



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0503



221121340515

型式试验报告

☒新申请 ☐变更 ☐监督 ☐复审 ☐其他:

报告编号: Z-14201-DC2400704

产品名称: 配电柜

型号: JXF

检测机构: 中检质技检验检测科学研究院有限公司



中检质技检验检测科学研究院有限公司
ZHONGJIAN QUALITY TEST AND CERTIFICATION RESEARCH INSTITUTE CO.,LTD.

公 正 准 确 科 学 诚 信
优 质 高 效 创 新 发 展



微信公众号



钉钉公众号

总部地址: 浙江省杭州市拱墅区半山路 352 号

联系方式: 400-833-0072

官 网: www.zjzjccc.com

试验报告

样品名称: 配电柜

型 号: JXF

商 标: /

样品数量: 1 台+样件

样品来源: 送样

样品生产序号: 202401006

收样日期: 2024.01.24

完成日期: 2024.02.03

授权代表 (适用时): /

授权代表地址 (适用时): /

生产者(制造商): 扬州宝泽电气有限公司

生产者(制造商)地址: 江苏省扬州市宝应县鲁垛镇工业集中区三和路 2 号

生产企业: 扬州宝泽电气有限公司

生产企业地址: 江苏省扬州市宝应县鲁垛镇工业集中区三和路 2 号

试验依据标准: GB/T 7251.2-2023 《低压成套开关设备和控制设备 第 2 部分: 成套电力开关和控制设备》

试验结论: 合格

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明:

产品型号: JXF;

额定电压 (Un): 400V、380V、220V;

额定绝缘电压 (Ui): 690V;

额定频率 (fn): 50Hz;

主母线的额定电流 (InA): 400A~10A;

配电母线的组额定电流 (Ing): /;

主母线的额定短时耐受电流 (Icw): 10kA;

配电母线的额定短时耐受电流 (Icw): /;

户内型/户外型: 户内型;

外壳防护等级: IP42、IP41、IP40、IP32、IP31、IP30

主检: 饶倩 签名: 饶倩 日期: 2024.02.03

审核: 魏益松 签名: 魏益松 日期: 2024.02.03

签发: 曾征 签名: 曾征 日期: 2024.02.03

中检质技检验检测科学研究院有限公司

(检测机构名称、盖章)

2024年02月03日

备注

- 1.送试样品: #1 (主母线 InA: 400A; Un: 400V); 样件
- 2.本申请单元产品, 防护等级标识为 IP41、IP40、IP32、IP31、IP30 的产品, 其结构与送样产品 (IP 防护等级为 IP42) 一致, 区分 IP 防护等级仅为市场销售需要。
- 3.所有关键元器件的额定电压等级应不低于实际送样的系统额定电压等级。

产 品 描 述 及 说 明

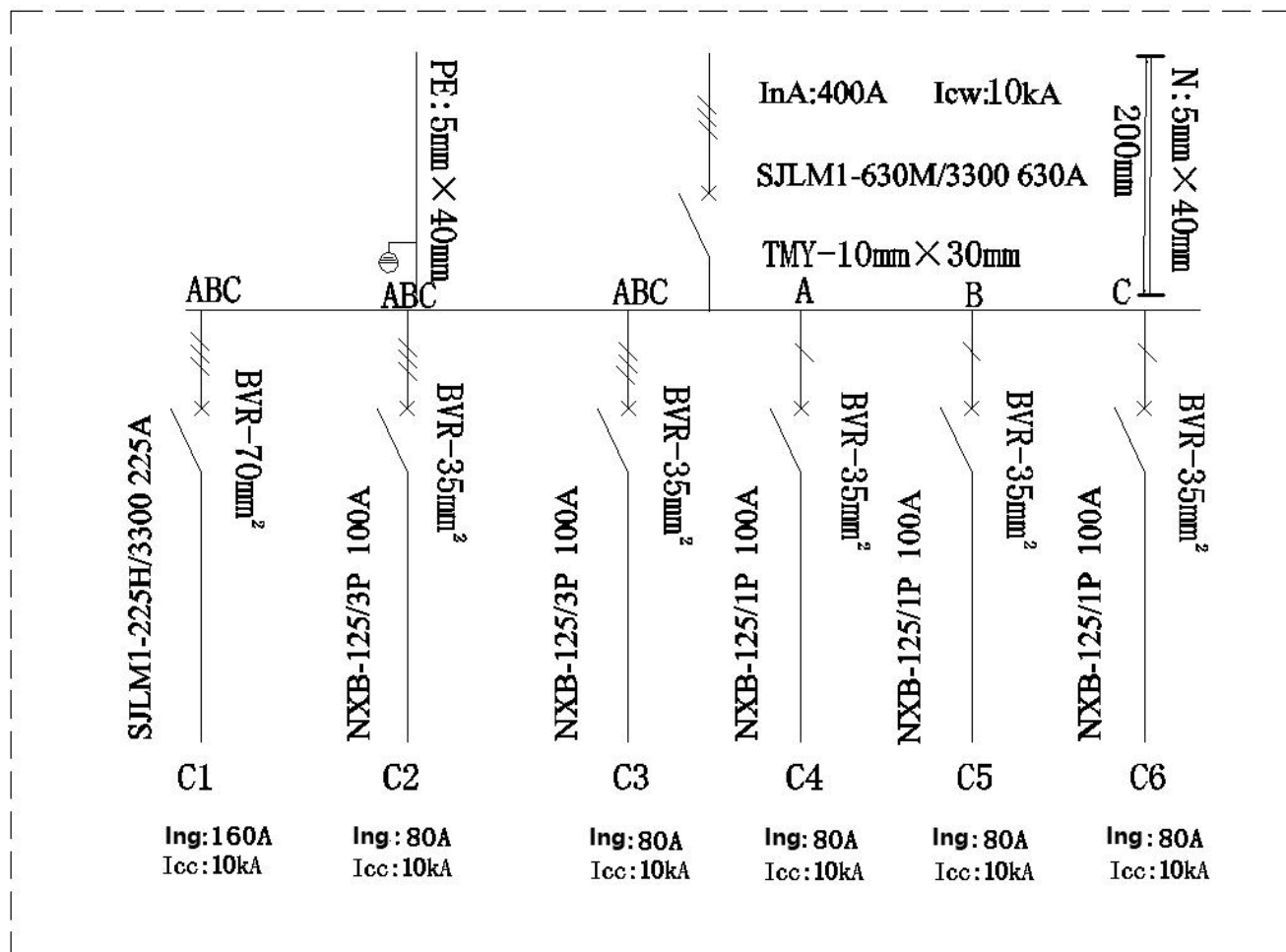
1. 产品构成的描述及结构特点（结构概要说明）：

1.1 样机型号及名称 JXF 配电柜

1.2 提供图纸及编号：

样机装配图号 JXF-001

样机主电路图 (见下图)



产 品 描 述 及 说 明

1.3 样机主要结构数据:

1.3.1 开关电器及壳体 (型号规格/材料名称、生产者)

序号	元件名称	型号规格	数量	生产者 (制造商) (相应认证结果编号或检验报告编号)
1	塑料外壳式 断路器	SJLM1-630M/3300 In: 630A Ics: 42kA Icu: 65kA	1	常州森源开关有限公司 自我声明编号: 2022000307000316
		SJLM1-225H/3300 In: 225A Ics: 50kA Icu: 85kA	1	常州森源开关有限公司 自我声明编号: 2022000307000323
		NXB-125 3P In: 100A Ics: 7.5kA Icu: 10kA	2	浙江正泰电器股份有限公司 CQC2015010307825949 自我声明编号: 2020980307001678
		NXB-125 1P In: 100A Ics: 7.5kA Icu: 10kA	3	
2	箱体	材质: 冷轧钢板 前门: 1.0mm 侧板: 1.0mm	1	江苏佩蕾电气机械制造有限公司

1.3.2 母线与绝缘导线 (材料名称、型号规格、生产者)

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者 (制造商) (相应认证结果编号或检验报告编号)
1	主开关进出线	TMY	10mm×30mm	江苏通达铜材有限公司
2	N 母线		5mm×40mm	
3	PE 母线		5mm×40mm	
4	绝缘导线	BVR	2.5mm ² 、35mm ² 、 70mm ²	乐清市沪达线缆厂 2007010105224494

1.3.3 绝缘支撑件及有关连接件 (材料名称、型号规格、生产者)

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者 (制造商) (相应认证结果编号或检验报告编号)
1	绝缘子	DMC 料	Φ50mm×50mm	海坦机电科技有限公司

产 品 描 述 及 说 明

1.3.4 样机结构特点

样机结构特点描述: JXF 型配电柜主要由箱体、塑料外壳式断路器、铜母线、N 母线、PE 母线、绝缘导线、绝缘子等组成。箱体采用冷轧钢板整体折弯, 局部焊接而成, 其刚性及承载能力达到电器元件的安装要求; 箱体表面采用环氧粉末静电喷涂。样机正面是门, 背面封闭, 主电路用铜母线和绝缘导线连接。门的折边处嵌有橡塑条, 能防止门与箱体直接碰撞, 提高防护等级, 外壳防护等级能达到 IP42。门打开后, 箱内元器件全部敞露, 便于检修维护。铜母线、N 母线、PE 母线表面未处理, 均为裸铜。相母线表面贴有“黄 A 绿 B 红 C”标识, N 母线表面贴有“蓝 N”标识, PE 母线表面贴有“接地”标识。样机的进出线方式为下进线、下出线, 主开关进线为上进线。

辅助电路绝缘导线布线方式: 用绕线管将绝缘导线捆扎 ☐ 扎带固定 ☐ 行线槽固定 ☐

样机操作方式: 手动 ☒ 电动 ☐

样机安装方式: 固定安装 ☒ 悬挂式安装 ☒ 嵌入式安装 ☐

样机安装场所: 户内 ☒ 户外 ☐

应用于光伏设施中的成套设备: 是 ☐ 否 ☒

样机壳体材料: 金属 ☒ 非金属 ☐ (其它) ☐

样机壳体材料的厚度: 前门 1.0mm、侧板 1.0mm, 材质: 冷轧钢板

功能单元的电气连接方式: FF/

(第 1 个字母表示: 主进线电路的电气连接类型; 第 2 个字母表示: 主出线电路的电气连接类型;

第 3 个字母表示辅助电路的电气连接类型。 注: F-固定连接、D-可分离式连接、W-可抽出式连接。)

样机外形尺寸: 高×宽×深: 800mm×600mm×230mm

保护接地措施: 在箱内设一根 TMY-5mm×40mm 的 PE 母线, 门与箱体用 BVR-2.5mm² 黄绿双色线连接, 整个箱体构成完整的接地保护电路。

主接地螺钉: M8 铁质镀锌

防腐蚀措施: 箱体表面采用环氧粉末静电喷涂处理, 所有金属零部件具有防腐蚀措施(镀锌处理)。

主母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离: /

配电母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离: /

中性母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离: 200mm(垂直方向)

样机的最大质量: 44 kg/台;

样机提升结构: 布带捆绑

样机提升方式: 整体提升

产 品 描 述 及 说 明

2、主要技术参数:(如不适用项用“/”表示)

额定电压 U_n (V): 400V额定工作电压 U_e (V): 400V额定频率 f_n (Hz): 50Hz额定绝缘电压 U_i (V): 690V辅助电路绝缘电压 U_i (V): /额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV): 4kV过电压类别: III■ IV□电击防护类型: I 类成套设备■ II 类成套设备□材料组别: I□ II□ IIIa■成套设备微观环境的污染等级: 3■ 2□电气间隙: ≥10.0mm爬电距离: ≥12.5mm成套设备的额定电流 (I_n): 400A温升验证方法: 方法 a■ 方法 b□ 方法 c□

主母线的额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流:

 I_n : 400A、 I_{cw} : 10kA (有效值) / 17kA (峰值)配(馈)电柜配电母线的组额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流: /控制柜配电母线的组额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流: /主开关的类型、型号和壳架等级额定电流 (I_{nm}): 塑料外壳式断路器、SJLM1-630M/3300、 I_{nm} : 630A主开关的额定电流、额定极限短路分断能力 (I_{cu})、额定运行短路分断能力 (I_{cs}) 和额定短时耐受电流 (I_{cw}) (如有): I_n : 630A、 I_{cu} : 65kA、 I_{cs} : 42kA配(馈)电柜及控制柜回路数: 配电回路: 6 回路配(馈)电柜及控制柜每个出线回路的负载类型: 配电负载■ 电动机负载□ 电动机执行机构负载□配(馈)电柜及控制柜每个出线回路的组额定电流 (I_{ng})、额定电流 (I_{nc}) 和额定限制短路电流 (I_{cc}): C1 出线回路: I_{ng} : 160A、 I_{cc} : 10kA, C2~C6 出线回路: I_{ng} : 80A、 I_{cc} : 10kA配(馈)电柜及控制柜每个出线回路保护器件的额定电流 (I_n)、额定极限短路分断能力 (I_{cu}) 和额定运行短路分断能力 (I_{cs}):C1 出线回路保护器件: I_n : 225A、 I_{cu} : 85kA、 I_{cs} : 50kA,C2~C6 出线回路保护器件: I_n : 100A、 I_{cu} : 10kA、 I_{cs} : 7.5kA额定分散系数(RDF): 1.0外壳防护等级: IP42机械碰撞等级: /功能单元的内部隔离形式: 形式 1抽出式部件的最小隔离距离: /EMC 环境: 环境 A■ 环境 B□熔断器标称功耗(如有): /绝缘材料的名称及耐热等级: DMC 料、橡胶, 耐热等级: E 级

产 品 描 述 及 说 明

3.系列的描述和型号的解释:

3.1 产品系列描述:

- a) 本单元系列成套设备额定电流等级有: 400A、350A、315A(320A)、250A、225A、200A、180A、160A、140A、125A、100A、80A、63A、50A、40A、32A、25A、10A;
- b) 本单元系列主母线额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流为: 10kA (有效值) /17kA (峰值);
- c) 本单元系列配电母线额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流为: / ;
- d) 本单元系列额定电压有: 400V、380V、220V;
- e) 本单元系列外壳防护等级: IP42、IP41、IP40、IP32、IP31、IP30 ;
- f) 本单元系列主进线开关类型: (ATSE 应描述级别): 塑料外壳式断路器 ;
- g) 本单元系列开关柜结构与送试样品相同;
- h) 主母线截面根据进线电流按下表选取:

电流等级(A)	400	350 315 (320)	250 225	200	180 160 140	125
主开关进出线规格 TMY-(mm×mm)	10×30	6×30	4×30	3×30	3×30	3×25
N母线、PE母线规格 TMY-(mm×mm)	5×40	5×30	4×30	3×30	3×25	3×20
绝缘导线规格BVR、 BV(mm ²)	/	/	/	/	/	/
电流等级(A)	100	80	63 50	40 32	25	10
主开关进出线规格 TMY-(mm×mm)	3×25	3×15	3×15	3×15	3×15	3×15
N母线、PE母线规格 TMY-(mm×mm)	3×15	3×15	3×15	3×15	3×15	3×15
绝缘导线规格BVR、 BV(mm ²)	/	25	16	10	6	4

- i) 配电母线截面根据进线电流按下表选取:

电流等级	/	/	/
配电母线 (mm×mm)	/	/	/

- j) 绝缘支撑件型号规格、材料名称、绝缘支撑件距离按下表选取:

绝缘支撑件规格	Φ50mm×50mm 及与母线相匹配的规格
绝缘支撑件材料名称	DMC 料
主母线沿导体长度的绝缘支撑间 距最大距离 (mm)	/
配电母线沿导体长度的绝缘支撑 间距的最大距离 (mm)	/
中性母线沿导体长度的绝缘支撑 间距最大距离 (mm)	200 (垂直方向)

- k) 柜体外形尺寸按下表选取:

外形尺寸 (高×宽×深) (mm×mm×mm)	高	宽	深
	800	600	230
	500~1800	200~800	230~400

产 品 描 述 及 说 明

3.2.型号的解释：

JXF 配电柜

4.特殊结构说明（如有需要）：

- 1).本申请单元产品，防护等级标识为 IP41、IP40、IP32、IP31、IP30 的产品，其结构与送样产品（IP 防护等级为 IP42）一致，区分 IP 防护等级仅为市场销售需要。
- 2).所用关键元器件的额定电压等级应不低于实际送样的系统额定电压等级。

5.产品认证情况：/

产 品 描 述 及 说 明

6.关键元器件和材料一览表：

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者（制造商）
1	断路器	塑料外壳式断路器	SJLM1 系列	常州森源开关有限公司
			JLM6、JLB67S、JLB67SH 系列	浙江俊朗电气自动化股份有限公司
			ZKM1-400 系列	珠开电气科技有限公司
			CDM1、CDM3、CDM6、CDM9 系列	德力西电气有限公司
			SDM8、SDM3 系列	赛德电气有限公司
			ZKM1 系列	珠开电气科技有限公司
			RHB7H 系列	重庆融宏实业有限公司
			SDB85 系列	赛德电气有限公司
			TSM1、TS47 系列	天舍电气科技有限公司
			LMM1 系列	浙江龙茂电气有限公司 天舍电气科技有限公司
			EGHM1 系列	浙江一工电气有限公司
			GTM1、GTB6、GTM2、GTM3、GTB6S、GTB7、GTB7S、GTM9、GTM9E 系列	巨邦集团有限公司
			WSB9、WCM4、WCM1Z、WCM5 系列	浙江西屋电气股份有限公司
			CAMH、CAM1、DZ15、DZ20、CAM2 系列	常安集团有限公司
			HG45 系列	杭州梅兰日兰电器有限公司
			CM2、CM3、CM5、CM6	常熟开关制造有限公司 (原常熟开关厂)
			Tmax 、Tmax XT 、Formula 、T4D、Ts3L、UT 系列	ABB(中国)有限公司
			NS、NSX、EZD、NSC、Osmart Powerpact UL、CVS、EVS 系列	施耐德(北京)中低压电器有限公司
			HUM1、HUM8、HUM8D、DZ20 系列	环宇集团有限公司
			DZ20、RDM108、RDM11N、RDM1、RDM1E、RDM6N 系列	制造商：人民电器集团有限公司 生产厂：浙江人民电器有限公司
			RMC1、RMM3D、RMM3、RMM2、RMM1、RMM5 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			DZ20、YCM11、YCM1 系列	长城电器集团有限公司
			TGM1、TGM1Z、TGM3、THM2E、DZ20、TGB3 系列	浙江天正电气股份有限公司
			NM6S、NM1、NM7、NM8、DZ、NM2、NXM、NXMF	浙江正泰电器股份有限公司
			NDM2E、NDM3、NDM2、NDM2Z、NDB6、NDB6Z	上海良信电器股份有限公司
			KFM2、KFM3、KFM5 系列	江苏大全凯帆开关有限公司
			DZ、AM1、AM2、AM3	安德利集团有限公司
			HSM1、HSM3、DZ20 系列	杭州之江开关股份有限公司

产品描述及说明

6.关键元器件和材料一览表：

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者（制造商）
2	铜母线	铜母线	TMY 系列	江苏通达铜材有限公司 泰州市正大铜材有限公司 镇江市中信有色金属有限公司 苏州兴吴铜业有限公司 浙江力博实业股份有限公司 无锡市云波铜铝材有限公司 上海半径电力铜材有限公司 陕西巨泉铜业有限公司 芜湖市海源铜业有限责任公司 苏州市盛达铜材有限公司 温州天洲铜业有限公司 浙江创新铜业有限公司 杭州杭申铜业有限公司 宁波金田电材有限公司 安徽鑫旭新材料有限公司 苏州金古电工材料有限公司 扬州永安铜业有限公司 江苏铭扬铜业有限公司 云南德瑞铜业有限公司 镇江宏茂新能源有限公司 江西省丰城市鑫颖金属制品有限公司 江西保太有色金属集团有限公司
3	绝缘导线	绝缘导线	BVR、BV 系列	乐清市沪达线缆厂 郑州通达电线电缆有限公司 合肥新远程电缆科技有限公司 合肥新绿宝电缆有限公司 安徽裕和电缆电器有限公司 合肥市福星线缆有限责任公司 安徽省天豪电缆有限公司 江苏上上电缆集团有限公司 江苏远东电缆有限公司 广东坚宝电缆有限公司 江苏华亚电缆有限公司 江苏闪奇电器有限公司 江苏广汇电缆有限公司 安徽百商电缆有限公司 石家庄市永进线缆有限公司 申通线缆有限公司 杭州中策电缆有限公司 上海远东电缆有限公司 安徽宏源特种电缆股份有限公司 安徽省宁国天成电工有限公司 安徽新科电缆集团股份有限公司 安徽振风电线电缆有限公司 安徽柯利特种电缆有限公司 安徽怡和电缆有限公司 安徽揽益特种电线电缆有限公司 安徽联信电缆有限公司 江苏东旭电缆有限公司 宝胜科技创新股份有限公司 江苏中煤电缆股份有限公司 江苏华普电缆有限公司 江苏远东电缆有限公司 丹阳线缆有限公司 江苏鑫峰电缆有限公司 长城电缆有限公司 江苏江扬电缆有限公司

产品描述及说明

6.关键元器件和材料一览表:

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者(制造商)
4	绝缘支撑件	绝缘子 (DMC 料)	l _{cw} ≥10kA	海坦机电科技有限公司 浙江海坦电气成套配件有限公司 乐清市海坦华源成套设备配件厂 乐清市海坦绝缘材料厂 乐清市海坦配电柜附件有限公司 浙江海坦自动化设备有限公司 苏州市三星电器厂 温州市海坦磁力电器有限公司 新机电器有限公司 江苏亚宝绝缘材料股份有限公司
5	箱体	材质:冷轧 钢板	前门: 1.0mm 及以上 侧板: 1.0mm 及以上	江苏佩蕾电气机械制造有限公司 裕成电器有限公司 青岛百斯特钣金数控制造有限公司 山东科能电气设备有限公司 山东先泽电力设备有限公司 莒南县金铭电器有限公司 山东春发电气有限公司 浙江元正电气成套有限公司 浙江华荣柜架有限公司 江苏宝泽电气科技(集团)有限公司 扬州宝泽电气有限公司 扬州成泰电气有限公司

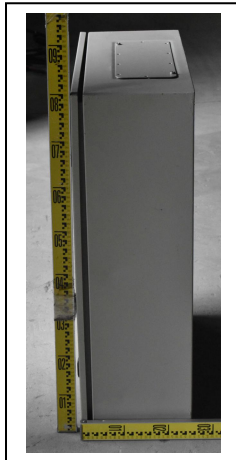
注:

- 安全件如涉及一个以上的生产者(即制造商),则填写在第一位的为型式试验样品提供安全件的生产者(即制造商);
- 以上元器件或材料若属于国家 CCC 目录范围则须取得 CCC 认证或完成 CCC 自我声明;适用时也可按照有关要求随整机测试;元器件和材料的各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品的相应配置。
- 以上元件或材料若不属于国家 CCC 目录范围,则应具有有效的检验报告或可接受的认证结果。
- 上述 1.3.1、1.3.2 和 1.3.3 中“相应认证结果编号或检验报告编号”,依据元器件和材料的适用情形,填写相应适用的 CCC 认证证书编号、CCC 自我声明编号或检验报告编号。

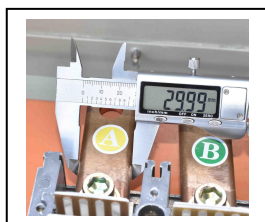
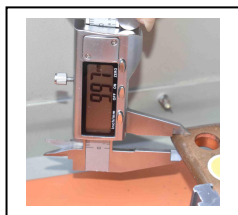
样品照片

7.产品外形照片（包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片）：

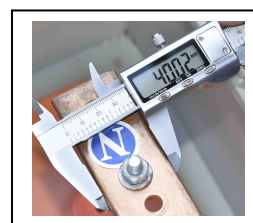
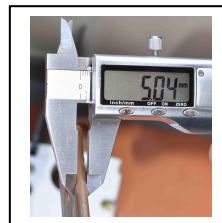
外形和内部结构



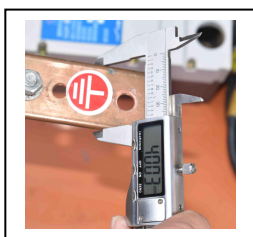
主开关进出线



N 母线



PE 母线



主开关



样 品 照 片

7.产品外形照片（包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片）：

样件



铭牌



试验照片

耐腐蚀试验照片



检验项目汇总表

[illegible]

试验结果及判定

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
11.10	布线、操作性能和功能 应验证第 6 章中规定的信息和标识的完整性。 根据成套设备的复杂程度，可能有必要检查布线，并进行电气功能试验。试验程序和试验次数取决于成套设备是否包含复杂联锁装置和程序控制装置等。 1.对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。 2.检查导线和电缆的布置是否正确。 3.检查电器安装是否正确。 ——由操作人员观察的指示仪表应安装在成套设备基础面上方 0.2m~2.2m 之间。 ——操作器件，如手柄、按钮或类似器件，应安装在易于操作的高度上，其中心线一般应在成套设备基础面上 0.2m~2m 之间。不经常操作的器件，如每月少于一次，可以装在高度达 2.2m 处。 ——紧急开关器件的操作机构（见 IEC 60364-5-53: 2001 中 536.4.2），在成套设备基础面上 0.8m~1.6m 之间应是易于接近的。 4.端子，不包括保护导体端子，应位于成套设备的基础面上方至少 0.2m，并且端子的位置应使电缆考虑其各自的弯曲半径易于与其连接。 5.外接导线端子 中性导体截面积的测量值：$\geq 150\text{mm}^2$ 中性导体端子允许连接铜导线的截面积测量值： 中性导体端子的数量：≥ 7 个 保护导体端子的数量：≥ 7 个 中性导体端子和保护导体端子的位置： 中性导体端子和保护导体端子标志： 保护导体截面积的测量值：$\geq 150\text{mm}^2$ 6.检查连接，特别是螺钉连接是否接触好。 7.检查铭牌和标志是否完整，以及成套设备是否与其相符。 8.检查成套设备与制造厂提供的电路，接线图和技术数据是否相符。 9.通电操作试验，按设备的电气原理图要求进行模拟动作试验，试验结果应符合设计要求。 10.对抽出式部件，用各种规格的功能单元在其相应规格的其他单元隔室中各抽出 2 次。应在隔室内动作灵活，连接位置、试验位置、分离位置应符合要求。 11.由多个电源供电的 PSC-成套设备应带有警告标志，表明该成套设备由多个电源供电，除非断开所有电源，否则内部部件仍然可能带电。	符合要求 布线正确 电器安装正确 / 悬挂式安装 / / TMY-5mm×40mm 可接入预制导线与回路电流相匹配 7 个 7 个 中性导体端子位于箱内右侧 保护导体端子位于箱内左侧 符合要求 TMY-5mm×40mm 符合要求 相符 相符 符合要求 / /	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
11.10	布线、操作性能和功能 12.铭牌 成套设备制造商应为每台成套设备配置一个或数个铭牌，铭牌应坚固、耐久，其位置应该是在成套设备安装好并投入运行时易于看到且容易辨认的地方。 成套设备的下列信息应在铭牌上标出： a) 成套设备制造商的名称或商标； b) 型号或标志号,或其他标识,据此可以从成套设备制造商获得相关的信息； c) 鉴别生产日期的方式； d) 成套设备的额定电流 I_n A； e) 成套设备的额定电压 U_n； f) 成套设备的额定频率 f_n； g) GB/T 7251.2。 注：可以在铭牌上给出成套设备相关标准的附加信息。	符合要求 见铭牌照片 江苏宝泽电气科技（集团）有限公司 JXF 2024.01 I_nA: 400A U_n: 400V f_n: 50Hz GB/T7251.2-2023	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定			
		样件				
10.2.2	耐腐蚀性	样件：箱体材料、门锁、 铰链、螺钉、螺母	P			
10.2.2.2	成套设备含铁的金属外壳及内部和外部含铁金属部件的代表性样品应进行耐腐蚀性验证。					
	严酷试验 A：					
	—户内安装的金属外壳					
	—户内安装成套设备的外部金属部件					
	—户内和户外安装的成套设备内部用于机械操作的金属部件。					
试样名称及材质：	材质：冷轧钢板、铁质					
1)按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验(方案 1)。						
检验要求	温度(℃)			相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期
升温	25±3→40±2			≥95	3±0.5	合计 24h 6 个（天）
高温高湿	40±2	93±3	12±0.5			
降温	40±2→25±3	≥95	3~6			
低温高湿	25±3	≥95				
按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验(方案 2)					/	N
检验要求	温度 (℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期		
升温	25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24h 6 个（天）		
高温高湿	40±2	93±3	12±0.5			
降温	40±2→25±3	≥80	3~6			
低温高湿	25±3	≥95				
2) 按照 GB/T 2423.17-2008 中的 Ka 进行盐雾试验						P
试验温度：（35±2）℃					35℃	
溶液 PH 值：6.5～7.2					6.9	
盐溶液浓度：(5±1)%					5%	
单个周期试验时间：24h					24h	
试验周期：2 个（天）					2 天	
总共持续时间：48h					48h	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定																								
		样件																									
10.2.2.3	严酷试验 B: —户外安装的金属外壳 —户外安装成套设备的外部金属部件 试验由两个完全相同的 12 天周期组成, 每个 12 天周期包括: 试样名称及材质: 1) 按照 GB/T2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验(方案 1)。	/	N																								
	<table><tr><td>检验要求</td><td>温度(℃)</td><td>相对湿度 (%)</td><td colspan="2">持续时间 (h)</td><td>试验周期</td></tr><tr><td>升温</td><td>25±3→40±2</td><td>≥95</td><td>3±0.5</td><td rowspan="4">合计 24h</td><td rowspan="5">5 个 (天)</td></tr><tr><td>高温高湿</td><td>40±2</td><td>93±3</td><td>12±0.5</td></tr><tr><td>降温</td><td>40±2→25±3</td><td>≥95</td><td>3~6</td></tr><tr><td>低温高湿</td><td>25±3</td><td>≥95</td><td></td></tr></table>			检验要求	温度(℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)		试验周期	升温	25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24h	5 个 (天)	高温高湿	40±2	93±3	12±0.5	降温	40±2→25±3	≥95	3~6	低温高湿	25±3	≥95	
	检验要求			温度(℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)		试验周期																			
	升温			25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24h	5 个 (天)																			
	高温高湿			40±2	93±3	12±0.5																					
	降温			40±2→25±3	≥95	3~6																					
	低温高湿			25±3	≥95																						
	按照 GB/T2423.4 中的 Db 进行湿热循环试验(方案 2)。																										
	<table><tr><td>检验要求</td><td>温度(℃)</td><td>相对湿度 (%)</td><td colspan="2">持续时间 (h)</td><td>试验周期</td></tr><tr><td>升温</td><td>25±3→40±2</td><td>≥95</td><td>3±0.5</td><td rowspan="4">合计 24h</td><td rowspan="5">5 个 (天)</td></tr><tr><td>高温高湿</td><td>40±2</td><td>93±3</td><td>12±0.5</td></tr><tr><td>降温</td><td>40±2→25±3</td><td>≥80</td><td>3~6</td></tr><tr><td>低温高湿</td><td>25±3</td><td>≥95</td><td></td></tr></table>			检验要求	温度(℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)		试验周期	升温	25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24h	5 个 (天)	高温高湿	40±2	93±3	12±0.5	降温	40±2→25±3	≥80	3~6	低温高湿	25±3	≥95	
	检验要求			温度(℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)		试验周期																			
	升温			25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24h	5 个 (天)																			
	高温高湿			40±2	93±3	12±0.5																					
	降温			40±2→25±3	≥80	3~6																					
	低温高湿			25±3	≥95																						
	2) 按照 GB/T 2423.17-2008 中的 Ka 进行盐雾试验 试验温度: (35±2)℃ 溶液 PH 值: 6.5~7.2 盐溶液浓度: (5±1)% 单个周期试验时间: 24h 试验周期: 7 个(天) 总共持续时间: 168h 上述试验进行 2 个 12 周期的循环, 共 24 天 试验结果: 试验结束后,应开启水龙头对外壳或样品用水冲洗 5min,用蒸馏水或软化水漂净,再甩动或用吹风机除去水珠,然后将试验样品存放在正常使用条件下 2h。 进行目测检查, 以确定: 1) 没有明显破裂或除锈痕外不超过 ISO4628-3: 2016 所允许的 Ril 锈蚀等级的其他损坏(作为整体考虑样本)。然而, 允许保护涂层表面的损坏。如对色漆和清漆有疑问, 应参考 ISO4628-3: 2016 验证, 看试样是否符合样品 Ril。 2) 机械完整性没有损坏。 3) 密封没有损坏。 4) 门、铰链、锁和紧固件工作没有异常。																										
冲洗 5min 存放 2h																											
通过																											

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.2.3.1	热稳定性 由绝缘材料制造的外壳的热稳定性应用于干热试验验证，对于没有技术上的意义，只用于装饰目的的部件不进行此项试验。 试验依据 GB/T2423.2 试验 Bb 进行试验， 试样名称及材质： 试验温度为 $70\pm 2^{\circ}\text{C}$，自然通风，持续 168h，恢复 96h。 结果判别：经正常视力或没有附加放大设备的矫正视力目测外壳或样品，既没有可见的裂痕，其材料也没有变为粘性或油脂性（方法：在食指裹一块干粗布，以 5N 力按压样品，样品上应没有布的痕迹并且外壳或样品的材料没有粘到布上。）	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		样件	
10.2.3.2	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证 GB/T 5169.10-2017 中的灼热丝试验原理和 GB/T 5169.11-2017 中给出详细的说明用来验证用于下列部件的材料适用性: a)成套设备的部件上; 或 b)从这些部件上提取的部件上。 试验应在 a)或 b)部件中最薄的材料上进行。 1.其上需要安装载流部件的部件: 绝缘材料名称、型号: 样品放置处的温度: +15℃~+35℃ 相对湿度: 45%~75% 放置的时间: ≥24h 灼热丝顶部的温度 (960±15) °C 持续时间: $t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间: t_i (s) 火焰熄灭时间: $t_E\leq t_A+30$ s 试验结果: 试验样品如果没有燃烧或灼热。或试验样品的火焰或灼热移开灼热丝之后 30s 内熄灭。当使用规定的包装绢纸的铺底层时, 绢纸不应起燃。 2.用于嵌入墙内的外壳: 绝缘材料名称、型号: 样品放置处的温度: +15℃~+35℃ 相对湿度: 45%~75% 放置的时间: ≥24h 灼热丝顶部的温度 (850±15) °C 持续时间: $t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间: t_i (s) 火焰熄灭时间: $t_E\leq t_A+30$ s 试验结果: 试验样品如果没有燃烧或灼热。或试验样品的火焰或灼热移开灼热丝之后 30s 内熄灭。当使用规定的包装绢纸的铺底层时, 绢纸不应起燃。 3.其他部件, 包括需要安装保护导体的部件和拟嵌入墙内的耐燃外壳部件: 绝缘材料名称、型号: 样品放置处的温度: +15℃~+35℃ 相对湿度: 45%~75% 放置的时间: ≥24h 灼热丝顶部的温度 (650±10) °C 持续时间: $t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间: t_i (s) 火焰熄灭时间: $t_E\leq t_A+30$ s 试验结果: 试验样品如果没有燃烧或灼热。或试验样品的火焰或灼热移开灼热丝之后 30s 内熄灭。当使用规定的包装绢纸的铺底层时, 绢纸不应起燃		P
		样件-1	P
		绝缘子 DMC 料 16℃~25℃ 47%~59% 24h 962℃ 30s 未起燃 未起燃	
		未起燃, 铺底层绢纸无起燃。	N
		/	
		样件-2	P
		橡胶条 橡胶 16℃~25℃ 47%~59% 24h 653℃ 30s 未起燃 未起燃	
		未起燃, 铺底层绢纸无起燃。	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.2.4	耐紫外线 (UV) 辐射验证	/	N
10.2.4.1.1	此试验仅适用于用绝缘材料制作的或用金属制作但完全用合成材料包覆的,用于户外安装的成套设备的外壳和外部部件, 这些部件的代表性样品应进行如下试验: 绝缘材料制成的成套设备的外壳和外部部件的验证 试验样品: a) 符合 ISO 178:2019 规定的 6 个标准尺寸试样; 和 b) 符合 ISO 179-1:2010、ISO 179-2:2020 规定的 6 个标准尺寸的试样。 试样材料的名称及材质: 试验步骤: a) 依据 ISO 4892-2:2013 中的方法 A 在 12 个样品上进行 UV 试验, 循环 1 试验周期总共 500h; (辐照度 $(0.51 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$, 黑标温度 $(65 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 试验箱温度 $(38 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(50 \pm 10) \%$, 一个循环周期 (2h): 喷淋 18min, 干燥 102min) b) 依据 ISO 178 (方法 A) 在 6 个样品上验证绝缘材料的弯曲强度。暴露在 UV 下的样品的表面应正面向下, 并在非暴露表面施加压力。 c) 依据 ISO 179 在 6 个样品上进行摆锤冲击验证。不应在样品上切割切口, 并且冲击应施加在暴露的表面上。 试验结果: a) 经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测样品应没有可见的裂痕或损坏; b) 依据 ISO178 的弯曲强度应至少保留 70%。 c) 依据 ISO179 的摆锤冲击应至少保留 70%。对于材料, 由于尚未产生裂痕, 所以冲击弯曲强度不能在暴露前确定, 不应损坏超过 3 个暴露试验的样品。	/	N
10.2.4.1.2	用合成材料涂覆在外露表面的成套设备外壳和外部部件的验证 试验样品: 应测试三个具有代表性的合适尺寸的样品。试件的制作条件应与所考虑的外壳制造所用的条件相同。 试样材料的名称及材质: 试验步骤: a) 依据 ISO 4892-2:2013 中的方法 A 在 3 个样品上进行 UV 试验, 循环 1 试验周期总共 500h; (辐照度 $(0.51 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$, 黑标温度 $(65 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 试验箱温度 $(38 \pm 3) ^\circ\text{C}$, 相对湿度 $(50 \pm 10) \%$, 一个循环周期 (2h): 喷淋 18min, 干燥 102min) b) 根据 ISO 2409 对涂层的保持性进行验证。 试验结果: 合成材料的黏附物依据 ISO 2409 应至少符合分级 3。	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果				判定
		#1				
10.2.5	提升 成套样品质量： kg/台（套）： 提升部位及提升装置型式： 如果初始制造商提供了除手动外的提升方式，用以下试验验证符合性。 将初始制造商允许提升的最大数量的柜架单元、元件和/或砝码装在一起，并使质量达到最大运输质量的 1.25 倍。将门关闭，用初始制造商规定的方法，用指定的提升设施提升。 将运输单元从静止位置垂直平稳地，无冲击地向上提升大于或等于 1m 高度，然后，以相同方法缓缓地放回静止位置。此试验再重复两次，之后将运输单元提升离开地面不做任何移动悬吊 30min。 按照以上试验并使用相同的运输单元，运输单元应从静止位置垂直平稳地，无冲击地提升大于或等于 1m，并水平移动（10±0.5）m，然后放回静止位置。按照这个顺序以相同的速度进行三次试验，每次试验时间在 1min 之内。 结果判定：试验后，试验砝码应就位，运输单元经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测没有可见的裂痕或永久变形，其性能也没有受到损害。	48kg 布带捆绑 整体提升				P
		实际测试质量：60kg				
		次数	1	2	3	
		提升高度 (m)	1	1	1	
		样品距离地面高度：1m 悬吊时间：30min				
		次数	1	2	3	
		提升高度 (m)	1	1	1	
		平移距离 (m)	10	10	10	
试验时间 (s)	57	56	57	试后，经正常视力目测没有可见的裂痕或永久变形，其性能也未受到损害。		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.2.6	机械碰撞防护 (IK 代码) 验证 应根据 IEC 62262 验证机械碰撞防护等级 (IK 代码)。 试验在 15~35℃ 的周围空气温度, 气压 86kPa~106kPa (860mbar~1060mbar) 下进行。 外壳应按正常使用方式固定。 壳体应达到外部机械碰撞防护等级 IK 撞击能量: J ——施加三次冲击: 正常使用时暴露的表面最大尺寸小于或等于 1m; ——施加五次冲击, 每次冲击暴露的最大尺寸大于 1m。 除非另有规定, 否则当按照成套设备制造商的说明安装时, 成套设备制造商指示的机械碰撞防护等级适用于整个设备。 当设备没有相同的 IK 等级 (例如锁、铰链、插座、显示器可具有较低的 IK 等级), 制造商应说明那些不适用于设备的排除项。 冲击应均匀分布在外壳表面。试验后, 允许外壳发生一些变形, 目测检查应验证: ——外壳的防护等级 (IP 代码) 未受损, 如有疑问, 根据 10.3 进行适当的 IP 试验。 ——保持介电性能, 如有疑问, 根据 10.9 进行适当的介电试验。 ——可拆卸式覆板能拆除和重新安装。 ——门能正常打开和关闭。	/ 企业未声明	N
10.2.7	标志 模压、冲压、刻字或类似方法制作的标志, 包括带有塑料覆膜的标签, 不用经受本试验。 成套设备标志的材质和类型: 试验时先手持一块在水中浸泡过的布, 摩擦标志 15s, 再用在石油溶剂油中浸泡过的布摩擦标志 15s。 试验后, 经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测标志, 仍容易辨认。	#1	P
		塑料覆膜 通过 符合要求	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.2.8	机械操作 1) 对于依据相关产品标准进行过型式试验的成套设备的这些器件(例如抽出式断路器),除非其机械操作做了与器件制造商说明书中给出的不同安装布置的修改,否则不应对这些器件进行此验证试验。 2) 对需要做此试验的部件,在成套设备中安装好之后,验证机构操作是否良好,操作循环的次数为 200 次。已经按照其产品标准进行过试验的器件,但安装方式没有按照制造商说明书进行的,操作次数应当按照产品标准进行。 3) 应检查与这些动作相关的机械联锁机构的工作,如果元器件、联锁机构、规定的防护等级和位置指示等的工作状态未受损伤,而且所要求的操作力与试验前一样,则认为通过了此项试验。 4) 对于抽出式部件,操作周期包括从连接位置到隔离位置再回到连接位置的任何物理运动。 机械操作部件(或装置)的名称: 机械操作部件(或装置)的位置: 试后结果: 联锁机构等试后操作良好,未受损伤。	塑料外壳式断路器按照制造商说明书安装,不必对此进行试验。 对门锁、箱门操作循环 200 次 / / 门锁、箱门 门锁、箱门(外壳上) 箱门启闭灵活,门锁闭锁可靠,通过。	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.3	成套设备的防护等级 (IP 代码) 依据 IEC 60529:1989、IEC 60529:1989/AMD1:1999 和 IEC 60529:1989/AMD2:2013 进行验证 成套设备外壳防护等级应达到 IP42 第一位特征数字为: IP4X 用边缘无毛刺的直径为 $1.0^{+0.05}$mm 的刚性钢线, 施加 $1N \pm 0.1N$ 的力做试验。 结果判定: 直径为 $1.0^{+0.05}$mm 的刚性钢线试具不能通过任何开口进入防护空间。 第二位特征数字为: IPX2 外壳在 4 个规定位置上倾斜 15°, 支承外壳的台不转。水流量 $3.0^{+0.5}$mm/min, 每个倾斜位置试验持续时间 2.5min。 试验完成后试品壳内没有明显积水, 试验过程中, 试品是否动作。 试后介电性能验证 额定绝缘电压: 690V 试验地点的环境温度: $^\circ\text{C}$ 试验地点的湿度: 试验地点的大气压: MPa 试验电压: $\pm 3\%V$(有效值) 施压时间(s): $60^{+2}_0 s$ 施压部位: a) 所有带电部分与外露可导电部分之间; b) 每一极和被连接到外露可导电部分的所有其他极之间; 试验结果: 在试验过程中应无击穿放电。 成套设备的内部隔离形式: 形式 XX (形式 1、2a、2b、3a、3b、4a、4b) 成套设备的内部隔离能被用于获得功能单元间、单独隔室间或封闭的防护空间之间的下列一个或多个状态: ——防止触及危险部件, 防护等级应至少为 IPXXB; ——防止固体外来固体的进入和防止触及危险部分, 防护等级应至少为 IP2X。	IP42 IP4X 钢线直径: 1.0mm 施加力: 1.0N 符合要求 IPX2 倾斜 15° 水流量 3.0mm/min 每个倾斜时间 2.5min, 共 4 个 符合要求 未动作 690V 18°C 59% 0.1MPa 1890V 61s 通过 通过 符合要求 形式 1 /	P P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.4	电气间隙和爬电距离 额定冲击耐受电压(Uimp): 4kV 额定绝缘电压(Ui): 690V 污染等级: 3 级 材料类别: IIIa 试验地点海拔高度: 项目: 电气间隙 检验部位: 相与相之间 $\geq 10.0\text{mm}$ 检验部位: 带电部件与裸露导电部件之间 $\geq 10.0\text{mm}$ 项目: 爬电距离 检验部位: 相与相之间 $\geq 12.5\text{mm}$ 检验部位: 带电部件与裸露导电部件之间 $\geq 12.5\text{mm}$	4kV 690V 3 级 IIIa 30m C1 回路塑壳进线 AB 相间 18.31mm C1 回路塑壳 A 相与安装支架 之间 21.44mm C1 回路塑壳进线 AB 相间 43.22mm C1 回路塑壳 A 相与安装支架 之间 21.44mm	P

条 款	检验项目及检验要求				测量或观察结果	判定
					#1	
10.5	电击防护和保护电路完整性				实测值(mΩ) 9 10 23	P
	序号	测 试 点		允许值(mΩ)		
	1	箱主接地端与主回路塑壳安装支架之间		≤100		
	2	箱主接地端与分回路塑壳安装支架之间		≤100		
	3	箱主接地端与前门门锁之间		≤100		
	抽出式功能单元					
	1	箱主接地端与抽出式功能单元底板之间	工作位置	≤100		
			试验位置	≤100		
			隔离位置	≤100		
	2	箱主接地端与抽出式功能单元底板之间	工作位置	≤100		
			试验位置	≤100		
			隔离位置	≤100		
3	箱主接地端与抽出式功能单元底板之间	工作位置	≤100			
		试验位置	≤100			
		隔离位置	≤100			
可抽出式部件的保护电路连续性从连接位置到隔离位置应保持其有效性。				/	N	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.6	开关器件和元件的组合 1) 固定式部件 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。应该使用工具拆卸和安装固定式部件。固定式部件的断开应需要全部或部分断开成套设备。如果会发生非授权的操作, 开关器件可通过所提供的措施, 固定在一个或多个位置上。 2) 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; 电气间隙和爬电距离的设计应符合在不同位置和从一个位置转移到另一个位置的情况; 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。这些位置应能清晰可辨。 带有可抽出式部件的 PSC-成套设备中的所有带电部分应这样防护, 打开门且可抽出式部件从连接位置抽出或移出时, 这些带电部分不能被无意触及。所使用的屏障或活动挡板应符合 GB/T 7251.1-2023 的 8.4.6.2.1 要求。与可抽出式部件的不同位置相关的电气状态见表 103。 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。 3) 开关器件和元件的选择 装入成套设备中的开关器件和元件应符合相关的国家标准。开关器件和元件应适用于成套设备外形设计 (例如: 开启式或封闭式) 的特定用途, 适合于它们的额定电压、额定电流、额定频率、使用寿命、接通和分断能力、短路耐受强度等。 安装在电路中的器件其额定绝缘电压和额定冲击耐受电压, 应等于或高于此电路规定的相应的值。 在某些情况下, 过电压保护可为必要的, 如满足过电压类别 II 的设备 (见 3.6.11)。开关器件和元件的短路耐受强度和/或分断能力不足以承受安装场合可能出现的应力时, 应使用具有适当限流特性的保护器件来保护, 例如熔断器或限流断路器。当为内装的开关器件选择限流保护器件时, 为了达到协调性 (见 9.3.4), 应考虑器件制造商规定的最大允许值。 开关器件和元件的配合应符合相关国家标准。电机起动器同短路保护电器的配合, 应符合 IEC60947-4-1:2018。并见 9.3.4。 4) 开关器件和元件的安装 成套设备内的开关器件和元件的安装和布线应依据其制造商所提供的说明, 使其本身的功能不致由于正常工作中出现相互作用, 例如热、开合操作、振动、电磁场而受到损害。对电子装置, 可能有必要要把电子信号处理电路进行隔离或屏蔽。如果安装了熔断器, 初始制造商应规定所使用的熔断体的类型和额定数据。 5) 可接近性: 只准许在成套设备内部操作进行调整和复位的器件, 应易于接近。 安装在同一支架 (安装板、安装框架) 上的功能单元及其外接导线端子的布置应使其在安装、布线、维护和更换时易于接近。 假设成套设备的底座和操作人员的正常站立区域在同一水平线上, 应适用以下与落地式成套设备相关的可接近性要求:	符合要求 / 符合要求 符合要求 符合要求 /	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.6	开关器件和元件的组合 —端子, 不包括保护导体端子, 应位于成套设备的基础面上方至少 0.2m, 并且端子的位置应使电缆考虑其各自的弯曲半径能易于与其连接。 ——由操作人员观察的指示仪表应安装在成套设备基础面上方 0.2 m~2.2 m 之间。 ——操作器件, 如手柄、按钮或类似器件, 应安装在易于操作的高度上; 这就是说, 其中心线一般应在成套设备基础面上 0.2 m~2 m 之间。不经常操作的器件, 如每月少于一次, 可以装在高度达 2.2m 处。 ——紧急开关器件的操作机构, 在成套设备基础面上 0.8m~1.6m 之间应是易于接近的。 6) 挡板 手动开关器件挡板的设计应使开合操作对操作者不产生任何危险。 为了减少更换熔断体时的危险, 应使用相间挡板, 除非熔断器的设计和安装已考虑了这一点。 7) 开关位置的指示和操作方向 应清晰的标识元件和器件的操作位置。操作位置是位置“开”和“关”(见 IEC 60947-1:2020 的 8.1.6)。脱扣位置不被认为是操作位置, 也不需要标识。如果操作方向不符合 GB/T 4205-2010, 则应清晰的标识操作方向。 8) 指示灯和按钮 除非有相关产品标准的特殊规定, 否则指示灯和按钮的颜色应符合 GB/T 4025-2010。 9) 功率因数补偿装置 对于成套设备中内装的功率因数补偿装置, 应满足 IEC 61921:2017 的要求。 10) 电磁兼容性 包含了或多或少的器件和元件随机组合的成套设备, 在多数情况下是一次性生产或组装。 如果满足下述条件, 则无须在最终的成套设备上进行 EMC 抗干扰或发射试验: a) 按 J.9.4.1 中规定的环境的 EMC 要求装入的器件和元件符合相关产品的标准或通用的 EMC 标准。 b) 内部的安装及布线是按照器件和元件制造商的说明书进行的(关于互相影响、电缆、屏蔽和接地等方面的安排。	/ / / / / 符合要求 / / /	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.7	内部电路和连接 1) 主电路: 母线(裸的或绝缘的)的布置应使其不会发生内部短路。母线应至少符合要求中关于短路耐受强度的等级,并且,应使其至少能够承受在母线电源侧保护器件限定的短路应力。 在一个柜架单元内,主母线与功能单元电源侧或在单柜架单元的成套设备的情况下,在每个出线 SCPD 的供电端子和进线器件的负载端子之间及包括在这些单元内的元件之间的导体(包括配电母线)可根据每个单元内相关短路保护电器在负载侧衰减后的短路应力来评估,所提供的这些导体的布置应使得在正常运行条件下,尽可能避免带电部分间和/或带电部分与地之间发生内部短路(见 8.6.4)。 在带中性导体的三相电路中,中性导体的最小截面积应满足: ——如果电路线导体的截面积小于或等于 16mm^2,则与线导体相同。 ——如果电路线导体的截面积大于 16mm^2,则为线导体的一半,但最小为 16mm^2。 假设中性导体的电流不超过线电流的 50%;导体和线导体的材料相同。如果不是这种情况,中性导体应具有当中性导体与线导体相同材料时提供的至少相同的电导率或载流能力。 对于会造成零序谐波较大值的特定应用(例如三次谐波)可能需要较大截面积的中性导体,因为这些线导体上的谐波会加到中性导体上,并导致高频率下的高负载电流。这种情况遵照成套设备制造商与用户间的专门协议。 PEL、PEM 和 PEN 导体尺寸应依据 8.4.3.2.3 的规定。 2) 辅助电路 辅助电路的设计宜考虑辅助电路接地并保证接地故障不会引起非故意的危险操作。 通常,辅助电路应带有保护以防止短路的影响。然而,如果短路保护电器的动作易于造成危险,就不应配备保护器件。在此情况下,辅助电路导体的布置方式应使其不会发生短路。	符合要求 /	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.7	内部电路和连接 3) 裸导体和绝缘导体 正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不应造成载流部件的连接有异常变化。宜考虑到不同金属材料的热膨胀和电解作用以及所达到的温度而引起的老化的影响。 与安装在门上的器件或其他可移式部件的连接应使用软导线，如 GB/T 3956—2008 规定的第 5 类或第 6 类，以允许部件的移动。导线应独立于电气连接端子而固定在固定部件和可移式部件上。 载流部件之间的连接应保证有足够和持久的接触压力。 如果是基于试验进行温升验证，成套设备内部导体及其截面积的选择应由初始制造商负责。如果是依据 10.10.4 的规则进行温升验证，导体应符合 GB/T 16895.6-2014 规定的最小截面。如何使本文件用于成套设备内的状态的举例在表 H.1 和表 H.2 中给出。 除了导体的载流量，导体的选择还取决于： ——成套设备可以承受的机械应力； ——放置和固定导体的方法； ——绝缘类型； ——所连接元件的种类（如符合 IEC 60947（所有部分）系列的开关设备和控制设备；电子装置或设备）。 关于绝缘硬导线或软导线，应用以下准则： ——应至少按照有关电路的额定绝缘电压（见 5.2.3）确定绝缘导线。 ——连接两个端子之间的导线不应有中间接头。例如绞接或焊接。 ——只带有基本绝缘的导线应防止与不同电位的裸带电部件接触。 ——应防止导线与带有尖角的边缘接触。 ——在覆板或门上连接电器元件和测量仪器的导线的安装，应使这些覆板和门的移动不能对导线产生机械损伤。 ——在成套设备中对电器元件进行焊接连接时，只有在电器元件和指定类型的导线适合此类型的连接，才是允许的。 ——除上述以外的其他电器元件，焊接电缆接线头或多股导线的焊接端头不适用于有剧烈振动的状况。在正常工作时剧烈振动的地方，例如运行的挖掘机和起重机、运行的船上、起吊设备和机车，宜注意将导线固定住。	符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.7	内部电路和连接 ——通常,一个端子夹紧单元上宜只连接一根导线,只有在端子夹紧单元是为此用途而设计的情况下才允许将两根或多根导线连接到一个端子夹紧单元上。 ——不同电路的导线可并排敷设,可占用同一管道(例如导管、干线系统),或者在不影响各自电路正常工作的情况下,可在同一多导线电缆中。当这些电路在不同的电压下工作时,导线之间应用适当的挡板隔开。作为一种选择,同一管道内的所有导线或多芯电缆中的任何导线都应绝缘,以承受同一管道内任何导线所能承受的最高电压,例如未接地系统的线对线电压和接地系统的线对地电压。 4) 为减少短路的可能性,对无防护的带电导体的选择和安装应满足:成套设备内无短路保护电器保护的带电导体,在整个成套设备内的选择和安装应符合表 4。无保护的带电导体的选择和安装见表 4,主母线与各个 SCPD 之间导体总长度不应超过 3m,或者在单一柜架单元成套设备的情况下,在进线器件的负载端子和每个出线 SCPD 的供电端子之间。 5) 主电路和辅助电路导体的标识 导体的标识方法和内容,例如利用连接端子上的或在导体本身末端上的排列、颜色或符号,应由成套设备制造商负责,并且,应与接线图和原理图上的标志一致。如果合适,应用 GB/T 4026—2019 中的方法标识。 6) 保护导体 (PE、PEL、PEM、PEN) 和主电路的中性导体 (N) 以及中间导体 (M) 的识别用位置和/或标志或颜色应很容易地识别保护导体 (PE、PEL、PEM、PEN)。如果用颜色或标志来识别,应按照 GB/T 4026—2019 的规定。如果保护导体是绝缘的单芯电缆,也应采用此种颜色标识,颜色标记最好贯穿整个长度。 主电路的任何中性导体或中间导体用位置和/或标志或颜色应很容易识别(见 GB/T 4026—2019 中应为蓝色的部分)。 7) 交流电路中穿过铁磁外壳或铁磁板的导体 当额定电流超过 200A 的交流电路中的导体穿过铁磁外壳、柜架单元或板时,它们应: ——安排导体共同被铁磁材料包围,例如穿过同一孔;或 ——导体通过不同孔的布置应经过温升试验的验证。允许额外的保护导体单独进入铁外壳。	符合要求 符合要求 符合要求 /	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.8	外接导线端子 基于初始制造商的资料，成套设备制造商应指出端子是适合于连接铜导线，还是适合连接铝导线，或者是两者都适合。端子应能与外接导线进行连接(如采用螺钉、连接件等)，并保证维持适合于电器元件和电路的电流额定数据和短路强度所需要的接触压力。 除非有具体信息指出需要更大的端子时使用更大的电缆，否则端子应能适用于随电路保护器件额定电流 I_n，而选定的铜导线从最小至最大的截面积（见附录 A）。对于可调节保护器件，额定电流是所选电流的整定值。 如果使用铝导线，其类型、尺寸和导线在端子上的接线方法应遵循成套设备制造商与用户之间的协议。 当低压小电流（小于 1A，且交流电压低于 50V 或直流低于 120V）的电子电路的外部导线只准许与成套设备接连时，表 A.1 不适用。 可利用的布线空间应允许规定材料的外接导线能正确地连接，而且在多芯电缆的情况下，能展开芯线。 导线不应承受可能降低其正常寿命的应力。 除非有具体信息指出需要更大的端子时使用更大的电缆，否则在带中性导体的三相电路中，中性导体的端子应允许连接具有以下最小截面积的铜导线： ——如果线导体的截面积大于 16mm^2，则截面积等于线导体截面积的一半，但最小为 16mm^2； ——如果线导体的截面积小于或等于 16mm^2，则截面积等于线导体的截面积。 对于非铜导线，上述截面宜以等效电导率的截面代替，此时可能需要较大尺寸的端子。 对于会造成零序谐波较大值的特定应用（例如三次谐波）可能需要较大截面积的中性导体，因为这些线导体上的谐波会加到中性导体上，并导致高频率下的高负载电流。这种情况遵照成套设备制造商与用户间的专门协议。 如果提供用于进线和出线的中性导体、中间导体、保护导体、PEL、PEM 和 PEN 导体的连接设施，应将它们放置在相应的线导体端子的附近。 电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装后，能够达到所规定的防触电措施和防护等级，这意味着电缆入口方式的选择要适合成套设备制造商规定的使用条件。 外部保护导体的端子应按照 GB/T 4026—2019 进行标记。示例见 IEC 60417-5019：2006-08-25 图形符号 。如果外部保护导体准备与带有绿黄颜色清楚标记的内部保护导体连接时，则不要求此符号。 外部保护导体（PE、PEL、PEM、PEN）的端子和连接电缆的金属护套（铠装管，铅铠装管等）应是裸的，如无其他规定，应适于连接铜导体。应为每条电路的出线保护导体设置一个尺寸合适的单独端子。 除非有具体信息指出需要更大的端子时使用更大的电缆，否则保护导体的接线端子应允许连接的铜导线的截面积取决于相应的线导体的截面积，见表 5。PEN 导体的端子应与中性导体相同。 对铝或铝合金的外壳和导体，应特别注意电腐蚀的危险。用于保证导电部分与外部保护导体的电的连续性而采取的连接措施不应作其他用途。 对于使用耐磨的表面材料的成套设备的金属部件，尤其是密封板，例如使用粉末喷涂，这可能特别预先加以注意。 若无其他规定，对端子的标识应依据标准 GB/T 4026—2019。	适合铜导线 符合要求 符合要求 / / 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 / 符合要求 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.9	介电性能		P
10.9.2	工频耐受电压试验		P
	额定绝缘电压 U_i : 690V	690V	
	额定频率: $50 \pm 25\%$ Hz	50Hz	
	试验地点的环境温度:	18°C	
	试验地点的湿度:	59%	
	试验地点的大气压:	0.1MPa	
	试验电压: $1890 \pm 3\%$ V	1890V	
	施压时间: 60^{+2}_0 s	60~61s	
	施压部位:		
	a) 主电路的所有带电部分(包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路)连接在一起与外露可导电部分之间; ($1890 \pm 3\%$) V	通过	
	b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; ($1890 \pm 3\%$) V	通过	
	c) 通常: 不连接主电路的每条控制电路和辅助电路与 —主电路 ($\pm 3\%$) V —其他电路 ($\pm 3\%$) V —外露可导电部分 ($\pm 3\%$) V	/	
	d) 包裹在绝缘材料外壳表面的金属箔与成套设备内靠近开孔和接缝的相互连接的带电部分以及外露可导电部分之间; ($1.5 \times \pm 3\%$ V)	/	
	e) 带电部分和用金属箔包裹的整个有代表性绝缘手柄(外部门或覆板安装的绝缘材料操作手柄)表面之间; ($1.5 \times 1890 \pm 3\%$ V)	2835V 通过	
	f) 通过敷设在导体绝缘外部(包括绝缘中的开口和接头)的金属箔和绝缘内部相互连接的导电部件之间: ($1.5 \times \pm 3\%$ V)	/	
	在此测试期间, 框架不应接地或连接到其它电路。		
	试验结果:		
	在试验过程中过流继电器不应动作, 且不应有击穿放电。	符合要求	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1	
10.9.3	冲击耐受电压 过电压类别: III 试验地点的环境温度: 试验地点的湿度: 试验地点的大气压: 试验地点海拔高度:	III 18℃ 59% 0.1MPa 30m	P
10.9.3.2	冲击耐受电压试验 (如选择) 试验电压波形: 1.2/50μs 主电路试验电压: (4.8±3%) kV 辅助电路试验电压: (±3%) kV 间隔时间: ≥1s 试验次数: 每个极性施加 5 次 冲击耐受电压示波图编号: 施压部位: a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 d) 可抽出式单元主动触头与其静触头之间: (±3% kV) —在电源侧和抽出式部件之间 —在电源端和负载端之间 试验结果: 在试验过程中不应有击穿放电。	1.2/50μs 4.8kV / 10s 正、负极各 5 次 SC2400704001~ SC2400704010 通过 通过 / / 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.9.3.3	可选择的工频电压试验 (如选择) 试验电压波形: 近似正弦波形, 额定频率: $\pm 25\%$ Hz 主电路试验电压: kV 辅助电路试验电压: kV 持续时间: ≥ 15ms 试验次数: 每个极性施加 1 次 施压部位: a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间: ($\pm 3\%$ kV) —在电源侧和抽出式部件之间 —在电源端和负载端之间 试验结果: 在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。	/	N
10.9.3.4	可选择的直流电压试验 (如选择) 主电路试验电压: kV 辅助电路试验电压: kV 持续时间: 10ms 试验次数: 每个极性施加 3 次 施压部位: a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间: ($\pm 3\%$ kV) —在电源侧和抽出式部件之间 —在电源端和负载端之间 试验结果: 在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。 隔离距离测量 抽出式部件的最小隔离距离: mm (注: 抽出式部件通过相应规定的 U_{imp} 后, 根据样柜实测最小的隔离距离)	/	N

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果				判定
				#1				
10.10 温升方法 a	温升：分散系数 RDF： <u>1.0</u> ； 环境温度：+10~+40 °C 整个成套设备的验证 主回路编号： <u>主回路</u> 试验电流：主母线 <u>400</u> ₀ ^{+3%} （A） 连接导体：截面 <u>240mm²</u> ，长度不小于 <u>2</u> m 回路编号： <u>C1</u> 试验电流：分回路 <u>160</u> ₀ ^{+3%} （A） 连接导体：截面 <u>70mm²</u> ，长度不小于 <u>2</u> m 回路编号： <u>C2、C3</u> 试验电流：分回路 <u>80</u> ₀ ^{+3%} （A） 连接导体：截面 <u>25mm²</u> ，长度不小于 <u>1</u> m 回路编号： <u>C4~C6</u> 试验电流：分回路 <u>80</u> ₀ ^{+3%} （A） 连接导体：截面 <u>25mm²</u> ，长度不小于 <u>1</u> m 温升测试点见试验示意图 温升通电时间			21.0℃ 见温升参数表及温升示意图 WS2400704001 14：01~18：01				P
	代号	测试点	允许温升（K）	A 相 （K）	B 相 （K）	C 相 （K）	N （K）	
	a1	电源进线端	≤70	51.6	50.9	50.8	/	
	a2	主塑壳断路器进线端	≤70	55.5	55.6	55.5	/	
	a3	主塑壳断路器出线端	≤70	55.9	55.7	55.9	/	
	a4	C1 回路母线连接处	≤70	50.9	51.1	51.1	/	
	a5	C1 回路塑壳断路器进线端	≤70	45.7	46.5	45.9	/	
	a6	C1 回路塑壳断路器出线端	≤70	45.9	45.4	44.5	/	
	a7	C2 回路母线连接处	≤70	50.6	50.5	51.1	/	
	a8	C2 回路塑壳断路器进线端	≤70	44.9	45.5	45.9	/	
	a9	C2 回路塑壳断路器出线端	≤70	45.7	45.1	45.4	/	
	a10	C3 回路母线连接处	≤70	51.2	51.1	51.0	/	
	a11	C3 回路塑壳断路器进线端	≤70	44.8	46.0	44.8	/	
	a12	C3 回路塑壳断路器出线端	≤70	46.2	47.0	46.2	/	
	a13	C4 回路母线连接处	≤70	50.8	/	/	/	
	a14	C4 回路塑壳断路器进线端	≤70	46.5	/	/	/	
	a15	C4 回路塑壳断路器出线端	≤70	47.3	/	/	/	
	a16	C5 回路母线连接处	≤70	/	50.9	/	/	
	a17	C5 回路塑壳断路器进线端	≤70	/	46.9	/	/	
	a18	C5 回路塑壳断路器出线端	≤70	/	45.2	/	/	
	a19	C6 回路母线连接处	≤70	/	/	51.1	/	
	a20	C6 回路塑壳断路器进线端	≤70	/	/	46.3	/	
	a21	C6 回路塑壳断路器出线端	≤70	/	/	46.7	/	
	箱体		≤30	8.8				
	主塑壳断路器操作手柄		≤25	12.4				
	C1 回路塑壳断路器操作手柄		≤25	11.5				
	C2 回路塑壳断路器操作手柄		≤25	10.9				
	C3 回路塑壳断路器操作手柄		≤25	10.7				

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果	判定
			#1	
	C4 回路塑壳断路器操作手柄	≤25	9.7	P
	C5 回路塑壳断路器操作手柄	≤25	9.4	
	C6 回路塑壳断路器操作手柄	≤25	10.2	
	穿过铁磁外壳或铁磁板的导体		/	
	主开关进出线周围空气温度℃		32.9	
	成套设备内环境空气温度℃		31.6	
	熔断器压降: (V)		/	
	熔断器功耗: (W)		/	

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果				判 定
				/				
10.10 温升方法 b	温升：分散系数 RDF： ；							N
	环境温度：+10～+40 °C							
	分别验证各功能单元和整个成套设备							
	主回路编号：							
	试验电流：主母线							

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果				判 定
			/				
10.10 温升方法 c	温升：分散系数 RDF： ；						N
	环境温度：+10～+40 °C						
	分别验证各功能单元，主母线，配电母线和整个成套设备						
	主回路编号：						
	试验电流：主母线						

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.11	短路耐受强度 主母线短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times \text{ }^{+5\%} \text{ V}$ 试验电流 (有效值/峰值): / $\text{ }^{+5\%} \text{ kA}$ $\cos\varphi$: -0.05 持续时间: 1s I^2t : ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$) 故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	/	N
	配 (馈) 电柜配电母线短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times \text{ }^{+5\%} \text{ V}$ 试验电流 (有效值/峰值): $\text{ }^{+5\%} \text{ kA}$ $\cos\varphi$: -0.05 持续时间: 1s I^2t : $\text{ A}^2\text{s}$ 故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	/	N
	控制柜配电母线短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times \text{ }^{+5\%} \text{ V}$ 试验电流 (有效值/峰值): / $\text{ }^{+5\%} \text{ kA}$ $\cos\varphi$: -0.05 持续时间: 1s I^2t : ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$) 故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	/	N
	中性母线短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times \text{ } / \sqrt{3} \text{ }^{+5\%} \text{ V}$ 试验电流 (有效值/峰值): / $\text{ }^{+5\%} \text{ kA}$ $\cos\varphi$: -0.05 持续时间: 1s I^2t : ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$) 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	中间导体短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times \frac{U_n}{\sqrt{3}} +5\% \text{ V}$ 试验电流 (有效值/峰值): $I_{sc} +5\% \text{ kA}$ $\cos\phi$: -0.05 持续时间: 1s I^2t: ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$) 故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号: 试验结果: a) 试验后, 如电气间隙和爬电距离仍符合 8.3 的规定, 则母线和导体所受的变形是可以接受的。此时如对电气间隙和爬电距离有疑问, 应进行测量; b) 绝缘性能应能保证设备的机械和介电性能满足相关成套设备标准的要求, 母线支撑件或电缆固定件不能分成两块或多块, 且在支撑件的背面不应出现裂缝, 支撑件的整个长度或宽度, 以及表面也不应出现裂缝。 c) 导线的连接部件不应松动, 导线不应从输出端子上脱落; d) 成套设备的母线或支撑结构的扭曲变形使其正常使用受到损害, 应视为失效; e) 成套设备的母线或支撑结构的任何扭曲变形使可移式部件正常插入或移出受到损害, 应视为失效; f) 由于短路引起的外壳或内部隔板、挡板和屏障的变形是允许, 只要没有明显的削弱其防护等级, 电气间隙或爬电距离没有减小到小于 8.3 规定的值以下; g) 检测故障电流的熔体不应熔断; h) 如有疑问, 则应检查装入成套设备内的设备是否符合相关产品标准和/器件制造商信息, 例如能手动打开和关闭; i) 保护器件的电极之间或电极与外壳之间不应有电弧或闪络; j) 压力释放阀运行后 (见 IEC TR 61641:2014), 如果初始制造商声明, 降低 IP 等级 (不低于 IP XXB) 是可接受的, 而且能通过手动重新关闭而轻松恢复原始 IP 值。	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	功能单元短路耐受强度验证 () 试验电压: $1.05 \times \text{ } +5\% \text{ V}$ 试验电流 (有效值): $\text{ } +5\% \text{ kA}$ $\cos\varphi$: -0.05 I^2t: $\text{ A}^2\text{s}$ 故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 试验次数: 1 次 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号: 试验结果: a) 试验后, 如电气间隙和爬电距离仍符合 8.3 的规定, 则母线和导体所变形是可以接受的。此时如对电气间隙和爬电距离有疑问, 应进行测量; b) 绝缘性能应能保证设备的机械和介电性能满足相关成套设备标准的要求, 母线支撑件或电缆固定件不能分成两块或多块, 且在支撑件的反面不应出现裂缝, 支撑件的整个长度或宽度, 以及表面也不应出现裂缝。 c) 导线的连接部件不应松动, 导线不应从输出端子上脱落; d) 成套设备的母线或支撑结构的扭曲变形使其正常使用受到损害, 应视为失效; e) 成套设备的母线或支撑结构的任何扭曲变形使可移式部件正常插入或移出受到损害, 应视为失效; f) 由于短路引起的外壳或内部隔板、挡板和屏障的变形是允许, 只要没有明显的削弱其防护等级, 电气间隙或爬电距离没有减小到小于 8.3 规定的值以下; g) 检测故障电流的熔体不应熔断; h) 如有疑问, 则应检查装入成套设备内的设备是否符合相关产品标准和/器件制造商信息, 例如能手动打开和关闭; i) 保护器件的电极之间或电极与外壳之间不应有电弧或闪络; j) 压力释放阀运行后 (见 IEC TR 61641:2014), 如果初始制造商声明, 降低 IP 等级 (不低于 IP XXB) 是可接受的, 而且能通过手动重新关闭而轻松恢复原始 IP 值。	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		/	
	保护导体短路强度验证 () 试验电压: $1.05 \times \quad / \sqrt{3}^{+5\%} \text{ V}$ 试验电流 (有效值): $\quad^{+5\%} \text{ kA}$ $\cos\varphi$: $\quad -0.05$ I^2t: $\quad \text{A}^2\text{s}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号: 试验结果: a) 保护导体的连续性不应遭受严重破坏; b) 由于短路引起的外壳或内部隔板、挡板和屏障的变形是允许的, 只要没有明显的削弱其防护等级, 电气间隙或爬电距离没有减小到小于标准 8.3 中规定的值以下。 c) 当把框架或成套设备的外壳作为保护导体使用时, 只要不影响电的连续性, 而且邻近的易燃部件不会燃烧, 那么连接点处出现的火花和局部发热是允许的。 短路耐受强度后介电强度试验 额定工作电压: $\quad \text{V}$ 试验地点的环境温度: $\quad ^\circ\text{C}$ 试验地点的湿度: $\quad \%$ 试验地点的大气压: $\quad \text{kPa}$ 试验电压: $2U_e$ (不小于 1000V) 施压时间: 60^{+2}s 施压部位: a) 在成套设备所有带电部分与外露可导电部分之间; b) 在每一极与被连接到成套设备外露可导电部分的所有其他极之间。 试验结果: 在试验过程中保护器件的电极之间或电极与外壳之间不应有电弧或闪络。		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	电磁兼容性 (EMC) 静电放电抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-2:2008 试验条件: 试验电压: $\pm 8\text{kV}$ (空气放电) $\pm 4\text{kV}$ (接触放电或如果接触放电不可能) 试验次数: 10 次正脉冲、10 次负脉冲 时间间隔: 1s 验收准则: B 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2) 电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3) 显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4) 信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 射频电磁场辐射抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-3:2020 试验条件: (1) 频率范围: 80MHz~1GHz 试验场强: 10V/m (A 类环境) 3V/m (B 类环境) 极化方向: H (水平)、V (垂直) (2) 频率范围: 1.4GHz~6GHz 试验场强: 3V/m 极化方向: H (水平)、V (垂直) 验收准则: A 1) 一般性能: 工作特性无明显变化正常运行 2) 电源电路和辅助电路的运行: 无不必要操作 3) 显示和控制板的运行: 目测显示信息无变化, 仅发光二极管有轻微的亮度变化或轻微的字符移动 4) 信息处理和检测功能: 与外部设备的通信和数据交换未受影响		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.4—2018 试验条件: (1) 试验端口: 电源端口 试验电压: $\pm 2\text{kV}$ (A 类环境) $\pm 1\text{kV}$ (B 类环境) 重复频率: 5kHz 施加时间: 1min (2) 试验端口: 信号端口 试验电压: $\pm 1\text{kV}$ (A 类环境) $\pm 0.5\text{kV}$ (B 类环境) 重复频率: 5kHz 施加时间: 1min 验收准则: B 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2) 电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3) 显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4) 信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 1.2/50μs 和 8/20μs 浪涌抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-5:2014+A1:2017 试验条件: 试验电压: 1) 电源端口 (线对地) $\pm 2\text{kV}$; 2) 电源端口 (线对线) $\pm 1\text{kV}$ (仅适用 A 类环境) 3) 信号端口 (线对地) $\pm 1\text{kV}$ 试验次数: 5 次正脉冲、5 次负脉冲 试验相位: 0°、90°、180°、270° 间隔时间: 1min 验收准则: B 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2) 电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3) 显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4) 信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	射频传导抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.6—2017 试验条件: 试验电压: 10V (A 类环境) 3V (B 类环境) 频率范围: 0.15MHz~80MHz 验收准则: A 1) 一般性能: 工作特性无明显变化正常运行 2) 电源电路和辅助电路的运行: 无不必要操作 3) 显示和控制板的运行: 目测显示信息无变化, 仅发光二极管有轻微的亮度变化或轻微的字符移动 4) 信息处理和检测功能: 与外部设备的通信和数据交换未受影响 工频磁场抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-8:2009 试验条件: 磁场强度: 30A/m (A 类环境) 3 A/m (B 类环境) 验收准则: A 1) 一般性能: 工作特性无明显变化正常运行 2) 电源电路和辅助电路的运行: 无有缺点的运行 3) 显示和控制板的运行: 目测显示信息无变化, 仅发光二极管有轻微的亮度变化或轻微的字符移动 4) 信息处理和检测功能: 与外部设备的通信和数据交换未受影响		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	电压暂降抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-11:2020 (1) 0.5 和 1 个周期下降至 0% 验收准则: C 1) 一般性能: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 2) 电源电路和辅助电路的运行: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 3) 显示和控制板的运行: 停机或显示持久丢失; 错误的信息和/或非法操作模式, 它宜被显示或宜提供指示, 不能自行恢复 4) 信息处理和检测功能: 错误的处理信息; 数据和 / 或信息丢失; 通信出错; 不能自行恢复 (2) 10/12 个周期下降至 40% (仅适用于 A 类环境——类别 3) 验收准则: C 1) 一般性能: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 2) 电源电路和辅助电路的运行: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 3) 显示和控制板的运行: 停机或持久丢失; 错误的信息和/或非法操作模式, 它应被显示或应提供指示, 不能自行恢复 4) 信息处理和检测功能: 错误的处理信息; 数据和 / 或非法操作模式; 通信出错; 不能自行恢复 (3) 25/30 个周期下降至 70% 验收准则: C 1) 一般性能: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 2) 电源电路和辅助电路的运行: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 3) 显示和控制板的运行: 停机或持久丢失; 错误的信息和/或非法操作模式, 它应被显示或应提供指示, 不能自行恢复 4. 信息处理和检测功能: 错误的处理信息; 数据和 / 或非法操作模式; 通信出错; 不能自行恢复		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		/	
	验收准则: B (仅适用于 A 类环境——类别 3) 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2) 电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3) 显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4) 信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 (4) 250/300 个周期下降至 80% (仅适用于 A 类环境——类别 3) 验收准则: B 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2) 电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3) 显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4) 信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 短时中断抗扰度试验 试验方法参见 IEC 61000-4-11:2020 250/300 个周期下降至 0% 验收准则: C 1) 一般性能: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 2) 电源电路和辅助电路的运行: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 3) 显示和控制板的运行: 停机或显示持久丢失; 错误的信息和/或非法操作模式, 它宜被显示或宜提供指示, 不能自行恢复 4) 信息处理和检测功能: 错误的处理信息; 数据和 / 或信息丢失; 通信出错; 不能自行恢复		N

条 款	检验项目及检验要求				测量或观察结果			判 定	
					/				
	发射试验（A 类环境）							N	
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV/m)	参考标准	最大骚扰 电平频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV/m)] 实测值			
	辐射式 发射 （外壳端口）	30~230 (1)	40 准峰值/10m	A 类环境的发射 限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 3					
		230~1000 (1)	47 准峰值/10m						
		1000~3000 (1)、(2)	76 峰值/3m 56 平均值/3m			峰值： 平均值：			
		3000~6000 (1)、(2)	80 峰值/3m 60 平均值/3m			峰值： 平均值：			
		试验示波图编号：							
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV)	参考标准	最大骚扰 电平频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值			
	传导式 发射 （低压交流电源端口）	0.15~0.5 (1)	79 准峰值 66 平均值	A 类环境的发射 限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 4		准峰值： 平均值：			
		0.5~30 (1)	73 准峰值 60 平均值			准峰值： 平均值：			
		试验示波图编号：							
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV) dB(μA)		参考标准	最大骚扰 频率 MHz	最大骚扰 电平 [dB(μV)] 实测值		最大骚扰 电流 [dB(μA)] 实测值
	传导式 发射 （有线网络端口）	0.15~0.5 (1)	(97~87) 准峰值 (84~74) 平均值	(53~43) 准峰值 (40~30) 平均值	A 类环境的发射 限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 5 及 CISPR 32:2015		准峰值： 平均值：		准峰值： 平均值：
		0.5~30 (1)	87 准峰值 74 平均值	43 准峰值 30 平均值			准峰值： 平均值：		准峰值： 平均值：
		试验示波图编号：							
	注：（1）在频率范围转折处应采用较低的限值。 （2）内部频率 Fx>108MHz 时适用。								

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果		判 定	
				/			
	发射试验（B 类环境）					N	
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV/m)	参考标准	最大骚扰 电平频率 MHz		最大骚扰电平 [dB(μV/m)] 实测值
	辐射式 发射 （外壳 端口）	30~230 (1)	30 准峰值/10m	B 类环境 的发射限 值应符合 GB 17799.3-20 12 中的表 1			
		230~1000 (1)	37 准峰值/10m				
		1000~3000 (1)、(2)	70 峰值/3m 50 平均值/3m				峰值： 平均值：
		3000~6000 (1)、(2)	74 峰值/3m 54 平均值/3m				峰值： 平均值：
		试验示波图编号：					
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV)	参考标准	最大骚扰 电平频率 MHz		最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值
	传导式 发射 （低压 交流电 源端 口）	0~0.002 (1)、(4)	参见产品标准	B 类环境 的发射限 值应符合 GB 17799.3-20 12 中的表 2	/		/
		0.15~0.5 (1)	(66~56) 准峰值 (56~46) 平均值				准峰值： 平均值：
		0.5~5 (1)	56 准峰值 46 平均值				准峰值： 平均值：
		5~30 (1)	60 准峰值 50 平均值				准峰值： 平均值：
		0.15~30 (1)、(3)	见注 (4)		/		/
		试验示波图编号：					
	发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV)	参考标准	最大骚扰 电平频率 MHz		最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值
	传导式 发射 （直流 电源端 口）	0.15~0.5 (1)	79 准峰值 66 平均值	B 类环境 的发射限 值应符合 GB 17799.3-20 12 中的表 3			准峰值： 平均值：
		0.5~30 (1)	73 准峰值 60 平均值				准峰值： 平均值：
		试验示波图编号：					

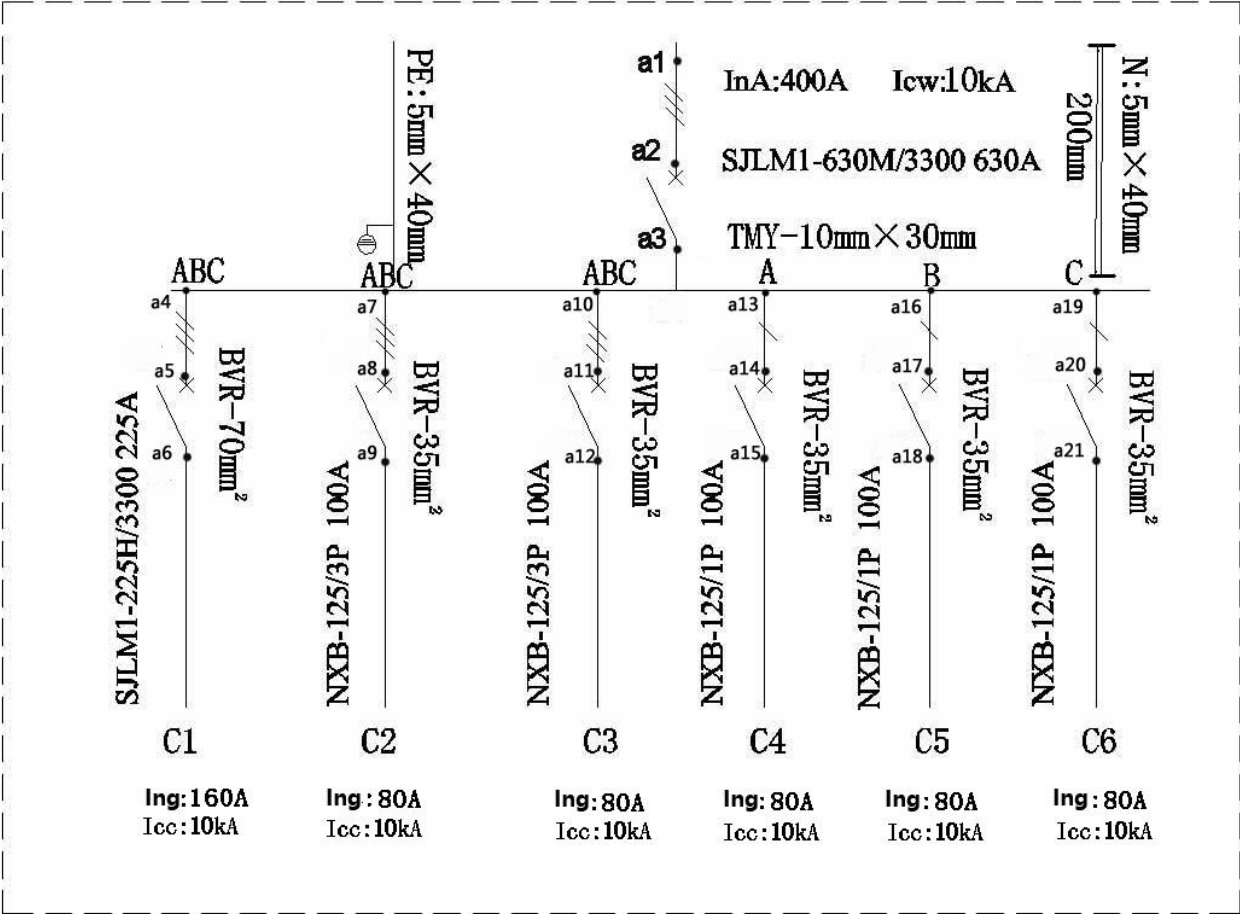
条 款	检验项目及检验要求				测量或观察结果			判 定	
					/				
	发射种类	频率范围 MHz	限值		参考 标准	最大骚扰 频率 MHz	最大骚扰 电平 [dB(μV)] 实测 值	最大骚扰 电流 [dB(μA)] 实测值	N
			dB(μV)	dB(μA)					
	传导式 发射（电 信/网络 端口）	0.15~0.5 (1)	(84~74) 准峰值 (74~64) 平均值	(40~30) 准峰值 (30~20) 平均值	B 类环境的 发射限值应 符合 GB 17799.3—20 12 中的表 4 及 CISPR 32:2015		准峰值： 平均值：	准峰值： 平均值：	
		0.5~30 (1)	74 准峰值 64 平均值	30 准峰值 20 平均值			准峰值： 平均值：	准峰值： 平均值：	
注：（1）在频率范围转折处应采用较低的限值。 （2）内部频率 Fx>108MHz 时适用。 （3）断续骚扰时适用。 （4）喀咧声的限值在上述连续骚扰限值上增加： 44dB N<0.2 或 20lg(30/N) dB 0.2≤N<30。									

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		试验示意图	

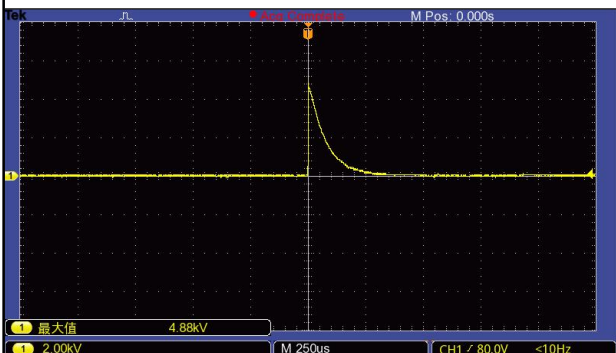
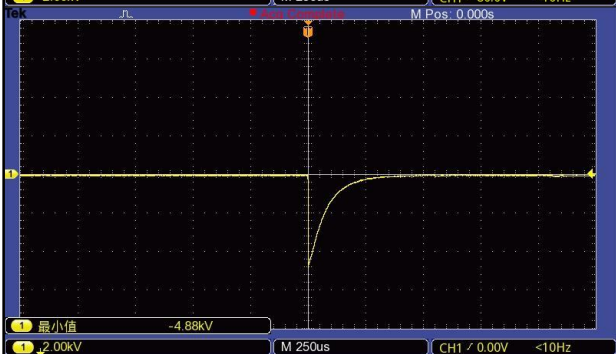
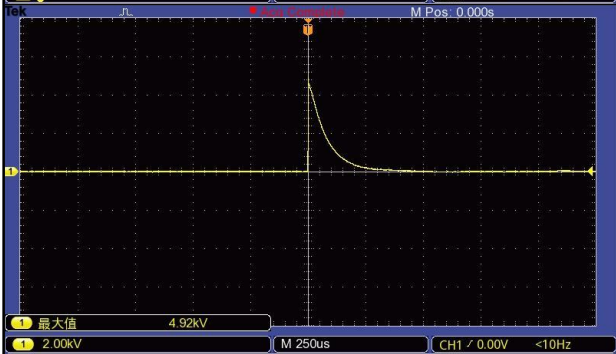
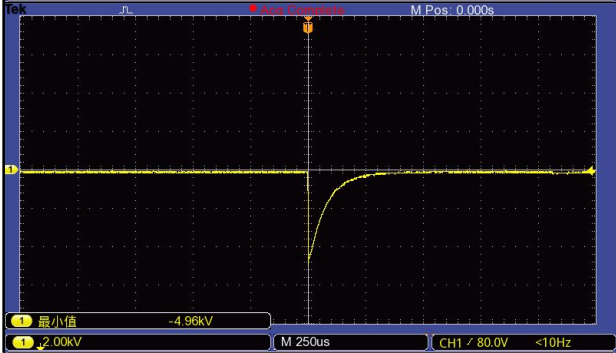
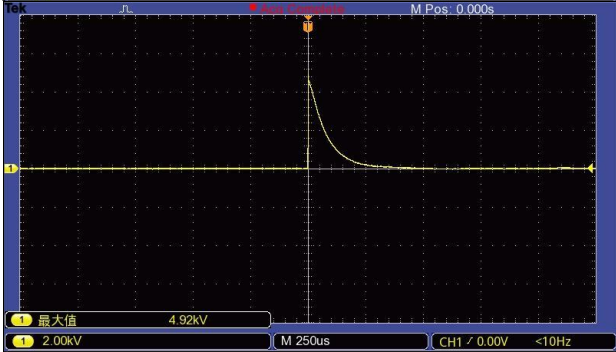
温升点示意图及温升参数表：

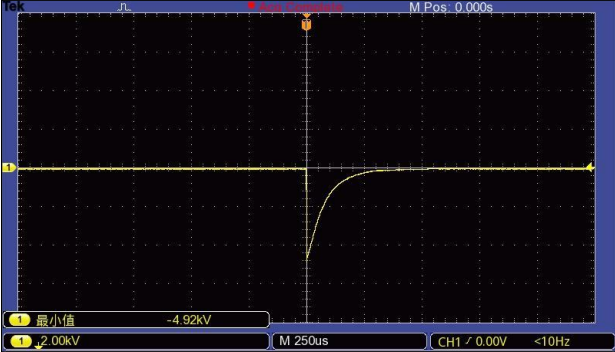
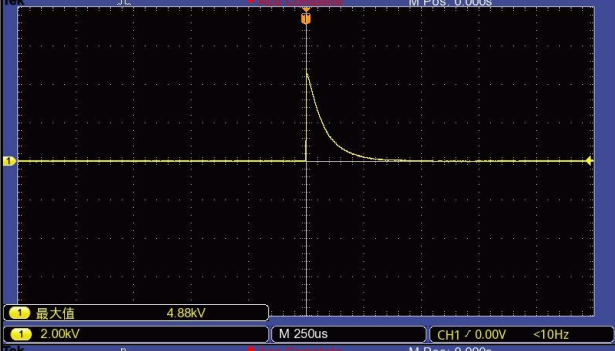
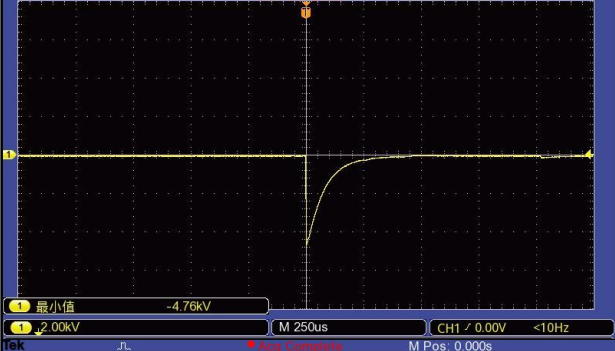
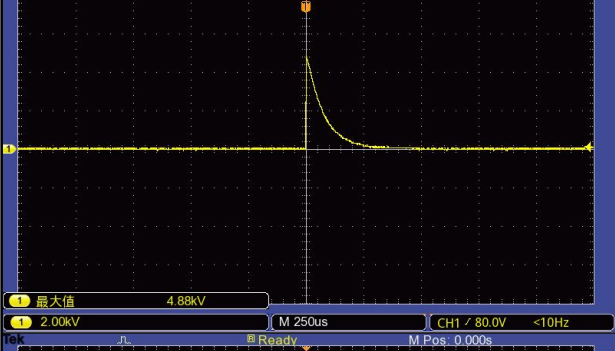
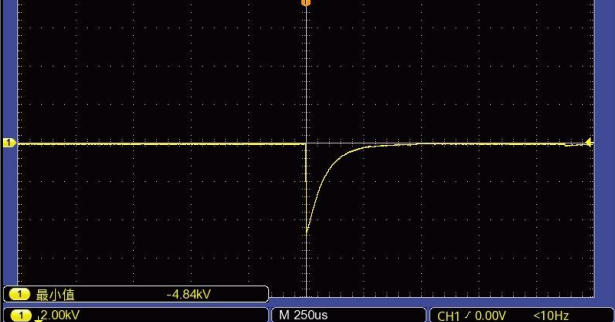
部位	主回路	C1 回路	C2 回路	C3 回路	C4 回路	C5 回路	C6 回路
A 相(A)	402	161	81	80	80	/	/
B 相(A)	404	162	80	81	/	81	/
C 相(A)	404	161	81	81	/	/	81
导线 mm ² ×m	240×4	70×4	25×4				

温升（绝缘支撑件）示意图：WS2400704001



中性母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离： 200mm(垂直方向)
标 I 处为绝缘支撑件，
绝缘子（DMC） 2 个 规格： Φ50mm×50mm

试 验 示 波 图		DC2400704
	施压部位： A、B、C、N----PE 冲击耐压值：4.88 4.85 4.83 4.79 4.83	SC2400704001 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、B、C、N----PE 冲击耐压值：-4.82 -4.88 -4.80 -4.81 -4.85	SC2400704002 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、B、C、PE----N 冲击耐压值：4.92 4.78 4.83 4.81 4.84	SC2400704003 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、B、C、PE----N 冲击耐压值：-4.85 -4.92 -4.86 -4.81 -4.94	SC2400704004 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、B、N、PE----C 冲击耐压值：4.92 4.69 4.73 4.69 4.71	SC2400704005 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1

	施压部位： A、B、N、PE----C 冲击耐压值：-4.92 -4.91 -4.86 -4.83 -4.86	SC2400704006 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、C、N、PE----B 冲击耐压值：4.88 4.75 4.82 4.87 4.84	SC2400704007 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： A、C、N、PE----B 冲击耐压值：-4.76 -4.74 -4.75 -4.82 -4.79	SC2400704008 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： B、C、N、PE----A 冲击耐压值：4.78 4.81 4.86 4.81 4.85	SC2400704009 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1
	施压部位： B、C、N、PE----A 冲击耐压值：-4.84 -4.82 -4.86 -4.78 -4.84	SC2400704010 脉冲前沿：1.2μs 脉冲宽度：50μs 电压峰值：4.8±3%kV #1

声 明

STATEMENT

1. 本检测报告（包括复制件）未加盖印章一律无效。

The test report （including its copy） without the seal of CBIC shall be considered as invalid.

2. 本检测报告未经本实验室书面批准，不得部分复制，除非全部复制。

No copy of this test rePort or any Part there of is allowed Prior to the consent of CBIC.

3. 本检测报告无主检、审核、批准人签字无效。

The test report without the signature of the Preparing Person and approval Person(s) shall be considered as invalid.

4. 本检测报告涂改无效。

Any corrections made on any Parts of this test report shall be considered as invalid.

5. 检测结果只与委托检测的委托方送样样品有关。

Test result is only related to the samples delivered.

6. 本检测报告委托方、生产单位及样品相关信息由委托方提供并确认，本实验室不承担证实委托方提供信息的准确性、适当性和完整性的责任。

The information of the client, production unit and samples of this test report shall be provided and confirmed by the Client, CBIC shall not take the responsibility for confirming the accuracy, appropriateness and completeness of the information provided by the Client

检测单位：中检质检检验检测科学研究院有限公司

地 址：杭州市半山路 352 号

邮 编：310022 检验检测专用章

电 话：0571-88296682

传 真：0571-88296681

