



中华人民共和国国家标准

GB/T 16895.10—2021/IEC 60364-4-44:2018

代替 GB/T 16895.10—2010

低压电气装置 第 4-44 部分：安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护

Low-voltage electrical installations—Part 4-44: Protection for safety—
Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances

(IEC 60364-4-44:2018, IDT)

2021-10-11 发布

2022-05-01 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	V
引言	Ⅶ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
441 (暂空)	3
442 因高压系统接地故障和低压系统故障引起的低压装置暂时过电压的防护	3
442.1 适用范围	3
442.1.1 一般规则	3
442.1.2 符号	3
442.2 高压接地故障时低压系统的过电压	4
442.2.1 工频故障电压幅值及持续时间	5
442.2.2 工频应力电压幅值及持续时间	6
442.2.3 电压限值计算的要求	6
442.3 TN 和 TT 系统中性导体中断时的工频应力电压	7
442.4 配出中性导体的 IT 系统发生接地故障时的工频应力电压	7
442.5 线导体与中性导体之间发生短路时的工频应力电压	7
443 大气瞬态过电压或操作过电压防护	7
443.1 一般规则	7
443.2 (暂空)	8
443.3 术语和定义	8
443.4 过电压抑制	8
443.5 风险评估方法	9
443.6 额定冲击电压(过电压类别)的划分	10
443.6.1 额定冲击电压(过电压类别)划分的目的	10
443.6.2 设备额定冲击电压与过电压类别	10
444 防止电磁影响的措施	11
444.1 一般规则	11
444.2 (暂空)	11
444.3 定义	11
444.4 降低电磁干扰(EMI)	12
444.4.1 电磁干扰(EMI)源	12
444.4.2 降低电磁干扰(EMI)措施	13
444.4.3 TN 系统	14
444.4.4 TT 系统	17
444.4.5 IT 系统	18
444.4.6 多电源供电	19

444.4.7	电源转换	21
444.4.8	进入建筑物的各类供应管线	22
444.4.9	分开的建筑物	23
444.4.10	建筑物内	23
444.4.11	保护电器	24
444.4.12	信号电缆	25
444.5	接地与等电位联结	25
444.5.1	接地极的相互连接	25
444.5.2	进线网络和接地配置相互连接	25
444.5.3	不同构造类型的等电位联结导体和接地导体网络	25
444.5.4	多层建筑物的等电位联结网络	27
444.5.5	功能接地导体	28
444.5.6	装有大量信息技术设备的商业或工业建筑物	28
444.5.7	功能用途的信息技术设备接地设置和等电位联结	28
444.6	回路间的分隔	29
444.6.1	一般规则	29
444.6.2	设计要求	29
444.6.3	无分隔条件	30
444.7	电缆管理系统	30
444.7.1	一般规则	30
444.7.2	设计导则	30
444.7.3	安装导则	31
445	欠电压保护	32
445.1	基本要求	32
附录 A (资料性)	采用 SPD 时计算风险水平(CRL)的示例	33
附录 B (资料性)	在架空线路上使用 SPD 过电压抑制的导则	35
参考文献	36
图 44.A1	变电所和低压装置可能对地的连接及故障时出现过电压的典型示意图	4
图 44.A2	变电所内高压侧发生接地故障时允许的故障电压值	6
图 44.3.1	考虑长度的电气装置图示	9
图 44.R1	加强屏蔽作用的旁路导体提供共用等电位联结系统	13
图 44.R2	TT 系统中替代或旁路等电位联结导体的示例	14
图 44.R3A	从公共电源供电点到包括建筑物内的终端回路采用 TN-S 系统避免在联结的构件 中的中性导体电流	15
图 44.R3B	用户自用供电变压器负荷侧采用 TN-S 系统避免在联结的构件中的中性导体电流	16
图 44.R4	建筑物装置内的 TN-C-S 系统	17
图 44.R5	建筑物装置内的 TT 系统	18
图 44.R6	建筑物装置内的 IT 系统	19
图 44.R7A	PEN 导体与地之间不当的多点连接的 TN 系统多电源供电	19
图 44.R7B	多电源 TN 系统给一个电气装置供电时,其诸星形点只能在同一点接地	20
图 44.R8	多电源 TT 系统给一个电气装置供电时,其诸星形点只能在同一点接地	21

图 44.R9A	具有四极开关的三相转换供电电源	21
图 44.R9B	在具有不当的三极开关的三相转换供电电源中中性电流流动	22
图 44.R9C	具有二极开关的单相转换供电电源	22
图 44.R10	铠装电缆和金属管道进入建筑物(示例)	23
图 44.R11	现有建筑物中措施举例	24
图 44.R12	相互连接的接地极	25
图 44.R13	星形网络保护导体的示例	26
图 44.R14	多网状联结星形网络的示例	26
图 44.R15	共用的网状联结星形网络的示例	27
图 44.R16	未装有雷击防护系统建筑物内等电位联结网络的示例	27
图 44.R17	电缆分离间距的示例	30
图 44.R18	金属电缆托盘内电缆的布置	31
图 44.R19	金属系统部件的导电连续性	31
图 44.R20	金属构件内电缆位置	31
图 44.R21	分断的金属部分连接	32
表 44.A1	低压系统内的工频应力电压和工频故障电压	5
表 44.A2	允许的工频应力电压	6
表 443.1	f_{env} 计算	9
表 443.2	设备要求的额定冲击电压值 U_w	11
表 444.1	未指定信息和通信技术电缆的规定和/或预期用途时的最小分离间距概要	29

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、一般特性的评估和定义；
- 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 第 4 部分：安全防护”的 4-44 子部分。GB/T 16895 的第 4 部分已经发布了以下部分：

- 低压电气装置 第 4-41 部分：安全防护 电击防护(GB/T 16895.21)；
- 低压电气装置 第 4-42 部分：安全防护 热效应保护(GB/T 16895.2)；
- 低压电气装置 第 4-43 部分：安全防护 过电流保护(GB/T 16895.5)；
- 低压电气装置 第 4-44 部分：安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护(GB/T 16895.10)。

本文件代替 GB/T 16895.10—2010《低压电气装置 第 4-44 部分：安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护》。本文件与 GB/T 16895.10—2010 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了 443.1 部分大气瞬态过电压或操作过电压防护的一般规则(见 443.1,2010 年版的 443.1)；
- 采用计算风险长度(CRL)代替原约定长度 d 的雷电风险评估方法(见 443.5,2010 年版的 443.3.2.2)；
- 更改了 444.6 回路间的分隔(见 444.6,2010 年版的 444.6)；
- 更改了附录 A 内容，改为采用 SPD 计算风险水平(CRL)示例(见附录 A,2010 年版的附录 A)；
- 删除了附录 B 中表 B.1(见 2010 年版的附录 B)；
- 删除了附录 C(见 2010 年版的附录 C)。

本文件使用翻译法等同采用 IEC 60364-4-44:2018《低压电气装置 第 4-44 部分：安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护》。

与本文件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/T 156—2017 标准电压(IEC 60038:2009,MOD)
- GB/T 2900.57—2008 电工术语 发电、输电及配电 运行(IEC 60050-604:1987,MOD)
- GB 4943.1—2011 信息技术设备 安全 第 1 部分：通用要求(IEC 60950-1:2005,MOD)
- GB/T 16895.1—2008 低压电气装置 第 1 部分：基本原则、一般特性评估和定义(IEC 60364-1:2005,IDT)
- GB/T 17799.1—2017 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的抗扰度(IEC 61000-6-1:2005,MOD)
- GB/T 17799.2—2003 电磁兼容 通用标准 工业环境中的抗扰度试验(IEC 61000-6-2:1999,IDT)
- GB/T 17799.3—2012 电磁兼容 通用标准 居住、商业和轻工业环境中的发射(IEC 61000-6-3:2011,IDT)

- GB 17799.4—2012 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射(IEC 61000-6-4:2011, IDT)
- GB/T 18802(所有部分) 低压电涌保护器 [IEC 61643(所有部分)]
- GB/T 19212.2—2012 电力变压器、电源、电抗器和类似产品的安全 第2部分:一般用途分离变压器和内装分离变压器的电源的特殊要求和试验(IEC 61558-2-1:2007, IDT)
- GB/T 19212.5—2011 电源电压为1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第5部分:隔离变压器和内装隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(IEC 61558-2-4:2009, IDT)
- GB/T 19212.7—2012 电源电压为1 100 V 及以下的变压器、电抗器、电源装置和类似产品的安全 第7部分:安全隔离变压器和内装安全隔离变压器的电源装置的特殊要求和试验(IEC 61558-2-6:2009, IDT)
- GB/T 19212.16—2017 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 第16部分:医疗场所供电用隔离变压器的特殊要求和试验(IEC 61558-2-15:2011, MOD)
- GB/T 21714.1—2015 雷电防护 第1部分:总则(IEC 62305-1:2010, IDT)
- GB/T 21714.3—2015 雷电防护 第3部分:建筑物的物理损坏和生命危险(IEC 62305-3:2010, IDT)
- GB/T 21714.4—2015 雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统(IEC 62305-4:2010, IDT)
- GB/T 34961.2—2017 信息技术 用户建筑群布缆的实现和操作 第2部分:规划和安装(ISO/IEC 14763-2:2012, IDT)

本文件做了下列编辑性修改:

- 删除了资料性附录 C“各国的注解清单”。

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:中国航空规划设计研究总院有限公司、中机中电设计研究院有限公司、中国市政工程西北设计研究院有限公司、中国电力工程有限公司、余姚市嘉荣电子电器有限公司、西门子(中国)有限公司、施耐德电气(中国)有限公司。

本文件主要起草人:刘屏周、苏碧萍、陈彤、杨彬、钱中阳、焦建雷、钱家灿、胡宏宇、唐颖、杜奎廷、钱楚冰。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 2001年首次发布为 GB/T 16895.10—2001, 2010年第一次修订;
- 本次为第二次修订。

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 已经发布的标准由 5 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 7-7XX 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。7-7XX 各子部分之间是相对独立的,没有相关联系。

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。

GB/T 16895 的本部分包含电气装置的保护和电压骚扰与电磁骚扰的防护措施。

详细规则列在以下四条款内:

- 442 因高压系统接地故障和低压系统故障引起的低压装置暂时过电压的防护;
- 443 大气瞬态过电压或操作过电压防护;
- 444 防止电磁影响的措施;
- 445 欠电压保护。

低压电气装置 第 4-44 部分:安全防护 电压骚扰和电磁骚扰防护

1 范围

本文件规定了由于各种原因产生的电压骚扰和电磁骚扰,对电气装置安全的要求。

本文件不适用于向公电网发电、输电和配电的系统(见 IEC 60364-1 范围),尽管此骚扰可在电气装置内部或电气装置之间通过电源系统传导。

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 13870.1—2008 电流对人和家畜的效应 第 1 部分:通用部分(IEC/TS 60479-1:2005, IDT)

GB/T 16895.3—2017 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(IEC 60364-5-54:2011, 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)

ISO/IEC 11801-1 信息技术 用户建筑群的通用布缆 第 1 部分:通用要求(Information technology—Generic cabling for customer premises—Part 1: General requirements)

ISO/IEC 14763-2:2012/AMD1:2015¹⁾ 信息技术 用户建筑群布缆的实现和操作 第 2 部分:规划和安装(Information technology—Implementation and operation of customer premises cabling—Part 2: Planning and installation)

ISO/IEC TR 29106 信息技术 通用布缆 介绍 MICE 环境分类(Information technology—Generic cabling —Introduction to the MICE environmental classification)

IEC 60038:2009 标准电压(IEC standard voltages)

IEC 60050-604:1987²⁾ 电工术语 发电、输电及配电 运行(International Electrotechnical Vocabulary—Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity—Operation)

IEC 60364-1 低压电气装置 第 1 部分:基本原则、一般特性评估和定义(Low-voltage electrical installations—Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions)

IEC 60364-5-52 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(Low-voltage electrical installations—Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment—Wiring systems)

1) ISO/IEC 14763-2:2012 已被 ISO/IEC 14763-2:2019 所代替。

2) IEC 60050-604:1987 已被 IEC 60050-614:2016 所代替。