

ICS 33.100

L06

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 968—2002

代替 YD/T 968—1998

代替 YD/T 735—94

电信终端设备电磁兼容性 要求和测量方法

Requirements and methods of measurement of electromagnetic compatibility
for telecommunication terminal equipment

2002-10-29 发布

2002-10-29 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 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 试验条件	2
5.1 通用试验条件	2
5.2 无线电骚扰测量条件和布置	2
5.3 抗扰度试验条件和布置	2
6 性能判据	2
6.1 一般性能判据	2
6.2 特定性能判据	3
7 无线电骚扰限值及测量方法	3
7.1 传导骚扰限值	3
7.2 辐射骚扰限值	4
7.3 天线到 EUT 的距离	4
7.4 骚扰测量方法	4
7.5 谐波电流 (AC 电源输入端口)	4
7.6 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)	4
8 抗扰度试验适用性要求	4
附录 A (规范性附录) 带语音电信端口的 TTE	7
A.1 带有模拟电信端口的设备	7
A.2 带有数字电信端口的设备	9
附录 B (规范性附录) 带有传真功能的 TTE	11
B.1 特定试验条件	11
B.2 特定性能判据	11
附录 C (规范性附录) 带有数据处理功能的 TTE	13
C.1 数据的读、写和存储	13
C.2 数据显示	13
C.3 数据输入	14
C.4 数据打印	14
C.5 数据处理	14
附录 D (规范性附录) 局域网终端设备	15
D.1 特定试验状态	15
D.2 特定性能判据	15

前 言

YD/T 968—2002《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》是在 YD/T 968—1998《电信终端设备电磁兼容性限值及测量方法》和 YD/T 735—94《电话机电磁兼容限值和测试方法》的基础上修订而成的。本标准代替 YD/T 968—1998《电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法》和 YD/T 735—94《电话机电磁兼容限值和测试方法》。本标准的整体没有直接对应的国际标准。无绳电话机的电磁兼容性能要求及测试方法见 YD/T 1103—2001。

本标准与 YD/T 735—94 相比主要变化如下：

- 用 YD/T 968—2002 中的电磁兼容性能限值来代替 YD/T 735—94 中的电磁兼容限值；
- 用 YD/T 968—2002 中的测试方法来代替 YD/T 735—94 中的测试方法。

本标准与 YD/T 968—1998 相比主要变化如下：

- 增加了骚扰测试项目中的电信端口传导骚扰要求及测试方法；
- 增加了抗扰度试验项目中的电源跌落要求及测试方法；
- 增加了抗扰度试验项目中的浪涌要求及测试方法；
- 辐射抗扰度试验项目中按照新的国际标准 IEC 61000-4-3: 2001 进行了修订，从 80~1000MHz 扩展到了 80~2000MHz，并且按照我国的通信情况进行了测试完善；
- 删除了 YD/T 968—1998 的附录 A 和附录 B。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录。

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：信息产业部电信传输研究所

信息产业部通信计量中心

本标准主要起草人：邹东屹 张 夏 吕 克 杨振华 陆冰松

本标准于 1998 年 4 月首次发布，本次为第一次修订。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- YD/T 968—1998；
- YD/T 735—94。

电信终端设备电磁兼容性要求和测量方法

1 范围

本标准规定了发送和接收语音、数据、图像的电信终端设备（TTE）的电磁兼容性（EMC）要求、测量方法和性能判据。

本标准适用于发送和接收各种模拟或数字信号的语音、数据、图像的有线电信终端设备。本标准所规定的技术要求和测试方法不适用于无绳电话机和移动通信终端。

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 17618	信息技术设备抗扰度限值和测量方法
GB/T 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/T 17625.2	对额定电流不大于 16A 的设备在低压供电系统产生的电压波动和闪烁的限值
GB/T 17626.1	电磁兼容 试验和测量技术 抗扰度试验总论
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 17626.8	电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
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 993	电信终端设备防雷技术要求及试验方法
YD/T 589—1996	电话网上文件传真三类机承受传输损伤能力的基本要求
GB 2683—1981	传真测试样张
ITU-T Recommendation P.57	Artificial ears
ISO 9241-3:1992	Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) -Part 3: Visual display requirements

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 电信终端设备 TTE

电信终端设备是指连接在公用电信网末端，为用户提供发送和接收信息功能的电信设备。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AC	Alternating Current	交流
AE	Ancillary Equipment	辅助设备
AMN	Artificial Mains Network	人工电源网络
CRT	Cathode Ray Tubes	阴极射线管
DC	Direct Current	直流
EFT	Electrical Fast Transient	电快速瞬变脉冲群
EMC	Electromagnetic Compatibility	电磁兼容性
ESD	Electrostatic Discharge	静电放电
EUT	Equipment Under Test	受试设备
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
ISN	Impedance Stable Network	阻抗稳定网络
MH	Mend Huffman	改进的霍夫曼编码
TTE	Telecom Terminal Equipment	电信终端设备

5 试验条件

5.1 通用试验条件

除非在本标准中另有规定，否则 EUT 的配置、安装、布置和运行应与典型应用情况及 EUT 产品说明书中的要求相一致。

如果 EUT 是某系统的一部分，或者同 AE 相连，那么应按照 GB 9254 中的要求将 EUT 与必需的 AE 相连，以具有代表性的最小配置进行试验，且试验时，EUT 与 AE 相连的端口必须激活。

在试验中 EUT 的工作模式和配置应准确记录在试验报告中。

如果 EUT 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。

5.2 无线电骚扰测量条件和布置

试验应按照 EUT 在正常使用时的标准设置，并在全部主要功能都运行的情况下进行。除非在本标准中另有规定，否则应按产品说明书中的使用方法进行测量。测量条件和布置应遵循 GB 9254 中的要求。

5.3 抗扰度试验条件和布置

试验应按照 EUT 在正常使用时的标准设置，并在全部主要功能都运行的情况下进行。除非在本标准中另有规定，应按产品说明书中的使用方法进行试验。试验条件和布置应遵循 GB/T 17618 中的要求。

6 性能判据

6.1 一般性能判据

6.1.1 性能判据 A

无须操作人员介入，EUT 应能持续工作而不间断。

不允许出现产品相关技术文件及说明书规定的性能等级的下降或功能丧失。

6.1.2 性能判据 B

无须操作人员介入，EUT 应能持续工作而不间断。

试验期间性能降级是允许的。然而在试验之后，EUT 应自行恢复到正常的工作状态，储存的数据不应丢失，不允许出现产品相关技术文件及说明书规定的性能等级的下降或功能丧失。

6.1.3 性能判据 C

允许出现可自行恢复或由操作人员根据产品相关技术文件及说明书的操作之后使其恢复的功能丧失。存储在非易失性存储器内的功能和（或）信息不应丢失。由备用电池保护的功能和（或）信息也不应丢失。

6.2 特定性能判据

本标准附录中规定的特定性能判据优先于一般性能判据部分。

带语音电信端口的 EUT 应采用附录 A 中规定的性能判据。

带有传真功能的 EUT 应采用附录 B 中规定的性能判据。

带有数据处理功能的 EUT 应采用附录 C 中规定的性能判据。

属于局域网终端设备的 EUT 应采用附录 D 中规定的性能判据。

具备以上两项或两项以上功能的 EUT 应同时采用相应的性能判据。如有需要, 应使 EUT 分别工作在不同的几个工作模式下, 从而判定 EUT 是否符合相应性能判据。

如果没有给出规定功能的特定性能判据, 则应采用一般性能判据。

7 无线电骚扰限值及测量方法

7.1 传导骚扰限值

7.1.1 电源端口和电信端口的传导骚扰限值

EUT 的电源端口传导骚扰应满足表 1 中所规定的平均值限值和准峰值限值要求。EUT 的电信端口的传导骚扰应满足表 2 中所规定电压限值或电流限值的要求。如果使用带有准峰值检波器的接收机测得的结果已能满足平均值限值的要求, 则应认为 EUT 满足了上述两种限值的要求, 且不必再用平均值检波器进行测量。

如果测量接收机上所示读数在限值附近波动, 则读数的观察时间应不少于 15s, 记录最高读数。孤立的瞬间高值忽略不计。

7.1.2 电源端口骚扰电压限值

表 1 电源端口传导骚扰限值

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

注: 在过渡频率 (0.5MHz 和 5MHz) 点应采用较低的限值。在 0.15~0.50MHz 频率范围内, 限值随频率的对数呈线性减小。

7.1.3 电信端口的传导共模骚扰限值

表 2 电信端口传导共模(非对称) 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 0.15~0.50MHz 频率范围内, 限值随频率的对数呈线性减小。
 - 2 电流和电压的骚扰限值是在使用了规定阻抗稳定网络 (ISN) 的条件下导出的, 该阻抗稳定网络相对于受试的电信端口呈现 150 Ω 的共模 (非对称) 阻抗 (转换因子为 20lg 150=44dB)。
 - 3 对于在该频段内具备有效频谱密度的快速业务目前暂定允许在 6~30MHz 频段内放宽 10dB, 但也仅限于通过电缆由有用信号转换成的共模骚扰。

7.2 辐射骚扰限值

按照 GB 9254 第 10 章中规定的辐射骚扰测量方法, EUT 应满足表 3 的要求。如果测量接收机上所示读数在限值附近波动, 则读数的观察时间应不少于 15s, 记录最高读数。孤立的瞬间高值忽略不计。

表 3 在 10m 距离测量的辐射骚扰限值

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

注: 在过渡频率 230MHz 点应采用较低的限值。

7.3 天线到 EUT 的距离

如果由于存在高的环境电平或其他原因而不能在 10m 距离上进行场强测量, 那么测量可以在较近的距离上进行 (如 3m)。为判定是否符合要求, 应用 20dB/10 倍的反比因子将测量数据归一到规定的测量距离上。由于近场的影响, 在 30MHz 附近, 测量距离为 3m 时, 对大型 EUT 进行测量时应加以注意。

7.4 骚扰测量方法

7.4.1 电源端子和电信端口的传导骚扰测量方法

传导骚扰测量按照 GB 9254 中第 9 章的要求进行。

7.4.2 辐射骚扰测量方法

辐射骚扰测量按照 GB 9254 中第 10 章的要求进行。

7.5 谐波电流 (AC 电源输入端口)

7.5.1 测量方法

按照 GB 17625.1 的要求进行测量。

7.5.2 限值

应符合 GB 17625.1 中相应限值的规定。

7.6 电压波动和闪烁 (AC 电源输入端口)

7.6.1 测量方法

按照 GB 17625.2 的要求进行测量。

7.6.2 限值

应符合 GB 17625.2 中相应限值的规定。

8 抗扰度试验适用性要求

表 4 机箱端口抗扰度试验项目

项目	环境现象	试验规范	单位	引用标准	说明	性能判据
1.1	工频磁场	50 1	Hz A/m (rms)	GB/T 17626.8	见注 1	A
1.2	射频电磁场	≤ 80 ~2000 3 80	MHz V/m (rms 未调制) %AM (1kHz)	GB/T 17626.3	调制前的试验电压, 见注 2 和注 3	A
1.3	ESD	4 (接触放电)	kV (充电电压)	GB/T 17626.2	—	B
		8 (空气放电)	kV (充电电压)			

表 4 (续)

- 注 1: 仅适用于包括有对磁场敏感装置 (例如 CRT 显示器、电动麦克风、磁场传感器等) 的设备。CRT 显示器的判据见附录 C 中 C.2 判据 A。
- 注 2: 频率范围内按规定进行扫描。然而, 当附录 A 有规定时, 还应在有限频率点增加综合性功能试验。选择的频率点为: 80、120、160、230、434、460、600、863 和 900MHz ($\pm 1\%$)。
- 注 3: 起始试验频率可从低于 80MHz 开始, 但不低于 26MHz。

表 5 信号端口和电信端口抗扰度试验项目

项 目	环境现象	试验规范	单 位	引用标准	说 明	性能判据
2.1	射频连续波 传导	0.15~80 3 80	MHz V/m (rms 未调制) %AM (1kHz)	GB/T 17626.6	见注 1、注 3 和注 4	A
2.2	浪涌 (冲击)	1.5 4 10/700	kV (峰值) kV (峰值) Tr/Th μ s	YD/T 993	见注 2 和注 5	YD/T 993
2.3	EFT	0.5 5/50 5	kV (峰值) Tr/Th ns kHz (重复频率)	GB/T 17626.4	见注 3	B

- 注 1: 频率范围内按规定进行扫描。然而, 当附录 A 有规定时, 还应在有限频率点增加综合性功能试验。对传导试验选择的频率点为: 0.2、1、7.1、13.56、21、27.12 和 40.68MHz ($\pm 1\%$)。
- 注 2: 仅适用于根据产品相关技术文件及说明书规定的, 可能直接与室外电缆连接的那些端口。
- 注 3: 仅适用于根据产品相关技术文件及说明书中规定的, 超过 3m 长的电信电缆。
- 注 4: 如果辐射试验已在较低频率进行, 则此试验的频率范围仅进行到该频率。
- 注 5: 如果端口按要求设置了第一级保护, 则试验时应施加 4kV 浪涌电压到所设置的保护器上, 否则, 对无保护的端口施加 1.5kV 的试验电压。

如果 DC 电源的馈电线也包含在信号端口或电信端口的电缆内, 则仅表 5 的要求适用于该电缆。在市场上连同 AC/DC 电源转换器一起销售的设备不进行 DC 电源端口的抗扰度试验。

表 6 DC 电源输入端口抗扰度试验项目

项 目	环境现象	试验规范	单 位	引用标准	说 明	性能判据
3.1	射频连续波 传导	0.15~80 3 80	MHz V/m (rms 未调制) %AM (1kHz)	GB/T 17626.6	见注 1 和注 3	A
3.2	浪涌 (冲击)	1.2/50 (8/20) 0.5	Tr/Th μ s kV (峰值)	GB/T 17626.5	在线到地间 试验见注 2	B
3.3	EFT	0.5 5/50 5	kV (峰值) Tr/Th ns kHz (重复频率)	GB/T 17626.4	—	B

- 注 1: 频率范围内按规定进行扫描。然而, 当附录 A 有规定时, 还应在有限频率点增加综合性功能试验。对传导试验选择的频率点为: 0.2、1、7.1、13.56、21、27.12 和 40.68MHz ($\pm 1\%$)。
- 注 2: 仅适用于根据产品说明书及相关技术文件规定可能直接与室外电缆连接的那些端口。
- 注 3: 如果辐射试验已在较低频率进行, 则此试验的频率范围仅进行到该频率。

在市场上连同 AC/DC 电源转换器一起销售的设备要进行 AC 电源端口的抗扰度试验。

表 7 AC 电源输入端口抗扰度试验项目

项 目	环境现象	试验规范	单 位	引用标准	说 明	性能判据
4.1	射频连续波 传导	0.15~80 3 幅度调制 80	MHz V/m (rms 未调制) %AM (1kHz)	GB/T 17626.6	见注 1 和 注 3	A
4.2	电压暂降	>95 10	%降低 ms	GB/T 17626.11	见注 2	B
		30 500	%降低 ms			C
4.3	电压短时中断	>95 5	%降低 s	GB/T 17626.11	见注 2	C
4.4	浪涌 (冲击)	1.2/50 (8/20) 1 线—线 2 线—地	Tr/Th μ s kV (峰值) kV (峰值)	GB/T 17626.5	见注 4	B
4.5	EFT	1.0 5/50 5	kV (峰值) Tr/Th ns kHz (重复频率)	GB/T 17626.4	—	B

注 1: 频率范围内按规定进行扫描。然而, 当附录 A 有规定时, 还应在有限频率点增加综合性功能试验。对传导试验选择的频率点为: 0.2、1、7.1、13.56、21、27.12 和 40.68MHz ($\pm 1\%$)。

注 2: 在电压波形 0°交叉点发生变化。

注 3: 如果辐射试验已在较低频率进行, 则此试验的频率范围仅进行到该频率。

注 4: 当产品相关技术文件及说明书中规定了保护措施, 但在试验期间无法模拟这些措施时, 则施加的试验电压应降到 0.5kV 和 1kV。

附录 A
(规范性附录)
带语音电信端口的 TTE

A.1 带有模拟电信端口的设备

A.1.1 特定试验条件

EUT 应在其额定阻抗下连接电信端口电缆，可以用辅助设备来模拟电信网络。

A.1.2 特定性能判据

只有当 EUT 能实现相应功能时，下列性能判据才适用。

A.1.2.1 性能判据 A

A.1.2.1.1 扫频试验

应按下述两种方法之一对 EUT 进行性能判定。当有争议时，仍应按原来选用的方法进行判定。

A.1.2.1.1.1 判定方法 1

音量控制（当实际存在时）应尽可能按产品说明书及相关技术文件规定的正常值设置。

在规定的整个频率范围内进行扫描期间，EUT 应能够保持建立起的呼叫。

对于支持电话业务的 EUT，还应满足：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 1kHz 差模噪声电平不应大于表 A.1 规定的值，最大测量带宽 100Hz。

对于具有语音接口的 EUT，还应满足：在语音接收端（如：听筒）用仿真耳测得的语音解调声压级应不大于表 A.1 规定的值。

声压级的测量方法是：应采用符合 ITU-T P.57 建议的 IEC 318 型仿真耳，将 EUT 的语音接收装置密切地耦合到仿真耳上，以防止声泄漏。背景噪声应低于 40dB (spl)。语音通道应开通并且激活。

A.1.2.1.1.2 判定方法 2

在规定的全频率范围内进行扫描时，EUT 应能保持建立起的呼叫。

对于支持电话业务的 EUT，还应满足：当语音通道已开通并且激活时，在 EUT 的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 1kHz 差模噪声电平不应大于表 A.1 的规定值，最大测量带宽 100Hz。

对于具有语音接口的 EUT，还应满足下列要求：

——在试验前，将 1kHz、-40dBm 的正弦信号施加到电信端口上（没有射频场的信号电平），在 EUT 语音接收端用仿真耳测量语音电平，测得的电平作为参考电平记录下来。最大测量带宽应为 100Hz。背景噪声应至少比参考电平低 15dB。

——在试验期间，断开用于测量参考电平的信号。在 EUT 语音接收端用仿真耳测得的语音电平应不大于表 A.2 规定的值。

在确定参考电平期间，音量控制（实际存在时）应设置在固定位置，且在试验期间保持不变。

表 A.1 在电信端口和语音接收装置处的最大解调差模噪声电平和声压级（判定方法 1）

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平限值 (dBm)	声压级限值 dB (spl)
0.15~30	传导	-50	55
30~40.66	传导	-30	75
40.66~40.70	传导	-50	55

表 A.1 (续)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平限值 (dBm)	声压级限值 dB (spl)
40.70~80	传导	-30	75
80~2000 (以下频段除外)	辐射	-30	75
825~835 870~915 925~960	辐射	-50	55
1710~1785 1805~1880	辐射	-50	55

注：这些试验的目的是为了确保带有语音接口的装置对幅度调制的射频骚扰具有最小可接受的抗扰度。解调后的骚扰电平会比它高，但是在实际中是可以接受的。所选择的试验电平，考虑了试验时的方便，并且考虑了最大允许背景噪声电平 40dB (spl) 以及为功能测试施加的试验电平。由于无意中起到平方律检波器作用的半导体结的存在，使幅度解调后的骚扰将会出现，而且几乎恒定不变。这意味着，施加的射频信号电平每变化 1dB，解调后的电平将变化约 2dB。因此如果辐射抗扰度试验使 EUT 在试验场强为 3V/m 载波电平作用下产生 55dB (spl) 1kHz 解调声频骚扰输出（大多数具有正常听力的收听者明显感到烦恼的语音电平和高于允许的 40dB (spl) 背景噪声电平），则本试验应确保在实际中加到同一设备上的 1V/m 的调幅骚扰场（约比场强低 10dB）能产生大约 35dB (spl) 解调后的语音骚扰电平，然而，对这种情况，在实际听觉环境中大多数人是感觉不到的。

表 A.2 在电信端口最大解调差模噪声电平 (判定方法 2)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平限值 (dBm)
0.15~30	传导	参考电平 -10dB
30~40.66	传导	参考电平 +10dB
40.66~40.70	传导	参考电平 -10dB
40.70~80	传导	参考电平 +10dB
80~2000 (以下频段除外)	辐射	参考电平 +10dB
825~835 870~915 925~960	辐射	参考电平 -10dB
1710~1785 1805~1880	辐射	参考电平 -10dB

注：见表 A.1 注。

A.1.2.1.2 选频试验

在表 4、表 5、表 6 和表 7 规定的频率点进行试验时，EUT 应满足下列要求（通过检查送到线路上的数据进行判断，而不必让操作人员进入现场）：

- 能建立呼叫；
- 能接收呼叫；

——能清除呼叫；

——当 EUT 具有提供数据（非语音）服务的功能时，传输所需时间不应由于施加骚扰的缘故而超出产品说明书及相关技术文件的规定。

A.1.2.2 性能判据 B

施加骚扰时，EUT 应能保持施加骚扰之前建立的呼叫。

施加骚扰之后，EUT 应满足下列要求：

——能建立呼叫；

——能接收呼叫；

——能清除呼叫。

A.1.2.3 性能判据 C

在施加骚扰之后 EUT 应满足下列要求：

——能建立呼叫；

——能接收呼叫；

——能清除呼叫。

A.2 带有数字电信端口的设备

A.2.1 特定试验状态

EUT 应按其额定阻抗连接电信端口电缆，可用 AE 来模拟电信网络。

对于 ISDN 的基本速率接入（BRA），给 TTE 提供电话业务的 ISDN 接口，应处于为实现数/模转换所定义的空闲模式。

A.2.2 特定性能判据

只有当 EUT 能实现相应功能时，下列性能判据才适用。

A.2.2.1 性能判据 A

A.2.2.1.1 扫频试验

应按下述两种方法之一对 EUT 进行性能判定。当有争议时，仍应按原来选用的方法进行判定。

A.2.2.1.1.1 判定方法 1

音量控制（实际存在时）应按产品说明书及相关技术文件规定的额定值设置。

在规定的整个频率范围内进行扫描期间，EUT 应能够保持建立起的呼叫。

对于支持电话业务的 EUT，还应满足：解调的差模噪声电平不应大于表 A.3 规定的值，最大测量带宽为 100Hz；

对于具有语音接口的 EUT，还应满足：在语音接收端（如：听筒）用仿真耳测得的语音解调声压级应不大于表 A.3 规定的值。

声压级的测量方法是：采用符合 ITU-TP. 57 建议的 IEC 318 型仿真耳，将 EUT 的语音接收装置密切地耦合到仿真耳上，以防止声泄漏。背景噪声应低于 40dB (sp1)。音频通道应开通并且激活。

表 A.3 在电信端口和语音接收装置处的最大解调差模噪声和声压级（判定方法 1）

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平 dBmO	声压级 dB (sp1)
0.15~30	传导	-50	55
30~40.66	传导	-30	75
40.66~40.70	传导	-50	55
40.70~80	传导	-30	75

表 A.3 (续)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平 dBmO	声压级 dB (spl)
80~2000 (以下频段除外)	辐射	-30	75
825~835 870~915 925~960	辐射	-50	55
1710~1785 1805~1880	辐射	-50	55

注：见表 A.1 注。

A.2.2.1.1.2 判定方法 2

在规定的全频率范围内进行扫描时，EUT 应能保持建立起的呼叫。

对于支持电话业务的 EUT，还应满足：来自 EUT 的解调差模噪声电平，在指定的语音通道中测量时，不应大于表 A.3 规定的值。最大测量带宽在 1kHz 时为 100Hz。

对于具有语音接口的 EUT，还应满足下列要求：

——在试验前，将 1kHz、-40dBmO 的正弦信号按 A 律编码的数字信号施加到电信端口上（没有射频场的信号电平），在 EUT 语音接收端用麦克风测量语音电平。测得的电平作为参考电平记录下来。最大测量带宽应为 100Hz。背景噪声应至少比参考电平低 15dB。

——在试验期间，断开用于建立参考电平的信号。空闲编码应在指定的语音通道内被送到 EUT，在 EUT 语音接收端用仿真耳测得的语音电平应不大于表 A.2 规定的值。

在确定参考电平期间，音量控制（实际存在时）应设置在固定位置，且在试验期间保持不变。

A.2.2.1.2 选频试验

在表 4、表 5、表 6 和表 7 规定的频率点进行测试时，EUT 应满足下列要求：

- 能建立呼叫；
- 能接收呼叫；
- 能清除呼叫；

——当 EUT 具有提供数据（非语音）服务的功能时，数据传输的时间不应由于施加试验的缘故而超出产品说明书及相关技术文件的规定。

对于仅具有基群速率接入（PRA）的 ISDN 设备还应满足：在 10s 测试周期内，帧同步丢失数应小于 10。若能明确地证实在整个试验期间保持呼叫，则不需要评估帧同步的丢失数。

A.2.2.2 性能判据 B

施加骚扰时，EUT 应能保持施加骚扰之前建立的呼叫。

施加骚扰之后，EUT 应满足下列要求：

- 能建立呼叫；
- 能接收呼叫；
- 能清除呼叫。

A.2.2.3 性能判据 C

在施加骚扰之后 EUT 应满足下列要求：

- 能建立呼叫；
- 能接收呼叫；
- 能清除呼叫。

附录 B
(规范性附录)
带有传真功能的 TTE

B.1 特定试验条件

EUT 应与另一台处于试验环境之外的传真设备或模拟器相连，该传真设备或模拟器应能向 EUT 发送或从 EUT 接收传真测试样张。应采用符合 GB 2683—1981 的传真测试样张和中华人民共和国邮电部传真测试样张《1》，详见条款 B.3。

B.2 特定性能判据

B.2.1 性能判据 A

在试验期间和试验结束之后，EUT 应正常运行，并不应出现：

- a) 当纵向分辨力为 3.85 线/mm 时，一页 A4 幅面的传真接收副本上发生差错的扫描线数大于 6 线；
- b) 文字可读度低于 100%；
- c) 超出产品说明书及相关技术文件规范规定的打印图像质量的降级；
- d) 部分或全部文字或图形丢失；
- e) 非预期的馈行或馈页；
- f) 超出产品说明书及相关技术文件规定的颜色的改变；
- g) 重新起始呼叫；
- h) 通信建立率和报文成功率低于 100%。

注：通信建立率=100%×指定速率训练成功的次数/指定速率训练的总次数。报文成功率=100%×成功传输全报文次数/报文传输总次数。一份报文的成功传输是指在允许误差范围内的正常传输，即传输质量不出现 B.2.1 a)、b)、c)、d)、e)、f) 中的描述现象。

B.2.2 性能判据 B

同性能判据 A，但只要 EUT 能在试验后迅速恢复到施加骚扰之前的正常工作状态，则允许在施加骚扰期间出现下述情况：

- 超出产品说明书及相关技术文件规定的打印图像质量的降级；
- 非预期的馈行。

B.2.3 性能判据 C

如果在试验之后 EUT 能自行或通过操作者的介入恢复运行，且满足下列要求：

- 在传输过程中的任何中断均被记录且通知使用者；
- 能建立呼叫；
- 能接收呼叫；
- 能清除呼叫。

则允许在施加骚扰期间有任何性能的降级。

B.3 测试样张

纸张为 A4 纸幅面，图案为 45°、水平间距为 20mm 的斜条，斜条线粗为 0.5mm，本样张在 EUT 使用标准的 MH 编码、4800bit/s 的速率下在网络中传输时间为 1min。

传真测试样张《1》

中华人民共和国邮电部

年 月 日 时

机型

速率

附录 C

(规范性附录)

带有数据处理功能的 TTE

试验中应选择一个检查程序，该程序能控制 FUT 重复一系列功能，当 EUT 出现故障时，能使操作人员通过操作或 EUT 的显示来识别故障的性质。

C.1 数据的读、写和存储

G.1.1 特定试验状态

用内部存储器（如半导体存储器、磁盘或光盘或磁带装置）来重复数据的读/写周期，然后将复制的数据与源数据进行比较。

C.1.2 特定性能判据

C.1.2.1 性能判据 A

存储器应能工作在正常的读/写和等待状态下。

C.1.2.2 性能判据 B

试验期间，允许重读和重写（因这一过程而引起的暂时性处理延迟是可以接受的）。

试验之后，EUT 应能自行恢复到试验前的正常工作状态。

C.1.2.3 性能判据 C

试验之后，允许 EUT 出现数据处理过程的延迟，但应能通过复位或重新启动恢复到正常工作状态。允许 EUT 出现工作异常中止，但能通过复位或重新启动恢复到正常工作状态。

C.2 数据显示

C.2.1 特定试验状态

文字或图形应在显示器（如 CRT 监视器和液晶显示器、等离子或发光二极管显示器）上显示出来。

C.2.2 特定性能判据

C.2.2.1 性能判据 A

当从正常观察距离观看时，EUT 在闪烁、颜色、聚焦、抖动（工频磁场试验除外）等方面应没有超出产品说明书及相关技术文件规定之外的变化。

工频磁场试验时，对 CRT 监视器，还应满足下列要求：用 ISO 9241-3:1992 中 6.6.14 规定的测量显微镜测量抖动。当 CRT 监视器置于工频 50Hz、1A/m (rms) 连续磁场内时，其抖动值不应超过： $(\text{字符高度}+0.3) \times 2.5/33.3$ （单位：mm）。

也可以换一种方法，施加 50A/m 磁场，用带刻度的透明的膜片评估抖动。在这种情况下，抖动不应超过上述公式值的 50 倍。这种方法是为了简化抖动的测量。如果显示器产生非线性，例如屏蔽材料饱和，则可以采用强度较小的磁场进行试验。

C.2.2.2 性能判据 B

试验期间，允许屏幕上出现紊乱。

试验之后，EUT 应自行恢复到试验前的正常工作状态。

C.2.2.3 性能判据 C

试验期间，允许出现不能自行恢复的故障。

试验之后，应能通过复位或重新启动恢复到正常工作状态。

C.3 数据输入

C.3.1 特定试验状态

用输入装置（如键盘、鼠标器、磁卡阅读器、光学字符阅读器、图像扫描仪、输入笔或各种各样传感器等）获得数据。最好采用连续输入方式，但对于必须操作人员在现场操作的设备，也允许在等待状态下进行试验。

若 EUT 是处理大量数据的输入装置（如字符读出器或扫描仪），则中央处理器应运行一个程序，该程序在试验期间连续读一个合适的试验图。应将读出的数据显示、打印或存储起来，用于性能判定。

C.3.2 特定性能判据

C.3.2.1 性能判据 A

不允许产生非预期的输入。

C.3.2.2 性能判据 B

试验期间，允许产生非预期的输入，允许出现能由操作人员识别并容易纠正的错误，允许出现非正常的工作状态。试验之后，EUT 应能自行恢复到正常的工作状态。

C.3.2.3 性能判据 C

试验期间，允许出现任何非正常的工作状态。

试验之后，EUT 应能自行或通过复位或重新启动恢复到正常的工作状态。

C.4 数据打印

C.4.1 特定试验状态

打印机或绘图仪应工作在打印数据的模式下。对于具有几种工作方式的设备，应选择最典型的工作方式进行试验。

C.4.2 特定性能判据

C.4.2.1 性能判据 A

打印机应保持规定的打印质量和正常运行。

C.4.2.2 性能判据 B

不允许有超出产品说明书及相关技术文件规定之外的打印质量的降级（如字符失真或图素丢失）。

C.4.2.3 性能判据 C

试验期间，允许出现字符遗漏，允许出现需要重新打印的打印错误。

试验之后，EUT 应能自行或通过复位或重新启动恢复到正常的工作状态。

C.5 数据处理

C.5.1 特定试验状态

数据处理器应工作在数据处理模式下，如计算、数据转换、存储或传输。将试验期间的数据处理结果与试验前正常工作时的处理结果进行比较。

C.5.2 特定性能判据

C.5.2.1 性能判据 A

不允许有超出产品说明书及相关技术文件规定之外的性能降级。

C.5.2.2 性能判据 B

允许出现数据处理暂时延迟但能自行恢复的故障。

C.5.2.3 性能判据 C

试验期间，允许出现数据处理中断或结果错误。

试验之后，EUT 应能自行或通过复位或重新启动恢复到正常的工作状态。

附录 D
(规范性附录)
局域网终端设备

D.1 特定试验状态

最基本的试验配置由两个用符合相关技术文件及产品说明书中规定的电缆相连的终端设备组成（其中一台应处于试验环境之外）。为实现数据传输功能而必须连接的 AE 应包括在试验配置中。应根据相关技术文件及产品说明书的说明，对试验期间未使用的端口加以处理。EUT 应能够按规定的额定传输速率发送和接收数据。

D.2 特定性能判据

D.2.1 性能判据 A

在试验期间和试验之后，EUT 应正常运行，而不应出现：

- 误码率、重发请求次数和数据传输速率超出产品相关技术文件及说明书的规定；
- 协议执行失败；
- 链路丢失。

D.2.2 性能判据 B

在进行试验期间，误码率、重发请求和数据传输速率可以降级。

只要 EUT 能立即自行恢复到试验前的正常工作状态，则允许有判据 A 中所述的性能降级。在这些情况下，允许由操作人员重新使其恢复正常工作。

D.2.3 性能判据 C

只要 EUT 能立即自行恢复到试验前的正常工作状态，或能在试验后由操作人员使其恢复，则允许有判据 A 和判据 B 中所述的性能降级。

射频和天线设计培训课程推荐

易迪拓培训(www.edatop.com)由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立,致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养;我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网(www.mweda.com),现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地,成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程,广受客户好评;并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书,帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司,以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材;旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习,能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程,共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解,并多结合设计实例,由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS,迅速提升个人技术能力,把 ADS 真正应用到实际研发工作中去,成为 ADS 设计专家...



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程,是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装,可以帮助您从零开始,全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装,更可超值赠送 3 个月免费学习答疑,随时解答您学习过程中遇到的棘手问题,让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出,是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装,所有课程都由经验丰富的专家授课,视频教学,可以帮助您从零开始,全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装,还可超值赠送 3 个月免费学习答疑...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书,课程从基础讲起,内容由浅入深,理论介绍和实际操作讲解相结合,全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程,可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线,让天线设计不再难...

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程,培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合,全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作,同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习,可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试...

详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>



我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年,10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养,更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授,结合实际工程案例,直观、实用、易学

联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>