

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1349-2005

2.4GHz 数字无绳电话机 技术要求和测试方法

Technical Requirements and Testing Methods
for 2.4GHz Digital Cordless Telephone Sets

2005-05-11 发布

2005-11-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 技术要求	2
5.1 使用环境	2
5.2 基本功能	2
5.3 接口特性	3
5.4 无线技术指标要求	4
5.5 电磁兼容性要求	5
5.6 供电要求	7
5.7 安全要求	7
5.8 防雷击要求	7
5.9 基本环境适应性	7
5.10 可靠性要求	7
6 测试方法	8
6.1 测试条件	8
6.2 基本功能测试	8
6.3 接口特性测试	9
6.4 无线技术指标测试	9
6.5 电磁兼容特性测试	12
6.6 供电要求测试	15
6.7 安全要求测试	15
6.8 防雷击要求测试	15
6.9 基本环境适应性测试	15
6.10 可靠性要求测试	15
附录 A (规范性附录) 测试模式	16
附录 B (规范性附录) 性能判据	17

前 言

本标准中无线特性部分修改采用了 ETSI EN 300 328-1 (2001-12); 电磁兼容特性部分修改采用了 ETSI EN 301 489-17 (2002-04); 固定网接口特性、基本环境适应性和可靠性部分与 GB 15279 标准的内容保持一致; 安全特性部分与 YD/T 965 标准内容保持一致; 雷击特性部分与 YD/T 993 标准内容保持一致。

本标准中的附录 A、附录 B 为规范性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位: 信息产业部电信研究院

本标准主要起草人: 蒋京鑫 张 夏 刘 军

2.4GHz 数字无绳电话机

技术要求和测试方法

1 范围

本标准规定了工作频率在 2.4000~2.4835GHz 范围内的数字无绳电话机的使用环境、基本功能、接口特性、无线技术指标要求、电磁兼容性要求、供电要求、安全要求、防雷击要求、基本环境适应性、可靠性要求等技术要求和测试方法。

本标准适用于工作频率在 2.4000~2.4835GHz 范围内的数字无绳电话机，也适用于座机与通信网连接为模拟通信网接口的数字无绳电话机。

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。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 9254	信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
GB/T 15279	自动电话机技术条件
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≤16A）
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 17626.6	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/T 965	电信终端设备的安全要求和试验方法
YD/T 993	电信终端设备防雷技术要求及试验方法
ETSI EN 300 328-1 (2001-12)	电磁兼容性及无线电频谱（ERM）；宽带传输系统；工作在 2.4GHz ISM 频段上并使用扩频调制技术的数据传输设备；第一部分：技术参数和测试条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

数字无绳电话机 digital cordless telephone set

子机与座机间无线通信采用除 AM 和 FM 以外的调制解调方式，且通信信号采用数字编码方式的无绳电话机，其座机通过模拟接口与电话网连接。

3.2

座机 basic set

数字无绳电话机中与有线模拟用户接口直接连接的固定部分，该部分也可具有独立的有绳手柄和键盘。

3.3

子机 hand set

数字无绳电话机中通过无线方式与座机部分连接的可移动部分。

3.4

测试模式 test mode

为配合无线特性测试和电磁兼容性测试，由产品制造商预先在无绳电话机的设计中保留的、特定的工作状态。测试模式的进入可通过外部设备设定，也可以通过座机或子机的键盘操作进入。

3.5

跳频扩频调制方式 direct sequence spread spectrum modulation

跳频扩频调制方式是指发射机信号在一定的时间内对多个频率顺序占用，并在每一个频率上都驻留一定时间的扩频调制方式。

3.6

直序列扩频调制方式 frequency hopping spread spectrum modulation

直序列扩频调制方式是指待传输的数据和已知的码序列直接调制载波的扩频调制方式。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AC	Alternating Current	交流
DC	Direct Current	直流
DSSS	Direct Sequence Spread Spectrum	直序列扩频
EIRP	Equivalent Isotropically Radiated Power	等效全向辐射功率
EUT	Equipment Under Test	受试设备
FHSS	Frequency Hopping Spread Spectrum	跳频扩频
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
WLAN	Wireless LAN	无线局域网

5 技术要求

5.1 使用环境

环境温度：-10℃~40℃。

相对湿度：10%~95%。

大气压力：86~106kPa。

环境噪声：≤60dB (A)。

电源电压：

——交流适配器电源电压为 220V±22V，频率为 50Hz±1Hz。

——座机输入电源电压不大于 24V。

5.2 基本功能

5.2.1 指示及提示音

- 子机充电时应有充电指示；
- 在子机上应有电池低电量提示；
- 座机和/或子机在占用外线或内部通话时，应有占用提示：无线信道和/或外线已接通、正在保持或已断开；
- 子机应有超距离提示；
- 在子机与座机内部通话时（如有此功能），若外线来铃，应对用户有提示。

5.2.2 断电通话功能

数字无绳电话机所用的外接交流电源中断时, 具备有绳手柄的座机应仍维持振铃、拨号和通话等基本功能。

5.2.3 身份识别码

在子机和座机之间传输的摘机、挂机及振铃信令应具有身份识别码, 其变化组数不低于 10 000 组。

5.2.4 信道检测

a) 数字无绳电话机应具备信道检测功能, 其作用是寻找可用的空闲信道;

b) 支持超距离提示功能;

c) 在通话过程中, 如果因异常情况座机与子机失去无线电联络持续时间超过 20s, 座机应释放占用的电话外线, 子机和座机应自动恢复到待机状态。

5.2.5 信道建立时间

a) 座机收到外线送来的振铃信号时, 处于待机状态的子机应在 3s 内振铃;

b) 子机开机呼出时, 应在 3s 内找到空闲信道。否则应发出不少于 3s 的信道忙提示音。

5.2.6 信道

a) 数字无绳电话机不允许采用单信道通信的工作方式。

b) 在其标称的信道均空闲时, 数字无绳电话机应能扫描其标称的全部信道。

c) 在有效通信范围内当存在至少一个空闲信道时, 数字无绳电话机应能占用空闲信道, 建立可靠的通信。当全部信道均被占用时, 应按信道忙处理。不应强行使用已被占用的信道或出现死机现象。

d) 当目前占用的信道出现干扰时, 数字无绳电话机应能通过手动或自动选频转到另一空闲信道继续通信。当找不到空闲信道时, 应能返回原信道或按信道忙处理。不应强行使用已被占用的信道或出现死机现象。

5.2.7 子机和座机通话功能

子机与座机间应具有呼叫或通话功能。对多子机数字无绳电话机, 子机与子机间可不通过座机实现通话功能。

5.2.8 开机接通率

在正常使用条件下, 子机开机接通率应不低于 98%。

5.2.9 有效通信距离

座机与子机应能在无障碍直线距离 100m 范围内保持正常通信。

5.2.10 测试模式

数字无绳电话机应具有测试模式, 以便于各种无线技术指标和电磁兼容指标的测试。测试模式的具体要求见本标准附录 A。

5.2.11 其他

数字无绳电话机可根据需要合理设置子机锁键盘、子机免提等功能。

数字无绳电话机如具有主叫号码显示和固定网短信息等特殊功能 (有单独的标准提出要求的功能), 还应符合相应的标准要求。

5.3 接口特性

5.3.1 传输特性

数字无绳电话机的接收响度评定值、发送响度评定值、频率响应、振幅特性、非线性失真、通断电时的最大声级、噪声特性应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

数字无绳电话机的侧音掩蔽评定值应在 10~20dB。

5.3.2 拨号特性

数字无绳电话机的拨号特性应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

5.3.3 阻抗特性

数字无绳电话机在摘机状态的直流电阻应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

数字无绳电话机在挂机状态下的漏电流应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

数字无绳电话机的交流阻抗应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

5.3.4 振铃特性

数字无绳电话机的振铃特性应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

5.4 无线技术指标要求

本节的要求同时适用于座机和子机。

5.4.1 天线

数字无绳电话机的天线应为全向天线，并固定连接在座机或子机上。

5.4.2 发射机

5.4.2.1 等效全向辐射功率

当 EUT 工作在最大功率级时，对于跳频工作模式，其等效全向辐射功率应不大于 25mW；对于直接序列扩频等其他工作模式，其等效全向辐射功率应不大于 10mW。

5.4.2.2 频率范围

5.4.2.2.1 定义

设备的频率范围是由功率包络占用的最低频率和最高频率决定的。

f_H 是功率包络的最高频率， f_H 远大于最大功率所处的频率。

在频域中，随着频率的升高，发射机输出功率的波形由最高下降到功率谱密度低于 -80dBm/Hz 处的频率就是 f_H 。例如，当以 100kHz 分辨率带宽测量时，包络下降到 -30dBm 处的频率就是 f_H 。

f_L 是功率包络的最低频率， f_L 远小于最大功率所处的频率。

在频域中，随着频率的降低，发射机输出功率的波形由最高下降到功率谱密度低于 -80dBm/Hz 处的频率就是 f_L 。例如，当以 100kHz 分辨率带宽测量时，包络下降到 -30dBm 处的频率就是 f_L 。

对于某个工作频率，功率包络的宽度就是 $(f_H - f_L)$ 。

其频率范围是由把 EUT 的工作频率调整到最低时的 f_L 最小值，和把 EUT 的工作频率调整到最高时的 f_H 最大值所决定的。

5.4.2.2.2 限值

频率范围应位于 2.4000~2.4835GHz 之间（即 $f_L > 2.4000\text{GHz}$ 且 $f_H < 2.4835\text{GHz}$ ）。

5.4.2.3 杂散发射

杂散发射电平是指 EUT 在载频 $f_0 \pm 250\%$ 信道带宽以外 EUT 机壳（含天线）辐射出的有效辐射功率。

在相应频段发射机的杂散发射电平不应超过表 1 的要求。

表 1 发射机杂散发射限值

频率范围	限值 (dBm)	测试带宽
30MHz~1GHz	-36	100kHz
1~12.75GHz 以下频段除外： 2.4000~2.4835GHz 3.400~3.530GHz 5.725~5.850GHz	-30	1MHz
3.400~3.530GHz 5.725~5.850GHz	-40	1MHz
2.4000~2.4835GHz	-33	100kHz

注：杂散发射频段为 f_0 （载频） $\pm 250\%$ 信道带宽以外

5.4.3 接收机

5.4.3.1 杂散发射

在对应频段接收机的杂散发射电平不应超过表 2 的要求。

表 2 接收机杂散发射限值

频率范围	限 值 (dBm)	测试带宽
30MHz~1GHz	-57	100kHz
1~12.75GHz	-47	1MHz

5.5 电磁兼容性要求

5.5.1 骚扰要求

5.5.1.1 概述

应按表 3 的要求对无绳电话的子机、座机及其辅助设备进行骚扰测量。

表 3 中便携式设备是指主要用于随身携带、手持操作、用内部电池供电的无绳电话及其辅助设备，如无绳子机。要通过固定的 AC、DC 电源或电信网络供电的设备都属于固定式设备，如无绳座机。如果 EUT 及其辅助设备在一定的配置下属于便携式设备，其他配置下属于固定式设备，则 EUT 及其辅助设备应符合表 3 中对固定式设备的要求。

表 3 骚扰测量项目及要求

测量项目	适用端口	子机、座机及其辅助设备的类型		参考章节
		固定式	便携式	
无线电骚扰	辅助设备的机壳端口	适用	适用	5.5.1.2 6.5.1.2
	DC 电源输入/输出端口	适用	不适用	5.5.1.3 6.5.1.3
	AC 电源输入/输出端口	适用	不适用	5.5.1.5 6.5.1.5
	电信端口	适用	不适用	5.5.1.4 6.5.1.4
谐波电流	AC 电源输入端口	适用	不适用	5.5.1.6 6.5.1.6
电压波动和闪烁	AC 电源输入端口	适用	不适用	5.5.1.7 6.5.1.7

5.5.1.2 辅助设备机壳端口的辐射骚扰限值

当测量距离为 3m 时，EUT 的辅助设备的辐射骚扰应满足表 4 的要求。

表 4 辐射骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB (μV/m)
30-230 (包含 230)	40
230-1000	47

5.5.1.3 DC 电源输入/输出端口的传导骚扰限值

EUT 的 DC 电源输入/输出端口发出的骚扰应低于表 5 规定的平均值限值和准峰值限值。当采用准峰值检波器测量的结果已满足平均值限值时, 则认为 EUT 已符合两种限值的要求, 不必再进行平均值检波测量。

表 5 DC 电源端口传导骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB (μ V)	平均值限值 dB (μ V)
0.15~0.5	66~56	56~46
0.5~5 (包含 5)	56	46
5~30	60	50

注: 在 0.15~0.5MHz 范围内, 限值随频率的对数呈线性减小

5.5.1.4 电信端口的传导骚扰限值

EUT 电信端口发出的骚扰应低于表 6 规定的限值。

表 6 电信端口传导骚扰限值

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 (包含 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。
 注 2: 电流和电压骚扰限值是在使用了阻抗稳定网络 (ISN) 时导出的, 该 ISN 对 EUT 的电信端口呈 150Ω 的共模 (非对称) 阻抗 (转换因子为 $20\lg 150=44\text{dB}$)。
 注 3: 对于在该频段内具备有效谱密度的快速业务目前暂定允许在 6~30MHz 频段内放宽限值 10dB, 但也仅限于通过电缆由有用信号转换成的共模骚扰

5.5.1.5 AC 电源输入/输出端口的传导骚扰限值

EUT 的 AC 电源输入/输出端口发出的骚扰应低于表 7 规定的平均值限值和准峰值限值。当采用准峰值检波器测量的结果已满足平均值限值时, 则认为 EUT 已符合两种限值的要求, 不必再进行平均值检波测量。

表 7 AC 电源端口传导骚扰限值

频率范围 MHz	准峰值限值 dB (μ V)	平均值限值 dB (μ V)
0.15~0.5	66~56	56~46
0.5~5 (包含 5)	56	46
5~30	60	50

注: 在 0.15~0.5MHz 范围内, 限值随频率的对数呈线性减小

5.5.1.6 谐波电流 (AC 电源输入端口) 要求

应符合 GB 17625.1 中的相应要求。

5.5.1.7 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口) 要求

应符合 GB 17625.2 中的相应要求。

5.5.2 抗扰度要求

应按表 8 的要求对无绳电话的子机、座机及其辅助设备进行了抗扰度试验。

表 8 中便携式设备是指主要用于随身携带、手持操作、用内部电池供电的无绳电话及其辅助设备, 如无绳子机。通过固定的 AC、DC 电源或电信网络供电的设备都属于固定式设备, 如无绳座机。如果 EUT 及其辅助设备在一定的配置下属于便携式设备, 其他配置下属于固定式设备, 则 EUT 及其辅助设备应符合表 8 中对固定式设备的要求。

表 8 抗扰度试验项目及要 求

试验项目	适用端口	子机、座机及其辅助设备的类型		性能判据	参考章节
		固定式	便携式		
辐射骚扰	机壳端口	适用	适用	性能判据 A	6.5.2.2
静电放电	机壳端口	适用	适用	性能判据 B	6.5.2.3
电快速瞬变脉冲群 (共模)	信号/控制端口、电信端口、DC 和 AC 电源端口	适用	不适用	性能判据 B	6.5.2.4
射频场感应的传导骚扰 (共模)	信号/控制端口、电信端口、DC 和 AC 电源端口	适用	不适用	性能判据 A	6.5.2.5
电压暂降和短时中断	AC 电源输入端口	适用	不适用	性能判据 B,C	6.5.2.6
工频磁场	机壳端口	适用	适用	性能判据 B	6.5.2.7

注: 性能判据的详细描述见附录 B

5.6 供电要求

数字无绳电话机所用的外加交流电应通过适配器转为安全电压后接入座机。

子机电池按使用说明书充满电的条件下, 应满足:

- 连续待机 24h 以上或者连续通话 1h 以上;
- 通话 10min, 待机 20min, 反复 10 周期以上。

5.7 安全要求

数字无绳电话机的安全要求应符合 YD/T 965 中的相关规定。

5.8 防雷击要求

数字无绳电话机的防雷击技术要求应符合 YD/T 993 中的相关规定。

5.9 基本环境适应性

数字无绳电话机的基本环境适应性应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

5.10 可靠性要求

数字无绳电话机的可靠性要求应符合 GB/T 15279 中的相关规定。

6 测试方法

6.1 测试条件

6.1.1 正常测试条件

环境温度: $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

相对湿度: $20\%\sim 75\%$ 。

大气压力: $86\sim 106\text{kPa}$ 。

环境噪声: $\leq 60\text{dB (A)}$ 。

电源:

交流电源电压为 $220\text{V}\pm 22\text{V}$, 频率为 $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$ 。子机电池充满电后, 应在 1h 内完成测试 (除电磁兼容测试)。

6.1.2 极限测试条件

温度: 低温试验是 -10°C ;

高温试验是 40°C 。

电源: 交流电源电压为 $220\text{V}\pm 22\text{V}$, 频率为 $50\text{Hz}\pm 1\text{Hz}$;

子机电池电压: 对于镍镉电池为标称电压的 $92\%\sim 112\%$;

对于其他类型的电池为话机生产厂商规定的电压值。

6.2 基本功能测试

6.2.1 指示及提示音

- 子机充电时, 应有充电指示。
- 子机接入欠压电池, 应有低电压告警提示。
- 座机、子机处于摘机或挂机状态时, 应有相应的提示。
- 当超出通话范围时, 子机应有超距离提示音。
- 内部通话时 (如有此功能), 若外线来铃, 应对用户有提示音或指示灯。

6.2.2 断电通话功能

将话机所用的外接交流电源中断, 具备有绳手柄的座机应仍然可以收铃、拨号和通话。

6.2.3 身份识别码

取身份识别码相同的子机和座机, 来话、去话呼叫时应能应答; 取身份识别码不同的子机和座机, 来话、去话呼叫时应无应答。身份识别码的组数可通过检查说明书或话机技术文件来判断其是否合格。

6.2.4 信道检测

- 可通过无绳电话机说明书或技术说明来判别其是否具备信道检测功能。
- 在通话中, 使座机与子机失掉无线电联络 (如断掉外加交流电), 持续时间 20s 后, 检查座机是否已释放用户线路。

6.2.5 信道建立时间

振铃信号发生器输出频率为 25Hz, 电压为 75V (有效值) 的振铃信号, 通过用户线加至座机, 子机置于待机状态, 用秒表从振铃信号发出开始计时, 检查子机是否在 3s 内接收到信号并振铃。

子机正常摘机呼出, 用秒表从子机摘机时计起, 检查子机听筒中听到用户线拨号音 (或信道忙提示音) 的时间是否在 3s 内。

6.2.6 信道

通过 EUT 说明书或技术说明检查其是否为多信道数字无绳电话机。

用射频信号发生器连接一个发射天线, 将 EUT 置于距离发射天线 3m 处, 调节射频信号发生器频率为 EUT 的标称频率范围, 调节射频信号发生器的输出电平, 使 EUT 处于干扰信号场强不小于 $100\text{dB}\mu\text{V/m}$ (建议使用场强仪进行监测)。当至少存在一个空闲信道时, 应建立可靠的无线信道。当全部信道均被占用时按信道忙处理。不能插入已被占用的信道或出现死机现象。

6.2.7 子机和座机通话功能

通过正常操作检查其功能。

6.2.8 开机接通率

测试可在屏蔽室进行，子机开机 50 次，开机不成功次数应不大于 1 次。

6.2.9 有效通信距离

在范围大于 100m×50m 的开阔场地测量 EUT 的有效通信距离，场地内不应有相对于地面高于 0.5m 的遮挡物。场地环境噪声场强值在 EUT 工作频率范围内低于 30dB μ V/m。

EUT 的座机与子机能保持正常通话的直线距离应符合 5.2.9 的要求。

6.2.10 测试模式

通过检查说明书或工厂提供的技术说明来判定其是否具备测试模式，并在后面的无线和电磁兼容指标测试中检验其是否符合标准的要求。

6.2.11 其他功能的测试

在 EUT 说明书中描述的其他功能，按说明书的要求进行操作来检验其是否具备并描述正确。对于具有主叫号码显示和固定网短信息等特殊功能（有单独的标准提出要求的功能）的 EUT，还应按照相应的标准进行检验。

6.3 接口特性测试

6.3.1 传输特性测试

数字无绳电话机的响度评定值、频率响应、振幅特性、非线性失真、通断电时的最大声级、噪声特性测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

6.3.2 拨号特性测试

数字无绳电话机的拨号特性测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

6.3.3 阻抗特性测试

数字无绳电话机在摘机状态的直流电阻测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

数字无绳电话机在挂机状态下的漏电流测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

数字无绳电话机的交流阻抗测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

6.3.4 振铃特性测试

数字无绳电话机的振铃特性测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

6.4 无线技术指标测试

制造商应声明 EUT 的调制特性。本条款按调制方式将 EUT 分为两类，即采用 FHSS 调制方式的设备和采用其他调制方式的设备。

FHSS 调制为非重叠信道或者跳跃位置由在峰值功率低 20dB 处测得的信道带宽分开。每信道的驻留时间不超过 0.4s。当 EUT 发射或接收时，在不出每次跳频驻留时间和信道数乘积 4 倍的周期内，跳频序列上的每一个信道都将被至少占用一次。对于 EUT 使用其他调制类型时，应以 DSSS 调制类型的要求测试。

6.4.1 发射机测试方法

6.4.1.1 等效全向辐射功率

测量时应将 EUT 设置为测试模式。

发射机应通过一个适当的衰减器连接在测试设备上。等效全向辐射功率应以对调制类型具有足够带宽的频谱分析仪配合射频率率计测量。

把射频率率计连接到频谱分析仪的 IF 输出且使用一个已知的参考源校准它的读数，如信号源。

6.4.1.1.1 测试步骤

a) 测量的设置应以标准源提供的连续波信号来进行校准；参考信号应具有 10dBm 的强度。频谱分析仪设置应为：

中心频率	等于校准信号的中心频率
分辨率带宽	对于 FHSS 为 100kHz, 对于 DSSS 或其他调制类型为 1MHz
视频带宽	同上
检波方式	对于 FHSS 为均方根值 (RMS), 对于 DSSS 或其他调制类型为正峰值
平均	对于 FHSS 为开, 对于 DSSS 或其他调制类型为关
频率跨度	0Hz
幅度	调整到仪表量程的中间

b) 校准信号的功率应减少到 0dBm, 且由功率计的读数也减少 10dB 来校验。

c) 连接被测设备。使用下列频谱分析仪设置, 找出功率包络中最大输出功率的频率:

中心频率	等于工作频率
分辨率带宽	对于 FHSS 为 100kHz, 对于 DSSS 或其他调制类型为 1MHz
视频带宽	同上
检波方式	对于 FHSS 为均方根值 (RMS), 对于 DSSS 或其他调制类型为正峰值
平均	对于 FHSS 为开, 对于 DSSS 或其他调制类型为关
频率跨度	3 倍频谱带宽
幅度	调整到仪表量程的中间

记录找出的频率。

d) 以找出的频率设置为频谱分析仪的中心频率, 设置频率跨度为 0。频谱分析仪的显示值即为等效全向辐射功率。

e) 调整被测设备的工作频率, 选择 3 个信道, 尽量使其工作在低、中、高 3 个信道上。

f) 重复步骤 c) ~d)。

6.4.1.2 FHSS 调制类型设备的频率范围

6.4.1.2.1 测试步骤

a) 频谱分析仪设置在视频平均模式下, 以 50 次/min 的速度扫描。EUT 加调制激活发射机, 显示如图 1 所示;

b) 调整发射机工作在最低频率下进行测试;

c) 找出工作频率的功率密度谱下降到 5.4.2.2 节中给出电平时的最低频率 (见图 1 中的线 A), 记录此频率为 f_L ;

d) 调整发射机工作在最高频率下进行测试;

e) 找出工作频率的功率密度谱下降到 5.4.2.2 节中给出电平时的最高频率 (见图 1 中的线 B), 记录此频率为 f_H 。

这项测试应在产品说明书或技术文件中说明的每一个工作频率范围上重复测量。

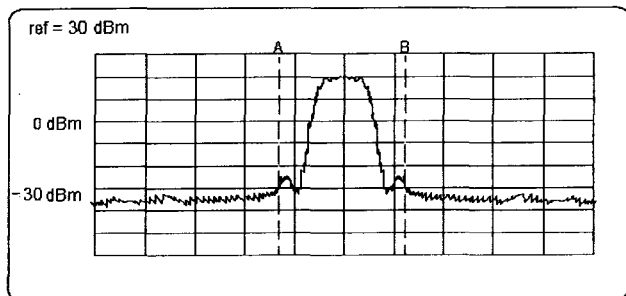


图 1 功率包络极限频率的测量

6.4.1.3 使用其他调制类型设备的频率范围

6.4.1.3.1 测试步骤

- 频谱分析仪设置在视频平均模式下,以 50 次/min 的速度扫描。EUT 加调制激活发射机, EUT 的射频发射将显示在频谱分析仪上,显示如图 1 所示;
- 调整发射机工作在最低频率下进行测试;
- 使用频谱分析仪找出工作频率的功率密度谱下降到 5.4.2.2 节中给出电平时的最低频率(见图 1 中的线 A),记录此频率为 f_L ;
- 调整发射机工作在最高频率下进行测试;
- 找出工作频率的功率密度谱下降到 5.4.2.2 节中给出电平时的最高频率(见图 1 中的线 B),记录此频率为 f_H 。

这项测试应在产品说明书或技术文件中说明的每一个工作频率范围上重复测量。

6.4.1.4 杂散发射测量方法

杂散发射测量的场地应符合 ETSI EN 300 328-1 (2001-12) 附录 A 中的要求。应使用 ETSI EN 300 328-1 (2001-12) 附录 B 描述的置换法测量 5.4.2.3 所定义的杂散发射。

对于 FHSS 方式的 EUT,测量时应使 EUT 在某一固定工作频率上进行跳频工作,并处于正常的调制方式下。

测量仪器应设置成峰值保持模式。

测量步骤如下:

- 发射机处于最大输出功率下,如果 EUT 可以在多个功率级上工作,则应位于最小输出功率和最大输出功率下;
- 在发射机工作频段外寻找超过 5.4.2.3 规定的限值 and 超出(限值: -6dB)的杂散发射信号,并记录。

还应在发射机处于待机模式时进行测量。

如果是用频谱分析仪测量杂散发射,则应设置频谱分析仪,设置方式见表 8。

表 8 频谱分析仪的设置

分辨率带宽	见表 1
视频带宽	同分辨率带宽
检波方式	峰值
平均	关闭
频率跨度	100MHz
幅度	设置在仪器量程的中间
扫描时间	1s

6.4.2 接收机测试方法

6.4.2.1 接收机的杂散发射测量方法

杂散发射测量的场地应符合 ETSI EN 300 328-1 (2001-12) 附录 A 中的要求。应使用 ETSI EN 300 328-1 (2001-12) 附录 B 描述的置换法测量 5.4.3.1 所定义的杂散发射。

EUT 处于接收模式,在相应频段上寻找超过 5.4.3.1 规定的限值和超出(限值: -6dB)的杂散发射信号。

如果是用频谱分析仪测量杂散发射,则应设置频谱分析仪,设置方式见表 9。

表 9 频谱分析仪的设置

分辨率带宽	见表 2
视频带宽	同分辨率带宽
检波方式	峰值
平均	关闭
频率跨度	100MHz
幅度	设置在仪器量程的中间
扫描时间	1s

6.5 电磁兼容特性测试

6.5.1 骚扰测量方法

6.5.1.1 试验配置

EUT 的试验配置和工作模式应与典型应用情况相一致。

测量时应使 EUT 工作在正常且产生最大骚扰的模式下。

EUT 的试验配置和工作模式应准确地记录在报告中。

6.5.1.2 辅助设备机壳端口的辐射骚扰测量方法

当辅助设备与发信机/收发信机一起测量时,发信机/收发信机的辐射发射应被忽略,但应记录在报告中。

按 GB 9254 进行测量。

6.5.1.3 DC 电源输入/输出端口的传导骚扰测量方法

本测量项目仅适用于连接电缆超过 3m 的 DC 电源输入/输出端口。

按 GB 9254 进行测量。

6.5.1.4 电信端口的传导骚扰测量方法

本测量项目适用于固定式无绳电话及其辅助设备的电信端口。

按 GB 9254 进行测量。

6.5.1.5 AC 电源输入/输出端口的传导骚扰测量方法

本测量项目适用于固定式无绳电话及其辅助设备的 AC 电源端口。

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

按 GB 9254 进行测量。

6.5.1.6 谐波电流 (AC 电源输入端口) 的测量方法

按 GB 17625.1 进行测量。

6.5.1.7 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口) 的测量方法

按 GB 17625.2 进行测量。

6.5.2 抗扰度试验方法和等级

6.5.2.1 试验条件和配置

EUT 的试验配置和工作模式应与典型应用情况相一致。

试验环境条件和供电电压应符合 EUT 产品说明书及相关技术文件的要求。

如果本标准提出的性能判据没有覆盖某些辅助设备,则在对这些辅助设备进行抗扰度试验时应根据典型应用情况将收/发信机与这些辅助设备相连用于性能判定。

应根据典型应用情况将 EUT 的端口与辅助设备相连接,或与适当的能模拟辅助设备阻抗的电缆端接。射频输入/输出端口应正确端接。

一些在 EUT 典型应用时不使用的端口(如服务接口、编程接口、临时接口)不宜连接电缆进行抗扰

度试验。如果在试验时不得不连接这些电缆或不得不从 EUT 内部引出某些电缆用于监控 EUT, 则应采取适当措施, 以防止由于使用和延长这些电缆, 对 EUT 性能的评估造成影响。

EUT 的试验配置和工作模式应准确地记录在试验报告中。

抗扰度试验应在 EUT 的通话和空闲两种工作模式下进行。

当 EUT 工作在通话模式时, 应按以下条件进行试验布置:

- EUT 与系统模拟器建立通信连接;
- EUT 的输出功率为最大;
- 禁止功率控制;
- 下行/上行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。

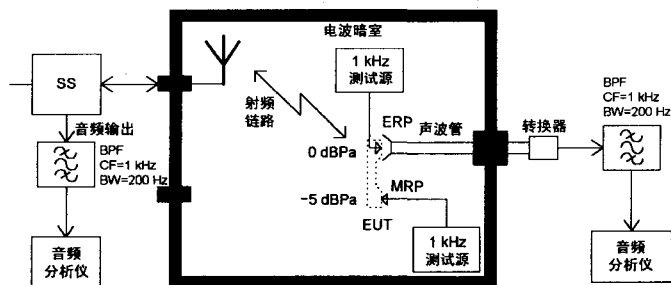
当要求 EUT 处于发射/接收模式时, 应满足下列条件:

- EUT 工作在最大发射功率情况下。
- 如图 2 所示, 在测试之前, 应记录下行链路和上行链路的语音输出信号的参考电平。对于下行链路, 参考电平等效于在 ERP 处 1 kHz 时的 0 dBPa; 对于上行链路, 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。

——如图 3 所示, EUT 上行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。

——在系统模拟器的模拟输出测量 EUT 上行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: 对上行链路校准时, EUT 在图示位置; 下行链路校准时, 无 EUT。

图 2 音频校准布置

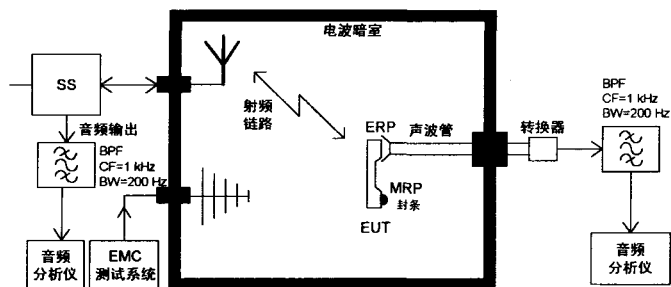


图 3 音频测量布置

6.5.2.2 辐射骚扰抗扰度试验 (80MHz-2GHz)

本试验适用于无绳电话及其辅助设备的机壳端口。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.3 进行试验。

试验应满足下列要求：

——试验等级为 3V/m，骚扰源经过 1kHz 的音频信号进行 80% 的幅度调制；

——试验应在 80MHz-2GHz 频率范围内进行；

——频率的增长步长应为瞬时频率的 1%；

——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。

EUT 应符合性能判据 A 的要求。性能判据 A 的描述见附录 B。

6.5.2.3 静电放电抗扰度试验方法

本试验适用于无绳电话及其辅助设备的机壳端口。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.2 进行试验。

试验应满足下列要求：

——试验等级为接触放电 4kV，空气放电 8kV。

——应在 EUT 的所有暴露表面进行静电放电试验，EUT 的产品说明书及相关技术文件中规定的需静电保护（静电敏感）的表面除外。

EUT 应符合性能判据 B 的要求。性能判据 B 的描述见附录 B。

6.5.2.4 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验方法

本试验适用于无绳电话及其辅助设备的 AC 电源端口。

本试验也适用于无绳电话及其辅助设备上的那些连接电缆超过 3m 的信号/控制端口、电信端口和 DC 电源端口。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.4 进行试验。

试验应满足下列要求：

——电信端口，信号/控制端口的试验电平应为 GB/T 17626.4 中定义的开路电压 0.5kV；

——DC 电源输入端口的试验电平应为 GB/T 17626.4 中定义的开路电压 1kV；

——AC 电源输入端口的试验电平应为 GB/T 17626.4 中定义的开路电压 2kV。

EUT 应符合性能判据 B 的要求。性能判据 B 的描述见附录 B。

6.5.2.5 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验方法

本试验适用于无绳电话及其辅助设备的 AC 电源端口。

本试验也适用于无绳电话及其辅助设备上的那些连接电缆超过 3m 的信号/控制端口、电信端口和 DC 电源端口。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.6 进行试验。

试验应满足下列要求：

——试验等级应采用 GB/T 17626.6 中给出的试验等级 2，试验电平的均方根值为 3V；信号由 1kHz 的音频信号进行 80% 的幅度调制；

——试验应在 150kHz-80MHz 频率范围内进行；

——在 150kHz-80MHz 频率范围，频率增加的步长应为瞬时频率的 1%；

——注入法应遵循 GB/T 17626.6 中的规定；

——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；

——试验时选用的抗扰度试验信号的频率应记录在试验报告中。

EUT 应符合性能判据 A 的要求。性能判据 A 的描述见附录 B。

6.5.2.6 电压暂降和短时中断抗扰度试验方法

本试验适用于无绳电话及其辅助设备的 AC 电源端口。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.11 进行试验。

依次在如下 3 个试验等级对 EUT 进行试验：

——电压暂降：电压降低 30%，持续时间 10ms，EUT 应符合性能判据 B 的要求；

——电压暂降：电压降低 60%，持续时间 100ms，EUT 应符合性能判据 C 的要求；

——电压中断：电压降低 95% 以上，持续时间 5s，EUT 应符合性能判据 C 的要求。

性能判据 B 和性能判据 C 的描述见附录 B。

6.5.2.7 工频磁场抗扰度试验方法

本试验仅适用于带有磁场敏感装置的无绳电话及其辅助设备。

应在无绳电话及其辅助设备的典型配置下进行试验。

应按 GB/T 17626.8 进行试验，试验等级为 3A/m。

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。

EUT 应符合性能判据 B 的要求。性能判据 B 的描述见附录 B。

6.6 供电要求测试

按 5.6 的有关规定目测检查。

子机电池按照《使用说明书》的要求充满电后，测试其通话时间和待机时间。

6.7 安全要求测试

数字无绳电话机的安全要求测试应按照 YD/T 965 中的相关规定进行。

6.8 防雷击要求测试

数字无绳电话机的防雷击技术要求测试应按照 YD/T 993 中的相关规定进行。

6.9 基本环境适应性测试

数字无绳电话机的基本环境适应性测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

6.10 可靠性要求测试

数字无绳电话机的可靠性要求测试应按照 GB/T 15279 中的相关规定进行。

附录 A
(规范性附录)
测试模式

座机和子机应具有独立开启测试模式的功能。话机在测试模式工作时其无线指标应与正常工作模式相一致。测试模式包括以下两种。

A.1 发射模式

发射模式应可以控制发射机工作在其所支持的任意一个信道上，且在任意一个信道上工作时以最大功率发射。

A.2 接收模式

接收模式应具有工作在接收状态的控制能力。

附录 B
(规范性附录)
性能判据

B.1 性能判据概述

当按照 6.5.2 对 EUT 进行抗扰度试验时, EUT 的性能判据见表 B.1。

表 B.1 性能判据

性能判据	试验期间	试验后
性能判据 A	保持正常工作状态 (描述见 B.2); 可以出现性能降级 (见表注); 不出现功能丧失; 不出现非预期的发射	保持正常工作状态 (描述见 B.2); 不出现性能降级 (见表注); 不出现功能丧失; 不出现非预期的发射; 不出现存储数据的丢失; 不出现提供给用户的控制功能的丧失
性能判据 B	可以出现功能丧失; 可以出现降级 (见表注); 不出现非预期的发射	可自行恢复功能; 功能恢复后, 可按预期操作正常工作; 不出现性能降级 (见表注); 不出现存储数据的丢失; 不出现提供给用户的控制功能的丧失
性能判据 C	可以出现功能丧失	可通过操作者介入恢复功能; 功能恢复后, 可按预期操作正常工作; 不出现性能降级 (见表注)
注: 试验期间的性能降级是指一种不低于最低性能水平的性能表现。最低性能水平是与产品相关的技术文件或说明书中规定的能按预期使用该 EUT 的最低性能要求。有时最低性能水平也可以用性能降级来描述		

B.2 EUT 正常工作状态描述

试验前应按产品说明书及相关技术文件规定的正常值设置 EUT 的音量 (当音量控制实际存在时), 按 6.5.2.1 描述的方法记录 EUT 的参考电平。

试验期间 EUT 应建立并保持通信连接, EUT 的语音通道应开通并激活, 并满足:

——在 EUT 上行链路和下行链路测得的语音输出电平应至少比记录的参考电平低 35dB, 记录 EUT 的参考电平和测量 EUT 的语音输出电平的方法见 6.5.2.1;

——在 EUT 电信端口上以额定阻抗 (按产品说明书及相关技术文件规定的) 为负载测得的已解调 1 kHz 差模噪声电平不应大于表 B.2 规定的值, 最大测量带宽 100Hz;

表 B.2 电信端口的最大解调基模噪声电平限值

频率范围 MHz	解调基模噪声电平限值 dBm
0.15~30	-50
30~40.66	-30
40.66~40.70	-50
40.70~80	-30
80~2000 以下频段除外：825~835, 870~915, 925~960, 1710~1785, 1805~1880	-30
825~835 870~915 925~960	-50
1710~1785 1805~1880	-50

EUT 的显示器应正常工作。当从正常观察距离观看时，不应出现超出产品说明书及相关技术文件规定之外的闪烁、颜色、聚焦、抖动等方面的变化。

不允许产生非预期的显示、输入、输出和数据处理。