2014000347A

中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0408

国家强制性产品认证

试验报告

☑新申请 ☐变更 ☐监督 ☐复审 ☐其他：

申请编号：A2017CCC0301-2528924
（任务编号）

产品名称：金属低压电缆分线箱

型　　号：DFW

检测机构：　天津市电工技术科学研究院
机械工业仪用互感器及低压电器产品质量检测中心

安全型式试验报告

申请编号：A2017CCC0301-2528924 （任务编号） 样品名称：金属低压电缆分线箱 型　　号：DFW 商　　标：/ 样品数量：1 台 样品来源：送样 样品生产序号：　161201 收样日期：2017-03-01 完成日期：	委托人：天津保能电气设备有限公司 委托人地址：天津市武清区河西务镇四纬路 3 号院内西侧 生产者：天津保能电气设备有限公司 生产者地址：天津市武清区河西务镇四纬路 3 号院内西侧 生产企业：天津保能电气设备有限公司 生产企业地址：天津市武清区河西务镇四纬路 3 号院内西侧

试验依据标准: GB7251.5-2008《低压成套开关设备和控制设备 第 5 部分: 对公用电网动力配电成套设备的特殊要求》

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：
型号：　DFW
额定工作电压（Ue）：400V；
额定绝缘电压（Ui）：660V
主母线额定电流（In）：630A～100A
主母线额定短时耐受电流（Icw）：20kA
主开关分断能力：20kA
外壳防护等级：IP44
频率：50Hz

主检：崔　悦 签名：崔悦 日期：2017.3.31	天津市电工技术科学研究院 机械工业仪用互感器及低压电器 产品质量检测中心 （检测机构名称、盖章） 2017 年 3 月 31 日
审核：胡玉梅 签名：胡玉梅 日期：2017.3.31	
签发：吕治国 签名：吕治国 日期：2017.3.31	

备注	/

样 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).产品型号及名称：DFW　金属低压电缆分线箱

2).提供图纸及编号：

试样装配图：ZPT- DFW -001

试样主电路图（需注明元件型号规格、各单元额定电流、母线规格及材质）：见第 28 页

3).主要结构数据：

3.1 开关电器及元件（型号规格、材料名称及牌号、生产厂）：

序号	元件名称	型号规格	数量	制造商（生产厂）/CCC 证书编号
1	塑壳断路器	NM1-800H/3300　800A Icu=75kA　Ics=50% Icu	1	浙江正泰电器股份有限公司 /2010010307402797
		CDM1-225L/3300　225A Icu=35kA　Ics=26kA	3	德力西电气有限公司 /2002010307022084
		CDM1-225L/3300　180A Icu=35kA　Ics=26kA	1	德力西电气有限公司 /2002010307022084
2	壳体	DFW 壳体 1.5mm 厚不锈钢板	1	河北万博电器有限公司

3.2 母线与绝缘导线（型号规格、材料名称及牌号、生产厂）：

序号	元件名称	材料名称	型号规格(mm^2)	制造商（生产厂）
1	水平母排	电工用铜	TMY-（40×8）	北京金和鑫铜铝材厂
2	1~4 分支塑壳断路器进线母排	电工用铜	TMY-（20×4）	
3	母线（N）	电工用铜	TMY-（30×6）	
4	母线（PE）	电工用铜	TMY-（30×6）	
5	绝缘导线	BVR、BV	1.5、2.5、120	天津市云业电线厂 /2002010105014442

3.3 绝缘支撑件、母线夹板、母线框及有关连接件（材料名称及牌号、生产厂）：

序号	元件名称	材料名称	型号规格	制造商（生产厂）
1	绝缘子	DMC	M10	浙江海坦机电科技有限公司
2	绝缘支撑件	环氧树脂	/	

样 品 描 述 及 说 明

3.4 送样样机结构特点：

样机结构特点描述：样机由壳体、断路器、母排、N 排、PE 排等组成。样机为焊接式结构。外壳板材为 1.5mm 厚的冷轧钢板。水平母线位于柜体上部，N 排、PE 排位于柜体下部。门开启角度大于 90°，启闭灵活。进出线方式为下进下出。

样机操作方式：正面手动操作。

样机安装方式：地面安装式。

样机接线方式：板前接线。

样机外形尺寸：柜高 1100 mm 柜宽 1200 mm 柜深 300mm

保护接地措施：主接地螺钉为 M8。PE 排规格为 TMY-（30×6）mm^2，过门接地线为 7×1mm^2 铜搪锡编织线。

防 腐 蚀：壳体采用不锈钢板，元器件安装支架为不锈钢；门铰链、门轴表面采用镀锌处理。母排均为铜镀锡。

母线绝缘支撑件之间最大距离： 470 mm

N 排绝缘支撑件之间最大距离： 180 mm

样 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：400V

额定绝缘电压：660V

额定冲击耐受电压：/

主母线的额定电流和额定短路耐受强度：630A、 20kA/40kA

主开关的分断能力：20kA

主开关极限短路分断能力和运行短路分断能力：75kA/37.5kA

过电压类别：Ⅰ□、 Ⅱ□、 Ⅲ□、 Ⅳ■

材料组别：IIIa

污染等级：3 级

电气间隙：≥ 8 mm

爬电距离：≥ 10mm

出线回路数：4 路

各出线回路额定电流和分断能力：1 分支 180A，20kA； 2～4 分支 225A，20kA；

外壳防护等级：IP44

触电保护类别：Ⅰ类■、 Ⅱ类□、 Ⅲ类□

额定分散系数：k=0.8

样品描述及说明

3. 系列的描述和型号的解释：

3.1 系列的描述:

a） 本单元系列额定电流等级有：630A、600A、500A、400A、315A、250A、200A、160A、125A、100A；

b） 本单元系列主母线额定短路耐受强度为：20kA /40kA；

c） 本单元系列主进线开关类型：塑壳断路器；

d） 本单元系列产品的结构，母排形式与送试样品相同

e） 主母线截面根据进线电流按下表选取：

电流等级（A）	630 600	500	400	315	250	200	100
母线规格 TMY-（mm^2）	40×8	50×5	40×5	30×5	30×3	30×3	30×3
N 导体 TMY-（mm^2）	30×6	25×5	20×5	15×5	15×3	15×3	15×3
PE 导体 TMY-（mm^2）	30×6	25×5	20×5	15×5	15×3	15×3	15×3
绝缘支撑件规格（mm）	M8						
绝缘支撑件之间最大距离（mm）	180						
外形尺寸（mm）	高（1900～900）mm 宽（1200～800）mm 深（500～300）mm						

3.2 型号解释：

DFW

└ 金属低压电缆分线箱型号

4.特殊结构说明（如有需要）：/

5.产品认证情况: /

样 品 描 述 及 说 明

6.安全件一览表：

序号	元/部件名称	元/部件材料名称	型号规格/牌号	制造商(生产厂)
1	断路器	塑壳断路器	NM1 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			CDM1 系列	德力西电气有限公司
			CM 系列	常熟开关制造有限公司
			SE、YC、DZ 系列	长城电器集团有限公司
			DZ 、HUM、系列	环宇集团有限公司
			GM、SS、DZ 系列	北京人民电器厂
			DZ、CRM 系列	上海人民电气有限公司
			RKM、DZ 系列	上海人民开关厂
			DZ、RDM 系列	人民电器集团有限公司
			DZ、TM 系列	天津市百利电气有限公司
			BKM、TIM2M 系列	河北宝凯电器有限公司
			DZ 系列	天正集团有限公司
			JNM、DZ 系列	精益电器集团有限公司
			S、T 系列	厦门 ABB 低压电器设备有限公司
			CM、CH 系列	常熟开关制造有限公司
			3VL 系列	西门子股份有限公司
			TDM 系列	天津市金日达低压电器有限公司
			TI、TL 系列	无锡 TCL 罗格朗低压电器有限公司
			RWM 系列	上海万松电气设备有限公司
			DZ、HSM 系列	杭州之江开关股份有限公司
			HM、DZ 系列	上海精益电器厂有限公司
			CHTB 系列	天水二一三机床电器厂
			TDKM 系列	天津市天低电控设备有限公司
			TKM 系列	天津市津控低压电器开发有限公司
			NDM 系列	上海良信电器股份有限公司
			YNM 系列	杭州永安电器厂
			DZ、BMM、SB、SBZ 系列	北京明日电器设备有限责任公司
			BLM2L、BLM 系列	北京莱特默勒科技有限公司
			HAM 系列	上海华通电器厂有限公司
			DZ、CFM 系列	华通机电集团有限公司
			DZ、HM、HWM 系列	天津市人民低压电器厂
			3RV、3V 系列	西门子股份公司
			YLM、DZ 系列	江苏扬州三力电器集团恒之星电器有限公司
			NSX 系列	施耐德（北京）低压电器有限公司
			GSM、DZX2、DZ、CHTB4、GSB 系列	天水二一三电器有限公司
			ZFM1 系列	天津市泽丰机电有限公司
			SRMM、DZ 系列	上海人民企业（集团）有限公司
			ZLM30 系列	苏州中钻电气制造有限公司
			SM40E 系列、SME 系列、SM 系列、ZB 系列	上海华通电气有限公司
			THD 系列	天津市鸿远电气设备有限公司

样 品 描 述 及 说 明

6.安全件一览表：

序号	元/部件名称	元/部件材料名称	型号规格/牌号	制造商(生产厂)
1	断路器	塑壳断路器	HYC 系列	上海蒙崎电气有限公司
			ATM、ATW、ATQ 系列	天津市津低电器有限公司
			HL 系列	天津中电华利电器科技集团有限公司
2	母排	铜排	TMY 系列	北京金和鑫铜铝材厂
				浙江永压铜业有限公司
				天津市金鑫铜业有限公司
				天津瑞林异型铜排电气有限公司
				保定东晨铜业有限公司
				巩义市新昌铜业有限公司
				天津美腾铜业有限公司
				南方铜铝排厂
				天津市天滢铜业有限公司
				天津市振华金属有限责任公司
				天津市天泽铜业有限责任公司
3	绝缘导线	绝缘导线	BV、BVR 系列	天津市云业电线厂
				天津市津北电线电缆总厂
				北京通达电线电缆厂
				北京惠远电线厂
				北京昆仑电线厂
				天津市津欧电线电缆厂
				天津北达线缆集团有限公司
				石家庄华通线缆有限公司
				天津市飞亚电线电缆有限公司
				天津市金山电线电缆股份有限公司
				天津市瑞达电线电缆厂
				河北华达线缆有限公司
				天津三佳线缆有限公司
				河北省保定海燕电线厂
				津成电线电缆集团
4	绝缘支撑件	绝缘子 DMC	SGR、M、SMD、SM 系列	浙江海坦机电科技有限公司
				温州市海坦磁力电器股份有限公司
				浙江海坦磁力电器有限公司
				北京正林电气辅件有限公司
				乐清市海坦电气成套配件有限公司
				乐清市海坦塑料制品有限公司
				乐清市海坦华源成套设备配件厂
5	壳体	冷轧钢板	DFX 系列/1.5mm 厚	河北万博电器有限公司
				万控集团有限公司
				天津市中泰电气成套有限公司
				天津市金正电控设备有限公司
				天津威图电气设备有限公司
				天津市鑫瑞特电气设备有限公司

样 品 描 述 及 说 明

6.安全件一览表：

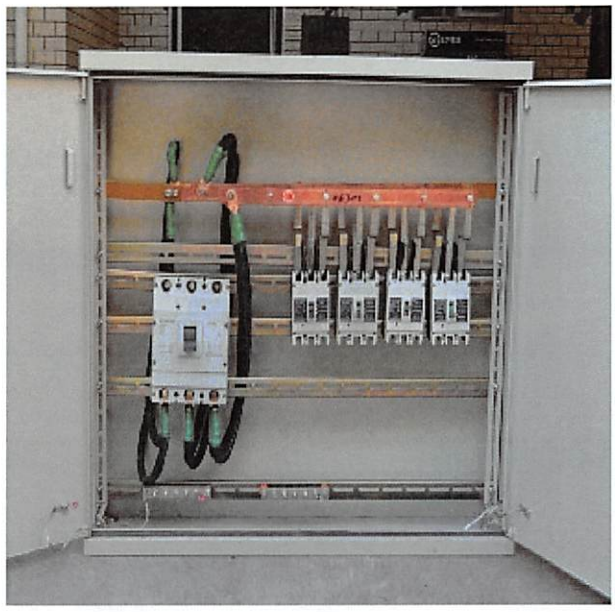
注：1. 安全件如涉及一个以上的制造商（生产厂），则填在第一位的制造商（生产厂）为型式试验样品提供安全件的制造商（生产厂）。

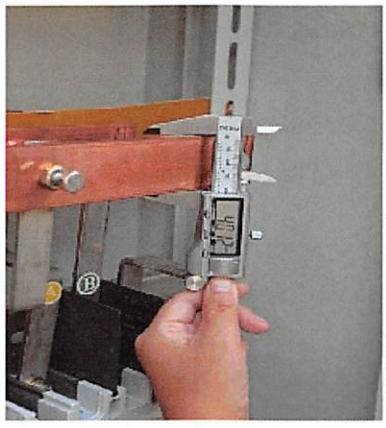
2.以上元件、材料是“3C”认证产品则必须通过“3C”认证，且各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品，必须经过验证符合要求后方能使用。

3. .以上元件、材料不是“3C”认证产品则应有经法定检测机构检测合格的报告或自愿性认证证书。

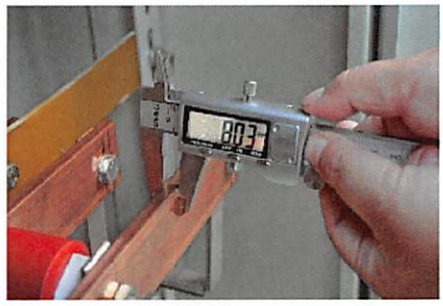
样 品 照 片

7.产品外形照片

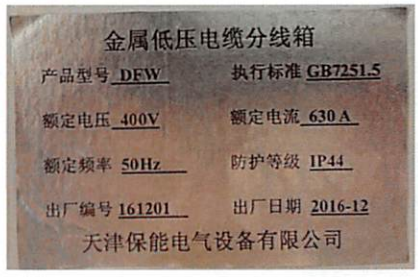




水平母线宽度



水平母线厚度



检验项目汇总表

序号	检 验 项 目	依据标准条款	检验结果
1	连接线，通电操作	8.3.1	P
2	机械操作验证	8.2.6	P
3	温升极限的验证	8.2.1	P
4	介电性能验证	8.2.2	P
5	短路耐受强度验证	8.2.3	P
6	保护电路有效性验证	8.2.4	P
7	电气间隙和爬电距离验证	8.2.5	P
8	耐静力的验证	8.2.101.1.1	P
9	耐冲击负载的验证	8.2.101.1.2	P
10	耐扭力的验证	8.2.101.1.3	P
11	耐撞击的验证	8.2.101.2	P
12	门的机械强度的验证	8.2.101.3	P
13	合成材料中金属嵌件轴向负荷的耐受能力的验证	8.2.101.4	N
14	对角状物机械撞击耐受能力的验证	8.2.101.5	P
15	基座的机械强度试验	8.2.101.6	N
16	防护等级验证	8.2.7	P
17	对非正常热的耐受能力验证	8.2.102.1	P
18	可燃性等级验证	8.2.102.2	P
19	干热试验	8.2.102.3	N
20	内装部件，包括电器和元件的耐腐蚀、耐老化验证	8.2.103.1	P
21	用合成材料制作的或用金属材料制作但完全由合成材料涂覆的外装部件的耐腐蚀、耐老化验证	8.2.103.2	N
22	金属材料制作的外装部件的耐腐蚀、耐老化验证	8.2.103.3	P
	注： P ： 试验结果符合要求		
	F ： 试验结果不符合要求		
	N ：要求不适用于该产品， 或不进行该项试验		
	以 下 空 白		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.3.1	连接线、通电操作		P
	1．对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。	符合要求	
	2．检查导线和电缆的布置是否正确。	符合要求	
	3．检查电器安装是否正确。	符合要求	
	4．检查连接，特别是螺钉连接是否接触好。	符合要求	
	5．检查铭牌和标志是否完整，以及成套设备是否与其相符。	符合要求	
	6．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。	符合要求	
	7．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。	符合要求	
	8.铭牌	见第 8 页	
8.2.6	机械操作		P
	开关电器及操作部件进行 50 次操作试验器件、联锁机构等的工作条件应未受影响，	符合要求	
	以下空白		

条　款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.1	温升极限的验证 环境温度：+10～+40　（℃） 主回路编号：　/ 试验电流：主母线　630　（A） 连接导体：截面 2×185mm^2，长度不小于 2 m 回路编号：1 分支 试验电流：144　（A） 连接导体：截面 50　mm^2，长度不小于 2 m 回路编号：2、3 分支 试验电流：180　（A） 连接导体：截面 95 mm^2，长度不小于 2 m 回路编号：4 分支 试验电流：126　（A） 连接导体：截面 50 mm^2，长度不小于 2　m 温升测试点见试验示意图 温升通电时间	18 630 截面 2×185 mm^2，长 3.5m 144 截面 50 mm^2，长 3.1m 180 截面 95 mm^2，长 3.5m 126 截面 50mm^2，长 3.1m 见第 28 页 4 小时 30 分钟	P

代号	测试点	允许温升（K）	A 相（K）	B 相（K）	C 相（K）	N（K）
a1	主开关进线端	≤70	39.4	41.4	40.6	/
a2	主开关出线端	≤70	46.3	48.2	47.5	/
a3	1 分支路断路器进线端	≤70	41.8	43.4	42.6	/
a4	1 分支路断路器出线端	≤70	/	39.5	/	/
a5	2 分支路断路器进线端	≤70	45.4	47.5	46.8	/
a6	2 分支路断路器出线端	≤70	/	43.5	/	/
a7	3 分支路断路器进线端	≤70	45.6	47.8	46.7	/
a8	3 分支路断路器出线端	≤70	/	43.8	/	/
a9	4 分支路断路器进线端	≤70	38.6	40.3	39.5	/
a10	4 分支路断路器出线端	≤70	/	36.4	/	/
a11	主开关出线与水平母排连接处	≤70	42.6	44.7	43.8	/
主开关手柄		≤25	6.8			
外壳		≤30	8.2			

以下空白

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.2	介电性能		
	工频电压耐受试验	未发生击穿或闪络现象	P
	额定绝缘电压： 主回路	660V	
	试验地点的环境温度：	18℃	
	试验地点的相对湿度：	40%	
	试验地点的大气压：	1011hPa	
	试验电压（50Hz）： 2500 V	2500V 50Hz	
	施压时间：5s	5	
	施压部位：		
	1.所有带电部件与裸露导电部件之间；	通过	
	2.每个极和连接到裸露导电部件上的所有其它极之间	通过	
	3.带电部件和用金属箔裹缠的绝缘操作手柄之间 3750V；	通过(3750V)	
	4. 包覆在绝缘外壳的外面覆盖所有开孔和接缝的金属箔和外壳内靠近开孔和接缝的相互连接的带电部件之间 3750V；	/	
	5.主电路和不与主电路直接连接的辅助电路之间；	/	
	6.辅助电路与柜架之间。	/	
	冲击电压耐受试验	/	N
	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：		
	试验电压波形：1.2/50μs		
	主电路试验电压： kV		
	辅助电路试验电压： kV		
	间隔时间： ≥1s		
	试验次数：每个极施加 3 次		
	施压部位：		
	a) 每个带电部件和连接在一起裸露导电部件之间		
	b) 在主电路每个极和其他极之间		
	c)不连接到主电路上的每个控制电路和辅助电路与		
	—主电路		
	—其他电路		
	—裸露导电部件		
	—外壳或安装板之间		
	d) 断开位置上的抽出式部件：（ 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，不应有破坏性放电。		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.3	短路耐受强度验证		P
	主母线短路耐受强度验证		
	试验电压： 1.05×400 +5% V	420	
	试验电流（有效值/峰值）： 20/40 +5% kA	20.38/42.46	
	cosφ： 0.30 -0.05	0.25	
	持续时间： 1 s	1.0008	
	I^2t： 400 （$\times10^6A^2s$）	417	
	短路点示意图编号：	⑤～②第 25 页	
	预期电流示波图编号：	/	
	试验示波图编号：	D17033001 第 31 页	
	中性母线短路耐受强度验证		P
	试验电压： 1.05× 230 +5% V	244	
	试验电流（有效值/峰值）： 12/24 +5% kA	12.11/24.72	
	cosφ： 0.30 -0.05	0.29	
	持续时间： 1 s	1.0008	
	I^2t： 144 （$\times10^6A^2s$）	147	
	短路点示意图编号：	N 排	
	预期电流示波图编号：	/	
	试验示波图编号：	D17033002 第 32 页	
	试验结果：		
	a) 柜架结构无任何变形；	符合要求	
	b) 母线允许有微小变形，但符合规定的电气间隙和爬电距离；	符合要求	
	c) 母线绝缘支持件无破裂现象；	符合要求	
	d) 所有连接部位的紧固件无松动；	符合要求	
	e) 检测器件不应指示出有故障电流发生；	符合要求	
	f) 仍应满足功能单元互换性要求，在垂直母线短路耐受强度试验之后抽插一次；	/	
	g) 保护导体的连续性不应破坏；	符合要求	
	h) 仍应符合产品防护等级的要求。	符合要求	
	以下空白		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.3	功能单元短路耐受强度验证 （主开关 ） 试验电压： 1.05× 400 +5% V 试验电流（有效值）：20 +5%kA cosφ： 0.30 -0.05 故障电流检测熔丝：铜丝 Φ0.8mm，L≥50mm 试验次数：1 次 短路点示意图编号： 预期电流示波图编号： 试验示波图编号：	 NM1-800H 800A 420 20.67 0.25 Φ0.8mm，L=50mm 1 ①～⑤第 25 页 Z061 第 29 页 D17033003 第 33 页	P
	功能单元短路耐受强度验证 （1 支路 ） 试验电压： 1.05× 400 +5% V 试验电流（有效值）：20 +5%kA cosφ： 0.30 -0.05 故障电流检测熔丝：铜丝 Φ0.8mm，L≥50mm 试验次数：1 次 短路点示意图编号： 预期电流示波图编号： 试验示波图编号：	 CDM1-225L 180A 420 20.67 0.25 Φ0.8mm，L=50mm 1 ⑤～③第 25 页 Z061 第 29 页 D17033004 第 34 页	P
	功能单元短路耐受强度验证 （2 支路 ） 试验电压： 1.05× 400 +5% V 试验电流（有效值）：20 +5%kA cosφ： 0.30 -0.05 故障电流检测熔丝：铜丝 Φ0.8mm，L≥50mm 试验次数：1 次 短路点示意图编号： 预期电流示波图编号： 试验示波图编号：	 CDM1-225L 225A 420 20.67 0.25 Φ0.8mm，L=50mm 1 ⑤～④第 25 页 Z061 第 29 页 D17033005 第 35 页	P
		/	

条　款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
	试验结果：		
	a) 短路电流经保护器件予以分断；	符合要求	
	b) 连接功能单元的分支线允许有微小变形，但符合规定的电气间隙和爬电距离；	符合要求	
	c) 在试验过程中功能单元始终处于连接位置，试验后主开关应能进行正常操作；	符合要求	
	d) 所有隔板、覆板、盖板、门等都处于原来位置没有明显变形，门的开闭灵活；	符合要求	
	e) 所有绝缘材料做成的零件无烧损现象；	符合要求	
	f) 联锁机构不因试验而损坏；	/	
	g) 所有连接端子没有损坏，导线没有脱落，接触器和热继电器允许更换或维修；	符合要求	
	h) 仍应满足功能单元互换性要求，在功能单元短路强度试验后抽插一次；	/	
	i) 检测器件不应指示出有故障电流发生；	符合要求	
	j) 仍应符合产品防护等级的要求。	符合要求	
8.2.4.2	保护导体短路强度验证		P
	（　　单极分断）	NM1-800H　800A	
	试验电压：1.05×230 +5% V	244	
	试验电流（有效值）：12 +5%kA	12.51	
	cosφ：0.30 -0.05	0.27	
	故障电流检测熔丝：铜丝 Φ0.8mm，L≥50mm	Φ0.8mm，L=50mm	
	试验次数：1 次	1	
	短路点示意图编号：	PE	
	预期电流示波图编号：	Z100 第 30 页	
	试验示波图编号：	D17033006 第 36 页	
	试验结果：		
	a) 保护导体的连续性不应遭受破坏；	符合要求	
	b) 母线允许有微小变形，但符合规定的电气间隙和爬电距离；	符合要求	
	c) 母线绝缘支持件无破裂现象；	符合要求	
	d) 仍应符合产品防护等级的要求；	符合要求	
	e) 试验前后在进线保护导体端子和相关的出线保护导体间测量电阻的比值应符合要求。	/	
8.2.2	短路耐受强度后介电强度试验		P
	额定绝缘电压：　　V	660	
	试验地点的环境温度：　　℃	18	
	试验地点的相对湿度：　　%	40	
	试验地点的大气压：　　hPa	1011	
	试验电压：　　V (50Hz)	2500	
	施压时间：5s	5	
	施压部位：		
	a) 在所有带电部件与成套设备的框架之间；	通过	
	b) 在每一极和与成套设备的框架连接的所有其他极之间。	通过	

条　款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01			判定
8.2.4	保护电路有效性验证				P
	序号	测　试　点	允许值(mΩ)	实测值（mΩ）短路试验前	实测值（mΩ）短路试验后
	1	柜主接地端与主开关支架之间	≤100	26.4	28.6
	2	柜主接地端与 1 分支安装支架之间	≤100	24.8	27.3
	3	柜主接地端与门锁之间	≤100	45.9	48.5
8.2.5	电气间隙和爬电距离验证				P
	额定冲击耐受电压(Uimp):	/			
	额定绝缘电压(Ui):	660V			
	绝缘材料的污染等级:	3 级			
	材料类别:	IIIa			
	试验地点的大气压:	1011hPa			
	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≥8 mm(1 分支断路器进线端 A-B 之间)	17	17		
	带电部件与裸露导电部件之间≥8mm (1 分支断路器进线端 A-地之间)	22	22		
	项目: 爬电距离				
	检验部位:				
	相与相之间≥ 10mm(1 分支断路器进线端 A-B 之间)	29	29		
	带电部件与裸露导电部件之间≥ 10mm (1 分支断路器进线端 A-地之间)	22	22		
		耐静力验证后	耐冲击负载验证后	耐撞击验证后	
	项目: 电气间隙				
	检验部位:				
	相与相之间≥8 mm(1 分支断路器进线端 A-B 之间)	17	17	17	
	带电部件与裸露导电部件之间≥8mm (1 分支断路器进线端 A-地之间)	22	22	22	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.101.1.1	耐静力的验证		P
	环境温度：+10～+40℃	17℃	
	安装类型：除嵌入式以外		
	1)将一个重力均匀分布的 8500N/m^2 的重物压在外壳顶部，时间：5min	重物 3060N，顶部面积 0.36m^2 施加时间 5min	
	2)将一个 1200N 的力相继施加在前部和后部的顶角，时间：5min	施力：1200N 时间：5min	
	结果判定：		
	验证防护等级后，门和闭锁装置仍能正常操作，并且在试验期间，仍保持足够的电气间隙；	符合要求 外壳防护等级及电气间隙符合要求	
	对于带金属外壳的 CDCs，没有因为永久的或暂时的变形而引起带电部件与外壳的接触	符合要求	
8.2.101.1.2	耐冲击负载的验证		P
	1.将质量为 15kg 沙包，垂直悬吊在被试上方的支点上，该支点应高出该 CDCs 最高点至少 1m，每次试验应包括对外壳的每个垂直面上部的一次撞击	沙包质量 15kg 高度 1m，试验部位：前、后、左、右面	
	2.验证防护等级仍为 IP34D；		
	3..结果判定：		
	防护等级仍为 IP34D，所有的门和闭锁装置仍能正常操作，同时，在试验期间，仍保持足够电气间隙；	试验后装置外壳未发生变形 电气间隙无变化	
	对于带金属外壳的 CDCs，没有因为永久的或暂时的变形而引起带电部件与外壳的接触；	符合要求	
	带绝缘外壳的样品，如果满足了适当条件，至于小的裂痕，表面裂纹或外皮剥落，只要不妨碍使用则不认为受到损坏；	/	
8.2.101.1.3	耐扭力的验证		P
	1.CDCs 门关闭，应承受(2×1000)N 的扭力，时间为 30s;	扭力：(2×1000)N，30s	
	2.验证防护等级仍为 IP34D		
	3.结果判定：		
	试验期间，门一直保持关闭状态，防护等级仍为 IP34D 以下空白	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
8.2.101.2	耐撞击的验证 在+40℃和-25℃范围内使用的 CDC 的试验： 1.将 CDCs 置于 10～40℃之间的环境温度至少 12h 后，在此温度下，使用摆锤式的撞击试验器具对设备进行试验： 撞击能量：20J，钢球质量 2kg； 撞击位置： 对 CDCs 处于正常使用位置时所能见到的每个垂直表面进行撞击（每次撞击试验可以使用不同的外壳）； 2.将 CDCs 置于-25 $^{0}_{-5}$℃的环境温度中至少 12h 后，立即在 10～40℃的环境温度进行试验： 撞击能量，撞击位置同上； 3. 验证防护等级仍为 IP34D 4. 结果判定： 防护等级仍为 IP34D，所有的门和闭锁装置仍能正常操作，同时，在试验期间，仍保持足够电气间隙 CDCs，没有因为永久的或暂时的变形而引起带电部件与外壳的接触。 带绝缘外壳的 CDC,试后允许产生不会防碍其运行的小的裂痕、表面的裂纹或外皮剥落。 严寒地区使用的 CDC 的试验 1．应在空的 CDC 上进行，将 CDC 置于-50℃的环境温度下至少 12h 后立即在 10～40℃的环境温度进行试验，用一个接地的金属试验件以 1500N 的力对外壳上被认为最薄弱的 10 个部位进行撞击， 时间为 30s； 结果判定： 防护等级仍保持为 IP34D； 门和闭锁装置仍保持良好的功能； 2.在其外壳内的元件具有最小电气间隙的 CDC 上进行，将 CDC 置于-50℃的环境温度下至少 12h 后，立即在 10～40℃的环境温度进行试验，用一个接地的金属试验件以 1500N 的力对外壳上被认为最薄弱的 10 个部位进行撞击。 在试验期间此外壳应该接地，并且应在所有相互连接的带电部件和外壳之间施加 GB7251.1-2005 中条款 8.2.2.4 规定的交流电压； 时间为 30s； 结果判定： 无击穿或闪络现象； 以下空白	环境温度：19℃，放置 12h。 20J，2kg 撞击位置：每一个垂直面 CDCs 放置在-25℃环境中 12h 试验温度：19℃ 撞击能量：20J，钢球质量 2kg 试验后装置外壳未发生变形，电气间隙和外壳防护等级符合要求 / /	P N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
	3.在空的 CDC 上进行，使用摆锤式的撞击试验器具对设备进行试验： 撞击能量：150J 钢球质量为 15kg； 撞击位置： 对 CDC 处于正常使用位置时所能见到的每个垂直表面的中心部位进行一次撞击（每次撞击试验可以使用不同的外壳）； 如果外壳是圆形的，试验将包括三次撞击，每次撞击的位置要有 120 度的角位移； 结果判定： 防护等级仍至少维持在 IP3X。	/	N
8.2.101.3	门的机械强度的验证 本试验适合类型：外壳的垂直面上带有铰接门的所有类型的 CDCs 试品的门要完全打开，并与阻挡机构接触，向门的上边缘距离铰接边 300mm 处施加 50N 的负荷，持续 3s；除非门被设计成非铰接的，而且在进行维修或操作时不须借助工具就能将门卸下，否则重复进行上面试验 并将负荷增加至 450N 防护等级仍保持为 IP34D； 结果判定： 如果施加 50N 的负荷后，门的铰接无损坏，而且门、铰接和闭锁装置的功能没被损坏；被施加 450N 负荷后，门重新关闭时，防护等级仍保持为 IP34D；如果铰接脱落，允许不使用工具可将其恢复原位；	距离铰接边 300mm 处施加 50N 的负荷，持续 3s 距离铰接边 300mm 外施加 450N 的负荷，持续 3s 门和门轴未发生损坏，外壳防护等级符合要求。	P

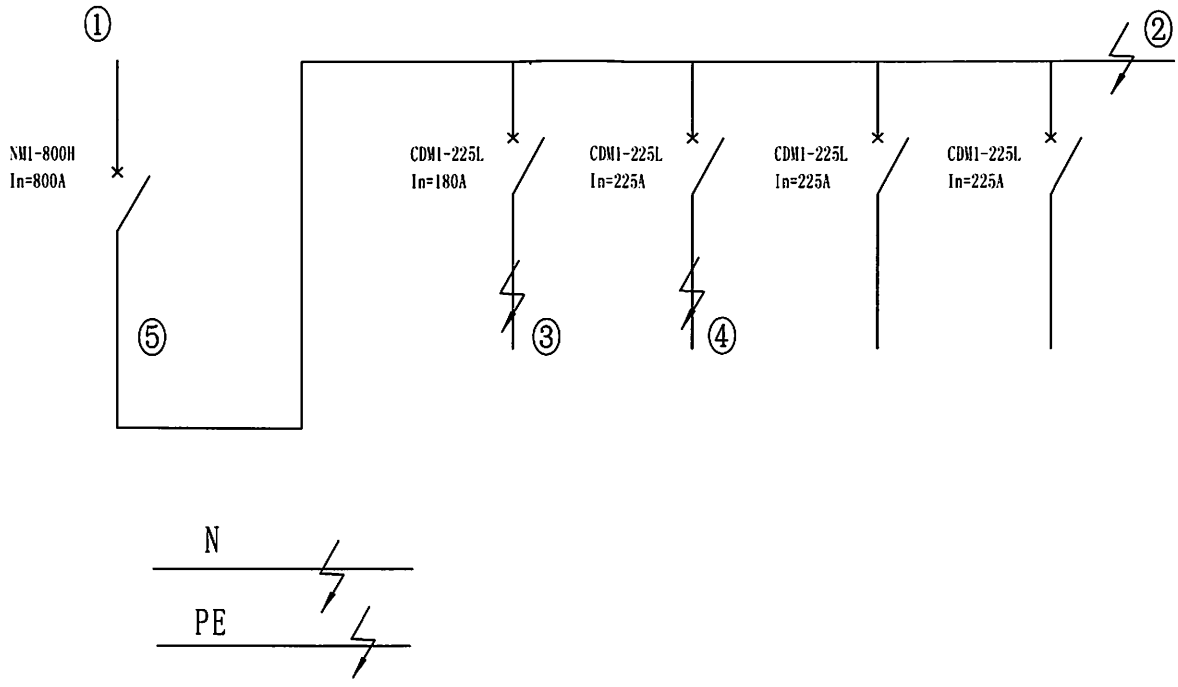
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.101.4	合成材料中金属嵌件轴向负荷的耐受能力的验证 本试验对装有每种类型和尺寸金属嵌件的代表性样机进行；如果特定规格的嵌件周围材料成型的厚度不同，则在此条件下重复本试验； 试验步骤： CDCs 应完全由平台托住；每个被试嵌件的螺纹装配好后，施加轴向力 N； 时间为 10s，以验证能否将嵌件从嵌入位置拔出。 结果判定： 嵌入物没被损坏，并仍在最初位置上，形成嵌入孔的周围材料没出现裂纹。	/	N
8.2.101.5	对角状物机械撞击耐受能力的验证 1.将 CDCs 置于 10～40℃之间的环境温度至少 12h 后，在此温度下，使用冲击试验器具，质量为 5kg 的撞击物，撞击物被提高到 0.4m，对设备进行试验： 撞击能量：20J 撞击位置： 对 CDCs 处于正常使用位置时所能见到的每个垂直面上最薄弱的地方进行撞击（每次撞击试验；可以使用不同的外壳） 2.将 CDCs 置于-25 $^{0}_{-5}$ ℃的环境温度中至少 12h 后， 立即在 10～40℃的环境温度进行试验： 撞击能量，撞击位置同上； 3. 结果判定： a.撞击导致的裂纹在直径不超过 15mm 的撞击圈内，则认为通过了试验 b.如果撞击物的尖端部穿透了 CDCs 的表面，所形成的孔不能插入一个具有半球形顶端，直径为 4mm 的柱形钢质塞规（插入塞规，施加 5N 的力），则认为通过了试验 以下空白	环境温度：19℃，放置 12h。 撞击物质量：5kg，高度：0.4m 20J 撞击位置：每一个垂直面 放置环境温度：-25℃， 放置时间：12h 试验温度：20℃ 撞击物质量：5kg，高度：0.4m 20J 未出现裂纹	P

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.101.6	基座的机械强度试验 当 CDCs 基座安装在地面以下时，用一根厚壁钢管对基座最长表面上的最低部位施加机械力。 如果基座的设计包含一个或多个永久性的支架，则应该用数根铜管施加机械力。 每根钢管分别放在每个支撑点的中部。每个单独的力 F= 4200N 应同时施加在每根管子上。 施加时间：1min 验证防护等级。符合 IP34D CDCs 基座具有长度相似但形状不同的其他表面，则应在其上重复以上试验。 结果判定： 基座不能断裂； 验证地面以上部件的防护等级保持为 IP3XD。	/ /	N
8.2.7	防护等级验证 按 GB4208 规定的试验方法进行 IP44 第一位特征数字为：4 防止固体异物进入： 用直径为 1.0 $^{+0.05}_{0}$ mm 的试验金属线对试品各开启部分施加 1N±0.1N 的力。试后试验金属线不应进入外壳的开口，并与带电部件保持足够的间隙。 第二位特征数字为：4 防水： 与垂直方向±180°范围淋水 水流量：10L（1±5%）/min±5%，试验时间：1min/m^2 至少 5min，试后外壳应无进水或有不足以影响设备的正常操作及无破坏安全性的进水。 附加字母 试后介电性能验证 额定绝缘电压： V 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 试验电压（50Hz）： V 施压时间：5s 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：应无击穿或闪络	 直径 1.0mm 的试具，施加 1N 的力，未进入外壳。 淋水 5min，水流量 10L/min 淋水试验后，箱内未进水。 /	P N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 试样	判 定
8.2.102.1	对非正常热的耐受能力的验证 试品：外壳、挡板和其他绝缘部件，包括电器和元件上的每个绝缘材料的样品； 试验步骤： 1.被试部分的表面水平放置，由一块厚度为 5mm 的钢板支托，再用直径为 5mm 的球以 20N 的力压迫此表面； 试验在下列温度空间里进行： 支持带电件的部件：125±2℃ 与温升高于 40K 的部件的距离小于 6mm 的绝缘件：100±2 ℃ 其它部件：70±2℃ 2.在 1 小时后，将球从样品上移开，样品浸入冷水中，以使其在 10s 之内被冷却至室温； 结果判定： 测量球对样品所造成的压痕，直径不超过 2mm	直径为 5mm 的球， 施力 20N 温度：125℃(绝缘子：DMC) / 施加 1h 压痕：绝缘子 0.33mm	P
8.2.102.2	可燃性等级验证 选择外壳、挡板和其他绝缘部件的每种材料的样品，以三个样品为一组，按照 GB/T5169.16 的试验方法 A 规定经受可燃性试验； 结果判定： 每组都能按照 GB/T5169.16 检查，等级达到 HB40，则认为通过试验。	试样 03 试样 04 试样 05 火焰施加 30s 试样未起燃	P
8.2.102.3	干热试验 试验步骤： 将完整的 CDCs 放置在恒温箱，将恒温箱在 2～3h 内升至 100±2℃，维持此温度 5h; 结果判定： 没有明显的损坏现象； 以下空白	/	N

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果 #01	判定
8.2.103.1	内装部件，包括电器和元件的耐腐蚀、耐老化验证 试验步骤： 符合 GB/T2423.4 规定的交变湿热试验要求： 严酷等级一温度 55℃，循环 6 次，变量 1. 结果判定： 未出现肉眼可见的锈斑、裂纹和其他损坏；允许防护层表面的蚀斑。	高温 55℃ 、低温 25℃ 循环 6 次 未出现锈斑、裂纹和损坏	P
8.2.103.2	用合成材料制作的或用金属材料制作但完全由合成材料涂覆的外装部件的耐腐蚀、耐老化验证 UV（紫外线）试验根据 GB/T16422.2 方法，用氙灯进行 17 次循环，总的试验时间为 500h，喷雾循环 5～25 次。 结果判定： 验证固体合成材料仍保留了至少 70%的抗拉强度和延伸率。	/ 试样	N
8.2.103.3	金属材料制作的外装部件的耐腐蚀、耐老化验证 试验步骤： 1.试验按照 IEC60068-2-11 要求: 试验箱温度：35±2℃， 盐雾浓度：（5±1）% 时间：7d（168h）； 2.试验步骤 1 后，取出试品，放在 SO_2 气密的箱室，SO_2 的体积浓度为 0.067%，周期为 5d（120h），每个周期包括放在 SO_2 气体中暴露 8h，此期间温度上升至（40±3）℃，然后间歇 16h，并且同时打开箱门，暴露时间总共 40h，间歇时间总共 80h; 3.在 12d 后，用软化水冲洗样品； 4.重复以上三个步骤一次； 结果判定： 未出现肉眼可见的锈斑、裂纹和其他损坏；允许防护层表面的蚀斑。	35℃ 5% 7d SO2 的体积浓度为 0.067% 暴露 8h 温度上升至 40℃ 间歇 16h 暴露总共 40h 间歇总共 80h 12d 后，用软化水冲洗样品 重复以上步骤 符合要求	P

短路点示意图

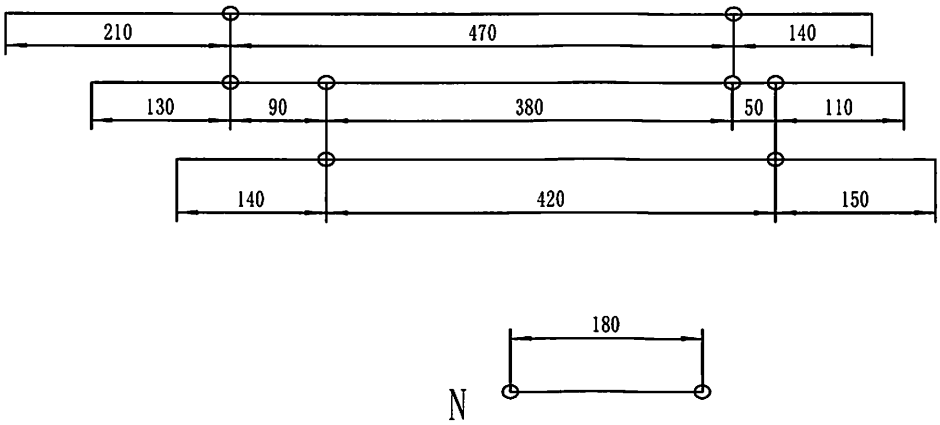

①
②
NM1-800H
In=800A
CDM1-225L
In=180A
CDM1-225L
In=225A
CDM1-225L
In=225A
CDM1-225L
In=225A
⑤
③
④
N
PE

短路试验进线和短路点表

试验顺序	试验名称	进线点	短路点
1	水平母线短路耐受强度试验	⑤	②
2	水平中性母线短路耐受强度试验	⑤	N
3	功能单元短路耐受强度试验	①	⑤
4	功能单元短路耐受强度试验（1 分支）	⑤	③
5	功能单元短路耐受强度试验（2 分支）	⑤	④
6	保护导体短路强度试验	①	PE

母线绝缘夹块位置示意图

单位：mm

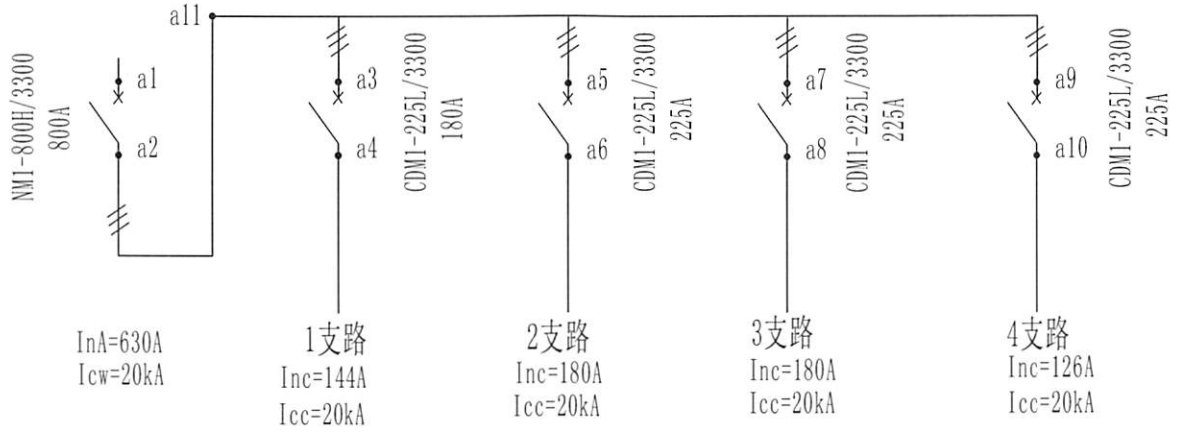


绝缘子螺丝M8

温升测试点示意图及一次系统图

温升试验电流值：

部位	主回路	1 分支	2、3 分支路	4 分支路
A	630A	144A	180A	126A
B	630A	144A	180A	126A
C	630A	144A	180A	126A



水平母线：TMY-(40×8)mm^2,

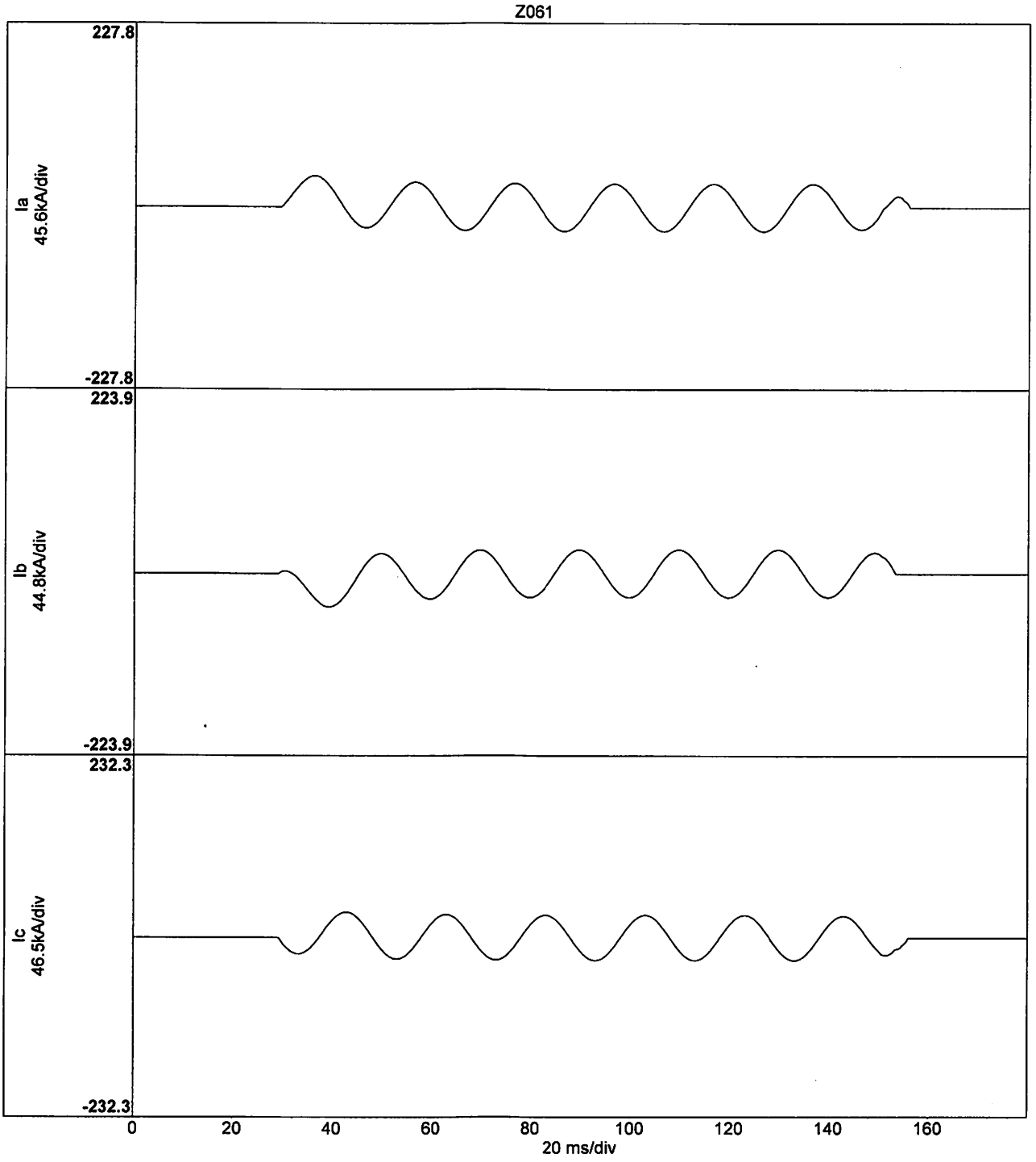
N 排：TMY-(30×6)mm^2 ，PE 排：TMY-(30×6)mm^2。

1～4 支路断路器进线排：：TMY-(20×4)mm^2

额定分散系数：0.8

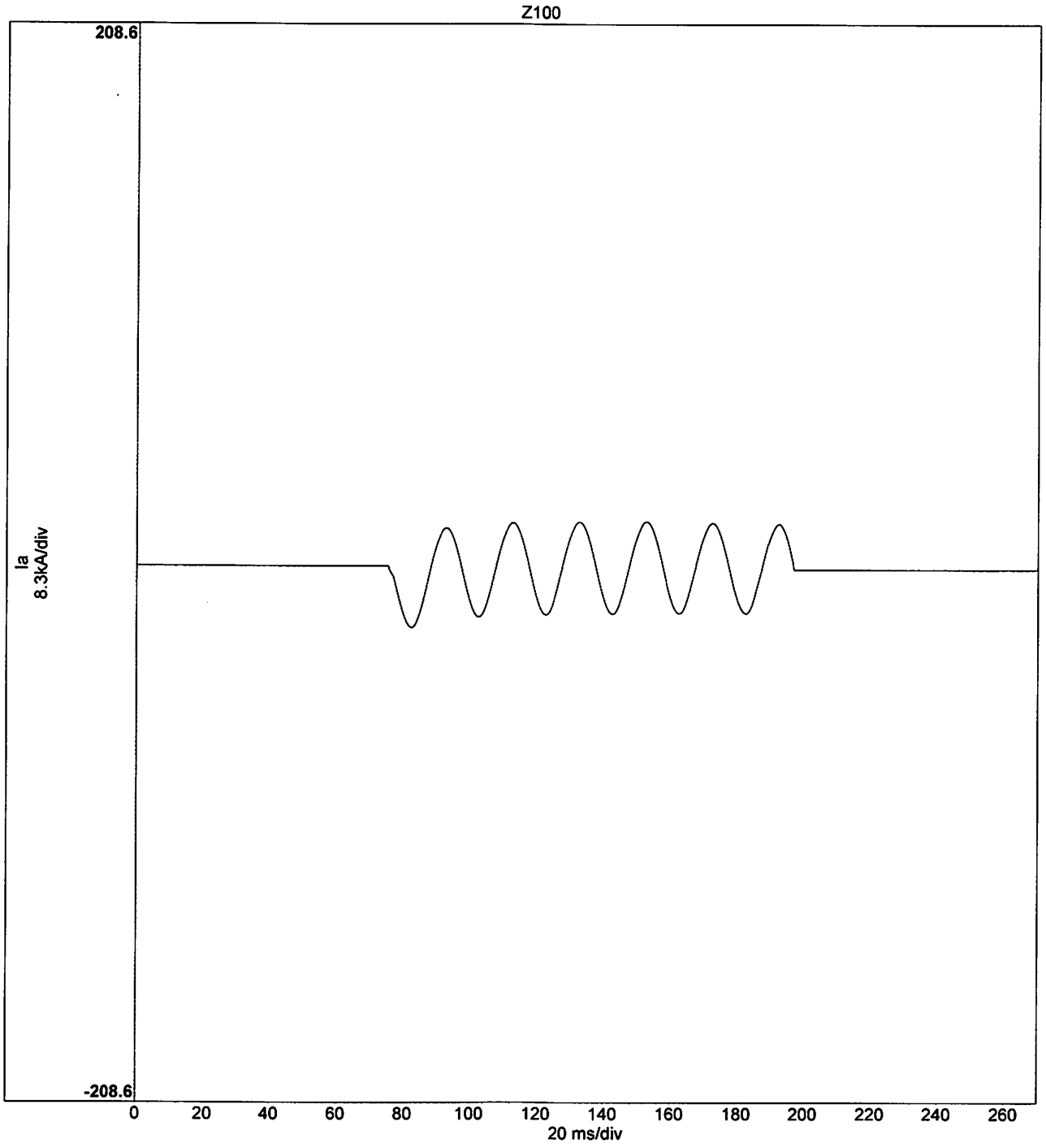
三相预期波

Z061	
U	420V
Tt	127.89 ms
I	20.67 kA
Ip	42.82 kA
COSΦ	0.25



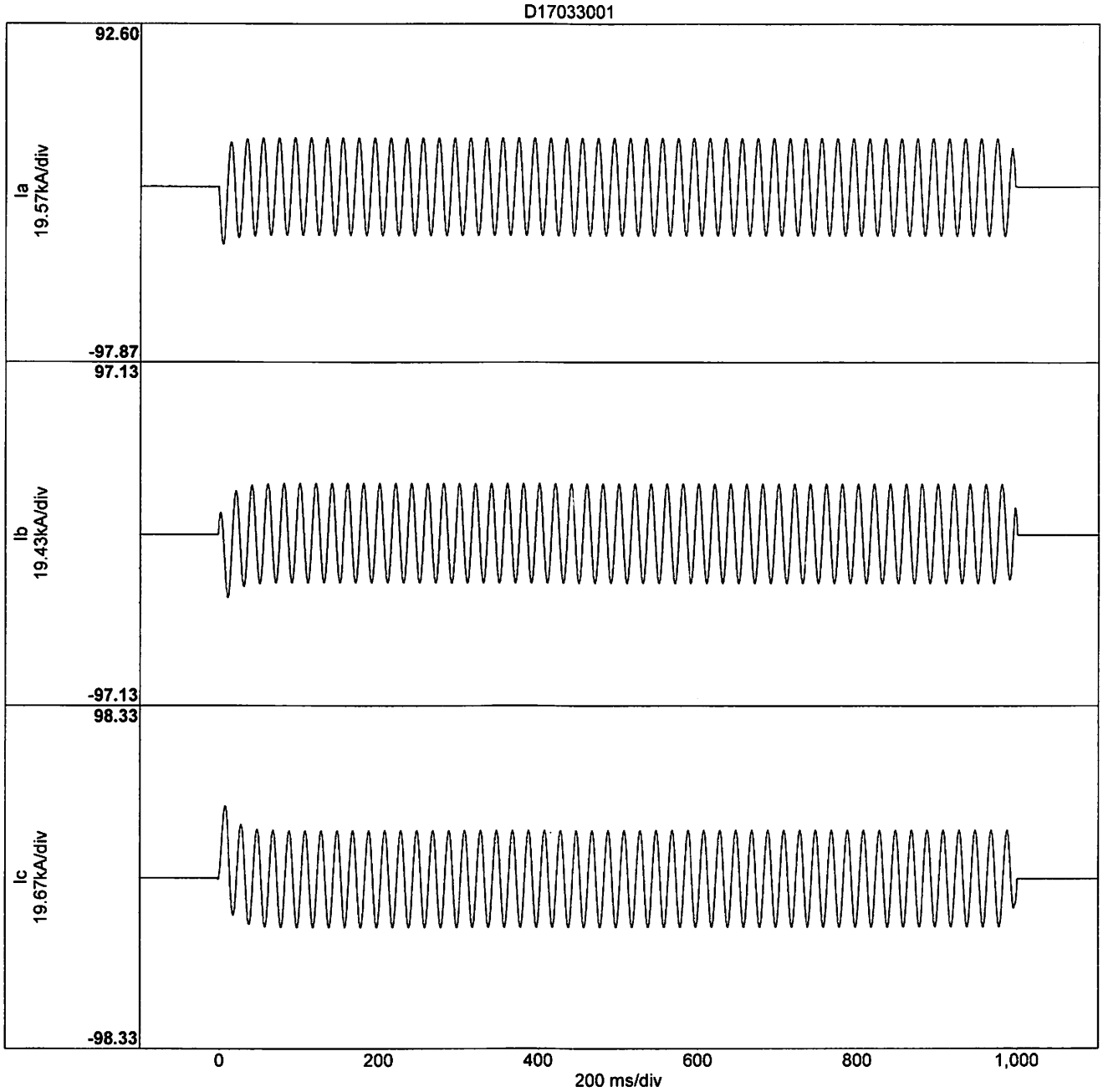
单相预期波

Z100	
U	244 V
Tt	123.28 ms
I	12.51 kA
Ip	25.03 kA
COSΦ	0.29



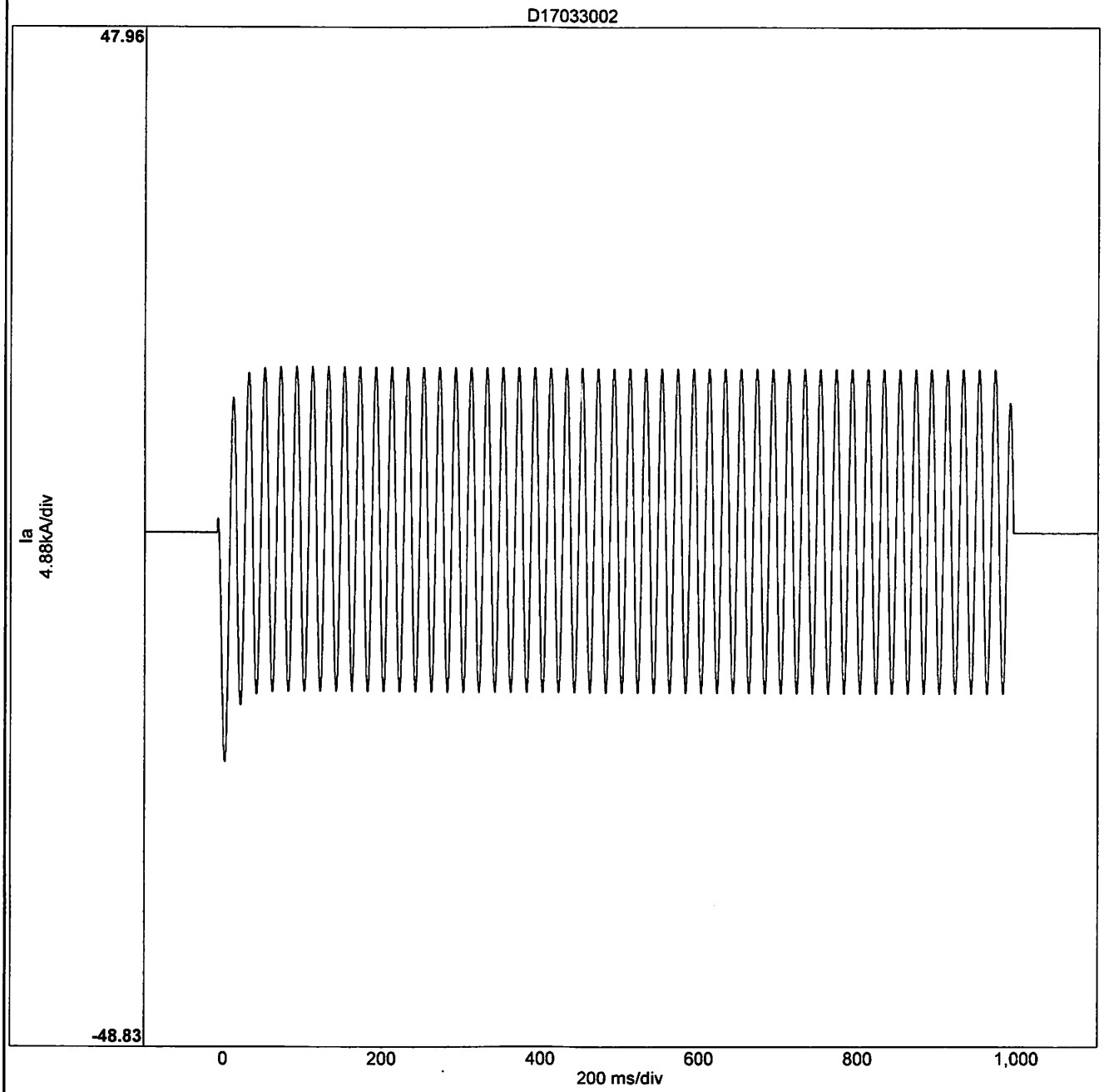
短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
Ia	20.34 kA
Ib	20.40 kA
Ic	20.41 kA
I	20.38 kA
Ip	42.46 kA
Tt	1000.8 ms
COSΦ	0.25
A焦耳积分	414047000 A²s
B焦耳积分	416493000 A²s
C焦耳积分	416901000 A²s



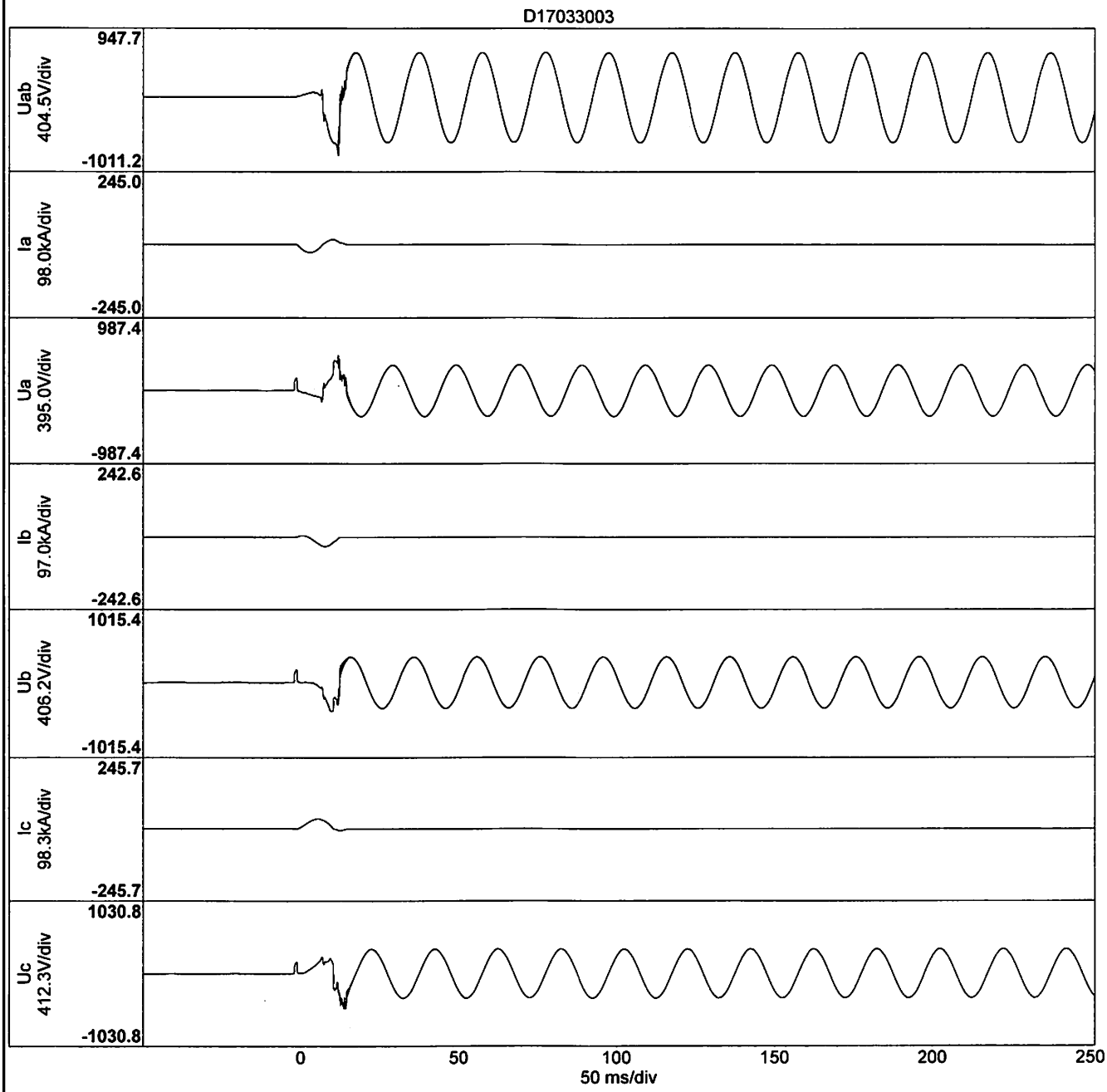
短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
I	12.11 kA
Ip	24.72 kA
Tt	1000.8 ms
COSΦ	0.29
焦耳积分	146769000 A²S



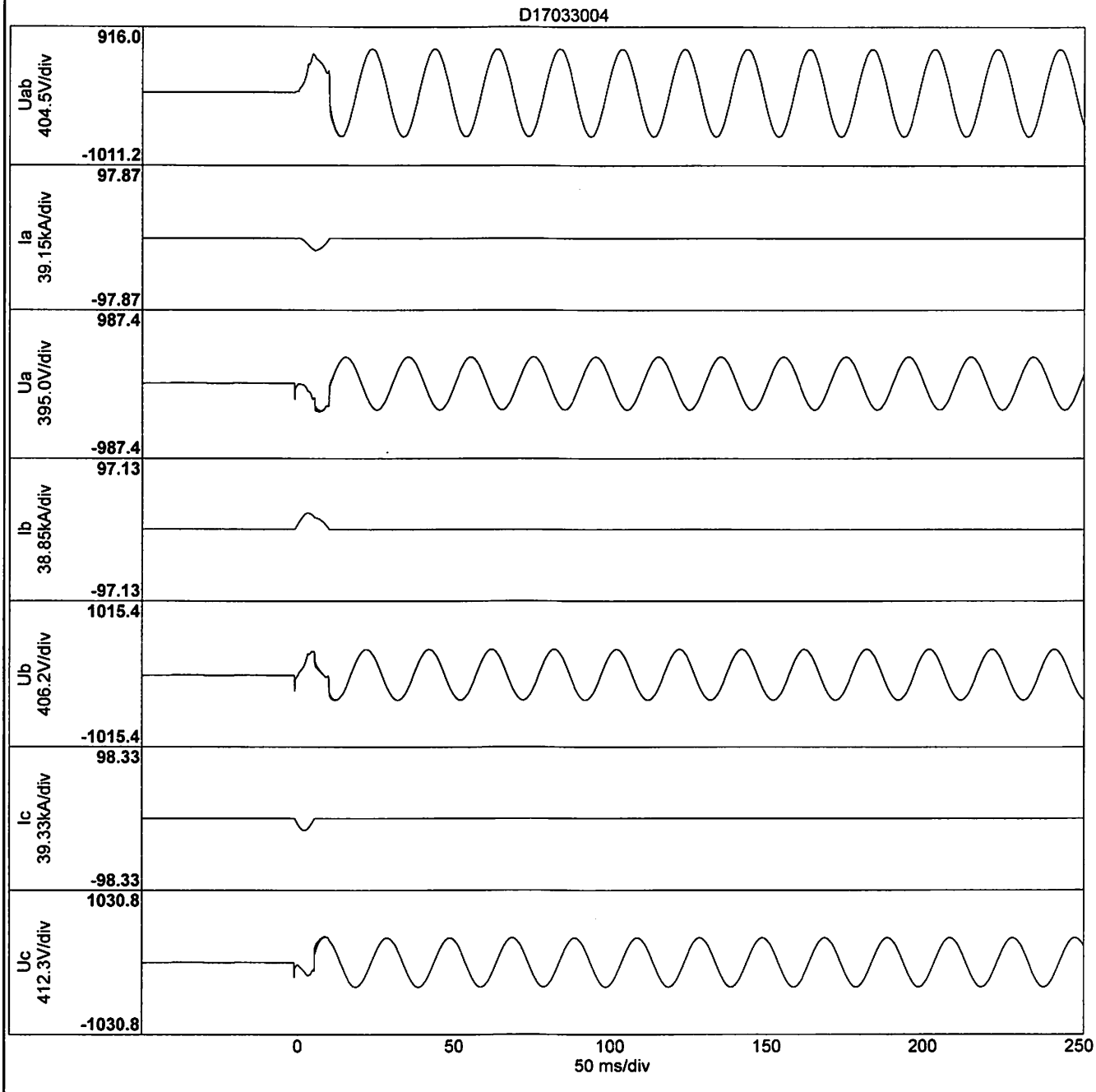
短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
预期波	Z061
U	420 V
Tt	16.02 ms
Ta	2.35 ms
Ip	34.43 kA



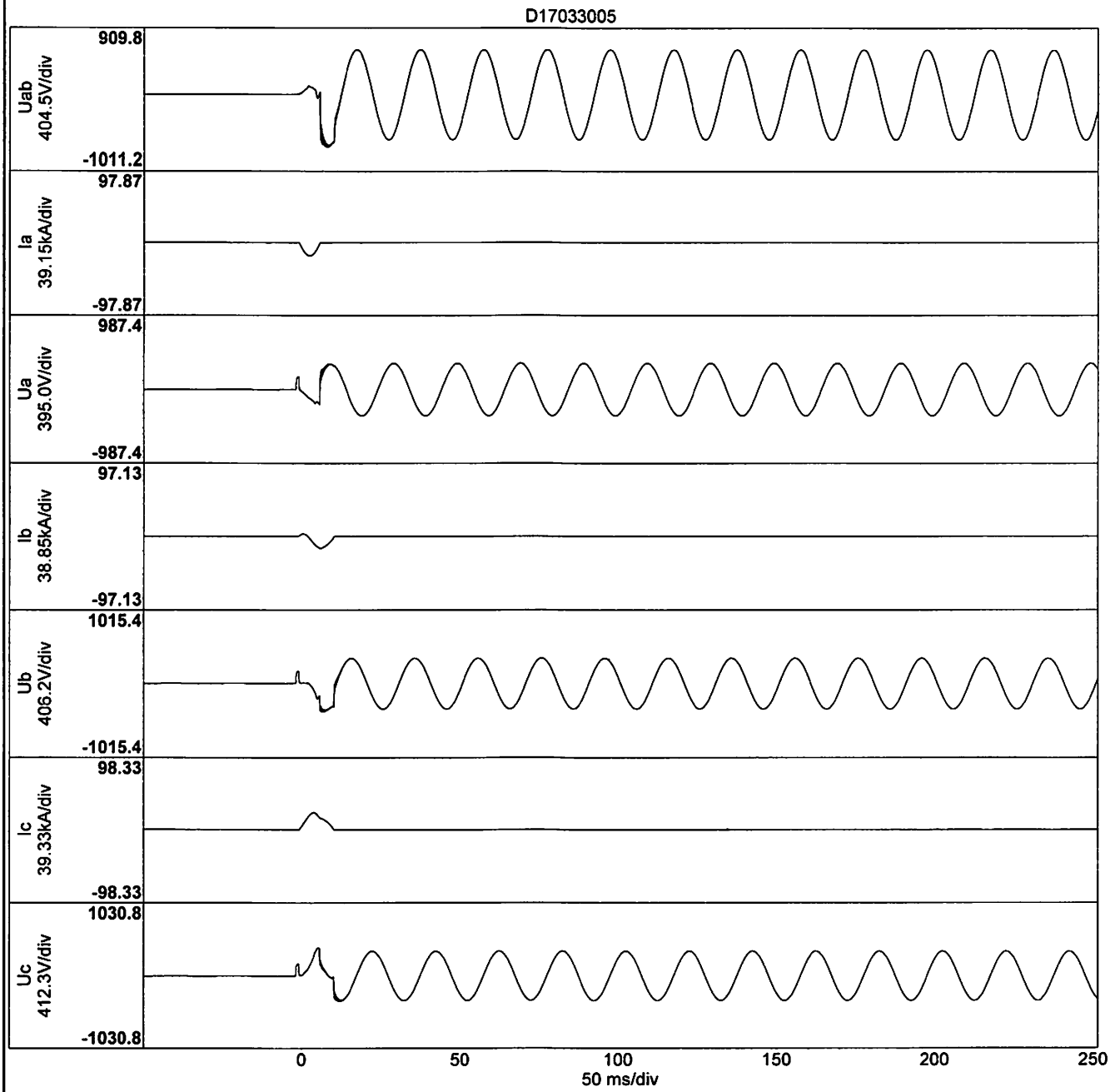
短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
预期波	Z061
U	420 V
Tt	11.11 ms
Ta	4.68 ms
Ip	22.94 kA



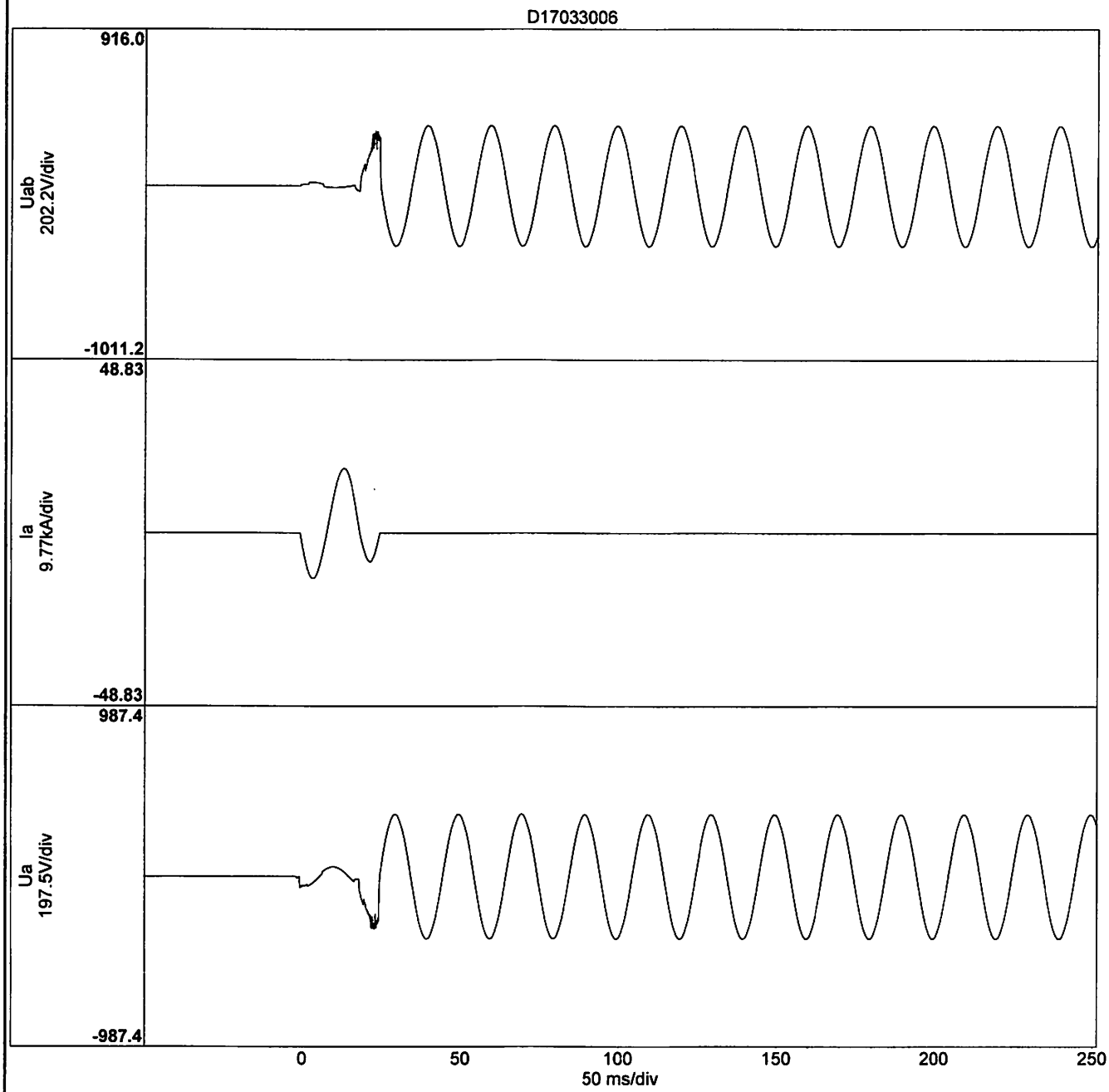
短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
预期波	Z061
U	420 V
Tt	11.41 ms
Ta	4.55 ms
Ip	23.43 kA



短路耐受强度试验

14501-CCC2528924-17099-7	
预期波	Z100
U	244 V
Tt	25.25 ms
Ta	6.21 ms
Ip	18.39 kA



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	交直流电流表	T15-A	SMD-1-1~3	2017.04.08	√
2	电流互感器	HL52A 5-1000/5	XND-2-10、22、23	2018.04.08	√
3	实验温度计	棒式 0～50℃(1/10℃)	XND-2-36、37	2017.06.22	√
4	成套开关试验电流调节装置	SCHL-Ⅱ-3X200	XN-3-129、130	2017.03.22	√
5	智能温度巡回检测仪	SCWD1-128-T	XN-3-133	2017.04.18	√
6	自动工频耐压/泄漏检测试验台	ZYXD2-5/0.5	XN-2-16	2017.04.08	√
7	空盒气压表	DYM3	XND-1-44	2017.07.04	√
8	数据采集处理系统	CY2004	DL-3-110	2017.04.17	√
9	电压表	T15-V 150-300-600V	DLD-1-14	2017.04.08	√
10	瓦特表	D34/1-W2.5/5A、150/600V	DLD-1-34、35	2017.04.08	√
11	交流电流表	T15-A 2.5-5A	DLD-1-7～9	2017.04.08	√
12	游标卡尺	125mm（0.02mm）	XND-2-31	2017.06.01	√
13	保护电路有效性测试仪	BY-10A	XN-2-18	2017.04.08	√
14	防固体异物装置	ZXB-1、2、3、4、5	ZB-3-37	2018.01.08	√
15	多功能淋雨试验室	BL/DL	ZB-3-39	2017.04.03	√
16	砝码	—	ZBD-2-14	2018.01.26	√
17	机械强度综合试验装置	—	ZB-3-43	2018.02.08	√
18	秒表	—	ZBD-2-15	2018.01.25	√
19	钢尺	—	ZBD-2-13	2018.03.01	√
20	球压试验装置	DMS-A20A	ZB-3-38	2017.06.08	√
21	电导率仪	DDS-307	DY-52-3	2017.07.14	√
22	管形测力计	KL-30	ZBD-2-4	2017.12.22	√
23	管形测力计	LTZ-100 0-1000N	XND-2-48	2017.06.12	√
24	高低温交变湿热试验箱	JSS-10	SF-3-21	2017.04.19	√
25	水平垂直燃烧试验仪	HVUL-2	ZB-3-44	2017.03.23	√
26	电热鼓风干燥箱	DFG801	ZB-3-30	2017.04.19	√
27	盐雾腐蚀试验箱	YWX/A-016	SF-3-20	2017.04.19	√
28	二氧化硫气体腐蚀试验箱	SO2-300B	ZB-3-45	2018.02.10	√

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：天津市电工技术科学研究院
机械工业仪用互感器及低压电器产品质量检测中心

地　　址：天津市河北区南口路 40 号

邮政编码：300232

电　　话：022-26340928

传　　真：022-26340928

E-MAIL：　tjeari__171b@vip.163.com