



230020349729



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0354

型式试验报告

新申请 变更 监督 复审 其他：

委托编号：20250331000462

产品名称：低压配电柜

型号：GGD

检测机构：浙江省检验检疫科学技术研究院

国家低压电器检测重点实验室



型式试验报告

委托编号: 20250331000462 样品名称: 低压配电柜 型号: GGD 商标: / 样品数量: 1 台+样块 样品来源: 送样 样品生产序号: 202504001 收样日期: 2025-04-03 完成日期: 2025-04-15	委托人: 浙江中庸电气设备有限公司 委托地址: 浙江省温州市乐清市柳市镇车站路 179 号 4 层(京东云数字经济产业园 04155 室) 生产者: 浙江中庸电气设备有限公司 生产者地址: 浙江省温州市乐清市柳市镇车站路 179 号 4 层(京东云数字经济产业园 04155 室) 生产企业: 浙江中庸电气设备有限公司 生产企业地址: 浙江省温州市乐清市柳市镇苏吕工业区
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: GGD 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): 1600A~400A 配电母线的组额定电流 (Ing): / 主母线的额定短时耐受电流 (Icw): 30kA 配电母线的额定短时耐受电流 (Icw): / 户内型/户外型: 户内型 外壳防护等级: IP42、IP41、IP40、IP31、IP30	
主检: 许志豪 签名:  日期: 2025-04-18	 浙江省检验检疫科学技术研究院 国家低压电器检测重点实验室 2025 年 04 月 18 日
审核: 倪小艳 签名:  日期: 2025-04-18	
签发: 王建新 签名:  日期: 2025-04-18	
备注	送样试品: GGD; 主母线 InA=1600A, Icw=30kA; Un=400V, Ui=690V, 50Hz, IP42, 户内型。 提升部位及提升装置型式: 柜体顶部吊环 样机提升方式: 单台提升 不同防护等级: “防护等级标识为 IP41、IP40、IP31 或 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”。 所用关键元器件的额定电压等级应不低于实际申请的低压成套开关设备系统额定电压等级, 即关键元器件的额定电压应 \geq 400V。

产 品 描 述 及 说 明

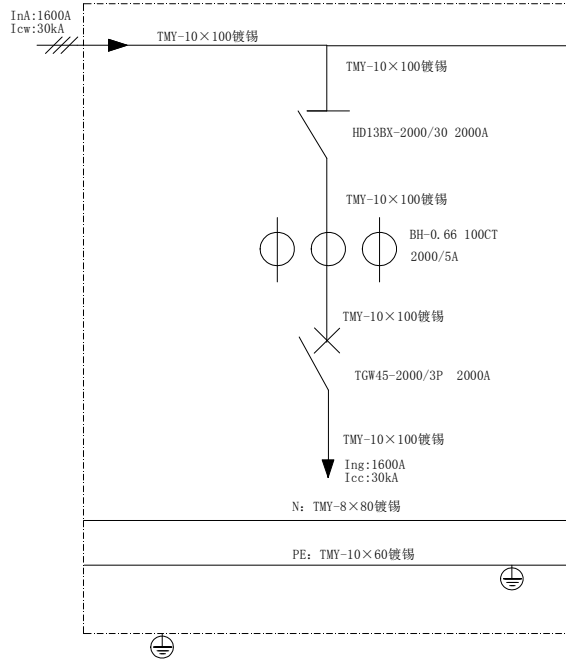
1. 产品构成的描述及结构特点（结构概要说明）：

1.1 样机型号及名称 GGD 低压配电柜

1.2 提供图纸及编号：

样机装配图号 3ZY.612.122

样机主电路图 0ZY.364.122（示意图如下）



1.3 样机主要结构数据：

1.3.1 开关电器及壳体（型号规格/材料名称、生产者）

序号	元件名称	型号规格	数量	生产者（制造商） （相应认证结果编号或检验报告编号）
1	隔离开关	HD13BX-2000/30 In: 2000A Icw: 40kA	1	维强电气有限公司 2024010302679006
2	万能式断路器	TGW45-2000/3P In: 2000A Ics: 80kA Icu: 80kA Icw: 55kA	1	浙江天正电气股份有限公司 2024010307647337
3	柜体	前门板厚：1.9mm 仪表门板厚：1.8mm 后门板厚：1.8mm 材质：冷轧钢板	1	浙江华荣柜架有限公司
		柜架厚：2.5mm 材质：型钢		

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、生产者）

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者（制造商） （相应认证结果编号或检验报告编号）
1	主开关进出线	TMY	10mm×100mm	杭州杭申铜业有限公司
2	主母线		10mm×100mm	
3	N 母线		8mm×80mm	
4	PE 母线		10mm×60mm	
5	聚氯乙烯绝缘导线	BVR	2.5mm ² 、6.0mm ²	乐清市上航线缆厂 2002010105009185

1.3.3 绝缘支撑件及有关连接件（材料名称、型号规格、生产者）

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者（制造商） （相应认证结果编号或检验报告编号）
1	母线夹	PPO 料	8mm×80mm	浙江海坦电气成套配件有限公司
2	母线框	DMC 料	10mm×100mm	浙江海坦电气成套配件有限公司
3	绝缘子	DMC 料	φ 40mm×50mm	浙江海坦电气成套配件有限公司

1.3.4 样机结构特点：

样机结构特点描述：GGD 低压配电柜由柜体、隔离开关、万能式断路器、铜母线、N 母线、PE 母线、聚氯乙烯绝缘导线、母线夹等组成。柜体采用冷轧钢板，柜架采用 2.5mm 厚的 8MF 型钢局部焊接，螺栓拼装而成。柜体为封闭式结构，内部各电器元件固定式安装。通用柜的零部件按模块原理设计并有 E=20mm 模数的安装孔。在柜体上下两端均有不同数量的散热槽孔，当柜内电器元件发热后，热气上升，通过上端孔排出，而冷风由下端槽孔补充进柜，使密闭的柜体自下而上形成一个自然通风道，达到散热的目的。门的折边处嵌有山型橡塑条，能防止门与柜体直接碰撞，提高门的防护等级。铜母线、N 母线、PE 母线表面镀锡处理，搭接面轧花，用以增加接触面积，部分母线表面套有热缩套管。主开关进线方式为上进线，柜体左上侧进线，下出线。

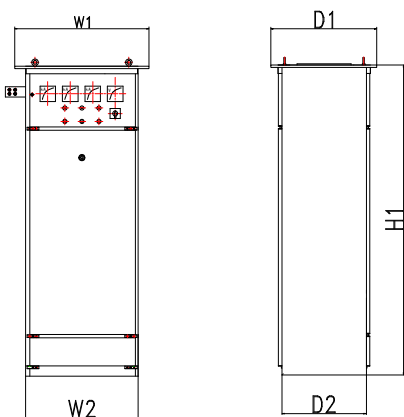
产品描述及说明

1.3.4 样机结构特点：

辅助电路绝缘导线布线方式：	用绕线管将绝缘导线捆扎 <input checked="" type="checkbox"/> 扎带固定 <input checked="" type="checkbox"/> 行线槽固定 <input type="checkbox"/>
样机操作方法：	手动 <input checked="" type="checkbox"/> 电动 <input checked="" type="checkbox"/>
样机安装方式：	固定安装 <input checked="" type="checkbox"/> 悬挂式安装 <input type="checkbox"/> 嵌入式安装 <input type="checkbox"/>
样机安装场所：	户内 <input checked="" type="checkbox"/> 户外 <input type="checkbox"/>
应用于光伏设施中的成套设备：	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
样机壳体材料：	金属 <input checked="" type="checkbox"/> 非金属 <input type="checkbox"/> (其它) <input type="checkbox"/>
样机壳体材料的厚度：	前门板厚：1.9mm；仪表门板厚：1.8mm；后门板厚：1.8mm；材质：冷轧钢板；柜架厚：2.5mm；材质：型钢
功能单元的电气连接方式：	FFF

(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 2200 mm 柜宽 800 mm 柜深 600mm
---------	-------------------------------



尺寸代号	H1	W1	D1
尺寸 (mm)	2200	1200	1000
尺寸代号	W2		D2
尺寸 (mm)	800		600

保护接地措施：在柜体内部设有 PE 主接地母线 TMY-10mm×60mm，并标有接地标志，门与柜体用 BVR-2.5mm² 黄绿双色线连接，整个柜体构成完整的接地保护电路。

主接地螺钉：M10 铁质镀锌

防腐蚀措施：柜体表面采用环氧粉末静电喷涂，所有金属零部件具有防腐蚀措施。

主母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离：710 mm (水平方向)

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：710mm (水平方向)

样机的最大质量：312.6 kg/台(套)

样机提升结构：柜体顶部吊环 样机提升方式：单台提升

产品描述及说明

2.主要技术参数:(如不适用项用“/”表示)

额定电压 U_n (V) :	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) :	8
过电压类别:	III <input type="checkbox"/> IV <input checked="" type="checkbox"/>
电击防护类型:	I 类成套设备 <input checked="" type="checkbox"/> II 类成套设备 <input type="checkbox"/>
材料组别:	I <input type="checkbox"/> II <input type="checkbox"/> IIIa <input checked="" type="checkbox"/>
成套设备微观环境的污染等级:	3 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/>
电气间隙:	$\geq 10.0\text{mm}$
爬电距离:	$\geq 12.5\text{mm}$
成套设备的额定电流 (InA):	1600A
温升验证方法:	方法 a <input checked="" type="checkbox"/> 方法 b <input type="checkbox"/> 方法 c <input type="checkbox"/>
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:	1600 A、30 kA(有效值)/ 63 kA(峰值)
配(馈)电柜配电母线的组额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流:	/
控制柜配电母线的组额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流:	/
主开关的类型、型号和壳架等级额定电流 (Inm) :	类型: 隔离开关; 型号: HD13BX-2000/30; Inm: 2000A;
	类型: 万能式断路器; 型号: TGW45-2000; Inm: 2000A;
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):	隔离开关: In: 2000A、 I_{cw} : 40kA; 万能式断路器: In: 2000A、 I_{cu} : 80kA、 I_{cs} : 80kA; I_{cw} : 55kA;
配(馈)电柜及控制柜回路数:	/
配(馈)电柜及控制柜每个出线回路的负载类型:	配电负载 <input checked="" type="checkbox"/> 电动机负载 <input type="checkbox"/> 电动机执行机构负载 <input type="checkbox"/>
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}):	/
配(馈)电柜及控制柜每个出线回路保护器件的额定电流 (I_n)、额定极限短路分断能力 (I_{cu}) 和额定运行短路分断能力 (I_{cs}):	/
额定分散系数(RDF):	1.0
外壳防护等级:	IP42
机械碰撞等级:	/

产 品 描 述 及 说 明

2.主要技术参数: (如不适用项用 “/” 表示)

功能单元的内部隔离形式:	形式 1
抽出式部件的最小隔离距离:	/
EMC 环境:	环境 A <input type="checkbox"/> 环境 B <input type="checkbox"/>
熔断器标称功耗(如有):	/
绝缘材料的名称及耐热等级:	DMC 料、PPO 料、环氧树脂料、耐热等级: E 级

产 品 描 述 及 说 明

3. 系列的描述和型号的解释：

3.1 产品系列描述：

- a)本单元系列成套设备额定电流等级有：1600A、1250A、1000A、800A、630A、500A、400A；
- 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：30kA（有效值）/63kA（峰值）；
- c)本单元系列配电母线额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流为： / ；
- d)本单元系列额定电压有：400V、380V；
- e)本单元系列外壳防护等级：IP42、IP41、IP40、IP31、IP30；
- f)本单元系列主进线开关类型：隔离开关和万能式断路器；
- g)本单元系列开关柜结构与送试样品相同；
- h)主母线截面根据进线电流下表选取：

电流等级(A)	1600	1250	1000	800	630	500	400
主开关进出线 TMY (mm×mm)	10×100	8×100	8×80	8×60	6×60	6×60	6×60
主母线 TMY (mm×mm)	10×100	8×100	8×80	8×60	6×60	6×60	6×60
N 母线 TMY (mm×mm)	8×80	5×80	4×80	4×60	6×30	6×30	6×30
PE 母线 TMY (mm×mm)	10×60	5×50	4×50	4×50	6×30	6×30	6×30

- i) 配电母线截面根据进线电流按下表选取：

电流等级	/
配电母线 (mm×mm)	/
N 母线 (mm×mm)	/
PE 母线 (mm×mm)	/

- j) 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	10mm×100mm、8mm×80mm、 ϕ 40mm×50mm 及与母线相匹配的规格
绝缘支撑件材料名称	PPO 料、DMC 料
主母线沿导体长度的绝缘支撑间距之间的最大距离 (mm)	710 (水平方向)
中性母线沿导体长度的绝缘支撑间距之间的最大距离 (mm)	710 (水平方向)

- k)壳体外形尺寸按下表选取：

外形尺寸 (高×宽×深) (mm×mm×mm)	高	宽	深
	2200	800	600
	1200 ~ 2400	600 ~ 1200	600 ~ 1200

产品描述及说明

3.2 型号的解释：

GGD

4.特殊结构说明（如有需要）：

不同防护等级：“防护等级标识为 IP41、IP40、IP31 或 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”。

所用关键元器件的额定电压等级应不低于实际申请的低压成套开关设备系统额定电压等级，即关键元器件的额定电压应 $\geq 400\text{V}$ 。

5.产品认证情况：

无

样品描述及说明

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	隔离开关	隔离开关、刀开关及熔断器组合电器	HD13、HD、HR 系列	维强电气有限公司
			MXD、GTH、GTH88 系列	上海巨邦电器有限公司
			HD11、HD13、HD12 HR 系列	常安集团有限公司
			MYW1 系列	浙江民扬电器有限公司
			HD13、HH15、HR5 系列	浙江民扬电器有限公司
			HD11、HR17B、RDH5、HR6、HD11FH 系列	人民电器集团有限公司
			HD13、HD、HR 系列	德力西集团有限公司
			HD、HH15、HR 系列	华威控股集团有限公司
			HD13、HD、HR 系列	浙江飞奔电器有限公司
			HD 系列	浙江浪涌电气科技有限公司
			HD13、HD、HR 系列	浙江一工电气有限公司
			HD13BX、HD11、HR3 系列	浙江天正电气股份有限公司
			HD、HH、HR、NH 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			HD、HH15、HR 系列	浙江天正电气股份有限公司
			HD、HR、HH15 系列	长城电器集团有限公司
			HD、HH15、HR 系列	环宇高科有限公司
2	断路器	万能式断路器	TGW、DW、THW 系列	浙江天正电气股份有限公司
			MXA 系列	上海巨邦电器有限公司
			DW16、DW15、DW17、CAW1 系列	常安集团有限公司
			DW17 系列	浙江民扬电器有限公司
			RDW2 系列	人民电器集团有限公司
			NA1、DW15 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			HZLW1 系列	温州科泰电气有限公司 申请人: 洋利电气(杭州)有限公司
			E、HF 系列	厦门 ABB 低压电器设备有限公司
			DW17、DW、CDW 系列	德力西电气有限公司
			CW 系列	常熟开关制造有限公司
			HSW、DW15、XHTW1 系列	杭州之江开关股份有限公司
			KFW 系列	江苏大全凯帆开关有限公司
			ZW 系列	上海华通电气有限公司
			CLSW2 系列	苏州长量电器有限公司
			ME、RMW 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			RDW 系列	人民电器集团有限公司
DW、HUW 系列	环宇高科有限公司			
JKW1 系列	上海精益开关厂有限公司			
YCW、DW 系列	长城电器集团有限公司			
3	母线	铜母线	TMY 系列	杭州杭申铜业有限公司
				上海半径电力铜材有限公司
				上海金电铜业有限公司
				上海鼎诺铜业制造有限公司
				浙江创新铜业有限公司
				浙江新唐厨具有限公司
				浙江力博实业股份有限公司
				杭州东冠通信科技开发有限公司
				重庆盛安铜业有限公司
				成都贝德铜业有限公司
重庆金开铜业有限公司				

样品描述及说明

序号	元件名称	材料名称	型号规格	生产者 (制造商)
4	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BVR、BV 系列	乐清市上航线缆厂 浙江元通线缆制造有限公司 浙江五丰电缆有限公司 浙江华泰线缆有限公司 人民电器集团上海有限公司 兴乐电缆有限公司 浙江汇通电缆有限公司 上海起帆电线电缆有限公司 上海上塑控股 (集团) 有限公司 上海申洋电线电缆有限公司 上海业达线缆有限公司 浙江正泰电缆有限公司 浦大电缆集团有限公司 红旗电缆电器仪表集团有限公司 开开电缆科技有限公司 红旗电缆电器仪表集团有限公司 浙江驰鹰电线电缆有限公司 重庆鸽牌电线电缆有限公司 渝丰科技股份有限公司 重庆安享电缆有限公司
5	绝缘支撑件	母线夹 (PPO 料)	Icw≥30kA	浙江海坦电气成套配件有限公司 海坦机电科技有限公司 宁波市海曙兴达电器成套配件厂 桐庐富春电力器材厂 乐清市海坦低压配电柜附件有限公司 德清县梅林高压绝缘材料厂 湖州电力设备成套有限公司 浙江海坦自动化设备有限公司
		母线框 (DMC 料)		
		绝缘子 (DMC 料)		
6	柜体	材质：冷轧钢板	前门板厚：1.9mm 仪表门板厚：1.8mm 后门板厚：1.8mm	浙江华荣柜架有限公司 上海蓝箭电控设备成套有限公司 CQC23020384943 正泰电气股份有限公司 CQC22020328701 南京伯凯成电气有限公司 CQC20020269794 河南森源电气股份有限公司 CQC19020235032
		材质：型钢	柜架厚：2.5mm	

注：

- 1.安全件如涉及一个以上的生产者 (即制造商)，则填写在第一位的为型式试验样品提供安全件的生产者 (即制造商)。
- 2.以上元器件或材料若属于国家 CCC 目录范围则须取得 CCC 认证或完成 CCC 自我声明;适用时也可按照有关要求随整机测试;元器件和材料的各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品的相应配置。
- 3.以上元件或材料若不属于国家 CCC 目录范围，则应具有有效的检验报告或可接受的认证结果。
- 4.上述 1.3.1、1.3.2 和 1.3.3 中“相应认证结果编号或检验报告编号”，依据元器件和材料的适用情形，填写相应适用的 CCC 认证证书编号、CCC 自我声明编号或检验报告编号。
- 5.获得 CQC 认证后，具备资格的生产企业认证技术负责人可按照低压开关柜 CQC 认证实施规则的要求履行关键元器件和材料的变更批准职责，相应的元器件或材料的变更批准记录由生产企业留存并在 CQC 证后监督时予以核查。

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):



正面 (标尺)



侧面 (标尺)



正面开门



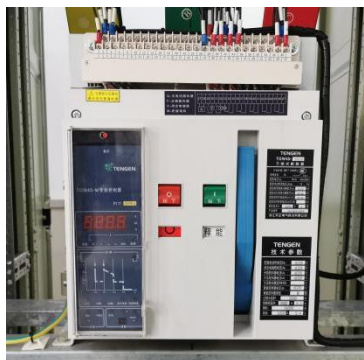
背面开门



背面



主开关



样品照片

7.产品外形照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):



主开关母线规格



主母线规格

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):



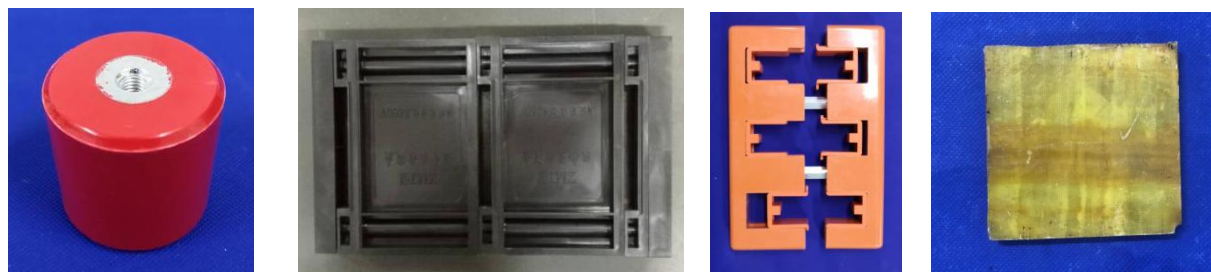
铭牌


样块:

后门板、安装支架、吊环、门锁、插销及其固定件、螺钉、螺母



绝缘子 (DMC 料)、母线夹 (PPO 料)、母线框 (DMC 料)、环氧挡板 (环氧树脂料)



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。</p> <p>根据成套设备的复杂程度，可有必要检查布线，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考虑其各自的弯曲半径易于与其连接。</p> <p>5、外接导线端子</p> <p>中性导体截面积的测量值：$\geq 500\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子允许连接铜导线的截面积测量值：$\geq 500\text{mm}^2$</p> <p>中性导体端子的数量：≥ 2 个</p> <p>保护导体端子的数量：≥ 2 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：$\geq 250\text{mm}^2$</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>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、隔离位置应符合要求。</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>符合要求</p> <p>布线正确 电器安装正确</p> <p>1.96 m</p> <p>min: 1.14m max: 1.82 m</p> <p>/</p> <p>min: 0.42 m</p> <p>TMY-80mm×8mm 允许连接铜导体截面积： 500mm² 8 个 7 个 中性导体端子：柜内下方 保护导体端子：柜内下方</p> <p></p> <p>TMY- 60mm×10mm</p> <p>符合要求 相符 相符 符合要求</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	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</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_nA；</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>符合要求 见铭牌照片 第 13 页</p>	P

条款	检验项目及检验要求				测量或观察结果		判定	
					#01			
10.2.2	耐腐蚀性				后门板/冷轧钢板 安装支架/钢 吊环/钢 门锁/钢 插销及其固定件/钢 螺钉/钢 螺母/钢 / / 符合要求		P	
10.2.2.2	成套设备含铁的金属外壳及内部和外部含铁金属部件的代表性样品应进行耐腐蚀性验证。							
	严酷试验 A:							
	—户内安装的金属铁外壳							
	—户内安装成套设备的外部金属铁部件							
	—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)。							
	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 6 个 (天)
	高温高湿	40±2	93±3	12±0.5				
	降温	40±2→25±3	≥95	3~6				
	低温高湿	25±3	≥95					
	按照 GB/T 2423.4-2008 中的 Db 进行湿热循环试验(方案 2)							
	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 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±2) °C				35.7°C			
	溶液 PH 值: 6.5~7.2				6.9			
	盐溶液浓度: (5±1)%				5.07%			
	单个周期试验时间: 24h				24h			
	试验周期: 2 个 (天)				2 天			
	总共持续时间: 48h				48h			

条款	检验项目及检验要求				测量或观察结果		判定		
					#01				
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 (%RH)	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 (%RH)	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
		#01	
10.2.2.4	<p>试验结果：</p> <p>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：</p> <p>1) 没有明显破裂或除锈痕外不超过 ISO4628-3: 2016 所允许的 Ril 锈蚀等级的其他损坏（作为整体考虑样本）。然而,允许保护涂层表面的损坏。如对色漆和清漆有疑问,应参考 ISO4628-3: 2016 验证,看试样是否符合样品 Ril。</p> <p>2) 机械完整性没有损坏。</p> <p>3) 密封没有损坏。</p> <p>4) 门、铰链、锁和紧固件工作没有异常。</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	
10.2.3.1	<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：</p> <p>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>环氧挡板（环氧树脂料）</p> <p>70.2℃持续 168h，恢复 96h</p> <p>按压力：5N</p> <p>试后，经正常视力目测样块，没有可见的裂痕，其材料也没有变为粘性或油脂性，样品上没有布的痕迹，样品的材料没有粘到布上。</p>	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判 定
		#01	
	<p>绝缘材料名称及材质： 样品放置处的温度：15℃~35℃ 相对湿度：45%~75% 放置的时间：≥24h 灼热丝顶部的温度（960±15）℃ 持续时间：$t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间：t_i (s) 火焰熄灭时间：$t_E\leq t_A+30s$ 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>2.用于嵌入墙内的外壳： 绝缘材料名称及材质： 样品放置处的温度：15℃~35℃ 相对湿度：45%~75% 放置的时间：≥24h 灼热丝顶部的温度（850±15）℃ 持续时间：$t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间：t_i (s) 火焰熄灭时间：$t_E\leq t_A+30s$ 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： 绝缘材料名称及材质： 样品放置处的温度：15℃~35℃ 相对湿度：45%~75% 放置的时间：≥24h 灼热丝顶部的温度（650±10）℃ 持续时间：$t_A=(30\pm 1)$ s 起燃时间：t_i (s) 火焰熄灭时间：$t_E\leq t_A+30s$ 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>环氧挡板（环氧树脂料） 25.5℃ 53.5% 24h 961℃ 30s / / 未起燃 符合要求</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	
10.2.4	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 ISO 178 的弯曲强度应至少保留 70%。 c) 依据 ISO 179 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： kg/1 台（1 套）： 提升部位及提升装置型式： 如果初始制造商提供了除手动外的提升方式，用以下试验验证符合性。 将初始制造商允许提升的最大数量的柜架单元、元件和/或砝码装在一起，并使质量达到最大运输质量的 1.25 倍。将门关闭，用初始制造商规定的方法，用指定的提升设施提升。 将运输单元从静止位置垂直平稳地，无冲击地向上提升大于或等于 1m 高度，然后，以相同方法缓缓地放回静止位置。此试验再重复两次，之后将运输单元提升离开地面不做任何移动悬吊 30min。 按照以上试验并使用相同的运输单元，运输单元应从静止位置垂直平稳地，无冲击地提升大于或等于 1m，并水平移动 (10±0.5) m，然后放回静止位置。按照这个顺序以相同的速度进行三次试验，每次试验时间在 1min 之内。 结果判定：试验后，试验砝码应就位，运输单元经正常视力或没有附加放大设备的校正视力目测没有可见的裂痕或永久变形，其性能也没有受到损害。</p>	312.6 kg/1 台 柜体顶部吊环，单台提升				P
		390.75kg				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.1	1.1	1.1	
		样品距离地面高度： 1.1m 悬吊时间： 30min				
		次数	1	2	3	
		提升高度(m)	1.1	1.2	1.1	
		平移距离(m)	10.1	10.2	10.1	
		试验时间(s)	59s	57s	57s	
		符合要求				

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
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: J</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>	/	N
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>/</p> <p>铭牌表面带有塑料覆膜, 不用经受本试验。</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： 机械操作部件（或装置）的位置： 试后结果： 联锁机构等试后操作良好，未受损伤。</p>	<p>进行过型式试验的器件，安装时无机械损坏，不必对这些器件进行本试验。</p> <p>门、门锁、铰链： 200 次</p> <p>联锁机构工作正常</p> <p>/</p> <p>门、门锁、铰链</p> <p>/</p> <p>门开闭灵活，门锁闭锁可靠</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)</p> <p>依据 IEC 60529:1989、IEC 60529:1989/AMD1:1999 和 IEC 60529:1989/AMD2:2013 进行验证</p> <p>成套设备应达到防护等级 IP42</p> <p>第一位特征数字为：4</p> <p>用直径为 $1.0^{+0.05}$mm 的试具，施加 1 ± 0.1N 的力，试具与危险部件之间有足够间隙。</p> <p>用直径为 $1.0^{+0.05}$mm 的试具，施加 1 ± 0.1N 的力，试具的直径不能通过任何开口。</p> <p>第二位特征数字为：2</p> <p>用滴水设备进行试验。外壳在四个固定的位置上倾斜 15° (这四个位置在两个互相垂直的平面上于垂直线各倾斜 15°)，每分钟 $3^{+0.5}$mm 的降雨量，在电器四个固定倾斜位置上各试验 2.5min，整个试验时间为 10min。</p> <p>试后介电性能验证</p> <p>额定绝缘电压：690 V</p> <p>试验地点的环境温度：℃</p> <p>试验地点的湿度：%</p> <p>试验地点的大气压：kPa</p> <p>试验电压：(1890±3%) V (有效值)</p> <p>施压时间(s)：60^{+2}s</p> <p>施压部位：</p> <p>a) 所有带电部分与外露可导电部分之间；</p> <p>b) 每一极和被连接到外露可导电部分的所有其他极之间；</p> <p>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>成套设备的内部隔离形式：形式 XX (形式 1、2a、2b、3a、3b、4a、4b)</p> <p>成套设备的内部隔离可被用于获得功能单元间、单独隔室间或封闭的防护空间之间的下列一个或多个状态：</p> <p>——防止触及危险部分，防护等级应至少为 IPXXB；</p> <p>——防止固体外来固体的进入和防止触及危险部分，防护等级应至少为 IP2X。</p>	<p>短路试验前</p> <p>直径 1.0mm 施力 1.0N 符合要求</p> <p>直径 1.0mm 施力 1.0N 符合要求</p> <p>倾斜角度：15° 每分钟降水量：3.0mm 各倾斜位置试验：2.5min 试验时间：10min 符合要求</p> <p>/</p> <p>25.3℃ 23.8℃</p> <p>54.7% 54.5%</p> <p>101 kPa 101 kPa</p> <p>1890V 50Hz</p> <p>1890V 50Hz</p> <p>无击穿放电</p> <p>形式 1：无内部隔离</p> <p>/</p> <p>/</p>	<p>短路试验后</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		#01		
10.4	电气间隙和爬电距离			P
	额定冲击耐受电压(U _{imp}): 8 kV	8kV		
	额定绝缘电压(U _i): 690 V	690V		
	污染等级: 3 级	3 级		
	材料类别: IIIa	IIIa		
	试验地点海拔高度: 5m	5m		
	项目: 电气间隙	短路试验前	短路试验后	
	检验部位:			
	相与相之间≥ 10.0 mm	24.6	25.8	
	不同电压的电路导体之间≥ / mm	/		
	带电部件与裸露导电部件之间≥10.0 mm	32.6	33.3	
	项目: 爬电距离			
	检验部位:			
	相与相之间≥ 12.5 mm	57.4	57.5	
不同电压的电路导体之间≥ / mm	/			
带电部件与裸露导电部件之间≥ 12.5 mm	32.7	34.2		

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			实测值 (mΩ) 短路试验前 短路试验后 0.788 0.799 4.77 4.82 0.547 0.549 0.393 0.395		P	
	序号	测试点	允许值 (mΩ)				
	1	主接地端与柜体之间	≤100				
	2	主接地端与门锁之间	≤100				
	3	主接地端与万能断路器开关安装支架之间	≤100				
	4	主接地端与开启式刀开关安装支架之间	≤100				
	抽出式功能单元			/			
	1	柜主接地端与抽出式功能单元底板之间	连接位置				≤100
			试验位置				≤100
			隔离位置				≤100
	2	柜主接地端与抽出式功能单元底板之间	连接位置				≤100
			试验位置				≤100
			隔离位置				≤100
	3	柜主接地端与抽出式功能单元底板之间	连接位置				≤100
			试验位置				≤100
			隔离位置	≤100			
可抽出式部件的保护电路连续性从连接位置到隔离位置应保持其有效性。							

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
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。</p> <p>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；</p> <p>电气间隙和爬电距离的设计应符合在不同位置和从一个位置转移到另一个位置的情况；</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>符合要求</p> <p>/</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
		#01	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>现的应力时，应使用具有适当限流特性的保护器件来保护，例如熔断器或限流断路器。当为内装的开关器件选择限流保护器件时，为了达到协调性（见 9.3.4），应考虑器件制造商规定的最大允许值。</p> <p>开关器件和元件的配合应符合相关国家标准。电机起动器同短路保护电器的配合，应符合 IEC60947-4-1:2018。并见 9.3.4。</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>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>min: 0.42m</p> <p>1.96m</p> <p>min: 1.14m max: 1.82m</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>6) 挡板 手动开关器件挡板的设计应使开合操作对操作者不产生任何危险。 为了减少更换熔断体时的危险，应使用相间挡板，除非熔断器的设计和安装已考虑了这一点。</p> <p>7) 开关位置的指示和操作方向 应清晰的标识元件和器件的操作位置。操作位置是位置“开”和“关”（见 IEC 60947-1:2020 的 8.1.6）。脱扣位置不被认为是操作位置，也不需要标识。如果操作方向不符合 GB/T 4205-2010，则应清晰的标识操作方向。</p> <p>8) 指示灯和按钮 除非有相关产品标准的特殊规定，否则指示灯和按钮的颜色应符合 GB/T 4025-2010。</p> <p>9) 功率因数补偿装置 对于成套设备中内装的功率因数补偿装置，应满足 IEC 61921:2017 的要求。</p> <p>10) 电磁兼容性 包含了或多或少的器件和元件随机组合的成套设备，在多数情况下是一次性生产或组装。 如果满足下述条件，则无须在最终的成套设备上进行 EMC 抗干扰或发射试验： a) 按 J.9.4.1 中规定的环境的 EMC 要求装入的器件和元件符合相关产品的标准或通用的 EMC 标准。 b) 内部的安装及布线是按照器件和元件制造商的说明书进行的（关于互相影响、电缆、屏蔽和接地等方面的安排。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>/</p> <p>/</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>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>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。</p> <p>除了导体的载流量，导体的选择还取决于：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——成套设备可以承受的机械应力； ——放置和固定导体的方法； ——绝缘类型； ——所连接元件的种类(如符合 IEC 60947(所有部分)系列的开关设备和控制设备；电子装置或设备)。 <p>关于绝缘硬导线或软导线，应用以下准则：</p> <ul style="list-style-type: none"> ——应至少按照有关电路的额定绝缘电压（见 5.2.3）确定绝缘导线。 ——连接两个端子之间的导线不应有中间接头。例如绞接或焊接。 ——只带有基本绝缘的导线应防止与不同电位的裸带电部件接触。 ——应防止导线与带有尖角的边缘接触。 ——在覆板或门上连接电器元件和测量仪器的导线的安装，应使这些覆板和门的移动不能对导线产生机械损伤。 ——在成套设备中对电器元件进行焊接连接时，只有在电器元件和指定类型的导线适合此类型的连接，才是允许的。 ——除上述以外的其他电器元件，焊接电缆接线头或多股导线的焊接端头不适用于有剧烈振动的状况。在正常工作时有剧烈振动的地方，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。 	符合要求	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
10.7	<p>内部电路和连接</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>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；或</p> <p>——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>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</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	
10.8	<p>外接导线端子</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>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>符合要求</p> <p>保护导体截面积为： TMY-60mm×10mm</p>	P

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		#01		
10.9 10.9.2	<p>介电性能</p> <p>工频耐受电压试验</p> <p>额定绝缘电压 U_i: 690V</p> <p>额定频率: 50Hz</p> <p>试验地点的环境温度:</p> <p>试验地点的湿度:</p> <p>试验地点的大气压:</p> <p>试验电压: 见施压部位</p> <p>施压时间: 60^{+2}s</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; $(1890 \pm 3\%)$ V</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可导电部分之间; $(1890 \pm 3\%)$ V</p> <p>c) 通常: 不连接主电路的每条辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> —主电路 $(1890 \pm 3\%)$ V —其他电路 $(1890 \pm 3\%)$ V —外露可导电部分 $(1890 \pm 3\%)$ V <p>d) 包裹在绝缘材料外壳表面的金属箔与成套设备内靠近开孔和接缝的相互连接的带电部分以及外露可导电部分之间; $(1.5 \times 1890 \pm 3\%)$ V</p> <p>e) 带电部分和用金属箔包裹的整个有代表性绝缘手柄(外部门或覆板安装的绝缘材料操作手柄)表面之间; $(1.5 \times 1890 \pm 3\%)$ V</p> <p>f) 通过敷设在导体绝缘外部(包括绝缘中的开口和接头)的金属箔和绝缘内部相互连接的导电部件之间: $(1.5 \times 1890 \pm 3\%)$ V</p> <p>在此测试期间, 框架不应接地或连接到其它电路。</p> <p>试验结果:</p> <p>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>690V</p> <p>50Hz</p> <p>24.6°C</p> <p>57.6%</p> <p>101 kPa</p> <p>60</p> <p>无击穿、放电现象 (1890V)</p> <p>无击穿、放电现象 (1891V)</p> <p>无击穿、放电现象 (2835V)</p> <p>/</p> <p>符合要求</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
		#01	
10.9.3	冲击耐受电压 过电压类别： 试验地点的环境温度： 试验地点的湿度： (%) 试验地点的大气压： (kPa) 试验地点海拔高度： m	IV 24.6℃ 57.6% 101 kPa 5m	P
10.9.3.2	冲击耐受电压试验 试验电压波形： 1.2/50μs 主电路试验电压： (9.8±3%) kV 辅助电路试验电压： (/±3%) kV 间隔时间： ≥1s 试验次数： 每个极性施加 5 次 冲击耐受电压示波图编号： 施压部位： a) 主电路的所有带电部分（包括连接到主电路上的辅助电路）连接在一起与外露可导电部分之间； b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露可导电部分之间； c) 通常不连接主电路的每个辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 d) 可抽出式单元主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。	9.8kV / 20s 正极性 5 次， 负极性 5 次 详见冲击耐受电压示波图 无击穿、放电现象 无击穿、放电现象 / 符合要求	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	
		#01	判定
10.9.3.3	<p>可选择的工频电压试验（如选择） 试验电压波形：近似正弦波形， 额定频率： ±25% Hz 主电路试验电压： kV 辅助电路试验电压： kV 持续时间： ≥15ms 试验次数： 每个极性施加 1 次 施压部位：</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： (±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： 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 ℃ 整个成套设备的验证 主回路编号： <u>主母线</u> 试验电流：主母线 $1600 \begin{smallmatrix} +3\% \\ 0 \end{smallmatrix}$ (A) 连接导体：截面 <u>2 根 100×5mm²</u> ，长度不小于 <u>3 m</u> 温升测试点见试验示意图 温升通电时间			25.1℃ 1625A 截面 <u>2 根 100×5mm²</u> ，长度 <u>3m</u> 见 DWRC250371-W 4h				P
	代号	测试点	允许温升 (K)	A 相 (K)	B 相 (K)	C 相 (K)	N (K)	
	a1	母线连接处	70	44.7	46.2	45.3	/	
	a2	开启式刀开关进线端	65	51.2	52.1	51.1	/	
	a3	开启式刀开关出线端	65	49.5	51.0	49.5	/	
	a4	万能式断路器进线端	70	56.2	56.9	55.0	/	
	a5	万能式断路器出线端	70	55.9	57.5	56.9	/	
		金属外壳	30	15.9				
		开启式刀开关操作手柄	25	9.2				
		万能断路器分闸按钮	25	9.7				
		主母线 (B 相) 周围空气温度 (℃)	37.3					
		配电母线周围空气温度 (℃)	/					
		开启式刀开关进出线周围空气温度 (℃)	39.4					
		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： $1.05 \times \underline{400}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流（有效值/峰值）： $\underline{30/63}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$： $\underline{0.25}_{-0.05}$</p> <p>持续时间： 1s</p> <p>I^2t： ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$)</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： $1.05 \times \quad \quad \quad ^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流（有效值/峰值）： $\quad \quad \quad ^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$： $\quad \quad \quad -0.05$</p> <p>持续时间： 1s</p> <p>I^2t： A^2s</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>控制柜配电母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压： $1.05 \times \quad \quad \quad ^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流（有效值/峰值）： $\quad \quad \quad / \quad \quad \quad ^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$： $\quad \quad \quad -0.05$</p> <p>持续时间： 1s</p> <p>I^2t： ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$)</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>中性母线短路耐受强度验证</p> <p>试验电压： $1.05 \times \underline{230}^{+5\%} \text{ V}$</p> <p>试验电流（有效值/峰值）： $\underline{18/36}^{+5\%} \text{ kA}$</p> <p>$\cos\phi$： $\underline{0.30}_{-0.05}$</p> <p>持续时间： 1s</p> <p>I^2t： ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$)</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>429</p> <p>30.8/65.7</p> <p>0.232</p> <p>1.00</p> <p>751</p> <p>未熔断</p> <p>DWRC250371-D</p> <p>CA200-25-0142</p> <p>SFDWRC250371-#01-01</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>/</p> <p>246</p> <p>18.2/36.2</p> <p>0.272</p> <p>1.02</p> <p>340</p> <p>DWRC250371-D</p> <p>CA200-25-0019</p> <p>SFDWRC250371-#01-02</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	
	<p>中间导体短路耐受强度验证</p> <p>试验电压： $1.05 \times \frac{1}{\sqrt{3}} +5\% \text{ V}$</p> <p>试验电流（有效值/峰值）： / $+5\% \text{ kA}$</p> <p>$\cos\varphi$: -0.05</p> <p>持续时间： 1s</p> <p>I^2t: ($\times 10^6 \text{ A}^2\text{s}$)</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>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,且在支撑件的反面不应出现裂缝,支撑件的整个长度或宽度,以及表面也不应出现裂缝。</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IPXXB)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>	<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	
	<p>功能单元短路耐受强度验证 (主开关:万能式断路器 TGW45-2000 In: 2000A) 试验电压: $1.05 \times \underline{400}^{+5\%} \text{V}$ 试验电流 (有效值): $\underline{30}^{+5\%} \text{kA}$ $\cos\phi$: $\underline{0.25}_{-0.05}$ I^2t: ($\times 10^6 \text{A}^2\text{s}$) 故障电流检测熔体: 铜丝$\Phi 0.8\text{mm}$, $L \geq 50\text{mm}$ 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, 如电气间隙和爬电距离仍符合 8.3 的规定, 则母线和导体所受的变形是可以接受的。此时如对电气间隙和爬电距离有疑问, 应进行测量; b) 绝缘性能应能保证设备的机械和介电性能满足相关成套设备标准的要求, 母线支撑件或电缆固定件不能分成两块或多块, 且在支撑件的反面不应出现裂缝, 支撑件的整个长度或宽度, 以及表面也不应出现裂缝。 c) 导线的连接部件不应松动, 导线不应从输出端子上脱落; d) 成套设备的母线或支撑结构的扭曲变形使其正常使用受到损害, 应视为失效; e) 成套设备的母线或支撑结构的任何扭曲变形使可移动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>	<p>429 30.8 0.232 1.56 未熔断</p> <p>DWRC250371-D CA200-25-0142 SFDWRC250371-#01-03</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
		#01	
	<p>保护导体短路强度验证 (主开关:万能式断路器 TGW45-2000 In: 2000A C 相单极分断)</p> <p>试验电压: $1.05 \times \underline{230}^{+5\%} \text{V}$ 试验电流 (有效值): $\underline{18}^{+5\%} \text{kA}$ $\cos\varphi: \underline{0.3}^{-0.05}$ $I^2t: (\quad \times 10^6 \text{A}^2\text{s})$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:</p> <p>试验结果: a) 保护导体的连续性不应遭受严重破坏; b) 由于短路引起的外壳或内部隔板、挡板和屏障的变形是允许的, 只要没有明显的削弱其防护等级, 电气间隙或爬电距离没有减小到小于标准 8.3 中规定的值以下。 c) 当把框架或成套设备的外壳作为保护导体使用时, 只要不影响电的连续性, 而且邻近的易燃部件不会燃烧, 那么连接点处出现的火花和局部发热是允许的。</p> <p>短路耐受强度后介电强度试验 额定工作电压: 400V 试验地点的环境温度: $^{\circ}\text{C}$ 试验地点的湿度: % 试验地点的大气压: kPa 试验电压: $2U_e$ (不小于 1000V) 施压时间: 60^{+2}s 施压部位: a) 在成套设备所有带电部分与外露可导电部分之间; b) 在每一极与被连接到成套设备外露可导电部分的所有其他极之间。</p> <p>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>246 18.2 0.272 2.49 DWRC250371-D CA200-25-0019 SFDWRC250371-#01-04</p> <p>24.7$^{\circ}\text{C}$ 54.9% 101 kPa 1002V 60s</p> <p>无击穿、放电现象 无击穿、放电现象</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
		#01	
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
		#01	
	<p>电快速瞬变/脉冲群抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 GB/T 17626.4—2018</p> <p>试验条件：</p> <p> (1) 试验端口：电源端口</p> <p> 试验电压：±2kV (A 类环境)</p> <p> ±1kV (B 类环境)</p> <p> 重复频率：5kHz</p> <p> 施加时间：1min</p> <p> (2) 试验端口：信号端口</p> <p> 试验电压：±1kV (A 类环境)</p> <p> ±0.5kV (B 类环境)</p> <p> 重复频率：5kHz</p> <p> 施加时间：1min</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>1.2/50μs 和 8/20μs 浪涌抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-5:2014+A1:2017</p> <p>试验条件：</p> <p> 试验电压：</p> <p> 1) 电源端口（线对地）±2kV；</p> <p> 2) 电源端口（线对线）±1kV（仅适用 A 类环境）</p> <p> 3) 信号端口（线对地）±1kV</p> <p> 试验次数：5 次正脉冲、5 次负脉冲</p> <p> 试验相位：0°、90°、180°、270°</p> <p> 间隔时间：1min</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>	/	

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
	<p>射频传导抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 GB/T 17626.6—2017</p> <p>试验条件：</p> <p style="padding-left: 20px;">试验电压：10V (A 类环境)</p> <p style="padding-left: 20px;">3V (B 类环境)</p> <p style="padding-left: 20px;">频率范围：0.15MHz~80MHz</p> <p>验收准则：A</p> <p style="padding-left: 20px;">1) 一般性能：工作特性无明显变化正常运行</p> <p style="padding-left: 20px;">2) 电源电路和辅助电路的运行：无不必要操作</p> <p style="padding-left: 20px;">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 style="padding-left: 20px;">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</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-8:2009</p> <p>试验条件：</p> <p style="padding-left: 20px;">磁场强度：30A/m (A 类环境)</p> <p style="padding-left: 20px;">3 A/m (B 类环境)</p> <p>验收准则：A</p> <p style="padding-left: 20px;">1) 一般性能：工作特性无明显变化正常运行</p> <p style="padding-left: 20px;">2) 电源电路和辅助电路的运行：无有缺点的运行</p> <p style="padding-left: 20px;">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 style="padding-left: 20px;">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>	/	

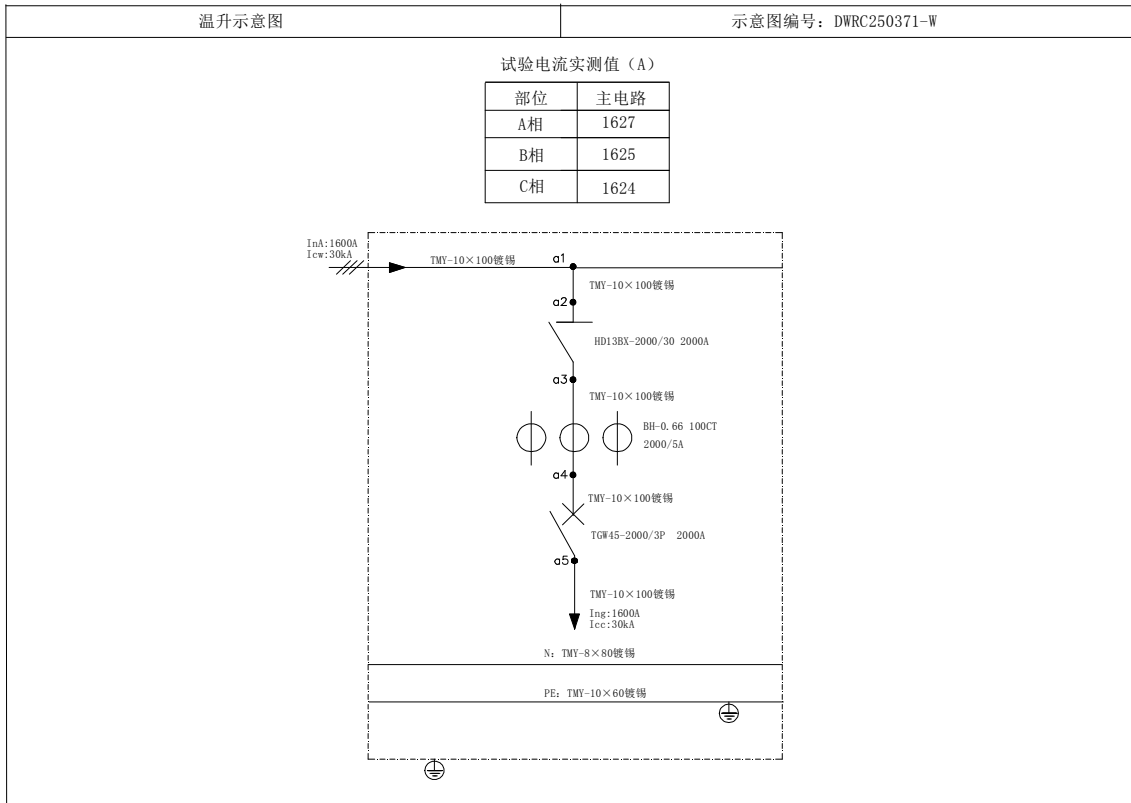
条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#01	
	<p>电压暂降抗扰度试验</p> <p>试验方法参见 IEC 61000-4-11:2020</p> <p>(1) 0.5 和 1 个周期下降至 0%</p> <p>验收准则：C</p> <p>1) 一般性能：性能暂时降低或丧失，需要操作者干预或系统复位</p> <p>2) 电源电路和辅助电路的运行：性能暂时降低或丧失，需要操作者干预或系统复位</p> <p>3) 显示和控制板的运行：停机或显示持久丢失；错误的信息和/或非法操作模式，它宜被显示或宜提供指示，不能自行恢复</p> <p>4) 信息处理和检测功能：错误的处理信息；数据和/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）</p> <p>验收准则：C</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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%</p> <p>验收准则：C</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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>	/	

条款	检验项目及检验要求				测量或观察结果			判定
					#01			
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		
辐射式发射 (外壳端口)	30~230 (1)	40 准峰值/10m		A 类环境的发射限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 3				
	230~1000 (1)	47 准峰值/10m						
	1000~3000 (1)、(2)	76 峰值/3m 56 平均值/3m				峰值: 平均值:		
	3000~6000 (1)、(2)	80 峰值/3m 60 平均值/3m				峰值: 平均值:		
试验示波图编号:								
发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV)		参考标准	最大骚扰电平频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值		
传导式发射 (低压交流电源端口)	0.15~0.5 (1)	79 准峰值 66 平均值		A 类环境的发射限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 4		准峰值: 平均值:		
	0.5~30 (1)	73 准峰值 60 平均值				准峰值: 平均值:		
试验示波图编号:								
发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV) dB(μA)		参考标准	最大骚扰频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV)] 实测值	最大骚扰电流 [dB(μA)] 实测值	
传导式发射 (有线网络端口)	0.15~0.5 (1)	(97~87) 准峰值 (84~74) 平均值	(53~43) 准峰值 (40~30) 平均值	A 类环境的发射限值应符合 IEC 61000-6-4: 2018 中的表 5 及 CISPR 32:2015		准峰值: 平均值:	准峰值: 平均值:	
	0.5~30 (1)	87 准峰值 74 平均值	43 准峰值 30 平均值			准峰值: 平均值:	准峰值: 平均值:	
试验示波图编号:								
注: (1) 在频率范围转折处应采用较低的限值。 (2) 内部频率 $F_x > 108\text{MHz}$ 时适用。								

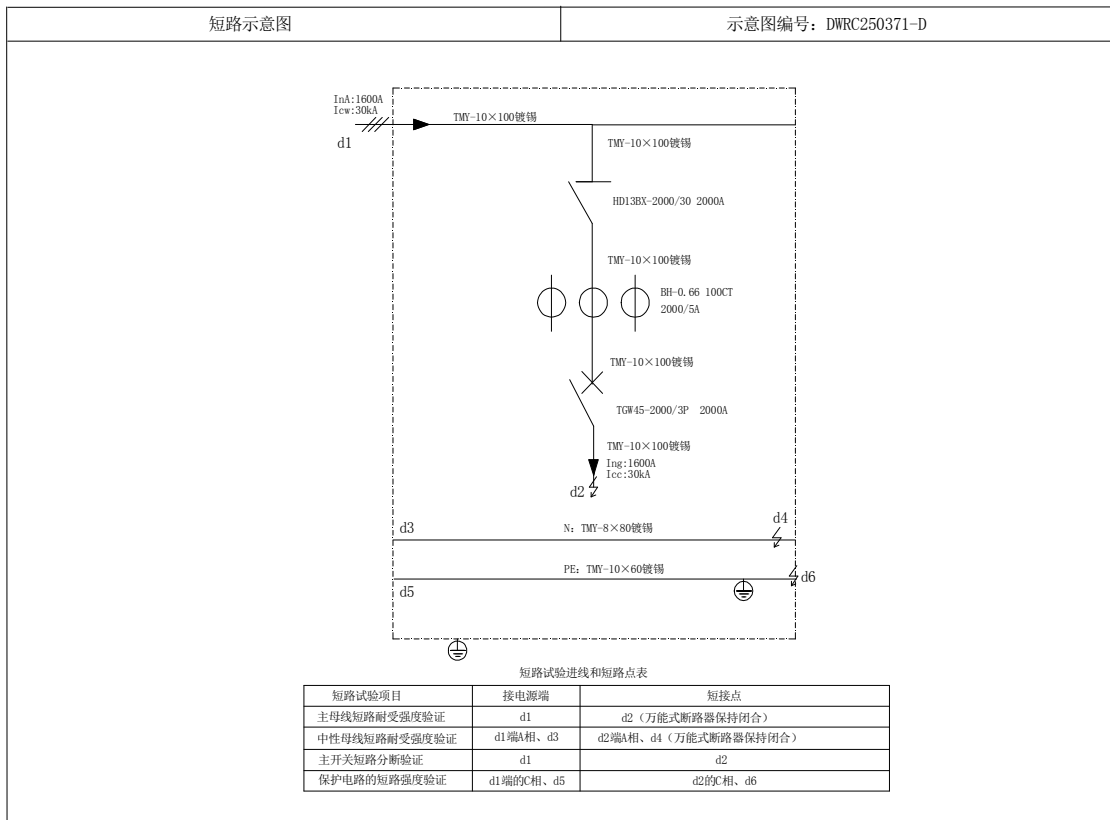
条款	检验项目及检验要求			测量或观察结果		判定
				#01		
发射试验 (B 类环境)						
发射种类	频率范围 MHz	限值 dB(μV/m)	参考标准	最大骚扰电平频率 MHz	最大骚扰电平 [dB(μV/m)] 实测值	
辐射式发射(外壳端口)	30~230 (1)	30 准峰值/10m	B 类环境的发射限值应符合 GB 17799.3-2012 中的表 1			
	230~1000 (1)	37 准峰值/10m				
	1000~3000 (1)、(2)	70 峰值/3m 50 平均值/3m				峰值: 平均值:
	3000~6000 (1)、(2)	74 峰值/3m 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
					#01			
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	最大骚扰电流	
		dB(μV)	dB(μA)			[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 $0.2 \leq N < 30$ 。								

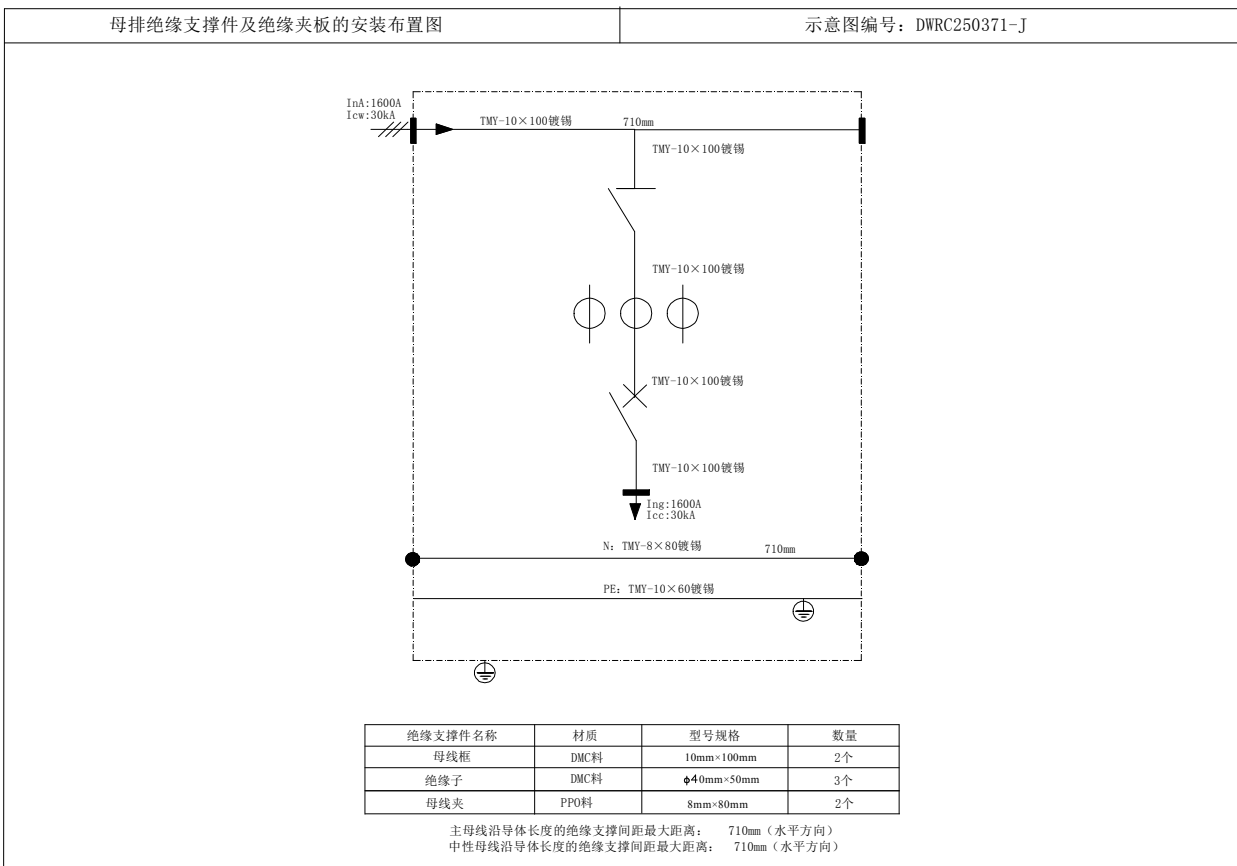
条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		试验示意图	



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	

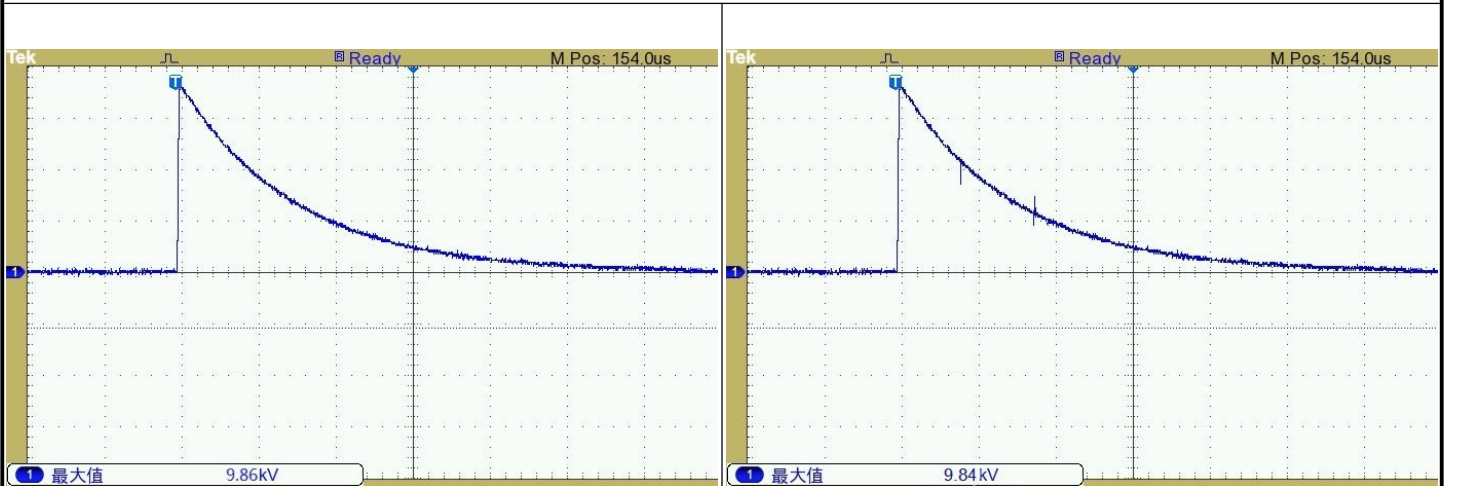


条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		试验示意图	



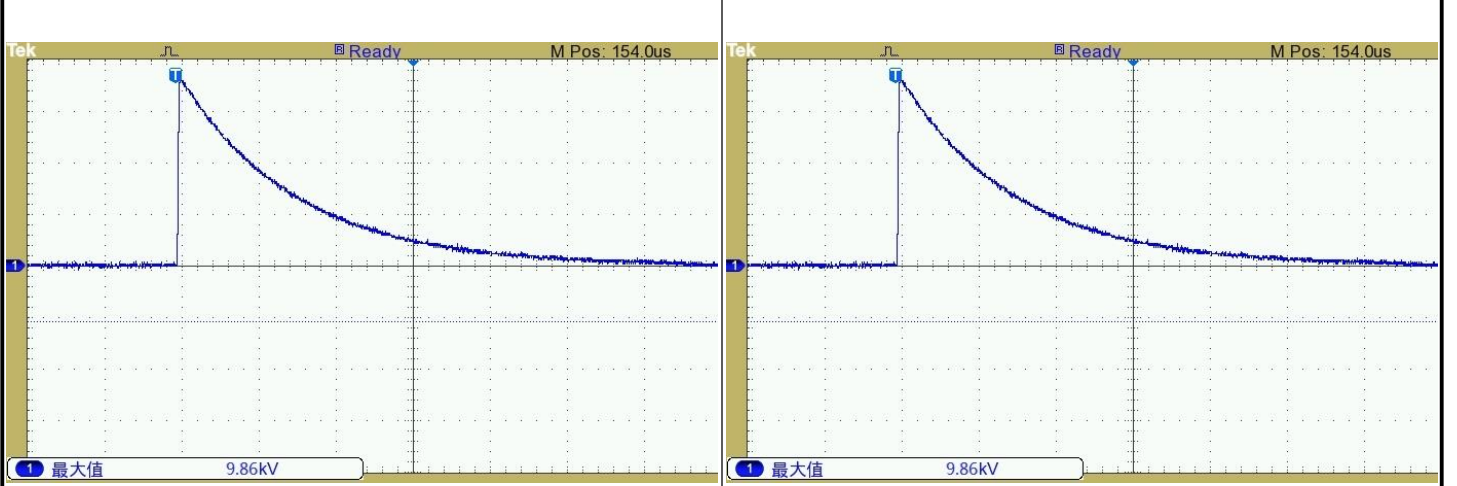
任务/试品号: DWRC250371 #01

GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): a)主电路的所有带电部分连接在一起与外露导电部分之间



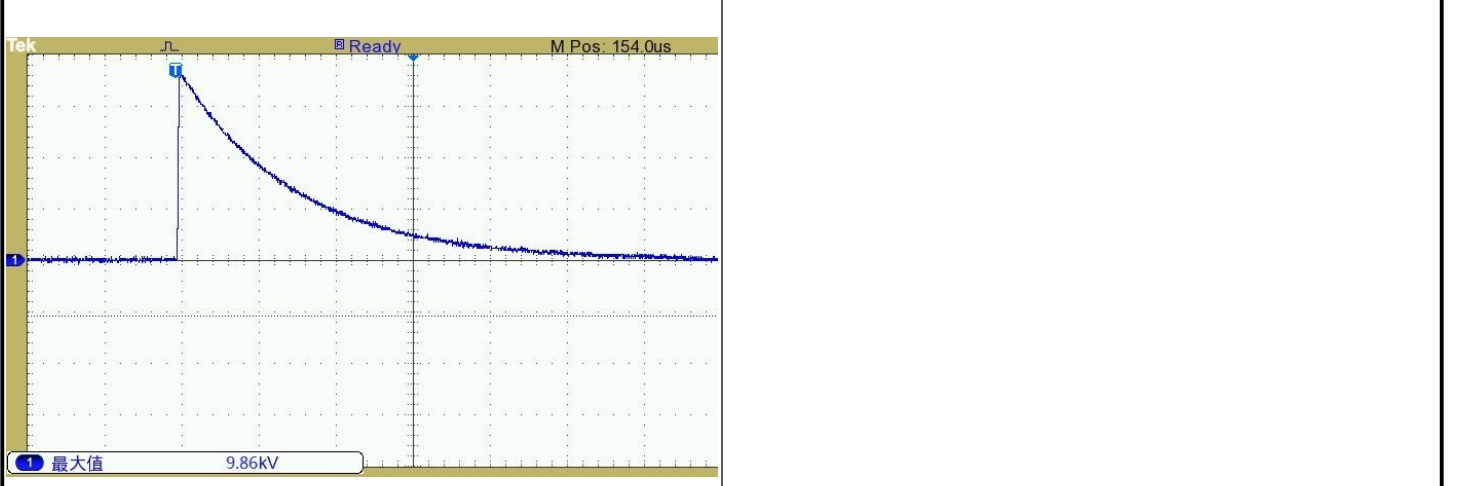
极性: 正极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.22us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us

极性: 正极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.29us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us



极性: 正极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.22us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us

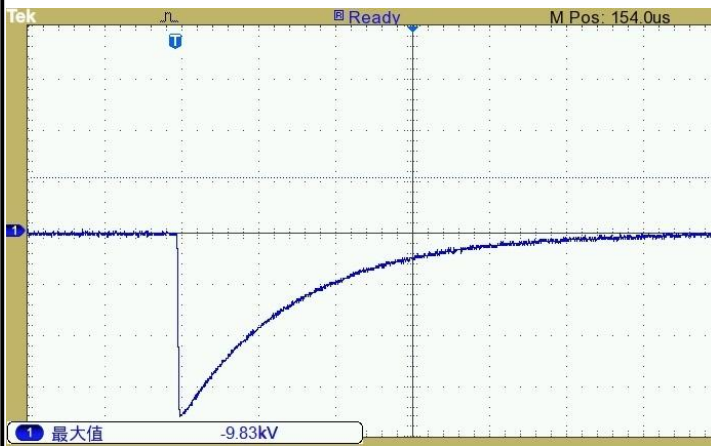
极性: 正极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 50.0us



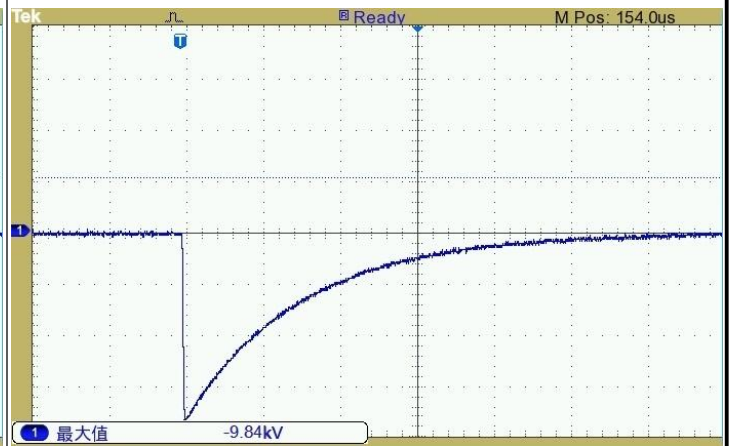
极性: 正极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us

任务/试品号: DWRC250371 #01

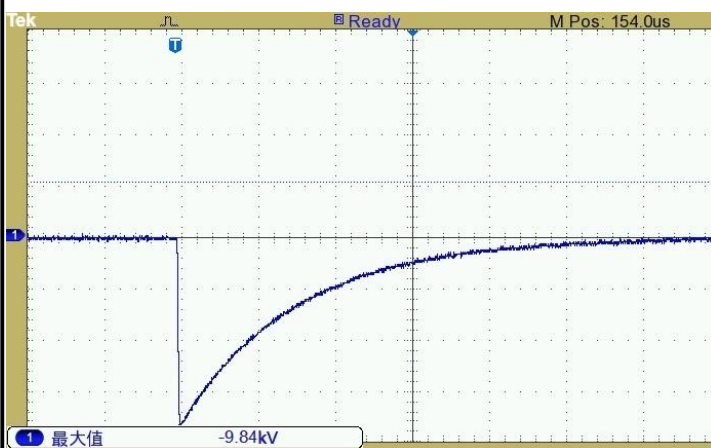
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): a)主电路的所有带电部分连接在一起与外露导电部分之间



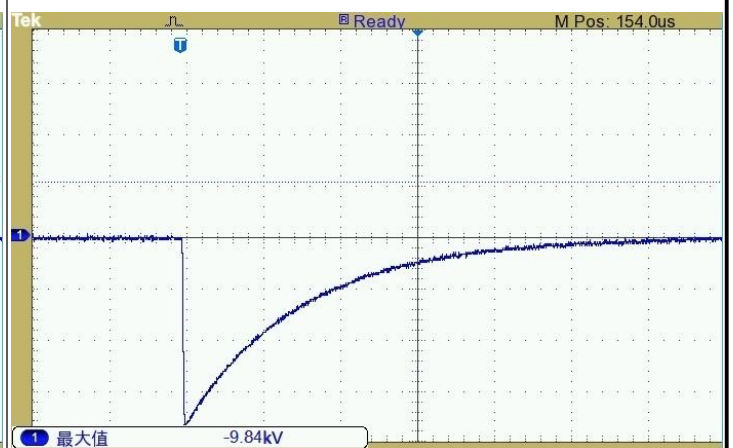
极性: 负极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 48.9us



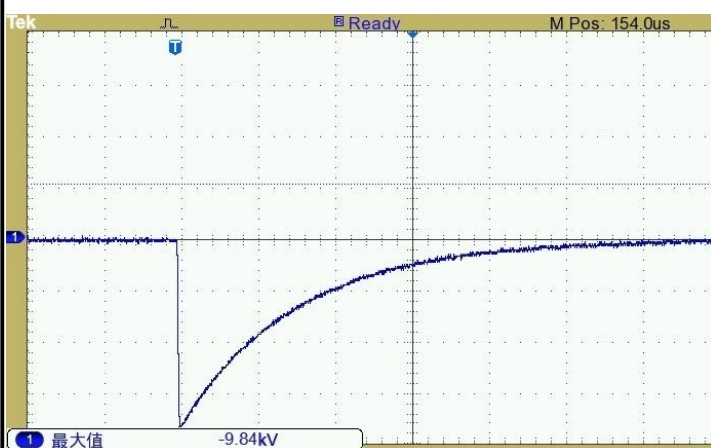
极性: 负极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.2us



极性: 负极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



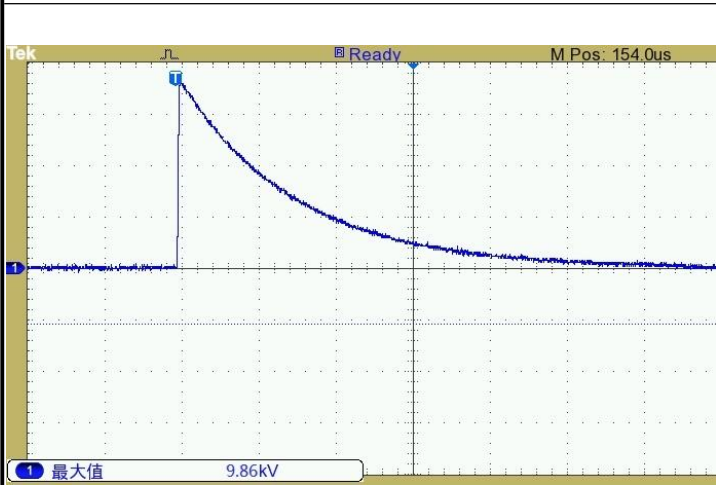
极性: 负极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



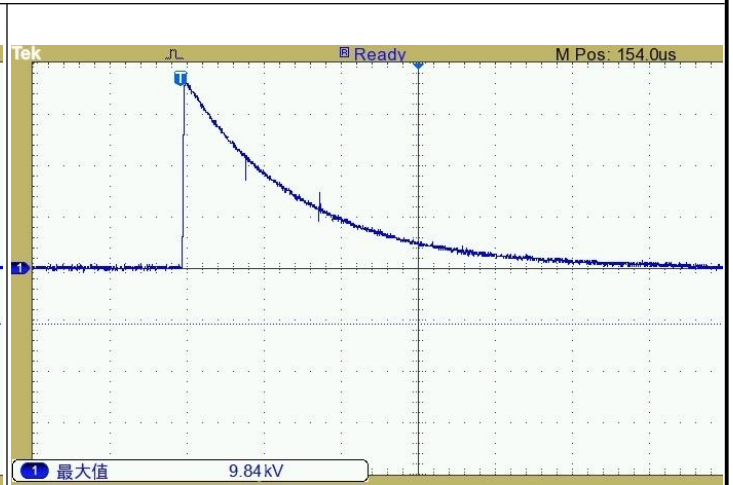
极性: 负极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us

任务/试品号: DWRC250371 #01

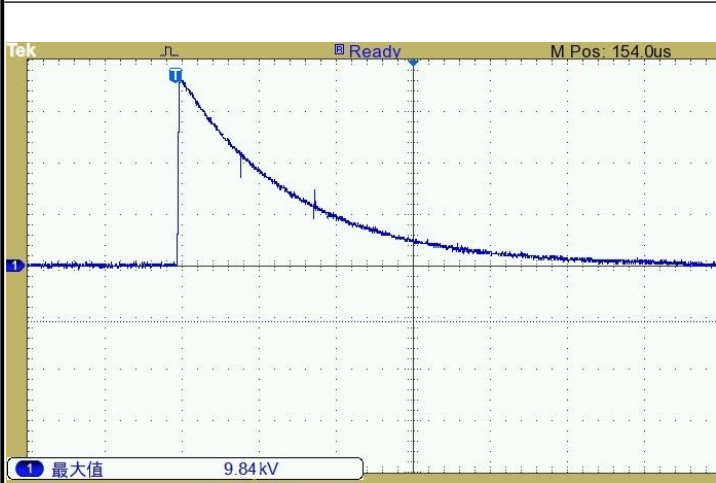
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的A相和(B、C、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间



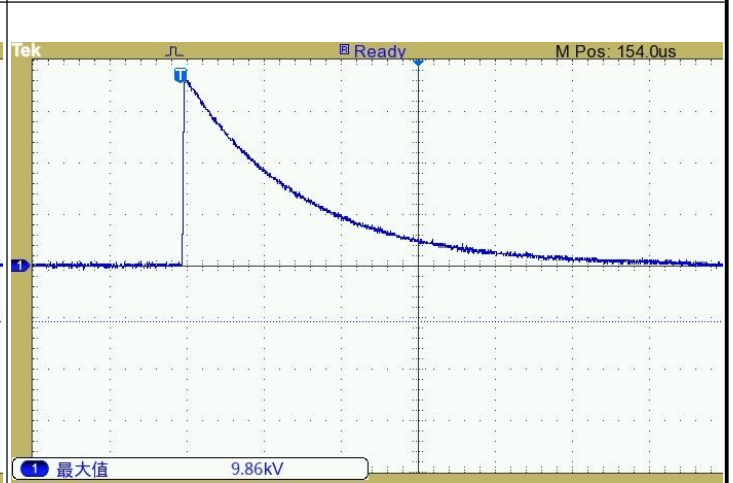
极性: 正极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



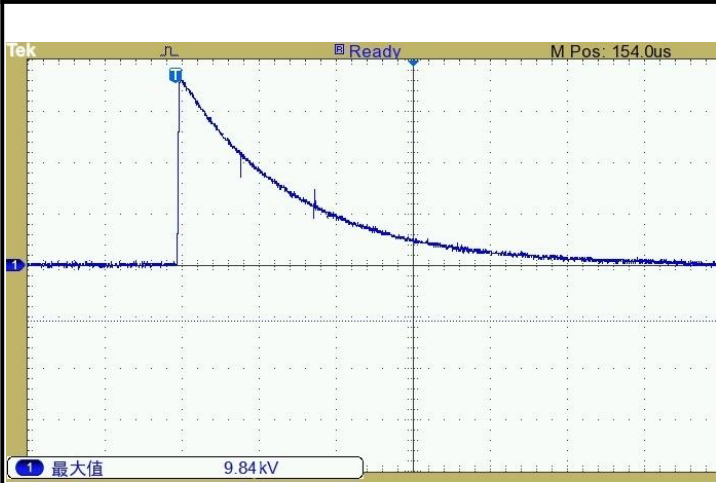
极性: 正极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.28us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



极性: 正极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



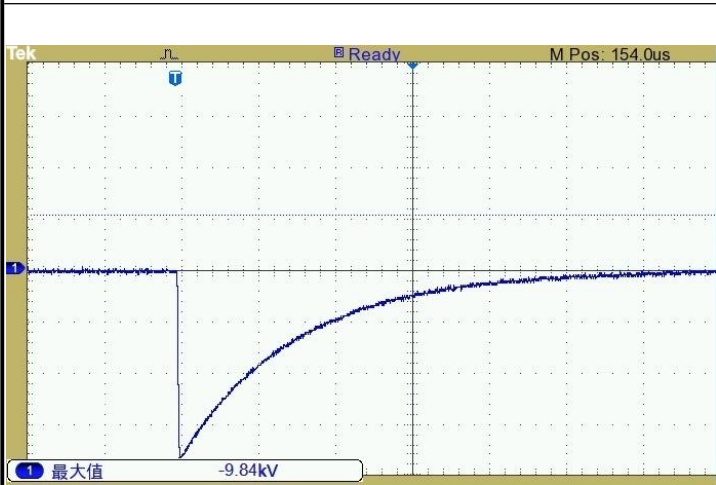
极性: 正极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us



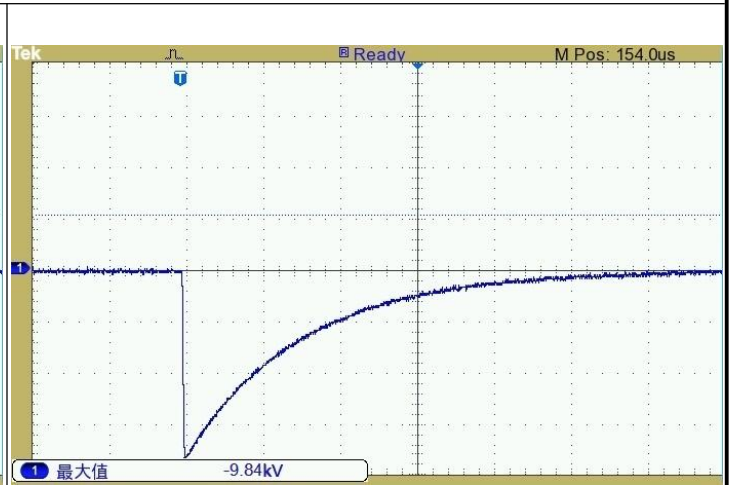
极性: 正极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us

任务/试品号: DWRC250371 #01

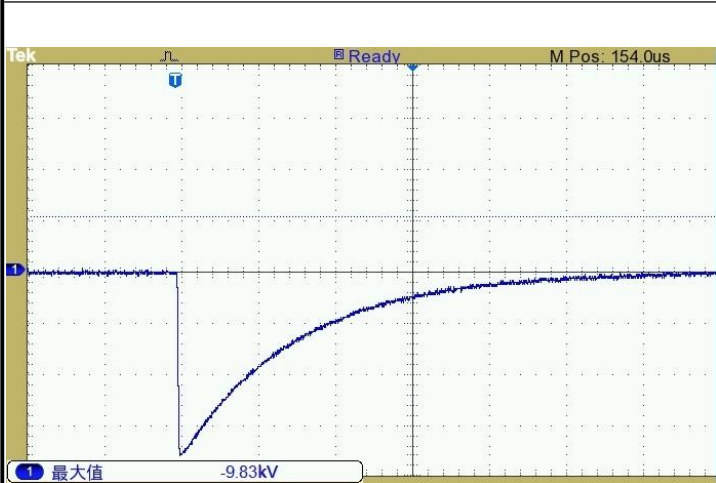
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的A相和(B、C、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间



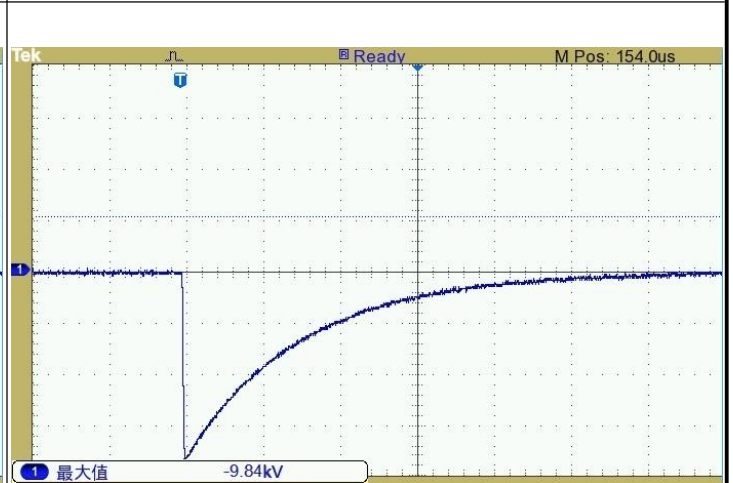
极性: 负极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



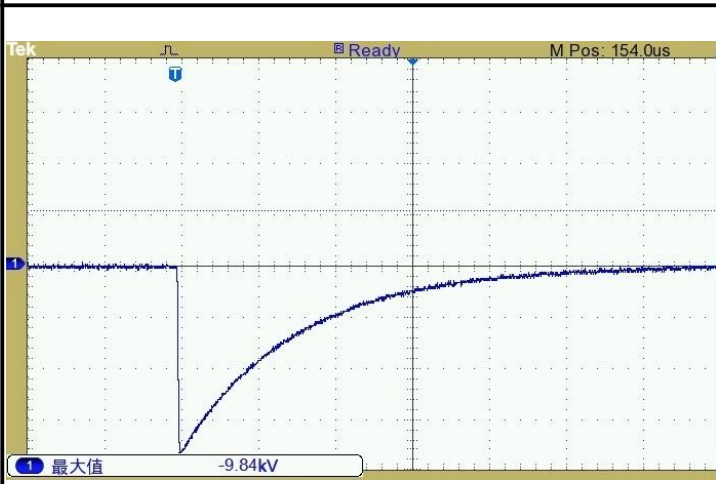
极性: 负极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.2us



极性: 负极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us



极性: 负极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 50.3us



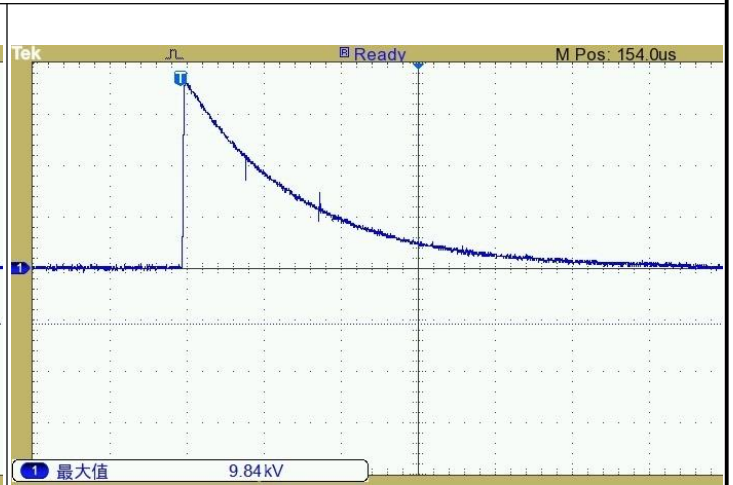
极性: 负极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.27us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us

任务/试品号: DWRC250371 #01

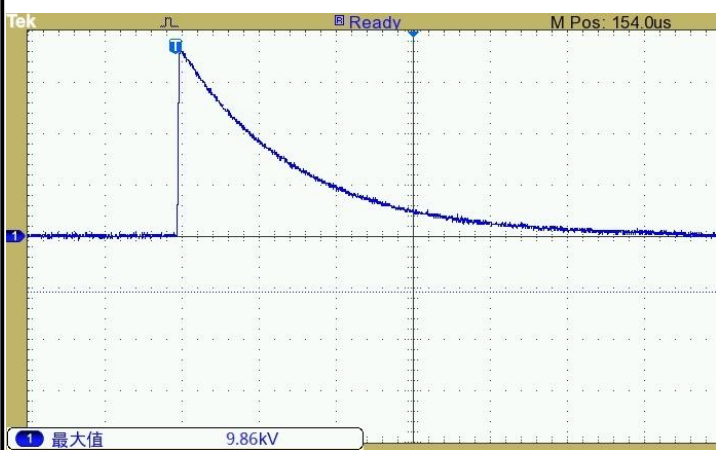
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的B相和(A、C、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间



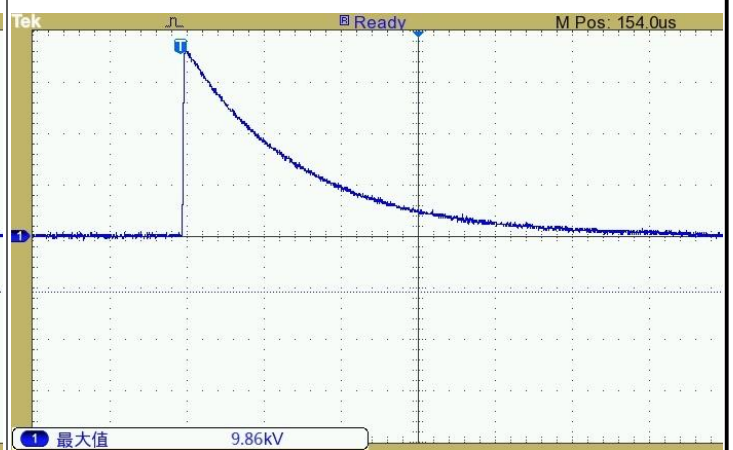
极性: 正极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



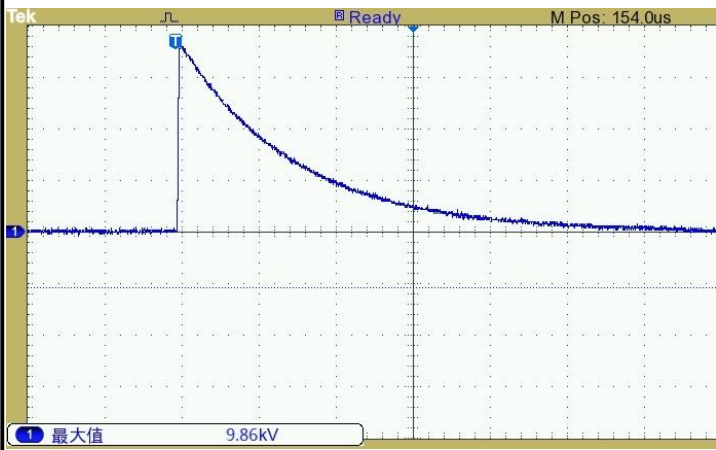
极性: 正极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us



极性: 正极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.28us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



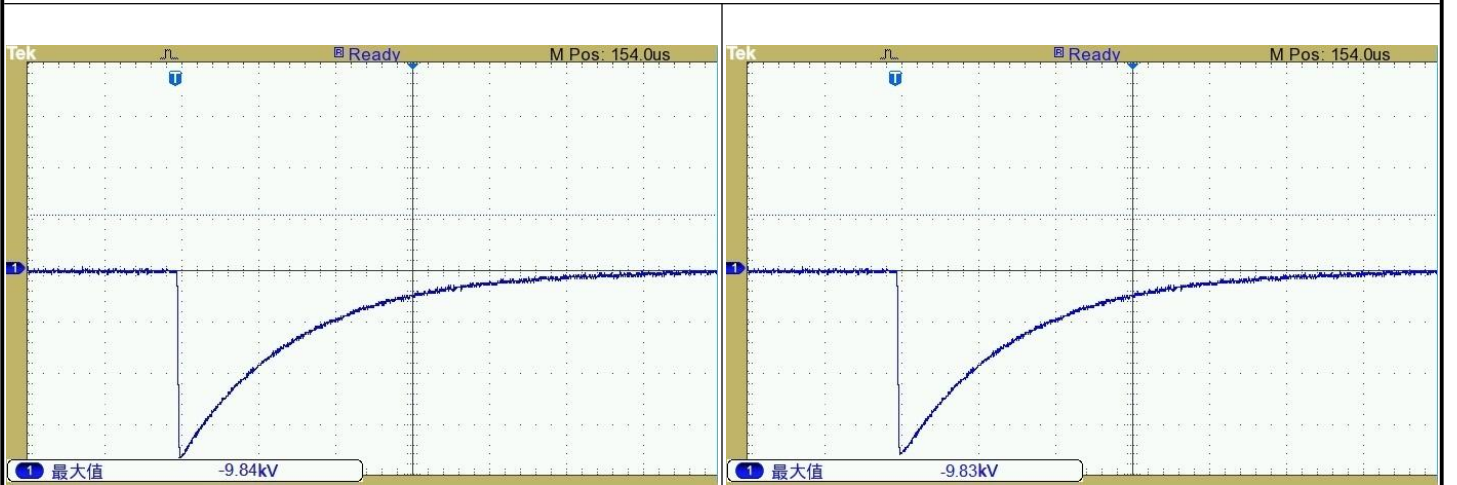
极性: 正极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 50.1us



极性: 正极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us

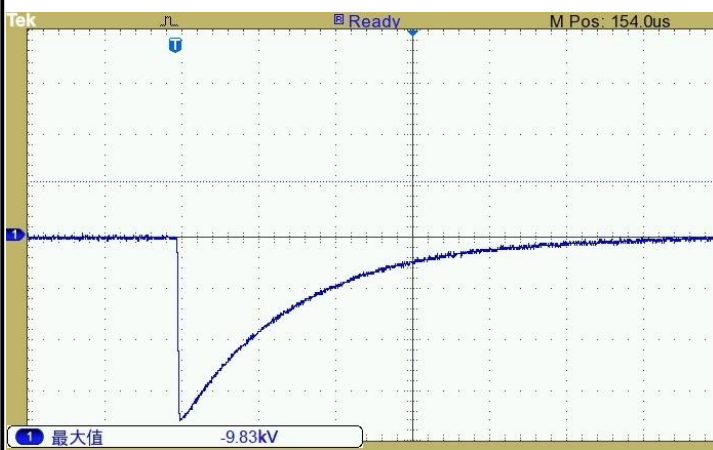
任务/试品号: DWRC250371 #01

GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的B相和(A、C、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间



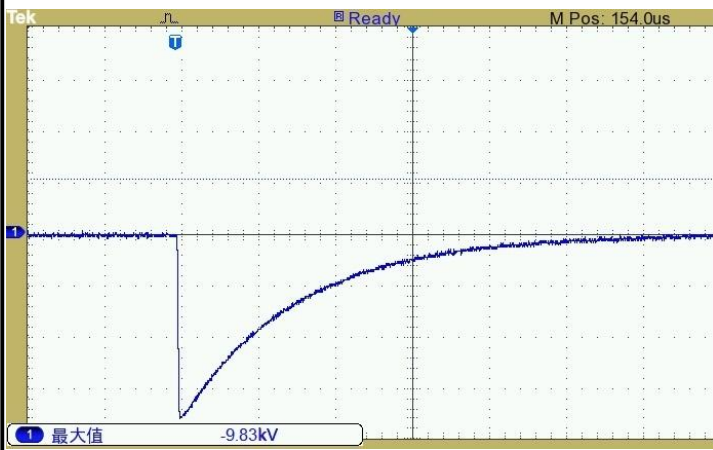
极性: 负极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.5us

极性: 负极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us



极性: 负极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us

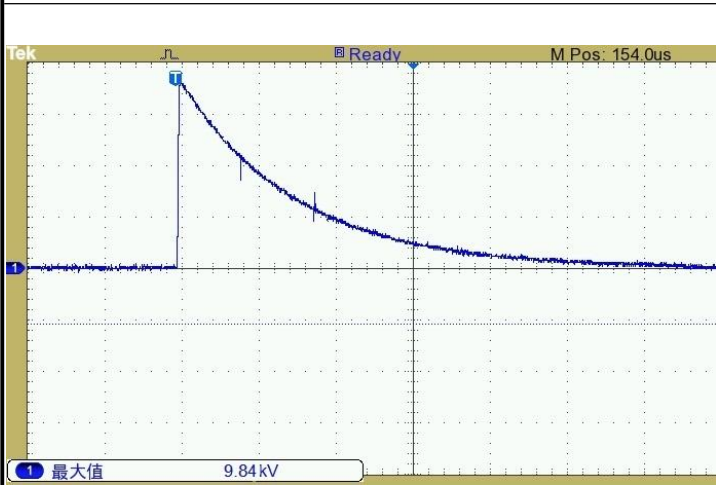
极性: 负极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.0us



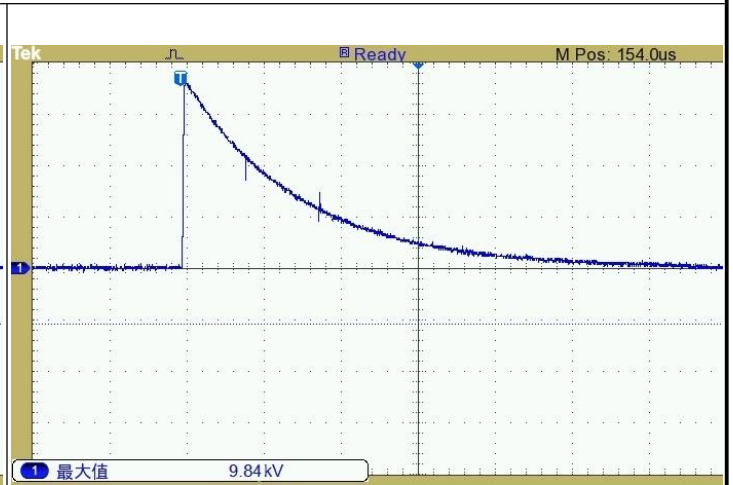
极性: 负极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
 前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 50.3us

任务/试品号: DWRC250371 #01

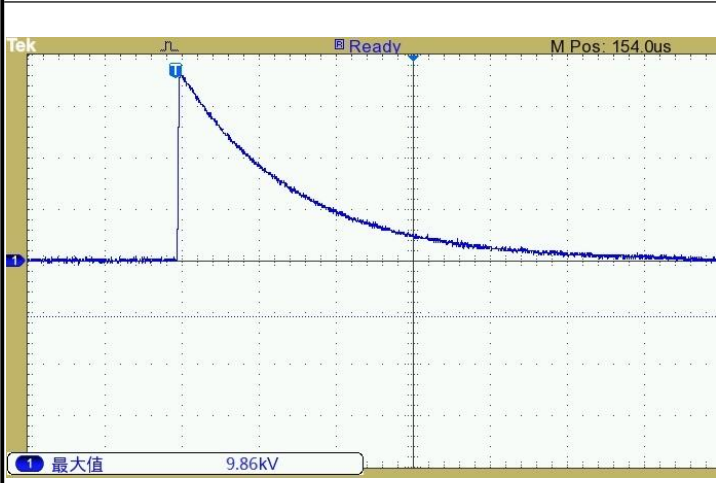
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的C相和(A、B、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间



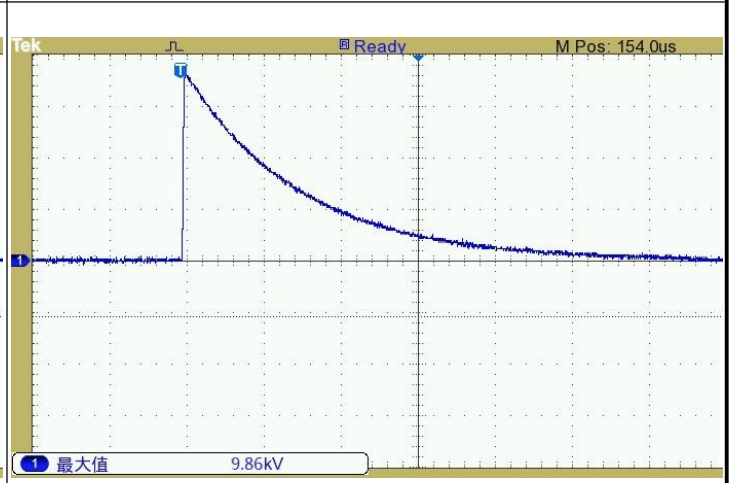
极性: 正极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us



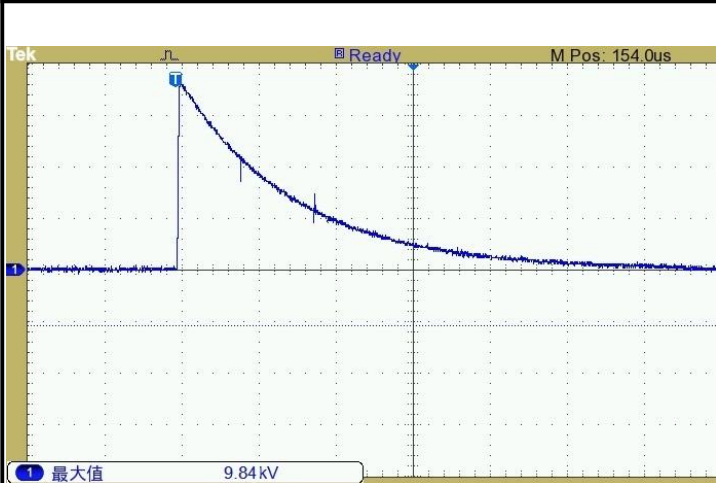
极性: 正极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.29us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



极性: 正极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.2us



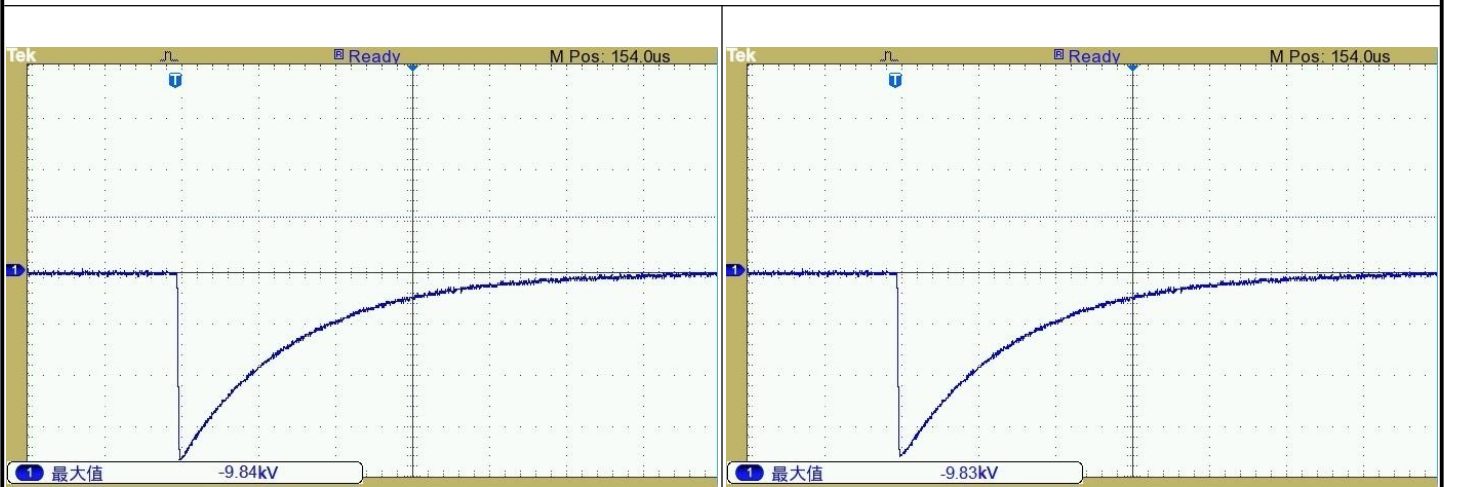
极性: 正极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.8us



极性: 正极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.27us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us

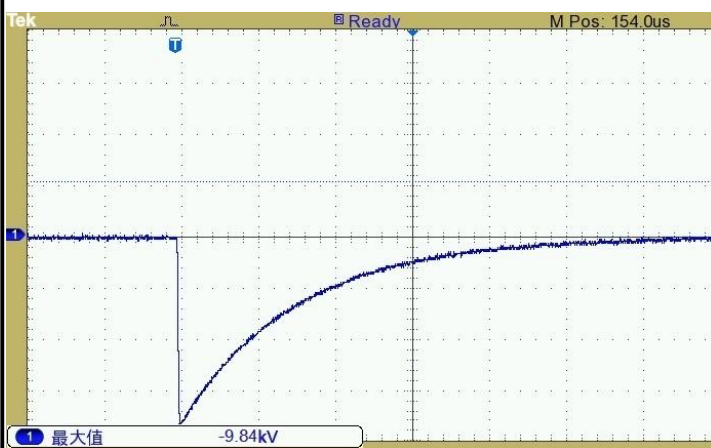
任务/试品号: DWRC250371 #01

GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的C相和(A、B、N、PE)与连接一起的外露导电部分之间

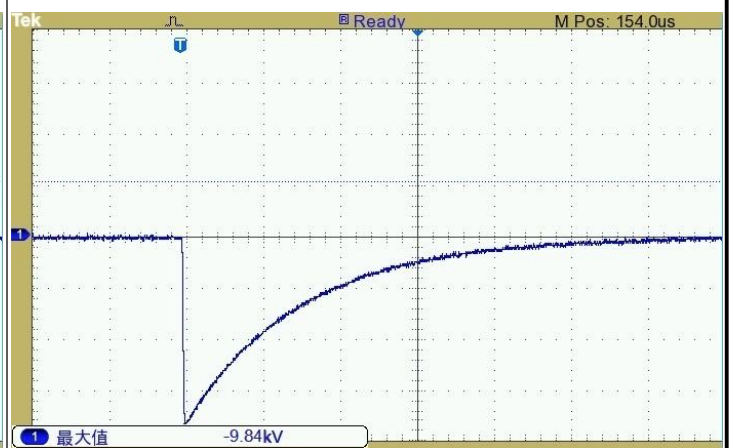


极性: 负极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.21us ; 至半值时间50us±20%: 49.2us

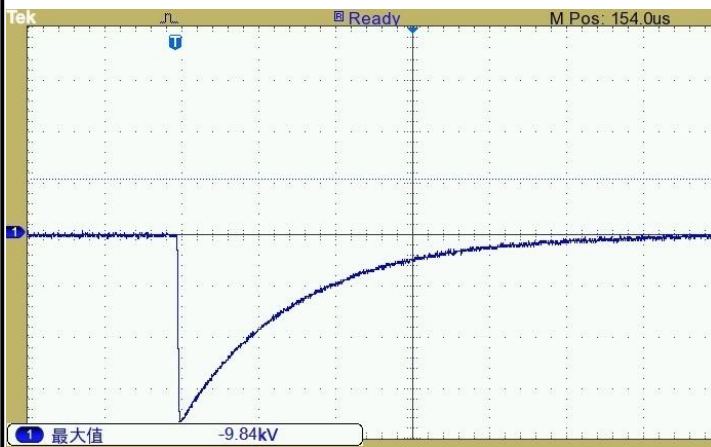
极性: 负极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



极性: 负极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



极性: 负极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 50.2us



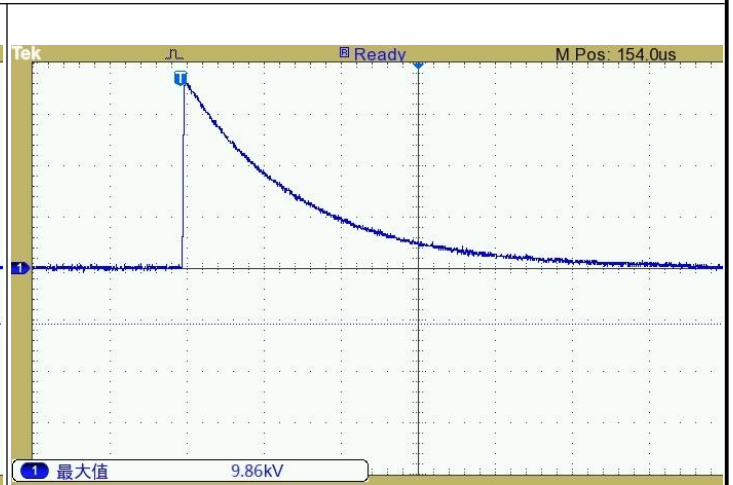
极性: 负极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.27us ; 至半值时间50us±20%: 49.8us

任务/试品号: DWRC250371 #01

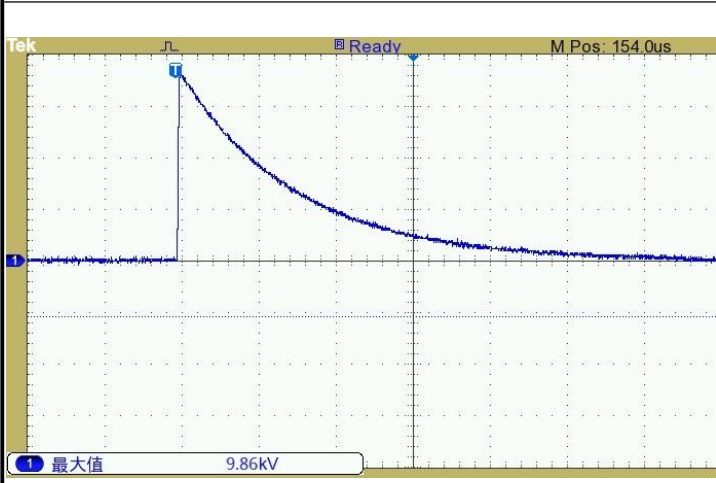
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的N相和(A、B、C、PE)与连接一起的外露导电部分之间



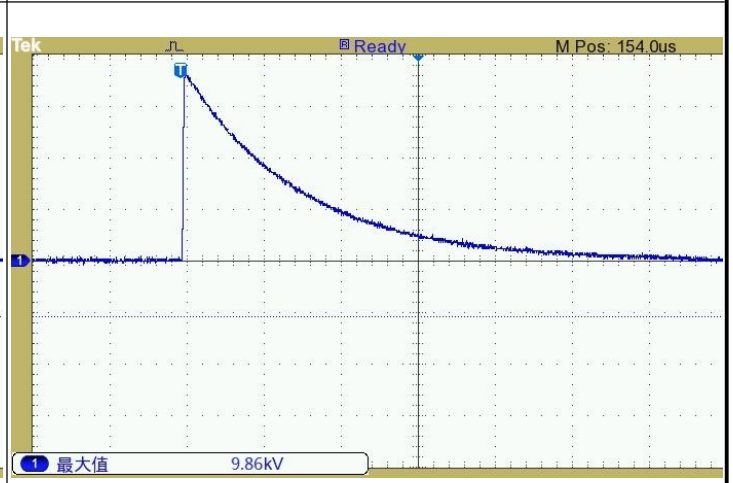
极性: 正极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



极性: 正极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.27us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us



极性: 正极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us



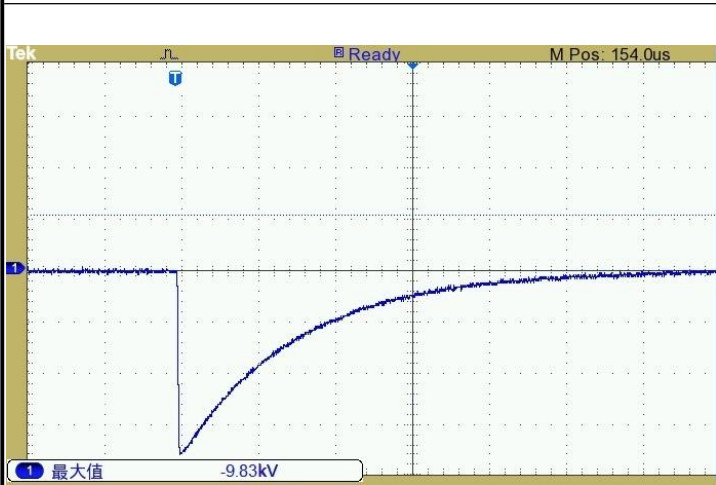
极性: 正极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: 9.86kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 50.1us



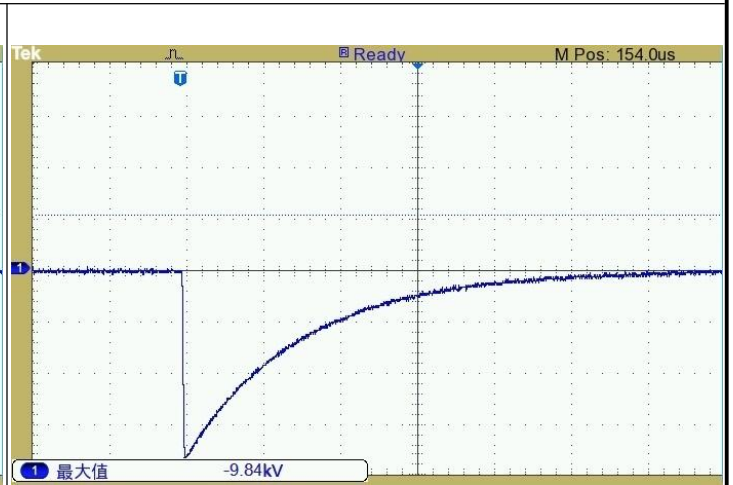
极性: 正极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: 9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.21us ; 至半值时间50us±20%: 49.8us

任务/试品号: DWRC250371 #01

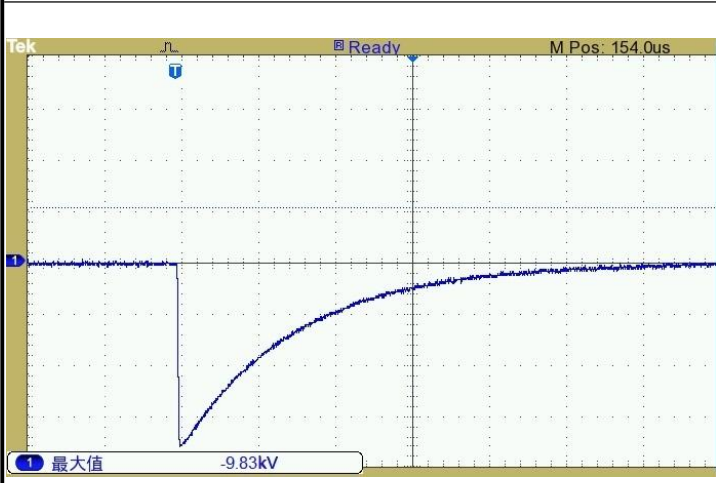
GB/T 7251.2-2023 冲击耐受电压示波图试验部位 (序号+实际部位): b)主电路的N相和(A、B、C、PE)与连接一起的外露导电部分之间



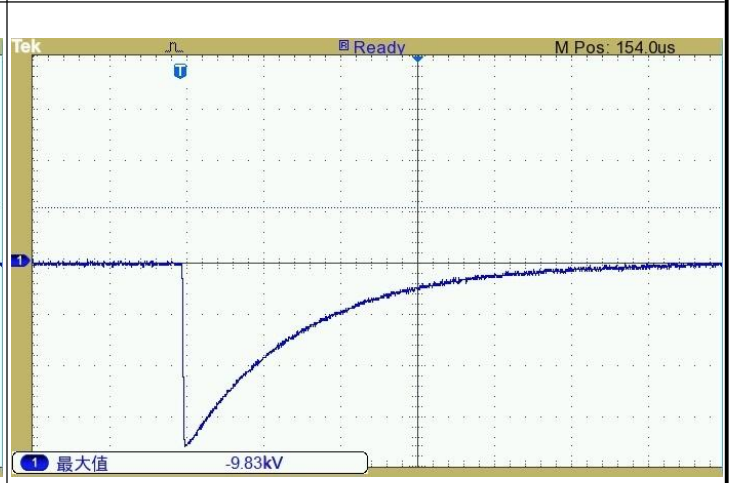
极性: 负极 ; 次数: 1 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
前沿时间1.2us±30%: 1.26us ; 至半值时间50us±20%: 49.7us



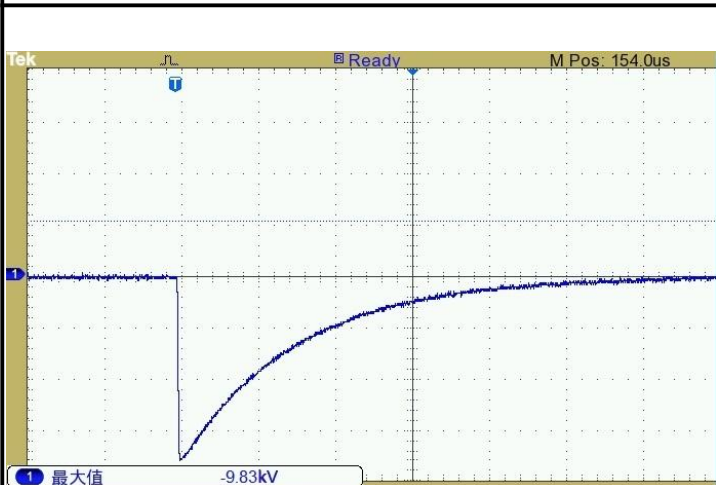
极性: 负极 ; 次数: 2 ; 峰值kV±5%: -9.84kV
前沿时间1.2us±30%: 1.23us ; 至半值时间50us±20%: 49.4us



极性: 负极 ; 次数: 3 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
前沿时间1.2us±30%: 1.25us ; 至半值时间50us±20%: 49.3us



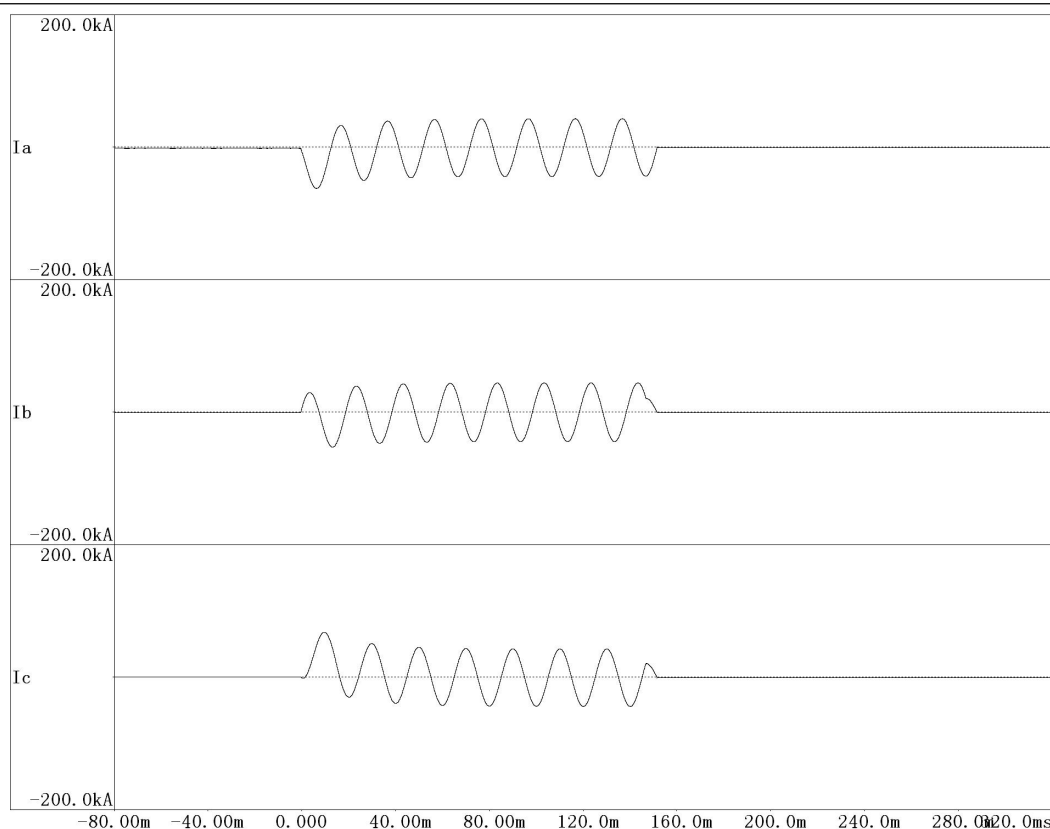
极性: 负极 ; 次数: 4 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
前沿时间1.2us±30%: 1.24us ; 至半值时间50us±20%: 50.2us



极性: 负极 ; 次数: 5 ; 峰值kV±5%: -9.83kV
前沿时间1.2us±30%: 1.27us ; 至半值时间50us±20%: 49.6us

Calibration current oscillogram

Oscillogram No.: CA200-25-0142



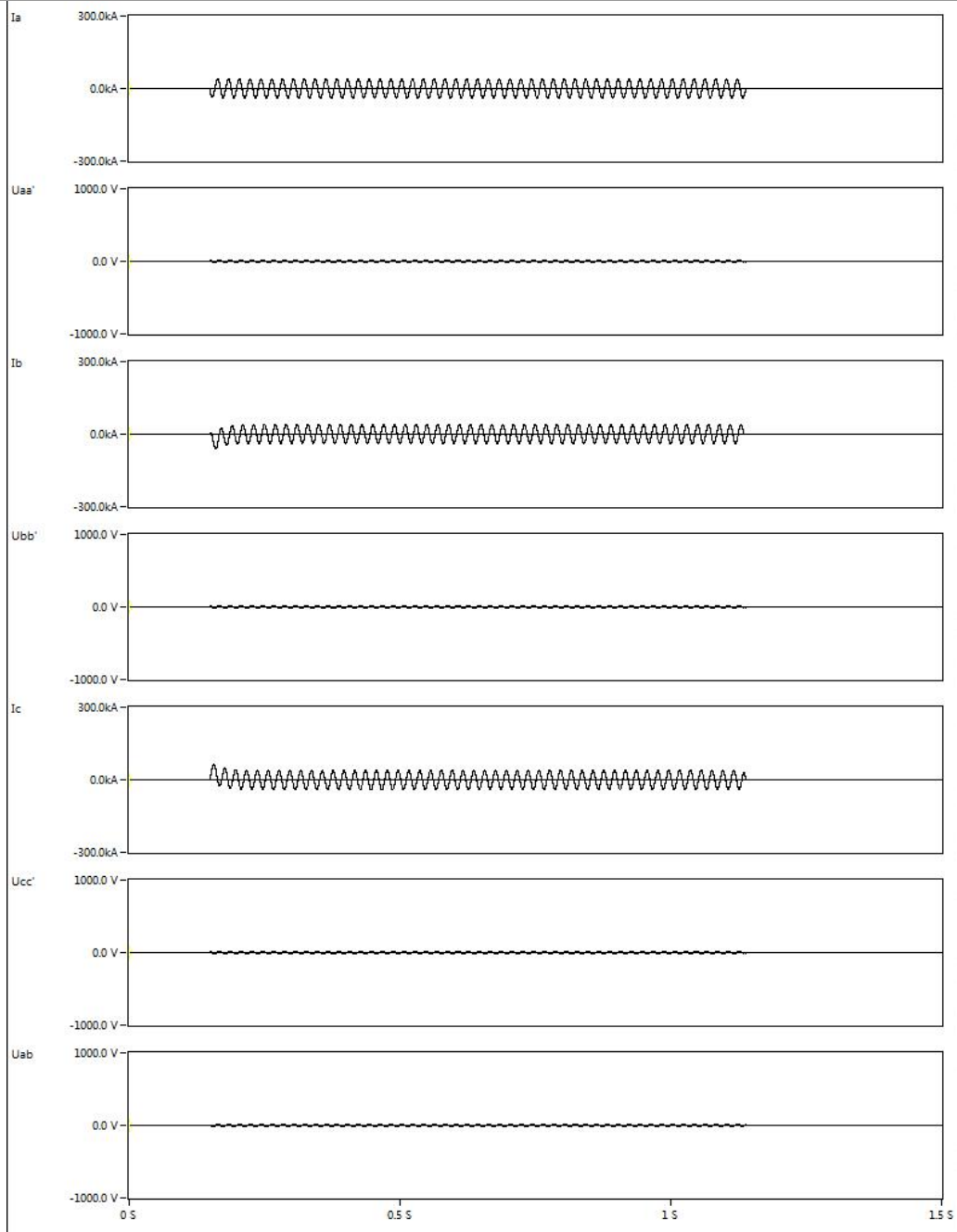
$U_{AB}=428.7V$
 $U_{BC}=428.6V$
 $U_{CA}=428.5V$
 $U_{tavg}=428.6V$
 $I_A=30.65kA$
 $I_B=31.34kA$
 $I_C=30.50kA$
 $I_{avg}=30.83kA$
 $I_{pA}=65.67kA$
 $I_{pB}=58.17kA$
 $I_{pC}=50.16kA$
 $I_{pmax}=65.67kA$
 $\cos A=0.241$
 $\cos B=0.243$
 $\cos C=0.211$
 $\cos \phi_{avg}=0.232$

U_t : 试验电压 test voltage
 I_{avg} : 电流平均值 average current
 $\cos \phi$: 功率因数 power factor

$I_A I_B I_C$: A B C 三相电流有效值 A B C phase current
 I_{pmax} : 电流最大峰值 max peak current
 $\cos \phi_{avg}$: 功率因数平均值 average power factor

短路耐受强度

Oscillogram: SFDWRC250371-#01-01



$I_p A=40.658kA$
 $I_p B=60.569kA$
 $I_p C=61.969kA$

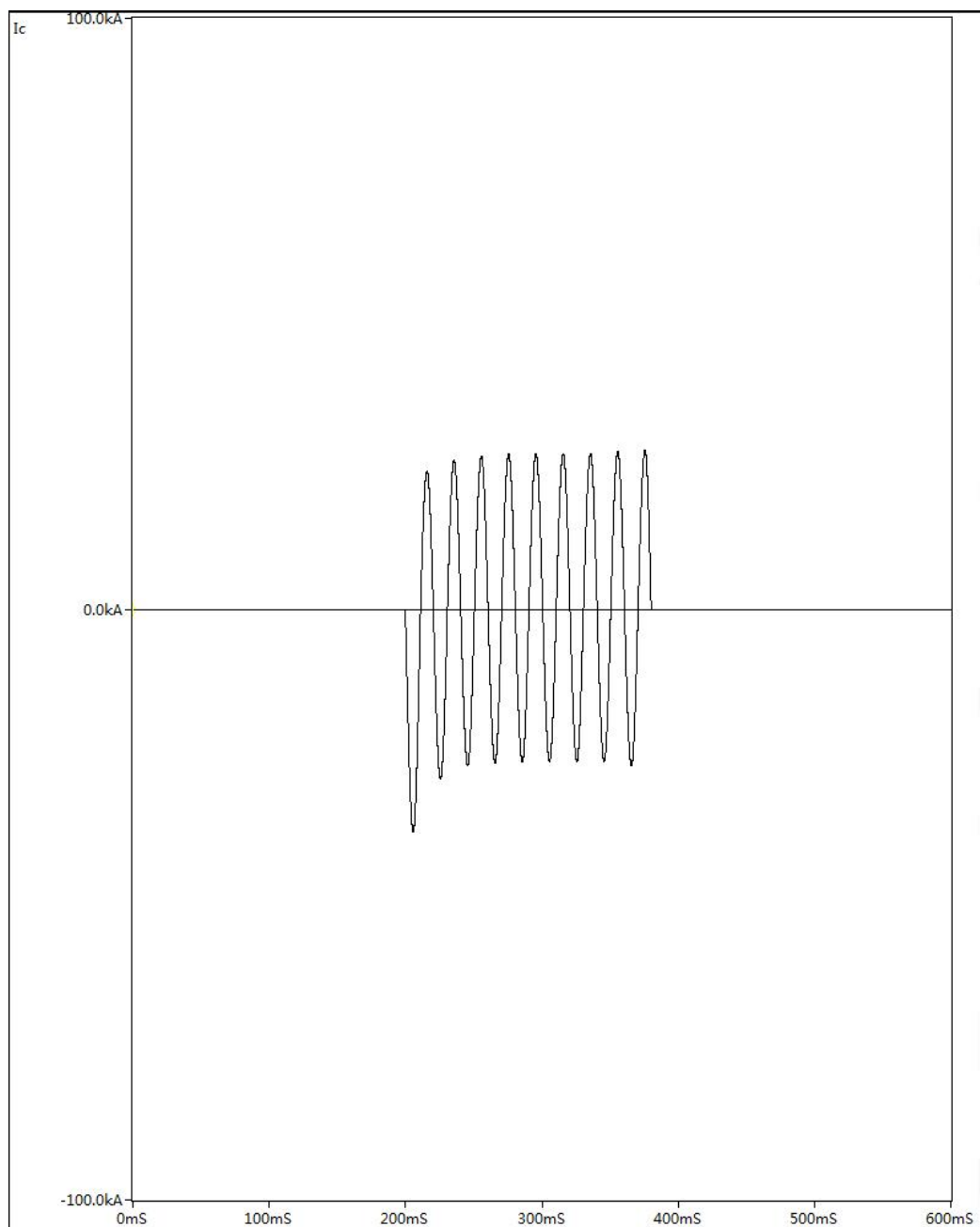
 $I^2t A=735.7MAAS$
 $I^2t B=734.0MAAS$
 $I^2t C=751.1MAAS$

 $T_{mb} A=1.005 S$
 $T_{mb} B=1.005 S$
 $T_{mb} C=1.004 S$

I_p : 峰值电流 peak current I^2t : 焦耳积分 joule integral T_{mb} : 通断时间 make-break time T_{arc} : 燃弧时间 arcing time

Calibration current oscillogram

Oscillogram No.: CA200-25-0019



$U_t=246.2V$

$I_C=18.21kA$

$I_p C=36.22kA$

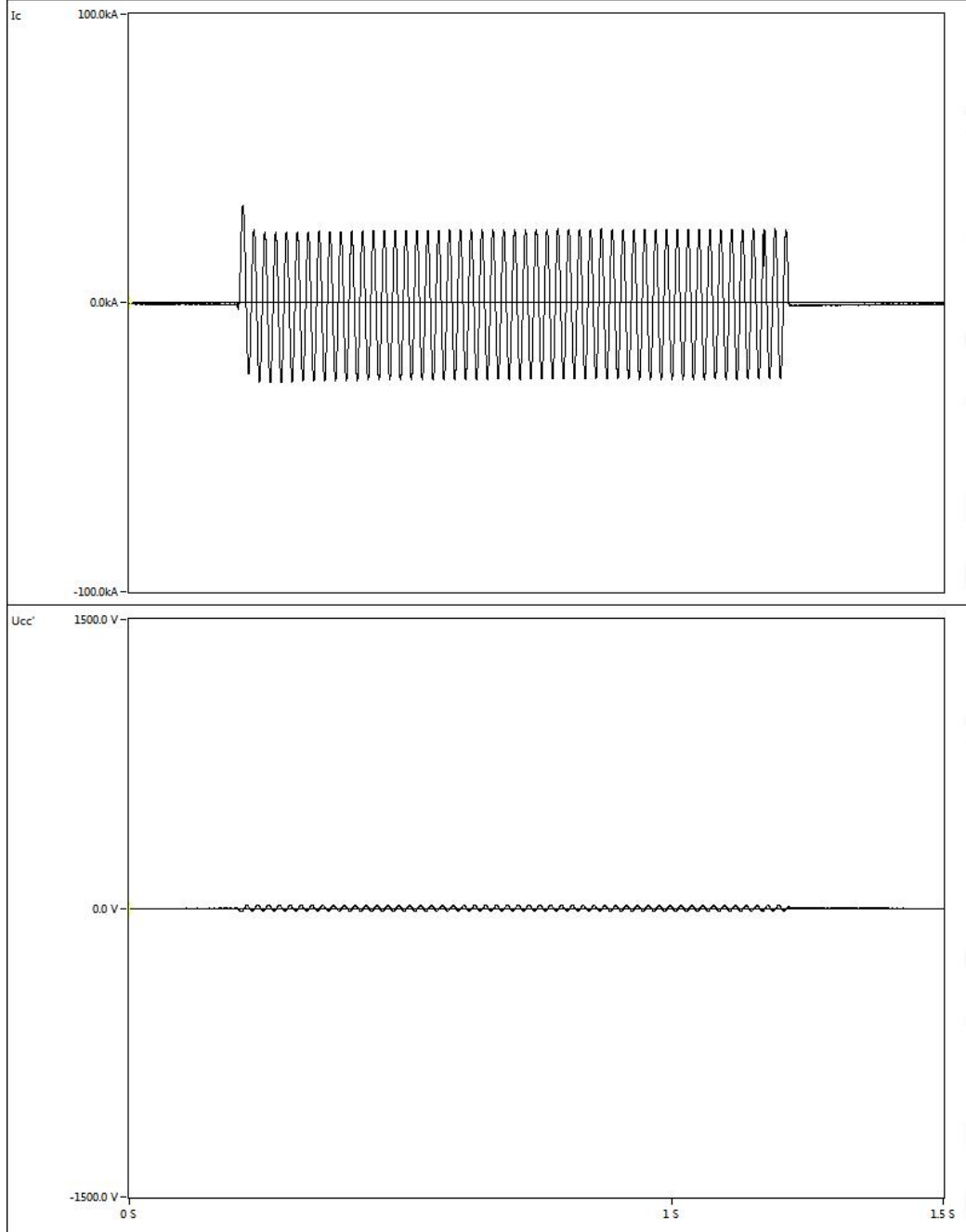
$cosC=0.272$

U_t : 试验电压 test voltage
 I_{avg} : 电流平均值 average current
 $cos\phi$: 功率因数 power factor

$I_A I_B I_C$: A B C 三相电流有效值 A B C phase current
 $I_{p,max}$: 电流最大峰值 max peak current
 $cos\phi_{avg}$: 功率因数平均值 average power factor

短路耐受强度

Oscillogram: SFDWRC250371-#01-02

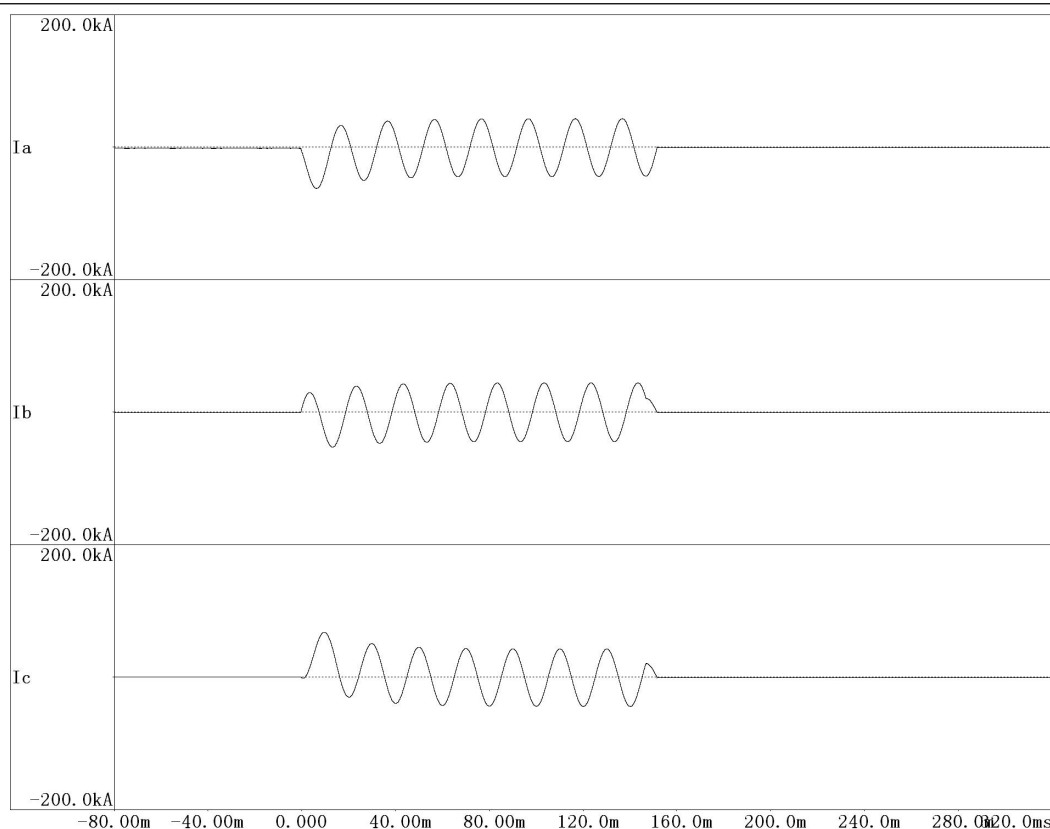


$I_p C=33.888kA$
 $I^2t C=340.3MAAS$
 $T_{mb} C=1.016 S$

I_p : peak current 电流峰值 I^2t : joule integral 焦耳能量 T_{mb} : make-break time 通断时间 T_{arc} : arcing time 燃弧时间

Calibration current oscillogram

Oscillogram No.: CA200-25-0142



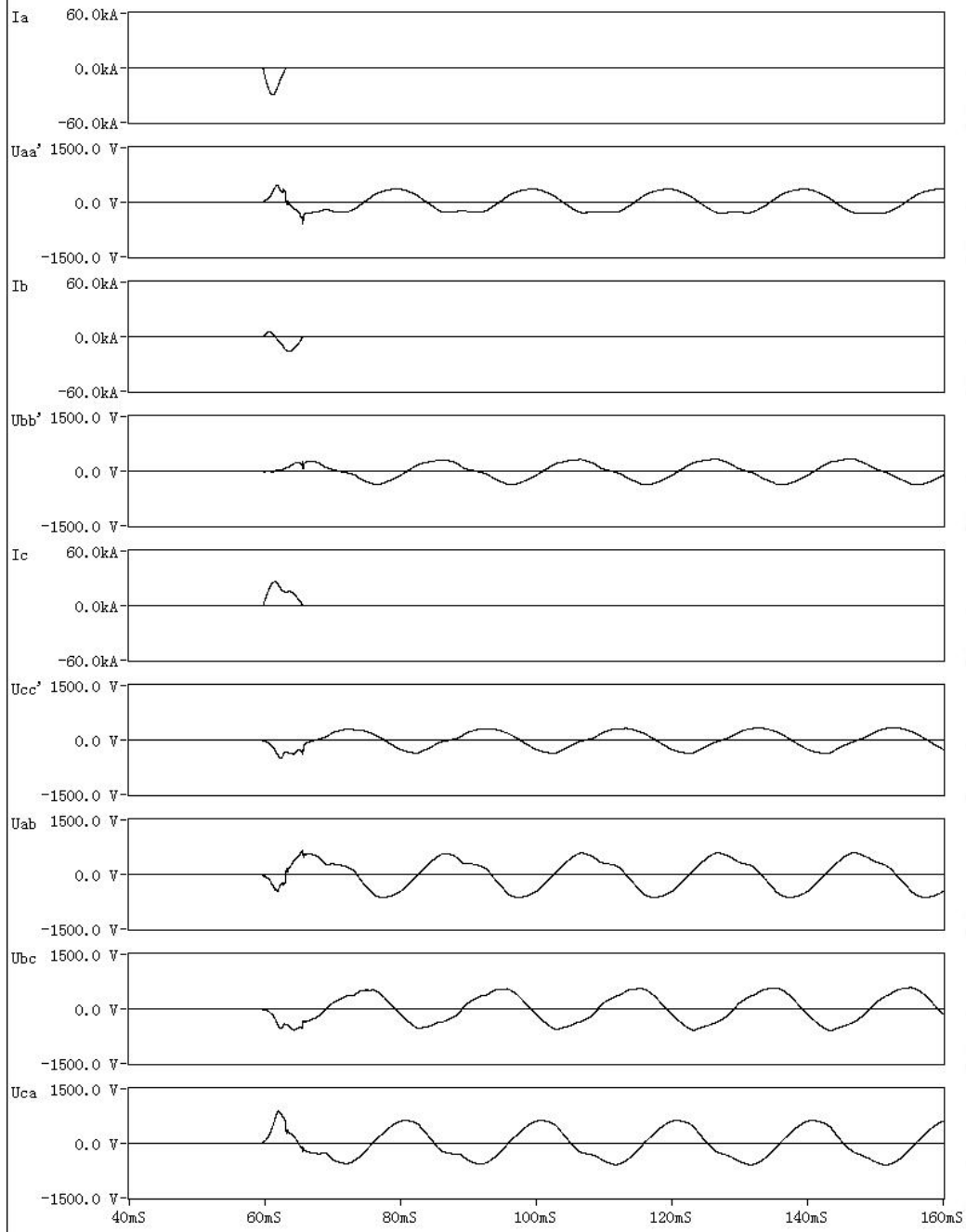
$U_{AB}=428.7V$
 $U_{BC}=428.6V$
 $U_{CA}=428.5V$
 $U_{tavg}=428.6V$
 $I_A=30.65kA$
 $I_B=31.34kA$
 $I_C=30.50kA$
 $I_{avg}=30.83kA$
 $I_{pA}=65.67kA$
 $I_{pB}=58.17kA$
 $I_{pC}=50.16kA$
 $I_{pmax}=65.67kA$
 $\cos A=0.241$
 $\cos B=0.243$
 $\cos C=0.211$
 $\cos \phi_{avg}=0.232$

U_t : 试验电压 test voltage
 I_{avg} : 电流平均值 average current
 $\cos \phi$: 功率因数 power factor

$I_A I_B I_C$: A B C 三相电流有效值 A B C phase current
 I_{pmax} : 电流最大峰值 max peak current
 $\cos \phi_{avg}$: 功率因数平均值 average power factor

短路耐受强度

Oscillogram: SFDWRC250371-#01-03

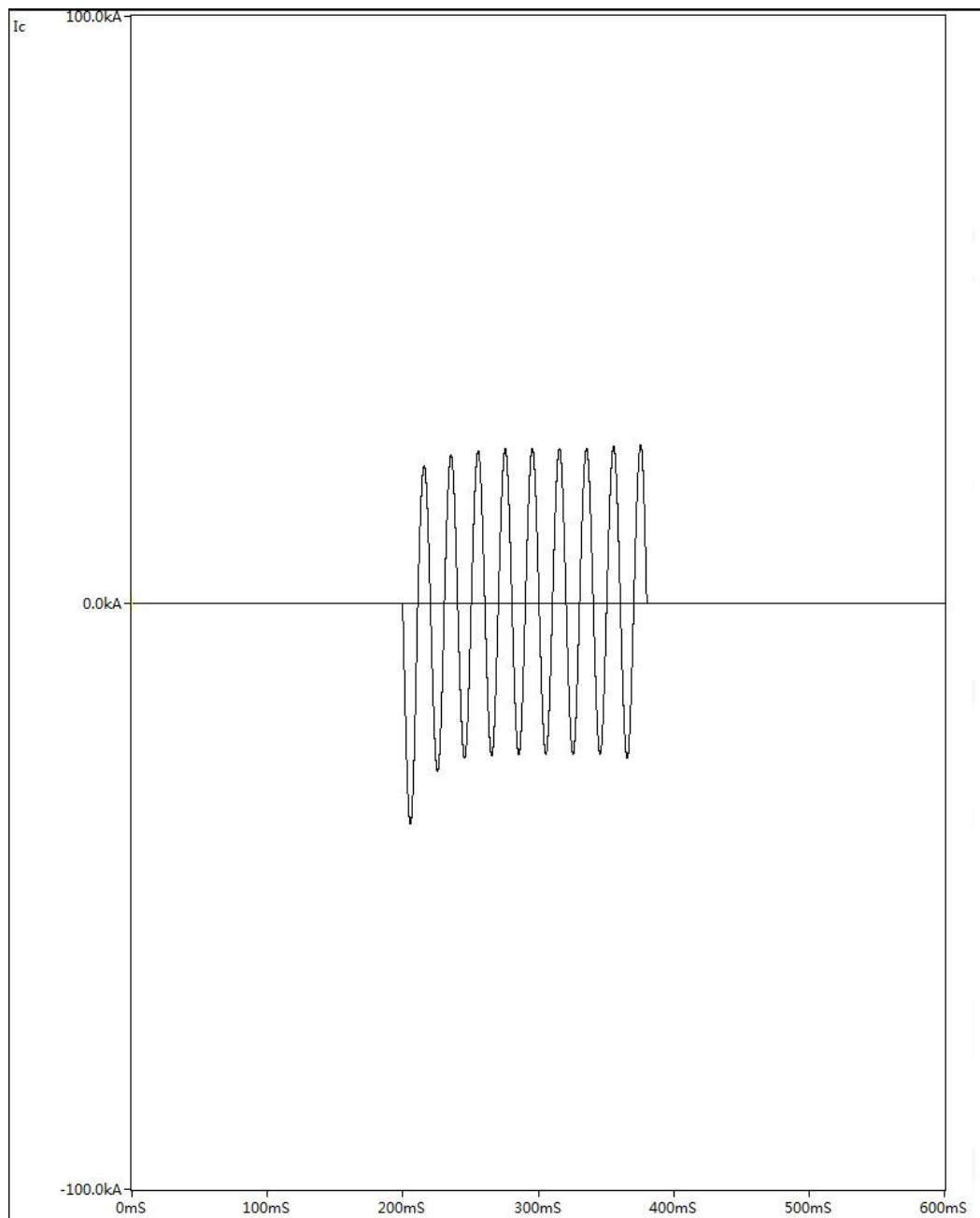


$I_p A = 29.565kA$
 $I_p B = 16.157kA$
 $I_p C = 26.143kA$
 $I^2t A = 1.299MAAS$
 $I^2t B = 510.7kAAS$
 $I^2t C = 1.563MAAS$
 $T_{mb} A = 3.340mS$
 $T_{mb} B = 5.800mS$
 $T_{mb} C = 5.840mS$
 $T_{arc} A = 2.704mS$
 $T_{arc} B = 3.207mS$
 $T_{arc} C = 5.224mS$

I_p : peak current 电流峰值 I^2t : joule integral 焦耳能量 T_{mb} : make-break time 通断时间 T_{arc} : arcing time 燃弧时间

Calibration current oscillogram

Oscillogram No.: CA200-25-0019



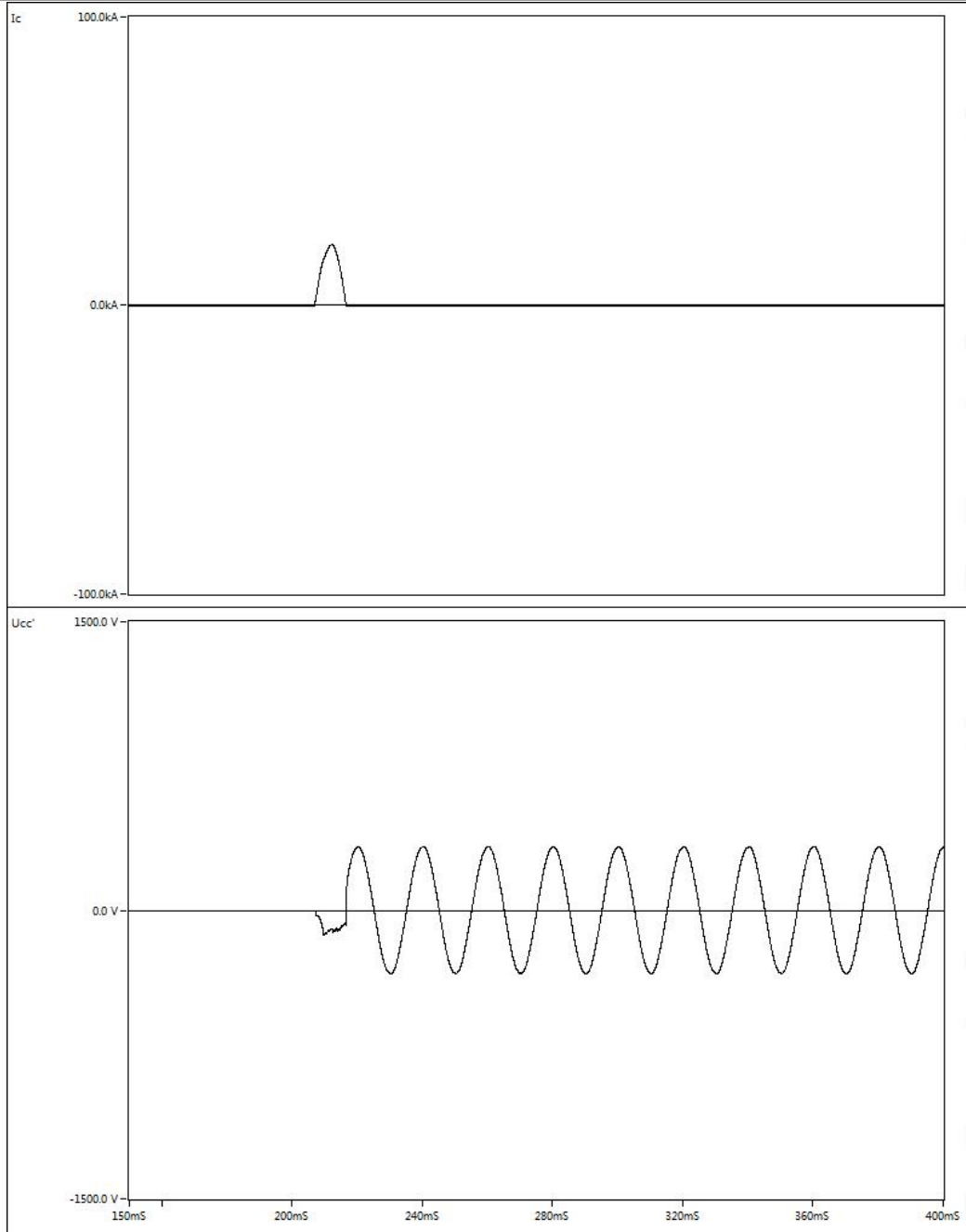
$U_t=246.2V$
 $I_C=18.21kA$
 $I_p C=36.22kA$
 $cosC=0.272$

U_t : 试验电压 test voltage
 I_{avg} : 电流平均值 average current
 $cos\phi$: 功率因数 power factor

$I_A I_B I_C$: A B C 三相电流有效值 A B C phase current
 $I_{p,max}$: 电流最大峰值 max peak current
 $cos\phi_{avg}$: 功率因数平均值 average power factor

短路耐受强度

Oscillogram: SFDWRC250371-#01-04



$I_p C=20.357kA$
 $I^2t C=2.492MAAS$
 $T_{mb} C=9.541mS$
 $T_{arc} C=7.157mS$

I_p : 峰值电流 peak current I^2t : 焦耳积分 joule integral T_{mb} : 通断时间 make-break time T_{arc} : 燃弧时间 arcing time

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	数显卡尺	150mm	ESR106-01	2025.11.04	√
2	电子吊钩秤	OCS-3T	ESR128	2025.11.04	√
3	卷尺	3m	ESR101	2025.11.04	√
4	行车	/	ESR036	/	√
5	电导率仪	AZ8306	ESR166	2025.06.14	√
6	电子秒表	YS-5100	ESR102-01	2025.11.04	√
7	温湿度仪	TH20R	ESR137-20	2025.11.04	√
8	盐雾箱	YWX/Q-750	ESR121	2025.11.04	√
9	盐雾箱(时间部分)	/	ESR121-02	2025.11.04	√
10	PH计	AZ8682	ESR077	2025.11.04	√
11	温湿度仪	TH20R	ESR137-18	2025.11.04	√
12	高温箱	SEG-081H	ESR011	2025.06.14	√
13	灼热丝试验仪	LSK-656H	ESR046	2025.06.14	√
14	温湿度仪	TH20R	ESR137-15	2025.11.04	√
15	试验球线棒	QXB-1	ESR126	2027.06.14	√
16	数字大气压力计	DYM3-01	ESR147	2025.11.04	√
17	推拉力计	HF-1	ESR031-01	2025.11.04	√
18	温湿度仪	TH20R	ESR137-11	2025.11.04	√
19	温湿度仪	TH20R	ESR137-17	2025.11.04	√
20	绝缘耐压仪	TOS5302	ESR070	2025.11.04	√
21	直流电阻测试仪	HTZGY-20A	ESR179	2025.06.14	√
22	冲击电压仪	GC-30T	ESR127	2025.06.14	√
23	温湿度仪	TH20R	ESR137-06	2025.11.04	√
24	960kVA 多磁路系统	/	ESR004	2025.11.04	√
25	扭矩扳手	DB50N/S	ESR052	2025.06.14	√
26	AC200kA 短路系统	/	ESR001	2025.11.04	√
27	扭矩扳手	TLB0-20N.M	ESR145-02	2025.11.04	√
28	温湿度仪	TH20R	ESR137-01	2025.11.04	√
29	调温调湿箱	ERT-100AX	ESR089	2025.06.14	√
30	大型滴水试验装置	FD-L	ESR189-01	2025.04.11	√
31	千分尺	0-25mm	ESR107	2025.06.14	√
32	砝码	/	/	/	√
33	温度巡检仪	34970A	ESR028-01	2025.06.14	√
	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：浙江省检验检疫科学技术研究院

国家低压电器检测重点实验室

地 址：浙江省瑞安市集贤路 699 号

邮政编码：325200

电 话：0577-65158685

传 真：0577-65158688

E-mail: lablvwz@sina.com

