Equipment

2001-11-01 发布

2001-11-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和缩略语	2
3.1 定义	2
3.2 缩略语	2
4 试验条件	2
4.1 通用条件	2
4.2 标准试验电源	3
4.3 试验布置	3
4.4 免测频段	3
4.5 收信机的窄带响应	3
4.6 抗扰度试验条件和布置	4
4.7 极限电压条件	5
5 性能评估方法	5
5.1 总则	5
5.2 MS 及其辅助设备的评估方法	5
6 性能判据	5
6.1 总则	5
6.2 抗连续骚扰的性能判据	5
6.3 抗瞬态骚扰的性能判据	6
7 适用性	6
7.1 骚扰测量	6
7.2 抗扰度试验	6
8 杂散骚扰的测量方法和限值	7
8.1 传导杂散骚扰	7
8.2 辐射杂散骚扰	8
9 连续骚扰测量方法和限值	9
9.1 通用条件	9
9.2 辅助设备	9
9.3 信号/控制端口	9
9.4 DC 电源输入/输出端口	10

9.5	AC 电源输入/输出端口	10
9.6	谐波电流 (AC 电源输入端口)	10
9.7	电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)	11
10	抗扰度试验方法和等级	11
10.1	静电放电抗扰度试验	11
10.2	辐射骚扰抗扰度试验 (80 MHz~2 GHz)	11
10.3	电快速瞬变脉冲群抗扰度试验	11
10.4	浪涌 (冲击) 抗扰度试验	11
10.5	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	12
10.6	电压暂降和短时中断抗扰度试验	12
10.7	瞬变和浪涌抗扰度试验 (车载环境)	12

前 言

本标准是《800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信系统电磁兼容性要求和测量方法》的第一部分。它的第二部分为基站及其辅助设备。

本标准主要是参考 GB 9254《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》、GB/T 17618《信息技术设备的抗扰度限值和测量方法》、GB/T 17626 系列标准和 YD/T1050-2000《800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网设备总测试规范：移动台部分》制定的。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部通信计量中心

深圳市中兴通讯股份有限公司

本标准主要起草人：张睿 肖雳 梁冰 王蓉 戴恒俊

本标准于 2001 年 11 月首次发布。

本标准委托信息产业部通信计量中心负责解释。

中华人民共和国通信行业标准

800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信系统 电磁兼容性要求和测量方法 第一部分：移动台及其辅助设备

Requirement and Measurement Methods of Electromagnetic
Compatibility for 800 MHz CDMA Digital Cellular
Mobile Telecommunications System
Part 1: Mobile Station and Ancillary Equipment

YD 1169.1—2001

1 范围

本标准规定了发送和接收语音和(或)数据的 800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信系统移动台(MS)及其辅助设备的电磁兼容性(EMC)要求,其中包括测量方法、频率范围、限值 and 性能判据。

本标准适用于便携和车载使用的移动台,也适用于那些由交流电源供电且在固定位置使用的移动台等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准;然而,鼓励根据本标准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标准。

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 ≤ 16 A)
GB 17625.2	电磁兼容 限值 对额定电流不大于 16 A 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
YD/T1050-2000	800 MHz CDMA 数字蜂窝移动通信网设备总测试规范:移动台部分
ISO 7637-1(1990)	车辆 传导和耦合的电气骚扰 第一部分 带有 12 V 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 24 V 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

3 定义和缩略语

3.1 定义

3.1.1 前向 CDMA 信道 (Forward CDMA Channel)

从基站到移动台的通信信道。

3.1.2 空闲模式 (Idle Mode)

MS 收信机或收发信机的一种工作模式。在这种模式下, 受试设备 (EUT) 已加电, 可提供服务, 并能对建立呼叫的要求作出响应。

3.1.3 反向 CDMA 信道 (Reverse CDMA Channel)

从移动台到基站的通信信道。

3.1.4 杂散骚扰 (Spurious Emissions)

除载频和与正常调制相关的边带之外的离散频率上的骚扰。可分为传导骚扰和辐射骚扰两种。

3.1.5 通话模式 (Traffic Mode)

MS 收信机或收发信机的一种工作模式。在这种模式下, 受试设备 (EUT) 已加电, 与 SS 建立了通话链路, 并能通过 SS 对 RF 指标进行监视。

3.2 缩略语

本标准采用了以下缩略语。

AC	交流
BPF	带通滤波器
BW	带宽
CDMA	码分多址
CF	中心频率
DC	直流
DTX	非连续发射
EIRP	有效全向辐射功率
EMC	电磁兼容性
ERP	耳参考点
EUT	受试设备
FER	帧差错率
LISN	线路阻抗稳定网络
MRP	嘴参考点
MS	移动台
RF	射频
SPL	声压级
SS	系统模拟器

4 试验条件

4.1 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, 否则应按正常使用时的方式安装天线进行测试。

试验布置应尽可能地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, 同时必须激活与辅助设备相连的端口。

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下不同类型的端口都

能被试验。

4.2 标准试验电源

4.2.1 一般条件

标准试验电压是 EUT 说明书中的标称电压或是与推荐电源相同的电压。

4.2.2 蓄电池组的标准 DC 试验电压

标准 DC 试验电压相当于 EUT 标称工作电压，当用多个蓄电池串连供电时，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 $\pm 2\%$ 。

EUT 在工作时，由于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。

4.2.3 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。

4.3 试验布置

4.3.1 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。

4.3.2 发信机输出端口试验布置

SS 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，使用合适的屏蔽缆连接到 SS。并应采取适当的措施以减小骚扰信号对试验设备的影响。

4.3.3 收信机输入端口试验布置

SS 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合适的屏蔽缆馈入到 EUT 的天线连接器。并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 40 dB。

在骚扰测量中，有用 RF 输入信号应不超过参考灵敏度电平 15 dB。

4.3.4 收信机输出端口试验布置

对于语音设备，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至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。

对于非语音设备，接收机的输出信号应通过非导电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，那么应像 EUT 的正常操作那样连接上线缆，再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对试验结果产生的影响降到最低。

4.4 免测频段

免测频段是指不进行辐射抗扰度试验的频段。范围：867.5~895.5 MHz。

4.5 收信机的窄带响应

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

a) 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，就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，需做进一步判断；

b) 将测试频点增加或减小 2.5 MHz，重复测试，如果信号指标超差的情况消失，就是窄带响应；

c) 如果信号指标超差的情况未消失, 则可能是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 3.125 MHz, 重复测试;

d) 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。

4.6 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:

- a) 通话模式;
- b) 空闲模式。

当 EUT 为通话模式时, 应按以下条件进行试验布置:

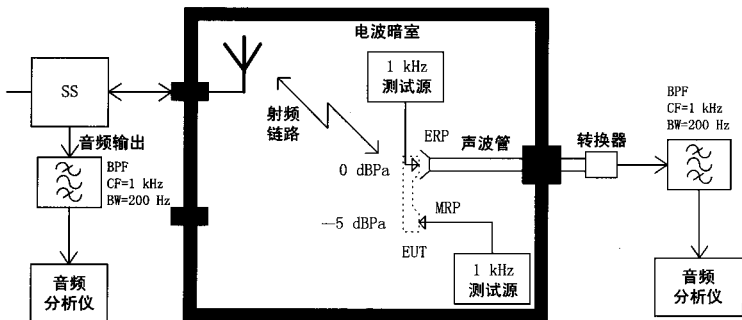
- a) EUT 与 SS 建立通信连接;
- b) EUT 的输出功率为最大;
- c) 禁止 EUT 的 DTX;
- d) 禁止功率控制;
- e) 前向/反向信道的比特率为全速率。

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:

- a) EUT 工作在最大发射功率情况下;
- b) 监视 EUT 的 FER;
- c) 如图 1 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 1 kHz 时的 0 dBPa。对于反向链路, 则等效于在 MRP 处 1 kHz 时的 -5 dBPa。把 EUT 的音量设成额定音量或中等音量;
- d) 如图 2 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;
- e) 在 SS 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 1 音频校准布置

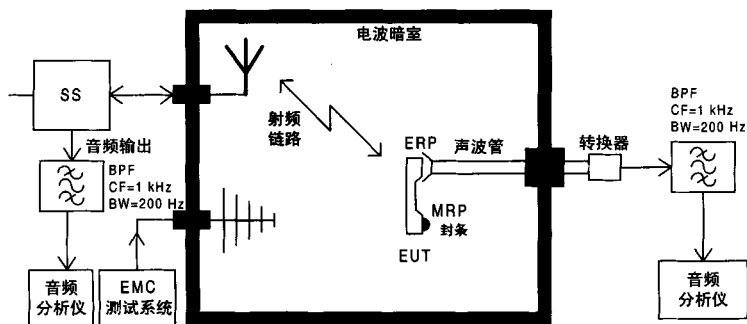


图2 音频测量布置

4.7 极限电压条件

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。极限电压的试验布置应按照 EUT 正常使用的典型情况, 并连接其附属设备。

5 性能评估方法

5.1 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:

- 设备的主要功能;
- 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;
- 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 MS 配合使用, 那么辅助设备就应当与 MS 联合测试。

5.2 MS 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。

6 性能判据

6.1 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 SS 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, 那么就必须将其同发信机、收音机或收/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 MS, 还应满足本标准对车载 MS 的规定。

使用交流电源供电的 MS, 还应满足本标准对固定台的规定。

6.2 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%。

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

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 应工作正常，没有用户控制功能的丧失或存储数据的丢失，且继续保持通信连接。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。

6.3 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，并且继续保持通信连接。

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。

7 适用性

7.1 骚扰测量

表 1 骚扰测量项目

测量项目	适用端口	MS 及其辅助设备			本标准中的参考章节
		固定	车载	便携	
传导杂散骚扰	MS 的天线连接器端口	适用	适用	适用	8.1
辐射杂散骚扰	MS 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

7.2 抗扰度试验

表 2 抗扰度试验项目

试验项目	适用端口	MS 及其辅助设备			本标准中的参考章节
		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

表 2 (续)

试验项目	适用端口	MS 及其辅助设备			本标准中的参考章节
		固定	车载	便携	
RF 场感应的传导骚扰 (共模) 0.15~80 MHz	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

8 杂散骚扰的测量方法和限值

8.1 传导杂散骚扰

8.1.1 测量方法

8.1.1.1 发射机传导杂散骚扰

发射机传导杂散骚扰是指在移动台天线连接器处测量的指配 CDMA 信道带外频率上的辐射。这一测试测量在连续发射和门控输出期间的杂散发射。

- 连接 SS 至 EUT 的天线连接器, 并连接频谱分析仪至移动台的天线连接器。
- 使用数据速率为 9600 bit/s 的速率集 1 环回方式(业务选择 2)在 SS 和 EUT 间建立通信连接。
- 设置移动台天线连接器处的输出功率为 -13 dBm/1.23 MHz。
- 用频谱分析仪测量 EUT 的杂散发射, 测量的频率范围: 起始频率为 EUT 中最低中频频率, 为最低本振频率和 1 MHz 中的最小值; 截止频率为 10 GHz。
- 使用数据速率为 4800 bit/s 的速率集 1 环回方式(业务选择 2)在 SS 和 EUT 间建立通信连接。重复步骤 c 和 d。
- 频谱分析仪测量带宽的选择见表 4。

8.1.1.2 接收机传导杂散骚扰

接收机传导杂散骚扰是指在移动台天线连接器处测量的在接收机内部产生或放大的杂散骚扰。

- 连接频谱分析仪至移动台的天线连接器。
- 使移动台连续在系统初始状态的系统确定子状态和导引信道捕获子状态间循环。由于不存在 CDMA 前向信道, EUT 不会通过导引信道捕获子状态。
- 用频谱分析仪测量 EUT 的杂散发射, 测量的频率范围: 起始频率为 EUT 接收机中使用的最低中频频率, 为最低本振频率和 1 MHz 中的最小值; 截止频率为 2600 MHz。按表 3 设置频谱分析仪的测量带宽。

表 3 测量带宽

频段 (MHz)	测量带宽
869 ~ 894	1 MHz
824 ~ 849	1 MHz
其他	30 kHz

8.1.2 限值

8.1.2.1 发射机传导杂散骚扰限值

表 4 发射机传导杂散骚扰限值

偏离中心频率 Δf (用 $ \Delta f $ 表示)	900 kHz~1.385 MHz BW=30 kHz	1.98~2.465 MHz BW=30 kHz
	$\Delta f > 1.385$ MHz BW=1 MHz	$\Delta f > 2.465$ MHz BW=1 MHz
应满足(a)或 (b)和(c)	(a) -42 dBc/30 kHz (b) -60 dBm/30 kHz (c) -55 dBm/MHz	(a) -54 dBc/30 kHz (b) -60 dBm/30 kHz (c) -55 dBm/MHz

8.1.2.2 接收机传导杂散骚扰限值

表 5 接收机传导杂散限值

频段 (MHz)	限值 (dBm)
869 ~ 894	-81
824 ~ 849	-61
其他	-47

8.2 辐射杂散骚扰

8.2.1 测量方法

8.2.1.1 发射机辐射杂散骚扰

发射机辐射杂散骚扰是指当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。

- 将 SS 连接至 EUT 的天线连接器。
- 使用数据速率为 9600 bit/s 的速率集 1 环回方式 (业务选择 2), 在 SS 和 EUT 之间建立通信连接。
- 设置移动台天线连接器处的输出功率为 -13 dBm/1.23 MHz。
- 依据 YD/T1050 中 4.5 测量发射机辐射杂散骚扰。测量的频率范围从 EUT 产生的最低射频信号的频率 (但不低于 25 MHz) 到 10 GHz; 距载频 $\pm 250\%$ 信道带宽的频率范围除外。

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。

- 使 EUT 连续在系统初始状态的系统确定子状态和导引信道捕获子状态间循环。由于不存在 CDMA 前向信道, EUT 不会通过导引信道捕获子状态。
- 依据 YD/T1050 中 4.5 测量接收机辐射杂散骚扰。测量的频率范围: 25 MHz~1 GHz。

8.2.2 限值

8.2.2.1 发射机辐射杂散骚扰限值

发射机辐射杂散应低于 8.1.2.1 发射机传导杂散骚扰的限值。

8.2.2.2 接收机辐射杂散骚扰限值

表 6 接收机辐射杂散限值

频率范围	限值 (EIRP)
25 ~ 70 MHz	-45 dBm
>70 ~ 130 MHz	-41 dBm
>130 ~ 174 MHz	-41~-32 dBm*
>174 ~ 260 MHz	-32 dBm
>260 ~ 470 MHz	-32~-26 dBm*
>470 ~ 1000 MHz	-21 dBm

*在对数频率坐标上取线性插入值

9 连续骚扰测量方法和限值

9.1 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。

9.2 辅助设备

9.2.1 测量方法

当辅助设备和 MS 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。

测量距离为 10 m。测量按 GB 9254 进行。

9.2.2 限值

表 7 辐射连续骚扰限值

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

9.3 信号/控制端口

9.3.1 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。

9.3.2 限值

表 8 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 0.15~0.5 MHz 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：20Log₁₀150/1= 44 dB。

9.4 DC 电源输入/输出端口

9.4.1 测量方法

本测量项目适用于 DC 电缆超过 3 m 的 EUT。

如果 EUT 的 DC 电缆不足 3 m，且是专用的 AC 电源到 DC 电源的连接线，测量就只能在 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 Ω /5 μ 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 的测量端口应终接在 50 Ω 负载上。

EUT 应放置在接地平板上，接地平板应如 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。

9.4.2 限值

表 9 传导连续骚扰限值

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

注：在 0.15~0.50 MHz 内，限值随频率的对数呈线性递减。

9.5 AC 电源输入/输出端口

9.5.1 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。

9.5.2 限值

表 10 传导连续骚扰限值

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

注：在 0.15~0.50 MHz 内，限值随频率的对数呈线性递减。

9.6 谐波电流（AC 电源输入端口）

9.6.1 测量方法

测量按 GB 17625.1 进行。

9.6.2 限值

采用 GB 17625.1 中相应的限值。

9.7 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)

9.7.1 测量方法

测量按 GB 17625.2 进行。

9.7.2 限值

采用 GB 17625.2 中相应的限值。

10 抗扰度试验方法和等级

10.1 静电放电抗扰度试验

10.1.1 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:

- 对于接触放电, EUT 应能通过 ± 2 kV 和 ± 4 kV 的试验等级;
- 对于空气放电, EUT 应能通过 ± 2 kV、 ± 4 kV 和 ± 8 kV 的试验等级。

10.1.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备,应采用 6.3 的性能判据。

10.2 辐射骚扰抗扰度试验 (80 MHz ~ 2 GHz)

10.2.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.3 进行,但要满足下列要求:

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

c) 试验应在 80 MHz ~ 2 GHz 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。

10.2.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备,应采用 6.2 的性能判据。

10.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

10.3.1 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,应满足:

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

10.3.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备,应采用 6.3 的性能判据。

10.4 浪涌 (冲击) 抗扰度试验

10.4.1 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:

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

试验波形采用 1.2/50 μ s。

10.4.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备, 应采用 6.3 的性能判据。

10.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

10.5.1 试验方法和等级

固定、车载 MS 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 3 m 时应进行本试验项目。

试验应在 MS 或 MS 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:

- a) 信号由 1 kHz 的音频信号进行 80% 的幅度调制;
 - b) 在 150 kHz ~ 5 MHz 频率范围, 频率增加的步长应为 50 kHz, 在 5~80 MHz 频率范围, 频率增加的步长应为瞬时频率的 1%;
 - c) 试验等级应采用 GB/T 17626.6 中的试验等级 2, 当转移阻抗为 150 Ω 时, 试验电平的均方根值为 3 V;
 - d) 试验应在整个 150 kHz ~ 80 MHz 频率范围内进行;
- e) 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。

10.5.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备, 应采用 6.2 的性能判据。

10.6 电压暂降和短时中断抗扰度试验

10.6.1 试验方法和等级

试验按 GB/T 17626.11 进行。

试验等级为:

- a) 电压暂降: 电压降低 30%, 持续时间 10 ms;
- b) 电压暂降: 电压降低 60%, 持续时间 100 ms;
- c) 电压中断: 电压降低 95% 以上, 持续时间 5000 ms。

10.6.2 性能判据

对于电压降低 30%、持续时间为 10 ms 的电压暂降, 对 MS 及其辅助设备, 应采用 6.3 节的方法进行性能判据。

对于电压降低 60%、持续时间 100 ms 的电压暂降和电压降低 95% 以上、持续时间 5000 ms 的电压中断, 对 MS 及其辅助设备, 应采用以下性能判据:

- a) 如果 MS 配有后备电池或与后备电池相连, 那么应采用 6.3 节的方法进行性能判据。
- b) 如果 MS 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, 应在测试报告中做好记录。

10.7 瞬变和浪涌抗扰度试验 (车载环境)

10.7.1 方法和等级

试验应在车载环境下 MS 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。

10.7.1.1 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, 应采用下述 a) 的要求; 对于不与 12 V 车载蓄电池直接相连的 EUT, 应采用 a) 和 b) 的要求。

- a) 脉冲 3a 和 3b, 试验等级 II, 对每种脉冲, 试验时间减少到 300 s;
- 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: 1 m

b) 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。

10.7.1.2 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 c) 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 c) 和 d) 的要求。

c) 脉冲 3a 和 3b, 试验等级 II, 对每种脉冲, 试验时间减少到 300 s;

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: 60 s

d) 脉冲 1a, 试验等级 II: $t_1 = 2.5 \text{ s}$; $R_i = 25$; 10 个脉冲;

脉冲 1b, 试验等级 II: $t_1 = 2.5 \text{ s}$; $R_i = 100$; 10 个脉冲;

脉冲 2, 试验等级 II: $t_1 = 2.5 \text{ s}$; 10 个脉冲。

10.7.2 性能判据

对于 MS 及其辅助设备, 脉冲 3a 和 3b, 应采用 6.2 节的方法进行性能判据。

对于脉冲 1、1a、1b、2、4 和 7, 应采用 6.3 节的方法进行性能判据。但在试验过程中, 通信连接不需维持, 在试验后应可重新建立。