



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17702—2013/IEC 61071:2007  
代替 GB/T 17702.1—1999, GB/T 17702.2—1999

---

## 电力电子电容器

Capacitors for power electronics

(IEC 61071:2007, IDT)

2013-02-07 发布

2013-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 使用条件 .....	7
4.1 正常使用条件 .....	7
4.2 非正常使用条件 .....	7
5 质量要求和试验 .....	8
5.1 试验要求 .....	8
5.2 试验分类 .....	8
5.3 电容和 $\tan\delta$ 测量(例行试验) .....	9
5.4 电容器损耗角正切( $\tan\delta$ )测量(型式试验) .....	9
5.5 端子间的电压试验 .....	9
5.6 端子与外壳间的交流电压试验 .....	10
5.7 内部放电器件试验 .....	11
5.8 密封性试验 .....	11
5.9 冲击放电试验 .....	11
5.10 热稳定性试验 .....	11
5.11 自愈性试验 .....	12
5.12 谐振频率测量 .....	12
5.13 环境试验 .....	12
5.14 机械试验 .....	13
5.15 耐久性试验 .....	13
5.16 破坏试验 .....	15
5.17 内部熔丝的隔离试验 .....	18
6 过负荷 .....	20
6.1 最高允许电压 .....	20
7 安全要求 .....	21
7.1 放电器件 .....	21
7.2 外壳连接 .....	21
7.3 环境保护 .....	21
7.4 其他安全要求 .....	21
8 标志 .....	21
8.1 单元的标志 .....	21
9 安装和运行导则 .....	22
9.1 总则 .....	22

9.2	额定电压的选取	22
9.3	运行温度	22
9.4	特殊使用条件	23
9.5	过电压	23
9.6	过电流	24
9.7	投切和保护装置	24
9.8	爬电距离和间隙的选取	24
9.9	连接件	24
9.10	电容器的并联连接	24
9.11	电容器的串联连接	25
9.12	磁损耗和涡流	25
9.13	电容器内部的内部熔丝和隔离器的保护导则	25
9.14	无保护的电容器导则	25
附录 A	(资料性附录) 波形	26
附录 B	(规范性附录) 具有作为频率函数的正弦电压并在最高温度( $\theta_{max}$ )下的电容器运行限值	28
附录 C	(规范性附录) 谐振频率测量方法——示例	30
参考文献		32
图 1	破坏试验电路	16
图 2	直流电源 N——类型 1	17
图 3	直流电源 N——类型 2	18
图 A.1	波形及其回路示例	26
图 B.1	电源条件	28
图 C.1	测量回路	30
图 C.2	电容器端电压和电源频率之间的关系曲线	30
图 C.3	放电电流波形	31
表 1	端子间的试验电压	10
表 2	端子的强度试验	13
表 3	耐久性试验	14
表 4	破坏试验与系统安全类型的性能关系	15
表 5	最高允许电压	20

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 17702.1—1999《电力电子电容器 第 1 部分:总则》和 GB/T 17702.2—1999《电力电子电容器 第 2 部分:熔丝的隔离试验、破坏试验、自愈性试验及耐久性试验的要求》。

本标准与 GB/T 17702.1—1999 和 GB/T 17702.2—1999 相比主要差异如下:

- 合并了 GB/T 17702.1—1999 和 GB/T 17702.2—1999 的内容;
- 修改了范围的内容(见第 1 章,GB/T 17702.1—1999 的第 1 章);
- 修改了规范性引用文件的内容(见第 2 章,GB/T 17702.1—1999 的第 2 章);
- 增加了“隔离金属化设计”、“特殊非隔离金属化设计”、“强制冷却电容器的出口液体温度”、“强制冷却电容器的入口液体温度”、“串联电阻”、“最大损耗功率和最大电流下的最大频率”的术语和定义(见第 3 章);
- 删除了“内部隔离器”、“外部熔断器”的定义(见 GB/T 17702.2—1999 的 1.3);
- 删除了验收试验(见 GB/T 17702.1—1999 的 2.2.3);
- 增加了端子的机械试验(见 5.14.1);
- 增加了破坏试验中破坏试验与系统安全类型的性能关系、直流电容器试验程序的试验方法,删除了破坏试验的试验要求(见表 4、5.16.3,GB/T 17702.2—1999 的 2.3.3、2.3.4);
- 增加了无保护的电容器导则(见 9.14);
- 删除了原标准 GB/T 17702.2—1999 中附录 C 和附录 D(见 GB/T 17702.2—1999 的附录 C、附录 D)。

本标准使用翻译法等同采用 IEC 61071:2007《电力电子电容器》(英文版)。

与本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下:

- GB 311.1—2013 绝缘配合 第 1 部分 定义、原则和规则(IEC 60071-1:2006 和 IEC 60071-1 1 号修订:2010,MOD)
- GB/T 311.2—2013 绝缘配合 第 2 部分:使用导则(IEC 60071-2:1996,MOD)
- GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备 第 1 部分:总则(IEC 60947-1:2001,MOD)
- GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,IDT)
- GB/T 2423.22—2002 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 N:温度变化(IEC 60068-2-14:1984,IDT)
- GB/T 2423.28—2005 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 T:锡焊(IEC 60068-2-20:1979,IDT)
- GB/T 2423.60—2008 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 U:引出端及整体安装件强度(IEC 60068-2-21:2006,IDT)
- GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2001,IDT)
- GB 13539.1—2008 低压熔断器 第 1 部分:基本要求(IEC 60269-1:2006,IDT)
- GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备用的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007,IDT)
- GB/T 5169.11—2006 电工电子产品着火危险试验 第 11 部分:灼热丝/热丝基本试验方法

成品的灼热丝可燃性试验方法(IEC 60695-2-11:2000, IDT)

——GB/T 5169.12—2006 电工电子产品着火危险试验 第12部分:灼热丝/热丝基本试验方法  
材料的灼热丝可燃性试验方法(IEC 60695-2-12:2000, IDT)

本标准对 IEC 61071:2007 中一些编辑性错误进行了修改:

- a) 5.5.1 中所引用的条款“(见 3.27)”错误,应为“(见 3.26.2)”,本标准修改为“(见 3.26.2)”;
- b) 5.15.4 中引用的条款“按照第 5 章所述”错误,应为“按照 5.15.2 所述”,本标准修改为“按照 5.15.2 所述”;
- c) 5.15.5 中引用的条款“第 5 章和第 7 章中”错误,应为“5.15.2 和 5.15.4 中”,本标准修改为“5.15.2 和 5.15.4 中”;
- d) 5.16.3 中“如果电容器由过压力检测器保护,则使用由过压力检测器控制的断路器而不是图 2 中的熔断器。”错误,应为“图 1 中的熔断器”,本标准修改为“图 1 中的熔断器”;
- e) 在附录 C 的图 C.2 中,IEC 原文为“ $V_2$ ”和“ $V_{2min}$ ”,有误,应为“ $U_2$ ”和“ $U_{2min}$ ”,本标准修改为“ $U_2$ ”和“ $U_{2min}$ ”。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

——按照 GB/T 1.1—2009 的要求,对一些编排和书写格式进行了修改;

——用小数点“.”代替原 IEC 标准中作为小数点的逗号“,”;

——删除了 IEC 61071:2007 的前言;

——将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电力电容器标准化技术委员会(SAC/TC 45)归口。

本标准负责起草单位:西安高压电器研究院有限责任公司。

本标准参加起草单位:西安西电电力电容器有限责任公司、宁波新容电器科技有限公司、深圳市三和电力科技有限公司、桂林电力电容器有限责任公司、淄博莱宝电力电容器有限公司、上海永锦电气集团有限公司、指月集团有限公司、人民电器集团有限公司。

本标准主要起草人:赵鑫、田恩文、高琪、贺满潮、杨佩侠、陈才明、沈文琪、房金兰、吕韬、王瑜婧、严焕玲、刘菁、孟影、吴俊丽、魏玲艳、李兆林、马峰、赵福庆、王培波、包启树。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 17702.1—1999;

——GB/T 17702.2—1999。

# 电力电子电容器

## 1 范围

本标准适用于电力电子设备的电容器。

使用这些电容器的系统运行频率通常低于 15 kHz,而脉冲频率则可能达到运行频率的 5 倍~10 倍。

本标准把作为部件安装在壳体中的电容器区分为交流电容器和直流电容器。

本标准涵盖了极广泛的电容器技术应用,如:过电压保护、直流和交流滤波、开关回路、直流储能、辅助逆变器。

本标准不适用于:

- 在 40 Hz~24 000 Hz 频率之间运行的感应加热装置用电容器(见 IEC 60110-1 和 IEC 60110-2);
- 电动机及其类似应用的电容器(见 IEC 60252-1 和 IEC 60252-2);
- 在电路中抑制电网中的一种或多种谐波用电容器;
- 荧光灯和放电灯用的小型交流电容器(见 IEC 61048 和 IEC 61049);
- 抑制无线电干扰用的电容器(见 IEC 60384-14);
- 标称电压 1 000 V 以上交流电力系统用并联电容器(见 IEC 60871-1 和 IEC 60871-2);
- 标称电压 1 000 V 及以下交流电力系统用自愈式并联电容器(见 IEC 60831-1 和 IEC 60831-2);
- 标称电压 1 000 V 及以下交流电力系统用非自愈式并联电容器(见 IEC 60931-1 和 IEC 60931-2);
- 电力电路的电子电容器;
- 电力系统用串联电容器(见 IEC 60143);
- 耦合电容器及电容分压器(见 IEC 60358);
- 微波炉电容器(见 IEC 61270-1);
- 轨道交通用电容器(见 IEC 61881)。

应用示例在 9.1 中给出。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

IEC 60068-2-6 环境试验 第 2-6 部分:试验 试验 Fc:振动(正弦波)[Environmental testing—Part 2-6: Tests—Test Fc: Vibration(sinusoidal)]

IEC 60068-2-14 环境试验 第 2-14 部分:试验 试验 N:温度的改变(Enviromental testing—Part 2-14: Test—Test N: Change of temperature)

IEC 60068-2-20 环境试验 第 2-20 部分:试验 试验 T:带导线装置的可焊接性和焊接热抵抗性的试验方法(Enviromental testing—Part 2-20: Test—Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads)

IEC 60068-2-21 环境试验 第 2-21 部分:试验 试验 U:引出端及整体安装件强度(Enviromental testing—Part 2-21: Test—Test U: Robustness of termination and integral mounting devices mounting devices)