

型式试验报告

新申请 变更 监督 复审 其他:

委托编号: 20251103000119

产品名称: 动力柜

型号: XL-21

检测机构: 甘肃电器科学研究院
国家智能电网输变电设备质量检验检测中心

型式试验报告

委托编号: 20251103000119
样品名称: 动力柜
型号: XL-21
商 标: /
样品数量: 2 (台) + 样件
样品来源: 送检
样品生产序号: 251101、251102
收样日期: 2025 年 11 月 14 日
完成日期: 2025 年 11 月 23 日

委托人: 青海林丰电力设备有限公司
委托人地址: 青海省西宁市城北区朝阳国际 16 栋 1335 商铺
生产者: 青海林丰电力设备有限公司
生产者地址: 青海省西宁市城北区朝阳国际 16 栋 1335 商铺
生产企业: 青海林丰电力设备有限公司
生产企业地址: 青海省西宁市大通回族土族自治县宁张路冀商股份院内

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: XL-21;
额定电压 (Un): 400V、380V;
额定绝缘电压 (Ui): 690V;
额定频率 (fn): 50Hz;
主母线的额定电流 (InA): 630A, 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、IP40、IP30;
机械碰撞等级: IK10。

主检: 何金同 签名: 日期: 2025. 11. 27

审核: 安雅丽 签名: 日期: 2025. 11. 27

签发: 胡新明 签名: 日期: 2025. 11. 27

(检测机构名称、盖章)

2025 年 11 月 27 日

备 注

- #01 试品主母线额定电流为: 630A; #02 试品主母线额定电流为: 400A;
- 不同额定电压 (Un) 的产品各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品;
- 防护等级标识为 IP40、IP30 的产品, 其柜体结构与送试产品 (IP 防护等级为 IP42) 一致, 区分 IP 防护等级仅为市场销售需要。

产品描述及说明

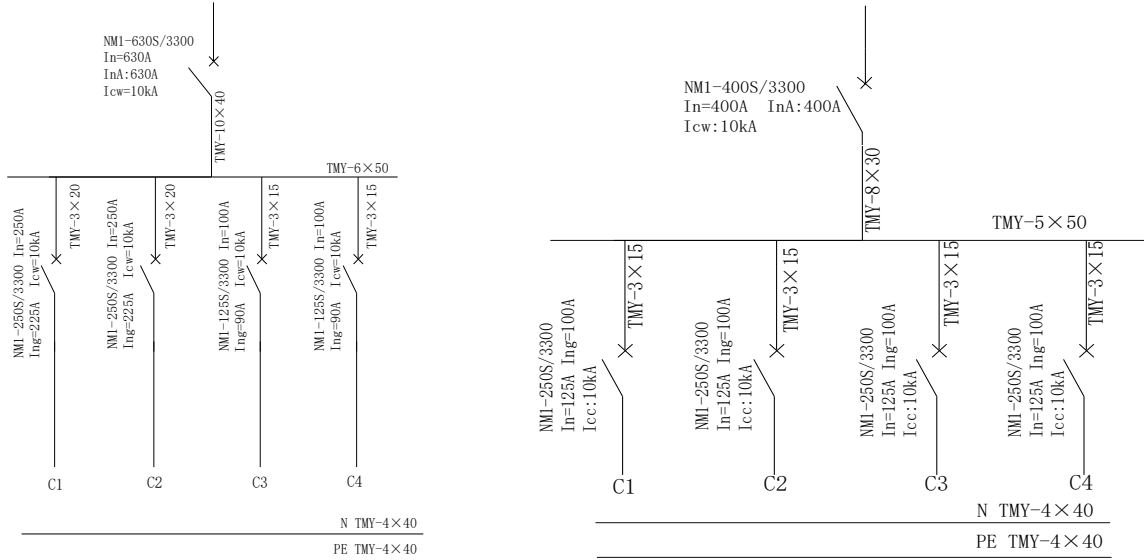
1. 产品构成的描述及结构特点 (结构概要说明) :

1.1 产品型号及名称: XL-21 动力柜

1.2 提供图纸及编号:

样品装配图号: XL-21-01

样品主电路图: XL-21-02



1.3 主要结构数据:

1.3.1 开关电器及元件 (型号规格/材料名称、生产厂) (630A 试品)

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	塑壳断路器	NM1-630S/3300 In=630A Ics=25kA, Icu=50kA	1	浙江正泰电器股份有限公司 /2024010307665920
2	塑壳断路器	NM1-250S/3300 In=250A Ics: 17.5kA, Icu: 35kA	2	浙江正泰电器股份有限公司 /2024010307665916
3	塑壳断路器	NM1-125S/3300 In=100A Ics: 17.5kA, Icu: 35kA	2	浙江正泰电器股份有限公司 /2024010307665914
4	壳体	冷轧钢板 门 2.0mm, 侧板 1.5mm	1	江苏佩蕾电气机械制造有限公司

1.3.1 开关电器及元件 (型号规格/材料名称、生产厂) (400A 试品)

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测报告编号)
1	塑料外壳式断路器	NM1-400S/3300 In=400A Ics: 25kA, Icu: 50kA	1	浙江正泰电器股份有限公司 /2024010307665919
2	塑料外壳式断路器	NM1-250S/3300 In=125A Ics: 17.5kA, Icu: 35kA	4	浙江正泰电器股份有限公司 /2024010307665916
3	壳体	冷轧钢板 门 2.0mm, 侧板 1.5mm	1	江苏佩蕾电气机械制造有限公司

产品描述及说明

1.3.2 母线与绝缘导线 (材料名称、型号规格、生产厂) (630A 试品)

序号	元件名称	材料名称	型号规格 (mm×mm)	生产者 (制造商) (相应认证结果编号或检测报告编号)
1	母线 (主开关出线)	铜排	TMY-10×40	江苏通达铜材有限公司 检测报告编号: CT25-01030
2	母线 (主母线)		TMY-6×50	
3	母线 (分支母线)		TMY-3×20 TMY-3×15	
4	母线 (N、PE 母线)		TMY-4×40	
5	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BVR: 2.5mm ²	无锡市恒汇电缆有限公司 2002010105015502

1.3.2 母线与绝缘导线 (材料名称、型号规格、生产厂) (400A 试品)

序号	元件名称	材料名称	型号规格 (mm×mm)	生产者 (制造商) (相应认证结果编号或检测报告编号)
1	主开关进出线	铜排	TMY-8×30	江苏通达铜材有限公司 检测报告编号: CT25-01030
2	母线 (水平母线)		TMY-5×50	
3	母线 (分支母线)		TMY-3×15	
4	母线 (N、PE 母线)		TMY-4×40	
5	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BVR: 2.5mm ²	无锡市恒汇电缆有限公司 2002010105015502

1.3.3 绝缘支撑件及有关连接件 (材料名称、型号规格、生产厂)

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测报告编号)
1	(630A 试品) 绝缘子	DMC	φ 50mm×50mm	浙江海坦机电科技有限公司
2	(400A 试品) 绝缘子	DMC	φ 50mm×50mm	
5	(630A 试品) 防水胶条	/	/	/
6	(400A 试品) 防水胶条	/	/	/

1.3.4 送样样机结构特点: (630A 试品)

样机结构特点描述: 样机主要由塑料外壳式断路器、母线、绝缘导线、绝缘子、仪表及壳体等构成。壳体采用冷轧钢板弯制焊接而成, 具有重量轻、强度高的特点。正面是单扇门, 前门用转轴与构架相连, 安装、拆卸方便。关上门, 整个柜体成封闭式结构, 无可透视到内部的缝隙, 样机进出线方式为下进下出, 水平母排安装于箱体内部, 母排搭接面采用压花处理。辅助电路采取螺旋管缠绕, 塑料扎带捆扎。箱体顶部具有防雨檐, 箱体侧板、顶盖等可见部件均采用表面镀锌或静电粉末喷涂。

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: 冷轧钢板: 门 2.0mm, 侧板 1.5mm (注: 当样机壳体材料有几种厚度时应分别描述)

功能单元的电气连接方式: FFF (注: 当功能单元的电气连接方式不同时分别描述)

(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。)

产品描述及说明

1.3.4 送样样机结构特点：(400A 试品)

样机结构特点描述：样机主要由塑料外壳式断路器、母线、绝缘导线、绝缘子、仪表及壳体等构成。壳体采用冷轧钢板弯制焊接而成，具有重量轻、强度高的特点。正面是单扇门，前门用转轴与构架相连，安装、拆卸方便。关上门，整个柜体成封闭式结构，无可透视到内部的缝隙，在壳体或槽内涂有密封胶出胶起始点与结尾点拉丝工艺处理，平滑饱满，样机进出线方式为下进下出，水平母排安装于箱体内中部，母排搭接面采用压花处理。辅助电路采取螺旋管缠绕，塑料扎带捆扎。箱体顶部具有防雨檐，箱体侧板、顶盖等可见部件均采用表面镀锌或静电粉末喷涂。

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：冷轧钢板：门 2.0mm，侧板 1.5mm（注：当样机壳体材料有几种厚度时应分别描述）

功能单元的电气连接方式：FFF（注：当功能单元的电气连接方式不同时应分别描述）

（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：柜高 1800mm，柜宽 600mm，柜深 400mm (630A 试品)

柜高 1800mm，柜宽 600mm，柜深 400mm (400A 试品)

保护接地措施：在柜内底部设有 4mm×40mm (630A 试品)、4mm×40mm (400A 试品) 铜排作为接地母线，有主接地点和接地标志，整个柜构成完整的接地保护系统

主接地螺钉：M8 (630A 试品)，M6 (400A 试品)

防腐蚀措施：所有金属零部件具有防腐蚀措施，面板和内部结构采用酸洗磷化后环氧粉末静电喷涂。

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 (630A 试品)，200mm (400A 试品)

样机的最大质量：50kg/台 (630A 试品)、45kg/台 (400A 试品)

样机提升结构：吊环挂钩 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) (630A 试品)

额定电压 U_n (V): 400

额定工作电压 U_e (V): 400

额定频率 f_n (Hz): 50

额定绝缘电压 U_i (V): 690

辅助电路绝缘电压 U_i (V): 400

额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV): 主电路: 8、辅助电路: 6

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 III a

成套设备微观环境的污染等级: 3 2

电气间隙: ≥8mm

爬电距离: ≥10mm

成套设备的额定电流 (I_n): 630A

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: 630A、10kA、17kA

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、NM1-630S/3300 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): 630A, I_{cu} : 50kA、 I_{cs} :25kA

配(馈)电柜及控制柜回路数: 4 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}):

回路数	I_{ng} (A)	I_{nc} (A)	I_{cc} (kA)
C1	225	/	10
C2	225	/	10
C3	90	/	10
C4	90	/	10

配(馈)电柜及控制柜每个出线回路保护器件的额定电流、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}):

回路数	I_n (A)	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)
C1	250	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C2	250	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C3	100	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C4	100	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$

产品描述及说明

2.主要技术参数(续): (630A 试品)

额定分散系数(RDF): 1.0 (注: 电路组与整个成套设备不一致时应分别给出)

外壳防护等级: IP42

机械碰撞等级: IK10

功能单元的内部隔离形式: / (注: 当各柜的功能单元内部隔离形式不同时, 应标注各柜的隔离形式)

抽出式部件的最小隔离距离: / (注: 抽出式部件通过相应规定的 Uimp 后, 根据样柜实测最小的
隔离距离)

EMC 环境: 环境 A 环境 B

熔断器标称功耗(如有): / (注: 当有不同规格的熔断器时应分别标注)

绝缘材料的名称及耐热等级: 不饱和聚酯玻璃纤维增强模塑料 (DMC)、耐热等级: F (注: 当有
多种不同绝缘材料及耐热等级时应分别标注)

产品描述及说明

2.主要技术参数:(如不适用项用 “/” 表示) (400A 试品)

额定电压 U_n (V): 400

额定工做电压 U_e (V): 400

额定频率 f_n (Hz): 50

额定绝缘电压 U_i (V): 690

辅助电路绝缘电压 U_i (V): 400

额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV): 主电路: 8、辅助电路: 6

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: $\geq 8\text{mm}$

爬电距离: $\geq 10\text{mm}$

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: 400A、10kA、17kA

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、NM1-400S/3300 400A

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): 400A, I_{cu} : 50kA、 I_{cs} :25kA

配 (馈) 电柜及控制柜回路数: 4 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}):

回路数	I_{ng} (A)	I_{nc} (A)	I_{cc} (kA)
C1	100	/	10
C2	100	/	10
C3	100	/	10
C4	100	/	10

配 (馈) 电柜及控制柜每个出线回路保护器件的额定电流、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}):

回路数	I_n (A)	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)
C1	125	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C2	125	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C3	125	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$
C4	125	$I_{cu}=35$	$I_{cs}=17.5$

产品描述及说明

2.主要技术参数(续): (400A 试品)

额定分散系数(RDF): 1.0 (注: 电路组与整个成套设备不一致时应分别给出)

外壳防护等级: IP42

机械碰撞等级: IK10

功能单元的内部隔离形式: / (注: 当各柜的功能单元内部隔离形式不同时, 应标注各柜的隔离形式)

抽出式部件的最小隔离距离: / (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)

EMC 环境: 环境 A 环境 B

熔断器标称功耗(如有): / (注: 当有不同规格的熔断器时应分别标注)

绝缘材料的名称及耐热等级: 不饱和聚酯玻璃纤维增强模塑料 (DMC) 耐热等级: F (注: 当有多种不同绝缘材料及耐热等级时应分别标注)

产品描述及说明

3.系列的描述和型号的解释:

3.1 本产品系列描述:

- a). 本系列产品按包括的主母线电流等级: 630A、400A、315A、250A、200A、160A、100A、63A、32A、20A、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/17kA
- 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
- e). 本单元系列外壳防护等级: IP42、IP40、IP30
- f). 本单元系列主进线开关类型: 塑料外壳式断路器 (630A 试品)、塑料外壳式断路器 (400A 试品)
- 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)	630A	400A	315A	250A	200A	160A
主开关进出线规格 TMY (mm×mm)	10×40	8×30	5×30	6×20	3×30	3×20
主母线规格 TMY (mm×mm)	6×50	5×50	5×30	6×20	3×30	3×20
N 母线规格 TMY (mm×mm)	4×40	4×40	3×30	3×20	3×15	3×15
PE 母线规格 TMY (mm×mm)	4×40	4×40	3×30	3×20	3×15	3×15
绝缘导线规格 (BVR、BV) (mm ²)	/	/	/	120	95	70
电流等级 (A)	100A	63A	32A	20A	10A	/
主开关进出线规格 TMY (mm×mm)	3×15	3×10	2×10	2×10	2×10	/
主母线规格 TMY (mm×mm)	3×15	3×10	2×10	2×10	2×10	/
N 母线规格 TMY (mm×mm)	3×15	3×10	2×10	2×10	2×10	/
PE 母线规格 TMY (mm×mm)	3×15	3×10	2×10	2×10	2×10	/
绝缘导线规格 (BVR、BV) (mm ²)	35	16	6	2.5	1.5	/

g) 配电母线截面根据进线电流按下表选取: /

h) 绝缘支撑件规格、材料名称、绝缘支撑件距离按下表选取:

绝缘支撑件规格	与母排尺寸匹配
主母线沿导体长度的绝缘支撑间距之间的最大距离 (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的最大距离 (mm) (注: 10kA 以下不写)	200 (630A 试品)、200 (400A 试品)

i) 壳体外形尺寸按下表选取:

外形尺寸 (高×宽×深) (mm×mm×mm)	高: 1360~1800	宽: 480~600	深: 320~400
----------------------------	--------------	------------	------------

3.2 型号的解释:

XL-21



4.特殊结构说明 (如有需要):

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	塑壳式 断路器	NM、NXM、DZ 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			CDM、DZ20、DZ15 系列	德力西电气有限公司
			RDM、DZ 系列	人民电器集团有限公司
			CM 系列	常熟开关制造有限公司
			TGM、DZ20 系列	浙江天正电气股份有限公司
			HUM、HYM、DZ20 系列	环宇高科有限公司
			C 系列	施耐德梅兰日兰低压(天津)有限公司
			EZD、NSX、NSD、系列	施耐德(北京)低压电器有限公司
			XT、A、S、T 系列	ABB 新会低压开关有限公司
			S 系列	北京 ABB 低压电器有限公司
			T 系列	厦门 ABB 低压电器设备有限公司
			S 系列	ABB(中国)有限公司
			3RV、3VS 系列	苏州西门子电器有限公司
			3VT 系列	西门子(中国)有限公司
			HSM 系列	杭州之江开关股份有限公司
			RNM1 系列	上海人民机电设备有限公司
			CAM、DZ 系列	常安集团有限公司
			NZM 系列	金钟默勒电器(苏州)有限公司
			SM 系列	上海华通电气有限公司
			CKM 系列	江苏凯隆电器有限公司
			YSM 系列	苏州万龙集团有限公司
			NDM 系列	上海良信电器股份有限公司
			AF 系列	日本三菱电机有限公司
			XKM 系列	厦门厦控电器设备有限公司
			TMX、DPX 系列	罗格朗低压电器(无锡)有限公司
			RMM 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			ASKM 系列	江苏爱斯凯电气有限公司
			HNM 系列	江苏辉能电气有限公司
			FTM 系列	法泰电器(江苏)股份有限公司
			KFM 系列	江苏大全凯帆电器股份有限公司
			XBM 系列	北京一开科技有限公司
			LZM、NZM、PL 系列	穆勒电气(上海)有限公司
SHMM 系列	南电电气有限公司			
XSM、BM、BP 系列	厦门士林电机有限公司			
CHM 系列	承希电气集团有限公司			
SM 系列	浙江上深电气有限公司			
HKM 系列	浙江鸿坤电气集团有限公司			
CMDM 系列	创民电力设备有限公司			

样品描述及说明

6. 关键元器件和材料一览表:

序号	元/部件名称	元/部件材料名称	型号规格/牌号	生产者 (制造商)
1	断路器	塑壳式断路器	CNME 系列	浙江朝能电气有限公司
			KYM 系列	开颜电气有限公司
			ZMM 系列	浙江指民电气有限公司
			KFCM 系列	上海凯帆电气有限公司
2	母线	铜排	TMY 系列	江苏通达铜材有限公司、杭州杭申铜业有限公司、无锡市云波铜铝材有限公司、镇江市中信有色金属有限公司、江苏新中信有色金属有限公司、上海半径电力铜材有限公司、上海飞轮有色新材料股份有限公司、江苏金奕达铜业股份有限公司、泰州市正大铜材有限公司、湖南南铜集团有限公司、常州市江润铜业有限公司、乐清市富泓铜业有限公司、江西保太有色金属集团有限公司、江苏龙兴铜业有限公司、保定市亨达铜业有限责任公司、青岛中平源铜业有限公司
3	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BVR、BV 系列	无锡市恒汇电缆有限公司、浙江正泰电缆有限公司、湖州龙鹰电线电缆有限公司、昆山市双花电线电缆有限公司、苏州今久线缆有限公司、江苏长峰电缆有限公司、远东电缆有限公司、江苏新远东电缆有限公司、宿迁光华电缆有限公司、上海永进电缆 (集团) 有限公司、上海朗达电缆 (集团) 有限公司、无锡市华美电缆有限公司、上海胜华电缆厂有限公司、江苏东旭电缆有限公司、无锡江南电缆有限公司、江苏东峰电缆有限公司、江苏广汇电缆有限公司、无锡市明珠电缆有限公司、江苏振泰电缆有限公司、江苏中超电缆股份有限公司、江苏恒峰线缆有限公司、江苏东联电缆有限公司、江苏尔俊电缆有限公司、金湖县宏达特种线缆有限公司、江苏全兴电缆有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、徐州宏达线缆有限公司电缆厂、徐州人民电缆有限公司、江苏永达采煤机电缆制造有限公司、江苏恒大电线电缆有限公司、徐州市东方电缆厂、徐州市恒通线缆有限公司、徐州市新大电缆有限公司、江苏远方电缆厂有限公司、浙江蓝天电缆有限公司、江苏中瑞电缆有限公司、郑州豫筑线缆有限公司、国友线缆集团 (河南) 有限公司、三林科技股份有限公司、江西扬帆实业有限公司、安徽铜都电缆股份有限公司、广东坚宝电缆有限公司、江西太平洋电缆集团有限公司

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	≤ φ 50mm×50mm 系列	浙江海坦机电科技有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、浙江海坦电气成套配件有限公司、乐清市海坦配电柜附件有限公司、苏州三星电器厂、浙江一南电气有限公司
6	壳体	冷轧钢板	门 2.0mm, 侧板 1.5mm	江苏佩蕾电气机械制造有限公司 上海蓝箭电控设备成套有限公司 景津装备股份有限公司 山东万盛电气有限公司 上海华建开关有限公司 浩群(天津)工程科技发展有限公司 山东万海电气科技有限公司 南洋电气集团有限公司 东营市南方电器有限责任公司

7 注: 当认证产品适用 GB/T 7251.2 及 GB/T 15576 标准时, 还应列出投切开关、控制器、电力电容器、电抗器等关键件。

- 注 1: 如涉及多个生产者(制造商), 则填在第一位的生产者为型式试验样品提供安全件的生产者。
- 注 2: 确保关键件按型式试验报告确定的性能、技术参数控制, 且关键件应符合各自产品标准。
- 注 3: 单元备案的产品关键元器件一览表不再体现。

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): (630A 试品)
外形:

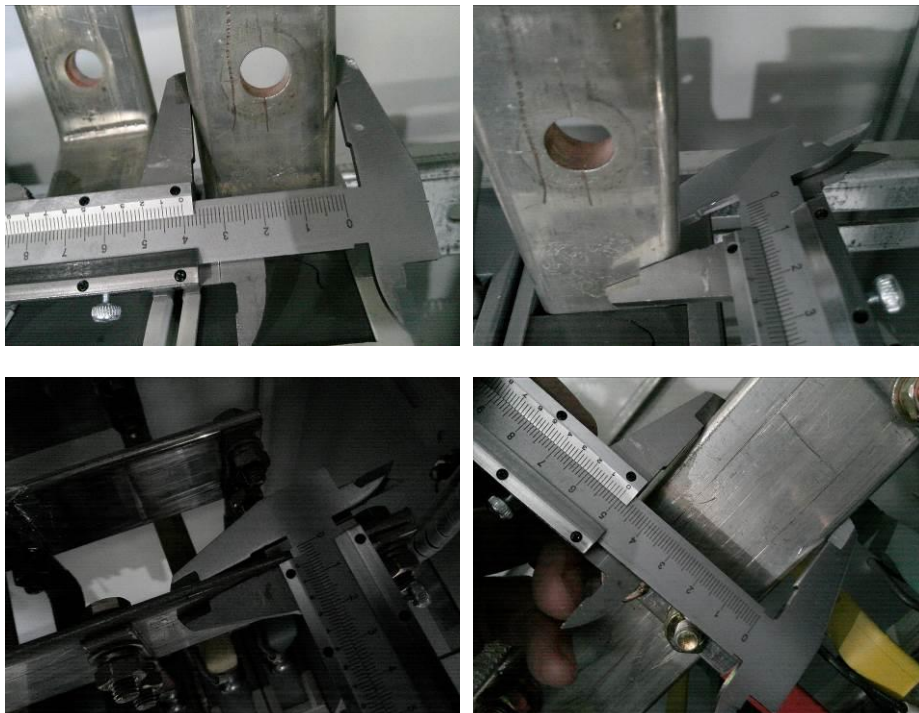


内部结构 (包括开门后整体、主开关及其进出母线尺寸、材料和部件试验项目涉及的材料和部件照片):

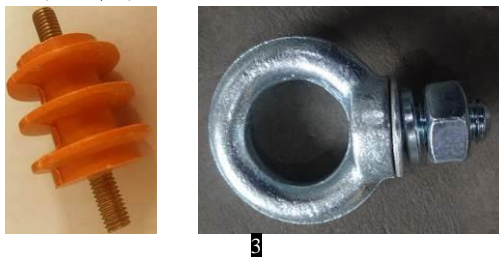


样品照片

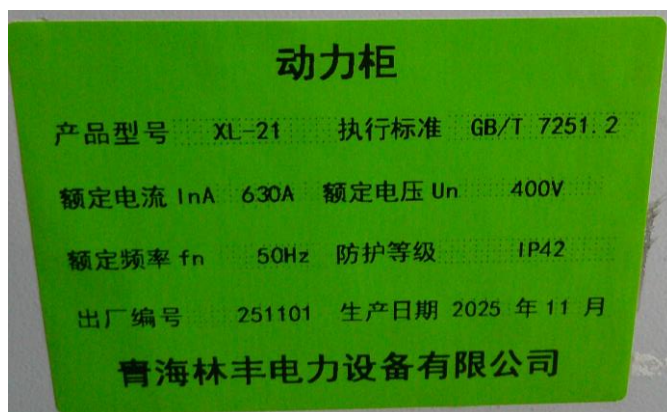
7. 产品外形照片（包括开门后整体、不同模数抽屉、主开关及其进出母线尺寸照片）：
内部结构（包括开门后整体、不同模数抽屉、主开关及其进出母线尺寸照片）：



材料和部件（包括需要做 10.2 材料和部件的强度验证相关检测项目的材料和部件照片）：



铭牌：



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): (400A 试品)
外形:

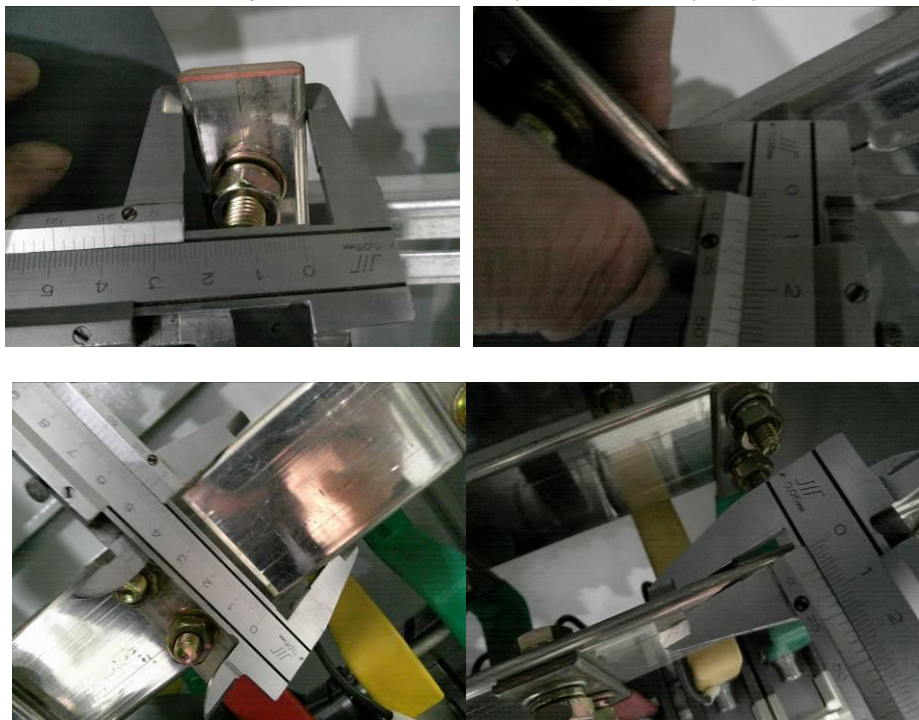


内部结构 (包括开门后整体、不同模数抽屉、主开关及其进出母线尺寸照片):



样品照片

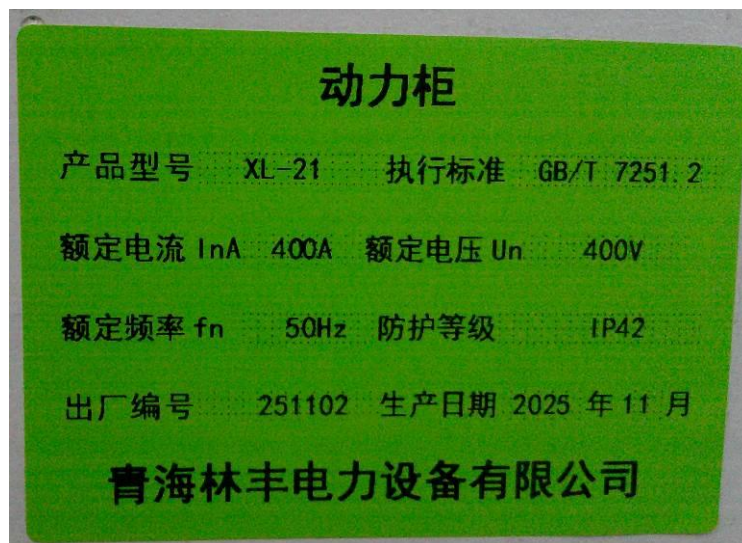
7. 产品外形照片（包括开门后整体、不同模数抽屉、主开关及其进出母线尺寸照片）：
内部结构（包括开门后整体、不同模数抽屉、主开关及其进出母线尺寸照片）：



材料和部件（包括需要做 10.2 材料和部件的强度验证相关检测项目的材料和部件照片）：



铭牌：



检验项目汇总表

序号	检 验 项 目	依据标准条款	检验结果
1	布线、操作性能和功能	11.10	P
2	耐腐蚀性	10.2.2.2	P
		10.2.2.3	N
3	热稳定性	10.2.3.1	N
4	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	10.2.3.2	P
5	耐紫外线 (UV) 辐射验证	10.2.4	N
6	提升	10.2.5	P
7	机械碰撞防护 (IK 代码) 验证	10.2.6	P
8	标志	10.2.7	N
9	机械操作	10.2.8	P
10	成套设备的防护等级 (IP 代码)	10.3	P
11	电气间隙和爬电距离	10.4	P
12	电击防护和保护电路完整性	10.5	P
13	开关器件和元件的组合	10.6	P
14	内部电路和连接	10.7	P
15	外接导线端子	10.8	P
16	介电性能	10.9	P
17	温升极限	10.10	P
18	短路耐受强度	10.11	N
19	电磁兼容性 (EMC)	10.12	N
	P: 试验结果符合要求。		
	F: 试验结果不符合要求。		
	N: 要求不适用于该产品, 或不进行该项试验。		
	(以下空白)		
备注:	以上检验项目均在甘肃省天水市秦州区长开路 6-6 号 (科研路 76 号) 完成。		

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</p> <p>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。</p> <p>1. 对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。</p> <p>2. 检查导线和电缆的布置是否正确。</p> <p>3. 检查电器安装是否正确。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>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易于与其连接。</p> <p>5、外接导线端子</p> <p>中性导体截面积的测量值: $\geq 150\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子允许连接铜导线的截面测量值: $\geq 150\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子的数量: ≥ 5 个</p> <p>保护导体端子的数量: ≥ 5 个</p> <p>中性导体端子和保护导体端子的位置:</p> <p>中性导体端子和保护导体端子标志:</p> <p>保护导体截面积的测量值: $\geq 150\text{mm}^2$</p> <p>6. 检查连接,特别是螺钉连接是否接触好。</p> <p>7. 检查铭牌和标志是否完整,以及成套设备是否与其相符。</p>	<p>对塑壳断路器进行分、合操作,动作灵活可靠,门轴转动灵活,开启角大于 90°</p> <p>导线和电缆布置正确、合理</p> <p>仪表与基础面安装高度: 1.58m 指示灯与基础面安装高度: 1.44m 主开关操作手柄与基础面安装高度: 1.33m 支路断路器操作手柄与基础面安装高度: 0.62m 转换开关与基础面安装高度: 1.44m</p> <p>/</p> <p>主断路器进线端与成套设备基础面距离 1.45m 支路断路器进线端与成套设备基础面距离 0.49m</p> <p>4mm×40mm</p> <p>150mm²</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>柜内底部</p> <p>N、PE 标志</p> <p>4mm×40mm</p> <p>经验证母线连接处和接线端的螺钉连接接触良好,未出现松动现象</p> <p>铭牌和标志完整,与成套设备相符</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>12. 铭牌</p> <p>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。</p> <p>成套设备的下列信息应在铭牌上标出:</p> <p>a) 成套设备制造商的名称或商标;</p> <p>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;</p> <p>c) 鉴别生产日期的方式;</p> <p>d) 成套设备的额定电流 I_n;</p> <p>e) 成套设备的额定电压 U_n;</p> <p>f) 成套设备的额定频率 f_n;</p> <p>g) GB/T 7251.2。</p> <p>注: 可以在铭牌上给出成套设备相关标准的附加信息。</p>	<p>经验证制造商提供接线图和技术数据与现场试品相符</p> <p>按电气原理图通电, 断路器分、合正常, 试验结果符合设计要求</p> <p>无抽出式部件</p> <p>/</p> <p>成套设备配备一个铭牌, 铭牌为塑料材质, 粘贴于前门下部,</p> <p>见第 14 页照片, 符合要求。</p>	P

条款	检验项目及检验要求					测量或观察结果				判定					
						送样样件									
10.2.2 10.2.2.2	耐腐蚀性 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: 一户内安装的金属铁外壳 一户内安装成套设备的外部金属部件 一户内和户外安装的成套设备内部可用于机械操作的金属铁部件。 试样名称及材质: 1) 按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验。(方案 1)					外壳样件、安装梁、门锁、紧固件 材料: 金属材质				P					
	检验要求	温度 (°C)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期						温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	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)	25.2~ 40.1	95.0~ 95.1	3	6
	高温高湿	40±2	93±3	12±0.5								40.0~ 40.2	95.0~ 95.2	9	
	降温	40±2→ 25±3	≥95	3~6								40.0~ 25.1	95.0~ 95.2	3	
	低温高湿	25±3	≥95			25.0~ 25.2	95.0~ 95.2	9							
	按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验。(方案 2)					/									
	检验要求	温度 (°C)	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 试验温度: 35°C±2°C 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: 2 个 (天) 总共持续时间: 48h					35.0°C~35.2°C 溶液 pH 值: 6.8 盐溶液浓度: 5% 24 2 48										

条款	检验项目及检验要求					测量或观察结果	判定		
						/			
10.2.2.3	严酷试验 B: — 户外安装的金属铁外壳 — 户外安装成套设备的外部金属铁部件 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		
	检验要求	温度 (°C)	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 24 h			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)。								
	检验要求	温度 (°C)	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 24 h			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) °C 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 天周期的循环, 共 24 天								

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		送样样件	
10.2.2.4	<p>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。</p> <p>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 R11 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 R11。 2) 机械完整性没有损坏。 3) 密封没有损坏。 4) 门、铰链、锁、紧固件工作没有异常</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求 / 符合要求</p>	P
10.2.3.1	<p>热稳定性</p> <p>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。</p> <p>试验依据 GB/T 2423.2 试验 Bb 进行试验, 试样名称及材质: 试验温度为 70℃,自然通风,持续 168h,恢复 96h。</p> <p>结果判别:经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测外壳或样品,既没有可见的裂痕,其材料也没有变为黏性或油脂性(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。)</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		绝缘材料部件	
10.2.3.2	<p>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</p> <p>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的适用性:</p> <p>a) 成套设备的部件上; 或</p> <p>b) 从这些部件上提取的样本上。</p> <p>试验应在 a) 或 b) 部件中最薄的材料上进行。</p> <p>1.其上需要安装载流部件的部件:</p> <p>绝缘材料名称及材质:</p> <p>样品放置处的温度: +15°C~+35°C</p> <p>相对湿度: 45%~75%</p> <p>放置的时间: ≥24h</p> <p>灼热丝顶部的温度 (960±15) °C</p> <p>持续时间: t_A=30±1s</p> <p>起燃时间: t_i (s)</p> <p>火焰熄灭时间: t_E≤t_A+30s</p> <p>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> <p>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:</p> <p>绝缘材料名称及材质:</p> <p>样品放置处的温度: +15°C~+35°C</p> <p>相对湿度: 45%~75%</p> <p>放置的时间: ≥24h</p> <p>灼热丝顶部的温度 (650±10) °C</p> <p>持续时间: t_A=(30±1) s</p> <p>起燃时间: t_i (s)</p> <p>火焰熄灭时间: t_E≤t_A+30s</p> <p>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>	<p>送样样件</p> <p>绝缘子</p> <p>DMC φ 50mm×50mm</p> <p>25.0°C~25.2°C</p> <p>60.0%~60.2%</p> <p>24</p> <p>962</p> <p>30</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>样品未起燃, 表面有焦痕 铺底层绢纸未起燃</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>样品未起燃, 表面有焦痕 铺底层绢纸未起燃</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		绝缘材料部件	
	<p>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:</p> <p>绝缘材料名称及材质: 样品放置处的温度: +15°C~+35°C 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: $t_E\leq t_A+30s$</p> <p>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>	<p>防水胶条</p> <p>/</p> <p>25.0°C~25.2°C</p> <p>60.0%~60.2%</p> <p>24</p> <p>651</p> <p>30</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>样品未起燃, 表面有焦痕 铺底层绢纸未起燃</p>	P

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 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装部件, 这些部件的代表性样品应进行如下试验:		N
10.2.4.1.1	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。		
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。		

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果				判定
		#01				
10.2.5	<p>提升</p> <p>成套样品质量： 50kg/1 台（1 套）：</p> <p>提升部位及提升装置型式：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	50kg 提升部位：顶部吊环； 提升装置型式：电动单梁起重吊钩，上下、左右移动				P
		装入配重沙袋，使柜体总质量达到 63.0kg，并将门关闭，然后进行试验。				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.1	1.0	1.1	
		样品距离地面高度：1.0m 悬吊时间：30min				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.0	1.1	1.0	
		平移距离(m)	10.1	10.0	10.0	
		试验时间(s)	52.2	52.3	52.1	
		符合要求				

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.2.6	<p>机械碰撞防护 (IK 代码) 验证</p> <p>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。</p> <p>外壳应按正常使用方式固定。</p> <p>壳体应达到外部机械碰撞防护等级 IK10</p> <p>撞击能量: 20J</p> <p>——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;</p> <p>——施加五次冲击, 每次冲击暴露的最大尺寸大于 1m。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>——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。</p> <p>——保持介电性能, 如有疑问, 根据 10.9 进行适当的介电试验。</p> <p>——可拆卸式覆板能拆除和重新安装。</p> <p>——门能正常打开和关闭。</p>	<p>周围空气温度: 19.1℃</p> <p>气压: 89.4kPa</p> <p>IK10</p> <p>20J</p> <p>对顶部进行冲击三次</p> <p>对箱体前门、左侧, 右侧、后板均各冲击五次</p> <p>壳体 IP 代码未改变</p> <p>介电强度未改变,</p> <p>覆板可以移开和装上</p> <p>门可以打开和关闭</p>	P
10.2.7	<p>标志</p> <p>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, 不应经受本试验。</p> <p>成套设备标志的材质和类型:</p> <p>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。</p>	<p>铭牌为塑料材质, 不应经受本试验。</p>	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.2.8	<p>机械操作</p> <p>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。</p> <p>2) 对需要作此试验的部件,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。</p> <p>3) 应检查与这些动作相关的机械连锁机构的工作,如果元器件、连锁机构、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。</p> <p>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。</p> <p>机械操作部件(或装置)的名称:</p> <p>机械操作部件(或装置)的位置:</p> <p>试后结果:</p> <p>连锁机构等试后操作良好,未受损伤。</p>	<p>塑壳断路器进行过型式试验,也未改变本身操作方式,无需进行此试验</p> <p>/</p> <p>对前门进行机械操作,动作灵活可靠,门轴转动正常</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.3	<p>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 成套设备应达到防护等级 IP42 第一位特征数字为: 4</p> <p>用直径为 $1.0^{+0.05}_0$ mm, 长度 100 ± 0.2 mm 的试验 D 探针, 施加 $1.0N \pm 0.1N$ 的力做试验, 对试品的前后左右及顶部的开口处进行试验, 试验 D 探针应不能进入柜体内。</p> <p>第二位特征数字为: 2</p> <p>试品置于淋雨试验装置转台上, 试品在四个倾斜 15° 的固定位置各试验 2.5min, 使用滴水箱滴水, 滴水量或流量 $3^{+0.5}_0$ mm/min。</p> <p>试后介电性能验证 额定绝缘电压: 690V 试验地点的环境温度: °C 试验地点的湿度: % 试验地点的大气压: kPa 试验电压: (±3%) V (有效值) 施压时间(s): 60^{+2}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: 在试验过程中过流继电器不应动作, 且不应有击穿放电。</p>	<p>符合 IP42 符合 IP4X</p> <p>用直径为 1mm, 长度 100mm 的试验 D 探针对试品前、后、左、右及顶部开口处施加 1N 的力, 试验 D 探针未能进入壳内 符合 IPX2 流量:3mm/min, 时间为在四个倾斜 15° 的固定位置各试验 2.5min, 壳内无进水痕迹</p> <p>17.5 27 89.8 1890 60</p> <p>通过 通过</p> <p>无击穿和闪络现象</p>	P

条款	检验项目及检验要求			测量或观察结果	判定
				#01	
10.5	电击防护和保护电路完整性				
	序号	测试点	允许值(mΩ)	实测值 (mΩ)	
	1	顶部吊环与地之间	≤100	4.7	
	2	前门铰链与地之间	≤100	9.1	
	3	前门锁与地之间	≤100	10.8	
	4	主开关安装支架与地之间	≤100	4.4	
	5	支路断路器安装支架与地之间	≤100	4.4	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>1) 固定式部件</p> <p>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。</p> <p>2) 可移式和可抽出式部件</p> <p>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地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。</p> <p>3) 开关器件和元件的选择</p> <p>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。</p> <p>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(9.3.4),应考虑器件制造商规定的最大允许值。</p>	<p>主电路只能在断电的情况下进行接线和断开,固定式部件的拆卸和安装需使用螺丝刀和扳手,固定式部件的断开可全部或部分断开成套设备,开关器件通过安装支架固定在多个位置上</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>开关器件和元件符合国家相关标准。 经验证,开关器件和元件适用于成套设备外形设计,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。</p> <p>经验证电气间隙和爬电距离,安装在电路中器件的额定绝缘电压和额定冲击耐受电压均高于规定值,过电压类别为III类。</p>	P


条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>开关器件和元件的组合,例如,电机启动器同短路保护器件的匹配,应符合相关的国家标准。</p> <p>4) 开关器件和元件的安装</p> <p>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。</p> <p>5) 可接近性:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>6) 挡板</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7) 开关位置的指示和操作方向</p> <p>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。</p> <p>8) 指示灯和按钮</p> <p>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/T4025-2010。</p> <p>9) 功率因数补偿装置</p> <p>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。</p>	<p>/</p> <p>成套设备内的开关器件和元件的安装和布线和制造商提供的说明一样,其本身的功能在正常工作中不会因热、关合操作及周围环境受到影响</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>成套设备进线端与基础面上方安装高度: 1.45m; 成套设备出线端与基础面上方安装高度: 0.49m; 端子的位置使电缆能易于与其连接;</p> <p>仪表与基础面上方安装高度: 1.58m; 指示灯安装在基础面上方: /m</p> <p>转换开关装在成套设备基础面上方: 1.44m; 主开关操作手柄在成套设备基础面上方: 1.33; 支路断路器操作手柄在成套设备基础面上方: 0.62m;</p> <p>/</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>元器件的操作位置及方向标识清晰</p> <p>指示灯颜色为红色,符合标准 GB/T4025 要求</p> <p>/</p>	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		#01	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>10) 电磁兼容性</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>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。</p> <p>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)。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>1) 主电路:</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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:</p> <p>——如果电路线导体的截面积小于或等于 16mm²,则与线导体相同。</p> <p>——如果电路线导体的截面积大于 16mm²,则为线导体的一半,但最小为 16mm²。</p> <p>假设中性导体的电流不超过相电流的 50%。PEN 尺寸应依据标准的规定。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。</p> <p>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。</p> <p>PEL、PEM 和 PEN 导体尺寸应依据 8.4.3.2.3 的规定。</p> <p>2) 辅助电路</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3) 裸导体和绝缘导体</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>载流部件之间的连接应保证有足够和持久的接触压力。</p>	<p>主母线的选用符合相关标准要求,能够承受相应的短路耐受强度,同时也能承受母线电源侧断路器限定的短路能力</p> <p>依据电气间隙与爬电距离测量结果,主母线与功能单元电源侧及单元内元件之间导体的选择根据负载侧衰减后的短路应力评估可避免相间和相与地之间的内部短路</p> <p>经测量,中性导体截面积为 4mm×40mm,符合要求</p> <p>辅助电路的设计符合图纸设计要求,配备了保护接地系统,保证了接地故障和带电部件与外露导电部件之间的故障不会引起非故意的危险操作</p> <p>辅助电路配有熔断器保护器件,以防止短路的影响</p> <p>在温升试验和正常工作时产生的振动没有造成载流部件的连接有异常变化,对其材料的耐久性未发现影响</p> <p>载流部件之间的连接有足够的和持久的接触压力</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>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：</p> <p>——成套设备可以承受的机械应力；</p> <p>——放置和固定导体的方法；</p> <p>——绝缘类型；</p> <p>——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：</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——应防止导线与带有尖角的边缘接触。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。在正常工作时有剧烈振动的地方，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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>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。</p>	<p>成套设备基于试验进行温升验证，其内部导体截面积由初始制造商提供；</p> <p>经验证，成套设备可承受机械应力； 导体的敷设为水平和垂直布置，其用六角螺钉和螺母固定 聚氯乙烯</p> <p>所连接元件的种类为：塑壳断路器</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>5) 主电路和辅助电路导体的标识</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>7) 交流电路中穿过铁磁外壳或铁磁板的导体</p> <p>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:</p> <p>——安排导体共同被铁磁材料包围, 例如穿过同一孔;</p> <p>——导体通过不同孔的布置应经过温升试验的验证。</p> <p>允许额外的保护导体单独进入铁外壳。</p>	<p>主电路 A、B、C 相母排标识颜色为黄、绿、红, 贴在导体上, 辅助电路标识为: L1、L2、L3 标记在导线端头的线号上, 主电路母排水平排列方式为左、中、右。前后排列方式为远、中、近, 与接线图和原理图上标志一致。</p> <p>保护导体母排标识符号为 PE, 内接保护导体绝缘导线颜色为绿色和黄色 (双色)</p> <p>中性导体母排标识符号为: N, 中性导体颜色: 蓝色</p> <p>穿过同一孔</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.8	<p>外接导体端子</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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连接时, 表 A.1 不适用。</p> <p>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。</p> <p>导线不应承受可能降低其正常寿命的应力。</p> <p>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: ——如果相导体的截面积大于 16mm^2, 则截流量等于相导体截流量的一半, 但最小为 16mm^2; ——如果相导体的截面积小于或等于 16mm^2, 则截流量等于相导体的载流量。</p> <p>对于非铜导线, 上述截面宜以等效电导率的截面代替, 此时可需要较大尺寸的端子。</p> <p>对于会造成零序谐波较大值的特定应用(例如三次谐波)可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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>成套设备应适于连接铜导线, 端子能与外接导线进行连接, 能适合于电器元件和电路的电流额定值和短路强度所需要的接触压力</p> <p>端子适用于随额定电流选定的铜导线符合附录 A 要求</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>可利用的布线空间能够使规定截面的外接导线方便的连接</p> <p>未承受降低其正常寿命的应力</p> <p>成套设备内中性导体 N 排上接线端子类型为 M8 六角螺钉和螺母, 中性导体端子可以连接主母线截面积一半 150mm^2 的铜导线</p> <p>/</p> <p>经验证, 成套设备底板电缆入口处, 安装了防护套, 有效的保护外接电缆护套的绝缘性、电缆正确安装后, 能够达到规定的防触电措施和防护等级</p> <p>外部保护导体的端子标识</p> <p>图形符号为 </p> <p>连接外部保护导体的端子是裸的, 适用与连接铜导体, 为每条出线电路分别设置了一个单独保护导体端子</p> <p>符合要求</p>	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
10.8	<p>外接导线端子</p> <p>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。</p> <p>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，这可能需要特别预先加以注意。</p> <p>若无其他规定，对端子的标识应依据标准 GB/T 4026—2019。</p>	<p>/</p> <p>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
		#01	
10.9	介电性能验证		P
10.9.2	工频耐受电压试验		
	额定绝缘电压：主：690V，辅：400V		
	额定频率：50±25% Hz		
	试验地点的环境温度：°C	19.2	
	试验地点的湿度：(%)	42.4	
	试验地点的大气压：kPa	89.3	
	试验电压：±3%V	见部位	
	施压时间：60 ⁺² s	60	
	施压部位：	见部位	
	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；(1890V±3%)	1890V，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；(1890V±3%)	1890V，通过	
	c) 通常：不连接主电路的每条辅助电路与		
	—主电路(1890V±3%)	1890V，通过	
	—其他电路	/	
	—外露可导电部分(1890V±3%)	1890V，通过	
	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× ±3%V)	/	
	e) 带电部件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；(1.5×1890 ±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× ±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。	试验中过流继电器未动作，且无击穿放电现象	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.9.3	冲击电压耐受试验 过电压类别: III 试验地点的环境温度: °C 试验地点的湿度: % 试验地点的大气压: kPa 试验地点海拔高度: 1135m	19.2 42.4 89.3	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: 见部位 辅助电路试验电压: 见部位 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 (9 kV±3%); 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; (9 kV±3%) 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 (6.7±3%kV) —其他电路 —外露可导电部分 (6.7±3%kV) 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 ≥1s 5 见示波图 C-06401-25A319-S-WC-001~070 正极性: 9.05~9.21 负极性: -9.04~-9.07 A 相与连接至框架的 B、C、N 相之间 正极性: 9.03~9.06 负极性: -9.04~-9.05 B 相与连接至框架的 A、C、N 相之间 正极性: 9.05~9.08 负极性: -9.04~-9.07 C 相与连接至框架的 A、B、N 相之间 正极性: 9.04~9.09 负极性: -9.05~-9.07 N 相与连接至框架的 A、B、C 相之间 正极性: 9.02~9.08 负极性: -9.05~-9.07 正极性: 6.72~6.75 负极性: -6.67~-6.68 / 正极性: 6.72~6.75 负极性: -6.66~-6.68 / 无破坏性放电现象	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.9.3.3	<p>可选择的工频电压试验 (如选择)</p> <p>试验电压波形: 近似正弦波形, 额定频率: $\pm 25\%$ Hz</p> <p>主电路试验电压: kV</p> <p>辅助电路试验电压: kV</p> <p>持续时间: ≥ 15ms</p> <p>试验次数: 每个极性施加 1 次</p> <p>施压部位:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 <p>d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间:</p> <p>($\pm 3\%$ kV)</p> <ul style="list-style-type: none"> —在电源侧和抽出式部件之间 —在电源端和负载端之间 <p>试验结果:</p> <p>在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.9.3.4	<p>可选择的直流电压试验 (如选择)</p> <p>主电路试验电压: kV</p> <p>辅助电路试验电压: kV</p> <p>持续时间: 10ms</p> <p>试验次数: 每个极性施加 3 次</p> <p>施压部位:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> — 主电路 — 其他电路 — 外露可导电部分 <p>d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间:</p> <p>(±3% kV)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 在电源侧和抽出式部件之间 — 在电源端和负载端之间 <p>试验结果:</p> <p>在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。</p> <p>隔离距离测量</p> <p>抽出式部件的最小隔离距离: mm</p> <p>(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)</p>		N

条款	检验项目及检验要求			测量或观察结果			判定
				#01			
10.10 温升方法 a	温升：分散系数 RDF： 1.0 ； 环境温度：+10~+40 °C 整个成套设备的验证 主回路编号： 试验电流：主母线 630A 连接导体：2×185mm ² ，长度不小于 2m 回路编号：C1 试验电流：225A 连接导体：截面 95mm ² ，长度不小于 2m 回路编号：C2 试验电流：225A 连接导体：截面 95mm ² ，长度不小于 2m 回路编号：C3 试验电流：90A 连接导体：截面 35mm ² ，长度不小于 1m 回路编号：C4 试验电流：90A 连接导体：截面 35mm ² ，长度不小于 1m 温升测试点见试验示意图： 温升通电时间：			19.8			P
	A 相 630.7 B 相:631.3 C 相:630.9 截面 2×185mm ² ，长 3m A 相:225.5 B 相:225.4 C 相:225.3 截面 95mm ² ，长度 3m A 相:225.2 B 相:225.3 C 相:225.2 截面 95mm ² ，长度 3m A 相: 90.2 B 相: 90.3 C 相: 90.2 截面 35mm ² ，长度 3m A 相: 90.1 B 相: 90.3 C 相: 90.2 截面 35mm ² ，长度 3m 见 C-06401-25A319-S-W-01 5h						
	代号	测试点	允许温升(K)	A 相 (K)	B 相 (K)	C 相 (K)	
	a1	断路器进线端	≤70	63.3	63.7	63.4	
	a2	断路器出线端	≤70	63.4	63.6	63.4	
	a3	母线连接处	≤65	59.4	59.6	59.5	
	a4	母线连接处	≤65	59.6	59.7	59.5	
	a5	断路器进线端	≤70	61.4	61.6	61.3	
	a6	断路器出线端	≤70	61.4	61.7	61.6	
	a7	母线连接处	≤65	58.3	58.6	58.4	
	a8	断路器进线端	≤70	60.4	60.7	60.6	
	a9	断路器出线端	≤70	60.8	61.0	60.9	
		主断路器手柄	≤25	14.7			
		C2 支路断路器手柄	≤25	12.8			
		C3 支路断路器手柄	≤25	12.7			
		金属壳体（前门）	≤30	14.8			
		金属壳体（左侧）	≤30	14.7			
		金属壳体（右侧）	≤30	14.6			
	主母线周围空气温度：°C			试验开始前 18.4	试验结束时 43.3		
	配电母线周围空气温度：°C			/	/		
主开关进出线周围空气温度：°C			18.4	44.8			
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
		#01	
10.11	<p>短路耐受强度</p> <p>主母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>配 (馈) 电柜配电母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>控制柜配电母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>中性母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.11	<p>试验结果:</p> <p>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;</p> <p>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。</p> <p>c) 导线的连接部件不应松动,导线不应从输出端子上脱落;</p> <p>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;</p> <p>e) 成套设备的母线或支撑结构的任何扭曲变形使可移动式部件正常插入或移出受到损害,应视为失效;</p> <p>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;</p> <p>g) 检测故障电流的熔体不应熔断;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.11	<p>试验结果： 功能单元短路耐受强度验证 （主开关 ） 试验电压：1.05 × _____^{+5%} V 试验电流（有效值）： _____^{+5%} kA cosφ： _____ -0.05 I²t： _____ （×10⁶A²s） 故障电流检测熔体：铜丝 Φ0.8mm，L ≥ 50mm 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：</p> <p>试验结果： a) 试验后，如电气间隙、爬电距离仍符合 8.3 的规定，则母线和导体所出现变形是可以接受的。此时对电气间隙和爬电距离有疑问，应进行测量； b) 绝缘性能满足相关成套设备标准的要求，母线绝缘件、支撑件或电缆固定件不能分成两块或多块，且在支撑件的任何表面不能出现裂缝； 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) 成套设备的母线或结构的变形使其正常使用受到损害，应视为失效； e) 成套设备的母线或结构的任何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。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		#01		
10.11	<p>保护导体短路强度验证 (单极分断)</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{ A}^2 \text{ s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>试验结果:</p> <p>a) 保护导体的连续性不应遭受破坏;</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>短路耐受强度后介电强度试验</p> <p>额定绝缘电压: $\text{_____} \text{ V}$</p> <p>试验地点的环境温度: $\text{_____} \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>试验地点的湿度:</p> <p>试验地点的大气压: $\text{_____} \text{ kPa}$</p> <p>试验电压: $2U_n$ (不小于 1000V) $\pm 3\%$</p> <p>施压时间: 60^{+2} s</p> <p>施压部位:</p> <p>a) 在成套设备所有带电部分与外露可导电部分之间;</p> <p>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。</p>	/		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	<p>电磁兼容性 (EMC)</p> <p>静电放电抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-2:2008</p> <p>试验条件:</p> <p> 试验电压: ±8kV (空气放电) ±4kV (接触放电或如果接触放电不可能)</p> <p> 试验次数: 10 次正脉冲、10 次负脉冲</p> <p> 时间间隔: 1s</p> <p>验收准则: B</p> <p> 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失</p> <p> 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</p> <p> 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</p> <p> 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</p> <p>射频电磁场辐射抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-3:2020</p> <p>试验条件:</p> <p> (1) 频率范围: 80MHz~1GHz</p> <p> 试验场强: 10V/m (A 类环境) 3V/m (B 类环境)</p> <p> 极化方向: H (水平)、V (垂直)</p> <p> (2) 频率范围: 1.4GHz~6GHz</p> <p> 试验场强: 3V/m</p> <p> 极化方向: H (水平)、V (垂直)</p> <p>验收准则: A</p> <p> 1) 一般性能: 工作特性无明显变化正常运行</p> <p> 2) 电源电路和辅助电路的运行: 无不必要操作</p> <p> 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</p> <p> 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</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
	<p>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：±2kV (A 类环境) ±1kV (B 类环境) 重复频率：5kHz 施加时间：1min</p> <p>(2) 试验端口：信号端口 试验电压：±1kV (A 类环境) ±0.5kV (B 类环境) 重复频率：5kHz 施加时间：1min</p> <p>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</p> <p>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）±2kV； 2) 电源端口（线对线）±1kV（仅适用 A 类环境） 3) 信号端口（线对地）±1kV 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</p> <p>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</p>	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		/	
	<p>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</p> <p>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</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	<p>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</p> <p>(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</p> <p>(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</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	<p>验收准则：B（仅适用于 A 类环境——类别 3）</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>（4）250/300 个周期下降至 80%（仅适用于 A 类环境——类别 3）</p> <p>验收准则：B</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>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</p> <ol style="list-style-type: none"> 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)								
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		N
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		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)	dB(μV)	dB(μA)			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:	
		(97~87) 准峰值 (84~74) 平均值	(53~43) 准峰值 (40~30) 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 $F_x > 108\text{MHz}$ 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)						
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	N
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 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	N
	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—2012 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 $F_x > 108\text{MHz}$ 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： $44\text{dB} \quad N < 0.2$ 或 $20\lg(30/N) \text{ dB} \quad 0.2 \leq N < 30$ 。									

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</p> <p>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。</p> <p>1. 对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。</p> <p>2. 检查导线和电缆的布置是否正确。</p> <p>3. 检查电器安装是否正确。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>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易于与其连接。</p> <p>5、外接导线端子</p> <p>中性导体截面积的测量值: $\geq 125\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子允许连接铜导线的截面测量值: $\geq 125\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子的数量: ≥ 5 个</p> <p>保护导体端子的数量: ≥ 5 个</p> <p>中性导体端子和保护导体端子的位置:</p> <p>中性导体端子和保护导体端子标志:</p> <p>保护导体截面积的测量值: $\geq 125\text{mm}^2$</p> <p>6. 检查连接,特别是螺钉连接是否接触好。</p> <p>7. 检查铭牌和标志是否完整,以及成套设备是否与其相符。</p>	<p>对塑壳断路器进行分、合操作,动作灵活可靠,门轴转动灵活,开启角大于 90°</p> <p>导线和电缆布置正确、合理</p> <p>仪表与基础面安装高度: 1.57m 指示灯与基础面安装高度: 1.43m 主开关操作手柄与基础面安装高度: 1.28m 支路断路器操作手柄与基础面安装高度: 0.63m 转换开关与基础面安装高度: 1.44m</p> <p>/</p> <p>主断路器进线端与成套设备基础面距离 1.45m 支路断路器进线端与成套设备基础面距离 0.50m</p> <p>4mm×40mm</p> <p>150mm²</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>柜内下部</p> <p>N、PE 标志</p> <p>4mm×40mm</p> <p>经验证母线连接处和接线端的螺钉连接接触良好,未出现松动现象</p> <p>铭牌和标志完整,与成套设备相符</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>12. 铭牌</p> <p>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。</p> <p>成套设备的下列信息应在铭牌上标出:</p> <p>a) 成套设备制造商的名称或商标;</p> <p>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;</p> <p>c) 鉴别生产日期的方式;</p> <p>d) 成套设备的额定电流 I_n A;</p> <p>e) 成套设备的额定电压 U_n;</p> <p>f) 成套设备的额定频率 f_n;</p> <p>g) GB/T 7251. 2。</p> <p>注: 可以在铭牌上给出成套设备相关标准的附加信息。</p>	<p>经验证制造商提供接线图和技术数据与现场试品相符合</p> <p>按电气原理图通电, 断路器分、合正常, 试验结果符合设计要求</p> <p>无抽出式部件</p> <p>/</p> <p>成套设备配备一个铭牌, 铭牌为塑料材质, 粘贴于前门下部,</p> <p>见第 16 页照片, 符合要求。</p>	P

条款	检验项目及检验要求					测量或观察结果				判定
						送样样件				
10.2.2	耐腐蚀性 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: 一 户内安装的金属铁外壳 10.2.2.2 一 户内安装成套设备的外部金属部件 一 户内和户外安装的成套设备内部可用于机械操作的金属铁部件。					外壳样件、安装梁、门锁、紧固件 材料: 金属材质				P
	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 (°C)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	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)	25.2~ 40.1	95.0~ 95.1	3	6	
	高温高湿	40±2	93±3	12±0.5		40.0~ 40.2	95.0~ 95.2	9		
	降温	40±2→ 25±3	≥95	3~6		40.0~ 25.1	95.0~ 95.2	3		
	低温高湿	25±3	≥95			25.0~ 25.2	95.0~ 95.2	9		
	按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验。(方案 2)					/				
	检验要求	温度 (°C)	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 试验温度: 35°C±2°C 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: 2 个 (天) 总共持续时间: 48h					35.0°C~35.2°C 溶液 pH 值: 6.8 盐溶液浓度: 5% 24 2 48				

条款	检验项目及检验要求					测量或观察结果	判定		
						/			
10.2.2.3	严酷试验 B: — 户外安装的金属铁外壳 — 户外安装成套设备的外部金属铁部件 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		
	检验要求	温度 (°C)	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 24 h			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)。								
	检验要求	温度 (°C)	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 24 h			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) °C 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 天周期的循环, 共 24 天								

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.2.2.4	<p>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。</p> <p>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 Ri1 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 Ri1。 2) 机械完整性没有损坏。 3) 密封没有损坏。 4) 门、铰链、锁、紧固件工作没有异常</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>符合要求</p>	P
10.2.3.1	<p>热稳定性</p> <p>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。</p> <p>试验依据 GB/T 2423.2 试验 Bb 进行试验，</p> <p>试样名称及材质： 试验温度为 70℃，自然通风，持续 168h，恢复 96h。</p> <p>结果判别：经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测外壳或样品，既没有可见的裂痕，其材料也没有变为黏性或油脂性（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。）</p>	<p>符合要求</p>	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		绝缘材料部件	
10.2.3.2	<p>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</p> <p>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的适用性:</p> <p>a) 成套设备的部件上; 或</p> <p>b) 从这些部件上提取的样本上。</p> <p>试验应在 a) 或 b) 部件中最薄的材料上进行。</p> <p>1.其上需要安装载流部件的部件:</p> <p>绝缘材料名称及材质:</p> <p>样品放置处的温度: +15°C~+35°C</p> <p>相对湿度: 45%~75%</p> <p>放置的时间: ≥24h</p> <p>灼热丝顶部的温度 (960±15) °C</p> <p>持续时间: $t_A=30\pm 1s$</p> <p>起燃时间: $t_i (s)$</p> <p>火焰熄灭时间: $t_E\leq t_A+30s$</p> <p>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> <p>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:</p> <p>绝缘材料名称及材质:</p> <p>样品放置处的温度: +15°C~+35°C</p> <p>相对湿度: 45%~75%</p> <p>放置的时间: ≥24h</p> <p>灼热丝顶部的温度 (650±10) °C</p> <p>持续时间: $t_A=(30\pm 1) s$</p> <p>起燃时间: $t_i (s)$</p> <p>火焰熄灭时间: $t_E\leq t_A+30s$</p> <p>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>	<p>送样样件</p> <p>绝缘子</p> <p>DMC $\phi 50mm\times 50 mm$</p> <p>25.0°C~25.2°C</p> <p>60.0%~60.2%</p> <p>24</p> <p>962</p> <p>30</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>样品未起燃, 表面有焦痕 铺底层绢纸未起燃</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		绝缘材料部件	
	<p>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:</p> <p>绝缘材料名称及材质: 样品放置处的温度: +15°C~+35°C 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: $t_E\leq t_A+30s$</p> <p>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>	<p>防水胶条</p> <p>/</p> <p>25.0°C~25.2°C</p> <p>60.0%~60.2%</p> <p>24</p> <p>651</p> <p>30</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>样品未起燃,表面有焦痕 铺底层绢纸未起燃</p>	P

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 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装部件, 这些部件的代表性样品应进行如下试验:		
10.2.4.1.1	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。		
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。		

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果				判定
		#02				
10.2.5	<p>提升</p> <p>成套样品质量： 45kg/1 台（1 套）：</p> <p>提升部位及提升装置型式：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	45kg 提升部位：顶部吊环； 提升装置型式：电动单梁起重吊钩，上下、左右移动				P
		装入配重沙袋，使柜体总质量达到 57.0kg，并将门关闭然后进行试验。				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.1	1.1	1.0	
		样品距离地面高度：1.0m 悬吊时间：30min				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.1	1.0	1.1	
		平移距离(m)	10.1	10.0	10.0	
		试验时间(s)	52.2	52.3	52.3	
		符合要求				

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.2.6	<p>机械碰撞防护 (IK 代码) 验证</p> <p>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。</p> <p>外壳应按正常使用方式固定。</p> <p>壳体应达到外部机械碰撞防护等级 IK</p> <p>撞击能量: 20J</p> <p>——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;</p> <p>——施加五次冲击, 每次冲击暴露的最大尺寸大于 1m。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>——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。</p> <p>——保持介电性能, 如有疑问, 根据 10.9 进行适当的介电试验。</p> <p>——可拆卸式覆板能拆除和重新安装。</p> <p>——门能正常打开和关闭。</p>	<p>周围空气温度: 19.4℃ 气压: 89.3kPa</p> <p>IK10 20J</p> <p>表面均冲击三次: 对顶部冲击三次</p> <p>表面均冲击五次: 对箱体正门、左侧、右侧、后板、均各冲击五次</p> <p>壳体 IP 代码未改变</p> <p>介电强度未改变,</p> <p>覆板可以移开和装上</p> <p>门可以打开和关闭</p>	P
10.2.7	<p>标志</p> <p>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, 不应经受本试验。</p> <p>成套设备标志的材质和类型:</p> <p>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。</p>	<p>铭牌为塑料材质, 不应经受本试验。</p>	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.2.8	<p>机械操作</p> <p>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。</p> <p>2) 对需要作此试验的部件,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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>机械操作部件(或装置)的名称:</p> <p>机械操作部件(或装置)的位置:</p> <p>试后结果:</p> <p>联锁机构等试后操作良好,未受损伤。</p>	<p>塑壳断路器进行过型式试验,也未改变本身操作方式,无需进行此试验</p> <p>/</p> <p>对前门进行机械操作,动作灵活可靠、门轴转动正常</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
10.3	<p>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 成套设备应达到防护等级 IP42 第一位特征数字为: 4</p> <p>用直径为 $1.0_{0}^{+0.05}$ mm, 长度 100 ± 0.2 mm 的试验 D 探针, 施加 $1.0N \pm 0.1N$ 的力做试验, 对试品的前后左右及顶部的开口处进行试验, 试验 D 探针应不能进入柜体内。</p> <p>第二位特征数字为: 2</p> <p>试品置于淋雨试验装置转台上, 试品在四个倾斜 15° 的固定位置各试验 2.5min, 使用滴水箱滴水, 滴水量或流量 $3_{0}^{+0.5}$ mm/min, 。</p> <p>试后介电性能验证 额定绝缘电压: 690V 试验地点的环境温度: $^{\circ}C$ 试验地点的湿度: % 试验地点的大气压: kPa 试验电压: ($\pm 3\%$) V (有效值) 施压时间(s): 60^{+2}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: 在试验过程中过流继电器不应动作, 且不应有击穿放电。</p>	<p>符合 IP42 符合 IP4X</p> <p>用直径为 1mm, 长度 100mm 的试验 D 探针对试品前、后、左、右及顶部开口处施加 1N 的力, 试验 D 探针未能进入壳内 符合 IPX2 流量:3mm/min, 时间为在四个倾斜 15° 的固定位置各试验 2.5min, 壳内无进水痕迹</p> <p>17.5 27 89.8 1890 60</p> <p>通过 通过</p> <p>无击穿和闪络现象</p>	P

条款	检验项目及检验要求			测量或观察结果	判定	
				#02		
10.5	电击防护和保护电路完整性			实测值 (mΩ)	P	
	序号	测试点	允许值(mΩ)			
	1	顶部吊环与地之间	≤100			4.6
	2	前门铰链与地之间	≤100			9.9
	3	前门门锁与地之间	≤100			14.7
	4	主开关安装支架与地之间	≤100			4.6
	5	支路断路器安装支架与地之间	≤100			4.6

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>1) 固定式部件</p> <p>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。</p> <p>2) 可移式和可抽出式部件</p> <p>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地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。</p> <p>3) 开关器件和元件的选择</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 (9.3.4), 应考虑器件制造商规定的最大允许值。</p>	<p>主电路只能在断电的情况下进行接线和断开, 固定式部件的拆卸和安装需使用螺丝刀和扳手, 固定式部件的断开可全部或部分断开成套设备, 开关器件通过安装支架固定在多个位置上</p> <p>/</p> <p>开关器件和元件符合国家相关标准。</p> <p>经验证, 开关器件和元件适用于成套设备外形设计, 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。</p> <p>经验证电气间隙和爬电距离, 安装在电路中器件的额定绝缘电压和额定冲击耐受电压均高于规定值, 过电压类别为 III 类。</p>	P


条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>开关器件和元件的组合,例如,电机起动机同短路保护器件的匹配,应符合相关的国家标准。</p> <p>4) 开关器件和元件的安装</p> <p>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。</p> <p>5) 可接近性:</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>6) 挡板</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7) 开关位置的指示和操作方向</p> <p>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。</p> <p>8) 指示灯和按钮</p> <p>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/T4025-2010。</p> <p>9) 功率因数补偿装置</p> <p>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。</p>	<p>成套设备内的开关器件和元件的安装和布线和制造商提供的说明一样,其本身的功能在正常工作中不会因热、关合操作及周围环境受到影响</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>成套设备进线端与基础面上方安装高度: 1.45m; 成套设备出线端与基础面上方安装高度: 0.50m, 端子的位置使电缆能易于与其连接;</p> <p>仪表与基础面上方安装高度: 1.57m; 指示灯安装在基础面上方: /m</p> <p>转换开关装在成套设备基础面上方: 1.44m; 主开关操作手柄在成套设备基础面上方: 1.28m; 支路断路器操作手柄在成套设备基础面上方: 0.63m;</p> <p>/</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>元器件的操作位置及方向标识清晰</p> <p>指示灯颜色为红色,符合标准 GB/T4025 要求</p> <p>/</p>	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		#02	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>10) 电磁兼容性</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <p>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。</p> <p>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)。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>1) 主电路:</p> <p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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:</p> <p>——如果电路线导体的截面积小于或等于 16mm²,则与线导体相同。</p> <p>——如果电路线导体的截面积大于 16mm²,则为线导体的一半,但最小为 16mm²。</p> <p>假设中性导体的电流不超过相电流的 50%。PEN 尺寸应依据标准的规定。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。</p> <p>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。</p> <p>PEL、PEM 和 PEN 导体尺寸应依据 8.4.3.2.3 的规定。</p> <p>2) 辅助电路</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3) 裸导体和绝缘导体</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>载流部件之间的连接应保证有足够和持久的接触压力。</p>	<p>主母线的选用符合相关标准要求,能够承受相应的短路耐受强度,同时也能承受母线电源侧断路器限定的短路能力</p> <p>依据电气间隙与爬电距离测量结果,主母线与功能单元电源侧及单元内元件之间导体的选择根据负载侧衰减后的短路应力评估可避免相间和相与地之间的内部短路</p> <p>经测量,中性导体截面积为 4mm×40mm,符合要求</p> <p>辅助电路的设计符合图纸设计要求,配备了保护接地系统,保证了接地故障和带电部件与外露导电部件之间的故障不会引起非故意的危险操作</p> <p>辅助电路配有熔断器保护器件,以防止短路的影响</p> <p>在温升试验和正常工作时产生的振动没有造成载流部件的连接有异常变化,对其材料的耐久性未发现影响</p> <p>载流部件之间的连接有足够和持久的接触压力</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>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：</p> <p>——成套设备可以承受的机械应力；</p> <p>——放置和固定导体的方法；</p> <p>——绝缘类型；</p> <p>——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：</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——应防止导线与带有尖角的边缘接触。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。在正常工作时有剧烈振动的地方，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。</p> <p>——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。</p> <p>——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。</p> <p>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。</p>	<p>成套设备基于试验进行温升验证，其内部导体截面积由初始制造商提供；</p> <p>经验证，成套设备可承受机械应力；</p> <p>导体的敷设为水平和垂直布置，其用六角螺钉和螺母固定 聚氯乙烯</p> <p>所连接元件的种类为：塑壳断路器</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>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。</p> <p>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 中蓝色的部分)。</p> <p>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; ——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。</p>	<p>主电路 A、B、C 相母排标识颜色为黄、绿、红, 贴在导体上, 辅助电路标识为: L1、L2、L3 标记在导线端头的线号上, 主电路母排水平排列方式为左、中、右。前后排列方式为远、中、近, 与接线图和原理图上标志一致。</p> <p>保护导体母排标识符号为 PE, 内接保护导体绝缘导线颜色为绿色和黄色 (双色),</p> <p>中性导体母排标识符号为: N, 中性导体颜色: 蓝色</p> <p>穿过同一孔</p> <p>/</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.8	<p>外接导体端子</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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连接时, 表 A.1 不适用。</p> <p>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。</p> <p>导线不应承受可能降低其正常寿命的应力。</p> <p>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。</p> <p>对于非铜导线, 上述截面宜以等效电导率的截面代替, 此时可需要较大尺寸的端子。</p> <p>对于会造成零序谐波较大值的特定应用(例如三次谐波)可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。</p> <p>如果提供用于进线和出线中性导体、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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>成套设备应适于连接铜导线, 端子能与外接导线进行连接, 能适合于电器元件和电路的电流额定值和短路强度所需要的接触压力</p> <p>端子适用于随额定电流选定的铜导线符合附录 A 要求</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>可利用的布线空间能够使规定截面的外接导线方便的连接</p> <p>未承受降低其正常寿命的应力</p> <p>成套设备内中性导体 N 排上接线端子类型为 M6 六角螺钉和螺母, 中性导体端子可以连接主母线截面积一半 125mm^2 的铜导线</p> <p>/</p> <p>经验证, 成套设备底板电缆入口处, 安装了防护套, 有效的保护外接电缆护套的绝缘性、电缆正确安装后, 能够达到规定的防触电措施和防护等级</p> <p>外部保护导体的端子标识</p> <p>图形符号为 </p> <p>连接外部保护导体的端子是裸的, 适用与连接铜导体, 为每条出线电路分别设置了一个单独保护导体端子</p> <p>符合要求</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.9	介电性能验证		P
10.9.2	工频耐受电压试验		
	额定绝缘电压：主：690V 辅助：400V		
	额定频率：50Hz		
	试验地点的环境温度：°C	19.3	
	试验地点的湿度：(%)	42.2	
	试验地点的大气压：kPa	89.3	
	试验电压：±3%V	见部位	
	施压时间：60 ⁺² s	60	
	施压部位：	见部位	
	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；(1890V±3%)	1890V，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；(1890V±3%)	1890V，通过	
	c) 通常：不连接主电路的每条辅助电路与		
	—主电路(1890V±3%)	1890V，通过	
	—其他电路	/	
	—外露可导电部分(1890V±3%)	1890V，通过	
	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× ±3%V)		
	e) 带电部件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；(1.5×1890V±3%)	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× ±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。	试验中过流继电器没有动作，且无击穿放电现象	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.9.3	冲击电压耐受试验 过电压类别: III 额定冲击耐受电压: 主: 8kV; 辅: 6kV 试验地点的环境温度: °C 试验地点的湿度: % 试验地点的大气压: kPa 试验地点海拔高度: 1135m	19.3 42.2 89.3	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: 见部位 辅助电路试验电压: 见部位 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 (9 kV±3%); 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; (9 kV±3%) 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 (6.7±3%kV) —其他电路 —外露可导电部分 (6.7±3%kV) 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 ≥1s 5 见示波图 C-06401-25A319-S-WC-071~140 正极性: 9.07~9.10 负极性: -9.04~-9.06 A 相与连接至框架的 B、C、N 相之间 正极性: 9.08~9.11 负极性: -9.02~-9.07 B 相与连接至框架的 A、C、N 相之间 正极性: 9.09~9.11 负极性: -9.03~-9.08 C 相与连接至框架的 A、B、N 相之间 正极性: 9.07~9.11 负极性: -9.06~-9.06 N 相与连接至框架的 A、B、C 相之间 正极性: 9.06~9.12 负极性: -9.04~-9.06 正极性: 6.72~6.74 负极性: -6.67~-6.68 / 正极性: 6.72~6.74 负极性: -6.66~-6.68 无破坏性放电现象	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.9.3.3	<p>可选择的工频电压试验 (如选择)</p> <p>试验电压波形: 近似正弦波形,</p> <p>额定频率: $\pm 25\%$ Hz</p> <p>主电路试验电压: kV</p> <p>辅助电路试验电压: kV</p> <p>持续时间: ≥ 15ms</p> <p>试验次数: 每个极性施加 1 次</p> <p>施压部位:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> — 主电路 — 其他电路 — 外露可导电部分 <p>d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间:</p> <p>($\pm 3\%$ kV)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 在电源侧和抽出式部件之间 — 在电源端和负载端之间 <p>试验结果:</p> <p>在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.9.3.4	<p>可选择的直流电压试验 (如选择)</p> <p>主电路试验电压: kV</p> <p>辅助电路试验电压: kV</p> <p>持续时间: 10ms</p> <p>试验次数: 每个极性施加 3 次</p> <p>施压部位:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> — 主电路 — 其他电路 — 外露可导电部分 <p>d) 可抽出式单元主触头与其静触头之间:</p> <p>(±3% kV)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 在电源侧和抽出式部件之间 — 在电源端和负载端之间 <p>试验结果:</p> <p>在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。</p> <p>隔离距离测量</p> <p>抽出式部件的最小隔离距离: mm</p> <p>(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)</p>		N

条款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			判定	
			#02				
10.10 温升方法 a	温升极限的验证: 分散系数 RDF: 1.0 ; 环境温度: +10~+40 °C 整个成套设备的验证 主回路编号: 试验电流: 主母线 400A 连接导体: 240mm ² , 长度不小于 2m 回路编号: C1 试验电流: 100A 连接导体: 截面 35mm ² , 长度不小于 1m 回路编号: C2 试验电流: 100A 连接导体: 截面 35mm ² , 长度不小于 1m 回路编号: C3 试验电流: 100A 连接导体: 截面 35mm ² , 长度不小于 1m 回路编号: C4 试验电流: 100A 连接导体: 截面 35mm ² , 长度不小于 1m 温升测试点见试验示意图: 温升通电时间:		20.4			P	
			A 相 400.7 B 相:401.2 C 相:400.7 截面 240mm ² , 长 3m				
			A 相:100.2 B 相:100.4 C 相:100.3 截面 35mm ² , 长度 3m				
			A 相:100.1 B 相:100.2 C 相:100.1 截面 35mm ² , 长度 3m				
			A 相:100.2 B 相:100.3 C 相:100.1 截面 35mm ² , 长度 3m				
			A 相:100.2 B 相:100.3 C 相:100.2 截面 35mm ² , 长度 3m 见 C-06401-25A319-S-W-02 5h				
	代号	测试点	允许温升(K)	A 相 (K)	B 相 (K)		C 相 (K)
	a1	断路器进线端	≤70	63.4	63.6		63.5
	a2	断路器出线端	≤70	63.3	63.5		63.4
	a3	母线连接处	≤65	60.4	60.6		60.5
	a4	母线连接处	≤65	57.6	57.8		57.7
	a5	C2 断路器进线端	≤70	60.6	60.8		60.7
	a6	C2 断路器出线端	≤70	60.8	61.1		60.9
		主断路器手柄	≤25	19.8			
		C2 支路断路器手柄	≤25	18.9			
		金属壳体 (前门)	≤30	14.9			
	金属壳体 (左侧)	≤30	14.6				
	金属壳体 (右侧)	≤30	14.6				
主母线周围空气温度: °C			试验开始前	试验结束时			
			19.8	43.4			
配电母线周围空气温度: °C			/	/			
主开关进出线周围空气温度: °C			19.8	44.9			
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
		#02	
10.11	<p>短路耐受强度</p> <p>主母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>故障电流检测熔体: 铜丝 $\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>配 (馈) 电柜配电母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>控制柜配电母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>中性母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值/峰值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>持续时间: 1s</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{A}^2\text{s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p>	<p>说明: 只有在成套开关柜的馈电柜具有配电母线时才进行左侧试验。</p>	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.11	<p>试验结果:</p> <p>a) 试验后,如电气间隙和爬电距离仍符合 8.3 的规定,则母线和导体所发生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;</p> <p>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。</p> <p>c) 导线的连接部件不应松动,导线不应从输出端子上脱落;</p> <p>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;</p> <p>e) 成套设备的母线或支撑结构的任何扭曲变形使可移动式部件正常插入或移出受到损害,应视为失效;</p> <p>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;</p> <p>g) 检测故障电流的熔体不应熔断;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.11	<p>试验结果： 功能单元短路耐受强度验证 （主开关 ） 试验电压：1.05 × _____^{+5%} V 试验电流（有效值）： _____^{+5%} kA cosφ： _____ -0.05 I²t： _____ （×10⁶A²s） 故障电流检测熔体：铜丝 Φ0.8mm，L≥50mm 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：</p> <p>试验结果： a) 试验后，如电气间隙、爬电距离仍符合 8.3 的规定，则母线和导体所出现变形是可以接受的。此时对电气间隙和爬电距离有疑问，应进行测量； b) 绝缘性能满足相关成套设备标准的要求，母线绝缘件、支撑件或电缆固定件不能分成两块或多块，且在支撑件的任何表面不能出现裂缝； 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) 成套设备的母线或结构的变形使其正常使用受到损害，应视为失效； e) 成套设备的母线或结构的任何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。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#02	
10.11	<p>保护导体短路强度验证 (单极分断)</p> <p>试验电压: $1.05 \times \text{_____}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流 (有效值): $\text{_____}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$: $\text{_____}^{-0.05}$</p> <p>I^2t: $\text{_____} (\times 10^6 \text{ A}^2 \text{ s})$</p> <p>短路点示意图编号:</p> <p>预期电流示波图编号:</p> <p>试验示波图编号:</p> <p>试验结果:</p> <p>a) 保护导体的连续性不应遭受破坏;</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>短路耐受强度后介电强度试验</p> <p>额定绝缘电压: $\text{_____} \text{ V}$</p> <p>试验地点的环境温度: $\text{_____} \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>试验地点的湿度:</p> <p>试验地点的大气压: $\text{_____} \text{ kPa}$</p> <p>试验电压: $2U_n$ (不小于 1000V) $\pm 3\%$</p> <p>施压时间: 60^{+2} s</p> <p>施压部位:</p> <p>a) 在成套设备所有带电部分与外露可导电部分之间;</p> <p>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。</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	<p>电磁兼容性 (EMC)</p> <p>静电放电抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-2:2008</p> <p>试验条件:</p> <p> 试验电压: ±8kV (空气放电)</p> <p> ±4kV (接触放电或如果接触放电不可能)</p> <p> 试验次数: 10 次正脉冲、10 次负脉冲</p> <p> 时间间隔: 1s</p> <p>验收准则: B</p> <p> 1) 一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失</p> <p> 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</p> <p> 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</p> <p> 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</p> <p>射频电磁场辐射抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-3:2020</p> <p>试验条件:</p> <p> (1) 频率范围: 80MHz~1GHz</p> <p> 试验场强: 10V/m (A 类环境)</p> <p> 3V/m (B 类环境)</p> <p> 极化方向: H (水平)、V (垂直)</p> <p> (2) 频率范围: 1.4GHz~6GHz</p> <p> 试验场强: 3V/m</p> <p> 极化方向: H (水平)、V (垂直)</p> <p>验收准则: A</p> <p> 1) 一般性能: 工作特性无明显变化正常运行</p> <p> 2) 电源电路和辅助电路的运行: 无不必要操作</p> <p> 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</p> <p> 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</p>	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		/	
	<p>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：±2kV (A 类环境) ±1kV (B 类环境) 重复频率：5kHz 施加时间：1min</p> <p>(2) 试验端口：信号端口 试验电压：±1kV (A 类环境) ±0.5kV (B 类环境) 重复频率：5kHz 施加时间：1min</p> <p>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</p> <p>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）±2kV； 2) 电源端口（线对线）±1kV（仅适用 A 类环境） 3) 信号端口（线对地）±1kV 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</p> <p>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</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	<p>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</p> <p>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</p>		N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	<p>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</p> <p>(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</p> <p>(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</p>	/	N

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	<p>验收准则：B（仅适用于 A 类环境——类别 3）</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>（4）250/300 个周期下降至 80%（仅适用于 A 类环境——类别 3）</p> <p>验收准则：B</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>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%</p> <p>验收准则：C</p> <ol style="list-style-type: none"> 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		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	
		dB(μV)	dB(μA)					
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 $F_x > 108\text{MHz}$ 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)						
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	N
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 17799.3-2012 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 17799.3-2012 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 17799.3-2012 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:						

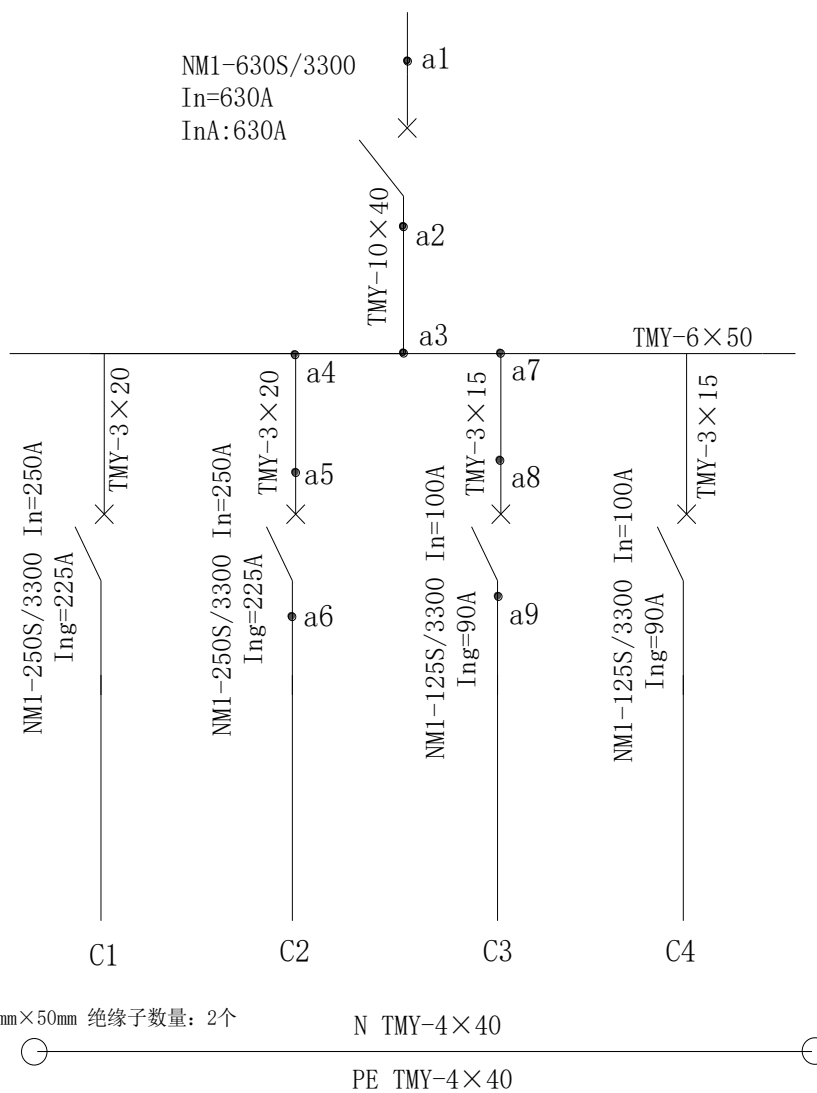
条款	检验项目及检验要求				测量或观察结果			判定
	/							
发射种类	频率范围 MHz	限值		参考标准	最大骚扰频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值	最大骚扰电流 [dB(μA)] 实测值	N
		dB(μV)	dB(μA)					
传导式发射(电信/网络端口)	0.15~0.5 (1)	(84~74) 准峰值 (74~64) 平均值	(40~30) 准峰值 (30~20) 平均值	B类环境的发射限值应符合 GB 17799.3—2012 中的表 4 及 CISPR 32:2015		准峰值: 平均值:	准峰值: 平均值:	
	0.5~30 (1)	74 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 $F_x > 108\text{MHz}$ 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 $20\lg(30/N)$ dB $0.2 \leq N < 30$ 。								

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 测 试 示 意 图	记录编号: C-06401-25A319-S
	示意图编号: C-06401-25A319-S-W-1

测量电流值 (A)

额定分散系数: 1.0					
部位	主电路	C1支路	C2支路	C3支路	C4支路
A相	630.7	225.2	225.2	90.2	90.1
B相	631.3	225.4	225.3	90.3	90.3
C相	630.9	225.3	225.2	90.2	90.2



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	

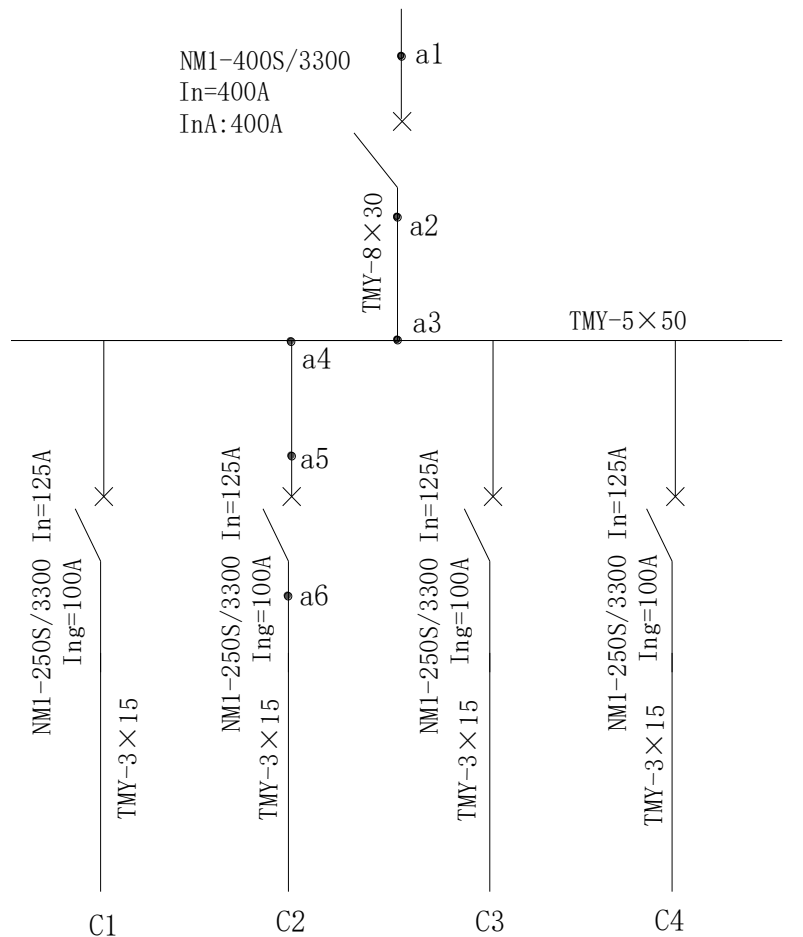
温升测试示意图

记录编号: C-06401-25A319-S

示意图编号: C-06401-25A319-S-W-2

测量电流值 (A)

额定分散系数: 1.0					
部位	主电路	C1支路	C2支路	C3支路	C4支路
A相	400.7	100.2	100.1	100.2	100.2
B相	401.2	100.4	100.2	100.3	100.3
C相	400.7	100.3	100.1	100.1	100.2

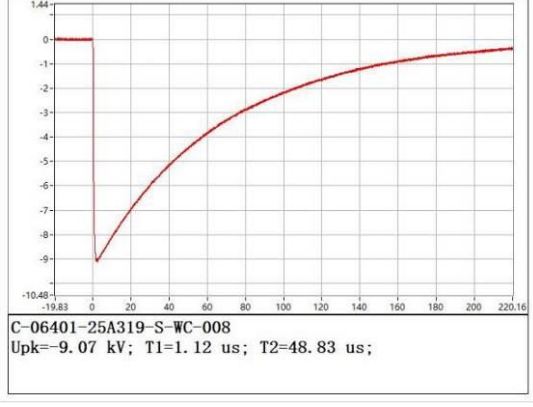
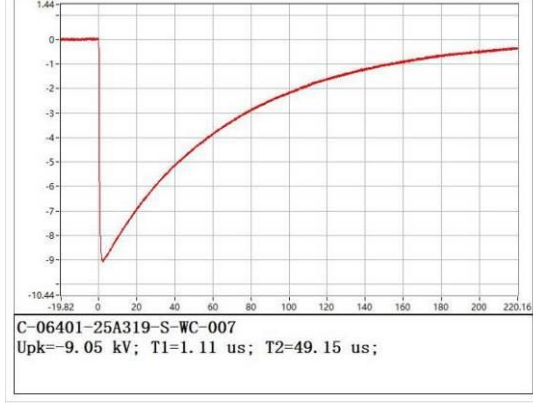
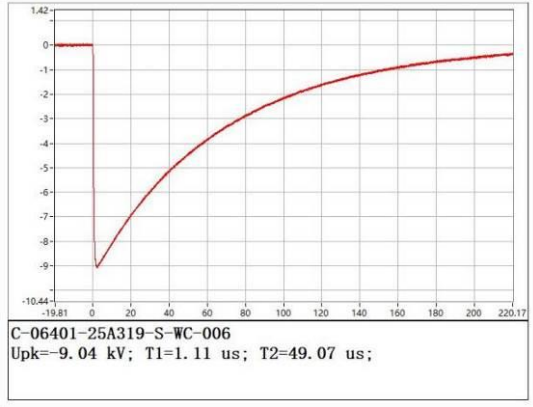
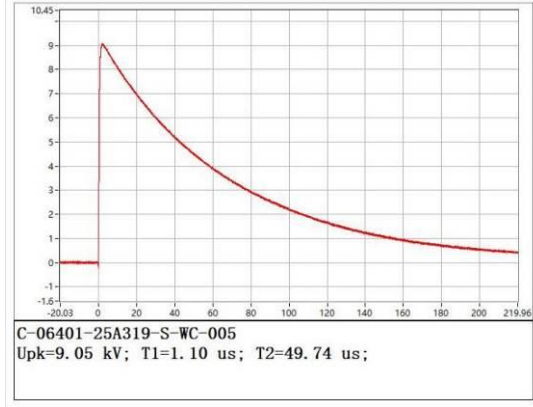
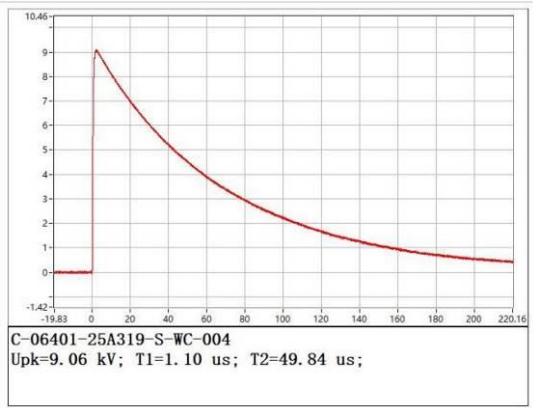
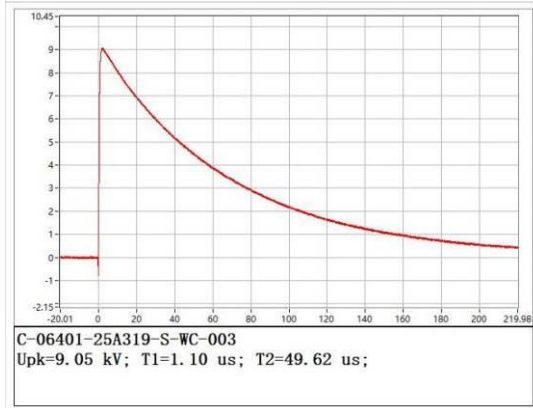
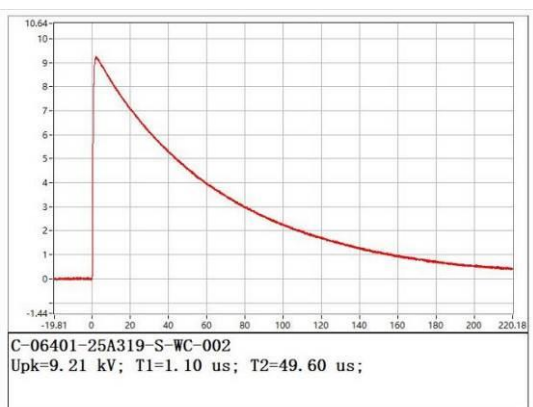
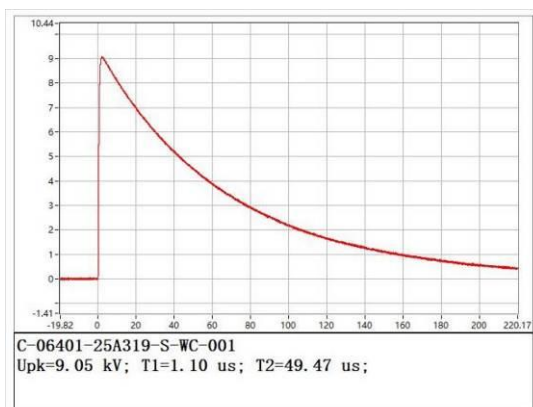


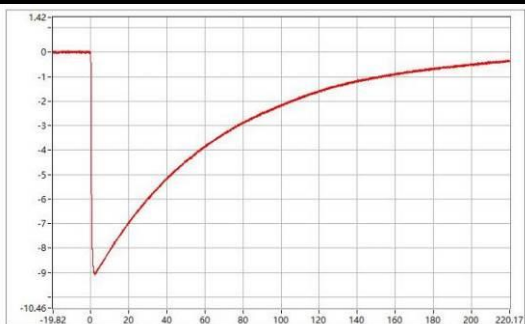
绝缘子规格: $\phi 50\text{mm} \times 50\text{mm}$ 绝缘子数量: 2个
 材料: DMC
 距离: 200mm

N TMY-4x40

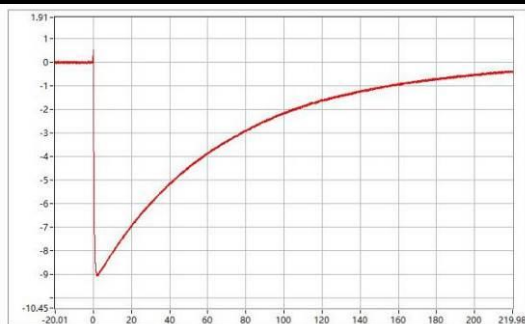
PE TMY-4x40

冲击耐压试验示波图

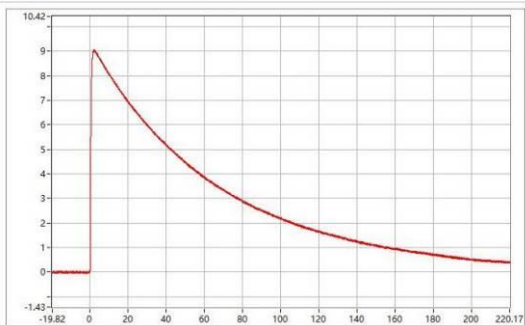




C-06401-25A319-S-WC-009
Upk=-9.05 kV; T1=1.12 us; T2=49.20 us;



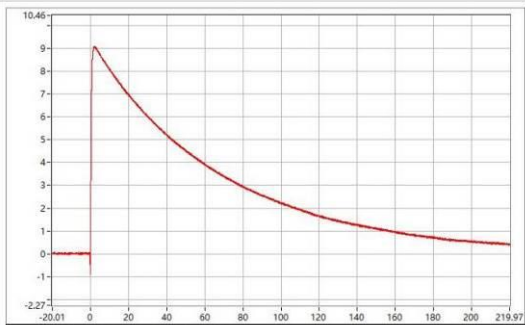
C-06401-25A319-S-WC-010
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=49.22 us;



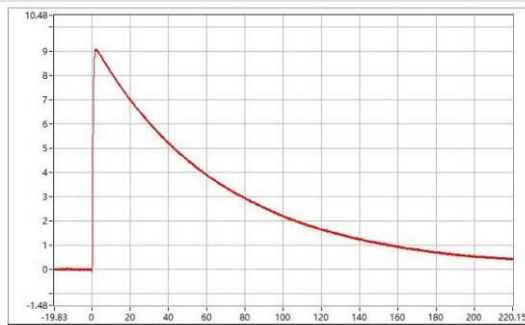
C-06401-25A319-S-WC-011
Upk=9.04 kV; T1=1.10 us; T2=49.49 us;



C-06401-25A319-S-WC-012
Upk=9.06 kV; T1=1.09 us; T2=49.61 us;



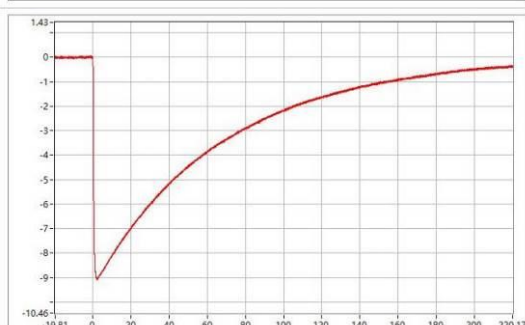
C-06401-25A319-S-WC-013
Upk=9.06 kV; T1=1.09 us; T2=49.81 us;



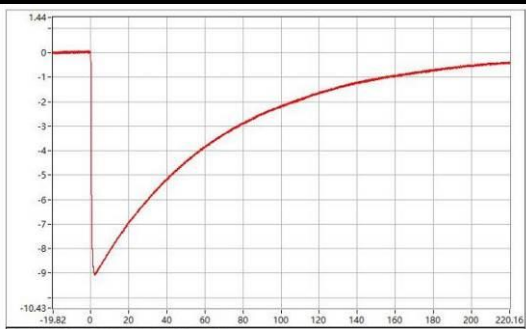
C-06401-25A319-S-WC-014
Upk=9.06 kV; T1=1.10 us; T2=49.62 us;



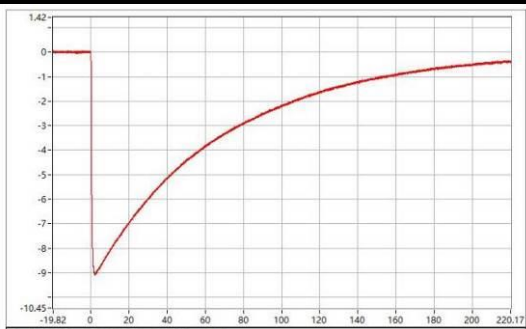
C-06401-25A319-S-WC-015
Upk=9.03 kV; T1=1.10 us; T2=50.13 us;



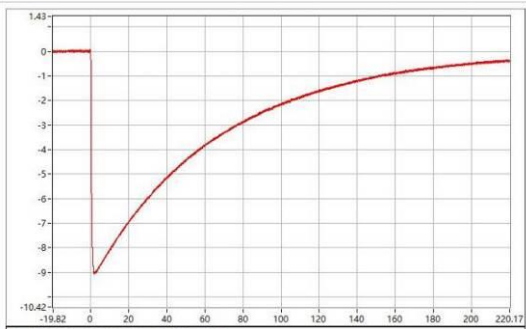
C-06401-25A319-S-WC-016
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.05 us;



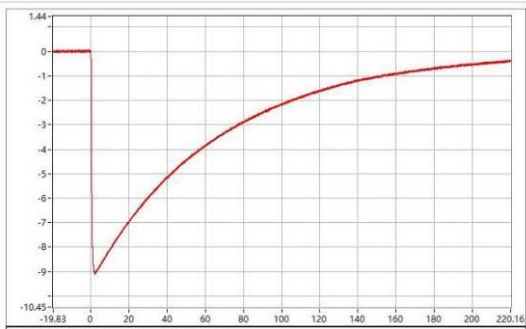
C-06401-25A319-S-WC-017
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.21 us;



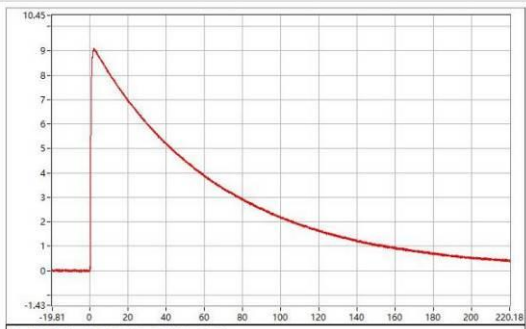
C-06401-25A319-S-WC-018
Upk=-9.05 kV; T1=1.12 us; T2=48.89 us;



C-06401-25A319-S-WC-019
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=48.95 us;



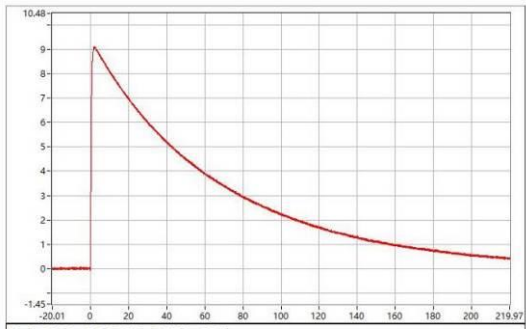
C-06401-25A319-S-WC-020
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.14 us;



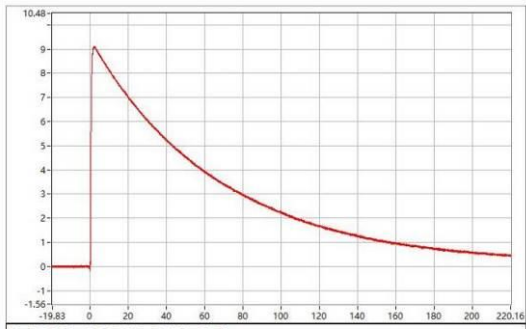
C-06401-25A319-S-WC-021
Upk=9.05 kV; T1=1.10 us; T2=49.49 us;



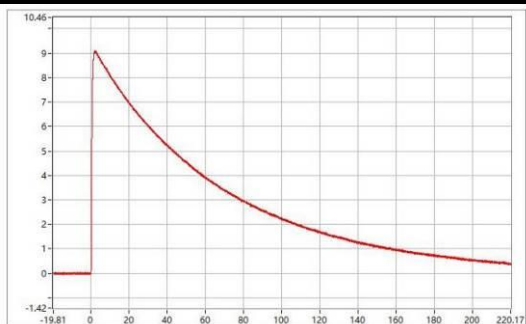
C-06401-25A319-S-WC-022
Upk=9.07 kV; T1=1.10 us; T2=49.76 us;



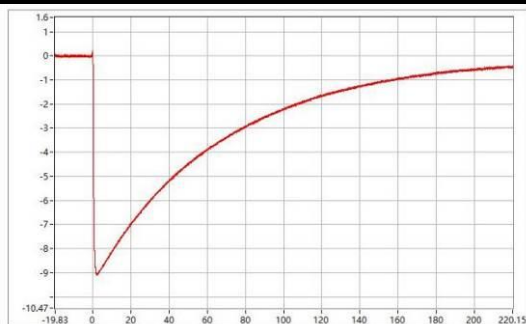
C-06401-25A319-S-WC-023
Upk=9.06 kV; T1=1.10 us; T2=49.49 us;



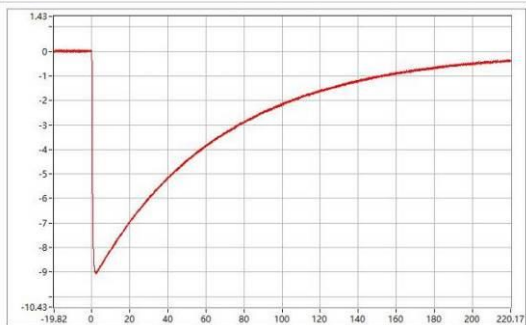
C-06401-25A319-S-WC-024
Upk=9.08 kV; T1=1.10 us; T2=49.90 us;



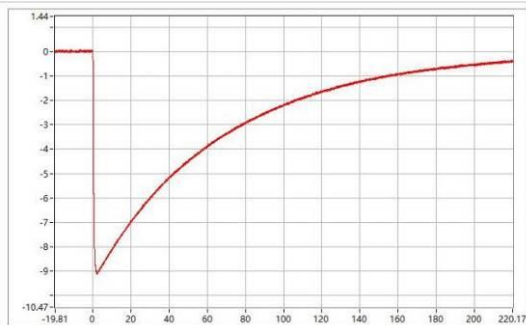
C-06401-25A319-S-WC-025
Upk=9.06 kV; T1=1.11 us; T2=50.17 us;



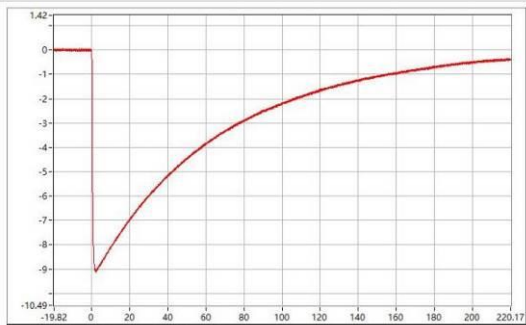
C-06401-25A319-S-WC-026
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.35 us;



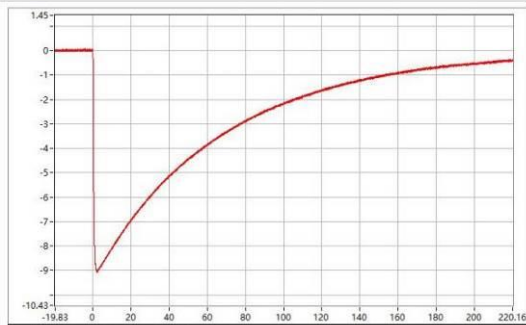
C-06401-25A319-S-WC-027
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=49.31 us;



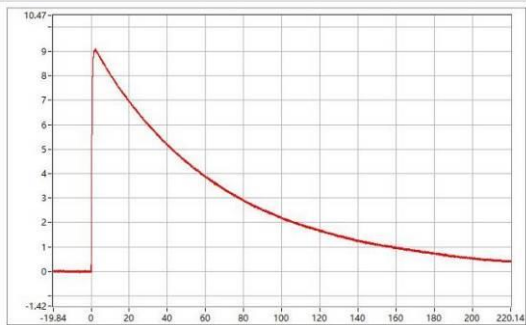
C-06401-25A319-S-WC-028
Upk=-9.07 kV; T1=1.12 us; T2=49.37 us;



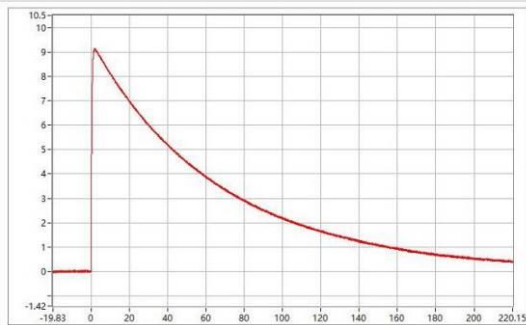
C-06401-25A319-S-WC-029
Upk=-9.07 kV; T1=1.12 us; T2=48.96 us;



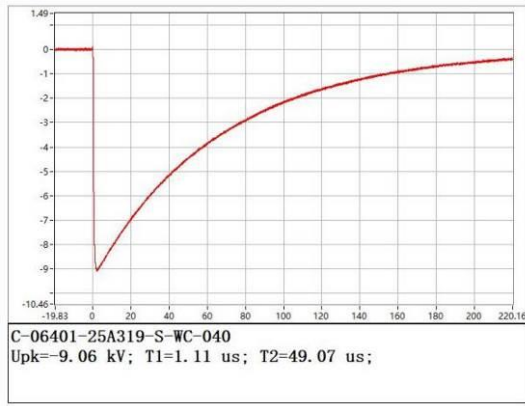
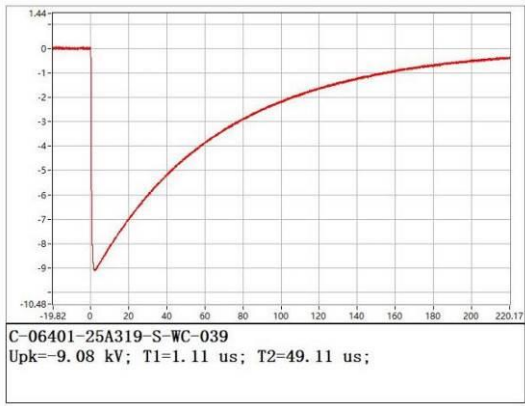
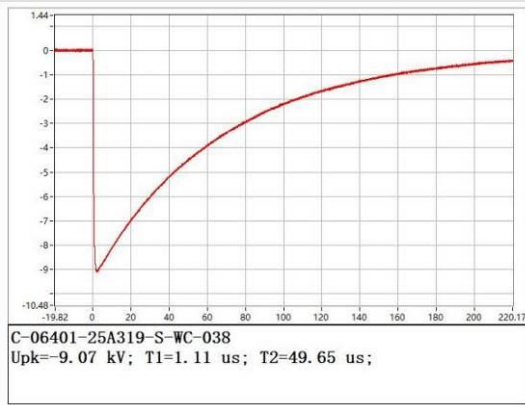
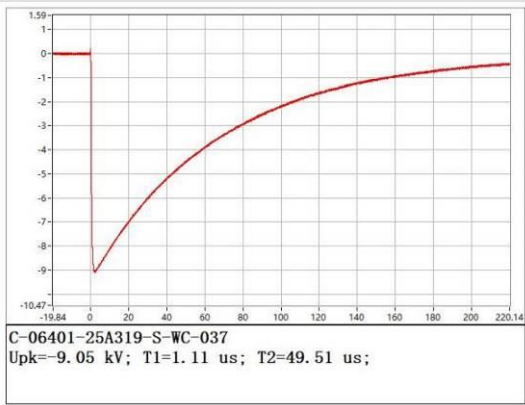
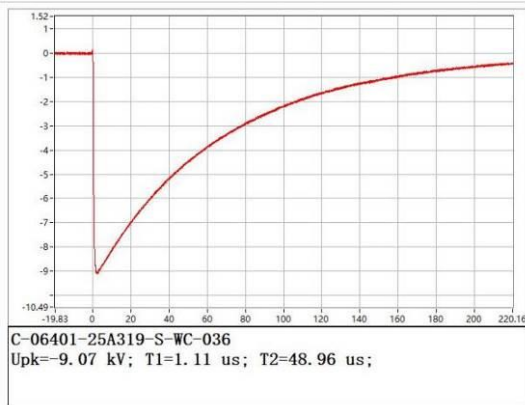
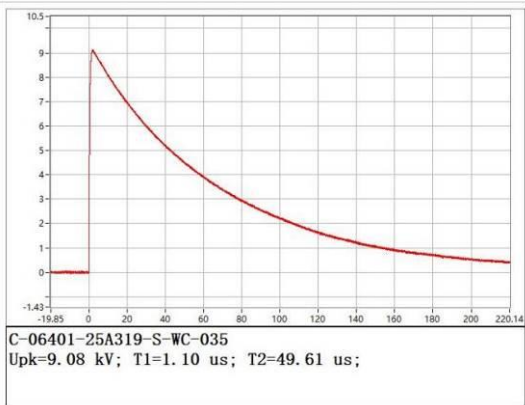
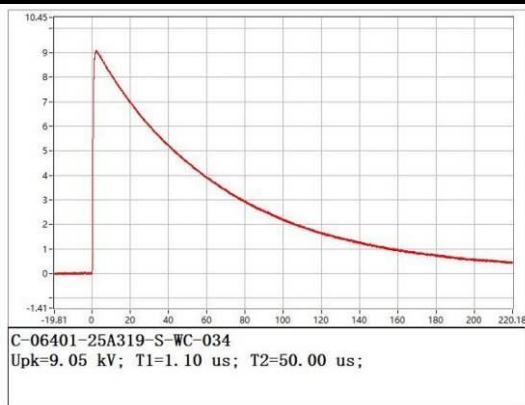
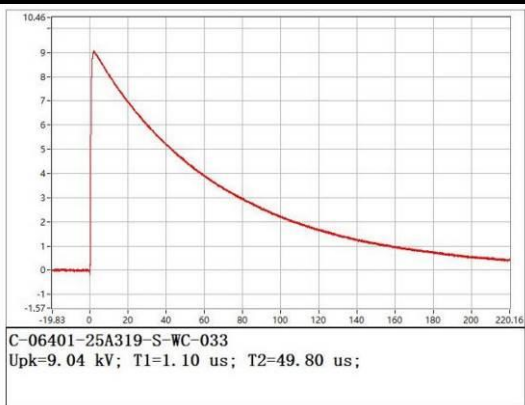
C-06401-25A319-S-WC-030
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=49.17 us;

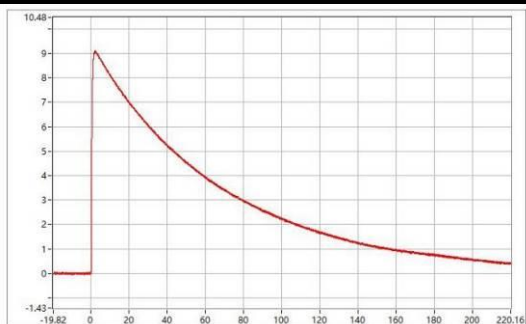


C-06401-25A319-S-WC-031
Upk=9.06 kV; T1=1.10 us; T2=49.33 us;

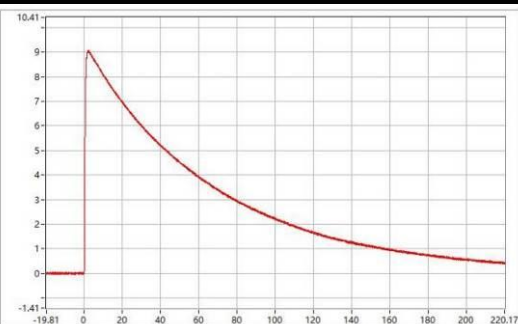


C-06401-25A319-S-WC-032
Upk=9.09 kV; T1=1.10 us; T2=49.27 us;

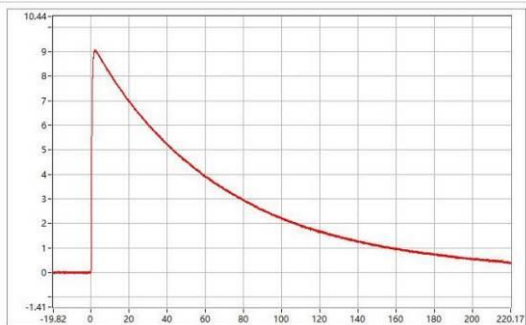




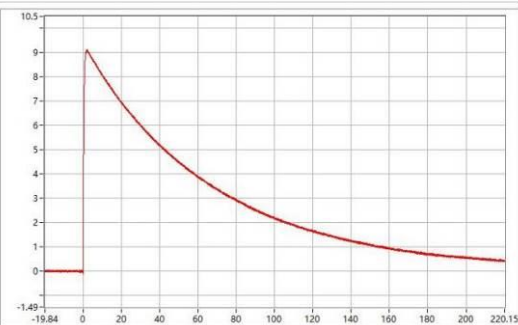
C-06401-25A319-S-WC-041
Upk=9.08 kV; T1=1.10 us; T2=50.06 us;



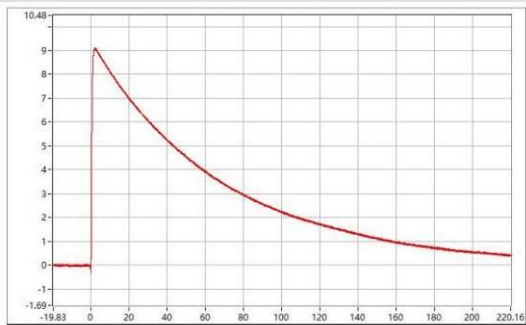
C-06401-25A319-S-WC-042
Upk=9.02 kV; T1=1.10 us; T2=50.07 us;



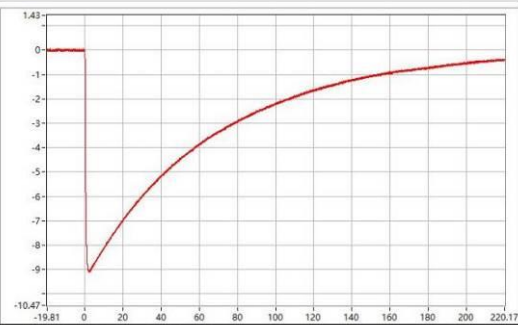
C-06401-25A319-S-WC-043
Upk=9.04 kV; T1=1.10 us; T2=50.12 us;



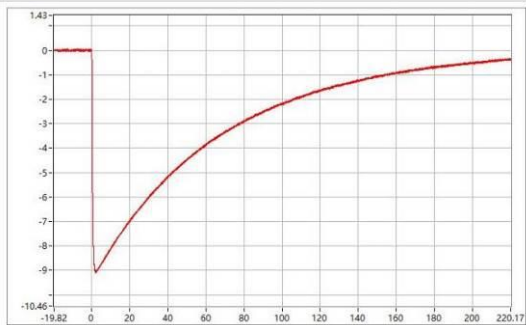
C-06401-25A319-S-WC-044
Upk=9.08 kV; T1=1.10 us; T2=49.45 us;



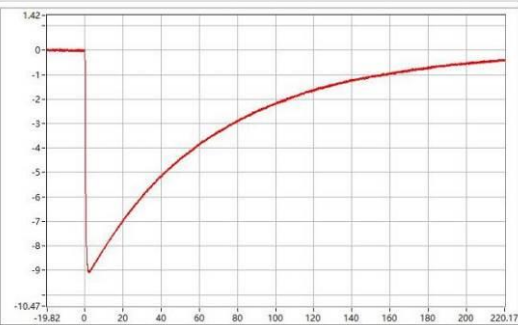
C-06401-25A319-S-WC-045
Upk=9.08 kV; T1=1.10 us; T2=50.24 us;



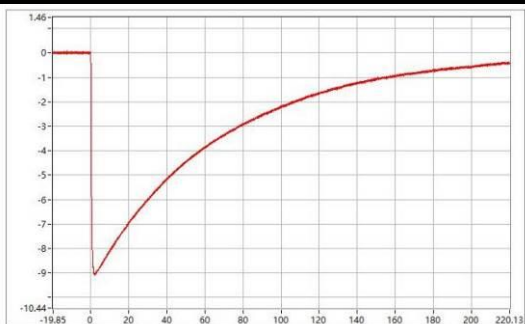
C-06401-25A319-S-WC-046
Upk=-9.07 kV; T1=1.12 us; T2=48.99 us;



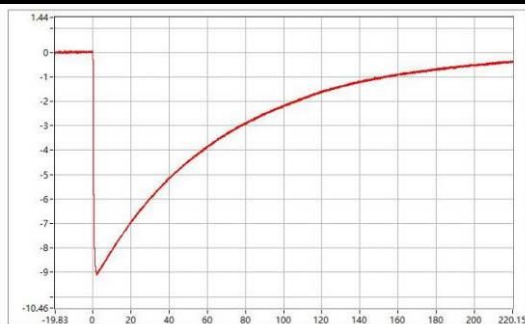
C-06401-25A319-S-WC-047
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.29 us;



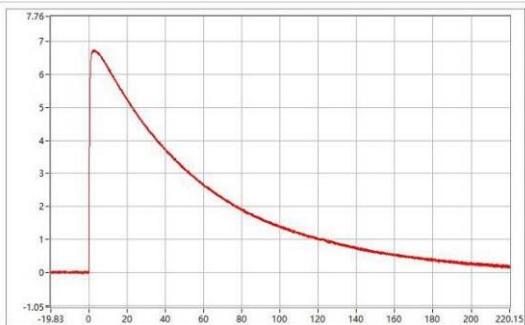
C-06401-25A319-S-WC-048
Upk=-9.07 kV; T1=1.11 us; T2=48.79 us;



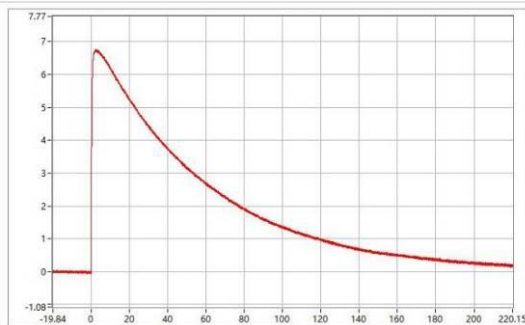
C-06401-25A319-S-WC-049
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.15 us;



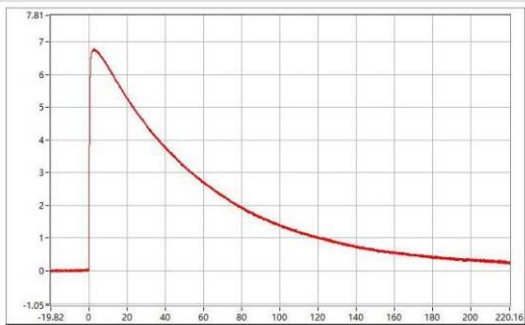
C-06401-25A319-S-WC-050
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.16 us;



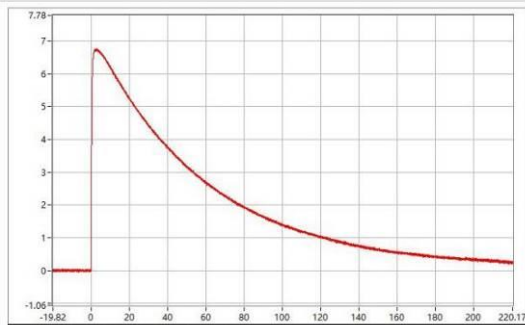
C-06401-25A319-S-WC-051
Upk=6.72 kV; T1=1.07 us; T2=46.12 us;



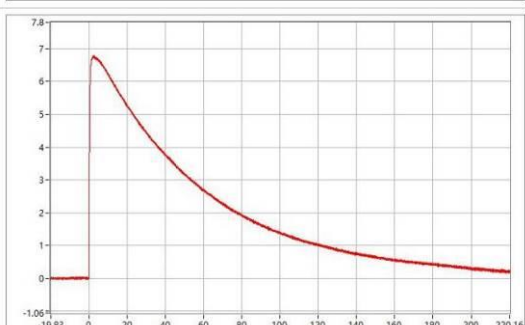
C-06401-25A319-S-WC-052
Upk=6.73 kV; T1=1.06 us; T2=46.64 us;



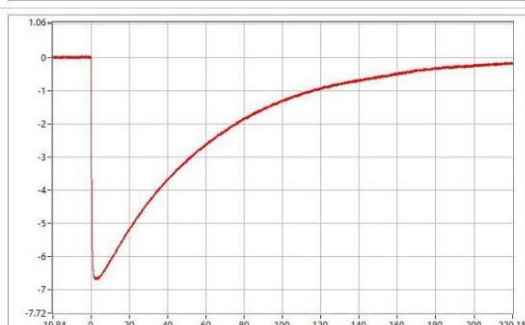
C-06401-25A319-S-WC-053
Upk=6.75 kV; T1=1.07 us; T2=46.63 us;



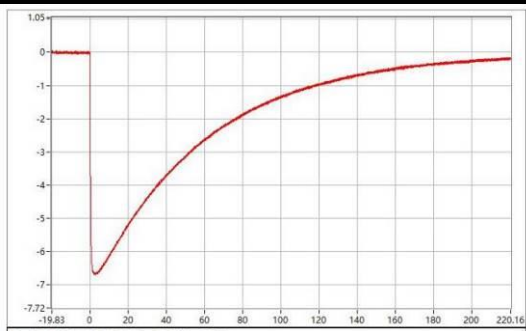
C-06401-25A319-S-WC-054
Upk=6.72 kV; T1=1.07 us; T2=46.67 us;



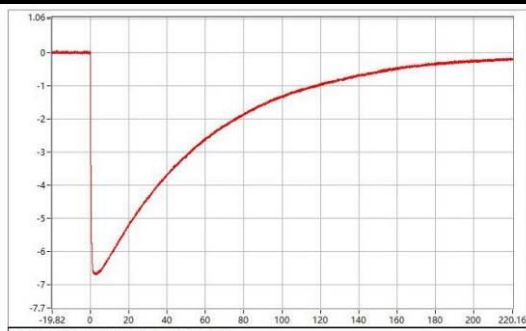
C-06401-25A319-S-WC-055
Upk=6.75 kV; T1=1.07 us; T2=46.55 us;



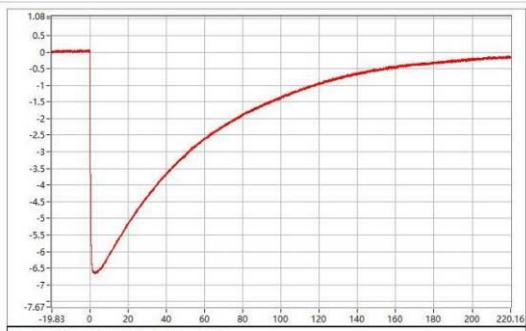
C-06401-25A319-S-WC-056
Upk=-6.68 kV; T1=1.06 us; T2=46.06 us;



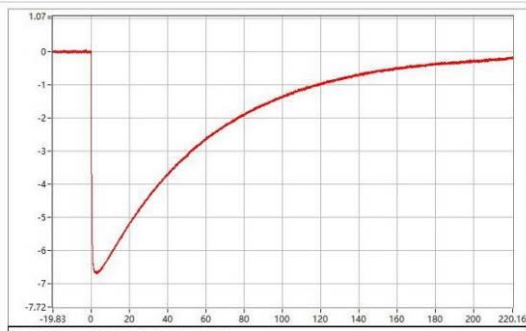
C-06401-25A319-S-WC-057
Upk=-6.67 kV; T1=1.07 us; T2=46.45 us;



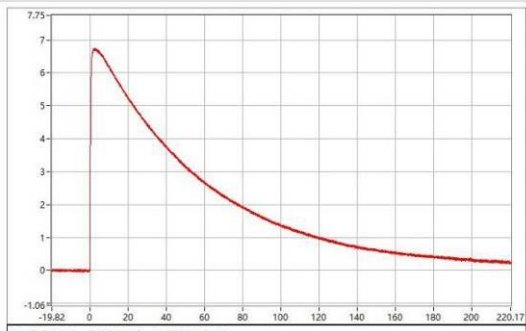
C-06401-25A319-S-WC-058
Upk=-6.67 kV; T1=1.07 us; T2=46.09 us;



C-06401-25A319-S-WC-059
Upk=-6.67 kV; T1=1.06 us; T2=46.15 us;



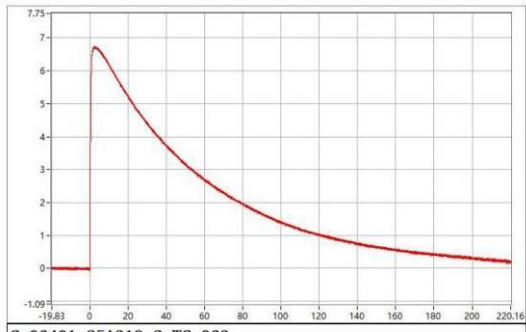
C-06401-25A319-S-WC-060
Upk=-6.68 kV; T1=1.07 us; T2=46.42 us;



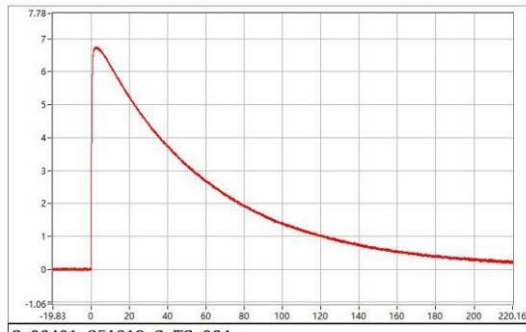
C-06401-25A319-S-WC-061
Upk=6.72 kV; T1=1.06 us; T2=46.56 us;



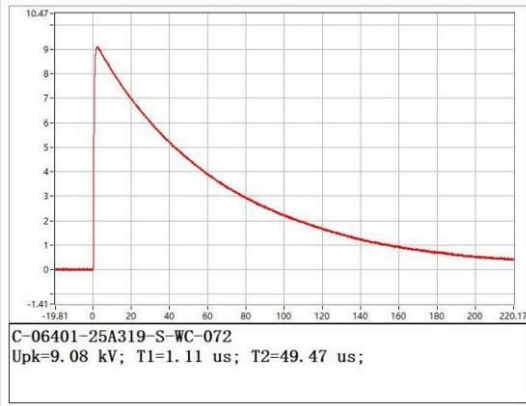
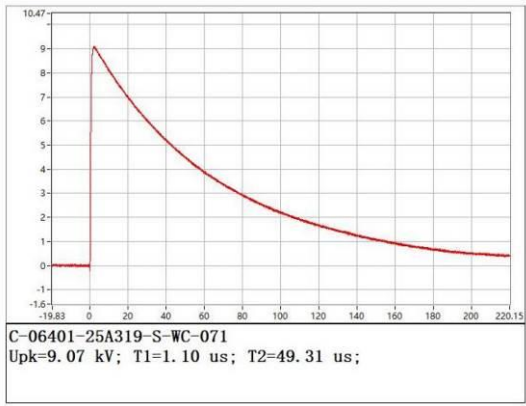
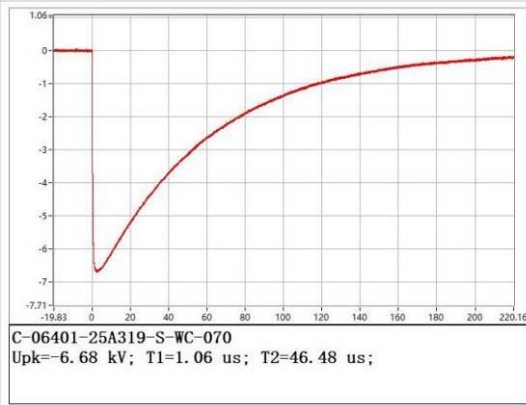
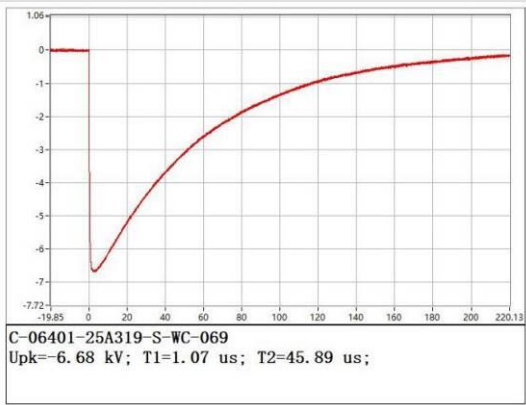
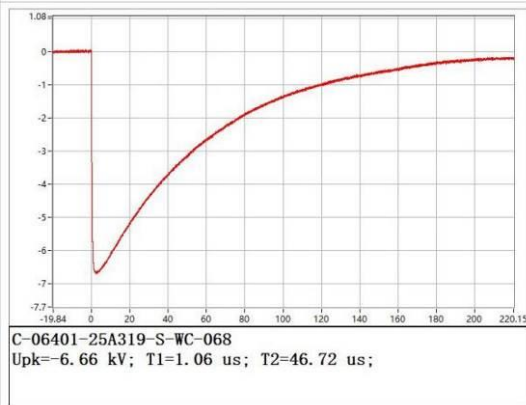
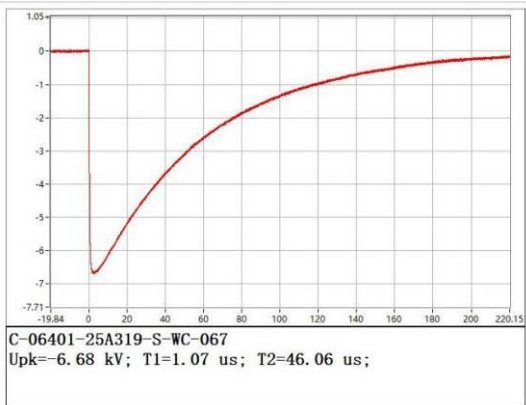
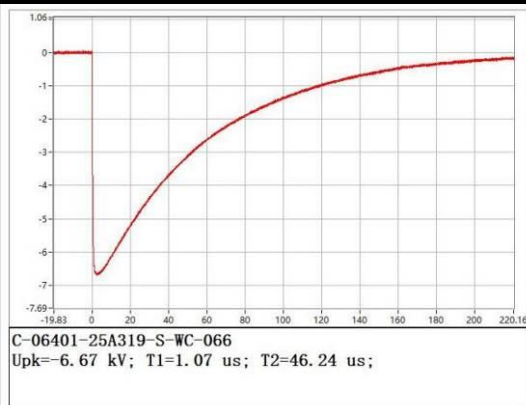
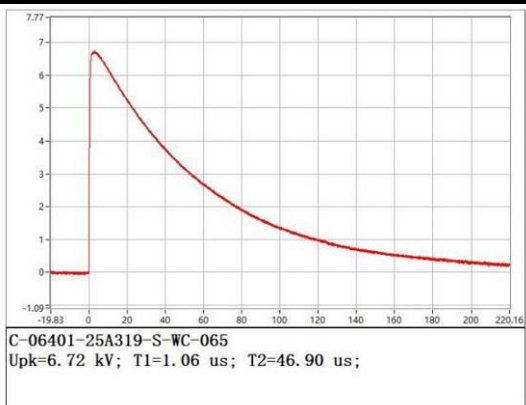
C-06401-25A319-S-WC-062
Upk=6.75 kV; T1=1.06 us; T2=46.42 us;

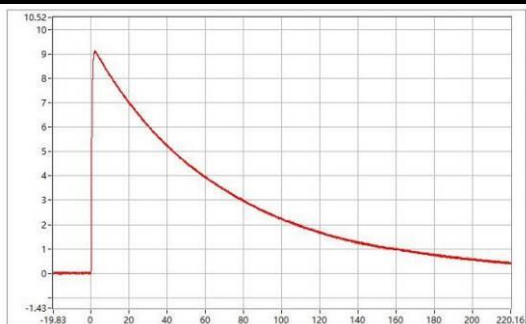


C-06401-25A319-S-WC-063
Upk=6.72 kV; T1=1.07 us; T2=46.54 us;

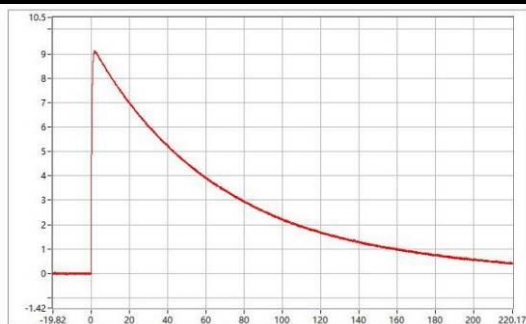


C-06401-25A319-S-WC-064
Upk=6.73 kV; T1=1.06 us; T2=46.39 us;

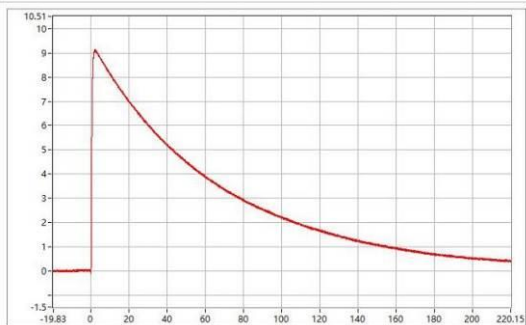




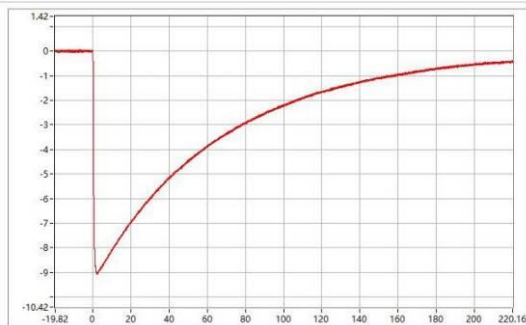
C-06401-25A319-S-WC-073
Upk=9.10 kV; T1=1.10 us; T2=49.89 us;



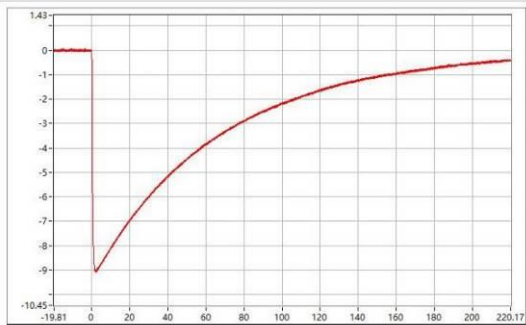
C-06401-25A319-S-WC-074
Upk=9.09 kV; T1=1.11 us; T2=49.89 us;



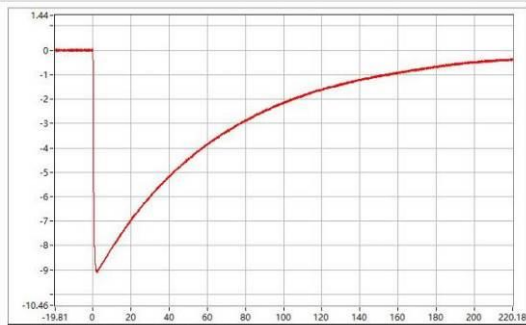
C-06401-25A319-S-WC-075
Upk=9.10 kV; T1=1.11 us; T2=49.18 us;



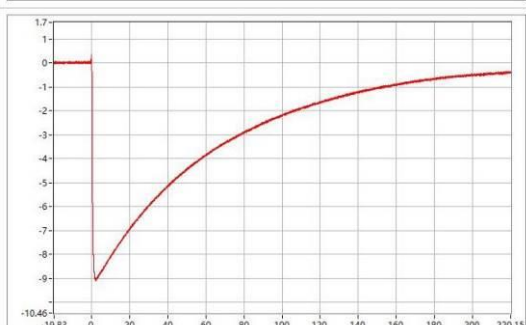
C-06401-25A319-S-WC-076
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=49.35 us;



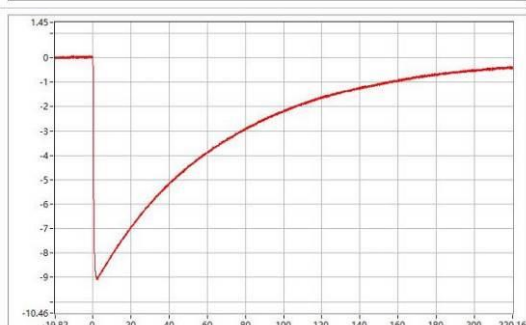
C-06401-25A319-S-WC-077
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=48.99 us;



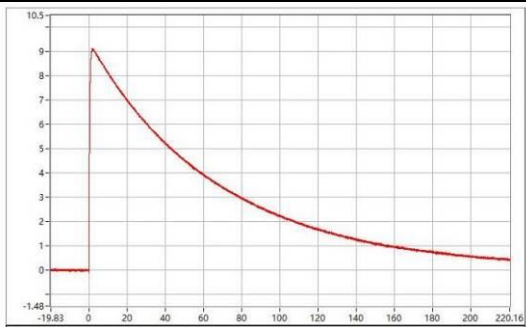
C-06401-25A319-S-WC-078
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.32 us;



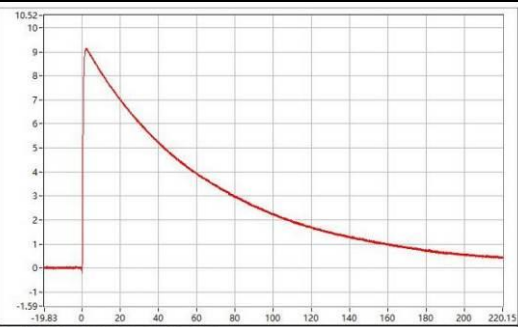
C-06401-25A319-S-WC-079
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.08 us;



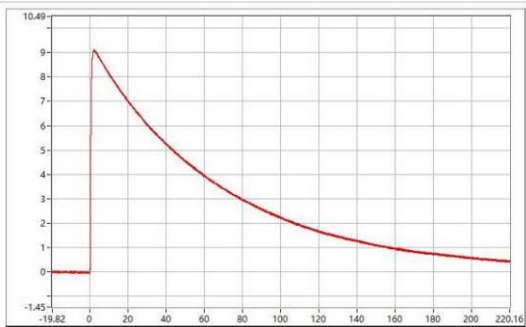
C-06401-25A319-S-WC-080
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.46 us;



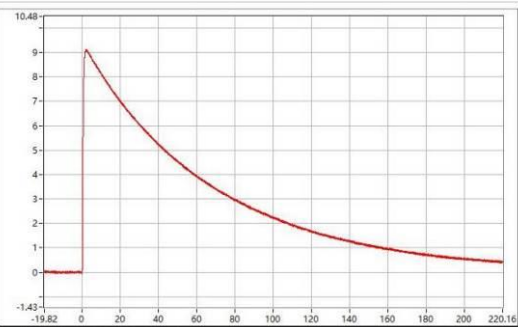
C-06401-25A319-S-WC-081
Upk=9.09 kV; T1=1.10 us; T2=49.82 us;



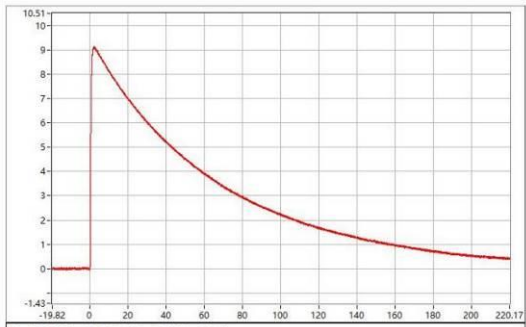
C-06401-25A319-S-WC-082
Upk=9.11 kV; T1=1.10 us; T2=49.33 us;



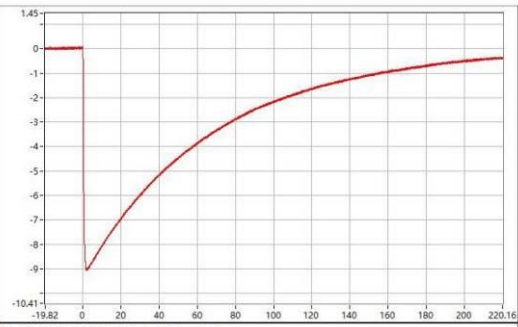
C-06401-25A319-S-WC-083
Upk=9.10 kV; T1=1.10 us; T2=50.27 us;



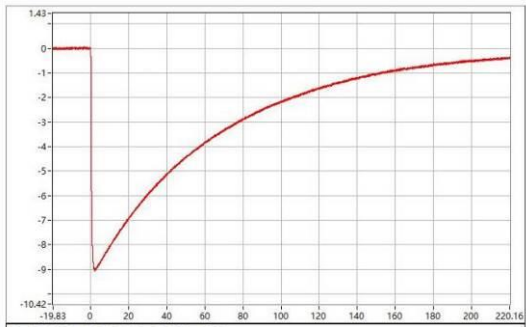
C-06401-25A319-S-WC-084
Upk=9.08 kV; T1=1.10 us; T2=50.03 us;



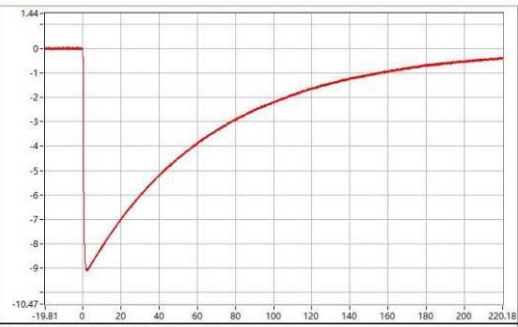
C-06401-25A319-S-WC-085
Upk=9.10 kV; T1=1.10 us; T2=49.34 us;



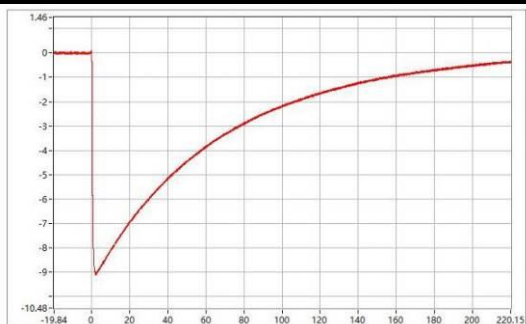
C-06401-25A319-S-WC-086
Upk=-9.03 kV; T1=1.11 us; T2=49.65 us;



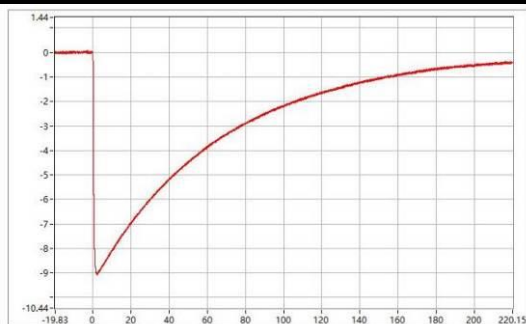
C-06401-25A319-S-WC-087
Upk=-9.02 kV; T1=1.11 us; T2=48.93 us;



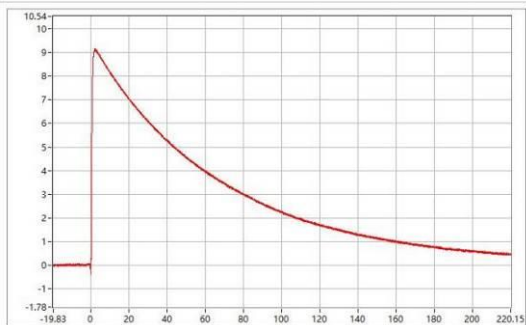
C-06401-25A319-S-WC-088
Upk=-9.07 kV; T1=1.11 us; T2=49.46 us;



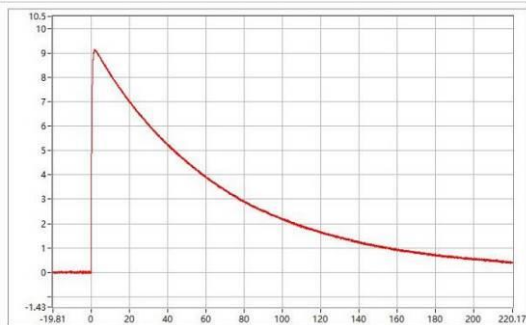
C-06401-25A319-S-WC-089
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=48.80 us;



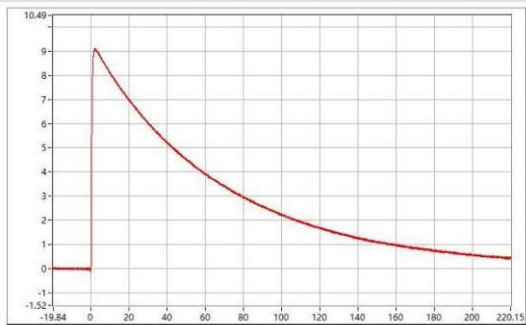
C-06401-25A319-S-WC-090
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=49.62 us;



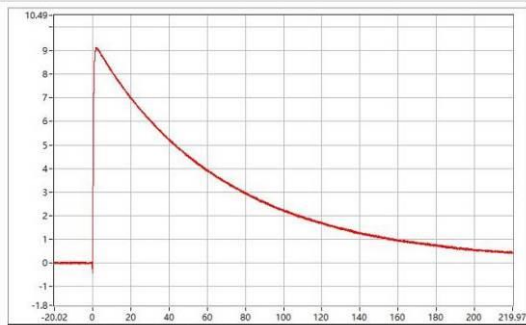
C-06401-25A319-S-WC-091
Upk=9.11 kV; T1=1.11 us; T2=50.10 us;



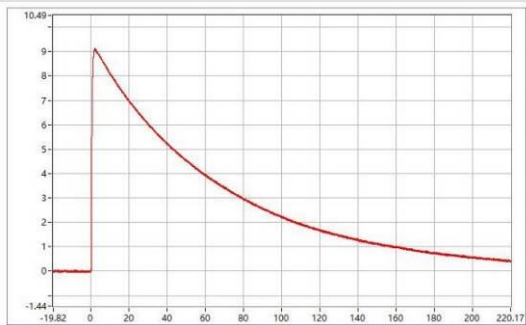
C-06401-25A319-S-WC-092
Upk=9.10 kV; T1=1.11 us; T2=49.75 us;



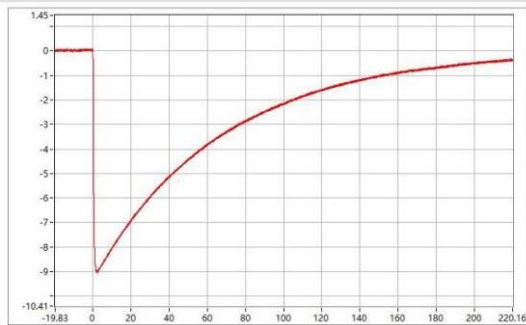
C-06401-25A319-S-WC-093
Upk=9.09 kV; T1=1.10 us; T2=49.75 us;



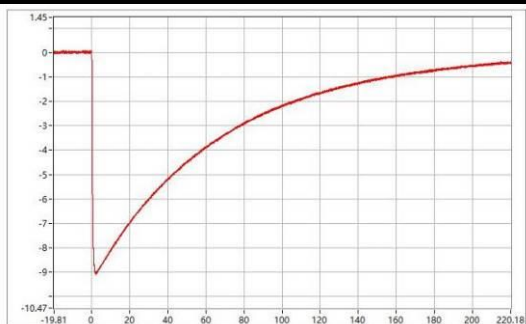
C-06401-25A319-S-WC-094
Upk=9.10 kV; T1=1.10 us; T2=49.66 us;



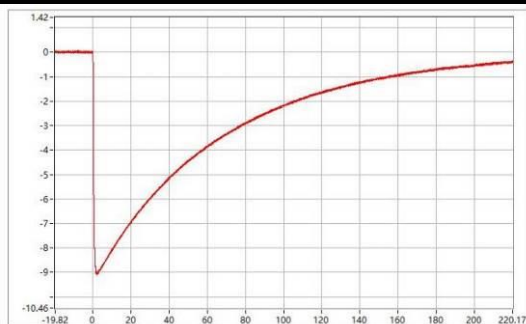
C-06401-25A319-S-WC-095
Upk=9.09 kV; T1=1.10 us; T2=50.02 us;



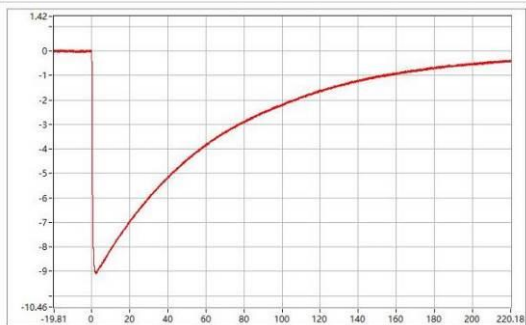
C-06401-25A319-S-WC-096
Upk=-9.03 kV; T1=1.11 us; T2=49.22 us;



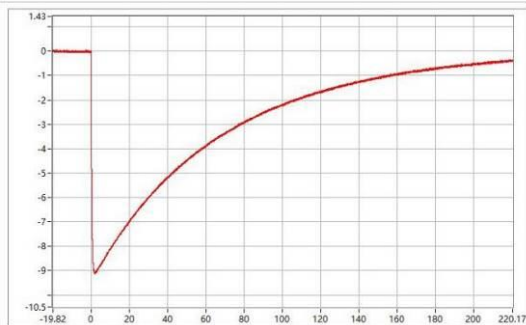
C-06401-25A319-S-WC-097
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.66 us;



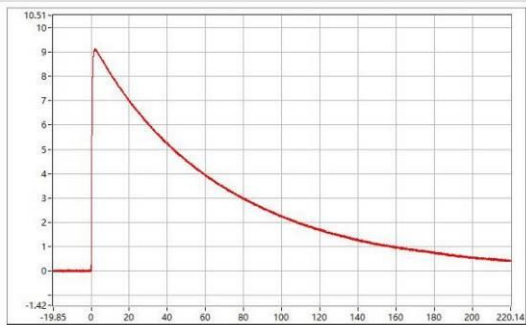
C-06401-25A319-S-WC-098
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=48.95 us;



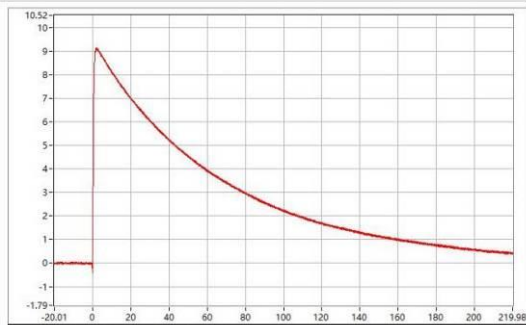
C-06401-25A319-S-WC-099
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=48.82 us;



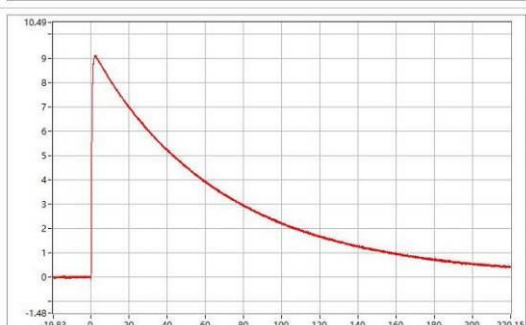
C-06401-25A319-S-WC-100
Upk=-9.08 kV; T1=1.11 us; T2=49.18 us;



C-06401-25A319-S-WC-101
Upk=9.11 kV; T1=1.11 us; T2=49.80 us;



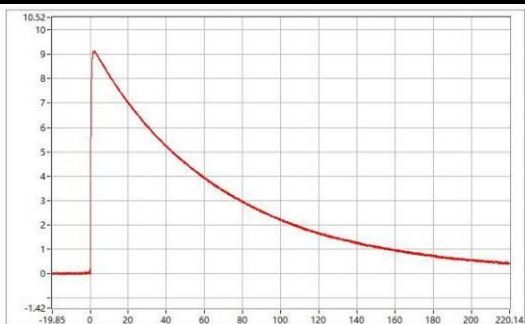
C-06401-25A319-S-WC-102
Upk=9.11 kV; T1=1.10 us; T2=49.91 us;



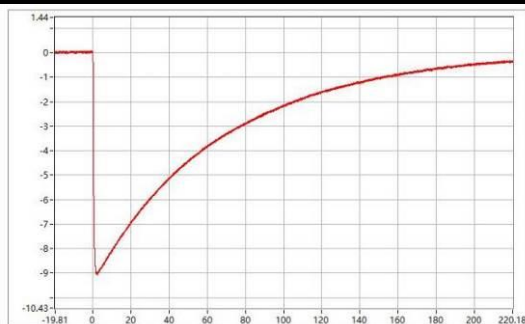
C-06401-25A319-S-WC-103
Upk=9.10 kV; T1=1.10 us; T2=49.85 us;



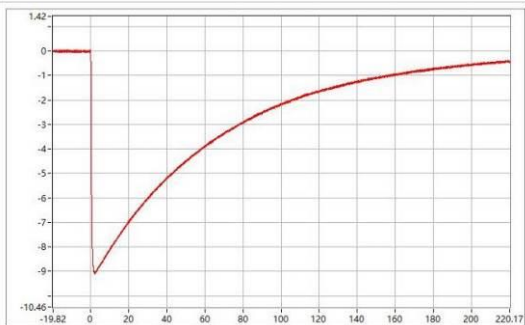
C-06401-25A319-S-WC-104
Upk=9.07 kV; T1=1.10 us; T2=49.58 us;



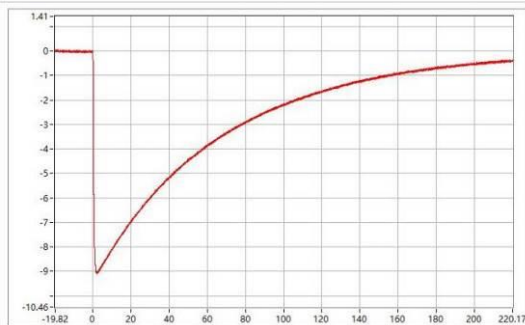
C-06401-25A319-S-WC-105
Upk=9.11 kV; T1=1.10 us; T2=49.57 us;



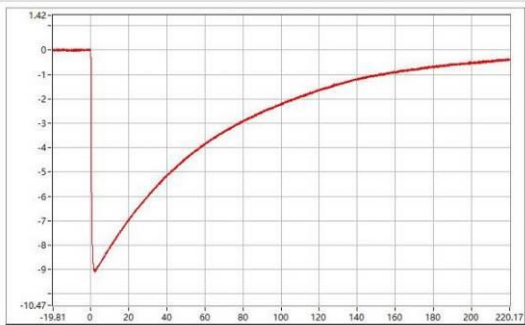
C-06401-25A319-S-WC-106
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=48.97 us;



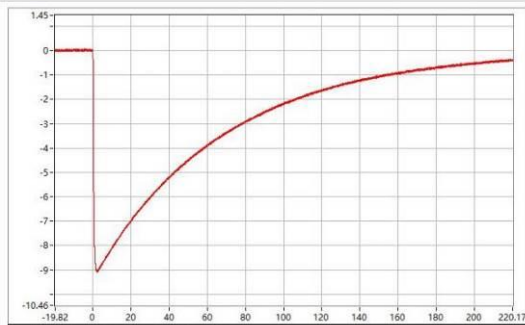
C-06401-25A319-S-WC-107
Upk=-9.05 kV; T1=1.11 us; T2=49.57 us;



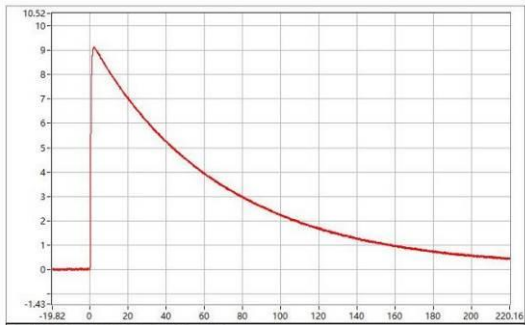
C-06401-25A319-S-WC-108
Upk=-9.05 kV; T1=1.12 us; T2=49.08 us;



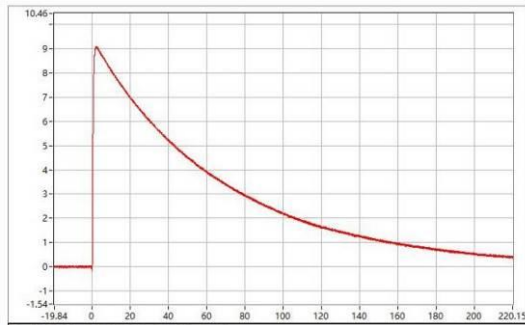
C-06401-25A319-S-WC-109
Upk=-9.05 kV; T1=1.12 us; T2=48.90 us;



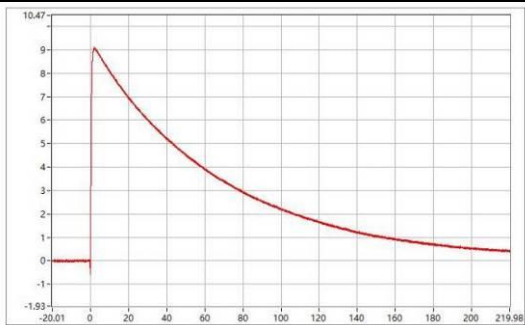
C-06401-25A319-S-WC-110
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.80 us;



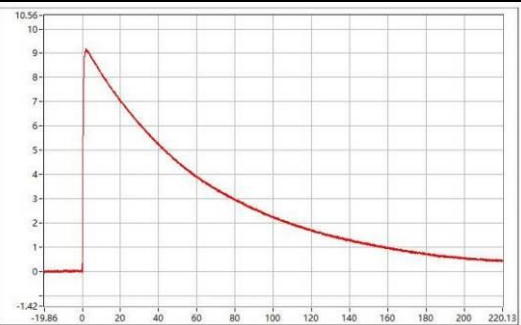
C-06401-25A319-S-WC-111
Upk=9.11 kV; T1=1.10 us; T2=49.90 us;



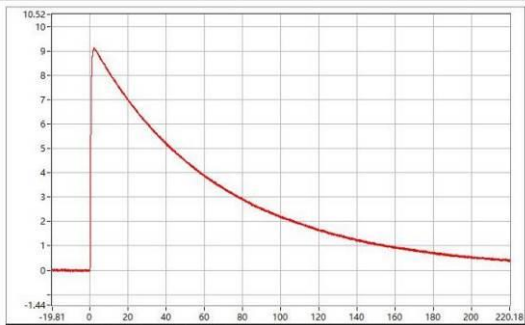
C-06401-25A319-S-WC-112
Upk=9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.87 us;



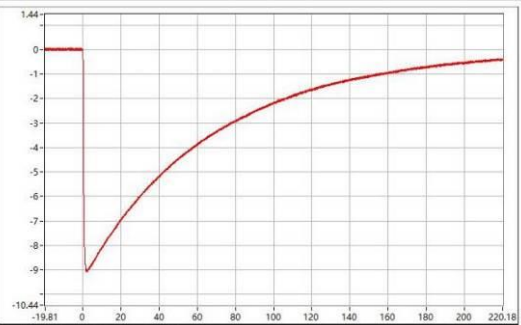
C-06401-25A319-S-WC-113
Upk=9.07 kV; T1=1.10 us; T2=49.96 us;



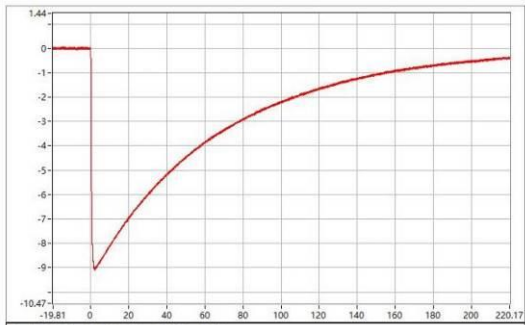
C-06401-25A319-S-WC-114
Upk=9.12 kV; T1=1.11 us; T2=49.24 us;



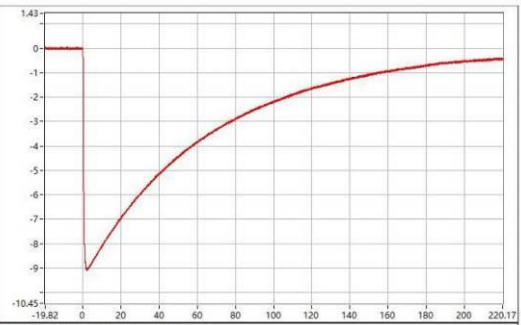
C-06401-25A319-S-WC-115
Upk=9.12 kV; T1=1.11 us; T2=49.28 us;



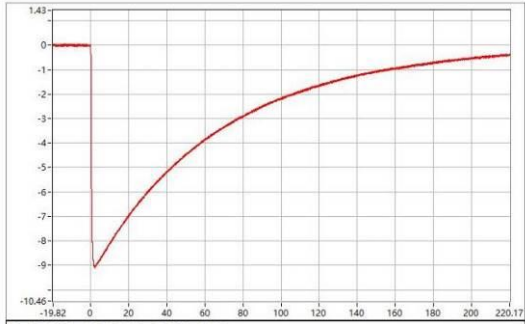
C-06401-25A319-S-WC-116
Upk=-9.05 kV; T1=1.10 us; T2=49.35 us;



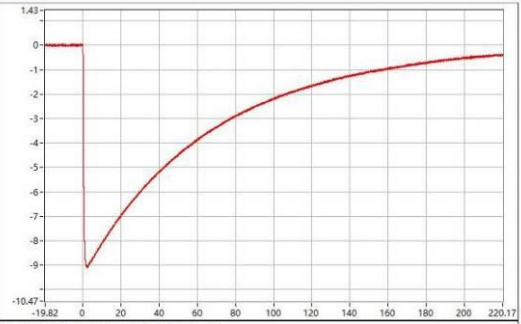
C-06401-25A319-S-WC-117
Upk=-9.05 kV; T1=1.12 us; T2=49.34 us;



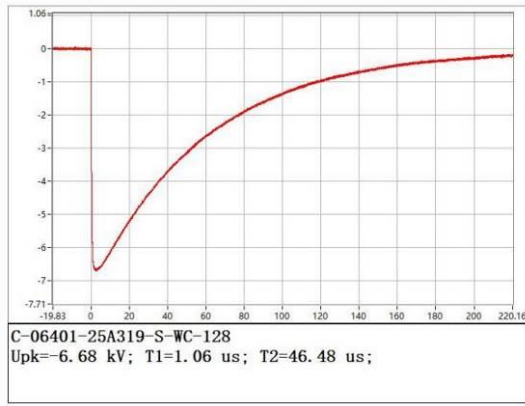
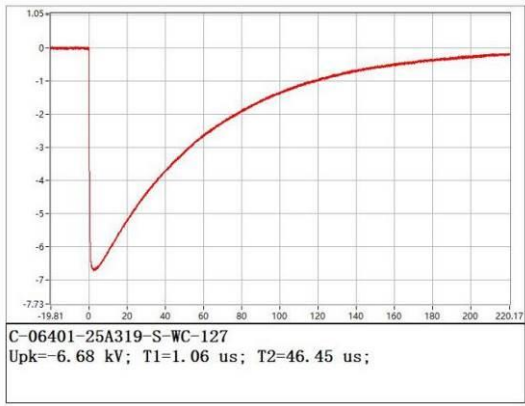
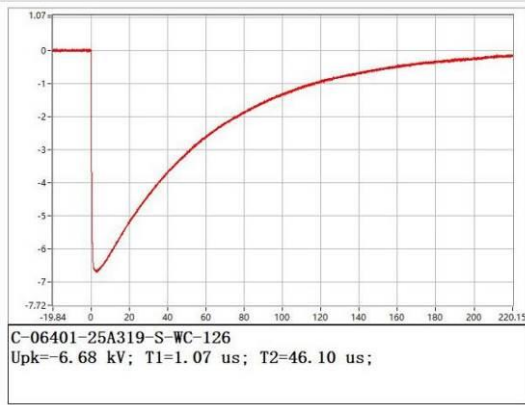
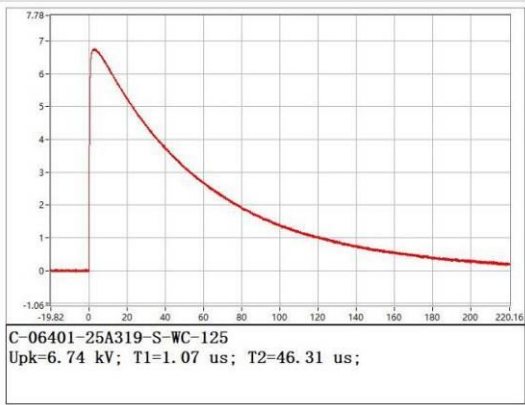
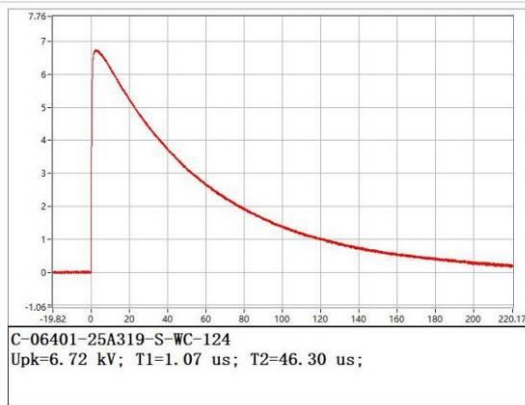
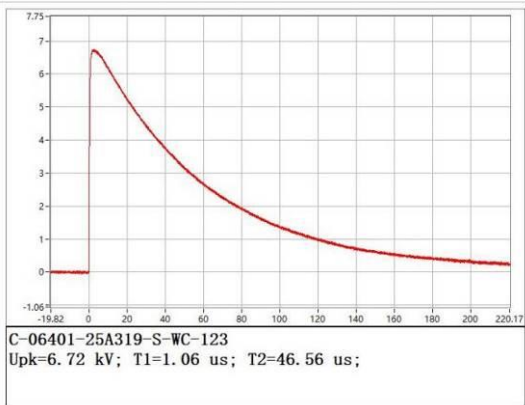
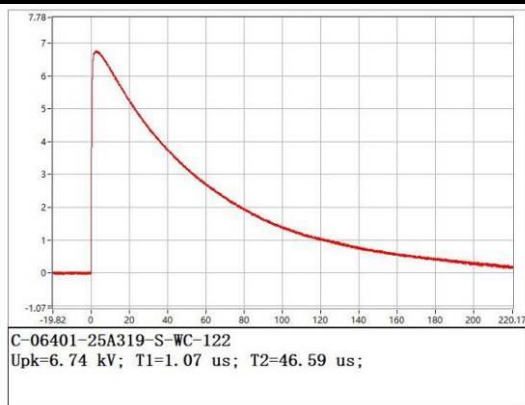
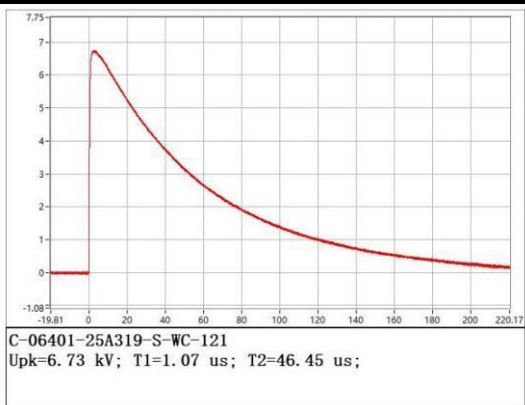
C-06401-25A319-S-WC-118
Upk=-9.04 kV; T1=1.11 us; T2=48.69 us;

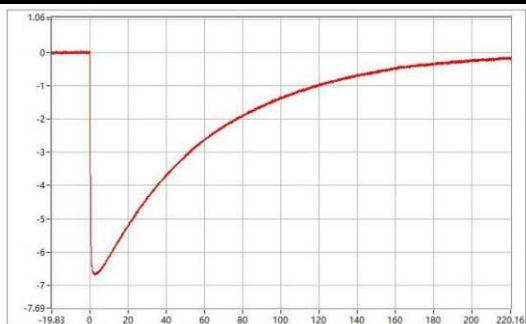


C-06401-25A319-S-WC-119
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.21 us;

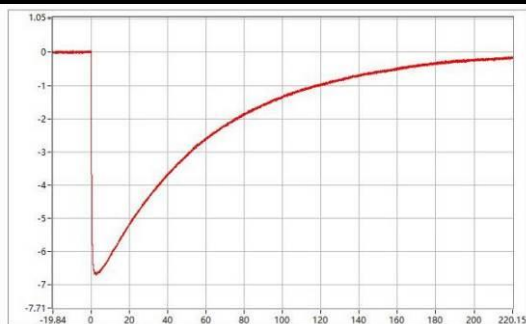


C-06401-25A319-S-WC-120
Upk=-9.06 kV; T1=1.11 us; T2=49.35 us;

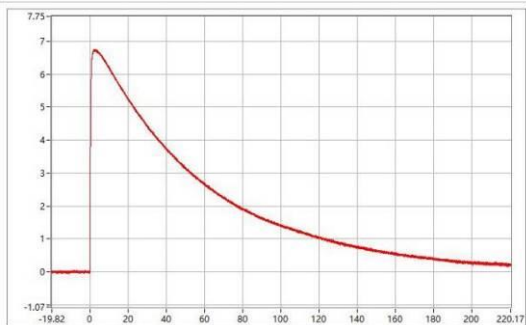




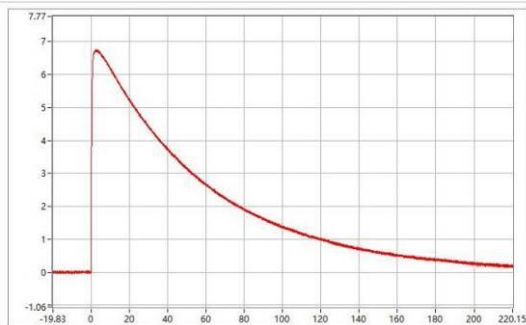
C-06401-25A319-S-WC-129
Upk=-6.67 kV; T1=1.07 us; T2=46.24 us;



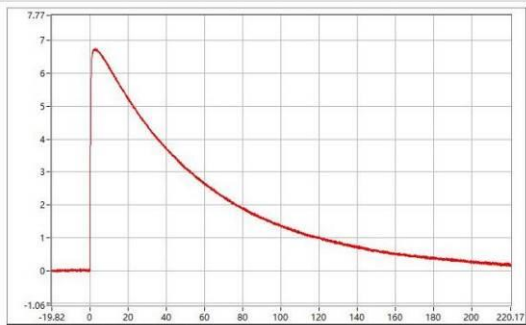
C-06401-25A319-S-WC-130
Upk=-6.68 kV; T1=1.07 us; T2=46.06 us;



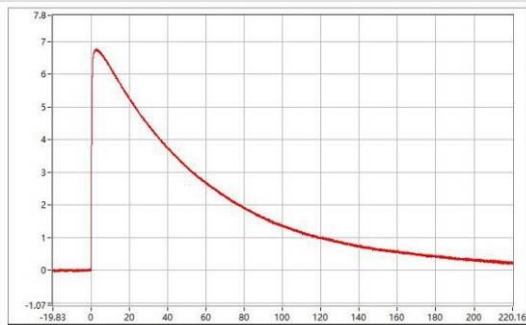
C-06401-25A319-S-WC-131
Upk=6.72 kV; T1=1.07 us; T2=46.20 us;



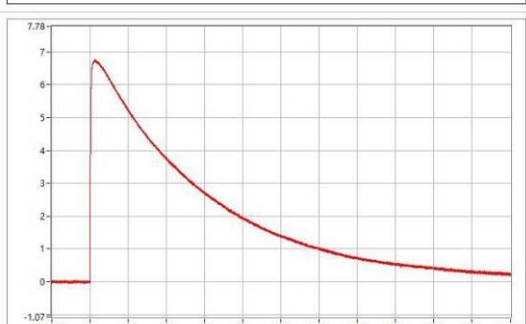
C-06401-25A319-S-WC-132
Upk=6.72 kV; T1=1.07 us; T2=46.29 us;



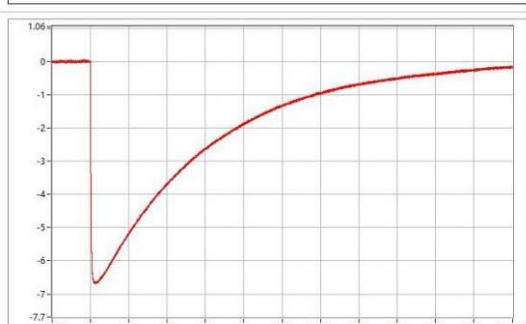
C-06401-25A319-S-WC-133
Upk=6.73 kV; T1=1.07 us; T2=45.92 us;



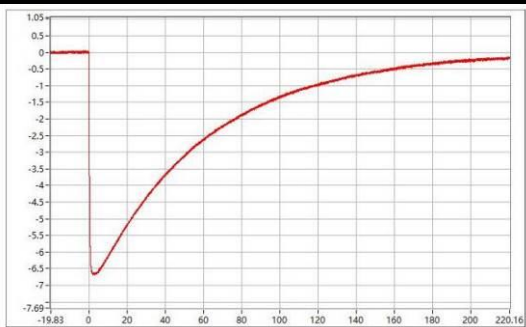
C-06401-25A319-S-WC-134
Upk=6.74 kV; T1=1.07 us; T2=46.37 us;



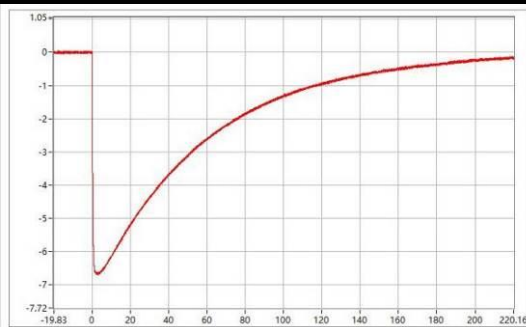
C-06401-25A319-S-WC-135
Upk=6.73 kV; T1=1.06 us; T2=46.97 us;



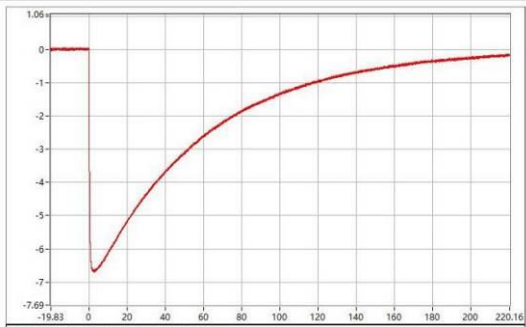
C-06401-25A319-S-WC-136
Upk=-6.66 kV; T1=1.06 us; T2=46.22 us;



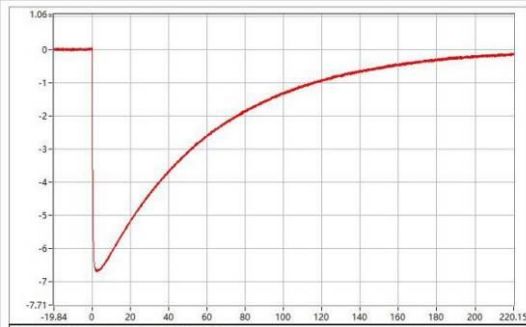
C-06401-25A319-S-WC-137
Upk=-6.66 kV; T1=1.06 us; T2=46.14 us;



C-06401-25A319-S-WC-138
Upk=-6.68 kV; T1=1.06 us; T2=46.11 us;



C-06401-25A319-S-WC-139
Upk=-6.67 kV; T1=1.07 us; T2=46.23 us;



C-06401-25A319-S-WC-140
Upk=-6.68 kV; T1=1.07 us; T2=45.98 us;

试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	钢卷尺	GW-566-5E	LS-006	2026. 7. 20	√
2	游标卡尺	电子数显式	LG-060	2025. 12. 26	√
3	盐雾腐蚀试验箱	YWX/Q-010	SHJ-200	2026. 9. 29	√
4	高低温交变湿热试验箱	GDJS-010C	SZH-183	2026. 5. 22	√
5	PH/电导率仪	SX823	23100100190540 009	2026. 1. 2	√
6	灼热丝试验机	ZRS-2	SZH-088	2026. 5. 15	√
7	游标卡尺	(0-130) mm/0.05mm	LG-002	2026. 1. 12	√
8	照度计	TES1339R	01-500	2026. 1. 8	√
9	高低温交变湿热试验箱	PTH/B-1000E	2023080306s	2026. 8. 27	√
10	电子秒表	SJ9-2 II	HT-025	2026. 3. 13	√
11	电动单梁起重机	LAD10t-13.5m	QZDR-003	/	√
12	电子吊秤	OCS-HG-5T	FW-502	2026. 4. 28	√
13	配重沙袋	/	/	/	√
14	高低压开关设备静载、冲击综合试验台	JAY-7144-CJ	SWJ-217	2026. 3. 30	√
15	温湿度显示仪	LX868	/	2025. 12. 10	√
16	空盒气压表	DYM3	/	2026. 4. 28	√
17	试验 D 探针	JAY-104T	JAY2019C126	2026. 4. 2	√
18	淋雨试验装置	LS-J1	SZH-067	2026. 8. 15	√
19	电气设备耐电压测试仪	YD2665D	EV-542	2026. 4. 23	√
20	水银温度计	0-300℃	01	2026. 5. 22	√
21	红外测温仪	MT4 MAX+	56391526WS	2025. 12. 2	√
22	低压电器设备安全性能自动测试系统	GYR-H-TS	SWT-203	2026. 7. 8	√
23	冲击电压发生器	CDYL	SWT-202	2025. 12. 19	√
24	程控交流恒流源	GESHL-II-3×200	ZZH-083	2026. 4. 17	√
25	程控交流恒流源	GESHL-II-3×400	ZZH-084	2026. 4. 17	√
26	程控交流恒流源	GESHL-II-3×200	ZZH-082	2026. 4. 17	√
27	数据采集器	34972A	TT-511	2026. 7. 8	√
28	数据采集器	34972A	TT-502	2026. 4. 23	√
	以下空白				

声 明

本报告试验结果仅对受试样品有效；

未经许可本报告不得部分复制；

对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五天内提出。

检测机构：甘肃电器科学研究院/国家智能电网输变电设备质量检验检测中心

地 址：天水市秦州区长开路 6-6 号（科研路 76 号）

邮政编码：741018

电 话：0938-8381413、8558014

传 真：0938-8381413

E-MAIL: dqsysuo@163.com