



中华人民共和国国家标准

GB/T 14598.27—2025

代替 GB/T 14598.27—2017

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 60255-27:2023, MOD)

2025-05-30 发布

2025-05-30 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 VI

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 3

4 电击防护 10

 4.1 与危险带电部分接触的防护 10

 4.2 保护阻抗 11

 4.3 可触及部分 11

 4.4 接地和保护联结要求 14

 4.5 功能接地电路 15

 4.6 保护导体联结 15

 4.7 泄漏电流 15

 4.8 固体绝缘 15

 4.9 电气间隙和爬电距离 16

 4.10 单一故障状态 17

5 机械方面 20

 5.1 机械危险防护 20

 5.2 机械要求 20

 5.3 端子的机械安全 20

6 可燃性及防火 20

 6.1 通则 20

 6.2 着火蔓延防护要求 21

 6.3 过热与着火的一般危险 22

 6.4 着火风险的最小化 23

 6.5 连接和熔断 24

 6.6 材料和元件的可燃性 24

 6.7 着火引燃源 26

 6.8 采用防火外壳的条件 26

 6.9 防火外壳和火焰遮栏 27

 6.10 单一故障状态下着火风险评估 29

 6.11 限能电路 29

7 通用和基本的安全设计要求 30

7.1 安全的气候条件 30

7.2 电气连接 30

7.3 元件 31

7.4 与其他设备的连接 31

7.5 高强度光源 31

7.6 爆炸 31

8 标志、文件和包装 32

8.1 标志 32

8.2 文件 38

8.3 包装 40

9 型式试验和例行试验..... 40

9.1 通则 40

9.2 安全型式试验 41

9.3 例行试验 41

9.4 试验条件 42

9.5 确认程序 42

9.6 试验 42

附录 A（规范性） 绝缘分类要求和图例 52

附录 B（规范性） 额定冲击电压 59

附录 C（规范性） 确定电气间隙、爬电距离和耐受电压的指南 60

附录 D（资料性） 元件 70

附录 E（规范性） 外部接线端子 74

附录 F（资料性） 电池保护示例 76

附录 G（资料性） 风险评估 77

参考文献 80

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 14598 的第 27 部分。GB/T 14598 已经发布了以下部分：

- GB/T 14598.2 量度继电器和保护装置 第 1 部分：通用要求；
- GB/T 14598.3 电气继电器 第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验；
- GB/T 14598.8 电气继电器 第 20 部分：保护系统；
- GB/T 14598.23 电气继电器 第 21 部分：量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验 第 3 篇：地震试验；
- GB/T 14598.24 量度继电器和保护装置 第 24 部分：电力系统暂态数据交换 (COMTRADE)通用格式；
- GB/T 14598.26 量度继电器和保护装置 第 26 部分：电磁兼容要求；
- GB/T 14598.27 量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求；
- GB/T 14598.118 量度继电器和保护装置 第 118 部分：电力系统同步相量 测量；
- GB/T 14598.121 量度继电器和保护装置 第 121 部分：距离保护功能要求；
- GB/T 14598.127 量度继电器和保护装置 第 127 部分：过/欠电压保护功能要求；
- GB/T 14598.149 量度继电器和保护装置 第 149 部分：电热继电器功能要求；
- GB/T 14598.151 量度继电器和保护装置 第 151 部分：过/欠电流保护功能要求；
- GB/T 14598.181 量度继电器和保护装置 第 181 部分：频率保护功能要求；
- GB/T 14598.300 变压器保护装置通用技术要求；
- GB/T 14598.301 电力系统连续记录装置技术要求；
- GB/T 14598.302 弧光保护装置技术要求；
- GB/T 14598.303 数字式电动机综合保护装置通用技术条件；
- GB/T 14598.1871 量度继电器和保护装置 第 187-1 部分：差动保护的功能要求 电动机、发电机和变压器比率制动差动保护和差动速断保护。

本文件代替 GB/T 14598.27—2017《量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求》，与 GB/T 14598.27—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了以下术语和定义：“可触及的导电部分”(见 3.1, 2017 年版的 3.18)、“可触及部分”(见 3.2, 2017 年版的 3.1)、“相邻电路”(见 3.3, 2017 年版的 3.2)、“遮栏”(见 3.5, 2017 年版的 3.4)、“特低电压”(见 3.16, 2017 年版的 3.16)、“功能接地电路”(见 3.18, 2017 年版的 3.20)、“危险带电部分”(见 3.21, 2017 年版的 3.23)、“危险带电电压”(见 3.22, 2017 年版的 3.24)、“高完整性部件”(见 3.23, 2017 年版的 3.27)、“Ⅰ类设备”(见 3.33, 2017 年版的 3.7)、“Ⅱ类设备”(见 3.34, 2017 年版的 3.8)、“污染等级”(见 3.37, 2017 年版的 3.39)、“初级电路”(见 3.38, 2017 年版的 3.44)、“保护联结电阻”(见 3.40, 2017 年版的 3.46)、“保护导体”(见 3.41, 2017 年版的 3.47)、“保护接地”(见 3.42, 2017 年版的 3.48)、“保护等电位联结电路”(见 3.43, 2017 年版的 3.36)、“保护特低电压电路”(见 3.44, 2017 年版的 3.37)、“保护屏蔽”(见 3.46, 2017 年版的 3.50)、“保护隔离”(见 3.47, 2017 年版的 3.51)、“额定电压”(见 3.50, 2017 年版的 3.54)、“加强绝缘”(见 3.51, 2017 年版的 3.55)、“限制接近区域”(见 3.52, 2017 年版的 3.56)、“关键安全器件”(见 3.54, 2017 年版的 3.58)、“安全特低电压电路”(见 3.55, 2017 年版的 3.60)、“单一故障

- 状态”(见 3.57,2017 年版的 3.61);
- b) 增加了以下术语和定义:“基本防护”(见 3.7)、“机柜”(见 3.9)、“低功率互感器”(见 3.25)、“低功率电流互感器”(见 3.26)、“低功率电压互感器”(见 3.27)、“维护使用”(见 3.28)、“正常使用”(见 3.30)、“固体绝缘”(见 3.58)和“有线网络端口”(见 3.63);
 - c) 删除了以下术语和定义:“通信电路/网络”(见 2017 年版的 3.12)、“HB40 级材料”(见 2017 年版的 3.25)、“HB75 级材料”(见 2017 年版的 3.26)、“维护操作员”(见 2017 年版的 3.30)、“微观环境”(见 2017 年版的 3.31)、“正常条件”(见 2017 年版的 3.33)、“污染等级 1”(见 2017 年版的 3.40)、“污染等级 2”(见 2017 年版的 3.41)、“污染等级 3”(见 2017 年版的 3.42)、“污染等级 4”(见 2017 年版的 3.43);
 - d) 增加了“电击防护的设备外壳要求”(见 4.1.3);
 - e) 更改了文件要求(见 8.2.1,2017 年版的 9.2.1);
 - f) 更改了安全评估依据条款的范围(见 9.1,2017 年版的 10.1);
 - g) 增加了环境试验(见 9.6.1.1)和机械要求的介电电压试验和绝缘电阻试验(见 9.6.2.1);
 - h) 增加了短时极限动稳定过载(见 9.6.5.3.2);
 - i) 增加了抗机械应力(见 9.6.7);
 - j) 增加了低功率电压和电流互感器端口(见附录 A.2);
 - k) 更改了确定电气间隙、爬电距离和耐受电压的指南(见附录 C,2017 年版的附录 C);
 - l) 增加了压敏电阻和有意无线电发射器(见附录 D.9、附录 D.10);
 - m) 增加了风险评估(见附录 G);
 - n) 删除了抽样测试(见 2017 年版的 10.3)。

本文件修改采用 IEC 60255-27:2023《量度继电器和保护装置 第 27 部分:产品安全要求》。

本文件与 IEC 60255-27:2023 的技术性差异及其原因如下:

- 用规范引用的 GB/T 4208—2017 替换了 IEC 60529:1989、IEC 60529:1989/AMD1:1999 和 IEC 60529:1989/AMD2:2013,几个文件之间的一致性程度为等同,以统一引用文件版本,方便标准应用。
- 将 9.6.4.5.1 “施加直流 500 V 时的绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。经过湿热型式试验且恢复 1 h~2 h 后,在基准环境条件下施加直流 500 V 时的绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。”更改为“施加直流 500 V 时的绝缘电阻不应小于 100 M Ω 。经过湿热型式试验且恢复 1 h~2 h 后,在基准环境条件下施加直流 500 V 时的绝缘电阻不应小于 10 M Ω 。”根据国内应用需求,将正常工作环境下的绝缘电阻从 1 M Ω 提升至 100 M Ω ,显著提高了产品的绝缘性能指标,减少漏电或击穿风险;将湿热试验后的绝缘电阻要求从 1 M Ω 提升至 10 M Ω ,确保设备在潮湿环境中仍能保持较高绝缘性能,提升设备在恶劣条件下的可靠性。

本文件做了下列编辑性改动:

- 为了修正 IEC 原文笔误,更改了 3.15 相关内容,将注中“(见第 7 章)”改为“(见第 6 章)”;
- 为了修正 IEC 原文笔误,更改了 9.6.1.1、9.6.2.1、9.6.2.2、9.6.2.3、9.6.2.4 相关内容,将“冲击电压”改为“绝缘电阻”;
- 为了修正 IEC 原文笔误,更改了 A.3 相关内容,将“适用于表 A.1”改为“适用于表 A.2”;
- 为了修正 IEC 原文笔误,更改了 D.9 b) 相关内容,将“表 1 第 1 组”改为“表 4 第 1 组”,“2.3.6”改为“5.3.6”,“附录 A”改为“附录 X”。

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专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本文件起草单位:许昌开普检测研究院股份有限公司、许昌开普电气研究院有限公司、国家电网有

限公司国家电力调度控制中心、中国南方电网电力调度控制中心、云南电网有限责任公司、国网江苏省电力有限公司南京供电分公司、国网浙江省电力有限公司衢州供电公司、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、云南电力试验研究院(集团)有限公司、国网河南省电力公司电力科学研究院、长园深瑞继保自动化有限公司、国电南京自动化股份有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、东方电子股份有限公司、国电南瑞科技股份有限公司、三峡大学、中国电力科学研究院有限公司、国网电力科学研究院有限公司、上海思源弘瑞自动化有限公司、ABB(中国)有限公司、积成电子股份有限公司、北京清能继控科技集团有限公司、施耐德电气(中国)有限公司上海分公司、上海华建电力设备股份有限公司、国网湖北省电力有限公司荆门供电公司。

本文件主要起草人:李嘉、胡晓静、马超、徐鹏、石恒初、陈昊、蒋冠前、戚碧云、郑伟、丁心志、韩伟、刘宏君、岳峰、徐刚、王峰、赵洪强、尹大鹏、李振兴、刘龙浩、周永荣、沙晶、李燕、孙天德、杨可标、李明、葛宽、古斌、皮志勇。

本文件及其所代替文件的历次发布情况为:

——1997年首次发布为GB 16836—1997,2003年第一次修订;

——2008年第二次修订,2017年第三次修订;

——本次为第四次修订。

引 言

IEC 60255 系列标准规定了量度继电器和保护装置相关技术要求和电力系统解决方案,以及相关的控制、监视和过程接口设备技术要求。IEC 60255-1~IEC 60255-99 规定了继电器和保护的基础通用要求,主要包括基本功能、机械性能、电磁兼容性能、产品安全要求,暂态数据交换的通用格式等要求;IEC 60255-100~IEC 60255-199 规定了频率保护、过电流/欠电流保护、过电压/欠电压保护、距离保护等主要保护模块的功能性能要求及试验方法;IEC 60255-200~IEC 60255-299 以技术报告的形式进行了专题研究,对其他保护设备及相关的控制、监视和过程接口设备的技术要求进行了规定。

制定 GB/T 14598 的目的在于规定与上述特性相符合的统一原则,这些原则适用于发输配用电系统中使用的量度继电器和保护设备。GB/T 14598 拟由 18 个部分组成。

- 第 2 部分:量度继电器和保护装置通用要求。目的在于规定量度继电器和保护装置以及由这些装置所组成的电力系统保护方案如控制、监视和过程接口设备的通用规则和要求。
- 第 3 部分:量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验。目的在于规定量度继电器和保护装置绝缘配合的一般要求,包括如何选择电气间隙和爬电距离、电压试验、绝缘电阻测量等。
- 第 8 部分:保护系统。目的在于规定整个保护系统及其各组成部分的性能要求,适用于各类保护装置及与保护装置相连的对其有影响的器件。
- 第 23 部分:地震试验。目的在于规定量度继电器和保护装置地震试验的试验方法、试验条件试验严酷等级、试验程序和合格判据。
- 第 24 部分:电力系统暂态数据交换(COMTRADE)通用格式。目的在于定义一种通用的数据交换格式,用于存储各种类型故障,测试以及仿真的数据文件和交换介质。定义数据交换通用格式,有利于提高电力系统及其保护控制措施在故障扰动情况下的分析、测试、评估和仿真自动化水平。
- 第 26 部分:电磁兼容要求。目的在于规定量度继电器和保护装置的电磁兼容要求,包括电磁发射和抗扰度。
- 第 27 部分:产品安全要求。目的在于规定量度继电器和保护装置的基本安全要求,以使由着火、电击产生的危险或对用户的伤害最小。本部分也适用于与量度继电器和保护装置一起使用的试验和辅助器件。
- 第 118 部分:电力系统同步相量测量。目的在于规定同步相量测量的性能分类以及每个性能类别的稳态性能和动态性能的评估方法和性能指标。
- 第 121 部分:距离保护功能要求。目的在于规定电力系统线路上的距离保护的功能和性能评价的最低要求,以及记录和发布性能试验结果的方式。
- 第 127 部分:过/欠电压保护功能要求。目的在于规定过/欠电压继电器的最低要求,包括保护功能、测量特性和延时特性的技术规范。
- 第 149 部分:电热继电器功能要求。目的在于规定电热继电器的最低要求,包括保护功能、测量特性和测试方法的技术规范。
- 第 151 部分:过/欠电流保护功能要求。目的在于规定过/欠电流继电器的最低要求,包括保护功能、测量特性和延时特性的技术规范。
- 第 181 部分:频率保护功能要求。目的在于规定频率保护功能和性能评价的最低要求,以及记录和发布性能试验结果的方式。
- 第 300 部分:变压器保护装置通用技术要求。目的在于规定变压器保护装置的技术要求、试验

方法、检验规则、标志标签以及包装运输贮存等要求。

- 第 301 部分：电力系统连续记录装置技术要求。目的在于规定电力系统连续记录装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志标签以及包装运输贮存等要求。
- 第 302 部分：弧光保护装置技术要求。目的在于规定弧光保护装置的技术要求、试验方法、检验规则、标志标签以及包装运输贮存等要求。
- 第 303 部分：数字式电动机综合保护装置通用技术条件。目的在于规定数字式电动机综合保护装置的通用技术要求、试验方法、检验规则、标志标签以及包装运输贮存等要求。
- 第 1871 部分：差动保护的功能要求电动机、发电机和变压器比率制动差动保护和差动速断保护。目的在于规定反映交流电动机、发电机和变压器故障的（纵联）差动保护的功能和性能评价的最低要求。

本文件修改采用 IEC 60255-27:2023，规定了量度继电器和保护设备针对因着火、电击产生的危险的通用安全要求，以保障人身和设备安全。提供对电气、机械、热、火灾等风险的有效防护，也涵盖了设备使用过程中可能出现的非正常情况，充分考虑了电磁干扰对设备安全运行的影响，保障设备在复杂环境下的安全可靠运行。

量度继电器和保护装置 第 27 部分： 产品安全要求

1 范围

本文件规定了额定交流电压最高为 1 000 V,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由 GB/T 16935.1 确定其电气间隙、爬电距离和耐受试验电压。

本文件规定了基本的安全要求,将因着火、电击产生的危险或对用户和财产的损害降至最小。本文件仅规定产品的安全要求,不涉及设备的功能特性。

本文件涵盖了设备在机柜、机架和面板中安装和使用的所有方式。本文件适用于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、辅助控制面板、显示器等。

与量度继电器和保护装置联合使用的辅助设备,例如网络交换机,可能需要符合附加的安全要求。

本文件不对单一设备、电路和元器件的实现进行规定。

本文件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(与 GB/T 14598.2 一致);
- 额定工作环境温度范围(与 GB/T 14598.2 一致);
- 最大外部相对湿度(与 GB/T 14598.2 一致);
- 辅助激励电压运行范围(与 GB/T 14598.2 一致);
- 适用的电源过电压类别;
- 适用的预期环境污染等级(大多数情况下为 2 级污染)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)(IEC 60529:2013, IDT)

GB/T 12113—2023 接触电流和保护导体电流的测量方法(IEC 60990:2016, IDT)

GB/T 16935.1—2023 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分:原理、要求和试验(IEC 60664-1:2020, IDT)

IEC 60085 电气绝缘 耐热性和表示方法(Electrical insulation—Thermal evaluation and designation)

注: GB/T 11021—2014 电气绝缘 耐热性和表示方法(IEC 60085:2007, IDT)

IEC 60127-1 小型熔断器 第 1 部分:小型熔断器定义和小型熔断体通用要求(Miniature fuses—Part 1:Definitions for miniature fuses and general requirements for miniature fuse-links)

注: GB 9364.1—2015 小型熔断器 第 1 部分:小型熔断器定义和小型熔断体通用要求(IEC 60127-1:2006, MOD)

IEC 60255-1 量度继电器和保护装置 第 1 部分:通用要求(Measuring relays and protection equipment—Part 1:Common requirements)