



# 中华人民共和国国家标准

GB 14598.27—2008  
代替 GB 16836—2003

## 量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求

Measuring relays and protection equipment—  
Part 27: Product safety requirements

(IEC 60255-27:2005, MOD)

根据国家标准委 2017 年第 7 号公告转为推荐性标准

2008-09-24 发布

2009-08-01 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 .....	V
引言 .....	VI
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 一般安全要求 .....	10
4.1 接地要求(接地和屏蔽) .....	10
5 电击防护 .....	10
5.1 电击防护要求 .....	10
5.2 单一故障条件 .....	16
6 机械要求 .....	19
6.1 机械危险防护 .....	19
6.2 机械要求 .....	19
6.3 端子的机械安全 .....	19
7 可燃性及防火 .....	19
7.1 总则 .....	19
7.2 过热与着火的一般危险 .....	20
7.3 着火风险的最小限度 .....	21
7.4 电缆敷设及熔断 .....	22
7.5 材料和元件的可燃性 .....	22
7.6 着火引燃源 .....	23
7.7 采用防火外壳的条件 .....	23
7.8 对一次电路和超过 ELV 限值的电路的要求 .....	24
7.9 防火外壳和火焰遮栏 .....	24
7.10 单一故障条件下着火风险评估 .....	26
7.11 限能电路 .....	27
8 通用和基本的安全设计要求 .....	27
8.1 安全的气候条件 .....	27
8.2 电气连接 .....	28
8.3 元件 .....	28
8.4 与通信网络的连接 .....	28
8.5 与其他设备的连接 .....	28
8.6 激光源 .....	29
8.7 爆炸 .....	29
9 标志、文件和包装 .....	29
9.1 标志 .....	29
9.2 文件 .....	34
9.3 包装 .....	36

10 型式试验和例行试验 .....	36
10.1 安全型式试验 .....	38
10.2 例行试验或抽样试验 .....	38
10.3 试验条件 .....	38
10.4 确认程序 .....	38
10.5 试验 .....	38
附录 A (规范性附录) 绝缘分类要求和图例 .....	48
附录 B (资料性附录) 电源系统的标称电压 .....	53
附录 C (规范性附录) 额定冲击电压 .....	54
附录 D (规范性附录) 确定电气间隙、爬电距离和耐受电压的指南 .....	55
附录 E (资料性附录) 电气间隙和爬电距离的测量 .....	64
附录 F (规范性附录) 标准试验指 .....	69
附录 G (资料性附录) 冲击电压试验指南 .....	71
附录 H (资料性附录) 元件 .....	72
附录 I (资料性附录) 单一故障条件下最大的安全短时电压持续时间和电容值 .....	75
附录 J (资料性附录) 外部配线端子 .....	77
附录 K (资料性附录) 电池保护示例 .....	79
附录 L (资料性附录) 功能性安全不属于本部分范围的原因 .....	80
附录 M (资料性附录) 单一故障条件的概念、评估和试验 .....	82
参考文献 .....	87
图 1 着火蔓延防护要求的流程图 .....	20
图 2 挡板 .....	25
图 3 非易燃火焰遮栏的位置和范围 .....	25
图 A.1 带安全特低电压输入/输出(I/O)的设备 .....	51
图 A.2 带保护特低电压输入/输出(I/O)的设备 .....	51
图 A.3 带保护等电位联结输入/输出(I/O)的设备 .....	52
图 A.4 带特低电压输入/输出(I/O)的设备 .....	52
图 D.1 确定电气间隙、爬电距离和耐受电压的指南 .....	57
图 F.1 刚性试验指 .....	69
图 F.2 铰接式试验指 .....	70
图 G.1 冲击电压试验发生器配置 .....	71
图 I.1 单一故障条件下短时暂态可接近电压的最长持续时间 .....	75
图 I.2 正常运行和单一故障条件下的充电电容限值 .....	76
图 K.1 非可充电电池保护 .....	79
图 K.2 可充电电池保护 .....	79
图 L.1 保护继电器使断路器断开带电线路的简明方框图,断开的带电线路通过接地后达到安全 .....	81
图 L.2 通过与断路器机械联动或机电联动的隔离开关隔离的带电线路,断开的带电线路通过接地后达到安全 .....	81
表 1 正常运行条件下的电流限值 .....	12
表 2 正常运行条件下电容的电荷或能量限值 .....	12
表 3 单一故障条件下的电流限值 .....	18

表 4	环境温度为 40 ℃时正常操作中的最高温度	21
表 5	设备外壳底部可接受的开孔	26
表 6	绕组的绝缘材料	26
表 7	最大可用电流的限值	27
表 8	过电流保护器件	27
表 9	符号	33
表 10	试验电压标志符号	34
表 11	检验项目一览表	37
表 12	高温试验——运行的	38
表 13	低温试验——运行的	39
表 14	高温试验——贮存温度	40
表 15	低温试验——贮存温度	40
表 16	湿热试验	41
表 17	交变湿热试验	41
表 18	针对安全的介质电压例行和抽样试验指南(资料性表格)	44
表 19	交流试验电压	45
表 A.1	产品电路/组的绝缘分类	48
表 A.2	任意两个电路间的绝缘要求	49
表 B.1	交、直流电源系统的标称电压	53
表 C.1	额定冲击电压(波形:1.2/50 μs)	54
表 D.1	功能绝缘,污染等级 1,过电压类别 I	58
表 D.2	功能绝缘,污染等级 2,过电压类别 I	59
表 D.3	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘,污染等级 1,过电压类别 II	59
表 D.4	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘,污染等级 2,过电压类别 II	60
表 D.5	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘,污染等级 1,过电压类别 III	60
表 D.6	功能绝缘、基本绝缘或附加绝缘,污染等级 2,过电压类别 III	61
表 D.7	双重绝缘或加强绝缘,污染等级 1,过电压类别 II	61
表 D.8	双重绝缘或加强绝缘,污染等级 2,过电压类别 II	62
表 D.9	双重绝缘或加强绝缘,污染等级 1,过电压类别 III	62
表 D.10	双重绝缘或加强绝缘,污染等级 2,过电压类别 III	63
表 D.11	校验空气中的电气间隙的试验电压倍增系数	63
表 D.12	通过在设备内采用附加防护降低内部环境的污染等级	63
表 E.1	污染等级与凹槽宽度 X 对应关系	64
表 G.1	试验发生器的元件	71
表 J.1	端子可接受的导体尺寸范围	77
表 J.2	螺栓或螺钉直接紧固的电源导体的端子尺寸	78
表 M.1	电击危险的起因和防护方法	82
表 M.2	着火风险的起因和防护方法	83
表 M.3	保护导体的最小截面积	83

## 前 言

本部分强制性条文为 5.1.1.2、5.1.2.2、5.1.3、5.1.5、5.1.6、5.1.7、5.1.9、5.2、第 6 章、7.2.2、7.5、7.9、7.10 和第 9 章,其余为推荐性条文。

本部分修改采用 IEC 60255-27:2005 第 1 版《量度继电器和保护装置 第 27 部分:产品安全要求》(英文版),并包含了其勘误 Corrigendum1:2007-03。

本部分的层次和结构与 IEC 60255-27:2005 基本保持一致,主要的差异是:

- 在 D.2.2 中增加了额定绝缘电压为 250 V 时确定爬电距离的方法,以及对于印制电路板类材料在电气间隙和爬电距离不大于 2 mm 时的确定方法;
- 增加了附录 M(资料性附录):单一故障条件的概念、评估和试验;
- 对 IEC 60255-27:2005 中的明显错误做了更改,并以采标注的形式指明。

为便于使用,本部分作了下列编辑性修改:

- a) ‘本国际标准’一词改为‘本部分’;
- b) 用小数点‘.’代替作为小数点的‘,’;
- c) 删除国际标准的前言。

本部分的插图采用 IEC 60255-27:2005 的原图,部分插图可能与我国的制图标准有差异,但并不影响理解。

本部分代替 GB 16836—2003。

本部分的附录 A、附录 C、附录 D 和附录 F 为规范性附录,附录 B、附录 E、附录 G~附录 M 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国量度继电器和保护装置标准化技术委员会归口。

本部分主要起草单位:北京四方继保自动化股份有限公司、国电南京自动化股份有限公司、许继电气股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、国家继电保护及自动化设备质量监督检验中心、积成电子股份有限公司、上海天正明日电力自动化有限公司、北京紫光测控有限公司。

本部分主要起草人:田蘅、王胜、李瑞生、夏雨、陈卓、袁文广、毛亚胜、李明、郑蔚。

本部分所代替标准的历次发布情况为:

- GB 16836—1997,GB 16836—2003。

## 引 言

为了证明设备的安全性,有必要参考除了 GB/T 16935.1 以外的一些通用安全标准,例如 GB 4793.1。

为了减小着火、电击的危险或者对用户的伤害,这些通用安全标准规定了对一般的产品类型或产品族的要求。这些产品的种类不包括量度继电器和保护装置。这些标准也考虑到了单一故障条件的情况。对于安全问题,本标准优先于其他通用标准。

由于要求的不一致,采用这些所有种类繁多的标准时会产生混淆,例如对于同样的额定电压会产生不同的电气间隙、爬电距离和试验电压等。

本部分的目的是:

- 消除由于现存标准间要求的不一致而产生的混乱状态;
- 在整个量度继电器和保护装置的国际工业领域获得一个统一的方法。

本部分以这些通用标准和 GB/T 16935.1 为基础,考虑了 GB/T 14598.3 中的所有要求,规定了量度继电器和保护装置产品安全问题的细节。

本部分包括下列各章:

1. 范围;
2. 规范性引用文件;
3. 术语和定义;
4. 一般安全要求;
5. 电击防护;
6. 机械要求;
7. 可燃性及防火;
8. 通用和基本的安全设计要求;
9. 标志、文件和包装;
10. 型式试验和例行试验。

规范性和资料性的试验由表 11 给出。

设备通常被安装在发电厂、变电站或工业(商业)环境中的一个限制靠近的区域内。设备应用的环境条件采用 IEC 60255 系列标准的规定。本部分考虑了正常情况下因潮湿而导致的腐蚀,但不包括大气污染所引起的腐蚀。

为保证安全,一般假定只有懂得工作规程的人员,才能靠近正常运行的设备。尽管如此,运行人员也宜对预料不到的危险有所防护。

本部分适用于至少在下列环境条件下设备的安全设计:

- 户内使用;
- 海拔高度不超过 2 000 m;
- 外部工作温度范围与 GB/T 14047 一致;
- 最大外部相对湿度 93%,无凝露;
- 电源的电压波动与 GB/T 14047 一致;
- 适用的电源过电压类别;
- 外部污染等级 1 和外部污染等级 2。

# 量度继电器和保护装置

## 第 27 部分:产品安全要求

### 1 范围

本部分规定了额定交流电压最高为 1 000 V、额定频率最大为 65 Hz,或额定直流电压最高为 1 500 V 的量度继电器和保护装置的产品安全要求。在此限值之上的设备宜由 GB 311.1 和 GB/T 311.2 确定其电气间隙、爬电距离和耐受试验电压<sup>1</sup>。

本部分详述了基本的安全要求,以使由着火、电击产生的危险或对用户的伤害降至最小。

本部分不包括安装的安全要求,包括安装和使用在机柜、机架和屏上以及再测试的所有方式的设备。本部分也适用于仅仅与量度继电器和保护装置一起使用和试验的辅助器件,例如分流器、串联电阻、互感器等。

与量度继电器和保护装置联合使用的辅助设备,可能需要符合附加的安全要求。

本部分仅规定产品的安全要求,因此不涉及设备的功能特性。

包括 EMC 在内的功能性安全要求不包括在本部分中,功能性安全风险分析也不在本部分的范围之内。

本部分不对单一设备或电路和元器件的如何实现作出规定。

本部分旨在提供一个覆盖量度继电器和保护装置产品安全问题的所有方面,以及相关的型式试验和例行试验的综合标准。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 191 包装储运图示标志 (GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合 (GB 311.1—1997,neq IEC 60071-1:1993)<sup>1</sup>

GB/T 311.2 绝缘配合 第 2 部分:高压输变电设备的绝缘配合 使用导则 (GB/T 311.2—2002,eqv IEC 60071-2:1996)<sup>1</sup>

GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 A:低温 (idt IEC 60068-2-1:1990)

GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温 (idt IEC 60068-2-2:1974)

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/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法 (eqv IEC 60068-2-30:1980)

GB 4208—2008 外壳防护等级 (IP 代码) (IEC 60529:2001,IDT)

GB/T 5169.16—2008 电工电子产品着火危险试验 第 16 部分:试验火焰 50 W 水平与垂直火

采标注:

1 IEC 原文误为 IEC 60664-1,应为 IEC 60071-1,即 GB 311.1 以及 GB/T 311.2。