

团体标准

T/DZJN 423—2025

数据中心用交流不间断电源 (UPS) 配电柜

UPS distribution cabinet in data center

2025 - 08 - 01 发布

2025 - 09 - 01 实施

中国电子节能技术协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义及缩略语 1

4 结构与性能要求 3

5 试验方法 6

6 标志和其他产品信息 9

7 正常工作、安装及运输条件 10

参考文献 13

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。

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。

本文件由中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件起草单位：上海电器科学研究所（集团）有限公司、中国电子节能技术协会数据中心节能技术分会、施耐德电气信息技术（中国）有限公司、中国电信股份有限公司上海分公司、中国民航信息网络股份有限公司、华为数字能源技术有限公司、中国移动通信集团设计院有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司贵阳局、中通服咨询设计研究院有限公司、北京中测信通科技发展有限公司、北京中科恒立机房技术研究所、四川师范大学、西门子（中国）有限公司、深圳市艾特网能技术有限公司、深圳市泰昂能源科技股份有限公司、福建省邮电规划设计院有限公司、北京领智信通节能技术研究院。

本文件主要起草人：张宇星、丁巍、娄洁良、张震、李宝宇、孙立峰、王伟、张文利、王新芳、蔡开宗、刘学军、史贵风、王海浪、王硕、曾婧婧、陈孝元、朱小龙、温顺理、邓先富、翁伟、张锟、郑团磊、丘华兰、张长逢、辛皓天、杨洋。

数据中心用交流不间断电源（UPS）配电柜

1 范围

本文件规定了数据中心用 UPS（Uninterruptible Power System，下文简称 UPS）配电柜的技术参数、结构与性能要求、试验、标志和其他产品信息、正常工作、安装及运输条件。

本文件适用于数据中心供配电系统中额定电压交流不超过 1000 V、额定电流不超过 5000A 的不间断电源配电柜，包括 UPS 输入配电柜，UPS 输出配电柜，UPS 维修旁路柜和 UPS 系统并机配电柜等。

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 4207-2022 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法

GB/T 4798.2-2021 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第2部分：运输和装卸

GB 4943.1-2022 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求

GB/T 7251.1-2023 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则

GB/T 7260.1-2023 不间断电源（UPS） 第1部分：安全要求

GB/T 7260.2-2009 不间断电源（UPS） 第2部分：电磁兼容性（EMC）要求

GB/T 7260.3-2024 不间断电源（UPS） 第3部分：确定性能和试验要求的方法

GB/T 16935.1-2023 低压供电系统内设备的绝缘配合 第1部分：原理、要求和试验

GB/T 17627-2019 低压电气设备的高电压试验技术 定义、试验和程序要求、试验设备

GB/T 20641-2014 低压成套开关设备和控制设备 空壳体的一般要求

YD/T 585-2010 通信用配电设备

YD/T 1363.3-2023 通信局（站）电源、空调及环境集中监控管理系统 第3部分：前端智能设备协议

3 术语、定义及缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

不间断电源系统（UPS） uninterruptible power system (UPS)

由变流器、开关和储能装置（如蓄电池）组合构成的，在输入电源故障时，用以维持负载电力连续性的电源设备。

[来源：GB/T 7260.1，3.101]

注：本文件中的 UPS 指交流输出 UPS。

3.1.2

数据中心用交流 UPS 配电柜 UPS cabinet (AC) for data centers

用于数据中心配电系统中与UPS形成电气连接，为其输送和分配电能的设备。

注：本文件中的“UPS 配电柜”包括UPS输入配电柜、UPS 输出配电柜、UPS 系统并机配电柜等，不包含电池保护熔丝柜；UPS 输入和输出配电柜在某些情况下可能会集成为一个整体。

3.1.3

UPS 系统并机配电柜 UPS system parallel distribution cabinet

实现多台 UPS 设备的并联运行以及对并联后的 UPS 系统进行集中控制、监测和配电管理等设备。

3.1.4

额定电压 rated voltage

制造商对元件、电器或设备规定的电压值，它与运行（包括操作）和性能特性有关。

[来源：GB 4943.1—2022，3.3.10.4]

3.1.5

额定绝缘电压 rated insulation voltage

制造商对设备或其部件规定的耐受电压有效值，以表征其绝缘规定的（长期）耐受能力。

[来源：GB/T 7251.1—2023，3.8.9.3]

3.1.6

额定冲击耐受电压 rated impulse withstand voltage

制造商宣称的冲击耐受电压值，以表征其绝缘规定的耐受瞬时过电压的能力。

[来源：GB/T 7251.1—2023，3.8.9.3]

3.1.7

额定限制短路电流 rated conditional short-circuit current

不间断电源系统制造商宣称的，在规定条件下，在短路保护装置（SCPD，Short Circuit Protective Device，下文简称 SCPD）全部动作时间（断开时间）内能够承受的预期短路电流的方均根值。

[来源：GB/T 7251.1—2023，3.8.10.4]

3.1.8

额定短时耐受电流 rated short-time withstand current

不间断电源系统制造商宣称的，在规定条件下，用电流和时间定义的能耐受的短时电流方均根值。

[来源：GB/T 7251.1—2023，3.8.10.4]

3.1.9

预期短路电流 prospective short-circuit current

在尽可能接近不间断电源系统电源端,用一根阻抗可忽略不计的导体使电路的供电导体短路时流过的电流的方均根值。

[来源: GB/T 7251.1—2023, 3.8.7]

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

UPS: 不间断电源系统(Uninterruptible Power System)

SCPD: 短路保护装置(Short Circuit Protective Device)

4 结构与性能要求

4.1 技术参数

本文件所涉及的技术参数均参考GB/T 7251.1—2023第5.2及5.3内容。

4.1.1 额定电压 (U_n)

配电柜的额定电压应不小于所连接电气系统的标称电压。UPS 输出配电柜与 UPS 系统并机配电柜额定电压应不小于 UPS 系统输出电压的最大值。

4.1.2 额定绝缘电压 (U_i)

配电柜的额定绝缘电压应等于或高于配电柜的额定工作电压。

4.1.3 额定冲击耐受电压 (U_{imp})

配电柜的额定冲击耐受电压应等于或高于配电柜出现的瞬态过电压的规定值。

4.1.4 额定电流 (I_n)

配电柜的额定电流应为下列所述情况的电流的较小者:

- a) 配电柜所有并联运行的进线电路的额定电流总和;
- b) 配电柜中主母线所能分配的总电流。

4.1.5 额定峰值耐受电流 (I_{pk})

配电柜的额定峰值耐受电流应等于或大于电路预定连接的电源系统的预期短路电流峰值。

4.1.6 额定短时耐受电流 (I_{cw})

配电柜在规定条件下,用电流和时间定义的能够耐受的短时电流有效值。

4.1.7 额定限制短路电流 (I_{cc})

配电柜在规定条件下在短路保护装置(SCPD)全部动作时间内(断开时间)能够承受的预期短路电流值。

4.1.8 额定分散系数 (RDF)

配电柜应结合配电线路输出方案选取合理分散系数,并应符合 GB/T 7251.1—2023 第5.4的相关要求。

4.2 结构外形

- 4.2.1 UPS 配电柜内母线除满足 GB/T 7251.1-2023 中 8.8 要求外，还应满足：应具有适合其预定用途所必需的机械强度和载流能力。中性线母线截面积应不小于相线母线，接地线母线截面积应不小于相线母线截面积的 1/2。相线母线、接地线母线均开有足够的模数孔用于电缆的连接。柜内母线应有相应标识。按照 6.2 的规定进行验证。
- 4.2.2 UPS 配电柜的门除满足 GB/T 20641-2014 中 9.4 的要求外，还应满足：应开启灵活，每扇门开启的角度不小于 90 度。按照 6.2 的规定进行验证。
- 4.2.3 UPS 配电柜中电气间隙、爬电距离和绝缘穿透距离应符合 GB 4943.1—2022 中 5.4.2, 5.4.3, 5.4.4 的要求。按照 6.4 的规定进行验证。
- 4.2.4 UPS 配电柜外壳或隔板包括门的闭锁装置和铰链，应具有足够的机械强度以承受正常使用和短路条件下所遇到的应力。可移动式部件的机械操作，包括所有的插入式联锁，应按 6.12 的规定进行验证。
- 4.2.5 UPS 配电柜的结构设计应保证操作、运行、维修和检查时的安全可靠，各电气元件动作时产生的热量、电弧、冲击、震动、磁场或电场不得影响其他电气元件的正常工作。（外壳屏蔽措施）
- 4.2.6 落地式 UPS 配电柜应有紧固用的地脚螺钉孔，并具有和其他配电设备并列用的安装孔。非落地式配电柜应有壁挂安装紧固用的螺钉孔。
- 4.2.7 UPS 配电柜应预留有电缆进出线口，线口边缘处应做钝化处理。当无布线或线口过大时应加橡胶罩或网罩。
- 4.2.8 在电气能量危险防护方面，UPS 配电柜应满足 GB/T 7260.1—2023 中 4.4 和 4.5 的规定，其中安装在一般人员接触区的设备结构应符合 GB/T 7260.1—2023 中 4.5.1.1 的规定。安装在维修人员触及区的设备结构应符合 GB/T 7260.1—2023 中 4.5.2 的规定。安装在限制进入区的设备结构允许部分例外条款，参照 GB/T 7260.1—2023 中 4.4.2.2.2 的规定，并需要按照本文件 7.4 章节中的规定进行声明。

注 1：限制进入区指仅允许熟练技术人员以及获得授权的受过培训的人员进入的区域；
 注 2：有关人员的定义，包括一般人员、受过培训的人员、熟练技术人员，见 GB/T 7260.1—2023 第 3 章。

4.3 性能要求

- 4.3.1 依据 YD/T 585-2010 中 5.17 的要求，当 UPS 配电柜在额定电流工况下，各电气元件和部件的温升应不超过表 1 的规定。

表 1 各电器元件和部件的温升

部件		温升 (K)
连接外部绝缘导线的接头		70
铜母排的接头	接触处无覆盖层	60
	接触处镀锡	65
	接触处镀银或镀镍	70

表 1 各电器元件和部件的温升（续）

部件		温升 (K)
熔断器接头	接触处镀锡	55
	接触处镀银或镀镍	80
可能会触及的壳体	金属表面	30
	绝缘表面	40
	塑料绝缘导线表面	20
电阻发热件（涂有珐琅的表面）		135

4.3.2 UPS 配电柜的电磁兼容性要求

4.3.2.1 抗干扰

不装有电子电路的 UPS 配电柜在正常使用条件下不易受电磁骚扰，因此不需要进行抗干扰验证；UPS 配电柜内的功能单元装有电子电路时，抗扰度应满足 GB/T 7251.1—2023 A 类环境的要求。

4.3.2.2 发射

不装有电子电路的 UPS 配电柜在正常使用条件下只是在偶然的通断操作过程中，设备可能产生电磁骚扰。骚扰的持续时间为毫秒级。这种发射的频率、等级及后果被视为低压设备的正常电磁环境的一部分，不需要进行电磁兼容性验证。

UPS 配电柜内的功能单元装有电子电路时，传导发射应不超过 UPS 产品标准 GB/T 7260.2—2009 第 6.4 限值要求，辐射发射不能超过 UPS 产品标准 GB/T 7260.2—2009 第 6.5 规定的限值。

4.3.3 UPS 配电柜输出分路应设有保护装置，保护装置的数量和容量配置以及保护装置的保护特性应满足相应负载的要求，输出分路同时使用的负载之和应不超过配电柜的额定容量。

4.3.4 用于承接多台并机 UPS 电源输出的 UPS 配电柜的 UPS 输入分路应避免单点故障。除由 UPS 提供电源以外，对于输出为交流电源的 UPS，该配电柜宜额外配置输入分路用于承接市电电源，用于在 UPS 发生故障等特殊场合时对负载进行市电直供。

4.3.5 UPS 配电柜防火外壳及其内部存在着火危险的非金属材料需要具有一定的防火等级和过热危险的防护。应满足 GB/T 7260.1—2023 中 4.6 的规定。

4.3.6 UPS 配电柜告警功能及监控功能

UPS 配电柜若配备告警及监控设备，宜满足以下要求：

告警功能。通常 UPS 系统已具备此功能，如制造商与采购方协商 UPS 配电柜可选此功能时，则 UPS 配电柜在过流、过压、缺相、主要保护装置非正常分断时发出声光告警信号，同时应能通过通信端口将告警信号传送到近端、远端监控设备上。告警记录可随时刷新；告警信息应具备本地储存功能，历史数据在系统完全无电状况下应能继续保存。其试验只在买方和制造商之间协议有要求时才进行。

监控功能。装置应能提供智能通信协议，通信接口和通信协议应符合 YD/T 1363.3—2023 的规定，以便于机房集中监控管理。监控信息及告警数据应具备本地储存功能，历史数据在系统完全无电状况下应能继续保存。通常 UPS 系统已具备监控功能，如制造商与采购方协商 UPS 配电柜可选此功能时，UPS 配电柜应实时监控工作状态和运行参数，包括：开关及断路器工作状态、输入电压、输入电流、输入频率、输出电流，输出电压，输出频率、输出电量等。

4.3.7 绝缘电阻

配电柜应符合YD/T 585-2010中5.12.1的规定：UPS配电柜输入对地、输出对地、输入对输出的绝缘电阻均应不小于2 MΩ。

4.4 其他特性

配电柜在特殊使用条件下的附加要求、接地系统类型、防护等级等应满足使用场景相关需求。

5 试验方法

5.1 概述

UPS 配电柜的试验类别包括出厂试验、型式试验，出厂试验、型式试验的测试项目、依据标准条款应按表 2 执行。

表 2 测试项目汇总表

序号	测试项目	依据标准条款	出厂试验	型式试验
1	材料和部件强度	5.2		√
2	防护等级	5.3		√
3	电气间隙和爬电距离	5.4		√
4	电击防护和保护电路完整性	5.5	√	√
5	元件的组合	5.6		√
6	内部电路和连接	5.7	√	√
7	介电性能	5.8	√	√
8	温升验证	5.9		√
9	短路耐受强度	5.10		√
10	电磁兼容性（EMC）（适用时）	5.11		√
11	机械操作	5.12		√
12	告警及监控功能	5.13	√	√

5.2 材料和部件强度

按 GB/T 7251.1—2023 中 10.2 的要求进行验证。

5.3 防护等级

按 GB/T 7251.1—2023 中 10.3 的要求进行验证。

5.4 电气间隙和爬电距离

5.4.1 电气间隙试验方法

按 GB 4943.1—2022 中 5.4.2.2~5.4.2.5 要求进行验证。

5.4.2 合格判据

按 GB 4943.1—2022 中附录 O 和附录 T 进行判定。

5.4.3 爬电距离试验方法

按 GB 4943.1—2022 中 5.4.3.2~5.4.3.3 要求进行验证。

5.4.4 合格判据

通过 GB 4943.1—2022 中附录 O、附录 T 和附录 V 的测量来检验是否合格。

5.5 电击防护和保护电路完整性

按 GB/T 7251.1—2023 中 10.5.2 要求进行验证，并补充如下内容。

应验证 UPS 配电柜的不同外露可导电部分是否有效地连接到进线外部保护导体的端子上，且电路的电阻应不超过 $0.1\ \Omega$ 。应使用电阻测量仪器进行验证，此仪器至少能输出 10 A 交流或直流电流。在每个外露可导电部分与外部保护导体的端子之间通以此电流。电阻应不超过 $0.1\ \Omega$ 。

5.6 元件的组合

按 GB/T 7251.1—2023 中 10.6 的要求进行验证，并补充如下内容：

a) 固定式部件

- 1) 对固定式部件，主电路的连接应只能在成套设备断电的情况下进行接线和断开。通常，使用工具拆卸和安装固定式部件。固定式部件的断开需要全部或部分断开成套设备。
- 2) 为了防止未经许可的操作，开关器件可通过所提供的措施固定在一个或多个位置上。

b) 可移式和可抽出式部件

可移式部件和可抽出式部件的设计应使其电气设备能够安全的从带电的主电路上断开和或与主电路隔离或连接。可移式部件和可抽出式部件可以配备插入式联锁。

可抽出式部件还应有隔离位置，且可以有试验位置或试验状态，它们应能分别在这些位置上定位。这些位置应能清晰地识别。

除非另有规定，可移式部件和可抽出式部件应配备一个器件以保证仅在主电路已被切断后，其元器件才能被移动/抽出和/或重新插入。

为了防止未经允许的操作，可移式和可抽出式部件或它们所属的成套设备的位置应提供一个可锁的方法，以将它们固定在一个或几个位置上。

5.7 内部电路和连接

按GB/T 7251.1-2023中10.7的要求进行验证，并补充如下内容：

核查柜体外观结构、柜内母线的材料及规格尺寸，应满足4.2.5~4.2.7的要求。

5.8 介电性能

5.8.1 通则

介电性能试验分为工频耐受电压试验和冲击耐受电压试验。

UPS配电柜的每条电路都应承受：

- 暂时过电压；
- 瞬态过电压。

用施加工频耐受电压的方法验证UPS配电柜设备承受暂时过电压的能力及固体绝缘的完整性；用施加冲击耐受电压的方法验证设备承受瞬态过电压的能力。

试验方法按GB/T 7251.1-2023中10.9.1的要求：试验时，UPS配电柜的所有电压设备都应连接起来，除非根据有关规定应施加较低试验电压的元器件以及某些消耗电流的元器件（如线圈，测量仪器，浪涌抑制器），对这些元器件施加试验电压后将会引起电流的流动，则应将它们断开。此类元器件应将它们的一个接线端子上断开，除非它们被设计为不能耐受全试验电压时，才能将所有接线端子都断开。试验电压的允许误差和试验设备的选择见GB/T 17627-2019。

5.8.2 工频耐受电压

工频耐受电压按GB/T 7251.1-2023中10.9.2的要求进行验证。

5.8.3 冲击耐受电压

冲击耐受电压按GB/T 7251.1-2023中10.9.3的要求进行验证。

5.9 温升验证

温升验证按GB/T 7251.1-2023中10.10的要求进行验证。

5.10 短路保护和短路耐受强度

短路保护和短路耐受强度按GB/T 7251.1-2023中10.11的要求进行验证。

5.11 电磁兼容性（EMC）

电磁兼容性（EMC）按GB/T 7251.1—2023中10.12的要求进行验证。

5.12 机械操作

机械操作按GB/T 7251.1-2023中10.2.8的要求进行验证。并须满足以下要求。

对于依据相关产品标准进行过型式试验的UPS配电柜的这些器件，只要在安装时机械操作部件无损坏，则不必对这些器件进行此项验证试验。

对于需要验证的部件，在UPS配电柜安装好之后，应验证机构操作是否良好，操作循环的次数为200次。可抽出式部件，操作循环包括从连接位置到隔离位置，然后回到连接位置的实际移动。

关闭的门打开至90°共5次，并每次在打开位置至少保持1min。

5.13 告警及监控功能试验

告警功能。验证 UPS 输入/输出配电柜在过流、过压、缺相、主要保护装置非正常分断时是否有可见告警信号且重复性告警不阻塞功能。

监测功能。验证 UPS 输入/出配电柜的配置监测和告警装置，应能提供智能通信协议，通信接口和通信协议应符合 YD/T 1363.3-2023 的规定。验证监控信息及告警数据是否具备本地储存功能，历史数据在系统完全无电状况下是否能继续保存。验证 UPS 输入/输出柜的监控内容，应符合 4.3.6 的要求。

6 标志和其他产品信息

6.1 产品标识

产品应具有中文标识，包括制造商、供应商或进口商的名称或商标、产品型号、产品名称、制造日期或能够识别日期的代码等产品信息，以及额定电压、额定电流、额定频率、额定限制短路电流 (I_{cc})、额定短时耐受电流 (I_{cw})、适用的环境温度 (如果不是 0℃~40℃) 等主要参数信息。

6.2 器件标识

产品中的主要器件应有相应的标识 (UPS 输入开关、输出开关、指示灯、仪表、防雷等)，且维修旁路开关应重点标识。

6.3 安全警示标识

安全警示标识参考样式如下所示。

高压危险：



大接触电流：

	DANGER High touch current, earth connection essential before supply and/or telecommunication network connections. 大接触电流！接通电源或通信网络前须先接地。
---	--

接地：



保护接地：



电压反向馈电：

操作这条线路之前	
——	隔离不间断电源系统 (UPS)
——	然后检查所有段子之间是否存在危险电压，包括保护接地。
	电压反向馈电风险

6.4 产品安装信息

仅设计为用于限制进入区的 UPS：安装说明书应明确说明 UPS 只能按照适用要求进行安装。

7 正常工作、安装及运输条件

7.1 正常使用条件

满足本部分规程的电控设备应能在如下条件下运行。

注：如果使用的元件，例如继电器、电子设备等不是按这些条件设计的，宜采用适当的措施以保证其可以正常工作。

7.1.1 周围空气温度

周围空气温度范围应为-5℃~40℃。

7.1.2 海拔

安装地点的海拔不超过 2000 m。当安装地点为海拔 2000 m 以上时，应根据下表 3 的倍增系数计算（参照GB/T 16935.1-2023中附录A）。

表 3 电气间隙海拔倍增系数

海拔 m	正常气压 kPa	电气间隙 的倍增系
2000	80.0	1.00
3000	70.0	1.14
4000	62.0	1.29
5000	54.0	1.48
6000	47.0	1.70
7000	41.0	1.95
8000	35.5	2.25
9000	30.5	2.62
10000	26.5	3.02
15000	12.0	6.67
20000	5.5	14.50

海拔超过1000 m 以上使用的配电柜，其运行输出功率可以参考随 UPS 一起进行降额使用。下表4是根据海拔进行功率降额的一个示例。（参照 GB/T 7260.3—2024）

表 4 用于海拔 1 000 m 以上的功率降额因数

海拔		降额因数	
m	英尺	自然（对流）冷却	强制风冷
1000	3300	1.000	1.000
1200	4000	0.994	0.990
1500	5000	0.985	0.975
2000	6600	0.970	0.950
2500	8300	0.955	0.925
3000	10000	0.940	0.900
3500	11600	0.925	0.875
3600	12000	0.922	0.870
4000	13200	0.910	0.850
4200	14000	0.904	0.840
4500	15000	0.895	0.825
5000	16500	0.880	0.800
本表源自 ANSI C57.96: 2013, 适用于干式配电变压器和干式电力变压器的负载。 未列出的海拔对应的降额因数通常由插值计算得到。			
注：假设制造商根据本文将宣称的最高海拔与 GB/T 7260.1 为安全目的宣称的最大值一致。			

7.1.3 大气条件

7.1.3.1 湿度

主机房环境温度和相对湿度要求，温度为5~45℃，相对湿度为8%~80%。辅助区环境温度为18~28℃，相对湿度为20~80%。

7.1.3.2 污染等级

污染等级是指配电柜所处的环境条件。

如果没有其他规定，工业用途的电控设备一般在污染等级 3 环境中使用，即存在导电性污染，或者由于凝露使干燥的非导电性污染变成导电性的污染。而其他污染等级可以根据特殊用途或微观环境考虑采用。

注：电控设备微观环境的污染等级可能受外壳内安装方式的影响。

7.2 安装条件

7.2.1 安装环境和要求

- 无易燃、无爆炸、无强烈腐蚀性气体、强磁场干扰以及强烈振动源的场所；
- 安装位置无明显切斜，倾斜角度不大于 5°。

7.3 运输和存储条件

7.3.1 配电柜的包装与运输应符合 GB/T 4798.2—2021 的规定。

7.3.2 配电柜的运输和储存条件，例如温度和湿度，不同于 8.1 中规定的条件，制造商和用户应达成一个特殊协议。除非另有规定，下列温度范围适用于运输储存：

——环境温度， $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之间，短时间内，（24 h 内）可达 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

——相对湿度，10 %～95 % (无凝露)。

处于极端温度下而不操作的电器应不承受不可逆的损坏，在置于正常条件下电器应能按规定正常操作。

参考文献

- GB/T 3797-2016 电气控制设备
- GB/T 7251.8-2020 低压成套开关设备和控制设备 第8部分：智能型成套设备通用技术要求
- GB/T 14048.1-2023 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 20645-2021 特殊环境条件 高原用低压电器技术要求
- GB 50174 数据中心设计规范
- YD/T 983-2018 通信电源设备电磁兼容性要求及测量方法
- IEC 61180: 2016 低压设备的高压测试技术 - 定义 测试和程序要求 测试设备 (High-voltage test techniques for low-voltage equipment - Definitions, test and procedure requirements, test equipment)
-