

GB 中国 国家标准 分类汇编

电子与
信息
技术卷

1

中国标准出版社

中国国家标准分类汇编

电子与信息技术卷 1

中国标准出版社

1994

(京)新登字 023 号

中国国家标准分类汇编

电子与信息技术卷 1

中国标准出版社 编

*

中国标准出版社出版

(北京复外三里河)

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 47¼ 字数 1 500 千字

1994 年 3 月第一版 1994 年 3 月第一次印刷

*

ISBN 7 - 5066 - 0844 - 8/TN · 014

印数 1—3 000 [精]定价 47.00 元

*

标 目 227—01

出版说明

一、国家标准作为技术性法规文件,在保证和促进社会主义市场经济的发展,在提高产品质量、打击制销假冒伪劣产品活动,在促进对外经济贸易等方面发挥了十分重要的作用。随着我国经济建设的发展,我国标准化事业也有了长足的进展。国家标准数量多,涉及的专业面广,需求量大。《中华人民共和国标准化法》实施后,我国对现行的国家标准开展了清理整顿工作,使我国标准化工作纳入了法制管理的轨道。为便于使用和查阅现行的国家标准,我社汇编出版《中国国家标准分类汇编》。这是一部大型国家标准全集,收集全部现行国家标准,按专业类别分卷,每卷分若干分册。1993年起陆续出版。

二、本汇编按《中国标准文献分类法》分类。其一级类设定为卷(有些一级类合卷出版);二级类按类号顺序编成若干分册;每个二级类内按标准序号排列。

本汇编共有 15 卷,它们是:综合卷(A);农业,林业卷(B);医药,卫生,劳动保护,环境保护卷(C,Z);矿业卷(D);石油,能源,核技术卷(E,F);化工卷(G);冶金卷(H);机械卷(J);电工卷(K);电子与信息技术卷(L);通信,广播,仪器,仪表卷(M,N);工程建设,建材卷(P,Q);公路、水路运输,铁路,车辆,船舶卷(R,S,T,U);食品卷(X);纺织,轻工,文化与生活用品卷(W,Y)。

各卷是独立的,出版的先后并不按一级类的拉丁字母顺序。

每卷各分册中均附有该卷(类)“二级类分册分布表”及“各分册内容介绍表”。

三、《中华人民共和国标准化法》规定,国家标准和行业标准分强制性标准和推荐性标准。为此,国家技术监督局于 1990 年开始对 1990 年 5 月以前批准的国家标准开展了清理整顿工作——对现行的国家标准经审定确定为强制性标准和推荐性标准;对部分国家标准提出了修订意见;部分国家标准决定调整为行业标准;废止了少数国家标准。之后,又对 1993 年 4 月 30 日以前批准、发布和清理整顿公告中确定的强制性国家标准进行了复审。

本汇编在每一分册中附有“本分册国家标准的使用性质和采用程度表”,表中根据《国家标准清理整顿公告》和复审公告注明每个标准的使用性质,请读者对照查阅。对于调整为行业标准的国家标准,在本汇编中仍然收入。这是因为清理整顿工作规定,“对调整为行业标准的国家标准,在行业标准未发布之前,原国家标准继续有效”。决定废止的国家标准不再收入。

四、每一分册的“本分册国家标准的使用性质和采用程度表”中的“采用程度”栏指出了该国家标准采用国际标准或国外先进标准的程度,便于读者了解该国家标准与国际标准或国外先进标准的关系,便于企业了解依据该国家标准生产的产品的质量水平,有利于在国际市场上开展贸易和竞争。

五、本分册汇集了截止 1992 年发布并已出版的电子与信息技术类(L)的基础标准与通用方法(L04),可靠性和可维护性(L05),电磁兼容(L06),标志、包装、运输、贮存(L08),卫生、安全、劳动保护(L09),电子元件综合(L10)中的 71 个现行国家标准。

中国标准出版社

1993 年 12 月

目 录

L04	GB 3482—83	电子设备雷击试验方法	(1)
L04	GB 3483—83	电子设备雷击试验导则	(8)
L04	GB 5839—86	电子管和半导体器件额定值制	(16)
L04	GB 7347—87	汉语标准频谱	(18)
L04	GB 7348—87	耳语标准频谱	(20)
L04	GB 9259—88	发射光谱分析名词术语	(22)
L04	GB 11279—89	电子元器件环境试验使用导则	(71)
L04	GB/T 12636—90	微波介质基片复介电常数带状线测试方法	(80)
L05	GB 2689.1—81	恒定应力寿命试验和加速寿命试验方法总则	(90)
L05	GB 2689.2—81	寿命试验和加速寿命试验的图估计法(用于威布尔分布)	(93)
L05	GB 2689.3—81	寿命试验和加速寿命试验的简单线性无偏估计法(用于威布尔分布) ...	(101)
L05	GB 2689.4—81	寿命试验和加速寿命试验的最好线性无偏估计法(用于威布尔分布) ...	(108)
L05	GB 3187—82	可靠性基本名词术语及定义	(115)
L05	GB 5080.1—86	设备可靠性试验 总要求	(132)
L05	GB 5080.2—86	设备可靠性试验 试验周期设计导则	(154)
L05	GB 5080.4—85	设备可靠性试验 可靠性测定试验的点估计和区间估计方法(指数分布)	(172)
L05	GB 5080.5—85	设备可靠性试验 成功率的验证试验方案	(188)
L05	GB 5080.6—85	设备可靠性试验 恒定失效率假设的有效性检验	(198)
L05	GB 5080.7—86	设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案	(202)
L05	GB 5081—85	电子产品现场工作可靠性、有效性和维修性数据收集指南	(230)
L05	GB 6990—86	电子设备用元器件(或部件)规范中可靠性条款的编写指南	(235)
L05	GB 6991—86	电子元器件可靠性数据表示法	(244)
L05	GB 6992—86	可靠性与维修性管理	(258)
L05	GB 6993—86	系统和设备研制生产中的可靠性程序	(264)
L05	GB 7288.1—87	设备可靠性试验 推荐的试验条件 室内便携设备——粗模拟	(270)
L05	GB 7288.2—87	设备可靠性试验 推荐的试验条件 固定使用在有气候防护场所设备——精模拟	(275)
L05	GB 7289—87	可靠性、维修性与有效性预计报告编写指南	(281)
L05	GB 9414.1—88	设备维修性导则 第一部分:维修性导言	(289)
L05	GB 9414.2—88	设备维修性导则 第二部分:规范与合同中的维修性要求	(292)
L05	GB 9414.3—88	设备维修性导则 第三部分:维修性大纲	(296)
L05	GB 9414.4—88	设备维修性导则 第五部分:设计阶段的维修性研究	(303)
L05	GB 9414.5—88	设备维修性导则 第六部分:维修性检验	(313)
L05	GB 9414.6—88	设备维修性导则 第七部分:维修性数据的收集、分析与表示	(322)
L05	GB/T 12992—91	电子设备强迫风冷热特性测试方法	(326)

L05	GB/T 12993—91	电子设备热性能评定	(341)
L06	GB 7349—87	高压架空输电线、变电站无线电干扰测量方法	(350)
L06	GB 7432—87	同轴电缆载波通信系统抗无线电广播和通信干扰的指标	(355)
L06	GB 7433—87	对称电缆载波通信系统抗无线电广播和通信干扰的指标	(361)
L06	GB 7434—87	架空明线载波通信系统抗无线电广播和通信干扰的指标	(367)
L06	GB 7495—87	架空电力线路与调幅广播收音台的防护间距	(373)
L06	GB 9254—88	信息技术设备的无线电干扰极限值和测量方法	(378)
L06	GB 9382—88	彩色电视广播接收机可靠性验证试验 贝叶斯方法	(388)
L06	GB 12190—90	高性能屏蔽室屏蔽效能的测量方法	(394)
L06	GB/T 12776—91	机动车辆点火系统干扰抑制方法及抑制器插入损耗的测量和允许值 ...	(411)
L08	GB 9307—88	彩色显象管包装	(420)
L08	GB 9380—88	彩色电视广播接收机包装	(427)
L08	GB 9381—88	电视广播接收机运输包装件试验方法	(432)
L09	GB 7450—87	电子设备雷击保护导则	(436)
L09	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	(443)
L09	GB 9361—88	计算站场地安全要求	(497)
L09	GB 9378—88	广播电视演播系统的视音频和脉冲设备安全要求	(502)
L10	GB 1772—79	电子元器件失效率试验方法	(517)
L10	GB 2470—81	电子设备用电阻器、电容器型号命名方法	(526)
L10	GB 2471—81	电子设备用电阻器的标称阻值系列和固定电容器的标称容量系列及其 允许偏差系列	(528)
L10	GB 2691—81	电阻器、电容器标志内容与标志方法	(531)
L10	GB 2775—81	电子元件轴端型式及尺寸	(539)
L10	GB 2776—81	电子元件单孔安装轴套型式及尺寸	(547)
L10	GB 4210—84	电子设备用机电元件名词术语	(551)
L10	GB 5076—85	具有两个轴向引出端的圆柱体元件的尺寸测量	(584)
L10	GB 5077—85	电容器和电阻器的最大外形尺寸	(587)
L10	GB 5078—85	单向引出的电容器和电阻器所需空间的测定方法	(588)
L10	GB 5095.1—85	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第一部分:总则	(591)
L10	GB 5095.2—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第二部分:一般检 查、电连续性、接触电阻测试、绝缘试验和电应力试验	(598)
L10	GB 5095.3—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第三部分:载流容量 试验	(609)
L10	GB 5095.4—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第四部分:动态应力 试验	(613)
L10	GB 5095.5—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第五部分:撞击试验 (自由元件)、静负荷试验(固定元件)、寿命试验和过负荷试验	(617)
L10	GB 5095.6—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第六部分:气候试验 和锡焊性试验	(629)
L10	GB 5095.7—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第七部分:机械操作 试验和密封性试验	(643)
L10	GB 5095.8—86	电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第八部分:连接器、 接触件及接端的机械试验	(648)

L10 GB 5095.9—86 电子设备用机电元件基本试验规程及测量方法 第九部分:电缆夹紧
试验、爆炸危险性试验、耐化学腐蚀试验、燃烧危险性试验、射频电阻
试验、电容试验、屏蔽与滤波试验、磁干扰试验 (667)

L10 GB 6591—86 电子设备用电容器和电阻器名词术语 (674)

本分册国家标准的使用性质及采用程度表

电子与信息技术卷二级类分册分布表

电子与信息技术卷各分册内容介绍表

电子设备雷击试验方法

GB 3482—83

Lightning test for electronic equipments

本标准适用于与外线相联接的含有固体化元器件的电子设备的雷击模拟试验。不适用于雷电直击设备及雷电引起电磁干扰的检验。

本标准在于确定与本试验方法有关的名词术语；规定试验波形、冲击波发生器电路、试验程序和试验记录等。试验的目的在于检验有关电子设备适应雷击的能力。在制订电子设备雷击试验方法的专业标准时，必须符合本文件有关条款的要求。

1 名词术语

1.1 雷电冲击全波

一种非周期瞬态电压波。通常是很快上升到峰值，然后较缓慢地下降到零，如图1所示。

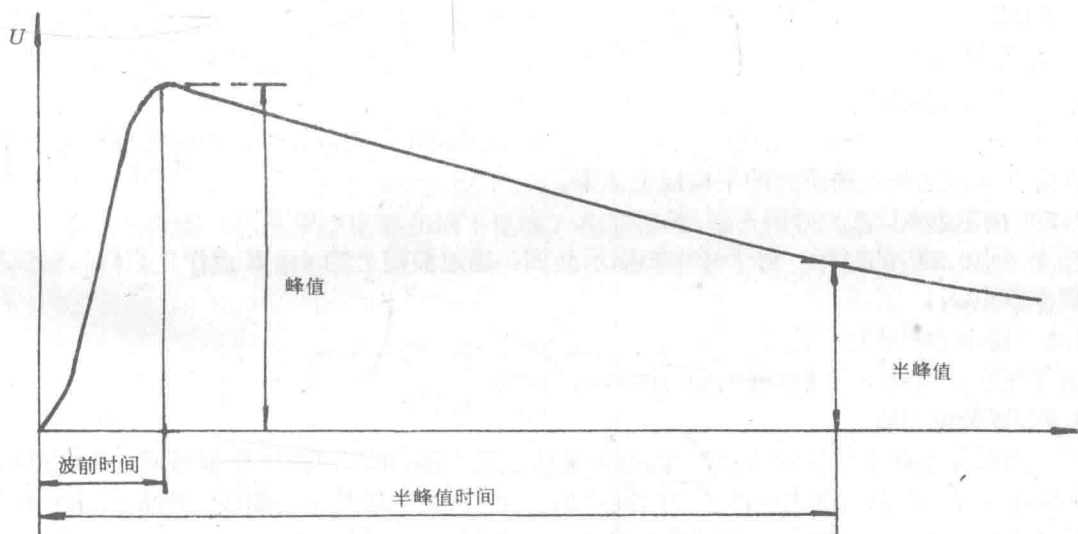


图 1

从零上升到峰值的时间称为波前时间；从零上升到峰值，然后下降到峰值的一半的时间称为半峰值时间。

注：波在峰值前的部分称为波前；

波在峰值后的部分称为波尾。

1.1.1 单极性冲击电压全波

指未被截断的非周期瞬态电压波如图2。一般记作 $T_1/T_2\mu s$ ， T_1 为视在波前时间， T_2 为视在半峰值时间。

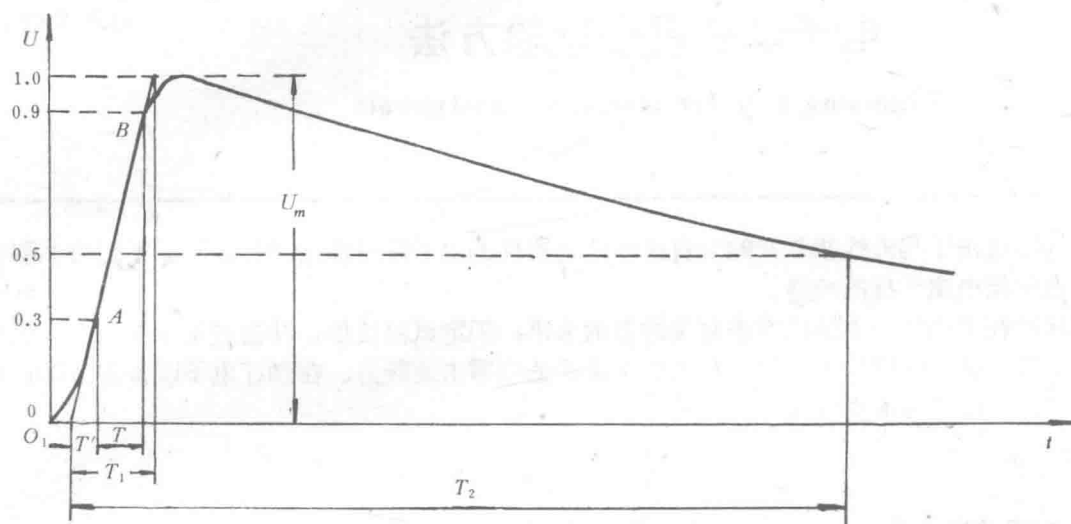


图 2

$$T_1 = 1.67T'$$

$$T' = 0.3T_1 = 0.5T$$

1.1.1.1 视在波前时间 T_1

指电压为峰值30%和90%（图2中的A、B点）的时间间隔乘以1.67。如果振荡发生在波前，则点A和B应在通过这些振荡所画的平均线上选取。

1.1.1.2 视在起点 O_1

指领先A点 $0.3T_1$ 的时标。对于线性扫描示波图，通过波前上的A、B点作一直线与横轴相交，交点即为视在起点 O_1 。

1.1.1.3 视在半峰值时间 T_2

指由视在起点到电压下降到峰值50%时的时间间隔。

1.1.1.4 试验电压值

对于平滑的雷电冲击试验电压值指峰值。对某些试验电路，电压可能出现振荡或过冲（图3a、b），如果振荡频率不小于0.5MHz或者过冲持续时间不超过 $1\mu s$ ，则应取其平均曲线（图3a、b中的虚线），该曲线的最大幅值即试验电压值。振荡和过冲允许范围见4.3.3款规定。

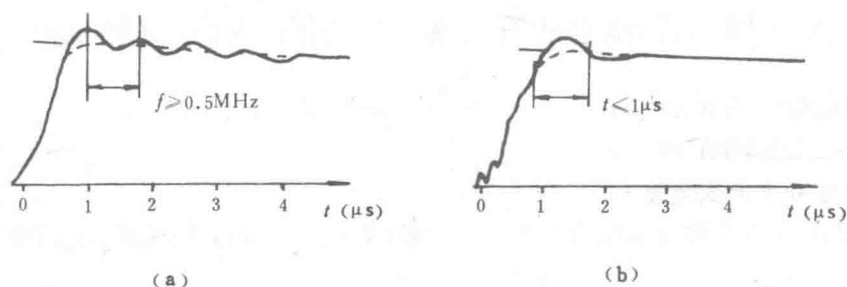


图 3

1.1.2 临界冲击放电电压全波

指峰值为保护电子设备用的气隙放电器的临界冲击放电电压值的冲击电压全波。

1.2 横向试验和纵向试验

1.2.1 横向试验

冲击电压施加在电子设备输入（出）端子之间的试验。

1.2.2. 纵向试验

1.2.2.1 冲击电压施加在电子设备输入（出）端与地之间的试验。

1.2.2.2 对某些输入、输出端均联有外线的设备，指冲击电压施加在其输入与输出端之间的试验。

2 试验波形

有关专业标准应根据设备的使用环境条件和雷电观测结果，制定本专业的试验波形。若有关专业尚无此标准时，可根据外线类别参照2.1~2.4条选择试验波形。

2.1 与明线相联接的电子设备的试验波形

2.1.1 单极性冲击电压全波

当外线为架空明线或被复线时，推荐采用4/300 μ s冲击波。

2.1.2 衰减振荡冲击波

用于通信设备及具有类似工作方式的电子设备，冲击波的衰减振荡频率为几千赫至几十千赫。

2.2 与电缆相联接的电子设备的试验波形

当外线为对称电缆、同轴电缆时，推荐采用10/700 μ s冲击波。

2.3 与钢轨或类似导体相联接的电子设备的试验波形

当外线为钢轨或类似导体时，建议采用10/200 μ s冲击波。

2.4 直击雷反击试验波形

直击雷引起的反击，采用1.2/50 μ s冲击波。

3 冲击波发生器电路

3.1 与明线或电缆（包括架空电缆和地下电缆）相联接的，输入阻抗为数十欧姆以上的电子设备的雷击试验，推荐采用图4电路。

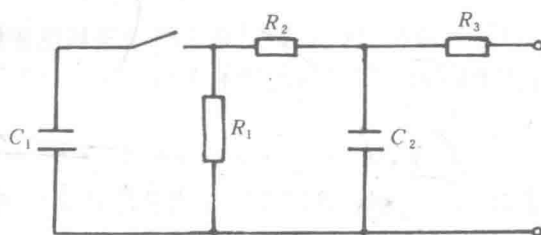


图 4

C_1 —主电容； R_1 —波尾电阻； R_2 —波前电阻； C_2 —波前电容； R_3 —防振电阻

3.2 与钢轨或类似导体相联的，输入阻抗低至十几欧姆的电子设备的雷击试验，推荐采用图5电路。

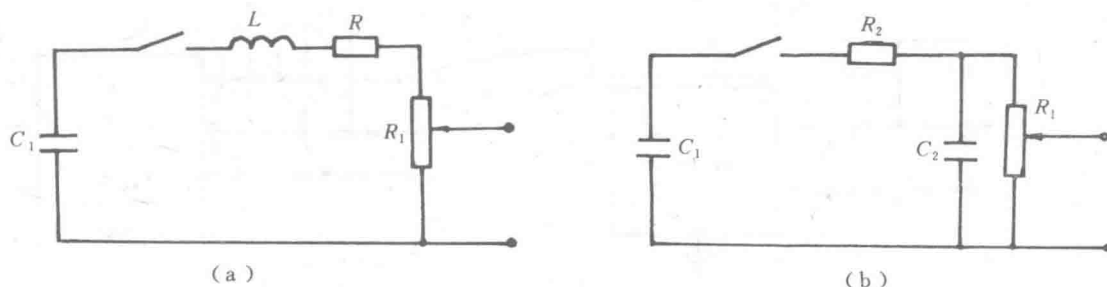


图 5

C_1 —主电容； R —阻尼电阻； R_1 —波尾电阻； C_2 —波前电容； L —调波电感； R_2 —波前电阻

3.3 图6为衰减振荡冲击波发生器电路。适用于明线通信设备及具有类似工作方式的电子设备的雷击试验。

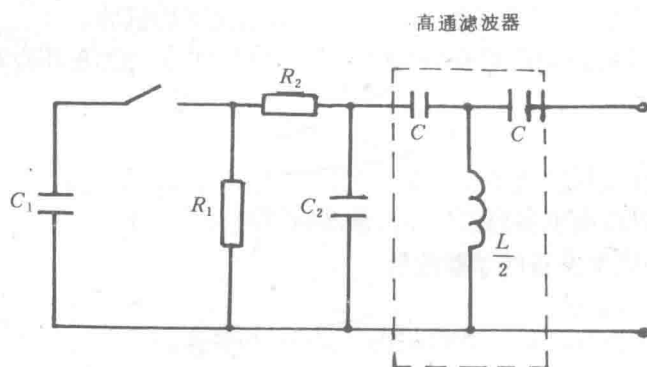


图 6

4 试验程序

4.1 准备工作

4.1.1 试验样品的布置

试验样品与各种临近物的距离以及距地面的高度等，应大于试验可能的闪络路径的1.5倍。
试验电路接线及测量引线应尽量短。

4.1.2 试验样品的终端

试验样品中未加冲击波的端子应按正常工作状态负载阻抗终接。

4.1.3 遮光

电子设备中的气隙放电器若工作于不见光状态，试验时气隙放电器必须遮光。

4.1.4 试验样品的预处理

4.1.4.1 试验样品接通电源，并使试验样品处在额定的工作电压和电流状态下，预热半小时。

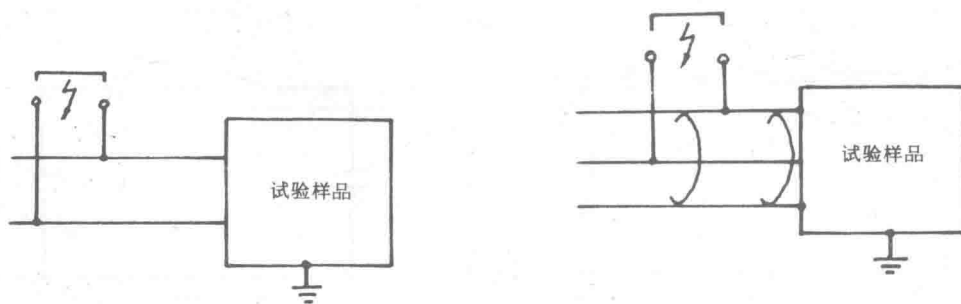
4.1.4.2 根据试验样品的有关技术要求，测试各项技术指标。

4.2 试验接线

4.2.1 横向试验接线

具有单端输入（出）端的试验样品，按图7选用接线方式进行试验。这种接线也适用于试验样品同时具有输入和输出端，而其中一端加以终端的试验样品的试验。

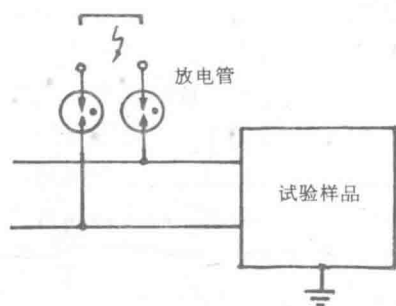
对于具有远供电源的电子设备，其远供电源应视为试验样品的组成部分，冲击电压通过放电管施加。



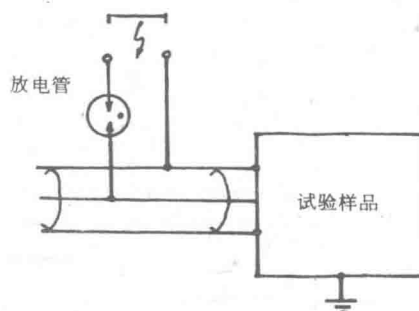
(a) 对称平衡输入（出）的设备

(b) 不对称输入（出）的设备

图 7 (a、b)



(c) 对称平衡输入（出）有远供电的设备



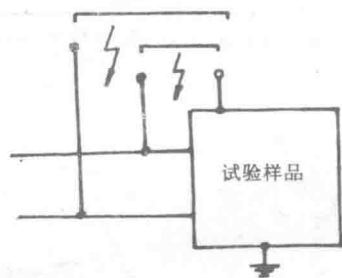
(d) 不对称输入（出）有远供电的设备

图 7 (c, d)

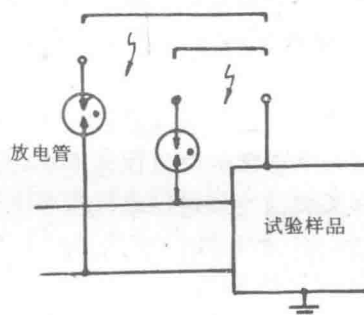
4.2.2 纵向试验接线

4.2.2.1 具有单端输入（出）端的试验样品，按图 8 选用接线方式进行试验。这种接线也适用于试验样品同时具有输入和输出端，而其中一端加以终端的试验样品的试验。

对于具有远供电源的电子设备，其远供电源应视为试验样品的组成部分，冲击电压通过放电管施加。



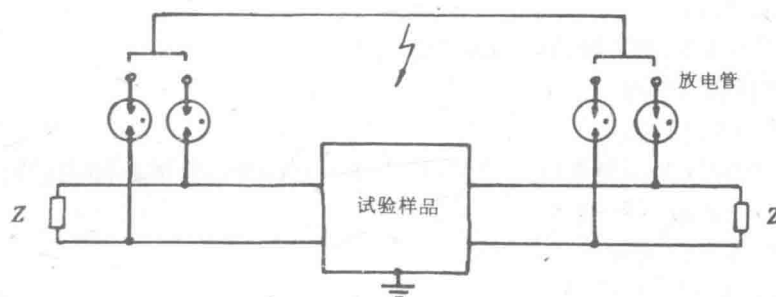
(a) 无远供的设备试验接线



(b) 有远供的设备试验接线

图 8

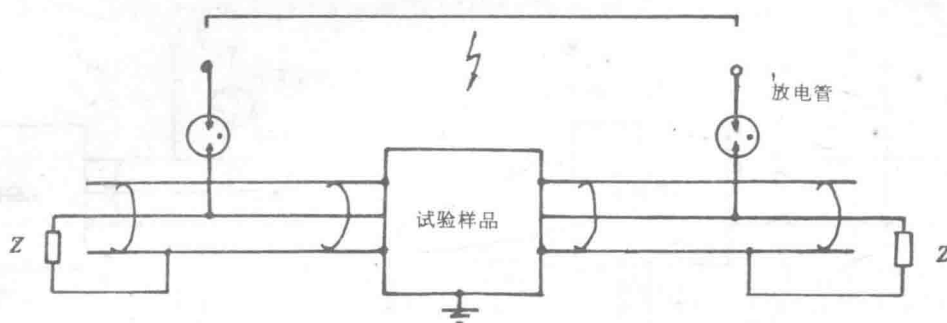
4.2.2.2 对同时具有输入和输出端的试验样品，除进行 4.2.1 及 4.2.2.1 有关试验外，应按图 9 选用接线方式，进行顺线路方向的冲击试验。



(a) 对称平衡输入和输出的设备接线

Z — 线路特性阻抗

图 9 (a)



(b) 不对称输入和输出的设备接线

 Z —线路特性阻抗

图 9 (b)

4.3 调试

4.3.1 试验波形的调试,应联接试验样品进行校核。校核时必须用拍照的方法,不得用计算的方法。同一试验条件下的同类试验样品,只需校核一次。

4.3.2 测试系统的要求

4.3.2.1 分压器应有良好的稳定性,分压比误差不得大于1%。

4.3.2.2 高压示波器和峰值电压表应稳定可靠,测量误差应小于2%,峰值测量误差应不得超过3%。

4.3.2.3 测量系统的电磁仪表应达到或优于0.5级。

4.3.2.4 冲击波时间参数的测量误差不得超过10%。

4.3.3 试验波形实测值与规定值之差应在下列范围内:

峰值 $\pm 3\%$

视在波前时间 $\pm 30\%$

视在半峰值时间 $\pm 20\%$

接近峰值的电压波动或振荡,以其单个的波峰的幅值不大于峰值的5%为限度。波前起始部分(峰值的50%以下)的振荡以其单个波峰的幅值不大于峰值的25%为限度。

特殊情况下,如实测值与规定值之差难以达到上述规定范围时,有关专业标准可视作例外处理。

4.4 冲击试验

4.4.1 专业标准应规定试验波形的极性、电压的幅值、冲击次数以及加压的时间间隔等。规定时应考虑下列因素:

- 试验结果的准确度;
- 被测现象的统计特性和测量特性与极性的关系;
- 多次加压时的积累效应;
- 设备要求达到的可靠性。

4.4.2 试验时,一般应从低压到高压逐步进行。先做带有保护器件的耐冲击试验,再做有可能导致破坏或破坏性的试验。一般按下列顺序:

- 单极性冲击电压全波试验。
- 临界冲击放电电压全波试验。
- 衰减振荡冲击波试验。

注:临界冲击放电电压全波试验时,应拆去该保护级的气隙放电器。

5 试验记录

试验记录应包括下列内容:

- a. 试验时的环境温度、空气相对湿度、大气压力等；
 - b. 试验波形参数、波形照片及有关计算数据；
 - c. 冲击波发生器电路图及试验接线图；
 - d. 冲击试验前后试验样品电气性能测试记录；
 - e. 测试仪表；
 - f. 其它有关的必要记录。
-

附加说明：

本标准由全国电工电子产品环境条件和环境试验标准化技术委员会提出。

本标准由广东省邮电科学研究所和铁道部科学研究院通信信号研究所负责起草。

电子设备雷击试验导则

GB 3483—83

Guidance for lightning test for electronic equipments

本导则主要说明雷击电子设备的机理、雷电冲击波的特性和雷击试验原理等,使从事电子设备标准编制、产品设计制造及检验人员能根据 GB 3482—83《电子设备雷击试验方法》制定和选用相应的标准。本文件给出合理地解决有关试验问题的原则,以保证试验结果具有较好的模拟性和再现性。

本导则适用于与外线联接的含有固体化元件的电子设备雷击模拟试验。不适用于雷电直击设备和雷电引起的电磁干扰的检验。

1 名词术语

1.1 雷电冲击全波

一种非周期瞬态电压波。通常是很快上升到峰值,然后较缓慢地下降到零。有时为了特殊目的,也可用其它冲击波例如衰减振荡冲击波。

1.2 介质击穿

指固体、液体、气体介质及其组合介质在高电压作用下,介质强度丧失的现象。介质击穿时,电极间的电压迅速下降到零或接近于零。

1.2.1 闪络

气体或液体介质中沿绝缘表面的介质击穿现象。

1.2.2 放电

液体或气体介质中的介质击穿现象。

1.2.3 击穿

固体介质在高电压作用下,介质强度丧失的现象。

固体介质中,介质击穿是永久性的,而在液体和气体介质中的介质击穿有时是暂时的。

1.3 击穿放电电压

对位于冲击波峰值之后击穿的,其击穿放电电压值指引起击穿放电的试验电压的峰值。

对位于冲击波峰值之前(波前)击穿的,其击穿放电电压值指引起击穿放电的瞬时电压值。

击穿放电电压值是随机变化的,因而需经多次测试才能根据统计法获得击穿放电电压值。

2 雷击电子设备的概况

2.1 雷击电子设备的途径和雷击过电压

雷击电子设备的途径可分为两种情况,第一种是雷电冲击行波,通过户外传输信息的线路、设备间的联接线以及电力进线侵入设备,使串接在线路中间或终端的电子设备遭到损害。第二是雷击大地或接地体,引起地电位上升,波及附近的电子设备,对设备产生反击,损害其对地绝缘。

不同途径侵入的雷电冲击波,施加在电子设备上的雷击过电压分纵向过电压和横向过电压。在平衡电路某点出现的对地过电压称为纵向过电压。地电位上升引起的反击,可看作是从地系统侵入的纵向过电压。平衡电路线间或不平衡电路线对地出现的过电压称为横向过电压。联结对称平衡传输线路的设备,由于线路两线分别对地的纵向过电压不平衡,或因纵向防护元件动作时间的差异,都会产生横向过电压。联结同轴电缆系统的电子设备,纵向过电压即为横向过电压。

雷电冲击过电压可导致设备的绝缘击穿;冲击过电流可损坏电子设备的元器件。进行纵向雷击试

验的目的是为了检验设备在纵向过电压作用下，元器件对地（机壳）的绝缘强度。横向雷击试验的目的是为了检验电子设备耐雷电冲击的能力。

2.2 电子设备的损坏机理

纵向冲击对设备平衡电路元件的损坏有：损坏跨接在线与地间的元件或其绝缘介质；击穿在线路和设备间起阻抗匹配作用的变压器匝间、层间或线对地绝缘等。横向冲击则同信息一样可在电路传输，损坏内部电路的电容、电感及耐冲击能力差的固体元件。

设备中元件遭受雷击损坏的程度，取决于元件的绝缘水平及冲击的强度。对具有自恢复能力的绝缘，击穿只是暂时的，一旦冲击消失，绝缘很快便得到恢复。有些非自恢复的绝缘介质，如果击穿后只流过很小电流，常不会立即中断设备的运行，但随着时间的推移，元件受潮逐渐绝缘下降，电路特性变坏，最后将使电路中断。有的元件如晶体管的集电极与发射极或发射极与基极，若发生反向击穿，常出现永久性损坏。对易受能量损坏的元器件，受损坏程度主要取决于流过其上的电流及持续时间。

一般来说，设备雷击试验波形，系选择具有一定能量的冲击电压波，因此用于试验的冲击波不仅要有一定的电压幅值，且要有尽可能接近实际的冲击波能量。使所做的试验既是冲击耐压试验也包括一定冲击电流的试验。

3 雷电冲击波形

多年来，国内外对沿不同线路结构进入电子设备的雷电冲击波进行很多观测工作，获得大量的观测资料。

一般来说，加于电子设备的冲击电压峰值是由线路的绝缘水平决定的。在电子设备前，一般均设有保安装置，其限幅电压便决定了在电子设备上可能出现的冲击电压峰值。

沿通信架空明线线路袭入设备的雷电冲击波，几乎是振荡波形。沿地下电缆袭入设备的雷电冲击波，绝大部分是持续时间较长，近似单极性的双指数波。雷电直击接地物体使其电位提高所产生的反击波，多为持续时间较短的单极性波。

3.1 单极性冲击电压全波

根据分析：负或正的单极性冲击波的频谱极宽。但冲击的能量主要集中在低频范围内。例如 $1.2/50\mu\text{s}$ 冲击波，大约占总能量的90%分布在18kHz的频率以下。 $10/700\mu\text{s}$ 冲击波，总能量的95%以上分布在3kHz的频率以下。可见这类波形对工作在低频或直流状态下的电子设备危害最大。图1为两种波形的冲击能量的积累分布图。

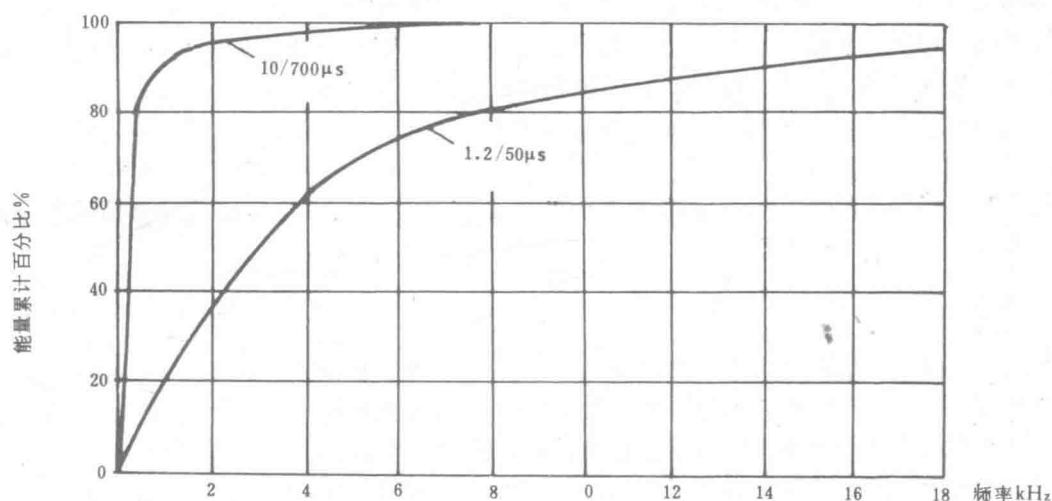


图1 冲击能量积累分布

3.2 衰减振荡冲击波

我国在架空通信线路进局线上观测的结果表明：袭入的雷电冲击属振荡的占 98.6%，基频多属 3.3~17 kHz 范围。衰减振荡冲击波对具有频率分割的模拟通信设备中的高频支路危害较大，因为在这类通信方式中，衰减振荡冲击波可以很少受到衰减地进入内电路，击穿其中较脆弱的固体化元件。

3.3 波形选取原则

模拟试验的目的，是通过某些方法在试验室内再现电子设备运行时受到的雷击情况，以便改善防雷措施，使设备获得满意的运行可靠性。在制定专业标准时，一定要根据可能袭入设备的雷电冲击途径、性质和极性选择合适的试验参数。

3.3.1 试验的严酷等级

试验的严酷等级通过选择试验电压的波形和峰值来满足。如果电子设备所处的雷击环境条件已知，则试验的严酷等级应从实际情况出发，根据系统要求达到的可靠性确定。用于雷电活动强烈地区及可靠性要求较高的设备，应选择较严酷的试验等级。

3.3.2 冲击电压波峰值

冲击电压波峰值是代表严酷等级的重要参数之一。当试验波形确定后，高峰值电压冲击波比低峰值电压冲击波严酷。在这种情况下，冲击波陡度增大，使保护器件动作形成的截波峰值也增大。对设备中感性元件威胁较大。

3.3.3 冲击波波前时间

波前时间应根据电子设备使用环境条件、冲击波发生器电路可实现性和试验目的等综合选定。根据现场观测（在传输线终端测试）。波前时间一般分布在数微秒至几百微秒间，视传输线不同而异。一般来说，明线波前时间较短，地下电缆和以钢轨作导体的波前时间较长。在同一峰值情况下，较短的波前时间相应为陡度增大，对试验样品的考验更严酷。

3.3.4 冲击波半峰值时间

半峰值时间的长短表示了冲击波能量的大小。半峰值时间越长，能量越大。不同传输线冲击波半峰值时间可分布在数十微秒至数毫秒之间。

3.4 推荐波形

考核设备因直击雷通过接地装置引起反击的耐雷性能时，可选用 1.2/50 μ s 波。

当电子设备从架空明线引出（引入）时，推荐用 4/300 μ s 冲击波试验。但是考虑到目前部分国产放电器尚未达到国际有关标准推荐的冲击放电电压在 1 kV 以下的指标，对采用这类放电管作保护的设 备，必须用较高临界冲击放电电压全波进行试验，此时暂允许酌情缩短冲击波的半峰值时间，例如当用了临界冲击放电电压为 1300 V 的放电管时，试验波形应取 4/200 μ s。

某些明线（包括被复线）引入（出）的电子设备，各专业标准还应根据其制式特点，确定是否进行衰减振荡冲击波试验。若需进行试验，则应确定试验波形的振荡频率及其它试验参数。

当设备用电缆引入时，可用 10/700 μ s 波或半峰值时间更长的全波进行试验，不必进行衰减振荡冲击波试验。

当电子设备与钢轨或类似导体相联时，根据实践经验证明用 1.2/50 μ s 的短波试验不能满足要求，因此暂建议采用 10/200 μ s 的长波。

4 波形的产生

冲击波发生器的电路设计应考虑到设备易于制作，对为了某种需要而必须修改某些波形参数时，要具有一定的灵活性。产生的波形应满足 GB 3482—83 有关的规定。此外，发生器中各元件参数的确定，还必须考虑到负载对波形不应有显著影响，应能使短路电流达到试验要求。

GB 3482—83 给出三种发生器电路型式，可根据设备运用条件和试验目的选择。

4.1 单极性冲击波发生器电路

4.1.1 可采用基本的冲击电压发生器电路。由于电子设备试验电压不高，应尽量采用单级发生器以