



中华人民共和国国家标准

GB/T 16895.22—2022

代替 GB/T 16895.4—1997, GB/T 16895.22—2004

低压电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的 电器

Low-voltage electrical installations—Part 5-53: Selection and erection of electrical equipment—Devices for protection for safety, isolation, switching, control and monitoring

(IEC 60364-5-53:2020, MOD)

2022-12-30 发布

2023-07-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|---|-----|
| 前言 | V |
| 引言 | VII |
| 530.1 范围 | 1 |
| 530.2 规范性引用文件 | 1 |
| 530.3 术语和定义 | 6 |
| 530.4 一般及通用要求 | 9 |
| 530.5 设备的安装 | 9 |
| 531 电击防护设备 | 9 |
| 531.1 一般要求 | 9 |
| 531.2 用于自动切断电源的电器 | 9 |
| 531.2.1 一般要求 | 9 |
| 531.2.2 过电流保护电器 | 10 |
| 531.2.3 剩余电流动作保护电器(RCD) | 11 |
| 531.3 用于双重绝缘或加强绝缘防护的设备 | 14 |
| 531.4 用于电气分隔保护的电器 | 15 |
| 531.5 用于 SELV 和 PELV 特低电压保护的电器 | 15 |
| 531.5.1 SELV 和 PELV 系统的电源 | 15 |
| 531.5.2 插头和插座的选择 | 15 |
| 531.6 用于提供附加保护的电器 | 15 |
| 531.7 监测器 | 16 |
| 532 热效应防护电器和预防措施 | 16 |
| 532.1 一般要求 | 16 |
| 532.2 具有特定火灾风险的场所 | 16 |
| 532.2.1 一般要求 | 16 |
| 532.2.2 外界影响分类为 BD2、BD3 或 BD4 的场所 | 16 |
| 532.2.3 外界影响分类为 BE2 的场所 | 16 |
| 532.3 电弧故障保护电器(AFDD)的选择 | 17 |
| 533 过电流保护电器 | 17 |
| 533.1 一般要求 | 17 |
| 533.1.1 通则 | 17 |
| 533.1.2 适用标准 | 17 |
| 533.1.3 熔断器 | 18 |
| 533.2 过负荷保护电器的选择 | 18 |
| 533.2.1 一般要求 | 18 |
| 533.2.2 谐波电流 | 19 |
| 533.2.3 并联导体间的不平衡分流 | 19 |
| 533.3 短路保护电器的选择 | 19 |
| 533.3.1 热应力 | 19 |

| | | |
|----------|---------------------|----|
| 533.3.2 | 分断能力 | 20 |
| 533.4 | 过电流保护电器的安装位置 | 20 |
| 533.4.1 | 一般要求 | 20 |
| 533.4.2 | 过负荷保护电器的安装位置 | 20 |
| 533.4.3 | 短路保护电器的安装位置 | 21 |
| 533.5 | 过负荷和短路保护功能的配合 | 21 |
| 533.5.1 | 由单个电器提供保护 | 21 |
| 533.5.2 | 由不同的电器提供保护 | 21 |
| 534 | 瞬态过电压保护电器 | 21 |
| 534.1 | 一般要求 | 21 |
| 534.2 | 空白 | 22 |
| 534.3 | 空白 | 22 |
| 534.4 | SPD的选择和安装 | 22 |
| 534.4.1 | SPD的安装位置及试验类别 | 22 |
| 534.4.2 | 瞬态过电压保护要求 | 23 |
| 534.4.3 | 连接类型 | 23 |
| 534.4.4 | SPD的选择 | 24 |
| 534.4.5 | SPD过电流保护 | 28 |
| 534.4.6 | 故障防护 | 30 |
| 534.4.7 | SPD与RCD配合安装 | 30 |
| 534.4.8 | SPD的连接 | 30 |
| 534.4.9 | SPD有效保护距离 | 32 |
| 534.4.10 | SPD连接导体 | 32 |
| 535 | 保护电器的配合 | 33 |
| 535.1 | 过电流保护电器间的选择性 | 33 |
| 535.1.1 | 一般要求 | 33 |
| 535.1.2 | 局部选择性 | 33 |
| 535.1.3 | 充分选择性 | 33 |
| 535.1.4 | 全选择性 | 33 |
| 535.1.5 | 增强选择性 | 34 |
| 535.1.6 | RCD与OCPD的配合 | 34 |
| 535.2 | RCD间的选择性 | 34 |
| 535.3 | RCD与OCPD间的选择性 | 34 |
| 535.4 | 带短路保护的OCPD | 34 |
| 536 | 隔离和通断 | 35 |
| 536.1 | 隔离 | 35 |
| 536.1.1 | 一般要求 | 35 |
| 536.1.2 | 隔离电器 | 36 |
| 536.2 | 机械维修时的断开 | 36 |
| 536.2.1 | 一般要求 | 36 |
| 536.2.2 | 机械维修时的分断电器 | 37 |
| 536.3 | 应急开关 | 37 |
| 536.3.1 | 一般要求 | 37 |

| | | |
|----------|--------------------------------|----|
| 536.3.2 | 用于紧急分断的电器 | 37 |
| 536.3.3 | 急停电器 | 38 |
| 536.4 | 功能切换(控制) | 38 |
| 536.4.1 | 一般要求 | 38 |
| 536.4.2 | 功能切换电器 | 38 |
| 537 | 监测 | 38 |
| 537.1 | 一般要求 | 38 |
| 537.1.1 | 监测器 | 38 |
| 537.1.2 | 绝缘监测器(IMD)的选择 | 38 |
| 537.1.3 | 剩余电流监测器(RCM)的选择 | 38 |
| 537.2 | IT系统供电连续性 | 38 |
| 537.3 | IT公共配电系统 | 39 |
| 537.4 | TN、TT及IT系统的离线监测系统 | 39 |
| 附录A(资料性) | 过负荷保护电器的安装位置 | 40 |
| A.1 | 一般要求 | 40 |
| A.2 | 分支回路起始点不需要安装过负荷保护电器的情况 | 40 |
| 附录B(资料性) | 短路保护电器的安装位置 | 41 |
| B.1 | 一般要求 | 41 |
| B.2 | 分支回路起始点不需要安装短路保护电器的情况 | 41 |
| 附录C(资料性) | SPD的安装——依据系统特性的安装示例图 | 43 |
| C.1 | TT系统-三相带中性线 | 43 |
| C.2 | TN-C及TN-S系统-三相供电 | 47 |
| C.3 | TN-S系统-三相带中性线 | 51 |
| C.4 | IT系统-三相带或不带中性线 | 53 |
| 附录D(资料性) | 由架空线路供电的装置 | 56 |
| 附录E(规范性) | 用于隔离和通断的电器参考标准 | 57 |
| 附录F(空) | | 59 |
| 附录G(资料性) | 不同型式的剩余电流保护电器(RCD) | 60 |
| G.1 | RCD型式的说明 | 60 |
| G.2 | 不同型式的RCD使用示例 | 60 |
| 参考文献 | | 64 |
| 图1 | 通过I、II、III类试验的SPD的安装示例 | 23 |
| 图2 | 带中性线三相系统的CT1型连接(4+0配置) | 23 |
| 图3 | 三相系统的CT1型连接(3+0配置) | 24 |
| 图4 | 带中性线三相系统的CT2型连接(例如3+1配置) | 24 |
| 图5 | SPD组件的连接点 | 28 |
| 图6 | SPD分支回路中使用专用外部过电流保护电器进行过流保护的示例 | 29 |
| 图7 | 作为装置组成部分并用于保护SPD的保护电器 | 29 |
| 图8 | SPD的连接 | 31 |
| 图9 | 减少SPD电源侧导体长度的安装示例 | 32 |

| | | |
|--------|--|----|
| 图 10 | 选择性示例 | 33 |
| 图 11 | 电流及其选择性关系示例 | 34 |
| 图 12 | 带短路保护的 OCPD 示例 | 35 |
| 图 A.1 | 过负荷保护电器 P_2 不设置在支路 B 的起始点 | 40 |
| 图 A.2 | 过负荷保护电器 P_2 设置在不超过支路 B 起始点 3 m 处 | 40 |
| 图 B.1 | 支路短路保护电器 (P_2) 位置的有限变化 | 41 |
| 图 B.2 | 短路保护电器 P_2 安装在支路起始点电源侧某点处 | 41 |
| 图 C.1 | 在 TT 系统中 RCD 电源侧(上游)安装 CT2 型连接的 SPD 组件示例 | 43 |
| 图 C.2 | 在 TT 系统中 RCD 电源侧(上游)安装 CT2 型连接的 SPD 示例 | 44 |
| 图 C.3 | 在 TT 系统中 RCD 负荷侧(下游)安装 CT2 型连接的 SPD 组件示例 | 45 |
| 图 C.4 | 在 TT 系统中 RCD 负荷侧(下游)安装 CT2 型连接的 SPD 示例 | 46 |
| 图 C.5 | 在 TN-C 系统中 SPD 组件安装示例 | 47 |
| 图 C.6 | 在 TN-C 系统中 CT1 型连接的 SPD 安装示例 | 48 |
| 图 C.7 | 在 TN-C-S 系统中当 PEN 在装置进线端分为 PE 和 N 时 SPD 安装示例 | 49 |
| 图 C.8 | 在 TN-C-S 系统中不同配电盘 SPD 安装示例 | 50 |
| 图 C.9 | 在 TN-S 系统中 SPD 组件安装示例 | 51 |
| 图 C.10 | 在 TN-S 系统中 SPD 安装示例 | 52 |
| 图 C.11 | 在带 N 导体的 IT 系统中 SPD 组件安装示例 | 53 |
| 图 C.12 | 在无 N 导体的 IT 系统中 SPD 安装示例 | 54 |
| 图 C.13 | 在带 N 导体的 IT 系统中 SPD 安装示例 | 55 |
| 图 G.1 | 带半导体的系统中可能出现的接地故障电流 | 61 |
| 表 1 | 设备额定冲击电压 | 25 |
| 表 2 | 按供电系统配置确定 SPD 的 U_c | 26 |
| 表 3 | 按供电系统和连接类型确定标称放电电流 (I_n) | 26 |
| 表 4 | 建筑物设直击雷防护时冲击放电电流 (I_{imp}) 的选择 | 27 |
| 表 5 | 取决于供电系统的 SPD 连接情况 | 30 |
| 表 D.1 | 冲击放电电流 (I_{imp}) 的选择 | 56 |
| 表 E.1 | 隔离和开关电器 | 57 |

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。

GB/T 16895《低压电气装置》分为 5 个部分，每个部分又分为多个子部分：

- 第 1 部分：基本原则、一般特性评估和定义；
- 第 4 部分：安全防护；
- 第 5 部分：电气设备的选择和安装；
- 第 6 部分：检验；
- 第 7 部分：特殊装置或场所的要求。

本文件是 GB/T 16895《低压电气装置》的第 5-53 部分。GB/T 16895 的第 5 部分已经发布了以下子部分：

- 建筑物电气装置 第 5-51 部分：电气设备的选择和安装 通用规则；
- 低压电气装置 第 5-52 部分：电气设备的选择和安装 布线系统；
- 低压电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的电器；
- 低压电气装置 第 5-54 部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体；
- 低压电气装置 第 5-55 部分：电气设备的选择和安装 其他设备；
- 低压电气装置 第 5-56 部分：电气设备的选择和安装 安全设施。

本文件代替 GB/T 16895.4—1997《建筑物电气装置 第 5 部分：电气设备的选择和安装 第 53 章：开关设备和控制设备》及 GB/T 16895.22—2004《建筑物电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 隔离、开关和控制设备 第 534 节：过电压保护电器》，与 GB/T 16895.4—1997、GB/T 16895.22—2004 相比，主要技术变化如下：

- 增加了第 530 章中所有规范性引用文件、术语和定义(见 530.2 和 530.3)；
- 更改了除第 531、534 章外的所有条款(见 2004 年版的 531、534)；
- 增加了第 537 节监测(见 537 章)。

本文件修改采用 IEC 60364-5-53:2020《低压电气装置 第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的电器》。

本文件与 IEC 60364-5-53:2020 的技术差异及其原因如下：

- 修改 531.2.3.4.1 的要求，根据中国市场的应用情况，增加动作功能与电源电压有关的 RCD 的适用性。

本文件做了下列编辑性修改：

- 用修改采用 IEC 60947-2:2019 的 GB/T 14048.2—2020 代替 IEC 60947-2:2016，IEC 60947-2:2019 包括了 IEC 60947-2:2016 的 1 号修改单的内容，被引用的内容无技术上的差异；
- 为了便于标准使用，将 530.3 中术语部分的来源引用信息用 GB/T 18802.11—2020 代替 IEC 61643-11:2011，被引用的内容无技术上的差异；
- 根据 GB/T 1.1 的规定，将 531.3.1 同级别的条款标题改为统一格式，删除了 531.3.1 的条标题；
- 修正文件中的笔误，将 531.2.2.3b) 最后一段改为列项；
- 删除 534.4.5.2 的注 1；

——因条款 536.1 编号缺失,故将 536.2 编号改为 536.1,后续条款编号相应调整;

——IEC 60364-5-53:2020 的附录 F 是其他国家的相关要求与我国无关,在本文件中删去。

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。

本文件由全国建筑物电气装置标准化技术委员会(SAC/TC 205)提出并归口。

本文件起草单位:西门子(中国)有限公司、中国石油工程建设有限公司北京设计分公司、上海电器科学研究院、中机中电设计研究院有限公司、北京兴电国际工程管理有限公司、福建阿古电务数据科技有限公司、上海良信电器股份有限公司、施耐德电气(中国)有限公司、中冶南方城市建设工程技术有限公司。

本文件主要起草人:栗惠、胡宏宇、黄兢业、马坤、陈彤、胡建平、刘中民、张铁明、甄灼、郭昌华、王金贵、唐颖、赵昊裔、李柏。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——1997 年首次发布为 GB/T 16895.4—1997;

——2004 年首次发布为 GB/T 16895.22—2004;

——本次为第一次修订。

引 言

GB/T 16895(所有部分)对低压电气装置的安全防护、电气设备的选择和安装、检验,以及对特殊装置或场所的安全要求有着指导性的作用。GB/T 16895 拟由六个部分组成。

- 第 1 部分:基本原则、一般特性评估和定义。目的是为低压电气装置的设计、安装以及检验确立安全规则,以避免在合理使用中的低压电气装置可能发生的对于人员、家畜和财产的危险和损害,并保证电气装置的正常运行。
- 第 4 部分:安全防护。包含 4-41、4-42、4-43、4-44 子部分,目的在于确立低压电气装置的电击防护、热效应防护、过电流防护、电压骚扰和电磁骚扰防护的基本要求。
- 第 5 部分:电气设备的选择和安装。包含 5-51、5-52、5-53、5-54、5-55、5-56 子部分,目的在于依据安全防护的基本要求,确立满足电气装置预期使用的功能要求和适合外界影响要求的通用规则,以及确立对布线系统、隔离、通断和控制设备、接地配置和保护导体、低压发电设备及辅助设备、安全设施及其供电系统等方面的电气设备选择和安装的要求。
- 第 6 部分:检验。目的在于确立电气装置的初步检验和定期检验的要求。
- 第 7 部分:特殊装置或场所的要求。包含 7-701、7-702、7-703、7-704、7-705、7-706、7-710、7-711、7-712、7-713、7-714、7-715、7-717、7-740、7-753 子部分,目的在于为 7-7×× 所属的特殊装置或场所的电气装置确立补充和/或修改的电气安全要求。7-7×× 各子部分之间是相对独立的,没有相关联系。
- 第 8 部分:功能方面。包含 8-1 子部分,目的在于对电气装置设计、安装和运行时的能源效率(EE)的评估提出要求、建议和方法。

上述第 1 部分、第 4 部分、第 5 部分和第 6 部分为通用性要求和规定(一般部分),一般情况下也适用于第 7 部分(不注日期引用),但在特殊装置和场所中,第 7 部分提出了补充、修改或取代 GB/T 16895 第 1 部分、第 4 部分、第 5 部分和第 6 部分的一些规定和要求。

本文件包含电气装置的选择和安装中涉及安全防护、隔离、通断、控制和监测的电器。详细内容列在以下条款内:

- 530.4 一般及通用要求
- 530.5 设备的安装
- 531 电击防护设备
- 532 热效应防护电器和预防措施
- 533 过电流保护电器
- 534 瞬态过电压保护电器
- 535 保护电器的配合
- 536 隔离和通断
- 537 监测

低压电气装置

第 5-53 部分：电气设备的选择和安装 用于安全防护、隔离、通断、控制和监测的 电器

530.1 范围

本文件规定了下列事项要求：

- a) 隔离、通断、控制、监测；和
- b) 下列电器的选择和安装：
 - 1) 隔离、通断、控制、监测电器；和
 - 2) 符合安全保护措施的电器。

530.2 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 14048.2—2020 低压开关设备和控制设备 第 2 部分：断路器(IEC 60947-2:2019,MOD)

注：GB/T 14048.2—2020 被引用的内容与 IEC 60947-2:2016 被引用的内容没有技术上的差异。

GB/T 16895.2—2017 低压电气装置 第 4-42 部分：安全防护 热效应保护(IEC 60364-4-42:2010,IDT)

GB/T 16895.5—2012 低压电气装置 第 4-43 部分：安全防护 过电流保护(IEC 60364-4-43:2008,IDT)

GB/T 16895.21—2020 低压电气装置 第 4-41 部分：安全防护 电击防护(IEC 60364-4-41:2017 ,IDT)

GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第 1 部分：原理、要求和试验(IEC 60664-1:2007,IDT)

GB/T 16916(所有部分) 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB)[IEC 61008(所有部分)]

注：GB/T 16916.1—2014 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第 1 部分：一般规则(IEC 61008-1:2012,MOD)

注：GB/T 16916.21—2008 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第 21 部分：一般规则对动作功能与电源电压无关的 RCCB 的适用性(IEC 61008-2-1:1990,IDT)

注：GB/T 16916.22—2008 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCCB) 第 22 部分：一般规则对动作功能与电源电压有关的 RCCB 的适用性(IEC 61008-2-2:1990,IDT)

GB/T 16917(所有部分) 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO)[IEC 61009(所有部分)]

注：GB/T 16917.1—2014 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器(RCBO) 第 1 部分：一般规