

ICS 29.020
CCS K 04

T/ZJDJ

团 体 标 准

T/ZJDJ XXX—202X

电气安全智能保护装置

Electrical safety intelligent protection devices

征求意见稿

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

浙江省电机动力学会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品组成及基本参数	1
5 使用环境条件	2
6 技术要求	2
7 试验方法	8
8 检验规则	10
9 标志、标签、使用说明书	12
10 包装、运输、贮存	13
11 供货的成套性	13

前 言

本文件参照 IEC 60255 系列国际标准有关条文，IEC 61557-8:2007《交流 1000V 和直流 1500V 以下低压配电系统电气安全防护检测的试验、测量或监控设备第 8 部分：IT 系统用绝缘监测装置》，GB/T 18268.24:2010/IEC 61326-2-4:2006《测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求第 24 部分：特殊要求符合 IEC 61557-8 的绝缘监测装置和符合 IEC 61557-9 的绝缘故障定位设备的试验配置、工作条件和性能判据》，GB/T 7261—2016《继电保护和安全自动装置基本试验方法》及 JB/T 10613—2006《数字式电动机综合保护装置通用技术条件》等相关的国家标准和电力行业标准的有关内容制定。

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。

本文件由浙江省电机动力学会提出并归口。

本文件主要起草单位：工泰电器有限公司。

本文件参与起草单位：

本文件主要起草人：蔡甫寒、杨立、周挺巧、张朝凯、王宇。

本文件首次发布。

电气安全智能保护装置

1 范围

本文件规定电气安全智能保护装置的术语和定义、型式与参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书、包装、运输、贮存、供货的成套性及质量承诺。

本文件适用于低压配电系统中的电流、电压、绝缘、温度、剩余电流等相关运行参数进行智能监控的电气安全智能保护装置（以下简称装置）。

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 2887—2011 电子计算机场地通用规范

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

GB/T 2900.17 电工术语 量度继电器

GB/T 2900.18 电工术语 低压电器

GB/T 2900.49 电工术语 电力系统保护（GB/T 2900.49—2004，IEC 60050(448):1995，IDT）

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP 代码）（IEC 60529—2013，IDT）

GB/T 5169.5—2020 电工电子产品着火危险试验 第 5 部分：试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则（IEC 60695-11-5:2016，IDT）

GB/T 7261—2016 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB/T 9361 计算机场地安全要求

GB/T 9969—2008 工业产品使用说明书 总则

GB/T 14598.26—2015 量度继电器和保护装置 第 26 部分电磁兼容要求（IEC 60255-26:2013，IDT）

GB/T 14598.27—2017 量度继电器和保护装置 第 27 部分：产品安全要求（IEC 60255-27:2013，IDT）

GB/T 18216.2 交流 1000V 和直流 1500V 及以下低压配电系统电气安全 防护措施的试验、测量或监控设备 第 2 部分：绝缘电阻（GB/T 18216.2—2021，IEC 61557-2:2019，IDT）

GB/T 18268.24—2010/IEC 61326-2-4:2006 测量、控制和实验室用的电设备电磁兼容性要求第 24 部分：特殊要求符合 IEC 61557-8 的绝缘监控装置和符合 IEC 61557-9 的绝缘故障定位设备的试验配置、工作条件和性能判据

JB/T 7828—1995 继电器及装置包装贮运技术条件

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.17、GB/T 2900.18和GB/T 2900.49界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品组成及基本参数

4.1 产品组成

装置主要由电流传感器、温度传感器、主机、操作显示模块组成。

4.2 基本参数

4.2.1 交流回路

交流回路应符合下列要求：

- a) 交流电流：1A、5A、0.3~1.2A、1~4A、3~12A、10~40A、30~120A、50~200A 或由制造商规格书规定；
- b) 交流电压：AC220V/AC380V；
- c) 频率：50 Hz，允许偏差±5%Hz。

4.2.2 工作电源

4.2.2.1 交流工作电源应符合下列要求：

- a) 额定电压：AC220V，允许偏差-15%~+10%；
- b) 频率：50 Hz，允许偏差±5%；
- c) 波形：正弦，总谐波畸变率不大于 5%。

4.2.2.2 直流工作电源应符合下列要求：

- a) 额定电压：DC220V，允许偏差-20%~+15%；
- b) 纹波系数：不大于 5%。

4.2.3 输出容量应符合下列要求：

- a) 阻性负载：AC250V，5A；
- b) 感性负载：AC250V，2A。

5 使用环境条件

5.1 正常工作大气条件

- a) 环境温度：-10℃~+55℃；
- b) 大气压力：80 kPa~106 kPa；
- c) 相对湿度：5%~95%（装置内部既不宜凝漏，也不宜结冰）。

5.2 装置使用环境的其它要求

5.2.1 使用环境不应有腐蚀、破坏绝缘的气体及导电介质，对于使用环境内有火灾、爆炸危险的介质、装置应有防爆措施。

5.2.2 装置使用场地应符合 GB/T 9361 的规定，接地电阻应符合 GB/T 2887—2011 中 5.8 的规定。

6 技术要求

6.1 结构及外观要求

6.1.1 装置的金属零件应经防腐蚀处理。所有零件应完整无损，装置外观应无划痕及损伤。

6.1.2 装置所用元器件应符合相应的技术要求。

6.1.3 装置零部件、元器件应安装正确、牢固，并实现可靠的机械和电气连接。

6.1.4 同类装置的相同功能的插件、易损件应具有互换性，不同功能的插件应有防误插措施。

6.1.5 装置的调整、整定应方便，调整整定后应能锁定，装置应有防护外壳。

6.2 热性能要求

6.2.1 最高允许温度

当周围环境温度为+55℃时，产品的电流回路和电压回路分别施加 1.1 倍额定值，产品的电流线圈和电压线圈的最高允许温度为 105℃，不致出现绝缘或其它电气元器件损坏现象。长期带电工作的发热元件，最高允许温度为 150℃，并对其相邻的元器件不致产生有害的热影响。

6.2.2 短时过载能力

- a) 交流电流回路：10倍额定电流，持续10s；40倍额定电流，持续1s；
- b) 交流电压回路：1.2倍额定电压，连续工作；1.4倍额定电压，持续10s
- c) 装置经受过电流或过电压试验后，应无绝缘破坏、线圈及结构零件无永久变形和损坏，装置的绝缘及有关性能应符合产品标准的规定。

6.3 动稳定极限值

6.3.1 产品应耐受其标准规定的激励量的动稳定极限值的输入激励电流，其峰值至少应为输入激励量的短时耐热极限值的 2.5 倍，持续时间至少为额定频率的半个周波。

6.3.2 产品经受过稳定极限值试验后，应无绝缘破坏、线圈及结构零件无永久变形和损坏，产品的绝缘及有关性能应符合产品标准的规定。

6.4 功率消耗

6.4.1 交流电压回路：在额定电压下，每相功率消耗不大于 0.5VA。

6.4.2 直流电源回路：在额定电压下，正常工作时不大于 5W，保护动作时不大于 8W。

6.5 功能

安全装置功能分为保护功能和扩展功能，功能应包括但不限于表1的要求。

表 1 功能

序号	功能分类	功能名称	要求
1	保护功能	短路保护	a) 整定范围为：(800%I _e ~2000%I _e) 额定电流； b) 配置专用跳闸输出； c) 整定误差不超过±5%； d) 延时时间整定范围为：0.1 s~5.0 s e) 时间误差不超过±0.75s。
2		电流保护 过载保护	a) 冷态热过载特性：当热过载发生之前电动机处于无负荷电流的基准和稳态条件时，以反时限时间曲线系数进行保护，可表示为规定的动作时间和电流之间的特性曲线； b) 公式： $t = \frac{k}{(I/I_e)^2 - 1}$ ； c) 式中：t ——动作时间，s； d) I ——工作电流，A； e) I _e ——表示额定电流；整定值范围：各电流规格内（如 1A~4A）；

			f) K ——表示反时限时间曲线系数；定值范围：2~1200； g) 反时限过流延时误差不超过±5%或±0.75s。
3		三相不平衡、断相保护	a) 电流不平衡度整定范围：20%~90%，误差不超过±10%； b) 断相保护：最大相电流为90%额定电流或最小相电流为10%额定电流时保护应可靠动作，误差不超过±15%； c) 延时时间整定范围：1.0s~60.0s， d) 时间误差不超过±0.5s。
4		堵转保护	a) 整定范围为：（120%I _e ~1000%I _e ）额定电流； b) 整定误差不超过±5%； c) 时间整定范围为：0.5s~10.0s； d) 时间误差不超过±0.75s。
5		阻塞保护	a) 整定范围为：（120%I _e ~1000%I _e ）额定电流； b) 整定误差不超过±5%； c) 时间整定范围为：0.5s~10.0s； d) 时间误差不超过±0.75s。
6		欠功率保护	a) 欠功率整定范围为：（10%P _e ~90%P _e ）额定功率； b) 整定误差：整定值≤1KW时误差不超过±0.2KW，整定值>1KW时误差不超过±5%； c) 时间整定范围为1.0s~900.0s； d) 时间误差不超过±0.75s。
7		速断保护	a) 整定范围为：（100%I _e ~1000%I _e ）额定电流； b) 整定误差不超过±5%； c) 时间整定范围为：0.0s~1.00s； d) 时间误差不超过±0.75s。
8		分断保护	a) 整定范围为：（200%I _e ~1000%I _e ）额定电流； b) 配置专用跳闸输出； c) 整定误差不超过±5%； d) 延时时间整定范围为：0.1 s~5.0 s； e) 时间误差不超过±0.75s。
9		过电压保护	a) 过电压整定范围为：（105%U _e ~130%U _e ）额定电压； b) 整定误差不超过±5%； c) 时间整定范围为：1s~20s； d) 时间误差不超过±0.75s。
10		欠电压保护	a) 欠电压整定范围为：（50%U _e ~90%U _e ）额定电压； b) 整定误差不超过±5%； c) 时间整定范围为：1s~20s； d) 时间误差不超过±0.75ms。
11		抗晃电功能	a) 恢复电压整定范围为：（80%U _e ~100%U _e ）额定电压； b) 整定误差不超过±5%； c) 允许晃电时间整定范围为：0.1s~0.5s； d) 时间误差不超过±0.75ms。
12		失压重起功能	a) 恢复电压整定范围为：（80%U _e ~100%U _e ）额定电压； b) 整定误差不超过±5%； c) 允许失压时间整定范围为：1.0s~600.0s；
		电压保护功能	

				<p>d) 延时重起时间整定范围为：1.0s~600.0s；</p> <p>e) 分批重起时间整定范围为：1.0s~600.0s；</p> <p>f) 时间误差不超过±0.75s。</p>
13		温度保护功能	6点温度检测保护	<p>a) 上线报警值整定范围为：00℃~150℃；</p> <p>b) 下线报警值整定范围为：00℃~150℃；</p> <p>c) 上线跳闸值整定范围为：00℃~150℃；</p> <p>d) 整定误差不超过±5%；</p> <p>e) 跳闸时间整定范围为：0.10s~5.00s；</p> <p>f) 时间误差不超过±0.75s。</p>
14		剩余电流保护功能	接地保护	<p>a) 接地电流整定范围为：（5%I_e~100%I_e）额定电流；</p> <p>b) 配置专用跳闸输出；</p> <p>c) 整定误差不超过±5%；</p> <p>d) 时间整定范围为：0.1 s~5.0s；</p> <p>e) 误差不超过±0.75s。</p>
15	漏电保护		<p>a) 漏电电流取自专用的零序电流互感器；</p> <p>b) 配置专用跳闸输出；</p> <p>c) 漏电电流整定范围为：30mA~500mA；</p> <p>d) 整定误差不超过±5%；</p> <p>e) 时间整定范围为：0.1 s~5.0s；</p> <p>f) 误差不超过±0.75s。</p>	
16		绝缘检测保护功能	绝缘检测保护	<p>a) 检测时间：1秒~600秒；</p> <p>b) 巡检间隔时间：1分钟~60000分钟；</p> <p>c) 报警值整定范围为：0.020MΩ~50.00MΩ；</p> <p>d) 动作值整定范围为：0.010MΩ~50.00MΩ；</p> <p>e) 时间误差不超过±0.75s。</p>
17	扩展功能	通讯接口		<p>a) 2路RS-485通讯接口使用标准的MODBUS-RTU与后台机交换信息；</p> <p>b) 1路以太网(Ethernet)网络数据连接的接口。</p>
		模拟量输出		<p>a) 1路标准的4-20mA电流变送输出；</p> <p>b) 变量设置：I_a、I_b、I_c、I_a、V_{ab}、V_{bc}、V_{ca}、I_g、3I_o、P、Q、S、PF；</p> <p>c) 4mA设置：+/-，0.00~655.35；</p> <p>d) 20mA设置：0.00~655.35。</p>
		时钟功能		<p>a) 时间设置：0时0分0秒；</p> <p>b) 日期设置：0年0月0日。</p>
18	扩展功能	智能监控功能	监测功能	三相电压、三相电流、接地电流、剩余电流、有功无功视在功率（总）、功率因数（总）、频率、有功电能计量。
			自诊断功能	<p>a) 装置应有故障参数记录功能，记录次数应不小于64次。</p> <p>b) 装置应有检测预警功能，能在线或离线监测配电系统运行状况，并在系统异常时自动报警。</p> <p>c) 装置应有延时断电功能，延时时间应可自由设置。</p>
			控制功能	应有电路启停控制功能。

6.6 电气安全性能

6.6.1 装置绝缘电阻

应符合GB/T 18216.2—2021中第4章的规定。

6.6.2 外壳防护（IP 代码）

装置应有外壳防护，防护等级应不低于 GB/T 4208—2017 规定的 IP20。

6.6.3 绝缘材料、元件和防火外壳的可燃性

装置的绝缘材料和元件的可燃性应符合 GB/T 14598.27—2017 中 7.5 的规定；装置的防火外壳的可燃性应符合 GB/T 14598.27—2017 中 7.9 的规定。

6.6.4 介电强度

经介电强度试验后，各部位不应出现绝缘击穿或闪络现象。

6.6.5 耐湿热性能

经耐湿热性能试验后，绝缘电阻应不小于 1.5 M Ω ，介电强度为规定值的 75%。

6.6.6 冲击耐受电压

应符合GB/T 14048.1—2012中7.2.3.1的规定。

6.7 触点性能

应符合下列要求：

- a) 装置的跳合闸出口触点容量：电压不超过 250V、电流不超过 0.5A、时间常数为 5ms \pm 0.75ms，容量为 50W 的直流有感负荷；
- b) 装置应能可靠动作及返回 1000 次。

6.8 电磁兼容要求

6.8.1 抗扰度要求

6.8.1.1 脉冲群干扰

装置的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口应能承受 IEC 60255-26:2023 规定的频率为 1 MHz 及 100 kHz 脉冲群干扰试验，第一个半波电压幅值共模为 2.5 kV，差模为 1.0 kV。

6.8.1.2 静电放电干扰

装置的外壳端口应能承受 IEC 60255-26:2023 规定的严酷等级为III级的静电放电干扰试验。

6.8.1.3 辐射电磁场骚扰

装置的外壳端口应能承受 IEC 60255-26:2023 规定的严酷等级的辐射电磁场骚扰试验。

6.8.1.4 电快速瞬变抗扰度

装置应能承受 IEC 60255-26:2023 规定的严酷等级为 B 级的电快速瞬变抗扰度试验。装置的辅助

电源端口、通信端口、输入和输出端口试验电压值见表 2。

表 2 被试装置端口的试验电压

试验端口	开路输出试验电压和脉冲重复率	
	峰值电压 kV \pm 10%	重复率 kHz \pm 10%
功能地线	2	5
辅助电源	2	5
输入/输出	2	5
通信	1	5

6.8.1.5 浪涌抗扰度

装置应能承受 GB/T 14598.26—2015 规定的浪涌抗扰度试验，装置的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口的试验电压值见表 3。

表 3 被试装置端口的试验电压及电源阻抗

试验端口	试验条件：线对地			试验条件：线对线		
	开路试验电压 \pm 10 % kV	耦合网络		开路试验电压 \pm 10 % kV	耦合网络	
		R Ω	C μ F		R Ω	C μ F
辅助电源	2.0	10	9	1.0	0	18
输入 / 输出	2.0	40	0.5	1.0	40	0.5
通信	1.0	0	0	不试验	-	-

6.8.1.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度

装置的辅助电源端口、通信端口、输入和输出端口应能承受 GB/T 14598.26—2015 规定的严酷等级的射频场感应的传导骚扰抗扰度试验。

6.8.1.7 工频抗扰度

装置的直流状态输入端口应能承受 GB/T 14598.26—2015 规定的严酷等级为 B 级的工频抗扰度试验。

6.8.2 电磁发射

装置的电源端口传导发射限制应符合表4的规定，外壳端口辐射发射限制应符合表5的规定。

表 4 传导发射限值

频率范围 MHz	限值 dB(μ V)	
	准峰值	平均值
0.15~0.5	79	66
0.5~30	73	60

表 5 辐射发射限值

发射频率范围 MHz	在 10 m 测量距离处辐射发射限值 dB(μ V/m)
	准峰值
30~230	40
230~1 000	47

7 试验方法

7.1 试验条件

试验条件如下：

- a) 环境温度：+15 °C~+35 °C；
- b) 大气压力：86 kPa~106 kPa；
- c) 相对湿度：45%~75%。

7.2 结构及外观检查

按 GB/T 7261—2016 中第 5 章的规定进行。

7.3 热性能试验

7.3.1 最高允许温度按 GB/T 7261—2016 第 9 规定的方法进行。

7.3.2 短时热过载能力按 GB/T 7261—2016 第 14.1 规定的方法进行。

7.4 动稳定极限值

按 GB/T 7261—2016 第 22 章规定的方法进行。

7.5 功率消耗

按 GB/T 7261—2016 中第 8 章规定的方法进行。

7.6 功能

7.6.1 保护功能按 GB/T 7261—2016 中第 17 章规定的方法进行。

7.6.2 通讯接口按 GB/T 7261—2016 中第 7 章规定的方法进行。

7.6.3 模拟操作安全装置，查看是否有模拟量输出、时钟功能、智能监控功能。

7.7 电气安全性能

7.7.1 装置绝缘电阻

7.7.1.1 试验部位

- a) 各电路对外露的可导电件（相同电压等级的电路互联）；
- b) 各独立电路之间（每一独立电路的端子互联）。

7.7.1.2 绝缘电阻测量

按 GB/T 18216.2—2021 中第 6 章规定的方法进行。

7.7.2 外壳防护（IP 代码）

按GB/T 4208—2017规定的方法进行。

7.7.3 绝缘材料、元件和防火外壳的可燃性

按GB/T 5169.5—2020规定的方法进行。

7.7.4 介电强度

各部位按表 6 的规定进行节点强度试验，也可采用直流试验电压，其值应为规定的工频试验电压值的 1.4 倍。

表 6 介电强度试验电压值

被试电路	额定绝电压/V	试验电压/V	试验工频/Hz	试验时间/min
整机输出端子——地	63~250	2 000	50Hz	1
直流输入回路——地	63~250	2 000		
交流输入回路——地	63~250	2 000		
信号和报警输出触点——地	63~250	2 000		
无电气联系的各回路之间	63~250	2 000		
	≤63	500		
出口继电器的常开触点之间	—	1 000		
各带电部分分别——地	≤63	500		

注：作出厂试验时，允许试验历时缩短为1 s，但此时试验电压值应提高10%。

7.7.5 耐湿热性能

装置在最高温度为40℃，试验周期为两周期（48 h）的条件下，经GB/T 7261—2016中10.5规定的交变湿热试验，在试验结束前2 h内，用电压等级为500 V的测试仪器测试绝缘电阻和介电强度。

7.7.6 冲击耐受电压

7.7.6.1 试验部位

试验部位如下：

- a) 各电路对外露的可导电件（相同电压等级的电路互联）；
- b) 各独立电路之间（每一独立电路的端子互联）。

7.7.6.2 冲击耐受电压试验值

按下列要求进行试验：

- a) 上述部位应能承受标准雷电波 1.2/50 μs 中的短时冲击电压试验，试验电压的峰值为 1 kV（额定绝缘电压≤63 V）或 5 kV（额定绝缘电压>63 V）。
- b) 承受冲击耐受电压试验后，装置主要性能指标应符合企业装置标准规定的出厂试验项目要求。试验过程中，允许出现不导致绝缘损坏的闪络，如果出现闪络，则应复查绝缘电阻及介质强度，此时介质强度试验电压值为规定值的 75%。

7.8 触点性能

按GB/T 7261—2016中16.2规定的方法进行。

7.9 电磁兼容试验

7.9.1 抗扰度要求试验

7.9.1.1 脉冲群干扰试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.5 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.1.2 静电放电干扰试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.3 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

表 7 合格评定准则

功能	合格评定准则
保护功能	在规定的限值内正常工作
命令和控制	在规定的限值内正常工作
测量	试验期间性能暂时下降，试验后自行恢复，存储数据无丢失
人机接口及可视报警	试验期间性能暂时下降或功能丧失，试验后自行恢复，存储数据无丢失
数据通信	误码率可能增大，但传输的数据不丢失

7.9.1.3 辐射电磁场骚扰试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.4 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.1.4 电快速瞬变抗扰度试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.5 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.1.5 浪涌抗扰度试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.7 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.1.6 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.8 规定的方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.1.7 工频抗扰度试验

按 GB/T 7261—2016 中 14.3.9 规定的试验方法进行，试验期间，装置的合格评定准则见表 7。

7.9.2 电磁发射试验

按 GB/T 14598.26—2015 第 6 章规定的方法进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

装置检验分为例行检验、出厂检验和型式检验。

8.2 例行检验

例行检验项目见表 8。

8.3 出厂检验

8.3.1 每台装置均应进行出厂检验。

8.3.2 出厂检验项目见表 8，并应在企业装置标准中作出具体规定

8.3.3 出厂检验的合格判定为全部检验项目合格。

8.4 型式检验

8.4.1 有下列情况之一时，装置应进行型式检验：

- a) 新装置定型前；
- b) 正常生产后，如结构、材料、元器件、工艺等有较大改变，可能影响装置性能时；
- c) 正常生产后的定期检验，其周期为 2 年；
- d) 装置停产超过上述规定周期后再恢复生产时；
- e) 客户有需求时。

8.4.2 型式检验项目见表 8。

8.4.3 装置的抽样及合格判定

8.4.3.1 进行型式检验的样品应在检验合格的装置中随机抽样，每次二台，分组进行检验。

8.4.3.2 型式检验的合格判定为全部检验项目均合格。如果第一次抽样试验中除电气安全项目之外的项目不合格，允许第二次抽样。第二次抽样的试验项目全部合格，判为合格。如果第二次抽样试验仍有一项及以上项目不合格，则判为不合格。装置采用二次抽样，每次抽样一台。

表 8 检验项目

序号	项目名称		技术要求	试验方法	例行检验	出厂检验	型式检验	
1	结构及外观要求		6.1	7.2	√	√	√	
2	热性能要求	最高允许温度	6.2.1	7.3.1	√	-		
3		短时过载能力	6.2.2	7.3.2	√	-		
4	动稳定极限值		6.3	7.4	-	-		
5	功率消耗		6.4	7.5	-	-		
6	功能		6.5	7.6	√	√ ^a		
9	电气安全性能	装置绝缘电阻	6.6.1	7.7.1	√	√		
10		外壳防护	6.6.2	7.7.2	-	-		
11		绝缘材料、元件和防火外壳的可燃性	6.6.3	7.7.3	-	-		
12		介电强度	6.6.4	7.7.4	√	√		
13		耐湿热性能	6.6.5	7.7.5	-	-		
14		冲击耐受电压	6.6.6	7.7.6	-	-		
15	触点性能		6.7	7.8	-	-		
16	电磁兼容要求	抗扰度要求	6.8.1	7.9.1	-	-		
17		电磁发射要求	6.8.2	7.9.2	-	-		
注 1：√为要求的试验项目。								
注 2： ^a 智能监控功能除外。								

9 标志、标签、使用说明书

9.1 标志和标签

9.1.1 每台装置应有铭牌或相当于铭牌的标志，内容包括：

- a) 制造厂名称和商标；
- b) 装置型号和名称；
- c) 规格号（需要时）；
- d) 额定值；
- e) 整定范围和刻度（需要时）；
- f) 装置制造年、月；
- g) 装置的编号；
- h) 具有端子标志、同极性端子标志和接地标志的内部接线图。如果铭牌上无法绘制内部接线图，允许在其它明显的部位标志或在装置说明书中提供。

9.1.2 装置的端子旁应标明端子号。

9.1.3 静电敏感部件应有防静电标志。

9.1.4 装置外包装上应有收发货标志、包装、贮运图示标志等必须的标志和标签。

9.1.5 装置的相关部位及说明书中应有安全标志，安全标志见 GB/T 14598.27—2008 中 9.1 的规定。

9.1.6 装置的使用说明书、质量证明文件或包装物上应标有装置执行的标准代号。

9.1.7 所有标志均应规范、清晰、持久。

9.1.8 装置的安全标志应符合 GB/T 14598.27—2017 中 9.1 的规定。

9.2 使用说明书

9.2.1 装置使用说明书的基本要求应符合 GB/T 9969—2008 的规定。

9.2.2 使用说明书一般应提供以下信息：

- a) 装置型号及名称；
- b) 装置执行的标准代号及名称；
- c) 主要用途及适用范围；
- d) 使用条件；
- e) 装置主要特点；
- f) 装置原理、结构及工作特性；
- g) 激励量及辅助激励量的额定值；
- h) 主要性能及技术参数；
- i) 安装、接线、调试方法；
- j) 运行前的准备及操作方法；
- k) 软件的安装、操作及维护；
- l) 故障分析及排除方法；
- m) 有关安全事项的说明；
- n) 装置接口、附件及配套情况；
- o) 维护与保养；
- p) 运输及贮存；
- q) 开箱及检查；
- r) 质量保证及服务；
- s) 附图：
 - 1) 外形图、安装图、开孔图；
 - 2) 原理框图；

- 3) 接线图;
- t) 其它必要的说明。

10 包装、运输、贮存

10.1 一般要求

装置的包装、运输、贮存除应符合 JB/T 7828—1995 及本文件 9.2~9.4 要求。

10.2 包装

10.2.1 装置在包装前，应将其可动部分固定。

10.2.2 每台装置应用防水材料包好，再装有具有一定防振能力的包装盒内。

10.2.3 装置随机文件、附件及易损件应按装置企业标准和说明书的规定一并包装和供应。

10.3 运输

包装好的户内使用的装置在运输过程中的贮存温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于 95%。装置应能承受在此环境中的短时贮存。

10.4 贮存

包装好的装置应贮存在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 80%、周围空气中不含有腐蚀性、火灾及爆炸性物质的室内。

11 供货的成套性

11.1 随装置供应的文件

出厂装置应配套供应以下文件：

- a) 质量证明文件，必要时应附出厂检验记录；
- b) 装置说明书（可按供货批次提供）；
- c) 装置安装图（可含在装置说明书中）；
- d) 装置原理图和接线图（可含在装置说明书中）；
- e) 装箱单。

11.2 随装置供应的配套件

随装置供应的配套件应在相关文件中注明，一般包括：

- a) 易损零部件及易损元器件；
- b) 装置附件；
- c) 合同中规定的备品、备件。