



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0503



型式试验报告

☒新申请 ☐变更 ☐监督 ☐复审 ☐其他:

报告编号: Z-14201-DC2303374

产品名称: 密集型防水浇注母线槽

型号: FHSMC

检测机构: 中检质技检验检测科学研究院有限公司



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

公 正 准 确 科 学 诚 信
优 质 高 效 创 新 发 展



微信公众号



钉钉公众号

总部地址：浙江省杭州市拱墅区半山路 352 号

联系方式：400-833-0072

官 网：www.zjzjccc.com

试 验 报 告

样品名称：密集型防水浇注母线槽 型 号：FHSMC 商 标：/ 样品数量：3 节(1 组)+样件 样品来源：送样 样品生产序号：202309002~202309006 收样日期：2023.09.18 完成日期：2023.09.26	授权代表（适用时）：/ 授权代表地址（适用时）：/ 生产者（制造商）：江苏德顺祥电气有限公司 生产者（制造商）地址：扬中市新坝镇领航路 6 号 生产企业：江苏德顺祥电气有限公司 生产企业地址：扬中市新坝镇领航路 6 号
试验依据标准：GB/T 7251.6-2015 《低压成套开关设备和控制设备 第 6 部分：母线干线系统（母线槽）》	
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：FHSMC； 额定工作电压（Ue）：1000V； 额定绝缘电压（Ui）：1000V； 母线干线单元的额定电流（I _{nA} ）：1600A~400A； 母线干线单元的额定短时耐受电流（I _{cw} ）：30kA； 分接单元的额定电流（I _{nc} ）：/； 分接单元的额定限制短路电流（I _{cc} ）：/； 频率（f _n ）：50Hz；户内型 外壳防护等级：IP68；具有防止火焰蔓延特性	
主检：胡亚杰 签名：胡亚杰 日期：2023.09.30	 中检质技检验检测科学研究院有限公司 (检测机构名称、盖章) 2023 年 10 月 11 日
审核：魏益松 签名：魏益松 日期：2023.10.07	
签发：曾 征 签名：曾 征 日期：2023.10.11	
备注	试品编号：母线干线单元共 3 节：#1：1.0m；#2：3.0m；#3：2.0m；样件；(母线干线单元额定电流 I _{nA} ：1600A，I _{cw} ：30kA，IP68)

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）：

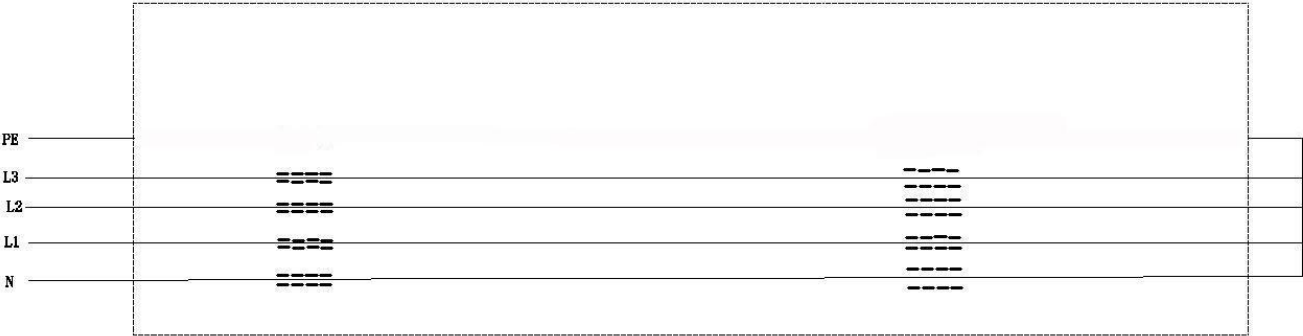
1.1 样机型号及名称： FHSMC 密集型防水浇注母线槽

1.2 提供图纸及编号：

样机装配图号： FHSMC 1600A

样机主电路图： FHSMC-001（示意图如下）

母线干线单元InA： 1600A
额定短时耐受电流Icw： 30kA
相母线： TMY-3mm×150mm
N母线： TMY-1.5mm×150mm
PE跨接母线： TMY-1.5mm×150mm



1.3 样机主要结构数据：

1.3.1 分接单元开关电器及元件（型号规格、材料名称及牌号、生产者）：

序号	元器件名称	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）
/	/	/	/	/

1.3.2 母线槽及母线（型号规格、材料名称及牌号、生产者）：

序号	元器件名称	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	相母线	TMY	3mm×150mm	江苏通达铜材有限公司
2	N 母线		1.5mm×150mm	
3	PE 跨接母 线		1.5mm×150mm	
4	PE 母线	材质：铝合金加 混合树脂	铝合金厚：2.0mm	江苏德顺祥电气有限公司
5	母线干线单 元壳体	材质：铝合金加 混合树脂	铝合金厚：2.0mm	江苏德顺祥电气有限公司

1.3.3 绝缘支撑件及有关连接件（材料名称及牌号、生产者）：

序号	元器件名称	材料名称	型号规格	生产者（制造商） （相应认证结果编号或检验报告编号）
1	绝缘隔板	不饱和聚酯玻璃纤维 增强模塑料	DMC 料	扬中市长虹绝缘电器厂
2	绝缘夹板	环氧玻璃布板	/	扬中市长虹绝缘电器厂
3	接地螺钉	螺钉	M12	常熟市标准件厂有限公司

产 品 描 述 及 说 明

1.3.4 样机结构特点:

样机结构特点描述: 该母线槽的外壳采用铝合金加混合树脂装配而成, 母排与母排之间紧密排列, 与侧板之间紧密贴合。母线各单元外壳可靠连续接地, 母线各单元之间采用专用的连接器进行连接, 该系列母线槽母线各单元之间采用专用的连接器进行连接的全连续铝合金外壳作为 PE 排使用。连接后用混合树脂进行浇注, 母线槽防护等级达到 IP68。

母线槽的结构类型: ☒ 密集型 ☐ 空气型 ☐ 绝缘浇注型 ☐ 滑触型 ☐ 风电管型

安装方式: ☒ 水平和垂直安装 ☐ 水平安装 ☐ 垂直安装

防止火焰蔓延特性: ☒ 有 ☐ 无

接线方式: 对接式连接 (母线干线单元之间)

主接地螺钉: M12 铁质镀锌

母线沿导体长度的绝缘支撑间距最大距离: /

每节母线的长度: 第一节: 1.0m; 第二节: 3.0m; 第三节: 2.0m

外形尺寸: (宽度×高度): 120mm×210mm

分接单元(如有)壳体材料: /、厚度: /

样机壳体散热片高度及散热片间距: / (如适用)

分接单元(如有)外形尺寸 (长×宽×高): /

分接单元(如有)门上有无专用锁: /

分接单元(如有)门上有无警示标志及标志内容: /

分接单元与母线干线单元的连接形式: ☐ 插拔式 ☐ 固定式 ☐ 焊接式 ☐ 其他 ☐

送试样品为: ☐ 三相三线制母线系统、☐ 三相四线制母线系统、☒ 三相五线制母线系统、☐ 其它:

母线干线系统防火类型: ☐ 防火型 ☐ 耐火型-耐火时间 min ☒ 其它: 不具备防火或耐火特性

母线干线系统是否有防火挡板单元: 是 ☐ 否 ☒

建筑结构中防火的耐火时间: ☐ 60min、☐ 90min、☐ 120min、☐ 180min、☐ 240min

防腐蚀措施: 该密集型防水浇注母线槽壳体为铝合金加混合树脂制成; 母线槽固定螺栓表面镀锌处理防腐蚀。

沿母线长度方向上外壳紧固件 (密集型母线槽) 或母线绝缘支撑件 (空气型母线槽) 最大间距: /

分体式滑触母线槽安装固定的相间距: /, 沿母线长度方向最大支 (吊) 架间距: /

母线干线单元质量: 33kg/m

分接单元 (如有) 质量: /

产 品 描 述 及 说 明

2. 主要技术参数: (如不适用项用 “/” 表示)

额定工作电压 U_e (V): 1000V额定频率 f_n (Hz): 50Hz额定绝缘电压 U_i (V): 1000V辅助电路绝缘电压 U_i (V): /额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV): 12kV过电压类别: I ☐ II ☐ III ☐ IV ☒材料组别: I ☐ II ☐ IIIa ☒污染等级: 2 ☐ 3 ☒ 4 ☐电气间隙: $\geq 14.0\text{mm}$ 爬电距离: $\geq 16.0\text{mm}$ 母线干线单元的额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流: $I_n\text{A}: 1600\text{A}$ 、 $I_{cw}: 30\text{kA}$ (有效值) / 63kA (峰值);每个分接单元(如有)的额定电流和额定限制短路电流: /;每个分接单元(如有)保护开关的额定电流、额定极限短路分断能力 (I_{cu})、额定运行短路分断能力 (I_{cs})、额定短时耐受电流 (I_{cw}) (如适用): /;分接单元(如有)额定分散系数 (RDF) (如果一个分接单元中有多个出线回路时): /;母线干线单元外壳防护等级: IP68; 分接单元(如有)外壳防护等级: /;外壳机械碰撞防护等级 (IK 代码): /;防触电保护类别: I 类 ☒ II 类 ☐;EMC 环境: 环境 A ☒ 环境 B ☐ 不适用 ☐;提升装置: /; 提升方式: 布带提升;母线干线单元最大质量: 33kg/m 分接单元 (如有) 最大质量: /机械负载类型: 正常负载 ☒ 重型负载 ☐

机械负载试验参数:

一根直线单元: 两点支撑最大距离 D : 1.4m支撑点间样品质量 m : 46kg, 馈电单元和分接单元质量 m_L : /;

两根连接在一起的直线单元:

 D : 1.4m, D_1 : 1.0m, m_1 : 39kg, m_{L1} : /;带滑动触点、触轮的滑动速度: / m/min;绝缘材料的名称及耐热等级: 混合树脂、DMC 料、环氧玻璃布板, 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) 本单元系列母线干线单元额定电流等级有: 1600A、1250A、1000A、800A、630A、500A、400A;
 b) 本单元系列母线干线单元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) 本单元系列母线槽额定工作电压: 1000V;
 d) 本单元系列分接单元额定电流等级有: /;
 e) 本单元系列分接单元的额定限制短路电流为: /;
 f) 本单元系列母线槽外壳防护等级有: IP68;
 g) 本单元系列母线槽结构与送试样品相同;
 h) 本单元系列产品的母线最小截面根据进线电流按下表选取:

电流等级 (A)	1600	1250	1000	800	630	500	400
相母线规格 TMY (mm×mm)	3×150	3×120	3×95	3×75	3×60	3×50	3×40
N 母线规格 TMY (mm×mm)	1.5×150	1.5×120	1.5×95	1.5×75	1.5×60	1.5×50	1.5×40
PE 跨接母线规格 TMY (mm×mm)	1.5×150	1.5×120	1.5×95	1.5×75	1.5×60	1.5×50	1.5×40
PE 母线规格	铝合金外壳 (厚: 2.0mm)						

- i) 分接单元主开关进出线母线截面根据进线电流按下表选取:

电流等级 (A)	/
分接单元开关进出线规格 (mm×mm)	/

- j) 绝缘支撑件型号规格、材料名称、绝缘支撑件距离按下表选取:

绝缘支撑件规格	与母线尺寸相匹配的规格
绝缘支撑件材料	/
沿母线长度方向的外壳紧固件的最大距离 (mm)	/

- k) 母线槽壳体外形尺寸按下表选取:

电流等级 (A)	1600	1250	1000	800	630	500	400
外形尺寸 (宽×高) (mm×mm)	宽: 120×高: (母排宽度+60) 公差: ±3.0						

3.2 型号解释:

FHSMC

—— 密集型防水浇注母线槽

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	铜母线	铜母线	TMY	江苏通达铜材有限公司 镇江市中信有色金属有限公司 江苏威腾电力科技有限公司 泰州市正大铜材料有限公司
2	绝缘隔板	DMC 料	Icw≥30kA	扬中市长虹绝缘电器厂 镇江国得电气有限公司 扬中市扬子电子厂 常州双马玻璃钢有限公司 江苏现代华威高压电气有限公司
	绝缘夹板	环氧玻璃布板		扬中市金陵实业有限公司 镇江市达发电器有限公司 扬中市成军电器有限公司
3	覆盖母线绝缘材料	聚酯薄膜	PET 系列	扬中市永固化工仪表设备厂 意利达（镇江）实业有限公司 镇江新华电器有限公司 扬中市南方高压绝缘制品厂 佛山杜邦鸿基薄膜有限公司 扬中市新彤电气有限公司 扬中市龙宇工程塑料有限公司 镇江事诚新材料科技有限公司
4	PE 母线	材质：铝合金	厚：2.0mm 及以上	江苏德顺祥电气有限公司
5	母线干线单元壳体	材质：铝合金加混合树脂	铝合金厚：2.0mm 及以上	江苏德顺祥电气有限公司

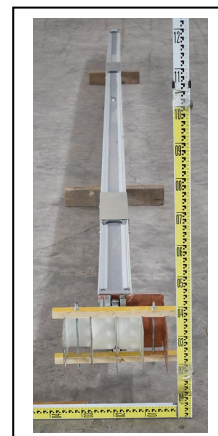
注：

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

样 品 照 片

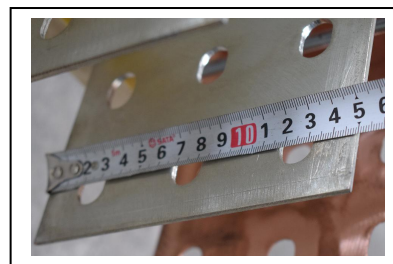
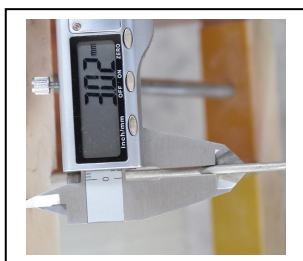
7. 产品照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):

1) 外形:

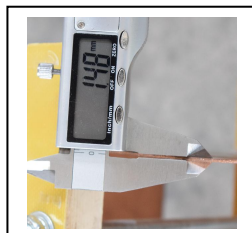


2) 内部结构 (母线尺寸照片)

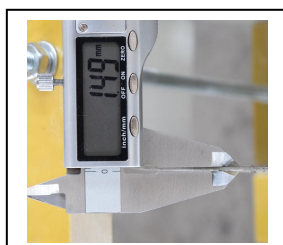
相母线



PE 母线



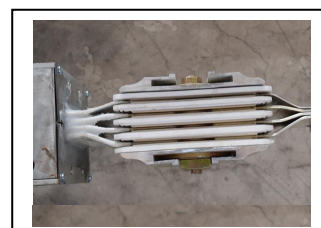
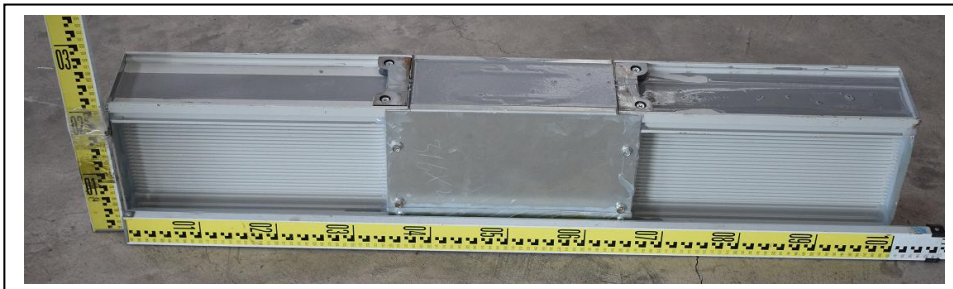
N 母线



样 品 照 片

7. 产品照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):

3) 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, 以及做防护等级样品的照片):



4) 产品铭牌:

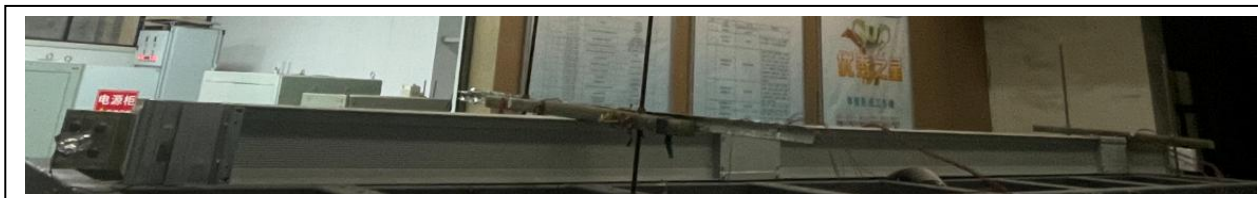


试验过程照片

8. 试验过程照片：

1) 水平、垂直温升试验时照片

水平温升试验照片



垂直温升试验照片



试验过程照片

8. 试验过程照片:

2) 防止火焰蔓延试验 (适用时) 时照片



EMC 试验布置图/被测设备的连接图

/

检验项目汇总表

[illegible]

试验结果及判定

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
11.10	布线、操作性能和功能 应验证第 6 章中规定的信息和标识的完整性。 根据成套设备的复杂程度，可能有必要检查布线，并进行电气功能试验。试验程序和试验次数取决于成套设备是否包含复杂联锁装置和程序控制装置等。 1.对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。 2.检查母线和电缆的布置是否正确。 3.检查电器安装是否正确。 4.外接导线端子 中性导体截面积的测量值：≥225mm² 中性导体端子允许连接铜导线的截面积： 中性导体端子的数量： 保护导体端子的数量： 中性导体端子和保护导体端子的位置： 中性导体端子和保护导体端子标志： 保护导体截面积的测量值：≥200mm² 5.检查连接，特别是螺钉连接是否接触好。 6.检查铭牌和标志是否完整，以及成套设备是否与其相符。 7.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。 8.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。 9.铭牌 成套设备制造商应为每台成套设备配置一个或数个铭牌，铭牌应坚固、耐久，其位置应该是在成套设备安装好并投入运行时易于看到的地方。在每个母线干线单元的靠近一端处和分接单元上都应放置一个铭牌。 成套设备的下列信息应在铭牌上标出： a) 成套设备制造商的名称或商标； b) 型号或标志号，或其他标识,据此可以从成套设备制造商获得相关的资料； c) 鉴别生产日期的方式； d) GB/T 7251.6。 注：可以在铭牌上给出成套设备相关标准的附加信息。	/ 符合要求 / TMY-1.5mm×150mm / / / 位于相导体一侧 符合要求 跨接母线 TMY-1.5mm×150mm 符合要求 符合要求 符合要求 符合设计要求 符合要求 江苏德顺祥电气有限公司 产品型号：FHSMC 出厂日期：2023.09 GB/T7251.6-2015	P

条 款	检验项目及检验要求					测量或观察结果	判定					
						样件						
10.2.2	耐腐蚀性 成套设备含铁的金属外壳及内部和外部含铁金属部件的代表性样品应进行耐腐蚀性验证。 严酷试验 A: —户内安装的金属外壳 —户内安装成套设备的外部金属部件 —户内和户外安装的成套设备内部用于机械操作的试样名称及材质: 1) 按照 GB/T 2423.4 中的 Db 进行湿热循环试验。					样件名称：螺钉、螺母、母线干线单元壳体材料 材质：铁质、铝合金	符合要求					
								检验要求	温度(℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期
								升温	25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24 h
								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		
	2) 按照 GB/T 2423.17 中的 Ka 进行盐雾试验 试验温度：35℃±2℃ 溶液 PH 值：6.5~7.2 盐溶液浓度：(5±1)% 单个周期试验时间：24h 试验周期：2 个（天） 总共持续时间：48h 严酷试验 B:						35℃ 6.9 5.0% 24h 2 天 48h /	P P				
	检验要求	温 度 (℃)	相对湿度 (%)	持续时间 (h)	试验周期							
	升温	25±3→40±2	≥95	3±0.5	合计 24 h							
	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									
	2) 按照 GB/T2423.17 中的 Ka 进行盐雾试验 试验温度：35℃±2℃ 溶液 PH 值：6.5~7.2 盐溶液浓度：(5±1)% 单个周期试验时间：24h 试验周期：7 个（天） 总共持续时间：168h 上述试验进行 2 个 12 周期的循环，共 24 天 试验结果： 试后,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,甩动或用吹风机除去水珠,然后将试验样品存放在正常使用条件下 2h。 进行目测检查，以确定：没有明显锈痕、破裂或不超过 ISO4628-3 所允许的 Ril 锈蚀等级的其他损坏。允许保护涂层的损坏（如对色漆和清漆有疑问，应参考 ISO4628-3 验证，看试样是否符合样品 Ril）。 1、机械完整性没有损坏。2、密封没有损坏。3、门、铰链、锁、紧固件工作没有异常。											

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		样件	
10.2.3.1	外壳热稳定性验证 由绝缘材料制造的外壳的热稳定性应用于干热试验验证，对于没有技术上的意义，只用于装饰目的的部件不进行此项试验。 试验依据 GB/T 2423.2 试验 Bb 进行试验， 试样名称及材质： 试验温度为 70±2℃，自然通风，持续 168h，恢复 96h。 结果判别：经正常视力或没有附加放大设备的矫正视力目测外壳或样品，既没有可见的裂痕，其材料也没有变为粘性或油脂性（方法：在食指裹一块干粗布，以 5N 力按压样品，样品上应没有布的痕迹并且外壳或样品的材料没有粘到布上。）	壳体材料 (材质：混合树脂 CEC) 温度为 70℃，持续 168h，恢复 96h。 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
		样件	
10.2.3.2	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证 验证用于下列部件的材料的适用性 a)成套设备的部件上; 或 b)从这些部件上提取的部件上。 试验应在 a)或 b)部件中最薄的材料上进行。 1.用于安装载流部件的部件: 绝缘材料名称、型号: 样品放置处的温度: +15℃~+35℃ 相对湿度: 45%~75% 放置的时间: ≥24h 灼热丝顶部的温度 (960±15) °C 持续时间: $t_A=30\pm 1s$ 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
		样件-1	P
		壳体材料 (材质: 混合树脂 CEC) 21℃~27℃ 51℃~56% 24h 967℃ 30s 未起燃 / 未起燃, 铺底层绢纸无起燃	P
		样件-2	P
		绝缘隔板 (DMC 料) 21℃~27℃ 51℃~56% 24h 963℃ 30s 未起燃 / 未起燃, 铺底层绢纸无起燃	P
		样件-3	P
		聚脂薄膜 21℃~27℃ 51℃~56% 24h 965℃ 30s 1.5s 31.0s 火焰高度 45mm 灼热丝移开 1.0s 后火焰熄灭, 铺底层绢纸无起燃。	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
	2.用于嵌入墙内的外壳: 绝缘材料名称、型号: 样品放置处的温度: +15°C~+35°C 相对湿度: 45%~75% 放置的时间: ≥24h 灼热丝顶部的温度 (850±15) °C 持续时间: $t_A=30\pm1s$ 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。		N
	3.其他部件, 包括需要安装保护导体的部件: 绝缘材料名称、型号: 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: $t_A=30\pm1s$ 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		N

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: 试样材料的名称、型号: 根据 ISO 4892-2 中的方法 A (辐射强度 $(0.51 \pm 0.02) \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{nm})$, 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): 喷水 18min, 氙灯照射 102min) 进行 UV 试验, 循环 1 试验周期总共 500h, 对于用绝缘材料制成的外壳, 通过验证进行核查, 其绝缘材料的弯曲强度 (依据 GB/T 9341) 和摆锤冲击强度 (ISO179) 至少保留 70%。 试验应在符合 GB/T 9341 规定的 6 个标准尺寸的试验样品和符合 ISO179 规定的 6 个标准尺寸的试验样品上进行, 试验样品应在制造外壳的相同条件下制成。 对于依据 GB/T 9341 进行的试验, 暴露在 UV 下的样品表面应正面向下, 并在非暴露表面施加压力。 对于依据 ISO179 进行的试验, 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。 由金属材料制成完全用合成材料包覆的外壳, 合成材料的粘附物依据 ISO2409 应至少保留类别 3。 经正常视力或没有附加放大设备的矫正视力目测样品应没有可见的裂痕或损坏。	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.2.5	提升 成套样品质量 kg/台 (套): 提升部位及提升装置型式: 对于规定了提升方法的成套设备用以下试验验证。 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。 将成套设备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。此试验将成套设备提升离开地面不做任何移动悬吊30min后再重复两次。 再将成套设备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,成套设备经正常视力或没有附加放大设备的矫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。	210kg 提升部位:用布带捆绑; 提升装置型式:电动单梁起重吊钩,上下、左右移动 将母线干线单元装入配重沙袋,使其总质量达到最大运输质量1.25倍,(即263kg)。 提升高度:1m 静止悬吊时间:30min 试验次数:3次 提升高度:1m 水平移动:10m 每次试验时间:58s 试验次数:3次 试验过程符合要求 试验负载仍保留在原位置,壳体没有可见裂痕和永久变形,其性能没受到损害。	P
10.2.6	机械碰撞试验 执行机械碰撞试验时,应依据GB/T 20138进行。 试验在15~35℃的周围空气温度,气压86kpa~106kpa(860mbar~1060mbar)下进行。 应根据GB/T 20138的规定用适合壳体尺寸的试验锤进行试验。 壳体应像正常使用一样固定在刚性支撑体上。该撞击应平均分布在壳体的表面。 壳体应达到外部机械撞击防护等级IK 撞击能量: J ——对最大尺寸不超过1m的正常使用的每个外露冲击三次; ——对最大尺寸超过1m的正常使用的每个外露冲击五次。 壳体部件(铰链、锁等)不进行此试验。 结果判别:试验后,母线干线系统应继续提供IP代码和介电强度。如使用,应可移动和重新安装移动式覆板和分接单元以及开关门。	/ 企业未声明	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		样件	
10.2.7	标志 模压、冲压、刻字或类似方法制作的标志，包括带有塑料覆盖的标签，不用经受本试验 成套设备标志的材质和类型： 试验时先手持一块在水中浸泡过的布，摩擦标志 15s，再用在石油溶剂油中浸泡过的布摩擦标志 15s。 试验后，经正常视力或没有附加放大设备的矫正视力目测标志，仍容易辨认。	塑料覆膜 通过 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#2、#3	
10.2.101	耐受机械负载的能力		P
	1. 正常机械负载试验		
	试验 1(直形母线干线单元的试验)	#2	
	距离 $D=1.4\text{m}$	1.4m	
	支撑点间干线单元的质量 m	46kg	
	分接单元的质量 m_L	/	
	静负载: $M=m+m_L$	46kg	
	试验时间: 5min	5min	
	试验 2(连接点的试验)	#2、#3	
	距离 $D=1.4\text{m}$	1.4m	
	距离 $D_1=1.0\text{m}$	1.0m	
	支撑点间干线单元的质量 m_1	39kg	
	分接单元的质量 m_{L1}	/	
	静负载 $M_1=m_1+m_{L1}$	39kg	
	试验时间: 5min	5min	
	2. 重载机械负载试验		
	试验 1(直形母线干线单元的试验)	#2	
	距离 $D=1.4\text{m}$	1.4m	
	支撑点间干线单元的质量 m	46kg	
	分接单元的质量 m_L	/	
	静负载: $M=m+m_L+90$	136kg	
	试验时间: 5min	5min	
	试验 2(连接点的试验)	#2、#3	
	距离 $D=1.4\text{m}$	1.4m	
	距离 $D_1=1.0\text{m}$	1.0m	
	支撑点间干线单元的质量 m_1	39kg	
	分接单元的质量 m_{L1}	/	
	静负载 $M_1=m_1+m_{L1}+90$	129kg	
	试验时间: 5min	5min	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.2.101.3	外壳耐受压力 将压力依次沿直线单元施加机械载荷 M, 包含相邻的绝缘体之间一个点 (如果有的话), 施力点面积: 母线槽宽度×120mm (沿长度方向) 施力时间: 5min/每点 施力点: 4 个 试品长度: m 单位重量 m: kg 1.正常机械负载试验: 施力点的位置: mm $M = 4 \times m =$ (kg) 2.重载机械负载试验: $M = 4 \times m + 90 =$ (kg) 试后判断: 试验过程中和试验后, 外壳应既不损坏也不变形而降低防护等级, 将电气间隙和爬电距离减小至低于 8.3 中的规定值, 或影响进线和出线单元的正确插入。保护电路应保持其功能, 试验样品应能耐受 GB/T 7251.1-2013 的 10.9.2 中的介电试验。 (1)保护电路连续性验证 (2)电气间隙和爬电距离验证 (3)外壳的防护等级验证 (4)工频耐受电压试验 额定绝缘电压: 1000 (V) 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: (Pa) 试验电压: 见部位 施压时间: $60^{+2}_0 s$ 施压部位: a) 所有带电部件与裸露导电部件之间 (2200V±3%); b) 每个相和连接到裸露导电部件上的所有其它相之间 (2200V±3%); 试验结果: 应无击穿或放电	5min 4 个 6m 33kg 600mm 1500mm 3600mm 4500mm 132kg 222kg 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 1000V 22°C 51% 0.1MPa 见施压部位 60s 2200V, 通过 2200V, 通过 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果			判定
			/			
10.2.102	热循环试验		/			N
	母线电流值：/（每相预期值±5%）					
	连接导体：/					
	分接单元母线电流值：/（每相预期值±5%）					
	连接导线：/					
	环境温度：+10～+40℃					
	母线放置：按正常使用方式放置					
	试验之前样品应不带负载以预定方式进行分接单元的多次插拔					
	插拔次数 5 次					
	温升测试点见试验示意图					
试验步骤：						
对样品供电直到温度稳定，如温升试验一样记录温度，断开两路电流并允许样品温度降为室温。						
上述试验在样品上进行 84 次，包括：						
a) 通额定电流 3h，关闭 3h，或者						
b) 通额定电流 2h，关闭 2h（如果在初始 2h 通电期间结束时记录的温度与稳定运行结束时记录的温度相差 5K 以内）						
代号	测试点	温升允许值（K）	A	B	C	
		≤5				
		≤5				
		≤5				
		≤5				
		≤5				
温差=第 84 次循环后的温升-稳定运行结束时的温升						
结果判定：第 84 次试验后记录的温度不应比稳定运行结束时记录的温度高 5K 以上为合格						

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		样件	
10.3	成套设备的防护等级 按 GB/T 4208 规定的试验方法进行 成套设备外壳防护等级应达到 IP68 第一位特征数字为: IP6X 用边缘无毛刺的直径为 $1.0^{+0.05}\text{mm}$ 的刚性钢线, 施加 $1\text{N}\pm 0.1\text{N}$ 的力做试验。 结果判定: 直径为 $1.0^{+0.05}\text{mm}$ 的刚性钢线试具不能通过任何开口进入防护空间。 施加负压, 抽气速度 40~60 倍外壳体积/h, 试验时间 2h; 抽气速度小于 40 倍外壳积/h, 则应连续抽满 80 倍容积或抽满 8h 或不施加负压试验时间 8h, 观察滑石粉沉积量和沉积点, 应不至于影响设备正常操作或安全。除非有关产品标明确定了特列, 在可有沿爬电距离导致漏电起痕处不允许有灰尘沉积。 结果判定: 是否有明显的灰尘沉积。 第二位特征数字为: IPX8 将试品置于浸水试验池中, 外壳最低点低于水平面: 1000mm, 试验持续时间: 60min。 试验完成后试品壳内没有明显积水。	IP68 IP6X 钢线直径: 1.0mm 施加力: 1.0N 符合要求 施加负压, 抽气速度为 50 倍外壳体积/h, 试验时间 2h 试品能达到的防护等级 IP6X 符合要求 IPX8 低于水平面: 1000mm 试验时间: 60min 外壳无进水	P
	试后介电性能验证 额定绝缘电压: 1000V 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: $2200\text{V}\pm 3\%$ (有效值) 施压时间: 60^{+2}_0s 施压部位: a) 所有带电部件与裸露导电部件之间; b) 每个相和连接到裸露导电部件上的所有其他相之间; 试验结果: 应无击穿或放电	1000V 22°C 51% 0.1MPa 2200V 61s 通过 通过 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			判定
		#1~#3			
10.4	电气间隙和爬电距离				P
	额定冲击耐受电压(Uimp): 12kV	12kV			
	额定绝缘电压(Ui): 1000V	1000V			
	污染等级: 3 级	3 级			
	材料类别: IIIa	IIIa			
	试验地点海拔高度:	30m			
	项目: 电气间隙	短路试验前		短路试验后	
		耐受机械负载的能力试验前	耐受机械负载的能力试验后		
		(mm)			
	检验部位: 相与相之间≥ 14.0mm	35.10	35.14	35.12	
		#1、#2 母线连接处 AB 相间			
		/	/	/	
	不同电压的电路导体之间≥/ 带电部件与裸露导电部件之间≥ 14.0mm	19.12	19.17	19.15	
		#1、#2 母线连接处相与外壳间			
	项目: 爬电距离	(mm)			
		35.17	35.19	35.15	
		#1、#2 母线连接处 AB 相间			
	检验部位: 相与相之间≥ 16.0mm	/	/	/	
		19.86	19.82	19.85	
		#1、#2 母线连接处相与外壳间			

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果			判定
				#1~#3			
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)	短路试验前		短路试验后	
				耐受机械负 载的能力试 期间	耐受机械负 载的能力试 验后		
	1	#1 外壳紧固螺钉与主接地端之间	≤100	2	3	3	
	2	#1 与#2 连接处外壳与主接地端之 间	≤100	8	6	5	
	3	#2 外壳紧固螺钉与主接地端之间	≤100	4	2	3	
	4	#2 与#3 连接处外壳与主接地端之 间	≤100	7	5	7	
	5	#3 外壳紧固螺钉与主接地端之间	≤100	3	2	4	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.6	开关器件和元件的组合 1) 固定式部件 对固定式部件,主电路的连接应只能在成套设备断电的情况下进行接线和断开。通常,使用工具拆卸和安装固定式部件。固定式部件的断开需要全部或部分断开成套设备。 为了防止未经许可的操作,开关器件可通过所提供的措施固定在一个或多个位置上。 2) 可移式部件 可移式部件的设计应使其电气设备能够安全地与带电的主电路断开或连接。可移式部件可配备插入式联锁: 在从一个位置移动到另一位置的过程中,应满足电气间隙和爬电距离; 可移式部件可与一个装置固定在一起,该装置保证只有在其主电路与负载断开后才能移出和插入; 为了防止非授权的操作,在可移式部件或其关联的成套设备的位置上,可提供一个可锁定的方式将可移式部件固定在一个或几个位置上。 3) 开关器件和元件的选择 装入成套设备中的开关器件和元件应符合相关的国家标准。开关器件和元件应适用于成套设备外形设计(例如:开启式或封闭式)的特定用途,适合于它们的额定电压、额定电流、额定频率、使用寿命、接通和分断能力、短路耐受强度等。 安装在电路中的器件其额定绝缘电压和额定冲击耐受电压,应等于或高于此电路规定的相应的值。 4) 开关器件和元件的安装 成套设备内的开关器件和元件的安装和布线应依据其制造商所提供的说明,使其本身的功能不致由于正常工作中出现相互作用,例如热、开合操作、振动、电磁场而受到损害。对电子成套设备,可能有必要要把电子信号处理电路进行隔离或屏蔽。如果安装了熔断器,初始制造商应规定所使用的熔断体的类型和额定数据。 5) 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不允许。 6) 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,如果操作方向不符合 GB/T 4205,则应清晰的标识操作方向。 7) 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。		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.7	内部电路和连接 1) 主电路: 母线(裸的或绝缘的)的布置应使其不会发生内部短路。母线应至少符合资料中关于短路耐受强度的等级,并且,应使其至少能够承受在母线电源侧保护器件限定的短路应力。 在一个柜架单元内,主母线与功能单元电源侧及包括在这些单元内的元件之间的导体(包括配电母线)应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,尽可能避免相间和/或相与地之间发生内部短路 除非成套设备制造商与用户之间有协议,在带中性导体的三相电路中,中性导体的最小截面积应满足: —如果电路相导体的截面积小于或等于 16mm^2, 则与相导体相同。 —如果电路相导体的截面积大于 16mm^2, 则为相导体的一半,但最小为 16mm^2。 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。 2) 辅助电路 辅助电路的设计应考虑电源接地系统并保证接地故障或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。 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。 3) 裸导体和绝缘导体 正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不应造成载流部件的连接有异常变化。尤其应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对材料耐久性的影响。 载流部件之间的连接应保证有足够和持久的接触压力。 如果是基于试验进行温升验证,成套设备内部导体及其截面积的选择应由初始制造商负责。如果是依据规则进行温升验证,导体应依据 IEC 60364-5-52 规定的最小截面。成套设备怎样适合本标准的举例在附录 H 的表中给出。除了导体的载流量,导体的选择还取决于: —成套设备可以承受的机械应力; —导体的敷设和固定方法; —绝缘类型; —所连接元件的种类(如符合 IEC 60947 系列的开关设备和控制设备;电子装置或设备)。	符合要求 符合要求 符合要求 / / 符合要求 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.7	关于绝缘的硬导线或软导线: —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。 —应防止与带有尖角的导电部件边缘接触。 —安装于覆板或门上连接电器元件和测量设备的供电导体的安装应使这些覆板和门的移动不会造成导体的机械损伤。 —在成套设备中对电器元件进行焊接连接时,只有在电器元件已做好预处理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,电缆焊接片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,应对导体的固定予以关注。 —通常,一个端子上只能连接一根导线,只有在端子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上。 被隔离电路间的固态绝缘参数应依据电路的最高额定绝缘电压确定。	符合要求	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器件保护的带电导体,在整个成套设备内的选择和安装应使其在相间或相与地之间内部短路的可能性极小。按规定选择和安装无保护的带电导体在主母线与对应的 SCPD 间距离不应超过 3m。	符合要求	
	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,可以用 IEC 60445 中的方法标识。	符合要求	
	6) 保护导体(PE, PEN)和主电路的中性导体(N)的标识 用位置和/或标志或颜色应很容易地区别保护导体。如果用颜色标识,应只能是绿色和黄色(双色)。绿色和黄色(双色)严格地用于保护导体。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用位置和/或标志或颜色应很容易识别。	符合要求	
	母线干线单元应设计为保证组成一个母线干线系统(供电电路、辅助和通讯电路, PE.....)的相邻单元导体之间正确连接,这个要求可通过对每个连接件的正确识别来达到。 母线干线单元和分接单元应设计为确保其导体(供电电路、辅助和通讯电路, PE.....)之间正确连接,这个要求应通过插入式联锁来达到。	符合要求 /	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.8	外接导体端子 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值和短路强度所需要的接触压力。 除非成套设备制造商与用户之间有专门的协议, 端子应能适用于随额定电流而选定的铜导线从最小至最大的截面积(见附录 A)。 如果使用铝导线, 其类型、尺寸和导线在端子上的接线方法应遵循成套设备制造商与用户之间的协议。 当低压小电流(小于 1A, 且交流电压低于 50V 或直流低于 120V)的电子电路的外部导线必须与成套设备连接时, 表 A.1 不适用。 可利用的布线空间使规定材料的外接导线能方便地连接, 而且在多芯电缆的情况下, 能展开芯线。 导线不应承受可能降低其正常寿命的应力。 除非成套设备制造商与用户之间有其他协议, 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载流量的铜导线: ——如果相导体的截面积大于 16mm^2, 则载流量等于相导体载流量的一半, 但最小为 16mm^2; ——如果相导体的截面积小于或等于 16mm^2, 则载流量等于相导体的载流量。 如果需要提供用于进线和出线的中性导体、保护导体 and PEN 导体的连接设施, 它们应安置在相应的相导线端子的附近。电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装后, 能够达到所规定的防触电措施和防护等级, 这意味着电缆入口方式的选择要适合成套设备制造商规定的使用条件。 外部保护导体的端子应按照 IEC 60445 标志。示例见 IEC 60417 的 5019 号图形符号 。如果外部保护导体准备与带有绿黄颜色清楚标记的内部保护导体连接时, 则不要求此符号。 外部保护导体 (PE、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。应该为每条电路的出线保护导体设置一个尺寸合适的单独端子。 除非成套设备制造商与用户之间有其他协议, 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导体的截面积。 对铝或铝合金的外壳和导体, 应特别注意电腐蚀的危险。用于保证导电部件与外部保护导体的电的连续性而采取的连接措施不得作其他用途。 若无其他规定, 对端子的标识应依据标准 IEC 60445。	符合要求 适合铜导线 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.9	介电性能		P
10.9.2	工频耐受电压试验		
	额定绝缘电压 U_i : 1000V	1000V	
	额定频率: 50Hz	50Hz	
	试验地点的环境温度: °C	22°C	
	试验地点的湿度: %	51%	
	试验地点的大气压: Pa	0.1MPa	
	海拔高度: m	30m	
	试验电压: 见部位		
	施压时间: $60^{+2}_0 s$	61s	
	施压部位:		
	a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; (2200V±3%)	2200V, 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; (2200V±3%)	2200V, 通过	
	c) 通常不连接主电路的每条控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分	/	
	d) 带电部分和用金属箔包裹的整个绝缘手柄之间; (V±3%) 在此测试期间, 框架不应接地或连接到其它电路。	/	
	e) 带电部分和用金属箔包裹的绝缘外壳之间; (1.5×2200V±3%=3300V±3%) 在此测试期间, 框架不应接地或连接到其它电路。	3300V, 通过	
	试验结果: 在试验过程中过流继电器不应动作, 且不应有击穿放电。	符合要求	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.9.3	冲击耐受电压 过电压类别：Ⅳ 额定冲击耐受电压 U _{imp} ：12kV 试验地点的环境温度：℃ 试验地点的湿度：% 试验地点的大气压：Pa 海拔高度：m	Ⅳ 12kV 22℃ 51% 0.1MPa 30m	P
10.9.3.2	冲击耐受电压试验（如选择） 试验电压波形：1.2μs±30%/50μs±20% 主电路试验电压：14.8kV±3% 辅助电路试验电压：/kV 间隔时间：≥1s 试验次数：每个极施加 5 次 示波图编号： 施压部位：	1.2/50μs 14.8kV / 10s 正、负极各 5 次 SC2303374001~SC2303374010	
	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；	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；	通过	
	c)通常不连接主电路的每个控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露导电部分	/	
	试验结果： 在试验过程中不应有击穿放电。	符合要求	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.9.3.3	可选择的工频电压试验 (如选择) 试验电压波形: 正弦波形, 频率在 45Hz~65Hz 主电路试验电压: kV 辅助电路试验电压: kV 持续时间: $\geq 15\text{ms}$ 试验次数: 每个极性施加 1 次 施压部位: a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 试验结果: 在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。	/	N
10.9.3.4	可选择的直流电压试验 (如选择) 主电路试验电压: kV 辅助电路试验电压: kV 持续时间: 15ms~100ms 试验次数: 每个极性施加 1 次 施压部位: a) 主电路的所有带电部分 (包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路) 连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 试验结果: 在试验过程中过流继电器不应动作, 不应有击穿放电。	/	N

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果				判定	
			#1~#3					
10.10	温升极限的验证： 水平放置 母线电流值：1600 ^{+3%} ₀ A 连接铜排：截面 10mm×100mm，长度不少于 3m， 1 根 环境温度：+10~+40℃ 母线放置：水平 连接点个数：2 个 试品距离地面高度：1.0m 温升测试点见试验示意图 温升通电时间：		A: 1605A B: 1614A C: 1609A 10mm×100mm×3m×1 根 23.6℃ 水平 2 个 1.0m WS2303374001 10: 00~14: 00				P	
	代号	测试点	允许值 (K)	A	B	C		N
	a1	母线进线端	≤70	53.2	54.5	53.0		/
	a2	第一节与第二节母线连接处(进)	≤70	65.5	65.7	65.0		/
	a3	第一节与第二节母线连接处(出)	≤70	65.4	64.7	65.1		/
	a4	母线干线单元通道长度中点	≤70	66.2	65.6	65.4		/
	a5	第二节与第三节母线连接处(进)	≤70	66.2	66.6	66.1		/
	a6	第二节与第三节母线连接处(出)	≤70	65.8	66.5	65.9		/
	a7	第三节母线末端短接处	≤70	60.0				
	第一节母线槽外壳		≤55	41.2				
	第二节母线槽外壳		≤55	41.4				
	第三节母线槽外壳		≤55	41.5				

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果				判定
				#1~#3				
10.10	温升极限的验证： 垂直放置 母线电流值：1600 ^{+3%} ₀ A 连接铜排：截面 10mm×100mm，长度不少于 3m， 1 根 环境温度：+10~+40℃ 母线放置：垂直 连接点个数：2 个 温升测试点见试验示意图 温升通电时间：			A: 1607A B: 1609A C: 1612A 10mm×100mm×3m×1 根 23.4℃ 垂直 2 个 WS2303374001 16: 00~20: 00				P
				代号	测试点	允许值 (K)	A	
	a1	母线进线端	≤70	54.8	54.5	53.6	/	
	a2	第一节与第二节母线连接处(进)	≤70	66.3	66.1	65.9	/	
	a3	第一节与第二节母线连接处(出)	≤70	66.0	66.9	66.3	/	
	a4	母线干线单元通道长度中点	≤70	66.4	66.5	66.8	/	
	a5	第二节与第三节母线连接处(进)	≤70	65.9	65.5	65.8	/	
	a6	第二节与第三节母线连接处(出)	≤70	65.8	66.5	65.9	/	
	a7	第三节母线末端短接处	≤70	58.8				
	第一节母线槽外壳		≤55	41.7				
	第二节母线槽外壳		≤55	42.6				
	第三节母线槽外壳		≤55	42.1				

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.11	短路耐受强度 母线额定短路耐受强度验证 试验电压: $400^{+5\%}\text{V}$ (降压) 试验电流 (有效值/峰值): $30/63^{+5\%}\text{kA}$ $\cos\varphi: 0.25_{-0.05}$ 持续时间: 1s $I^2t: \text{A}^2\text{s}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	402V 30.4/63.9kA 0.24 1.05s 1.00GA ² s DL2303374001 YB-3P30kA S2303374001	P
	中性母线额定短路耐受强度验证 试验电压: $230^{+5\%}\text{V}$ (降压) 试验电流 (有效值/峰值): $18/36^{+5\%}\text{kA}$ $\cos\varphi: 0.3_{-0.05}$ 持续时间: 1s $I^2t: \text{A}^2\text{s}$ 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	231V 18.4/37.7kA 0.26 1.03s 348MA ² s DL2303374001 YB-1P18kA S2303374002	P
	分接单元额定短路耐受强度验证 试验电压: $1.05 \times U_e^{+5\%}\text{V}$ 试验电流 (有效值/峰值): / kA $\cos\varphi: /$ $I^2t: \text{A}^2\text{s}$ 故障电流检测熔丝: 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:	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		#1~#3		
10.11	保护导体短路强度验证(母线干线单元) 试验电压：230 ^{+5%} V(降压) 试验电流（有效值/峰值）：18/36 ^{+5%} kA cosφ：0.3 _{-0.05} 持续时间：1s I²t：A²s 短路点示意图编号： 预期电流示波图编号： 试验示波图编号：	231V 18.4/37.7kA 0.26 1.04s 353MA²s DL2303374001 YB-1P18kA S2303374003		P
	试验结果： a)试验后，如电气间隙、爬电距离仍符合规定，则母线和导体所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；按制造商说明可定期更换的分接单元接触件（滑触刷）的损坏是可以接受的； 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 8.3 规定的值以下； g)检测故障电流的熔丝不应熔断； 如有疑问，则应检查装入成套设备内的元器件是否符合有关规范。 h)无论是否由单独导体或外壳组成，保护电路的连续性和短路耐受强度均不会受损； 短路试验后，相对 PE 故障回路电阻 R _{b20phPE} 增大不超过 10%(Ω/m) 短路试验后，保护电路电阻测量：测量值见 10.5 条。	符合要求 符合要求 符合要求 / 目测，未削弱其防护等级 符合要求 符合要求 符合要求		P
		短路试验前	短路试验后	
		4.34×10 ⁻⁴	4.45×10 ⁻⁴	
		符合要求		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
10.9	短路耐受强度后介电强度试验 额定绝缘电压: 1000V 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: Pa 海拔高度: 30m 试验电压: 见部位 施压时间: 60^{+2}_0 s 施压部位: a) 在所有带电部件与成套设备的框架之间; (2000V±3%) b) 在每一极和与成套设备的框架连接的所有其他极 之间; (2000V±3%) 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。	1000V 22°C 51% 0.1MPa 30m 60s 2000V, 通过 2000V, 通过 符合要求	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	电磁兼容性 (EMC) 静电放电试验 试验方法参见 GB/T17626.2 试验水平: $\pm 8\text{kV}$ (空气放电) 或 $\pm 4\text{kV}$ (接触放电) 对每个试验点施加 10 次正脉冲和 10 次负脉冲, 相邻两次放电之间的时间间隔为 1s 验收准则: B 1.一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2.电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3.显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4.信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 射频电磁场试验 试验方法参见 GB/T17626.3 试验水平: 在外壳端口 10V/m 试验电压: V 频率范围: MHz 极化方向: 水平/垂直 验收准则: A 1.一般性能: 工作特性无明显变化理想的运行 2.电源电路和辅助电路的运行: 无有缺点的运行 3.显示和控制板的运行: 目测显示信息无变化, 仅发光二极管有轻微的亮度变化或轻微的字符移动 4.信息处理和检测功能: 与外部设备的通信和数据交换未受影响	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	电快速瞬变脉冲群试验 试验方法参见 GB/T17626.4 试验条件: 1, 电源端口: $\pm 2\text{kV}$ 重复频率: (kHz) 脉冲极性/幅值: 注入部位: 施加时间: 1min 试验条件: 2, 信号端口包括辅助电路和功能接地: $\pm 1\text{kV}$ 重复频率: (kHz) 脉冲极性/幅值: 注入部位: 施加时间: 1min 验收准则: B 1.一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2.电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3.显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4.信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错 1.2/50μs 和 8/20μs 浪涌抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.5 试验水平: 1、电源端口 (线对地) $\pm 2\text{kV}$; 2、电源端口 (线对线) $\pm 1\text{kV}$ 3、电源端口 (线对线) $\pm 1\text{kV}$ 验收准则: B 1.一般性能: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 2.电源电路和辅助电路的运行: 可自恢复的性能暂时降低或丧失 3.显示和控制板的运行: 短暂的可视变化或信息丢失, 发光二极管非正常发光 4.信息处理和检测功能: 暂时的通信故障, 可能造成内部和外部设备出错		N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.12	射频传导抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.6 试验条件: 电源端口, 信号端口和功能接地 10V 频率范围: (MHz) 注入部位: 验收准则: A 1.一般性能: 工作特性无明显变化理想的运行 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 工频磁场抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.8 试验条件: 30A/m 在外壳端口 验收准则: A 1.一般性能: 工作特性无明显变化理想的运行 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 电压暂降和短时中断抗扰度试验 试验方法参见 GB/T 17626.11 1、0.5 个周期下降 30% 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 2、5 和 50 个周期下降 60% 验收准则: C 1.一般性能: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 2.电源电路和辅助电路的运行: 性能暂时降低或丧失, 需要操作者干预或系统复位 3.显示和控制板的运行: 停机或持久丢失; 错误的信息和/或非法操作模式, 它应被显示或应提供指示, 不能自行恢复 4.信息处理和检测功能: 错误的处理信息; 数据和/或非法操作模式; 通信出错; 不能自行恢复		N

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果		判定	
				/			
	3、250 周期下降大于 95% 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 发射试验					N	
	发射种类	频率范围 MHz	极限值	参考标准	最大骚扰电平频率 (MHz)		骚扰电平准峰值 [dB(μV/m)] 实测值
	辐射式 发射	30～230 ⁽¹⁾	50dB(μV/m)准峰值， 在 3m 处测量	A 类环 境的发 射限值 应符合 GB/T 17799.4 中的表 1、表 2			
		230～1000 ⁽¹⁾	57dB(μV/m)准峰值， 在 3m 处测量				
	试验示波图编号：						
	发射种类	频率范围 MHz	极限值	参考标准	最大骚扰电 平频率 (MHz)		骚扰电平值 [dB(μV)] 实测值
	传导式 发射	0.15～0.5	79dB(μV)准峰值， 66 dB(μV) 平均值	A 类环 境的发 射限值 应符合 GB/T 17799.4 中的表 1、表 2			
	试验示波图编号：						
(1) 注：在频率范围转折处应采用较低的限值。 试验结果：							

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		/	
10.13	机械操作 1.对于依据相关产品标准进行过型式试验的成套设备的这些器件(例如抽出式断路器),只要在安装时机械操作部件无损坏,则不必对这些器件进行此验证试验。 2.对需要作此试验的部件,在成套设备安装好之后,应验证机构操作是否良好,操作循环的次数为 50 次。 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。 试后结果:	/	N
	滑触式干线系统耐久性应进行以下试验:	/	N
	滑触式干线系统耐久性的验证 试验电流: A 试验电压: V 负载功率因数: 0.75~0.8 带滑动触点触轮的滑动速度: m/min 移动距离: m 移动次数: 10,000 次 试后判断: 试验后,在机械和电气上不应存在由于过度的锈痕、烧伤或触点的熔焊而引起损害。		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1、#3	
10.101	防止火焰蔓延 样品名称: 样品数量: 样品长度: $\geq 3\text{m}$ 接点数: ≥ 1 布置方式: 钢梯类型: 火源位置: 试验箱的风速: $\leq 8\text{m/s}$ 火焰燃烧时间: 40min 结果判定: 无燃烧, 或母线干线通道的烧焦部分 (外部的或内部的) 不高于燃烧器底边 2.5m。	密集型防水浇注母线槽 2 3m 1 每面进行一次进行三次燃烧 宽型钢梯 离试样 75mm, 距箱底 600mm, 距试样下端 500mm 处 5.7m/s 40min 未起燃 符合要求	P
10.102	建筑结构中防火 试验台孔径的宽度和长度: 试验台的厚度: 防火挡板的长度: 样品非暴露面上热电偶的位置: 样品暴露面的长度: 样品的长度: 炉内最终的温度: 外壳的表面温度: 耐火极限判定: 以下规定的任一项出现时, 则表明试件达到耐火极限。 1.非承重构件 失去完整性。 (1)棉垫被点燃或背火面窜火达 10s 以上; (2)试件背火面出现贯通至试验炉内的裂缝, 直径 6mm 的探棒可以穿过裂缝进入炉内且探棒可以沿裂缝长度方向移动不小于 150mm, 或直径 25mm 的探棒可以穿过裂缝进入炉内。 失去隔热性。 试件背火面的平均温升超过试件表面初始平均温度 140℃ 或背火面上任何一点的温升超过该点初始温度 180℃。 2.承重构件 失去稳定性。 (1)试验过程中试件发生跨塌; (2)梁板构件的最大挠度超过 $L/20(\text{mm})$; (3)柱构件轴向变形大于 $h/100(\text{mm})$ 或轴向变形速率大于 $3h/1000(\text{mm/min})$。 b)当承重构件同时起分隔作用时, 还应按规定进行判定。 试验结果判定: 合格的耐火时间:	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
5.101	相导体和故障回路特性 常温下, 温升试验稳定时系统的电阻、电抗与阻抗: $Z_{\theta} = \frac{U}{\sqrt{3}IL} \quad (\Omega/m)$ $R_{\theta} = \frac{P}{3I^2L} \quad (\Omega/m)$ $X = \sqrt{Z_{\theta}^2 - R_{\theta}^2} \quad (\Omega/m)$ $R_{20} = \frac{R_{\theta}}{1 + 0.004(\theta + \Delta\theta - 20)} \quad (\Omega/m)$ 计算 35℃ 时, 温升试验稳定时系统的电阻、电抗与阻抗: $R = R_{20}[1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)] \quad (\Omega/m)$ 其中: $\Delta\theta$ 为三相母排的平均温升值。 $X = X \quad (\Omega/m)$ $Z = \sqrt{X^2 + R^2} \quad (\Omega/m)$ 故障时零序电阻、电抗、阻抗: ABC -N: $Z_{(0)b\theta ph-N} = 3 \times \frac{V_{ph-N}}{I_{ph-N} \times L} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)b\theta ph-N} = 3 \times \frac{P_{ph-N}}{I_{ph-N}^2 \times L} \quad (\Omega/m)$ $X_{(0)b\theta ph-N} = \sqrt{Z_{(0)b\theta ph-N}^2 - R_{(0)b\theta ph-N}^2} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)b20 ph-N} = \frac{R_{(0)b\theta ph-N}}{1 + 0.004((\theta - 20))} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)b ph-N} = R_{(0)b20 ph-N} [1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)] \quad (\Omega/m)$ 零序阻抗 $Z_{(0)b ph-N} = \sqrt{X_{(0)b ph-N}^2 + R_{(0)b ph-N}^2} \quad (\Omega/m)$ θ: 周围空气温度 (℃) V_{ph-N}: 故障回路单相电压降方均根值(V) I_{ph-N}: 母线干线单元单相短时试验电流方均根值 (A) P_{ph-N}: 单相有功功率功率(W) L: 母线干线长度(从接在输入端电压表的引线处到连接母线的输出端) (m)	9.45×10⁻⁵ 9.17×10⁻⁵ 2.28×10⁻⁵ 7.19×10⁻⁵ 9.52×10⁻⁵ 2.28×10⁻⁵ 9.79×10⁻⁵ 4.68×10⁻⁴ 4.54×10⁻⁴ 1.14×10⁻⁴ 4.49×10⁻⁴ 5.94×10⁻⁴ 6.05×10⁻⁴ 23℃ 0.76V 812A 598W 6m	仅提供数据

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		#1~#3	
5.101	相导体和故障回路特性 故障时零序电阻、电抗、阻抗: ABC- PE: $Z_{(0)b0ph-PE} = 3 \times \frac{V_{ph-PE}}{I_{ph-PE} \times L} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)b0ph-PE} = 3 \times \frac{P_{ph-PE}}{I_{ph-PE}^2 \times L} \quad (\Omega/m)$ $X_{(0)bph-PE} = \sqrt{Z_{(0)b0ph-PE}^2 - R_{(0)b0ph-PE}^2} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)b20ph-PE} = \frac{R_{(0)b0ph-PE}}{1 + 0.004((\theta - 20))} \quad (\Omega/m)$ $R_{(0)bph-PE} = R_{(0)b20ph-PE} [1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)] \quad (\Omega/m)$ $\text{零序阻抗 } Z_{(0)bph-PE} = \sqrt{X_{(0)bph-PE}^2 + R_{(0)bph-PE}^2} \quad (\Omega/m)$ Vph-PE: 故障回路单相电压降方均根值(V) Iph-PE: 母线干线单元单相短时试验电流方均根值 (A) Pph-PE: 单相有功功率功率(W) L: 母线干线长度(从接在输入端电压表的引线处到连接母线的输出端)(m)	4.53×10^{-4} 4.39×10^{-4} 1.12×10^{-4} 4.34×10^{-4} 5.75×10^{-4} 5.86×10^{-4} 0.73V 806A 570W 6m	仅提供数据

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			判定
		#1~#3			
5.101	故障回路时电阻、电抗与阻抗：（ABC-ABC） ABC-ABC				P
	$Z_{b\theta ph1-ph2} = \frac{V_{ph1-ph2}}{I_{ph1-ph2}L}$ （Ω/m）	1.67×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph1-ph2} = \frac{P_{ph1-ph2}}{I_{ph1-ph2}^2L}$ （Ω/m）	1.62×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph1-ph2} = \sqrt{Z_{b\theta ph1-ph2}^2 - R_{b\theta ph1-ph2}^2}$ （Ω/m）	4.05×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph1-ph3} = \frac{V_{ph1-ph3}}{I_{ph1-ph3}L}$ （Ω/m）	1.64×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph1-ph3} = \frac{P_{ph1-ph3}}{I_{ph1-ph3}^2L}$ （Ω/m）	1.59×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph1-ph3} = \sqrt{Z_{b\theta ph1-ph3}^2 - R_{b\theta ph1-ph3}^2}$ （Ω/m）	3.98×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph2-ph3} = \frac{V_{ph2-ph3}}{I_{ph2-ph3}L}$ （Ω/m）	1.61×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph2-ph3} = \frac{P_{ph2-ph3}}{I_{ph2-ph3}^2L}$ （Ω/m）	1.56×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph2-ph3} = \sqrt{Z_{b\theta ph2-ph3}^2 - R_{b\theta ph2-ph3}^2}$ （Ω/m）	3.91×10 ⁻⁵			
	$R_{b\theta ph-ph} = \frac{1}{3}(R_{b\theta ph1-ph2} + R_{b\theta ph1-ph3} + R_{b\theta ph2-ph3})$ （Ω/m）	1.59×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph-ph} = \frac{1}{3}(X_{b\theta ph1-ph2} + X_{b\theta ph1-ph3} + X_{b\theta ph2-ph3})$ （Ω/m）	3.98×10 ⁻⁵			
	$R_{b20 ph-ph} = \frac{R_{b\theta ph-ph}}{1 + 0.004(\theta - 20)}$ （Ω/m）	1.57×10 ⁻⁴			
	$R_{bph-ph} = R_{b20 ph-ph} [1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)]$ （Ω/m）	2.08×10 ⁻⁴			
	其中：Δθ为三相母排的平均温升值。 θ：周围空气温度（℃）	23℃			
	Vph-ph：故障回路单相电压降方均根值(V)	ph1-ph2	ph1-ph3	ph2-ph3	
Iph-ph：母线干线单元单相短时试验电流方均根值（A）	1.61	1.58	1.55		
Pph-ph：单相有功功率功率(W)	1611	1609	1605		
L：母线干线长度(从接在输入端电压表的引线处到连接母线的输出端)(m)	2515	2465	2413		
	6m				

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			判定
		#1~#3			
5.101	故障回路时电阻、电抗与阻抗：（ABC-N）				P
	$Z_{b\theta ph1-N} = \frac{V_{ph1-N}}{I_{ph1-N}L} \quad (\Omega/m)$	1.55×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph1-N} = \frac{P_{ph1-N}}{I_{ph1-N}^2L} \quad (\Omega/m)$	1.50×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph1-N} = \sqrt{Z_{b\theta ph1-N}^2 - R_{b\theta ph1-N}^2} \quad (\Omega/m)$	3.76×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph2-N} = \frac{V_{ph2-N}}{I_{ph2-N}L} \quad (\Omega/m)$	1.49×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph2-N} = \frac{P_{ph2-N}}{I_{ph2-N}^2L} \quad (\Omega/m)$	1.45×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph2-N} = \sqrt{Z_{b\theta ph2-N}^2 - R_{b\theta ph2-N}^2} \quad (\Omega/m)$	3.63×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph3-N} = \frac{V_{ph3-N}}{I_{ph3-N}L} \quad (\Omega/m)$	1.60×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph3-N} = \frac{P_{ph3-N}}{I_{ph3-N}^2L} \quad (\Omega/m)$	1.55×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph3-N} = \sqrt{Z_{b\theta ph3-N}^2 - R_{b\theta ph3-N}^2} \quad (\Omega/m)$	3.89×10 ⁻⁵			
	$R_{b\theta ph-N} = \frac{1}{3}(R_{b\theta ph1-N} + R_{b\theta ph2-N} + R_{b\theta ph3-N}) \quad (\Omega/m)$	1.50×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph-N} = \frac{1}{3}(X_{b\theta ph1-N} + X_{b\theta ph2-N} + X_{b\theta ph3-N}) \quad (\Omega/m)$	3.76×10 ⁻⁵			
	$R_{b20 ph-N} = \frac{R_{b\theta ph-N}}{1 + 0.004(\theta - 20)} \quad (\Omega/m)$	1.48×10 ⁻⁴			
	$R_{bph-N} = R_{b20 ph-N}[1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)] \quad (\Omega/m)$	1.96×10 ⁻⁴			
	其中：Δθ为三相母排的平均温升值。				
	V _{ph-N} ：故障回路单相电压降方均根值(V)	ph1-N	ph2-N	ph3-N	
	I _{ph-N} ：母线干线单元单相短时试验电流方均根值 (A)	0.75	0.72	0.78	
	P _{ph-N} ：单相有功功率功率(W)	809	803	813	
	L：母线干线长度(从接在输入端电压表的引线处到连接母线的输出端)	588	560	615	
		6m			

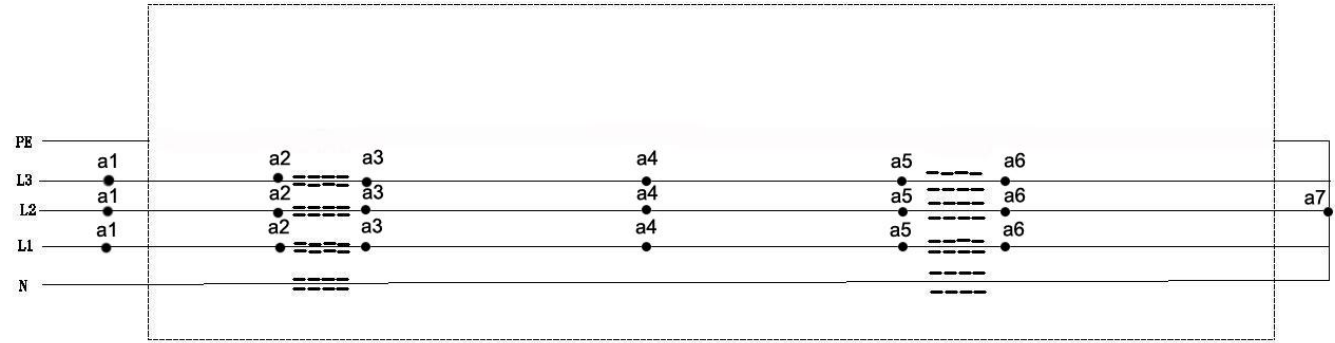
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果			判定
		#1~#3			
5.101	故障回路时电阻、电抗与阻抗：（ABC-PE）				P
	$Z_{b\theta ph1-PE} = \frac{V_{ph1-PE}}{I_{ph1-PE}L}$ （Ω/m）	1.57×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph1-PE} = \frac{P_{ph1-PE}}{I_{ph1-PE}^2L}$ （Ω/m）	1.53×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph1-PE} = \sqrt{Z_{b\theta ph1-PE}^2 - R_{b\theta ph1-PE}^2}$ （Ω/m）	3.83×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph2-PE} = \frac{V_{ph2-PE}}{I_{ph2-PE}L}$ （Ω/m）	1.53×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph2-PE} = \frac{P_{ph2-PE}}{I_{ph2-PE}^2L}$ （Ω/m）	1.48×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph2-PE} = \sqrt{Z_{b\theta ph2-PE}^2 - R_{b\theta ph2-PE}^2}$ （Ω/m）	3.72×10 ⁻⁵			
	$Z_{b\theta ph3-PE} = \frac{V_{ph3-PE}}{I_{ph3-PE}L}$ （Ω/m）	1.48×10 ⁻⁴			
	$R_{b\theta ph3-PE} = \frac{P_{ph3-PE}}{I_{ph3-PE}^2L}$ （Ω/m）	1.44×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph3-PE} = \sqrt{Z_{b\theta ph3-PE}^2 - R_{b\theta ph3-PE}^2}$ （Ω/m）	3.60×10 ⁻⁵			
	$R_{b\theta ph-PE} = \frac{1}{3}\left(R_{b\theta ph1-PE} + R_{b\theta ph2-PE} + R_{b\theta ph3-PE}\right)$ （Ω/m）	1.48×10 ⁻⁴			
	$X_{b\theta ph-PE} = \frac{1}{3}\left(X_{b\theta ph1-PE} + X_{b\theta ph2-PE} + X_{b\theta ph3-PE}\right)$ （Ω/m）	3.71×10 ⁻⁵			
	$R_{b20 ph-PE} = \frac{R_{b\theta ph-PE}}{1 + 0.004(\theta - 20)}$ （Ω/m）	1.46×10 ⁻⁴			
	$R_{bph-PE} = R_{b20 ph-PE}\left[1 + 0.004(35 + \Delta\theta - 20)\right]$ （Ω/m）	1.94×10 ⁻⁴			
其中：Δθ为三相母排的平均温升值。					
Vph-PE：故障回路单相电压降方均根值(V)		ph1-PE	ph2- PE	ph3- PE	
Iph-PE：母线干线单元单相短时试验电流方均根值（A）		0.76	0.74	0.72	
Pph-PE：单相有功功率功率(W)		805	807	811	
L：母线干线长度(从接在输入端电压表的引线处到连接母线的输出端)		593	579	566	
		6m			

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		温升示意图	

温升试验示意图编号：WS2303374001

部位	主电路(水平)	主电路(垂直)
A 相	1605A	1607A
B 相	1614A	1609A
C 相	1609A	1612A

母线干线单元InA: 1600A
额定短时耐受电流Icw: 30kA
相母线: TMY-3mm×150mm
N母线: TMY-1.5mm×150mm
PE跨接母线: TMY-1.5mm×150mm

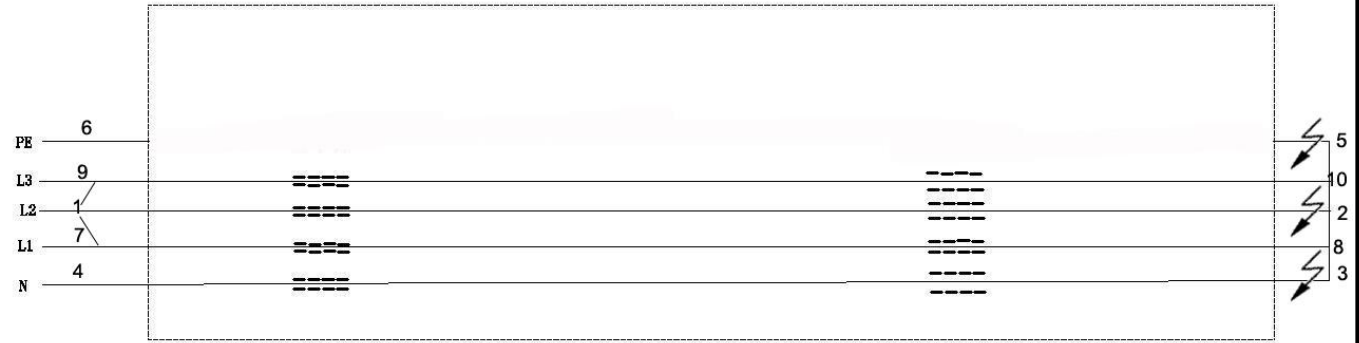


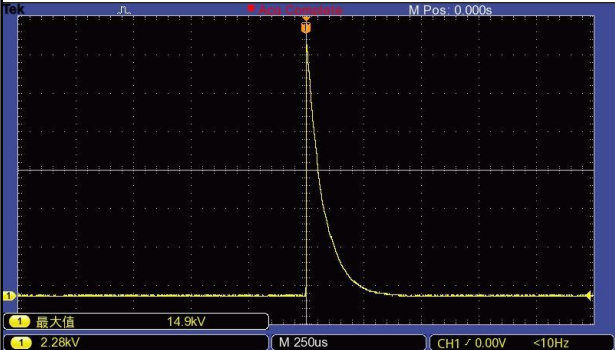
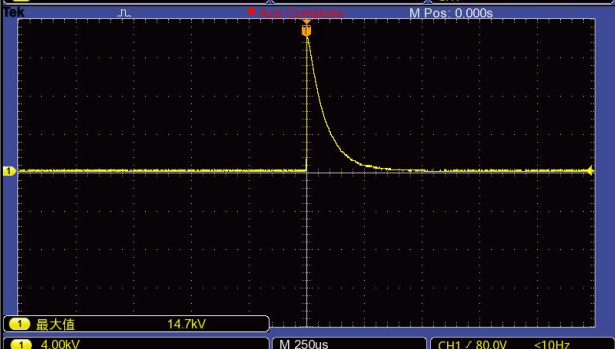
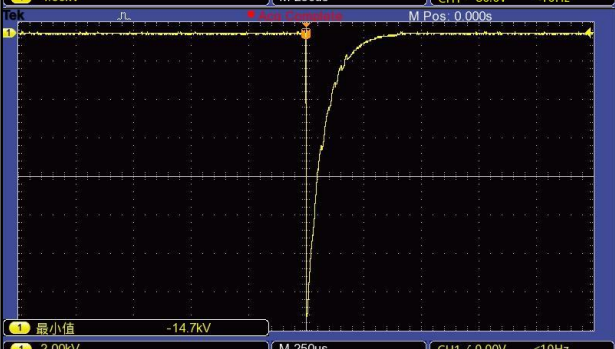
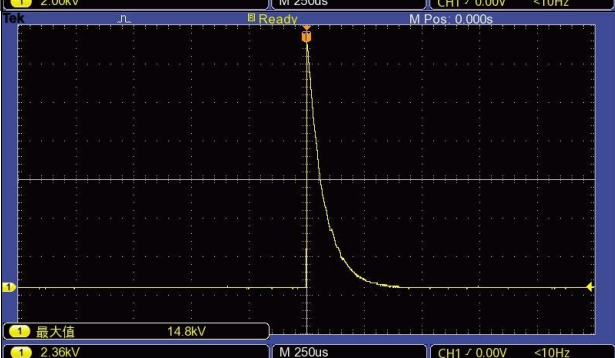
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		短路示意图	

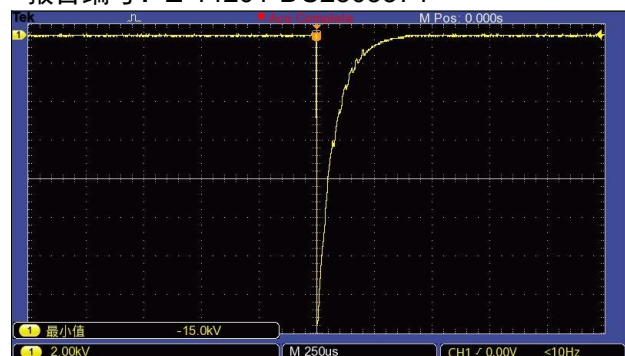
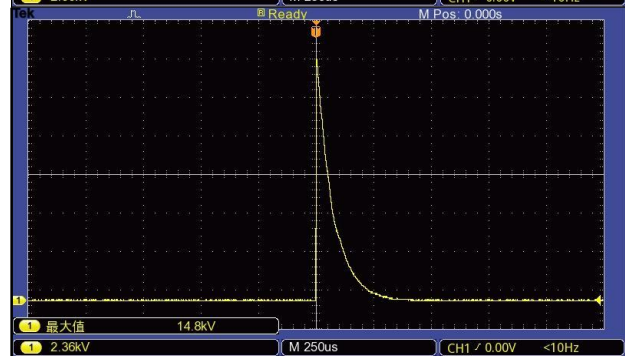
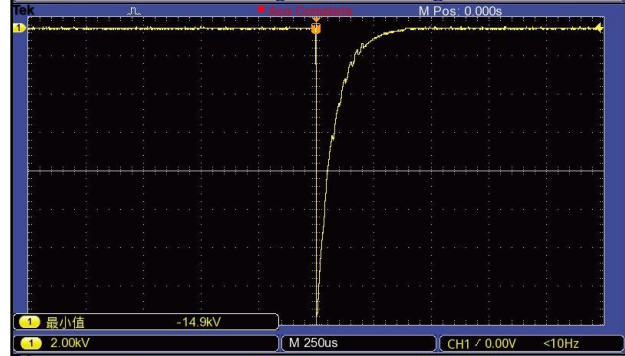
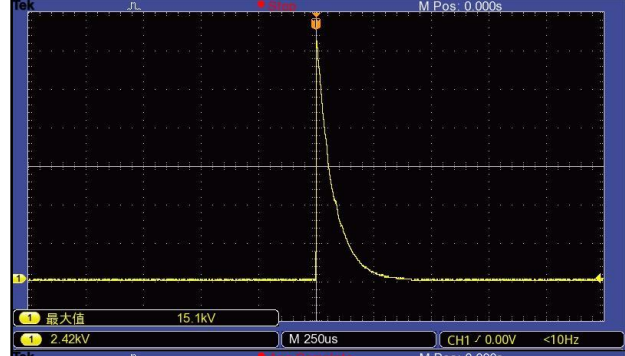
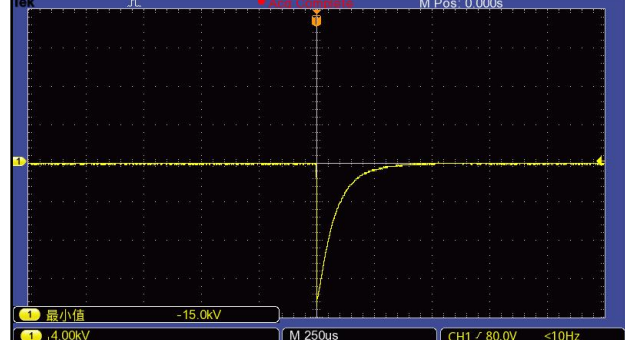
短路试验示意图 DL2303374001

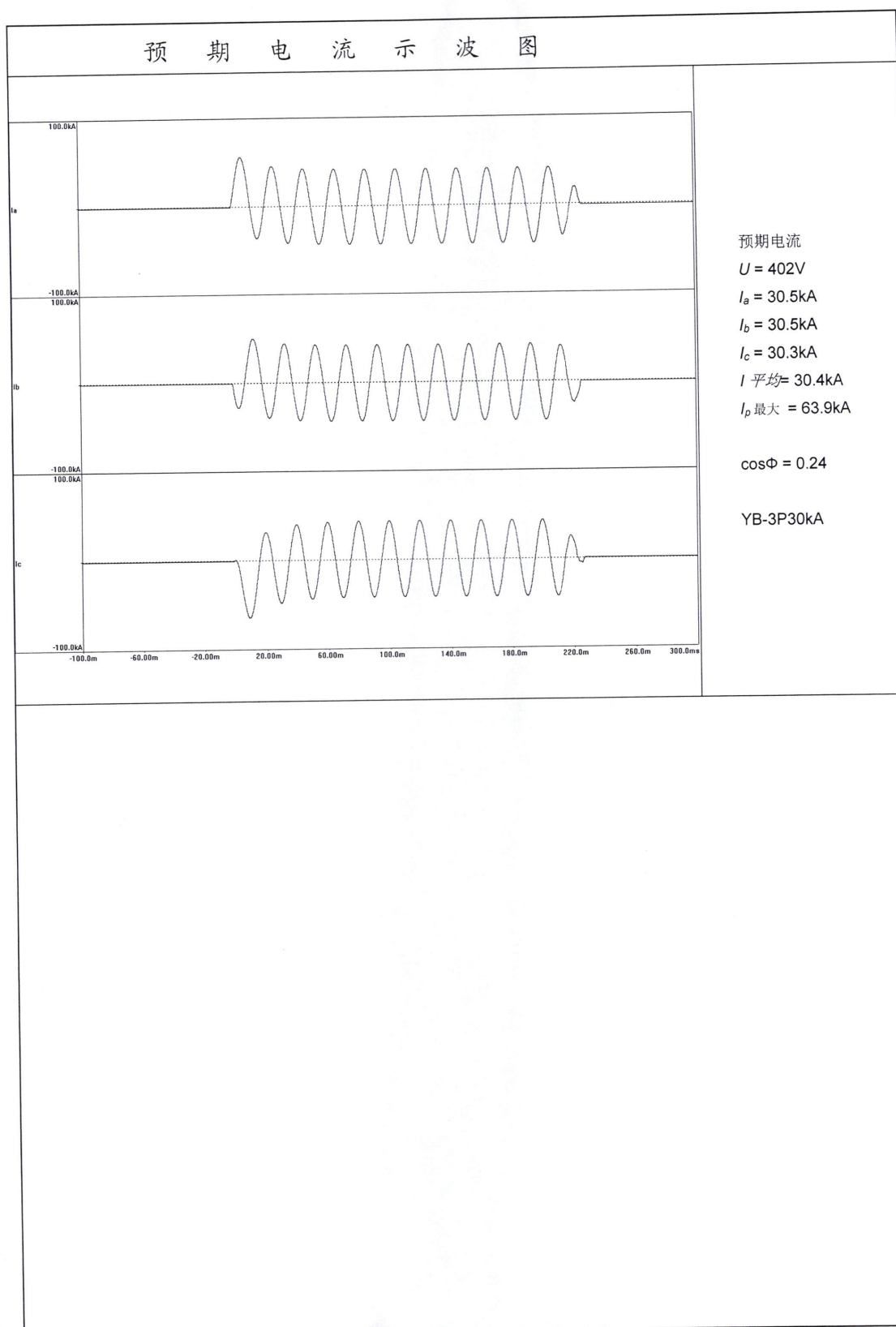
1. 主母线短路耐受强度验证：1 端接电源，2 端三相短接；
2. 中性母线 N 短路耐受强度验证：7 端接电源 B 相，8 端接 3，4 端接电源 N；
3. 保护导体 PE 母线短路耐受强度验证：9 端接电源 B 相，10 端接 5，6 端接电源 N。

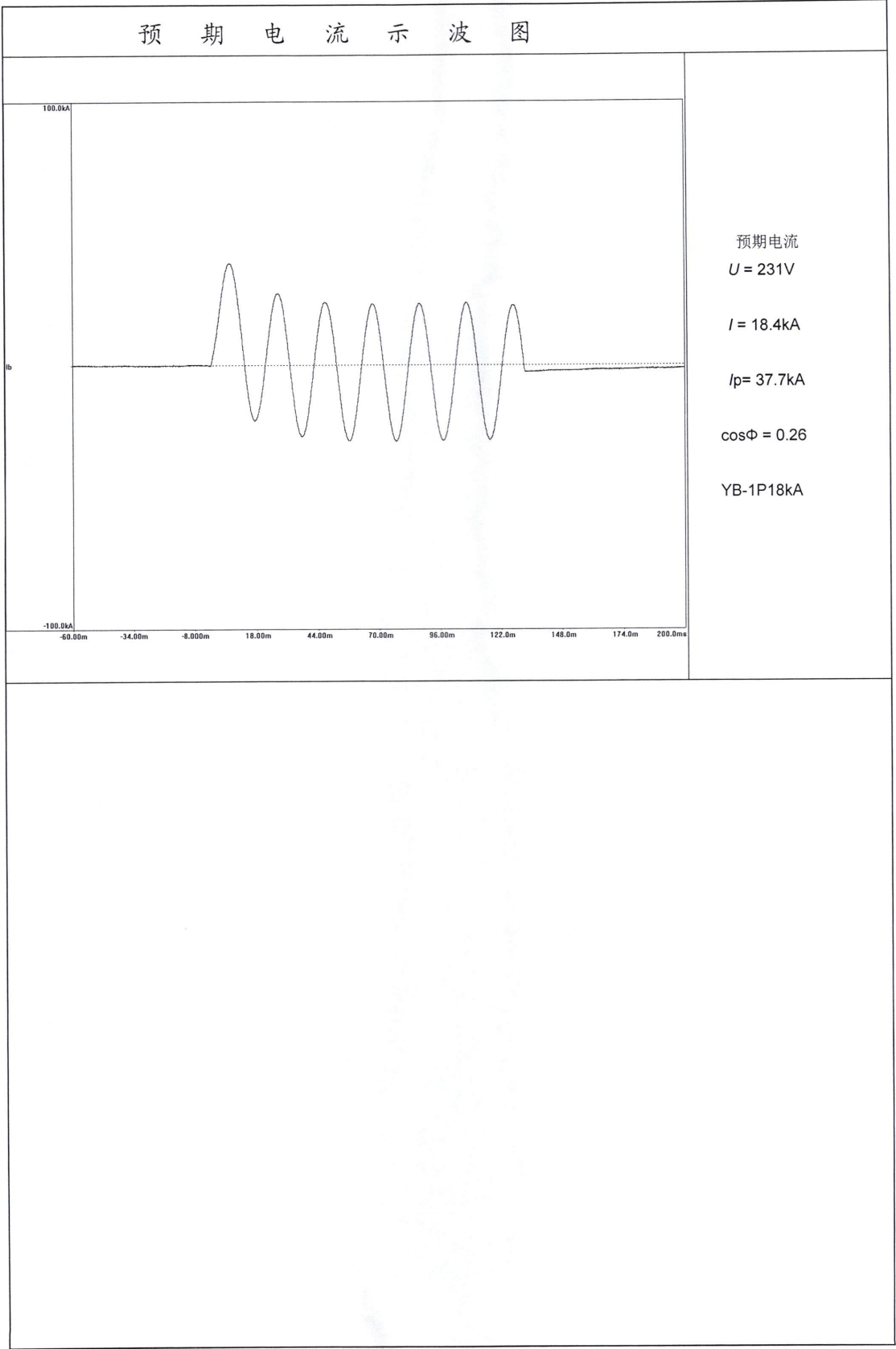
母线干线单元InA: 1600A
额定短时耐受电流Icw: 30kA
相母线: TMY-3mm×150mm
N母线: TMY-1.5mm×150mm
PE跨接母线: TMY-1.5mm×150mm

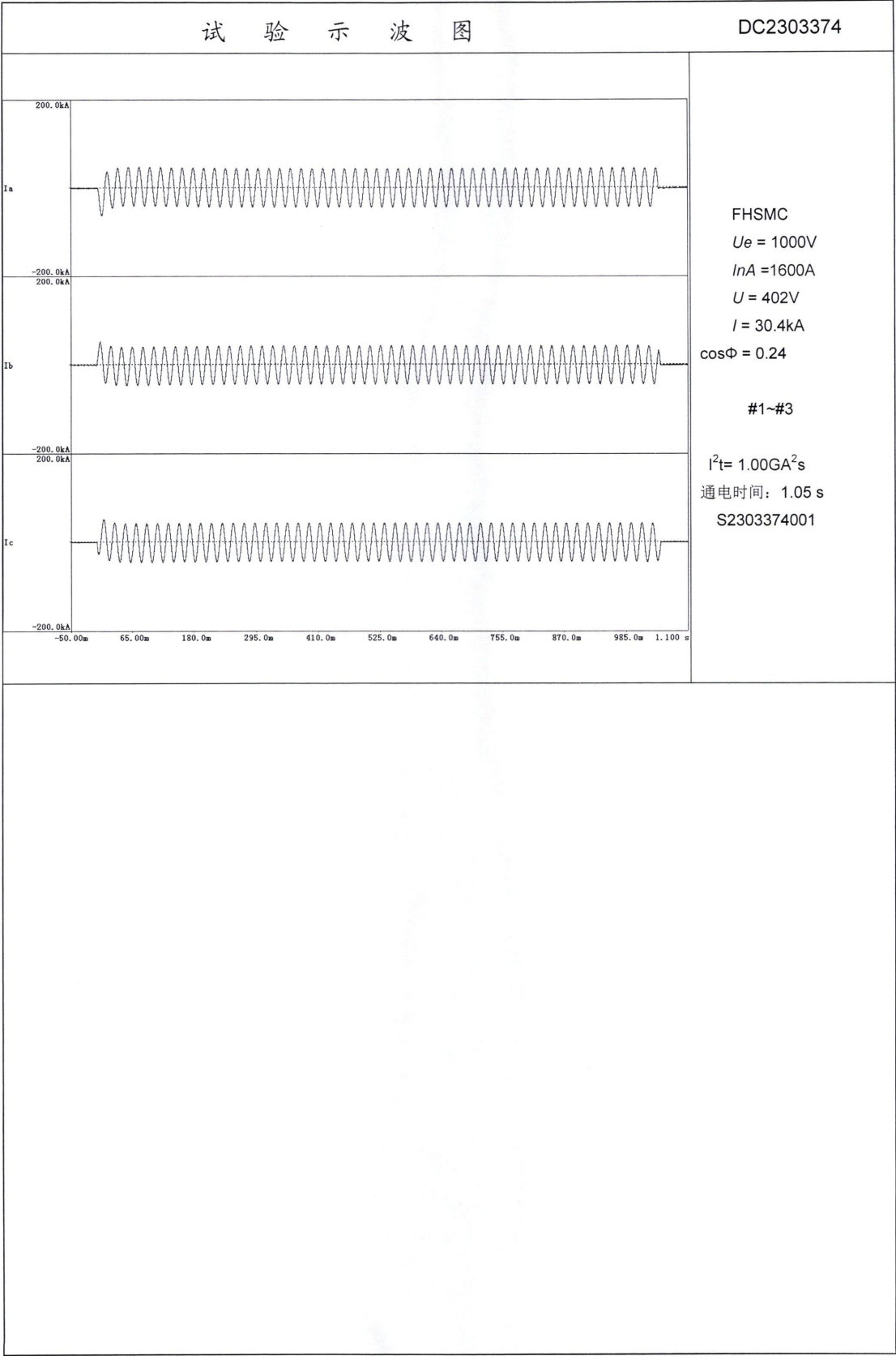


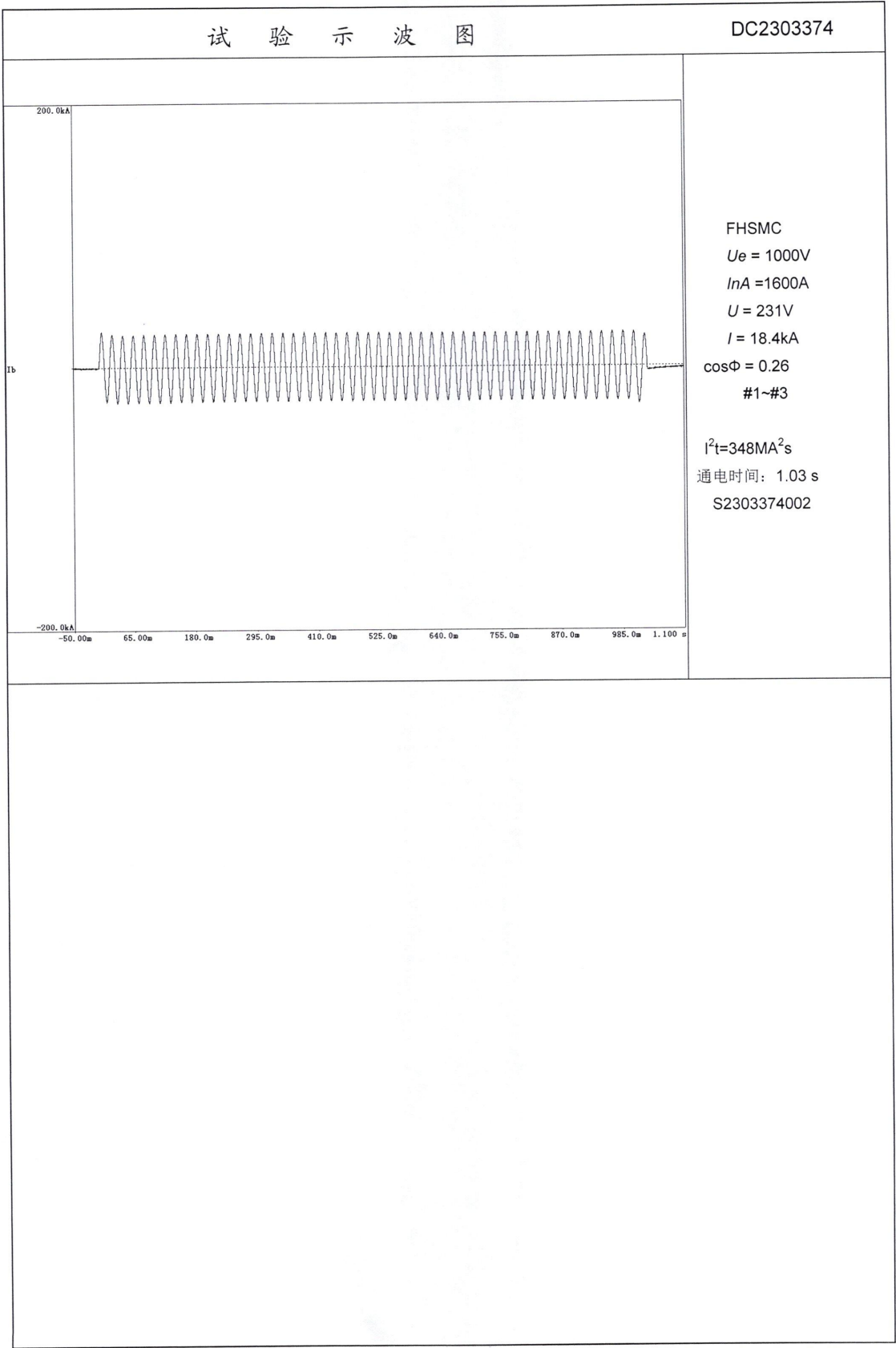
试 验 示 波 图		DC2303374
	施压部位: A、B、C、N----PE 冲击耐压值: 14.9 14.6 14.5 14.7 14.8	SC2303374001 脉冲前沿: 1.2µs 脉冲宽度: 50µs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
	施压部位: A、B、C、N----PE 冲击耐压值: -14.4 -14.7 -14.6 -14.8 -14.5	SC2303374002 脉冲前沿: 1.2µs 脉冲宽度: 50µs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
	施压部位: A、B、C、PE----N 冲击耐压值: 14.7 14.8 14.7 14.8 14.6	SC2303374003 脉冲前沿: 1.2µs 脉冲宽度: 50µs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
	施压部位: A、B、C、PE----N 冲击耐压值: -14.7 -14.8 -14.5 -14.8 -14.9	SC2303374004 脉冲前沿: 1.2µs 脉冲宽度: 50µs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
	施压部位: A、B、N、PE----C 冲击耐压值: 14.8 14.9 14.7 14.8 14.7	SC2303374005 脉冲前沿: 1.2µs 脉冲宽度: 50µs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3

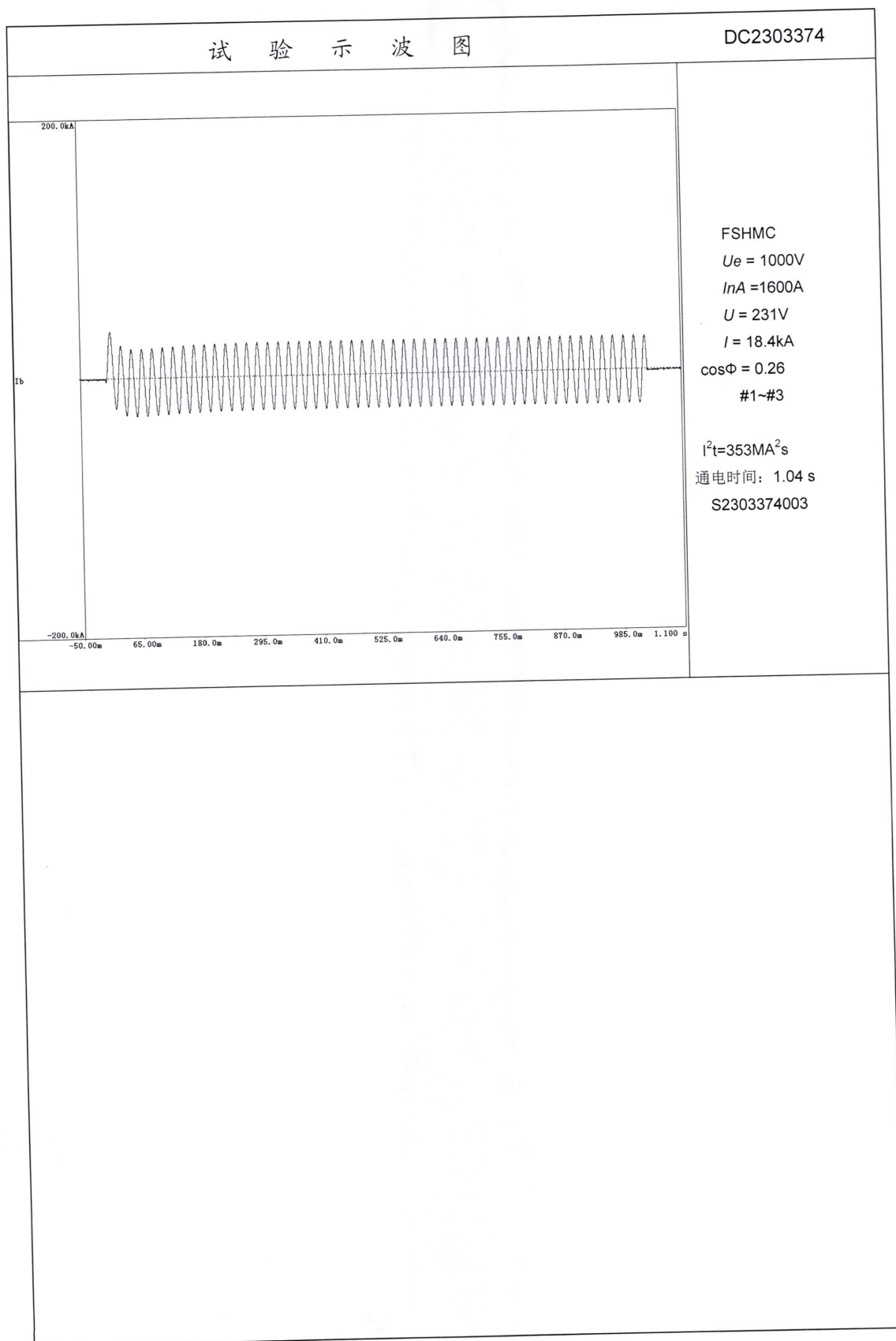
 最小值: -15.0kV 2.00kV M 250us CH1 / 0.00V <10Hz	施压部位: A、B、N、PE----C 冲击耐压值: -15.0 -14.9 -14.9 -14.8 -14.8	SC2303374006 脉冲前沿: 1.2μs 脉冲宽度: 50μs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
 最大值: 14.8kV 2.36kV M 250us CH1 / 0.00V <10Hz	施压部位: A、C、N、PE----B 冲击耐压值: 14.8 14.9 14.9 14.7 14.8	SC2303374007 脉冲前沿: 1.2μs 脉冲宽度: 50μs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
 最小值: -14.9kV 2.00kV M 250us CH1 / 0.00V <10Hz	施压部位: A、C、N、PE----B 冲击耐压值: -14.9 -14.7 -14.9 -14.6 -14.8	SC2303374008 脉冲前沿: 1.2μs 脉冲宽度: 50μs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
 最大值: 15.1kV 2.42kV M 250us CH1 / 0.00V <10Hz	施压部位: B、C、N、PE----A 冲击耐压值: 15.1 14.9 14.6 14.9 14.8	SC2303374009 脉冲前沿: 1.2μs 脉冲宽度: 50μs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3
 最小值: -15.0kV 4.00kV M 250us CH1 / 80.0V <10Hz	施压部位: B、C、N、PE----A 冲击耐压值: -15.0 -14.9 -14.8 -14.7 -14.7	SC2303374010 脉冲前沿: 1.2μs 脉冲宽度: 50μs 电压峰值: 14.8±3%kV #1-#3











试验仪器设备清单

名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用
数显卡尺	(0-200) mm	CD-8	2024.01.16	√
IP4X 测试棒	T14B	CD-28	2023.12.07	√
钢卷尺	GW-578W	CD-51	2023.10.12	√
接地电阻测量仪	CJ2520	DZ-6	2024.01.16	√
电子吊秤	OCS	HQ-6	2024.01.16	√
指针式拉压测力计	SN-10	LX-9	2024.08.01	√
耐压试验仪	DZN-3A	QT-30	2024.03.02	√
冲击电压试验仪	GC-20	QT-40	2024.02.27	√
数据采集系统	synergy-p	QT-44	2024.02.27	√
防冲水试验装置	FC-2	QT-63	2023.12.16	√
180kA 操作台	/	QT-106	/	√
电动单梁起重机	LD2.8T-5.15m	QT-109	/	√
母线槽燃烧试验装置	GS-MXCRS80	QT-122	2023.11.21	√
成套温升多回路试验装置	INHL	QT-124	2023.12.12	√
电导率仪	FE38	QT-147	2024.06.26	√
高低温交变湿热房(B)	U-700/560/TH	S0142B	2023.11.21	√
IPX7X8 水箱	1500*1500*1500	S0151	2024.02.27	√
步入式砂尘试验房	GS-SC-BR16LFM	S0179	2024.05.17	√
空盒气压表	DYM3	WD-1	2023.10.25	√
灼热丝燃烧试验仪	GW-V	WD-42	2023.11.21	√
盐雾试验机	GS-YWC90L	WD-57	2023.11.21	√
温度记录仪	34970A	WD-61	2023.11.21	√
多路温升巡检测试仪	34970A	WD-68	2023.11.21	√
USB 温湿度记录仪	Cos-03	WD-109	2024.08.24	√
USB 温湿度记录仪	Cos-03	WD-111	2024.08.24	√
USB 温湿度记录仪	Cos-03	WD-112	2024.08.24	√
电子秒表	TA228	SJ-5	2024.04.26	√
	以下空白			

声 明

STATEMENT

1. 本检测报告（包括复制件）未加盖印章一律无效。

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

2. 本检测报告未经本实验室书面批准，不得部分复制，除非全部复制。

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

3. 本检测报告无主检、审核、批准人签字无效。

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

4. 本检测报告涂改无效。

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

5. 检测结果只与委托检测的委托方送样样品有关。

Test result is only related to the samples delivered.

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

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

检测单位：中检质技检验检测科学研究院有限公司

地 址：杭州市半山路 352 号

邮 编：310022

电 话：0571-88296682

传 真：0571-88296681

