



# 中华人民共和国国家标准

GB 4793.1—2007/IEC 61010-1:2001  
代替 GB 4793.1—1995

---

## 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求

Safety requirements for electrical equipment for measurement, control,  
and laboratory use—Part 1: General requirements

(IEC 61010-1:2001, IDT)

2007-06-07 发布

2007-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	VII
引言 .....	VIII
1 范围与目的 .....	1
1.1 范围 .....	1
1.1.1 本部分适用的设备 .....	1
1.1.2 不包括在本部分范围内的设备 .....	1
1.1.3 计算设备 .....	1
1.2 目的 .....	2
1.2.1 包括在本部分范围内的各方面的内容 .....	2
1.2.2 不包括在本部分范围内的各方面的内容 .....	2
1.3 鉴定 .....	2
1.4 环境条件 .....	2
1.4.1 正常的环境条件 .....	2
1.4.2 扩展的环境条件 .....	2
2 规范性引用文件 .....	3
3 术语和定义 .....	3
3.1 设备和设备的类别 .....	4
3.2 零部件和附件 .....	4
3.3 电气量值 .....	4
3.4 试验 .....	5
3.5 安全术语 .....	5
3.6 绝缘 .....	6
4 试验 .....	7
4.1 概述 .....	7
4.2 试验顺序 .....	7
4.3 基准试验条件 .....	7
4.3.1 环境条件 .....	7
4.3.2 设备状态 .....	8
4.4 单一故障条件下的试验 .....	9
4.4.1 概述 .....	9
4.4.2 故障条件的施加 .....	9
4.4.3 试验持续时间 .....	10
4.4.4 施加故障条件后的符合性 .....	11
5 标志和文件 .....	11
5.1 标志 .....	11
5.1.1 概述 .....	11
5.1.2 标识 .....	11
5.1.3 电源 .....	12

5.1.4	熔断器	13
5.1.5	端子、连接件和操作装置	13
5.1.6	开关和断路器	14
5.1.7	用双重绝缘或加强绝缘保护的 设备	14
5.1.8	现场接线端子盒	14
5.2	警告标志	14
5.3	标志耐久性	15
5.4	文件	15
5.4.1	概述	15
5.4.2	设备额定值	15
5.4.3	设备安装	16
5.4.4	设备的操作	16
5.4.5	设备的维护	16
6	防电击	17
6.1	概述	17
6.1.1	要求	17
6.1.2	例外	17
6.2	可触及零部件的判定	17
6.2.1	检查	17
6.2.2	危险带电零部件上方的开孔	17
6.2.3	预调控制件的开孔	18
6.3	可触及零部件的允许限值	18
6.3.1	正常条件下的值	18
6.3.2	单一故障条件下的限值	18
6.4	正常条件下的防护	20
6.5	单一故障条件下的防护	21
6.5.1	保护连接	21
6.5.2	双重绝缘和加强绝缘	23
6.5.3	保护阻抗	23
6.5.4	电源的自动断开	23
6.6	与外部电路的连接	24
6.6.1	概述	24
6.6.2	外部电路的端子	24
6.6.3	具有危险带电端子的电路	24
6.6.4	供绞合导体用的可触及端子	24
6.7	电气间隙和爬电距离	25
6.7.1	一般要求	25
6.7.2	电网电源电路	26
6.7.3	除电网电源电路以外的电路	26
6.7.4	测量电路	30
6.8	介电强度试验程序	30
6.8.1	参考试验地	30
6.8.2	潮湿预处理	31

6.8.3	试验的实施	31
6.8.4	电压试验	31
6.9	防电击保护的结构要求	33
6.9.1	概述	33
6.9.2	双重绝缘或加强绝缘设备的外壳	33
6.9.3	超出量程的指示	33
6.10	与电网电源的连接和设备零部件之间的连接	34
6.10.1	电源线	34
6.10.2	不可拆卸的电源线的安装	34
6.10.3	插头和连接器	35
6.11	供电电源的断开	36
6.11.1	概述	36
6.11.2	按设备的类型规定的要求	36
6.11.3	断开装置	36
7	防机械危险	37
7.1	概述	37
7.2	运动零部件	37
7.3	稳定性	37
7.4	提起和搬运用装置	38
7.5	墙壁安装	38
7.6	飞散的零部件	38
8	耐机械冲击和撞击	38
8.1	外壳的刚性试验	39
8.1.1	静态试验	39
8.1.2	动态试验	39
8.2	跌落试验	40
8.2.1	除手持式设备和直插式设备以外的其他设备	40
8.2.2	手持式设备和直插式设备	40
9	防止火焰蔓延	41
9.1	消除或减少设备内的引燃源	41
9.2	一旦出现着火,将火焰控制在设备内	42
9.2.1	结构要求	42
9.3	限能电路	43
9.4	对装有或使用可燃性液体设备的要求	44
9.5	过流保护	44
9.5.1	永久性连接式设备	45
9.5.2	其他设备	45
10	设备的温度限值 and 耐热	45
10.1	对防灼伤的表面温度限值	45
10.2	绕组的温度	45
10.3	其他温度的测量	46
10.4	温度试验的实施	46
10.4.1	发热设备温度的测量	46

10.4.2	预定装在机柜中和墙壁上的设备	46
10.5	耐热	46
10.5.1	电气间隙和爬电距离的完整性	46
10.5.2	非金属外壳	47
10.5.3	绝缘材料	47
11	防液体危险	48
11.1	概述	48
11.2	清洗	48
11.3	洒落	48
11.4	溢出	48
11.5	电池电解液	48
11.6	特殊保护的设备	48
11.7	液体压力和泄漏	48
11.7.1	最大压力	49
11.7.2	高压泄漏和破裂	49
11.7.3	低压单元的泄漏	49
11.7.4	过压安全装置	49
12	防辐射(包括激光源)、声压力和超声压力	50
12.1	概述	50
12.2	产生电离辐射的设备	50
12.2.1	电离辐射	50
12.2.2	加速电子	50
12.3	紫外线(UV)辐射	50
12.4	微波辐射	50
12.5	声压力和超声压力	51
12.5.1	声压等级	51
12.5.2	超声压力	51
12.6	激光源	51
13	对释放的气体、爆炸和内爆的防护	51
13.1	有毒和有害气体	51
13.2	爆炸和内爆	51
13.2.1	元器件	51
13.2.2	电池和电池的充电	52
13.2.3	阴极射线管的内爆	52
13.2.4	额定高压设备	52
14	元器件	52
14.1	概述	52
14.2	电动机	53
14.2.1	电动机温度	53
14.2.2	串激电动机	53
14.3	过温保护装置	53
14.4	熔断器座	54
14.5	电网电源电压选择装置	54

14.6	高完善性元器件	54
14.7	在设备外部试验的电源变压器	54
14.8	印制线路板	54
14.9	用作瞬态过压限制装置的电路和元器件	54
15	利用联锁装置的保护	55
15.1	概述	55
15.2	防止重新启动	55
15.3	可靠性	55
16	试验和测量设备	55
16.1	电流测量电路	55
16.2	多功能仪表和类似设备	56
附录 A (规范性附录)	接触电流的测量电路(见 6.3)	57
附录 B (规范性附录)	标准试验指(见 6.2)	59
附录 C (规范性附录)	电气间隙和爬电距离的测量	61
附录 D (规范性附录)	其间规定绝缘要求的零部件(见 6.4 和 6.5.2)	64
附录 E (规范性附录)	污染等级的降低	67
附录 F (规范性附录)	例行试验	68
附录 G (资料性附录)	液体压力产生的泄漏和破裂	69
参考文献		73
图 1	单一故障条件下瞬时可触及电压的短时最大持续时间[见 6.3.2 a)]	19
图 2	正常条件和单一故障条件下充电电容量限值[见 6.3.1 c)和 6.3.2 c)]	20
图 3	可拆卸电源线和连接	34
图 4	使用钢球的撞击试验	40
图 5	说明防止火焰蔓延要求的流程图	41
图 6	挡板	43
图 7	结构要符合 9.2.1 b)1)规定的外壳底部的区域	43
图 8	球压试验装置	47
图 9	液压试验的压力与额定最大工作压力之比	49
图 10	符合性选项 14.1 a)、b)、c)和 d)的流程图	53
图 A.1	频率小于或等于 1 MHz 的交流和直流测量电路	57
图 A.2	频率小于或等于 100 Hz 的正弦交流和直流测量电路	58
图 A.3	电灼伤电流测量电路	58
图 A.4	潮湿接触电流测量电路	59
图 B.1	刚性试验指(GB/T 16842 的试具 11)	59
图 B.2	铰接式试验指(GB/T 16842 的试具 B)	60
图 C.1	电气间隙和爬电距离测量方法的例子	63
图 D.1 a)至 d)	危险带电电路与正常条件下不超过 6.3.2 限值且具有可触及零部件的外部端子的电路之间的防护	64
图 D.1 e)至 h)	危险带电电路与正常条件下不超过 6.3.2 限值且具有外部端子的其他电路之间的防护	65
图 D.2 a)和 b)	不与其他可触及零部件相连的可触及件对内部危险带电电路的防护	65
图 D.2 c)和 d)	正常条件下不超过 6.3.2 限值的次级电路的可触及端子对初级危险带电电路的	

防护	65
图 D.3 两个危险带电电路的外部可触及端子的防护	66
图 G.1 符合性确认程序(见第 G.2 章)	70
表 1 符号	12
表 2 螺钉组件的拧紧扭矩	22
表 3 海拔 5 000 m 内的电气间隙倍增系数	25
表 4 电网电源电路的电气间隙和爬电距离	26
表 5 由电网电源供电的电路的电气间隙	27
表 6 按 6.7.3.2 计算的电气间隙数值	28
表 7 爬电距离	29
表 8 测量类别 II, III, IV 的电气间隙	30
表 9 基本绝缘的试验电压	32
表 10 按试验地点海拔高度规定的试验电压的修正系数	33
表 11 电源线的物理试验	35
表 12 外壳底部允许的开孔	42
表 13 最大可获得电流值的限值	44
表 14 过流保护装置	44
表 15 正常条件下的表面温度限值	45
表 16 绕组的绝缘材料	46
表 17 脉冲承受电压	55
表 18 脉冲发生器的输出阻抗	55
表 C.1 污染等级表	61
表 E.1 通过采用附加防护使内部环境污染等级的降低	67
表 G.1 压力超过 14 MPa 的设备的试验压力	71

## 前 言

GB 4793 的本部分的全部技术内容为强制性。

GB 4793《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求》目前拟分为 7 个部分：

- 第 1 部分：通用要求(IEC 61010-1)；
- 第 2 部分：试验和测量电路的特殊要求(IEC 61010-2-030)；
- 第 3 部分：实验室用混合和搅拌设备的特殊要求(IEC 61010-2-051)；
- 第 4 部分：实验室用处理医用材料的蒸汽器的特殊要求(IEC 61010-2-040)；
- 第 5 部分：电工测量和试验用手持探头组件的特殊要求(IEC 61010-2-031)；
- 第 6 部分：用于医疗材料的消毒器和清洗消毒设备的特殊要求(IEC 61010-2-010)；
- 第 7 部分：实验室用离心机的特殊要求(IEC 61010-2-020)。

注：上述部分的名称会随 IEC 标准名称的变化而改变。

本部分为 GB 4793 的第 1 部分。

本部分等同采用 IEC 61010-1:2001《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求》(英文版)，其技术内容和结构与 IEC 61010 完全等同，并纳入了其技术勘误 1 和 2 的内容(右侧用双竖线表示)。本部分是对 GB 4793.1—1995《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求》(idt IEC 61010-1:1990)的修订。

本部分的 2007 版与 1995 版比较有较大的改动：标准的许多条款在文字上作了修改，标准的结构也进一步调整，对一些试验方法有了更详细的阐述。例如在环境条件的正常环境条件基础上增加了扩展环境条件；防电击部分中重新定义了安全电压限值，并补充了潮湿场所的限值；在防火要求中新引入了限能电路的概念，并给出了判定数据；对应于防液体危险，标准新增了液体压力试验的程序等。

为了使用方便，本部分做了下列编辑性修改：

- a) 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。
- b) 略去 IEC 61010-1:2001 的前言和“附录 H(资料性附录)定义索引”的内容。
- c) 对于 IEC 61010-1:2001 引用的其他国际标准中有被等同或修改采用作为我国标准的，本部分用我国的这些国家标准或行业标准代替对应的国际标准；其余未有等同或修改采用为我国标准的国际标准，在本部分中均被直接引用(见本部分的第 2 章)。
- d) 对原文中个别编辑性错误进行了修正。

本部分从实施之日起代替 GB 4793.1—1995；GB 4793.1—1995 并于该日起予以废止。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F 为规范性附录。

本部分的附录 G 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由中国电子技术标准化研究所(CESI)归口。

本部分起草单位：中国电子技术标准化研究所(CESI)。

本部分主要起草人：贾真、郭建宇、肖向荣。

GB 4793.1 首次发布时间为 1995 年 12 月 29 日。



## 引 言

GB 4793 的本部分规定了对其适用范围内的所有设备均能普遍适用的通用安全要求。对于特定类型的设备,这些普遍适用的通用安全要求要用 GB 4793 的其他部分的一条或一条以上的特殊要求来补充或修改。GB 4793 的其他部分的特殊要求必须结合本部分的通用要求一起阅读。

# 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求

## 第 1 部分：通用要求

### 1 范围与目的

#### 1.1 范围

##### 1.1.1 本部分适用的设备

GB 4793 的本部分规定了预定作专业用、工业过程用以及教育用的电气设备的通用安全要求,当在 1.4 的环境条件下使用时,这些符合下列 a)~d) 定义的任何一种设备可以配备计算装置:

##### a) 电气试验和测量设备

是指用电气方法试验、测量、指示或记录一个或多个电量或非电量的设备,也包括非测量设备,如信号发生器、测量标准器、电源、换能器和发射机等。

注:除了设计成仅嵌装在其他设备上的面板仪表外,所有指示和记录用的电气测量仪器(1.1.2 的那些设备除外)均在 GB 4793 的范围内。嵌装式面板仪表被认为是元件,仅需要满足 GB 4793 的相关要求,或者作为嵌装这些仪表的设备的一个部件满足其他标准。

##### b) 电气控制设备

是指将一个或多个输出量控制在特定量值的设备,而且每一个量值由手动设置、本地或远地编程,或者由一个或多个输入变量来确定的。

##### c) 电气实验室设备

是指测量、指示、监视或分析物质的设备,或者用于制备材料的设备,包括体外诊断(IVD)设备。

这种设备也可用于实验室以外的地方,例如自我检查用的 IVD 设备就可以在家庭中使用。

##### d) 预定要与上述设备一起使用的附件(例如样品处理设备)。

##### 1.1.2 不包括在本部分范围内的设备

不适用于包括在下列标准范围内的设备:

- a) GB 8898(音频、视频及类似电子设备安全要求);
- b) GB 4706(家用和类似用途电器的安全);
- c) GB 4943(信息技术设备的安全,但 1.1.3 规定的设备除外);
- d) GB 9706(医用电气设备);
- e) GB/T 15283(0.5、1 和 2 级交流有功电度表);
- f) GB 19212(电力变压器、电源装置和类似产品的安全);
- g) IEC 60204(电气机械控制装置);
- h) IEC 60364(建筑物电气装置);
- i) IEC 60439-1(低压开关装置和控制装置)。

##### 1.1.3 计算设备

本部分仅适用于组成本部分范围内的设备的一部分或设计成仅与设备一起使用的计算机、处理器等。

注:在 GB 4943 范围内的并符合其要求的计算装置和类似设备被认为适合与本部分范围内的设备一起使用。但是,GB 4943 对防潮和防液体的某些要求没有本部分严格。如果潮湿和液体引起的危险可能会影响符合 GB 4943 的设备,而且该符合 GB 4943 的设备如果又与符合本部分的设备一起使用,则使用说明要规定出所需要的任何附加的预防措施。