

# 家用电器 IEC 国际标准译文集

(内部资料)

上 册

广州出入境检验检疫局

## 编 审 委 员 会

主 编 黎庆翔

副主编 张远标 李 岩 王海生

主 审 徐本元

编 委 吴志斌 黄成柏 余 轩 李 诚

陈仕金 裴晓波 刘 刚 郭文辉

陈国秋 张莹玉

## 序 言

随着我国经济的不断发展,对外经济贸易在国民经济中所占比重越来越大。根据国家公布的最新数据,机电产品的出口额已占我国出口额的 47%,而且连续多年保持快速增长。

家用电器作为人们日常生活中经常使用的产品,种类日益增多,功能不断推陈出新,而安全性能始终是家用电器最基本的要求。国际上名目繁多的安全认证,家用电器安全标准的不断更新,各国政府实施的一系列技术法规,都反映了国际社会对家用电器安全性能的高度重视。

广州出入境检验检疫局电气安全实验室是国家质量监督检验检疫总局指定的负责出口小家电型式试验的重点实验室。该室在检验出口电器的工作实践中收集了近年来国际电工委员会(IEC)出版的最新标准,将其翻译成中文并汇编成册,为我国家电行业的健康发展做出了新的贡献。

近年来,我国的家电行业发展很快,有些已经形成规模,有些已经创出品牌。但也有些企业不重视安全性能,或者是不了解电器安全标准的要求。《家用电器 IEC 国际标准译文集》对企业提高电器质量水平,尤其是符合安全性能要求,满足国内外市场的要求都有积极的指导作用。

《家用电器 IEC 国际标准译文集》有以下几个特点,第一是新,译文集收集的 IEC 标准都是目前国际上使用的最新标准;第二是全,译文集收集了包括通用要求和特殊要求在内的 37 个标准;第三是准,尽量忠实于原文,并注意纠正以往译文中的一些错误,同时将同一个标准的不同修正件修订到同一个译文本内,方便读者使用。

希望《家用电器 IEC 国际标准译文集》对我国家用电器的设计、生产、消费和出口能有所帮助。

中华人民共和国  
广州出入境检验检疫局 局长

黎庆翔

2001 年 9 月 5 日

## 编辑说明

本书在编辑上采取了基本等同于 IEC 原文的编排方式，为方便读者，以下为在本书阅读过程中需要读者注意的事项：

1、在字体方面，IEC 原文标明为罗马字体的，一律采用五号宋体字；IEC 原文为斜体的，一律采用五号宋斜体；IEC 原文为小号罗马字体的，一律采用小五号宋体；IEC 原文为粗体字的，一律采用黑体字。

2、在本书凡提到“第一部分”的，指的是 IEC60335-1 通用要求；凡提到“第二部分”的，指的是 IEC60335 第二部分相应的产品特殊要求；凡标有“(A1)”或“(A2)”的，指的是在此 IEC 标准的修正件 1 或修正件 2 中对该条款进行了“修改”、“增加”或“代替”。

3、由于 IEC 采用了新的编号方式，因此在本书中因年份的不同，有一些标准标明为“IEC335”，而另一些标明为“IEC60335”，事实上它们指的是同一系列的 IEC 标准，即：家用和类似用途电器的安全，请读者予以留意。

在本书的出版过程中，得到了有关领导和部门的大力支持和协助，其中陈明栋、魏铭炎、林志力等几位专家不但参与审核了部分翻译文稿，而且对本书的出版提出了许多宝贵意见，对此我们表示衷心的感谢。

由于时间仓促，编辑水平有限，疏漏之处在所难免，恳请广大读者予以指正。

编 者

2001 年 9 月 15 日

## 目 录

|    |                                                                                      |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | IEC60035-1:2001 家用和类用途电器的安全 第一部分:通用要求 2001 版.....                                    | 1   |
| 2  | IEC60335-1:1991+A1:1994 家用和类用途电器的安全 第一部分:通用要求 1991 版<br>合并 1994 年修正件 1.....          | 101 |
| 3  | IEC60335-1 A2:1999 家用和类用途电器的安全 第一部分:通用要求 1991 版 1999 年修正件 2..                        | 194 |
| 4  | IEC60335-2-2:1993+A1:1998+A2:199 家用和类用途电器的安全 第二部分:真空吸尘器和吸水<br>式清洁器的特殊要求.....         | 215 |
| 5  | IEC60335-2-3:1993+A1:1999+A2:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:电熨斗的特殊<br>要求.....                 | 235 |
| 6  | IEC60335-2-6:1997+A1:2000 家用和类用途电器的安全 第二部分:固定式电灶、灶台、烤<br>炉和类似用途电器的特殊要求.....          | 248 |
| 7  | IEC60335-2-8:1992+A1:2000 家用和类用途电器的安全 第二部分:剃须刀、理发剪和类似<br>器具的特殊要求.....                | 280 |
| 8  | IEC60335-2-9:1993+A1:1998+A2:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:烤架、面包片<br>烘烤器和类似便携式烹调器具的特殊要求..... | 290 |
| 9  | IEC60335-2-10:1992 家用和类用途电器的安全 第二部分:地板处理机和湿洗机的特殊要求..                                 | 317 |
| 10 | IEC60335-2-12:1992 家用和类用途电器的安全 第二部分:电热保温板和类似器具的特殊<br>要求.....                         | 327 |
| 11 | IEC60335-2-13:1993+A1:1999+A2:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:电煎锅、电<br>炸锅和类似器具的特殊要求.....       | 337 |
| 12 | IEC60335-2-14:1994+A1:1999+A2:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:厨房器具的特<br>殊要求.....               | 346 |
| 13 | IEC60335-2-15:1995+A1:1999+A2:2000 家用和类用途电器的安全 第二部分:液体加热器的<br>特殊要求.....              | 368 |
| 14 | IEC60335-2-16:1994 家用和类用途电器的安全 第二部分:废弃食物处理器的特殊要求.....                                | 386 |
| 15 | IEC60335-2-17:1998 家用和类用途电器的安全 第二部分:电热毯、电热垫及类似软性器具<br>的特殊要求.....                     | 396 |
| 16 | IEC60335-2-21:1997+A1:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:储水式热水器的<br>特殊要求.....                     | 436 |
| 17 | IEC60335-2-23:1996+A1:2000 家用和类用途电器的安全 第二部分:皮肤或头发护理器具的<br>特殊要求.....                  | 454 |
| 18 | IEC60335-2-24:2000 家用和类用途电器的安全 第二部分:制冷设备、冰淇淋机和制冰机的<br>特殊要求.....                      | 469 |
| 19 | IEC60335-2-25:1996+A1:1999 家用和类用途电器的安全 第二部分:微波炉的特殊要求.....                            | 505 |

|    |                             |                                              |     |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------|-----|
| 20 | IEC60335-2-27:1995+A1:2000  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 家用紫外线和红外线辐射皮肤保健器的特殊要求..... | 525 |
| 21 | IEC60335-2-29:1994          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 电池充电器的特殊要求.....            | 542 |
| 22 | IEC60335-2-30:1996+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 房间加热器的特殊要求..               | 556 |
| 23 | IEC60335-2-31:1995+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 吸油烟机的特殊要求....              | 573 |
| 24 | IEC60335-2-32:1993+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 按摩器的特殊要求.....              | 584 |
| 25 | IEC60335-2-35:1997+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 快热式热水器的特殊要求.....           | 593 |
| 26 | IEC60335-2-43:1995          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 干衣器和毛巾架的特殊要求.....          | 608 |
| 27 | IEC60335-2-45:1996          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 便携式电热工具及类似器具的特殊要求.....     | 617 |
| 28 | IEC60335-2-54:1995+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 使用液体或蒸气的家用表面清洁器具的特殊要求..... | 631 |
| 29 | IEC60335-2-55:1997          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 水族箱和花园水池中使用电器的特殊要求.....    | 645 |
| 30 | IEC60335-2-59:1997          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 灭虫器的特殊要求.....              | 655 |
| 31 | IEC60335-2-65:1993+A1:2000  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 空气清新器的特殊要求..               | 668 |
| 32 | IEC60335-2-74:1994          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 便携浸入式热水器的特殊要求....          | 679 |
| 33 | IEC60335-2-75 :1995+A1:1998 | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 商用分配器和自动售货机的特殊要求.....      | 688 |
| 34 | IEC60335-2-80:1997          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 电风扇的特殊要求.....              | 709 |
| 35 | IEC60335-2-81:1997          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 暖脚器和电热垫的特殊要求.....          | 720 |
| 36 | IEC60335-2-82:1999          | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 自我服务器和娱乐器的特殊要求..           | 732 |
| 37 | IEC60335-2-98:1997+A1:1999  | 家用和类用途电器的安全 第二部分: 加湿器的特殊要求.....              | 746 |

国际标准

IEC

60335-1

第四版

2001-05

家用和类似用途电器的安全

第一部分：通用要求

Safety of household and similar electrical appliances

Parts 1:General requirements

## 前 言

1) IEC (国际电工委员会) 是由所有的国家电工委员会 (IEC 国家委员会) 组成的国际标准化组织, 其宗旨是促进在电气和电子领域有关标准化问题上的国际间合作。为此, IEC 开展国际标准化活动, 并出版国际标准。这些标准的制定委托各技术委员会完成。任何对该技术问题感兴趣的 IEC 国家委员会均可参加制定工作。与 IEC 有联系的国际、政府及非政府组织也可以参加这项工作。IEC 与国际标准化组织 (ISO) 在两个组织协议的基础上密切合作。

2) 由所有对该问题特别感兴趣的国家委员会都参加的技术委员会所制定的 IEC 有关技术问题正式决议或协议, 尽可能代表了对所涉及的问题在国际上的一致意见。

3) 这些正式决议或协议, 以标准、技术报告或导则等形式出版, 并在此意义上被各国家委员会接受。

4) 为了在国际上取得一致, IEC 国家委员会同意在其国家及地区标准中尽可能最大范围地使用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家地区标准之间的差异应在后者中清楚地标出。

5) IEC 并未制定认可标志的程序。对有某设备宣称其符合 IEC 的某一项标准时, IEC 对此不负任何责任。

6) 本国际标准中的某些内容有可能涉及一些专利权问题, 对此应引起注意。IEC 组织不负责识别任何这样的专利权问题。

本标准由 IEC 第 61 技术委员会 (家用和类似用途电器的安全) 制定。

本标准的第四版取代 1991 年的第三版及其修正件 1 (1994) 和修正件 2 (1999)。它构成了一个技术上的修订本。

本标准以下述文件为依据:

| FDIS             | 表决报告            |
|------------------|-----------------|
| 61 / 1965 / FDIS | 61 / 1998 / RVD |

有关本标准被通过时表决的全部材料可在上面所示的表决报告中找到。

该通用要求 (Part 1) 要与适合的特殊要求 (Part 2) 结合使用, 在特殊要求中包括了对通用要求中对应条款的补充和修正以给出对每种产品的有关要求。

附录 B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、M 和 N 组成本标准的一个完整的部分。

在附录 A 中列出的其他 IEC 和 ISO 标准是作为规范来引用的。

附录 A、L 和 O 仅仅是信息。

注

1 下述附录包含了对其他 IEC 标准的合理修改。

|         |         |                           |
|---------|---------|---------------------------|
| —— 附录 E | 针焰试验    | IEC60695-2-2              |
| —— 附录 F | 电容      | IEC60384-14               |
| —— 附录 G | 安全隔离变压器 | IEC61558-1 和 IEC61558-2-6 |
| —— 附录 H | 开关      | IEC61058-1                |
| —— 附录 J | 印刷电路板   | IEC60664-3                |
| —— 附录 N | 耐漏电起痕试验 | IEC60112                  |



2 本标准使用下述几种印刷字体:

- 要求的内容用罗马字体
- 试验规范的内容用斜体字*
- 注的内容用小号罗马字体

正文中的粗体字在第3章中定义。当定义里含有一个形容词时,形容词及其相关名词将以粗体字表示。

一些国家存在下列差异:

- 3: 稳定条件已定义(波兰)
- 3.4.2: 安全特低电压不应超过 30V (峰值 42.4V) (美国)
- 5.7: 试验环境温度为  $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$  (中国、日本和美国)。
- 5.14: 不易带电的易触及金属部件(例如一个金属铭牌或是在一个塑料外壳上的装饰件)不必接地,易触及的非金属部件只需提供基本绝缘(美国)。
- 6.1: 0类和OI类器具是不允许的(澳大利亚、奥地利、比利时、捷克、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、印度、以色列、爱尔兰、意大利、荷兰、新西兰、挪威、波兰、新加坡、斯洛伐克、瑞典、瑞士、英国和前南斯拉夫)。
- 6.2: 对水的有害浸入的防护是通过不同于 IEC529 的方法来确定的(美国)。
- 7.1: IP 代码不要求在标志中标出(美国)。
- 7.6: 这些符号中的某一些是不使用的(美国)。
- 7.8: 允许使用另外的方法来识别中性导线端子和接地端子(美国)。
- 7.12: 全极断开的要求不适用(日本、美国)。
- 7.14: 使用不同的试验(美国)。
- 8.1.1: 此试验不需用 20N 的力进行重复(美国)。
- 8.1.1: 不要求对灯头带电部件接触的防护(美国)。
- 8.1.2 和 8.1.3: 不使用 13 号试验探棒和 41 号试验探棒(美国)。
- 8.1.5: 嵌装式器具,固定安装式器具和以几个单独的单元来交付的器具,在安装前不要求至少用基本绝缘来提供防护(美国)。
- 9: 要求电动机具备不烧断快速熔断器而起动的能力(美国)。
- 10.1 和 10.2: 要求电热器具的正限值为 5%,电动器具的正限值为 10%,而通常对两者不存在负偏差(美国)。
- 11.4, 11.5 和 11.6: 电热器具和联合式器具中的电热元件,电路在额定输入功率或额定电压下工作同,两者中取较严酷者。所有其他的器具和电路则在额定电压下工作(美国)。
- 11.8: 表 3: 某些材料的温升限值有差异(美国)。
- 13.2: 试验电路和一些泄漏电流的限值有差异(美国)。
- 13.3: 某些试验电压值有差异,因为其随额定电压而定(美国)。
- 13.3: 使用一个 500VA 的试验变压器(美国)。

- 15.1.1 和 15.1.2: 不使用 IP 系统, 而且试验也不同 (美国)。
- 15.3: 此试验在相对湿度  $(88 \pm 2)\%$ , 温度为  $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  下进行 (美国)。
- 16.2: 此试验在标称电源电压下进行, 而且一些泄漏电流值也有差异 (美国)。
- 16.3: 一些试验电压和方法有差异 (美国)。
- 19.1: 允许使用电路保护装置来提供必要保护 (美国)。
- 19.2—19.4: 通常此试验在标称电源电压或额定输入功率下进行 (美国)。
- 19.13: 表 9 的温升限值不适用 (美国)。
- 20.1: 不进行  $15^{\circ}$  角的稳定性试验, 而且在翻倒位置上进行试验的器具要按非正常试验准则来判定 (美国)。
- 21: 用一个跌落的钢球而不是用弹簧冲击器来施加冲击力 (美国)。
- 22: 不允许在器具的中线上有直流元件 (澳大利亚)。
- 22.1: 不使用 IP 系统, 而且试验与 IEC529 中规定的不同 (美国)。
- 22.2: 由于电源系统的缘故, 对此条中第二段涉及带电元件的 I 类单相器具的有关内容不能符合 (法国和挪威)。
- 22.2: 要求双极开关或保护装置 (挪威)。
- 22.2: 对所有固定式器具不必断开中性线 (美国)。
- 22.2: 不要求电源软线配置一个插头 (爱尔兰和英国)。
- 22.6: 不进行此试验 (美国)。
- 22.11: 对搭锁结构要求不同的准则 (美国)。
- 22.12: 要求明确的紧固方式 (美国)。
- 22.14: 用锐棱测试装置来评价锐利边缘 (美国)。
- 22.35 和 22.36: 金属部件通常不要求用双重或加强绝缘与带电部件隔开 (美国)。
- 22.44: 基于另外的评价方式, 器具有可能可以接受 (美国)。
- 23.5: 对带绝缘的内部布线的要求有差异 (美国)。
- 23.7: 此要求只适用于那些在进行电源连接时易触及的布线 (美国)。
- 24.1.3: 要求不同的循环周期数, 且注不适用 (美国)。
- 24.1.4: 要求不同的循环周期数, 且注 1 不适用 (美国)。
- 24.3: 对全极断开的要求不适用 (美国)。
- 25.1: 不要求电源软线配置一个插头 (爱尔兰和英国)。
- 25.3: 不允许用一副电源引线 (挪威、瑞典、丹麦、芬兰和荷兰)。
- 25.3: 通常不允许使用一个接线端子组件用来连接一根软线 (美国)。
- 25.8: 导线的横截面积不同 (澳大利亚、新西兰和美国)。
- 25.8:  $0.5\text{mm}^2$  的电源软线不允许用于 I 类器具 (澳大利亚和新西兰)。
- 25.10: 绿色绝缘也是允许的 (美国)。
- 25.13: 只要求一层单独的绝缘 (美国)。

- 25.16: 完全拆下的软线固定装置是允许的（澳大利亚）。
- 25.16: 除小型器具外，均施加 35 lbs 的拉力，并且通常不进行扭矩试验（美国）。
- 26.3: 此试验只适用于连接固定布线的接线端子（美国）。
- 26.6: 横截面积按照美国电线标准规格的（AWG）规定（美国）。
- 27.6: 该要求不适用（美国）。
- 28.1: 通常不要求此类试验（美国）。
- 29: 对爬电距离和电气间隙的要求是不同的（美国）。
- 29.1: 在 50V 到 150V 之间使用不同的额定冲击电压（日本）。
- 30.1: 对保持带电部件和零件进行球压试验的最小值为 95℃，或比 11 章中的温升高 40K。对壳，最小值为 75℃，或在比 11 章的温度高 10K 的条件下进行一个模制应力试验（美国）。
- 30.2.1: 点燃试验不能用来保证一个慢的燃烧速率（美国）。
- 30.2.4: 在电网电压下工作的印刷电路板要求为 FV-0 或 FV-1 材料，或承受住针焰试验的材料（澳大利亚）。
- F1.1: 此附录适用于工作电压不超过 30V 的电动机（美国）。
- B7.12: 当电池中含有水银或镉按重量超过 0.025% 时，装有该种不可更换电池的器具应以适的符号做标记（瑞典和瑞士）。
- B21.101: 该要求有所不同（美国）。
- 附录 I: 该附录适用于工作电压不超过 30V 的电动机（美国）。

## 引 言

在起草本国际标准时已假定，由取得适当资格并富有经验的人来执行本标准的各项条款。

本标准所认可的是家用和类似用途电器在注意到制造厂说明书的条件下按正常使用运行时，对电气、机械、热、火灾以及辐射等危险防护的一个国际可接受水平，它包括了在实际应用中可能预计到的非正常情况。

在制定本标准时已按其可能考虑了 IEC60364 规定的要求，以使得器具在连接到电源时符合这些布线规则。但是各国的布线规则可能是不同的。

如果器具的几种功能由几个不同的 IEC 335 的特殊要求所覆盖，则相关的特殊要求只要合理应分别用于各自的功能。如果适用，一种功能对其他功能的影响也应考虑到。

注 1：在本出版物中，当提到“第 2 部分”时，它指的是 IEC60335 的相关特殊要求。

本标准是一个涉及器具的安全，并在覆盖相同主题的另一水平和类别的标准中处于优先地位的家用电器标准。

个别的国家可能希望该标准对那些在特殊要求中没有提到的器具，以及按新的原理而设计的器具的适用问题，按其合理程度给予考虑。

一个符合本标准文本的器具，如果当进行检查和试验时，发现具有的其他特性会损害这些要求所包含的安全水平时，则将未必判其符合标准的安全原则。

产品使用了本标准要求中规定以外的材料和结构形式时，则该产品可以按照这些要求的意图进行检查和试验。如果查明其基本等效，则可以判其符合本标准的安全原则。

注 2：涉及家用电器非安全方面的标准有：

——TC 59 发布的 IEC 标准，它涉及性能测量方法；

——CISPR11、CISPR14-1、IEC61000-3-2 和 IEC61000-3-3，它涉及电磁干扰抑制；

——CISPR14-2，它涉及电磁抗干扰度。

# 家用和类似用途电器的安全

## 第一部分：通用要求

Safety of household similar electrical appliances

Part 1: General requirements

### 1 范围

本标准涉及的是单相器具额定电压不超过 250V，其他器具额定电压不超过 480V 的家用和类似用电器的安全。

不打算作为一般家用但对公众仍可以构成危险源的器具，例如：打算在商店中、在轻工行业以及在场外由非电专业人员使用的器具，在本标准的范围之内。

注 1：这种器具的举例为：工业和商业用膳食供给设备、清洁器具以及在理发店使用的器具。

就实际而言，本标准涉及到在住宅内和住宅周围所有人员遇到的而由器具所表现出来的共同危险。

本标准一般没考虑：

——无人照看的幼儿和残疾人对器具的使用；

——幼儿拿器具玩耍的情况。

注 2：注意下述情况：

——对于打算用在车辆、船舶或航空器上的器具，可能需要一些附加要求。

——对于打算用在热带国家的器具，可能需要一些特别要求。

——在许多国家、附加要求由国家卫生保健部门，负责劳动保护的部门，国家供水部门和类似的部门来规定。

注 3：本标准不适用于：

——专为工业用而设计的器具；

——打算使用在经常发生腐蚀性或爆炸性气体（如灰尘、蒸汽或瓦斯气体等）特殊环境场所的器具；

——收音机、电视接收机和录放机等类似设备（IEC 60065）；

——医用器具（IEC 60601）；

——手持或电动工具（IEC 60745）；

——个人计算机及类似设备（IEC 60950）

——可移动式电动工具（IEC 61029）。

### 2 引用的规范性标准

下述标准包含的一些规定，通过在正文的引用，而构成本国际标准的规定。发布时，所指出的标准本和它们的增补件都是有效的。所有的这些标准都要修订，但要鼓励以本国际标准为基础签定协议的方，调查应用下面给出标准的最新版本的可能性。IEC 和 ISO 的成员，保持着现行有效国际标准的登

IEC 60051-2: 1984, 直接动作指示模拟电气测量仪器及其附件 — 第 2 部分: 电流表和电压表的特

- 殊要求 IEC60061-1: 1969, 与量规一起使用的,控制互换性和安全性用的灯头和灯座 — 第1部分:灯头
- IEC60065: 1998, 音频,视频和类似电气装置 — 安全要求
- IEC60068-2-32, 环境试验 — 第2部分: 试验 — Ed 试验: 自由跌落(程序1)
- IEC60068-2-75: 1997 环境试验—第2—75部分: 试验—试验方法: 冲击试验
- IEC / TR3 60083, 在 IEC 成员国中使用的家用和类似用途标准化插头和插座
- IEC60085, 电气绝缘的耐热评价和分级
- IEC60112: 1979, 固体绝缘材料在潮湿条件下相对漏电起痕指数和耐漏电起痕指数的推荐测定方法
- IEC60127 (所有部分), 微型熔断器
- IEC60227 (所有部分), 额定电压 450/750V 及以下的聚氯乙烯绝缘电缆
- IEC60238, 爱迪森螺纹灯座
- IEC60245, 额定电压 450/750V 及以下的橡胶绝缘电缆
- IEC60249-2-4, 印制电路用基材 — 第2部分:规范.第4号规范: 普通级的环氧化合物编织的玻璃纤维覆铜层压板
- IEC60249-2-5, 印制电路用基材 — 第2部分: 规范 — 第5号规范:规定易燃性的环氧化合物编织的玻璃纤维覆铜层压板(垂直燃烧试验)
- IEC60252, 交流电动机电容
- IEC60320-1: 1994, 家用和类似一般用途电器连接器.第1部分: 一般要求
- IEC60320-2-3, 家用和类似通用电器连接器 — 第2-3部分: 保护等级高于 IPX0 的连接器
- IEC60384-14: 1993, 电子设备用固定电容器 — 第14部分: 分规范:抑制电磁干扰固定式电容器和与电源连接
- IEC60417 (所有部分), 设备上用的图形符号
- IEC529, 外壳防护等级(IP 代码)
- IEC60598-1: 1999, 灯具 — 第一部分: 通用要求和试验
- IEC60664-1: 1992, 低压电气装置内部的绝缘配合 — 第1部分: 原则、要求和试验
- IEC60664-3: 1992, 低压电气装置内部的绝缘配合 — 第3部分: 印制电路板装配件的为绝缘配合用的涂覆层
- IEC60695-2-2: 1991, 着火危险试验 — 第2部分: 试验方法 — 第2节: 针焰试验
- IEC60695-2-11, 着火危险试验 — 第2-11部分: 灼热丝 / 热金属线基本试验方法 — 最终产品灼热易燃性试验方法
- IEC60695-2-12, 着火危险试验 — 第2-12部分: 灼热丝 / 热金属线基本试验方法 — 材料灼热易燃性试验方法
- IEC60695-2-13, 着火危险试验 — 第2-13部分: 灼热丝 / 热金属线基本试验方法 — 材料灼热可燃性试验方法
- IEC60695-10-2, 火灾危险试验 — 第10部分: 包括电器产品的着火过程中受异常热而又使人受烫伤程度减到最轻的导则和试验方法 — 第2节: 使用球压试验对由非金属材料制成的产品的耐热性的试

## 验方法

IEC60695-11-10: 1999, 着火危险试验 — 第 11-10 部分: 50W 水平和垂直火焰的试验方法

IEC60730-1: 1999, 家用和类似用途自动电气控制装置 — 第 1 部分: 一般要求

IEC60738-1, 热敏电阻器 — 直热式突变型正温度系数 — 第 1 部分: 总规范

IEC60906-1, 家用和类似电器的 IEC 制插头和插座. 第 1 部分: 交流 16A 250V 插头和插座

IEC60990: 1999, 接触电流和安全导体电流的测量方法

IEC60998-2-1, 家用和类似用途低压电路连接设备 — 第 2 部分第 1 节: 带螺旋式夹紧装置的独立机构连接装置的特殊要求

IEC60998-2-2, 家用和类似用途低压电路连接设备 — 第 2 部分第 2 节: 具有无螺钉型夹紧部件的分离式连接装置的特殊要求

IEC60999-1, 连接装置 — 铜电线用螺旋式和非螺旋式夹紧装置的安全要求 — 第 1 部分: 通用要求和夹紧装置导体截面积为  $0.2\text{mm}^2$  到  $35\text{mm}^2$  的特殊要求

IEC61032: 1997, 用外壳对人体和设备进行保护 — 检验用探棒

IEC61058-1: 2000, 设备开关 — 第 1 部分: 一般要求

IEC61180-1, 低压设备的高压试验技术 — 第 1 部分: 定义、试验和方法要求

IEC61180-2, 低压设备的高压试验技术 — 第 2 部分: 试验设备

IEC61558-1: 1997, 电力变压器、供电设备及类似设备的安全 — 第 1 部分: 一般要求和试验

IEC61558-2-6: 1997, 电力变压器、供电设备及类似设备的安全. 第 2 部分: 一般用途安全隔离变压器的特殊要求

IEC61643-1, 与低压配电系统相连接的过电压保护装置 — 第 1 部分: 性能要求和试验方法

ISO1463, 金属和氧化物镀层. 镀层厚度的测定 — 显微镜法

ISO2178, 磁性基质的非磁性镀层. 镀层厚度的测量 — 磁性法

ISO2768-1, 通用公差 — 第 1 部分: 未注公差的线性和角度公差

ISO7000, 设备用图形符号 — 索引和一览表

ISO9772: 1994, 泡沫塑料 — 需用小火焰的小试样的水平燃烧特性的测定

## 3 定义

3.1 在使用电压和电流一词的地方, 除非另有规定, 否则它们都是指有效值 (r.m.s.)。

### 3.1.1 额定电压 rated voltage

是由制造厂为器具规定的电压。

### 3.1.2 额定电压范围 rated voltage range

是由制造厂为器具规定的电压范围, 用其上限和下限来表示。

### 3.1.3 工作电压 working voltage

器具以额定电压并在正常工作条件下运行时, 其所考虑的那部分所承受的最高电压。

注 1: 需考虑控制器和开关设备不同位置的影响。

注2: 工作电压已将谐振电压考虑在内。

注3: 在确定工作电压时, 瞬间电压的影响可忽略。

#### 3.1.4 额定输入功率 rated power input

由制造厂为器具规定的输入功率。

#### 3.1.5 额定输入功率范围 rated power input range

由制造厂为器具规定的输入功率范围, 用其上限和下限来表示。

#### 3.1.6 额定电流 rated current

由制造厂为器具规定的电流。

注: 如果没有为器具规定电流, 则额定电流:

——对于电热器具, 为由额定输入功率和额定电压计算出的电流;

——对于电动器具和联合型器具, 为器具以额定电压在正常工作条件下运行时测得的电流;

#### 3.1.7 额定频率 rated frequency

由制造厂为器具规定的频率。

#### 3.1.8 额定频率范围 rated frequency range

由制造厂为器具规定的频率范围, 用其上限和下限来表示。

#### 3.1.9 正常工作 normal operation

当器具连接到电源时, 其按正常使用进行工作的状态。

#### 3.1.10 额定脉冲电压

起源于器具的额定电压和过压类别的电压, 是器具绝缘对瞬间过压规定的承受能力的特征。

### 3.2

#### 3.2.1 可拆卸软线 detachable cord

打算通过一个适合的器具耦合器与器具连接的用于供电或互连的软线。

#### 3.2.2 互连软线 interconnection cord

不用作电源连接而作为完整器具的一部分提供的外部软线。

注: 互连软线的例子有: 遥控用手持开关装置、器具的两个部分间外部互连和将附件连接到器具或连接到单独信号电路的软线。

#### 3.2.3 电源软线 supply cord

固定到器具上, 用于供电的软线。

#### 3.2.4 X型连接 type X attachment

能够容易更换电源软线的连接方法。

注: 该电源软线可以是专门制备并仅能从制造厂或其服务机构处得到的。专门制备的软线也可包含器具的一部分。

#### 3.2.5 Y型连接 type Y attachment

打算由制造厂、它的服务机构或类似的具有资格的人员来更换电源软线的电源软线连接方法。

#### 3.2.6 Z型连接 type Z attachment

不打碎或不损坏器具就不能更换电源软线的电源软线连接方法。



### 3.2.7 电源引线 supply leads

用于将器具连到固定布线并被容纳在器具内的一个间室中或附到该器具上的一组电线。

## 3.3

### 3.3.1 基本绝缘 basic insulation

施加于带电部件对电击提供基本防护的绝缘。

### 3.3.2 附加绝缘 supplementary insulation

万一基本绝缘失效，为了对电击提供防护而对基本绝缘另外施加的独立绝缘。

### 3.3.3 双重绝缘 double insulation

由基本绝缘和附加绝缘构成的绝缘系统。

### 3.3.4 加强绝缘 reinforced insulation

本标准规定的条件下，提供与双重绝缘等效的防电击等级而施加于带电部件的单一绝缘。

注：这并不意味着该绝缘是个同质体，它也可以由几层组成，但它不像附加绝缘或基本绝缘那样能逐一地试验。

### 3.3.5 功能性绝缘 functional insulation

在不同电势的导电部件之间的绝缘，仅为器具的正确运行所需。

### 3.3.6 保护阻抗 protective impedance

连接在带电部件和 II 类结构的易触及导电部件之间的阻抗，在正常使用中及器具出现可能的故障状态时，将电流限制在一个安全值。

### 3.3.7 0 类器具 class 0 appliance

电击防护依赖于基本绝缘的器具。即它没有将导电性易触及部件（如有的话）连接到设施的固定布线中保护导体的措施，万一该基本绝缘失效，电击防护依赖于环境。

注：0 类器具或有一个可构成部分或基本绝缘的绝缘材料外壳，或有一个通过适当绝缘与带电部件隔开的金属外壳。如果装有绝缘材料外壳的器具具有内部部件接地的措施，则认为是 I 类器具，或是 0I 类器具。

## 3.8 0I 类器具 class 0I appliance

至少整体器具具有基本绝缘并带有一个接地端子的器具，但其电源软线不带接地导线，插头也无接地触点。

### 3.3.9 I 类器具 class I appliance

其电击防护不仅依靠基本绝缘而且包括一个附加安全防护措施的器具。其防护措施是以万一基本绝缘失效，易触及的导电部件不会带电的方法是将易触及的导电部件连接到设施固定布线中的接地保护导体。

注：此防护措施包括电源线中的保护性导线。

### 3.3.10 II 类器具 class II appliance

其电击防护不仅依靠基本绝缘，而且提供如双重绝缘或加强绝缘那样的附加安全防护措施的器具。II 类器具没有保护接地或依赖安装条件的措施。

注 1：该类器具可以是下述类型之一：

—— 具有一个耐久的并且基本连续的绝缘材料外壳的器具，除铭牌、螺钉和铆钉等小零件外，其外壳能将所有的金属部件包围起来，这些金属小零件至少要用相当于加强绝缘的绝缘将其与带电部件隔离。该型器具被称为带绝缘外壳

的 II 类器具。

—— 具有一个基本连接的金属外壳，其内各处均使用双重绝缘或加强绝缘的器具，该型器具被称为有金属外壳的 II 类器具。

—— 由带绝缘外壳的 II 类器具和有金属外壳的 II 类器具联合而成的器具。

注 2：带绝缘外壳的 II 类器具，其壳体可构成附加绝缘或加强绝缘的一部分，或构成附加绝缘或加强绝缘的整体。

注 3：如果一个其各处均具有双重绝缘或加强绝缘的器具又带有接地的防护措施，则此器具被认为是 I 类或 0I 类器具。

### 3.3.11 II 类结构 class II construction

器具的一部分，它依靠双重绝缘或加强绝缘来提供对电击的防护。

### 3.3.12 III 类器具 class III appliance

其电击防护是依靠安全特低电压电源来供电的器具，且其内部不产生比安全特低电压高的电压。

### 3.3.13 III 类结构 class III construction

器具的一部分，它的电击防护依靠安全特低电压，并且在其内部不产生高于安全特低电压的电压。

### 3.3.14 电气间隙 clearance

两个导电部件之间，或一个导电部件与器具的触及表面之间的空间最短距离。

### 3.3.15 爬电距离 creepage distance

两个导电部件之间，或一个导电部件与器具的易触及表面之间沿绝缘材料表面测量的最短路径。

## 3.4

### 3.4.1 特低电压 extra-low voltage

器具内部的一个电源供给的电压，当器具在额定电压下工作时，该电压在导线之间以及在导线与地之间均不超过 50V。

### 3.4.2 安全特低电压 safety extra-low voltage

导线之间以及导线与地之间不超过 42V 的电压，其空载电压不超过 50V。

当安全特低电压从电网获得时，应通过一个安全隔离变压器或一个带分离绕组的转换器，此时安全隔离变压器和转换器的绝缘应符合双重绝缘或加强绝缘的要求。

注

1 这里规定的电压限值是以假定此安全隔离变压器是以它的额定电压供电为基础的。

2 安全特低电压也可用 SELV 表示。

### 3.4.3 安全隔离变压器 safety isolation transformer

向一个器具或电路提供安全特低电压，且至少用与双重绝缘或加强绝缘等效的绝缘将其输入绕组与输出绕组进行电气隔离的变压器。

### 3.4.4 保护特低电压电路 protective extra-low voltage circuit

与其它电路以基本绝缘和保护隔板、双重绝缘或加强绝缘隔离的，以安全特低电压工作的接地电路。

注

1 保护隔板是通过一个接地隔板的手段将电路与带电部件隔离。

2 保护特低电压电路也可用 PELV 电路表示。

### 3.5

#### 3.5.1 便携式器具 portable appliance

在工作时移动的器具或质量少于 18 kg 的非固定式器具。

#### 3.5.2 手持式器具 hand-held appliance

在正常使用期间打算握在手的便携式器具。

#### 3.5.3 固定式器具 stationary appliance

固定安装式器具或非便携式器具。

#### 3.5.4 固定安装式器具 fixed appliance

紧固在一个支架上或固定在一个特定位置进行使用的器具。

注：粘结剂不是作为将固定安装式器具紧固在支架上的一种手段。

#### 3.5.5 嵌装式器具 built-in appliance

打算安装在厨柜内、墙中预留的壁龛内或类似位置的固定安装式器具。

#### 3.5.6 电热器具 heating appliance

装有电热元件而不带有电动机的器具。

#### 3.5.7 电动器具 motor-operated appliance

装有电动机而不带有电热元件的器具。

注：磁驱动器具认为是电动器具。

#### 3.5.8 联合型器具 combined appliance

装有电动机和电热元件的器具。

### 3.6

#### 3.6.1 不可拆卸部件 non-detachable part

只有借助于工具才能取下或打开的部件或能完成 22.11 条试验的部件。

#### 3.6.2 可拆卸部件 detachable part

不借助于工具就能取下或打开的部件、制造厂告知用取下的部件（即使需要用工具取下）或不能完 22.11 条试验的部件。

注

1 为了安装必须取下的部件，即使说明书声明用户可取下它，也不认为该部件是可拆卸的。

2 不借助于工具就能取下的元件，可认为是可拆卸部件。

3 可打开的部件认为是可取下的部件。

#### 3.6.3 易触及部件 accessible part

用 IEC61032 的 B 型试验探棒能触到的部件或表面，如果这些部件或表面是金属的，还应包括与其所有导电性部件。

#### 3.6.4 带电部件 live part

打算在正常使用时通电的导线或导电性部件，按惯例包括中性导线，但不包括 PEN 导线。

注

1 符合 8.1.4 条的易触及或不易触及部件，都不被认为是带电部件。

2 PEN 导线是指将保护导线和中性导线二种功能联合在一起的保护接地中性线。

### 3.6.5 工具 tool

可以用来旋动螺钉或类似固定装置的螺丝刀、硬币或任何其他物件。

## 3.7

### 3.7.1 温控器 thermostat

动作温度可固定或可调的温度敏感装置，在正常工作期间，其通过自动接通或断开电路来保持被控件的温度在某些限值之间。

### 3.7.2 限温器 temperature limiter

动作温度可固定或可调的温度敏感装置，在正常工作期间，当被控件的温度达到预先确定值时，其以断开或接通电路的方式来工作。

注：在器具的正常工作循环期间，它不造成反向工作，它可要求，也可不要求手动复位。

### 3.7.3 热断路器 thermal cut-out

在非正常工作期间，通过自动切断电路或减少电流来限制被控件温度的装置，其结构使用户不能改变其整定值。

### 3.7.4 自复位热断路器 self-resetting thermal cut-out

器具的有关部件充分冷却后，能自动回复电流的热断路器。

### 3.7.5 非自复位热断路器 non-self-resetting thermal cut-out

要求手动复位或更换零件来回复电流的热断路器。

注：手动包括切断器具与电源的连接。

### 3.7.6 保护装置 protective device

在非正常工作条件下工作的装置，它的动作能防止一种危险状况。

### 3.7.7 热熔体（丝）thermal link

只能一次性工作，事后要求部分或全部更换的热断路器。

## 3.8

### 3.8.1 全极断开 all-pole disconnection

由一个单触发动作而造成两根电源导线的断开；或对于三相器具，由一个单触发动作而造成三根电源导线的断开。

注：对三相器具，中性导线不认为是电源导线。

### 3.8.2 断开位置 off position

是一个开关装置的稳定位置，在此位置时，由开关控制的电路与其电源是断开的。

注：断开位置并不意味着全极断开。

### 3.8.3 可见灼热的电热元件 visibly glowing heating element

从器具外部可以部分或全部看见的电热元件，当器具在正常工作状态下，以额定输入功率工作直至稳定状态建立时，其至少为 650℃。

### 3.8.4 PTC 电热元件 PTC heating element

主要由正温度系数的热敏性电阻构成的用于加热的元件，当温度在特定的范围内升高时，其阻值迅速的非线性增长。

### 3.8.5 用户维修保养 user maintenance

器具制造厂规定由用户来完成的各种维修保养工作，其内容写入使用说明书或标记在器具上。

## 3.9

### 3.9.1 电子元件 electronic component

主要是通过电子在真空、气体或半导体中运动来完成传导的部件。

注：氖光指示灯不被认为是电子元件。

### 3.9.2 电子电路 electronic circuit

装有一个电子元件的电路。

## 4 总体要求

器具的结构应使其能安全地工作，即使在正常使用中出现可能的疏忽，也不引起对人员和周围的环境的危险。

一般来说，通过满足本标准中规定的有关要求来达到此原则，并且通过进行所有的相关试验来检查合格性。

## 5 试验的一般条件

除非另有规定，试验应按本章的要求进行。

### 5.1 按本标准进行的试验为型式试验。

注：常规试验已在附录 A 中记述。

5.2 试验应在一个器具上进行，此器具应经受所有有关的试验。但第 20 章、第 22 章（22.11 条和 22.18 条除外）到第 26 章、第 28 章、第 30 章和第 31 章的试验可在另外单独的试样上进行。22.3 条试验是在一个新的试样上进行。

注

1 如果器具能以不同的条件进行试验，则可能要求增加试样，例如器具能以不同的电压供电。

如果一个故意薄弱部件在第 19 章的试验期间成为开路，则可能需要一个另外的试样。

如果必须进行附录 C 中的试验，则需要六个电动机试样。

元件试验可要求提供这些元件的追加试样。

如果必须进行附录 G 中的试验，则需四个另外的变压器。

如果必须进行附录 H 中的试验，则需三个开关或三个另外的器具。

2 应该避免在电子电路上连续试验造成的积累应力，为此有必要更换元件或使用附加的试样。附加试样的数量应根据对有关电子电路的评估，保持在一个最小数量上。

3 如果为了进行一个试验，不得不把器具拆散，则应注意能按原交付状态进行重新组装。有怀疑时，可在另外单独的试样上进行后面的试验。

5.3 除非另有规定，试验均按各章条的顺序进行。但 22.11 条试验在第 8 章试验前，在处于室温的器具上进行。

如果由于器具的设计，一个特有的试验明显不适用，则该试验可不进行。

5.4 对还有其他供能方式（如：气体）的器具进行试验时，则必须考虑它们的消耗所带来的影响。

5.5 器具或它的运动部件，都应处于正常使用中可能出现的最不利位置上进行试验。

5.6 带有控制器或开关装置的器具，如果它们的整定位置可由用户改动，则应将这些控制器或装置调到最不利的整定位置上进行试验。

注 1：如果不借助于工具就能触到控制器的调节装置，则不论此整定位置是否用手还是用工具来进行改动，此条都适用；如果不借助于工具不能触到调节装置，位置也不打算让用户来改动的，则此条不适用。

注 2：充分的熔封可认为能防止用户改动整定位置。

5.7 试验在无强制对流空气且环境温度为  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  的场所进行。

如果某一部位受到温度敏感装置的限制或被相变温度所影响（例如当水沸腾时），若有疑问时，则环境温度保持在  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

5.8.1 交流器具如标有额定频率则仅用交流并在额定频率下进行试验。而交直流两用器具则用最不利的电源进行试验。

没有标出额定频率或标有 50Hz 到 60Hz 频率范围的交流器具，则用 50Hz 或 60Hz 中最不利的那种频率进行试验。

5.8.2 设计成多个额定电压的器具，以最不利的那个电压为基础进行试验。

对标有额定电压范围的电动器具和联合型器具，当规定其电源电压等于其额定电压乘以一个系数时，其电源电压等于：

——如果系数大于 1，则其额定电压范围的上限乘以此系数；

——如果此系数小于 1，则为其额定电压范围的下限乘以此系数。

当没有规定系数时，电源电压为其额定电压范围内的最不利电压。

注 1：如果一个电热器具被设计有一个额定电压范围，则其电压范围的上限通常是其范围内的最不利电压。

注 2：设计为多个额定电压或额定电压范围的联合型器具和电动器具，则可能需要在额定电压或额定电压范围的最小、中间以及最大值下进行几次试验，以找出最不利电压。

5.8.3 标有额定输入功率范围的电热器具和联合型器具，当规定其输入功率等于其额定输入功率乘以一个系数时，其输入功率等于：

——如果系数大于 1，则为其额定输入功率范围的上限乘以此系数。

——如果系数小于 1，则为其额定输入功率范围的下限乘以此系数。

当没有规定系数时，输入功率为其额定输入功率范围内的最不利值。

5.8.4 标有额定电压范围和与此额定电压范围的平均值相对应的额定输入功率的器具，当规定其输入功率等于其额定输入功率乘以一个系数时，其输入功率等于：

——如果系数大于 1，则为与其额定电压范围的上限相对应的、计算的输入功率乘以此系数。

——如果系数小于 1，则为与其额定电压范围的下限相对应的、计算的输入功率乘以此系数。

当没有规定系数时，其输入功率与在额定电压范围内的最不利电压下的输入功率一致。

5.9 当器具的制造厂提供一些可供选择的电热元件或附件时，则器具用那些会给出最不利结果的元件或附件进行试验。

5.10 按器具的交付状态在其上进行试验。但按单一器具来设计，却以若干个组件的形式来交付的器具，则先按制造厂的说明书组装后再进行试验。

嵌装式器具和固定安装式器具，按制造厂的说明书安装后进行试验。

5.11 打算用柔性软线的方式供电的器具，则把相适用的柔性软线连接到器具上再进行试验。

5.12 电热器具和联合型器具，当规定器具必须在乘以一个系数的输入功率下工作时，此情况只适用于那些无明显的正温度系数电阻的发热元件。

PTC 电热元件以外的有明显的正温度系数电阻的电热元件，其电源电压的确定是通过按额定电压器具供电，直至电热元件达到工作温度。然后让电源电压迅速增加到需给出有关试验所要求的输入功率的那个值，该电源电压值在整个试验中应一直保持。

注：一般说来，如果在额定电压条件下，器具在冷态下的输入功率与其工作温度下的输入功率相差超过 25%，则认为温度系数是明显的。

5.13 带 PTC 电热元件的器具，在与规定的输入功率相对应的电压下进行试验，当规定的输入功率与额定输入功率时，用来乘电压的系数等于用来乘输入功率的系数的平方根。

5.14 如果 0I 类器具或 I 类器具带有易触及的金属部件，而这些部件没有接地，和没有用一个接地的中间金属部件将其与带电部件隔开，则按对 II 类结构规定的有关要求检验其合格性。

如果 0I 类器具或 I 类器具带有易触及的非金属部件，除非这些部件用一个接地的中间金属部件将与带电部件隔开，否则按对 II 类结构规定的有关要求检验其合格性。

5.15 如果器具带有安全特低电压下工作的部件，则按对 III 类结构规定的有关要求检验其合格性。

5.16 在试验电子电路时，其电源应不受能对试验结果产生影响的外部干扰。

5.17 由可充电电池供电的器具按附录 B 进行试验。

5.18 如果长度和角度的尺寸没有公差规定，则 ISO2768-1 适用。

## 6 分类

6.1 在电击防护方面，器具应属于下列各类别之一：

0 类、0I 类、I 类、II 类、III 类。

通过视检和有关的试验来检查其合格性。

6.2 器具应具有对水有害浸入的适当防护等级。

通过视检和有关的试验来检查其合格性。

注：对水有害浸入的防护等级在 IEC 60529 中指出。

## 7 标志和说明

7.1 器具应有含下述内容的标志：

——额定电压或额定电压范围（单位：V）；

——电源性质的符号，标有额定频率的除外；

——额定输入功率（单位：W 或 Kw）或额定电流（单位：A）

——制造厂或责任承销商的名称、商标或识别标记；

——器具型号或规格；

——IEC60417 的符号 5172，仅在 II 类器具上标出；

——按其防水等级的 IP 代码，IPX0 不标出。

*通过视检，检查其合格性。*

注 1：IP 代码的第一个数字不必标在器具上。

注 2：在不会造成误解的前提下，允许有另外的标志。

注 3：如果元件上分别有标志，则元件上的标志应不能使器具本身的标志存有疑问。

注 4：如果器具标有额定压力，其单位可以是巴(bar)，只要在旁边的括号中标出帕(Pa)。

7.2 用多种电源的固定式器具，其标志应有下述内容：

“警告：在接近接线端子前，必须切断所有的供电电路”

此警告语应位于接线端子罩盖的附近。

*通过视检，检查其合格性。*

7.3 具有一个额定值范围，而且不用调节就能在整个范围内进行工作的器具，应采用由一个连字符分开的范围的上限值和下限值来标示。

注 1：举例：115-230V：表示器具在标出范围内的任何值上，都能适用（如一个带 PTC 电热元件的烫发器）。

具有不同的额定值并且必须由用户或安装者将其调到一个特定值时才能使用的器具，应标出这些不同的值，并且用斜线将它们分开。

注 2 举例：115V/230V：表示器具只适用于标出的值（如带选择开关的剃须刀）。

3 此要求也适用于准备与单相电源和多相电源同时连接的器具。

举例：230V/400V：表示器具只适用于给出的电压值，在这里：230V 是用于单相工作，400V 是用于三相工作（如带有用于二种电源的接线端子的洗碟机）。

*通过视检，来检查其合格性。*

7.4 如果能调节器具适用于不同的额定电压，则该器具所调到的电压应清晰可辨。

注：对不要求频繁变动电压调定值的器具，如果器具所调到的额定电压可以从固定在器具上的接线图来确定，则认为已满足了该条求。接线图可放在进行电源线连接时必须取下的罩盖内表面。它不应放在附着到器具但可容易取下的标签上。

*通过视检，检查其合格性。*

7.5 标有多个额定电压或多个额定电压范围的器具，应标出每个电压或范围对应的额定输入功率。但是，如果是一个额定电压范围的上下限值间的差不超过该范围平均值 的 10%，则可标对应该范围平均值的额定输入功率。

额定输入功率的上限值下限值应标在器具上，以使得输入功率与电压之间的关系是明确的。

*通过视检，检查其合格性。*

7.6 当使用符号时，应按下述符号标示：

IEC60417 规定的符号 5031

直流电



|                                                                                    |                     |                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|
| ~                                                                                  | IEC60417 规定的符号 5032 | 交流电                                       |
| 3~                                                                                 |                     | 三相交流电                                     |
| 3N~                                                                                |                     | 带中性线的三相交流电                                |
|   | IEC60417 规定的符号 5016 | 保险丝                                       |
| 注 1: 保险丝的额定电流可以和该符号标在一起。                                                           |                     |                                           |
|   |                     | 微型延时保险丝，其中 X 是 IEC 60127 规定的时间 / 电流特性的符号。 |
|   | IEC60417 规定的符号 5019 | 保护接地                                      |
|   | IEC60417 规定的符号 5172 | II 类器具                                    |
|   | IEC60417 规定的符号 5012 | 灯泡                                        |
| 注 2: 灯泡和额定瓦特数可以和该符号标在一起。                                                           |                     |                                           |
|   | ISO7000 规定的符号 1641  | 参看说明书                                     |
|  | ISO7000 规定的符号 0434  | 注意                                        |

电源性质的符号，应紧挨所标示的额定电压。

II 类器具符号所放置的位置，应使其明显地成为技术参数的一部分，且不可能与任何其他标示发混淆。

物理量的单位和对应的符号应是国际单位制所规定的。

*通过视检和测量，检查其合格性。*

注 3: 只要不引起误解，允许使用额外的符号。

注 4: 可以使用 IEC 60417 和 ISO7000 中规定的符号。

7.7 连接到两根以上供电导线的器具和多电源器具，除非其正确的连接方式是很明确的，否则器具应有连接图，并将图固定到器具上。

*通过视检，检查其合格性。*

注 1: 如果三相器具，其供电导线的接线用指向端子的箭头来标明，则认为其正确的连接方式是明确的。

注 2: 用文字标示是表明正确连接方式的一种允许手段。

注 3: 连接图可以是 7.4 条所涉及的接线图。

7.8 除 Z 型连接以外，用于与电网连接的接线端子应按下述方式标明：

——专门连接中线的接线端子，应该用字母 N 标明。

——保护接地端子，应该用 IEC60417 规定的符号 5019 标明。

这些表示符号不应放在螺钉。可取下的垫圈或在连接导线时能被取下的其他零件上。

*通过视检，检查其合格性。*

7.9 除非明显的不需要，否则工作时可能会引起危险的开关，其标志或放置的位置应清楚的表明它控制的是器具的哪个部分。

为此而用的标示方式，无论在哪里，不需要语言或国家标准的知识都应该能理解。

*通过视检，检查其合格性。*

7.10 固定式器具上开关的不同档位，以及所有器具上控制器的不同档位，都应该用数字、字母或其他视觉方式标明。

注1：此要求也适用于作为控制器一部分的开关。

如果用数字来标示不同的档位，则断开位置应该用数字“0”标明，对较大的输出、输入、速度和冷却效率等档们，应该用一个较大的数字标明。

数字“0”不应用作任何其他的标示，除非它所处的位置或与其他数字的组合不会与对断开位置的标示发生混淆。

注2：例如：数字“0”，也可用在数字程序键盘上。

*通过视检，检查其合格性。*

7.11 在安装或正常使用期间，打算调节的控制器应有调节方向的标示。

注：用+和-标示，可认为满足要求。

*通过视检，检查其合格性。*

7.12 使用说明（书）应随器具一起提供，以保证器具能安全使用。

注：使用说明只要在正常使用中是可见的，则可以标在器具上。

如果为用户维修保养而必须提出专门的预警告，则应提供预警告的详细内容。

*通过视检，检查其合格性。*

7.12.1 如果为器具安装而必须提出专门的预警告，则应提供预警告的详细内容。

*通过视检，检查其合格性。*

7.12.2 固定式器具如果没带有电源软线和插头，也没有断开电源（其分离触点提供在过压类别 III 条件下全极断开）的其他手段，则使用说明（书）中应指出，按布线规则，其连接的固定线路必须配有这样的断开装置。

*通过视检，检查其合格性。*

7.12.3 打算永久连接到固定线路的器具，如果其供电电线的绝缘，能与第 11 章的试验期间温升超过 50K 的那些部件接触，则使用说明（书）中应指出，此固定布线就有防护，例如，适当耐温的绝缘护套。

*通过视检和第 11 章试验，检查其合格性。*

7.12.4 嵌装式器具，其使用说明（书）应包括下述方面的明确说明：

- 为器具提供的空间尺寸。
- 在此空间内支撑和固定器具的装置的尺寸和位置。
- 器具各部分与其周围安放器具的设施有关部分之间的最小间距。
- 通风孔的最小尺寸以及它们的正确布置。
- 器具与电源的连接，和各分离元件的互连。
- 除非器具带有一个符合 24.3 的一个开关，否则其需有一个在安装后用户能进行插拔的插头。

*通过视检，检查其合格性。*

7.12.5 使用说明（书）应包括下述内容：

——有专门制备软线的 X 型连接的器具，应写有：

“如果电源软线损坏，必须用专用软线或从其制造厂或维修部买到的专用组件来更换”。

——Y 型连接器具，应写有：

“如果电源软线损坏，为了避免危险，必须由制造厂、其维修部或类似的专业人员更换”。

——Z 型连接的器具，应写有：

“电源软线不能更换，如果软线损坏，此器具应废弃”。

*通过视检，检查其合格性。*

7.13 使用说明（书）和本标准要求的其他文字，应使用此器具销售地所在国的官方语言文字写出。

*通过视检，检查其合格性。*

7.14 本标准所要求的标志应清晰易读并持久耐用。

*过视检并通过用手拿沾水的布擦拭标志 15s，再用沾汽油的布擦拭 15s 来检查其合格性。*

*经本标准和全部试验后，标志仍应清晰易读，标志牌应不易揭下并且不应卷边。*

注 1：在考虑标志的耐久性时，要考虑到正常使用的影响，例如：以涂漆或涂釉的方式（搪瓷除外）做出的标志放在经常清洗的容器上，不认为其是持久耐用的。

注 2：用于此试验的汽油是脂肪族溶剂己烷，其按容积的最大芳烃含量为 0.1%，贝壳松脂丁醇值为 29，始沸点约为 65℃，干点约为 69℃，密度约为 0.66 kg/L。

7.15 7.1 至 7.5 中规定的标志，应在器具的主体上。

器具上的标志，从器具外面应清晰可见，但如需要，可在取下罩盖后可见。对便携式器具，不借助于工具应能取下或打开该罩盖。

对固定式器具，按正常使用就位时，至少制造厂或责任承销商的名称、商标或识别标记和产品的商标规格是可见的。这些标记可以标在可拆卸的盖子下面。其他标记，只有在接线头附近，才能标在盖子下面。对固定安装式器具，此要求适用于器具按制造厂说明（书）安装就位之后。

开关和控制器的标示应标在该元件上或其附近；它们不应标在那些因重新拆装能使此标示造成误读的部件上。

*通过视检，检查其合格性。*

7.16 如果对本标准的符合取决于一个可更换的热熔体或熔断器的动作，则其牌号或识别熔断体用的其他标识应标在当器具被拆卸到更换熔断体所需的程度时清晰可见的位置。

注：熔断体上的标志：只要熔断体动作后，其标志仍清晰则是允许的。

此要求不适用于那些只能与器具的一个部件一起更换的熔断体。

*通过视检，检查其合格性。*

## § 对触及带电部件的防护

8.1 器具的结构和外壳应使用对意外触及带电部件有足够的防护。

通过视检和通过 8.1.1 至 8.1.3 可适用的试验，并考虑 8.1.4 和 8.1.5 来检查其合格性。

8.1.1 8.1 的要求适用于器具按正常使用进行工作时所有的状态，甚至打开盖子或门和取下可拆卸部件后的状态。

注：该要求拒绝使用不借助工具便可触及到的螺旋型熔断器以及微型螺旋型断路器。

只要器具能通过插头或全极开关与电源隔开，位于可拆卸罩后面的灯泡则不取下，但是，在装取位于可拆卸盖罩后面的灯泡期间，应确保对触及灯头的带电部件的防护。

用不明显的力施加给 IEC61032 的 B 型试验探棒，除了通常在地上使用，且质量超过 40 kg 的器具不斜置外，器具处于每种可能的状况，探棒通过开口伸到允许的任何深度，并且在插入到任一位置之前、之中和之后，转动或倾斜探棒。如果探棒进入不了开口，则在垂直的方向给探棒加力到 20N；如果该探棒进入开口，再用探棒在倾斜的方向重复试验。

试验探棒应不能碰触到带电部件，或仅用清漆、釉漆、普通纸、棉花、氧化膜、绝缘珠或密封剂来防护的带电部件，但自硬化树脂除外。

8.1.2 用不明显的力施加给 IEC61032 的 13 号试验探棒来穿越 0 类器具、II 类器具或 II 类结构上的各开口。但通向灯头和插座中的带电部件的开口除外。

注：器具输出插口不认为是插座。

试验探棒还需穿越在表面覆盖一层非导电涂层如瓷釉或清漆的接地金属外壳的开口。

该试验探棒应不能触及到带电部件。

8.1.3 对 II 类器具以外的其他器具用 IEC61032 的 41 号试验探棒，而不用 B 型试验探棒和 13 号试验探棒，用不明显的力施加于一次开关动作而全极断开的可见灼热电热元件的带电部件上。只要与这类元件接触的支撑件在不取下罩盖或类似部件情况下，从器具外面明显可见，则该试验探棒也施加于这类支撑件上。

试验探棒应不能触及到这些带电部件。

注：对带有电源软线，而在其电源电路中无开关装置的器具，其插头从插座中的拔出。认为是一次开关动作。

8.1.4 如果易触及部件为下述情况，则不认为其是带电的：

——该部件由安全特低电压供电，且

- 对交流，其电压峰值不超过 42.4V；
- 对直流，其电压不超过 42.4V；

或

——该部件通过保护阻抗与带电部件隔开。

在有保护阻抗的情况下，该部件与电源之间的电流：对直流应不超过 2mA；对交流其峰值就应不超过 0.7mA，而且：

对峰值电压大于 42.4V，小于或等于 450V 的，其电容量不应超过 0.1  $\mu$ F；

对峰值电压大于 450V，并小于或等于 15kV 的，其放电量应不超过 45  $\mu$ C；

通过对由额定电压供电的器具的测量检查其合格性。

电压和电流在各相关部件与电源的每一极之间分别测量。放电量在电源中断后立即测量。

注：泄漏电流的测量电路见 IEC60990 的图 4。

8.1.5 嵌装式器具、固定安装式器具和以几个分离式组建形式交付的器具在就位或组装之前，其带电部件至少应由基本绝缘来防护。

通过视检和 8.1.1 的测试，来检查其合格性。

8.2 II 类器具和 II 类结构，其结构和外壳对与基本绝缘以及仅用基本绝缘与带电部件隔开的金属

件意外接触具有足够的防护。

应只能触及到那些由双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开的部件。

通过视检和按 8.1.1 中所述, 施加 IEC61032 的 B 型试验探棒来检验其合格性。

注

1 此要求适用于器具按正常使用工作时的所有位置, 和取下可拆卸部件之后的状况。

2 嵌装式器具和固定安装式器具, 要在安装就位后进行试验。

## 9 电动器具的启动

注: 必要时, 在产品的特殊安全要求标准中规定要求和试验。

### 1、 输入功率和电流

10.1 如果器具标志有额定输入功率, 器具在额定电压且在正常工作温度下, 其输入功率对其额定输入功率的偏离不应大于表 1 中所示的偏差。

表 1 输入功率偏差

| 器具类型       | 额定输入功率, W | 偏差                       |
|------------|-----------|--------------------------|
| 所有器具       | $\leq 25$ | +20%                     |
| 电热器具和联合型器具 | >25-200   | $\pm 10\%$               |
|            | >200      | +5%或 20W (选较大的值)<br>-10% |
| 电动器具       | >25-300   | +20%                     |
|            | >300      | +15%或 60W(选较大的值)         |

对于联合型器具, 如果电动机的输入功率大于额定输入功率的 50%, 则电动器具的偏差适用于该具。

注 1: 在有疑问时, 应单独测量电动机的输入功率。

当输入功率已稳定时:

——所有能同时工作的电路处于工作状态;

——器具按额定电压供电;

——器具在正常工作状态下工作。

通过测量来检查其合格性。

如果输入功率在整个工作周期是变化的, 则按一个具有代表性期间出现的输入功率的平均值来决定入功率。

注 2: 对标记有一个或多个额定电压范围的器具, 试验在这些范围的上限值和下限值上都要进行。除非标称的额定功率与相关电压范围的平均值有关, 在此情况下, 试验要在该范围的平均电压值下进行。

注 3 对标有一个额定电压范围, 且该电压范围的上限、下限差值超过该范围平均值的 10% 的器具, 则允许偏差适用于该范围的上限值、下限值两种情况。

10.2 如果器具标有额定电流, 则其在正常工作温度下的电流对额定电流的偏离, 不应超过表 2 中给出的相应偏差值。

表 2 电流偏差

| 器具类型       | 额定输入电流, A   | 偏差                           |
|------------|-------------|------------------------------|
| 所有器具       | $\leq 0.2$  | +20%                         |
| 电热器具和联合型器具 | $> 0.2-1.0$ | $\pm 10\%$                   |
|            | $> 1.0$     | +5% 或 0.10A (选取较大的值)<br>-10% |
| 电动器具       | $> 0.2-1.5$ | +20%                         |
|            | $> 1.5$     | +15% 或 0.30A (选取较大的值)        |

对于联合型器具, 如果电动机的电流大于额定电流的 50%, 则电动器具的偏差适用于该器具。

注 1: 在有疑问时, 应单独测量电动机的电流。

当电流已稳定时, 通过测量来检查其合格性。

——所有能同时工作的电路都处于工作状态;

——器具按额定电压供电;

——器具在正常工作状态下工作。

如果电流在整个工作周期内变化, 则按一个有代表性的期间中出现的电流平均值来决定该电流。

注 2: 对标有一个或多个额定电压范围的器具, 试验在这些范围的上限值和下限值上都要进行, 除非标称的额定电流与相关的电压范围的平均值有关, 在这种情况下, 在等于电压范围的平均值的电压下进行该试验。

注 3: 对标有一个额定电压范围, 且该电压范围的上限、下限差值超过该范围平均值的 10% 的器具, 则允许偏差适用于该范围的上限值、下限值两种情况。

## 11 发热

11.1 在正常使用中, 器具和其周围环境不应达到过高的温度。

通过在 11.2 到 11.7 规定的条件下确定各部件的温升来检查其合格性。

11.2 手持式器具, 保持其在使用时的正常位置上。

带有插入插座柱销的器具, 将器具插入适当的墙上插座。

嵌装式器具, 按制造厂说明书安装就位。

其他的电热器具和其他联合型器具, 按下述规定放置在测试角内。

——通常放置在地面或桌面上使用的器具, 放在底面上, 并尽可能靠近测试角两边壁。

——通常固定在一面墙上的器具，参照使用说明，将其固定在一面墙上，并按可能出现的那样靠近其他一面墙，并靠近地板或天花板。

——通常固定在天花板上的器具，参照使用说明，将其固定在天花板上，并按可能出现的那样靠近两边壁。

其他电动器具按如下要求放置：

——通常放置在地面或桌面上使用的器具，放置在一个水平支撑物上。

——通常固定在墙上的器具，固定在一个垂直支撑物上。

——通常固定在天花板上的器具，固定在一个水平支撑物的下边。

测试角、支撑物和用于嵌装式器具安装就位的设施，都使用厚度约为20mm的，涂有无光黑漆的胶合板。

带有自动卷线盘的器具，其软线总长度的三分之一不卷入。在尽量靠近卷线盘的一个轂盘，并在卷线盘的最外二层软线之间来确定软线外皮的温升。

对于自动卷线盘以外的，打算在器具工作时用来存贮部分电源软线的贮线装置，其软线的50cm不卷入。在最不利的位置上确定软线被贮部分的温升。

11.3 除绕组温升外，温升都是由埋置细丝热电偶的方法来确定，以使其对被检部件的温度影响最小。

注1：认为线径不超过0.3mm的热电偶，是细丝热电偶。

用来确定边壁、天花板和底板表面温升的热电偶，要贴附在由铜或黄铜制成的涂黑的小圆片背面，小圆片的直径为15mm，厚度为1mm。小圆片的前表面应与胶合板的表面平齐。

器具的放置尽可能使热电偶探测到最高温度。

除绕组绝缘温升外，其他电气绝缘的温升是在其绝缘体的表面上来确定，其位置是可能引起下列故障的位置：

——短路；

——带电部件与易触及金属部件之间的接触；

——跨接绝缘

——爬电距离或电气间隙减少到低于第29章的规定值。

注2：如果必须拆开器具来布置热电偶，则应注意确保正确地重新装配该器具。如有疑问，再次测量输入功率。

注3：多芯软线的各股芯线分叉点和绝缘电线进入灯座的进入点，是热电偶布置位置的举例。

绕组的温升通过电阻法来确定，除非绕组不是均匀的，或是难于进行必须的连接，在此情况下，用热电偶法来确定温升。

注4：绕组温升由下式计算求得：

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

式中：

$\Delta t$ -----绕组温升；

$R_1$ -----试验开始时的电阻；

$R_2$ -----试验结束时的电阻;

$K$ -----对铜绕组, 等于 234.5; 对铝绕组, 等于 225;

$t_1$ -----试验开始时的室温;

$t_2$ -----试验结束时的室温。

试验开始时, 绕组应处于室温。推荐试验结束时的绕组电阻用以下方法来确定: 即在断开开关后和其后几个短的时间间隔, 尽可能地进行几次电阻测量, 以便能绘制一条电阻对时间变化的曲线, 用其定出开关断开瞬间的电阻值。

11.4 电热器具在正常工作状态下以 1.15 倍额定输入功率工作。

11.5 电动器具以 0.94 倍和 1.06 倍额定电压之间的最不利电压供电, 在正常工作状态下工作。

11.6 联合型器具以 0.94 倍和 1.06 倍额定电压之间的最不利电压供电, 在正常工作状态下工作。

11.7 器具工作一直延续至正常使用时那些最不利条件所对应的时间。

注: 该试验时间 可由一个以上的工作循环组成。

11.8 试验期间要连续监测温升, 温升值不得超过表 3 中所示的值。然而, 如果电动机绕组的温升超过表 3 的规定值, 或有关电动机绝缘的温度分类有疑问, 则进行附录 C 的试验。

保护装置不应动作, 并且密封剂不应流出。

表 3 最大正常温升

| 部 件                                   | 温 升, K |
|---------------------------------------|--------|
| 绕组 <sup>a</sup> , 如果绕组绝缘是按照 IEC 60085 |        |
| ——A 级                                 | 75(65) |
| ——E 级                                 | 90(80) |
| ——B 级                                 | 95(85) |
| ——F 级                                 | 115    |
| ——H 级                                 | 140    |
| ——200 级                               | 160    |
| ——220 级                               | 180    |
| ——250 级                               | 210    |
| 器具输入插口的插脚                             |        |
| ——适用于高热环境的                            | 130    |
| ——适用于热环境的                             | 95     |
| ——适用于冷环境的                             | 40     |
| 固定式器具的外导线用接线端子, 包括接地端子, 除非器具带有电源软线    | 60     |
| 开关, 温控器及限温器的环境空间或包围物 <sup>b</sup> :   |        |
| ——不带 T-标志                             | 30     |



|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| ——带T-标志                                        | T-25      |
| 内部布线和外部布线、包括电源软线的橡胶或聚氯乙烯绝缘                     |           |
| ——不带额定温度                                       | 50        |
| ——带额定温度 (T)                                    | T-25      |
| 用作附加绝缘的软线护套                                    | 35        |
| 卷线盘的滑动接触处                                      | 65        |
| 对不提供电源软线的固定式器具, 电线的绝缘与接线端子板或固定布线用接线盒的有关零件相接触的点 | 50°       |
| 用作衬垫或其他部件, 且变质能影响安全的非合成橡胶:                     |           |
| ——当用作附加绝缘或加强绝缘时                                | 40        |
| ——在其他情况下                                       | 50        |
| 带T-标志的灯座 <sup>d</sup> :                        |           |
| ——标志T1的B15和B22                                 | 140       |
| ——标志T2的B15和B22                                 | 185       |
| ——其他灯座                                         | T-25      |
| 不带T-标志的灯座 <sup>d</sup> :                       |           |
| ——E14和B15                                      | 110       |
| ——B22、E26和E27                                  | 140       |
| ——其他灯座和荧光灯的启动器灯座                               | 55        |
| 对电线和绕组所规定绝缘以外用作绝缘的材料 <sup>e</sup> :            |           |
| ——已浸渍过或涂覆的织物、纸或压制纸板                            | 70        |
| ——用下述材料粘合的层压件                                  |           |
| • 三聚氰胺-甲醛树脂、酚醛树脂或酚-糠醛树脂                        | 86 (175)  |
| • 脲醛树脂                                         | 65 (150)  |
| ——用环氧树脂粘合的印刷电路板                                | 120       |
| ——用下述材料制成的模制件                                  |           |
| • 含纤维素填料的酚醛                                    | 85 (175)  |
| • 含无机填料的酚醛                                     | 100 (200) |
| • 三聚氰胺醛甲醛                                      | 75 (150)  |
| • 脲醛                                           | 65 (150)  |
| ——玻璃纤维增强聚酯                                     | 110       |
| ——硅酮橡胶                                         | 145       |
| ——聚四氟乙烯                                        | 265       |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ——用作附加绝缘或加强绝缘的纯云母和紧密烧结的陶瓷材料                                                                                                                                                                                                              | 400             |
| ——热塑性材料 <sup>f</sup>                                                                                                                                                                                                                     | —               |
| 普通木材 <sup>g</sup>                                                                                                                                                                                                                        | 65              |
| ——木质支撑物：测试角的边壁、顶板和底板，及木质的橱柜：                                                                                                                                                                                                             |                 |
| • 倾向用于长时间连续工作的固定式器具的                                                                                                                                                                                                                     | 60              |
| • 倾向用于其他器具的                                                                                                                                                                                                                              | 65 <sup>j</sup> |
| 电容器的外表面 <sup>h</sup> ：                                                                                                                                                                                                                   |                 |
| ——带最高工作温度标志（T）的 <sup>i</sup>                                                                                                                                                                                                             | T-25            |
| ——不带最高工作温度标志的：                                                                                                                                                                                                                           |                 |
| • 用于无线电和电视干扰抑制的小型陶瓷电容器                                                                                                                                                                                                                   | 50              |
| • 符合 IEC 60338-14 电容器                                                                                                                                                                                                                    | 50              |
| • 其他电容器                                                                                                                                                                                                                                  | 20              |
| 电动器具的外壳（正常使用中握持的手柄除外）                                                                                                                                                                                                                    | 60              |
| 在正常使用中连续握持的手柄、旋钮、抓手和类似部件的表面（如锡焊用电烙铁）：                                                                                                                                                                                                    |                 |
| ——金属制的                                                                                                                                                                                                                                   | 30              |
| ——陶瓷或玻璃材料制的                                                                                                                                                                                                                              | 40              |
| ——模制材料、橡胶或是木制的                                                                                                                                                                                                                           | 50              |
| 在正常使用中仅短时握持的手柄、旋钮、抓手和类似部件的表面（如：开关）：                                                                                                                                                                                                      |                 |
| ——金属制的                                                                                                                                                                                                                                   | 35              |
| ——陶瓷或玻璃材料制的                                                                                                                                                                                                                              | 45              |
| ——模制材料、橡胶或木制的                                                                                                                                                                                                                            | 60              |
| 与具有某一闪点 $t_f$ (°C) 的油相接触的部件                                                                                                                                                                                                              | $t-50$          |
| <p>注 1：如果使用本表提及的以外的材料，这些材料不须承受超过老化试验确定的其受热能力的温度。</p> <p>注 2：本表中的值是以环境温度通常不超过 25°C，但偶尔可达到 35°C 为基础的。然而，温升的规定值是以 25°C 为基础的。</p> <p>注 3：对金属的温升限值适用于至少带有 0.1mm 厚金属镀层的部件，和至少带有 0.3mm 厚塑料覆盖层的金属部件。</p> <p>注 4：如果开关按附录 H 进行试验，要测量开关接线端子的温度。</p> |                 |

a 考虑到通用式(交直流两用)电动机、继电器、螺线管和类似元件的绕组平均温度通常高于绕组上放置热电偶各点的温度这一情况,使用电阻法时,不带括号的数值适用;使用热电偶时,带括号的数值适用。但对振荡器线圈和交流电动机的绕组,不带括号的数值对两种方法均适用。

其结构能防止壳体内、外之间的空气循环,而又不必被充分地封闭起来的电动机,认为是气密式,其温升限值可以增加5K。

b “T”表示元件或其开关头能工作的最高环境温度。

该环境温度是指距被涉及元件表面5mm处最热点的空气温度。如果一个温控器或一个限温器安装在热传导部件上,安装表面的标称温度限值( $T_s$ )也适用。因此必须测量安装表面的温升。

对本试验而言,标有一些专用额定值的开关和控温器,如果器具制造厂要求,可被认为其没有最高温度标志。

c 如果提供7.12.3规定的说明,则可以超过该限值。

d 测量温升的位置按IEC 60598-1表12.1的规定

e 括号内的数值适用于部件固定在一个热的表面的区域。

f 对热塑性材料没有规定限值,但为了进行30.1的试验,还必须确定其温升。

g 所规定的限值涉及木材的变质,并没有考虑表面涂层的变质。

h 对在19.11中被短路的电容器,没有规定温升限值。

i 安装在印刷电路板上的电容器,其温度标记可以在技术资料中给出。

## 12 空章

### 13 工作温度下的泄漏电流和电气强度

13.1 在工作温度下,器具的泄漏电流不应过大,而且其电气强度应是足够的。

通过13.2和13.3的试验检查其合格性。

器具在正常工作状态下工作一直延续到11.7中规定的时间。

电热器具以1.15倍的额定输入功率工作。

电动器具和联合型器具以1.06倍的额定电压供电。

按制造厂说明书也适用于单相电源的三相器具,可按带有三个并联电路的单相器具进行试验。

保护阻抗和无线电干扰滤波器在进行该试验前断开。

13.2 泄漏电流通过用IEC 60990中图4所描述电路制出的装置进行测量,测量在电源的任一极和接金属箔的易触及金属部件之间进行。被连接的金属箔面积不超过20cm×10cm,它与绝缘材料的易及表面相接触。

注1: IEC 60990中图4所示的电压表是能测量电压真有效值的。

对单相器具,其测量电路在下述图中给出:

——如果是II类器具,见图1;

——如果是非 II 类器具，见图 2。

将选择开关分别拨到 a、b 的每一个位置来测量泄漏电流。

对三相器具，其测量电路在下述图中给出：

——如果是 II 类器具，见图 3；

——如果是非 II 类器具，见图 4。

对三相器具，将开关 a、b 和 c 拨到关闭位置来测量泄漏电流。然后，将开关 a、b 和 c 的每一个轮流打开，而其他二个开关仍处于关闭位置再进行重复测量，对只打算进行星形连接的器具，不连接中性线。

器具工作延续至 11.7 规定的时间之后，泄漏电流应不超过下述值：

|                       |                                                   |
|-----------------------|---------------------------------------------------|
| ——对 II 类器具            | 0.25 mA                                           |
| ——对 0 类、0I 类和 III 类器具 | 0.5mA                                             |
| ——对 I 类便携式器具          | 0.75mA                                            |
| ——对 I 类固定式电动器具        | 3.5mA                                             |
| ——对 I 类固定式电热器具        | 0.75 mA 或 0.75 mA / 千瓦（器具额定输入功率），两者中选较大值但是最大为 5mA |

对联合型器具，其总泄漏电流可在对电热器具或电动器具规定的限值内，二者中取较大的，但不能将二个限值相加。

如果器具装有电容器，并带有一个单极开关，则应在此开关处于断开位置的情况下重复测量。

如果器具装有一个在第 11 章试验期间动作的热控制器，则要在控制器断开电路之前的瞬间测量泄漏电流。

注 2：开关处于断开位置来进行试验，是为了验证连接在一个单极开关后面的电容器不产生过高的泄漏电流。

注 3：推荐器具通过一个隔离变压器供电，否则器具应与地绝缘。

注 4：在被测表面上，金属箔要有尽可能大的面积，但不超过规定的尺寸。如果金属箔面积小于被测表面，则将其位移测量到该表面的所有部分。

器具的散热不应受此金属箔的影响。

13.3 绝缘承受 1min 频率为 50Hz 或 60Hz 基本为正弦波的电压。对单相器具，按图 5 所示进行连接。电动机和三相器具在切断器具的电源后，立即试验。

试验电压施加在带电部件和易触及部件用金属箔覆盖的非金属部件之间，对在带电部件和易触及部件之间有中间金属件的 II 类结构，要分别跨越基本绝缘和附加绝缘来施加电压。

注 1：应注意避免电子电路元件的过应力。

试验电压值按表 4 的规定。

试验初始，施加的电压不超过规定电压值的一半，然后逐渐地升高到满值。

在试验期间，不应出现击穿。

注 2：不造成电压下降的辉光放电，可忽略。

注 3：用于此试验高压电源在其输出电压调到相应试验电压之后，应能在输出端子之间供给一个短路电流  $I_s$ 。电路的过载释放器对低于跳闸电流  $I_r$  的任何电流均不动作。用来测量试验电压有效值的电压表，按照 IEC60051-2 应至少是 2.5 级，对各种高压电源的  $I_s$  和  $I_r$  值，在表 5 中给出。

表 4 - 电气强度试验电压

| 绝 缘                                                                          | 试验电压 V            |       |               |              |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|---------------|--------------|
|                                                                              | 额定电压 <sup>a</sup> |       |               | 工作电压 (U)     |
|                                                                              | SELV              | ≤150V | >150V 和 ≤250V | >250V        |
| 基本绝缘                                                                         | 500               | 1000  | 1000          | 1.2U + 700   |
| 附加绝缘                                                                         |                   | 1000  | 1750          | 1.2U + 1 450 |
| 加强绝缘                                                                         |                   | 2000  | 3000          | 2.4U + 2 400 |
| a 单相器具, 与中性线或地的连线电压使用额定电压. 对 480 V 的多相器具, 试验电压按照额定电压在 >150V 和 ≤250V 的范围内的规定. |                   |       |               |              |

表 5 高电压电源的特性

| 试验电压 <sup>a</sup><br>V                                 | 最小电流, mA |       |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|
|                                                        | $I_s$    | $I_r$ |
| <4 000                                                 | 200      | 100   |
| ≥4 000 和 <10 000                                       | 80       | 40    |
| ≥10 000 和 ≤20 000                                      | 40       | 20    |
| 注 此电流是以在该电压范围的上端, 短路和释放能量分别为 800VA 和 400VA 为基础, 计算得出的。 |          |       |
| 泄漏电流大到 $I_r$ 的 50% 时, 高电压测量的不确定度不应超过被测电压的 ±3%。         |          |       |

#### 14 瞬间过压

器具应能耐受其可能经受的瞬间过压。

通过对每一个小于表 16 规定值的电气间隙经受脉冲电压试验, 检查其合格性。

脉冲试验电压具有与 IEC61180-1 规定的 1.2/50  $\mu$ s 标准脉冲一致的空载波形。它由一个有效阻抗为  $Z$  的发生器提供。脉冲试验电压对每个极性施加 3 次, 每次间隔至少 1 秒。

注 1: 发生器在 IEC 61180-2 中规定。

由表 15 给出的额定脉冲电压, 其对应的脉冲试验电压按照表 6 的规定。

不应有闪络出现。但是, 如果当电气间隙短路时器具符合第 19 章的要求, 功能性绝缘的闪络允许。

注 2: 脉冲试验电压按电气间隙在 1mm 和 10mm 之间, 海拔高度在 200m 以上计算。该值对零海拔和 500m 之间的任何区域都认为是适当的。如果试验在其他区域进行, 要按 IEC 60664-1 中 4.1.1.2.1.2 的注使用校正因子。

注 3: 对完整的器具, 试验的详细情况要考虑。

表 6 — 脉冲试验电压

| 额定脉冲电压<br>V | 脉冲试验电压<br>V |
|-------------|-------------|
| 330         | 400         |
| 500         | 600         |
| 800         | 960         |
| 1 500       | 1 800       |
| 2 500       | 3 000       |
| 4 000       | 4 800       |
| 6 000       | 7 200       |
| 8 000       | 9 600       |
| 10 000      | 12 000      |

## 15 耐潮湿

15.1 器具外壳应按器具分类提供相应的防水等级。

按 15.1.1 的规定，并考虑 15.1.2 来检查其合格性，此时的器具不连接电网。

然后，器具应立即经受 16.3 中规定的电气强度试验，并且视检应表明在绝缘上没有能导致电气间隙和爬电距离降低到低于第 29 章中规定限值的水迹。

注 视检前，应小心擦去外壳外表面残留的水。拆除时要小心避免任何水进入器具。

15.1.1 除分类为 IPX0 器具外，器具按下述规定经受 IEC 60529 的试验。

——IPX1 器具，按 14.2.1 规定；

——IPX2 器具，按 14.2.2 规定；

——IPX3 器具，按 14.2.3a 规定；

——IPX4 器具，按 14.2.4a 规定；

——IPX5 器具，按 14.2.5 规定；

——IPX6 器具，按 14.2.6 规定；

——IPX7 器具，按 14.2.7 规定。对该试验，器具浸没在约含 1%NaCl 的盐水中。

注 对不能放置在 IEC 60529 规定的摆管下的试验器具，可以使用手持式喷嘴。

15.1.2 手持式器具在试验期间要通过最不利位置连续转动。

嵌装式器具按说明书安装就位。

通常在地面或桌面上使用的器具，要放置在一个无孔眼的水平支承台上，支承台面的直径为二倍摆管的半径减去 15cm。

通常固定在墙壁上和带有插入插座的插脚的器具，按正常使用安装在一块木板的中心，该木板的每

寸比器具在木板上的正交投影尺寸超出  $15\text{cm} \pm 5\text{cm}$ 。该木板要放置在摆管的中心。

对 IPX3 类器具，墙壁安装的器具其底面应与摆管的转动轴线在同一水平上。

对 IPX4 类器具，器具的水平中心线要与摆管的转动轴心线一致，对通常在地面上或桌面上使用的摆动范围限制在从垂直算起每侧各  $90^\circ$ ，持续时间为 5min，支承物放在摆管摆动轴心线的高度

对墙壁安装的器具，如果说明书说明此器具应靠近地平面放置，并且规定了距离，则应按此距离在下面放置一块板，该板的尺寸每个方向要比器具的水平投影各超出 15cm。

带 X 型连接的器具，除带有专门制备的软线器具外，其他都应装有表 13 中规定的最小横截面积允许轻型柔性软线。

取下可拆卸部件，如必要，取下的可拆卸部件与主机一起经受有关的处理。但是，如果说明书说明部件在用户维修保养时必须取下且需要工具，该部件不必取下。

5.2 在正常使用中承受液体溢出的器具，其结构要能使这种溢出不会影响它们的电气绝缘。

通过下述试验检查其合格性。

带 X 型连接的器具，除带有专门制备的软线器具外，其他都应装有表 13 中规定的最小横截面积允许轻型柔性软线。

带有器具输入插口的器具，可将相配用的连接器插装到位，或不插装连接器进行试验，二者中取最好。

取下可拆卸部件。

将器具的液体容器用约含 1%NaCl 的盐水充满，然后，再用等于容器容量的 15%，或是 0.25L 同量余盐水，二者中取量多者，用 1min 时间稳定地灌入容器。

然后，器具应经受 16.3 的电气强度试验，并且视检应表明在绝缘上没有能导致爬电距离和电气间隙低于 29.1 中规定限值的水迹。

5.3 器具应能抵挡在正常使用中可能出现的潮湿条件。

通过下述试验检查其合格性。

经受 15.1 或 15.2 试验的器具在正常环境条件下放置 24h。

如有电缆入口，要保持其在打开状态；如带有预留的现场成型孔，其中的一个要处于打开状态。

取下可拆卸部件，如必要，取下的可拆卸部件与主机一起经受潮湿试验。

潮湿试验在相对湿度为  $(93 \pm 3)\%$  的潮湿箱内进行 48h。空气的温度保持在  $20^\circ\text{C}$  至  $30^\circ\text{C}$  之间任何方便值  $t$  的  $1\text{K}$  之内。在放入潮湿箱之前，使器具达到  $t$  到  $t+4^\circ\text{C}$  温度。

1: 多数情况下，在潮湿试验前，器具在规定温度下保持至少 4h，就可达到该温度。

2: 在潮湿箱内有  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  或  $\text{KNO}_3$  饱和水溶液的容器，该容器要使溶液与空气有充分的接触面积，用这样的方法能够获得  $(93 \pm 2)\%$  的相对湿度。

3: 在绝热箱内，确保恒定的空气循环，就可达到规定的条件。

器具应在原潮湿箱内，或在一个使器具达到规定温度的房间内，把已取下的部件重新组装好之后，

进行 16 章的试验。

## 6 泄漏电流和电气强度

16.1 器具的泄漏电流不应过大，并且其电气强度应是足够的。

通过 16.2 和 16.3 的试验检查其合格性。

在进行试验前，保护阻抗要从带电部件上断开。

使器具处于室温，且不连接电源的情况下进行该试验。

16.2 交流试验电压施加在带电部件和连接金属箔的易触及金属部件之间进行。被连接的金属箔面积不超过  $20\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，它与绝缘材料的易触及表面相接触。

试验电压：

——对单相器具，为 1.06 倍的额定电压；

——对三相器具，为 1.06 倍的额定电压除以  $\sqrt{3}$ 。

在施加试验电压后的 5s 内，测量泄漏电流。

泄漏电流不应超过下述值：

——对 II 类器具：0.25 mA；

——对 0 类，0I 类和 III 类器具：0.5 mA；

——对 I 类便携式器具：0.75 mA；

——对 I 类固定式电动器具：3.5 mA；

——对 I 类固定式电热器具：0.75 mA 或 0.75 mA/千瓦（器具的额定输入功率），二者中取较大者，但最大为 5 mA。

如果所有的控制器在所有各极中只有一个断开位置，则上面规定的值加倍。

如果为下述情况，上面规定的值也加倍：

——器具只有一个热断路器，没有任何其他控制器，或

——所有温控器、限温器和能量调节器都没有断开位置，或

——器具带有无线电干扰滤波器（在这种情况下，断开滤波器时的泄漏电流应不超过规定的限值）。

对联合型器具，总泄漏电流可在对电热器具或对电动器具的限值之内，二者中取最大限值，但这两个限值不相加。

16.3 在 16.2 试验之后，绝缘要立即经受 1min 频率为 50Hz 或 60Hz 基本正弦波的电压。不同类型绝缘的试验电压值由表 7 给出。

绝缘材料的易触及部分，要用金属箔覆盖。

注 1：注意金属箔的放置，以使绝缘的边缘处不出现闪络。

对入口衬套处、软线保护装置、软线固定装置、夹紧螺钉夹紧力矩为表 14 中规定值三分之二处，用金属箔包裹的电源软线与易触及金属部件之间施加试验电压。对 0 类和 I 类器具，试验电压为 1250V，对 II 类器具，试验电压为 1750V。

注 2：13.3 的注 3 对试验用的高压电源做了规定。

注 3：对同时带有加强绝缘和双重绝缘的 II 类结构，要注意施加在加强绝缘上的电压不对基本绝缘或附加绝缘造成过应力。

注 4：在基本绝缘和附加绝缘不能分开单独试验的结构中，绝缘经受对加强绝缘规定的试验电压。

注 5：在试验绝缘外表面时，可用一个砂袋使其有大约为 5kPa 的压力来将金属箔压在绝缘上。该试验可限于那些绝



缘可能薄弱的地方，例如：在绝缘的下面有金属锐棱的地方。

表 7 — 试验电压

| 绝 缘  | 试验电压 V            |                 |                 |                       |
|------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
|      | 额定电压 <sup>a</sup> |                 |                 | 工作电压 (U)              |
|      | SELV              | ≤150V           | >150V 和 ≤250V   | >250V                 |
| 基本绝缘 | 500               | 1000            | <del>1050</del> | <del>1.2U + 950</del> |
| 附加绝缘 |                   | <del>1500</del> | 1750            | 1.2U + 1450           |
| 加强绝缘 |                   | 2000            | 3000            | 2.4U + 2400           |

a 对多相器具,与中性线或地的连线电压使用额定电压.对 480 V 的多相器具,试验电压按照额定电压在 >150V 和 ≤250V 的范围内的规定.

注 6: 如果可行, 绝缘衬层要单独试验。

注 7: 注意避免对电子电路的元件造成过应力。

试验初始, 施加的电压不超过规定电压值的一半, 然后逐渐地升高到满值。

在试验期间不应出现击穿。

## 17 变压器和相关电路的过载保护

器具带有由变压器供电的电路时, 其结构应使得在正常使用中可能发生的短路万一出现, 其变压器与变压器相关的电路内, 不出现过高的温度。

注 1: 示例为在安全特低电压下工作的易触及电路的裸导线或没有充分绝缘的导线的短路。

注 2: 不考虑在正常使用中可能发生的基本绝缘失效。

通过施加最不利的短路, 或是在正常使用中可能出现的过载来检查其合格性。此时器具要以 1.06 或 0.94 倍的额定电压二者中最为不利的电压来供电。

安全特低电压电路的导线绝缘温升, 不应超过表 3 中规定的有关值 15K。

绕组的温度不应超过表 8 中规定的值。但是, 这些限值不适用于符合 IEC 61558-1 中 15.5 的规定的危害式变压器。

## 18 耐久性

注: 需要时, 在第二部分 (产品的特殊要求) 标准中规定要求和试验。

## 19 非正常工作

19.1 器具的结构, 应使其消除非正常工作或误操作导致的火灾危险、有损安全或电击防护的机械损坏是可行的。

电子电路的设计和应用,应使其任何一个故障情况都不对器具在有关电击、火灾危险、机械危险或危险的功能失常方面产生不安全。

带有电热元件的器具经受 19.2 和 19.3 的试验,若器具带有控制器,而这些控制器在第 11 章试验期间起限温作用,则这样的器具要另外经受 19.4 的试验,并且,适用时要经受 19.5 的试验。带有 PTC 电热元件的器具还经受 19.6 的试验。

带有电动机的器具,按适用情况经受 19.7 到 19.10 的试验。

带有电子电路的器具,按适用情况还经受 19.11 和 19.12 的试验。

除非另有规定,否则试验一直持续到一个非自复位断路器动作,或直到稳定状态建立。如果一个电热元件或一个故意设置的薄弱零件成为永久性开路,则要在第二个样品上重复有关试验。除非第二次试验以其他方法满意地完成,否则应以同样的方式终结。

注 1: 故意薄弱件,是一个打算在非正常工作状态下会损坏的零件,以防止损害本标准符合性的情况出现。这类零件可以是一个可更换元件,如一个电阻或电容器;或是被更换元件的一部分,如电动机内的一个不易触及的热熔体。

注 2: 器具内带有的熔断器、热断路器、过载保护装置或是类似装置,可以用来提供这些必要的保护,在固定线路中的保护装置不提供这些必要的保护。

除非另有规定,否则每次只模拟一种非正常状况。

注 3: 如果对同一个器具适用一个以上的试验,则这些试验要顺序地在器具冷却到室温后进行。

注 4: 对联合型器具,这些试验要以电动机和电热元件都在正常工作状态下同时工作的方式来进行。对各电动机和电热元件,一次只进行一个适合的试验。

注 5: 当说明控制器短路时,可由使其不工作来代替。

除非另有规定,否则按 19.13 的规定检查本章试验的合格性。

19.2 带电热元件的器具,在第 11 章规定的条件下,但要限制其热散发来进行试验。在试验前已确定电源电压为在正常工作输入功率稳定后提供 0.85 倍额定输入功率所要求的电压。此电压在整个试验中一直保持。

19.3 重复 19.2 的试验,但试验前已确定的电源电压,为在正常工作状态下输入功率稳定后提供 1.24 倍额定输入功率所要求的电压。此电压在试验中一直保持。

19.4 器具在第 11 章规定的条件下,第 11 章试验期间用来限制温度的任一控制器在被短路的情况下进行试验。

注: 如果器具带有一个以上的控制器,则它们要轮流被短路。

19.5 装有带管状外鞘或埋入式电热元件的 0I 类和 I 类器具,要重复 19.4 的试验。但控制不短路,而电热元件的一端要与其外鞘相连接。

以器具电源极性颠倒,和在电热元件的另一端与外鞘相连的情况下,重复此试验。

打算永久连接到固定布线的器具和在 19.4 的试验期间出现全极断开的器具不进行此试验。

注 1: 带中性线的器具,在中线与外鞘连接的状态下进行试验。

注 2: 对埋入式电热元件,其金属外壳可认为是外鞘。

19.6 带 PTC 电热元件的器具,以额定电压供电,直到有关输入功率和温度的稳定状态建立。

然后,将 PTC 电热元件的工作电压增加 5%,并让器具工作直到稳定状态再次建立。电压以类似的方法增加,直到达到 1.5 倍的工作电压,或直到 PTC 电热元件破裂,二者取决于哪一情况最先发生。

### 19.7 通过下述手段让器具在失速状态下工作:

- 如果转子堵转转矩小于满载转矩, 则锁住转子;
- 其他的器具锁住运动部件。

注 1: 如果器具有一个以上的电动机, 该试验在每个电动机上分别进行。

注 2: 对保护式电动机单元的替代试验, 在附录 D 中给出。

带有电动机, 并在辅助绕组电路中有电容的器具, 让其在转子堵转, 并在每一次断开其中一个电容的条件下工作。除非这些电容为 IEC 60252 中的 P2 级, 否则器具在每一次短路其中一个电容的条件下重复该试验。

注 3: 锁住转子进行试验是因为一些电动机可以起动从而给出不一致的结果。

对每一次试验, 带有定时器或程序控制器的器具都以额定电压供电, 供电持续时间等于此定时器或程序控制器所允许的最长时间。

其他器具也以额定电压供电, 供电持续时间:

——对下述器具为 30s;

- 手持式器具;
- 必须用手或脚来保持开关接通的器具, 和
- 由手连续施加负载的器具;

——对在有人看管下工作的器具, 为 5min;

——对其他器具, 为直至稳定状态建立所需的时间。

注 4: 试验持续 5min 的器具, 在第二部分 (产品的特殊要求) 标准中指出。

试验期间, 绕组的温度不应超过表 8 中所示的值。

19.8 装有三相电动机的器具, 断开其中的一相, 然后器具以额定电压供电, 在正常工作状态下, 持续到 19.7 中规定的时间。

19.9 装有打算被遥控或被自动控制的或有连续工作倾向的电动机的器具, 进行一个过载运转试验。

器具以额定电压供电, 在正常工作状态下工作, 直至稳定状态建立。然后增大负载使通过电动机绕组的电流以 10% 升高, 并让器具再次工作直至稳定状态建立。此时的电源电压维持在其原来的值上。再次增大负载并重复该试验, 直到保护装置动作或电动机停转。

在该试验期间, 绕组温度不应超过下述规定值:

- 对 A 级绕组绝缘: 140 °C;
- 对 E 级绕组绝缘: 155 °C;
- 对 B 级绕组绝缘: 165 °C;
- 对 F 级绕组绝缘: 180 °C;
- 对 H 级绕组绝缘: 200 °C;
- 对 200 级绕组绝缘: 220 °C;
- 对 220 级绕组绝缘: 240 °C;
- 对 250 级绕组绝缘: 270 °C。

注 1: 如果不能以适合的增幅增加负载, 则把电动机从器具上取下, 然后单独进行试验。

注 2: 对保护电动机单元的替代试验在附录 D 中给出。

表 8 最高绕组温度

| 器具类型                | 温度 (°C) |     |     |     |     |       |       |       |
|---------------------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
|                     | A 级     | E 级 | B 级 | F 级 | H 级 | 200 级 | 220 级 | 250 级 |
| 非工作直至稳定状态建立的器具      | 200     | 215 | 225 | 240 | 260 | 280   | 300   | 330   |
| 工作直至稳定状态建立的器具:      |         |     |     |     |     |       |       |       |
| ——如果是阻抗保护           | 150     | 165 | 175 | 190 | 210 | 230   | 250   | 280   |
| ——如果用保护装置来进行保护的     |         |     |     |     |     |       |       |       |
| 其在第一个小时期间动作的, 最大值   | 200     | 215 | 225 | 240 | 260 | 280   | 300   | 330   |
| 其在第一个小时之后动作的, 最大值   | 175     | 190 | 200 | 215 | 235 | 255   | 275   | 305   |
| 其在第一个小时之后动作的, 算术平均值 | 150     | 165 | 175 | 190 | 210 | 230   | 250   | 280   |

19.10 装有串激电动机的器具, 以 1.3 倍的额定电压供电, 以可能达到的最低负载来工作, 持续 1min。

试验期间, 部件不应从器具上弹出。

19.11 除非符合 19.11.1 规定的条件, 否则电子电路通过对所有的电路或电路上的零件进行 19.11.2 规定的故障情况检查其合格性。

注 1: 通常, 对器具和其电路图的检查, 将暴露出那些必须模拟的故障情况, 以便能把试验限制在预料会给出最不利结果的那些情况。

如果器具带有保护电子电路, 则进行 19.11.3 规定的试验。

如果器具在任何故障条件下的安全取决于一个符合 IEC 60127 的微型熔断器的动作, 则进行 19.12 的试验。

在每一次试验期间和之后, 绕组的温度不应超过表 8 中规定的值。但是, 这些限值不适用于符合 IEC 61558-1 中 15.5 的规定的具有自动安全保险装置的变压器。器具应符合 19.13 中规定的状况。任何流过保护阻抗的电流, 都不应超过 8.1.4 中规定的限值。

注 2: 除非在任何一次试验之后都必须更换元件, 否则, 19.13 要求的电气强度只需在电子电路的最终试验之后进行。

如果一个印刷电路板的导线变为开路, 只要同时满足下述三个条件, 此器具可被认为已经受住了该特殊试验:

——印刷电路板基座的材料, 经受附录 E 的试验;

——任何导线的松脱, 都不使带电部件和易触及金属部件之间的爬电距离或电气间隙减小到低于第 29 章规定的值;

——器具在开路导线桥接的情况下, 经受住 19.11.2 的试验。

19.11.1 19.11.2 中规定的故障情况 a) 到 f) 不施加到同时满足下述二个条件的电路或电路中的零件

——此电子电路为下面所述的一个低功率电路;

——在器具其他部分中, 对电击、火灾危险、机械危险或危险的功能失常的保护, 不依赖于此电子电路的正常工作。

低功率电路的示例如图6所示, 并按下述来确定。

器具以额定电压供电, 并且将一个已调到其最大电阻值的可变电阻器连接在被调查点和电源的异性极之间。然后减少电阻值, 直到该电阻器消耗的功率达到最大值, 在第5s终了时, 供给该电阻器具的最大功率不超过15W的最靠近电源的那些点, 被称之为低功率点。距电源比低功率点远的那一部分电路被认为是一个低功率电路。

注1: 只从电源的一极上进行测量, 最好是给出最小低功率点的那个极。

注2: 在确定低功率点时, 推荐从靠近电源的各点开始。

注3: 可变电阻器消耗的功率用瓦特表测量。

19.11.2 要考虑下列的故障情况, 而且如有必要, 要每次施加一个, 要考虑随之而发生的间接故障。

a) 如果电气间隙和爬电距离小于第29章中规定的值, 功能性绝缘的短路;

b) 在任何元件接线端处的开路;

c) 电容器的短路, 符合IEC 60384-14的电容器除外;

d) 非集成电路电子元件的任何二个接线端的短路。该故障情况不施加在光耦合器的二个电路之间;

e) 三端双向可控硅开关元件以二极管方式失灵;

f) 集成电路的失灵。在此情况下要评估器具可能出现的所有危险情况, 以确保其安全性不依赖于这一元件的正确功能。要考虑集成电路故障条件下所有可能的输出信号。如果能表明不可能产生一个特殊的信号, 则其有关的故障可不考虑。

注1: 如可控硅整流器和三端双向可控硅开关元件那样的元件, 不经受f)故障情况。

注2: 微处理器按集成电路试验。

如果电路不能用其他方法评估, 故障情况f)不施加到封装的和类似的元件。

正温度系数电阻器如果在制造商规定范围内使用, 则不短路。但是, PTC-S电热调节器要被短路, 符合IEC 60738-1的除外。

另外, 要通过低功率点与电源的测量极的连接来实现短路每个低功率电路。

为模拟故障情况, 器具在第11章规定的条件下工作, 但以额定电压供电。

当模拟任何一个故障情况时, 试验持续的时间为:

——如果故障不能由使用者识别, 例如温度的变化, 则按11.7的规定, 但仅持续一个工作循环。

——如果故障能被使用者识别, 例如食品加工器具的电动机停转, 则按19.7的规定。

——对与电网持续连接的电路, 例如伺服电路, 应直到稳定状态建立。

在每种情况下, 如果器具内出现供电的中断, 则结束试验。

19.11.3 如果器具装有其工作是为保证器具符合第19章要求的保护电子电路, 则按19.11.2中a)到所示, 以模拟单一故障方式重复对该器具有关的试验。

19.12 如果在19.11.2中规定的任一故障情况期间, 器具的安全都取决于一个符合IEC 60127的微型熔断器的动作, 则要用一个电流表替换微型熔断器, 重复进行该试验。如果测量电流

——不超过熔断器额定电流的 2.1 倍，则不认为此电路是被充分保护的，然后要在熔断丝短接的情况下进行这一试验。

——至少为此熔断器额定电流的 2.75 倍，则认为此电路是被充分保护的。

——在此熔断丝额定电流的 2.1 倍和 2.75 倍之间，则要将此熔断器短接并进行试验，试验持续时间：

• 对速动熔断器：为一恰当的时间或 30min，二者中取时间较短者。

• 对延时型熔断器：为一恰当的时间或 2min，二者中取时间较短者。

注 1 在有疑问的情况下，确定电流时，要考虑到此熔断器的最大电阻值。

注 2 验证熔断器是否能作为一个保护装置来工作，要以 IEC 60127 中规定的熔断特性为基础。同时它也给出了计算此熔断器最大电阻值所需的信息。

注 3：按照 19.1 条，其他的熔断器被认为是故意设置的薄弱零件。

19.13 在试验期间，器具不应喷射出火焰、熔融金属、达到危险量的有毒性或可点燃的气体，且其温升不应超过表 9 中所示的值。

试验后，当器具被冷却到大约为室温时，外壳变形不能达到不符合第 8 章的程度，而且如果器具还能工作，它应符合 20.2 的规定。

表 9 最高的非正常温升

| 部 位                                            | 温 升, K             |
|------------------------------------------------|--------------------|
| 木质支撑物，测试角的侧壁，顶板和底板和木箱 <sup>a</sup>             | 150                |
| 电源软线的绝缘 <sup>a</sup>                           | 150                |
| 非热塑材料的附加绝缘和加强绝缘 <sup>b</sup>                   | 表 3 中规定的有关值的 1.5 倍 |
| a 对电动器具，不用确定这些温升。                              |                    |
| b 对热塑材料的附加绝缘和加强绝缘，没有规定限值。但要确定其温升，以便进行 30.1 的试验 |                    |

除 III 类器具外的绝缘冷却到约为室温，应经受 16.3 的电气强度试验，但是，其试验电压按表 4 的规定。

注：在电气强度试验之前，不施加 15.3 的潮湿处理。

对在正常使用中浸入或充灌可导电性液体的器具，在进行电气强度试验之前，器具浸入水中，或用水灌满，并保持 24h。

## 20 稳定性和机械危险

20.1 除固定安装式器具和手持式器具以外，打算在一个表面，例如地面或桌面上使用的器具，应有足够的稳定性。

通过下述试验检查其合格性，带有器具输入插口的器具，要装上一个适合的连接器和柔性软线。

器具以使用中的任一正常放置状态放在一个与水平面成  $10^\circ$  角的倾斜平面上。电源软线以最不利的方位摆放在倾斜平面上。但是，如果器具放在一个水平面上并被以  $10^\circ$  角倾斜后，其通常不与支撑平面

接触的部分与此水平面接触, 则把器具改放在一个水平支承上, 并以最不利的方向将其倾斜  $10^\circ$  角。

注 1: 器具不与电源连接。

注 2: 对装有滚轮、自位脚轮或支脚的器具, 可能需要在水平面上进行该试验。

注 3: 自位脚轮或支脚应锁定以防止器具的滚动。

带有门的器具, 以门打开或关闭的状态进行该试验, 二者取最为不利的情况。

打算在正常使用中由用户充灌液体和器具, 要在空的状态, 或充灌最不利的水量, 直到制造厂标出的容量的状态, 进行试验。

器具不应翻倒。

带电热元件的器具, 要在倾斜角增大到  $15^\circ$  的状态下, 重复该试验。如果器具在一个或多个方位上翻倒, 则它要在每一个翻倒的状态经受第 11 章的试验。

在该试验期间, 温升不应超过表 9 所示的值。

20.2 器具的运动部件, 应兼顾器具的使用和工作来放置或封盖, 以便在正常使用中对人身伤害提供充分的防护。

注 1: 有些器具, 无法实现安全的防护, 如缝纫机、食品搅拌机以及电动刀。

防护性外壳、防护罩和类似部件, 应是不可拆卸部件, 并且应有足够的机械强度。

注 2: 通过使用试验探棒, 使互锁装置失效从而能打开的外壳认为是可拆卸部件。

自复位热断路器和过流保护装置的意外再次自动接通, 不应引起危险。

注 3: 其内部带有的自复位热断路器和过流保护装置能引起危险的器具示例有: 食品混合器和榨干机。

通过视检、第 21 章的试验以及用一个类似于 IEC61032 中的 B 型试验探棒来施加一个不超过 5N 的力来进行检查其合格性。但该试验探棒具有一个直径为 50mm 的圆形限位板, 来替代原来的非圆形限位板。

对带有象打算改变皮带拉力那样的可移动装置的器具, 要在些装置调到它们可调范围内最不利的位上时的试验。必要时, 将皮带取下。

试验探棒应不能触到危险的运动部件。

## 21 机械强度

器具应具有足够的机械强度, 并且其结构应经受住在正常使用中可能会出现的野蛮搬运。

通过使用 IEC 60068-2-75 中规定的弹簧冲击锤, 对器具施加打击来检查其合格性。

器具被刚性支撑住, 在器具外壳每一个可能的薄弱点上用  $0.5J \pm 0.04J$  的冲击能量打击三次。

注 1: 为确保刚性支撑器具, 可能需要将其靠到一个由砖、水泥或类似材料制成的坚固墙壁上。该墙壁覆盖有一层聚酰胺树脂并紧密固定到墙上, 要注意使得树脂层和墙壁之间没有明显的气隙。该树脂层具有 HR 100 的洛氏硬度, 其厚度至少为 8mm, 并且其表面积应使得器具的任何部分都有支撑。

如果需要, 对手柄、操作杆、旋钮和类似零件以及对信号灯和它的外罩也可施加打击, 但这些灯或外罩突出外壳要超过 10mm 或它们的表面积要超过  $4cm^2$ 。器具内的灯和它的罩盖, 只有在正常使用中可能被损坏时, 才进行试验。

注 2: 对一个可见灼热电热元件的防护罩施加释放键锤时, 要注意使锤头穿过防护罩不要敲在电热元件上。

试验后, 器具应显示出没有本标准意义内的损坏, 尤其是对 8.1、15.1 和 29 章的符合程度不应受到损害。在有疑问时, 附加绝缘或加强绝缘要经受 16.3 的电气强度试验。

注 3: 外表面涂层的损坏、不会使爬电距离和电气间隙减少到低于 29.1 中规定值的小凹痕以及不对电击防护或防潮湿造成有害影响的小碎片均可忽略。

注 4: 如果一个装饰外罩背后有一个内罩、若内罩能经受住该试验, 则装饰外罩的破裂可忽略。

如果对一个缺陷是否由之前施加的打击所造成有怀疑, 则这一缺陷可以不计, 接着在一个应经受该试验的新样品的同一部位上施加三次为一组的打击。

注 5: 裸视看不见的裂纹、用增强纤维模制的或是类似材料的表面裂纹可忽略。

## 22 结构

22.1 如果器具标有 IP 代码的第一特征数字, 则就应满足 IEC 60529 的有关要求。

通过有关的试验检查其合格性。

22.2 对固定式器具, 应提供确保与电源全极断开的手段。这类手段应是下述之一:

- 带插头的一条电源软线;
- 符合 24.3 的一个开关;
- 在说明书中指出, 提供一种在固定布线中的断开装置;
- 一个器具输入插口。

如果一个打算与固定布线做永久连接的单相 I 类器具, 装有一个打算用来将电热元件从电源上断开的单相开关或单极保护装置, 则其应与相线相连。

通过视检, 检查其合格性。

22.3 为直接插入输出插座而提供插脚的器具, 不应在插座施加过量的应力。

通过将此器具插脚按正常使用插入到一个不带接地触点的插座来检查其合格性。此插座在插座啮合面后 8mm 处, 并在这些接触套管所在的平面内有一个水平枢轴。

必须施加一个力矩使插座的啮合面保持在垂直平面内, 其力矩不应超过 0.25Nm。

注: 不带有器具时, 输出插座上所必须施加的力矩不包括在此值内。

适当稳固地取一个器具的新样品, 避免其插脚的在位受影响。器具放入温度为  $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的高温箱中 1h。从高温箱中取出器具后, 立即在插脚的轴线方向给每个插脚施加 50N 的拉力 1min。

当器具降到室温后, 插脚的位移不应超过 1mm。

依次对每个插脚施加 0.4Nm 的扭力, 扭力在任意方向施加 1min。插脚不应扭转, 除非其扭转不会损害对标准的符合。

22.4 用于加热液体的器具和引起过度振动的器具不应提供直接插入输出插座用的插脚。

通过视检, 检查其合格性。

22.5 打算通过一个插头的手段来与电源连接的器具, 其结构应能使其在正常使用中当触碰该插头的插脚时, 不会有因充电电容器而引起的电击危险。

注: 额定电容量小于或等于 0.1 $\mu\text{F}$  的电容器, 不认为其会引起电击危险。

通过下述试验进行 10 次来检查其合格性。



器具以额定电压供电, 然后将其任何一个开关置于断开位置, 然后器具从电源断开。在断开后的一秒钟后, 用一个不会对测量值产生明显影响的仪器, 测量插头各插脚间的电压。

此电压不应超过 34V。

22.6 器具的结构, 应使其电气绝缘不受到在冷表面上可能凝结的水或从容器、软管、接头和器具的类似部分可能泄漏出的液体的影响。如果软管断裂, 或密封泄漏, II 类器具和 II 类结构的电气绝缘不应受影响。

通过视检, 检查其合格性, 有疑问时, 进行下述试验:

用一个注射器, 将带颜色的水溶液滴到器具内那些可能出现液体泄漏并影响电气绝缘的地方。器具可处于工作状态或停止状态, 二者中取最为不利的状态。

在此试验之后, 视检应显示出在绕组或绝缘处没有能导致其爬电距离降低到低于 29.2 中规定值的液体痕迹。

22.7 在正常使用中装有液体或气体的器具或带有蒸汽发生器的器具, 应对过压力危险有足够的安全防护措施。

通过视检, 并且必要时, 通过适当的试验来检查其合格性。

22.8 对带有一个不借助工具就可以触及到的而且在正常使用中可能要被清洗的隔间的器具, 其电气连接的布置应使其连接在清洗过程中不受到拉力。

通过视检和手动试验检查其合格性。

22.9 器具的结构应使得诸如绝缘、内部布线、绕组、整流子和滑环之类的部件不暴露于油、油脂或类似的物质, 除非这些物质应具有足够的绝缘性能, 以不损害对本标准而言的合格程度。

通过视检和本标准中的试验检查其合格性。

22.10 非自复位控制器的复位钮, 如果其意外复位能引起危险, 则其应如此设置或加以防护, 以使它们不可能发生意外复位。

注: 例如本要求阻止在器具背面安装复位按钮, 以防止由于推器具靠墙而使其复位。

通过视检, 检查其合格性。

22.11 对防止接触带电部件, 防水或防止接触运动部件提供必要防护等级的不可拆卸零件, 应以可靠的方式固定, 且应承受住在正常使用中出现的机械应力。

用于固定这类零件的钩扣搭锁, 应有一个明显的锁定位置。在安装或保养期间可能被取下的零件上使用的钩扣搭锁装置, 其固定性能应不劣化。

通过下试验检查其合格性。

在安装时, 或在维护保养期间可能要被取下的零件, 应在本试验进行之前, 拆装 10 次。

注: 维护保养包括电源软线的更换。

器具处于室温下进行测试。但在其合格性可能受到温度影响的情况下, 器具按第 11 章规定条件工作之后, 要立即进行本试验。

施加本试验于可能被拆卸的所有零件, 不管其是否用螺钉、铆钉或类似零件固定。

以最不利的方向施加力于盖子或零件可能薄弱的部位, 并持续 10s。但不得使用猛力。施加的力按如下规定:

——推力: 50N;

——拉力:

- 如果部件的形状使得指尖不能容易地滑脱的, 50N;
- 如果部件被抓持的突起部分在取下的方向少于10 mm, 30N。

通过IEC61032规定的试验探棒11施加推力。

通过象吸盘那样一个合适的方式来施加拉力, 以使试验的结果不受其影响。

当实施拉力试验时, 应将图7所示试验指甲以10N力插入任何缝隙或连接处, 然后以10N力将此试验指甲向旁侧滑移, 但不得扭转, 也不得作为杠杆使用。

如果部件的外形使其不会有轴向拉力, 则不施加拉力, 但要以10N力将图10所示的试验指甲插入任一个缝隙或连接处, 然后, 通过一个环状物, 在部件取下的方向对试验指甲施加30N拉力, 持续10S。

如果盖子或部件可能承受一个扭曲力, 则要在施加拉力或推力的同时, 施加一个下面给出的扭矩:

——对主要尺寸小于或等于50 mm的: 2Nm;

——对主要尺寸超过50 mm的: 4Nm。

当用环状物拉试验指甲时, 还要施加此扭矩。

如果被抓持的凸出部分小于10 mm, 上述的扭矩要降低到规定值的50%。

零件应不成为可拆卸的, 而且应保持其在被锁定的位置上。

22.12 手柄、旋钮、手把、操纵杆和类似的部件, 如果松动可引起危险的话, 则应以可靠的方式固定, 以使它们在正常使用中不出现工作松动。

用来指示开关或类似元件档位的手柄、旋钮和类似件, 如果其位置的错误可能引起危险的话, 则应不可能将其固定在错误位置上。

通过视检、手动试验和以下述的轴向力施加于手柄、旋钮、手把或操纵杆上维持1min, 以试着取下这些零件来检查其合格性。

——如果这些零件的外形使其在正常使用中不可能受到轴向拉力, 则施加的力为15N。

——如果零件的外形使其可能受到轴向拉力, 则施加的力为30N。

注: 自固性树脂以外的密封剂和类似材料, 不被认为对防止松脱是足够的。

22.13 手柄有这样的结构, 以使其在正常使用中被抓握时, 操作者的手不可能触到那些温升超过表3对在正常使用中仅短时握持手柄所规定的值的零件。

通过视检, 必要时, 通过确定温升来检查其合格性。

22.14 器具不应有在正常使用或用户维修保养期间能对用户造成危险的粗糙或锐利的棱边, 除非它对器具或附件的功能来说是必需的。

器具不应有在正常使用或用户维修保养期间, 用户易触到的自攻螺钉或其他紧固件暴露在外的尖端。

通过视检, 检查其合格性。

22.15 柔性软线的贮线钩或类似物应平整和圆滑。

通过视检, 检查其合格性。

22.16 自动卷线器的结构, 应使其不引起:

——柔性软线护套的过分刮伤或损坏;

——导线断股；

——接触处的过分磨损。

通过下述试验检查其合格性。但试验时软线上不通过电流。

将软线总长度的三分之二拽出，如果软线能拽出的总长度少于225cm，则软线初始的拽出长度调到使卷线盘仍保留有75cm长软线。再拉出75cm长的一段软线，然后让其这段卷回，以对软线护套会造成最大刮伤的方向，并考虑到器具在使用中的正常位置，来将软线拽出。在软线离开器具处，其试验时的软线轴线与在没有明显阻力而被卷回时的软线轴线之间的夹角应约为60°。软线由卷线器卷回。

注1：如果在60°角时，软线不卷回，则将此角度调节到能卷回的最大角度。

以每分钟约为30次的速率或卷线器结构允许的最高速率（如果30次/min的速率太低的话）将这段软线卷绕6000次。

注2：为使软线冷却，必要时可中断试验。

试验后，视检软线和卷线盘，在有疑问时，软线要经受16.3的电气强度试验，试验电压为1000V，试验电压施加在被连接在一起的软线导线和缠裹在软线外的金属箔之间。

22.17 打算防止器具对墙壁过度加热的定距件应被固定，以使其不可能从器具的外面用手或用螺丝刀或扳手拆除。

通过视检和手动试验检查其合格性。

22.18 腐蚀能引起危险的载流部件和其他金属零件，应能耐受在正常使用情况下的腐蚀。

注1：对本要求而言，认为不锈钢及类似的耐腐蚀合金以及电镀钢板是符合要求的。

通过在第19章的试验后，验证有关零件上是否显示出腐蚀迹象来检查其合格性。

注2：要注意到接线端子和导线端部材料的兼容性，并注意热作用。

22.19 不应依赖传动带来提供所要求的绝缘等级，除非其结构能防止不恰当地更换。

通过视检，检查其合格性。

22.20 应有效地防止带电部件与热绝缘的直接接触，除非这种材料是不腐蚀、不吸潮并且不燃烧的。

注：玻璃棉是一种符合本要求的热绝缘示例。未浸渍的矿渣棉是腐蚀性热绝缘的示例。

通过视检，必要时通过相应的试验，来检查其合格性。

22.21 木材、棉花、丝、普通纸以2及类似的纤维或吸湿材料，除非经过浸渍，否则不应作为绝缘使用。

注1：如果材料纤维之间的空隙都充满了一种合适的绝缘物质，则此材料可被认为是浸渍过的。

注2：用于电热元件电气绝缘的氧化镁和矿物陶瓷纤维不被认为是吸湿性材料。

通过视检，检查其合格性。

22.22 器具不应含有石棉。

通过视检，检查其合格性。

22.23 含多氯代联苯的油类（PCB），不应使用在器具之中。

通过视检，检查其合格性。

22.24 对裸露的电热元件应这样支撑，以使得即使其电热元件断裂，电热导线也不可能与易触及的金属部件接触。

*通过在最不利的位置上将电热导线切断，然后视检来检查其合格性。*

注 1：电热元件被切断后，不对该导线施加力。

注 2：此试验在第 29 章的试验后进行。

22.25 非 III 类器具，其结构应使下垂的电热导线不能与易触及的金属部件接触。

*通过视检，检查其合格性。*

注：可通过提供能有效地防止电热导线下垂的附加绝缘或是一根线芯来满足此要求。

22.26 带有 III 类结构的 II 类器具，其结构应使在安全特低电压下工作的部件与其他带电部件之间的绝缘，符合双重绝缘或加强绝缘的要求。

*通过对双重绝缘、加强绝缘规定的试验，来检查其合格性。*

22.27 用保护阻抗连接的部件之间，应采用双重绝缘或加强绝缘隔开。

*通过双重绝缘或加强绝缘规定的试验来检查其合格性。*

22.28 正常使用时连接到煤气主管路或自来水主管路的 II 类器具，其与煤气管道有可导电性连接，或与水接触的金属部件，都应通过双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开。

*通过视检，检查其合格性。*

22.29 打算永久性连接到固定布线的 II 类器具，其结构应能在器具安装就位后具有所要求的防电击保护等级。

注：对触及带电部件的防护，可能会由于诸如金属导管的安装或带有金属护套的软缆的安装而受到影响。

*通过视检，检查其合格性。*

22.30 起附加绝缘或加强绝缘作用，并且在维护保养后重新组装时可能被遗漏掉的 II 类结构的部件应

——被固定得以使不严重地破坏就不能将它们取下，或

——其结构应使它们不能被更换到一个错误的位置上，而且使得如果它们被遗漏，使器具变为不能工作，或是明显的不完整。

注：维护保养包括诸如电源软线和开关之类元件的更换。

*通过视检和通过手动试验，来检查其合格性。*

22.31 在附加绝缘和加强绝缘上的爬电距离和电气间隙，不应由于磨损而减少到低于 29 章中规定的值。如果任何的电线、螺钉、螺母、垫圈、弹簧或类似零件变松或从原位置上脱落，带电部件和易触及金属部件之间的爬电距离和电气间隙都不应减小到低于 29 章中对附加绝缘的规定值。

注：本要求的目的是：

——只考虑器具使用的正常位置；

——不认为二个独立的固定装置将同时变松；

——由带锁紧垫圈的螺钉或螺母来固定部件，只要这些螺钉或螺母在更换电源软线或其他维护保养期间，不要求取下，则认为其部件是不容易变松动的。

——用锡焊法连接的电线不认为是被充分固定了的，除非电线用与锡焊无关的其他方法被夹持在接线端子附近。

——连接在接线端子上的电线，不认为其是充分可靠固定的，除非在接线端子附近提供另外的夹紧固定装置，以便在多芯绞线的情况下，该装置同时夹紧绝缘层和导线。

——刚性短线，如果在接线端子螺钉松动时它们仍保持在位，则不被认为是易从接线端子上松脱的。

通过视检、通过测量并通过手动试验，来检查其合格性。

22.32 附加绝缘和加强绝缘的设计或保护，应使器具内部部件磨损而产生的尘埃或脏物的沉积，不会使其爬电距离或电气间隙减小到低于 29 中规定的值。

作为附加绝缘来使用的天然或合成橡胶部件，应是耐老化的，或是其设置和尺寸使其即使出现裂纹，也不会使爬电距离减小到低于 29.2 规定的值。

未紧密烧结的陶瓷材料、类似材料或单独的绝缘串珠，不应作为附加绝缘或加强绝缘使用。

注 1：内埋有电热导线的绝缘材料，被认为是基本绝缘，而不是加强绝缘。

通过视检和测量，来检查其合格性。

若橡胶材料要耐老化，就进行以下的测试。

样品被自由悬挂在一个氧气罐中，氧气罐的有效容积至少为 10 倍的样品体积，氧气罐中充满了纯度不低于 97% 的商用氧气，压力达到  $2.1\text{MPa} \pm 0.07\text{MPa}$ ，温度维持在  $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

注 2：氧气罐的使用会出现某些危险（除非小心操作）。要采取预防措施来避免由于突然的氧化而产生爆炸的危险。

样品在氧气罐中保持 96h，然后将样品从罐中取出，放到室温条件下至少 16h，避免阳光直接照射。

试验后，检查样品，不应出现裸视观察到的裂纹。

如有怀疑，进行下述试验来测定陶瓷材料是否紧密烧结。

陶瓷材料被打成碎片，浸泡在每 100g 甲基化酒精中含有 1g 碱性品红的溶液中。溶液的压强不少于 15MPa，并保持一段时间，以使得样品的试验持续时间数（以小时为单位）和试验压强（以 MPa 为单位）之和不小于 180。

从溶液中取出碎片，冲洗，干燥，并打成更小的碎片。

检查新的破裂面，不应有任何染料的痕迹。

22.33 在正常使用中易触及的或可能成为易触及的导电性液体，不应与带电部件直接接触。电极不应用于加热液体。

对 II 类结构，这类液体不应与基本绝缘或加强绝缘直接接触。

对 III 类结构，与带电部件接触的液体不应与加强绝缘直接接触。

注 1：与不接地的易触及金属部件接触的液体认为是易触及的。

注 2：在出现液体泄漏可能桥接的空气层不被认为是一层有效的双重绝缘。

通过视检，检查其合格性。

22.34 操作旋钮、手柄、操纵杆和类似零件的轴不应带电，除非当其上的零件被取下后，轴是不易触及的。

通过视检，并通过取下其上的零件，甚至借助于工具取下这些零件后，用 8.1 条中规定的试验探棒来检查其合格性。

22.35 对于非 III 类结构，在正常使用中握持或操纵的手柄、操纵杆和旋钮即使绝缘失效，也不应带电。如果这些手柄、操纵杆或旋钮是金属制成的，并且它们的轴或固定装置在绝缘失效的情况下可能带电，则它们应该用绝缘材料充分地覆盖，或用附加绝缘将其易触及部分与它们的轴杆或固定装置隔开。

注：如果绝缘材料通过了 16.3 中的电气强度测试，则被认为是足够的。

对固定式器具，那些非电气元件的手柄、操纵杆和旋钮，只要它们与接地端子或接地触点进行可靠

的连接,或用接地的金属将它们与带电部件隔开,则本要求不适用。

*通过视检,必要时,通过有关的试验,来检查其合格性。*

22.36 对非 III 类器具,在正常使用中用手连续握持的手柄,其结构应使操作者的手在按正常使用抓握时,不可能与金属部件接触,除非这些金属部件是用双重绝缘或加强绝缘与带电部件隔开。

*通过视检,检查其合格性。*

22.37 对 II 类器具,电容器不应与易触及的金属部件连接,如果其外壳是金属的话,则应采用附加绝缘将其与易触及金属部件隔开。

对符合 22.42 中规定的保护阻抗要求的电容器,本要求不适用。

*通过视检和通过有关的试验,来检查其合格性。*

22.38 电容器不应连接在一个热断路器的对应两触头之间。

*通过视检,检查其合格性。*

22.39 灯座只能用于灯头的连接。

*通过视检,检查其合格性。*

22.40 打算在工作时移动的电动器具和联合型器具,或带有易触及的运动部件的器具,应装有一个控制电动机的开关。开关的执行单元应明显可辨且易触及。

*通过视检,检查其合格性。*

22.41 除了灯以外,器具不应带有含汞的元件。

*通过视检,检查其合格性。*

22.42 保护阻抗应至少由二个单独的元件构成,这些元件的阻抗在器具的寿命期间内不可能有明显的改变。如果这些元件中的任何一个出现短路或开路,则 8.1.4 中规定的值不应被超过。

注:通过 IEC60065 的 14.1 条 a) 测试的电阻和通过 IEC60384-14 的 Y 级电容器认为是足够稳定的阻抗元件。

*通过视检,并通过测量来检查其合格性。*

22.43 能调节适用不同电压的器具,其结构应使调定位置不可能发生意外的变动。

*通过手动试验,检查其合格性。*

22.44 器具的外壳的形状和装饰,不应使器具容易被孩子当作玩具。

*通过视检,检查其合格性。*

注:例如做成动物、人或类似大小模型的外壳。

22.45 当空气用作加强绝缘时,器具的结构应保证外壳在受外力作用而变形时,电气间隙不应减小到低于 29.1.3 规定的值。

注 1:一个足够坚硬的外壳被认为符合本要求。

注 2:要考虑野蛮操作所造成的形变。

*通过视检和手动试验,来检查其合格性。*

## 23 内部布线

23.1 布线槽应光滑,而且无锐利棱边

布线的保护应使它们不与那些可引起绝缘损坏的毛刺、冷却用翅片或类似的棱缘接触。

其内通过绝缘线的金属软管，应有平整、圆滑的表面或带有衬套。

应有效地防止布线与运动部件接触。

*通过视检，检查其合格性。*

23.2 带电导线上的绝缘串珠和类似的陶瓷绝缘应被固定或支撑，以使它们不能改变位置；它们不应安放在锐利的边缘或锐利的角棱上。如果绝缘串珠是在柔性的金属导管内，除非该导管在正常使用时不能移动，否则它们就应被装在一个绝缘套内。

*通过视检和手动试验，检查其合格性。*

23.3 在正常使用或在使用户维修保养中能彼此相互移动的器具不同零件，不对电气连接和内部导线（包括提供连续接地的导线）造成过分的应力。柔性金属管不应引起其所容纳导线的绝缘损坏。

开式盘簧不能用来保护导线，如果用一个簧圈相互接触的盘簧来保护导线，则在此导线的绝缘以外，还另加上一个足够的绝缘衬层。

注1：符合 IEC60227、IEC60245 的柔性软线护套，被认为是具有足够的绝缘衬层。

*通过视检，并通过下述试验，检查其合格性。*

如果在正常使用中出现弯曲，则把器具放在使用的正常位置上，并在正常工作状态下以额定电压供电。

活动部件前后移动，使导线在结构所允许的最大角度内弯曲，弯曲速率为每分钟 30 次。其弯曲次数为：

对正常工作时受弯曲的导线，10000 次；

对用户维护保养期间受弯曲的导线，100 次。

注2：一次弯曲，为向后或向前的一次运动。

在该试验之后，器具不应出现本标准意义上的损坏，而且器具应能继续使用。特别是布线和它们的连接应经受 16.3 的电气强度试验，但其试验电压要降到 1000V，而且仅施加在带电部件和易触及金属部件之间。

23.4 裸露的内部布线应是刚性的而且应被固定，以使得在正常使用中，爬电距离和电气间隙不能减小到低于 29 章规定值。

*通过 29.1 和 29.2 的测试检查其合格性。*

23.5 内部布线的绝缘应能经受住在正常使用中可能出现的电气应力。

*通过下述试验来检查其合格性。*

**基本绝缘的电气性能**应等效于 IEC60227 或 IEC60245 所规定的软线的基本绝缘，或者符合下列的电气强度测试。

在导线和包裹在绝缘层外面的金属箔之间施加 2000V 电压，持续 15min，不应击穿。

注1：如果导线的基本绝缘不满足这些条件之一，则认为该导线是裸露的。

注2：该试验仅对承受电网电压的布线适用。

注3：对于 II 类结构，该要求适用于附加绝缘和加强绝缘，除非软线护套符合 IEC60227 和 IEC60245 的要求，则软线护套可作为附加绝缘。

23.6 当套管作为内部布线的附加绝缘来使用时，它应采用可靠的方式保持在位。

*通过视检，并通过手动试验，检查其合格性。*

注：如果一个套管只有在破坏或切断的情况下才能移动，或如果它的二端都被夹紧，则可认为是用可靠的方式固定。

23.7 黄/绿组合双色标识的导线，应只用于接地导线。

*通过视检，检查其合格性。*

23.8 铝线不应用于内部布线。

注：绕组不被认为是内部布线。

*通过视检，检查其合格性。*

23.9 多股绞线在其承受接触压力之处，不应使用铅-锡焊将其焊在一起，除非夹紧装置的结构能使得此处不会出现由于焊剂的冷流变而产生不良接触的危险。

注 1：使用弹簧接线端子可满足本要求，仅拧紧夹紧螺钉不被认为是充分的。

注 2：允许多股绞线的顶端锡焊。

*通过视检，检查其合格性。*

## 24 元件

24.1 元件尽量在其合理应用的条件下应符合相关的 IEC 标准中规定的安全要求。

注 1：符合有关元件的 IEC 标准，未必保证符合本标准的要求。

除非另有规定，在器具的元件的带电部件和易触及部件之间适用本标准 29 章的要求。

*除非经过测试，并且表明符合相关 IEC 标准的循环次数要求，元件应经受 24.1.1 到 24.1.6 的测试。*

*没有被单独试验过，并未认定符合相关 IEC 标准的元件，没有标识或没有按其标识使用的元件，均应在器具所发生的实际情况下进行试验，被试样品的数量按相关的标准要求。*

注 2：对于自动控制器，标识包括 IEC60730-1 的第 7 章规定的文件和声明。

*没有相关标准的元件，不规定附加的测试。*

24.1.1 可能固定地承受电源电压，并且用于无线电干扰抑制或电压分离的电容器的相关标准是 IEC60384-14，如果要测试，则按附录 F 进行。

注：在器具中可能固定地承受电源电压的电容

——30.2.3 适用，

——30.2.2 适用，除非电容由 ON-OFF 开关从电源断开。如果电容连接到地，开关应双极断开。

24.1.2 安全隔离变压器的相关标准是 IEC61558-2-6，如果要测试，则按附录 G 进行。

24.1.3 开关的相关标准是 IEC61058-1。按 IEC61058-1 的 7.1.4 规定的工作循环次数至少应为 10,000 次。如果要测试，则按附录 H 进行。

注：声明工作循环次数仅适用于本标准要求的开关。

24.1.4 自动控制器的相关标准是 IEC60730-1 和对应的第 2 部分。

IEC60730-1 的 6.10 和 6.11 确定的声明工作循环次数至少应为：

|       |       |
|-------|-------|
| ——温控器 | 10000 |
| ——限温器 | 1000  |



|            |       |
|------------|-------|
| ——自复位热断路器  | 300   |
| ——非自复位热断路器 | 30    |
| ——定时器      | 3000  |
| ——能量控制器    | 10000 |

注 1: 在 11 章试验期间工作的自动控制器, 如果当其短路时, 器具仍符合本标准的要求, 则声明工作循环次数不适用。

如果自动控制器要进行测试, 其试验应按照 IEC60730-1 中的 11.3.5 到 11.3.8 以及第 17 章, 以 I 型控制器进行。

注 2: 在 IEC60730-1 中第 17 章试验之前, 不进行第 12 章、第 13 章和第 14 章的试验。

24.1.5 器具耦合器相关标准是 IEC60320-1。但防水等级高于 IPX0 的器具耦合器相关标准是 IEC60320-2-3。

4.1.6 类似于 E10 灯座的小型灯座的相关标准是 IEC60238, 对 E10 灯座的要求适用。但不要求其能安装带有符合 IEC60061-1R 的标准表单 7004-22 的当前版本的灯头的灯。

24.2 器具不应装有:

- 在柔性软线上的开关或自动控制器;
- 如果器具出现故障, 引起固定布线中保护装置动作的装置;
- 通过锡焊操作能复位的热断路器。

注: 允许熔点至少为 230℃ 的焊接操作。

通过视检, 检查其合格性。

24.3 打算保证固定式器具全极断开的开关, 按 22.2 条的要求, 应直接连接到电源接线端子, 并且在所有极上应有分离触点, 在 III 类过压类别条件下提供全极断开。

注 1: 根据 IEC61058-1, 在电源和打算与其断开的部件之间, 全极断开的电极的分离触点等效于提供基本绝缘。

注 2: 过压类别的额定脉冲电压在表 15 中给出。

通过视检和测量, 检查其合格性。

24.4 作为电热元件端接装置而使用的插头和插座以及用于特低电压回路的插头和插座。应不能与 IEC60083 或 IEC60096-1 中列出的插头和插座或符合 IEC60320-1 标准表单的连接器和器具输入插口互换。

通过视检, 检查其合格性。

24.5 在电动机辅助绕组中的电容器, 应标出其额定电压和额定容量, 并且应按其标识值使用。

30.2.3 适用于器具中的电容, 而且永久串联在电机绕组中的电容应为 IEC60252 中 P1 或 P2 级。

通过视检和相应的测量, 检查其合格性。另外与电动机绕组串联的电容器要验证: 当器具在最小负载, 以 1.1 倍的额定电压供电时, 跨越电容器的电压不超过其额定电压的 1.1 倍。

24.6 与电网电源连接并且具有的基本绝缘对器具的额定电压来说不够充分的电动机的工作电压不应超过 42V。另外, 它们应符合附录 I 的要求。

通过测量和附录 I 的试验, 检查其合格性。

## 25 电源连接和外部软线

25.1 不打算永久连接到固定布线的器具，应对其提供有下述的电源连接装置之一：

- 装有一个插头的电源软线；
- 至少与器具要求的防水等级相同的器具输入插口；
- 用来插入到输出插座的插脚。

*通过视检，检查其合格性。*

25.2 用于多种电源的非固定式器具，不应装有多于一个的电源连接装置。用于多种电源的固定式器具，只要有关的电路其彼此间有足够的绝缘，可以装有一个以上的连接装置。

注 1：对于昼、夜以不同收费标准供电的情况，可作为要求多路电源的示例。

*通过视检和通过下述的试验，检查其合格性。*

*将一个基本为正弦波，频率为 50Hz 或 60Hz 的 1250V 电压，施加在各电源连接装置之间，持续 1min。*

注 2：此试验可以与 16.3 的试验结合在一起。

*试验期间，不应出现击穿。*

25.3 打算永久性连接到固定布线的器具，应允许将器具固定在它的支撑物后，再进行电源线的连接，并且应提供下述的电源连接装置之一：

- 允许连接具有 26.6 规定的标称横截面积的固定布线电缆的一组接线端子；
- 允许连接柔性软线的一组接线端子；

注 1：在这种情况下，允许先连接电源软线，然后再把器具固定安装在它的支撑上，对器具可以提供一条电源软线。

- 容纳在适合的隔间内的一组电源引线，或

——允许连接适当类型的软缆或导管的一组接线端子和软缆入口、导管入口、预留的现场成形孔或压盖。

注 2：一个固定安装式器具的结构为便于安装，使其能取下它的一些部分，如果此器具的一部分被固定安装到其支撑后，能无困难的进行电源线的连接，则可认为满足了本要求。在这种情况下，可取下部分的结构应使它们易于被重新组装，而不会有错误组装或损坏布线的危险。

*通过视检，并且必要时，通过进行适当的连接，来检查其合格性。*

25.4 对打算永久连接到固定布线且额定电流不超过 16A 的器具，其软缆和导管入口应适合于表 10 中所示的具有最大外径尺寸的软缆或导管。

导管入口、软缆入口和预留现场成形孔的结构和位置，应使导管或软缆的引入不会使爬电距离和电气间隙低于 29 章规定的值。

*通过视检，并通过测量，来检查其合格性。*

25.5 电源软线应通过下述方法之一安装到器具上：

- X 型连接；
- Y 型连接；
- Z 型连接（如果相应的第二部分中允许的话）。

不用专门制备软线的 X 型连接，不应用于扁平双芯金属箔线。

*通过视检，检查其合格性。*

表 10 软缆和导管的直径

| 导线数目, 包括接地导线在内              | 最大外径, mm |                 |
|-----------------------------|----------|-----------------|
|                             | 软缆       | 导管 <sup>a</sup> |
| 2                           | 13.0     | 16.0(23.0)      |
| 3                           | 14.0     | 16.0(23.0)      |
| 4                           | 14.5     | 20.0(20.0)      |
| 5                           | 15.5     | 20.0(20.0)      |
| <sup>a</sup> 括号中的直径用在美国和加拿大 |          |                 |

25.6 插头均不应装有多于一根的柔性软线。

*通过视检, 检查其合格性。*

25.7 电源软线不应轻于以下规格:

- 编织的软线 (IEC245 的 51 号线), 如果在相应的第二部分 (特殊要求) 中允许使用;
- 普通硬橡胶护套的软线 (IEC245 的 53 号线);
- 扁平双芯金属箔软线 (IEC227 的 41 号线), 如果在相应的第二部分 (特殊要求) 中允许使用;
- 轻型聚氯乙烯护套软线 (IEC227 的 52 号线), 如果器具质量不超过 3kg;
- 普通聚氯乙烯护套软线 (IEC227 的 53 号线), 器具质量超过 3kg。

注 1: 在 IEC60227 或 IEC60245 中较低的线号表示较轻的线型。

聚氯乙烯绝缘软线, 不应使用于在第 11 章试验期间其外部金属部件的温升超过 75K 的器具。但如果为下述情况, 则可以使用:

- 器具的结构使得电源软线在正常使用中不可能触及那样的金属部件;
- 电源软线是适合于高温的, 在这种情况下, 应使用 Y 型连接或 Z 型连接。

*通过视检和通过测量, 来检查其合格性。*

25.8 电源软线的导线, 应具有不小于表 11 中所示的标称横截面积。

*通过测量来检查其合格性。*

25.9 电源软线不应与器具的尖点或锐边接触。

*通过视检, 来检查合格性。*

25.10 I 类器具的电源软线应有一根黄/绿芯线, 它连接在器具的接地端子和插头的接地触点之间。

*通过视检, 来检查其合格性。*

25.11 电源软线的导线在承受接触压力之处, 不应通过锡焊将其合股加固, 除非夹紧装置的结构使其不因焊剂的冷流变而存在不良接触的危险。

注 1: 可以通过使用弹簧接线端子来达到本要求, 只紧固夹紧螺钉不认为是充分的。

注 2: 允许绞合线的顶端钎焊。

通过视检，来检查其合格性。

表 11 导线的最小横截面积

| 器具的额定电流, A | 标称横截面积, mm <sup>2</sup> |
|------------|-------------------------|
| ≤0.2       | 箔线 <sup>a</sup>         |
| >0.2 并且 ≤3 | 0.5                     |
| >3 并且 ≤6   | 0.75                    |
| >6 并且 ≤10  | 1                       |
| >10 并且 ≤16 | 1.5                     |
| >16 并且 ≤25 | 2.5                     |
| >25 并且 ≤32 | 4                       |
| >32 并且 ≤40 | 6                       |
| >40 并且 ≤63 | 10                      |

<sup>a</sup> 只有软线或软线保护装置进入器具的那一点到插头入口之间的长度不超过 2m, 才可以使用这种软线。

25.12 在将软线模制到外壳的局部时, 该电源软线的绝缘不应被损坏。

通过视检, 来检查其合格性。

25.13 电源软线入口应带有衬套, 或其结构应使电源软线护套能在没有损坏危险的情况下穿入。如果软线输入开口处的外壳是绝缘材料的, 一个不可拆卸的衬套或套管可提供满足 29.3 的附加绝缘。如果电源软线无护套, 则要求有类似的附加衬套或套管, 除非器具为 0 类。

通过视检, 来检查其合格性。

25.14 带有一根电源软线工作时移动的器具, 其结构应使软线在它进入器具处, 具有防止过多弯折的足够保护。

注 1: 本要求不适用于带自动卷绕器的器具, 自动卷线器进行 22.16 的试验。

通过在具有图 8 所示摆动件的装置上进行下述试验, 来检查其合格性。

把由软线入口、软线保护装置 (如果有的话) 以及电源软线组成的器具部件安装到该摆动件上, 以使得: 当此摆动件处于其行程中点时, 软线的在进入软线保护器或入口处的轴线, 处于垂直状态, 并且通过摆动件轴心线。扁平软线截面的长轴线应与摆动轴线平行。

对软线加负载, 使得施加的力:

——对标称横面积超过 0.75 mm<sup>2</sup> 的软线为 10N。

——对其他软线为 5N。

调节摆动轴线和软线或软线保护装置进入器具那点之间距离 X (如图中所示), 以使得当摆动件在其全程范围内摆动时, 软线和负载做最小的横向位移。

该摆动件以 90° 角 (在垂线的两侧各 45°) 摆动。对 Z 型连接, 弯曲次数为 20000 次; 对其他连接, 弯曲次数为 10000 次。弯曲速率为每分钟 60 次。

注 2: 一次弯曲为一个 90° 运动。

在完成了一半的弯曲次数之后, 要将软线和它的相关部件旋转 90° 角。装有扁平线的除外。

试验期间, 在额定电压下, 以器具的额定电流对导线加载。

注 3: 电流不通过接地导线。

该试验不应导致:

- 导线之间的短路;
- 任何导线的绞线丝断裂超过 10 %;
- 导线从它的接线端子上离开;
- 导线保护装置的松动;
- 软线或软线保护装置在本标准意义内的损坏;
- 断裂的线丝穿透绝缘层并且成为易触及的。

注 4: 导线包括接地导线。

注 5: 如果电流超过了器具额定电流的二倍, 则认为软线的导线之间出现了短路。

25.15 带有电源软线的器具, 以及打算用柔性软线永久连接到固定布线的器具应有软线固定装置, 该软线固定装置应使导线在器具内的端子免除张力和扭矩, 并保护导线的绝缘防止磨损。

应不可能将软线推入器具, 达到能使软线或器具内部部件损坏的程度。

通过视检、手动试验并通过下述的试验来检查其合格性。

当软线经受表 12 中所示拉力时, 在距软线固定装置约为 2cm 处, 或其他合适点做一标记。

然后, 以同样的力拉软线 25 次, 拉力以最不利的方向施加, 不得使猛力, 每次持续 1s。

对于非自动卷线器的软线, 要立即受一个尽可能靠近器具所施加的扭矩。该扭矩的大小按表 12 规定, 施加扭矩持续的时间为 1min。

在此试验期间, 软线不应损坏, 并且在端子处不应有明显的张力。再次施加拉力, 软线的径向位移不应超过 2mm。

25.16 对 X 型连接的软线固定装置, 其结构和位置应使得:

- 软线的更换方便可行;
- 对如何免除张力和如何达到防扭绞是清楚的;

表 12 拉力和扭矩

| 器具质量, kg          | 拉力, N | 扭矩, Nm |
|-------------------|-------|--------|
| $\leq 1$          | 30    | 0.1    |
| $> 1$ 并且 $\leq 4$ | 60    | 0.25   |
| $> 4$             | 100   | 0.35   |

——它们应适合于可连接的各种不同类型电源软线, 除非电源软线是专门制备的;

——如果软线固定装置的夹紧螺钉是易触及的, 则软线不能触及到此螺钉, 除非是用附加绝缘将软

线与易触及的金属部件隔开；

——软线不用直接压在软线上的金属螺钉夹紧。

——至少软线固定装置的一个零件被可靠地固定在器具上，除非它是特别制备软线的一部分。

——在更换软线时必须被操作的螺钉，不能用来固定其他元件。但如果是下述情况，则此项不适用：

- 螺钉被遗漏，或元件被放在错误的位置，则器具变得不能工作或是明显的不完整。
- 在更换软线时，准备由它们来紧固的部件，不借助工具就不能被取下。

——如果迷宫式装置能被旁路的话，则仍然要经受 25.15 的试验。

——对 0 类、0I 类和 I 类器具，除非软线绝缘的失效不会使易触及金属部件带电，否则它们均应由绝缘材料制造，或带有绝缘衬层。

——对 II 类器具，它们应由绝缘材料制造，或者：如果是金属的，则要用附加绝缘将它们与易触及的金属部件隔开。

注 1：如果带有一个或多个夹紧元件的 X 型连接的软线固定装置是由一个固定在器具上的螺栓和拧在其上的螺母来提供，则即使此夹紧装置可以从螺栓上取下，该软线固定装置仍被认为是具有一个可靠地固定在器具上的零件。

注 2：如果在夹紧装置上的压力是通过一个或多个螺杆与另外分离的螺母啮合，或与构成器具整体一部分的部件上的螺纹啮合来施加，则此软线固定装置不能被认为是一个可靠地固定在器具上的零件。但如果夹紧件之一是被固定安装在器具上，或器具的表面是绝缘材料的，而且形状使其很明显表明这个表面就是夹紧件的一部分时，则此项不适用。

注 3：合格的和不合格的软线固定装置举例，在图 9 中给出。

通过视检，并且在下述情况下通过 25.15 的试验来检查其合格性。

先用表 13 中规定的最小横截面积所允许的最轻型软线进行试验，然后，再用具有规定的最大横截面积的软线进行试验。但如果器具装有一根专门制备的软线，则应使用这根软线进行试验。

将导线放到接线端子内，任何接线端子螺钉都拧紧到能足以防止导线从它们的位置上轻易改变。软线固定装置的夹紧螺钉要用 28.1 规定力矩的三分之二来拧紧。

直接压在软线上的绝缘材料螺钉，使用表 14 第一栏中规定力矩三分之二来拧紧，螺钉头槽长作为螺钉的标称直径。

测试后，导体在端子中的位移应不超过 1mm。

25.17 对 Y 型连接和 Z 型连接，其软线固定装置应是能胜任其功能的。

通过 25.15 的试验，来检查其合格性。

注：在与器具一起提供的软线上进行试验。

25.18 软线固定装置的放置，应使它们只能借助于工具才能触及到，或者其结构只能借助于工具才能把软线装配上。

通过视检，来检查其合格性。

25.19 对 X 型连接，压盖不应作为便携式器具的软线固定装置来使用。将软线打成一个结，或是用绳子将软线拴住的方法都是不允许的。

通过视检，来检查其合格性。

25.20 对 Y 型连接和 Z 型连接的 0 类、0I 类、I 器具，其电源软线的绝缘导线应在基本绝缘与易触及的金属部件之间再次隔开；对 II 类器具，则应使用附加绝缘来隔开。这种绝缘可以用电源软线的护套，或其他方法来提供。

通过视检并通过有关的试验, 来检查其合格性。

25.21 为连接固定布线的电源软缆的连接用空间, 或为进行 X 型连接所提供电源软线的连接用空间, 其结构应:

- 在装盖罩之前能够检查电源导线是处于正确的位置并是正确地连接。
- 使得任何盖罩的装配都不会对导线或它们的绝缘造成损坏。
- 对便携式器具, 即使一根导线的无绝缘端头从接线端子内脱出, 也不能与易触及金属部件接触, 除非软线的端部使导线不可能滑出。

通过视检, 并通过用表 13 中规定的最大横截面积的电缆或软线进行安装试验, 来检查其合格性。

便携式器具要经受下述补充试验, 除非其有柱形接线端子, 并且在距接线端子 30 mm 内, 已夹紧电源软线。

注: 电源软线可以用软线固定装置来夹紧。

依次将夹紧螺钉或螺母放松。然后在紧靠该接线端子的位置上, 以任意方向对导线施加 2N 的力。导线的无绝缘端头不应与易触及金属部件接触。

#### 25.22 器具输入插口

- 其所处的位置和封装应使带电部件在连接器插入或拔出期间, 都是不易触及的。
- 所处位置应使连接器能无困难的插入。
- 其位置在插入连接器后, 当器具以正常使用的任何状态放在平面上时, 器具应不被此连接器支撑。
- 如果器具外部金属部件的温升, 在第 11 章的试验期间超过了 75K, 则不应使用冷环境器具输入插口, 除非电源软线在正常使用中不可能与此类金属部件接触。

通过视检, 来检查其合格性。

注: 器具带有的器具输入插口符合 IEC60320-1, 则认为满足了第一项要求。

#### 25.23 互连软线应符合电源软线的要求, 除非:

- 互连软线的导线横截面积, 根据第 11 章试验期间此导线流过的最大电流来确定, 而不是根据器具的额定电流来确定。
- 如果导线的电压小于额定电压, 则此导线绝缘厚度可以减小。

通过视检、测量、必要时, 通过试验如 16.3 的电气强度试验, 来检查其合格性。

25.24 如果互连软线断开时, 其对本标准的符合程度受到损害。则互连软线不借助于工具应无法拆下。

通过视检, 或手动试验, 来检查其合格性。

25.25 插入输出插座的器具的插脚的尺寸应与输出插座的尺寸一致。插脚的尺寸和啮合面应与 IEC60083 中列出的相应尺寸一致。

通过测量, 来检查其合格性。

## 26 外部导线用接线端子

26.1 器具应提供接线端子或等效装置来进行外部导线的连接。在取下一个不可拆卸的盖子后, 该

接线端子应仅可触及。

注1：根据 IEC60998-2-1 的螺纹端子，根据 IEC60998-2-2 的无螺纹端子和根据 IEC60999-1 的夹紧型组件认为是等效装置。

注2：元件，如开关，其接线端子只要符合本章节的要求，则可能用作外部导体的接线端子。

*通过视检和手动试验，来检查其合格性。*

26.2 除了那些带有特殊制备软线的器具外，X 型连接的器具和连接到固定布线的器具应提供通过螺钉、螺母和类似装置的手段来连接的接线端子，除非这种连接是通过锡焊来完成的。

螺钉和螺母不应用于固定任何其他元件，但如果内部导线的设置使得其在装配电源导线时不可能移位，则也可以用来夹紧内部导线。

如果使用了锡焊连接，导线的定位或固定的可靠性不得单一地依赖于锡焊。然而，如果有挡板，即使导线从焊接点脱开，也不能使带电部件和其他金属部件之间的爬电距离和电气间隙减少到小于附加绝缘的规定值，则也可单一使用锡焊。

注：除了箔线以外，其他导线在被焊接之前勾进孔眼，只要导线穿过的孔眼不过大，则认为是一种合适的保持导线在位的方法。

*通过视检，并通过测量，来检查其合格性。*

26.3 X 型连接的接线端子和连接固定布线用的接线端子，其结构应使其有足够的接触压力把导线夹持在金属表面之间，而不损伤导线。

X 型连接的接线端子和连接到固定布线用的接线端子应被固定得以使其在夹紧装置被拧紧或松开时：

- 接线端子不松动；
- 内部布线不受到应力；
- 爬电距离和电气间隙不减小到低于 29 章中规定的值。

注1：用二个螺钉固定，或在凹槽内用一个螺钉固定使其无明显的移动，或其他适合的方法都可用来防止接线端子的松动。只用密封剂封盖而不用其他锁定装置，不被认为是足够的。但对正常使用中不承受力矩的接线端子，可以使用自固性树脂来锁定。

*通过视检并通过 IEC60999-1 中 8.6 条的试验来检查其合格性，所施加的力矩应等于规定力矩的三分之二。*

注2：如果导线是显现出深或尖锐的缺口，则认为是导线被损坏。

26.4 X 型连接的接线端子，但用专门制备软线的接线端子和连接到固定布线的接线端子除外，应不要求导线的专门制备。其结构或放置应使得导线在拧紧夹紧螺钉或螺母时，不能滑出。

*通过在 26.3 的试验后，对接线端子和导线进行视检，来检查其合格性。*

注：对绞线丝的挂锡、电缆线耳、孔眼或类似装置的使用不被认为是符合要求的，但在引入端子之前对导线的重新整形，或为加固端头，而对绞线股的拧绞是允许的。

26.5 X 型连接的接线端子，其位置和防护应使得：如果在装配导线时，有多股绞线的一根导线丝滑出，不应与其他部件存在导致伤害的意外连接的危险。

*通过视检，并通过下述的试验，来检查其合格性。*

从一根具有表 13 规定的标称横截面积的柔性导线的端子上去掉 8 mm 长的一段绝缘。将多股绞线中



的一根导线丝分出，留在端子外，将其他的导线丝插入到接线端子内并夹紧。以每个可能的方向弯曲在外面的导线丝，不要在障碍附近形成急弯，也不要将绝缘向后撕扯。

注：此试验也适用于接地导线。

带电部件与易触及部件，和对 II 类结构，在带电部件和仅用附加绝缘与易触及金属部件隔开的金属部件之间也不应有接触。

26.6 X 型连接的和连接到固定布线的接线端子，应允许具有表 13 所示标称横截面积的导线连接。然而，如果使用了专门制备软线，则此接线端子只需适合于该种软线的连接。

表 13 导线的标称横截面积

| 器具的额定电流<br>A | 标称横截面积, mm <sup>2</sup> |           |
|--------------|-------------------------|-----------|
|              | 软线                      | 用于固定布线的电缆 |
| ≤3           | 0.5 和 0.75              | 1-2.5     |
| >3 和 ≤6      | 0.75 和 1                | 1-2.5     |
| >6 和 ≤10     | 1 和 1.5                 | 1-2.5     |
| >10 和 ≤16    | 1.5 和 2.5               | 1.5-4     |
| >16 和 ≤25    | 2.5 和 4                 | 2.5-6     |
| >25 和 ≤32    | 4 和 6                   | 4-10      |
| >32 和 ≤40    | 6 和 10                  | 6-16      |
| >40 和 ≤63    | 10 和 16                 | 10-25     |

通过视检、测量并通过试装具有规定的最小和最大横截面积的电缆或软线，来检查其合格性。

26.7 X 型连接的接线端子，在盖子或外壳的一个部分取下后，应是易触及的。

通过视检，来检查其合格性。

26.8 用于连接固定布线的接线端子，包括接地端子，其位置应彼此靠近。

通过视检，来检查其合格性。

26.9 柱形接线端子的结构和设置，应使引入到孔中的导线端头是可见的，或使其超出螺纹孔的距离至少等于螺钉标称直径的一半或 2.5 mm，二者中取较大者。

通过视检和测量，来检查其合格性。

26.10 用螺钉夹紧的接线端子和无螺钉接线端子，不应用于扁平双芯箔线的连接，除非这种箔线的端头装有一个适合与螺钉接线端子一起使用的装置。

通过视检，并且通过对连接施加 5N 的拉力，来检查其合格性。

试验后，连接不应出现本标准含义的损坏。

26.11 带 Y 型连接或 Z 型连接的器具，可以使用锡焊、熔焊、压接和类似的连接方法来进行外部导线的连接。对 II 类器具，导线定位或固定的可靠性不得单一地依赖于锡焊、压接或熔焊。然而，如果有挡板，即使导线从锡焊或熔焊的结合点上脱开，或是从压接的连接处滑出，也不能使带电部件与其他金属部件之间的爬电距离和电气间隙减小到低于附加绝缘的规定值，则也可以单一地使用锡焊、熔焊或压

接的方法来连接。

注 1: 除了箔线以外, 其他导线在被焊接之前勾进孔眼, 只要导线穿过的孔眼不过大, 则认为是一种合适的保持导线在位的方法。

注 2: 在接线端子附近的固定如果能同时夹紧软线的绝缘和导线可被认为是一种合适的附加固定。

*通过视检和测量, 来检查其合格性。*

## 27 接地措施

27.1 万一绝缘失效可能带电的 0 I 类和 I 类器具的易触及金属部件, 应永久并可靠地连接到器具内的一个接地端子, 或器具输入插口的接地触点。

接地端子和接地触点不应连接到中性接线端子。

0 类、II 类和 III 类器具, 不应有接地措施。

除非是保护特低电压电路, 否则安全特低电压电路不应接地。

*通过视检, 检查其合格性。*

注 1: 如果易触及金属部件, 用连接到接地端子或接地触点的金属部件, 将其与带电部件屏蔽开, 则不认为万一绝缘失效它们可能带电。

注 2: 未经受第 21 章试验的装饰罩盖, 其后面的金属部件被认为是易触及金属部件。

27.2 接地端子的夹紧装置应充分牢固, 以防止意外松动。

注 1: 一般说来, 除一些柱型接线端子以外, 通常用于载流接线端子的结构, 提供了足够的回弹性能以满足后一要求。对其他的结构, 有必要采取特殊的措施, 如使用一个不可能非故意拆除, 且有足够回弹性能的零件。

用于连接外部等电位导线的接线端子, 应允许连接从  $2.5 \text{ mm}^2$  到  $6 \text{ mm}^2$  的标称横截面积的导线, 并且它不应用来提供器具不同部件之间的接地连续性。不借助工具的帮助应不能松开这些导线。

注 2: 电源软线中的接地导线, 不认为是等电位连接导线。

*通过视检和手动试验来检验其合格性。*

27.3 带电源软线的器具, 其接线端子或软线固定装置与端子之间导线长度的设置, 应使得如果软线从软线固定装置中滑出, 载流导线在接地导线之前先绷紧。

*通过视检和手动试验, 来检查其合格性。*

27.4 打算连接外部导线的接地端子, 其所有零件都不应由于与接地导线的铜接触, 或与其他金属接触而引起腐蚀危险。

除了金属框架或外壳以外, 用来提供接地连续性的部件都应有足够耐腐蚀的镀层, 或用耐腐蚀的金属制造。如果这些零件是钢制的, 则应在基本表面上提供厚度至少为  $5 \mu\text{m}$  的电镀层。

注 1: 在冷态下工作的零件其含铜量不少于 58% 的铜或铜合金制件, 对其他的零件其含铜量不少 50% 的铜或铜合金制件, 和含铬量至少为 13% 的不锈钢制件, 都认为是足够耐腐蚀的。

注 2: 钢制件的基本表面, 特别是指传递故障电流的那些表面, 在评估这种表面时, 要考虑到与此零件外形有关的镀层厚度。在有疑问时, 可按 ISO2178 或 ISO1463 的规定测量镀层厚度。

对仅打算用来提供或传递接触压力的带镀层或不带镀层的钢制件, 应是充分防锈的。

注 3: 提供接地连续性的零件和只打算提供或传递接触压力的零件示例在图 14 中给出。

注 4: 经受如铬酸转化涂层那样处理的零件, 通常不被认为是足够耐腐蚀的, 但这些零件可用来提供或传递接触压

力。

如果接地端子的主体是铝或铝合金制造的框架或外壳的一部分，则应采取预防措施以避免由于铜与铝或铝合金的接触而引起的腐蚀危险。

通过视检和测量，来检查其合格性。

27.5 接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接，应具有低电阻。

如果在保护特低电压电路里，其基本绝缘的电气间隙是基于器具的额定电压的，那么本要求不适用于在保护特低电压电路里提供接地连续性的连接。

通过下述试验，来检查其合格性。

从空载电压不超过12V（交流或直流）的电源取得电流，并且该电流等于器具额定电流1.5倍或25A（二者中取较大者），让该电流轮流在接地端子或接地触点与每个易触及金属部件之间通过。

在器具的接地端子或器具输入插口的接地触点与易触及金属部件之间测量电压降。由电流和该电压计算出电阻，该电阻值不应超过0.1Ω。

注1：在有任何疑问情况下，试验要一直进行到稳定状态建立。

注2：电源软线的电阻不包括在此测量之中。

注3：注意在试验时，要使测量探针顶端与金属部件之间的接触电阻不影响试验结果。

## 28 螺钉和连接

28.1 紧固装置、电气连接和提供接地连续性的连接失效可能损害对本标准的合格程度的，应能承受在正常使用中出现的机械应力。

用于此目的的螺钉，不能由像锌或铝那些软的，或易于蠕变的金属制造。如果它们是用绝缘材料制成的，则应有至少为3mm的标称直径，而且不应用于任何电气连接和提供接地连续性的连接。

用于电气连接和提供接地连续性的连接的螺钉，应旋入金属之中。

如果这些螺钉用金属螺钉置换能损害附加绝缘或加强绝缘，则这些螺钉不能用绝缘材料制造。在更具有X型连接的电源软线时或用户维修保养时可取下的螺钉，如果它们用金属螺钉置换能损害基本绝缘，则其应不用绝缘材料制造。

通过视检，和下述试验来检查其合格性。

用于电气连接的；用于提供接地连续性的连接的（除非至少使用了两个螺钉或螺母）；那些在用户维修保养期间、替换X型连接的电源软线期间、安装期间可能被拧紧的螺钉和螺母，应按下述试验。

螺钉和螺母不用猛力来拧紧和松开：

——对与绝缘材料的螺纹啮合的螺钉拧紧、松开各10次。

——对螺母和其他螺钉拧紧、松开各5次。

与绝缘材料的螺纹啮合的螺钉，每次都应完全地拧出和拧入。

在试验接线端子的螺钉和螺母时，将表13规定的最大横截面积的电缆或软线置于此接线端子之中。在每次拧紧之前都要重新放置。

通过使用一个合适的螺丝刀、扳手或特殊扳子，并施加表14所示的力矩来进行此试验。

表中第I栏适用于：拧紧时，螺钉不从孔中突出来的无头金属螺钉。

第II栏适用于:

——螺母和其他金属螺钉;

——具有下述特点的绝缘材料制造的螺钉:

- 螺钉头对边尺寸超过螺纹外径的六角头螺钉。
- 内键槽对角尺寸超过螺纹外径的带内键槽圆柱头螺钉。
- 槽长超过螺纹外径1.5倍的直槽或十字槽有头螺钉。

第III栏适用于: 绝缘材料的其他螺钉。

表 14 试验螺钉和螺母用的力矩

| 螺钉的标称直径 (外螺纹直径)<br>mm | 力矩, Nm |     |      |
|-----------------------|--------|-----|------|
|                       | I      | II  | III  |
| ≤2.8                  | 0.2    | 0.4 | 0.4  |
| >2.8 和 ≤3.0           | 0.25   | 0.5 | 0.5  |
| >3.0 和 ≤3.2           | 0.3    | 0.6 | 0.5  |
| >3.2 和 ≤3.6           | 0.4    | 0.8 | 0.6  |
| >3.6 和 ≤4.1           | 0.7    | 1.2 | 0.6  |
| >4.1 和 ≤4.7           | 0.8    | 1.8 | 0.9  |
| >4.7 和 ≤5.3           | 0.8    | 2.0 | 1.0  |
| >5.3                  | —      | 2.5 | 1.25 |

不应出现影响此紧固装置或电气连接继续使用的损坏。

28.2 电气连接和提供接地连续性的连接的结构, 应使接触压力不通过那些易于收缩或变形的绝缘材料来传递, 除非金属零件有足够的固弹力能补偿绝缘材料任何可能的收缩或变形。

注: 陶瓷材料是不易收缩或变形的。

本要求不适用于通过电流不超过 0.5A 的电气连接。

通过视检来检查其合格性。

28.3 宽螺距 (金属板) 螺钉不应用于载流零件的连接, 除非它们以彼此直接接触的方式压紧那些零件。

自攻螺钉不能用作载流零件的电气连接, 除非它们能开成一种完全标准形状的机械螺钉螺纹。这种螺钉如果可能由用户或安装者操作, 则除非其螺纹是挤压成形的, 否则不应使用。

只要在正常使用中它一定不妨碍连接, 并且在每个连接处至少使用二个螺钉, 则自攻螺钉和宽螺距钉可以用来提供接地的连续性。

通过视检, 来检查其合格性。

28.4 器具的不同部件之间进行机械连接的螺钉和螺母, 如果它们也进行电气连接, 或提供接地连续性, 则应可靠固定, 防止松动。

注 1: 如果该连接至少使用了二个螺钉, 或如果提供了一个替代的接地电路, 则此要求不适用于该接地电路中的螺钉。

注 2: 弹簧垫圈、锁紧垫圈和作为螺钉头一部分的冠型锁定装置, 可提供满意的保障。

注 3: 受热软化的密封剂, 只能对在正常使用中不承受扭力的螺钉连接处提供满意的保障。

用于电气连接的铆钉, 如果这些连接在正常使用中承受扭力, 则应可靠固定以防止松动。

注 4: 这一要求并不意味着必须使用一个以上的铆钉来提供接地连续性。

注 5: 非圆形的铆钉杆或有一个合适的槽口, 可以认为是足够了。

通过视检和手动试验, 来检查其合格性。

## 29 爬电距离、电气间隙和固体绝缘

器具的结构应使爬电距离、电气间隙和固体绝缘足够承受器具可能经受的电气应力。

通过 29.1 至 29.3 的要求和试验来检查其合格性。

如果在印刷电路板上使用涂层保护微环境或提供基本绝缘, 则附录 J 适用。

注 1: 本要求和试验以 IEC60664-1 为基础, 从该标准可得到更多信息。

注 2: 对爬电距离、电气间隙和固体绝缘的评定必须分别进行。

29.1 爬电距离和电气间隙不应小于表 16 中的规定值, 并考虑表 15 过压类别对应的额定脉冲电压的影响。但如果电气间隙满足 14 章的脉冲电压试验, 对于基本绝缘和功能性绝缘, 它们的值可以更小。该试验只有在在该距离不可能受变形、磨损、部件移动或装配期间的移动所影响的结构中才适用。

注 1: 适用该试验的例子如带刚性部件或模制定位部件的结构。

距离可能会受影响的例子是含有焊接、搭锁、螺钉端子和电机绕组电气间隙的结构。

器具属于 II 类过压类别。

注 2: 如果电路由器具内特别的装置保护, 如符合 IEC61643-1 的浪涌抑制装置, 可应用 I 类过压类别。

注 3: 附录 K 给出了关于过压类别的信息。

表 15-额定脉冲电压

| 额定电压<br>V                                                                                 | 额定脉冲电压<br>V |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|------|
|                                                                                           | 过压类别        |      |      |
|                                                                                           | I           | II   | III  |
| ≤50                                                                                       | 30          | 500  | 800  |
| >50 和 ≤150                                                                                | 800         | 1500 | 2500 |
| >150 和 ≤300                                                                               | 1500        | 2500 | 4000 |
| 注 1: 对于多相器具, 相线-中性线或相线-地线的电压用额定电压。<br>注 2: 这些值基于假定器具不会产生高于所规定的过电压。如果产生更高的过电压, 电气间隙必须相应增加。 |             |      |      |

小于表16所规定值的电气间隙不允许用作0类器具和0I类器具或如果用于3级污染的基本绝缘。

表 16 - 最小电气间隙

| 额定脉冲电压<br>V                                                                                                                                               | 最小电气间隙 <sup>a</sup><br>mm |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 330                                                                                                                                                       | 0.5 <sup>b</sup>          |
| 500                                                                                                                                                       | 0.5 <sup>b</sup>          |
| 800                                                                                                                                                       | 0.5 <sup>b</sup>          |
| 1500                                                                                                                                                      | 1.0 <sup>c</sup>          |
| 2500                                                                                                                                                      | 2.0 <sup>c</sup>          |
| 4000                                                                                                                                                      | 3.5 <sup>c</sup>          |
| 6000                                                                                                                                                      | 6.0 <sup>c</sup>          |
| 8000                                                                                                                                                      | 8.5 <sup>c</sup>          |
| 10000                                                                                                                                                     | 11.5 <sup>c</sup>         |
| <sup>a</sup> 该规定距离仅适用于空气中的电气间隙<br><sup>b</sup> 出于实际情况，如批量产品的容许偏差，没有采用 IEC60664-1 规定的更小的电气间隙。<br><sup>c</sup> 考虑到器具在使用寿命期间任何可能的减少，IEC60664-1 的值被增加了 0.5mm。 |                           |

通过测量和视检来检查其合格性。

在装配时可拧紧到不同位置的部件，如六角螺母之类，和可活动部件要被置于最不利的位置上。

除电热元件的裸露导线外，测量时施加一个力于裸露导线和可触及表面以尽量减少电气间隙。该力如下：

——对裸露导线，为 2N。

——对可触及表面，为 30N。

该力通过 IEC31032 的 B 型试验探棒施加。狭孔假定为被金属平板盖住。

注 4：测量电气间隙的方法按 IEC60664-1 规定进行。

注 5：附录 L 给出了评定电气间隙的程序。

29.1.1 基本绝缘的电气间隙应足够承受正常使用期间出现的过压，考虑额定脉冲电压。表 16 的数值适用。

注：过压可能来源于外部电源或开关动作。

如果微环境为 1 级污染，管状外鞘电热元件端子的电气间隙可减少至 1.0mm。

绕组的漆包线被假定为裸露导线，但对于额定脉冲电压至少为 1500V 的，表 16 规定的电气间隙减少 0.5mm。

通过测量检查其合格性。

29.1.2 附加绝缘的电气间隙应不小于表 16 对基本绝缘的规定值。

*通过测量检查其合格性。*

29.1.3 加强绝缘的电气间隙应不小于表 16 对基本绝缘的规定值，但以使用下一个更高等级的额定脉冲电压值作为基准。

注：对于双重绝缘，当在基本绝缘和附加绝缘之间无中间导电部件时，电气间隙通过带电部件和可触及表面测量，且该绝缘系统认为是如图 11 所示的加强绝缘。

*通过测量检查其合格性。*

29.1.4 对于功能性绝缘，表 16 的数值适用。但如该功能性绝缘被短路时器具仍符合 19 章要求，则不规定其电气间隙。不测量在漆包线交叉点上的电气间隙。

PTC 电热元件表面之间的电气间隙可减少至 1mm。

绕组漆包线被假定为裸露导线，但对于额定脉冲电压至少为 1500V 的，表 16 规定的电气间隙减少 5mm。

*通过测量，如果需要，通过试验来检查其合格性。*

29.1.5 对于工作电压高于额定电压的器具，例如在升压变压器的次级，或存在谐振电压，用于确定表 16 电气间隙的电压应是额定脉冲电压与工作电压峰值和额定电压峰值之差的和。

注 1：表 16 的电气间隙中间值可由插值法确定。

注 2：如果用以确定电气间隙的电压高于 10000V，则在 IEC60664-1 表 2 指明的 A 类电气间隙值适用。但增加 0.5mm，则使用表中的下一个更高的脉冲承受电压要求值。

如果降压变压器的次级绕组接地，或在初级与次级绕组间有接地屏蔽层，次级端基本绝缘的电气间隙应不少于表 16 的规定值，但使用下一个更低的额定脉冲电压值作为基准。

注 3：不带接地屏蔽层或次级不接地的隔离变压器的使用不允许减少额定脉冲电压值。

对于供电电压低于额定电压的电路，例如变压器的次级，功能性绝缘的电气间隙基于其工作电压，该工作电压在表 15 中是作为额定电压使用的。

*通过测量检查其合格性。*

29.2 器具的结构应使其爬电距离不小于与其工作电压相应的值，并考虑其材料组和污染等级。

注 1：连接到中性线部件的工作电压值与连接到相线部件一样。

适用 2 级污染，除非：

——采取了预防措施保护绝缘，此时适用 1 级污染；

——绝缘经受导电性污染，此时适用 3 级污染。

注 2：附录 M 给出了污染等级的解释。

*通过测量检查其合格性。*

注 3：测量爬电距离的方法按 IEC60664-1 规定进行。

在装配时可拧紧到不同位置的部件，如六角螺母之类，和可活动部件要被置于最不利的位置上。

除电热元件的裸露导线外，测量时施加一个力于裸露导线和可触及表面以尽量减少电气间隙。该力如下：

——对裸露导线，为 2N。

——对可触及表面，为 30N。

该力通过 IEC31032 的 B 型试验探棒施加。

由 IEC60664-1 的 2.7.1.3 给出的材料组与相对漏电起痕指数 (CTI) 值之间的关系，如下所示：

——材料组 I:  $600 \leq \text{CTI}$ ;

——材料组 II:  $400 \leq \text{CTI} < 600$ ;

——材料组 IIIa:  $175 \leq \text{CTI} < 400$ ;

——材料组 IIIb:  $100 \leq \text{CTI} < 175$ 。

这些 CTI 值根据 IEC60112 使用溶液 A 得到。如果不知道材料的 CTI 值，按附录 N 在规定的 CTI 值进行耐漏电起痕指数 (PTI) 试验，以确定材料组。

注 4: IEC60112 的相对漏电起痕指数 (CTI) 试验，其设计是为了在该试验条件下比较各种绝缘材料的性能，即含水污染物液滴落在引起电解传导的水平表面上。它给出了定性的比较，但在绝缘材料有形成漏电起痕的倾向时，它也给出了定量的比较，即相对漏电起痕指数。

注 5: 附录 L 给出了爬电距离的评定程序。

29.2.1 基本绝缘的爬电距离不应少于表 17 的规定值。

除了 1 级污染外，如果 14 章的试验用来检查特殊的电气间隙，相应的爬电距离应不少于表 16 规定的电气间隙的最小尺寸。

*通过测量检查其合格性。*

29.2.2 附加绝缘的爬电距离应不小于表 17 对基本绝缘的规定值。

注：表 17 的注 1 和注 2 不适用。

*通过测量检查其合格性。*

29.2.3 加强绝缘的爬电距离应不小于表 17 对基本绝缘的规定值的两倍。

注：表 17 的注 1 和注 2 不适用。

*通过测量检查其合格性。*

29.2.4 功能性绝缘的爬电距离不应小于表 18 的规定值。但如该功能性绝缘被短路时器具仍符合 19 章要求，爬电距离可减小。

*通过测量检查其合格性。*

29.3 对于附加绝缘，固体绝缘厚度至少应为 1mm；对于加强绝缘，固体绝缘厚度至少应为 2mm。

注 1: 这并不意味着该厚度仅能通过固体绝缘。绝缘可由固体材料加上多于一层的空气组成。

该要求不适用于：

——对附加绝缘，如果至少由二层组成，若每层都经受住 16.3 的电气强度试验。

——对加强绝缘，如果至少由三层组成，若其中任意两层一起可经受住 16.3 的电气强度试验。

此时，各层不能由云母或类似鳞状材料组成。

注 2: 各层应尽可能粘结在一起，但应尽可能将其分开单独试验。

本要求也不适用于不可触及的绝缘。

——如果 19 章试验期间测定的最大温升不超过 11.8 的规定值。



或

——如果绝缘在温度为第 19 章试验期间确定的最大温升再加 50K 的烘箱中，处理 168h 后，经受住 16.3 的电气强度试验。对光耦合器，试验条件为在第 11 章或第 19 章试验期间，光耦合器的最高温升再加 50K 的温度下。要在烘箱中出现的温度和冷却到约为室温后两种情况下，对绝缘进行电气强度试验。

通过视检和试验来检查其合格性。

表 17 - 基本绝缘的最小爬电距离

| 工作电压<br>V |   |         | 爬电距离<br>mm |      |      |                |       |       |                  |
|-----------|---|---------|------------|------|------|----------------|-------|-------|------------------|
|           |   |         | 污染等级       |      |      |                |       |       |                  |
|           |   |         | 1          | 2    |      |                | 3     |       |                  |
|           |   |         |            | 材料组  |      |                | 材料组   |       |                  |
|           |   |         |            | I    | II   | IIIa /<br>IIIb | I     | II    | IIIa /<br>IIIb   |
| ≤50       |   |         | 0.2        | 0.6  | 0.9  | 1.2            | 1.5   | 1.7   | 1.9 <sup>a</sup> |
| > 50      | 且 | ≤125    | 0.3        | 0.8  | 1.1  | 1.5            | 1.9   | 2.1   | 2.4              |
| >125      | 且 | ≤250    | 0.6        | 1.3  | 1.8  | 2.5            | 3.2   | 3.6   | 4.0              |
| >250      | 且 | ≤400    | 1.0        | 2.0  | 2.8  | 4.0            | 5.0   | 5.6   | 6.3              |
| >400      | 且 | ≤500    | 1.3        | 2.5  | 3.6  | 5.0            | 6.3   | 7.1   | 8.0              |
| >500      | 且 | ≤800    | 1.8        | 3.2  | 4.5  | 6.3            | 8.0   | 9.0   | 10.0             |
| >800      | 且 | ≤1000   | 2.4        | 4.0  | 5.6  | 8.0            | 10.0  | 11.0  | 12.5             |
| >1000     | 且 | ≤1250   | 3.2        | 5.0  | 7.1  | 10.0           | 12.5  | 14.0  | 16.0             |
| >1250     | 且 | ≤1600   | 4.2        | 6.3  | 9.0  | 12.5           | 16.0  | 18.0  | 20.0             |
| >1600     | 且 | ≤2000   | 5.6        | 8.0  | 11.0 | 16.0           | 20.0  | 22.0  | 25.0             |
| >2000     | 且 | ≤2500   | 7.5        | 10.0 | 14.0 | 20.0           | 25.0  | 28.0  | 32.0             |
| >2500     | 且 | ≤3200   | 10.0       | 12.5 | 18.0 | 25.0           | 32.0  | 36.0  | 40.0             |
| >3200     | 且 | ≤4000   | 12.5       | 16.0 | 22.0 | 32.0           | 40.0  | 45.0  | 50.0             |
| >4000     | 且 | ≤5000   | 16.0       | 20.0 | 28.0 | 40.0           | 50.0  | 56.0  | 63.0             |
| >5000     | 且 | ≤6300   | 20.0       | 25.0 | 36.0 | 50.0           | 63.0  | 71.0  | 80.0             |
| >6300     | 且 | ≤8000   | 25.0       | 32.0 | 45.0 | 63.0           | 80.0  | 90.0  | 100.0            |
| >8000     | 且 | ≤10 000 | 32.0       | 40.0 | 56.0 | 80.0           | 100.0 | 110.0 | 125.0            |
| >10000    | 且 | ≤12 500 | 40.0       | 50.0 | 71.0 | 100.0          | 12.0  | 140.0 | 160.0            |

注 1: 绕组漆包线认为是裸露导线, 但考虑到 29.1.1 的要求, 爬电距离不必大于表 16 规定的相应电气间隙。

注 2: 对于玻璃、陶瓷和其它不会发生漏电起痕的无机绝缘材料, 爬电距离不必大于相应的电气间隙。

注 3: 除了隔离变压器的次级电路, 工作电压不认为小于器具的额定电压。

<sup>a</sup> 如果工作电压不超过 50V, 允许使用材料组 IIIb。

表 18 - 功能性绝缘的最小爬电距离

| 工作电压<br>V |   |                   | 爬电距离<br>mm<br>污染等级 |      |      |                |       |       |
|-----------|---|-------------------|--------------------|------|------|----------------|-------|-------|
|           |   |                   | 1                  | 2    |      |                | 3     |       |
|           |   |                   |                    | 材料组  |      |                | 材料组   |       |
|           |   |                   |                    | I    | II   | IIIa /<br>IIIb | I     | II    |
| ≤50       |   |                   | 0.2                | 0.6  | 0.8  | 1.1            | 1.4   | 1.6   |
| >50       | 且 | ≤125              | 0.3                | 0.7  | 1.0  | 1.4            | 1.8   | 2.0   |
| >125      | 且 | ≤250              | 0.4                | 1.0  | 1.4  | 2.0            | 2.5   | 2.8   |
| >250      | 且 | ≤400 <sup>b</sup> | 0.8                | 1.6  | 2.2  | 3.2            | 4.0   | 4.5   |
| >400      | 且 | ≤500              | 1.0                | 2.0  | 2.8  | 4.0            | 5.0   | 5.6   |
| >500      | 且 | ≤800              | 1.8                | 3.2  | 4.5  | 6.3            | 8.0   | 9.0   |
| >800      | 且 | ≤1000             | 2.4                | 4.0  | 5.6  | 8.0            | 10.0  | 11.0  |
| >1000     | 且 | ≤1250             | 3.2                | 5.0  | 7.1  | 10.0           | 12.5  | 14.0  |
| >1250     | 且 | ≤1600             | 4.2                | 6.3  | 9.0  | 12.5           | 16.0  | 18.0  |
| >1600     | 且 | ≤2000             | 5.6                | 8.0  | 11.0 | 16.0           | 20.0  | 22.0  |
| >2000     | 且 | ≤2500             | 7.5                | 10.0 | 14.0 | 20.0           | 25.0  | 28.0  |
| >2500     | 且 | ≤3200             | 10.0               | 12.5 | 18.0 | 25.0           | 32.0  | 36.0  |
| >3200     | 且 | ≤4000             | 12.5               | 16.0 | 22.0 | 32.0           | 40.0  | 45.0  |
| >4000     | 且 | ≤5000             | 16.0               | 20.1 | 28.0 | 40.0           | 50.0  | 56.0  |
| >5000     | 且 | ≤6300             | 20.0               | 25.0 | 36.0 | 50.0           | 63.0  | 71.0  |
| >6300     | 且 | ≤8000             | 25.0               | 32.0 | 45.0 | 63.0           | 80.0  | 90.0  |
| >8000     | 且 | ≤10 000           | 32.0               | 40.0 | 56.0 | 80.0           | 100.0 | 110.0 |
| 10000     | 且 | ≤12 500           | 40.0               | 50.0 | 71.0 | 100.0          | 125.0 | 140.0 |

注 1: 对于 PTC 电热元件, PTC 材料表面上的爬电距离不必大于 1 级污染和 2 级污染且小于 250V 工作电压相应的电气间隙。但其端部间的爬电距离按本表规定。

注 2: 对于玻璃、陶瓷和其它不会发生漏电起痕的无机绝缘材料, 爬电距离不必大于相应的电气间隙。

<sup>a</sup> 如果工作电压不超过 50V, 允许使用材料组 IIIb。

<sup>b</sup> 额定电压为 380V 至 415V 的电器其相线间工作电压为  $>250V$  且  $\leq 400V$ 。

### 30 耐热和耐燃

30.1 对于非金属材料制成的外部零件、用来支撑带电部件（包括连接）的绝缘材料零件以及提供附加绝缘或加强绝缘的热塑材料零件, 其恶化可导致器具不符合本标准, 应充分耐热。

本要求不适用于软线或内部布线的绝缘或护套。

通过按 IEC60695-10-2 对有关的部件进行球压试验, 来检查其合格性。

该试验在烘箱内进行, 烘箱温度为  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  加上第 11 章试验期间确定的最大温升, 但该温度应至少:

——对外部零件 为  $75^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

——对支撑带电部件的零件 为  $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

然而, 对提供附加绝缘或加强绝缘的热塑材料零件, 该试验在  $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  加上第 19 章试验期间确定的最高温升的温度下进行（如果此值是较高的话）。只要 19.4 的试验是通过非自复位保护装置的动作而终止的, 并且必须取下盖子或使用工具去复位它, 则不考虑其 19.4 的温升。

注 1: 对线圈骨架, 只有那些用来支撑或保持接线端子在位的零件才经受该试验。

注 2: 该试验不在陶瓷零件上进行。

注 3: 耐热试验的选择或程序如图 0.1 所示。

30.2 非金属材料零件, 对点燃和火焰蔓延应是具有抵抗力的。

本要求不适用于装饰物、旋钮以及不可能被点燃、或不可能传播由器具内部产生火焰的其他零件。

通过 30.2.1、30.2.4 的试验来检查其合格性, 另外:

和 30.2.2 或 30.2.3 中的适用试验,。

——对有人照管的器具, 30.2.2 适用;

——对无人照管的器具, 30.2.3 适用。

对于印刷电路板的基材, 通过 30.2.4 的试验检查其合格性。

该试验在器具上取下的非金属材料部件上进行。当进行灼热丝试验时, 它们按正常使用时的方位放置。

这些试验不在电线绝缘上进行。

注: 耐燃试验的选择或程序如图 0.2 所示。

30.2.1 非金属材料部件经受 IEC60695-2-11 的灼热丝试验, 在  $550^{\circ}\text{C}$  的温度下进行。

在试样不厚于相关部件的情况下, 根据 IEC60695-2-11, 材料类别至少为 HB40 的部件不进行灼热丝试验。

对于不能进行灼热丝试验的部件，例如由软材料或发泡材料做成的，应符合 ISO9772 对 FH3 类材料地规定，该试样不厚于相关部件。

30.2.2 对有人照管下工作的器具，支撑载流连接件的绝缘材料部件，以及这些连接件 3mm 距离内的绝缘材料部件，经受 IEC60695-2-11 的灼热丝试验，在如下条件下进行：

- 对于正常工作期间其载流超过 0.5A 的连接件，750℃；
- 其它连接件，650℃。

注 1：元件的触点如开关触点被认为是连接件。

注 2：灼热丝的顶端应施加于连接件附近的部件。

该试验不适用于：

- 支撑熔焊连接件的部件；
- 支撑 19.11.1 所述低功率电路中的连接件的部件；
- 印刷电路板的焊接连接件；
- 印刷电路板上小元件的连接件；
- 所有这些连接件 3mm 内的部件；
- 手持式器具；
- 必须用手或脚保持通电的器具；
- 连续用手加载的器具。

注 3：小元件的例子：二极管，晶体管，电感，集成电路和不直接连接到电源的电容。

30.2.3 工作时无人照管的器具按 30.2.3.1 和 30.2.3.2 的规定进行试验。但该试验不适用于：

- 支撑熔焊连接件的部件；
- 支撑 19.11.1 所述低功率电路中的连接件的部件；
- 印刷电路板的焊接连接件；
- 印刷电路板上小元件的连接件；
- 所有这些连接件 3mm 内的部件。

注：小元件的例子：二极管，晶体管，电感，集成电路和不直接连接到电源的电容。

30.2.3.1 支撑正常工作期间载流超过 0.5A 的连接件的绝缘材料部件，以及这些连接件 3mm 距离内的绝缘材料部件，其灼热丝的燃烧指数（按 IEC60695-2-11）至少为 850℃，该试样不厚于相关部件。

30.2.3.2 支撑正常工作期间载流连接件的绝缘材料部件，以及这些连接件 3mm 距离内的绝缘材料部件，经受 IEC60695-2-11 的灼热丝试验。但是，按 IEC60695-2-13 其材料类别的灼热丝燃点为下列值的部件，在试样不厚于相关部件的情况下，不进行灼热丝试验：

- 对于正常工作期间其载流超过 0.2A 的连接件，775℃；
- 其它连接件，675℃。

当进行 IEC60695-2-11 的灼热丝试验，温度如下：

- 对于正常工作期间其载流超过 0.2A 的连接件，750℃；
- 其它连接件，650℃。

注 1：元件的触点如开关触点被认为是连接件。

注 2: 灼热丝的顶端应施加于连接件附近的部件。

可经受 IEC60695-2-11 灼热丝试验, 但在试验期间产生的火焰超过 2S 的器具, 进行下列附加试验。该连接件上方 20mm 直径, 50mm 高的圆柱体范围内的部件, 进行附录 E 的针焰试验。但用符合针焰试验的隔离挡板屏蔽起来的部件不进行试验。

在试样不厚于相关部件的情况下, 材料类别按 IEC60695-11-10 为 V-0 或 V-1 的部件不进行针焰试验。

30.2.4 对于印刷电路板的基材, 进行附录 E 的针焰试验。火焰施加于板上正常使用定位时散热效果最差的边缘。

注: 试验可在安装了元件的电路板上进行。但不考虑元件的着火。

试验不进行于:

——19.11.1 所述低功率电路的印刷电路板;

——下列情况内的印刷电路板:

- 防火或防火星的金属外壳;
- 手持式器具;
- 必须用手或脚保持通电的器具;
- 连续用手加载的器具;

——在试样不厚于印刷电路板的情况下, 按 IEC60695-11-10, 类别为 V-0 或 V-1 的材料。

### 31 防锈

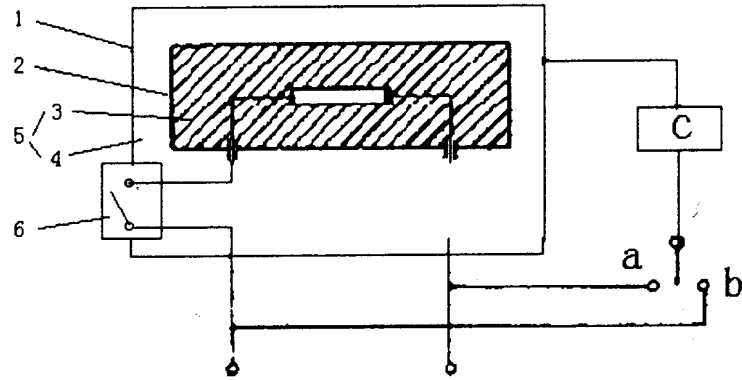
其生锈可能导致器具不能符合本标准要求的铁质零件, 应具有足够的防锈能力。

注: 必要时, 在第二部分 (特殊要求) 中规定试验。

### 32 辐射、毒性和类似危险

器具不应放出有害的射线, 或再现毒性或类似的危险。

注: 必要时, 在第二部分 (特殊要求) 中规定试验。



IEC545/01

关键词

C: IEC60990 图 4 电路

1: 可触及部件

2: 不可触及金属部件

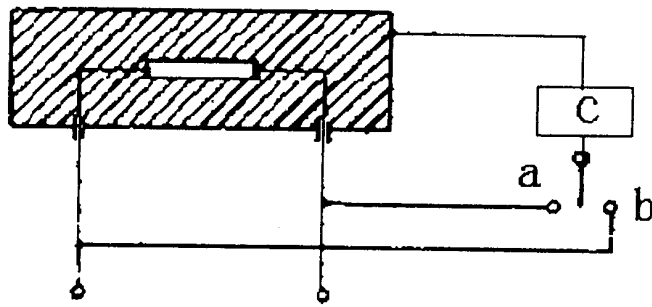
3: 基本绝缘

4: 附加绝缘

5: 双重绝缘

6: 加强绝缘

图 1-单相连接的 II 类器具在工作温度下泄漏电流的测量电路图

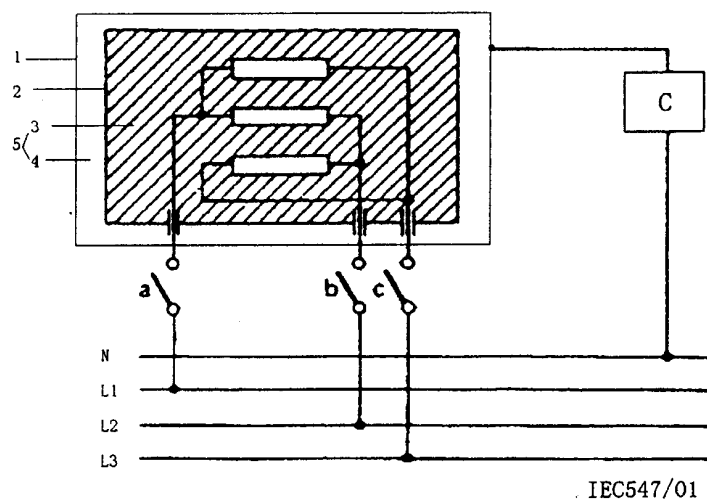


IEC546/01

关键词

C: IEC60990 图 4 电路

图 2-单相连接的非 II 类器具在工作温度下泄漏电流的测量电路图



### 关键词

C: IEC60990 图 4 电路

1: 可触及部件

2: 不可触及金属部件

3: 基本绝缘

4: 附加绝缘

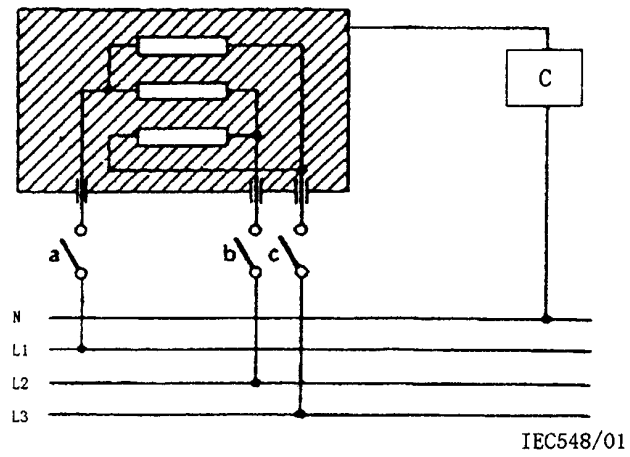
5: 双重绝缘

连接和供电

L1, L2, L3, N 带中性线供电

图 3-三相连接的 II 类器具在工作温度下泄漏电流的测量电路图





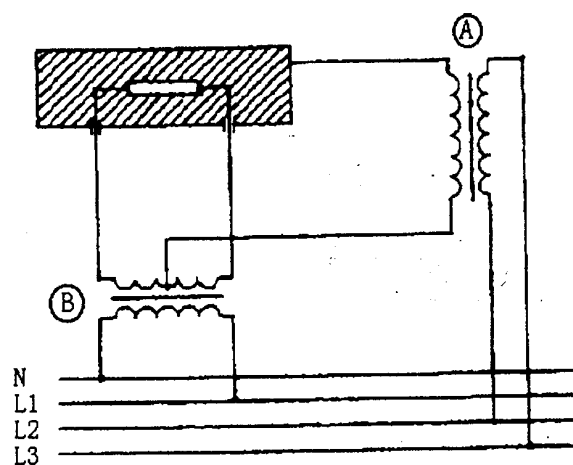
关键词

C: IEC60990 图 4 电路

连接和供电

L1, L2, L3, N 带中性线供电

图 4-三相连接的非 II 类器具在工作温度下泄漏电流的测量电路图



IEC549/01

**关键词**

C: IEC60990 图 4 电路

**连接和供电**

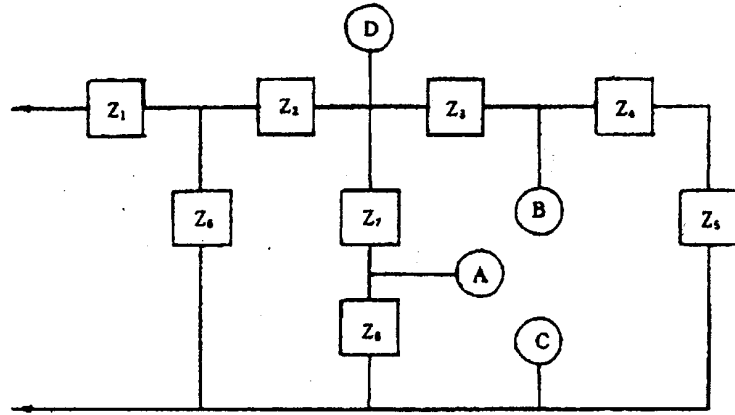
A: 高压变压器

L1, L2, L3, N 带中性线供电

B: 隔离变压器

注：如果隔离变压器的次级绕组不带中间抽头，高压变压器的输出绕组可连接到一个电位计的中点，该电位计用一总阻值不超过 2000  $\Omega$  的电阻跨接到隔离变压器具的输出绕组。

图 5 -工作温度下电气强度试验的电路图

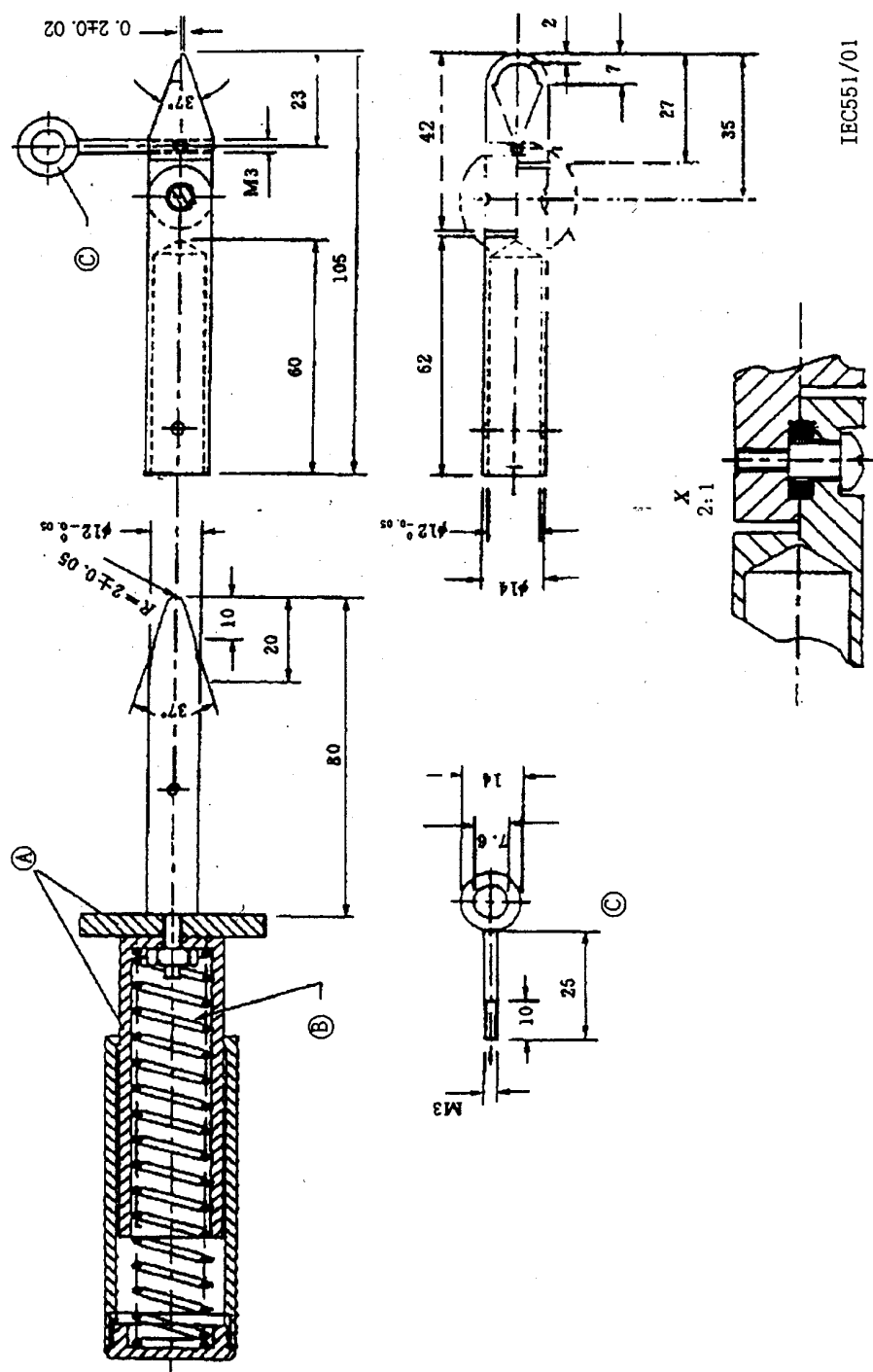


IEC550/01

D.是对外部负载提供最大功率超过 15W。距电源的最远点。

A 和 B, 是对外部负载提供最大功率不超过 15W。距电源的最近点。A 和 B 点分别与 C 短路。19.11.2 中规定的故障情况 a)至 f)可分别施加在  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$ ,  $Z_6$  和  $Z_7$  的适用之处。

图 6 - 带低功率点的电子电路示例



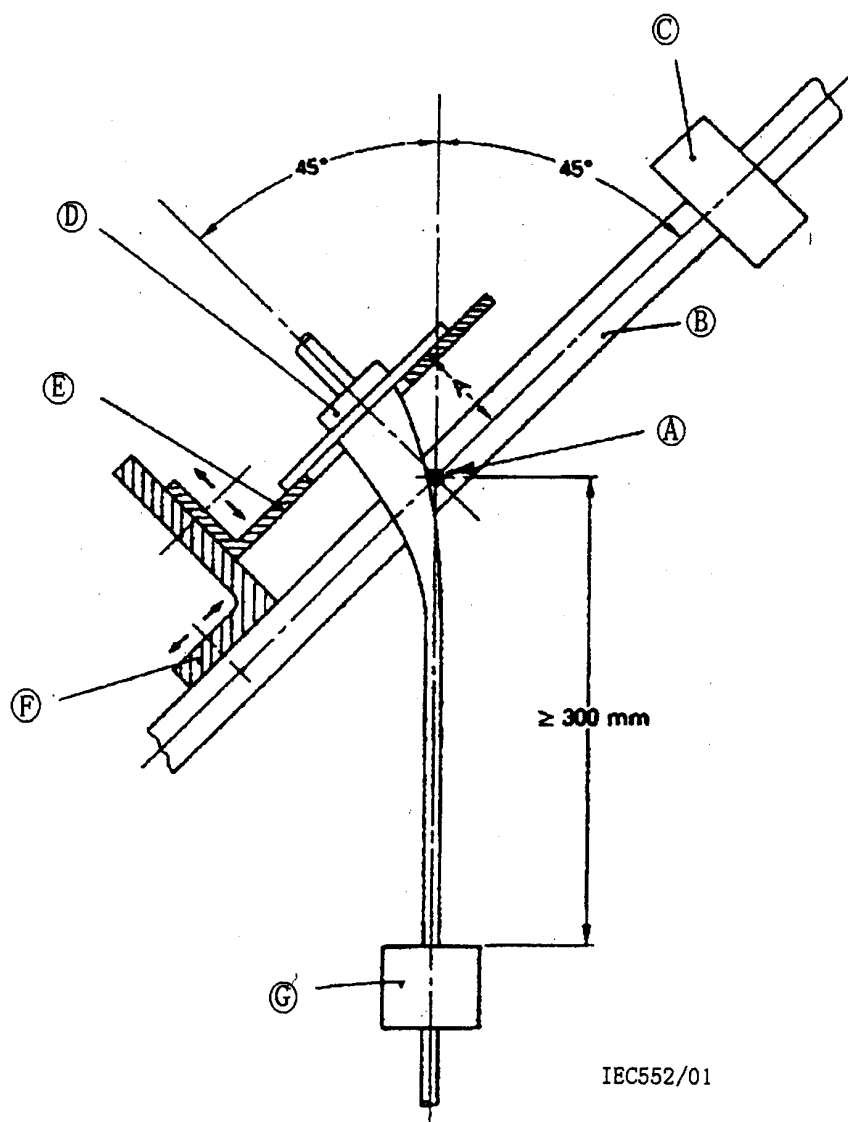
关键词

尺寸以 mm 为单位

A 绝缘材料

B 弹簧, 直径  $\phi 18$  C 拉环

图 7 - 试验指甲

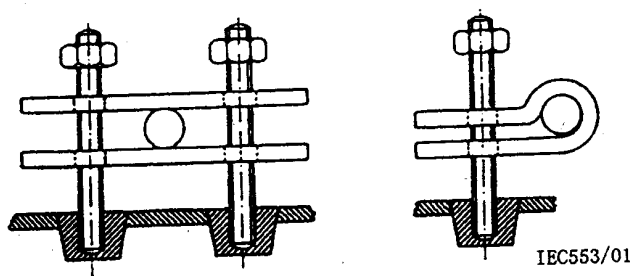


关键词

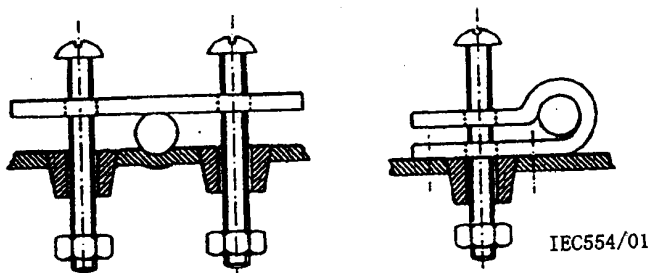
- A 摆动轴
- B 摆动架
- C 配重
- D 试样
- E 可调安装板
- F 可调托架
- G 负载

图 8 - 弯曲试验装置

合格结构



牢固地拧在器具上的双头螺栓结构图

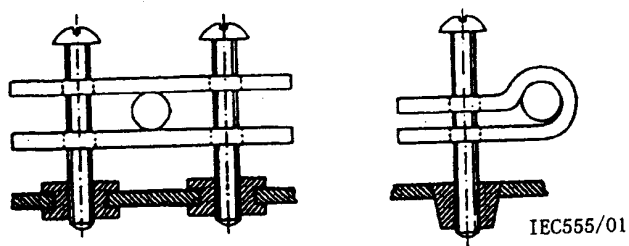


绝缘材料制造的器具一部分以及其形状  
明显地构成软线夹紧用的一部分的结构图

夹紧构件之一被固定在器具上的结构图

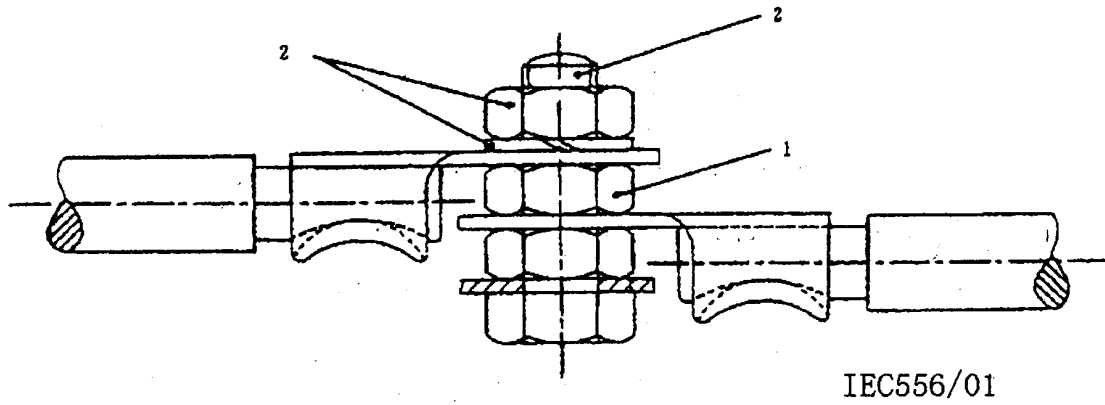
注：夹紧螺钉可旋入器具上的螺纹孔或穿过用螺母牢固的孔

不合格结构



注：夹紧螺钉可旋入器具上的螺纹孔或穿过用螺母牢固的孔

图 9 — 软线固定装置的结构

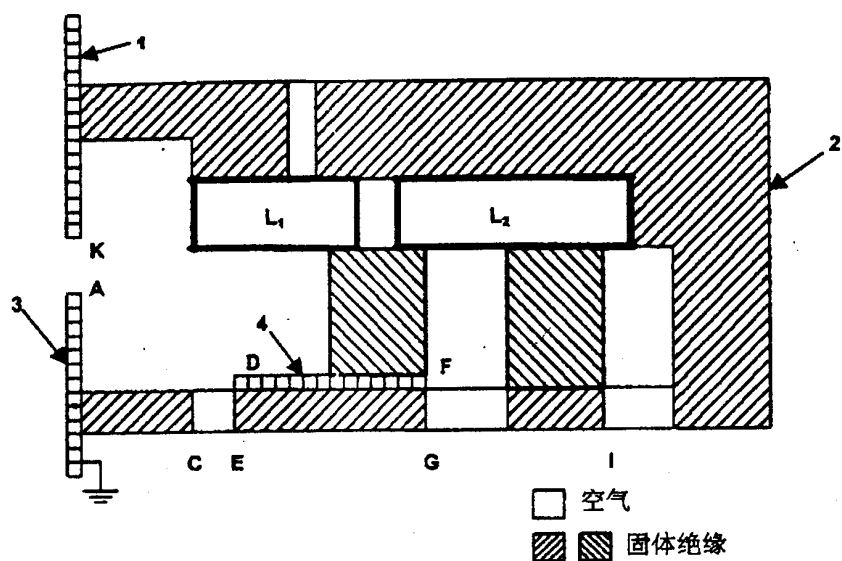


关键词:

1: 提供接地连续性的部件

2: 提供或传递接触压力的部件

图 10 - 接地端子部件的示例



IEC557/01

关键词:

- 1: 未接地的可触及金属部件
- 2: 外壳
- 3: 已接地的可触及金属部件
- 4: 未接地的不可触及金属部件

带电部件 L1 和 L2 各自分开，部分被一有孔的塑料外壳包围，部分被空气包围，并接触到固体绝缘。在该结构中还带有一片不可触及的金属片。有两个金属盖子，其中一个接地。

| 绝缘类型 | 电气间隙                     |
|------|--------------------------|
| 基本绝缘 | L1A<br>L1D<br>L2F        |
| 功能绝缘 | L1L2                     |
| 附加绝缘 | DE<br>FG                 |
| 加强绝缘 | L1K<br>L1J<br>L2I<br>L1C |

注：如果 L1D 或 L2F 的电气间隙满足对加强绝缘的电气间隙的要求，可不测量附加绝缘 DE 或 FG 的电气间隙。

图 11 - 电气间隙的示例



附录 A  
(标准的附录)  
常规试验

### 引言

常规试验是打算由制造厂在每个器具上进行,来检测能损害安全的产品变化。通常在装配后的完整器具上进行,但制造厂也可以在生产期间的适当的阶段进行这些试验,倘若后面的生产过程不会影响该结果。

注 如果元件在它们制造时已预先经受了常规试验,则不经受这些试验。

制造厂可使用不同常规试验方法,倘若安全等级等同于该附录中规定的试验。

这些试验最小范围覆盖了基本安全方面。是否需附加常规试验由制造厂决定。可能由于工程的考虑,有些试验是不可行或不适合的,因此而不进行。

如果一个产品在任何试验不能通过,则要在再加工或调整后再试验。

#### A.1 接地连续性试验

一个来自空载电压不超过 12V 的电源 ( $\overline{\text{a.c.}}$  或  $\overline{\text{d.c.}}$ ) 的至少 10A 的电流,通过每个易触及接地金属部件之间和下述部位之间

- 对 0I 类器具,和打算永久连接固定布线的 I 类器具,接地端子;
- 对其它 I 类器具,
  - 接地插脚或插头的接地触点;
  - 器具输入插口的接地插脚。

测量电压降且算出电阻,电阻不应超过

- 对带电源软线的器具,  $0.2\Omega$  或  $0.1\Omega$  加上电源软线的电阻,
- 对其它器具,  $0.1\Omega$ 。

注 1: 该试验仅在能测量电压降的期间进行。

注 2: 注意确保测量探针尖端和试验中的金属部件之间的接触电阻不影响试验结果。

#### A.2 电气强度试验

器具的绝缘承受 1s 频率为 50Hz 或 60Hz 基本为正弦波的电压。试验电压值和施加位置在表 A.1 中列出。

注 1 为了确保试验电压施加在所有相应的绝缘上,如断路器控制的电热元件,器具在试验期间处在工作状态也许是必要的。

不应出现击穿。当在试验电路中电流超过 5mA 时,假定出现击穿。然而,对带有高泄漏电流的器具,该限值可增至 30mA。

注 2: 试验电路中装有一电流探测装置,在电流超过限值时跳闸。

注 3: 高压变压器能在限制电流下保持规定的电压。

表 A.1 —— 试验电压

| 施加位置                                                                 | 试验电压                         |              |          |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------|----------|
|                                                                      | 0 类器具, 0I 类器具, I 类器具和 II 类器具 |              | III类器具   |
|                                                                      | 额定电压                         |              |          |
|                                                                      | $\leq 150V$                  | $>150V$      |          |
| 带电部件和易触及金属部件之间<br>——其间仅用基本绝缘隔离的<br>——其间用加强绝缘或双重绝缘隔离的。 <sup>a,b</sup> | 800<br>2000                  | 1000<br>2500 | 400<br>- |
| a 本试验不适用于 0 类器具。                                                     |                              |              |          |
| b 对 0 类器具和 0I 类器具, 如果本试验被认为是不适当的, 则本试验不需在 II 类结构部分上进行。               |                              |              |          |

注 4: 代替承受一个交流电压, 绝缘可以承受表中所列值的 1.15 倍的直流电压。一个频率相当于 5Hz 的交流电压被认为是直流电压。

### A.3 功能试验

如果元件的错误连接或调节与安全有关, 则通过视检或适当的试验来检查器具的正确功能。

注: 例如, 确认电动机的正确旋转方向和互锁开关的适当操作。不需进行热控制器和保护装置的试验。

## 附录 B

### (标准的附录)

#### 由充电电池供电的器具

本标准的下述修改适用于由充电电池供电的器具，而其充电电池的充电是在器具中进行的。

注：本标准不适用于电池充电器（IEC335-2-29）。

### 3 定义

#### 3.1.9

正常工作：器具要在下述条件下工作：

- 器具由充满电的电池供电，在相应特殊要求规定的条件下工作；
- 电池最初要放电到使器具不能工作的程度，然后给器具充电；
- 如果可能，电池最初要放到使器具不能工作的程度。器具通过电池充电器来由电网供电，器具按相应特殊安全要求规定的条件下工作；
- 如果器具两个可互相拆卸的部件间装有电感耦合，则器具拆除可拆卸部件后由电网供电。

#### 3.6.2

注：在废弃器具之前，为了除去废电池必须取下一部分，即使说明书指出这一部分应被拆下，则也不认为其是可拆卸部件。

### 5 试验的一般条件

5.101 当器具由电网供电时，它们应按对电动器具的规定来进行试验。

### 7 标志和说明

7.1 打算由用户来更换电池的器具电池间室，应标示电池的电压和端子的极性。

注1：如果使用颜色，则正极使用红色标识，负极使用黑色标识。

注2：不能用颜色作为唯一的极性指示。

7.12 说明书应给出有关充电的信息。

打算由用户更换电池的器具，其说明书应包括下述内容：

- 电池的型号；
- 电池的极性方位；
- 更换电池的方法；
- 旧电池安全处置的详细内容；
- 对使用不可充电电池的警告语；
- 怎样处理有泄漏的电池。

器具所装的电池含有对环境有害的材料时，器具说明书应给出怎样取出电池的详细步骤并应指出：

- 在废弃电池前，必须将电池从器具中取出；

——在取出电池时，器具必须要断电；

——电池应安全地处置。

7.15 除了电池本身所带的标志外，其余标志应标在器具与电网连接的那一部分上。

## 8 对触及带电部件的防护

8.2 对于说明书提到可由用户更换电池的器具，仅需在带电部件与电池间室的内表面之间有基本绝缘。如果没有电池在位就不能工作，则要求双重绝缘或加强绝缘。

## 11 发热

11.7 电池按说明书规定的时间充电或充电 24h，取其时间较长者。

## 19 非正常工作

19.1 器具还承受 19.101、19.102 和 19.103 的试验。

19.10 不适用。

19.101 器具以额定电压供电 168h，在该期间电池不断充电。

19.102 对于不借助于工具就可以将电池取出的器具，且装有能用细直棒短路的接线端子，则在电池充满电的情况下，将该电池的这些端子短路。

19.103 由用户更换电池的器具，在将电池取出或使其处于结构所允许的任一位置处，让器具以额定电压供电，并在正常工作条件下工作。

## 21 机械强度

21.101 带有插入插座用的插脚的器具应具有足够的机械强度。

通过让装有插脚的器具那一部分承受 IEC68-2-32 方法 2 的自由跌落试验来检查其合格性。

跌落次数：

——如果该部分的质量不超过 250g，为 100 次；

——如果该部分的质量超过 250g，为 50 次。

试验后，应符合 8.1 条、15.1.1 条、16.3 条和第 29 章的要求。

## 22 结构

22.3

注：带有插入插座用的插脚的器具尽可能地以全部装配好的状况进行试验。

## 25 电源连接和外部软线

25.13 工作在安全特低电压的互连软线不要求附加衬垫或衬套。

### 30 耐热、耐燃和耐漏电起痕

30.2 对于在充电期间连接到电网上的器具部件，30.2.3 适用，对于其他部件，30.2.2 适用。

## 附录 C

### (标准的附录)

#### 在电动机上进行的老化试验

在对电动机绕组的绝缘温度分类有疑问的时候，本附录适用，例如：

- 如果电动机绕组温程超过表 3 中的规定值；
- 当众所周知的绝缘材料以一种非常规的方法使用时；
- 不同温度类别的材料组合用在一个温度比所用的最低类材料所允许的温度稍高的地方；
- 当材料被用于没有足够经验的领域，例如：用在具有整芯绝缘的电动机中。

此试验在六个电动机试样上进行。

将每个电动机的转子堵住，并让电流分别从转子绕组和定子绕组中通过。电流使相应绕组的温度等于在第 11 章试验期间测得的最大温升再增加 25K，这一温度以表 C.1 中所列的这些值之一为增幅再次升高。通过这一电流所对应的持续总时间在表中给出。

表 C.1

| 温度增加值, K                          | 总时间, h   |
|-----------------------------------|----------|
| $0 \pm 3$                         | $p^a$    |
| $10 \pm 3$                        | $0.5p$   |
| $20 \pm 3$                        | $0.25p$  |
| $30 \pm 3$                        | $0.125p$ |
| 注 所选温度增加值由制造厂决定。                  |          |
| a P 为 8000，除非在相应的第二部分（特殊要求）中另有规定。 |          |

总时间被分为四个相等的时间阶段，每个阶段之后都跟有一个 48h 的时间，在该时间内，电动机经受 15.3 条的潮湿试验。在最后一次潮湿试验后，绝缘应经受 16.3 条的电气强度试验，但试验电压降到规定值的 50%。

在四个时间段的每一个之后，并在随后的潮湿试验之前，要按 13.2 规定测量绝缘系统的泄漏电流，所有在试验中不构成绝缘系统一部分的元件，在进行测量之前都被断开。

其泄漏电流不应超过 0.5mA。

如果六个电动机中，只有一个在四阶段的第一段期间失败，则可忽略不计。

如果六个电动机中的一个，在第二阶段、第三阶段或第四阶段期间失败，则其余五个电动机要经受第五阶段的试验。随后进行潮湿试验和电气强度试验。

剩余的五个电动机应完成该试验。

## 附录 D

### (标准的附录)

#### 对保护式电动机的替代要求

打算在无人看管情况下使用的器具，其保护式电动机适用于本附录。

能用手复位的电动机保护器，应有一个自动跳闸的开关机构。

19.7 的试验在一个单独的试样上进行，试样可安装在器具内。试验的持续时间如下：

——带有自复位保护器的电动机，在转子堵转情况下，进行循环工作，持续时间为 72h。然而，对电动机可能永久承受电源电压的，持续时间为 432h。

——带有手动复位保护器的电动机，在锁住转子情况下，工作 60 次。在每次动作之后，都应尽可能快地使保护器重新复位，但时间不得小于 30s。

对带自复位保护器的电动机，在头 72h 内，或者对带有手动复位保护器的电动机，在头 10 次动作期间内，均按一定间隔来观察温度，温度不应超过 19.7 规定的值。

在试验期间，电动机保护器应工作可靠，且应符合第 8 章的要求。不应喷射火焰。

在规定的那段温度测量时间之后，电动机应经受 16.3 的电气强度试验，但试验电压按表 4 的规定。

**附录 E**  
**(标准的附录)**  
**针焰试验**

针焰试验按 IEC60695-2-2 进行下述试验。

**5 严酷等级**

代替:

施加试验火焰的持续时间为  $30s \pm 1s$ 。

**8 试验程序**

**8.2 修改:**

试样排列使得火焰能施加在如图 1 例子所示的水平或垂直边缘。

**8.4 修改:**

第一段不适用。

增加:

如果可能, 则施加火焰离边角至少 10mm。

**8.5 代替:**

试验在一个试样上进行。如果试样经受不住该试验, 则在另外二个试样上重复该试验, 这二个试样那时都应经受住该试验。

**10 试验结果的评定**

燃烧持续时间 ( $t_b$ ) 不应超过 30s。但对印刷电路板, 不应超过 15s。

**附录 F**  
**(标准的附录)**  
**电容器**

可能持久承受供电电压, 且用于射频干扰抑制或分压的电容器, 应符合 IEC60384-14 的下列条款, 并按如下修改:

**第一节 - 通用**

**1.5 术语**

**1.5.3 本条款适用。**

X 型电容器按 X2 分类型试验。

**1.5.4 本条款适用。**

**1.6 标志**

本条款的 a) 和 b) 项适用。

### 第三节 - 质量评定程序

#### 3.4 认可试验

##### 3.4.3.2 试验

表 II 应用如下:

——0 组: 4.1, 4.2.1 和 4.2.5 条款;

——1A 组: 4.1.1 条款;

——2 组: 4.12 条款;

——3 组: 4.13 和 4.14 条款;

——6 组: 4.17 条款;

——7 组: 4.18 条款;

### 第四节 - 试验和测量程序

#### 4.1 视检和尺寸检查

本条款适用。

#### 4.2 电气试验

4.2.1 本条款适用。

4.2.5 本条款适用。

4.2.5.2 只有表 IX 适用。试验 A 数值适用, 但对于电热器具的电容, 试验 B 或试验 C 数值适用。

#### 4.12 湿热, 稳定状态

本条款适用。

注: 仅检查绝缘电阻和耐压 (详见表 XIII)

#### 4.13 脉冲电压

本条款适用。

#### 4.14 耐久性

4.14.1, 4.14.3, 4.14.4 和 4.14.7 适用。

4.14.7 增加:

注: 仅检查绝缘电阻和耐压 (详见表 XIII), 并进行视检以证实无可见的损坏。

#### 4.17 被动燃烧试验

本条款适用。

#### 4.18 主动燃烧试验

本条款适用。



**附录 G**  
**(标准的附录)**  
**安全隔离变压器**

对于安全隔离变压器, 下列修改适用于本标准:

**7 标志和说明**

**7.1 特殊用途的变压器应有下列标志**

- 制造厂或责任承销商名称、商标或识别标记;
- 器具型号或规格。

注: 关于特殊用途变压器的定义由 IEC61558-1 给出。

**17 变压器和相关电路的过载保护**

无危害式变压器应符合 IEC61558-1 的 15.5 的要求。

注: 试验在三个变压器上进行。

**22 结构**

IEC61558-2-6 的 19.1 和 19.1.2 适用。

**29 爬电距离、电气间隙和固体绝缘**

29.1 和 29.2 规定的距离按 IEC61558-1 表 13 的第 2a、2b、3 项。

注: 适用对普通污染的指定值。

**附录 H**  
**(标准的附录)**  
**开关**

开关应符合 IEC60384-14 的下列条款, 并按如下修改:

在器具实际发生的情况下进行 IEC61058-1 的试验。

试验前, 不带负载操作开关 20 次。

**8 标志和文件**

开关不要求对其进行标记。但对于可以从器具中取出单独进行试验的开关, 应标记制造商名称或商标和型号。

**13 机械装置**

注：可对单独的样品进行试验。

## 15 绝缘电阻和电气强度

15.1 条不适用。

15.2 条不适用。

15.3 条适用于全极断开和微距断开。

注：在进行 IEC60335-1 的 15.3 条潮湿试验后立即进行本试验。

## 17 耐久性

通过对三个单独的样品检查其合格性。

对于 17.2.4.4, 根据 7.1.4 指明的动作循环周期数为 10000, 除非在 IEC60335 相关的第二部分的 24.1.3 有另外的规定。

打算在空载状态下工作的开关和只有借助于工具才能工作的开关不经受该试验。这也适用于互锁以使其不能在负载下动作的手动开关, 但不带这种互锁装置的开关, 进行 17.2.4.4 试验时工作 100 个循环。

17.2.5.2 不适用。

试验结束后, 端子的温升不应高于 IEC60335-1 中 11 章试验时测量到温升值加上 30K。

## 20 爬电距离、电气间隙、固体绝缘和刚性印刷板组件涂层。

如表 24 所述, 本章适用于跨过全极断开和微距断开的功能性绝缘的电气间隙和爬电距离。

## 附录 I

### (标准的附录)

### 在器具额定电压下符合基本绝缘要求的电动机

对在器具额定电压下符合基本绝缘要求的电动机, 下列修改适用于本标准:

#### 8 对触及带电部件的防护

8.1 注: 电动机的金属部件被认为是裸露的带电部件。

#### 11 发热

11.3 测定此电动机壳体的温升以代替绕组的温升。

11.8 此电动机的壳体上, 在其与绝缘材料接触处的温升, 不应超过表 3 中对相应绝缘材料给出的值。

#### 16 泄漏电流和电气强度

16.3 此电动机的带电部件和它的其他金属部件之间的绝缘不经受该试验。

#### 19 非正常工作

19.1 不进行 19.7 到 19.9 的试验。

器具还经受 19.101 的试验。

该章增加下述条款:

19.101 器具在额定电压下, 以下述每一种故障条件进行工作:

- 此电动机接线端子的短路, 包括在电动机回路中所带任何电容器的短路;
- 短路整流器的各二极管;
- 此电动机供电回路的断开;
- 此电动机工作时, 任何并联电阻的开路。

每次只模拟一种故障情况, 试验依次连续进行。故障模拟电路图如图 F1 所示。

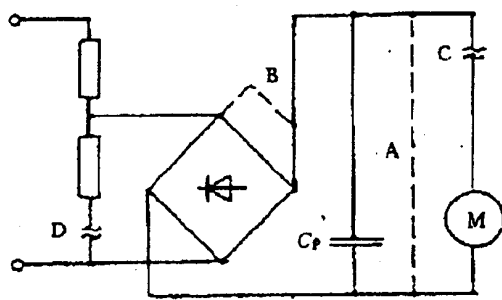
注: 故障条件的模拟如图 I.1 所示。

## 22 结构

该章增加下述条款:

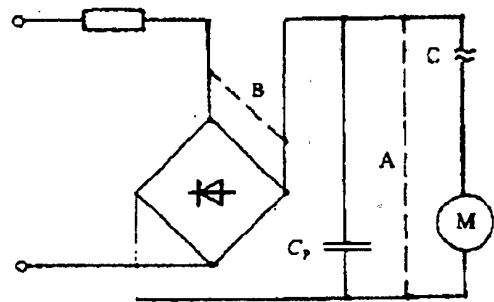
22.101 对带有由整流电路供电的电动机的 I 类器具, 其直流电路应通过双重绝缘或加强绝缘与器具的易触及部件隔开。

通过对双重绝缘和加强绝缘规定的试验, 来检查其合格性。



IEC558/01

并联电路



IEC559/01

串联电路

关键词:

——原始连接

— — — 短路

≈ 开路

A 电动机接线端子的短路

B 二极管的短路

C 电动机供电电路的开路

D 并联电阻的开路

图 F1 故障模拟

附录 J  
(标准的附录)  
涂覆印刷电路板

对印刷电路板保护涂层的试验按 IEC60664-3 进行, 并按如下修改:

6.6 气候顺序

当使用批量生产的样品, 对三件印刷电路板进行试验。

6.6.1 冷

在-25℃下进行试验。

6.6.3 温度的骤变

规定为严酷度 1。

6.8.6 局部放电熄灭电压

A 型涂层不经受局部放电试验。

注: 电压峰值低于 700V 时一般不发生局部放电。

6.9 附加试验

本条不适用。

附录 K  
(标准的附录)  
过电压类别

下述过电压类别的信息摘录于 IEC60664-1。

过电压类别是一个定义瞬间过电压条件的数值。

过电压类别 IV 的设备在原安装地点使用。

注 1: 这类设备的例子如电表和初级过电流保护设备。

过电压类别 III 的设备是固定设施里的设备和其可靠性和可用性有特别要求的设备。

注 2: 这类设备的例子如固定设施的开关和永久连接到固定设施的工业用设备。

过电压类别 II 的设备是由固定设施供电的能量消耗设备。

注 3: 这类设备的例子如器具、便携式工具和其它家用和类似的负载。

如果这类设备有关于可靠性和可用性的特殊要求, 过电压类别 III 适用。

过电压类别 I 的设备为连接到有措施限值瞬态过电压处于低水平的电路的设备。

注 4: 例子如电子电路。

附录 L  
(标准的附录)

测量电气间隙和爬电距离的指引

L. 1 当测量电气间隙时, 下列内容适用。

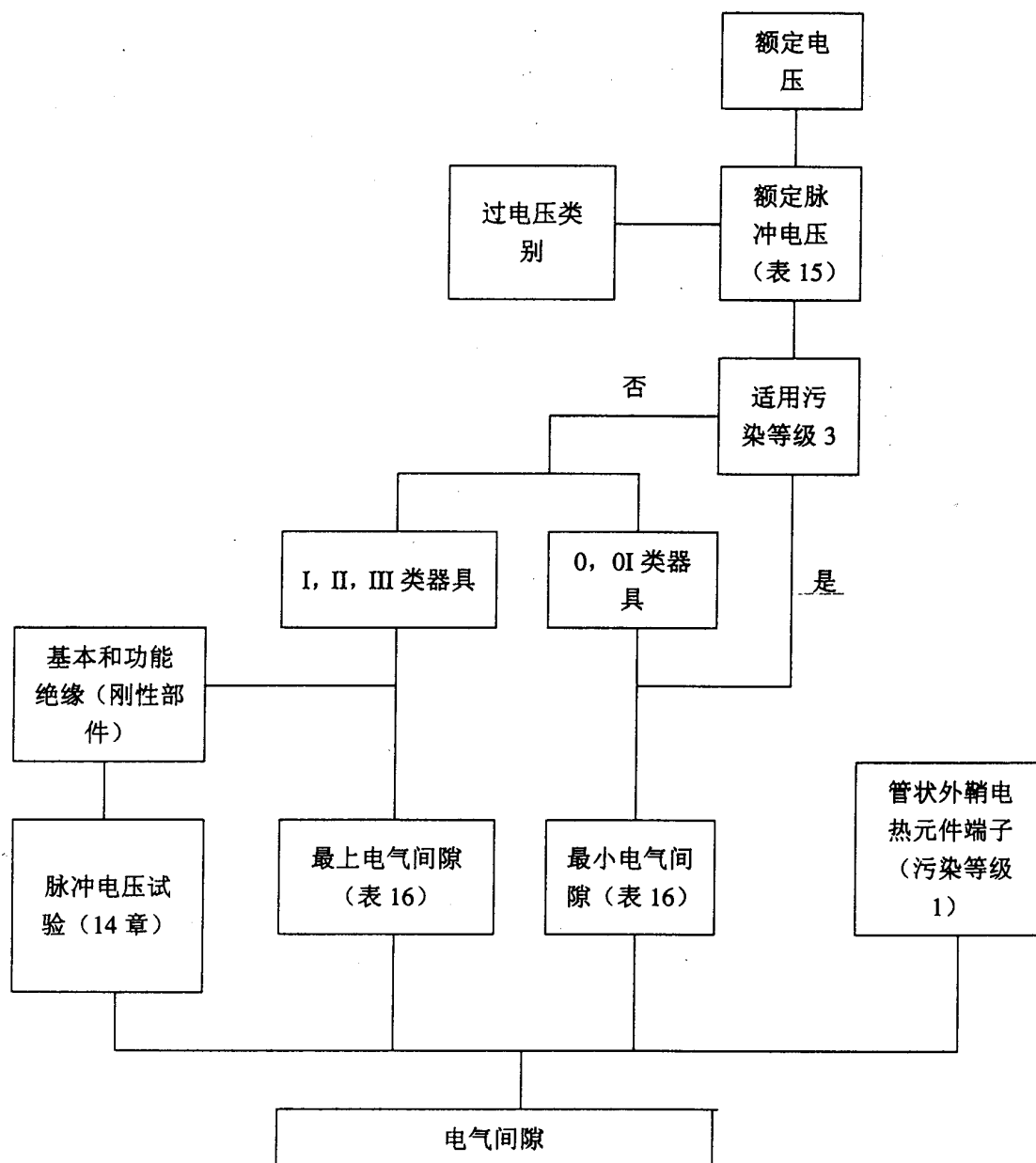
确定额定电压和过电压类别（详见附录 K）。

注：一般来说，器具为 II 类过压类别。

由表 15 确定额定脉冲电压。

如果污染等级 3 适用，或如果器具为 0 类或 0I 类，测量基本绝缘和功能绝缘的电气间隙并与表 16 规定的最小值进行比较。对于其它情况，如果符合 29.1 的严格要求，可进行脉冲电压试验，另外，表 16 的规定值适用。

测量附加绝缘和加强绝缘的电气间隙并与与表 16 规定的最小值进行比较。



IEC560/01

图 L.1 测定电气间隙的程序

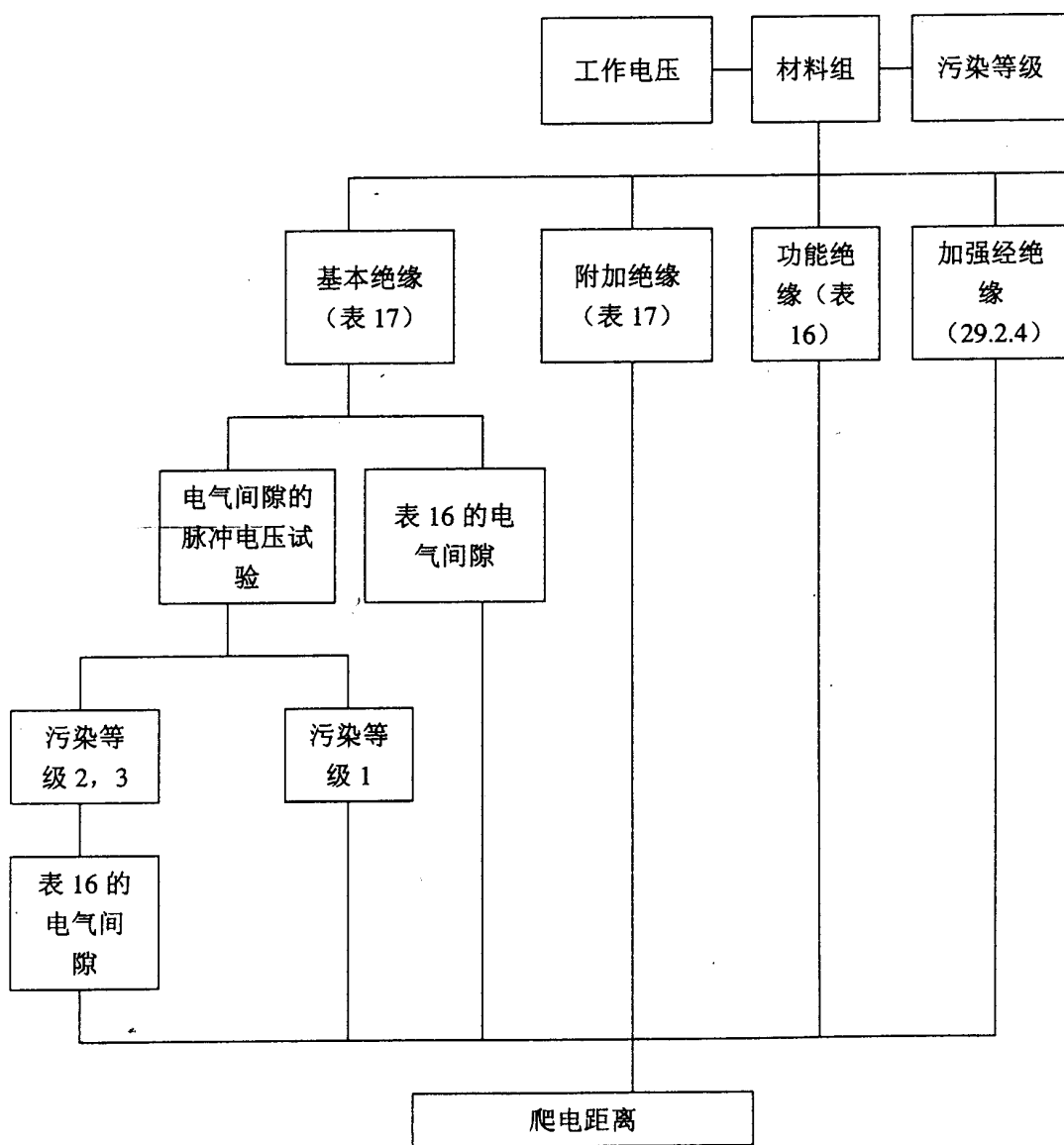
L.2 当测量爬电距离时，下列内容适用。

确定工作电压，污染等级和材料组。

测量基本绝缘和附加绝缘的爬电距离并与表 17 规定的最小值进行比较。然后将各爬电距离单独与表 16 中相应的电气间隙比较，如果为了不小于电气间隙，需要时可增大该值。对于污染等级 1，根据脉冲电压试验，可使用减小的电气间隙。但是爬电距离不得小于表 17 的值。

测量功能绝缘的爬电距离并与表 18 规定的最小值进行比较。

测量加强绝缘的爬电距离并与表 17 规定的最小值进行比较。



IEC561/01

图 L.2 测定爬电距离的程序

附录 M  
(标准的附录)  
污染等级

下述污染等级的信息摘录于 IEC60664-1。

污染

微环境决定了绝缘上污染的影响。但是，当考虑微环境时必须还要考虑宏环境。

对外壳、封装或密封条的有效使用可作为对所考虑绝缘减少污染的措施。当设备发生冷凝现象或如果正常使用时自身会产生污染，这些减少污染的措施是无效的。

小的电气间隙可由固体微粒、灰尘和水完全桥接，因此当污染可能会在微环境出现时，规定了最小的电气间隙。

注 1：潮湿时污染可具有导电性。由脏水、烟灰、金属或碳尘引起的污染本身就具有导电性。

注 2：只在特殊场合才会出现由电离的气体或金属沉积引起的污染，例如不属于 IEC60664-1 范围内的开关设备或控制装置的电弧室。

微环境的污染等级

为了评定电气间隙的距离，确立以下 4 个微环境的污染等级：

- 1 级污染：没有污染或仅发生干燥的、非导电性的污染。污染不会产生影响；
- 2 级污染：除了可预知的冷凝所引起的短时的偶然的污染外，仅发生非导电性的污染；
- 3 级污染：发生导电性的污染或干燥的非导电性污染，且该污染会由可预知的冷凝使其具有导电性。
- 4 级污染：由导电性粉尘、雨水或雪引起的产生持久导电性的污染。

注 3：4 级污染不适用于器具。

附录 N  
(标准的附录)  
耐漏电起痕试验

耐漏电起痕试验按照 IEC60112 进行，并按如下修改：

5 试验装置

5.1 电极

修改：

注的内容不适用。

5.4 试验溶液

修改：

试验溶液 A 适用。

6 程序

6.3 耐漏电起痕试验

增加：

规定的电压按其适用性为 100V, 175V, 400V 或 600V。

第 3 章的注 3 适用。

在 5 个样本上进行试验。

怀疑时, 对于被认为具有规定的 PTI 值的材料, 如果它经受住了比规定电压值少 25V 的试验, 滴数增加到 100。

7 报告

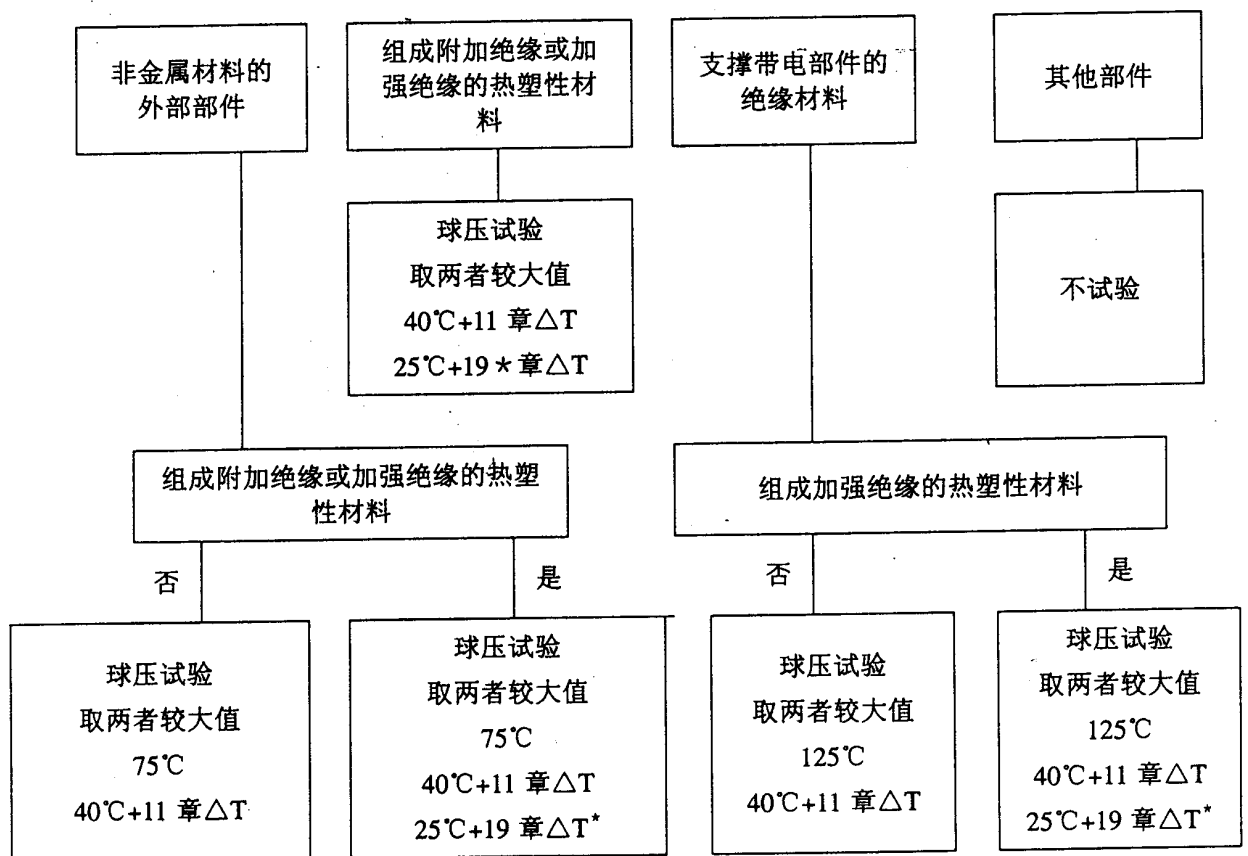
增加:

如果 PTI 值是用 100 滴溶液并在 (PTI-25) V 电压下进行试验得到的, 报告应指明该点。

## 附录 0

(标准的附录)

### 第 30 章试验的选择和顺序

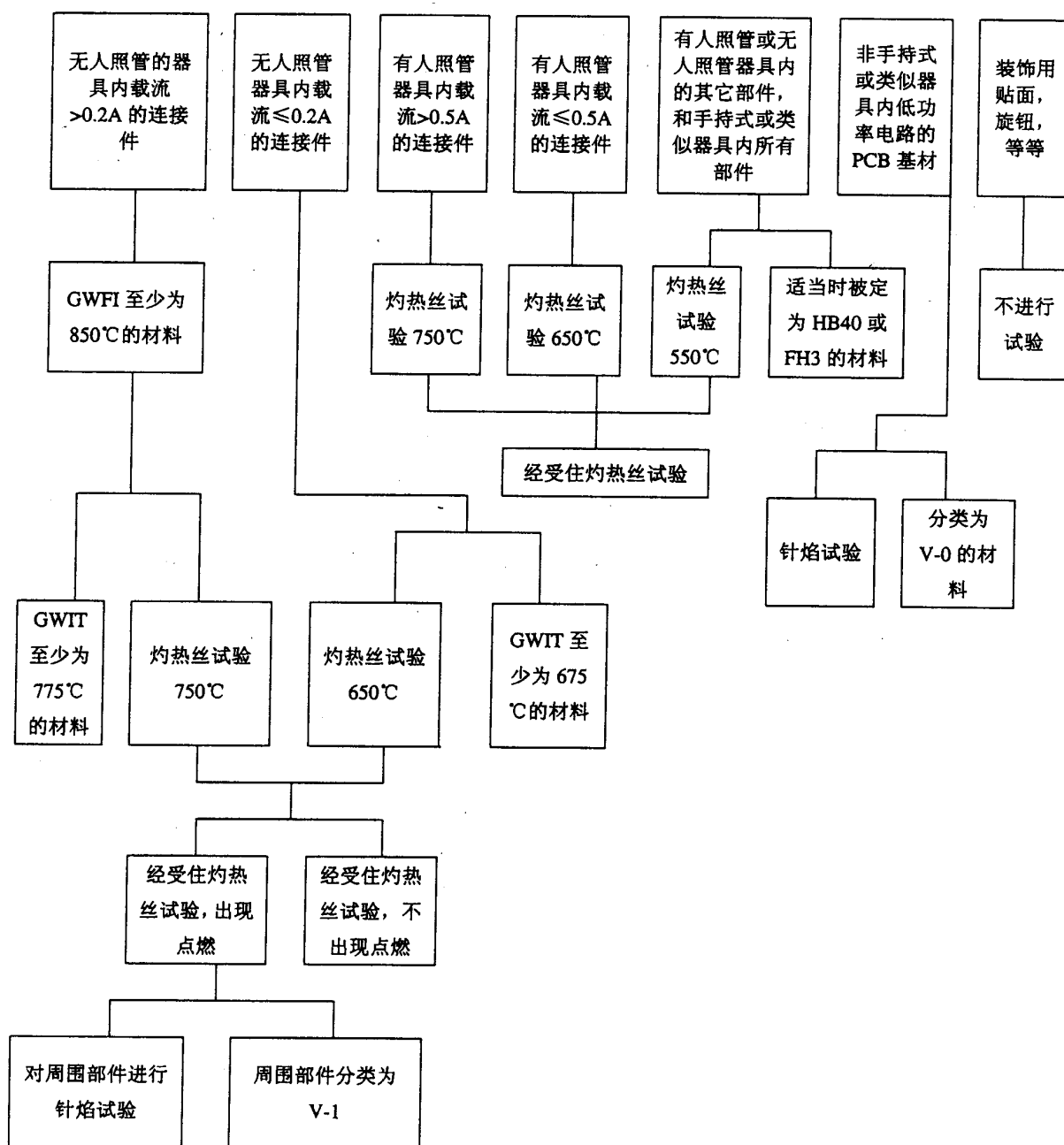


IEC562/01

\* 如果是由一个需要用工具或取下盖子复位的非自复位保护装置动作而中断 19.4 试验的, 不考虑 ΔT。

图 O.1 耐热试验





IEC563/01

图 O.2 – 防火试验

### 参考书目

- IEC60335-2-29: 家用和类似用途电器的安全 .第 2 部分 第 29 节: 电池充电器的特殊要求
- IEC60364 (所有部分), 建筑物的电气设施
- IEC60601 (所有部分), 医疗电气设备
- IEC60745 (所有部分), 手持式电动工具的安全
- IEC60950, 信息技术设备的安全
- IEC61000-3-2, 电磁兼容性 (EMC) .第 3 部分: 限值. 第 2 节: 谐波电流发射的极限值(设备输入电流 $\leq 16\text{A/相}$ )
- IEC61000-3-3, 电磁兼容性 (EMC) .第 3 部分: 限值 .第 3 节: 额定电流 $\leq 16\text{A}$  的低压供电设备电压波动极限值
- IEC61029 (所有部分), 可移动马达控制的电动机床的安全装置
- CISPR11, 工业, 科学和医疗用高频设备(ISM 设备) .无线电干扰的极限值和测量方法
- CISPR14-1, 电磁兼容性 家用电器, 电动工具和类似电器的要求 .第 1 部分: 发射
- CISPR14-2, 电磁兼容性 家用器具, 电动工具和类似电器的要求. 第 2 部分: 抗干扰性 - .产品类标准

翻译: 吴志斌 余轩 李诚 黄成柏

审核: 徐本元 吴志斌