



2015150415Z



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1177

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: A2018CCC0301-2979565

产品名称: 低压无功补偿柜

型 号: GGJ

检测机构: 山东省产品质量检验研究院

(国家节能产品质量监督检验中心、

国家低压电器元件及成套开关控制设备

质量监督检验中心)



安全型式试验报告

申请编号: A2018CCC0301-2979565
样品名称: 低压无功补偿柜
型号: GGJ
商 标: /
样品数量: 1 台
样品来源: 送样
样品生产序号: 1809001
收样日期: 2018-09-28
完成日期: 2018-10-23

委 托 人: 立阳电气(天津)有限公司
委托人地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园
锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
生 产 者: 立阳电气(天津)有限公司
生产者地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园
锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
生 产 企 业: 立阳电气(天津)有限公司
生产企业地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园
锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区

试验依据标准: GB/T 15576-2008 《低压成套无功功率补偿装置》

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: GGJ
额定工作电压 (U_o): AC380V
额定绝缘电压 (U_i): AC660V
额定电流 (I_n): 463A~65A
额定短时耐受电流 (I_{cw}): 15kA
电容器标称容量 (Q_c): 420kvar~60kvar
外壳防护等级: IP30
补偿方式: 三相补偿和单相补偿相结合
投切电容器的元件类型: 机电开关
户内型 频率: 50Hz

主检: 刘 通 签名: 刘通 日期: 2018-10-23

审核: 朱金华 签名: 朱金华 日期: 2018-10-23

签发: 苏士清 签名: 苏士清 日期: 2018-10-23

山东省产品质量检验研究院
2018年10月23日

备注

1. 此报告为变更报告, 变更内容为:

序号和名称	变更前	变更后
1. 原认证委托人的名称和地址更改	委托人: 立阳电气(北京)有限公司 委托人地址: 北京市大兴区黄村镇芦求路 后辛庄村村委会北500米	委托人: 立阳电气(天津)有限公司 委托人地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园2号标准车间G-2区
2. 原生产者(制造商)的名称和地址更改	生产者: 立阳电气(北京)有限公司 生产者地址: 北京市大兴区黄村镇芦求路 后辛庄村村委会北500米	生产者: 立阳电气(天津)有限公司 生产者地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园2号标准车间G-2区
3. 生产企业名称更改, 地址名称变化, 生产企业搬迁	生产企业: 立阳电气(北京)有限公司 生产企业地址: 北京市大兴区黄村镇芦求路 后辛庄村村委会北500米	生产企业: 立阳电气(天津)有限公司 生产企业地址: 天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园2号标准车间G-2区
4. 增加/减少适用性一致的關鍵件供应商或關鍵件供应商名称变更	见报告 C-040-10A1230-S	见报告 03101-AY022339-2018-S
5. 参数变更	In: 198A~27A; Icw: 10kA; Qc: 144~20kvar	In: 463A~65A; Icw: 15kA; Qc: 420~60kvar

2. 原 CCC 型式试验报告编号为: C-040-10A1230-S, 检测单位为: 苏州电器科学研究院股份有限公司。

3. 原 CCC 证书编号为: 2010010301434270。

4. 此变更报告与原 CCC 型式试验报告合并使用方为有效, 报告中样品描述及说明取代原 CCC 型式试验报告中的样品描述及说明。

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: GGJ 型低压无功补偿柜由刀开关、熔断器、切换电容器接触器、电容器、铜排、绝缘支撑件、壳体、无功功率补偿控制器等组成。框架采用 2.0mm 冷弯型钢局部焊接拼装而成, 构架上有模数 20mm、30mm 的安装孔。门板及侧板分别采用 1.5mm 冷轧钢板折弯焊接而成。样机为下进线, 水平母线安装于柜内中部, 母排为镀锡铜排。辅助电路绝缘导线采用塑料扎带捆扎, 螺旋管缠绕, 并固定于柜内。

样机操作方式: 正面手动/电动操作, 双面维护。

样机安装方式: 户内不靠墙固定安装。

样机接线方式: 固定接线。

样机外形尺寸: 高 2200mm, 宽 1000mm, 深 600mm

保护接地措施: 有主接地排 TMY-6mm×40mm, 有主接地点 (M10) 和接地标志, 柜内的安装件与框架间用螺钉相连, 整个柜体构成完整的接地保护电路。

防腐蚀措施: 柜体表面采用环氧粉末静电喷涂, 具有附着力强, 质感好的特点, 所有内装金属附件都经镀锌处理。

母线绝缘支撑件之间最大距离: 910mm。

样 品 描 述 及 说 明

2. 主要技术参数:

额定工作电压: AC380V额定绝缘电压: AC660V额定冲击耐受电压: /过电压类别: I □、II □、III ■、IV □材料组别: IIIa污染等级: 3电气间隙: ≥10mm爬电距离: ≥14mm补偿容量: 420kvar动态响应时间: /主母线额定电流、额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流: 463A、15kA/30kA主开关额定电流及分断能力: 1000A、/主开关的极限短路分断和运行短路分断能力: /、/补偿支路数: 12使用安装场所: 户内 ■ 户外 □每个回路电容器容量: 45kvar×3、40kvar×6、15kvar×3 (单相)每个回路的额定电流: 48.7A×3、43.3A×6、53.2A×3 (单相)外壳防护等级: IP30

抑制谐波或滤波功能: 有 □、无 ■

触电保护类别: I ■、II □、III □

补偿相数 (方式): 三相补偿 □, 单相补偿 □, 三相补偿和单相补偿相结合 ■

投切电容器的元件类型: 机电开关 (例: 接触器) 投切 ■, 半导体电子开关投切 □,

复合开关 (半导体电子开关和机电开关并联的组合物) 投切 □

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	刀开关	刀开关	HD 系列	德力西集团有限公司、人民电器集团有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、环宇集团有限公司、华通机电股份有限公司、长城电器集团有限公司、杭州之江开关股份有限公司、浙江天正电气股份有限公司
2	交流接触器	交流接触器	CJ19 系列	浙江锦能电力科技有限公司
			CJX、CJ、CJT、RDC 系列	人民电器集团有限公司
			CJX、NC、CJT、NC、CJ、K 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			CDC、CJX、CJ、CKJ、CZO 系列	德力西电气有限公司
			CJ、HUC、CJX、CKJ 系列	环宇集团有限公司
			CFC、CJX、CJ 系列	华通机电股份有限公司
			HSC 系列	杭州之江开关股份有限公司
			CJX、CJ、CJT、THC、TGC 系列	浙江天正电气股份有限公司
			CJX、CJ、CJT 系列	长城电器集团有限公司
			NDC、NDK 系列	上海良信电器股份有限公司
			CJM、NC、CJX、CKJ、CJ、B、RMK 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			CJX、GSC、PTG 系列	天水二一三电器有限公司
			HC1 系列	上海精益电器厂有限公司
			LC 系列	上海施耐德工业控制有限公司
			3RT、3TF、3TK、3TB、3TG、3TH 系列	Siemens AG, I IA CE
			3RT、3TF、3TS、3TD、3TB、3TG 系列	苏州西门子电器有限公司
			AF、UA、AS 系列	ABB 新会低压开关有限公司
			ESB、B、BC、VB、VBC 系列	ABB STOTZ-KONTAKT GmbH
			B、EB、A 系列	ABB 中国有限公司
			CK、SC 系列	常熟开关制造有限公司
3	熔断器	熔断器	LCID 系列	施耐德电气有限公司
			RT、RS、CDRS、NT、RL 系列	德力西集团有限公司
			NT、aM、HH 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			NT、aM 系列	浙江正泰电器有限公司
			NT、ST、RT、RS 系列	上海电器陶瓷厂
			NT、RT、RS、RL、NRT 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			RL、RT、RTO 系列	浙江天正电气股份有限公司
			RT 系列	宁波开关电器制造有限公司
			NT、NH、RT 系列	上海沪熔电器有限公司
			RL、RT 系列	苏州市保护电器厂、长城电器集团有限公司、浙江天宏科技有限公司
			RT、RTO 系列	苏州市苏燎电力开关厂、环宇集团有限公司、上海人民企业集团有限公司、民扬集团有限公司
			RT、RS 系列	北京茗熔电器制造有限公司
			RT、RS、RTO 系列	华通机电股份有限公司、浙江中泰熔断器有限公司
			RL、RTO、RDT 系列	人民电器集团有限公司
			XLP、OFA 系列	ABB 中国有限公司
			RTO 系列	常安集团有限公司
			XRNT 系列	宇邦电气有限公司
			HR 系列	厦门联容电控有限公司
			R、RTO 系列	浙江银河熔断器有限公司

样品描述及说明

6. 安全件一览表: (续)

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)
4	绝缘支撑件	绝缘子 (DMC 材料)	$I_{cw} \geq 15kA$	浙江海坦机电科技有限公司、乐清市海坦配电柜附件有限公司、乐清市海坦电气成套配件有限公司、乐清市海坦华源成套设备配件厂
5	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BVR、BV 系列	浦大电缆集团有限公司、山东寰宇线缆有限公司、上海德力西集团有限公司、洛阳一缆电器有限公司、郑州第三电缆有限公司、河南金水电缆集团有限公司、郑州大中原线缆有限责任公司、浙江正泰电缆有限公司、河南硕邦电缆有限公司
6	母线	铜排	TMY 系列	微融 (天津) 科技有限公司、淄博益聚铜业有限公司、绍兴市力博电气有限公司、浙江创新铜业有限公司、中铝洛阳铜业有限公司、巩义市新昌铜业有限公司、上海半径电力铜材有限公司、浙江永压铜业有限公司、无锡云波铜铝材料有限公司、新乡市远东金属材料有限公司
7	壳体	全钢结构壳体	GGD 壳体 (框架板材厚度 2.0mm~2.5mm、门板及侧板板材厚度 1.5mm~2.5mm)	浙江元正电气成套有限公司、山东先泽电力设备有限公司、聊城昌佳变电设备有限公司、青岛百斯特钣金数控制造有限公司、淄博东信电器设备有限公司、天津尼凯斯电器设备股份有限公司、万控集团有限公司、北京华泰德电器成套设备有限公司
8	无功功率自动补偿控制器	无功功率自动补偿控制器	JKW 系列	指月集团有限公司 CQC17020177883
			RPC 系列	浙江华星电气科技有限公司 CQC15020122568
			HGPD 系列	河南河谷电气有限公司 CQC14020109021
			JKL5CF 系列	浙江九康电气有限公司 CQC14020112481
			RPCF3 系列	浙江九康电气有限公司 CQC15020130314
			WKG 系列	江苏斯菲尔电气股份有限公司 CQC14020108743
9	电容器	电容器	BSMJ、CMKP、ACMJ、ZUIC、BCMJ、BZMJ 系列	指月集团有限公司
			BSMJ 系列	人民电器集团有限公司
			NWC5、NWC1、BZMJ、AZMJ 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			TBBX、TBBW、BSMJ、JKL 系列	德力西电气有限公司
			BSMJ、BCMJ 系列	华通机电股份有限公司
			BSMJ 系列	浙江天正电气股份有限公司
			BSMJ、BLMJ、CBB 系列	浙江威德康电气有限公司
			BSMJ 系列	浙江东方红能源科技有限公司
			HGPD 系列	河南河谷电气有限公司
			BSMJ 系列	浙江九康电气有限公司
			SFR-L 系列	江苏斯菲尔电气股份有限公司
			ZFFJ、BSMJ、CKMP 系列	杭州浙泰电气有限公司
			ZMZ、BSMJ 系列	指明集团有限公司

E: 安全件如涉及一个以上的制造商 (生产厂), 则填写在第一位的制造商 (生产厂) 为试验样品提供安全件的制造 (生产厂)。

以上元件或材料若属于国家 CCC 目录范围则须取得 CCC 认证或按照有关要求随整机测试, 且各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品。

以上元件或材料若不属于国家 CCC 目录范围, 则应具有有效的检测报告或可接受的自愿性认证结果。

样品照片

7. 产品外形照片(包括外形、内部结构及铭牌):

外形:



正面标尺照片

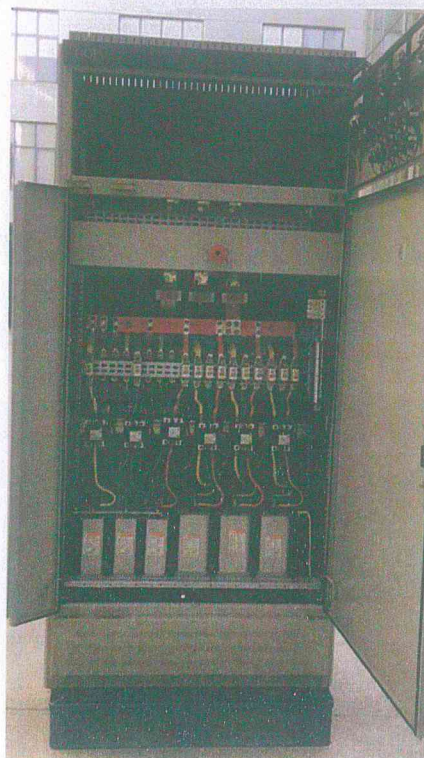


侧面标尺照片

内部结构:



背面照片



正面开门照片

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.1	一般检查 1) 装置结构检查 (1) 装置的门应能在不小于 90° 的角度内灵活启闭 (2) 装置的壳体外表面, 一般应喷涂无眩目反光的覆盖层, 表面不得有起泡、裂纹或流痕等缺陷 (3) 装置内母线的相序排列从装置正面观察, 应符合要求 2) 电器元件选择和安装检查 (1) 检查电器元件和辅件是否按制造厂说明书(使用条件、飞弧距离、拆卸灭弧栅需要的距离等)进行安装。 (2) 可接近性检查 a. 外部接线端子应位于地面安装成套设备基础面上方至少 0.2m。 b. 操作人员观查的指示仪表, 安装高度应不大于设备基础面 2m。 c. 操作器件安装高度以操作器件中心线计算, 应不高于装置安装基础面的 2.0m。 d. 紧急操作器件操作机构的安装高度, 需安装在距装置安装基准的 0.8-1.6m 范围内。 3) 装置母线、导线的布线及指示灯、按钮和导线的颜色是否符合规定; (1) 检查装置中所选用的指示灯和按钮的颜色是否符合 GB/T4025 规定 (2) 检查装置中所选用导线及母线颜色是否符合 GB7947 规定 (3) 检查不同导线的截面积是否符合要求 (4) 检查装置中的连接导线是否采用铜芯多股绝缘导线, 是否配用冷压接端头。 4) 铭牌 (1) 制造商(生产厂)或商标 (2) 型号或其他标记 (3) 执行标准 (4) 额定电压 (5) 制造日期 (6) 出厂编号 (7) 额定容量(或标称容量)	符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 / 1.98m 1.55m / 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 立阳电气(天津)有限公司 GGJ GB/T15576-2008 380V 2018-09 1809001 420kvar	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		1#		
7.1.4	电气间隙和爬电距离			合格
	a) 电器元件在正常使用条件下, 其电气间隙和爬电距离应符合各自的要求。			
	b) 装置内不同极性的裸露带电体之间, 以及它们与外壳之间的电气间隙和爬电距离应不小于规定值			
	电气间隙 $\geq 10\text{mm}$	短路试验前	短路试验后	
	不同极性的裸露带电体之间	18.96	18.98	
	不同极性的裸露带电体与地之间	20.48	20.44	
	爬电距离 $\geq 14\text{mm}$			
7.2	不同极性的裸露带电体之间	29.82	29.86	合格
	不同极性的裸露带电体与地之间	20.48	20.44	
	通电操作试验			
	试验电压: 85% Ue	323V		
	试验次数: 5 次	5		
	试验电压: 110% Ue	418V		
	试验次数: 5 次	5		
7.11	试验结果:			合格
	所有电器元件的动作显示应符合电路图的要求, 并且各个器件动作灵活;	符合要求		
	有抑制谐波功能的装置, 应根据装置提供的抑制谐波技术参数, 通以适量谐波以验证装置的抑制谐波单元工作正常, 装置投入后系统的谐波电流含量不应增加;	/		
	有滤波功能的装置, 应根据装置提供的滤波技术参数, 通以适量谐波以验证装置的滤波单元工作正常, 装置投入后系统的谐波电流含量至少应减少到规定值的 50%。	/		
	工频过电压保护试验			
	试验电压: $1.2U_e \geq U \geq 1.1U_e$			
	给装置接通电源前, 应将电容器拆除, 并将电容器投切开关闭合			
	试验结果:			
	过电压保护设施应在 1min 内将电容器支路与电源断开	符合要求		
	试验电压: $U=1.2U_e$	456V		
	试验结果:			
	过电压保护设施应在 1min 内将电容器支路与电源断开	29.5s		
	试验电压: $U=1.1U_e$	418V		
	试验结果:			
	过电压保护设施应在 1min 内将电容器支路与电源断开	38.9s		

条 款	检验项目及检验要求		测量或观察结果				判定	
			1#					
7.3	温升试验 环境温度: +10~+40℃ 试验电压值: 380V 试验电流值: (A) 连接导线规格: 2 根 150mm ² , 长度不小于 2m 温升测试点见试验示意图 温升通电时间		20 384 463 截面 2 根 150mm ² ×4m F1 4h				合格	
	代号	测试点	允许温升 (K)	A 相 (K)	B 相 (K)	C 相 (K)		N (K)
	a1	刀开关进线端	≤65	51	54	52		/
	a2	刀开关出线端	≤65	50	53	51		/
	a3	母线固定连接处	≤65	51	53	51		/
	a4	分支 1 熔断器进线端	≤65	43	46	43		/
	a5	分支 1 熔断器出线端	≤65	42	45	43		/
	a6	分支 1 交流接触器进线端	≤65	40	43	41		/
	a7	分支 1 交流接触器出线端	≤65	40	43	41		/
	a8	分支 1 电容器接线端子	≤70	42	45	42		/
	a9	分支 9 熔断器进线端	≤65	42	46	43		/
	a10	分支 9 熔断器出线端	≤65	41	42	41		/
	a11	分支 9 交流接触器进线端	≤65	37	39	36		/
	a12	分支 9 交流接触器出线端	≤65	36	38	36		/
	a13	分支 9 电容器接线端子	≤70	37	40	40		/
	a14	分支 11 熔断器进线端	≤65	/	46	/		/
	a15	分支 11 熔断器出线端	≤65	/	43	/		/
	a16	分支 11 交流接触器进线端	≤65	/	42	/		/
	a17	分支 11 交流接触器出线端	≤65	/	39	/		/
	a18	分支 11 电容器接线端子	≤70	/	40	/		/
	a19	金属外壳覆板	≤30	13				
	分支 1 熔断器 RT16-00 100A 熔断器功耗: (W)		14					
	分支 4 熔断器 RT16-00 80A 熔断器功耗: (W)		10					
	分支 10~12 熔断器 RT16-00 100A 熔断器功耗: (W)		14					

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.4	机械操作试验 对安装在装置内的开关电器及所有手动操作部件, 如主开关操作手柄, 均操作 50 次。 试验结果: 其机构动作应可靠, 正常, 连锁机构符合要求。	50 符合要求	合格
7.5	介电性能试验 额定绝缘电压 (V): 试验地点的环境温度 (°C): 空气相对湿度 (%): 试验地点的大气压: (kPa) 1. 绝缘电阻验证: 绝缘测量仪器的电压: 测量部位: 1) 相间 $\geq 1000 \Omega / V$ 2) 相导体与裸露导电部件之间: $\geq 1000 \Omega / V$ 2. 工频耐压试验: ① 试验电压 (50Hz): $2500^{+3}_{-3} \% V$ 施压时间: $5^{+2}_0 s$ 试验电压施加部位: 1). 装置的所有带电部件与裸露导电部件之间; 2). 每个极与为此试验连接到装置相互连接的裸露导电部件上的所有其它极之间; 3). 带电部件与绝缘材料制造或覆盖的手柄之间 (1.5 倍试验电压); 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以及裸露导电部件之间 (1.5 倍试验电压); ② 试验电压 (50Hz): V 施压时间: $5^{+2}_0 s$ 试验电压施加部位: 不由主电路直接供电的辅助电路与框架之间。	无击穿、闪络现象 AC660 20 41 99 1000V $>1000M \Omega$ $>1000M \Omega$ 50Hz AC2. 50kV 6s AC2. 50kV 6s AC3. 75kV 6s / /	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.8	短路耐受强度验证		合格
	主母线短路耐受强度验证		
	试验电压: $1.05 \times 380^{+5}_0 \% V$	411.9	
	试验电流 (有效值/峰值): $15/30^{+5}_0 \% kA$	15.5/30.5	
	$\cos\phi$: $0.3^{0}_{-0.05}$	0.28	
	持续时间: 1s	1.065	
	I^2t : ($225 \times 10^6 A^2s$)	243.2	
	故障电流检测熔丝: 铜丝 $\Phi 0.8mm$, $L \geq 50mm$	0.8 50	
	短路点示意图编号:	F1	
	预期电流示波图编号:	Y18233901	
	试验示波图编号:	T18233907	
	N 母线短路耐受强度验证		
	试验电压: $1.05 \times 220^{+5}_0 \% V$	237.9	
	试验电流 (有效值/峰值): $9/15.3^{+5}_0 \% kA$	9.3/15.5	
	$\cos\phi$: $0.5^{0}_{-0.05}$	0.47	
	持续时间: 1s	1.064	
	I^2t : ($81 \times 10^6 A^2s$)	86.8	
	故障电流检测熔丝: 铜丝 $\Phi 0.8mm$, $L \geq 50mm$	0.8 50	
	短路点示意图编号:	F1	
	预期电流示波图编号:	Y18233902	
	试验示波图编号:	T18233911	
	功能单元短路耐受强度验证		
	输出支路分支 3 RT16-00 100A		
	试验电压: $1.05 \times 380^{+5}_0 \% V$	411.9	
	试验电流 (有效值): $15^{+5}_0 \% kA$	15.5	
	$\cos\phi$: $0.3^{0}_{-0.05}$	0.28	
	I^2t : ($\times 10^6 A^2s$)	0.06	
	故障电流检测熔丝: 铜丝 $\Phi 0.8mm$, $L \geq 50mm$	0.8 50	
	试验次数: 1 次	1	
	短路点示意图编号:	F1	
	预期电流示波图编号:	Y18233901	
	试验示波图编号:	T18233908	
	输出支路分支 9 RT16-00 80A		
	试验电压: $1.05 \times 380^{+5}_0 \% V$	411.9	
	试验电流 (有效值): $15^{+5}_0 \% kA$	15.5	
	$\cos\phi$: $0.3^{0}_{-0.05}$	0.28	
	I^2t : ($\times 10^6 A^2s$)	0.05	
	故障电流检测熔丝: 铜丝 $\Phi 0.8mm$, $L \geq 50mm$	0.8 50	
	试验次数: 1 次	1	
	短路点示意图编号:	F1	
	预期电流示波图编号:	Y18233901	
	试验示波图编号:	T18233909	

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.8	短路耐受强度验证 (续) 输出支路分支 10~12 RT16-00 100A 试验电压: $1.05 \times 380^{+5}_0 \%V$ 试验电流 (有效值): $15^{+5}_0 \%kA$ $\cos\varphi$: $0.3^{0}_{-0.05}$ I^2t : ($\times 10^6 A^2s$) 故障电流检测熔丝: 铜丝 $\Phi 0.8mm$, $L \geq 50mm$ 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: 试验结果: 1). 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; 2). 试验后, 主母线的机械部件和绝缘件应无损伤及可察觉的变形; 3). 导线连接部件不应松动, 导线不应从输出端子上脱落; 4). 在试验过程中抽出式部件始终处于连接位置, 试验后抽屉应能正常插拔, 开关应能进行正常操作; 5). 检测器件不应指示出有故障电流发生; 6). 仍应符合产品防护等级的要求。	411.9 15.5 0.28 0.01 0.8 50 1 F1 Y18233901 T18233910 符合要求 符合要求 符合要求 / 符合要求 符合要求	合格
7.6	保护电路的短路强度验证 (分支 3 RT16-00 100A 单极分断) 试验电压: $1.05 \times 220^{+5}_0 \%V$ 试验电流 (有效值): $9^{+5}_0 \%kA$ $\cos\varphi$: $0.5^{0}_{-0.05}$ I^2t : ($\times 10^6 A^2s$) 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号: (分支 9 RT16-00 80A 单极分断) 试验电压: $1.05 \times 220^{+5}_0 \%V$ 试验电流 (有效值): $9^{+5}_0 \%kA$ $\cos\varphi$: $0.5^{0}_{-0.05}$ I^2t : ($\times 10^6 A^2s$) 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号:	237.9 9.3 0.47 0.005 F1 Y18233902 T18233912 237.9 9.3 0.47 0.006 F1 Y18233902 T18233913	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
	(分支 10-12 RT16-00 100A 单极分断) 试验电压: $1.05 \times 220_0^{+5}\%V$ 试验电流 (有效值): $9_0^{+5}\%kA$ $\cos\varphi$: $0.5_{-0.05}^0$ I^2t : ($\times 10^6 A^2s$) 短路点示意图编号: 预期电流示波图编号: 试验示波图编号: 试验结果: 1). 保护导体的连续性不应遭受破坏; 2). 短路电流经保护器件予以分断; 3). 试验后, 主母线的机械部件和绝缘件应无损伤及可察觉的变形; 4). 仍应符合产品防护等级的要求; 5). 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较应符合要求。	237.9 9.3 0.47 0.009 F1 Y18233902 T18233914 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求 符合要求	
7.8	短路耐受强度后介电强度试验 额定绝缘电压 (V): 试验地点的环境温度 ($^{\circ}C$): 试验地点的相对湿度 (%): 试验地点的大气压 (kPa): 试验电压 (50Hz): $2500_{-3}^{+3}\%V$ 施压时间 (s): 5_0^{+2} 试验电压施加部位: 1. 在所有带电部件与装置的框架之间; 2. 在每一极和与装置的框架连接的所有其他极之间; 3. 带电部件与绝缘材料制造或覆盖的手柄之间 (1.5 倍试验电压); 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以及裸露导电部件之间 (1.5 倍试验电压);	无击穿、闪络现象 AC660 20 41 100 50Hz AC2. 50kV 6s AC2. 50kV 6s AC3. 75kV 6s /	合格

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果	判定
				1#	
7.9	EMC 试验				不适用
	静电放电试验				
	试验方法参见 GB/T17626.2-2006				
	试验水平：8kV（空气放电）				
	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。				
	射频电磁场辐射试验				
	试验方法参见 GB/T17626.3-2006				
	试验水平：10V/m				
电快速瞬变脉冲群试验					
试验方法参见 GB/T17626.4-2008					
试验条件：1，电源线：2kV/2.5kHz					
2，I/O、信号、数据和控制部分：2kV/2.5kHz					
施加时间：1min					
浪涌试验（1.2/50μs~8/20μs）					
试验方法参见 GB/T17626.5-2008					
试验水平：2kV（共模）、1kV（差模）					
冲击次数：正负极性各 5 次					
重复频率：1 次/min					
发射试验					
发射种类	频率范围 MHz	极限值	参考标准		
辐射式发射	30~230 (1)	30dB(μV/m) 准峰值， 在 30m 处测量 (2)	GB/T 4824-2 004 中 级别 A		
	230~1000 (1)	37dB(μV/m) 准峰值， 在 30m 处测量 (2)			
传导式发射	0.15~0.5	79dB(μV/m) 准峰值， 66 dB(μV/m) 平均值	GB/T 4824-2 004 中 级别 A		
	0.5~5	73dB(μV/m) 准峰值， 60 dB(μV/m) 平均值			
	5~30	73dB(μV/m) 准峰值， 60dB(μV/m) 平均值			
1) 在频率范围转折处应采用较低的限值。					
2) 可以在离试品 10 m 处测量，限值增加 10dB，或离试品 3 m 处测量，限值增加 20 dB。					

条 款	检验项目及检验要求			测量或观察结果		判定
				1#		
7.6	保护电路有效性试验					合格
	序号	测 试 点	允许值 (mΩ)	实测值(mΩ)		
				短路试验前	短路试验后	
	1	仪表门锁与柜主接地端之间	≤100	24.1	23.4	
	2	刀开关上安装架与柜主接地端之间	≤100	19.8	20.9	
	3	正面接触器安装架与柜主接地端之间	≤100	12.3	11.3	
	4	前下门锁与柜主接地端之间	≤100	24.1	19.8	
	5	后上门锁与柜主接地端之间	≤100	23.6	24.8	
	6	背面接触器安装架与柜主接地端之间	≤100	10.1	10.3	
	7	后下门锁与柜主接地端之间	≤100	17.8	24.3	
7.10	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较应符合要求			符合要求		不适用
	噪声测试 带有抑制谐波或滤波功能的装置，应按照 GB/T10233-2005 中 4.13 规定，装置正常工作时产生的噪声应不大于 70dB(A 声级)					

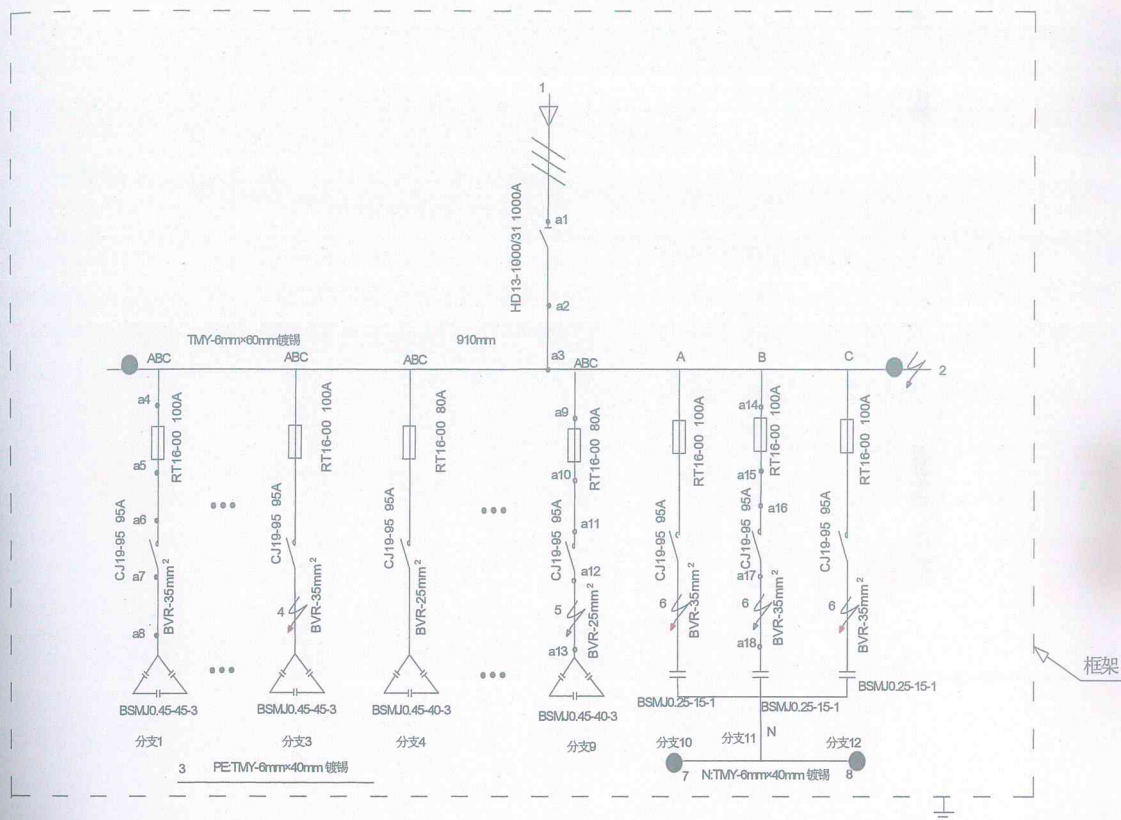
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.14 (续)	动态响应时间 动态响应时间试验第二次 $\leq 1s$ 动态响应时间试验第三次 $\leq 1s$ 试验示波图编号:		不适用
7.15	缺相保护试验 将装置电容器全部投入工作运行, 将主电路任意一相断开, 装置应将全部或至少缺相回路电容器切除。		不适用
7.16	抑制谐波或滤波功能验证 装置应根据标准 GB/T14549-1993 规定, 其谐波电压 (相电压) 限值和谐波电流值分别不超过表 7 和表 8 规定。 1. 谐波电压: 谐波电压畸变率 (%): 各次谐波电压含有率 (%): 奇次: 偶次: 2. 谐波电流 (A):		不适用

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.17	基本环境试验		不适用
7.17.1	环境温度性能试验 将装置分别置于规定的最高环境空气温度$+40^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$和最低环境空气温度$-25^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$的条件下,然后给装置接通电源,待装置内部元件的温升达到稳定值后(但不少于4小时),观察装置的动作功能,若这些功能均准确无误,则此项试验通过。 试验温度: $+40\pm 3^{\circ}\text{C}$ 通电时间: $\geq 4\text{ h}$ 装置的工作功能应准确无误 试验温度: $-25\pm 3^{\circ}\text{C}$ 通电时间: $\geq 4\text{ h}$ 装置的工作功能应准确无误		
7.17.2	耐老化验证 按照 GB/T16422.2-1999 中方法 A 进行 UV 试验: 喷水 5min, 用氙灯烤干 25min, 循环进行共 500h 试验温度: $65\pm 3^{\circ}\text{C}$ 试验湿度: $65\pm 5\%$ 试验后将试品从试验箱中移出,对暴露面进行摆锤试验,施加冲击不应出现凹痕;壳体表面防护涂层应至少保留 50%。样品没有破裂和损坏。		
7.17.3	耐腐蚀验证 1. 按照 IEC60068-2-30:1980 中的 Db 进行湿热周期试验。 试验温度: 40°C 试验湿度: $95\pm 5\%$ 单个周期试验时间: 24h 试验周期: 12 个 2. 按照 IEC60068-2-11:1981 中的 Ka 进行盐雾试验 试验温度: $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ 单个周期试验时间: 24h 试验周期: 14 个 试验结果: 试验后开启水龙头对样品冲洗 5min, 用蒸馏水漂净, 再吹风除去水珠, 然后将试验样品存放在正常使用条件下 2h。进行外观检查, 确保: 1. 没有锈迹、破裂或其他损坏。允许表面涂层损坏; 2. 密封没有损坏; 3. 门、铰链、锁、紧固件和入口设施没有不正常影响;		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
7.7	防护等级验证 按 GB/T4208 规定的试验方法进行 成套设备应达到防护等级 IP30 第一位特征数字为: 3 用直径为 $2.5^{+0.05}_0$ mm 的试棒, 施加 3 ± 0.3 N 的力做试验, 试棒的端面无毛刺, 并与其长度成直角, 试棒应不能进入柜体内。 第二位特征数字为: 0 试后介电性能验证 额定绝缘电压: 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 (50Hz): V 施压时间 (s): 5 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	未进入 符合要求 / /	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		试验示意图	

温升、短路点示意图 F1



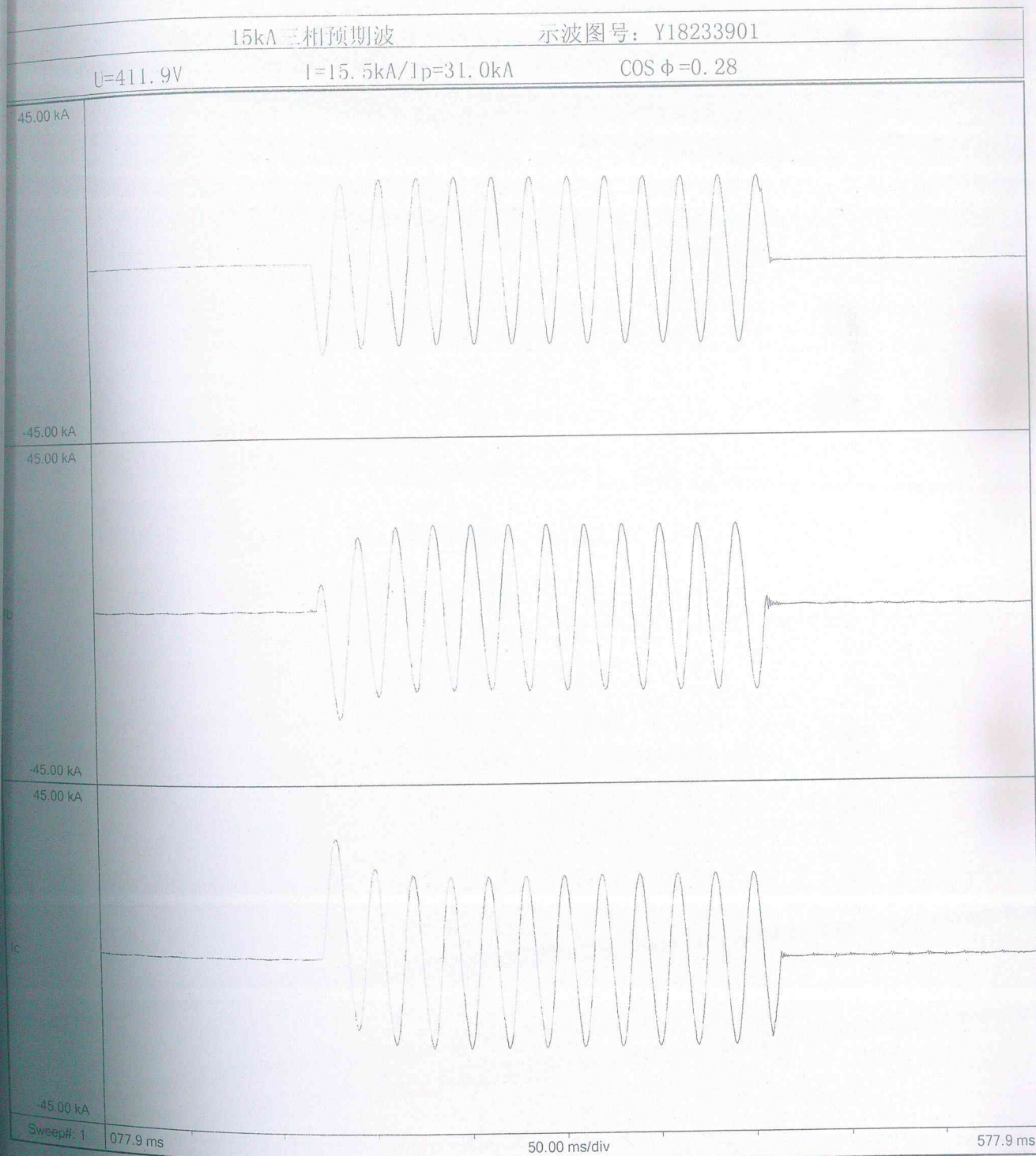
其中, ●为绝缘子 M8, 共 8 个

主母线绝缘支撑件最大支撑间距为: 910mm。

温升参数表:

回路	主回路	分支 1	分支 2	分支 3	分支 4	分支 5	分支 6	分支 7	分支 8	分支 9	分支 10	分支 11	分支 12
回路额定电流值(A)	/	48.7	48.7	48.7	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	52.8	52.8	52.8
试验电流值(A)	463.3	49.1	49.2	49.4	43.8	43.6	43.8	43.9	43.7	43.6	53.2	53.2	53.2
试验导线截面 (mm²)	2 根 150	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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	
短路试验进线和短路点表:			
短路试验项目		接电源端	短接点
主母线短路耐受强度验证		1	2
分支 3 RT16-00 100A 短路分断验证		1	4
分支 9 RT16-00 80A 短路分断验证		1	5
分支 10-12 RT16-00 100A 短路分断验证		1	6
N 母线短路强度验证		1 端 C 相、7	2 端 C 相、8
分支 3 RT16-00 100A 保护电路短路强度验证		1 端 C 相、3	4 端 C 相与框架
分支 9 RT16-00 80A 保护电路短路强度验证		1 端 C 相、3	5 端 C 相与框架
分支 10-12 RT16-00 100A 保护电路短路强度验证		1 端 C 相、3	6 端 C 相与框架

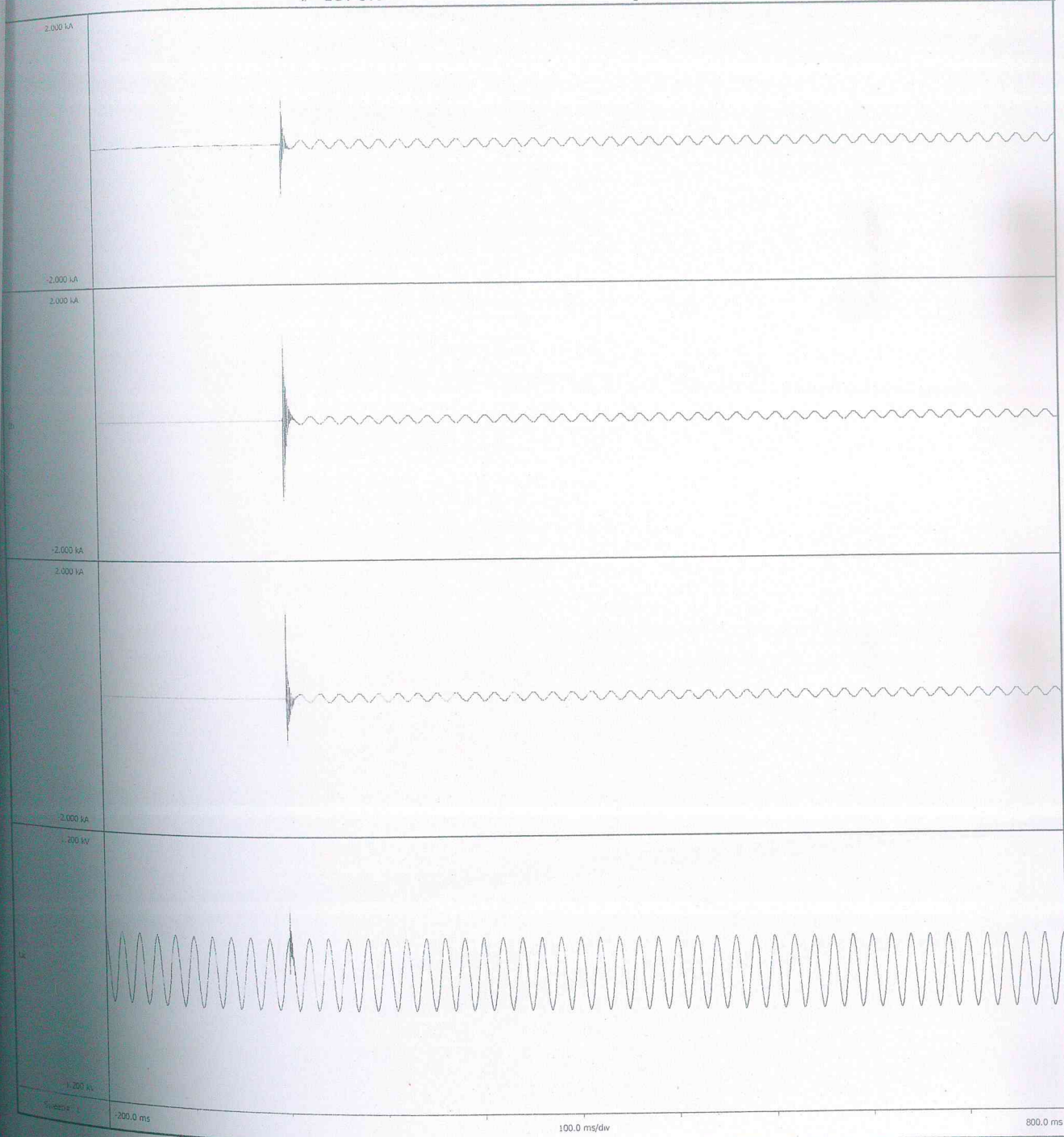


涌流试验

示波图号: T18233901

$I=43.9\text{A}$

$I_p=1308.5\text{A}$



涌流试验

示波图号: T18233902

$I=43.9A$

$I_p=1286.3A$



涌流试验

示波图号: T18233903

$I=43.6\text{A}$

$I_p=1215.4\text{A}$



放电试验

示波图号: T18233905

$$U=638.8V$$
$$T = 52.36 \text{ s}$$

TRF01C-010.56-2007

2011-5-24

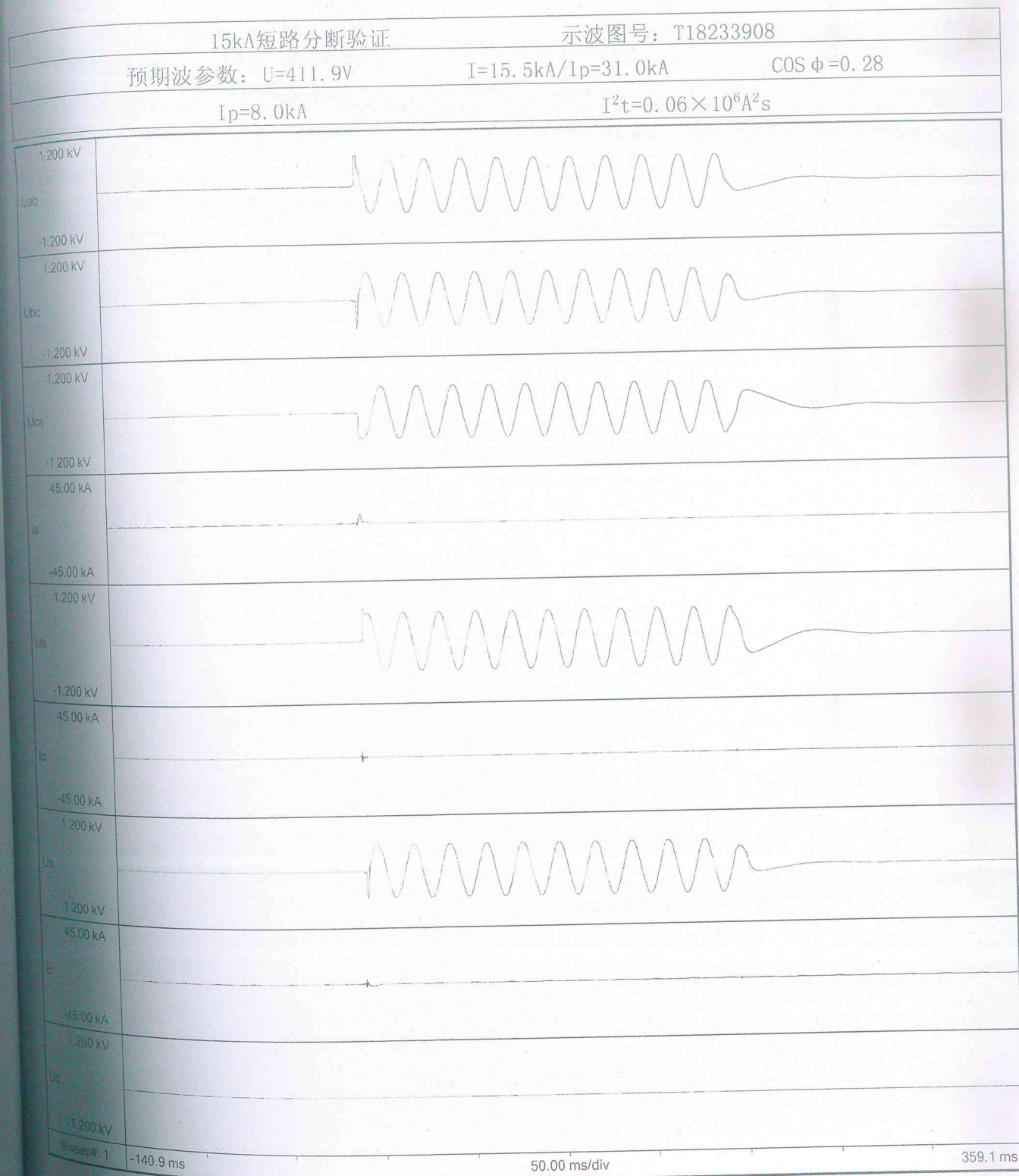
放电试验

示波图号: T18233906

U=355.1V

T=96.15s





15kA短路分断验证

示波图号: T18233909

预期波参数:

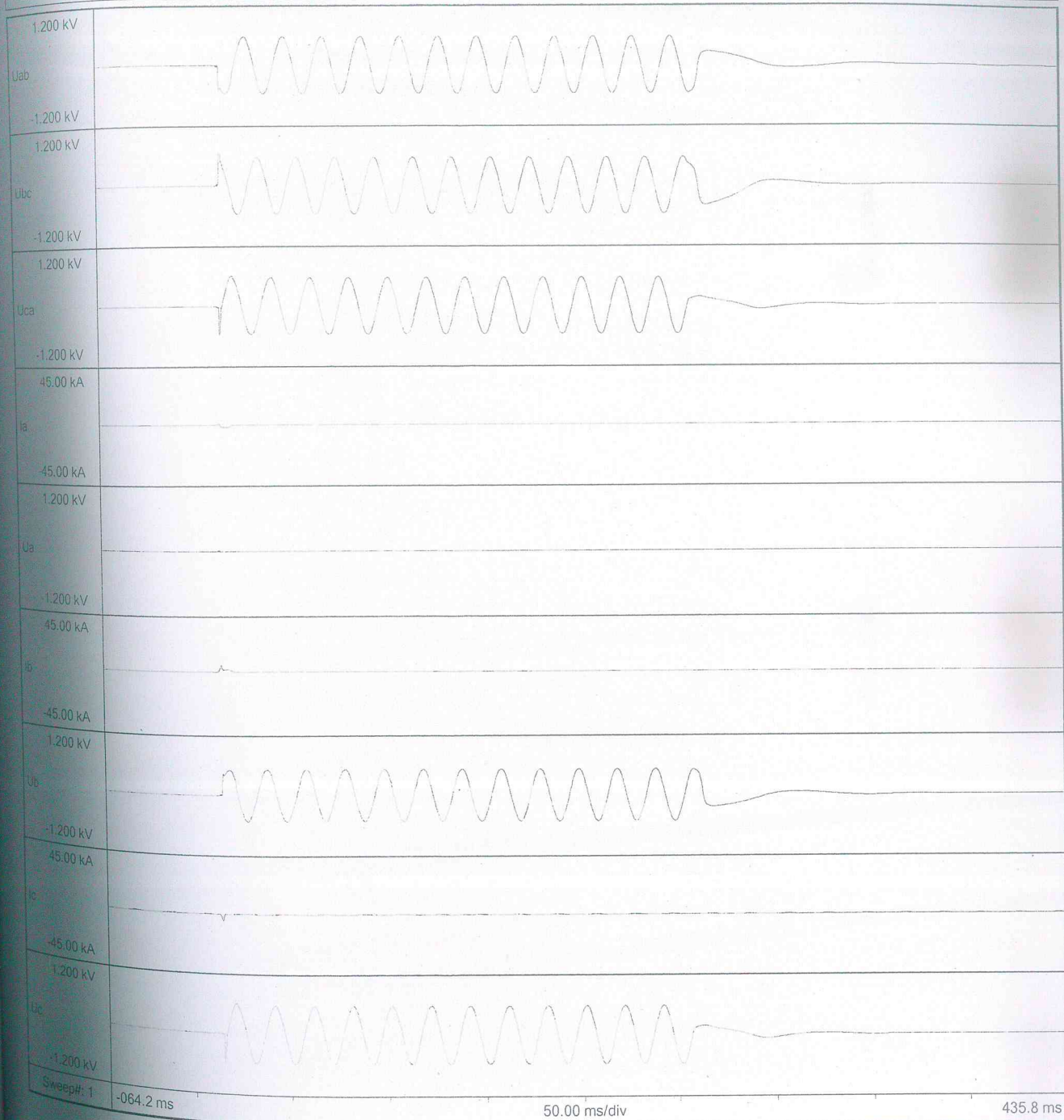
$U=411.9\text{V}$

$I=15.5\text{kA}/I_p=31.0\text{kA}$

$\cos\phi=0.28$

$I_p=6.7\text{kA}$

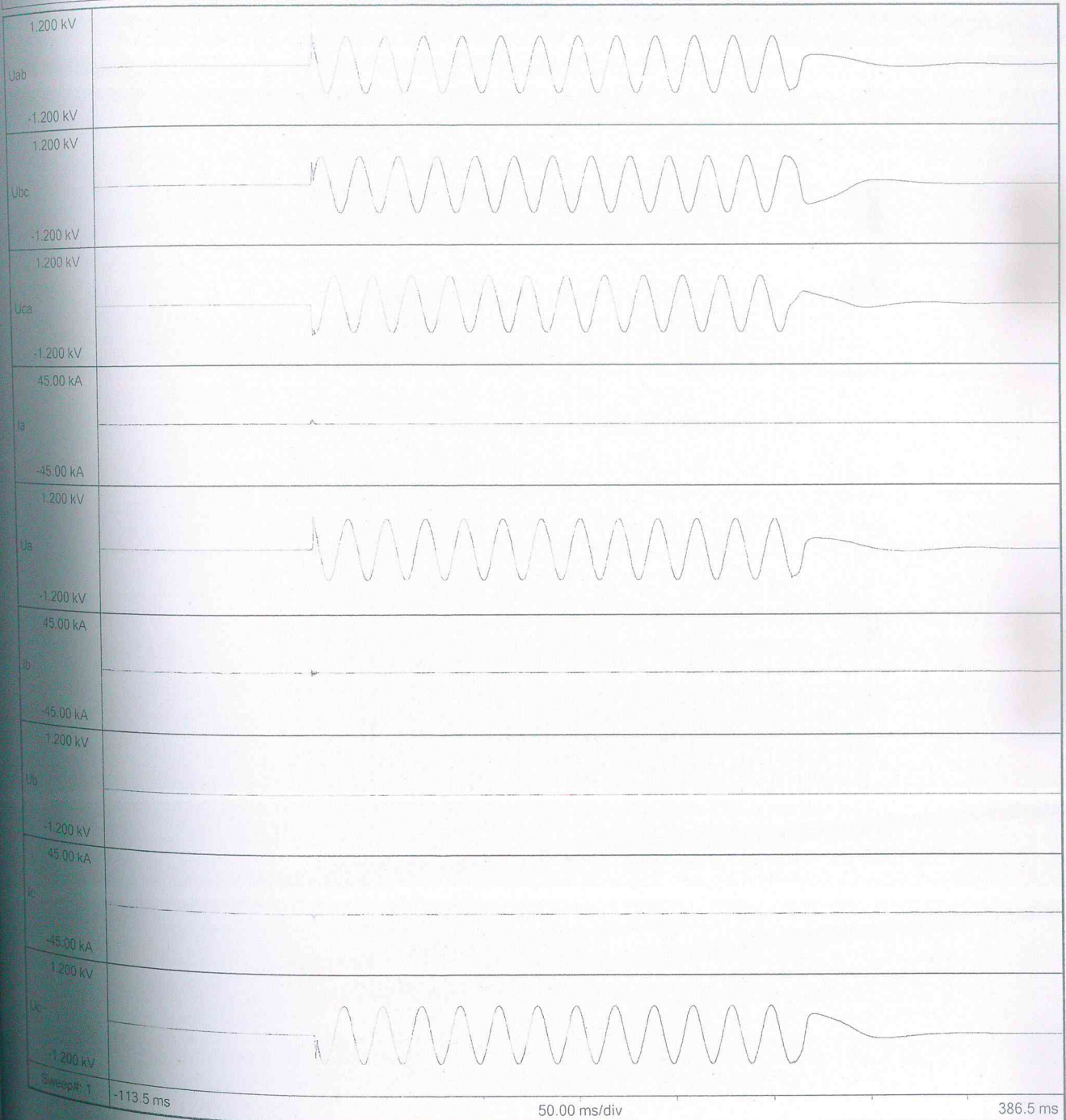
$I^2t=0.05\times 10^6\text{A}^2\text{s}$

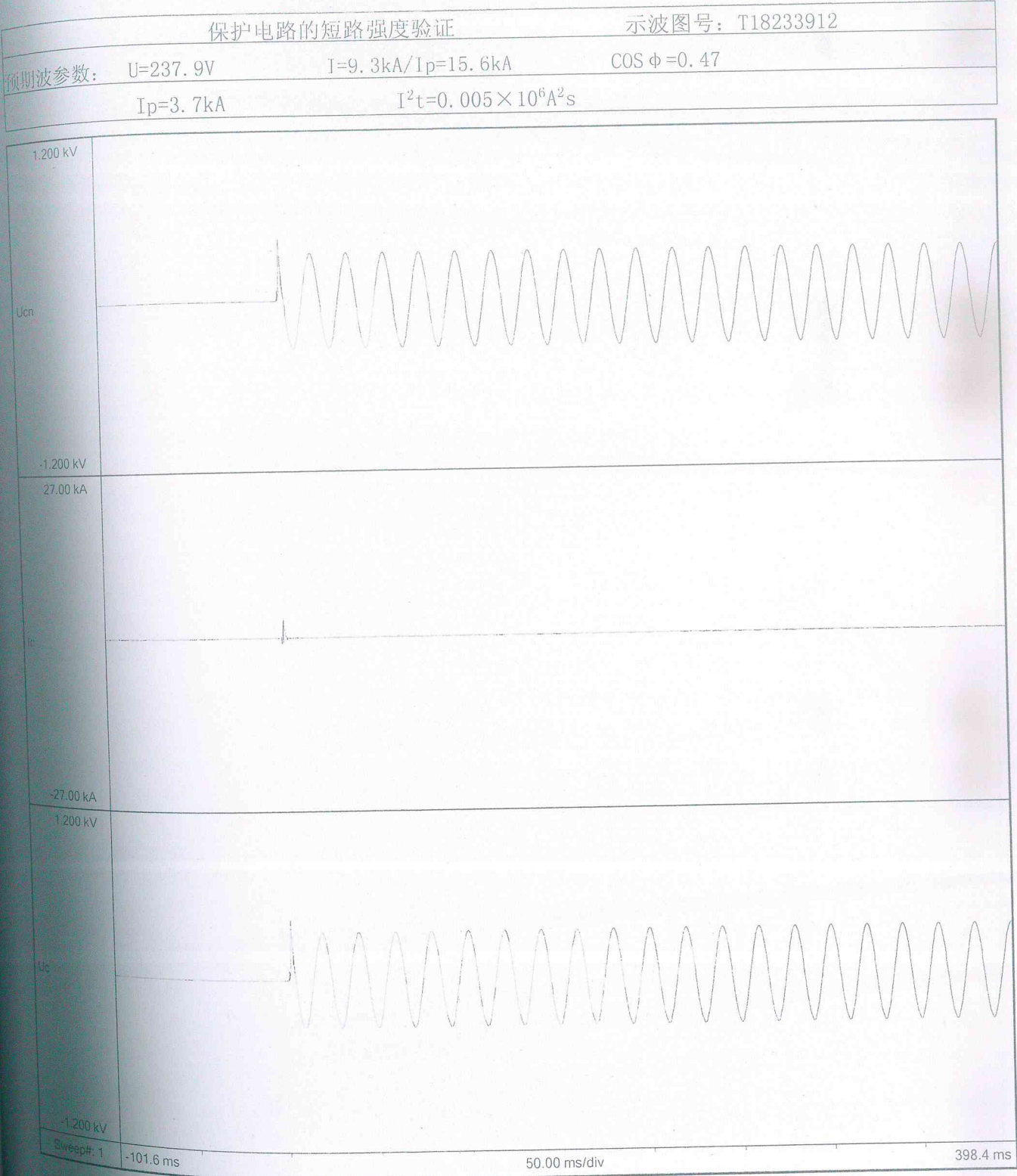


15kA短路分断验证

示波图号: T18233910

预期波参数: $U=411.9V$ $I=15.5kA/I_p=31.0kA$ $\cos \phi=0.28$
 $I_p=4.1kA$ $I^2t=0.01 \times 10^6 A^2s$



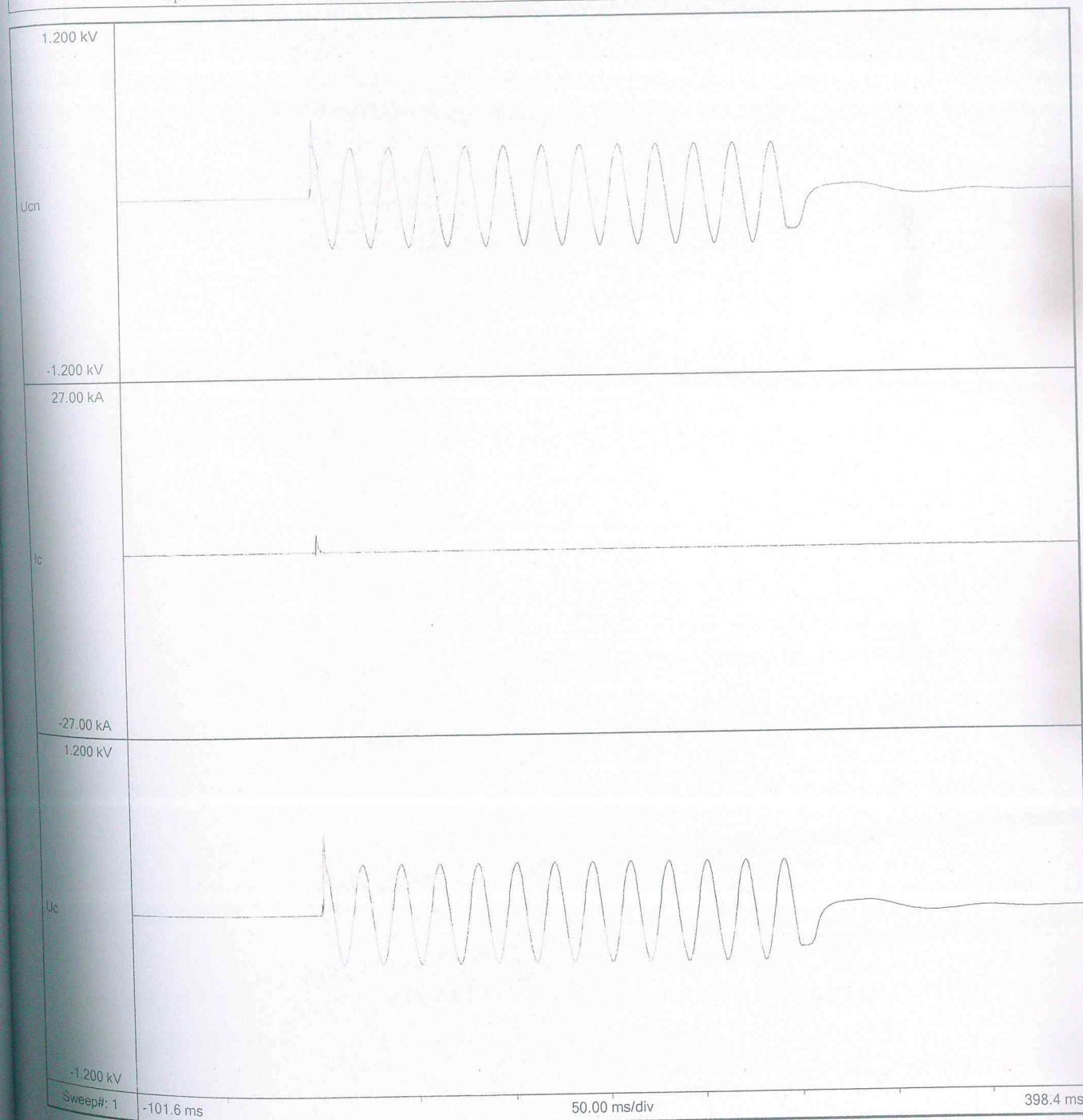


保护电路的短路强度验证

示波图号: T18233913

预期波参数: $U=237.9V$ $I=9.3kA$ $I_p=15.6kA$ $\cos \phi=0.47$

$I_p=3.3kA$ $I^2t=0.006 \times 10^6 A^2s$

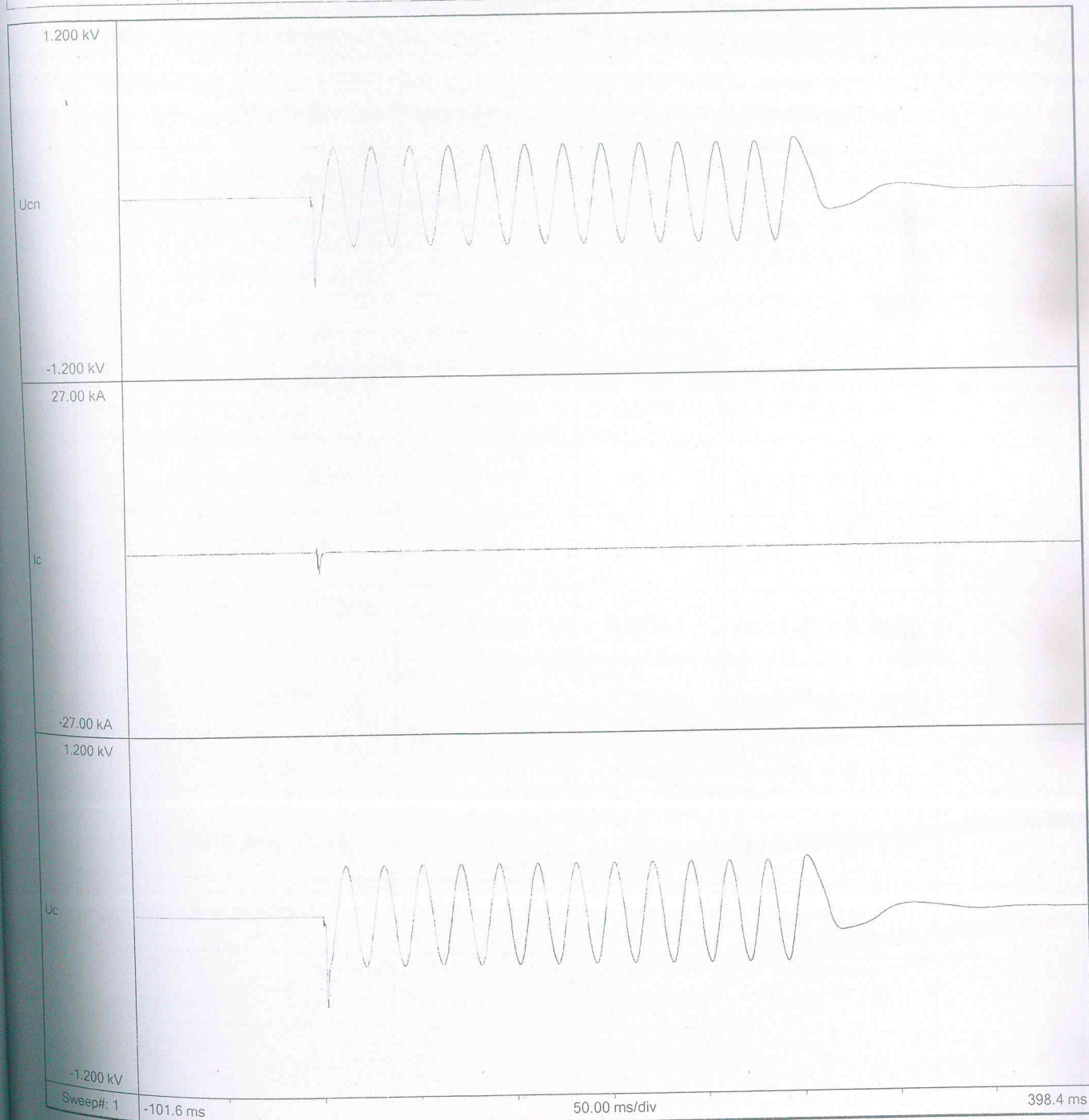


保护电路的短路强度验证

示波图号: T18233914

预期波参数: $U=237.9V$ $I=9.3kA/I_p=15.6kA$ $\cos \phi =0.47$

$I_p=3.1kA$ $I^2t=0.009 \times 10^6 A^2s$



试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	钢卷尺	3m	DYZ23	2018 年 10 月 25 日	√
2	游标卡尺	125mm	1j1407	2019 年 1 月 23 日	√
3	数字钳形表	FLUKE-319	3971	2019 年 6 月 26 日	√
4	电子秒表	SE7-2	266	2019 年 1 月 16 日	√
5	计算机数据采集系统	986A0151 Genesis Tower	3001	2019 年 2 月 12 日	√
6	茹科夫斯基大电流测试系统(积分器+线圈)	Rocoil 7000	5356	2019 年 2 月 12 日	√
7	数字多用表	FLUKE-8808A	3193	2019 年 3 月 7 日	√
8	计算机可编报告温度巡检仪	HZW-101	3188	2019 年 2 月 12 日	√
9	数显扭力扳手	WS3-060	4032	2018 年 12 月 24 日	√
10	功率分析仪	WT330	4509	2019 年 5 月 1 日	√
11	交直流绝缘耐压测试仪	AN9602M	4849	2019 年 1 月 14 日	√
12	兆欧表	ZC25-4	1950	2019 年 10 月 12 日	√
13	试棒	/	0304014	2019 年 3 月 14 日	√
14	保护电路电阻测量仪	PEM	1976	2019 年 1 月 14 日	√
	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: 山东省产品质量检验研究院

(国家节能产品质量监督检验中心、国家低压电器
元件及成套开关控制设备质量监督检验中心)

地 址: 山东省济南市经十东路 31000 号

邮政编码: 250102

电 话: 0531-88118799

0531-89701913

传 真: 0531-88118790

0531-89701996

E-MAIL: cccytz@126.com

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: GGJ 低压无功补偿柜

2). 提供图纸及编号:

总装图: GGJ-001 原理图: GGJ-002

3). 主要结构数据:

3.1 开关电器及元件 (元件明细表):

序号	元件名称	型号规格	数量	制造商 (生产厂) / CCC 证书编号
1	刀开关	HD13-1000/31 1000A Icw=30kA/1s	1	德力西集团有限公司 2003010305040942
2	熔断器	RT16-00 100A	12	德力西集团有限公司 2003010308040866
		RT16-00 80A	18	
3	切换电容器接触器	CJ19-95 95A	12	浙江锦能电力科技有限公司 2016010304843484
4	智能无功功率补偿控制器	JKW	1	指月集团有限公司 CQC17020177883
5	电容器	BSMJ0.45-45-3	3	指月集团有限公司
		BSMJ0.45-40-3	6	
		BSMJ0.25-15-1	3	
6	壳体	GGD 壳体 (框架板材厚度 2.0mm、门板及侧板板材厚度 1.5mm)	1	山东先泽电力设备有限公司 CQC16020140046

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/牌号	制造商 (生产厂) / CCC 证书编号
1	主母排	铜排 (镀锡)	TMY-6mm×60mm	微融 (天津) 科技有限公司
2	N 排		TMY-6mm×40mm	
3	PE 排		TMY-6mm×40mm	
4	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘无护套电缆电线	BVR-6mm ² 、25mm ² 、35mm ²	浦大电缆集团有限公司 2003010105037487

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

序号	元件名称	材料名称	型号/牌号	制造商 (生产厂)
1	绝缘支撑件	DMC 绝缘子	M8	浙江海坦机电科技有限公司

样 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) 本单元系列额定电流等级有: 463A~65A;
- b) 本单元系列补偿容量为: 420kvar~60kvar;
- c) 本单元主母线的额定短时耐受电流和额定峰值耐受电流为: 15kA/30kA;
- d) 本单元系列低压无功补偿柜结构形式与送试样品相同;
- e) 本单元系列主进线开关类型: 刀开关;
- f) 主母线截面根据进线电流按下表选取:

容量等级 (kvar)	420~290	289~250	249~200	199~180	179~130	129~60
主母线规格 TMY (mm ²)	6×60	5×50	5×40	4×40	4×30	3×30
N、PE 母线规格 TMY (mm ²)	6×40	4×40	4×30	2×40	2×30	3×15
绝缘支撑件规格 (mm)	与母排尺寸相配套					
主母线绝缘支撑件之间的最大距离 (mm)	910					
外形尺寸 (mm) 高×宽×深	2200×1000 (800) ×600					

3.2 型号解释:

GGJ

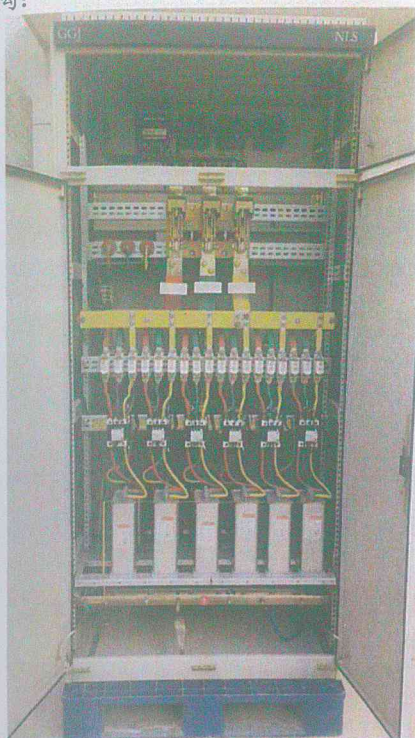
—— 低压无功补偿柜

4. 特殊结构说明 (如有需要): 无

5. 产品认证情况: 该产品已获得中国国家强制性产品认证 (CCC) 证书, 证书编号为: 2010010301434270。

样品照片

7. 产品外形照片(包括外形、内部结构及铭牌):
内部结构:



背面开门照片



主开关照片



主母排宽度照片



主母排厚度照片

铭牌:

低压无功补偿柜			
型 号	GGJ	执行标准	GB/T 15576-2008
额定容量	420kvar	出厂日期	2018-09
额定电压	380V	额定频率	50Hz
出厂编号	1809001	防护等级	IP30
立阳电气(天津)有限公司			

铭牌照片

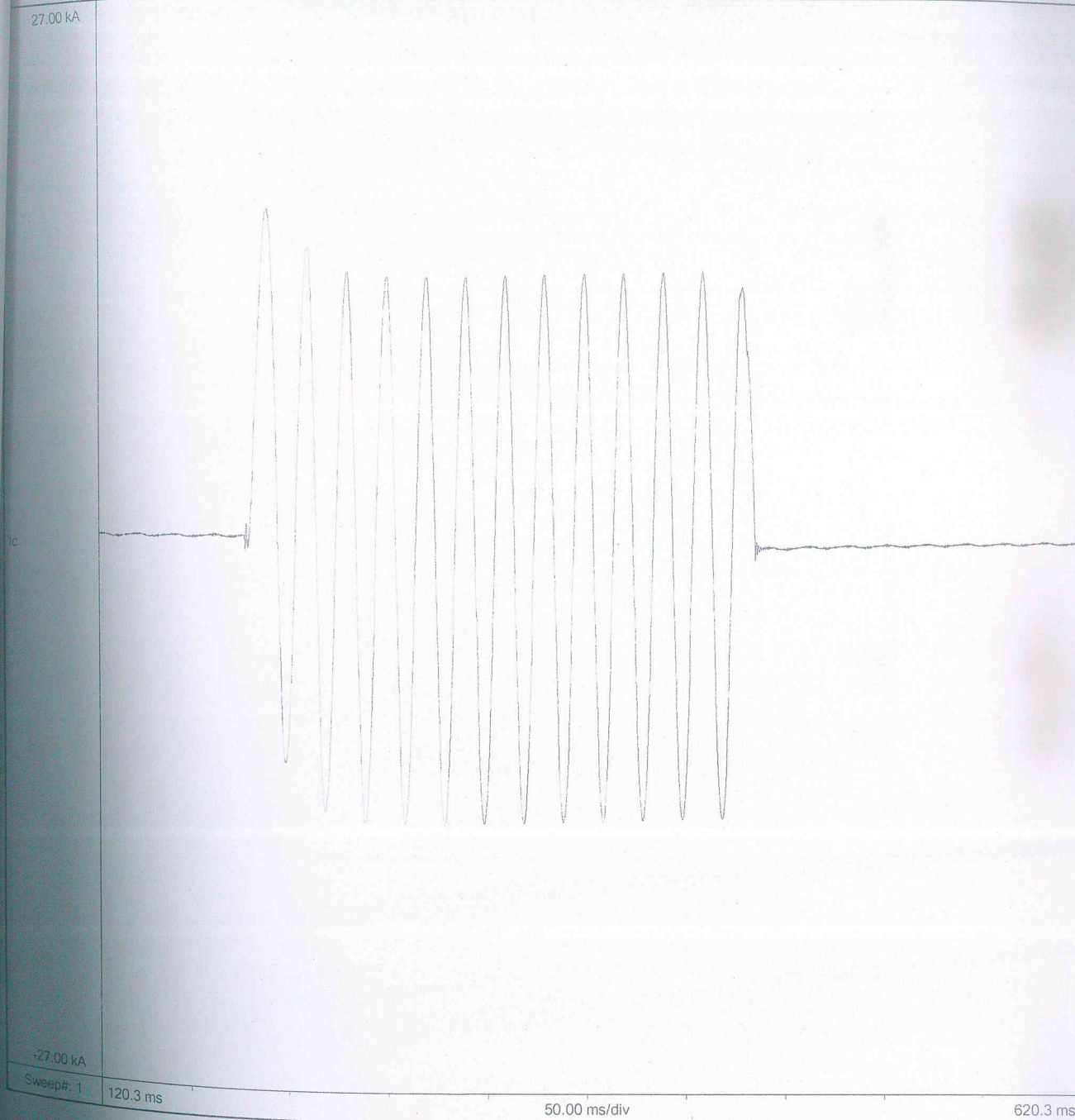
9kA单相预期波

示波图号: Y18233902

$U=237.9V$

$I=9.3kA/I_p=15.6kA$

$\cos \phi = 0.47$

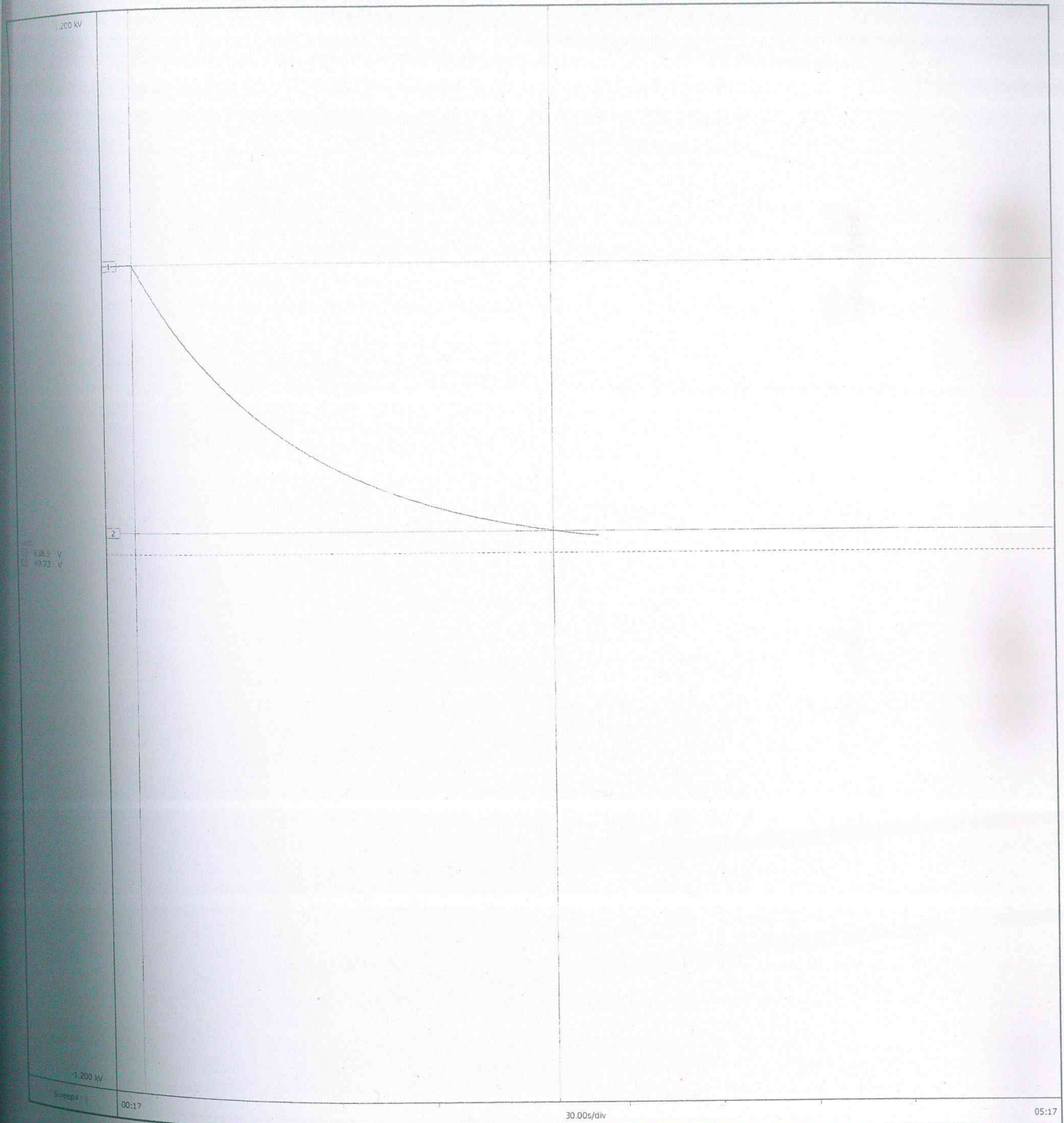


放电试验

示波图号: T18233904

U=638.9V

T=133.76s



15kA短路耐受强度验证

示波图号: T18233907

预期波参数: $U=411.9V$

$I=15.5kA/I_p=31.0kA$

$\cos \phi = 0.28$

$I_p=30.5kA$

$I^2t=243.2 \times 10^6 A^2s$

$T=1.065s$



N母线短路耐受强度验证

示波图号: T18233911

预期波参数:

$U=237.9V$

$I=9.3kA/I_p=15.6kA$

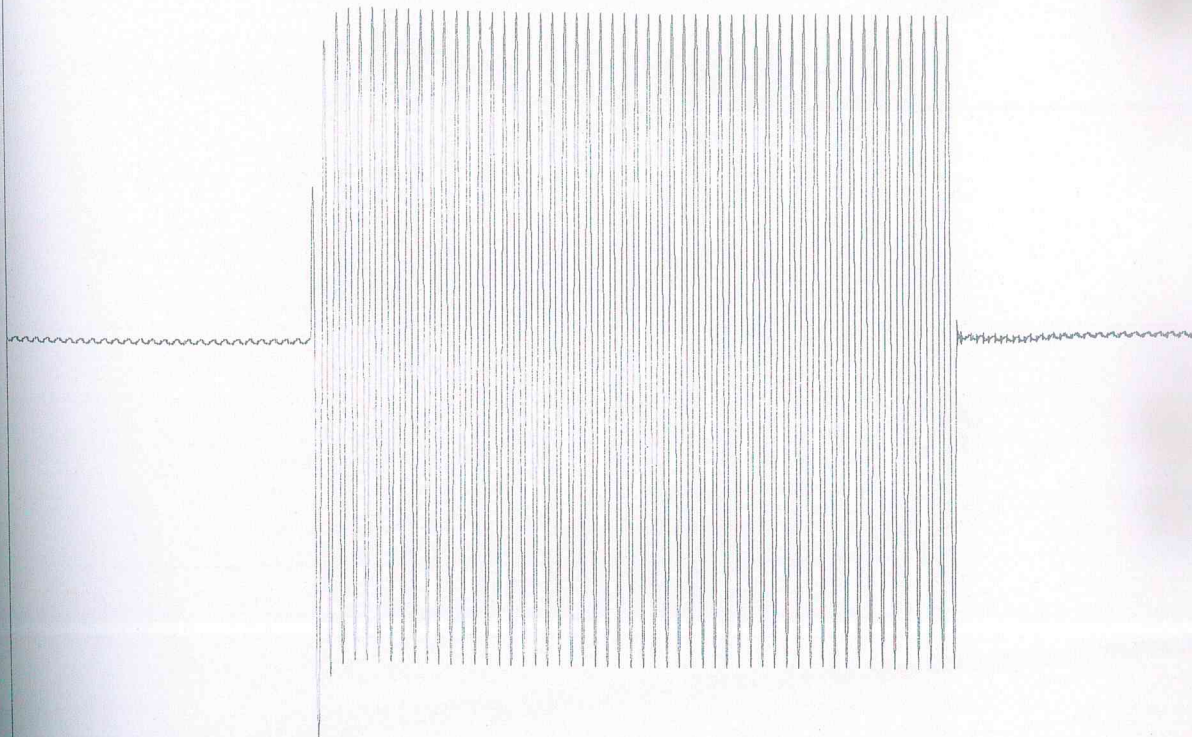
$\cos \phi = 0.47$

$I_p=15.5kA$

$I^2t=86.8 \times 10^6 A^2s$

$T=1.064s$

27.00 kA



-27.00 kA

Sweep#: 1

0.08 s

200.0 ms/div

2.08 s