

前 言

本标准是根据国际无线电干扰特别委员会(CISPR)第24号出版物(1997年9月)《信息技术设备抗扰度限值和测量方法》制定的。

本标准的技术内容(信息技术设备抗扰度限值、测量方法)及编写格式与CISPR 24:1997等同。

CISPR 24的基本内容如抗扰度特性与测量方法均等同采用了电磁兼容(EMC)抗扰度基础标准——IEC 61000-4系列标准中相关规定,另外在CISPR 24中还规定了试验项目、试验等级、运行状态和评定准则等。故本标准也按上述顺序编写,以便使该项国家标准编写内容、格式、规则等与国际一致,以尽快适应国际贸易、技术和经济交流以及采用国际标准飞跃发展的需要。

本标准由范围、引用标准、定义、抗扰度试验要求、适用性、试验状态、性能判据、产品技术文件以及附录A、附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G等7个附录(标准的附录)组成。

本标准一经批准生效,有关信息技术设备抗扰度试验均以本标准为依据。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会提出。

本标准由全国无线电干扰标准化技术委员会归口。

本标准主要起草单位:电子工业部标准化研究所。

本标准主要参加单位:上海电子计算机有限公司、电子工业部15所、电子工业部52所、中国长城计算机集团公司、联想集团公司。

本标准主要起草人:王素英、陈俐、胡传国、陈世钢、王庆、刘薇、王文德、邹阴树、林林、林郁。

本标准由标准主要起草单位负责解释。

CISPR 前言

1) CISPR 对有关技术问题的正式决议或协议是由分技术委员会中对这些问题特别感兴趣的 CISPR 所有国家委员会和其他成员组织制定的,它尽可能地表达对所涉及问题在国际上的一致意见。

2) 这些正式决议或协议以推荐物的形式供国际上使用,在此意义上被 CISPR 各国家委员会和其他成员组织所接受。

3) 为促进国际上的一致,CISPR 希望所有的国家委员会在条件允许的情况下应尽可能采用 CISPR 推荐的标准文本作为国家法规。CISPR 推荐物与其对应的国家法规之间的任何差异都应在国家法规中清楚地说明。

国际标准 CISPR 24 由 CISPR/G“信息技术设备干扰”分委员会制定。

本标准的内容基于下列文件:

FDIS	表决报告
CISPR/G/113/FDIS	CISPR/G/120A/RVD

关于投票通过本标准的全部资料可以从上表所列的表决报告中查到。

附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 和附录 G 是本标准的必要的组成部分。

1 范围和目的

本标准适用于 GB 9254—1998《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》中定义的信息技术设备(ITE)。

本标准规定了 ITE 在 0 Hz~400 GHz 频率范围内的限值和测量方法。

本标准的目的是对 ITE 内部抗扰度提出合适的要求,以便使设备在其预定的环境中正常工作。

对特殊的环境条件,可能要求采取减缓措施。

由于测试和性能评估的考虑,一些试验在规定的频段或选频情况下进行。在这些频率点上满足抗扰度要求的设备被认为在 0 Hz~400 GHz 全频段范围内也满足要求。

本标准的目的是规定设备在连续和瞬变、传导和辐射骚扰包括静电放电(ESD)情况下抗扰度试验要求。

在每个考虑的端口规定试验要求。

注

1 安全要求不包括在本标准中。

2 有些特殊情况下,当骚扰电平超过本标准规定电平时,例如:在设备附近使用手持发射机时,在这种情况下,应采用特殊的减缓措施。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4365—1995 电磁兼容术语(idt IEC 50-161:1990)

GB/T 7614—1987 校准测听耳机用的宽频带型仿真耳(eqv IEC 318:1970)

GB 9254—1998 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法(idt CISPR 22:1997)

GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
(idt IEC 61000-4-2:1995)

GB/T 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
(idt IEC 61000-4-3:1995)

GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
(idt IEC 61000-4-4:1995)

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5)

GB/T 17626.6—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度
(idt IEC 61000-4-6:1996)

GB/T 17626.8—1998 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验

(idt IEC 61000-4-8;1993)

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抗扰度试验

(idt IEC 61000-4-11)

ISO 9241-3; 1992 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)—Part 3: Visual display requirements

对带有视频显示终端(VDTs)办公设备的人机工程要求 第三部分: 视频显示要求

ITU-T Recommendation I. 241. 1; Telephony

电话

ITU-T Recommendation I. 411; Integrated service digital network (ISDN) user network interfaces

综合业务数字网(ISDN)用户网接口

ITU-T Recommendation k. 15; Protection of high capacity transmission systems against overvoltages and HF-disturbances

远供系统和线路中继器对雷电和邻近电力线路引起的骚扰的防护

ITU-T Recommendation k. 17; Tests on power fed repeaters using solid state devices in order to check the arrangements for protection from external interferences

为防止外界干扰而设置的保护措施而对采用固态器件的馈电重复器所进行的试验

ITU-T Recommendation k. 20; Resistibility of telecommunication switching equipment to overvoltages and overcurrents

电信交换设备耐过电压和过电流的能力

ITU-T Recommendation k. 21; Resistibility of subscriber' terminals to overvoltages and overcurrents

用户终端耐过电压和过电流的能力

ITU-T Recommendation k. 22; Overvoltage resistibility of equipment connected to an ISDN T/S bus, Blue Book, Volume IX, November 1988

连接到 ISDN T/S 总线的设备的耐过电压的能力

3 定义

本标准所用定义符合 GB/T 4365 中的规定。下列定义适用于本标准。

3.1 连续波(CW) continuous wave(CW)

在稳定状态下按正弦和恒定方式连续振荡的电磁波,该电磁波可以按间歇方式或调制方式传输信息。

3.2 降级 degradation

由于电磁骚扰使 EUT 工作性能产生不希望的变化。这并不意味 EUT 出现故障或毁坏性失效。

3.3 受试设备(EUT) equipment under test(EUT)

有代表性的 ITE 或功能上有交互作用的一组 ITE(即系统),它包括一个或多个宿主单元,并被用来对 ITE 进行评定。

3.4 信息技术设备(ITE) information technology equipment(ITE)

见 GB 9254—1998 的 3.1。

3.5 抖动(阴极射线管(CRT)监视器的抖动) jitter (of a cathode ray tube(CRT)monitor)

在 CRT 监视器可视平面上图像元素几何位置的峰-峰值变化。

3.6 瞬时不稳定性(闪烁) temporal instability(flicker)

可察觉到的不希望的亮度瞬时变化。

3.7 端口 port

指定设备与外部电磁环境的特定接口(见图 1)。

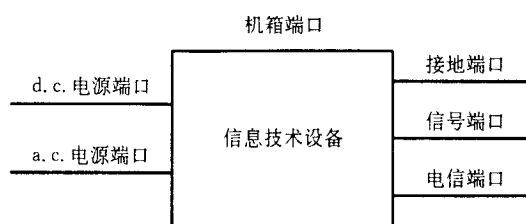


图 1 端口的描述

3.8 机箱端口 enclosure port

设备的物理边界,电磁场通过该边界辐射或照射。插件的物理边界由宿主单元定义。

3.9 电缆端口 cable port

设备上连接电缆或导线的端口,例如:信号线端口和电源线端口。

3.10 呼叫 a telephony call

为使电信终端设备(TTE)通过网络与其他(TTE)进行信息(语音、视频信号或数据)交换,在网络和 TTE 内所进行的操作过程。

注:应按制造厂规定方式进行呼叫。对线路交换业务,当双方都可以使用 64 kbit/s 或等效通道时,则应认为数据交换是可能的。对信息包业务,当与被呼叫 TTE 建立了虚拟通道时,应认为信息交换是可能的。

3.11 建立呼叫 to establish a telephony call

通过与网络连接以获得与其他 TTE 交换信息能力的用户操作过程或自动处理过程。见 3.10 注。

3.12 接收呼叫 to receive a telephony call

通过与网络连接并由网络始发以获得与其他 TTE 交换信息能力的用户操作过程或自动处理过程。见 3.10 注。

3.13 保持呼叫 to maintain a telephony call

无需清除和重新建立呼叫而进行信息交换的能力。见 3.10 注。

3.14 清除呼叫 to clear a telephony call

一个用户操作过程或自动处理过程(本方主动或者由对方主动),通过与网络连接有序地返回到能建立新的呼叫的状态而使信息交换停止。见 3.10 注。

3.15 网络端接器(NT) network terminator(NT)

代表电信网络终端的辅助设备。

3.16 电话业务 telephony service

通过网络为用户提供实时、双向通话能力的业务。

(见 ITU-T 推荐标准 I. 241.1)

3.17 电信终端设备(TTE) telecommunication terminal equipment(TTE)

连接到公共的或个人电信网的设备,亦即:

- a) 直接连接到电信网的终端的设备,以发送、处理或接收信息,或
- b) 与电信网互相配合的设备,该电信网直接或间接与电信网终端连接,以发送、处理或接收信息。

4 抗扰度试验要求

4.1 一般要求

本标准按设备的每个端口提出抗扰度试验要求。

试验应以明确的、可再现的方式进行。

试验应按顺序逐项进行,试验顺序是任意的。

试验的描述、试验发生器、试验方法和试验布置在 EMC 基础标准(见引用标准)中给出,这些标准在后面各表中被引用。

EMC 基础标准的内容在这里不重述,但实际应用中所需修改或增加的(信息)内容在本标准中给出。

4.2 详细要求

4.2.1 静电放电

试验方法在 GB/T 17626.2 中详细规定,本标准根据信息技术设备的特点作如下修改:

静电放电仅应对设备在正常使用期间可能被触及到的点或面施加,包括在用户手册中规定的用户可能触及的部位,例如:更换色带和更换纸卷时用户可能触及到的部位。

应通过两种方式进行放电:

a) 对导电表面和耦合板接触放电:

EUT 应承受至少 200 次静电放电,其中正、负极性各 100 次,且这些放电应至少在 EUT 的四个试验点上进行(每点至少 50 次)。其中一个试验点应承受水平耦合板前边缘中心至少 50 次间接(接触)放电。其余三个试验点每点应至少接受 50 次直接接触放电。如果没有直接接触试验点,则应以间接放电的方式至少进行 200 次放电(见 GB/T 17626.2—1998 对垂直耦合板(VCP)进行放电的方法)。试验的最大重复率为 1 次/s。

b) 对孔和缝、绝缘面进行空气放电:

当对 EUT 的某些部位无法进行接触放电试验时,应对设备进行研究并辨别使用者容易接触且易出现故障的点,例如:按键边缘的缝隙,或键盘和电话手柄的缝隙。这些部位应按空气放电方式进行试验。关于表面涂漆部分可参见 GB/T 17626.2。上述工作应局限在使用者正常操作时会触到的区域。对每个区域所选择的试验点应进行至少 10 次单次空气放电。

本标准的静电放电不适用于处于断开状态下连接器的触点。

4.2.2 电快速瞬变脉冲群

GB/T 17626.4 中详细规定了试验方法,但其中对现场测量的试验布置部分不适用于 ITE。

应按 GB/T 17626.4 中规定的试验程序并结合下列修改和说明进行试验:

——设备有多个相同的端口时,仅对其中之一进行试验。

——多芯电缆,例如 50 对电信电缆,应作为单根电缆进行试验。本项试验不应将电缆分开或分组。

——连接到由制造厂规定的预期长度不超过 3 m 的数据电缆的接口端口不进行此项试验。

4.2.3 连续波射频骚扰

辐射场试验的推荐频率范围为 80 MHz~1 000 MHz。连续波传导试验的推荐频率范围为 0.15 MHz~80 MHz。辐射试验的起始频率可低于 80 MHz,在这种情况下,连续波传导试验(如果适用)仅需进行到这一频率。

按规定要求在上述频率范围内进行扫描,然而可能需要在所选择有限频率点进行更综合更全面的功能试验。进行附加选择频率试验的要求不完全适用于所有的产品,仅适用于在附录 A 中规定的有这一要求的产品(具体要求视产品而定)。所选择的频率在表 1~表 4 中给出。

在每一频率的驻留时间不应少于使 EUT 动作并作出响应所必需的时间,然而扫描期间在每一频率上驻留时间不应超过 5 s。

使 EUT 动作的时间不应理解为一个程序或一个周期的总的时间,而应理解为与 EUT 出现故障情况下的反应时间有关。

4.2.3.1 连续波辐射骚扰

试验方法见 GB/T 17626.3。此外,本标准根据信息技术设备的特点作如下规定。

试验时,EUT 的放置应使其四个面按顺序暴露在电磁场中,并在每个位置考核 EUT 的性能。

如果在全频段内已知 **EUT** 最敏感的面(例如通过预测试),则可以仅对其敏感面进行试验。

在有争议的情况下,应选择对 **EUT** 四个侧面进行试验。

如果 **EUT** 太大,天线不能充分辐照,应使用局部辐照方式进行试验。

局部辐照方式应按下列方法之一进行:

——为了使 **EUT** 超出天线波束的这些部分得到辐照,应改变 **EUT** 放置位置,以便使其朝向辐射天线的面(该面与校准点和辐射天线之间轴线垂直)与天线保持其试验距离;

——当 **EUT** 由一些独立的模块组成,这些模块可分别在天线波束内进行试验。

在有争议情况下,选择对 **EUT** 全面辐照试验。

试验时,在频率范围内以不超过基频的 4%步长进行扫描,并以规定试验电平两倍的场强值进行试验。

在有争议情况下,应按规定的试验电平,选择 1%步长进行试验。

4.2.3.2 连续波传导骚扰

该项试验程序按 GB/T 17626.6 规定进行(本标准 4.2.3.1 规定的内容除外)。

4.2.4 工频磁场

该试验程序按 GB/T 17626.8 规定进行。此外,根据信息技术设备的特点作如下规定。

EUT 应按满足其功能要求放置和连接,并放置在磁场线圈的中心(浸没法,immersion method)。

应使用设备制造厂所提供的电缆,如果设备本身没有电缆,可选择对所涉及信号合适的电缆代替。

物理尺寸大的设备不需要完全放置在磁场中,仅需要将敏感的装置(例如,CRT 监视器,如果仅仅是敏感的部分)放置在磁场中。对于这种情况如果 CRT 监视器与 ITE 连成一个系统,则 CRT 监视器或敏感装置可单独进行试验。

4.2.5 浪涌(冲击)

该项试验程序按 GB/T 17626.5 或如果适用,按 ITU-T K20、K21 或 K22 进行试验。

4.2.6 电压暂降和短时中断

该项试验程序按 GB/T 17626.11 规定进行。

5 适用性

应根据表 1~表 4 对设备的相关端口进行试验。且应只对实际存在的端口进行试验。

考虑特定设备的电性能和用途,某些试验可能是不合适的因而也是不需要的。在这种情况下,需在试验报告中记录对某些特定端口不需做某些特定试验的决定及其正当理由。

6 试验时 **EUT** 的状态

6.1 一般状态

试验应按与典型应用情况相符合的、最有代表性的方式,并在全部主要功能都运行的情况下进行。试验样品应按实际典型安装方式进行配置。

如果设备是系统的一部分,或可以被连接到辅助设备,则设备应按与 GB 9254 中描述的相类似方式连接必需的辅助设备,以有代表性的最小配置进行试验。

在试验期间,其配置和运行方式应在试验报告中准确地注明,对设备的每一功能都进行试验并不总是可能的,在这种情况下应选择最严酷的运行方式。

如果设备配有较多终端或带有较多类似的连接端口,则应选择足够数量的端口或终端以模拟实际工作状态并确保所有不同类型的终端都已包括在内。

在试验期间,螺旋状电缆(例如键盘电缆)不应有意伸展。对这种电缆,表 2 中规定的长度为不伸展状态的长度。

试验设备或连接到 **EUT** 的辅助设备(例如,NT 或模拟器)对试验结果不应有任何影响。

如果按制造厂规范要求并在用户手册中明确规定使用外部保护装置或保护措施时,那么在采用了外部保护装置或保护措施的情况下本标准的试验要求才适用。

在试验期间,环境条件和供电电压应保持在产品说明书中规定的工作范围之内,除非在基础标准中另有说明。

如果提供了独立于供电电源电缆的接地端子,则对所有其他端口(表1~表4中规定的)进行试验时,该接地应根据制造厂的规范进行连接。

6.2 特定状态(EUT工作方式等等)

在附录中规定的特定状态优先于一般状态的相应部分。如果本标准未给出特定功能的特定状态,则应采用一般状态。

7 性能判据

制造厂有责任对其产品根据预期性能给出其性能判据。

当执行相关功能时,下列性能判据是适用的,并用作评定。

7.1 一般性能判据

由工厂规定并在试验期间评定的一些功能的例子如下,但不限于此:

- 基本工作方式和状态;
- 所有外部设备(硬盘、软盘、打印机、键盘、鼠标器等)的访问测试;
- 软件执行质量;
- 数据显示和传输质量;
- 语音传输质量。

性能判据 A

无需操作人员介入,设备应能按预期持续工作。当按预期使用设备时,不允许出现低于制造厂规定的性能等级的性能降级或功能损失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。如果制造厂不规定最低性能等级和允许的性能降低,则可从产品说明书或技术文件中得知,并且用户有理由要求所使用的设备达到此规定。

性能判据 B

在试验开始之后,无需操作人员介入,设备应能继续按预期工作。当按预期使用设备时,在施加骚扰之后,不允许出现低于制造厂规定的性能等级的性能降级或功能损失。可以用允许的性能降低来代替性能等级。

在试验期间,性能降级是允许的。然而在试验之后,工作状态不应改变,储存的数据不应丢失。

如果制造厂不规定最低性能等级和允许的性能降级,则可从制造厂说明书或技术文件中得知,并且用户有理由要求所使用的设备达到此规定。

性能判据 C

允许出现可自行恢复或能由使用者根据制造厂说明操作之后使其恢复的功能损失。

存储在非易失性存储器内的或由备用电池保护的功能和(或)信息不应丢失。

7.2 特定性能判据

在标准附录中规定的特定性能判据优先于一般性能判据相应部分。

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。

8 产品技术文件

用户一旦要求,应能得到制造厂按本标准试验要求定义性能判据用的规范。

表 1 机箱端口抗扰度

	环境现象	试验规范	单位	基础标准	说明	性能判据
1.1	工频磁场	50 或 60 1	Hz A/m(rms)	GB/T 17626.8	见注 1	A 见附录 B
1.2	射频电磁场 幅度调制	≤80~1 000 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 3	A
1.3	静电放电 (ESD)	4(接触放电) 8(空气放电)	kV(充电电压) kV(充电电压)	GB/T 17626.2		B

注

- 1 仅适用于包括有对磁场敏感装置(例如 CRT 监视器、霍尔器件、电动麦克风、磁场传感器等等)的设备。
- 2 在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 900 MHz(±1%)。
- 3 起始试验频率可从低于 80 MHz 开始,但不低于 26 MHz。

表 2 信号端口和电信端口抗扰度

	环境现象	试验规范	单位	基础标准	说明	性能判据
2.1	射频连续波传导	0.15~80 3 80	MHz V(rms, 未调制) %AM(1 kHz)	GB/T 17626.6	见注 1、3 和 4	A
2.2	浪涌(冲击)	1.5 4 10/700	kV(峰值) kV(峰值) Tr/Th μs	ITU-T K 系列	见注 2 和 5	见 ITU-T K 系列
2.3	电快速瞬变	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 在频率范围内按规定进行扫描,然而,当附录 A 有规定时,还应选择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 40.68 MHz(±1%)。
- 2 仅适用于根据制造厂规范可能直接与室外电缆连接的那些端口。
- 3 仅适用于根据制造厂规范规定的、超过 3 m 长的电信电缆。
- 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。
- 5 如果端口按要求设置了第一级保护,则试验时应施加 4 kV 浪涌电压到所设置的保护器上,否则,对无保护的端口施加 1.5 kV 的试验电压。

表 3 d.c. 电源输入端口抗扰度(不包括连同 a.c. /d.c. 电源转换器一起销售的设备)
(如果 d.c. 电源线包含在信号电缆内,则表 2 要求适合该电缆)

	环境现象	试验规范	单位	基础标准	说明	性能判据
3.1	射频连续波传导	0.15~80 3 80	MHz V(rms, 未调制) %AM(1 kHz)	GB/T 17626.6	见注 1、3	A
3.2	浪涌(冲击)	1.2/50(8/20) 0.5	Tr/Th μs kV(峰值)	GB/T 17626.5	在线到地之间 试验见注 2	B
3.3	电快速瞬变	0.5 5/50 5	kV(峰值) Tr/Th ns kHz(重复频率)	GB/T 17626.4		B

注

- 1 在频率范围内按规定进行扫描。然而,当附录 A 中有规定时,还应按选择频率增加综合性功能试验。传导试验选择的频率为:0.2,1,7.1,13.56,21,27.12 和 40.68 MHz(±1%)。
- 2 仅适用于根据制造厂规范可能直接与室外电缆连接的那些端口。
- 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需进行到该频率。

表 4 a.c. 电源输入端口抗扰度(包括连同独立 a.c. /d.c. 电源转换器一起销售的设备)

	环境现象	试验规范	单位	基础标准	说明	性能判据
4.1	射频连续波传导	0.15~80 3 80	MHz V(rms, 未调制) %AM(1 kHz)	GB/T 17626.6	见注 1 和 3	A
4.2	电压暂降	>95 0.5	%降低 周期	GB/T 17626.11	见注 2	B
		30 25	%降低 周期			C
4.3	电压短时中断	>95 250	%降低 周期	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 μs kV(峰值) kV(峰值)	GB/T 17626.5	见注 4	B
4.5	电快速瞬变	1.0 5/50 5	kV(峰值) Tr/Th ns kHz(重复频率)	GB/T 17626.4		B

注

- 1 在频率范围内按规定进行扫描。然而,当附录 A 中有规定时,还应选择有限频率点增加综合性功能试验。传导试验选择频率为:0.2,1,7.1,13.56,21,27.12 和 40.68 MHz(±1%)。
- 2 在电压波形 0°交叉点发生变化。
- 3 如果辐射试验已在较低频率完成,则该项试验的频率范围仅进行到该频率。
- 4 当制造厂规定了保护措施,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 0.5 kV 和 1 kV。

附 录 A
(标准的附录)
电信终端设备(TTE)

A1 带有模拟接口的 TTE

A1.1 特定试验状态

TTE 应在其额定阻抗下连接电信线(或参考线),可以用辅助设备来模拟电信网络。

A1.2 特定性能判据

只有当实现相应功能时,下列性能判据才适用。

性能判据 A

a) 扫频测试

应按下述两种方法之一进行试验。

在有争议情况下,试验应仍按原来选用的测量方法进行。

测量方法 1

音量控制(实际存在时)应尽可能接近制造厂规定的正常值设置。

声压级(spl)应该用按 GB/T 7614 中规定校准的人工耳,无损耗地耦合到 TTE 的声音接收装置进行测量。背景声音噪声应低于 40 dB(spl)。声音通道应开通并且激活。

在规定的整个频率范围进行扫描期间,下述要求应满足:

——TTE 应能够保持建立起的呼叫。

——对支持电话业务的 TTE 还应符合下列规定:

在电信端口测量的已解调 1 kHz 窄带差模信号(最大测量带宽 100 Hz),在 TTE 额定阻抗(制造厂规定的)上测量值不应大于表 A1 规定值。

——对具有声音接口的 TTE 还应符合下列规定:

在接收端的声音解调声压级(spl)应不大于表 A1 规定的值。

测量方法 2

在校准期间,音量控制(实际存在时)应设置在固定电平,且在试验期间不应改变。

在规定的全频率范围内进行扫描时,应满足下述要求:

——TTE 应能保持建立起的呼叫。

——支持电话业务的 TTE,应满足下列要求:

使声音通道开通且激活,在通信端口 TTE 额定阻抗(按制造厂规定的)上测得的解调差模噪声不应大于表 A1 规定的值。在 1 kHz 时,最大测量带宽为 100 Hz。

——具有声音接口的 TTE,还应满足下列要求。

将 1 kHz, -40 dBm(没有射频场的信号电平)的正弦信号,加到电信线上,用麦克风测量声音电平。测得的电平作为参考电平并记录下来。在实际测试期间,用于建立参考电平的信号是断开的。最大测量带宽应为 100 Hz。

背景噪声至少应比参考电平低 15 dB。

按上述测量参考电平的方法在接收端测得的解调差模噪声电平应不大于表 A2 规定的值。

表 A1 在电信端口和声音接收装置处的最大声音解调电平
(测量方法 1)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平 (dBm)	声压级 dB(spl)
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
80~1 000(900 除外)	辐射	-30	75
900	辐射	-50	55

注：这些试验的目的是为了确保带有声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 40 dB(spl) 以及为功能测试时施加的试验电平。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 1 dB，解调后的电平将变化约 2 dB。因此如果辐射抗扰度试验使 EUT 在试验场强为 3 V/m 载波电平作用下产生 55 dB(spl) 1 kHz 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声音电平，高于允许的 40 dB(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 1 V/m 的调幅骚扰场(约比场强低 10 dB)能产生大约 35 dB(spl) 解调后的声音骚扰电平，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 A2 在电信端口最大解调差模噪声电平
(测量方法 2)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调的差模噪声电平 (dBm)
0.15~30	传导	参考电平-10 dB
30~40.66	传导	参考电平+10 dB
40.66~40.70	传导	参考电平-10 dB
40.70~80	传导	参考电平+10 dB
80~1 000(900 除外)	辐射	参考电平+10 dB
900	辐射	参考电平-10 dB

见表 A1 注。

b) 选频测试

在表 1、表 2、表 3 和表 4 规定的频率点下述要求应满足(通过检查送到线路上的数据进行判断，而不必要让操作人员进入现场)：

- TTE 能通过电话业务建立呼叫；
- TTE 能接收呼叫；
- TTE 能清除呼叫；

——TTE 用于提供数据(非语音)服务时，传输所需时间不应由于施加试验的缘故而超出制造厂的规定。

性能判据 B

应满足下列要求：

应能保持施加骚扰之前建立的呼叫。

施加骚扰之后应检查下列要求：

- TTE 应能建立呼叫；
- TTE 应能接收呼叫；
- TTE 应能清除呼叫。

性能判据 C

在施加骚扰之后应检查下列要求：

- TTE 应能建立呼叫；
- TTE 应能接收呼叫；
- TTE 应能清除呼叫。

A2 具有数字接口的 TTE**A2.1 特定试验状态**

TTE 应按其额定阻抗连接电信线(或参考线),可用辅助设备来模拟电信网络。

为了实现数/模转换,对于数字基本访问,给 TTE 提供电话业务的 ISDN 接口,应按规定处于空闲方式。

A2.2 特定性能判据

只有当实现相应功能时,下列性能判据才适用：

性能判据 A**a) 扫频测试**

应按下述两种测量方法之一进行试验。

当有争议时,应仍按原来选用的测量方法进行试验。

测量方法 1

音量控制(实际存在时)应尽可能接近制造厂规定的额定值设置。

声压级(spl)应该用按 GB/T 7614 规定校准的人工耳,无损耗地耦合到 TTE 的声音接收装置进行测量。背景声音噪声应低于 40 dB(spl)。音频通道应该开通并且激活。

在规定的频率范围内全频段扫描时,下述要求应能满足：

- TTE 应能保持建立起的呼叫。
- 支持电话业务的 TTE 还应满足下列要求：

解调差模噪声和接收端的声压级(spl)应不大于表 A3 规定的值。

- 对具有声音接口的 TTE,还应满足下列要求：

在接收端的声音解调声压级(spl)应不大于表 A3 规定的值。

表 A3 在电信端口和声音接收装置处的最大解调差模噪声和声压级
(测量方法 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(spl))
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
80~1 000(900 除外)	辐射	-30	75
900	辐射	-50	55
见表 A1 注。			

测量方法 2

音量控制(实际存在时)在校准期间应设置在固定电平上,且在试验期间不应改变。

在规定的整个频率范围内扫描期间应满足下述要求:

——TTE 应能保持建立起的呼叫。

——支持电话业务的 TTE 还应满足下列要求。

声音通道开通且激活,来自 EUT 解调差模噪声和声压级,在设定的 B 通道中测量时,不应大于表 A3 规定的值。最大测量带宽在 1 kHz 时为 100 Hz;

——对具有声音接口的 TTE 还应满足下列要求:

在电信线上施加表示 1 kHz, -40 dBmO 无射频骚扰信号电平的正弦信号的 A-Law 编码数字信号。用麦克风测量产生的声压级(spl),测得的电平用作参考电平并记录下来。在实际测试期间,用作建立参考电平的信号被断开。最大测量带宽为 100 Hz。

在测量期间空码应在设定的 B 通道内被送到 EUT。

背景噪声至少应比参考电平低 15 dB 值。

按上述测量参考电平的方法在接收端测量的解调差模噪声不应大于表 A4 规定的值。

表 A4 在电信端口最大解调差模噪声电平
(测量方法 2)

频率范围 (MHz)	抗扰度试验类型	解调差模噪声电平 (dBm)
0.15~30	传导	参考电平-10 dB
30~40.66	传导	参考电平+10 dB
40.66~40.70	传导	参考电平-10 dB
40.70~80	传导	参考电平+10 dB
80~1 000(900 除外)	辐射	参考电平+10 dB
900	辐射	参考电平-10 dB
见表 A1 注。		

b) 选频测试

在表 1、表 2、表 3 和表 4 规定的频率点应满足下述要求:

——TTE 应能借助电话业务建立呼叫;

——**TTE** 应能接收呼叫；
 ——**TTE** 应能清除呼叫；
 ——**TTE** 用来提供数据(非语音)业务时,传输所需的时间不应由于施加试验的缘故而超出制造厂的规定。

对于仅用于初始访问的 **ISDN** 设备还应满足下列要求:

在 **10 s** 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测试期间能保持呼叫,则不需要评估帧同步的丢失情况。

性能判据 B

应满足下列要求:

在施加骚扰之前建立的呼叫应能保持。

施加骚扰之后检查下列各项要求:

- TTE** 应能建立呼叫;
- TTE** 应能接收呼叫;
- TTE** 应能清除呼叫。

性能判据 C

在骚扰施加之后检查各项要求:

- TTE** 应能建立呼叫;
- TTE** 应能接收呼叫;
- TTE** 应能清除呼叫。

A3 传真

A3.1 特定试验状态

EUT 应连接到第二个 **EUT** 或模拟器,该模拟器应能向 **EUT** 发送或从 **EUT** 接收试验图案。从相关 **ITU-T** 建议书中选择的试验图案应优先采用,但是非强制性的。除 **TTE** 性能要求外,还有如下要求。

A3.2 特定性能判据

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:

- 数据传输错误,例如:超出规定的最大次数的重试;
- 超出制造厂规范规定的打印图像质量的降级;
- 部分或全部内容丢失,例如:字母上部丢失;
- 非预期的馈行或馈页;
- 超出制造厂规定的颜色的改变;
- 重新起发呼叫。

性能判据 B

同性能判据 **A**,但只要 **EUT** 能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:

- 超出制造厂规定的打印图像质量的降级;
- 非预期的馈行。

性能判据 C

如果在试验之后 **EUT** 能自行恢复运行或通过操作者的介入,能重新恢复,且满足下列要求,则允许有任何性能的降级:

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

附 录 B
(标准的附录)
数据处理设备

试验中应该用一个检查程序来完成,该程序能重复一系列设备功能,在出现故障的情况下,能使操作人员通过显示或操作人员的操作来识别故障的性质。

根据 **EUT** 制造厂规定的功能,按下列内容选择试验的序列,并且根据试验时的骚扰来选择性能判据 **A**,判据 **B** 或判据 **C**。

B1 数据的读、写和存储**B1.1 特定试验状态**

应用内部存储器,如半导体存储器、磁盘或光盘或磁带装置来重复数据读和写周期,然后将拷贝过来的数据与原始的数据进行比较。

反复读只读存储器(**ROM**),并将该数据与预期的数据进行比较。

B1.2 特定性能判据**性能判据 A**

存储器应能在读/写和等待状态下保持正常操作。

性能判据 B

允许有能通过再读和再写而恢复的故障(因这一过程而引起的暂时性处理延迟是可以接受的)。

在试验之后,**EUT** 应恢复正常工作,如果这是正常的恢复方式,则允许其立即自行恢复到试验之前的状态。在这些情况下,允许由操作人员重新使其恢复运行。

性能判据 C

在外部骚扰去掉之后,允许出现数据处理过程延迟的故障,但这种故障应能通过复位或重新启动而恢复到正常工作状态。

允许系统出现异常中止的故障,但能通过复位或重新启动使其恢复正常工作。

B2 数据显示**B2.1 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、等离子或发光二极管显示器)上显示出来。

B2.2 特定性能判据

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)等方面应没有超出制造厂规定之外的变化。

工频磁场试验

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 50 Hz 或 60 Hz、1 A/m(rms) 连续磁场内时, 其抖动值不应超过:

$$\text{抖动值} \leq \frac{(\text{字符高度} + 0.3) \times 2.5}{33.3} (\text{mm})$$

也可以换一种方法, 施加 50 A/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。

注: 该试验磁场值是为了简化抖动测量。如果产生非线性, 例如屏蔽材料饱和, 则可以用较小的磁场值进行试验。

EUT 应在垂直于磁场的两个位置进行试验。

性能判据 B

在试验期间, 允许屏幕上出现紊乱。

性能判据 C

允许有在外部骚扰去掉之后不能自行恢复, 但能通过复位或重新启动使其恢复到正常工作状态的那种故障。

B3 数据输入**B3.1 特定试验状态**

用诸如: 键盘、鼠标器、磁卡阅读器、光学字符阅读器、图象扫描仪、输入笔或各种各样传感器等输入装置获得数据。

最好采用连续输入方式, 但对于要求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。

当 EUT 是大量数据输入装置时, 如: 字符读出器或扫描仪, 则中央处理器应该运行一个程序, 该程序在试验持续期内连续读一个合适的试验图。读出数据被显示、直接打印或存储, 用于以后的评估。

B3.2 特定性能判据**性能判据 A**

不允许输入装置产生非预期的输入。

输入装置应保持规定质量的图像数据。

性能判据 B

不允许键盘/鼠标器出现“锁闭”。

对可通过阅读显示内容来验证其人工输入数据的那种设备, 允许出现能由操作人员识别并容易纠正的错误。

性能判据 C

在外部骚扰去掉之后, 允许有引起数据处理延迟, 但能通过复位或重新启动使其恢复正常工作的那

种故障。

允许系统出现异常中止的故障,但能通过复位或重新启动使其恢复到正常工作的那种故障。

B4 数据打印

B4.1 特定试验状态

打印机或绘图仪应打印数据。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。

B4.2 特定性能判据

性能判据 A

打印机应保持规定的打印质量和正常运行。

性能判据 B

不允许有超出制造厂规范之外的打印质量的降级(例如:字符失真或图素丢失)。

性能判据 C

允许出现需要重新打印的打印错误或字符遗漏。

允许出现能通过复位或重新启动恢复到正常运行状态的那种输入/输出故障。

B5 数据处理

B5.1 特定试验状态

应进行数据处理,如计算、数据转换、存储或传输,并且应将处理结果与正常工作的结果进行比较。

B5.2 特定性能判据

性能判据 A

允许出现不影响在产品规范中规定的操作且不妨碍自动恢复的那种故障。

性能判据 B

允许出现能自动恢复但会引起数据处理产生暂时延迟的那种故障。

性能判据 C

外部骚扰去掉之后,允许出现数据处理过程延迟的那种故障,但这种故障应能通过复位或重新启动使其恢复到正常工作状态。

允许系统出现异常中止的故障,但可通过复位或重新启动使其恢复到正常工作状态。

允许有故障后能报警,并且能通过操作人员的介入而使其恢复到正常工作状态的那种故障。

附 录 C (标准的附录) **局域网(LAN)**

C1 特定试验状态

最基本的试验配置由两个用制造厂规定的电缆相连的终端设备组成。因 LAN 功能而必须连接的辅助设备应包括在试验配置中。应根据制造厂的说明,对不用的端口加以处理。

系统应能够按规定的额定传输速率传输和接收数据。LAN 设备执行使 LAN 功能运行的程序。至少,应评定下述功能。

C2 特定性能判据

性能判据 A

在试验期间和试验之后,EUT 应正常运行,而不应有:

- 超出制造厂规定的误码率;
- 超出制造厂规定次数的重发请求;
- 超出制造厂规定的数据传输速率;
- 协议执行失败;
- 链路丢失。

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。

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。

附 录 D (标准的附录) 打 印 机

D1 特定试验状态

打印机或绘图仪应打印数据。不要求使用标准图像,但推荐使用包含多于三种字体的文本和至少一种网格图像。字间距和行间距应很小。如果能选择点密度,则应选择最高密度。EUT 应在打印方式下完成试验。

D2 特定性能判据

性能判据 A

在施加骚扰期间和之后,EUT 应无性能降级地正常运行。例如不应有:

- 在输入/输出操作期间数据丢失或讹误;
- 超出制造厂规定的打印图像质量的降级;
- 输出方式或字形的改变;
- 点距明显的变化;
- 非预期的行或页馈送。

性能判据 B

同性能判据 A,但下列情况除外:

- 允许有超出制造厂规定的打印图像降级；
- 允许网格线错位；
- 允许出现非预期的行馈送。

在骚扰去除之后，**EUT** 能立即自行恢复到试验之前的正常运行状态，这可能需要操作人员使其重新启动操作并恢复到原来工作状态。

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，或在试验后能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。

附 录 E (标准的附录) 复 印 机

E1 特定试验状态

不要求使用标准图，但推荐使用由网格和各级灰度组成的图形。
试验应在等待方式和复印方式下进行。

E2 特定性能判据

性能判据 A

在施加骚扰期间和之后，**EUT** 应无性能降级地工作，例如应没有：

- 非预期的工作启动；
- 程序改变或程序设置改变，例如：
 - 单面或双面；
 - 复印数量；
 - 分类和(或)装订；
 - 对比度；
 - 复印尺寸、缩小或放大；
 - 存储或传输数据的丢失；
- 复印序列的中断(例如：卡纸)；
- 故障指示(例如：卡纸、颜色变浅、缺纸、控制指示)；
- 从复印方式退到等待方式；
- 非预期的安全互锁操作；
- 超出制造厂规定的复印图像质量降级；
- 统计装置出错。

性能判据 B

同性能判据 **A**，但下列情况除外：

在试验期间，允许有诸如卡纸、颜色变浅、缺纸、控制指示器之类的故障指示。
在试验完成后，当将复印机复位到等待方式时，所有的故障指示都必须清除。

性能判据 C

允许出现判据 A 中规定的性能降级,但下列情况除外:

- 如果通过复位或重新启动能使其恢复正常工作时,才允许出现输出/输入故障;
- 不允许从等待状态下非预期地启动复印操作。

附录 F (标准的附录) 自动柜员机(ATM)

F1 特定试验状态

ATM 应与其每一外部设备相连接,且每种类型通信线都要有一根连接到恰当的终端设备或典型负载。互连电缆的类型和长度应按设备要求中的规定。基本运行所必需的每种 ITE 的一个组件都应包括在被评定的 ATM 中。对于系统而言,包含在可能有的系统配置中的每种 ITE,都应有一个包括在 ATM 系统中。

对于在功能上与其他 ITE(包括其电源接口依赖于 ATM 的任何 ITE)有交互作用的 ATM,可以用实际连接的 EUT 或是模拟器来提供有代表性的工作状态,但模拟器的影响能被隔离或识别。

ATM 应运行一个程序,该程序能执行要在试验期间评定其完善性的每种功能,至少应该评定下列功能。在对一种以上功能进行评定时,其软件应足够灵活,以便试验操作人员能按需要选择某些功能。只要 ATM 能按并行或串行方式执行操作,则允许按该方式进行试验。为便于试验,试验软件应能在出现故障时,提醒操作人员。

ATM 启动时应使用缺省设置值工作。应在 ATM 所有运行方式下对其进行评估,除非通过预测试或由经验已知其最敏感的方式,在这种情况下,应采用最敏感的方式进行评估。

F2 特定性能判据

性能判据 A

在施加骚扰期间和之后,EUT 应无性能降级地工作。例如不应有:

- 超出制造厂规定的系统响应时间;
- 存储器出错误;
- 数据讹误;
- 超出制造厂规定次数的重复出现可自行恢复的错误;
- 存储数据的丢失;
- 键盘锁闭;
- 系统复位或停机;
- 系统改变状态;
- 网络连接中断;
- 钱款或收据收发不正确;
- I/O 错误;
- I/O 状态改变。

性能判据 B

在施加骚扰期间,存储的数据不应丢失。只要能准确地报告,则允许业务的异常中止。不应有钱款或收据打印方面的错误。

只要 EUT 能立即自行恢复到试验前的正常工作状态,则允许有按判据 A 中所述的性能降级。在这些情况下,允许操作人员使其重新恢复工作。

性能判据 C

操作人员恢复系统工作后,其功能不应丢失。不允许随机存取存储器(RAM)的内容以及存储在永久存储介质(例如硬盘、光盘或软盘)上的信息丢失或讹误。

只要 EUT 的正常运行能自行恢复或能在试验之后由操作人员使其恢复,则允许有如判据 A 和判据 B 中所述的性能降级。

附录 G

(标准的附录)

销售终端机(POST)**G1 特定试验状态**

POST 应与其每一外部设备相连接(例如:电子秤、扫描器、读卡器),且每种类型的通信线都应有一根连接到恰当的终端设备或典型负载。互连电缆的类型和长度应符合各自设备要求中的规定。基本运行所必需的每种 ITE 的一个组件都应包括在被评估的 POST 中。对于系统而言,被包括在可能有的系统配置中的每种 ITE 都应有一个包括在 POST 中。

对于在功能上与其他 ITE(包括其电源接口依赖于中央处理单元的任何 ITE)有交互作用的 POST,就可以用实际连接的 EUT 或者是模拟器来提供有代表性的工作状态,但模拟器的影响能被隔离或识别。

注意,用来代替实际连接的 ITE 的任何模拟器,应能准确地代表其电特性,某些情况下还要能代表其机械特性,特别是射频信号和阻抗,这一点是非常重要的。

POST 应运行一个程序,该程序能执行要在试验期间评定其完善性的每种功能,至少应对下述功能进行评定。在对一种以上功能进行评定时,软件应足够灵活,以便试验操作人员能按需要选择某些功能。只要 POST 可以接并行或串行方式运行,则试验可按并行或串行方式执行。为了便于试验,试验软件应在出现失效时,提醒操作人员。

POST 应在其产生最大总发射的状态下运行,如果不知道此状态,则应按启动时缺省设置状态工作。POST 应在所有方式下进行评估,除非通过预测试或先前的经验已经得知其最敏感的方式,在这种情况下,应采用最敏感的方式。

G2 特定性能判据**性能判据 A**

在施加骚扰期间或之后,EUT 应无性能降级地运行,例如不应有:

- 超出制造厂规定的系统响应时间;
- 存储器出错;
- 数据讹误;

- 超出制造厂规定次数的重复出现可自行恢复的错误；
- 存储数据的丢失；
- 键盘锁闭；
- 系统复位或停机；
- 系统改变状态；
- 网络连接中断；
- 钱款或收据收发不准确；
- I/O 错误；
- I/O 状态改变。

性能判据 B

同性能判据 A,但下列情况除外:

在施加骚扰期间,只要能记录下键盘锁闭或一笔业务中单项信息讹误等不正常事件,并能向用户报警,就允许出现这类事件。

性能判据 C

操作人员恢复系统工作后,功能不应丢失。不允许易失或非易失存储器的内容发生丢失或讹误。

只要 EUT 能自行恢复正常工作状态,或能在试验之后由操作人员使其恢复正常,则允许有判据 A 和判据 B 中所述的性能降级。
