

T/UNP

团 体 标 准

T/UNP XXXX—2024

医院用磁浮式安全电装置核心技术规范及 数智化管理云平台规范

Core technical specification of magnetic levitation safety electric device for hospitals
and specification of digital intelligent management cloud platform

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2024 – XX – XX 发布

2024 – XX – XX 实施

中国联合国采购促进会 发 布

目 次

前言 IV

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类与标记 2

 4.1 分类 2

 4.2 标记 2

5 核心技术与功能 2

 5.1 装置 2

 5.1.1 防止电气火灾功能（电不起火） 2

 5.1.2 防止电击事故功能（电不伤人） 2

 5.1.3 持续供电功能（电不漏电） 2

 5.1.4 持续供电功能（电网稳定） 2

 5.1.5 智能安全监测、报警、保护功能 2

 5.1.6 智能远程管理 2

 5.1.7 故障数据记录及传输功能 2

 5.1.8 通信方式 3

 5.2 数智化远程管理服务云平台 3

 5.2.1 云平台系统与功能框 3

 5.2.2 云平台功能 3

 5.2.3 远程监测功能 3

 5.2.4 集中管理遥信功能 4

 5.2.5 远程操控功能 4

 5.2.6 遥调功能 4

 5.2.7 微信客户端 4

6 使用条件 4

 6.1 环境温度 4

 6.1.1 室内环境温度 4

 6.1.2 室外环境温度 4

 6.2 环境湿度 4

 6.3 污染 4

 6.4 海拔 4

7 装置结构 4

 7.1 一般要求 4

 7.2 防腐蚀 4

 7.3 辐射、毒性和类似危险 4

7.4	绝缘材料	5
7.4.1	一般要求	5
7.4.2	绝缘材料耐热性能	5
7.4.3	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的性能	5
7.5	机械强度	5
7.6	装置的防护等级	5
7.6.1	对机械碰撞的防护	5
7.6.2	防止触及带电部分及外来固体的进入	5
7.7	开关器件和元件的组合	5
7.8	内部电路和连接	5
7.9	冷却通道	5
7.10	外接导线端子	5
7.11	电气间隙和爬电距离	5
8	性能	5
8.1	介电性能	5
8.1.1	一般要求	5
8.1.2	工频耐受电压	5
8.2	高温性能	6
8.3	低温性能	6
8.4	温升	6
8.5	短路保护	6
8.6	基本功能	6
8.6.1	过压动作性能	6
8.6.2	欠压动作性能	6
8.6.3	过流动作性能	6
8.7	磁悬浮系统	6
8.8	绝缘下降报警动作性能	6
8.9	空载损耗	6
8.10	负载损耗	7
8.11	输出线路单相接地抑制电弧产生	7
8.12	输出线路单相接地泄漏电流	7
8.13	输出线路单相接地正常稳定供电	7
8.14	装置输入线路与装置输出线路互相切换功能	7
8.15	静电放电抗扰度	7
8.16	机械碰撞	7
8.17	安全防护等级	7
8.18	噪声控制	7
8.19	快速瞬变脉冲群	7
8.20	空载输出电压偏差	7
8.21	可靠性与耐久性	7
9	试验方法	7
9.1	工频耐受电压试验	7
9.1.1	主电路	7
9.1.2	试验电压	8

9.1.3	试验电压的施加	8
9.1.4	验证准则	8
9.2	高温试验	8
9.3	低温试验	8
9.4	温升试验	8
9.5	空载及负载损耗试验	9
9.6	空载输出电压试验	9
9.7	过压动作性能试验	9
9.8	欠压动作性能试验	9
9.9	过流动作性能试验	9
9.10	绝缘下降报警动作性能试验	9
9.11	短路保护性能试验	9
9.12	输出线路单相接地抑制电弧产生试验	9
9.13	输出线路单相接地泄露电流试验	9
9.14	输出线路单相接地稳定供电试验	9
9.15	装置电源输入与装置电源输出互相切换功能	9
9.16	静电放电抗扰度试验	10
9.17	机械碰撞试验	10
9.18	防护等级试验	10
9.19	噪声控制试验	10
9.20	快速瞬变脉冲群	10
9.21	磁悬浮系统试验	10
9.22	智能监测与控制系统试验	10
9.23	安全防护功能试验	10
9.24	可靠性与耐久性试验	10
10	检验规则	10
10.1	批次	10
10.2	检验分类	10
10.3	检验项目	10
10.4	出厂检验	11
10.5	型式试验	11
10.6	检验抽样规则	11
10.7	判定规则	11
10.8	验收	11
11	标志、包装、运输与贮存	12
11.1	标志铭牌	12
11.2	包装	12
11.3	运输	13
11.4	贮存	13
12	质量承诺	13
附录 A (资料性)	XXXX (参考资料)	14
参考文献		15

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。

本文件已经识别出企业专利，涉及的专利相关信息如下：

1. 专利号: ZL 202410666324. 2;
专利名称: 磁浮式安全电装置及状态检测方法;
专利权人: 北电科技(广东)有限公司。
2. 专利号: ZL 202410526722. 4;
专利名称: 智能化安全用电管理设备及方法
专利权人: 北电科技(广东)有限公司。
3. 专利号: ZL 202410869147. 8;
专利名称: 基于云服务的智慧安全用电管理系统
专利权人: 北电科技(广东)有限公司。

请注意本文件的某些内容仍可能涉及除上述专利外的专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由北电科技（广东）有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口并发布。

本文件起草单位：北电科技（广东）有限公司、扬州恒向智能科技有限公司、宇消安全科技（上海）有限公司、四川省通信产业服务有限公司成都分公司、四川优力源电子科技有限公司、陕西电安通物联网科技有限公司、上海浦东鸿鹄应急救援保障服务中心、三维认证（江苏）有限公司、北京冠峰行安全技术有限公司、杭州金多多智能科技有限公司、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××、××××。

[illegible]

本文件为首次发布。

引 言

在当今科技飞速发展的时代，安全始终是各个领域最为关注的核心要素之一。随着智能化技术的不断进步，医院用磁浮式安全电装置以其独特的优势和创新的设计理念，正逐渐在众多行业中发挥着至关重要的作用。

为了确保磁浮式安全电装置的性能可靠、技术先进，并实现高效的数智化管理，特制定本团体标准。本标准旨在规范磁浮式安全电装置的核心技术要求，以及与之配套的数智化管理云平台的建设与运行，为行业提供统一的技术指导和规范依据。

通过本标准的制定与实施，将有力推动磁浮式安全电装置行业的健康发展，提高产品质量和安全性，提升数智化管理水平，为保障人民生命财产安全和促进经济社会的可持续发展贡献力量。

本文件已经识别出企业专利，按照 GB/T 1.1-2020 附录D，声明如下：

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到（专利：磁浮式安全电装置及状态检测方法、智能化安全用电管理设备及方法、基于云服务的智慧安全用电管理系统）等相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构保证，愿意同任何申请人在合理无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已经在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利权持有人：北电科技（广东）有限公司。

地址：广东省佛山市顺德区勒流街道光大社区光明中路9号一楼。

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

医院用磁浮式安全电装置核心技术规范及数智化管理云平台规范

1 范围

本文件规定了安全用电智能装置的术语和定义、分类与标记、功能、使用条件、装置结构、性能、试验方法、检验规则、包装、运输与贮存。

本文件适用于额定电压交流不超过 1 000 V，频率不超过 60 Hz的安全用电智能装置的生产与检验。

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 1094.1-2013 电力变压器 第1部分：总则
- GB/T 1094.2-2013 电力变压器 第2部分：液浸式变压器的温升
- GB/T 1094.3-2017 电力变压器 第3部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
- GB/T 1094.11-2022 电力变压器 第11部分：干式变压器
- GB/T 2423.1-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2423.2-2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2423.3-2016 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- 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 10233 低压成套开关设备和电控设备基本试验方法
- GB/T 11021 电气绝缘 耐热性和表示方法
- GB/T 13028 隔离变压器和安全隔离变压器 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 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 20138 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级（IK代码）
- GB/T 35673 工业通信网络 网络和系统安全 系统安全要求和安全等级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全用电智能装置 safe electrical intelligent device

安全用电智能装置（简称装置）由安全变压器、低压开关器件和控制主板、检测、显示、通信等部件构成的组合体。

3.2

控制电路 ancillary circuit

用于控制、测量、信号、调节、处理数据等电路中的所有导电部件。

3.3

进线单元 incoming line unit

把电源电能传送至装置中的单元。

3.4

出线单元 output line unit

把电能输送给一个或多个出线电路的单元。

3.5

短路 short-circuit

在两个或多个导电部件之间形成偶然或人为的导电路径,使其之间的电位差等于或接近于零。

[来源: GB/T 14048.1-2023]

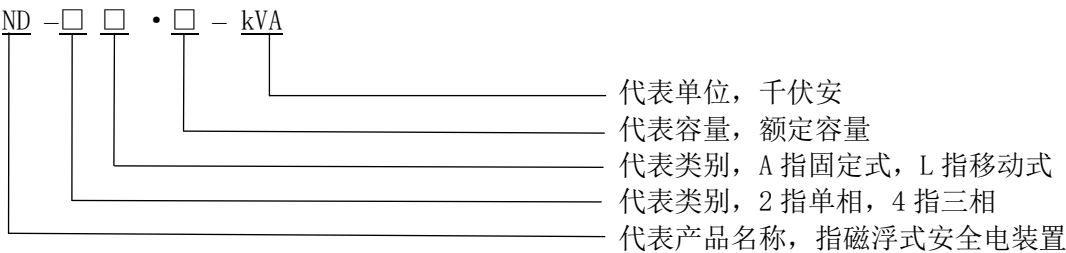
4 分类与标记

4.1 分类

装置包括固定式和移动式两大类。

4.2 标记

设备的型号标记应以下要求:



示例: 三相 20 kVA 的移动式磁浮式安全电装置, 标记为: ND-4L • 20kVA。

5 核心技术与功能

5.1 装置

5.1.1 防止电气火灾功能（电不起火）

装置输出线路单相接地短路故障时, 对地电流应 ≤ 300 mA, 不会引起电弧火花。

5.1.2 防止电击事故功能（电不伤人）

人体接触装置输出的单相线路时, 通过人体的电流应 ≤ 30 mA, 不会对人体造成伤害。

5.1.3 持续供电功能（电不漏电）

供电回路与大地隔离时, 装置输出线路单相接地故障, 火线对地相连应不会发生漏电和跳闸。

5.1.4 持续供电功能（电网稳定）

装置输出线路单相接地故障时, 不应造成停电, 保证电网连接安全可靠供电。

5.1.5 智能安全监测、报警、保护功能

安全监测、报警、保护功能应满足如下:

- a) 实时检测设备各大数据, 通过大屏幕实时显示参数信息。
- b) 装置输出线路对地绝缘值下降、过压、欠压、过流等应发出声光报警和保护电器动作, 当对地绝缘值、过压、欠压、过流等恢复正常后, 声光报警应自动取消;
- c) 装置安全保护功能失效无输出时, 应具备输出切换功能, 切换时间宜小于或等于 500 ms;
- d) 装置应具有手动解除声音报警功能, 当故障排除后, 声光报警应自动解除。

5.1.6 智能远程管理

可通过手机客户端或PC端实现对装置的远程数据监控发送控制指令。

5.1.7 故障数据记录及传输功能

装置对运行和故障发生时的数据应实时采样、记录和储存。

5.1.8 通信方式

装置应采用工业以太网方式或无线通信方式。

5.2 数智化远程管理服务云平台

5.2.1 云平台系统与功能框

5.2.1.1 云平台系统应包括有安全用电管理云服务器、磁浮式安全电装置、远程管理服务平台、安全用电手机客户端（如微信端等）或PC端等构成。

5.2.1.2 云平台系统功能框见图 1：

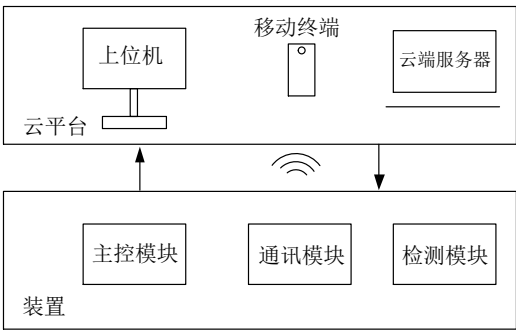


图1 功能框

5.2.2 云平台功能

云平台应具备下列功能：

- a) 应做到大容量的报警记录功能，报警的同时应打印报警信息、短信通知责任人等扩展报警功能；
- b) 报警记录存储时间不应低于 12 个月；
- c) 应具备远程集中监控、操作、维护管理等功能；
- d) 应包含安全用电服务云平台、智能终端 APP 等；
- e) 应能展示电压、电流、温度等电气参数的实时监测数据、历史数据、实时报警数据等；
- f) 实时监测数据、历史数据、实时报警数据等存储时间不应低于 12 个月；
- g) 宜通过移动终端应用程序等多种方式对每条报警记录进行通知，在紧急情况下能尽快通知用户单位；
- h) 可对各个用户单位每月的电气安全运行情况进行自动统计；
- i) 采集装置输入电压、输入电流和输出电压、输出电流的值的次数不宜少于 12 次/h；
- j) 可支持与第三方平台的通信协议对接；
- k) 应以电缆为介质的有线通信方式、蜂窝网络和 Wi-Fi 等无线通信方式与云平台进行数据传输、储存和远程控制；
- l) 应满足 GB/T 35673 中规定的网络和系统安全要求和安全等级；
- m) 可申请用户的账号、密码，用户可对账号下装置进行独立管理。
- n) 权限管理
- o) 报表生成
- p) 能更直观地监测数据情况，
- q) 减少沟通成本，降低失责风险。
- r)

5.2.3 远程监测功能

5.2.3.1 可提供远程测量各回路、各从站的下列参数：

- a) 装置输入线路：电流、电压、功率等；
- b) 装置输出线路：电流、电压、功率等；
- c) 其他：器件关键点、箱内环境温度等。

5.2.3.2 电量参数准确度等级宜等于或高于 2.0 级。

5.2.4 集中管理遥信功能

可提供下列信息：

- a) 网络通信状态、开关状态、报警、故障标识、操作信息等；
- b) 各类信息资源查询、记录、日记报表等。

5.2.5 远程操控功能

可提供以下控制功能：

- a) 装置的分闸；
- b) 装置的合闸；
- c) 防误触功能。

5.2.6 遥调功能

可对装置参数进行设定和修改。

5.2.7 微信客户端

安全用电微信客户端应集成有便携式排障、远程定位及诊断、随时随地危情处理等功能。

6 使用条件

6.1 环境温度

6.1.1 室内环境温度

环境温度宜在 $-5^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 范围内。

6.1.2 室外环境温度

环境温度宜在 $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 范围内。

6.2 环境湿度

温度 $+40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度可小于或等于 $93\%\pm 3\%$ ，无凝露。

6.3 污染

应符合GB/T 7251.1第7.1.3条规定。

6.4 海拔

应符合GB/T 1094.2第2.3条和GB/T 1094.3第三部分规定。

7 装置结构

7.1 一般要求

7.1.1 装置应由能够承受在规定的使用条件下产生的机械应力、电气应力、热应力和环境压力的材料构成。

7.1.2 装置外壳的外形应适应其用途，可采用不同的材料或它们组合材料等。

7.2 防腐蚀

应符合GB/T 7251.1第8.1.2条规定。

7.3 辐射、毒性和类似危险

应符合GB/T 7251.1第8.1.4条规定。

7.4 绝缘材料

7.4.1 一般要求

由于内部电效应而暴露在热应力下，由于部件的老化而使装置的安全性受到损害的绝缘材料的部件，不应受到正常（使用）发热、非正常发热或着火的有害影响。

7.4.2 绝缘材料耐热性能

宜选择符合GB/T 11021规定的绝缘材料。

7.4.3 绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的性能

用于固定及维持载流部件在正常使用位置所必需的部件和由于内部电效应而暴露在热应力下的部件的绝缘材料，应采用GB/T 7251.1第10.2.3.2条规定进行验证。在进行本试验时，保护导体（PE）不作为载流部件考虑。

7.5 机械强度

应符合GB/T 7251.1第8.1.5条规定。

7.6 装置的防护等级

7.6.1 对机械碰撞的防护

应采用GB/T 20138进行验证，应符合IK05。

7.6.2 防止触及带电部分及外来固体的进入

应采用GB/T 4208进行验证，可符合IP30C。

7.7 开关器件和元件的组合

应符合GB/T 7251.1第8.5条规定。

7.8 内部电路和连接

应符合GB/T 7251.1第8.6条规定。

7.9 冷却通道

应符合GB/T 7251.1第8.7条规定。

7.10 外接导线端子

应符合GB/T 7251.1第8.8条规定。

7.11 电气间隙和爬电距离

应符合GB/T 7251.1第8.3条规定。

8 性能

8.1 介电性能

8.1.1 一般要求

装置的每条电路应能承受：

- a) 暂时过电压；
- b) 瞬态过电压。

8.1.2 工频耐受电压

装置的主电路应能承受表 1 中的工频耐受电压，装置任何电路的额定绝缘电压应大于或等于其最大工作电压。

表1 主电路的工频耐受电压值

额定绝缘电压 U_i (线-线 交流) V	介电试验电压 (交流有效值) V
$U_i \leq 60$	1 000
$60 < U_i \leq 300$	1 500
$300 < U_i \leq 690$	1 890

试验条件如下:

- a) 试验电压: 1 890 V;
- b) 试验频率: 50 Hz;
- c) 施压时间: 5 s;
- d) 施压部位无击穿放电现象, 对地绝缘电阻不小于 500 M Ω 。

8.2 高温性能

高温温度: $+60 \pm 2^\circ \text{C}$;
持续时间 8 h, 保持正常工作;
将样品从加热箱移出, 置于环境温度下, 相对湿度45%~55%之间存放4h, 样品应无可见裂痕;

8.3 低温性能

低温温度: $-20 \pm 1^\circ \text{C}$;
持续时间 4 h, 保持正常工作;
将样品从加热箱移出, 置于环境温度下存放 4 h, 样品应无可见裂痕;

8.4 温升

应符合GB/T 7251.1。

8.5 短路保护

装置在接入额定工作电压的情况下, 输出侧的中性线(N)与相线(L)短路故障的电流超过额定电流 5 倍时, 保护电器动作时间应小于或等于 0.1 s。

8.6 基本功能

8.6.1 过压动作性能

装置输入电压达到额定工作电压的 110%时, 应发出声光报警信号。当输入电压降到正常工作电压时, 声光报警信号应自动消除。当输入电压达到额定工作电压的 120%时, 应启动保护电器动作。

8.6.2 欠压动作性能

装置输入电压低于额定工作电压的 80%时, 应发出声光报警信号。当输入电压升到正常工作电压时, 声光报警信号应自动消除。

8.6.3 过流动作性能

当装置输入电流超过限定工作电流, 应发出声光报警信号; 当输入电流降至限定工作电流以下时, 声光报警信号应自动消除。装置输入电流超过限定工作电流, 应启动保护电器动作。

8.7 磁悬浮系统

111。

8.8 绝缘下降报警动作性能

装置在工作电压的情况下, 输出线路对地绝缘阻值低于 35 k Ω 时, 应发出声光报警信号。当输出侧的对地绝缘阻值上升至大于 35 k Ω 时, 应自动取消声光报警信号。

8.9 空载损耗

装置在额定工作电压的情况下，空载时，输出侧开路，空载损耗不得超过装置额定容量的 0.5%。

8.10 负载损耗

装置在额定工作电压的情况下，输出侧带额定负载，在 120℃时，负载损耗不得超过装置额定容量的 2.5%。

8.11 输出线路单相接地抑制电弧产生

装置在工作电压的状态下，装置输出线路单相接地故障时，应抑制产生引起电气火灾事故的电弧火花。

8.12 输出线路单相接地泄漏电流

装置在工作电压的状态下，装置输出线路单相接地故障时的漏电流应小于或等于 30 mA。

8.13 输出线路单相接地正常稳定供电

装置输出线路单相接地故障时，输出电压、电流波动应小于或等于 4%，应能正常保持供电。

8.14 装置输入线路与装置输出线路互相切换功能

装置安全保护功能失效无输出时，输出切换时间宜小于或等于 500 ms。

8.15 静电放电抗扰度

应符合GB/T 17626.2标准B规定。

8.16 机械碰撞

应符合GB/T 20138的IK05规定。

8.17 安全防护等级

可符合GB/T 4208的IP30C规定。

8.18 噪声控制

8.18.1 空载噪声应小于或等于 45 dB (A)；

8.18.2 额定负载时噪声应小于或等于 55 dB (A)。

8.19 快速瞬变脉冲群

可符合GB / T 17626.4中试验等级 2 规定。

8.20 空载输出电压偏差

装置空载输出电压与额定负载时输出电压之差，不应超过空载输出电压的 3%。

8.21 可靠性与耐久性

111111。

9 试验方法

9.1 工频耐受电压试验

9.1.1 主电路

主电路应能承受表 1的试验电压值。

单相装置内部接线方式见图 2:

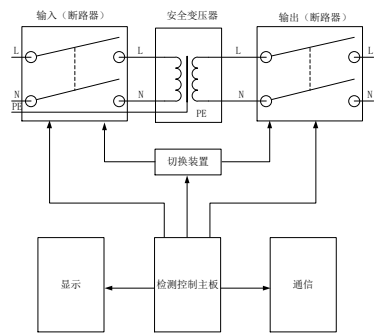


图2 单相装置内部接线方式

三相装置内部接线方式见图 3:

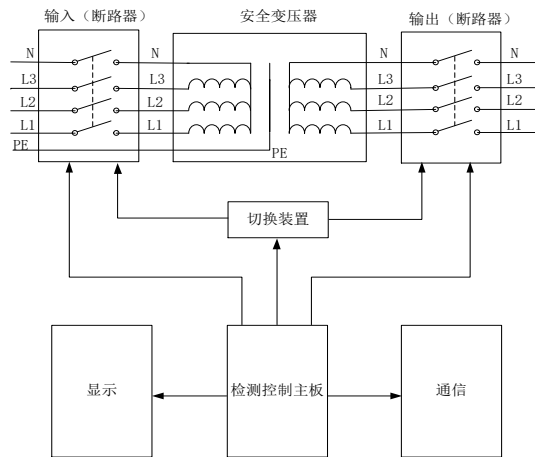


图3 三相装置内部接线方式

9.1.2 试验电压

- 9.1.2.1 耐压测试仪的试验电压波形应为正弦波，频率应在 45 Hz~65 Hz 之间。
- 9.1.2.2 当输出端子短路且耐压测试仪的输出电压已调整至合适的试验电压值时，输出电流应至少为 200 mA。当耐压测试仪当输出电流小于 100 mA 时，过流继电器不应动作。
- 9.1.2.3 试验电压值应为表 1 中规定的值，允许偏差应为±3%。

9.1.3 试验电压的施加

开始时施加的工频试验电压不应超过全试验电压值的 50%，然后将试验电压平稳增加至全试验电压值，并维持 5₀¹ s，试验电压应施加于主电路（不包括主板等辅助电路）不同电位的每个带电部分、不同电位其它带电部分以及与其连接在一起的外露可导电部分之间。此时，所有开关器件的主触头应处于闭合状态，或由一个合适的低阻导体短接。

9.1.4 验证准则

试验过程中，耐压测试仪的过流继电器不应动作，且不应有击穿放电。

9.2 高温试验

应符合GB/T 2423.2第 5 条和第 6 条规定。

9.3 低温试验

应符合GB/T 2423.1第 5 条和第 6 条规定。

9.4 温升试验

- 9.4.1 温升试验时，周围空气温度在+10℃~+40℃范围内，应对装置施加工频交流电源，在整个试验

过程中，电压值应使装置支路的电流不小于其额定电流。

9.4.2 试验时应有足够的时间使温度上升达到稳定值，当温度变化不超过 1 K/h 时，即认为温度稳定，然后测取各部分温升。测量可用温度计或热电偶。

9.4.3 测取温升时，应测量装置的周围空气温度，且应在试验周期的最后 1/4 期间内进行。应至少用两个温度计或热电偶均匀布置在装置周围，在高度约为装置的 1/2、距装置 1 m 远处安装，并取各测温装置读数的平均值，即为装置的周围空气温度。测量时应防止空气流动和热辐射对测量仪器的影响。

9.4.4 温升应符合 GB/T 7251.1 附录 O.3.2 条规定。

9.5 空载及负载损耗试验

应符合 GB/T 1094.1 第 11.4 条和第 11.5 条规定。

9.6 空载输出电压试验

应符合 GB/T 13028 第 11 条规定。

9.7 过压动作性能试验

给装置施加电源，调整电源电压至装置额定工作电压的 110% 以上，装置发出声光报警信号。当安全用电装置输入电压降到额定工作电压时，装置声光报警信号应自动消除。装置的输入电压超过额定工作电压的 120% 时，装置应在 5 s 内断电保护。

9.8 欠压动作性能试验

给装置施加电源，调整电源电压至装置额定工作电压的 80% 以下，装置应发出声光报警信号；当装置输入电压升到额定工作电压时，装置的声光报警信号应自动消除。

9.9 过流动作性能试验

给装置施加电源，装置的输出端连接到负载的输入端，并将装置输入和输出开关闭合；当装置输入电流超过限定工作电流时，持续时间小于设定时间，装置应发出声光报警信号；当装置输入电流降到限定工作电流以下时，装置声光报警信号应自动消除。当装置输入电流超过限定工作电流时，持续时间大于设定时间时，保护电器应动作。

9.10 绝缘下降报警动作性能试验

将装置输出中的一根线路接至一个 100 K/2W 可调电阻一端，可调电阻另一端接地；调节可调电阻大小，使对地绝缘阻值以不大于每秒 0.2 倍装置报警设定值的速率降低，当装置输出测的对地绝缘阻值小于或等于 35 k Ω 时，装置应在 5 s 内发出声光报警信号；当输出测的对地绝缘阻值上升至大于 35 k Ω 时，装置应在 5 s 内自动消除声光报警信号。

9.11 短路保护性能试验

装置在接入额定工作电压的情况下，将装置输出侧的 L (L1\L2\L3)、N 短接，当电流超过装置额定工作电流的 5 倍时，装置输出保护开关跳闸动作时间应小于或等于 0.1 s。

9.12 输出线路单相接地抑制电弧产生试验

装置在空载工作的状态下，装置输出线路单相接地故障，无明显的电弧火花产生。

9.13 输出线路单相接地泄露电流试验

装置在工作电压的状态下，装置输出线路单相接地故障时的漏电流应小于或等于 30 mA。

9.14 输出线路单相接地稳定供电试验

装置输出线路单相接地故障时，输出电压和电流波动不应超过输入电压和电流的 $\pm 4\%$ 。

9.15 装置电源输入与装置电源输出互相切换功能

将装置输入线路接入电源后，切换装置的转换开关，装置输入线路电源应能直接切换至装置输出线路输出。

9.16 静电放电抗扰度试验

应符合GB/T 17626.2的规定。

9.17 机械碰撞试验

应符合GB/T 20138的规定。

9.18 防护等级试验

应符合GB/T 4208的规定。

9.19 噪声控制试验

应符合GB/T 10233的规定。

9.20 快速瞬变脉冲群

应符合GB / T 17626.4的规定。

9.21 磁悬浮系统试验

。

9.22 智能监测与控制系统试验

。

9.23 安全防护功能试验

。

9.24 可靠性与耐久性试验

。

10 检验规则

10.1 批次

同一班次，同一生产线生产的同品种、同规格且包装完好的产品为一批次。

10.2 检验分类

装置的检验分为出厂检验和型式检验。

10.3 检验项目

装置的出厂检验、型式试验项目见表 2。

表2 出厂检验、型式试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂检验
1	工频耐受电压试验	√	○
2	高温试验	√	○
3	低温试验	√	○
4	温升试验	√	○
5	绝缘下降报警动作性能试验	√	√
6	输出线路单相接地抑制电弧产生试验	√	√
7	短路保护性能试验	√	√
8	输出线路单相接地泄露电流试验	√	√
9	输出线路单相接地稳定供电试验	√	√
10	装置电源输入与装置电源输出互相切换功能	√	√
11	静电放电抗扰度试验	√	○

序号	试验项目	型式试验	出厂检验
12	机械碰撞试验	√	○
13	防护等级试验	√	○
14	噪声控制试验	√	○
15	空载输出电压试验	√	√
16	过压动作性能试验	√	√
17	欠压动作性能试验	√	√
18	过流动作性能试验	√	√
19	空载及负载损耗试验	√	○
20	快速瞬变脉冲群	√	○
注：“√”代表需要，“○”代表不需要。			

10.3.1 每批产品出厂前进行出厂检验，出厂检验项目全部合格后且每一运输包装附有产品合格证，才能出厂。

10.4 出厂检验

出厂检验应在每台装配生产完成后的装置上进行。

10.5 型式试验

10.5.1 型式试验产品应取自经过出厂检验合格后的产品，全部型式试验可在一台样品上或在按相同设计方式的多个样品上进行。型式检验项目为本文件要求中的全部项目。

10.5.2 在下列情况之一，应进行型式试验：

- a) 试制定型后第一次生产的新产品投产时，或转型生产的老产品投产时；
- b) 已定型产品正式生产后，当设计、结构、工艺或材料变更足以引起某些性能和参数变化，可能影响产品的性能时；
- c) 正常生产时，定期 12 个月的周期性检验；
- d) 产品长期停产超过 12 个月后恢复生产时；
- e) 当检查试验结果和以前进行的型式检验结果发生不允许的偏差时；
- f) 与客户发生争议时；
- g) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

10.5.3 型式试验项目按本文件表 2 规定。

10.6 检验抽样规则

检验按GB/T 2828.1-2012规定的正常一次抽样方案，从出厂检验合格的产品中采用随机抽样的方法抽取。检验水平为II，接收质量限（AQL）为 2.5，其样本量及判定数值按表 3 进行。

表3 抽样和判定规则

批量数	样品数	接收数（A _c ）	拒收数（R _c ）
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1 200	80	10	11
1 201~3 200	125	14	15
注：26个以下为全数检验。			

10.7 判定规则

10.7.1 型式试验项目，若全部符合本标准要求判定为产品合格；若判定为不合格项时，经申请后允许在同批产品中抽取双倍的样本进行复检，复检没有超过不合格数，则判定该产品合格，否则判定此批产品不合格。

10.8 验收

由使用方和制造商方约定。

11 标志、包装、运输与贮存

11.1 标志铭牌

11.1.1 装置上所有标志可采用打印、雕刻、压制或其他等效刻印方法，每台成套产品应配置单个或多个铭牌，铭牌应耐磨、耐擦、耐久。装置在投运时，铭牌内容应可观察、易读取。

11.1.2 装置的铭牌应标明下列信息：

- a) 装置名称、型号、规格；
- b) 装置型号或规格；
- c) 装置的额定工作电压和额定工作电流；
- d) 额定输出功率；
- e) 装置制造商的名称或商标；
- f) 生产日期；
- g) 出厂编号。
- h) 警示标志。

注：制造商出品日期、编号也可以在另外标签中标注。图示标志应符合GB/T 191-2008的规定。

11.1.3 客户对产品标志有特殊要求的，可按供货合同规定的规定。

11.1.4 铭牌：铭牌应字迹清晰、易辨、耐久，在装置整个使用期内不易磨灭。正常使用下，铭牌不得脱落。铭牌的耐久性通过下述方法进行试验：

- a) 用浸有水的湿棉布擦 15 s，再用浸有汽油的棉布擦 15 s，每秒来回擦一次；
- b) 经过耐久性试验和本标准规定的全部试验后，检查铭牌本身质量和字迹，以及铭牌移位情况。

11.1.5 。

11.2 包装

11.2.1 装置出厂时应提供安装、操作与维护的使用说明书。包装箱内应有装箱清单、检验合格证、附件、用户手册（使用说明书）及其他有关的随机文件。

11.2.2 产品的使用说明书应符合 GB/T 9969-2008 的规定。产品说明书的内容应包括：

- a) 产品名称、型号、工作原理、适用范围、主要技术参数；
- b) 产品的结构示意图；
- c) 安装、使用、维护及保养说明，常见故障及排除方法；
- d) 运行管理要求。

11.2.3 产品外包装应配有专用包装箱，宜采用木箱。包装应牢固、防潮、整洁。

11.2.4 包装箱表面应平整，干净无污渍，外壁的文字和标志应清楚整齐，内容如下：

- a) 型号及出厂编号；
- b) 生产日期或批号；
- c) 数量；
- d) 净重及连同箱子毛重；
- e) 箱子尺寸；
- f) 制造商名称、地址、电话及网址；
- g) 产品执行标准编号；
- h) 在箱外适当位置应标有“小心轻放”、“防雨、防潮”等警示标志字样，其图样应符合 GB/T 191-2008 的规定；
- i) 安全注意事项。

11.2.5 包装应能保证产品在运输、贮存过程中，不受损坏，不受外来物污染。避免日晒雨淋，避免剧烈震动、撞击；严禁在箱上踩踏和堆放重物。

11.2.6 包装必须牢固可靠，箱内安放干燥剂，以保证在正常贮存条件下，自发货之日起，一年内不致因包装不善而导致受潮损坏。

11.2.7 客户对产品特殊包装形式有特殊要求的，可按供货合同规定的规定。

11.3 运输

包装状态下在运输时，可进行空运、陆运（送货、快递或物流等）及海运等方式；产品运输时，应小心轻放，应防止剧烈振动、猛烈冲击、碰伤、重压；不得倒置摔掷，堆放待运时应防止雨雪淋湿和日光暴晒；在运输过程中不得与易燃、易爆、腐蚀性气体或液体等有害物品一起运输。

11.4 贮存

产品应存放在干燥、通风、不结露、清洁、阴凉的库房内贮存；存放环境温度范围为 -25°C 至 $+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 90%RH，避免受潮；空气中不得含有腐蚀性气体；不得与有毒、有腐蚀性、有异味、易燃、易爆的物品混放，并远离热源。存放空间应无强烈的机械振动、冲击或强磁场环境。贮存时，产品外包装纸箱堆叠高度建议不超过 3 层，防止底层受力过大纸箱变形导致装置收到挤压损坏。如果产品露天存放，应有防雨措施及防晒措施。

12 质量承诺

12.1 装置按照使用说明正确安装，在 2 年内出现质量问题承诺包退包换。

12.2 企业对装置的信息包括性能数据、制造数据以二维码的方式存储，建立唯一性可追溯性标识。

12.3 服务人员提供国内、外远程技术支持，通过电话、传真、邮件等即时通讯解答客户的技术问题，8 小时响应，48 小时提供解决方案。

附 录 A
(资料性)
XXXX (参考资料)

参 考 文 献

- [1] GB/T 2423.15 电工电子产品环境试验第2部分：试验方法试验Ga和导则：稳态加速度
 - [2] GB/T 2900.1-2008 电工术语 基本术语
 - [3] GB/T 2900.18-2008 电工术语 低压电器
-