

前 言

在国际贸易中,安全认证是必须进行的。在设计、生产、使用、安装设备或系统时,安全要求和试验方法应该放在首位来考虑。目前家用电器、家用电子、医疗电气设备、电子测量仪器、信息技术设备、照相用电子闪光设备等行业已制定了安全要求的国家标准。本行业亦急需制定同类标准,以统一本行业的安全要求,为安全认证打下基础。

由于与本行业对口的 IEC TC79 尚未制定与本标准相应的标准,而选用其他行业的安全标准,如 IEC 65、IEC 950、IEC 348 等又未能将本行业的安全要求包括进去,如防雷击、防激光照射等安全要求。而无这些要求在实际使用中已经使不少设备受雷电干扰而损坏。因此本标准在防电击、防过热、防内爆炸裂、防电离辐射等方面参考采用 IEC 65 和 IEC 345。在防激光照射方面参考采用 IEC 825。在防雷击方面,参考采用国际电报电话咨询委员会(CCITT)的建议 K. 21,如果生产厂按 GB 3482 的试验已有经验,能确定合适的严酷等级,也可按 GB 3482 执行。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是标准的附录。

本标准由中华人民共和国公安部提出。

本标准由全国安全防范报警系统标准化技术委员会归口。

本标准由中国人民解放军防化研究院二所、北京化安电子设备厂负责起草。

本标准主要起草人:李庆昌。

中华人民共和国国家标准

安全防范报警设备 安全要求和试验方法

GB 16796—1997

Safety requirements and test methods
for security alarm equipment

1 范围

本标准规定了对安全防范报警设备的安全要求和试验方法,是设计、制造、安装、使用及制定各类安全防范报警设备中安全要求的基本依据。

本标准适用于金融、文博、商店、住宅、车辆等场所使用的各种通用和专用的安全防范报警设备。

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 2828—89 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
- GB 3482—83 电子设备雷击试验方法
- GB 4064—83 电子设备安全设计导则
- GB 4208—93 外壳防护等级(IP 代码)
- GB 4706.1—92 家用和类似用途电器的安全 通用要求
- GB 4793—84 电子测量仪器安全要求
- GB 5169.7—85 电工电子产品着火危险试验 本生灯型火焰试验方法
- GB 7247—1995 激光产品的辐射安全、设备分类、要求和用户指南
- GB 8898—88 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求
- GB/T 14162—93 产品质量监督计数抽样程序及抽样表(适用于每百单位产品不合格数为质量指标)
- SJ 3270—90 隔离变压器的安全要求
- SJ 3271—90 隔离电容器的安全要求
- SJ 3272—90 电阻器的安全要求
- SJ 3273—90 高压元件和组件的安全要求
- SJ 3274—90 单相交流电源开关的安全要求
- SJ 3275—90 单面纸质印制线路板的安全要求
- SJ 3276—90 插头电源线的安全要求
- SJ 3277—90 小型熔断器用管状熔断体

3 定义和符号

本标准采用下列定义。

国家技术监督局 1997-05-27 批准

1998-03-01 实施

3.1 定义

3.1.1 可触及部分 accessible part

用标准试验指〔见附录 A(标准的附录)〕可以接触到的部分(GB 4793—84 中 2.6.1)。

3.1.2 带电部分 live part

接触它时会引起明显电击的部分(GB 4793—84 中 2.6.2)。

3.1.3 保护接地端子 protective earth terminal

为了安全而与仪器的导电件相连接的端子,它用来连接一个外保护系统(GB 4793 中 2.2.3)。

3.1.4 电气间隙 clearance

导电件间在空间测得的最短距离(GB 4793—84 中 2.4.1)。

3.1.5 安全特低电压 safety extra-low voltage(SELV)

在导体之间或导体与地之间交流有效值不超过 50 V 的电压。在电路中,用安全隔离变压器或具有独立绕组的变压器将其与电源隔离开(GB 4793—84 中 2.3.5)。

3.1.6 爬电距离 creepage distance

导电件间沿绝缘表面测得的最短距离(GB 4793—84 中 2.4.2)。

3.2 符号

安全标志符号见附录 B(标准的附录)。

4 技术要求和试验方法

4.1 分类

根据不同的保护原理,防电击的安全分类为 I、II、III 类。

I 类:至少具有完整的功能绝缘并通过与保护导体(如外壳、屏蔽等)的接地提供安全的设备;

II 类:不具有保护接地而靠绝缘隔离提供安全的设备;

III 类:使用安全特低电压的设备,且设备内部产生的电压不大于安全特低电压。

具有激光光源的设备还应按 GB 7247 分类为 1,2,3a,3b,4 类。

上述分类均应标记在产品上。

4.2 一般要求

4.2.1 元器件及材料

设备所使用的隔离变压器、隔离电容器、电阻器、高压元件和组件、交流电源开关、印制线路板、插头电源线、小型熔断器等元器件必须经安全认证,符合: SJ 3270, SJ 3271, SJ 3272, SJ 3273, SJ 3274, SJ 3275, SJ 3276, SJ 3277 的安全要求。

设备的绝缘不准使用吸湿的绝缘材料及易燃性材料,如:毛毡、羊毛、黄麻、皮革、亚麻布、普通纸、木材、石棉、亚麻为填料的塑料、石棉纤维板等。

4.2.2 安全设计准则

- a) 通过安全分析、安全设计、材料选择,使系统得以避免或者减少可能发生的各种危险;
- b) 应减少或控制一切难以消除的危险,使之符合技术要求;
- c) 对会引起系统不能工作、损坏设备、危及人身安全等因素,应尽量消除或加保护措施;
- d) 操作时可能接近的零部件不能带有高压、毛刺、放射性物质;
- e) 危险处应加标记或设有安全保护装置,并在使用说明书中加以注明;
- f) 万一事故发生,应有使设备和人员损失程度减至最低的措施,在设计产品时应遵守 GB 4064 规定的有关原则。

4.2.3 结构要求

安全防范报警设备的外壳防护等级应不低于 GB 4208 中 IP 21 的要求。

设备的机械结构应有足够的强度,能满足使用环境的要求,并能防止由于机械不稳定、移动、突出物

和锐边造成对人员的损伤。

4.3 标志

4.3.1 标志内容

设备应有清晰的标志：

- a) 型号或规定的代号；
- b) 制造厂的厂名或商标；
- c) 额定输入电压；
- d) 额定输入功率；
- e) 保险丝管额定电流；
- f) 直流电源的极性；
- g) 安全类级别；
- h) 安全符号。

如果无法在设备上标志上述内容，则应在说明书中给出。

试验方法：目视检查。

4.3.2 标志的耐擦性

标志应不易被擦除。

试验方法：用棉花球沾水擦拭 15 s，再用浸汽油的布擦拭 15 s。擦拭后，标志不应辨认不清。

4.4 防电击

4.4.1 可触及部分

可触及部分(包括操作轴、手柄、端子和外壳等)不应带电，带电件必须用被覆材料或绝缘材料保护。

试验方法：用内阻不小于 50 k Ω 的电压表(或示波器)检测，电表的一端接大地，一端接可触及部分。

若测得的情况符合如下条件时，均认为不带电：

- a) 电压不超过 50 V，天线端子的放电电量不超过 4.5 μC ；
- b) 电压超过 50 V 时，测得流过 2k Ω 非感性电阻的电流，其交流值不超过 0.7 mA，热带地区使用的产品不超过 0.3 mA，而且：
 - 对于 450 V(峰值)的电压，对地电容不超过 0.106 44 μF (额定值)；
 - 对 450 V~15 kV(峰值)的电压，放电电量不超过 45 μC ；
 - 对超过 15 kV(峰值)的电压，放电能量不超过 350 mJ。

对地的放电应在关机后立即测量。

频率超过 1 kHz 时，最大安全电流应为 0.7 mA(峰值)与千赫兹倍率的乘积，但最大值为 70 mA(峰值)。

在两个可触及件间的电流值或电压值，也应符合上述要求。

4.4.2 爬电距离和电气间隙

I、II 类设备与电网电源导电连接或与测量控制电路导电连接的电路部件，按正常工作时的额定电压其爬电距离和电气间隙至少应符合表 1 的规定。若不符合规定要承受 4.4.11 的试验。

表 1 爬电距离和电气间隙

额定电压, V		I 类设备		II 类设备	
直流或正弦有效值	交流峰值或交流合成电压	电气间隙 mm	爬电距离 mm	电气间隙 mm	爬电距离 mm
0~24	0~34	1(0.5)	1(0.5)	2(1)	2(1)
>24~60	>34~85	2(1)	2(1)	3(2)	3(2)
>60~130	>85~184	2.5(1.5)	2.5(1.5)	3.5(2.5)	3.5(2.5)

表 1(完)

额定电压, V		I 类设备		I 类设备	
直流或正弦有效值	交流峰值或交流合成电压	电气间隙 mm	爬电距离 mm	电气间隙 mm	爬电距离 mm
>130~250	>184~350	3(2)	3(2)	4(3)	4(3)
>250~450	>350~630	3.5	4.5	5	7
>450~660	>630~933	4	6	6	9
>660~1 000	>933~1 400	5.5	9	8	13
>1 000~1 500	>1 400~2 100	10	12	15	18
>1 500~2 000	>2 100~2 800	12	14	18	21

注: 括号的数值适用于设计和制造中没有较大间隔距离的小型元件(印制电路板、微型组件)和部件,而且只有结构上能严格保证元件、部件装入设备后,间隙不再减少时,才允许采用这个数值。
试验方法:用量具测量。

4.4.3 抗电强度

安全防范报警设备的电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间应能承受表 2 规定的 45~65 Hz 交流电压的抗电强度试验,历时 1 min 应无击穿和飞弧现象。

表 2 抗电强度

额定电压 U_n , V		试验电压 kV
直流或正弦有效值	交流峰值或合成电压	
0~60	0~85	0.5
61~125	86~176	1
126~250	177~354	1.5
251~500	355~707	2
>500	>707	$2U_n$ + 整千伏数

试验方法:受试样品在相对湿度为 91%~95%,温度为 28℃~30℃,48 h(热带使用的产品温度为 40℃±2℃,120h)的受潮预处理后,立即从潮湿箱中取出,在电源插头不插入电源、电源开关接通的情况下,在电源插头或电源的引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间以 200 V/min 的速率逐渐施加试验电压,测试设备的最大输出电流不小于 5 mA,在规定值上保持 1 min,不应出现飞弧和击穿现象,然后平稳地下降到零。如外壳无导电件,则在设备的外壳包一层金属导体,在金属导体与电源引入端间施加试验电压应符合上述要求。

4.4.4 绝缘电阻

a) 安全防范报警设备的电源插头或电源引入端与外壳或外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻,经受潮试验后,加强绝缘的产品不小于 5 MΩ,普通绝缘的产品不小于 2 MΩ(Ⅱ类为 1MΩ)。

工作电压超过 500 V 的设备,上述绝缘电阻的阻值应乘上一系数,该系数等于工作电压除以 500 V。

试验方法:在电源插头不插入电源、电源开关接通的情况下,在电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间,施加 500 V(Ⅱ类为 100V)直流电压稳定 5 s 后,立即测量绝缘电阻。如外壳无导电件,则在设备的外壳包一层金属导体,测量金属导体与电源引入端间的绝缘电阻值。

b) 按 GB 8898—88 中 10.1 的规定进行电涌试验后的绝缘电阻不应小于 2 MΩ。

试验方法:按 GB 8898—88 中 10.1 的规定进行。

注:无天线连接端子的设备不进行 b)项试验。

4.4.5 保护接地端子

I类设备的保护接地端与可触及导电件间应有导电良好的直接连接,接触电阻不应大于 $0.5\ \Omega$ 。

试验方法:用目测法检查并测量可触及导电件与保护接地端子间的电阻值,测量时电流应为 $10\ \text{A}$,用电压表测量二端的压降不应超过 $5.0\ \text{V}$,通电持续时间为 $1\ \text{min}$ 。

4.4.6 泄漏电流

I、II类设备工作时的泄漏电流值不应超过表3的规定,III类设备不作泄漏电流试验。

表3 泄漏电流

类别		泄漏电流 I_1	泄漏电流 I_2	测量电路
I	直接连接 保护接地端	AC 5mA(P-P) DC 5mA		按图 C1 连接
	间接连接 保护接地端	AC 5mA(P-P) DC 5mA	AC 0.7 mA(P-P) DC 0.7 mA(P-P)	按图 C2 连接
II			AC 0.7 mA(P-P) DC 2 mA	按图 C3 连接

注:测量电路图见附录C(标准的附录)。

试验方法:受试样品置于绝缘台面上,用1.1倍的最高额定电源电压供电,直到温度趋于平衡。测量转换开关与电源开关可任意组合读取电流表的示度。

电流表的内阻为 $2\ \text{k}\Omega$ (包括电流表的外串联电阻)。

4.4.7 自动保护

工作时电压超过4.4.1 b)所规定的高压电路,应有自动放电电路。在切断高压时,应在 $2\ \text{s}$ 时间内放电至 $24\ \text{V}$ 以下。

试验方法:设备工作 $30\ \text{min}$ 后切断高压或拔出交流电源插头,用数字式秒表测量时间, $2\ \text{s}$ 后立即用三用表测量该点电压或插头二脚之间的电压。

4.4.8 电源线

I类安全设备的电源线必须使用三芯电源线,其中地线必须与设备的保护接地端连接牢固。电源线的其他要求应符合SJ 3276的要求。

试验方法:目视检查,并按SJ 3276进行试验。

4.4.9 熔断器

安全防范报警设备应有熔断器或限制输入电流的措施。熔断器熔断时,不应使保护接地断开。熔断器的额定电流应确保到达预定温度时,能安全的切断电路。

试验方法:在故障条件试验时检查。

4.4.10 高压标志

安全防范报警设备内如有接通瞬间的电流大于 $2.0\ \text{mA}$ 、 $1.5\ \text{kV}$ 以上的高压,则应在适当的位置标明高压符号并注明数值(见附录B)。

试验方法:目视检查。

4.4.11 故障条件下的试验

根据设备的结构和原理图,判断易于导致损坏的故障条件。按最方便的原则,依次施加如下故障条件不应损坏设备,引起燃烧或发生电击。

- a) 电源极性反接;
- b) 输出端短路;
- c) 手触摸输入端;

d) 引线间互相接错(受结构限制,不致接错的引线除外);

e) 停止电扇的强制冷却;

f) 变压器的次级绕组短路,初级绕组与次级绕组短路,如有铁心和屏蔽,每一绕组与铁心及屏蔽短路;

g) 电容器的两极短路,如有外壳,每个极与金属外壳短路。

在上述试验中如有故障显示则试验 2 min;如无故障显示则试验 4 h。在试验期间不应损坏设备,引起燃烧或发生电击。

注:熔断器断开或不能正常工作,被认为是故障显示。

4.5 防雷击

a) 设备应安装在有防雷保护的范围内,以防止直接雷击;

b) 凡配有天线的设备,室内天线插座与地之间应有 5.1 MΩ 电阻或避雷装置;

c) 在市电电源线、天线馈线、遥控线及连接探头、控制器等长线的引入端,应采取保护措施并有保护接地端。

试验方法:目视检查,并按 GB 3482 的试验方法进行试验。严酷等级由产品标准规定;产品标准未规定严酷等级时,按 CCITT 建议 K. 21 规定的试验方法进行,见附录 D(标准的附录)。

4.6 防过热

设备在正常工作条件下应能安全工作,受热后不应起火;点燃时不应蔓延;操作人员接触到可触及件时不应有烫伤的危险。

4.6.1 温升

4.6.1.1 有人值守的设备,在环境温度为 25℃±2℃时,设备的前面板及工作控制器的温度不应超过 49℃,而暴露的部件包括设备外壳不应超过 65℃。

试验方法:用点温度计测量表面温度。

4.6.1.2 设备内的电源变压器、继电器等发热部件在高温工作条件下,连续工作 4 h 后,其温升不应超过该部件规定值。

试验方法:对于铜绕组用数字式毫欧姆表测量试验开始时和试验结束后的绕组电阻值,用温度计测量试验开始时的环境空气温度和试验结束时的环境空气温度,其温升 Δt 按下式计算:

$$\Delta t = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (234.5 + t_1) - (t_2 - t_1)$$

式中: R_2 ——试验结束时的绕组电阻,Ω;

R_1 ——试验开始时的绕组电阻,Ω;

t_1 ——试验开始时的环境空气温度,℃;

t_2 ——试验结束时的环境空气温度,℃。

对于铝绕组应采用 225 代替式中的 234.5。

4.6.2 阻燃

非金属外壳的设备,其外壳应能阻燃。经火焰烧 5 次,每次 5 s,不应烧着起火。

试验方法:采用本生灯,燃烧气体为甲烷或天然气,火焰直径 9.5 mm,其中蓝色火焰高度 20 mm,用此火焰对样品烧 5 次(火焰与样品表面的夹角为 45°时烧 3 次,为 90°时烧 2 次)。每次烧 5 s,均不应烧着起火,参照 GB 5169.7 执行。

4.7 防内爆和炸裂

用于安全防范报警设备,因过热或过负荷易引起内爆或炸裂的器件,本身应有防止内爆和机械冲击的安全措施。

试验方法:用目视法检查。

4.8 防激光照射

4.8.1 安全阈值

具有激光辐射的设备,工作时进入人眼睛的光辐射能量不应超过下述之一的安全阈值:

连续波 CW 激光: $1 \times 10^{-6} \text{ W/cm}^2$

非 Q 开关激光: $1 \times 10^{-6} \text{ J/cm}^2$ 。

试验方法:根据光源辐射波段,选用相应的辐照度计、激光功率计,对非通光工作区距离设备 5 cm 处,测量泄漏光辐照度值不得超过允许值;对通光工作区,距设备 1 m 处测量辐照度值,如超过允许值时,应按 GB 7247 采取保护措施。

4.8.2 保护措施

a) 应有良好的光防护罩,以避免散射光辐射泄漏超过允许值;

b) 5 mW 以上的激光光源应配有警报装置,以便在工作时发出警告或指示;

c) 0.5 W 以上激光光源通光口应装有光阀;

d) 在说明书上提供必要的资料:波长或波长范围;光束直径和发散角;最大平均输出功率;最大光束发射强度;安全使用指导。

试验方法:目视检查。

4.9 防电离辐射

除另有规定外,距设备外表面 5 cm 的任何位置的照射量率不超过 $50 \mu\text{Sv/h}$ 。

试验方法:用照射量率测量仪测量。

4.10 防微波辐射

除另有规定外,距微波辐射设备外表面 5 cm 处任何位置的微波辐射平均功率密度不得超过 0.01 mW/cm^2 ,主窗口上不超过 5 mW/cm^2 。

本要求适用于频率在 10 MHz~100 GHz 之间的乱真辐射,但不适用于用来传输微波辐射的部件,如波导输出端。

试验方法:用微波漏能测量仪测量。

4.11 防超声压力

操作人员在设备附近所处各点的超声压力不得超过极限值。

频率在 20~100 kHz 范围内暂定的极限值为 110 dB(以 10^{-12} W/m^2 为基准)。

试验方法:用超声功率计检查。

5 检验规则

5.1 试验分类

本标准规定的全部试验属鉴定试验,抽取样品为 2~5 台。

本标准规定的 4.3,4.4.3,4.4.4,4.4.5,4.4.7 属质量一致性检验,抽取样品数按 GB 2828 随机抽取。

由第三方独立对产品进行监督抽样检验时,按 GB/T 14162 的规定进行,除 4.3 属 C 类不合格外,其余为 A 类不合格。A、B、C 类监督质量水平分别为 1、4、10,按检验水平 I 或 II 进行随机抽样。

5.2 试验条件

除另有规定外,试验通常在下列条件下进行:

温度: $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$;

相对湿度: 20%~80%;

气压: 86~106 kPa。

被试样品处于正常使用位置,电源电压在产品标准的额定范围内,按最不利的组合任意选定供电电源值。

5.3 试验评定

鉴定试验的项目必须全部合格才认为通过,如有一项或一台不符合要求,则应分析原因采取措施,对该项目再次进行试验。如仍不合格,则认为鉴定试验未通过;如合格,则认为通过。

质量一致性试验的评定,对连续生产的产品按 GB 2828 中规定的判定数判定。由第三方独立对产品进行监督抽样检验时,按 GB/T 14162 的规定进行判定。

附录 A
(标准的附录)
铰接式试验指

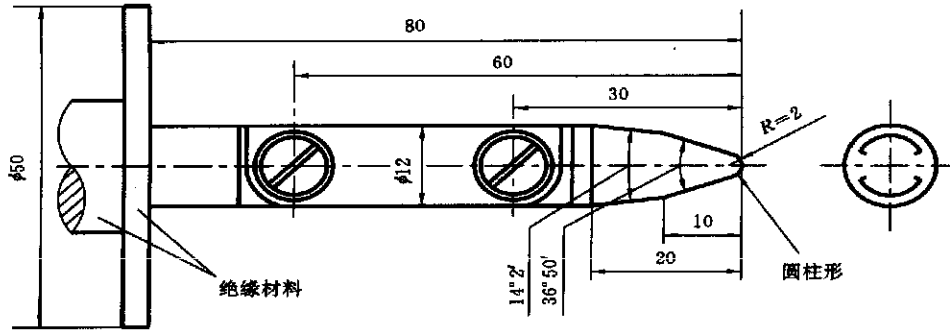
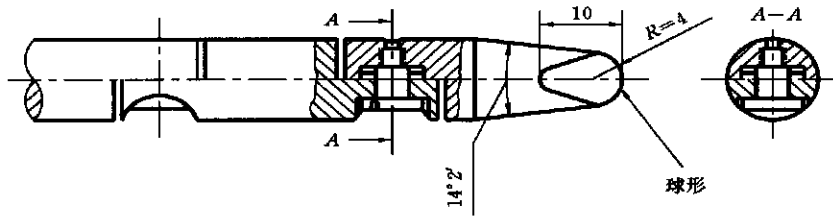


图 A1



尺寸单位: mm

公差:

角度 $\pm 5'$

直线尺寸











小于 25 mm -0.05


大于 25 mm ± 0.2

图 A2

附录 B
(标准的附录)
安全标志符号

表 B1

序号	标志	含义	备注
1		警告	红色
2		直流	黑色
3		交流	黑色
4		交直流	黑色
5		1A 保险丝管	黑色
6		保护接地端子	黑色
7		测量接地端子	黑色
8		高压	红色
9		电离辐射	黄色
10		强光或激光	边框符号黑色 背底 黄色

注：上述标志可组合使用，亦可加注文字，如  1kV。

附录 C
(标准的附录)
泄漏电流测量装置

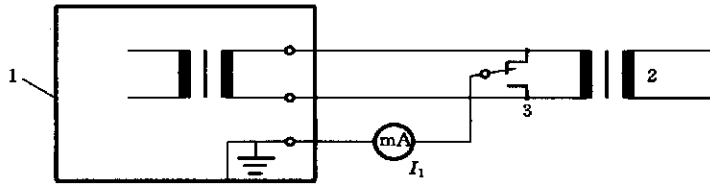


图 C1

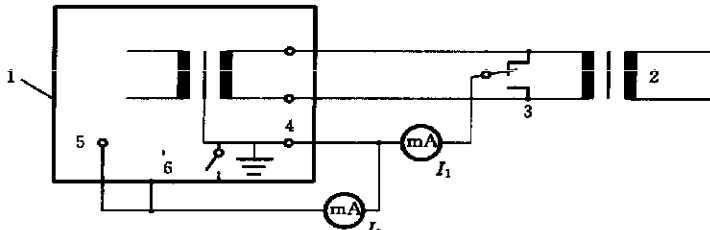


图 C2

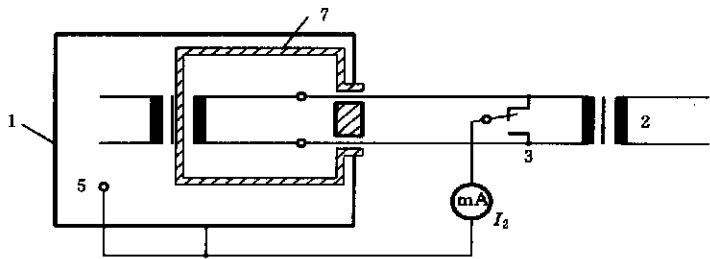


图 C3

1—可触及导电件或缠绕在仪器上的金属箔；2—电网电源；3—转换开关；4—保护接地端子；
5—测量接地端子；6—开关；7—保护性绝缘

附录 D
(标准的附录)
用户终端耐过电压和过电流的能力
(墨尔本, 1988)

引言

CCITT 第 V 研究组制定本建议,是为了满足使用或设计用户设备的主管部门和生产厂家的迫切需要。请读者注意,CCITT 正在进一步研究下列题目:

- 地电位升高;
- 电的快速瞬变;
- 市电端口与电信端口之间壁垒的各种运行试验;
- 高频电力电压的电涌;
- 市电电压的短时中断。

当这些研究工作完成之后,本建议可能有所扩充。

D1 建议的目的

当本地用户线路与现代电信设备相连时,在偶然的的情况下,这些线路上所产生的过电压或过电流可能使设备遭到损坏。这些情况的产生概率及量值随许多因素,例如地理、气候、建筑方法、屏蔽效应等而变化。在市电电源中由静电放电或瞬变电涌所引起的过电压或过电流电涌,也可能损坏设备或使它误动。本建议试图建立基本的试验方法,其细节可能变更以适应特殊的局部环境,而且有助于预测遭受这些过电压或过电流的设备的设备的安全性。

在现有的建议中,叙述了应当施加于用金属线直接接至平衡线对的设备的试验。关于与同轴电缆和光缆相连接的设备的进一步研究正在进行中。

建议中假定在“暴露”区内,设备的外面装有线路保安器。各主管部门将独立地决定各自的保护对策。在作出这种决断时,应遵照建议 K. 11 中的指导意见,而且应考虑与设备相连接的线路路由以及它的位置。

D2 范围

本建议主要涉及台式设备。建议 K. 20 涉及由中央电池组供电的交换设备。对于更复杂的用户设备,各主管部门应选用认为合适的建议,K. 20 或 K. 21。

建议只涉及典型试验。考虑到在试验一个复杂的用户设备时的困难,建议的注意力集中于在电信线路和市电电源的输入端要做的一系列试验。这些试验应在设备正常使用期间任何选择的阶段中进行。

因为设备既可能用于“暴露”环境,也可能用于“非暴露”环境,因此,应在装有线路保安器和不装线路保安器的条件下进行试验。

对于雷电电涌的试验而言,假设电力系统接地端子与电信设备接地之间电的连接能够实现。对不可能这样做的情况下的特殊试验要求,正在进行研究。

电力线感应试验只应用于纵向影响,横向电涌的试验要求正在进一步研究。

关于地电位升高,如电力线路系统故障时可能引起的地电位升高的一些问题,目前没有包括在建议中,但正在进行研究。

本建议也还没有包括电的快速瞬变要求,正在研究电信线路和市电线路的试验要求。

本建议主要是涉及设备的可靠性,尽管它能提供一定程度的安全性,但它本身对完全保护使用者是不够充分的。应当遵循使用设备的国家有关用电安全的国家标准。此外,本建议不打算确定设备是否会对被连接的电信网产生危害影响。低频感应电压或射频干扰对设备的干扰没有被包括在内。

D3 过电压和过电流的条件

本建议包括的过电压或过电流有下列几方面:

- 线路设施或其附近遭直接雷击或间接雷击所引起的电涌;
- 邻近的电力线路或电气化铁道系统引起的 50/60 Hz 短时间感应电压,通常发生在这些线路或系统出现故障时;
- 电信线路与电力线路间的直接接触,通常具有低电压特性;
- 接触设备的使用者或邻近的别的设施所产生的静电放电;
- 向设备供电的市电电源上的瞬变电涌。

D4 设备的边界

由于设备的多样化,有必要将每个单元视为一个有三个或更多端子 A、B 等和 E(地)的“黑盒子”。设备内可能已装有某些保护器件,例如分布在线路板上或接在内部端子上。为便于试验,希望生产厂家

规定“黑盒子”的边界,并把设备内所含的任何保护器件看作为该设备的一个不可改变的部分。在备有辅助通信引线,例如接至一个延伸部分或作为信令接地的地方,这些引线应看成为增加了待试端子的数目,例如 A、B、C、D 等和 E(地)。

D5 试验条件

除另有说明外,下列一般条件适用于 D7、D8 和 D9 中所规定的所有试验。

- 1) 所有试验均为典型试验。
- 2) 要在设备上进行试验的输入端,应由生产厂家加以标识,并标出 A、B、C、D 等以及 E(地)。
- 3) 在进行 D7 和 D9 所规定的试验时,对使用期间人员有可能接触的那些部分要用金属箔将其包住,并将金属箔接到接地端子 E 上。
- 4) 设备应在任何持续时间足够长的工作状态下进行试验。
- 5) 设备应在其使用的温度和湿度范围内通过 D7 和 D9 中所列的试验。
- 6) 表 D1/K. 21 中的某些试验需要附加双方同意的“一次保护”。目前,常用电涌保安器如气体放电管来保护受影响的用户线路。人们认识到,在大多数情况下,为了对付高电涌电流,有必要安装一些这类保护器件,而且当这些保安器动作时,使用户设备遭受到其他已变化了的条件。因此,拟使用的外部保安器的特性应由设备供货方与主管部门双方进行协商。当进行装有外部保安器的试验时,采用本建议所包括试验的主管部门,可随意选择这种保安器,其特性在这些指定器件可接受的范围内。
特性在商定范围内的保安器应当用于表 D1/K. 21 所指定的地方。在完成每一种试验序列后,可以换用一个新的保安器组。或者,某些主管部门也可以选择不用外部保安器,并修改施加电压值和持续时间,使向设备所施加的条件能合理地与表 D1/K. 21 的条件下所预期发生的条件相同。
- 7) 在已规定最高电压的所有情况下,如有必要证实设备将能耐受最高规定值以下的任何电压的话,也应在较低的电压下进行试验。
- 8) 每种试验应当进行的次数列于表 D1/K. 21 中。两次试验的时间间隔应为 1 min,而在脉冲试验时,相邻脉冲的极性应相反。
- 9) 电力线路感应和与电力线路接触试验,应当在所在国家交流供电线或电气化铁道所用的频率上进行。

D6 允许的故障或损坏

故障或损坏有两个等级:

——标准 A 设备将能承得起试验而无损坏或其他扰乱(如软件出错或故障保护装置发生误动作),而且在试验之后,应在规定的范围内正常运行。当试验条件存在时,不要求能正常运行。如经主管部门特许,试验可允许引起熔丝或其他器件动作,而在恢复正常运行之前必将它们更换或使它们复原。

——标准 B 试验不应引起设备着火。发生的任何损坏或持久性的故障应局限于少量的外线接口电路。

考虑到可能产生标准 B 的条件是很少有的,因此,对它们进行彻底的保护是不经济的。

D7 关于雷电电涌、电力线路感应和与电力线路接触的试验

用于三种过电压或过电流条件的试验电路如下:

- 图 D1/K. 21:雷电电涌;
- 图 D2/K. 21:电力线路感应;
- 图 D3/K. 21:与电力线路接触。

设备应按表 D1/K. 21 进行试验。

D8 静电放电试验

应遵循 IEC 出版物 801-2[1]的要求。当设备按 IEC 出版物 801-2 的严厉等级 2 和 4 进行试验时,应满足本建议的标准 A。选定这两个严厉等级是因为严厉等级 2 的上升时间比严厉等级 4 的上升时间快得多。这个快速上升时间可能耦合进入敏感电路而产生误动作,而且需要估价由于软件出错而引起的误动,而不是能量耗散。

然而,当主管部门认为合适时,可以使用替代的试验严厉等级。此外,主管部门也可以选择将标准 A 的条件放松到一个限制的范围內。

D9 关于用市电电源供电的设备的试验

由市电电源供电的设备应进行下列试验,以保证设备能适当地耐受因雷击或其他原因,如带负载开关操作,在电力导体上所引起的高电压电涌。

受测设备应在电源正常供电条件下进行试验,而且试验时要模拟每种足够长时间的运行状态下的条件来使设备终接电信线路。

表 D1/K. 21

序号	试验	端子接法	试验电路	最高试验电压和持续时间	试验次数	附加保护 [见 D5 的 6)]	接受标准 (见 D6)
1	雷电电涌模拟	T 依次与 A、B 等相连接,其他设备端子接地(注 1)	图 D1/K. 21	$U_c=1.0\text{ kV}$ (注 2)	10	无	标准 A
				$U_c=4\text{ kV}$ (注 3)	10	双方同意的“一次保护”	标准 A
		T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 D1/K. 21	$U_c=1.5\text{ kV}$ (注 2)	10	无	标准 A
				$U_c=4\text{ kV}$ (注 3)	10	双方同意的“一次保护”	标准 A
2	电力线路感应	T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 D2/K. 21 S 不动作	对于 200 ms $U_{ac(max)}=300$ V_{rms} (注 4)	5	无	标准 A
			图 D2/K. 21 S 动作	(注 5)	1	双方同意的“一次保护”	标准 B
3	与电力线路接触	T ₁ 接 A T ₂ 接 B	图 D3/K. 21 开关 S 在每个位置都要进行试验(注 6)	对于 15 min $U_{ac(max)}=230$ V_{rms} (见注 4)	在 S 的每个位置上各 1 次	无	标准 B

注

- 1 在进行试验时,接地可能妨碍正常工作条件的建立。在这种情况下,应该采用变通的试验程序(如用低压火花间隙或其他变通方法接地),以满足这个试验的要求。
- 2 为适应当地情况,例如为了避免使用保安器或与常规所用保安器的冲激点火电压相协调,主管部门可选择其他的 $U_{c(max)}$ 值。
- 3 主管部门可改变 $U_{c(max)}$ 值,以满足本地区的要求。
- 4 主管部门可规定较低的 $U_{ac(max)}$ 值,并可改变试验的持续时间,以满足本地区的要求(例如本地的市电电压)。
- 5 电压和持续时间应按照 CCITT 的《导则》或主管部门可能规定的其他极限值。
- 6 在进行这些试验期间,熔丝、熔丝绳等可留在电路中。布线中传导的电流应不会引起设备所在房屋着火的危险。

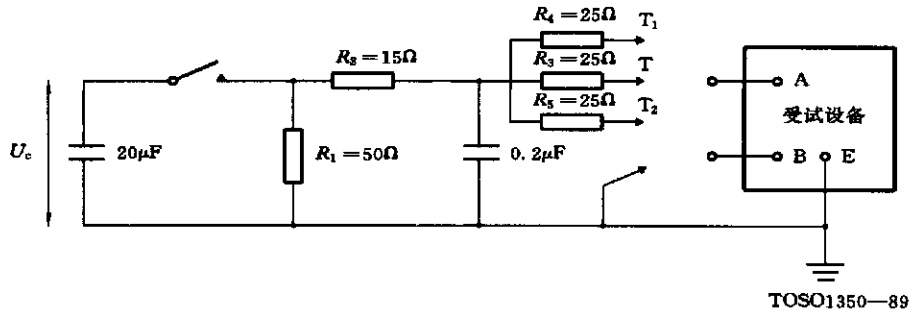


图 D1/K.21 雷电电涌的试验电路

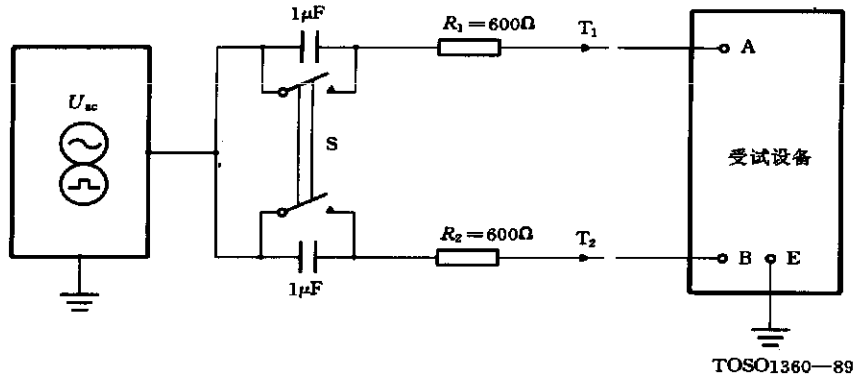


图 D2/K.21 电力线路感应的试验电路

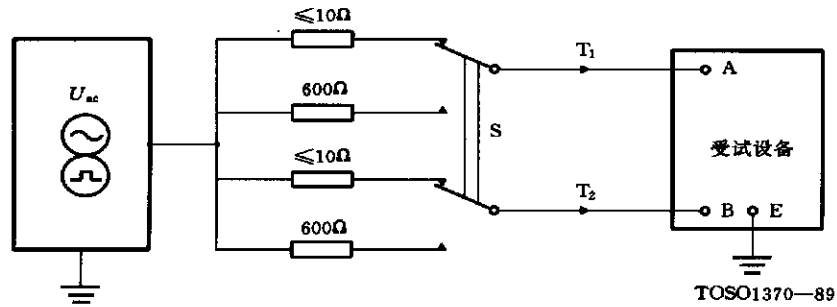


图 D3/K.21 与电力线路接触的试验电路