

智能配电箱设计规范

Design specification for intelligent distribution box

2025 - 05 - 26 发布

2025 - 08 - 26 实施

目 次

前言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

 3.1 智能配电箱..... 1

 3.2 智能单元..... 1

4 符号和缩略语..... 1

5 环境设计要求..... 2

6 设计技术要求..... 2

 6.1 基本要求..... 2

 6.1.1 规格要求..... 2

 6.1.2 接口特性..... 2

 6.1.3 信息..... 2

 6.2 结构设计要求..... 2

 6.2.1 防腐蚀..... 2

 6.2.2 绝缘材料的耐热和耐着火性能..... 2

 6.2.3 机械操作..... 2

 6.2.4 外壳防护等级..... 2

 6.2.5 电气间隙和爬电距离..... 2

 6.2.6 电击防护和保护电路完整性..... 3

 6.2.7 开关器件和元件的组合..... 3

 6.2.8 内部电路和连接..... 3

 6.2.9 外接导线端子..... 3

 6.3 功能设计要求..... 3

 6.3.1 测量与监测..... 3

 6.3.2 保护..... 3

 6.3.3 远程控制..... 3

 6.3.4 事件记录..... 3

 6.3.5 时钟..... 3

 6.3.6 电池..... 4

 6.3.7 历史数据记录..... 4

 6.3.8 数据存储..... 4

 6.3.9 通信要求..... 4

 6.4 性能设计要求..... 4

 6.4.1 电参量测量准确度..... 4

6.4.2	计时准确度	4
6.4.3	功耗	5
6.4.4	介电性能	5
6.4.5	温升极限	5
6.4.6	在过电压条件下的动作特性	5
6.4.7	在欠电压条件下的动作特性	5
6.4.8	在过电流条件下的动作特性	5
6.4.9	在剩余电流条件下的动作特性	5
6.4.10	短路保护	5
6.4.11	电磁兼容性（EMC）	5

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专利的责任。

本文件由威胜信息技术股份有限公司提出。

本文件由湖南省仪器仪表标准化技术委员会（HUN/TC38）归口。

本文件起草单位：威胜信息技术股份有限公司、湖南省建筑设计院集团股份有限公司、湖南小快智造电子科技有限公司。

本文件主要起草人：何昭晖、李先怀、孟焕平、江世军、马亮、龙海珊、张雷、刘展未、刘林、蒋鑫伟、李俊、瞿军、陈东、陈磊、刘炜、文超民、李萌朝、陈圆。

智能配电箱设计规范

1 范围

本文件规定了智能配电箱的环境设计要求、设计技术要求等。

本文件适用于户内应用的交流频率50 Hz、对地额定电压不超过交流300 V、配电箱额定电流不超过63 A且出线电路额定电流不超过63 A的具备电力参数采集和负荷控制功能的智能配电箱的设计。

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 7251.1—2023 低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则（IEC 61439-1:2011，IDT）

GB/T 7251.3—2017 低压成套开关设备和控制设备 第3部分：由一般人员操作配电板（DBO）（IEC 61439-3:2012，IDT）

GB/T 10963.1—2020 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第1部分：用于交流的断路器

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：一般规则

GB/T 17215.211—2021 电测量设备（交流） 通用要求、试验和试验条件 第11部分测量设备

GB/T 17215.301—2024 电测量设备（交流） 特殊要求 第1部分：多功能电能表

JB/T 12762—2015 自恢复式过欠压保护器

3 术语和定义

GB/7251.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能配电箱 intelligent distribution box

智能配电箱是按照电气接线要求，将智能单元、低压开关设备和辅助设备组装在封闭箱体中，具有测量、控制、保护、通信、电能分配等功能的设备。

3.2

智能单元 intelligent unit

一种具有测量、存储、控制、数据处理、通信等功能的部件。

4 符号和缩略语

GB/T 7251.1—2023 的第4章适用于本文件。

5 环境设计要求

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 7 章的要求。

6 设计技术要求

6.1 基本要求

6.1.1 规格要求

智能配电箱的电压、电流、频率规格要求应符合表 1 的规定。

表1 规格要求

类别	电压规格	电流规格	馈电回路额定电流	交流频率
单相智能配电箱	220 V	≤ 63 A	≤ 63 A	50 Hz
三相智能配电箱	380 V	≤ 63 A	≤ 63 A	50 Hz

6.1.2 接口特性

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 5 章的要求。

6.1.3 信息

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 6 章的要求。还应提供智能元器件如总线接口等的说明书以及使用中的相关信息和标准。

6.2 结构设计要求

6.2.1 防腐蚀

符合 GB/T 7251.1—2023 中第 8.1.2 的要求。

6.2.2 绝缘材料的耐热和耐着火性能

符合 GB/T 7251.1—2023 中第 8.1.3.2 的要求。

6.2.3 机械操作

符合 GB/T 7251.1—2023 中第 8.1.5 的要求。

6.2.4 外壳防护等级

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 8.2 的要求。

6.2.5 电气间隙和爬电距离

符合 GB/T 7251.1—2023 中第 8.3 的要求。

6.2.6 电击防护和保护电路完整性

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 8.4 的要求。

6.2.7 开关器件和元件的组合

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 8.5 的要求。

6.2.8 内部电路和连接

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 8.6 的要求。

6.2.9 外接导线端子

符合 GB/T 7251.3—2017 中第 8.8 的要求。

6.3 功能设计要求

6.3.1 测量与监测

应能测量当前智能配电箱的电压，应能测量配电箱总回路及各馈电回路的电流、有功功率、频率等运行参数，对三相回路还应能测量无功功率、视在功率、功率因数等运行参数，能记录总回路及各馈电回路的电能量数据。

6.3.2 保护

6.3.2.1 应具备五类用电安全保护：漏电保护、短路保护、过流保护、过压保护和欠压保护 5 种保护功能。

6.3.2.2 应具备隐患提前预警、告警信息推送功能。

6.3.2.3 应具备调控总负荷的功能。

6.3.3 远程控制

应支持各馈电回路远程实时跳合闸，并可根据各馈电回路用电情况调整保护和告警参数。

6.3.4 事件记录

6.3.4.1 智能配电箱智能单元应记录下列事件：

- a) 各相失压的总次数，最近 10 次失压发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息；
- b) 过压的总次数，最近 10 次过压发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息；
- c) 各回路过流的总次数，最近 10 次过流发生时刻、结束时刻及对应的电能量数据等信息；
- d) 停上电的总次数，以及最近 10 次停上电发生及结束的时刻；
- e) 普通校时总次数，以及最近 10 次校时的时刻；
- f) 各回路故障与告警事件，每个事件记录最近 500 次，主站上推送最新的故障与告警信息，并可查询历史记录。

6.3.4.2 故障事件及告警信息应记录以下内容：

时间、电压、回路电流、功率、回路电量、总电流、总电量、回路漏电流。

6.3.5 时钟

6.3.5.1 具有日历、计时、闰年自动转换功能。

6.3.5.2 智能配电箱智能单元收到校时命令后，进行时钟设置。日期和时间的设置应具有防止非授权人操作的安全措施。

6.3.6 电池

对装有电池的智能配电箱，选用的电池及安装应满足以下要求：

- a) 电池的寿命宜不少于 10 年，且宜保证在工作储备启动后至少工作 10000 h；
- b) 宜采用一次性不含重金属（汞、铅、镉）的环保电池；
- c) 不能因电池安装不当或者电池安装的极性错误，使电池的电解液泄漏或爆裂而影响人身安全或削弱产品的安全性并影响产品的功能；
- d) 对可拆卸的电池，应在安装电池处标有电池极性标志，并且应在使用说明书中提供电池安装操作说明；
- e) 对于可充电电池，电池的充放电不应引起爆裂或由于过充或过放而产生着火的风险，如果需要，内部应采用复合防护措施，除非制造厂使用说明书规定只使用具有内部防护的电池；
- f) 为避免因安装非指定型号的电池而造成电池的爆裂或着火，应在安装电池处标有警告标志，且制造厂的使用说明书中应有警告说明。

6.3.7 历史数据记录

6.3.7.1 历史记录内容宜从“电压、电流、频率”、“有功功率、无功功率”、“功率因数”、“有功总电能”、“无功总电能”、“四象限无功总电能”、“当前需量”六类数据选项中任意组合。

6.3.7.2 六类历史数据记录间隔时间宜在 1 min~60 min 范围内设置，默认为 15 min，每类历史数据记录的时间间隔不要求相同。

6.3.7.3 历史记录存储空间应保证在记录六类数据、时间间隔为默认时间间隔的情况下可以记录不少于 365 天的数据容量。

6.3.8 数据存储

6.3.8.1 智能配电箱应存储状态监测信息：运行时间、存储器、计量芯片、时钟、温度、电流超限、电压超限等状态信息。

6.3.8.2 在任何情况下，智能配电箱存储、记录的电量数据以及运行参数不应因非法操作和干扰而发生改变。

6.3.8.3 智能配电箱电源掉电后，所有存储的数据保存时间应符合 GB/T 17215.211—2021 中 5.6 的要求。

6.3.9 通信要求

智能配电箱支持与用电设备之间的通信，支持与系统云平台之间的通信。

6.4 性能设计要求

6.4.1 电参量测量准确度

符合 GB/T 17215.301—2024 中 4.5 规定。

6.4.2 计时准确度

在-10℃~+55℃温度范围内，时钟的计时准确度应优于±1 s/24 h，时钟准确度的温度系数应优于 0.1 s/℃/24 h，在参比温度（23℃±2℃）下，时钟准确度应优于±0.5 s/24 h。

6.4.3 功耗

待机功耗不超过（3 W，6 VA），单路断路器跳闸合闸功耗不超过 4 W，断路器合闸时间 ≤ 3 s。

6.4.4 介电性能

符合 GB/T 7251.1—2023 中 9.1 的要求。

6.4.5 温升极限

符合 GB/T 7251.1—2023 中 9.2 的要求。

6.4.6 在过电压条件下的动作特性

符合 JB/T 12762—2015 中 8.5.1 的要求。

6.4.7 在欠电压条件下的动作特性

符合 JB/T 12762—2015 中 8.5.2 的要求。

6.4.8 在过电流条件下的动作特性

符合 GB/T 10963.1—2020 中 8.6 的要求。

6.4.9 在剩余电流条件下的动作特性

符合 GB/T 16917.1—2014 中 8.5.1 的要求。

6.4.10 短路保护

符合 GB/T 7251.1—2023 中 9.3 的要求。

6.4.11 电磁兼容性（EMC）

符合 GB/T 7251.1—2023 中 9.4 的要求。
